

# BAV Rundbrief

2013 | Nr. 4 | 62. Jahrgang | ISSN 0405-5497



Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)

**Table of Contents**

<i>K. Häußler</i>	<i>Observations on 8 eclipsing binaries in Aquilae</i>	213
<i>G. Maintz</i>	<i>NS Cygni is a RRab star with Blazhko effect</i>	224
<i>R. Gröbel</i>	<i>Light curve and period of the Blazhko RRc star GSC 03529-02286 and GSC 2.3 N0ZY002187, a new variable in the field</i>	228
<i>S. Hümmerich</i>	<i>New elements for three southern variables</i>	237
<i>G. Srdoc / S. Hümmerich</i>	<i>GSC 02049-00039, GSC 02066-00695 and GSC 02062-00695</i>	
<i>P. Frank / K. Bernhard</i>	<i>Three new northern RRc stars</i>	242

**Inhaltsverzeichnis**

K. Häußler	Beobachtungen von 8 Bedeckungssternen in Aquilae	213
G. Maintz	NS Cygni ist ein RRab-Stern mit Blazhko-Effekt	224
R. Gröbel	GSC 03529-02286, ein RRc-Stern mit Blazhko-Effekt und GSC 2.3 N0ZY002187, ein neuer Veränderlicher im Feld	228
S. Hümmerich	Neue Elemente für drei südliche Veränderliche	237
G. Srdoc / S. Hümmerich	GSC 02049-00039, GSC 02066-00695 and GSC 02062-00695	
P. Frank / K. Bernhard	Three new northern RRc stars	242
W. Braune	Viele Österreicher unter unseren ausländischen Mitgliedern	244

**Beobachtungsberichte**

E. Pollmann	Der gegenwärtige Zustand der zirkumstellaren Scheibe des Be-Sterns Delta Scorpii	245
F. Walter	Das Bedeckungssystem V700 Cyg	248
W. Vollmann	Mirastern Chi Cygni 2012 und 2013	250
M. Geffert / J. Dräger P. Hauer	Fotografische Lichtkurven der Mirasterne V388 und V389 Lacertae	251
L. Pagel	Einfluss von Farbfiltern auf CCD-Beobachtungen	257
W. Braune	Monatsvorhersagen heller Veränderlicher 1. Halbjahr 2014	262

**Aus der Literatur****Aus der BAV**

G. Wollenhaupt	Die 10. Beobachtungs- und Urlaubswoche der BAV in Kirchheim	263
W. Braune	Zum „Verschwinden“ von BAV-Beobachtungen	265
W. Braune	Eingänge der BAV Bibliothek im Jahr 2013	267
J. Hamsch	EUROVS13 in Helsinki (Finnland)	268
E. Wischniewski	AstronomieTelevision	270
W. Quester	Nachthimmelhelligkeit in Esslingen 2008 - 2013	272

**Aus den Sektionen**

T. Lange	Kataklysmische: Aktivitäten zwischen August und Oktober 2013	275
J. Hübscher	Bearbeitung: BAV-Mitteilungen und Beobachtungseingang	278
C. Held	Begriffserklärungen zum vorliegenden Heft	280

## Beobachtungen von 8 Bedeckungssternen in Aquilae

(V348 Aql, V408 Aql, V420 Aql, V919 Aql, V1154 Aql, V1243 Aql, V1297 Aql, V1345 Aql)

### Observations on 8 eclipsing binaries in Aquilae

Klaus Häußler

**Abstract:** *The little known stars were observed on digitized plates of Sonneberg Observatory. Minima and new or improved elements are given. All magnitudes of the comparison stars have been taken from the USNO A2.0 catalogue.*

*This research was made of the SIMBAD database, operated by CDS at Strasbourg, France.*

Diese 8 Bedeckungssterne habe ich beobachtet auf digitalisierten Platten der Sternwarte Sonneberg. Hergestellt wurden diese Aufnahmen mit den 40-cm-Astrographen in dem Zeitraum JD 2429458 bis JD 2449482. Für einige Sterne habe ich auch die Messungen von ASAS mit verwendet.

Alle 8 Sterne wurden bisher wenig beobachtet. Ich habe deshalb die Sterne auf die Genauigkeit der Elemente untersucht.

Bei 3 Sternen waren die Elemente falsch. Dort habe ich neue Elemente bestimmt. Von 5 Sternen mussten die Perioden verbessert werden.

Die Helligkeiten der Vergleichssterne habe ich im Anschluss an die Helligkeiten im USNO A2.0 Katalog erhalten.

#### V348 Aql

Meinunger gibt für diesen Stern als Elemente:  $25447,45 + 0,997766 \times E$ .

Mit diesen Elementen sind auch die Minima anderer Beobachter in der OEJV Database gerechnet.

Ich habe V348 Aql auf 431 Platten und auf 432 Messungen von ASAS untersucht. Mit den Elementen von Meinunger konnte ich die Beobachtungen nicht darstellen. Die bisherigen Elemente sind falsch.

Für diesen Stern habe ich neue Elemente gefunden. Damit werden die Messungen von ASAS und meine Beobachtungen gut dargestellt. Die Periode ist veränderlich.

Von JD 2429500 bis JD 2441500 gilt:

$$\text{Min} = \text{JD } 2431651,437 + 0,499189 \times E$$

Von JD 2441500 bis JD 2455200 gilt:

$$\text{Min} = \text{JD } 2441536,332 + 0,499195 \times E$$

$$\text{Typ: EW} \quad \text{Max} = 13,5 \quad \text{Min} = 14,7 \quad \text{MinII} = 14,4$$

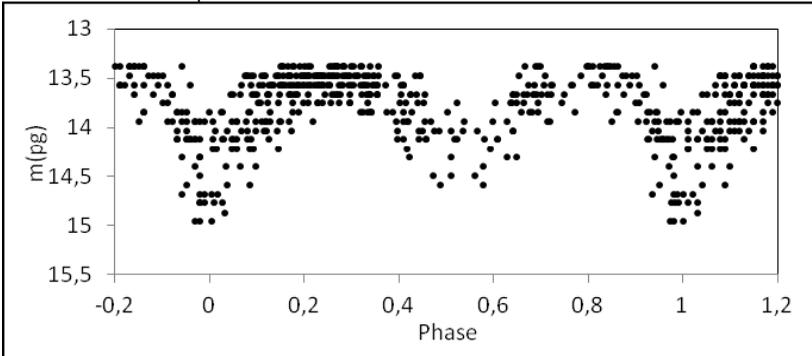
In den Minima von Meinunger sind 3 unsichere Minima dabei. Diese habe ich weggelassen (25447,446 / 25535,319 / 27214,506).

Die 7 Minima aus der OEJV Database passen mit den neuen Elementen und zeigen den Trend der Periodenveränderung.

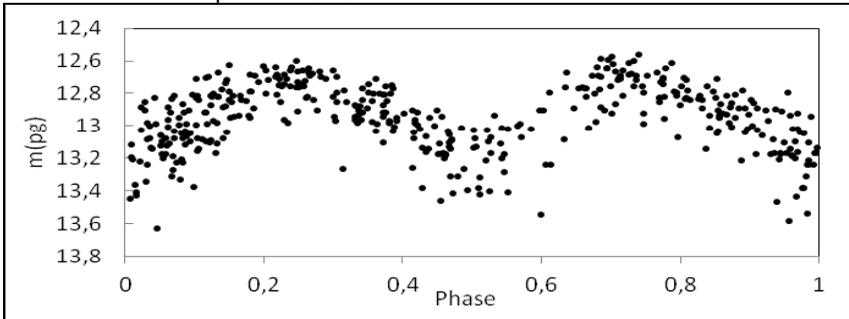
5 Minima von Meinunger konnte ich mit meinen Beobachtungen bestätigen.

Nach meinen Beobachtungen ist es ein EW-Stern. Nach der Lichtkurve von ASAS ist auch RRc möglich, da der Anstieg steiler ist als der Abstieg. Hier können genauere CCD Beobachtungen eine Klärung herbeiführen.

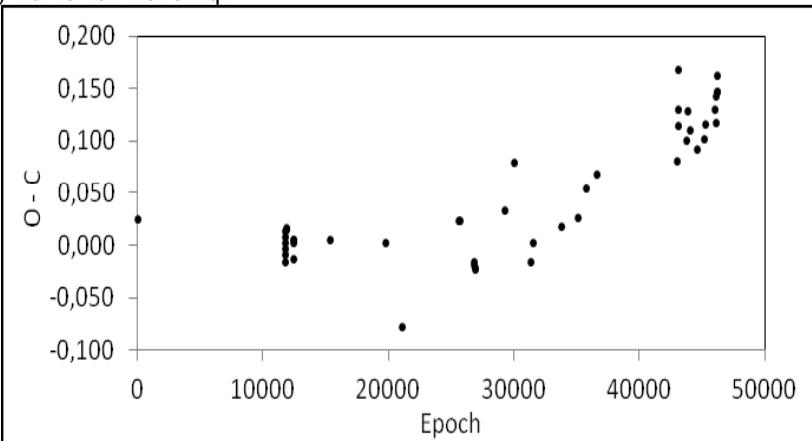
Lichtkurve von V348 Aql:



Lichtkurve von V348 Aql nach ASAS:



(B-R)-Kurve von V348 Aql:



## Minima von V348 Aql:

Minimum	Epoch 1	O - C 1	Epoch 2	O - C 2	Obs.
31651,461	0	0,024			Hau
37542,35	11801	-0,016			Mei
37543,356	11803	-0,009			Hau/Mei
37544,36	11805	-0,003			Mei
37545,375	11807	0,013			Hau
37547,366	11811	0,008			Hau
37559,341	11835	0,002			Hau/Mei
37577,325	11871	0,015			Hau/Mei
37587,31	11891	0,017			Hau/Mei
37871,568	12460,5	-0,014			Hau
37876,579	12470,5	0,006			Hau/Mei
37885,564	12488,5	0,005			Hau
37886,56	12490,5	0,003			Mei
39348,437	15419	0,005			Hau
41536,38	19802	0,002	0	0,048	Hau
42194,48	21120,5	-0,078	1318,5	-0,041	Hau
44459,402	25657,5	0,023	5855,5	0,034	Hau
44485,36	25709,5	0,023	5907,5	0,034	Hau
45052,649	26846	-0,016	7044	-0,013	Hau
45056,639	26854	-0,019	7052	-0,016	Hau
45082,593	26906	-0,023	7104	-0,020	Hau
45116,539	26974	-0,022	7172	-0,020	Hau
46288,44	29321,5	0,033	9519,5	0,021	Hau
46640,415	30026,5	0,079	10224,5	0,064	Hau
47304,49	31357	-0,016	11555	-0,040	Pas
47411,335	31571	0,002	11769	-0,023	Hau
48514,309	33780,5	0,018	13978,5	-0,020	Hau
49163,513	35081	0,027	15279	-0,019	Hau
49516,467	35788	0,054	15986	0,004	Ste/OEJV
49934,552	36625,5	0,068	16823,5	0,013	Pas/OEJV
53115,89599	42998,5	0,081	23196,5	-0,013	Hau/ASAS
53175,83246	43118,5	0,115	23316,5	0,020	Hau/ASAS
53177,84455	43122,5	0,130	23320,5	0,036	Hau/ASAS
53191,85963	43150,5	0,168	23348,5	0,073	Hau/ASAS
53526,74757	43821,5	0,100	24019,5	0,001	Hau/ASAS
53538,7567	43845,5	0,128	24043,5	0,030	Hau/ASAS
53635,58128	44039,5	0,110	24237,5	0,010	Hau/ASAS
53923,595	44616,5	0,092	24814,5	-0,011	Pas/OEJV
54203,89913	45178	0,101	25376	-0,005	Hau/ASAS
54235,86176	45242	0,116	25440	0,009	Hau/ASAS
54632,73104	46037	0,130	26235	0,018	Hau/ASAS
54670,65595	46113	0,117	26311	0,004	Hau/ASAS

54672,67866	46117	0,143	26315	0,030	Hau/ASAS
54710,62177	46193	0,147	26391	0,035	Hau/ASAS
54722,6172	46217	0,162	26415	0,049	Hau/ASAS
54728,59244	46229	0,147	26427	0,034	Hau/ASAS
55396,418	47567	0,058	27765	-0,063	Sok/OEJV
55765,625	48306,5	0,115	28504,5	-0,011	Ham/OEJV
55766,625	48308,5	0,116	28506,5	-0,009	Ham/OEJV

**V408 Aql**

Die Periode von diesem Stern musste verbessert werden, um die Beobachtungen darstellen zu können. Zwei Minima in der OEJV Database sind falsch übernommen worden:

36178,44 muss richtig heißen **26178,44**

36898,47 muss richtig heißen **26898,47**

Diese beiden Minima sind in der Entdeckungsanzeige von Morgenroth, O. angegeben. Zwei weitere Minima von Paschke, A. und Diethelm, R. passen nicht in die (B-R)-Kurve. Die verbesserten Elemente sind ohne diese beiden Minima gerechnet. Von Epoche 0 bis 127 sind die Minima aus Reihenbeobachtungen abgeleitet.

Ich habe zur Sicherung der Elemente 3 Schwächungen von ASAS mit verwendet. Diese sind aber nur Anstiege bzw. Abstiege. Sie liegen auf Epoche: 5157,5919,6035.

Ein "d" konnte auf Grund der Lichtschwäche des Sternes nicht bestimmt werden. Ein kleines Nebenminimum von 0,2 mag ist vorhanden. Auf den Platten ist es aber nur schwach und bei ASAS gut ausgeprägt. Die verbesserten Elemente lauten nun:

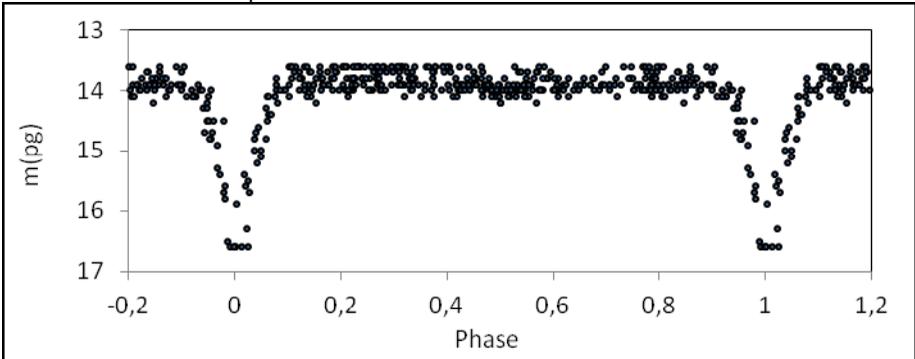
$$\text{Min} = \text{JD } 2437575,201 + 2,835024 \times E$$

$$\text{Typ} = \text{EA} \quad \text{Max} = 13,7 \quad \text{Min} = 16,6 \quad \text{MinII} = 14,0 \quad D = 0,1$$

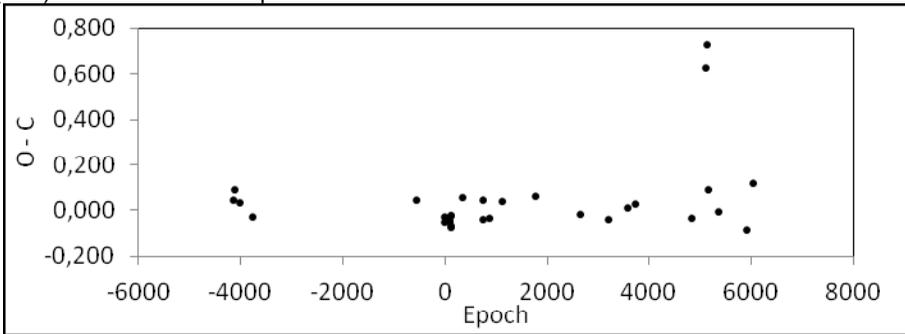
## Minima:

Minimum	Epoch	O - C	Obs.	Minimum	Epoch	O - C	Obs.
25835,41	-4141	0,043	Ges	39701,43	750	-0,039	Hau
25889,32	-4122	0,088	Ges	40030,3	866	-0,032	Hau
26178,44	-4020	0,035	Mor	40781,65	1131	0,037	Hau
26898,47	-3766	-0,031	Mor	42624,443	1781	0,064	Hau
36024,49	-547	0,047	Ges	45116,35	2660	-0,015	Hau
37575,15	0	-0,051	Ges/Hau	46644,402	3199	-0,041	Hau
37586,51	4	-0,031	Ges/Hau	47744,445	3587	0,013	Hau
37824,63	88	-0,053	Ges/Hau	48175,381	3739	0,025	Hau
37841,65	94	-0,043	Ges/Hau	51285,34	4836	-0,037	Pas
37878,525	107	-0,024	Ges/Hau	52085,478	5118	0,624	Die
37898,32	114	-0,074	Ges/Hau	52102,589	5124	0,725	Pas
37932,39	126	-0,024	Ges/Hau	52195,511	5157	0,091	ASAS/Hau
37935,18	127	-0,069	Ges/Hau	52742,574	5350	-0,005	Zasch
38584,524	356	0,054	Hau	54355,621	5919	-0,087	ASAS/Hau
39684,501	744	0,042	Hau	54684,686	6035	0,115	ASAS/Hau

Lichtkurve von V408 Aql:

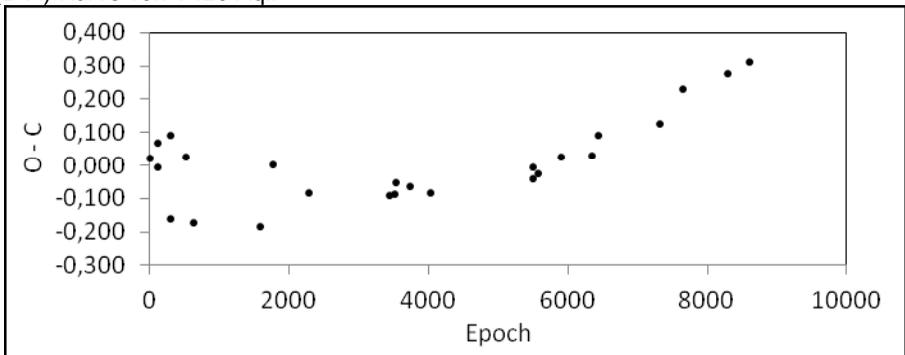


(B-R)-Kurve von V408 Aql:

**V420 Aql**

Die Beobachtungen sind gerechnet mit den Elementen aus dem GCVS. Hier kommt es bei Epoche +5000 zu einer Periodenänderung.

(B-R)-Kurve von V420 Aql:



## Minima:

Minimum	Epoch	O - C	Obs.	Minimum	Epoch	O - C	Obs.
25410,507	0	0,022	Hof	38640,373	3745	-0,066	Hau
25827,41	118	0,067	Hof	39682,503	4040	-0,082	Hau
25834,404	120	-0,005	Hof	44847,347	5502	-0,042	Hau
26484,516	304	0,091	Roh	44854,449	5504	-0,006	Loc
26505,46	310	-0,161	Hof	45087,589	5570	-0,024	Hau
27240,448	518	0,025	Roh	46299,354	5913	0,026	Hau
27639,444	631	-0,173	Hof	47850,212	6352	0,029	Hau
31027,289	1590	-0,186	Roh	48175,281	6444	0,090	Hau
31670,426	1772	0,000	Roh	51273,494	7321	0,127	Pas
33514,41	2294	-0,084	Roh	52428,789	7648	0,230	Pas
37559,341	3439	-0,092	Hau	54707,426	8293	0,276	Age
37838,429	3518	-0,088	Hau	55795,533	8601	0,313	Age
37898,521	3535	-0,051	Hau				

**V919 Aql**

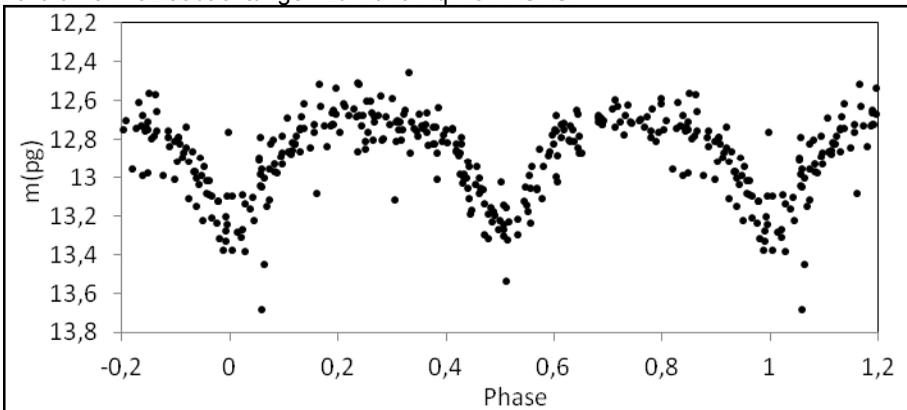
Die Periode im GCVS ist falsch. Damit konnten meine Beobachtungen nicht dargestellt werden. Goetz, W. gibt in VSS 4 Nr. 3 viele Reihenbeobachtungen als Minimum an. Das sind aber jeweils nur Anstiege bzw. Abstiege. Ich habe aus den Reihenbeobachtungen die tiefsten Werte herausgesucht und in die Liste der Minima eingetragen.

In der OEJV-Databse werden Gemeinschaftsbeobachtungen veröffentlicht. Ich habe diese Werte zu einem Minimum zusammengefasst und als TeamOEJV bezeichnet. Die neuen Elemente lauten nun:

$$\text{Min} = \text{JD } 2431370,258 + 0,79521 \times E$$

Typ = EW    Max = 12,7    Min = 13,4    MinII = 13,3

Lichtkurve mit Beobachtungen zu V919 Aql von ASAS:



## Minima:

Minimum	Epoch	O - C	Obs.	Minimum	Epoch	O - C	Obs.
31370,292	0	0,034	Goe	47848,232	20721,5	0,03	Hau
31670,426	377,5	-0,024	Goe	47850,212	20724	0,022	Hau
33856,469	3126,5	-0,013	Goe	48894,323	22037	0,022	Hau
33858,432	3129	-0,038	Goe	49924,503	23332,5	0,007	Team
34192,436	3549	-0,022	Goe	49928,471	23337,5	-0	Team
35369,358	5029	-0,011	Goe	50961,451	24636,5	0,002	Saf
35373,372	5034	0,027	Goe	51277,547	25034	0,002	Pas
35695,438	5439	0,033	Goe	51435,392	25232,5	-0	Die
35700,542	5445,5	-0,032	Goe	51449,317	25250	0,006	Saf
35716,454	5465,5	-0,024	Goe	51994,837	25936	0,012	Pas
37559,377	7783	0	Hau	52136,381	26114	0,009	Saf
37575,298	7803	0,016	Hau	52138,366	26116,5	0,006	ZeJ
37577,283	7805,5	0,013	Hau	52140,354	26119	0,006	Saf
37838,492	8134	-0,004	Hau	52443,713	26500,5	-0,01	Hau
37842,474	8139	0,002	Hau	52445,701	26503	-0,01	Hau
37854,421	8154	0,021	Hau	52755,813	26893	-0,03	Hau
37869,496	8173	-0,013	Hau	52757,833	26895,5	0,005	Hau
37871,499	8175,5	0,002	Hau	52839,717	26998,5	-0,02	Hau
37877,471	8183	0,01	Hau	52861,621	27026	0,017	Hau
37883,437	8190,5	0,011	Hau	52900,558	27075	-0,01	Hau
37908,458	8222	-0,017	Hau	52906,546	27082,5	0,013	Hau
37910,471	8224,5	0,008	Hau	52935,551	27119	-0,01	Hau
37934,306	8254,5	-0,013	Hau	53081,887	27303	0,011	Hau
37936,3	8257	-0,007	Hau	53177,697	27423,5	-0	Hau
37961,357	8288,5	0,001	Hau	53179,710	27426	0,023	Hau
42638,406	14170	0,022	Hau	53483,861	27808,5	0,005	Hau
44459,417	16460	0,002	Hau	53583,638	27934	-0,02	Hau
44516,29	16532	0,018	Hau	53677,506	28052	0,017	Hau
45052,649	17206	0,008	Hau	54203,899	28714	-0,02	Hau
45056,639	17211	0,022	Hau	54256,808	28780,5	0,008	Hau
45279,288	17491	0,012	Hau	54334,735	28878,5	0,005	Hau
46019,229	18422	0,01	Hau	54346,684	28893,5	0,026	Hau
46270,53	18738	0,025	Hau	54362,562	28913,5	0	Hau
46612,468	19168	0,022	Hau	54576,865	29183	-0,01	Hau
46649,422	19214	-0,001	Hau	54580,844	29188	-0	Hau
46975,488	19624	0,029	Hau	54615,840	29232	0,003	Hau
47744,445	20591	0,018	Hau	54617,802	29234,5	-0,02	Hau
47762,341	20614	0,022	Hau	54715,661	29357,5	0,025	Hau

**V1154 Aql**

Der Stern hat eine veränderliche Periode. Von JD 2429400 bis JD 2440000 gelten die Elemente aus dem GCVS, damit sind die (B-R) 1 gerechnet. Die Beobachtungen von JD 29400 bis JD 39700 sind bereits von Gessner, H. ausgewertet, sodass ich hier nur die ergänzenden Platten ausgewertet habe.

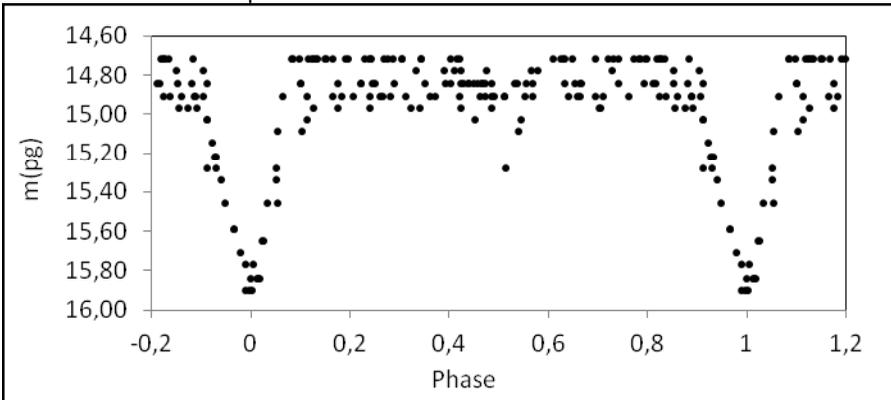
Ab JD 2440000 gelten folgende Elemente:

$$\text{Min} = \text{JD } 2442633,375 + 1,934976 \times E$$

Typ= EA    Max = 14,8    Min = 15,9    MinII= 15,1    D = 0,14

Mit diesen Elementen sind die O - C 2 gerechnet. Die Lichtkurve ist mit den neuen Elementen gerechnet und die ergänzenden Beobachtungen sind damit aufgetragen. Ab Epoche 2000 gab es ein Periodenänderung.

Lichtkurve von V1154 Aql:



Minima:

Minimum	Epoch	O - C	Epoch 2	O - C 2	Obs.
31652,467	-3219	0,045			Ges
37559,45	0	-0,030			Ges
37838,429	152	0,020			Ges
37871,435	170	-0,005			Ges
37904,456	188	-0,015			Ges
37939,335	207	-0,002			Ges
37961,317	219	-0,041			Ges
38284,327	395	-0,002			Ges
38640,373	589	0,043			Ges
39651,491	1140	0,043			Ges
39684,501	1158	0,022			Ges
42633,404	2765	-0,017	0	0,029	Hau
43745,35	3371	-0,117	606	-0,020	Hau
45077,584	4097	-0,137	1332	0,021	Hau

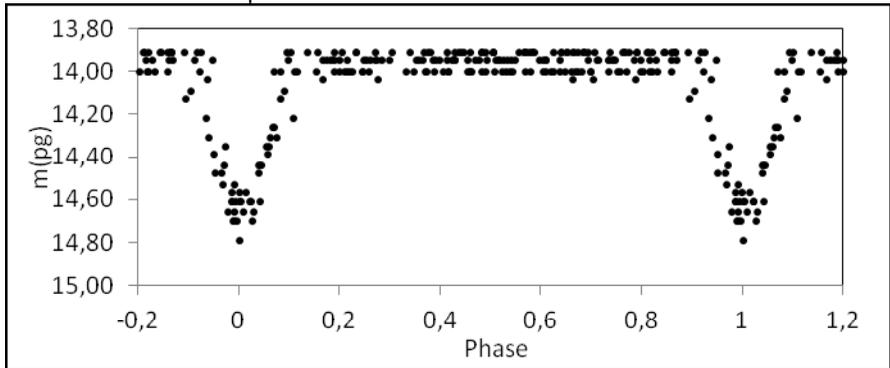
45145,463	4134	-0,155	1369	0,006	Hau
45648,221	4408	-0,203	1643	-0,020	Hau
46646,428	4952	-0,269	2187	-0,040	Hau
47850,212	5608	-0,284	2843	0,000	Hau
48103,431	5746	-0,304	2981	-0,007	Hau
48837,462	6146	-0,297	3381	0,033	Hau
48894,323	6177	-0,323	3412	0,010	Hau

### V1243 Aql

Die Beobachtungen sind mit folgenden Elementen gerechnet:

$$\begin{aligned} \text{Min} &= \text{JD } 2425809,502 + 0,703049 \times E \\ \text{Typ} &= \text{EA} \quad \text{Max} = 14,0 \quad \text{Min} = 14,7 \quad D = 0,12 \end{aligned}$$

Lichtkurve von V1243 Aql:



Minima:

Minimum	Epoch	O - C	Obs.	Minimum	Epoch	O - C	Obs.
25809,517	0	0,015	Ges	37886,474	17178	-0,004	Hau
29460,433	5193	-0,002	Ges	37941,327	17256	0,011	Hau
31371,304	7911	-0,019	Ges	39645,505	19680	-0,001	Hau
31650,462	8308	0,029	Ges	40796,4	21317	0,002	Hau
37543,386	16690	-0,004	Ges	41518,424	22344	-0,005	Hau
37579,292	16741	0,047	Ges	42631,378	23927	0,023	Hau
37586,281	16751	0,005	Ges	42633,467	23930	0,002	Hau
37588,379	16754	-0,006	Ges	42638,406	23937	0,020	Hau
37841,508	17114	0,025	Ges	45052,649	27371	-0,007	Hau
37872,443	17158	0,026	Ges	45145,463	27503	0,004	Hau
37881,536	17171	-0,020	Ges	45164,437	27530	-0,004	Hau
37898,421	17195	-0,009	Ges	45905,441	28584	-0,014	Hau
37908,338	17209	0,066	Ges	46327,301	29184	0,017	Hau
37910,386	17212	0,005	Ges	46975,488	30106	-0,007	Hau
37934,306	17246	0,021	Ges	47387,5	30692	0,018	Hau
37936,327	17249	-0,067	Ges	49544,467	33760	0,031	Hau

37960,297	17283	-0,001	Ges	51076,387	35939	0,007	Die
38675,308	18300	0,009	Ges	51431,425	36444	0,005	Die
38937,461	18673	-0,075	Ges	52120,411	37424	0,003	Die
39349,479	19259	-0,044	Ges	54296,349	40519	0,005	Agr
39638,473	19670	-0,003	Ges	55418,415	42115	0,004	Agr
37879,456	17168	0,009	Hau				

### V1297 Aql

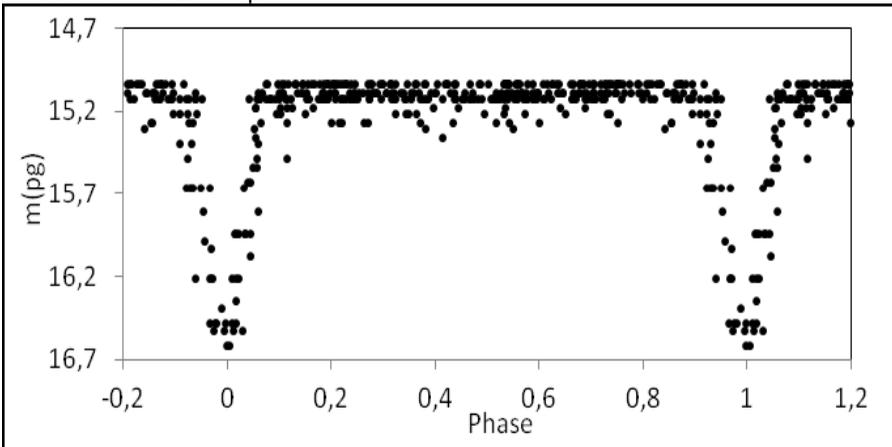
Damit alle Beobachtungen dargestellt werden, musste die Periode verbessert werden. Die neuen Elemente lauten nun:

$$\text{Min} = \text{JD } 2431371,297 + 1,914497 \times E$$

$$\text{Typ} = \text{EA} \quad \text{Max} = 15,0 \quad \text{Min} = 16,6 \quad D = 0,1$$

Im Minimum ist der Stern sehr schwach, sodass ein "d" nicht bestimmt werden konnte.

Lichtkurve von V1297 Aql:



Minima:

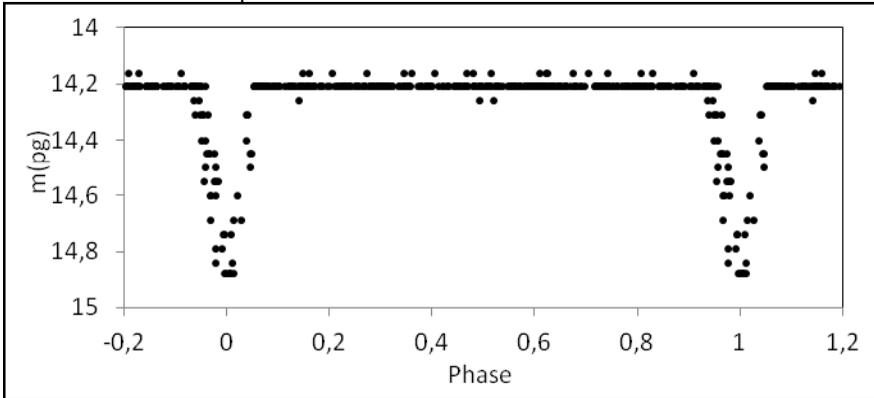
Minimum	Epoch	O - C	Obs.	Minimum	Epoch	O - C	Obs.
31371,305	0	0,008	Hau	39672,491	4336	-0,065	Hau
35692,385	2257	0,068	GCVS	42988,462	6068	-0,003	Hau
37838,458	3378	-0,010	Hau	44516,29	6866	0,057	Hau
37907,366	3414	-0,024	Hau	45138,479	7191	0,034	Hau
37932,31	3427	0,032	Hau	46327,301	7812	-0,047	Hau
38288,324	3613	-0,051	Hau	47805,357	8584	0,018	Hau
39651,491	4325	-0,006	Hau				

**V1345 Aql**

Die Beobachtungen wurden mit den leicht verbesserten Elementen gerechnet:

$$\begin{aligned} \text{Min} &= \text{JD } 2444374,380 + 3,028312 \times E \\ \text{Typ} &= \text{EA} \quad \text{Max} = 14,2 \quad \text{Min} = 14,8 \quad \text{D} = 0,08 \end{aligned}$$

Lichtkurve von V1345 Aql:



Minima:

Minimum	Epoch	O - C	Obs.	Minimum	Epoch	O - C	Obs.
31652,468	-4201	0,027	Hau	43078,243	-428	-0,019	Hau
37615,225	-2232	0,037	Hau	44374,427	0	0,047	GCVS
37851,417	-2154	0,021	Hau	45222,327	280	0,020	Hau
37854,421	-2153	-0,003	Hau	45231,38	283	-0,012	Hau
37854,46	-2153	0,036	Hau	45646,245	420	-0,026	Hau
37857,441	-2152	-0,012	Hau	52199,501	2584	-0,037	Hau/ASAS
37857,468	-2152	0,015	Hau	53268,525	2937	-0,007	Hau/ASAS
37869,496	-2148	-0,070	Hau	54661,628	3397	0,072	Hau/ASAS
37960,349	-2118	-0,066	Hau	54679,701	3403	-0,025	Hau/ASAS

Literatur:

Diese Arbeit benutzt die „Lichtenknecker-Database of the BAV“ der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)

OEJV Database - var.astro.cz/o-c brana

ASAS - Pojmanski, G. The All Sky Automated Survey

GCVS - Samus, N.N. et al General Catalogue of Variable Stars (-2012)

Meinunger, L. - Mit. Veränd. Sterne Sonneberg Nr. 5 S.137, 1970

Gessner, H. - Veröff. Sternw. Sonneberg Nr. 7 H.5, 1973

Morgenroth, O. - Kleine Veröff. Berlin-Babelsberg Nr. 19, 1939

Götz, W. - Veröff. Sternw. Sonneberg Nr. 4 H.3, 1958

## NS Cygni ist ein RRab-Stern mit Blazhko-Effekt

### NS Cygni is a RRab star with Blazhko effect

Gisela Maintz

**Abstract:** CCD observations of NS Cyg were obtained at my private observatory from 2005 to 2013. 16 maxima were observed. These lightcurves show, that NS Cyg - a RR Lyra star of type RRab - has a strong Blazhko effect. Its maximum brightness varies about 0.55 mag during Blazhko period.

The revised period of NS Cyg is given:

$Max = 2456211.3446 + 0.55033045 * E + 0.00000002 d.$

The Blazhko period is about 48.9 +/- 0.5 d.

NS Cyg (= GSC 3141 1041, RA = 19 50 42.1, DE = +39 28 48.3) wurde 1928 von W. Baade als AN 89.1928 entdeckt. Er wurde allerdings als Delta-Cepheid betrachtet. Seine Benennung als NS Cyg erfolgte 1933 durch Guthnick & Prager. Da dieser Stern wenig beobachtet war und seine (B-R)-Werte sehr streuten, vor allem aber weil Reiss (1921) seine Periode als variabel bezeichnete und für 4 Zeiträume verschiedene Elemente angab, kam er auf meine Beobachtungsliste.

Ich habe ihn seit 2004 in unregelmäßigen Abständen immer wieder einmal beobachtet. Leider ergab nicht jede Beobachtung ein Maximum, aber alle Maxima zeigten die für RRab-Sterne typische Lichtkurve mit steilem Aufstieg, spitzem Maximum und langsamer Abnahme der Helligkeit (s. Abbildung 1 links, steile Kurve).

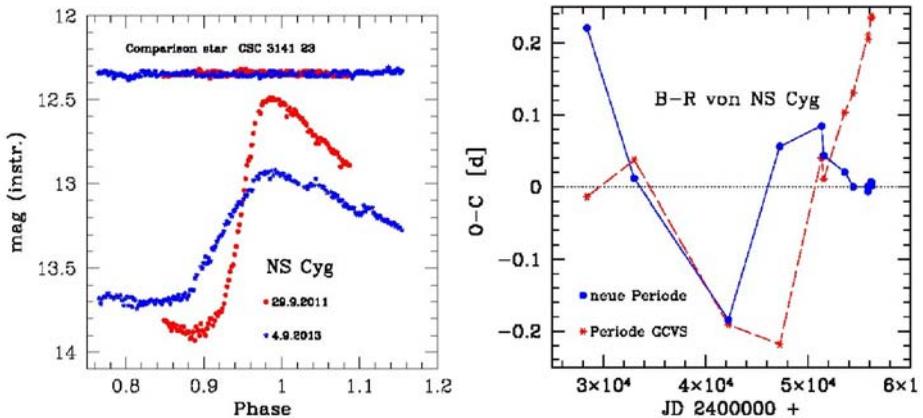


Abb. 1: Links: 2 Lichtkurven von NS Cyg. Die steile Lichtkurve (rot, Punkte) zeigt die größte Maximums-Helligkeit, die flache (blau, Sternchen) ist aus der Nähe des Blazhko-Minimums.

Rechts: (B-R) von NS Cyg mit der neuen Periode und der des GCVS.

Am 6.7.2013 wurde NS Cyg wieder einmal beobachtet und das Ergebnis war eine große Überraschung: eine Lichtkurve mit Maximum wie bei einem RRc-Stern -

sinusförmig mit viel kleinerer Helligkeit als alle vorherigen Maxima (s. Abb. 1 links, flache Kurve).

Dies war natürlich ein Anlass, diesen Stern bei jeder sich bietenden Gelegenheit zu beobachten. Alle beobachteten Maxima sind in Tabelle 1 aufgeführt. Dort wird auch die unterschiedliche maximale und - wenn beobachtet - minimale Helligkeit angegeben. Es wurden so bei 20 Beobachtungen mit 1953 Aufnahmen insgesamt 16 Maxima gewonnen. Dabei konnte die ganze Blazhko-Periode beobachtet werden.

Diese Variation der Lichtkurven mit einer meistens regelmäßigen Periode wurde von Blazhko (1907) entdeckt und nach ihm Blazhko-Effekt benannt. Die genaue Ursache dieser zweiten, überlagerten Periode bei RR-Lyrae-Sternen ist bis heute noch nicht abschließend geklärt.

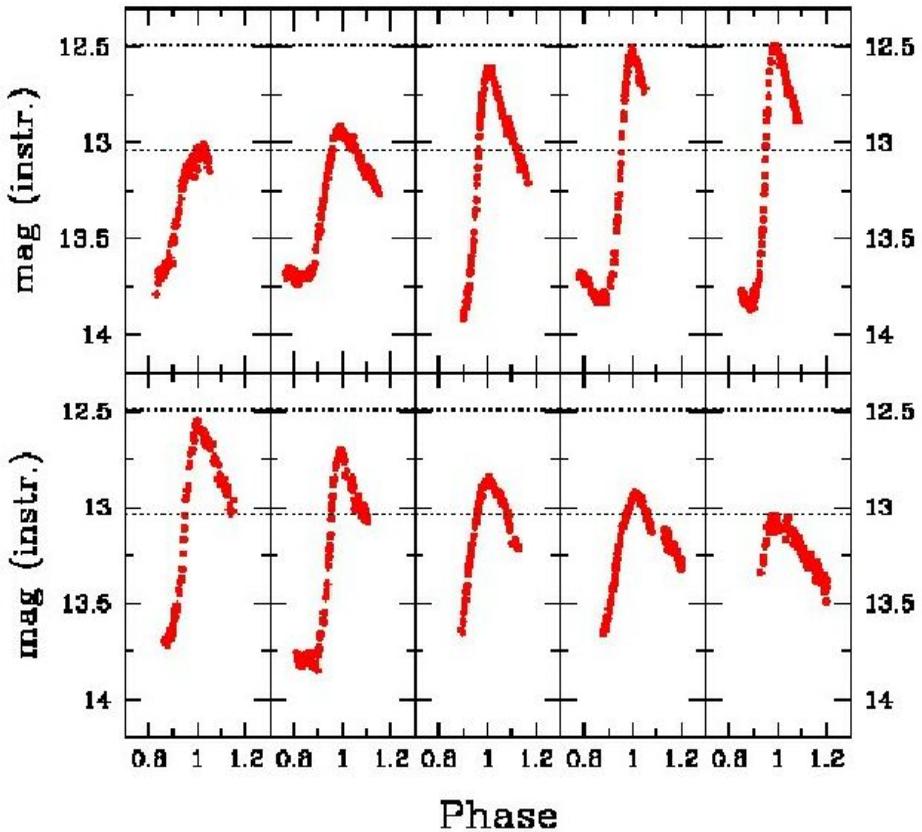


Abb. 2: 10 Lichtkurven von NS Cyg über die ganze Blazhko-Periode. Die punktierten Linien zeigen das höchste und das lichtschwächste Maximum an.

Die Lichtkurve von NS Cyg weist noch einige Besonderheiten auf. Im Helligkeitsabfall ist bei Phase 1.03 und 1.17 bei einem Teil der Lichtkurven ein Sprung in der Helligkeit zu sehen (s Abb. 1 links, flache Kurve) und bei den Lichtkurven mit der geringsten maximalen Helligkeit zeigt sich eine Andeutung eines Doppelmaximums.

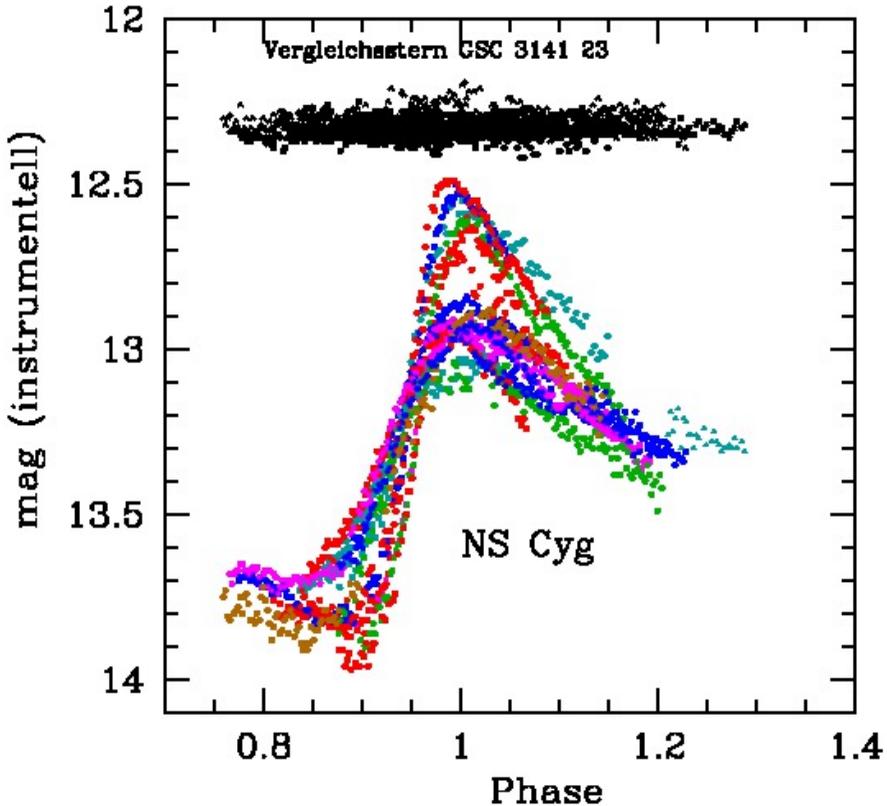


Abb. 3: Alle meine Beobachtungen von NS Cygni

Abbildung 3 zeigt alle meine Beobachtungen von NS Cyg. Die Variation der Lichtkurve auf Grund des Blazhko-Effektes wird hier deutlich sichtbar. Auch eine kleinere Veränderung der Periodenlänge ist zu erkennen. Aus den vielen Maxima wurden verbesserte Elemente bestimmt mit:

NS Cyg, Typ = R Rab, Max = 2456211.3446 + 0.55033045 \* E + -0.00000002 d.

Diese Periode gibt zur Zeit die Maxima des Sterns am besten wieder. Die Periode eines Sterns mit Blazhko-Effekt ist immer eine mittlere Periode, da diese im Laufe der Blazhko-Phase um diesen Mittelwert schwankt. Abbildung. 1 (rechts) zeigt das (B-R)-

Diagramm mit dieser Periode und der des GCVS. NS Cyg ist auch im IOMC-Survey beobachtet. Dort wird als Periode 0.5503211 d angegeben.

Auch eine Blazhko-Periode konnte gefunden werden, sie beträgt 48.9 +/- 0.5 d mit der Erstepoche für die niedrigste maximale Helligkeit von 2556470.3199. Die relativ große Unsicherheit von +/-0.5 d beruht darauf, dass trotz aller Bemühungen das Wetter nicht immer günstig war und für eine so lange Blazhko-Periode mehr und noch dichtere Beobachtungen wünschenswert gewesen wären.

Literatur:

Blazhko, S., 1907, AN, 175, 325

Baade, W., 1928, Astron. Nachr., 232, 65-68

Guthnick, P. & Prager, R., 1933, Astron. Nachr., 249, 253-272

Reiss, D.J., 1991, AAVSO Volume 20, 86-89

Wils, P., et al., 2006, MNRAS 368, 1757

The first INTEGRAL-OMC Catalogue of optically variable sources, IOMC 3141000044

Tabelle 1:

Meine Maxima des RRab-Sterns NS Cyg. Die Angaben für (B-R) beziehen sich auf die neu bestimmte Periode von 0.55033045 d und der Erstepoche 2456211.3446.

Maximum JD	Unsicherheit [d]	B-R [d]	n	Max. mag (instr.)	Min.
2454396.3512 a	0.0005	-0.0036	86	12.59	
2455830.4542 b	0.001	-0.0020	125	12.52	13.82
2455834.3599 b	0.0016	-0.0083	120	12.49	13.89
2456168.4241 b	0.0013	0.0053	87	12.64	13.96
2456211.3446 b	0.0014	0.000	121	12.61	
2456480.4573 b	0.0015	0.0011	108	12.86	
2456485.4151 b	0.0013	0.0059	114	12.93	
2456486.5150 b	0.003	0.0052	96	13.04	
2456491.4609 b	0.0014	-0.0019	139	12.95	
2456513.4711 b	0.0019	-0.0049	126	12.72	13.80
2456534.3887 b	0.0015	0.0001	107	13.04	
2456535.4855:bc	0.01	-0.0037	79	13.02	
2456539.3356 b	0.0013	-0.0059	120	12.93	
2456540.4349 b	0.0012	-0.0073	174	12.92	13.70
2456562.4641 b	0.0012	0.0087	148	12.90	13.87
2456567.4154 b	0.0013	0.0070	131	12.93	

a Huebscher et al., 2009a

b zur Veröffentlichung eingereicht

c schlechte Wetterbedingungen

Gisela Maintz,

53121 Bonn, Römerweg 39

E-mail: gmaintz@astro.uni-bonn.de

## **GSC 03529-02286, ein RRc-Stern mit Blazhko-Effekt und GSC 2.3 N0ZY002187, ein neuer Veränderlicher im Feld**

### **Light curve and period of the Blazhko RRc star GSC 03529-02286 and GSC 2.3 N0ZY002187, a new variable in the field**

Rainer Gröbel

**Abstract:** *By analysis of CRTS and SWASP data, Bernhard et al. (2013) have recently shown that GSC 03529-02286 (18 14 48.187 +47 10 03.12) is an RRc type variable showing indications of Blazhko effect. A night by night reanalysis of SWASP data yielded 70 maxima and 73 minima timings which revealed a 20.26 d Blazhko period. CCD observations on 13 nights in August 2013 yielded 11 maxima covering a little more than one Blazhko cycle. It could be shown that the secondary period prevails until now. The ephemeris for the maxima could be improved to*

*HJD (Max.) = 2456495.4317(37) + 0.27719643(46) d x E.*

*The CCD observations also revealed a short period eclipsing variable in the vicinity. The GSC 2.3 star N0ZY002187 (18 14 26.76 +47 19 09.38) shows shallow 0.15 mag. deep eclipses with the ephemeris HJD (Min.) = 2456493.3980(6) + 0.340055(12) x E.*

Im letzten Rundbrief [1] haben K. Bernhard, G. Srdoc und S. Hümmerich drei neue RR-Lyrae-Sterne vorgestellt. Diese Sterne wurden mit Hilfe von Daten aus der SuperWASP Datenbank [2] (siehe Anm.) entdeckt und mit CRTS Daten näher bestimmt. Unter ihnen ist der an der gemeinsamen Grenze der Sternbilder Lyra, Herkules und Draco befindliche GSC 03529-02286 auffallend. Die gezeigte Lichtkurve (LK) deutet auf einen Blazhko-Effekt hin. Der Anregung dieser Autoren zu weiteren Beobachtungen bin ich gerne gefolgt. Im Vorfeld wurden die SWASP-Daten nach bewährter Methode [3] ausgewertet. Eine vorwiegend in Phase wirksame 26,26 d Blazhko-Periode (BIP) konnte festgestellt werden. Mit den anschließenden Messungen konnte ich etwas mehr als eine BIP ziemlich gleichmäßig abdecken. Damit wird gezeigt, dass die sekundäre Periode fort dauert und sich sehr genau wiederholt.

**1.) GSC 03529-02286** (18 14 48.187 +47 10 03.12), 2MASS 18144819+4710031

#### **1.1. Die Auswertung der SWASP-Daten:**

Von insgesamt 14910 Messpunkten konnten drei dichte Messreihen ausgewertet werden. Die mit der Kamera 1.03 gewonnenen Reihen mit 4109 Punkten reichen vom 13.5. bis zum 29.9. 2004. Die Reihen der Kamera 1.44 umfassen zwei Beobachtungsperioden vom 15.7. bis 22.8. 2007 mit 1751 Punkten und vom 23.4. bis 9.8. 2008 mit 6298 Punkten. Daraus konnten der Zeitpunkt und die jeweilige Helligkeit von 70 Maxima (Max.) und 73 Minima (Min.) abgeleitet werden.

Abb. 1 zeigt die Messpunkte der dichtesten Messreihen reduziert mit der Periode aus Ephemeride (1). Es zeichnet sich ein sehr breites Max. mit einer angedeuteten Verdoppelung ab. Diese Erscheinung wird jedoch nur durch die Wanderung der Max. in Phase vorgetäuscht. Die beiden, in der Höhe leicht unterschiedlichen „Spitzen“ markieren die Grenzen der Verschiebungen.

Die Zeitpunkte der Max. und der Min. wurden dem Periodensuchprogramm vorgelegt. In beiden Fällen ergab sich ein deutlicher Ausschlag bei einer Periode von 20,26 d.

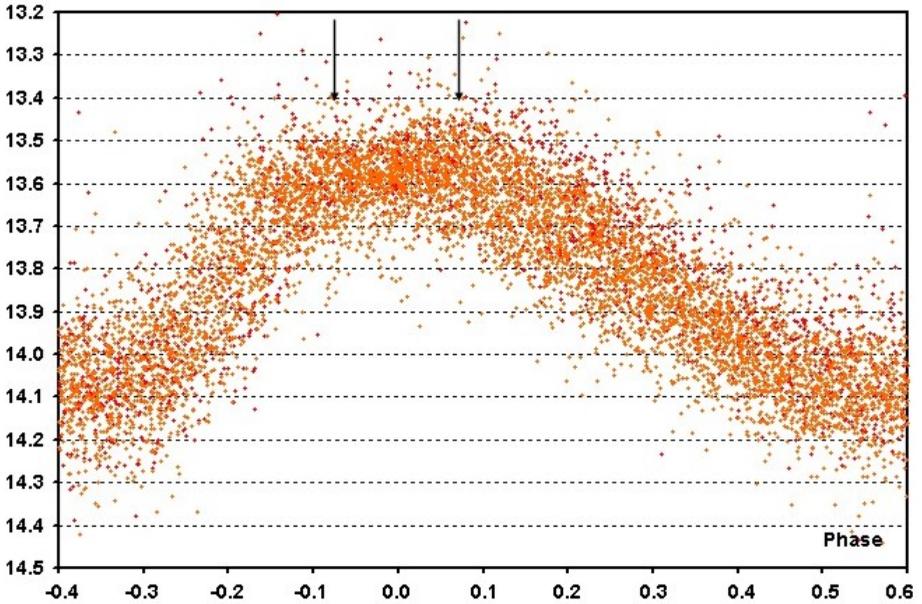


Abb.1: Die Messpunkte der mit der Kamera 1.44 aufgenommenen Reihen, reduziert mit Ephemeride (1). Das vermeintliche „Doppelmax.“ ist mit Pfeilen markiert.

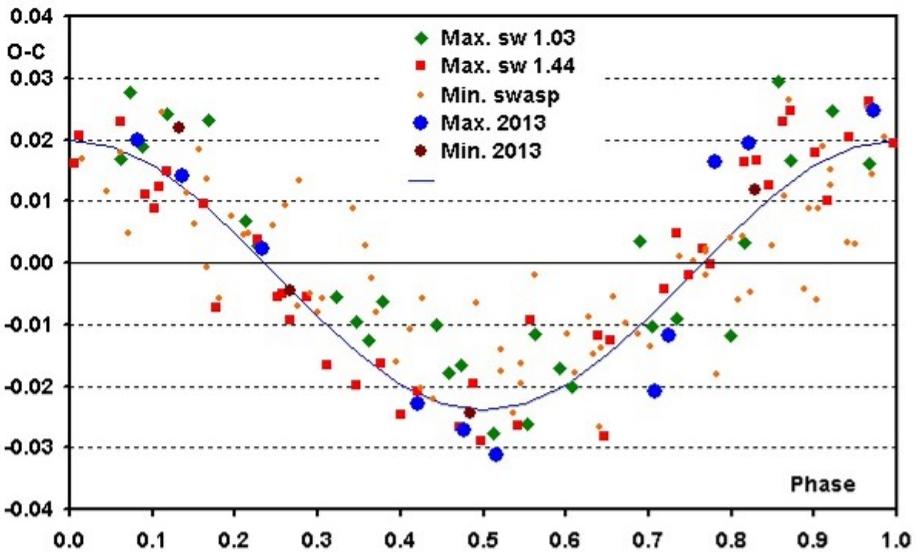


Abb.2: Die mit der Blazhko-Periode aufeinander reduzierten Zeitpunkte aller Max. und Min.

Das Diagramm in Abb. 2 zeigt, dass die zeitliche Ankunft der Max. regelmäßig zwischen einer Verspätung und einer Verfrüfung von je  $\sim 1/2$  h gegenüber der mittleren Periode pendelt. Vom Beginn der Beobachtungen in 2004 bis jetzt scheint sich die BIP genau zu wiederholen. Vom Zeitraum der SWASP Messungen bis jetzt folgen die Min. ebenfalls dieser Periode, diesmal genau in Phase.

Abb. 3 zeigt eine besonders dichte Messreihe des Automaten. Die Phasenverschiebungen der Max. können vom 23.6. bis zum 13.7. 2008 über eine BIP fast lückenlos verfolgt werden. Die vorletzte LK bei JD 4659 deutet auf eine Besonderheit im Zyklus hin, auf die bei den aktuellen Messungen näher eingegangen wird.

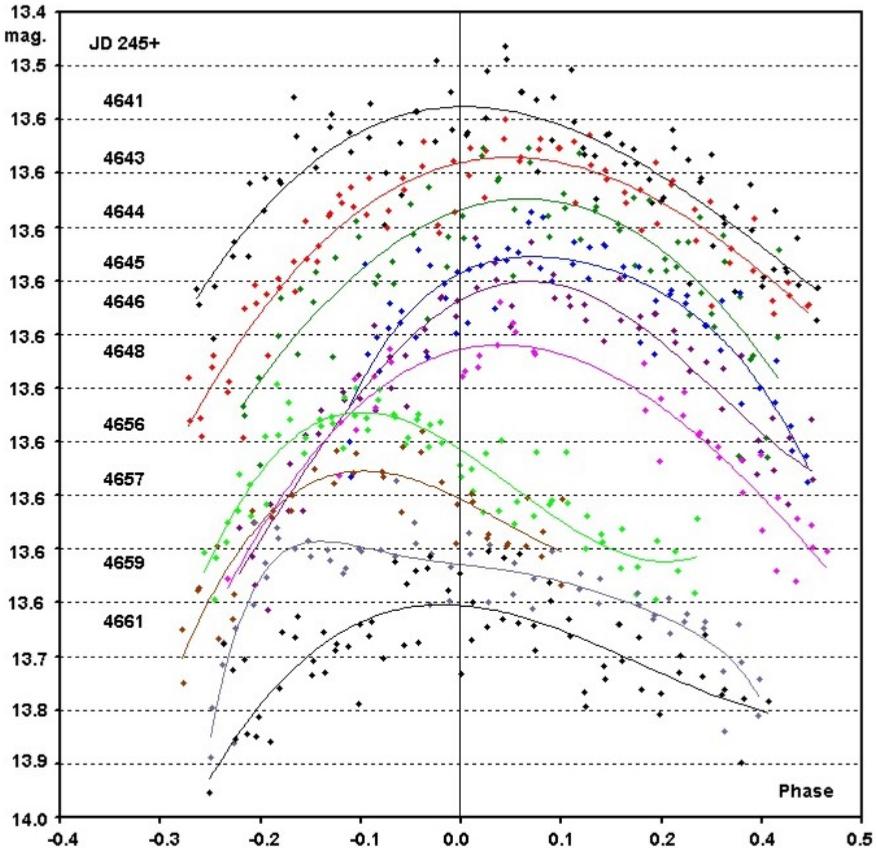


Abb.3: Die über eine BIP mit SWASP Daten gewonnenen, um die Max. herum eingegrenzten LKs. Zur Verdeutlichung sind die LKs jeweils um 0,1 mag. versetzt.

Die in Abb. 1 markierte, leicht unterschiedliche Höhe der „Spitzen“ deutet auf eine der BIP folgende kleine Änderung in der Höhe der Max. hin. Im Zyklus-Diagramm in Abb. 4 sind diese Änderungen durch die Streuung in den LKs verdeckt, so dass die erwartete flache Ellipse zu einer Geraden wird.

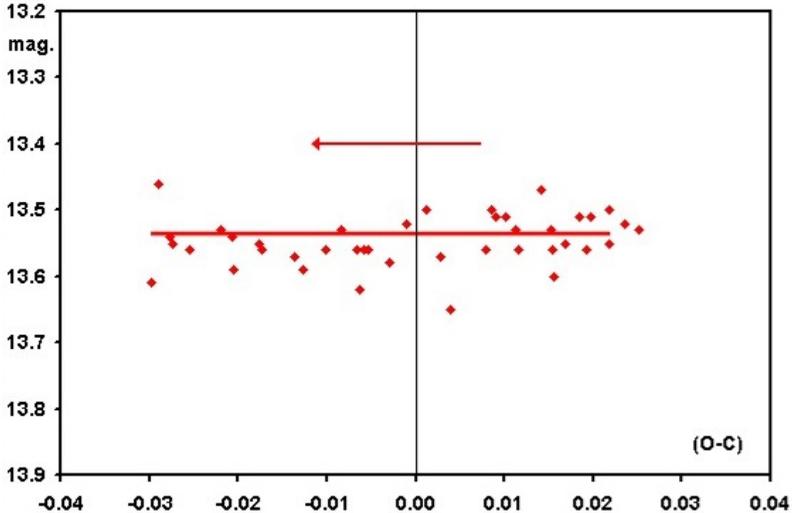


Abb.4: Der aus den SWASP Daten gewonnene Zyklus.

## 1.2. Die aktuellen Messungen:

Vom 18.7. bis zum 20.8. 2013 konnten in 13 Nächten bei überwiegend guten Bedingungen längere Messreihen mit einem 10" SC und einer ST8XME Kamera im halbautomatischen Betrieb gewonnen werden. Bei 120 s Belichtungszeit und ohne Filter wurden 1710 Messpunkte mit relativ geringer Streuung gewonnen (Abb. 5).

Bei den Vergleichssterne wird empfohlen, Sterne möglichst ähnlicher Spektralklasse zu wählen. Diese Angabe ist nur bei helleren Sternen vorhanden. In allen von K. Bernhard vorgestellten Sternen wird der J-K-Index zur ungefähren Bestimmung der Spektralklasse benutzt. Dieser Index wird aus den im Infraroten liegenden J (1120 nm) und K (2190 nm) Helligkeiten gebildet. In [4] ist eine Tabelle enthalten, in der eine Beziehung zwischen Spektralklasse und J-K-Index hergestellt wird. In [5] und [6] sind ähnliche Tabellen zu finden. Bei einer Gegenüberstellung zeigt sich, dass die Tabellen in einem „mittleren“ Bereich von B8 bis M0 recht gut übereinstimmen. Für Hauptreihensterne scheint der J-K-Index einen brauchbaren Hinweis zu geben.

Stern	CMC14	r mag.	J mag.	K mag	(J-K) Index	~Sp. Kl.
Var.	181448.1+471003	14.102	13.508	13.328	0.18	F0
Comp.	181505.2+471309	14.075	12.927	12.491	0.44	G6
Chk. 1	181442.6+471329	13.998	12.920	12.467	0.45	G6
Chk. 2	181448.0+471238	13.788	12.571	12.049	0.52	K0
Chk. 3	181439.0+470900	14.190	12.963	12.446	0.52	K0

Tabelle 1: Der Veränderliche und seine Vergleichssterne.

Zudem wird im Guide 8.0 [7] dieser Index beim Anklicken des Sterns oft angezeigt, so dass im Vorfeld eine Auswahl getroffen werden kann. Allerdings wurde im vorliegenden Fall kein exakt zum Veränderlichen passender Vergleichssterne gefunden.

Beim Vergleich der Kontrollsterne untereinander konnte ein Einfluss der differentiellen Extinktion über die Luftmassen hinweg nicht festgestellt werden.

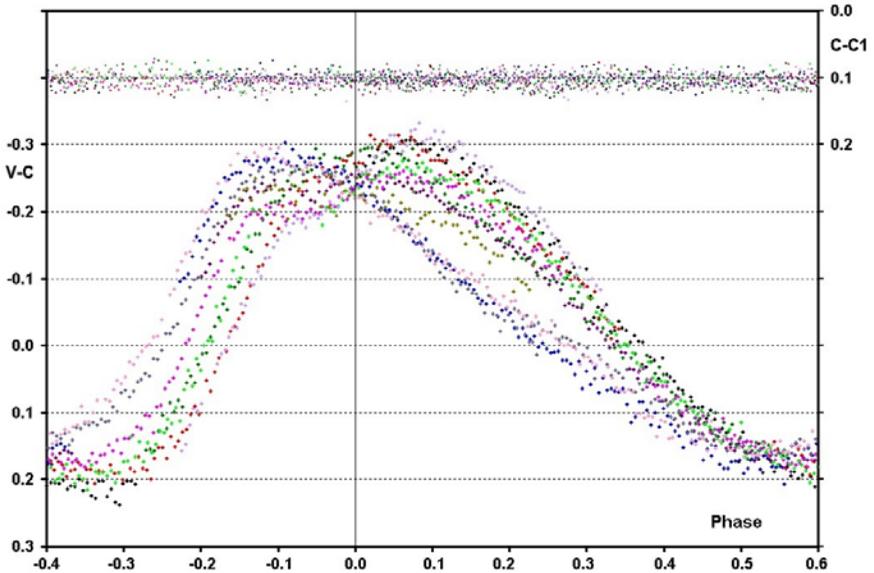


Abb.5: Übersicht über die in der diesjährigen Saison gewonnenen LKs.

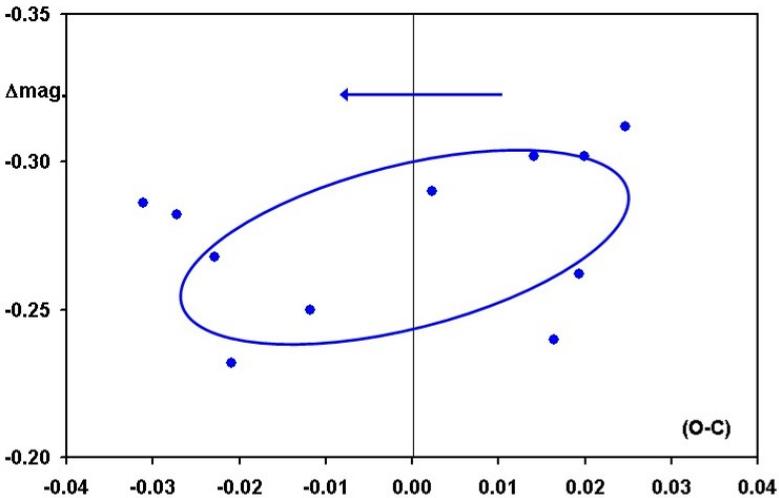


Abb.6: Der aus den neueren Messungen gewonnene Zyklus.

Die LKs in Abb. 5 decken etwas mehr als eine BIP ab und zeigen ein den Messreihen von SWASP sehr ähnliches Verhalten (Abb. 1). Die dort angedeutete leichte Abnahme

der Helligkeit der Max. bei größter Verfrühung konnte genauer erfasst werden. Daraus ergibt sich der in Abb. 6 gezeigte Zyklus. Darüber hinaus zeigt sich auf dem Rückweg im Zyklus eine Verdoppelung der Max. (Abb. 7), dessen linke Spitze sich bei fortschreitender Verspätung zugunsten der rechten Spitze immer mehr abschwächt. Erst eine weitere Verfolgung dieses Sterns könnte zeigen, ob sich diese Erscheinung in jedem Zyklus wiederholt.

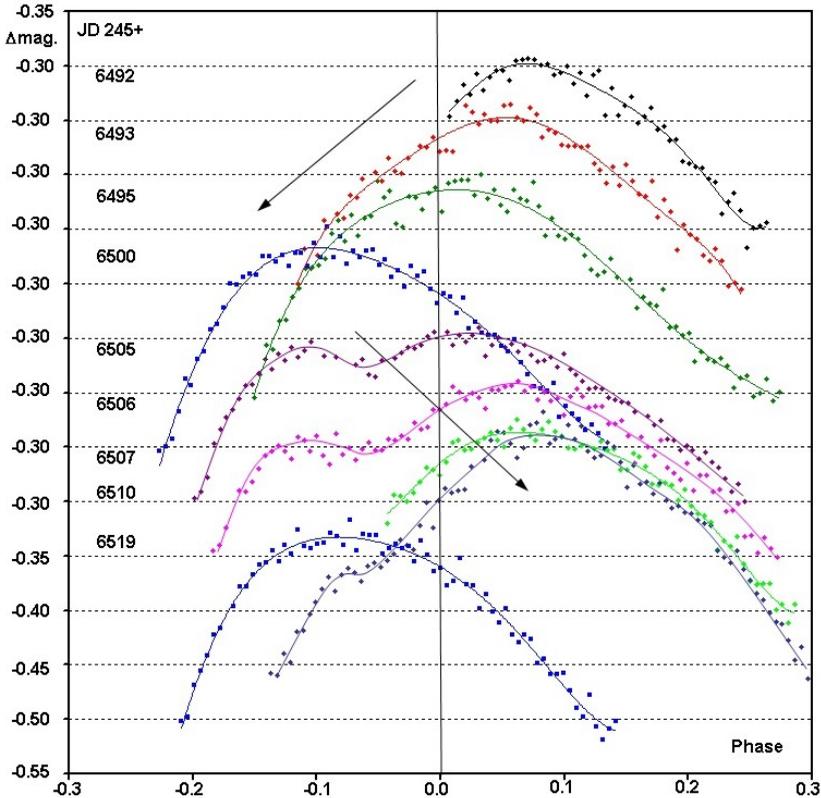


Abb.7: Die über eine BIP um die Max. herum eingeschränkten diesjährigen LKs. Zur Verdeutlichung sind die LKs jeweils um 0,05 mag. versetzt.

Aus den SWASP und den hinzu gekommenen CCD Max. wurde die lineare Ephemeride

$$\text{HJD (Max.)} = 2456495.4317(37) + 0.27719643(46) \text{ d} \times \text{E.} \quad (1)$$

abgeleitet. Für die Min. gilt die Ephemeride

$$\text{HJD (Min.)} = 2456516.3877(38) + 0.27719676(42) \text{ d} \times \text{E.} \quad (2)$$

Daraus ergibt sich das (B-R) Diagramm in Abb. 8. Eine Liste der erhaltenen Max. und Min. befindet sich im Anhang der Web Version dieses Artikels auf der Homepage der BAV.

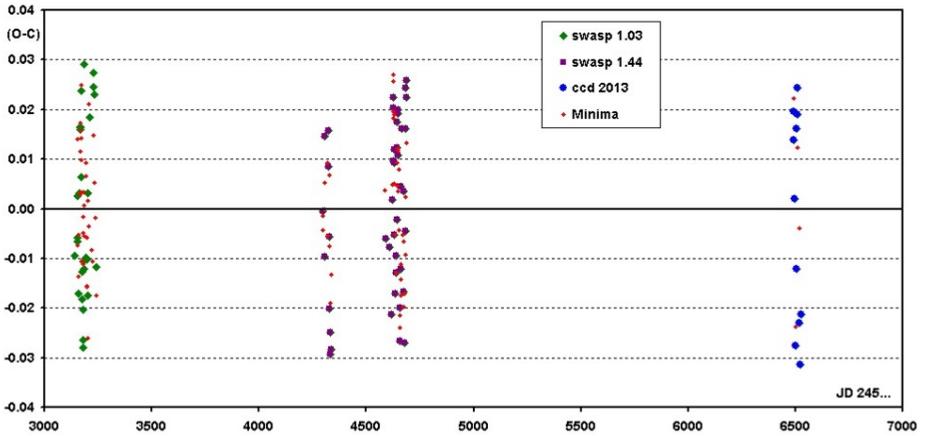


Abb.8: Das mit Ephemeride (1) und (2) erstellte (B-R)-Diagramm.

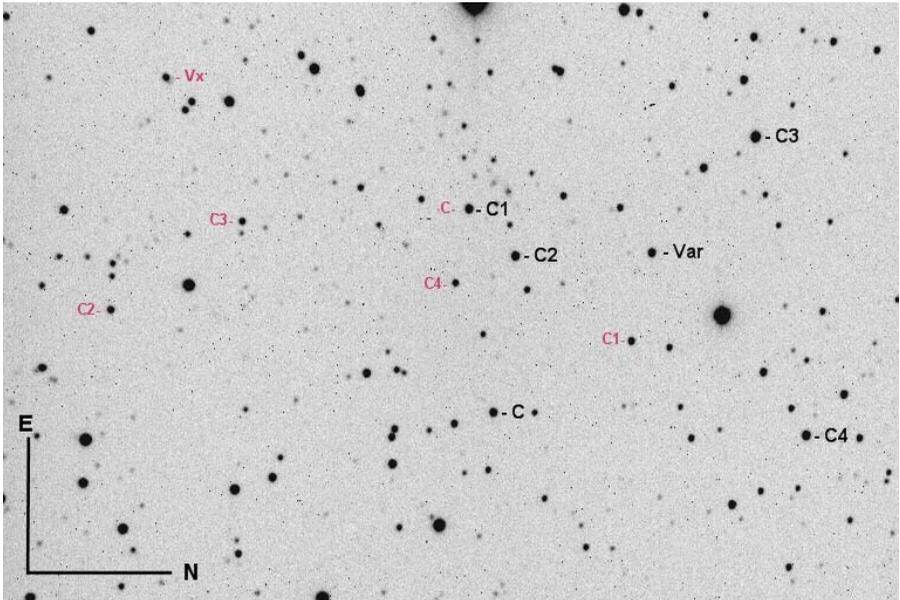


Abb.9: Das Feld der Kamera mit den Veränderlichen und ihren jeweiligen Vergleichssterne.

## 2) GSC 2.3 N0ZY002187 (18 14 26.76 +47 19 09.38), 2MASS 18142676+479096

Für diesen Stern ist im GSC2.3 eine V Helligkeit von 14.13 mag. angegeben. Bei zunehmender Streuung und geringer Amplitude der Helligkeitsänderungen, hat sich die Bildung des Mittelwerts aus fünf aufeinander folgenden Messungen bewährt. Dadurch konnte die Standardabweichung für jeden Messpunkt in der LK (Abb. 10) eingezeichnet werden. Insgesamt wurden jeweils 6 Haupt- und Nebenminima gewonnen (Tab. 2). Daraus ergibt sich die Ephemeride:

$$\text{HJD (Min.)} = 2456493.3980(6) + 0.340055(12) \text{ d} \times \text{E.} \quad (3)$$

Der Stern könnte den Bedeckungsveränderlichen vom W UMa-Typ zugeordnet werden, wobei sich die geringe Amplitude durch eine große Neigung der Ebene des Systems gegenüber der Sichtlinie erklären ließe.

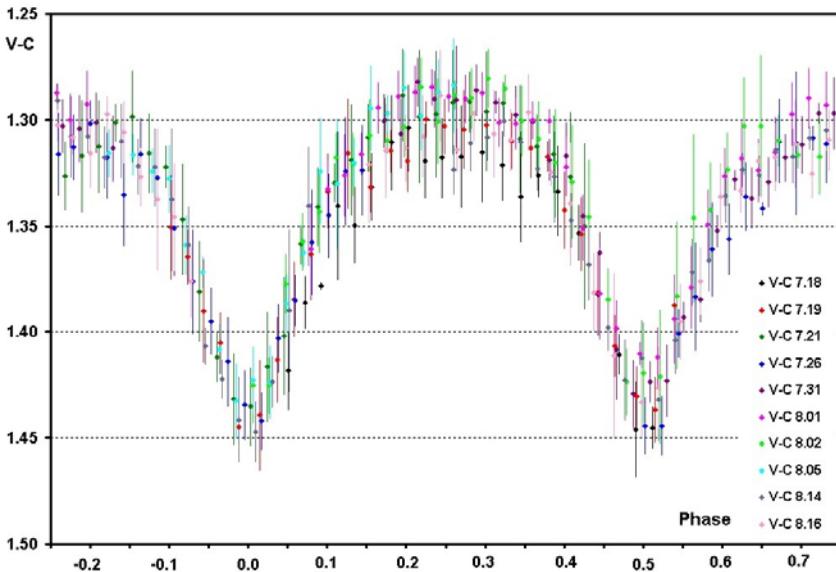


Abb.10: GSC 2.3 N0ZY002187 zeigt Bedeckungen mit knapp 0,15 mag. Amplitude mit einer Periode von 8 ¼ h.

J.D. Hel.		Epoch	(O-C)	J.D. Hel.		Epoch	(O-C)
2456493.400	Min I	0.0	0.002	2456507.509	Min II	41.5	-0.001
2456493.567	Min II	0.5	-0.001	2456510.401	Min I	50.0	0.000
2456495.437	Min I	6.0	-0.001	2456519.412	Min II	76.5	0.000
2456500.539	Min I	21.0	0.000	2456519.581	Min I	77.0	-0.001
2456505.472	Min II	35.5	0.002	2456521.454	Min II	82.5	0.001
2456506.490	Min II	38.5	0.000	2456525.363	Min I	94.0	0.000

Tabelle 2: Die erhaltenen Minima reduziert mit Ephemeride 3.

**Anmerkung:** Schon seit längerem sind die Daten des SuperWASP Projekts nicht mehr zugänglich, weder über die Homepage noch über VSX. Es ist sehr zu hoffen, dass dies nur vorübergehend der Fall ist und dieser „Datenschatz“ bald wieder zur Verfügung steht.

### **Literatur:**

[1] Bernhard K., Srdoc G., Hümmerich S., Drei neue RR Lyrae Sterne, BAV Rundbrief, 3/2013, S. 159

[2] SuperWASP Public archive, <http://www.wasp.le.ac.uk/public/lc/index.php>

[3] Gröbel R., GSC 02626-00896: an RR Lyrae star with a ceasing Blazhko effect and three new variables in the field, <http://arxiv.org/abs/1307.6454>

[4] Intrinsic colours as a function of spectral type, <http://www.stsci.edu/~inr/intrins.html>

[5] Bessell, M. S. & Brett, J. M., JHKLM photometry - Standard systems, passbands, and intrinsic colors, PASP, vol. 100, Sept. 1988, p. 1143, <http://articles.adsabs.harvard.edu/full/1988PASP..100.1134B>

[6] Stead, J. J., and Hoare, M. G. 2002, "New Empirical Intrinsic Colours for the 2MASS and UKIDSS Photometric Systems", [http://www.ast.leeds.ac.uk/~phy2j2s/Intrinsic\\_Stead10.pdf](http://www.ast.leeds.ac.uk/~phy2j2s/Intrinsic_Stead10.pdf)

[7] Guide 8.0, <http://www.projectpluto.com/>

### **Danksagung:**

Für diesen Artikel wurde die Datenbank „SuperWASP public archive“ benutzt. Diese Arbeit wurde durch die SIMBAD Datenbank am CDS, Strasbourg ermöglicht. Klaus Bernhard danke ich für Hinweise und Stefan Hümmerich für die Überarbeitung des Manuskripts.

## Neue Elemente für drei südliche Veränderliche

### New elements for three southern variables

Stefan Hümmerich

**Abstract:** *New types and elements have been derived for three southern variable stars by analysis of data from the Catalina Sky Surveys. GT Hya and AV Gru show RRab-like lightcurves with periods of  $P > 1$  day. They have been preliminary classified as BL Herculis (CWB) and RRab star, respectively, on grounds of a visual inspection of their light curves. As long-period RRab and CWB stars overlap in period space and there is no clear cut distinction, further analyses (Fourier decomposition, spectroscopy) are necessary to arrive at a conclusive classification.*

V720 Cen:	Type RRab	HJD (Max) = 2455366.062 + E* 0.704775
GT Hya:	Type CWB:	HJD (Max) = 2454870.204 + E* 1.1005
AV Gru:	Type RRab:	HJD (Max) = 2454386.047 + E* 1.005945

*Acknowledgements:* This publication makes use of data from the Catalina Sky Survey, the SIMBAD and VizieR databases operated at the Centre de Données Astronomiques (Strasbourg) in France, of the International Variable Star Index (AAVSO) and of the Two Micron All Sky Survey (2MASS).

#### V720 Cen (S 6548, GSC 07286-00278, SSS J141802.7-323216)

Dieser Stern wurde von Hoffmeister (1963) als veränderlich entdeckt und unter der Bezeichnung S 6548 der Liste der Sonneberger Veränderlichen hinzugefügt. Hoffmeister gibt RR Lyrae-Typ an und nennt als Grenzen des Lichtwechsels 14.0 - 14.5 mag (p); eine Periode wurde nicht bestimmt. Die genannten Elemente flossen in den GCVS (Samus et al., 2007-2013) ein; der Stern wurde seitdem nicht mehr bearbeitet.

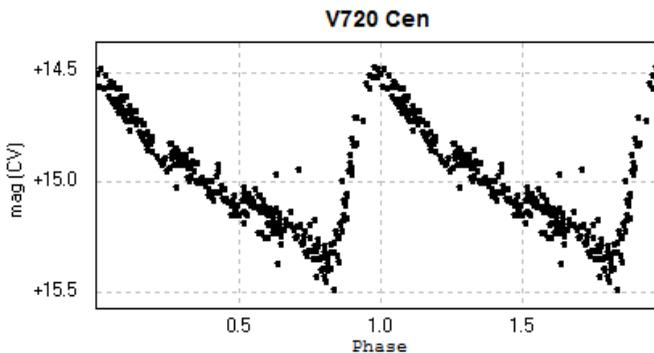


Abbildung 1: Lichtkurve von V720 Cen, gefaltet mit den Elementen  
HJD (Max) = 2455366.062 + E\* 0.704775

Daten der zweiten Datenveröffentlichung des Catalina Sky Surveys (Drake et al., 2009) zeigen den typischen Lichtwechsel eines RR Lyrae-Sterns vom Typ RRab

innerhalb der Grenzen 14.48 - 15.40 mag (CV). Die Periode des Lichtwechsels konnte zu 0.704775 Tagen bestimmt werden. Die gefaltete Lichtkurve des Sterns findet sich in Abbildung 1; eine Zusammenfassung der Daten ist Tabelle 1 zu entnehmen.

#### GT Hya (S 6565, GSC 06740-01097, CSS J142650.8-261643, SSS J142650.8-261643)

Die Veränderlichkeit von GT Hya wurde ebenfalls von Hoffmeister (1963) entdeckt und der Stern unter der Nummer 6565 in die Sonneberger Liste aufgenommen. Hoffmeister vermutet RR-Lyrae-Art und gibt als Grenzen des Lichtwechsels 13.0 - 14.0 mag (p) an, bemerkt jedoch, dass „[...]  $\delta$ -Cephei-Art nicht ganz auszuschließen [ist].“ (a.a.O., S. 39). Die von Hoffmeister bestimmten Elemente haben ihren Weg in den GCVS gefunden, wo der Stern seitdem als „RR:“ geführt wird.

Aus Catalina Daten lässt sich für GT Hya eine Periode von 1,1005 Tagen ableiten. Der Stern zeigt einen leicht gestörten, asymmetrischen Lichtwechsel, der einem RRab- oder BL-Herculis-(CWB)-Stern ähnelt. Aufgrund der langen Periode und Eigentümlichkeiten der Lichtkurve (insbesondere der „Buckel“ im Aufstieg bei Phase  $\phi \sim 0.8$ ) wird der Stern hier vorläufig der Gruppe der CWB-Sterne zugeordnet. Eine schlussendliche Einordnung scheint jedoch anhand einer visuellen Inspektion der Lichtkurve nicht möglich zu sein; vergleiche hierzu die Anmerkungen zur Differenzierung langperiodischer RRab- und kurzperiodischer CWB-Sterne am Ende dieses Artikels. Die gefaltete Lichtkurve des Sterns findet sich in Abbildung 2; weitere Daten sind Tabelle 1 zu entnehmen.

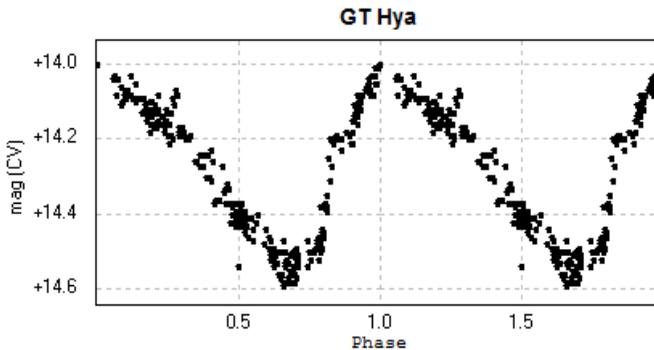


Abbildung 2: Lichtkurve von GT Hya, gefaltet mit den Elementen  
 $HJD (Max) = 2454870.204 + E * 1.1005$

#### AV Gru (S 6480, USNO-B1.0 0414-0773547, SSS J221635.8-483502)

AV Gru wurde ebenfalls von Hoffmeister (1963) als veränderlicher Stern erkannt und erhielt die Bezeichnung S 6480. Hoffmeister bestimmt die Grenzen des Lichtwechsels zu 15.9 - <16.8 mag (p) und vermutet einen langperiodischen Stern vom Miratyp. Der Stern wurde weiterhin bei einer Bearbeitung des Feldes  $\beta$  Gruis von Meinunger (1979)

untersucht, die eine Zyklenlänge von etwa 160 Tagen oder mehr annimmt, jedoch empfiehlt, den Stern vorerst als unregelmäßig zu klassifizieren.

Eine Analyse der Catalina Daten zeigt die typische Lichtkurve eines RRab-Sterns; die abgeleitete Periode liegt fast genau bei einem Tag (1,005945 Tage), was möglicherweise für die Schwierigkeiten bei der Periodenbestimmung in den bisherigen Arbeiten verantwortlich war. Interessant ist in diesem Zusammenhang Meiningers Bemerkung, dass die Helligkeit des Sterns „[...] unterbrochen von kurzzeitigen Schwankungen bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes [ansteigt]“ (a.a.O., S. 110). Dieses Phänomen könnte sich – je nach Aufnahmezeitpunkt der Platten – durch die vorliegende Periodenlänge nahe einem Tag erklären.

Aufgrund der Lichtkurvenform wurde AV Gru vorläufig als RR-Lyrae-Stern vom Typ RRab klassifiziert, wenngleich die Periode für diesen Typus recht lang ist (siehe hierzu auch die Anmerkungen am Ende dieses Artikels). Die gefaltete Lichtkurve des Sterns findet sich in Abbildung 3; eine Zusammenfassung der Daten ist Tabelle 1 zu entnehmen.

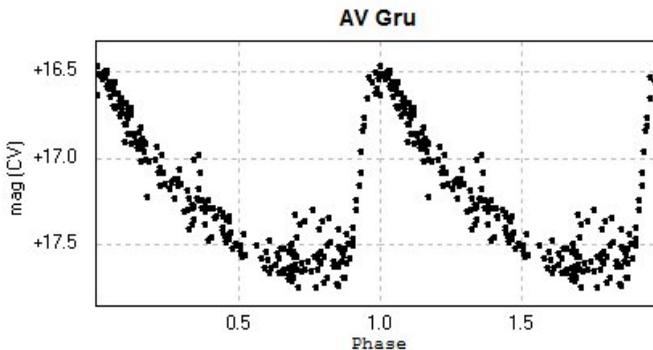


Abbildung 3: Lichtkurve von AV Gru, gefaltet mit den Elementen  
 $HJD (Max) = 2454386.047 + E * 1.005945$

ID	Pos (J2000)	Max – Min (CV)	Periode (d)	Epoche (Max)
V720 Cen	14:18:02.704 -32:32:17.04	14.48-15.40	0.704775	2455366.062
GT Hya	14:26:50.739 -26:16:43.74	14.01-14.58	1.1005	2454870.204
AV Gru	22:16:35.823 -48:35:02.84	16.51-17.65	1.005945	2454386.047

Tabelle 1 – Daten der hier behandelten Veränderlichen; Positionsinformationen sind den Katalogen UCAC4 (V720 Cen, GT Hya) und PPMXL (AV Gru) entnommen.

Anmerkungen zur Differenzierung langperiodischer RRab- und kurzperiodischer CWB-Sterne

Die vorliegende Thematik wurde bereits von einigen Autoren behandelt bzw. angerissen (vgl. z.B. Diethelm, 1983; Diethelm, 1990 und Soszyński et al., 2011), es scheint jedoch kein Konsens vorzuliegen. Eine Trennung nur anhand von Periodenlänge und einer Inspektion der Lichtkurvenform scheint nur bedingt möglich zu sein. So führt z.B. der GCVS RRab- und CWB-Sterne im Periodenbereich von  $0.9 < P < 1.1$  Tagen; die Lichtkurven sind oft von frappierender Ähnlichkeit, wie Abbildung 4 verdeutlicht, welche die Catalina-Lichtkurven zweier willkürlich herausgegriffener Exemplare mit ähnlichen Perioden zeigt.

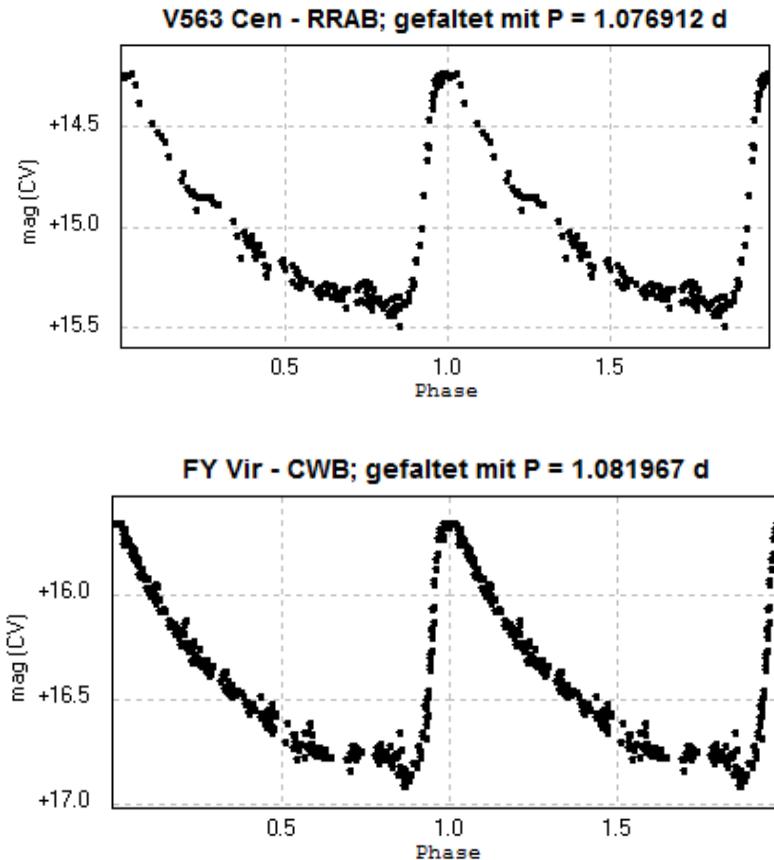


Abb. 3: Lichtkurven von V563 Cen (RRab) und FY Vir (CWB); die verwendeten Perioden basieren auf einer Analyse der Catalina-Daten mit der Lafler-Kinman-Methode (Peranso-Implementation) und sind der Abbildung zu entnehmen.

Generell scheint keine Einigkeit darüber zu bestehen, wo RRab-Sterne „aufhören“ und CWB-Sterne „anfangen“: GCVS und VSX führen für RRab-Sterne einen Periodenbereich von 0.3 bis 1.2 Tagen an; die neuere Literatur zieht die Grenze oft schon bei 1.0 Tagen (z.B. Soszyński et al., 2011). Es ist fraglich, ob diese eher willkürlich gezogenen Grenzen die astrophysikalische Wirklichkeit abbilden.

Eine verlässliche Klassifikation kann durch eine spektrale Analyse sowie – mit leichten Abstrichen – Fourier-Dekomposition (z.B. Simon und Lee, 1981) erreicht werden.

Letztere Methode wird z.B. von Soszyński et al. (2011) im Rahmen der Klassifikation für den OGLE-III Veränderlichenkatalog verwendet, offensichtlich mit gutem Erfolg (vergleiche insbesondere Abbildung 3 a.a.O.).

Die Autoren merken jedoch explizit an, dass ihre Ergebnisse bestätigen, dass sich beide Sterntypen hinsichtlich der Periodenlänge überschneiden und sich nicht klar trennen lassen.

So finden sie z.B. CWB-Sterne, die eine Extension der langperiodischen RR-Lyrae-Sterne darzustellen scheinen und – würde man sie als solche einbeziehen – den Periodenbereich für RRab-Sterne über 1.2 Tage hinaus erweitern würden.

Auf der anderen Seite erwarten sie, dass 1.0 Tage nicht die tatsächliche Perioden-Untergrenze für CWB-Sterne ist und räumen die Möglichkeit ein, dass sich solche unter den RR-Lyrae-Sternen im OGLE-III Katalog verbergen. Eine Arbeit, die diese interessante Thematik abschließend klärt, scheint offensichtlich noch auszustehen oder ist mir zumindest nicht bekannt.

Quellen:

Diethelm, R., 1983, A&A, 124, 108

Diethelm, R., 1990, A&A, 239, 186

Drake, A.J., et al., 2009, ApJ, 696, 870

Hoffmeister, C., 1963, VSS, 6, 1

Meinunger, I., 1979, VSS, 9, 2

Samus, N. N., et al., 2007-2013, GCVS, VizieR On-line Data Catalog, B/gcvsv

Soszyński, I., et al., 2011, AA, 61, 285

Simon, N. R.; Lee, A. S., 1981, ApJ, 248, 291

## GSC 02049-00039, GSC 02066-00695 und GSC 02062-00695 Drei neue nördliche RRc-Sterne

### GSC 02049-00039, GSC 02066-00695 and GSC 02062-00695 Three new northern RRc stars

Gregor Srdoc, Stefan Hümmerich, Peter Frank und Klaus Bernhard

**Abstract:** *During an extended investigation of candidate variable stars from the SuperWASP database (cf. e.g. Bernhard and Srdoc, 2011), three new RR Lyrae stars have been discovered. The following elements have been derived:*

GSC 02049-00039 (Type RRc):  $HJD (Max) = 2454565.815(3) + E^* 0.3327115(5)$

GSC 02066-00695 (Type RRc):  $HJD (Max) = 2456541.468(3) + E^* 0.3009612(8)$

GSC 02062-00695 (Type RRc):  $HJD (Max) = 2453859.921(3) + E^* 0.3278280(5)$

Bei der Fortsetzung eines mehrjährigen Programmes (siehe z.B. Bernhard et al., 2013) wurden die hier vorgestellten RR Lyrae-Sterne als Veränderlichenkandidaten in der SuperWASP Datenbank entdeckt (<http://www.superwasp.org/>). SuperWASP ist leider derzeit im Internet nicht verfügbar und wir konnten nur Teile der Daten sichern (nur GSC 02066-00695 von den Sternen dieses Beitrags). Auf Grund der einfacheren Handhabung (wesentlich geringerer Datenumfang, zum Teil kleinere Streuung) wurden für alle drei Sterne zur Bestimmung der Ephemeriden und für die Grafiken die Daten aus dem Catalina Sky Survey (<http://nessi.cacr.caltech.edu/DataRelease/>) herangezogen. Für GSC 02066-00695 wurden auch eigene Beobachtungen durchgeführt.

#### GSC 02049-00039 (16 39 45.546 +25 46 12.76, J2000):

Typ: RRc

Ein J-K Index von 0.01 mag (2MASS) entspricht einer Spektralklasse von ~A4 und ist konsistent mit einer Klassifizierung als RR-Lyrae Stern vom Typ RRc.

Ephemeride:  $HJD (Max) = 2454565.815(3) + E^* 0.3327115(5)$

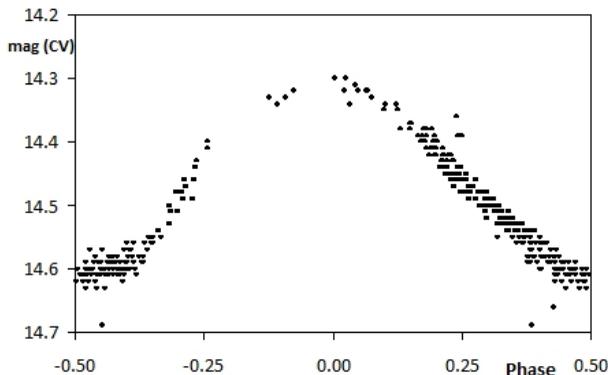


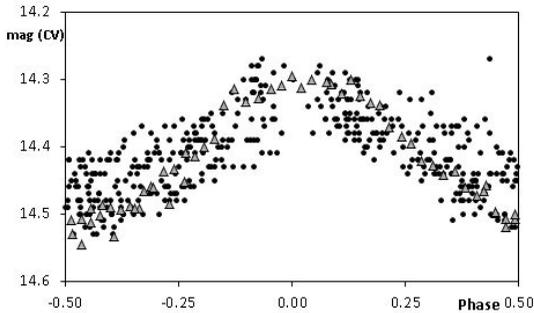
Abb. 1: Auf die Periode von 0.3327115d reduzierte Lichtkurve von GSC 02049-00039

**GSC 02066-00695 (16 45 53.362 +26 52 33.46, J2000):**

Typ: RRc

Ein J-K Index von 0.22 mag (2MASS) entspricht einer Spektralklasse von  $\sim$ F5 und ist konsistent mit einer Klassifizierung als RR-Lyrae Stern vom Typ RRc.

Ephemeride:  $\text{HJD (Max)} = 2456541.468(3) + E * 0.3009612(8)$



**Abb. 2:** Auf die Periode von 0.3009612d reduzierte Lichtkurve von GSC 02066-00695

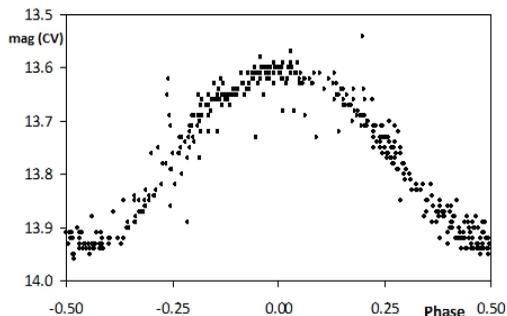
Die in Abbildung 2 dargestellte gefaltete Lichtkurve ergibt sich aus CRTS Daten des Zeitraums zwischen JD 2453470 und JD 2456374 (Kreise) und Beobachtungen von Peter Frank (TeleVUE MPT 509/5.0, -IR Filter, Sigma 1603 CCD Kamera; JD 2456540 und 2456541; Dreiecke) und zeigt offensichtlich eine sekundäre Veränderlichkeit, ggf. einen Blazhko-Effekt. Dies wird auch durch eine provisorische Prüfung der SuperWASP-Daten bestätigt.

**GSC 02062-00695 (16 50 55.448 +24 46 54.56, J2000):**

Typ: RRc

Der J-K Index von 0.19 mag (2MASS) ) entspricht einer Spektralklasse von  $\sim$ F5 und ist konsistent mit einer Klassifizierung als RR Lyrae-Stern vom Typ RRc.

Ephemeride:  $\text{HJD (Max)} = 2453859.921(3) + E * 0.3278280(5)$



**Abb. 3:** Auf die Periode von 0.3278280 d reduzierte Lichtkurve von 02062-00695

Die gefaltete Lichtkurve von GSC 02062-00695 zeigt den typischen Lichtwechsel eines RRc-Sterns.

**Fazit:** Im Catalina Sky Survey konnten drei weitere RRc-Sterne identifiziert werden. Die Lichtkurve von Stern Nr. 2, GSC 02066-00695, scheint offensichtlich variabel zu sein, was auch eine provisorische Prüfung der SuperWASP-Daten belegt. Weitere Beobachtungen dieses allerdings nicht sehr hellen Objekts wären sicherlich wertvoll, um das Verhalten detaillierter zu klären.

**Referenzen:**

Bernhard, K.; Srdoc, G., 2011, BAV Rundbrief 4/2011

<http://bav-astro.de/rb/rb2011-4/247.pdf>

Bernhard, K.; Srdoc, G.; Hümmerich, S., BAV Rundbrief 3/2013

<http://www.bav-astro.de/rb/rb2013-3/159.pdf>

**Danksagung:**

Für diesen Artikel wurde die Datenbanken "SuperWASP public archive", "Catalina Sky Survey", AAVSO-VSX, SIMBAD und VIZIER verwendet.

Gregor Srdoc, Sarsoni 90, Viskovo, Croatia, gregor@vip.hr

Stefan Hümmerich, Stiftsstraße 4, 56338 Braubach, ernham@rz-online.de

Peter Frank, Hauptstr. 4, 84149 Velden, frank.velden@t-online.de

Klaus Bernhard, Kafkaweg 5, A-4030 Linz, Österreich, Klaus.Bernhard@liwest.at

## Viele Österreicher unter unseren ausländischen Mitgliedern

Werner Braune

Die BAV hat mit dem Umzug von Gerd-Uwe Flechsig nach Manchester 24 Mitglieder mit Wohnsitz im Ausland und folgender Verteilung:

Österreich (9), Schweiz (6), Frankreich (3) und je ein Mitglied in Belgien, England, Irland, Namibia, Niederlande und Ungarn.

Hinweis: Unter unseren ausländischen Mitgliedern sind mehrere Deutsche, die ihren Wohnort verlegt haben. Neben Gerd-Uwe Flechsig ist der bekannteste wohl Jörg Schirmer, der ursprünglich in Hamburg beheimatet war und jetzt in der Schweiz lebt.

Bei unseren Österreichern ist Otmar Matzek, Wien aufgrund des BAV-Beitritts 1974 das erste ausländische BAV-Mitglied.

Die regen Österreicher haben sich gerade in jüngster Zeit verstärkt; aber noch fehlen einige an der Mehrheit. Bisher sind es:

Matzek 1974, Sterzinger 1986, Ostermann 1991, Jasicek 1995, Bernhard 1997, Maca 2002, Reinhard 2003, Vollmann 2010 und Reichmann 2011.

## Der gegenwärtige Zustand der zirkumstellaren Scheibe des Be-Sterns Delta Scorpii

Ergänzung spektroskopischer Befunde durch V-Helligkeitsmessungen

Ernst Pollmann

Die Profile der H $\alpha$ -Emissionslinien in den Spektren von Be-Sternen sind unter anderem das Ergebnis einer Rotationsbewegung der den Stern umgebenden Wasserstoffgasscheibe. Auf der Basis einer Kalibration der effektiven Rotationsgeschwindigkeit des Sternes ( $v \sin i$ ) mit der halben maximalen Intensität (FWHM = Halbwertsbreite) der Spektrallinie [1], wird diese FWHM (in km/s) als Maß für die projizierte Rotationsgeschwindigkeit des Scheibengases [2] verwendet. Der Autor in [2] fand auch, dass diese Wechselbeziehung im Allgemeinen eine bestimmte Streuung sowie einen nicht-kinematischen Beitrag auf die H $\alpha$ -Linienbreite aufweist.

Das Profil und die Verteilung der Doppler-Verbreiterung der Emissionslinie können prinzipiell als Gauß-Funktion angesehen werden. Die gemessenen FWHM-Geschwindigkeiten der H $\alpha$ -Emissions-Linien hängen vom Signal-zu-Rausch-Verhältnis ab, weil in verrauschten Spektren ausgedehnte Linienflügel kaum vom Sternkontinuum unterschieden werden können.

Außerdem sind diese Geschwindigkeiten vom instrumentellen Profil und vom spektralen Auflösungsvermögen des benutzten Spektrographen abhängig. Der verwendete Spektrograph in diesem Bericht ist der LHIRES III mit einem Auflösungsvermögen von  $R=17000$  gewesen.

Die orbitale Geschwindigkeit  $v$  der um den Stern rotierenden Gasscheibe nimmt mit zunehmendem Abstand zum Stern entsprechend dem dritten Kepler'schen Gesetz =  $v \sim r^{(-0.5)}$  ab. Eine hohe Geschwindigkeit entspricht einem geringeren Abstand zum Zentralstern und umgekehrt.

Die FWHM-Geschwindigkeit der Halpha-Linie des rotierenden zirkumstellaren Gases (als reziproker Indikator für den Scheibendurchmesser) ist ab Januar 2011 (JD 2455578) mit einem mehr oder weniger gleichmäßigen Anstieg bis zum Periastron im Juli 2011 (JD 2555747) in Abb. 1 dargestellt. Dies bedeutet, dass sich der Durchmesser der Gasscheibe bis zu diesem Punkt verringert hat.

Nach der Periastronpassage verringerte sich die FWHM-Geschwindigkeit ständig, während zugleich der Scheibendurchmesser weiter anwuchs. Leider ergab sich danach eine Beobachtungslücke bis Februar 2012 (JD 2455979). Abb. 2 zeigt für die Abschnitte vor der Periastronpassage und danach bis August 2012 (JD 2456131) die FWHM-Geschwindigkeit aufgetragen über die optische Helligkeitsentwicklung. Bei den V-Helligkeiten handelt es sich einerseits um visuelle Schätzungen von Sebastian Otero (Argentinien) und andererseits um DSLR-Messungen von Wolfgang Vollmann (Österreich).

Zunächst ist für beide Graphen (A u. B) eine inverse Korrelation zwischen dem Scheibendurchmesser (reziproke FWHM-Geschwindigkeit) und V-Mag von besser als 70% zu erkennen. Da die zirkumstellare Gasscheibe die UV-Strahlung vom Zentralstern absorbiert und sowohl im optischen wie im infraroten Bereich wieder

abstrahlt, sollte eine solche Wechselbeziehung zwischen optischer Helligkeit und Scheibengröße existieren [3] [4].

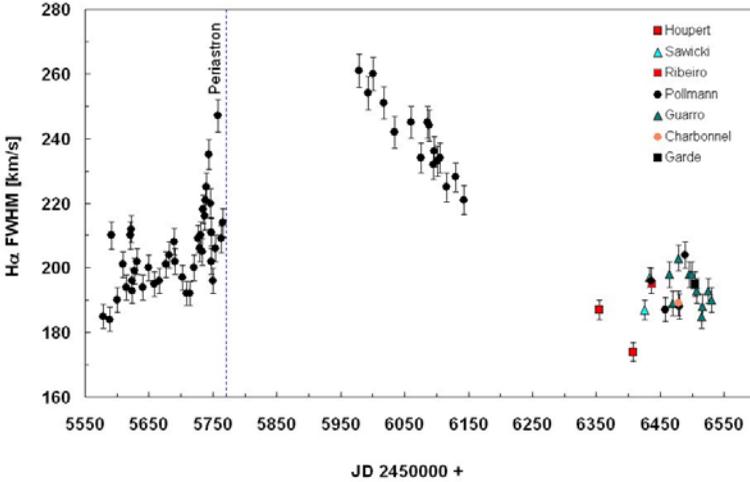


Abb. 1: Zeitverhalten der H $\alpha$ -FWHM-Geschwindigkeit vor und nach der Periastronpassage im Juli 2011 (JD 2555747)

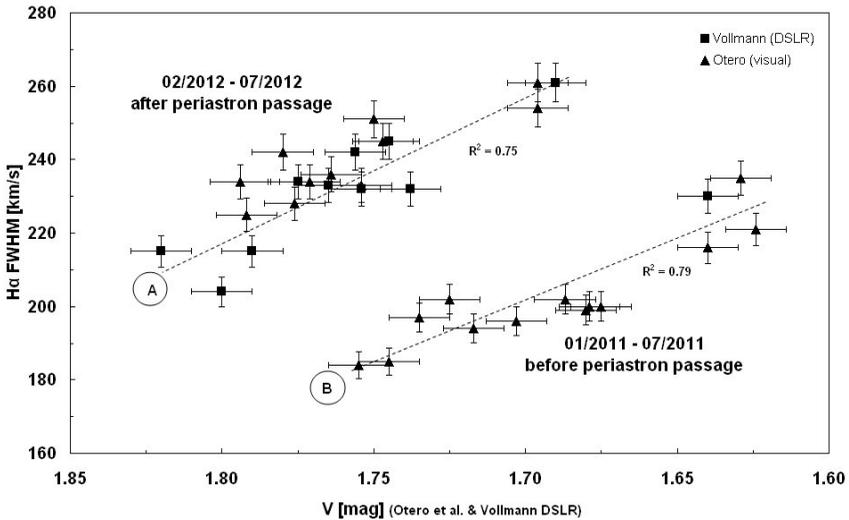


Abb. 2: Korrelation zwischen der Gesamt-V-Helligkeit von  $\delta$  Sco und der H $\alpha$ -FWHM-Geschwindigkeit (letztere als reziproker Indikator für den Scheibendurchmesser). Zeitgleiche FWHM-Messungen in Spektren von Houpert, Sawicki, Ribeiro, Pollmann & V-Helligkeitsmessungen von S. Otero u. W. Vollmann.

Obgleich das Ergebnis in Abb. 1 zeigt, dass die Scheibe nach dem Periastron viel größer war als vorher, so ist in Abb. 2 erkennbar, dass  $\delta$  Sco trotz der verschiedenen Scheibengrößen die gleiche Helligkeit besaß, wie es in den beiden Graphen A u. B. zum Ausdruck kommt. Wenn wir z.B.  $V = 1.7$  mag oder  $V = 1.75$  mag betrachten, finden wir einen Unterschied im Scheibendurchmesser in Graph A und B (entsprechend dem 3. Kepler'schen Gesetz  $v \sim r^{(-0.5)}$ ) von ca. 1,7!

Dies kann mit einer höheren Scheibendichte nach dem Periastron erklärt werden, weil nur die inneren Bereiche der Scheibe signifikant zur Helligkeit beitragen. Eine höhere Scheibendichte bedeutet mehr Strahlung aus dem gleichen Bereich der Scheibe. Eine kleinere Scheibe (nach dem Periastron) mit einer höheren Dichte produziert die gleiche optische Helligkeit wie eine größere Scheibe (vor dem Periastron) mit einer geringeren Dichte.

Es muss jedoch bedacht werden, dass sich der Scheibendichteeffekt möglicherweise auf die Helligkeit des Gesamtsystems beobachterisch nicht so leicht vom Scheibengrößeneffekt trennt. Wenn nun neues Material vom Stern in die Scheibe eingebracht wird, beginnt es um den Stern zu rotieren aber auch wegen der viskosen Energieübertragung sich von ihm weg zu bewegen.

Deshalb wächst die Scheibe in dem Maße, wie sich die Menge an eingebrachter Materie erhöht. Gleichzeitig erhöht sich die Scheibendichte in allen Abständen vom Stern. Wenn das Eintragen der Materie vom Stern in die Scheibe stoppt, formt sich die Scheibe zu einem Ring [5]. Sobald aus der Scheibe ein Ring geworden ist, werden die Balmerlinien des Wasserstoffs schmaler, weil die schnell drehende Materie der inneren Scheibenbereiche nicht existieren. Solch ein Effekt sollte zu einem anderen Verhalten der Graphen in Abb. 2 führen. Das bedeutet: die Graphen A und B hängen beide von der Scheibengröße und -dichte ab, wobei die Scheibendichte nachdem Periastron höher war als vorher.

Die zirkumstellare Scheibe bedeckt aus Beobachtersicht bei einem Neigungswinkel von ca.  $38^\circ$  etwa die Hälfte der Sternoberfläche, es sei denn, die Scheibe ist sehr klein. Im Fall von  $\delta$  Sco kann man mit Sicherheit sagen, dass die Scheibe vor und nach dem Periastron den gleichen Teil der Sternoberfläche bedeckte. Weil die Scheibe in den inneren Bereichen, die den Stern bei einem Neigungswinkel von  $38^\circ$  bedecken, optisch dick zu sein scheint, ist der Beitrag des Sternes zur Gesamthelligkeit immer derselbe.

Danksagung:

Ich möchte mich bei Prof Dr. Anatoly Miroshnichenko (University of North Carolina at Greensboro, USA) für seine geduldige Unterstützung und Verbesserungen dieses Beobachtungsberichtes sehr bedanken.

Referenzen

- [1] A. Slettebak et al. "A system of standard stars for rotational velocity determination", ApJS 29, 137, 1975
- [2] R.W. Hanuschik, Astrophysics and Space Science 161, 61-73, 1989
- [3] A. S. Miroshnichenko et al. 2001, A&A, 377, 485-495
- [4] A. S. Miroshnichenko et al. 2003, A&A, 408, 305-311
- [5] Th. Rivinius et al. 2001, A&A, 379, 257

## Das Bedeckungssystem V700 Cyg

### Versuch einer Modellierung

Frank Walter

Im letzten Rundbrief hatte ich aufgerufen, den Lichtwechsel von Bedeckungsveränderlichen in allen Phasen aufzunehmen, um aus den Gesamtlichtkurven interessante Parameter des Systems zu ermitteln. Als Werkzeug dazu hatte ich das Programm „Binary Maker“ vorgeschlagen. Ich bekam einige Zustimmung, bisher jedoch noch keine konkreten Ergebnisse in Form von Gesamtlichtkurven oder Modellierungen. Ich selbst habe in einigen Nächten im Sommer den Stern V700 Cyg untersucht. Eine Gesamtlichtkurve für diesen Stern ist kein großes Kunststück. Bei einer Periode von ca. 0.29 d genügte drei klare Nächte (12.08., 04.09., 05.09.2013), um eine nahezu vollständige Lichtkurve zu erfassen (Kreise in der Abbildung). Ich habe zur Aufnahme der Bilder meine CCD-Kamera SBIG ST-6 ohne Filter am C11 und zur Fotometrie die Software AIP4win verwendet.

Der Stern steht als Kontaktsystem Typ EW/KW im GCVS, seine Helligkeit beträgt im Normlicht 11.9 mag, im Minimum I 12.4 mag, im Minimum II 12.3 mag, die Spektralklasse wird mit F2 angegeben. Die instantanen Elemente lauten nach Kreiner [1]:

$$E(0) = 2452500.0353, P = 0.29062853.$$

Die Messwerte der Lichtkurve habe ich in das Programm Binary Maker übernommen und mit den Parametern zur Generierung einer theoretischen Lichtkurve solange „gespielt“ bis die theoretische Kurve sich gut mit der gemessenen gedeckt hat (durchgezogene Linie in der Abbildung). Als wichtigste Parameter des Bedeckungssystems haben sich ergeben (Erläuterungen siehe auch [2]):

**Temperatur** (Annahme aufgrund der Spektralklasse F2)

Komponente 1: 7950 °K

Komponente 2: 8480 °K

**Massenverhältnis =  $M(2) / M(1) = 1 / 1.55$**

Wenn der masseärmere Stern heißer als der massereichere Stern ist, dann tritt das tiefere Minimum (üblicherweise als Primärminimum oder Min I bezeichnet) dann auf, wenn der masseärmere Stern bedeckt ist. Das ist hier der Fall, das Massenverhältnis ist  $> 1$ .

Masse Komponente 1: X

Masse Komponente 2: X / 1.55

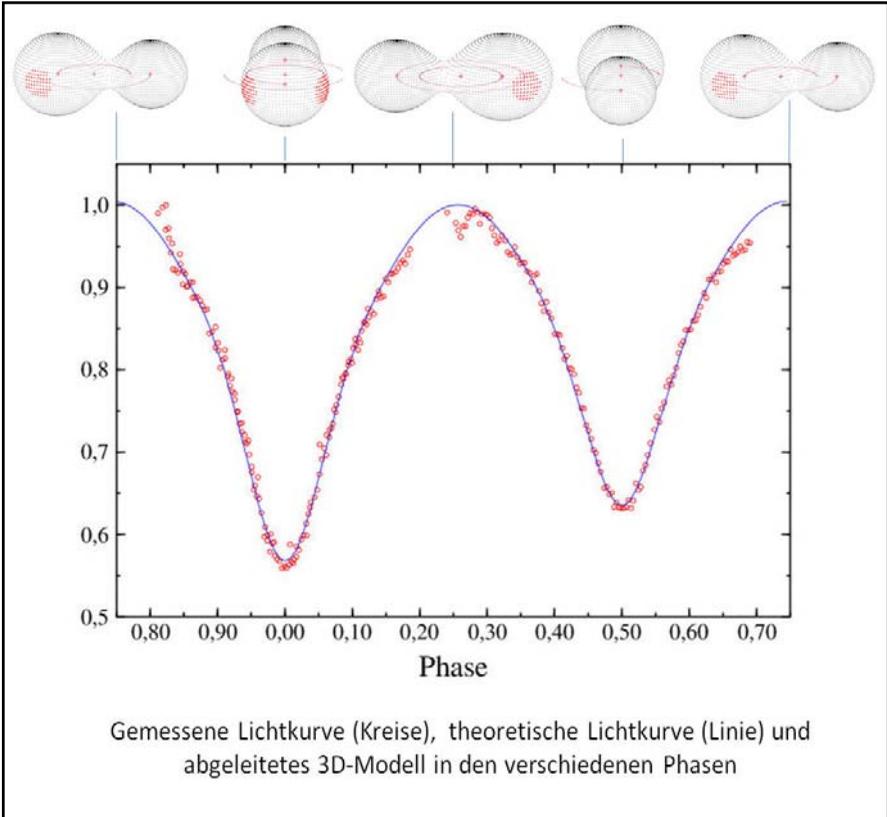
**Inklination = 76°**

Beschreibt die Neigung der der Bahnebene des Bedeckungssystems gegenüber der Sichtlinie eines Beobachters; 0° entspricht Sicht auf die Pole, 90° entspricht Bahnebene genau auf der Sichtlinie (edge on). Im Fall von V700 Cyg schauen wir also etwas von oben auf das System (siehe Abb.).

### Dunkle Flecken

Durch Definition von zwei dunklen (= kühleren) Flecken auf der Komponente 1 lässt sich die theoretische Lichtkurve gut an die gemessene anpassen. Ohne Flecken wäre die Lichtkurve im Bereich des max. Lichtes runder. Die Flecken machen die Kurve im Bereich des Maximums etwas spitzer (dunkler).

Fleck 1: Breite 90 °, Länge 241.77 °, Radius 20.16 °, Temp.faktor: 0.975  
Fleck 2: Breite 90 °, Länge 123.2 °, Radius 19.6 °, Temp.faktor: 0.952



### Quellen

- [1] J.M. Kreiner: "Up-to-date Linear Elements of Close Binaries", Acta Astronomica, vol. 54, pp 207-210.
- [2] Binary Maker: <http://www.binarymaker.com/>

## Mirastern Chi Cygni 2012 und 2013

Wolfgang Vollmann

Der Lichtwechsel des Mirasterns Chi Cygni wurde im Jahr 1686 von Gottfried Kirch entdeckt. Nach Mira (Omikron Ceti) war es der zweite Vertreter dieser Klasse von Veränderlichen Roten Riesen [1]. Chi Cygni erreicht im Helligkeitsmaximum im Mittel 5,2 mag und im Minimum nur 13,4 mag. Die Extremwerte schwanken stark: die Maxima wurden zwischen 3,3 und 7,3 mag mit der überwiegenden Anzahl zwischen 4,5 und 5,5 mag beobachtet. Im Minimum wurden 12 bis 14 mag beobachtet [2]. Die mittlere Periode des Lichtwechsel von 408 Tagen ist ebenfalls veränderlich.

In den Jahren 2012 und 2013 beobachtete ich das Maximum von Chi Cygni mit einer Digitalkamera Canon 450D und Objektiv 1:2,8 f=50 mm. Die Kamera war am Fotostativ montiert und bei einer Belichtungszeit von 13 Sekunden und ISO 400 konnte der Stern auf den Grünbildern bis zu einer Helligkeit von 6 mag mit einer Genauigkeit von wenigen Hunderstel Größenklassen gemessen werden. Die Beobachtung und Auswertung war ein Nebenprodukt der Beobachtung von P Cygni, diese erfolgte in der gleichen Weise. Die beobachteten Grünhelligkeiten wurden auf die standardisierten Johnson V-Helligkeiten transformiert [3] [4].

Aus den vielen Fotos konnte eine Lichtkurve gewonnen werden. Daraus wurden grafisch Maximalhelligkeiten und Maximumszeiten ermittelt:

2012 Apr.5: JD 2456022,5 mit 4,73 mag

2013 Mai 6: JD 2456419 mit 3,75 mag

Die Zwischenzeit der beiden Maxima betrug nur 396,5 Tage und war somit 10 Tage kürzer als im Mittel. Die beiden Maximalhelligkeiten waren ebenfalls sehr unterschiedlich wobei das Maximum 2012 eher durchschnittlich und das 2013 besonders hell war.

Wie hell wird das Maximum von Chi Cygni im Juni 2014 werden?

Literatur:

- [1] Robert Burnham, Jr.: Burnhams Celestial Handbook. Dover, 1978.
- [2] C.Hoffmeister, G.Richter, W.Wenzel: Veränderliche Sterne. Berlin, Heidelberg, New York 1984.
- [3] E.Pollmann, W.Vollmann: Monitoring des intrinsischen H $\alpha$ -Linienflusses am LBV-Veränderlichen P Cygni. BAV Rundbrief 1/2013. <http://bav-astro.de/rb/rb2013-1/22.pdf>
- [4] W.Vollmann: Beteigeuze (Alpha Orionis) und Mintaka (Delta Orionis). BAV Rundbrief 2/2013. <http://bav-astro.de/rb/rb2013-2/101.pdf>

Wolfgang Vollmann, Dammäckergasse 28/D1/20, A-1210 Wien  
E-Mail: vollmann@gmx.at

## Fotografische Lichtkurven der Mirasterne V388 und V389 Lacertae

Michael Geffert, Julian Dräger, Philip Hauer

**Abstract:** *Photographic observations made at Hoher List observatory of a field of  $1.5^{\circ} \times 1.5^{\circ}$  in the Lac OB1 association were analysed. Light curves of the variable stars V388 Lac and V389 Lac were determined. Our measurements confirm the variability of the period of V388 Lac and V389 Lac. In the field, we also found a new candidate of a variable star.*

### Einleitung

Die *Sammlung historischer Himmelsaufnahmen der Bonner Universität* beherbergt das gesamte fotografische Material, das mit Teleskopen des Observatoriums von 1954 bis 1997 aufgenommen worden ist. Viele dieser Aufnahmen sind bis heute nur teilweise oder gar nicht ausgewertet worden, da eine Analyse seinerzeit nur mit Scanmaschinen möglich war, die einen großen personellen und technischen Aufwand erforderten.

In der heutigen Zeit ermöglichen kostengünstige Flachbettscanner, den Scan und die Bearbeitung von fotografischen Himmelsaufnahmen, die vor Jahren noch undenkbar schienen. Mit dem *Schülerlabor Küstner* wurde in Bonn ein Projekt gestartet, um Fotoplatten auszuwerten und zum Beispiel Lichtkurven von veränderlichen Sternen abzuleiten. Fotografische Helligkeitsmessungen sind in der Regel um einen Faktor 5-10 ungenauer als Daten von modernen CCD Aufnahmen. Ihr wissenschaftlicher Wert kann nur darin bestehen, Messdaten aus solchen Beobachtungsepochen zu bestimmen, die Astronomen sonst unerschlossen blieben.

### Aufnahmen und Messung

Unter den Teleskopen des Observatoriums Hoher List, das im Jahr 2012 geschlossen wurde, befindet sich auch ein ( $D=0.3\text{m}$ ;  $f=1.5\text{m}$ ) Astrograph, mit dem zahlreiche Aufnahmen eines Feldes von  $6^{\circ} \times 6^{\circ}$  Grad aufgenommen worden waren. Insbesondere entstanden in den Jahren 1969 bis 1973 Aufnahmeserien von jeweils 60 bis 100 Platten der Sternassoziationen Cep OB2, Cyg T1/T2, Lac OB2 und Per OB2 (Schmidt & Giesecking, 1977). Für die Platten wurden blauempfindliche Emulsionen verwendet, so dass der Farbbereich in etwa dem Johnsonschen B-Bereich entsprach.

Um Erfahrungen bei der Bestimmung von Lichtkurven aus fotografischem Material zu sammeln, konzentrierten wir uns auf ein etwa  $1.5^{\circ} \times 1.5^{\circ}$  großer Unterfeld der Assoziation Lac OB1. Das Unterfeld wurde so gewählt, dass es auch die bekannten Mirasterne V388 Lac und V389 Lac enthielt. 60 Fotoplatten wurden auf einem EPSON 4990 Scanner digitalisiert und mit dem Programm ASTROART 4.0 ausgewertet. Die Verwendung dieses Programmes ermöglichte es, die Rohreduktion der Aufnahmen auch durch Schüler durchführen zu lassen. Für die weitere Bearbeitung verwendeten wir eine eigene Programmbibliothek für astrometrische und fotometrische Messungen.

### Das $\sigma_m/m$ -Diagramm zum Auffinden veränderlicher Sterne

Jede Aufnahmen lieferte zunächst instrumentelle Helligkeiten der Sterne. Diese wurden auf eine Referenzaufnahme transformiert. Für jeden Stern errechnete ein Programm dann eine mittlere Helligkeit und deren Streuung. Helligkeiten und Streuung der gesamten Sterne wurden in einem Diagramm gegeneinander aufgetragen. In einem solchen  $\sigma_m/m$ -Diagramm zeigen sich veränderliche Sterne als Sterne mit

hohem  $\sigma_m/m$ -Wert (z.B. Enders-Brehm 2012). Während der Bearbeitung des Materials ergab sich, dass die Platten mit einer Kodak 103a-O-Emulsion den Fotoplatten der AGFA SCIENTA hinsichtlich fotometrischer und astrometrischer Messgenauigkeit deutlich überlegen waren. Aus diesem Grunde verwendeten wir bei der Suche nach veränderlichen Sternen erst einmal nur die Messungen der KODAK-Platten. Abbildung 1 zeigt das entsprechende Diagramm für alle Sterne, die mindestens auf 12 KODAK-Platten abgebildet waren. An Hand von Abbildung 1 wurden alle Sterne mit einem  $\sigma_m/m$  größer als  $3\sigma$  für weitere Untersuchungen herausgesucht. Es ergaben sich 18 Sterne als Kandidaten für variable Sterne, die mit Hilfe des Periodensuchprogramms PerSea (Maciejewski, 2007) weiter analysiert wurden. Diese Gruppe der Sterne enthielt auch die beiden bekannten Mirasterne V388 Lac und V389 Lac.

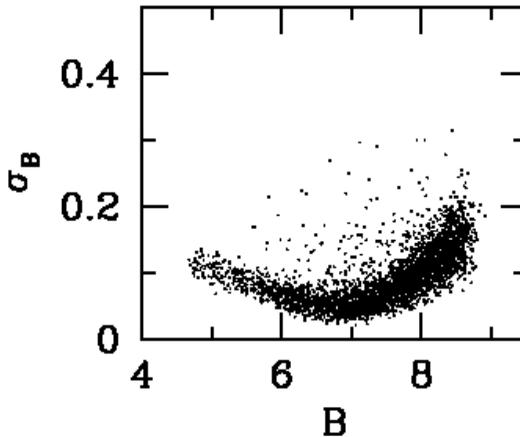


Abb. 1: Das  $\sigma_m/m$ -Diagramm zum Auffinden veränderlicher Sterne, die Helligkeiten sind instrumentelle B-Helligkeiten

### Bestimmung der Helligkeiten

Für jeden Kandidaten aus dem letzten Kapitel wurden in einem Feld von  $20' \times 20'$  alle Sterne des UCAC4-Katalogs herausgesucht. Dieser Katalog basiert zu einem großen Teil auf dem AAVSO Photometric All-Sky Survey (APASS) DR6 Katalog. Diese Sterne verwendeten wir als Referenzsterne, um für jeden Kandidaten die Helligkeit auf jeder Platte zu bestimmen. Etwa 80 Sterne pro Feld im Helligkeitsintervall von 12 bis 17.5 mag wurden verwendet. Die Streuung der Abweichungen zwischen Katalogwert und Messung betrug im Mittel 0.21 mag. Dieser Wert stellt auch ein Maß für die Genauigkeit unserer Messungen dar.

### Der Mirastern V388 Lac

Der Stern V388 Lac fiel bereits nach der Reduktion weniger Platten als veränderlicher Stern in unserem Sample auf. Die Streuung seiner Helligkeiten liegt mit 0.7 außerhalb des Diagramms in Abbildung 1. V388 Lac wurde von L. Dahlmark (1996) auf fotografischen Aufnahmen aus der Zeit von 1967 – 1995 entdeckt. Dahlmark bestimmte für  $JD_0 = 2449250$  eine Periode von 185 Tagen. Seine Veröffentlichung enthält leider weder Einzeldaten noch eine Lichtkurve von V388 Lac. Dahlmark

registrierte ein Anwachsen der Periode. Beobachtungen im Rahmen des ROTSE-Projekts (Williams et al. 2004) von 1998 bis 2000 ergaben eine Periode von 225 Tagen.

Unsere Lichtkurve ist in Abbildung 2 zu sehen. Die Messungen überdecken den Zeitraum von 1969 bis 1973. Versuche, mit dem Periodensuchprogramm PerSea eine Periode zu bestimmen blieben, vermutlich wegen des großen Zeitintervalls und der sich ändernden Periode, unbefriedigend. Erst die Reduktion auf die Daten der ersten 500 Tage erlaubte die Bestimmung einer Periode von 243.90 Tagen bei  $JD_0 = 2441183.486$  für 21 Messpunkte.

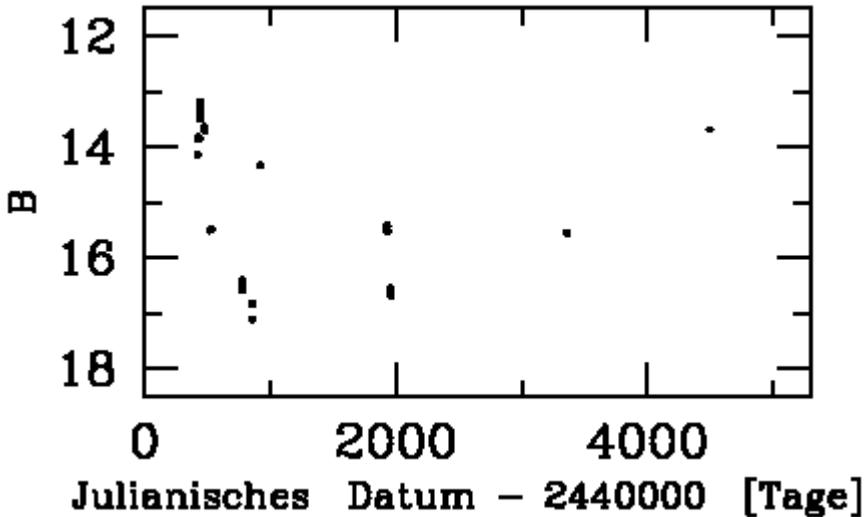


Abb. 2: Unsere Lichtkurve von V388 Lac

### Der Mirastern V389 Lac

Stern V389 Lac wurde unabhängig voneinander durch Dolidze (1975) und Dahlmark (1996) entdeckt. Während Dolidze auf Grund von spektralen Eigenschaften auf die Variabilität schloss, leitete Dahlmark aus seinen Messungen eine Periode von 258 Tagen für  $JD_0 = 2449480$  ab. Das ROTSE-Projekt (Williams et al. 2004) von 1998 bis 2000 lieferte eine Periode von 222 Tagen.

Auch bei diesem Stern erbrachte die Suche nach einer Periode mit PerSea nur für die ersten 500 Tage ein Ergebnis: Aus 36 von 59 Datenpunkten und einem Zeitintervall von 450 Tagen errechnete das Programm eine Periode von 263.16 Tagen für  $JD_0 = 2440996.195$ . Abbildung 3 zeigt das zugehörige Phasen-Diagramm unserer Messungen. Auch hier deutet der Unterschied zu den Daten des ROTSE-Projekts auf eine Periodenänderung des Sterns hin.

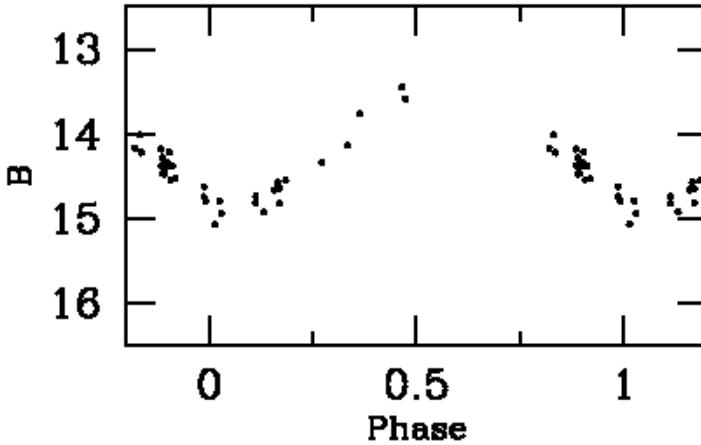


Abb. 3: Das Phasendiagramm der Lichtkurve von V389 Lac

**Der Stern N2XH000087 (GSC2.3)**

Alle weiteren Sterne mit großen  $\sigma_m/m$ -Werten aus Abbildung 1 wurden mit dem Periodensuchprogramm PerSea untersucht. Keiner der Sterne zeigte ein periodisches Verhalten. Mit Hilfe der gleichzeitig durchgeführten astrometrischen Reduktion entpuppten sich etliche „Kandidaten“ als Identifikationsproblem in dichten Sternregionen.

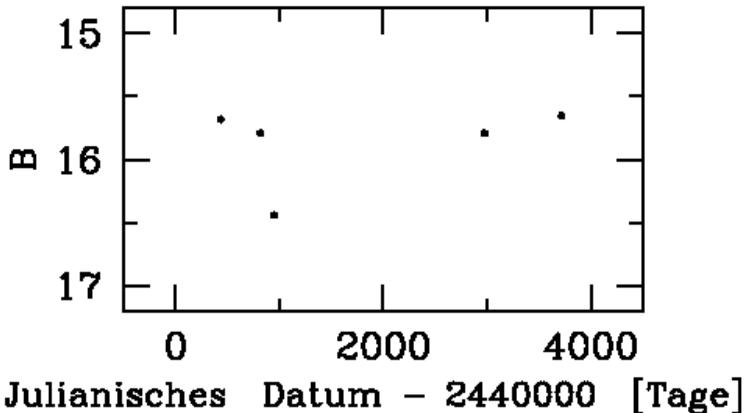


Abb. 4: B-Lichtkurve des Sterns N2XH000087 aus unseren Messungen (jeweils für ein Intervall von etwa 50 Tagen gemittelt), die Unsicherheit der gemittelten Helligkeiten beträgt etwa 0.1 mag.

Eine Ausnahme bildet der Stern mit der GSC 2.3-Nummer N2XH000087. Bei seiner Lichtkurve fiel auf, dass der Stern über weite Strecken auf einer Helligkeitsstufe blieb.

Nur fünf Messungen, verteilt über ein Intervall von 30 Tagen, zeigten einen Helligkeitsabfall von mehr als 0.5 mag. Abbildung 4 gibt die Lichtkurve des Sterns, bei der die Messungen innerhalb von fünf Intervallen jeweils gemittelt wurden, wider.

Als Referenzsterne für die Bestimmung der Helligkeiten verwendeten wir ebenfalls Sterne des UCAC4 aus einem 20' x 20' Feld um den Stern N2XH000087.

Der Stern N2XH000087 (GSC 2.3) hat die Koordinaten:

$$\alpha_{2000} = 22\text{h}37\text{m}54.199\text{s}, \delta_{2000} = +40^{\circ} 49'35.35''.$$

Weder in Simbad noch bei dem Katalog der AAVSO fand sich an dieser Position ein Eintrag. Für eine unabhängige Prüfung unserer Messergebnisse untersuchten wir die Messungen der zweiten Datenveröffentlichungen des Catalina Surveys (CSDR2, Drake et al. 2009).

Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse. Für diese Lichtkurve wurden die Daten jeweils aus einer Nacht gemittelt. Deutlich zeigt sich auch hier der Abfall der Helligkeit in einem Datenpunkt.

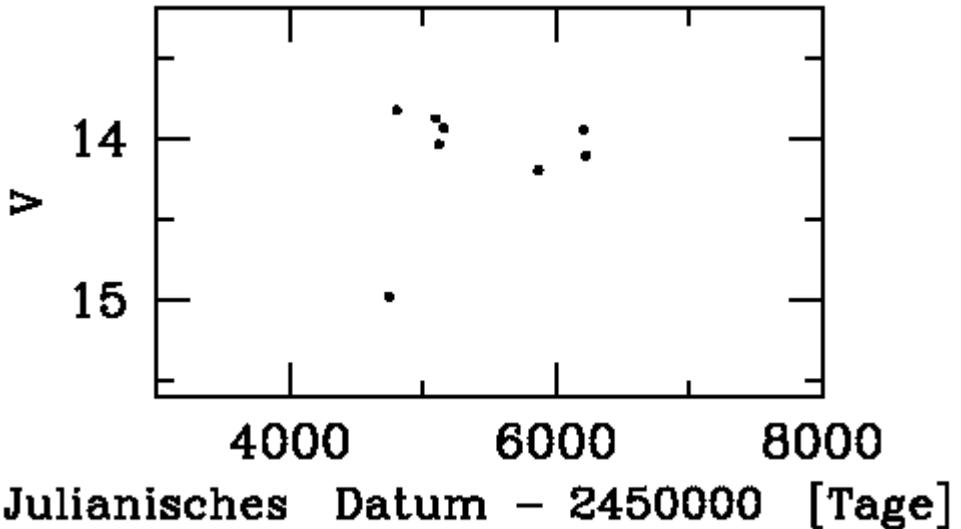


Abb. 5: B-Lichtkurve des Sterns N2XH000087 aus Messungen des Catalina Survey (jeweils für ein Intervall von einem Tag gemittelt). Die Genauigkeit der Helligkeit eines Datenpunktes beträgt wenige 0.01 mag.

Die Beobachtungen aus dem Catalina Survey erhärten den Verdacht, dass es sich bei diesem Stern um einen noch nicht bekannten variablen Stern handelt. Eine endgültige Klärung wird aber erst durch weitere Beobachtungen möglich sein.

## Zusammenfassung

- Das Auffinden von veränderlichen Sternen des Typs Mira ist mit fotografischem Material möglich. Wegen möglicher Variabilitäten der Periode ist ein Vergleich mit anderen Messungen schwierig.
- Die Helligkeitswerte entsprechen den B-Werten im Johnsonschen UBV-System.
- Die Genauigkeit der Messungen der Helligkeiten und der Positionen kann durch Mehrfachscans verbessert werden. Vielleicht wird es dadurch möglich sein, die Genauigkeit von 0.2 mag noch zu steigern.
- Die astrometrische Genauigkeit von etwa 0.003 mm pro Platte erlaubt bei Feldern mit zahlreichen Aufnahmen von 1973 und früher auch die Bestimmung von Eigenbewegungen.
- Da die Messungen von L. Dahlmark als Einzelwerte nicht zur Verfügung standen, war ein Vergleich mit den Daten dieser Arbeit nicht möglich. Es erscheint deswegen sinnvoll, eine Veröffentlichung der Einzelmessungen des gesamten Projekts anzustreben.
- Als Ergänzung zu diesem Bericht soll noch erwähnt werden, dass Messungen veränderlicher Sterne sehr geeignet sind, um junge Menschen für Astronomie und Naturwissenschaften zu begeistern.

## Literatur

- Dahlmark, L., (1996): Information Bulletin on Variable Stars 4329, 1  
 Dolidze M.V., (1975): Byull. Abastumanskaya Astrofiz. Obs., 47, 171  
 Drake A.J., et al. (2009): ApJ, 696, 870  
 Enders-Brehm K., (2012): Diplomarbeit, Universität Bonn  
 Maciejewski G., 2007, PerSea 2.6: <http://www.astr.uni.torun.pl/~gm/software.html>  
 Schmidt, H., Gieseck, F. (1977): Veränderliche Sterne in Sternassoziationen, Forschungsbericht des Landes NRW Nr. 2654, Westdeutscher Verlag  
 Williams P.R., Wozniak S.J., Vestrand W.T., Gupta V., (2004): Astron. J. 128, 2965

## Danksagung

Wir danken Jan Claren, Inga Ditsche, Michael Häfner, Palwascha Niazmand, Bastian Nickel, Antonia Wagerner für die Mitarbeit bei der Reduktion der Daten. Das „Schülerlabor Küstner“ ist ein Teilprojekt der „Physikwerkstatt Rheinland“. Dem NRW-Projekt „Zukunft durch Innovation“ (Zdl) sei gedankt für finanzielle Unterstützung.

Ein Dank geht auch an Dietmar Bannuscher für seine Anregungen!

Diese Untersuchung nutzte das Datenbanksystem von Aladin, Simbad und Vizier des CDS Strasbourg.

Michael Geffert, Julian Dräger, Philip Hauer  
 Schülerlabor Küstner, Argelander-Institut für Astronomie,  
 Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn

## **Einfluss von Farbfiltern auf CCD-Beobachtungen**

The effect of colour filters on CCD-observations

Lienhard Pagel

**Abstract:** *The effect of B, V or R-Filter on CCD photometry is investigated. The behaviour of the light curve of variable stars is significantly affected by the filter. The effect on the moment of the maximum of pulsating stars is small - but it is detectable. In the case of the RR Lyrae star TU UMa the maximum comes in the blue color range compared to the red color range about half a minute later.*

Im BAV-Forum wurde der Einfluss von Filtern auf die CCD-Fotometrie von Veränderlichen kontrovers diskutiert. Diese Diskussion ist der Anlass, das Thema aufzugreifen und an Hand von Beispielen Einflüsse zu untersuchen. Viele meiner Lichtkurven sind mit Farbkameras aufgenommen, so dass Aufnahmen in den Farbbereichen R-, G(V)- und B-Filtern zu Verfügung stehen.

### **Einfluss von Filtern auf den Verlauf der Lichtkurven**

Pulsierende Veränderliche ändern im Verlauf der Periode ihre Temperatur und damit ihre Farbe. Dieses Verhalten lässt eine Variation des Verlaufes der Lichtkurve in Abhängigkeit vom betrachteten Farbbereich erwarten. An Hand der Lichtkurve des Mira-Sternes S UMa in Abbildung 1 sei der Sachverhalt dargestellt [1].

Während die visuelle Schätzung recht nahe an den Messungen mit dem Grünfilter liegen, führen Messungen ohne Filter deutlich zu höheren Helligkeiten. Dieser Effekt ist um so größer, je roter der Stern ist. Die Abweichungen können in der Nähe des Minimums 1 mag oder mehr betragen. Ursache ist die recht hohe Rot-Empfindlichkeit der CCD-Chips. Im Falle von RR-Lyrae- und Delta-Scuti-Sternen ist dieser Effekt ebenfalls sichtbar. Abbildung 2 zeigt unterschiedliche Helligkeiten und Kurvenverläufe am Beispiel von DY Peg. Die Helligkeiten der Maxima und Minima unterscheiden sich erheblich. Auch die Farbe ändert sich, wie am Beispiel von TU UMa (Abb. 3) ersichtlich ist.

Zur Darstellung der Farb-Unterschiede können die Lichtkurven wie in Abbildung 1 und 2 in den drei Farben separat dargestellt werden. Die Farbänderung wird jedoch deutlicher, wenn, wie in Abbildung 3 und 4, eine Lichtkurve im V-Bereich und die Differenz der blauen und visuellen Helligkeit (in Magnituden), die B-V-Kurve ( $\text{mag}_B - \text{mag}_V$ ), dargestellt werden.

Bei Bedeckungsveränderlichen können ebenfalls Farbänderungen auftreten, wenn die beiden Sterne unterschiedliche Farben haben. Abbildung 4 zeigt ein Beispiel an Hand von YY Gem. Weil sich B-V ändert, kann auch die Tiefe des Minimums von der Farbe abhängig sein. Die Kurvenverläufe und die Helligkeiten können also deutlich vom verwendeten Filter beeinflusst werden.

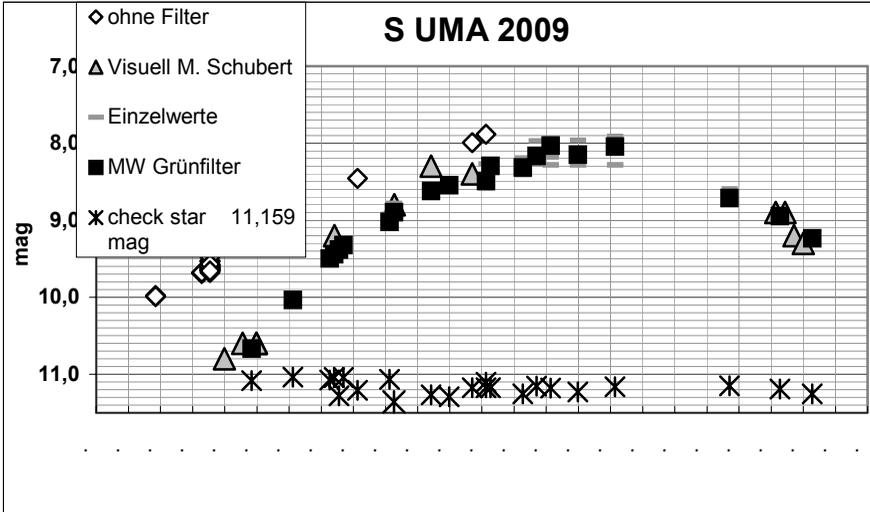


Abb. 1: Helligkeitsvergleich CCD ohne Filter, grün-Filter und visuelle Beobachtung. Die CCD-Aufnahmen sind mit einem 10"-Schmidt-Newton und der CCD-Kamera Artemis 4021 aufgenommen worden.

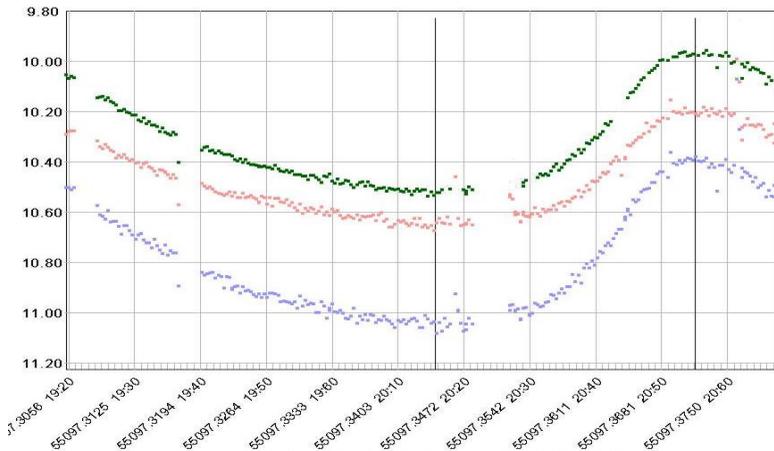


Abb. 2: Lichtkurven von DY Peg in G, R, B (von oben nach unten). Aufnahme am 22.9.2009 mit 18"-Newton und der CCD-Farb-Kamera QHY8, 10 belichtet.

### **Einfluss auf die Zeitpunkte der Minima und Maxima**

Wie sieht es jedoch für die Zeiten der Extrema aus? Hier ist der Einfluss nicht offensichtlich. In Abbildung 2 ist eine Verschiebung der Lichtkurven von DY Peg in der Zeitachse nicht zu erkennen. Wenn das Maximum der Lichtkurve mit dem Maximum

von B-V zusammenfällt, ist der Zeitpunkt für das Maximum nicht vom verwendeten Filter abhängig. Gleiches gilt für Minima.

In der B-V-Darstellung sollte sich also eine Verschiebung der Kurven in verschiedenen Farben durch eine Verschiebung des Maximums der B-V-Kurve gegen das Maximum der V-Kurve empfindlich bemerkbar machen. In den Abbildungen 3 und 4 ist eine solche Verschiebung nicht offensichtlich. In einer ersten Näherung sind die Zeiten der Maxima und Minima wohl nicht vom verwendeten Filter abhängig.

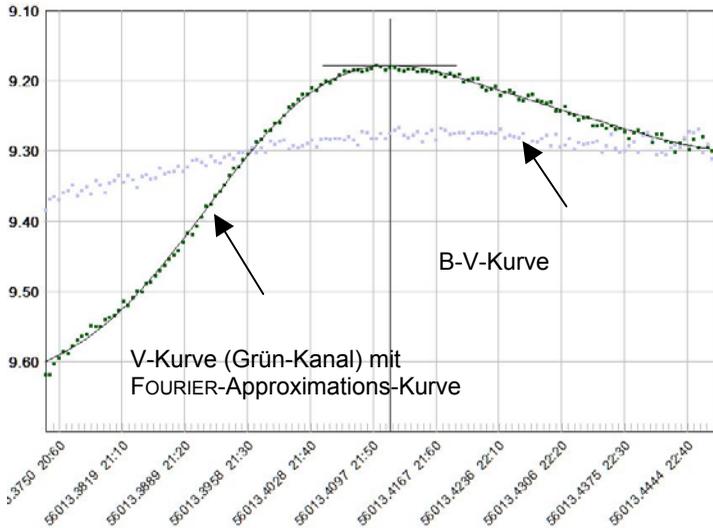


Abb. 3: Helligkeitsverlauf und B-V-Kurve von TU UMa vom 26.3.2012. Aufgenommen mit den 18"-Newton und der QHY8, 20 s belichtet.

Bei genauerem hinsehen ist das Maximum der B-V-Kurve bei TU UMa gegenüber dem Maximum im Grünen verzögert.

Um den Effekt explizit nachzuweisen, wurden Lichtkurven mit besonders geringer Streuung betrachtet. Die Auswertung von 2 Lichtkurven von TU UMa vom 2.3.2010 und von 26.3.2012 zeigt eine signifikante Verschiebung der Maxima in Abhängigkeit von der Farbe:

Max\_blaue 2455258.321 85 ± 0.000 20d  
 Max\_rot 2455258.321 37 ± 0.000 18d Farbindex  $\Delta t_{\text{MAX},B-R} = 0.000 48d$  (0.7 min)

Max\_blaue 2456013.412 71 ± 0.000 12d  
 Max\_rot 2456013.412 49 ± 0.000 10d Farbindex  $\Delta t_{\text{MAX},B-R} = 0.000 22d$  (0.3 min)

Die Verschiebung des Zeitpunktes des Maximums wird Farbindex des Maximums genannt.

Die Zeitpunkte der Maxima wurden durch Approximation der Lichtkurve durch eine Fourier-Reihe mit 11 Oberwellen mit jeweils dem gleichen Verfahren ermittelt. Die mittlere Abweichung der Messpunkte von der Fourier-Kurve lag bei 7 - 9 mmag (siehe Abb. 3). Dann wurde das Maximum der FOURIER-Kurve ermittelt. Durch Anwendung des jeweils gleichen numerischen Verfahrens wird eine möglichst hohe Relativgenauigkeit für die Bestimmung der Maximum-Zeitpunkte gesichert.

Andere Lichtkurven von TU UMa wurden ausgewertet, zeigen aber keinen Farbindex des Maximums, der größer als der geschätzte Fehler sind. Bei diesen Aufnahmeserien war die Streuung für den Zeitpunkt des Maximums witterungsbedingt größer als 0.0005d, so dass die gemessenen Verschiebungen eher statistischen Charakter haben. Die Tendenzen sind aber ähnlich. Der Verlauf der B-V-Kurve stimmt mit Messungen in der Literatur (beispielsweise [3]) tendenziell überein. In [3] ist ein Farbindex des Maximums nicht erkennbar, weil das Zeitraster zu grob ist.

Sind die gemessenen Farbindizes signifikant? Das gleiche Vorzeichen und die gleiche Größenordnung bei zwei Lichtkurven eines Sternes lassen vermuten, dass es sich um einen realen Effekt handelt. Ein systematischer Fehler kann dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Eine Schätzung des Fehlers (Sigma) für den Zeitpunkt der Maxima nach [2] liefert Fehler um 0.0001d bis 0.0002d (ca. 0,2 min). Es sollten also die gemessenen Farbindizes durchaus messbar und signifikant sein.

Da das Maximum der B-V-Kurve später als das Maximum der V-Kurve kommt, muss auch das Maximum im Blauen später kommen. Die Differenz ist klein. Zusätzlich ist Verhalten der B-V-Kurve ist ein recht empfindlicher Indikator für die Verschiebung von B gegenüber V.

Die Lichtkurven von DY Peg in Abbildung 2 scheinen nicht einfach verschoben und skaliert zu sein, so dass andere Teile der Lichtkurve eine genaue Untersuchung wert sind.

Für die Messung der kleinen Zeitdifferenzen sind Farb-Chips im Vorteil. Die Messung der Farbkanäle erfolgt gleichzeitig. Ein SW-Kamera mit Filterrad wäre schwieriger auszuwerten.

Interessant dürfte die physikalisch Interpretation für Verschiebung der Maxima sein. Weitere Untersuchungen der Farbindizes anderer Sterne versprechen Hinweise und vielleicht Klassifizierungen.

Für Bedeckungsveränderliche konnte ein Farbindex des Minimums bisher nicht nachgewiesen werden. Es liegen zu wenige verlässliche Daten vor. Bei einer asymmetrischen Verteilung der Farbe der Sterne sind Verschiebungen der Minima in Abhängigkeit vom Filter denkbar.

Diese ersten Ergebnisse machen weitere gezielte Untersuchungen sinnvoll. Ein sehr geringe Streuung der Messwerte ist Voraussetzung für weitere Messungen.

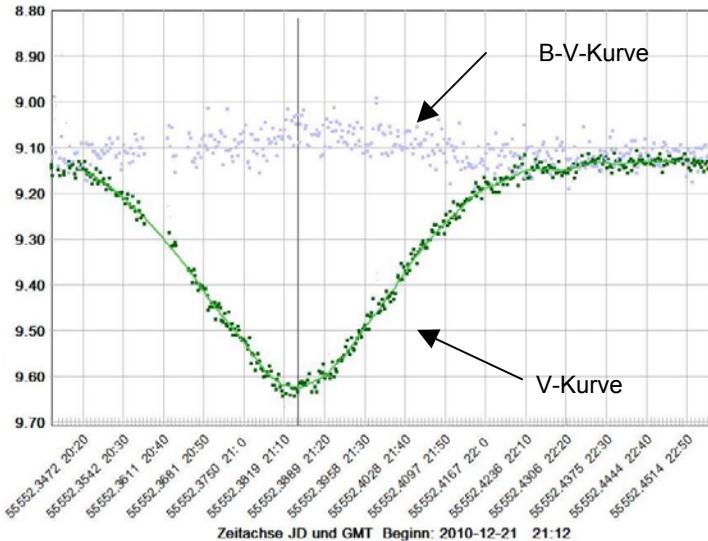


Abb. 4: Helligkeit und B-V-Kurve von YY Gem.

### Zusammenfassung

Für die Bestimmung von Maximum- und Minimum-Zeitpunkten von veränderlichen Sternen sind Filter im Allgemeinen nicht notwendig. Der Gewinn an Genauigkeit bei schwachen Sternen durch die größere Lichtmenge der ungefilterten Aufnahmen dürfte überwiegen. Nur bei Genauigkeiten unterhalb einer Minute ist Vorsicht geboten, hier können Abweichungen messbar sein. Die Zeitangaben sollten deshalb den Index R, V oder B erhalten. Dann wird eindeutig sichtbar, für welchen Farbbereich die Zeitangabe gilt.

Anders ist der Sachverhalt, wenn die Verläufe der Lichtkurven betrachtet werden. Insbesondere Maximum- und Minimum-Helligkeiten, aber auch die Breite von Maxima oder Minima können erwartungsgemäß stark von der Farbe abhängig sein.

Quellen:

[1] Pagel, L, Schubert, M, CCD-Messungen an Langperiodischen Veränderlichen – Vergleich mit visuellen Schätzungen am Beispiel S UMA, BAV-Rundbrief 2010-4, S. 272

[2] Pagel, L, Ermittlung der Genauigkeit der Zeitpunkte für Maxima und Minima in Lichtkurven, Eine Einführung, Vortrag auf dem BAV-Treffen in Hartha 2013

[3] Kühn, R, Der Licht und Farbwechsel einiger RR Lyrae-Sterne, Astronomische Nachrichten, Vol. 279, p.241

## Monatsvorhersagen heller Veränderlicher 1. Halbjahr 2014

Werner Braune

### Angaben mit bürgerlichem Datum in MEZ bzw. MESZ

#### Januar

- 03.1. 19:00 RZ Cas Minimum 7,7 mag, rd. 2 Std. schneller Abstieg von 6,2 mag. Weitere Minima 16. 22:06, 22. 21:53, 28. 21:24 Uhr.
- 04.1. 22:22 RW Tau Minimum 11,6 mag, rd. 2 Std. schneller Abstieg von 8,0 mag auf ein 1,3 Stunden Minimum gleich bleibender Helligkeit. Weiteres Minimum 29. 20:26 Uhr.
- 07.1. 20:26 CD Tau Minimum 7,3 mag, Abstieg von 6,8 mag in rd. 2 Std.
- 17.1. 22:20 X Tri Minimum 11,3 mag, rd. 1,5 Std. Abstieg von 8,6 mag. Weitere Minima täglich rd. 40 Minuten früher.
- 22.1. 23:40 U Cep Minimum 9,1 mag, rd. 2 Std. schneller Abstieg von 6,8 mag auf ein 2,3 Stunden Minimum gleich bleibender Helligkeit. Weiteres Minimum 27. 23:20 Uhr.
- 22.1. 20:12 R CMa Minimum 6,3 mag, Abstieg von 5,7 mag in rd.1,5 Std. Weiteres Minimum 30.1. 19:00 Uhr.
- 31.1. 21:40 Algol ( $\beta$  Persei) Minimum 3,4 mag, Abstieg von 2,1 mag in rd. 3 Std.

#### Februar

- 01.2. 21:38 CD Tau Minimum 7,3 mag, Abstieg von 6,8 mag in rd. 2 Std.
- 03.2. 20:55 RZ Cas Minimum 7,7 mag, rd. 2 Std. schneller Abstieg von 6,2 mag. Weiteres Minimum 9. 20:12 Uhr.
- 08.2. 21:10 R CMa Minimum 6,3 mag, Abstieg von 5,7 mag in rd.1,5 Std.
- 09.2. 22:07 RW Tau Minimum 11,6 mag, rd. 2 Std. schneller Abstieg von 8,0 mag auf ein 1,3 Stunden Minimum gleich bleibender Helligkeit.

#### März

- 06.3. 20:12 RW Tau Minimum 11,6 mag, rd. 2 Std. schneller Abstieg von 8,0 mag auf ein 1,3 Stunden Minimum gleich bleibender Helligkeit.

#### April

- 01.4. 22:24 AI Dra Minimum 8,1 mag, Abstieg von 7,0 mag in rd. 2 Std. Weitere Minima am 6. 22:24, 12. 22:10 und 18. 22:10 Uhr.

#### Mai

- 1.5. Chi Cygni im Anstieg zum Maximum Anfang Juni mit 3,3 mag oder schwächer.

#### Juni

- 09.6. Chi Cyni im Maximum mit 3.3 mag oder schwächer
- 10.6. 00:05 RR Lyr Maximum 7,1 mag, rd. 1,5 Std.schneller Anstieg von 8,1mag Weiteres Maximum 13. 23:22 Uhr.
- 21.6. 23:36 U Oph Minimum 6,6 mag, rd. 2,5 Std. Abstieg von 5,9 mag. Weiteres Minimum 27. 00:19 Uhr.

## Die 10. Beobachtungs- und Urlaubswoche der BAV in Kirchheim

Guido Wollenhaupt

Eine seit 2004 bewährte Möglichkeit um Beobachter Veränderlicher Sterne zum Von-Einander-Lernen, zum Erfahrungsaustausch und zu erholsamen Tagen zusammen zu bringen, ist die Beobachtungs- und Urlaubswoche der BAV. Dieses Jahr wurde sie der Zeit vom 10.08. bis 18.08.2013 zum 10. Mal an der Volkssternwarte Kirchheim durchgeführt.

Obschon anfänglich sechs Freunde der veränderlichen Sterne ihr Kommen ankündigten, blieb es letztendlich bei nur drei Teilnehmern. Bei dem kleinen Häuflein von Enthusiasten handelte es sich um Gerd-Uwe Flechsig, Eyck Rudolph und den Autor selbst, die gemeinsam eine Woche lang bei teilweise annehmbaren Wetterbedingungen die hervorragenden technischen Möglichkeiten der Kirchheimer Sternwarte nutzen konnten, um ihrem Hobby zu frönen.

Die Volkssternwarte Kirchheim bietet dank des sehr rührigen Fördervereins dem Beobachter und Gast sehr viel. Schon allein die Möglichkeit, direkt auf dem Gelände übernachten und sich versorgen zu können ist ein großer Trumpf der Einrichtung. Dazu stehen den Gästen neben den Gästezimmern, Küche und Bad auch WLAN, Präsentationstechnik, Computer und natürlich Teleskope auf stabilen, perfekt laufenden Montierungen zur Verfügung. Eigentlich kann nur das schwierige und oft durchwachsene mitteleuropäische Wetter so eine Woche vermiesen. Hinsichtlich der Unterbringung darf kein Luxus erwartet werden, aber alles ist sauber, zweckmäßig und ausreichend. Gerade zur Zeit unseres Aufenthalts waren auf dem Sternwartengelände einige Baumaßnahmen im Gange oder wurden begonnen. Trotz der dadurch sehr hohen arbeitsmäßigen Belastung für den Vorstand und die Vereinsmitglieder konnte die Beobachtungs- und Urlaubswoche uneingeschränkt stattfinden.

Leider konnten wir eines der erklärten Ziele dieser Woche nicht umsetzen, nämlich das Heranführen von Neulingen an die Beobachtung Veränderlicher Sterne. Alle Teilnehmer haben sich schon länger diesem Hobby verschrieben und dabei in der Vergangenheit so manches Ergebnis erzielt. Also blieb es beim Erfahrungsaustausch und der Möglichkeit, eine durchaus ruhige und erholsame Woche unter Gleichgesinnten zu verbringen, was wir alle auch ausgiebig nutzten.

Wie immer wurde die Woche auch zum weiteren Kennenlernen Thüringens genutzt. Das haben wir unter anderem mit einem Besuch der Sonneberger Sternwarte auf dem Erbsbühl verbunden. Dank des Einsatzes von Eyck Rudolph kamen wir in den Genuss einer Exklusivführung durch die noch zugänglichen Bereiche, der alten Hoffmeisterschen Sternwarte bis zum neuen Hauptgebäude mit den großen Astrographen. Uns wurde ein Blick in das Allerheiligste gestattet, der Bibliothek und der mittlerweile nun auch digitalisierten Sonneberger Plattensammlung. Es war schon etwas Besonderes, die Karten des fotografischen Himmelsatlanten POSS II zu betrachten, an einem Plattenauswertungsgerät Sterne auf einer Fotoplatte zu schätzen oder die großen Beobachtungsgeräte aus der Nähe betrachten zu können. Dazu kamen eine Sonderführung mit Vortrag durch das dortige Museum, eine kurze

Sonnenbeobachtung und die ausführliche Besichtigung des historischen Refraktors von 1920. Alles in allem ein sehr schöner, informativer und ereignisreicher Tag. Unser herzlicher Dank geht an die Familie Kroll und die Mitarbeiter vor Ort.

Ein weiterer Höhepunkt war die gemeinsame Beobachtung mit dem Remote-Teleskop der BAV in Carona unter aktiver Mitwirkung unseres Vorsitzenden Lienhard Pagel. Dank der sehr verständlich und nachvollziehbar gestalteten Einweisung via Skype und Teamviewer waren wir bald in der Lage, das Teleskop in Carona remote zu bedienen und ein Maximum von V2455 Lyr zu beobachten. Parallel dazu wurde mit dem 130/1000 mm TAK APO und dem 200/3000 mm Zeiss Refraktor weitere Veränderliche beobachtet und Ergebnisse beispielsweise an GP And erzielt.

Weitere Beobachtungen folgten, obwohl die Wetterbedingungen teilweise durchwachsen waren. In einer sehr klaren und trockenen Nacht konnte die kleine Goto-Montierung Celestron CAM zusammen mit den Autoguidern Lodestar (Starlight Xpress) und einem Mini-Leitrohr 50/180 mm erfolgreich ausprobiert werden. Hauptrohr war dabei ein FH 102/500 mm. Davon abgesehen gab es in feuchteren Nächten jedoch auch kleinere und größere technische Probleme an den mitgebrachten Teleskopen und Montierungen, wie z.B. Feuchtigkeit in den Steckverbindungen. Diese waren schrittweise mit Geduld zu lösen. Weiterhin wurde von uns die Handhabung des Kirchheimer SBIG STV-Autoguiders erlernt. In der Folge kam das Gerät routinemäßig zum Einsatz und leistete sehr gute Dienste.

Tagsüber wurden die Beobachtungen der jeweils letzten Nacht ausgewertet. Auch so manche ältere Bilderserie wurde noch mal einer Auswertung unterzogen, und dabei konnte ein weiteres Minimum eines "leider" schon bekannten Bedeckungsveränderlichen gewonnen werden. Es gab immer etwas zu tun oder zu fachsimpeln. Dank der zahlreichen Tipps von Gerd-Uwe und Eyck konnte ich auch meine Auswertungen und Lichtkurvenblätter in Form und Inhalt verbessern.

Besonders aufmerksam wurde von uns die Nachricht des Aufleuchtens der Nova Del am 15.08.2013 aufgenommen. Faktisch wie für uns bestellt konnten wir in den ersten Tagen den Helligkeitsanstieg der Nova verfolgen und auch mittels CCD erste Messungen vornehmen. Die Nova hatte u.a. in der Nacht vom 16.08. zum 17.08.2013 eine V-Helligkeit von ca. 5.5.mag.

Nebenbei wurde durch uns auch der Förderverein der Volkssternwarte Kirchheim bei der Öffentlichkeitsarbeit unterstützt, als eine polnische Schülergruppe die Einrichtung besuchte.

Fazit dieser Woche: interessant, ereignis- und lehrreich, erholsam und angenehm. Auch das kulinarische, sprich die Highlights der leckeren Thüringer Küche kamen nicht zu kurz, sei es das gemeinsame Grillen mit Matthias Heinrich vom Förderverein oder der Besuch von so manchem gutem Restaurant in der Umgebung.

Bleibt uns nur, auf das nächste Jahr zu verweisen und alle an der Beobachtung veränderlicher Sterne interessierten Hobbyastronominen und -astronomen aufs Neue nach Kirchheim zum gemeinsamen Fachsimpeln und Beobachten herzlich einzuladen. Vielleicht finden wieder mehr Freunde der Veränderlichen Sterne den Weg zum gemeinsamen Beobachten nach Kirchheim.

## **Zum „Verschwinden“ von BAV-Beobachtungen**

Nicht alle erzielten Beobachtungsergebnisse erreichen den üblichen Weg.

Werner Braune

Mich beschäftigte jüngst die Frage, warum Beobachtungsergebnisse nicht den Weg in die BAV Mitteilungen finden. Dies verdeutlicht der Titel meines Beitrags.

Ich stelle deshalb nachfolgend dar, was bei der etwas komplexen Arbeitsweise der BAV bei einer Publikation verloren gehen kann. Die Wünsche der BAV an einen Beobachter hinsichtlich der Publikation seiner Ergebnisse sind aus der Tradition gewachsen. Die BAV Blätter Nr. 3 und Nr. 16 erhält jedes neue BAV-Mitglied. Darin enthalten sind alle wesentlichen Angaben zur Auswertung und den einzusendenden Unterlagen.

### **Was in der Sektion eingeht, wird festgehalten**

Unsere Sektion „Auswertung und Publikation der Beobachtungen“ arbeitet komplett zielführend. Alle hier eingehenden ausgewerteten Lichtkurven werden beurteilt und soweit sie von ausreichender Güte sind in den BAV Mitteilungen publiziert. Die BAV Mitteilungen erreichen die internationale Fachwelt.

Intern gehen Lichtkurvenblätter nicht verloren. Sie kommen in die Lichtkurvendatei der BAV. Neben den schlecht auswertbaren Ergebnissen einzelner Maxima oder Minima sind es vor allem Beobachtungen von Halb- und Unregelmäßigen, deren Beobachtungen oftmals wetterbedingt keinen eindeutig auswertbaren Verlauf zeigen. Die Beobachtung dieser Sterntypen nimmt aber ab.

Die Lichtkurvendatei steht auf Anforderung zu einer gezielten Sternbearbeitung zur Verfügung.

### **Gründe für Verzögerungen**

Es ergeben sich Ausfälle, sofern ein Beobachter seine Ergebnisse nicht einsendet. Der Hauptgrund dafür dürfte sein, dass er keine Zeit zur Auswertung findet. Im Extremfall liegt dies an der Datenflut, die durch den Beobachter nicht unmittelbar zu bewältigen ist (z.B. Lienhard Pagel). Die Daten verbleiben beim Beobachter. Die Beobachtungsergebnisse werden natürlich auch später noch veröffentlicht.

### **Gründe für Beobachtungen, die nicht „offiziell“ bei der BAV ankommen**

Das BAV-Forum ist als Diskussions- und Hinweismedium keine Publikationsplattform, deren Ergebnisse international irgendwie verwendet werden. Was hier eingestellt wird, muss ausgewertet separat an die BAV-Sektion zur Publikation geschickt werden, sonst geht es total verloren. Es ist nicht Aufgabe der Sektion darauf zu achten, was hier auswertbar berichtet wird, um es „an Land zu ziehen“.

Der BAV Rundbrief nimmt mit in Artikeln mitgeteilten ausgewerteten Ergebnissen eine „Zwitterstellung“ ein. Das nicht für die BAV Mitteilungen eingeschickte Ergebnis findet

zumindest im Rahmen der Bearbeitung eines Artikels über SIMBAD Eingang in das internationale Literatur-Verzeichnis. Das ist aber nur ein Hinweis auf den Stern und die Quelle. Maxima und Minima, die in Artikeln des BAV Rundbriefes publiziert werden, sind deshalb in jedem Fall als Lichtkurvenblätter an die Sektion zu senden.

Um gegebenenfalls Doppelveröffentlichungen zu vermeiden wäre ein Hinweis sinnvoll, falls das Ergebnis schon in einer BAV Mitteilung ist bzw. dort erscheint. Ich habe den Eindruck, dass unsere Autoren ihre Angaben als Erstpublikation und damit als endgültig ansehen. Das ist kein akzeptabler Weg.

Es ist auch hier so wie beim BAV-Forum, dass die Sektion nicht prüft, ob das Ergebnis bei der BAV einging. Jede derartige Prüfung ist ausgesprochen zeitaufwendig.

Anlässlich des BAV Rundbriefes 2/2013 habe ich die Beobachter Böhme (Eta Geminorum und TYC 1329-64-1) und Vollmann (Beteigeuze und Chi Cygni) zu dieser Problematik erfolgreich angesprochen. Die in den Artikeln nicht ausgewerteten Ergebnisse wurden nachbearbeitet und für die BAV Mitteilungen geschickt.

Die VdS-Arbeit der BAV bringt es mit sich, im VdSJ nach Ergebnissen an Veränderlichen zu schauen, sofern diese in Beiträgen, die nicht von der BAV stammen, überhaupt vorkommen. Unser Ziel ist hier nicht nur Beobachter zu gewinnen, sondern auch quasi als Belohnung mit einer Publikation in den BAV Mitteilungen zu dienen.

Im Zusammenhang mit meiner allgemeinen Anfrage zu RR-Lyrae-Sternen im Andromedanebel erhielt ich von Peter Riepe die vortrefflichen Lichtkurven zweier RR-Lyrae-Sterne aus einer Galaxie in UMi. Die nicht ausgewerteten Darstellungen bat ich entsprechend zu bearbeiten und für die BAV Mitteilungen einzusenden. Eigentlich kein Problem für Astrofotografen; aber wohl etwas neben deren Linie. Peter Riepe schaute mich schuldbewusst an, als wir uns auf der Sitzung der VdS-Fachgruppen im Juni trafen. Eine Einsendung erfolgte bisher dennoch nicht.

### **Laufende Meldung von Einzelschätzungen/-messungen**

Ein Hinweis noch nebenbei:

Es ergab sich, dass ein neuer BAV-Beobachter aufgrund seiner Kenntnis der AAVSO seine Schätzungen direkt dorthin sandte. Dies in Unkenntnis, dass die BAV diese Einzelschätzungen für die BAV-Datei sammelt und auch an die AAVSO weiter leitet.

Für die monatlichen Einzelschätzungen erfolgt deren Darstellung im BAV-Web im Lichtkurvengenerator. Dieser ist zwar durch jeden Interessenten im BAV-Web abrufbar, der sehr empfehlenswerte Gebrauch erfolgt aber eher BAV-intern.

Hier wird aber erst etwas später eine Abfrage der BAV-Beobachtungen für jeden einzelnen Stern generiert. Bis ein Beobachter mit seinen Einzelschätzungen erfasst ist, sollte man etwas Geduld haben. Dies gilt auch für die dazu parallel geführte Beobachter-Statistik mit den monatlichen Einsendungsangaben.

## Eingänge der BAV Bibliothek im Jahr 2013

Werner Braune

Im BAV Rundbrief 4/2012 S. 300 erschien die letzte Aufstellung der Eingänge der BAV-Bibliothek. Hier folgen die seither erhaltenen Zugänge (Stand 24.10.2013).

Unsere Bibliothek basiert auf dem internationalen Literatur-Austausch gedruckter Publikationen. Von der AAVSO erhalten wir das gedruckte AAVSO Journal und den AAVSO Newsletter, obwohl beide auch im Internet verfügbar sind. GEOS sendet die Circulars gedruckt und vorab elektronisch. Sie sind ebenfalls auch im Internet. Die AFOEV hat den Druck der Bulletins ebenso zu Gunsten des Internets eingestellt wie die IBVS.

**Folge:** Der Interessent an einer Publikation muss im Internet selbst nachschauen. Die BAV-Website verzeichnet die gesamten Bestände der BAV-Bibliothek. Die Ausleihe ist dort näher beschrieben.

### Fachzeitschriften und Mitteilungen:

AAVSO Journal	Vol. 40 No. 2 (2012) Vol. 41 No. 1 (2013)
AAVSO Newsletter	No. 54 (2012), No. 55 (2013)
AFOEV Bulletin	ab 2012 im Internet
BAA VSS Circular	No. 154 (2012), No. 155 -156 (2013 )
GEOS Circular	RR 50 (2012), 51 (2013)
IBVS	ab No. 6001 (2011) im Internet

### Zeitschriften:

Sterne und Weltraum	Nr. 11-12 (2012), Nr. 1-10 (2013)
Sternkieker, Hamburg	Nr. 231 (2012), Nr. 232 - 235 (2013)
VdS Journal für Astronomie	Nr. 43 (2012), Nr. 44 – 46 (2013)

### Bücher und Kataloge:

R. Kurth, Untersuchungen zur Rationalen Mechanik und Astronomie, Verlag Haag + Herchen, 2008

Mit unserem Dank aus der Auflösung der Bibliothek von Prof. Dr. Edward Geyer:

Y. I. Efremov, P.N. Kholopov, Neunte Ergänzung zur ersten Ausgabe des Katalogs Veränderlicher Sterne, Moskau 1958

L. Plaut, Galaktische Koordinaten von 15504 Veränderlichen Sternen, Moskau 1963

B.V. Kukarkin etc. The second Catalogue of suspected Variable Stars, Moskau 1965

M.A. Svechnikov, Katalog orbitaler Elemente, Massen und Helligkeiten von engen Doppelsternen, Swerdlowsk 1969

B.V. Kukarkin etc. 56. Name-List of Variable Stars, Moskau 1970

Der Leihverkehr ist möglich über [bibliothek@bav-astro.de](mailto:bibliothek@bav-astro.de). Bitte das Porto beachten.

## EUROVS13 in Helsinki (Finnland)

F.-J. (Josch) Hamsch

Vom 26. - 28. April 2013 fand in Helsinki, Finnland, das Treffen der Europäischen Veränderlichen Beobachter, EUROVS 2013, statt. Leider war die Beteiligung von Veränderlichen Beobachtern außerhalb Finnlands sehr bescheiden. Nur zwei internationale Gäste waren anwesend, N. Atkinson von der englischen BAA und ich als Repräsentant der flämischen VVS und der deutschen BAV, da ich in beiden Organisationen Mitglied bin. Im Ganzen nahmen 10 Teilnehmer an der Konferenz teil. Das Treffen fand in der Sternwarte von Helsinki statt. Die Sternwarte wurde 1834 erbaut und verrichtete wichtige wissenschaftliche Arbeit unter der Leitung von F. Argelander. Der Sternwarte angeschlossen ist auch ein Museum mit den damaligen Instrumenten und wir erhielten eine Führung durch dieses Museum.

Das Vortragsprogramm enthielt zwei Vorträge, die über Skype geführt wurden. Arne Henden berichtete über die Beobertungskampagne der AAVSO zu älteren Novae und M. Simonsen berichtete über die Resultate der Z-CamPaign, der intensiven Beobachtung von möglichen Z-Cam-Sternen. A. Henden präsentierte erst die AAVSO und dann die Beobertungskampagne von älteren Novae, die mit den großen Teleskopen des AAVSONets gemacht werden sollen. Es gibt zwei Teleskope der 60-cm-Klasse, die in Neuseeland und in New Mexico stehen. Novae haben meistens Ausbruchamplituden von 9 mag und mehr und werden oft intensiv wochen-, vielleicht auch monatelang nach der Entdeckung beobachtet, aber sobald die Helligkeit unter einen gewissen Wert gefallen ist, nicht mehr oder nur noch sporadisch. Die AAVSO ist damit begonnen, 20 Felder bekannter Novae zu beobachten. Dies entspricht 20% der bekannten Novae der letzten 10 Jahre. Das Ziel ist, Informationen zu bekommen von den Sternen im Ruhelicht um z.B. Orbital- und Pulsationsfrequenzen zu finden.

Einige Lichtkurven aus der AAVSO-Datenbank zu verschiedenen Novae der letzten 3 Jahre wurden gezeigt (N Oph 1 und 2, N Cen 2012, N Car 2012, N Sco 2011). Die Form der gezeigten Lichtkurven lässt auf eine Reihe unterschiedlicher Novae schließen. Es gibt eine sehr gute Publikation zu den verschiedenen Novaetypen von B. Schaefer (<http://arxiv.org/pdf/1004.3698v1.pdf>). Deutlich war an den Lichtkurven zu erkennen, ob die zugehörige Nova intensiv oder nur sporadisch während des Ausbruchs beobachtet wurde. Arne hofft, dass automatische Surveys und das 2GSS-Projekt der AAVSO, welches erste Messungen in Juni 2013 machen soll, dazu beitragen, die neuen Novae intensiver zu beobachten.

Arto Oksanen, Jyväskylä, Finnland, präsentierte seine Resultate der intensiven Beobachtung von T Pyxidis, einem kataklysmischen Veränderlichen, der in 2011 einen Ausbruch erlebte. Der Stern ist der Prototyp einer wiederkehrenden Nova. B. Schaefer ist der Experte dieser Klasse von Veränderlichen. Er hat in 2009 einen Ausbruch von T Pyx für 2052 vorausgesagt und in 2010 hat er seine Voraussage geändert in einen Ausbruch in den nächsten Tausend bis Millionen Jahre. Der Stern hielt sich nicht an diese Vorhersage und der Ausbruch wurde in 2011 entdeckt und weltweit intensiv verfolgt. Arto konnte für seinen Beobachtungen ein 50-cm-Teleskop in Chile benutzen. Er beobachtete den Stern an mehr als 200 Tagen und erzielte mehr als 60.000 Helligkeitsmessungen in dieser Zeit. Einige Resultate wurden schon publiziert und im

Oktober 2011 wurde eine Periode von 1,8 Stunden in den Daten gefunden, die als Orbitalperiode identifiziert wurde. Es wurde auch eine Veränderung dieser Periode in der fortschreitenden Zeit gefunden. Mit größeren Teleskopen auf La Palma und dem VLT wurden auch Spektren und Bilder des Sterns aufgenommen, welche die Novaschale um T Pyx zeigen. Ein Manuskript für Nature ist in der Vorbereitung, welches zeigt, dass T Pyx nicht zur Supernovae Ia wird und wahrscheinlich eher ein Intermediärer Polar ist.

N. Atkinson, BAA England, präsentierte die Datenbank der BAA, die 2 Millionen visuelle und CCD-Beobachtungen von ca. 2000 Sternen und ca. 900 Beobachtern enthält. 30 Sterne in der Datenbank enthalten mehr als 10.000 Beobachtungen. Die Datenbank wurde in den letzten Jahren erweitert und man kann jetzt über das Internet seine Beobachtungen hinzufügen. Danach stellte er die Programme der BAA zur Beobachtung von Veränderlichen Sternen vor. Über die Webseite <http://britastro.org/~vssdb> kann man weitere Informationen und Sternlisten finden.

Ich selbst präsentierte die Resultate zu einigen RR-Lyr-Sternen, die intensiv von mir und anderen Beobachtern verfolgt wurden. Es handelte sich um mehrere RR-Lyr-Sterne, die auch den sogenannten Blazhko-Effekt zeigen. RR-Lyr-Sterne sind alte Sterne von ca. 0.7 Sonnenmassen. Die Änderung der Helligkeit während der Pulsation kann mehr als 1 Magnitude betragen. Perioden liegen unterhalb einem Tag. Durch die Datendichte konnte gezeigt werden, dass sich der Blazhko-Effekt in den verschiedenen Sternen nicht gleich verhält. Einige Sterne zeigen eine Phasenverschiebung der Maxima in der Helligkeit und der (B-R)-Berechnung, einige zeigen diese beiden Größen in Phase. Mittlerweile sind die Resultate in der Literatur publiziert und auf ARXIV zu finden.

M. Simonsen, AAVSO, präsentierte via Skype den Status der Z-CamPaign. Z-Cam-Sterne sind Zwergnovae mit Ausbruchamplituden von 2 bis 5 mag und Perioden von 10 bis 40 Tagen. Es gibt eine Liste von Z-Cam-Sternen, darunter finden sich aber einige Mitglieder, die eher mysteriöse Lichtkurven haben und nicht deutlich zugeordnet werden können. Z Cam ist der Prototyp dieser Gruppe von Veränderlichen. Erste Beobachtungen datieren von 1880. Es gibt 60 Sterne die zu der Z-Cam-Gruppe gezählt werden, aber nur 12 davon sind wirklich Z-Cam-Sterne. Andere Sterne zeigen ein anderes Verhalten in ihrer Lichtkurve. Die Kampagne sollte dazu führen, die Liste der Z-Cam-Sterne zu erweitern.

Inzwischen habe ich mich auch an der Kampagne beteiligt und beobachtet einige dieser Sterne am Südhimmel mit meiner Remote-Sternwarte. Es gibt eine Liste der zu beobachtenden Sterne auf dieser Webseite (<https://sites.google.com/site/thezcamlist/the-list>).

Weitere Vorträge wurden von den Finnischen Beobachtern gegeben, denen ich allerdings nicht beiwohnen konnte, da ich erst am Samstagmittag zu dem Treffen kommen konnte.

Alle Vorträge finden sich mittlerweile im Internet (<https://www.ursa.fi/english/eurovs-2013.html>).

F.-J. Hamsch, Oude Bleken 12, B-2400 Mol, Belgien, [hamsch@pandora.be](mailto:hamsch@pandora.be)

## AstronomieTelevision

Erik Wischnewski

Als 1980 die erste Ausgabe des heutigen Buches *Astronomie in Theorie und Praxis* in der bescheidenen Auflage von 50 Exemplaren erschien, ahnte niemand, dass daraus mal ein Standardwerk der deutschsprachigen astronomischen Literatur werden würde. Für einen Spinner hätte man mich erklärt, wenn ich damals davon geträumt hätte, dass mein Buch einmal verfilmt werden würde. Zwar hatte ich 1972 einen 15-Minuten-Beitrag zur NDR-Fernsehsendung Prisma über Fernrohre mit produziert, aber mehr lag seitdem nicht drin.

Die Zeiten ändern sich und mittlerweile ermöglicht die Digitaltechnik nicht nur Astrophotographie in einer Qualität, die selbst am 5-Meter-Hale-Teleskop zu meiner Studentenzeit nicht möglich war, aber jedes BAV-Mitglied heute fast überbietet. Zudem erlaubt das Internet, nützliche Informationen jedermann anzubieten genauso wie den größten Blödsinn zu verbreiten. Eine sinnvolle Variante des Internets erleben wir in SIMBAD, dem VSX oder der Lichtenknecker-Database der BAV, um nur drei Beispiele zu nennen.

Obwohl ich gegenüber manch moderner Technik und Internetanwendungen reserviert bin, kam ich doch zum Entschluss, mein Buch in Form kleiner Videobeiträge auf YouTube zu veröffentlichen. Dafür wurde speziell der Kanal *AstronomieTelevision* eingerichtet. Glücklicherweise erlaubt YouTube, überflüssige Funktionen wie »Mag ich« und Kommentare abzuschalten. So bietet der Kanal *AstronomieTelevision* also nur die Möglichkeit, sich die Beiträge anzuschauen, anzuhören und herunterzuladen.



Mittlerweile gibt es rund 50 Folgen. Die ersten Folgen ergeben eine Übersicht über die Astronomie. In Folge 19 wird einiges zur Entstehung des Buches berichtet. Aber auch

zum Thema Veränderlichen und ihrer Beobachtung gibt es schon einige Beiträge. Bereits in Folge 6 über Exoplaneten wird kurz auf die Transitbeobachtung eingegangen. Ferner behandeln die Folge 23 die Novae und die Folge 34 die Spektroskopie. Etwas intensiver wird dann in den Folgen 40 bis 47 in die Physik und die Beobachtung veränderlicher Sterne eingestiegen.

Die Themen sollen sich abwechseln, damit regelmäßige Nutzer je nach persönlicher Veranlagung immer wieder etwas für sie Interessantes angeboten bekommen. Nicht jeder interessiert sich für die Veränderlichen und deren Photometrie und Spektroskopie. Es wird aber in Kürze auch wieder Folgen zur Photometrie mittels digitaler Kameras geben.

Der Sinn dieses Projektes liegt in erster Linie im Ansprechen von Menschen, die an der Schwelle zur hobbymäßigen Beschäftigung mit dem Sternenhimmel stehen. Mit einfachen Beiträgen werden einerseits diejenigen Menschen angesprochen, die noch ein wenig von dieser Schwelle entfernt sind. Mit gehobeneren Beiträgen sollen diejenigen erreicht werden, die schon auf der Schwelle stehen und nur noch den letzten Kick brauchen. Die letzte Anregung, sich ein Fernrohr oder ein gutes Fachbuch zuzulegen oder in einem Verein einzutreten, beispielsweise der BAV. Auf die *Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für veränderliche Sterne* wird natürlich mehrfach hingewiesen, ebenso auf die BAV-Einführung.

Das Projekt wird zum Nulltarif umgesetzt. Es wird mit einer vorhandenen DSLR in der Bibliothek des eigenen Hauses, die auch als Büro für meine Autorentätigkeit dient, erstellt. Die Beiträge werden bewusst lebendig im Plauderton erstellt und nicht als steife Fachvorträge gehalten. Ein Livemitschnitt von 5 bis 15 Minuten ist die Basis für die Weiterverarbeitung am PC. Dort kommen Vor- und Nachspann hinzu sowie Untertitel. Auch Bilder können bei Bedarf eingeblendet werden. Texteinblendungen ermöglichen Zusatzinformationen oder die Korrektur bei Versprechern. Das Ganze wird im kleinen HD-Format 1280×720 als WMV-Datei exportiert und an den YouTube-Server übertragen.

Die Videos erreicht man am besten wahlweise direkt über folgende Links:

[www.astronomie-buch.de/astronomieTV.htm](http://www.astronomie-buch.de/astronomieTV.htm)

[www.youtube.de/user/astronomieTelevision](http://www.youtube.de/user/astronomieTelevision)

Gute Unterhaltung.

Dr. Erik Wischnewski  
Heinrich-Heine-Weg 13  
24568 Kaltenkirchen  
info@astronomie-buch.de

## Nachthimmelhelligkeit in Esslingen 2008 - 2013

Wolfgang Quester

**Zusammenfassung:** Seit 2008 messe ich an meinem Beobachtungsort die Helligkeit des Nachthimmels mit einem SQM-L. Die mittlere Helligkeit beträgt  $19,78 \pm 0,16$  (Standardabweichung). Eine Zunahme der Nachthelligkeit in den letzten fünf Jahren ist nicht nachweisbar.

### Standort und Messverfahren

Esslingen liegt im Großraum Stuttgart südöstlich der baden-württembergischen Landeshauptstadt. Mein Fernrohr steht auf dem rechts des Neckars, nach Norden ansteigenden Hang etwa 40 m über dem Talgrund auf 280 m Seehöhe und überschaut das im Tal gelegene Industriegebiet. Etwa 2 km östlich befindet sich das Kohlekraftwerk Altbach, dessen Dampfwolken vor allem im Herbst und Winter bei Ostwind den Himmel überziehen. Bild 1 zeigt einen nächtlichen Blick über das Tal.



*Bild 1: Blick ins nächtliche Neckartal mit dem Industriegebiet .*

Messungen der Nachthimmelhelligkeit (NH) werden in jeder wolken- und mondlosen Beobachtungsnacht in der Zeit von 23:00 bis 1:00 Uhr unternommen. Gemessen wird mit einem SQM-L der kanadischen Firma Unihedron [1]. Eine Linse vor dem Sensor beschränkt den Öffnungswinkel der Messung auf  $20^\circ$ , was den Beitrag horizontnaher Lichtquellen verhindert. Das Gerät wird auf den Zenit gerichtet und das Mittel aus mindestens 10 Messungen gebildet. Die Helligkeit wird als  $\text{mag}/(^\circ)^2$  angegeben. Ziel der Messungen ist es, etwaige langzeitige Veränderungen der NH festzustellen. Frühere Versuche mit subjektiven Messungen (schwächste sichtbare Sterne, Sternzählungen in einem festgelegten Himmelsareal) waren aufgrund altersbedingter Änderungen meiner Augen unbefriedigend verlaufen. Die Temperatur des Geräts bei den Messungen liegt zwischen  $20$  und  $23^\circ\text{C}$ .

Kohler [2] schreibt, dass die Messergebnisse des SQM-L von der Gerätetemperatur abhängig sind und sorgt dafür, dass sich das Gerät an die Nachttemperatur anpasst. Mein Gerät zeigt diesen Temperaturgang nicht. Gerätetemperaturen zwischen  $11$  und  $24^\circ\text{C}$  ergaben in kontrollierter Umgebung einen Wert von  $19,61$  mit einer Standardabweichung von  $\pm 0,06$ . Das ist nur  $1/3$  der am Himmel gemessenen Standardabweichung (siehe nächsten Abschnitt).

Der Spektralbereich des SQM-L entspricht nicht dem Johnson-V, sondern erstreckt sich auch auf kürzere Wellenlängen. Heutige künstliche Lichtquellen strahlen dort zumeist wenig. Künftig vermehrten Einsatz von LEDs, die stärker im Blauen abstrahlen, wird das Gerät erfassen [3] (siehe auch den Anhang).

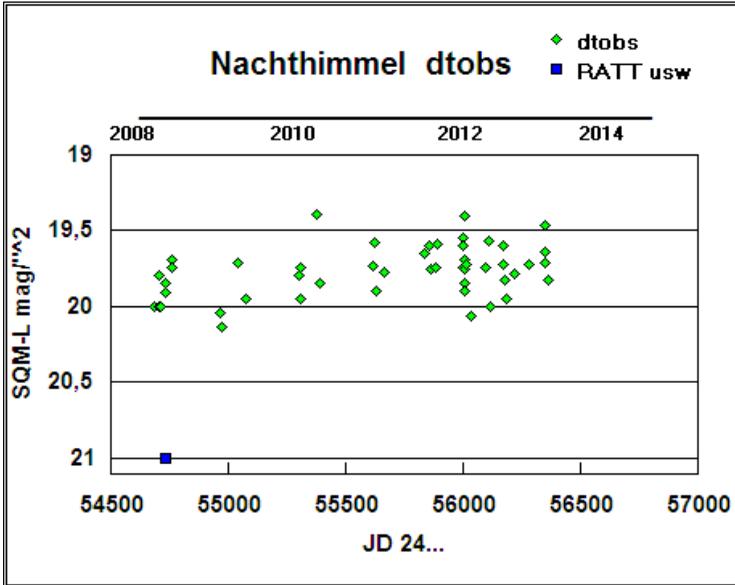


Bild 2: Helligkeit des Nachthimmels am Beobachtungsort von 2008 bis 2013. Das blaue Quadrat ist eine Messung auf freiem Gelände in Oberschwaben

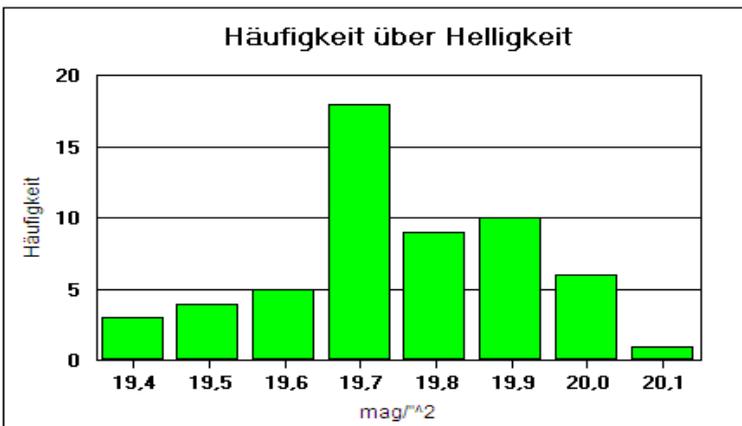


Bild 3: Häufigkeitsverteilung der Nachthimmelhelligkeit.

## Ergebnisse

In Bild 2 zeigen die grünen Rauten die seit 2008 in Esslingen erhaltenen Messwerte. Im langjährigen Mittel beträgt hier die NH  $19,78 \text{ mag}/(^{\circ})^2$  mit Standardabweichung  $\pm 0,16$ . Eine anfangs vermutete jährliche Zunahme ist nicht nachweisbar. Das blaue Quadrat steht für eine Messung auf freiem Gelände während des Ravensburger Astrotreffens 2008.

## Vergleich mit anderen Helligkeitsskalen

Der gefundene Wert entspricht der als "Vorstadthimmel" bezeichneten NH [4]. Auf der Bortle-Skala entspricht das der Klasse 5-6 [5].

Dawson (1984) beschreibt weitere Messgrößen für die HN [6]. So wird sie auch als "Magnitude pro Quadratgrad" angegeben. Es gilt

$$\text{mag}/(^{\circ})^2 = \text{mag}/(^{\circ})^2 - 17,78$$

Der Mittelwert meiner Messungen wird damit zu  $2,0 \text{ mag}/(^{\circ})^2$ .

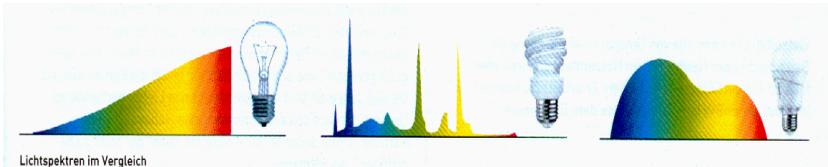
Und schließlich kann man die HN in S10-Einheiten angeben. Das ist die Anzahl der Sterne 10. Größe deren Gesamthelligkeit gerade der HN eines Quadratgrades entspricht. Hier gilt

$$-2,5 * \log(S10) = \text{mag}/(^{\circ})^2 - 27,78$$

Der Mittelwert meiner Messungen wird damit zu 1600 S10-Einheiten.

## Anhang: Spektralverteilung unterschiedlicher Lichtquellen

Schematische Spektren von Glühlampen (links), Energiesparlampen (Mitte) und LED-Lampen (rechts).



Lichtspektren im Vergleich

Quelle: ENBW Magazin, Herbst 2012

## Literatur:

- [1] [www.unihedron.com/projects/sqm-l/](http://www.unihedron.com/projects/sqm-l/)
- [2] Kohler G.: [www.gerd-kohler.eu/Zubehoer/SQM-L.html](http://www.gerd-kohler.eu/Zubehoer/SQM-L.html)
- [3] Puschign J. et al., 2013: Night sky photometry and spectroscopy performed at the Vienna University Observatory, ArXiv:1304.7716
- [4] Pilz U., 2010: Wie findet man einen brauchbaren Beobachtungsplatz? Interstellarum Nr. 70, 41
- [5] Hänel A., 2011: Dark Sky Parks in Germany. Vortrag gehalten auf dem 11th European Symposium for the Protection of the Night Sky.
- [6] Dawson D. W., 1984: Light Pollution and its measurement. Advances in photoelectric photometry, vol.2; Hrsg. Wolpert R. C. & Genet R. M, Fairborn Observatory

Wolfgang Quester, Wilhelmstr. 96 b 13, 73730 Esslingen, [wquester@aol.com](mailto:wquester@aol.com)

## Kataklysmische Sterne:

### Aktivitäten von August bis Oktober 2013

Thorsten Lange

**Nova 2013 Del = V339 Del:** Von der bisher hellsten Nova dieses Jahres wurde schon im letzten Rundbrief mit einer Eilmeldung der Entdeckung berichtet. Die AAVSO vermeldete in ihrem Forum, dass diese Nova zu den 30 hellsten beobachteten Novae bisher gehört, siehe Tabelle 1.

Die maximale Helligkeit wurde am 16. August mit 4.4 mag erreicht. Während einer Plateauphase um 5.0 mag bis zum 19. August hatten viele Beobachter schon auf ein zweites und eventuell helleres Maximum gehofft, doch der Stern fiel ohne weiteren Anstieg bis Ende September mit einer Rate von 3 mag / 25 Tage ab. Innerhalb von zwei Wochen fand dann ein beschleunigter Abstieg um weitere 2 mag statt, bevor die Kurve zur vorherigen Rate zurückkehrte. Anfang November wurden 11 mag unterschritten. Abbildung 1 zeigt den Verlauf alleine auf Basis der Beobachtungen von BAV Mitgliedern.

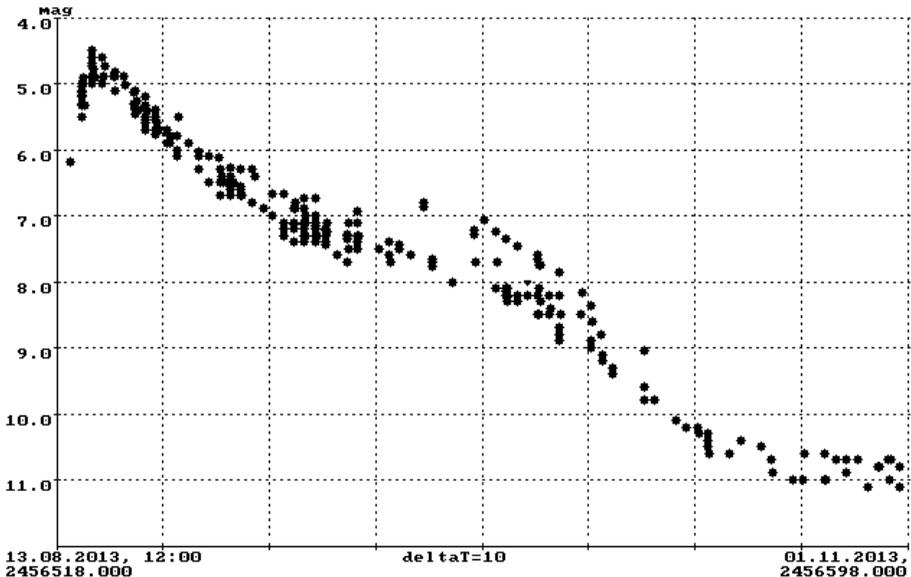


Abb. 1: V339 Del nach Beobachtungen der BAV Mitglieder: D.Augart (5), W.Braune (1), P.Enskonatus (5), A.Kammerer (8), W.Kriebel (14), T.Lange (2), K.Rätz (9), D.Süßmann (13), U.Schmidt (42), M.Schubert (19), P.Sterzinger (3), F.Vohla (30), W.Vollmann (85), K.Wenzel (33)

1.	V603 Aql	-1.4 mag
2.	GK Per	0.2 mag
3.	CP Pup	0.5 mag
4.	RR Pic	1.0 mag
5.	DQ Her	1.3 mag
...		...
25.	V339 Del	4.4 mag

Tabelle 1: Im AAVSO Forum [2] wurde eine Liste der 30 bisher beobachteten hellsten Novae veröffentlicht.

**AG Peg:** Die symbiotische Nova zeigte im August einen Aktivitätsanstieg um 0.3 mag. Die Autoren von [3] beobachten den Stern regelmäßig seit etwa 10 Jahren und verfolgten die Orbitalperiode von ~827 Tagen photometrisch und spektroskopisch. Die Helligkeit stieg von B = 9.79 mag Mitte Mai auf B = 9.57 mag Anfang August an. Auch im Spektrum waren deutliche Änderungen erkennbar.

**UZ Boo:** Der UGWZ-Stern begann am 26. Juli seinen ersten Ausbruch seit dem Jahr 2003 und erreichte 12.8 mag. Die Helligkeitskurve (siehe Abbildung 2) zeigte vier deutliche Wiederanstiege in einer Größenordnung von jeweils 2-3 mag, wobei der Anstieg selbst nur maximal 12 Stunden dauerte und der anschließende Abstieg 2-3 Tage.

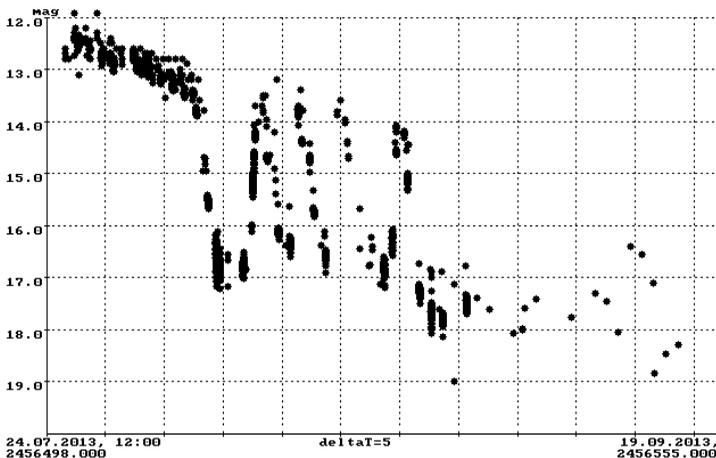


Abb. 2: UZ Boo nach Beobachtungen aus BAV, VSNET und AAVSO.

**BL Lac:** Wie Klaus Wenzel im BAV Forum berichtete, zeigte sich der Blazar im Oktober so hell wie seit einem Jahr nicht mehr, siehe Abbildung 3.

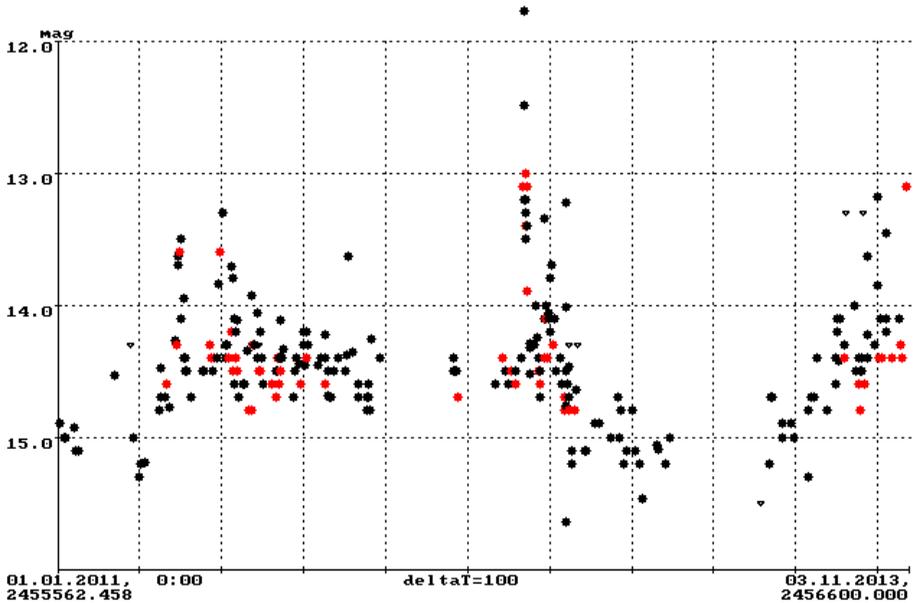


Abb. 3: BL Lac nach Beobachtungen aus BAV (rot), VSNET und AAVSO.

**Novae mit endgültigen Bezeichnungen:**

Mit IAUC 9258 erhielt V339 Del die endgültige Bezeichnung:  
 V339 Del = PNV J20233073+2046041 = N Del 2013 (CBET 3628)

Mit IAUC 9259 gab es Bezeichnungen für galaktische Novae des Jahres 2012:

- V2676 Oph = PNV J17260708-2551454 = N Oph 2012 (CBET 3072)
- V5589 Sgr = PNV J17452791-2305213 = N Sgr 2012 No. 1 (CBET 3089)
- V5590 Sgr = PNV J18110375-2717276 = N Sgr 2012 No. 2 (CBET 3140)
- V5591 Sgr = PNV J17522579-2126215 = N Sgr 2012 No. 3 (CBET 3156)
- V5592 Sgr = PNV J18202726-2744263 = N Sgr 2012 No. 4 (CBET 3166)
- V5593 Sgr = PNV J18193700-1907400 = N Sgr 2012 No. 5 (CBET 3182)
- V959 Mon = PNV J06393874+0553520 = N Mon 2012 (CBET 3202)
- V1724 Aql = PNV J18523496-0018423 = N Aql 2012 (CBET 3273)

**Literatur**

- [1] VSNET Alert, <http://ooruri.kusastro.kyoto-u.ac.jp/mailman/listinfo/vsnet-alert>
- [2] AAVSO Newsletter, <http://www.aavso.org>
- [3] U. Munari et al: An ongoing active phase for the old symbiotic nova AG Peg, ATEL 5238

**Bearbeitung und Publikation der Beobachtungsergebnisse:****BAV-Publikationen und aktueller Beobachtungseingang**

Joachim Hübscher

Veröffentlichungen unserer Mitglieder ohne BAV Mitteilungen Nummer

IBVS No. 6100 Report no. 14

Titel Reports on new Discoveries

Autoren Srdoc, G.; Frank, P.; Hümmerich, S.; Berhard, K.

Sterne GSC 02075-01605

Link <http://www.konkoly.hu/cgi-bin/IBVS?6100>

PZP, vol. 13, N 11 (11.09.2013)

Titel Four Double-Mode Variables

Autoren Khruslov, A.V.; Hümmerich, S.; Bernhard, K.

Link <http://www.astronet.ru/db/varstars/msg/1283540>

Bei diesen Veröffentlichungen wurde keine BAV-Mitteilungen-Nummer verwendet. Beim PZP oder den Discoveries in den IBVS ist das auch nicht möglich, ansonsten bitten wir unsere Beobachter, vor dem Einreichen eines Manuskripts bei uns eine BAV Mitteilungen-Nummer zu reservieren und in das Manuskript einzutragen.

Posteingang der Sektion Auswertung vom 09.08. bis 01.11.2013

Es sind jeweils das Datum des Posteingangs, das BAV-Beobachterkürzel und die Anzahl der Lichtkurvenblätter angegeben.

13.08.13	RDL	1	12.09.13	PGE	1
14.08.13	FLG	1	12.09.13	HAU	80
14.08.13	FLG / RDL	1	13.09.13	ALH	4
14.08.13	WLH / HUN	1	16.09.13	JU	18
15.08.13	MZ	5	21.09.13	SCI	8
15.08.13	WLH	1	27.09.13	AG	81
16.08.13	WLH	1	02.10.13	WLH	1
17.08.13	ALH	3	05.10.13	SCI	8
25.08.13	ALH	1	07.10.13	PGL	30
25.08.13	MZ	8	11.10.13	MZ	6
25.08.13	SCI	8	16.10.13	WLH	2
25.08.13	WLH	1	20.10.13	PGL	29
26.08.13	WTR	5	21.10.13	WTR	2
27.08.13	MZ	5	23.10.13	KFK	18
27.08.13	VOH	111	25.10.13	KFK	6
28.08.13	ALH	1	27.10.13	JU	6
28.08.13	QU	2	27.10.13	MS / FR	15
30.08.13	JU	18	27.10.13	KFK	87
31.08.13	AG	127	29.10.13	KFK	28
03.09.13	SCI	13	31.10.13	KFK	2
11.09.13	AG	1	01.11.13	KFK	50
12.09.13	PGL	13			
12.09.13	HPF	1			

Maxima und Minima im Kalenderjahr 2013

Stand: 1. November 2013

Beobachter			Summe visuell	CCD ohne F.	CCD mit F.	Exo- planet	MM- Daten
AG	Agerer, F.	Zweikirchen	298	298			296
ALH	Alich, K.	Schaffhausen<CH>	24	3	36		38
BHE	Böhme, D.	Nessa	24	24			
FLG	Flehsig, Dr. G.	Swinton <GB>	1		2		
FR	Frank, P.	Velden	222	148	74		222
HSL	Häußler, K.	Hartha	80	80			80
HPF	Hopfer, Dr. R.	Dresden	1		1		1
JU	Jungbluth, H.	Karlsruhe	42	42			42
KFK	Kafka, T.	Köln	191	191			191
MZ	Maintz, Dr. G.	Bonn	74	74			60
NMN	Neumann, J.	Leipzig	7	8			
PGE	Pagel, M.	Wittenbeck	1		1		1
PGL	Pagel, Dr. L.	Klockenhagen	95		135	3	89
QU	Quester, W.	Esslingen-Zell	20		20		
RCR	Rätz, K.	Herges-Hallenberg	22	18	3		21
RDL	Rudolph, E.	Jena	1		1		
SCB	Schubert, M.	Stralsund	11	13			
SCI	Schmidt, U.	Karlsruhe	69		69		
VLM	Vollmann, W.	Wien <A>	3		6		
VOH	Vohla, F.	Altenburg	111	119			
WLH	Wollenhaupt, G.	Oberwiesenthal	7		7		7
WTR	Walter, F.	München	7		7		7
<b>Teams</b>							
FLG	Flehsig, Dr. G.	Swinton <GB>)					
RDL	Rudolph, E.	Jena )	1		2		
MS	Moschner, W.	Lennestadt }					
FR	Frank, P.	Velden }	15		15		
RCR	Rätz, K.	Herges-Hallenberg)					
RAT	Rätz, M.	Herges-Hallenberg)	178		131	45	176
WLH	Wollenhaupt, G.	Oberwiesenthal }					
HUN	Hunger, T.	Warstein }	1		1		1
23	Beobachter	Summen	1.492	158	1.100	316	3 1.232
	davon Kurzperiodische			2	1.098	315	
	davon Langperiodische			156	2	1	

Erläuterungen zu den einzelnen Spalten:

Summe	Summe der Maxima und Minima eines Beobachters oder Teams
visuell	Visuelle Maxima und Minima
CCD ohne F. /mit F.	CCD-Beobachtung ohne bzw. mit Farbfilter
Exoplanet	Beobachtung von Exoplaneten
MM-Daten	MiniMax-Daten wurden beigefügt.

## Begriffserklärungen BAV Rundbrief 3 und 4-2013

Christoph Held

Nachfolgend sind die in diesem BAV Rundbrief neu aufgetretenen Begriffe erklärt. Eine Begriffssammlung seit BAV Rundbrief 4/2008 befindet sich im BAV-Web unter "Nützliches".

### **CRTS**

Catalina Real-Time Transient Survey. Ein Projekt bei dem 33.000 Quadratgrad des Himmels permanent auf kurzfristige Helligkeitsänderungen astronomischer Objekte überwacht werden. Neben Asteroiden, speziell den NEOs (Near Earth Asteroids), bilden Supernovae, kataklysmische Veränderliche und aktive galaktische Galaxienkerne Hauptziel der Beobachtung.

### **Farbindex (FI)**

Eine Maßzahl zur Definition von Sternfarben. Ursprünglich wurde der FI eingeführt um den unterschiedlichen Helligkeiten von Sternen auf fotografischen Aufnahmen im Vergleich zur visuellen Beobachtung Rechnung zu tragen. Da mittlerweile jede Menge photometrischer „Bänder“ eingeführt wurden, ist der FI definiert als

$$FI = m_{\text{kurzwellig}} - m_{\text{langwellig}}$$

Der Nullpunkt dieser Farbskala wurde so gelegt, dass Sterne vom Spektraltyp A0 als weiß gelten, somit FI=0 ist. Daraus ergibt sich, dass ein Stern umso röter erscheint, je größer sein FI ist.

### **HADS (High Amplitude Delta Scuti Star)**

Eine seltene Untergruppe der Delta Scuti Sterne mit Amplituden über 0,3 mag in V. Diese langsam rotierenden Sterne der Spektralklassen A0 bis F5 (Leuchtkraftklasse III bis V) pulsieren mit einem oder zwei radialen Moden, können aber auch eine Vielzahl nicht-radialer Schwingungen zeigen.

HADS und Delta Cepheiden vom Subtyp DCEPS (kleine Amplituden, symmetrische Lichtkurven) zeigen die gleiche Perioden-Leuchtkraft-Beziehung, weshalb sie auch unter der Bezeichnung Zwergcepheiden geläufig sind. Die Lichtkurven sind typischerweise asymmetrisch mit einem steilen Anstieg der Helligkeit und einem langsameren Abstieg.

HADS werden im GCVS nicht als eigenständiger Typ geführt, jedoch in vielen moderneren Klassifikationsschemen.

### **SQM**

Sky Quality Meter. Ein von der Firma Unihedron hergestelltes Instrument zur Messung der Himmelshelligkeit. Durch eine Sammellinse werden etwa 20° des Himmels erfasst, ein eingebauter Sensor gibt die Nachthemelshelligkeit in Magnituden pro Quadratbogensekunde an. Dadurch sind bessere vergleichende Beobachtungen möglich, da die sonst üblichen Schätzungen nach der „faintest star“-Methode oder der Bortle-Skala sich als sehr subjektiv erweisen.

## Abbildung auf der Titelseite

Der Nebel Messier 78 mit NGC 2071 (weißer Nebel oberhalb von M 78) und Algol-Stern V1380 Ori (hellster Stern in NGC 2071). Der nach dem Entdecker, einem Amateur namens Jay McNeil benannte Nebel ist ebenfalls zu erkennen, er leuchtet als schwacher „Doppelnebel“ rechts neben dem ersten schwachen Doppelstern im Dunkelnebelband unterhalb von M 78 (quasi Bildmitte). Die Aufnahme stammt von Norbert Reichmann.

## Wir freuen uns über Ihre Fragen und Wünsche

Schreiben sie uns:

per Post: BAV Munsterdamm 90 12169 Berlin (Germany)

per E-Mail: zentrale@bav-astro.de

## BAV-Mitgliedschaft

Fordern Sie einfach bei den obigen Anschriften ein Aufnahmeformular an, oder laden es herunter: [http://www.bav-astro.de/vorstand/BAV\\_Aufnahmeantrag.pdf](http://www.bav-astro.de/vorstand/BAV_Aufnahmeantrag.pdf).

Der Jahresbeitrag beträgt bis zum vollendeten 18. Lebensjahres 10 €, sonst 21 €.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.

## Redaktionsschluss

BAV Rundbrief	vierteljährlich	1. Februar, 1. Mai, 1. August, 1. November
Einsendung von		
Lichtkurvenblättern	CCD-Beobachtungen	28. Februar und 31. August
	Visuelle Beobachtungen	31. August

## Veranstaltungen (nicht nur der BAV)

VdS-Frühjahrstagung	Würzburg	15. März 2014
Bundesdeutscher Astronomietag		5. April 2014
ATT	Essen	10. Mai 2014
ITV	Gedern	28. Mai 2014

### Impressum

Herausgeber und Vertrieb: Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)  
Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany zentrale@bav-astro.de

Internet: [www.bav-astro.de](http://www.bav-astro.de)

Registriergericht: Amtsgericht Berlin-Charlottenburg in 14046 Berlin, Nummer: VR 3317 Nz

Redakteur: Dietmar Bannuscher (V.i.S.P.)

Beiträge bitte an: Dietmar Bannuscher Burgstr. 10 56249 Herschbach  
dietmar.bannuscher@t-online.de

Bezug: Der BAV Rundbrief erscheint viermal pro Jahr und ist für BAV-Mitglieder im Mitgliedsbeitrag enthalten. Er kann für 21 € pro Jahr abonniert werden.

Hinweis: Die abgedruckten Beiträge geben weder die Meinung des Redakteurs noch die der BAV wieder.

Druck: Copy King Unter den Eichen 57 12203 Berlin

Redaktionsschluss: 1. November 2013



Impressionen von der BAV-Beobachterwoche in Kirchheim 2013  
Foto von Guido Wollenhaupt