

100 Jahre BB Vulpeculae

Jörg Schirmer

Ein kaum beachteter Veränderlicher im Sternbild Füchschchen (Vulpecula) hatte letztes Jahr Geburtstag. Er feierte im August den hundersten Jahrestag seiner Entdeckung. Grund genug, sich einmal um ihn zu kümmern.

Im BAV-Forum erschien vor einiger Zeit eine Mitteilung über die Neugestaltung der Funktionalität der „Lichtenknecker Database of the BAV“. Dabei wurde unter anderem die neue Statistikfunktion erwähnt. So kann man sich die Veränderlichen jetzt auch nach dem Datum ihrer letzten Beobachtung sortiert anzeigen lassen. In diesem Zusammenhang zeigte sich der Stern **BB Vul** (J2000 RA. 20h 32m 19.5s Dek. +27° 39' 44") (Abb. 1) als Spitzenreiter, weil für ihn als erstes und letztes Beobachtungsdatum der 5.08.1910 angegeben wird.

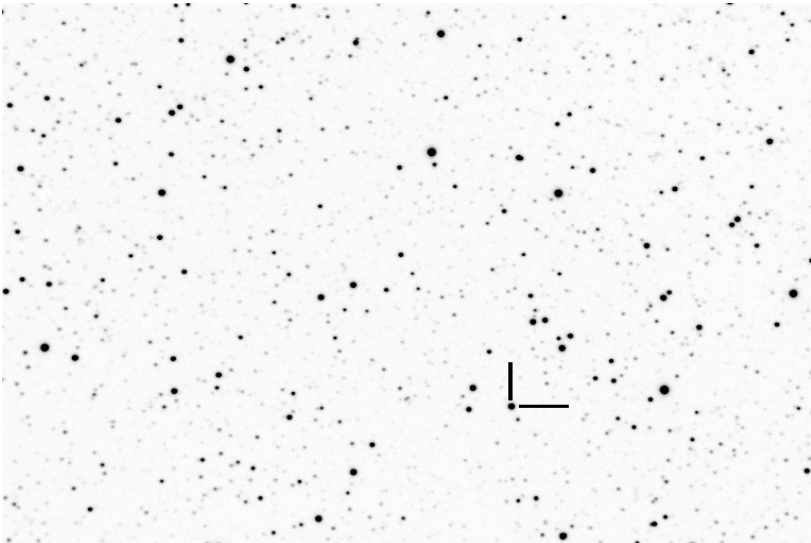


Abb. 1: Eigene Aufnahme der Gegend um den Veränderlichen BB Vul

Das machte mich neugierig und ich schaute in der zugehörigen Beobachtungsliste der Datenbank nach und fand dort den Eintrag:

Minimum [HJD]: 2418889.41

Fotometrie: P

Beobachter: P. Parenago

Quelle: PZ 4.134

Somit hatte wohl P. Parenago die Veränderlichkeit des Sterns auf einer fotografischen Platte vom 5.08.1910 entdeckt und dies 1933 in der Zeitschrift *Peremennyye Zvezdy* (Veränderliche Sterne) veröffentlicht. Die Aufnahme konnte er nicht selbst belichtet haben, da er zu dem Zeitpunkt erst vier Jahre alt war.

Neugierig geworden, suchte ich im Internet nach der entsprechenden Ausgabe von PZ in der Hoffnung, dass sie schon digitalisiert vorläge. Dem war aber nicht so. Zurzeit bekommt man nur neuere Ausgaben.

Also suchte ich als Nächstes in der riesigen SIMBAD Astronomical Database (Straßburg) nach vorhandenem Material zu BB Vul. Dort fand ich sieben Literaturhinweise, von denen einige auf frei verfügbare Artikel verweisen. Die älteste Quelle sind die *Astronomischen Nachrichten*, Bd. 249, Nr. 5967: „Benennung von veränderlichen Sternen“, P. Guthnick, R. Prager, 1933.

In dieser Ausgabe werden neben dem Namen BB Vul die Koordinaten sowie die maximale und minimale Helligkeit angegeben (12.5 / 13.2 / ph), eine Periode wird nicht genannt. In der Fußnote erscheint der Vermerk „Algolart“ sowie ein Verweis auf die Fußnote für V345 Cygni. In dieser steht, dass Beljawsky den Stern auf Simeiser Platten entdeckt hat und ihn als Bedeckungsveränderlichen eingeschätzt hat. Dazu kommt noch der Quellenverweis [NNVS 4.23 (37, 1932)]. Diese Quelle ist aber im Internet ebenfalls nicht verfügbar.

Nachdem nun zum zweiten Mal am Ende einer Spur eine russische Veröffentlichung stand, schrieb ich kurzentschlossen eine Email an Dr. Samus vom Sternberg Institut in Moskau. Er gibt mit seinem Team den GCVS (General Catalog of Variable Stars) heraus. Ebenso ist er Herausgeber von PZ und damit der richtige Ansprechpartner in dieser Sache. Schon am nächsten Tag lagen die Kopien der gesuchten Artikel sowie ein freundliches Begleitschreiben im Posteingang. Nach einigen weiteren, klärenden Emails stellt sich die Angelegenheit folgendermaßen dar.

Parenago ist demnach nicht, wie zunächst von mir vermutet, der Entdecker der Veränderlichkeit von BB Vul, sondern hat diese vermittels einer Fotoplattenserie bestätigt (Abb. 2), die von verschiedenen Beobachtern am Moskauer Observatorium aufgenommen worden war. Von 47 Aufnahmen zwischen dem 21.10.1895 und dem 20.08.1911 konnte er den Stern auf 16 Platten ausmessen. Nur am 05.08.1910 zeigte sich der Stern mit 13,2 mag im schwächsten Licht. Diese Platte wurde von I. Kazansky aufgenommen, einem Beobachter, über den auch Dr. Samus nichts bekannt ist. Auch auf der Platte vom 18.09.1909 befand sich der Stern im geschwächten Licht, aber immerhin noch 0,2 mag von der Minimumhelligkeit entfernt. Bei der Bestätigung im Dezember 1932 bekam der Stern von Parenago die vorläufige Bezeichnung SVS 303 (Soviet Variable Star) und die Bemerkung Algolart.

Bestätigung der von *Balanowsky, Beljowsky* und *Neujmin* entdeckten veränderlichen Sterne.

Von *P. Parenago*.

SVS	Amplitude	n	Bem.	SVS	Amplitude	n	Bem.	SVS	Amplitude	n	Bem.
V347-287, Cyg	13.1-14.0	6	m	V156-296, Cyg	13.6-13.9	6	2	305, Cyg	11.0-13.5	28	1,7
348-288, "	14.6-15.4	6	m	308-297, "	13.7-14.3	6	V352	306, "	13.1-14.4	21	8
349-289, "	13.4-13.9	6	m	309-298, "	12.5-14.0	6	V353	307, "		19	9
350-290, "	13.4-14.4	6	m	310-301, "	11.4-13.4	21	1.3	309+310, "	11.1-11.8	19	1,10
351-292, "	13.8-14.3	6	m	311-302, "	13.0-15.0	17	4	312, Per	13.8-15.0	10	11
352-293, "	14.5-15.1	6	m	312-303, "	12.6-13.2	16	1,5	313, Lyn	12.6-14.2	23	12
353-295, "	13.9-14.7	6	m	V157-304, "	10.8-?	29	6	314, UMa	12.8-14.4	21	13

Bemerkungen: 1. Algolart bestätigt; — 2. Veränderlichkeit nicht offensichtlich; — 3. Periode vielleicht 0^d 98; — 4. Vrgl. Sterne: 12^m 5 spp 5; 13^m 0 ssp 3; 14^m 2 f 2; — 5. 12^m 5 np 2; 13^m 1 nff 1; — 6. Immer in der Normalhelligkeit gesehen; 10^m 8 nff 13; — 7. Periode etwa 6^d 96; 11^m 1 sf 4; 13^m 8 f 3' (befindet sich auf der Skizze von *Beljowsky* nicht); — 8. RR Lyr-Typus bestätigt (1 Maximum) 13^m 1 nff 6'; 14^m 4 np 1' (fehlt auf der Skizze von *Beljowsky*); — 9. Immer unsichtbar. Entweder ist die Periode etwa einem Jahre gleich oder es war Nova; 13^m 8 nff 3'; 10. Nur zweimal schwächer, als gewöhnlich; 2414431.40 (11^m 8) und 2414933.27 (11^m 8); 11^m 8 ssp 6' (fehlt auf der Skizze von *Beljowsky*); 12^m 4 np 2'. — 11. Ein Bedeckungsveränderlicher? a = 14^m 2; b = 14^m 6. — 12. W UMa Typus. Periode etwas weniger, als 1 Tag? A = 11^m 9 ($\Delta x \cos \delta = -12'$ $\Delta \delta = -12'$); n = 13^m 0 c = 13^m 8, d = 14^m 4. — 13. RR Lyr-Typus bestätigt. Einmal war der Stern hell, und zweimal ziemlich hell; a = 12^m 6; c = 13^m 7; d = 14^m 4. Die Beobachtungen von *Neujmin* geben in der Internationalskala die Amplitude 12^m 6-14^m 4.

Beobachtungen.

J. D. SVS	287	288	289	290	292	293	295	296	297	298
2414430.40	14.0	15.1	13.7	13.9	13.8	<14.0	<13.4	13.7	13.7	12.5
4499.40	13.5.	<13.9	13.9	<13.4	14.2	14.5	13.9	13.7	14.3	12.7
5287.35	13.1	<13.5	13.7	<13.1	14.2	14.5	13.9	13.9	14.3	12.6
5283.39	<13.5	13.5	13.4	<14.4	14.0	15.1	14.7	13.9	13.7	13.6
6343.38	<13.0	<13.5	<13.7	<13.0	<13.8	<14.0	14.0	13.8	13.9	13.1
2417853.33	13.2	14.6	13.8	13.4	14.3	14.5	14.2	13.6	13.9	14.0

J. D. SVS	301	302	303	304	305	306	309
241	m	m	m	m	m	m	m
3488.9	11.6	13.2	12.6	10.8	11.1	14.4	11.4
4431.40	—	—	10.8	—	—	11.8	—
4433.40	—	—	10.8	—	—	—	—
4500.43	—	—	10.8	—	—	—	—
4582.27	—	—	10.8	—	—	11.1	—
4692.17	13.2	—	12.7	10.8	13.5	13.1	11.3
4699.22	—	—	—	10.8	<13.1	—	—
4882.38	12.0	14.1	12.5	10.8	—	11.5	—
4928.27	11.6	—	12.6	10.8	11.1	14.0	11.5
4934.26	—	—	—	11.3	<13.1	—	—
4934.27	12.8	<12.8	—	10.8	—	11.8	—
5162.40	—	—	10.8	—	—	11.7	—
5165.40	—	—	10.8	—	11.3	—	—
5283.37	13.0	—	10.8	—	—	11.5	—
5255.43	—	—	—	10.7	<13.3	—	—
5285.34	12.2	13.4	12.6	10.8	—	11.5	—
5286.36	<13.4	—	12.6	10.8	10.8	14.1	11.4
5310.25	—	—	10.3	—	—	—	—
6729.31	11.5	13.1	12.5	10.8	—	11.5	—
6731.39	—	—	—	11.1	<13.1	—	—
7825.30	13.0	13.1	12.5	10.8	—	11.3	—
7850.25	—	—	10.8	11.	<13.6	11.3	—
7854.32	12.8	<13.3	12.6	10.8	—	11.5	—
7859.31	—	—	—	11.	14.1	—	—

J. D. SVS	301	302	303	304	305	306	309
241	m	m	m	m	m	m	m
8187.34	—	—	—	—	—	11.	<13.4
8240.22	11.8	<13.0	12.6	10.8	—	—	11.4
8269.29	—	—	—	—	—	11.6	—
8267.17	—	—	—	—	—	13.3	14.1
8541.32	11.5	15.0	12.6	10.8	<11.1	—	—
8560.30	11.6	13.0	12.6	10.8	10.8	13.8	—
8561.36	—	—	—	—	11.	—	—
8563.30	13.2	—	—	—	10.8	—	—
8568.27	12.6	13.0	13.0	10.8	11.	—	—
8569.26	—	—	—	—	10.8	<13.1	—
8570.41	—	—	—	—	11.1	13.9	—
8571.27	—	<13.0	—	—	11.1	<13.4	—
8585.23	13.1	14.2	12.5	10.8	11.4	14.6	—
8595.22	—	—	—	—	11.	—	—
8596.22	—	—	—	—	—	—	—
8597.22	11.4	—	—	—	10.	—	—
8888.44	13.2	—	—	—	10.8	—	—
8889.41	12.3	13.8	13.2	10.8	11.	—	—
8900.42	11.5	<14.0	12.5	10.8	12.7	14.6	—
8914.23	—	12.5	—	—	11.9	<13.3	—
8917.44	—	—	—	—	11.	—	—
8950.34	—	13.2	—	—	10.8	13.9	—
9269.37	—	—	—	—	11.0	<13.7	—

Abb. 2: Der Anfang des Beitrages von Paul Parenago in PZ 4.134, in dem er unter anderem auch die Veränderlichkeit der von *Beljowsky* entdeckten Sterne bestätigt. Hinter der Bezeichnung SVS 303 verbirgt sich der uns interessierende BB Vul.

Der eigentliche Entdecker aber ist S. Beljawsky, der den Lichtwechsel des Sterns auf einem Plattenpaar der Sternwarte Simeis (Krim) vom 10. September und 8. Oktober 1931 bemerkte und dies 1932 veröffentlichte (Abb. 3). Dabei fand er noch acht weitere Veränderliche. Der heute als BB Vul bekannte Veränderliche wurde von ihm als Nummer 3 vermerkt. Obwohl nur zwei Platten vorlagen, stufte er den Stern als Bedeckungsveränderlichen ein.

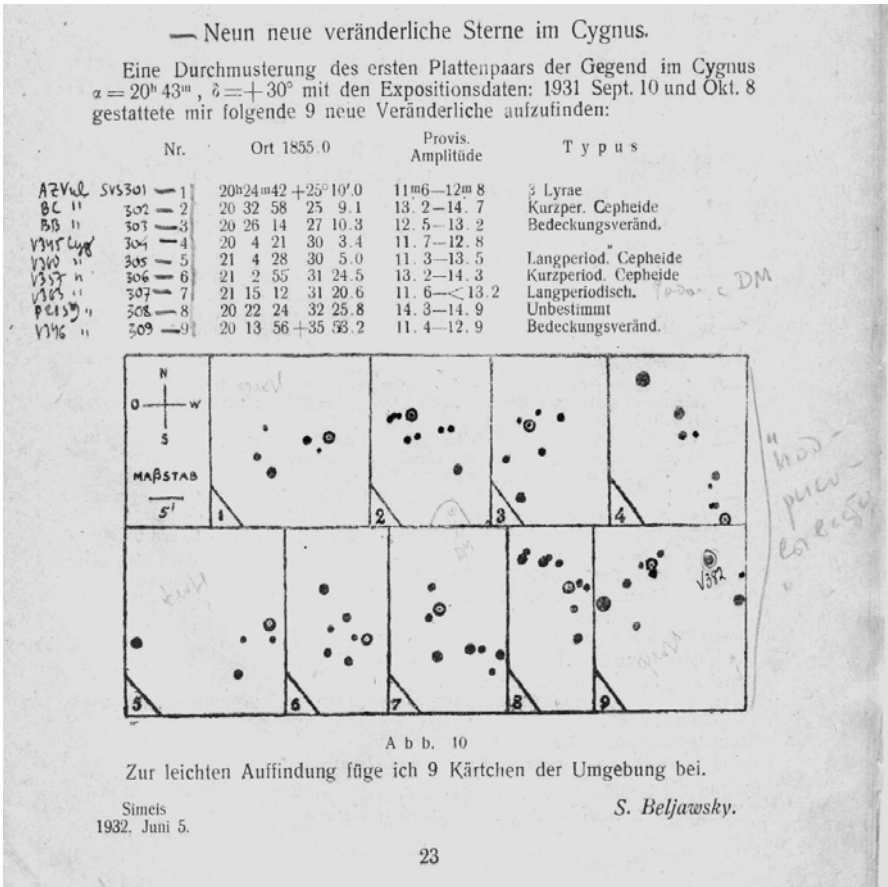


Abb. 3: Beljawskys kurzer Beitrag in NNVS 4.23 (37, 1932), in dem er die Entdeckung von neun veränderlichen Sternen im Cygnus mitteilt. Nr. 3 = SVS 303 = BB Vul.

Den nächsten zugänglichen Hinweis auf BB Vul fand ich bei J. Sahade, F. Beron Davila: „Eclipsing Variables in Galactic Clusters“ in ANNALES D'ASTROPHYSIQUE, Vol. 26, S. 153 ff, 02/1963. Dort wird der Stern als Mitglied in dem offenen Sternhaufen

NGC 6940 erwähnt. Die Veränderlichkeit wurde anscheinend nicht weiter überprüft, da in der beigefügten Tabelle bei den Elementen lediglich ein Strich eingetragen ist.

Mit der Veröffentlichung des Aufsatzes „New GCVS Data for Selected Volume III Variables“ von Antipin, S. V.; Pastukhova, E. N.; Samus, N. N. im IBVS 5613, März 2005, gibt es die lang ersehnten Informationen für den praktischen Beobachter. In dieser Arbeit haben die Autoren 49 im GCVS eingetragene Veränderliche mit Daten aus dem ROTSE-1- und ASAS-3-Katalog überarbeitet. Dadurch konnten rund 73 Jahre nach der Entdeckung auch für BB Vul endlich passende Elemente herausgegeben werden:

Typ: EA,RS
Epoche: JD hel. 2451345.913,
Periode: 0.93892 d,
Helligkeit : 12.0 – 12.7 mag V,
Bemerkung: 1RXS source.

Während der Nachforschungen zu dieser Arbeit konnte ich BB Vul bereits in mehreren Nächten beobachten. Dabei gelang mir am 24. Mai die Dokumentation des Nebenminimums. Die Folgebeobachtung in der nächsten Nacht zeigte, dass es eine Tiefe von rund 0,25 mag hat. Die Werte aus dem IBVS gestatteten mir nun auch die Konstruktion einer ersten Phasenlichtkurve. In diesem Fall hatte ich das Sternsystem im Bereich der Phase 0.5 beobachtet, also praktisch zur Halbzeit.

In der Folgezeit bot das Wetter einige Möglichkeiten zu erneuten Beobachtungen, bei denen ich weitere Teilstücke für die Lichtkurve sammelte. Am 01. und 02.07.2010 gelang mir endlich die Beobachtung des Hauptminimums. Die Phasenlichtkurve (Elemente aus IBVS 5613) zeigt das Ergebnis meiner Beobachtungen bis Ende Juli (Abb. 4).

Demnach hat das Hauptminimum im ungefilterten Farbbereich der CCD-Kamera eine Tiefe von 0,6 mag und eine Breite von 0,12 d (rund 2h 50m). Das Nebenminimum findet bei Phase 0,5 statt. Da das Hauptminimum nicht exakt bei Phase 0 zu liegen kommt, besteht noch weiterer Beobachtungsbedarf, um die Elemente zu verbessern. In die gleiche Richtung weisen die in das Phasendiagramm aufgenommenen Auswertungen von Parenago. Sein Hauptminimum erscheint mit den gegenwärtigen Elementen bei Phase 0,09.

Die für einen Algol-Veränderlichen typische Lichtkurve weist allerdings einige Eigenheiten auf, die möglicherweise auf die RS-CVn-Natur des Sternsystems BB Vul hinweisen. Da ist z. B. die Tatsache, dass von Mai bis Anfang Juli der Abschnitt vom Hauptminimum bis zum Nebenminimum heller ist, als der folgende Teil.

Im Juli wird es dann richtig interessant. Meine Messungen vom 07. und 20.07. zeigen eine minimal geringere Helligkeit, als vorhergehende Messungen in diesem Phasenbereich, während die Messung vom 15.07. (in der Abbildung rechts vom Nebenminimum) im Trend liegt. Zudem liegt die Helligkeit der Messung vom 20.07. in der ersten Stunde noch in etwa auf dem Niveau der Vormonate in diesem Bereich.

Meiner Meinung nach sind das sichere Hinweise für Aktivitäten (Sternflecken?) auf mindestens einem der Sterne im System.

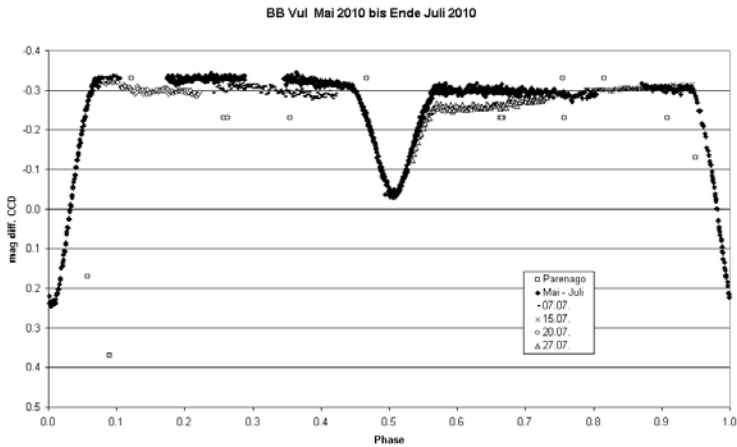


Abb. 4: Erstes Phasendiagramm von BB Vul aus eigenen Beobachtungen von Mai bis September 2010. Die Fotoplattenauswertung von P. Parenago habe ich zum Vergleich in das Diagramm aufgenommen. Die zur Konstruktion verwendeten Lichtwechselelemente stammen aus IBVS 5613 (Information Bulletin On Variable Stars).

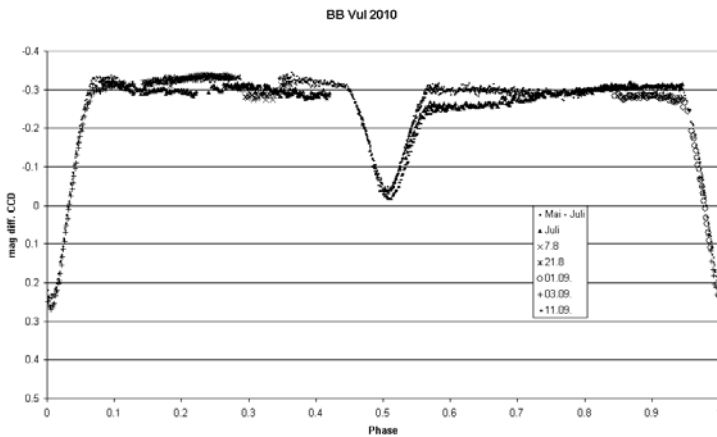


Abb. 5: Fortsetzung des Phasendiagramms aus Abb. 4. Die Beobachtungen von Mai bis Anfang Juli sowie der Juli sind jeweils als Gesamtkurve dargestellt. Die Beobachtungen von August bis September 2010 sind einzeln abgebildet.

Völlig überraschend zeigt die Messung vom 27.07. nun sogar nach dem Nebenminimum eine weitere Absenkung der Helligkeit. Allerdings steigt diese im Verlauf der Beobachtung langsam wieder an. Dieser Anstieg setzt sich auch am 30.07. bis auf das alte Niveau fort. Dies deutet darauf hin, dass der Flecken tragende Stern mit einer anderen Periode als das ganze System rotiert. Das zeigen auch die weiteren Beobachtungen von August bis in den September hinein (Abb. 5). Eine genaue Analyse der Daten könnte vielleicht sogar eine Veränderung der Fleckengröße und die Lage auf der Sternoberfläche herausarbeiten.

Auf meiner Internetseite (<http://www.zapp.ch/astro/variable.htm>) findet sich das Phasendiagramm in farbiger Darstellung, in dem die einzelnen Nächte unterscheidbar sind.

Leider kann ich das Helligkeitsverhalten vor dem Nebenminimum nicht in der gleichen Nacht beobachten, wie den Teil danach. Hier müssen weitere Beobachtungen, am besten auf entfernten Längengraden, ergänzendes Material liefern, damit das Helligkeitsverhalten von BB Vul erklärt werden kann. Eine mögliche Veränderlichkeit der Vergleichssterne scheidet als Ursache aus. Ich habe jedenfalls keine Hinweise darauf gefunden. BB Vul ist damit wohl mein spannendstes Beobachtungsobjekt, dicht gefolgt von U Geminorum als Bedeckungsveränderlicher. Da kann ich mich doch eigentlich freuen, dass er so lange nicht aktiv beobachtet wurde.

Jörg Schirmer, Gütschrain 5, CH 6130 Willisau