

RT Aur - Periodenverlängerung piano

Ralf Meyer

Abstract: Photoelectric observations during the last decade are scarce. Visual observations tend to positive O-C values compared with reported ephemeris. Conservative interpretation of all and calculation with photoelectric data only suggest a period increase of about 2/100.000....3/100.000 parts of period or 6....8 sec per cycle around 1970.

Der Veränderliche RT Aur ist ein klassischer Cepheid des BAV-Feldstecherprogramms. Sein winterlicher Ort (2000.0) $\alpha = 06^h28^m34,1^s$ und $\delta = +30^\circ29'35''$ ist näher bei ϵ Geminorum als bei der eigentlichen, bekannten Fuhrmannskonstellation. Im sehr regelmässigen Rhythmus von etwa 3,7 Tagen schwankt die Helligkeit des Sterns zwischen 5,00 und 5,82 mag. Ende der 1980er-Jahre veranlassten auffällige visuelle Beobachtungen Edgar Wunders zur Revision der Elemente. Wunders Datensammlung umfasste schon weit über 100 Maxima und seitdem sind noch einige Handvoll dazugekommen. In der Literatur fand ich folgende 4 Ephemeriden des Lichtwechsels von RT Aur:

Nullepoche JD	Periode (d)	Quelle
(24) 42361,1550	3,728115 d	GCVS (2001)
(24) 41723,679	3,728198 d	Szabados (1970/1991), zit. n. Wunder
(24) 41723,663	3,7282205 d	Fernie (1993), Lit 1
(24) 47278,963	3,728471 d	Wunder (BAV, Ende 80er), Lit 3

Mir fiel auf, daß die visuellen BAV-Beobachtungen von RT Aur seit den späten 90er-Jahren gegen Edgar Wunders Ephemeride zu negativen B-R abweichen. Werner Braune überließ mir die Originalveröffentlichung und ich besorgte mir eine Arbeit von Fernie aus dem Jahr 1993 (Lit 1). Der Fachastronom wertete alle berichteten Daten aus und gelangte zu dem Schluss, die Periode des Sterns habe sich seit der Entdeckung langfristig und kontinuierlich verkürzt, Edgar Wunder nahm an, dass der Stern um 1978 seine Periode verlängerte. Ich reduzierte zwei Maxima mit den lichtelektrischen Einzeldaten von RT Aur aus der McMasters-Database (Lit 2) und verglich mit den 11 anderen, apparativen Beobachtungen des Zeitraums ab JD2440000. Da keine der genannten 4 Ephemeriden diesen 13 Daten gerecht wird, rechnete ich mit neuen Elementen.

Die GCVS-Periode ist zu kurz. Die Elemente von Szabados und Fernie bilden nur die älteren Daten vor 1970 gut ab. Fernies Eindruck einer kontinuierlichen Periodenverkürzung ist nur verständlich, wenn man diese älteren Daten allein betrachtet. Nach meinen Erkenntnissen verlängerte sich die Periode von RT Aur tatsächlich, jedoch schon um 1970 und nicht so drastisch wie der visuelle Datensatz E. Wunders suggerierte. Kontinuierliche Periodenänderungen von Cepheiden sind mit etablierten Sternentwicklungsmodellen gut erklärbar, sprunghafte Veränderungen wie die vorliegende nicht so einfach.

RT Aurigae: $JD_{max} = 2440131,7105 + 3,728295 \cdot E$ (MYR, this paper)					
JD-2400000	B-R (d)	Jahr	Beobachter	Quelle	Fundort
40131,746	+0,036	1968	Feltz/McNamara	Fernie, IBVS 3854	
40843,831	+0,016	1970	Feltz/McNamara	PASP 92,609	WU
40970,569	- 0,008	1971	Evans	Fernie, IBVS 3854	
40996,642	- 0,033	1971	Evans	IAU Coll. 82	WU
41429,115	- 0,041	1972	Winzer	AJ 78,618	WU
41723,711	+0,019	1973	Szabados	Mitt.SWBudap 96	WU
42361,240	+0,009	1974	NN	MYR, nacherstellt	McM
43539,286	- 0,086	1978	Moffett/Barnes	AstrJ Sup 55,389	WU
44079,920	- 0,055	1979	Moffett/Barnes	Fernie, IBVS 3854	
44106,001	- 0,072	1979	Moffett/Barnes	AstrJ Sup 55,389	WU
44523,920	+0,278	1980	Eggen	Fernie, IBVS 3854	
44534,795	- 0,032	1980	Eggen	Astr.J. 90,1297	WU
48859,620	- 0,029	1992	NN	MYR, nacherstellt	McM

Die neue, ausschließlich apparativ begründete Ephemeride beschreibt die visuellen Beobachtungen der letzten 10 Jahre gut (Abb.1). Die visuellen Beobachter seien erneut ermahnt, ihre Wahrnehmungen ernst zu nehmen und jede Datenkosmetik zu unterlassen. Visuelle Datensätze brauchen nicht schön, sollten aber wahr sein. Wissenschaftliche Wahrheiten lassen sich aus einem visuellen Datensatz nur dann herauspräparieren, wenn die ihm eigene Streuung unverzerrt und zufällig ist. Aus mehreren Gründen streuen visuelle Lichtkurven von Cepheiden besonders stark: Die Datengewinnung zieht sich über lange Zeiträume mit verschiedensten Stundenwinkeln und atmosphärischen Bedingungen hin; viele Objekte haben mäßige bis schlechte Amplituden; der aussagefähige Teil ihres Lichtwechsels

konzentriert sich nicht wie bei den Bedeckungssternen auf 1/10 der Gesamtperiode, sondern ist gleichmäßig über die Periode verschmiert.

Durch den Ausfall der Sowjet-Astronomie sind die professionellen Beobachtungsdaten von Cepheiden in den letzten Jahren eher weniger, als mehr geworden. Sie beschränken sich zudem häufig auf Kandidaten, die der fachastronomischen Vorliebe für Sternentwicklungsmodelle entgegenkommen, und lassen den großen Rest links liegen. Abbildung 2 zeigt die Lichtkurve, die ich durch Reduktion mit der zu kurzen Periode des GCVS aus professionellen Photometrien gewann. Es handelt sich um zwei Datenserien der Jahre 1988 und 1995...97. Der Helligkeitsanstieg ist mangelhaft besetzt, der Abstieg verschob sich im fraglichen Zeitraum von etwa 8 Jahren um ein Ausmaß nach hinten, das mir den entscheidenden Hinweis gab, wo ich meine neue Periode ungefähr zu suchen hatte.

Ralf Meyer, Föhnheim 16,
91717 Wassertrüdingen, Tel.: 09832-65903

Literatur:	1 Fernie JD:	The Period Change of RT Aur: An Update; IBVS 3854
	2 McMaster DB:	http://dogwood.physics.mcmaster.ca/Cepheid/HomePage.html
	3 Wunder E:	Starke Periodenänderung bei RT Aurigae; BAV-R 41, S.12ff.