

# MITTEILUNGEN

der Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte  
Hartha

Heft 19, Oktober 1985

Inhalt: Untersuchungen zu sieben Veränderlichen

	R And	P. Wolff (AKV)
	LO And	Th. Berthold
	FH Ori	Th. Berthold
	SY Sge	Th. Berthold
V 641 Cas	BD +63°0003	Th. Berthold
	NGC 4151	Th. Berthold
CV Boo	BD +37°2641	H. Busch

R And

=====

Eingegangen: 12.09.1985

(P. WOLFF - Berlin, Mitglied des AKV)<sup>x</sup>

Von diesem gutbekannten Mirastern wurden 1849 Einzelbeobachtungen aus dem Zeitraum JD. 2441046 - 46104 ausgewertet, um die Periodenlänge zu präzisieren.

Verwendet wurden 1375 Schätzungen der AFOEV (1)

414 Schätzungen des AKV

60 Schätzungen der BAV (2)

Daraus konnten die in Tabelle 1 aufgeführten 11 Maxima ermittelt werden, aus denen die nachfolgenden Elemente abgeleitet wurden:

$$\text{Max.} = \text{JD. } 2441054 + 416^{\text{d}}.82 \cdot E$$
$$(\bar{m}_{\text{vmax}} = 6^{\text{m}}.65)$$

Tabelle 1

<u>Maxima</u>			
<u>JD.24...</u>	<u>E</u>	<u>B-R</u>	<u>Beobachter</u>
41054	0	+ 0. <sup>d</sup>	BAV
41887.6	+ 2	- 7.6	AFOEV
42304.5	+ 3	+17.5	AFOEV
42721.3	+ 4	-14.3	AFOEV
43138.1	+ 5	+ 2.9	AKV/AFOEV
43554.9	+ 6	+ 2.1	AKV
44388.6	+ 8	+ 7.4	AKV
44805.4	+ 9	+ 5.6	AKV
45222.2	+10	- 8.2	AKV/AFOEV
45639.0	+11	- 4.0	AKV/AFOEV
46055.8	+12	+ 3.2	AKV

Die gefundene Periodenlänge weicht erheblich von der im GCVS I (1985) angegebenen ( $409^{\text{d}}.33$ ) ab, was durch die auffälligen Schwankungen der Zyklenlängen zwischen 1974 und 1982 erklärt werden kann (3), die durch unsere Beobachtungen bestätigt werden ( $385^{\text{d}} \leq P \leq 434^{\text{d}}$ ).

Literaturangaben:

(1) AFOEV - Bulletins

(2) briefl. Mitteilung

(3) meteor (ungarisch) 1983 Heft 10

<sup>x</sup> Arbeitskreis Veränderliche Sterne im Kulturbund der DDR

LO And  
=====

Eingegangen: 21.06.1985

Th. BERTHOLD, Hartha  
R. BONINSEGNA, Dourbes (Belgien)

Abstract: The period of this EW star has been analysed using 387 photographic and nearly 4500 visual estimations covering the years 1956-1984. Two intervalls of constant period were found disrupted by an erratic increase of 0.3 seconds.

LO And = NSV 14569 = Wr 136 wurde 1963 von WEBER, R. entdeckt und als Cepheid in den Grenzen von  $11^m.4 - 12^m.3$  ph angezeigt (1). DILTHELM, R. und GAUTSCHY, A. kamen auf der Grundlage lichtelektrischer Beobachtungen, welche auch einen mittleren Wert für den Farbenindex von  $B-V = 0^m.62$  ergaben, zu dem doch etwas überraschenden Schluß, daß es sich im Falle von LO And um einen RR-Lyr-Stern mit den Elementen

$$(1) \text{ Max. (hel.)} = \text{JD. } 2444065.462 + 0^d.190429 \cdot E$$

handelt (2).

Erst die Bearbeitung der intensiven visuellen Beobachtungsreihen, die von Mitgliedern der "Groupe Européen d'Observation Stellaire" (GEOS) erhalten wurden, durch BONINSEGNA, R. (3) führte zur Entdeckung des W-UMa-Lichtwechsels mit den Elementen

$$(2) \text{ Min. (hel.)} = \text{JD. } 2445075.635 + 0^d.380432 \cdot E$$

( $11^m.2 - 11^m.6/11^m.6$  vis)

Die Arbeit (3) enthält 104 Minima aus ca. 4300 Schätzungen, die in den Jahren 1981 - 1983 gewonnen wurden. BERTHOLD, Th. überprüfte daraufhin die Gültigkeit dieser Elemente auf 383 Himmelsüberwachungs-Platten der Sternwarten Hartha und Sonneberg aus den Jahren 1956 - 1983. Die Beobachtungen wurden mit Hilfe der Elemente (2) ausgewertet und Lichtkurven für Zeitabschnitte von jeweils 200 - 500 Tagen gezeichnet. Die daraus erhaltenen 8 Normalminima sind in Tabelle 1 aufgeführt. Dazu kommen noch die zur Analyse der Veränderung der Periode benutzten Gruppenmittel der in (3) veröffentlichten Minima des Sternes sowie ein weiteres aus 14 GEOS-Minima des Jahres 1984 gebildetes Mittel. Wie aus dem (B-R)-Diagramm (Abb. 1) ersichtlich, ereignete sich um JD. 2441200 eine sprunghafte Änderung der Periodenlänge. Ausgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate führte zu den nachstehenden Elementen. Die Intervallgrenzen kennzeichnen den Zeitraum der damit dargestellten Beobachtungen:

$$(3) \text{ Min. (hel.)} = \text{JD. } 2438255.596 + 0.3804319 \cdot E$$

$$\begin{array}{ccc} & \pm .001 & \pm 3 \end{array}$$

gültig für den Zeitraum JD. 2435698 - 2441200

$$(4) \text{ Min. (hel.)} = \text{JD. } 2445075.633 + 0.3804354 \cdot E$$

$$\begin{array}{ccc} & \pm .001 & \pm 6 \end{array}$$

gültig für den Zeitraum JD. 2441200 - 2445614  
(11<sup>m</sup>.6 - 12<sup>m</sup>.1/12<sup>m</sup>.1 ph)

Damit wird  $\Delta P/P = 9.2 \times 10^{-6}$

Die aus den photographischen Beobachtungen resultierende mittlere Lichtkurve zeigt Abb. 2. Die Standardabweichung der Einzelschätzungen beträgt 0<sup>m</sup>.12.

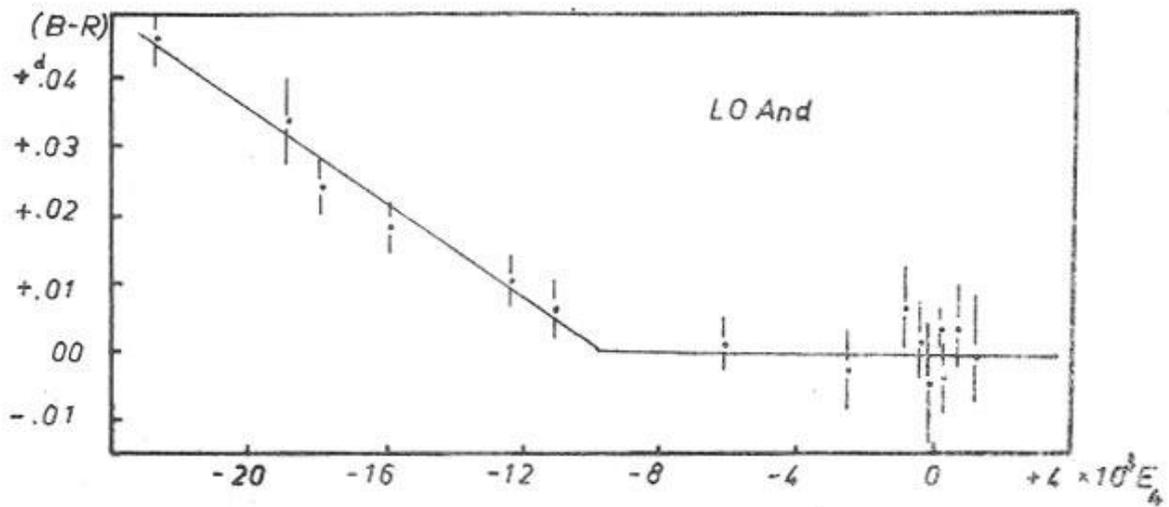
Punkte entsprechen in Abb. 2 den Mittelwerten der Originalbeobachtungen, Kreuze sind die zugehörigen gespiegelten Werte, die zur dichteren Besetzung der mittleren Lichtkurve mit eingezeichnet wurden. Die Lichtkurve zeigt keine Asymmetrien. Die Helligkeitsangaben beziehen sich auf die in (1) angegebenen Vergleichssterne.

Tabelle 1

JD. 24...	<u>Minima</u>			
	$E_3$	$(B-R)_3$	$E_4$	$(B-R)_4$
36458.437 $\pm .004$	-4724	$\pm .001$		
7904.460 $\pm .006$	- 923	$\pm .003$		
8255.592 $\pm .004$	0	$\pm .004$		
9035.478 $\pm .004$	+2050	$\pm .003$		
40419.494 $\pm .004$	+5688	$\pm .001$		
0828.458 $\pm .004$	+6763	$\pm .001$		
2830.304 $\pm .004$			-5902	$\pm .001$
4142.422 $\pm .006$			-2453	$\pm .003$
4819.986 $\pm .006$			- 672	$\pm .006$
4957.319 $\pm .006$			- 311	$\pm .001$
5038.345 $\pm .009$			- 98	$\pm .005$
5175.691 $\pm .003$			+ 263	$\pm .003$
5200.031 $\pm .005$			+ 327	$\pm .004$
5310.745 $\pm .006$			+ 618	$\pm .003$
5562.589 $\pm .009$			+1280	$\pm .001$

Abbildung 1

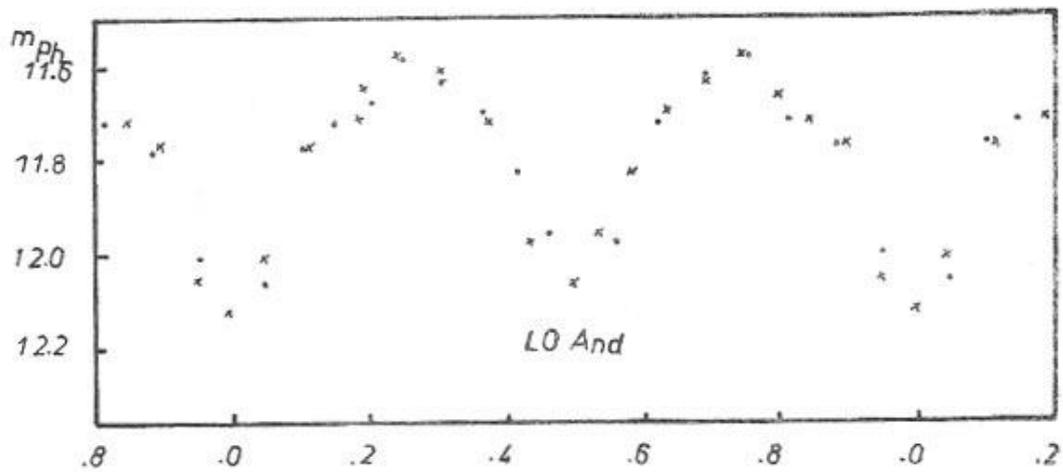
(B-R)-Diagramm



Das Diagramm beruht auf den Elementen (4).

Abbildung 2

Mittlere Lichtkurve



Literaturangaben:

- (1) WEBER, R. 1963 Inf.Bull.on Var.Stars No.21  
 (2) DIETHELM, R./ GAUTSCHY, A. 1980 Inf.Bull.on Var.Stars No.1767  
 (3) BONINSEGNA, R. 1983 GEOS Circ.Ecl.Bin. No.11

FH Ori  
 =====

Eingegangen: 26.11.1984

Dieser Stern (47.1929) wurde von HOFFMEISTER, C. entdeckt (1); umfangreiches Beobachtungsmaterial liegt für den Zeitraum von 1929-1951 vor (2-4) und belegt das Wirken einer veränderlichen Periode. Der Lichtwechsel des Sternes wurde auf 206 Himmelsüberwachungsplatten der Sternwarte Sonneberg (Zeitraum 1965-1983) untersucht. Dabei konnten 11 neue Minima gefunden werden (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1

Min.(hel.) JD.2400000+	E <sub>A</sub>	B-R <sub>A</sub>	E <sub>B</sub>	B-R <sub>B</sub>	m <sub>ph</sub>
39407.461	2700	-0. <sup>d</sup> 053	- 906	-0. <sup>d</sup> 022	12.58
562.352	2772	-0.046	- 834	-0.012	12.62
564.539	2773	-0.010	- 833	+0.024	12.65
917.304	2937	-0.035	- 669	+0.005	12.69
949.578	2952	-0.028	- 654	+0.012	12.69
40504.561	3210	-0.045	- 396	+0.006	12.58
41356.407	3606	-0.058	+ 0	+0.007	12.58
42836.349	4294	-0.114	+ 688	-0.023	12.65
43436.545	4573	-0.092	+ 967	+0.009	12.65
44290.560	4970	-0.087	+1364	+0.029	12.62
985.336	5293	-0.136	+1687	-0.008	12.65

Folgende Elemente lagen zu Grunde:

A: GCVS 1969 = SAC 25

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD. } 2433599.382 + 2.<sup>d</sup>15116 \cdot E \quad (\text{EA})$$

$$(10.<sup>m</sup>5 - 11.<sup>m</sup>5 \text{ ph})$$

B: Für den Zeitraum nach JD. 2438000

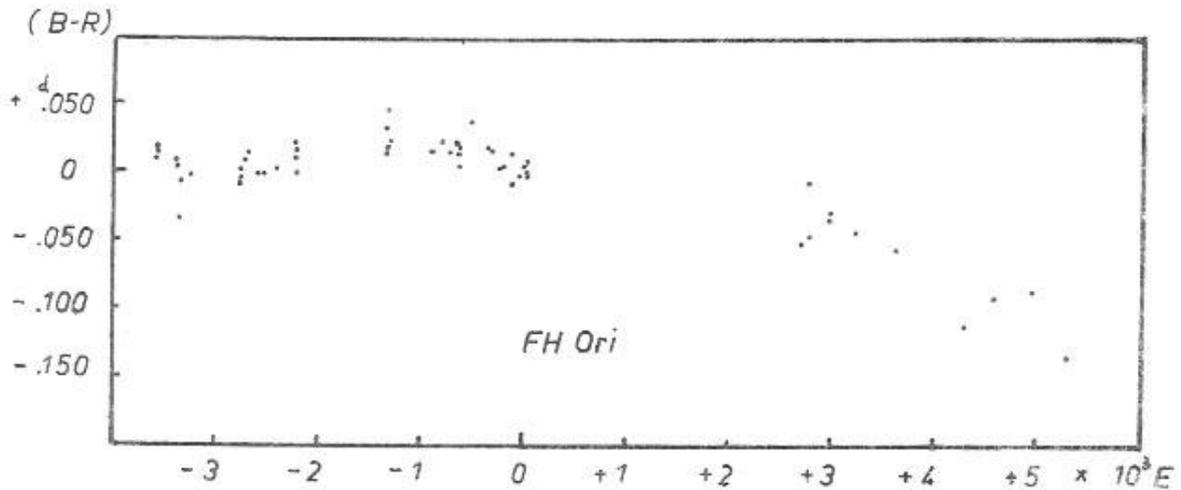
$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD. } 2441356.400 + 2.<sup>d</sup>151123 \cdot E \quad (\text{EA})$$

$$(10.<sup>m</sup>92 - 12.<sup>m</sup>63 \text{ ph}; D = 0.<sup>p</sup>16)$$

Das (B-R)-Diagramm (Abb. 1) wurde nach den Elementen A gerechnet, die Minima sind in (2) und (3) veröffentlicht.

Abbildung 1

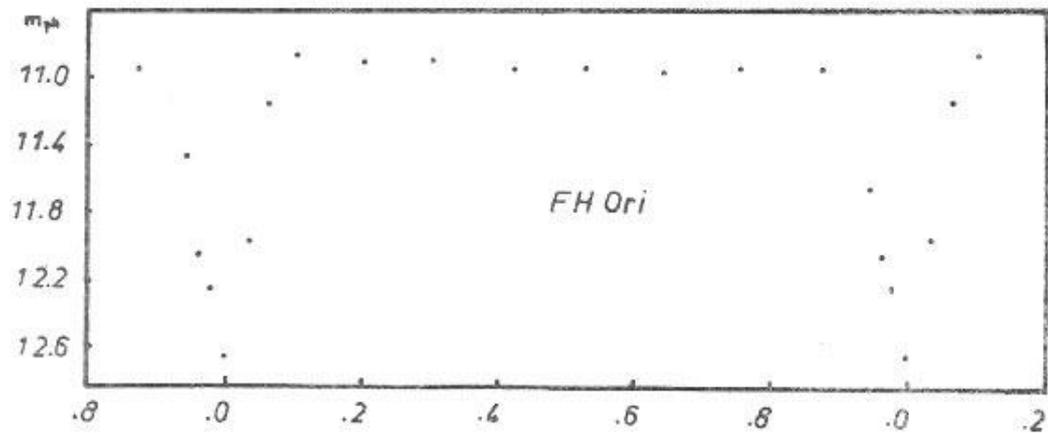
(B-R)-Kurve



Die Sonneberger Beobachtungen ergeben mit den Elementen B die mittlere Lichtkurve in Abb. 2

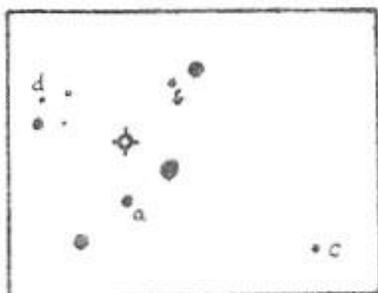
Abbildung 2

Mittlere Lichtkurve



Die Helligkeiten der Vergleichsterne wurden mittels Plattenphotometer im Anschluß an das Harvard-Groningen SA 96 gewonnen.

Abbildung 3



a	=	10 <sup>m</sup> .61	ph
b	=	11 <sup>m</sup> .05	
c	=	11 <sup>m</sup> .56	(interpoliert)
d	=	12 <sup>m</sup> .43	

Literaturangaben:

- (1) HOFFMEISTER, C. 1929 Astron. Nachr. Bd. 236.233
- (2) SZCZEPANOWSKA, A. 1951 Acta Astr. Ser.b 2.2.154
- (3) SZCZEPANOWSKA, A. 1952 Acta Astr. Ser.c 5.74
- (4) DWORAK, T.Z. 1977 Acta Astr. Vol. 27.2

SY Sge

=====

Eingegangen: 26.11.1984

SY Sge = 33.1926 wurde von BAADE, W. entdeckt (1), erste Elemente stammen von HEINZ, F. (2); PARENAGO, P.P. bestätigte den Algol-Lichtwechsel und gibt Zeiten von Schwächungen (3). Der Stern ist vernachlässigt, im GCVS 1969 finden sich die folgenden Elemente:

$$(A) \text{ Min. (hel.)} = \text{JD. } 2433040.460 + 3<sup>d</sup>.53920 \cdot E \quad (EA)$$

Um die Elemente zu präzisieren, wurde der Stern auf 106 Platten der Himmelsüberwachung der Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Hartha (Zeitraum: JD. 2437885 - 2438675) und 259 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (Zeitraum: JD. 2438817 - 2445562) geschätzt.

Dabei konnten 6 neue Minima gefunden werden.

Eine Analyse sämtlicher vorliegender Minima (Tabelle 1) führte zu nachstehenden verbesserten Elementen:

$$(B) \text{ Min. (hel.)} = \text{JD. } 2440837.415 + 3^{\text{d}}.5392470 \cdot E \quad (\text{EA})$$

$$(10^{\text{m}}.30 - 11^{\text{m}}.20/10^{\text{m}}.60 \text{ ph; } D = 0^{\text{p}}.14)$$

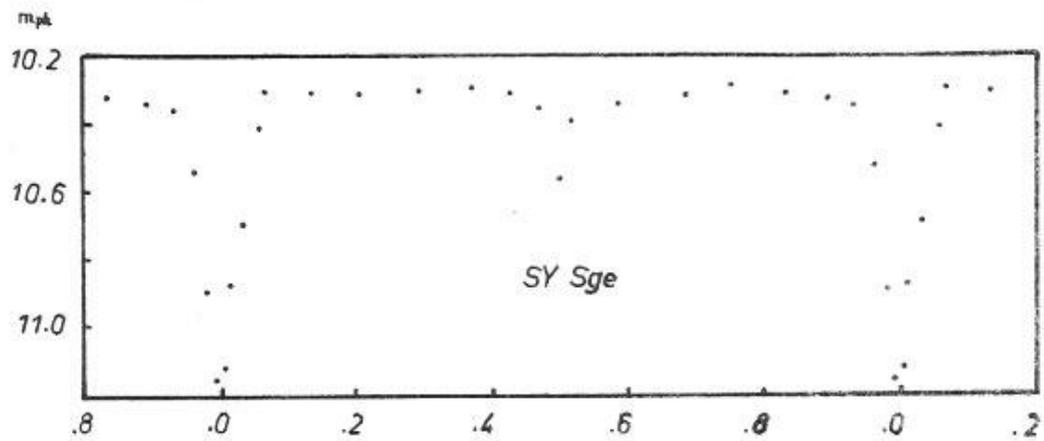
Tabelle 1

Min. (hel.) JD. 2400000+	$E_B$	$B-R_B$	Quelle
28662.443	-3440	+0. <sup>d</sup> 038	(4)
754.368	-3414	-0.058	
.448		+0.022	
832.272	-3392	-0.017	
29161.373	-3299	-0.066	
31649.468	-2596	-0.062	
32435.295	-2374	+0.052	
718.417	-2294	+0.035	
764.402	-2281	+0.009	
.434		+0.041	
33040.474	-2203	+0.020	(5)
171.408	-2166	+0.002	(4)
440.452	-2090	+0.063	(5)
900.472	-1960	-0.019	
35691.412	-1454	+0.062	(6)
36052.448	-1352	+0.095	
112.400	-1335	-0.120	
137.292	-1328	-0.003	
459.416	-1237	+0.050	
466.369	-1235	-0.076	
820.336	-1135	-0.034	(7)
37188.350	-1031	-0.101	(6)
542.374	- 931	-0.002	
857.444	- 842	+0.075	
871.487	- 838	-0.039	
903.412	- 829	+0.033	
910.442	- 827	-0.016	
917.516	- 825	-0.020	
935.294	- 820	+0.062	
38225.522	- 738	+0.071	
671.407	- 612	+0.011	Autor
39347.420	- 421	+0.028	
354.454	- 419	-0.017	
40837.398	+ 0	-0.017	
41276.245	+ 124	-0.037	
44925.220	+1155	-0.025	

Die Beobachtungen auf den Sonneberger Platten ergeben die mittlere Lichtkurve in Abb. 1.

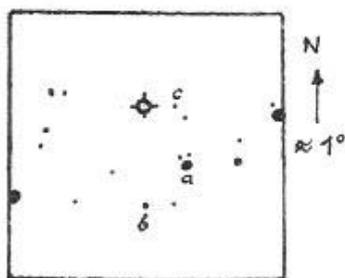
Abbildung 1

Mittlere Lichtkurve



Die Helligkeiten der Vergleichssterne in Abb. 2 wurden mittels Plattenphotometer im Anschluß an das SA 88 (Harvard-Groningen) gewonnen.

Abbildung 2



$$a = 10^m.11 \text{ ph}$$

$$b = 10^m.57$$

$$c = 10^m.96$$

Literaturangaben:

- (1) BAADE, W. 1928 Astron. Nachr. Bd. 232.65
- (2) HEINZ, F. 1926 Astron. Nachr. Bd. 228.263
- (3) PARENAGO, P.P. 1933 Perem. Zvezdy Tom 4.313
- (4) KORDYLEWSKI, K. 1962 Acta Astr. Suppl. 5  
SZCEPANOWSKA, A.
- (5) SZCEPANOWSKA, A. 1952 Acta Astr. Ser.c Vol. 5.74
- (6) HUTH, H. 1965 Mitt. Veränd. Sterne Bd. 3.121
- (7) SCHOLZ 1964 Hartha Beob. Zirk. 18

BD +63° 0003 (8<sup>m</sup>.7)  
=====

Eingegangen: 28.12.1983

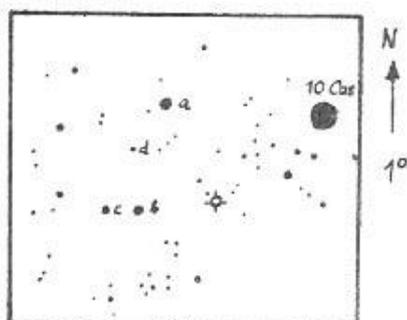
Über den Lichtwechsel dieses Sternes wurde zuerst von GUINAN, E.F.; Mc COOK, G.P. und WEISENBERGER, A.G. berichtet (1). Ihre lichtelektrischen Beobachtungen zeigen eine gleichmäßige Lichtkurve mit einem Minimum bei JD. 2444250 und einem Maximum bei JD. 2444460. Sie klassifizieren den Stern als zum SRA-Typ zugehörig.

Auf 615 Überwachungsplatten der Sternwarten Hartha und Sonneberg konnte der Lichtwechsel über einen langen Zeitraum (1959-1982) verfolgt werden. Die Lichtkurve ist in Abb. 2 dargestellt, die Punkte sind die Mittelwerte von jeweils 2-5 Einzelbeobachtungen.

Typisch sind die halbregelmäßigen Helligkeitsänderungen mit einer mittleren Periode von  $310^d$ , die offenbar zeitweise von unregelmäßigen Veränderungen abgelöst werden.

Die Lichtwechselgrenzen wurden zu  $10^m.1 - 11^m.1$  ph bestimmt. Die Vergleichssternehelligkeiten sind im Anschluß an das Harvard-Groningen SA 19 ermittelt (Abb. 1).

Abbildung 1



a = 9<sup>m</sup>.94 ph

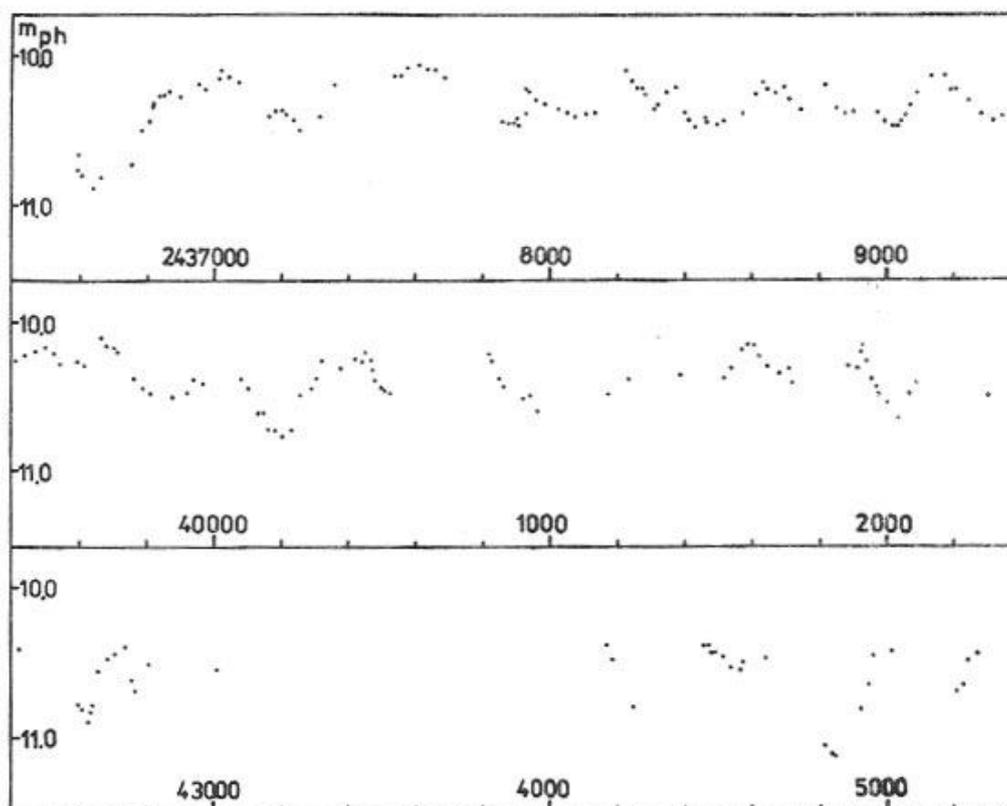
b = 10<sup>m</sup>.28

c = 10<sup>m</sup>.56

d = 10<sup>m</sup>.95

Abbildung 2

**BD +63° 0003**



Literaturangaben:

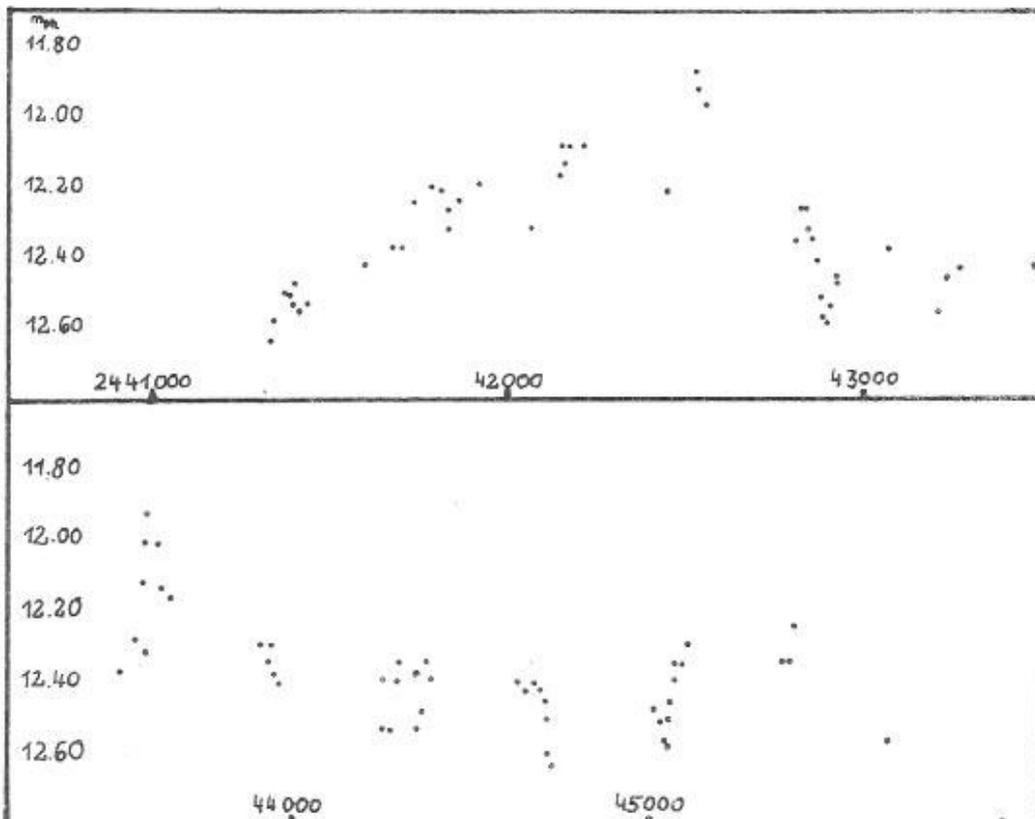
(1) GUINAN, E.F.  
Mc COOK, G.P.  
WEISENBERGER, A.G.

1982 Inf.Bull.on Var.Stars No.2227

NGC 4151  
=====

Eingegangen: 24.02.1984

Die optische Variabilität dieser SEYFERT-Galaxie wurde 1967 von FITCH, W.S.; PACHOLCZYK, A.G. und WEYMANN, R.J. entdeckt (1). Längere photographische Lichtkurven liegen von PACHOLCZYK, A.G. (2) (1932-1968) und BÖHME, D. (3) (1967-1977) vor. In der vorliegenden Arbeit wird eine Lichtkurve aus 105 Beobachtungen auf Sonneberger Himmelsüberwachungsplatten (1972-1983) gegeben. In diesem Zeitraum setzt sich das verhältnismäßig ruhige Verhalten der Galaxie analog den von BÖHME, D. beobachteten Helligkeitsänderungen fort. Die Grenzen des Lichtwechsels können mit  $11^m.8 - 12^m.6$  ph angegeben werden, die Helligkeitsangaben beziehen sich auf die B-Helligkeiten der Umgebungskarte in (4).



NGC 4151

Bemerkenswert sind einige Anzeichen einer Übereinstimmung dieser photographischen Lichtkurve mit einer Intensitätskurve des UV-Kontinuums, die VÉRON, P.; VÉRON-CETTY, M.P. und TARENGHI, M. aus Messungen des IUE-Satelliten erhielten (5). Hierbei sind besonders das chaotische Verhalten um JD. 2444300 und der Anstieg nach JD. 2445000 beachtenswert.

Literaturangaben:

- (1) FITCH, W.S. 1967 Ap.J.(Letters) 150. L 67  
PACHOLCZYK, A.G.  
WEYMANN, R.J.
- (2) PACHOLCZYK, A.G. 1971 Ap.J. 163.449
- (3) BÖHME, D 1981 Sterne 57.53
- (4) PENSTON, M.J. 1971 Publ.Astron.Soc.Pac. 83.783  
PENSTON, M.V.  
SANDAGE, A.
- (5) VÉRON, P. 1984 ESO Messenger 35.26  
VÉRON-CETTY, M.P.  
TARENGHI, M.

BD +37° 2641  
=====

Eingegangen: 09.09.1985

Im IBVS 2690 wird dieser Stern als möglicher Bedeckungsstern angezeigt (1).  
Ich untersuchte daraufhin das Verhalten auf 525 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung, die im Zeitraum JD. 2435868 bis 48822 liegen. Dabei zeigte sich, daß ein Bedeckungslichtwechsel vorliegt. Es wurden von mir insgesamt 25 Minima festgestellt, von denen sich nach Erhalt der Elemente 15 als Min. I und 10 als Min. II herausstellten (siehe Tab. 1).

Es konnten die folgenden Elemente ermittelt werden:

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD. } 2438883.457 + 0.8469935 \cdot E \quad (\text{EA})$$

$$(10.2^m - 11.0/10.85^m \text{ ph})$$

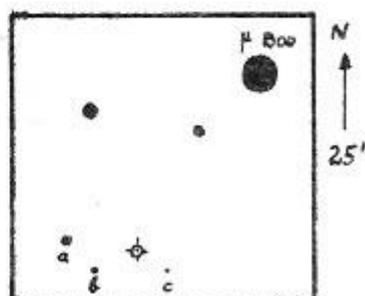
$$D \text{ I} = 0.15$$

$$D \text{ II} = 0.13$$

Tabelle 1

<u>Minima I</u>		
<u>JD. (hel.) 24...</u>	<u>E</u>	<u>B-R</u>
35960.479	-3451	-0. <sup>d</sup> 003
37028.536	-2190	-0.005
045.486	-2170	+0.005
38169.458	- 843	+0.017
849.567	- 40	-0.010
883.454	0	-0.003
933.426	+ 59	-0.004
39968.465	+1281	+0.009
40068.389	+1399	-0.012
101.428	+1438	-0.006
41181.360	+2713	+0.010
666.671	+3286	-0.007
43655.421	+5634	+0.003
45381.601	+7672	+0.010
493.405	+7804	+0.011
46189.62	+8626	±0.000 (3)

<u>Minima II</u>		
37823.452	-1251.5	+0. <sup>d</sup> 007
38852.555	- 36.5	+0.013
39025.327	+ 167.5	-0.001
379.355	+ 585.5	-0.017
499.648	+ 727.5	+0.003
538.609	+ 773.5	+0.003
611.447	+ 859.5	-0.001
40531.275	+1945.5	-0.008
41056.428	+2565.5	+0.009
42185.443	+3898.5	-0.018
45077.93	+7313.5	-0.01 (1)



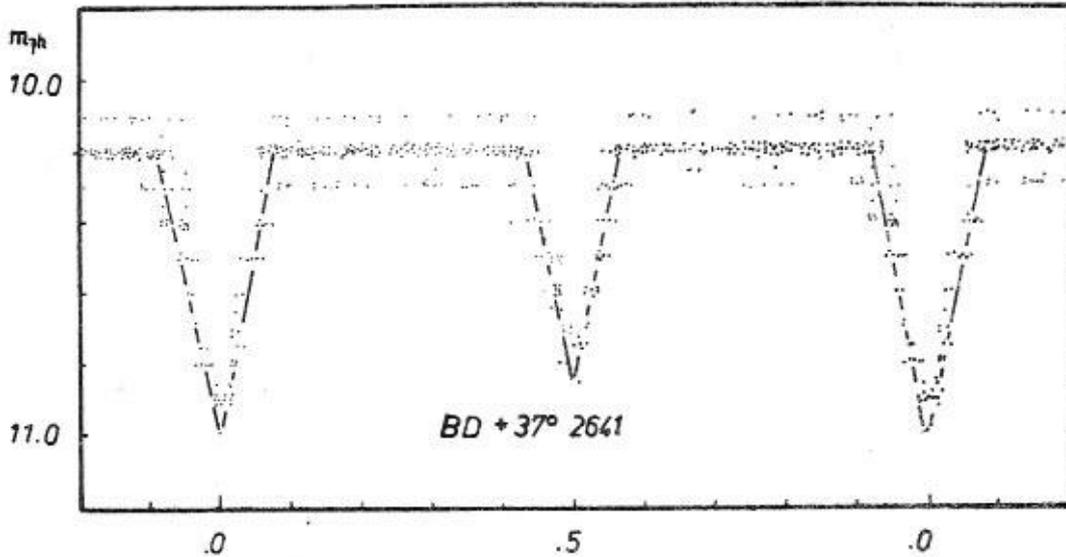
$$a = 9^m.9 \text{ ph}$$

$$b = 10^m.5$$

$$c = 11^m.0$$

Die Helligkeiten wurden lichtelektrisch im Anschluß an das SA 59 (Harvard-Groningen) erhalten und mit Mitte-Rand-Beziehungen korrigiert (2).

Abbildung 1



Die von LOCHER im BBSAG 77 angegebene Periode ist fehlerhaft (Epochenfehler) (3).

Literaturangaben:

- (1) PENICHE, R. et al. 1985 Comm. 27 I.A.U. Inf. Bull. var. Stars 2690
- (2) HUTH, H. 1967 Sterne 1-2.34
- (3) LOCHER, K. 1985 BBSAG-Bull. No. 77

Druckfehlerberichtigung

=====

In den "Mitteilungen der Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Hartha" Nr. 15 befinden sich leider im Artikel V 498 Cyg einige Druckfehler, die wir zu korrigieren bitten.

<u>(Min. I)</u>	<u>(B-R) korrigiert</u>
27683.399	-0. <sup>d</sup> 025
37200.375	-0.101
524.485	-0.080