

Veränderliche im Feld β Trianguli

L. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 1. Juli 1986)

Abstract

On plates of a field around β Trianguli taken with the 40/160 and 40/195 cm astrographs of Sonneberg, 11 new variable stars have been found. For these objects and some other variable stars the type of variability, light curves, coordinates, and charts are given.

1. Zusammenstellung

Mit den Sonneberger Astrographen 40/160 cm (GC) und 40/195 cm (GB) wurden 272 Platten im Zeitraum 243 8641...244 6385 gewonnen, darunter zahlreiche Nachtreihen. Bei früheren Vergleichen hatte bereits HOFFMEISTER 1967 in diesem Feld 11 neue Veränderliche gefunden. Bei insgesamt 6 von mir durchgeführten weiteren Plattenvergleichen konnten nochmals 11 neue veränderliche Objekte gefunden werden. Zusammen mit einigen von anderen Beobachtern entdeckten Objekten beträgt die Anzahl der bearbeiteten Fälle 29 Veränderliche; Sterne, die bereits an anderer Stelle erschöpfend untersucht worden sind, wurden nicht berücksichtigt. Die bearbeiteten Fälle verteilen sich auf folgende Typen:

| Art | Anzahl |
|-------|--------|
| RR | 8 |
| E | 7 |
| L | 3 |
| M | 1 |
| SR | 1 |
| U Gem | 2 |
| N | 1 |
| cst. | 4 |
| ? | 2 |

Ausführliche Tabelle siehe nächste Seite.

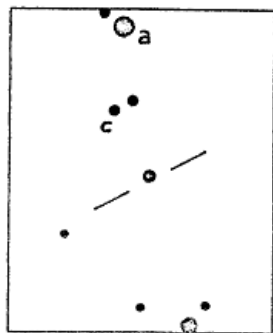
Veränderliche im Feld β Tri

| Bezeichnung | α (1855) | δ (1855) | Max. | Min. | Art |
|-------------|-----------------|-----------------|----------|----------|---------------------|
| NSV 611 | $1^h 36^m 36^s$ | $+36^o 47'$ | $13^m.7$ | $14^m.2$ | L |
| NSV 616 | 37 26 | 30 40 | 10.5 | 11.5 | RR |
| FQ And | 43 18 | 38 10 | 14.6 | 16.3 | RR |
| S 10909 | 44 11 | 36 30 | 14.2 | 15.5 | RR |
| NSV 656 | 45 48 | 36 26 | 11.4 | - | cst.? |
| S 10910 | 48 50 | 32 25 | 15.1 | 16.4 | RR |
| NSV 679 | 49 27 | 37 57 | 13.7 | 16.6 | M |
| S 10911 | 49 58 | 32 49 |]14.2 | 21.0: | N(?) |
| FR And | 50 48 | 35 30 | 15.0 | 16.1 | RR |
| S 10912 | 52 28 | 34 33 | 14.5 | 15.6 | RR |
| RY Tri | 52 36 | 33 05 | 13.8 | 16.0 | SR |
| Anon. | 54 50 | 34 57 | 11.4 | [21.0 | \uparrow -Quelle? |
| TY Tri | 54 52 | 31 56 | 11.3 | 12.2 | EA |
| S 10913 | 55 27 | 32 08 | 13.9 | 14.4 | EW |
| NSV 722 | 58 16 | 35 44 | 14.1 | 15.2 | RR |
| NSV 726 | 59 30 | 34 42 | 12.1 | - | cst.? |
| RZ Tri | 2 00 48 | 33 09 | 14.1 | 14.4 | E? |
| S 10914 | 01 30 | 31 43 | 13.4 | 14.6 | RR |
| SS Tri | 02 00 | 31 19 | 15.0 | 15.9 | E |
| NSV 737 | 02 00 | 37 37 | 14.3 | 16.6 | EA |
| S 10915 | 03 36 | 33 14 | 15.0 | 15.6 | L |
| S 10916 | 13 01 | 38 01 | 14.2 | 14.8 | EW |
| S 10917 | 13 02 | 31 19 | 12.8 | 13.3 | EW |
| NSV 813 | 14 27 | 32 21 | 10.3 | - | cst.? |
| NSV 814 | 14 32 | 36 20 | 12.2 | 12.7 | EA |
| S 10918 | 15 12 | 33 15 | 14.0 | 14.8 | L |
| S 10919 | 16 35 | 32 21 | 13.8 | [17.0 | MG |
| FS And | 17 12 | 36 56 | 14.5 | 17.0 | MG |
| KM And | 20 29 | 38 07 | 14.8 | - | cst.? |

2. Umgebungskarten und Vergleichssterne

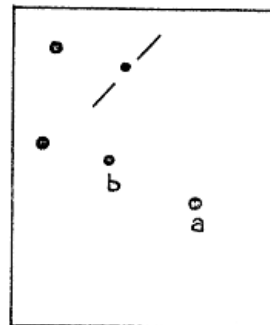
Die Seitenlänge der Umgebungskarten beträgt etwa 6', Norden ist oben.

Die Helligkeiten der Vergleichssterne wurden an eine Auswahl der Vergleichssterne von WEBER (1963) und KUROCHKIN (1973) angeschlossen. Herrn R. LUTHARDT danke ich für die Hilfe bei der Reduktion der Messungen mittels EDV-Anlage.



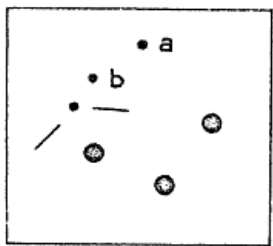
NSV 611

a 13.7
b 14.0
c 14.3



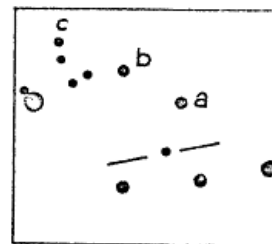
NSV 616

a 10.6
b 11.4



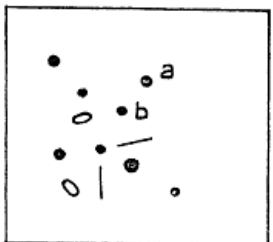
FQ And

a 15.7
b 16.5



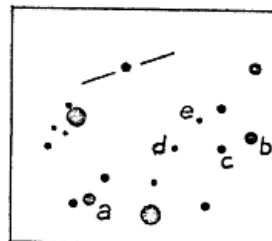
S 10909

a 14.7
b 15.0
c 15.6



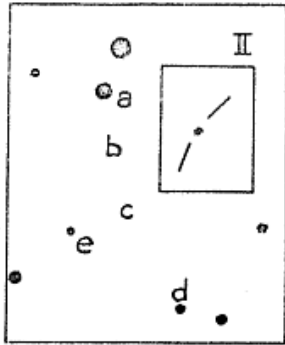
S 10910

a 15.5
b 15.8
c 16.4



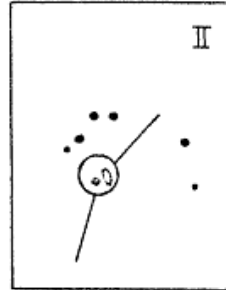
NSV 679

a 13.8
b 15.1
c 15.3
d 15.8
e 16.2

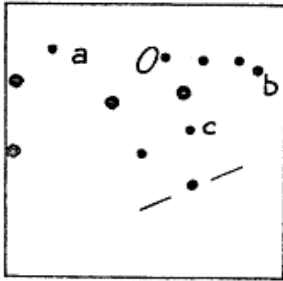


S 10911

a 13.7
b 14.0
c 14.3

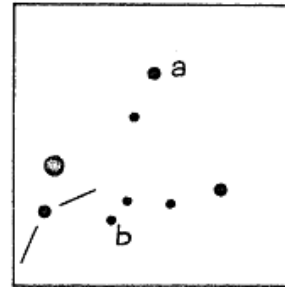


S 10911



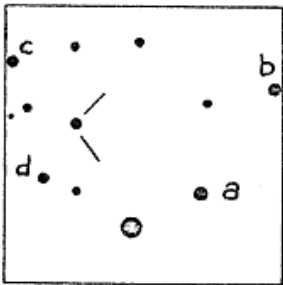
FR And

a 14.9
b 15.6
c 15.8



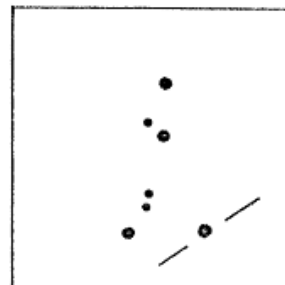
S 10912

a 14.8
b 15.4

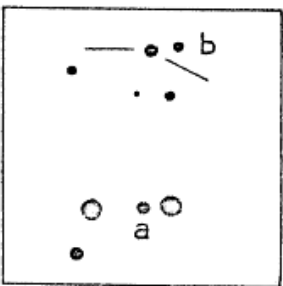


RY Tri

a 13.6
b 14.2
c 14.7
d 15.2

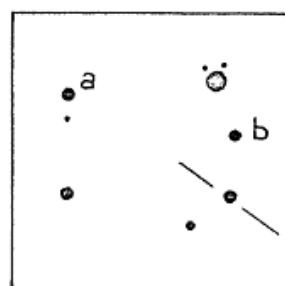


S 1^h 54^m + 35°



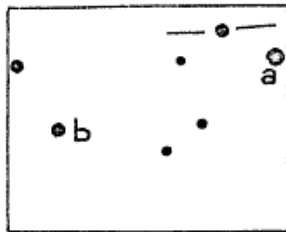
S 10913

a 13.8
b 14.4



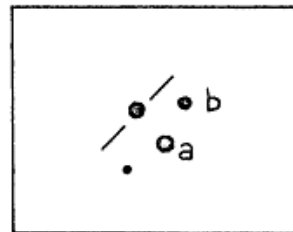
NSV 722

a 14.4
b 15.0



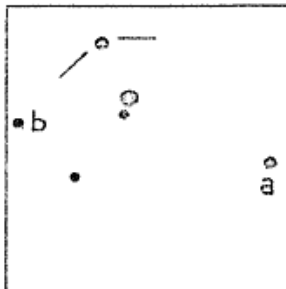
RZ Tri

a 13.7
b 14.4



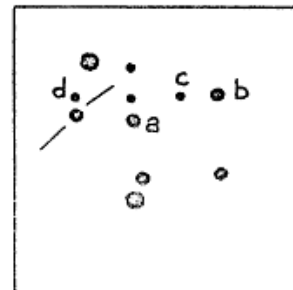
S 10914

a 13.8
b 14.3



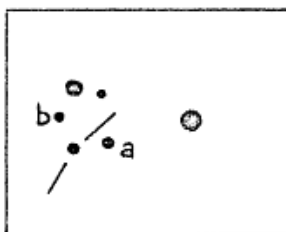
SS Tri

a 15.6
b 15.9



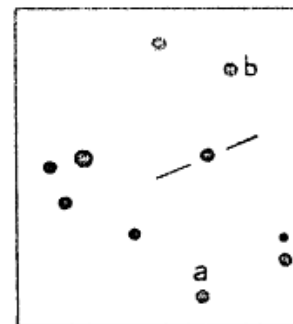
NSV 737

a 14.3
b 14.9
c 15.6
d 16.3



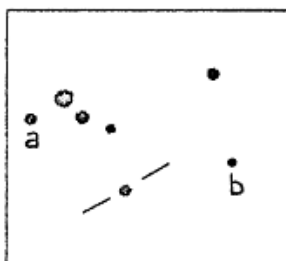
S 10915

a 15.1
b 15.7



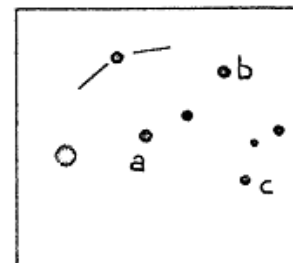
S 10916

a 14.3
b 14.6



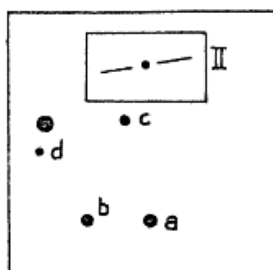
S 10917

a 12.8
b 13.4



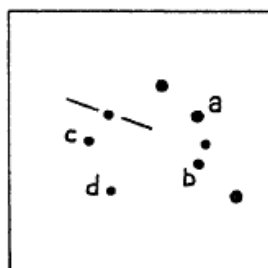
S 10918

a 14.3
b 14.7
c 15.0



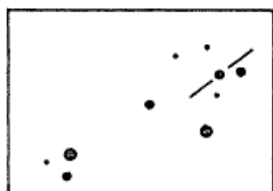
S 10919

a 13.9
b 14.9
c 15.8
d 16.4



FS And

a 14.4
b 14.9
c 15.3
d 16.0



S 10919

II

3. Detail-Angaben

Aus technischen Gründen entspricht die Reihenfolge der Sterne nicht in allen Fällen derjenigen der Tabelle p.2.

NSV 611

Langsam veränderlich $m_{pg} = 13^m.7 - 14^m.2$

Der auf dem Palomar-Atlas rot gefärbte Stern konnte nur auf GC-Platten beobachtet werden. Er zeigt langsamen und unregelmäßigen Lichtwechsel geringer Amplitude.

FQ And

RR-Lyrae-Stern

$m_{pg} = 14^m.6 - 16^m.3$

Max. = $243\ 8651.600 + 0^d.4897512 \cdot E$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|-------|----------------------|
| 243 8651.630 | 0 | +0 ^d .030 | 244 3078.474 | 9039 | +0 ^d .013 |
| 8708.400 | 116 | -0.011 | 4461.549 | 11863 | +0.031 |
| 09.370 | 118 | -0.021 | 4545.343 | 12034 | +0.077 |
| 9146.250 | 1010 | +0.001 | 4637.316 | 12222 | -0.023 |
| 9443.560 | 1617 | +0.032 | 38.303 | 12224 | -0.016 |
| 9528.267 | 1790 | +0.012 | 4346.487 | 12649 | +0.024 |
| 9788.316 | 2321 | +0.003 | 5227.462 | 13427 | -0.027 |
| 244 1217.442 | 5239 | +0.035 | 28.451 | 13429 | -0.018 |
| 1983.346 | 6803 | -0.031 | 5642.304 | 14274 | -0.005 |

• NSV 616

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 10^m.5 - 11^m.5$$

$$\text{Max.} = 243\ 5893.240 + 0^d.466917 \cdot E$$

Wahrscheinlich ist die Form der Lichtkurve veränderlich. Der helle Stern wurde auf Überwachungsplatten bearbeitet, doch dürfte die starke Streuung der Lichtkurve nicht alleine auf photographischen Effekten beruhen.

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|-------|----------------------|
| 243 5893.272 | 0 | +0 ^d .032 | 243 9058.505 | 6779 | +0 ^d .035 |
| 6130.456 | 508 | +0.022 | 9389.495 | 7488 | +0.019 |
| 37.442 | 523 | +0.004 | 9528.277 | 7785 | +0.088 |
| 6459.569 | 1213 | -0.041 | 35.313 | 7800 | +0.120 |
| 6850.413 | 2050 | -0.007 | 9765.457 | 8293 | +0.074 |
| 7317.333 | 3050 | -0.004 | 244 0470.470 | 9803 | +0.043 |
| 7584.406 | 3622 | -0.007 | 0512.457 | 9893 | +0.007 |
| 7663.332 | 3791 | +0.010 | 0858.501 | 10634 | +0.066 |
| 7906.575 | 4312 | +0.011 | 0915.410 | 10756 | +0.011 |
| 07.552 | 4314 | +0.032 | 1240.404 | 11452 | +0.031 |
| 35.517 | 4374 | -0.018 | 1334.285 | 11653 | +0.061 |
| 36.481 | 4376 | +0.012 | 1549.509 | 12114 | +0.036 |
| 42.508 | 4389 | -0.031 | 1600.424 | 12223 | +0.058 |
| 8001.376 | 4515 | +0.006 | 1931.508 | 12932 | +0.097 |
| 8670.492 | 5948 | +0.030 | 4116.553 | 17612 | -0.029 |
| 71.433 | 5950 | +0.037 | 46.505 | 17676 | +0.040 |
| 9003.489 | 6704 | +0.037 | 5203.506 | 19940 | -0.059 |
| 57.482 | 6777 | +0.053 | | | |

• S 10909

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 14^m.2 - 15^m.5$$

$$\text{Max.} = 243\ 8670.530 + 0^d.493404 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|---------------------|--------------|-------|----------------------|
| 243 8670.530 | 0 | 0 ^d .000 | 244 3045.545 | 8867 | +0 ^d .002 |
| 71.510 | 2 | -0.007 | 3926.288 | 10652 | +0.019 |
| 72.520 | 4 | +0.016 | 4169.550 | 11145 | +0.032 |
| 73.510 | 6 | +0.020 | 70.520 | 11147 | +0.016 |
| 9053.436 | 776 | +0.024 | 4633.339 | 12085 | +0.022 |
| 54.399 | 778 | +0.001 | 37.316 | 12093 | +0.051 |
| 56.405 | 782 | +0.033 | 38.303 | 12095 | +0.052 |
| 57.356 | 784 | -0.003 | 4846.487 | 12517 | +0.019 |
| 59.358 | 788 | +0.026 | 51.428 | 12527 | +0.026 |
| 60.355 | 790 | +0.036 | 86.424 | 12598 | -0.010 |
| 9436.321 | 1552 | +0.028 | 5645.333 | 14136 | +0.044 |
| 43.252 | 1566 | +0.052 | 46.290 | 14138 | +0.014 |
| 9765.439 | 2219 | +0.046 | 47.280 | 14140 | +0.017 |
| 98.463 | 2286 | +0.011 | 48.290 | 14142 | +0.041 |
| 244 0914.515 | 4548 | -0.016 | 71.450 | 14189 | +0.011 |
| 1217.504 | 5162 | +0.023 | 72.440 | 14191 | +0.014 |
| 1593.469 | 5924 | +0.014 | 73.410 | 14193 | -0.003 |
| 1981.314 | 6710 | +0.043 | 76.394 | 14199 | +0.021 |

NSV 656

constant ? $m_{pg} = 11^m.4$

Der Stern wurde zusätzlich auf Überwachungsplatten beobachtet.
Es läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die sehr geringen beobachteten Schwankungen auf realem Lichtwechsel oder auf Streuung der photographischen Platten zurückzuführen sind.

S 10910

RR-Lyrae-Stern $m_{pg} = 15^m.1 - 16^m.4$
Max. = 243 8641.630 + 0^d.5094305.E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|-------|----------------------|
| 243 8641.600 | 0 | -0 ^d .030 | 244 1650.305 | 5906 | -0 ^d .022 |
| 8708.394 | 131 | +0.029 | 4143.527 | 10800 | +0.048 |
| 09.409 | 133 | +0.025 | 70.460 | 10853 | -0.019 |
| 53.265 | 219 | +0.070 | 4545.400 | 11589 | -0.020 |
| 9038.513 | 779 | +0.037 | 4846.487 | 12180 | -0.006 |
| 55.359 | 812 | +0.071 | 5645.300 | 13748 | +0.019 |
| 56.327 | 814 | +0.021 | 46.300 | 13750 | +0.001 |
| 57.356 | 816 | +0.031 | 47.322 | 13752 | +0.004 |
| 59.358 | 820 | -0.005 | 48.337 | 13754 | 0.000 |
| 63.438 | 828 | 0.000 | 49.351 | 13756 | -0.005 |
| 9436.321 | 1560 | -0.021 | 50.412 | 13758 | +0.037 |
| 39.380 | 1566 | -0.018 | 51.444 | 13760 | +0.050 |
| 43.464 | 1574 | -0.010 | 71.296 | 13799 | +0.035 |
| 9765.439 | 2206 | +0.005 | 80.437 | 13817 | +0.006 |
| 88.353 | 2251 | -0.005 | | | |

NSV 679

Mira-Stern $m_{pg} = 13^m.7 - 16^m.6$
Max. = 243 9130 + 299^d.2.E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|----------|----|------------------|----------|----|------------------|
| 243 9150 | 0 | +20 ^d | 244 3920 | 16 | - 3 ^d |
| 9440 | 1 | +10 | 4230 | 17 | +14 |
| 9700 | 2 | -28 | 4510 | 18 | - 6 |
| 244 0914 | 6 | -11 | 4800 | 19 | -15 |
| 1217 | 7 | - 7 | 5690 | 22 | -22 |
| 2448 | 11 | +27 | 6010 | 23 | - 2 |
| 3000 | 13 | -20 | 6325 | 24 | +14 |

S 10911

Wahrscheinlich Nova $m_{pg} = 14^m.2 - 21^m.0$:

Der Stern ist nur sichtbar auf 3 Platten J.D. 244 4545 (14^m.2) und zwei Platten J.D. 244 4571 (15^m.5). Die nächstvorangehenden und -folgenden Platten sind J.D. 244 4490 und 244 4628, hier liegt das Objekt jenseits der Plattengrenze (schwächer 16^m.8).

Es ist durchaus möglich, daß der Stern zur Zeit des Ausbruchs noch beträchtlich heller gewesen ist, leider liegen aus dieser Zeit in Sonneberg auch keine Überwachungsplatten vor. Auf dem Palomar-Atlas stehen am Ort des Ausbruchs ein sehr schwacher, ungefärbter Stern und ein sehr schwacher, anscheinend leicht rötlicher Nebel; wahrscheinlich stellt eines der beiden Objekte die Praenova dar.

FR And

RR-Lyrae-Stern $m_{pg} = 15^m.0 - 16^m.1$

Die Lichtkurve ist wahrscheinlich veränderlich, die große Streuung ist durch photographische Effekte alleine nicht erklärbar.

$$\text{Max.} = 243\ 8642.480 + 0^d.5039795.E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|-------|----------------------|--------------|-------|----------------------|
| 243 8642.510 | 0 | +0 ^d .030 | 244 4631.269 | 11883 | +0 ^d .001 |
| 51.530 | 18 | -0.022 | 34.268 | 11889 | -0.024 |
| 9024.480 | 758 | -0.016 | 35.270 | 11891 | -0.030 |
| 9436.321 | 1575 | +0.073 | 36.270 | 11893 | -0.038 |
| 43.340 | 1589 | +0.027 | 37.316 | 11895 | 0.000 |
| 66.511 | 1635 | +0.025 | 38.303 | 11897 | -0.021 |
| 244 0856.513 | 4393 | +0.051 | 5225.445 | 13062 | -0.015 |
| 0914.470 | 4508 | +0.050 | 27.462 | 13066 | -0.014 |
| 15.459 | 4510 | +0.031 | 29.501 | 13070 | +0.009 |
| 1658.366 | 5984 | +0.073 | 30.530 | 13072 | +0.030 |
| 1981.381 | 6625 | +0.037 | 38.560 | 13088 | -0.004 |
| 84.396 | 6631 | +0.028 | 40.580 | 13092 | 0.000 |
| 89.447 | 6641 | +0.039 | 5621.570 | 13848 | -0.018 |
| 2036.331 | 6734 | +0.053 | 45.330 | 13895 | +0.055 |
| 3078.474 | 8802 | -0.034 | 46.283 | 13897 | 0.000 |
| 4200.374 | 11028 | +0.008 | 47.322 | 13899 | +0.031 |
| 54.284 | 11135 | -0.008 | 48.330 | 13901 | +0.031 |
| 4466.509 | 11556 | +0.042 | 50.412 | 13905 | +0.097 |
| 4571.280 | 11764 | -0.015 | 72.524 | 13949 | +0.034 |
| 4628.260 | 11877 | +0.015 | 73.502 | 13951 | +0.004 |

RY Tri

Halbregelmäßig $m_{pg} = 15^m.8 - 16^m.0$

Die Helligkeitsausbrüche erfolgen in Abständen von etwa 400 Tagen.

Anonymus 1^h54^m+35^o

Gamma-Quelle ? $m_{pg} = 11^m.4 - [21^m.0]$

Das vollkommen sternförmig erscheinende Objekt ist nur auf einer Platte J.D. 244 3789.483 sichtbar, auf der darauffolgenden 3789.526 sowie auf allen anderen Platten und dem Palomar-Atlas unsichtbar. Da die Platte mit dem Objekt als Vergleichsplatte für eine Absuchung benutzt wurde und sonst auf ihr keine ähnlichen Objekte gefunden wurden, ist der Verdacht einer Doppelbelichtung äußerst unwahrscheinlich.

Es könnte sich um den Ausbruch einer Gamma-Quelle handeln. Da dies nach dem vorliegenden Material nicht beweisbar ist, sehe ich vorerst von einer Benennung des Objektes ab.

S 10912

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 14^m.5 - 15^m.6$$

$$\text{Max.} = 243\ 8642.550 + 0^d.531901 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|-------|----------------------|
| 243 8642.589 | 0 | +0 ^d .049 | 244 3436.591 | 9013 | +0 ^d .017 |
| 51.602 | 17 | +0.010 | 83.419 | 9101 | +0.038 |
| 72.409 | 56 | +0.073 | 3932.337 | 9945 | +0.032 |
| 73.424 | 58 | +0.024 | 4169.550 | 10391 | +0.017 |
| 8753.265 | 208 | +0.080 | 70.560 | 10393 | -0.037 |
| 9024.440 | 718 | -0.015 | 4200.374 | 10449 | -0.010 |
| 25.500 | 720 | -0.019 | 57.275 | 10556 | -0.022 |
| 55.359 | 776 | +0.054 | 4461.549 | 10940 | +0.002 |
| 56.420 | 778 | +0.051 | 4631.269 | 11259 | +0.046 |
| 57.482 | 780 | +0.049 | 33.339 | 11263 | -0.012 |
| 88.325 | 838 | +0.042 | 4851.428 | 11673 | +0.002 |
| 9146.250 | 947 | -0.010 | 4982.267 | 11919 | -0.012 |
| 9439.380 | 1498 | +0.042 | 5227.462 | 12380 | -0.022 |
| 43.591 | 1506 | -0.002 | 5645.594 | 13166 | +0.035 |
| 9765.439 | 2111 | +0.046 | 48.293 | 13171 | +0.075 |
| 88.316 | 2154 | +0.050 | 50.412 | 13175 | +0.066 |
| 244 0859.519 | 4168 | +0.006 | 51.444 | 13177 | +0.035 |
| 1217.442 | 4841 | -0.041 | 53.520 | 13181 | -0.017 |
| 1981.314 | 6277 | +0.021 | 74.358 | 13220 | +0.077 |

TY Tri

Algolstern

$$m_{pg} = 11^m.3 - 12^m.2$$

$$\text{Min.} = 243\ 5778.460 + 3^d.38105 \cdot E$$

Der Stern wurde zusätzlich auf Überwachungsplatten nachgesehen. Es wurden die von WEBER (1963) angegebenen Vergleichssterne und deren Helligkeiten benutzt.

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|------|----------------------|
| 243 5778.476 | 0 | +0 ^d .016 | 244 0187.432 | 1304 | +0 ^d .083 |
| 6461.506 | 202 | +0.174 | 3791.490 | 2370 | -0.059 |
| 7935.517 | 638 | -0.053 | 4136.506 | 2472 | +0.090 |
| 8672.621 | 856 | -0.018 | 4633.339 | 2619 | -0.091 |
| 9389.495 | 1068 | +0.074 | 4846.487 | 2682 | +0.051 |
| 9531.339 | 1110 | -0.087 | 5671.400 | 2926 | -0.012 |

S 10913

W-Uma-Stern

$$m_{pg} = 13^m.9 - 14^m.4$$

$$\text{Min.} = 243\ 8642.575 + 0^d.2989856 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|-------|----------------------|--------------|--------|----------------------|
| 243 8642.589 | 0 | +0 ^d .014 | 243 9024.505 | 1277.5 | -0 ^d .024 |
| 53.521 | 36.5 | +0.033 | 25.429 | 1280.5 | +0.003 |
| 70.540 | 93.5 | +0.010 | 26.480 | 1284 | +0.007 |
| 71.450 | 96.5 | +0.023 | 28.400 | 1290.5 | -0.016 |
| 72.475 | 100 | +0.001 | 29.480 | 1294 | +0.018 |
| .620 | 100.5 | -0.003 | 34.518 | 1311 | +0.027 |
| 73.520 | 103.5 | 0.000 | 54.400 | 1377.5 | -0.028 |

| | J.D. | E | B-R | | J.D. | E | B-R |
|-----|----------|---------|----------------------|-----|----------|---------|----------------------|
| 243 | 9058.315 | 1390.5 | +0. ^d 001 | 244 | 4545.466 | 19743 | +0. ^d 018 |
| | 9352.531 | 2374.5 | +0.015 | | 4628.261 | 20020 | -0.006 |
| | 9439.380 | 2665 | +0.008 | | 33.339 | 20037 | -0.010 |
| | 43.252 | 2678 | -0.006 | | 35.270 | 20043.5 | -0.023 |
| | .379 | 2678.5 | -0.029 | | 4886.424 | 20883.5 | -0.017 |
| | .549 | 2679 | -0.008 | | 4931.305 | 21033.5 | +0.016 |
| | 9765.420 | 3755.5 | +0.005 | | 82.267 | 21204 | +0.001 |
| | .570 | 3756 | +0.005 | | 86.274 | 21217.5 | -0.028 |
| | 88.330 | 3832 | +0.042 | | 5227.462 | 22024 | +0.028 |
| | 98.463 | 3866 | +0.010 | | 40.580 | 22068 | -0.009 |
| 244 | 0187.432 | 5167 | -0.002 | | 80.324 | 22201 | -0.030 |
| | 0856.540 | 7405 | -0.023 | | 5566.501 | 23158 | +0.017 |
| | 59.589 | 7415 | +0.036 | | 5645.420 | 23422 | +0.004 |
| | 0915.459 | 7602 | -0.005 | | .560 | 23422.5 | -0.005 |
| | 1594.457 | 9873 | -0.003 | | 46.300 | 23425 | -0.013 |
| | 1981.350 | 11167 | +0.003 | | .458 | 23425.5 | -0.004 |
| | 89.447 | 11194 | +0.027 | | .610 | 23426 | -0.002 |
| | 2036.331 | 11351 | -0.030 | | 47.340 | 23428.5 | -0.019 |
| | 2448.336 | 12729 | -0.027 | | .510 | 23429 | +0.001 |
| | 3044.549 | 14723 | +0.009 | | 48.250 | 23431.5 | -0.006 |
| | 3437.571 | 16037.5 | +0.014 | | .390 | 23432 | -0.016 |
| | 83.419 | 16191 | -0.032 | | .540 | 23432.5 | -0.015 |
| | 3789.483 | 17214.5 | +0.020 | | 50.500 | 23439 | +0.002 |
| | 3932.337 | 17692.5 | -0.041 | | 51.532 | 23442.5 | -0.013 |
| | 4170.520 | 18489 | 0.000 | | 72.300 | 23512 | -0.024 |
| | 71.431 | 18492 | +0.014 | | .450 | 23512.5 | -0.024 |
| | 4220.276 | 18655.5 | -0.025 | | .590 | 23513 | -0.033 |
| | 52.279 | 18762.5 | -0.013 | | 73.380 | 23515.5 | +0.009 |
| | 66.507 | 18810 | +0.013 | | .502 | 23516 | -0.018 |
| | 4490.438 | 19559 | +0.004 | | 76.394 | 23525.5 | +0.033 |

NSV 722

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 14^m.1 - 15^m.2$$

$$\text{Min.} = 243\ 8642.475 + 0^d.4960326 \cdot E$$

| | J.D. | E | B-R | | J.D. | E | B-R |
|-----|----------|------|----------------------|-----|----------|-------|----------------------|
| 243 | 8642.510 | 0 | +0. ^d 035 | 244 | 2036.331 | 6842 | +0. ^d 001 |
| | 8708.450 | 133 | +0.003 | | 3078.474 | 8943 | -0.021 |
| | 09.420 | 135 | -0.019 | | 4170.320 | 11144 | +0.058 |
| | 9024.440 | 770 | +0.020 | | 4929.230 | 12674 | +0.038 |
| | 25.429 | 772 | +0.017 | | 31.220 | 12678 | +0.044 |
| | 26.414 | 774 | +0.010 | | 82.267 | 12781 | -0.001 |
| | 27.420 | 776 | +0.024 | | 85.269 | 12787 | +0.025 |
| | 29.406 | 780 | +0.026 | | 5268.511 | 13358 | +0.033 |
| | 9443.560 | 1615 | -0.008 | | 5645.470 | 14118 | +0.007 |
| | 9765.480 | 2264 | -0.013 | | 46.450 | 14120 | -0.005 |
| | 88.330 | 2310 | +0.020 | | 47.450 | 14122 | +0.003 |
| 244 | 1217.442 | 5191 | +0.062 | | 48.435 | 14124 | -0.004 |
| | 1658.366 | 6080 | +0.013 | | 50.412 | 14128 | -0.012 |
| | 1981.314 | 6731 | +0.044 | | | | |

NSV 726

constant ? $m_{pg} = 12^m.1$

Der Stern wurde zusätzlich auf Überwachungsplatten nachgesehen. Es läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die sehr geringen beobachteten Schwankungen auf realen Lichtwechsel oder photographische Effekte zurückzuführen sind.

RZ Tri

Bedeckungsstern ? $m_{pg} = 14^m.1 - 14^m.4$

Die Amplitude des nicht gefärbten Sterns ist sehr gering, es handelt sich entweder um einen Bedeckungsstern sehr geringer Amplitude, oder das Objekt ist konstant. Zur endgültigen Klärung des Falles sind lichtelektrische Messungen erforderlich.

S 10914

RR-Lyrae-Stern $m_{pg} = 13^m.4 - 14^m.6$
 Max. = 243 8642.590 + 0^d.633076 · E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|-------|----------------------|
| 243 8642.600 | 0 | +0 ^d .010 | 244 4195.281 | 8771 | -0 ^d .019 |
| 70.440 | 44 | -0.005 | 4200.374 | 8779 | +0.010 |
| 72.409 | 47 | +0.054 | 52.279 | 8861 | +0.003 |
| 73.608 | 49 | -0.003 | 57.373 | 8869 | +0.032 |
| 8708.420 | 104 | -0.010 | 4545.400 | 9324 | +0.009 |
| 27.480 | 134 | +0.058 | 71.360 | 9365 | +0.013 |
| 29.406 | 137 | +0.085 | 4635.270 | 9466 | -0.017 |
| 8753.436 | 175 | +0.058 | 4982.267 | 10014 | +0.054 |
| 55.359 | 178 | +0.071 | 87.272 | 10022 | -0.006 |
| 88.325 | 230 | +0.128 | 5228.451 | 10403 | -0.029 |
| 9379.462 | 1164 | -0.028 | 40.580 | 10422 | +0.078 |
| 9443.440 | 1265 | +0.009 | 5623.511 | 11027 | -0.008 |
| 9528.267 | 1399 | +0.004 | 46.315 | 11063 | +0.005 |
| 244 0859.600 | 3502 | -0.022 | 47.600 | 11065 | +0.024 |
| 1650.305 | 4751 | -0.029 | 48.250 | 11066 | +0.041 |
| 1983.346 | 5277 | +0.014 | 51.444 | 11071 | +0.070 |
| 2449.312 | 6013 | +0.036 | 72.339 | 11104 | +0.073 |
| 3789.500 | 8130 | +0.002 | 73.530 | 11106 | -0.002 |
| 3926.288 | 8188 | +0.072 | | | |

SS Tri

Bedeckungsstern $m_{pg} = 15^m.0 - 15^m.9$
 Min. = 243 8643.500 + 7.5427 · E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|-------|----------------------|--------------|-----|----------------------|
| 243 8643.563 | 0 | +0 ^d .063 | 244 3078.474 | 588 | -0 ^d .134 |
| 73.550 | 4 | -0.120 | 4466.509 | 772 | +0.045 |
| 9058.315 | 55 | -0.034 | 4632.301 | 794 | -0.097 |
| 9352.531 | 94 | +0.017 | 5650.500 | 929 | -0.168 |
| 244 1981.314 | 442.5 | +0.230 | 5673.440 | 932 | +0.144 |

NSV 737

Algolstern

$$m_{pg} = 14^m.3 - 16^m.6$$

$$\text{Min.} = 243\ 9789.270 + 2^d.71646 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|------|----------------------|
| 243 9789.330 | 0 | +0 ^d .060 | 244 4461.549 | 1720 | -0 ^d .032 |
| 244 0859.555 | 394 | 0.000 | 5238.470 | 2006 | -0.019 |
| 1981.381 | 807 | -0.073 | 95.399 | 2027 | -0.135 |
| 3437.571 | 1343 | +0.095 | 5621.505 | 2147 | -0.005 |
| 4195.281 | 1622 | -0.087 | 48.605 | 2157 | -0.069 |
| 4252.337 | 1643 | -0.077 | 51.444 | 2158 | +0.053 |

S 10915

Langsam veränderlich $m_{pg} = 15^m.0 - 15^m.6$

Der nach dem Palomar-Atlas rote Stern ist mit geringer Amplitude langsam und unregelmäßig veränderlich.

S 10916

W-UMa-Stern

$$m_{pg} = 14^m.2 - 14^m.8$$

$$\text{Min.} = 243\ 8642.565 + 0^d.3450280 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|---------|----------------------|--------------|---------|----------------------|
| 243 8642.589 | 0 | +0 ^d .024 | 244 4571.361 | 17183.5 | +0 ^d .007 |
| 70.520 | 81 | +0.008 | 4638.303 | 17377.5 | +0.014 |
| 72.409 | 83.5 | +0.034 | 4982.267 | 18374.5 | -0.015 |
| .579 | 84 | +0.032 | 86.274 | 18386 | +0.024 |
| 73.608 | 90 | -0.010 | 87.272 | 18389 | -0.013 |
| 8708.464 | 191 | -0.001 | 5227.462 | 19085 | +0.038 |
| 09.479 | 194 | -0.021 | 28.451 | 19088 | -0.008 |
| 9027.480 | 1115.5 | +0.034 | 29.501 | 19091 | +0.006 |
| 28.480 | 1118.5 | +0.001 | 30.530 | 19094 | 0.000 |
| 29.481 | 1121.5 | -0.034 | 32.442 | 19099.5 | +0.015 |
| 34.518 | 1136 | +0.001 | 38.470 | 19117 | +0.005 |
| 38.513 | 1147.5 | +0.028 | 68.511 | 19204 | +0.028 |
| 59.358 | 1208 | -0.001 | 95.399 | 19282 | +0.004 |
| 88.325 | 1292 | -0.016 | 5612.487 | 20201 | +0.011 |
| 9439.415 | 2309.5 | +0.008 | 21.460 | 20227 | +0.014 |
| 43.370 | 2321 | -0.005 | 23.511 | 20233 | -0.006 |
| .540 | 2321.5 | -0.008 | 45.445 | 20296.5 | +0.019 |
| 66.511 | 2388 | +0.019 | .600 | 20297 | +0.002 |
| 9528.267 | 2567 | +0.015 | 46.305 | 20299 | +0.017 |
| 9765.460 | 3254.5 | +0.001 | .495 | 20299.5 | +0.034 |
| 244 0859.589 | 6425.5 | +0.047 | 47.340 | 20202 | +0.017 |
| 1217.504 | 7463 | -0.005 | .510 | 20302.5 | +0.014 |
| 1594.457 | 8555.5 | +0.005 | 48.365 | 20305 | +0.006 |
| 2036.262 | 9836 | +0.002 | .545 | 20305.5 | +0.014 |
| 3789.526 | 14917.5 | +0.006 | 50.445 | 20311 | +0.016 |
| 4169.550 | 16019 | -0.019 | 51.495 | 20314 | +0.031 |
| 70.430 | 16021.5 | -0.001 | 53.550 | 20320 | +0.016 |
| 95.281 | 16093.5 | +0.008 | 71.320 | 20371.5 | +0.017 |
| 4200.291 | 16108 | +0.015 | .500 | 20372 | +0.025 |
| 20.276 | 16166 | -0.012 | 72.340 | 20374.5 | +0.002 |
| 57.373 | 16273.5 | -0.005 | .520 | 20375 | +0.009 |
| 4490.438 | 16949 | -0.007 | 73.380 | 20377.5 | +0.007 |
| 4545.466 | 17108.5 | -0.011 | .540 | 20378 | -0.006 |

S 10917

W-UMa-Stern

$$m_{pg} = 12^m.8 - 13^m.3$$

$$\text{Min.} = 243 \ 8670.400 + 0^d.4334852 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|---------|----------------------|--------------|---------|----------------------|
| 243 8670.430 | 0 | +0 ^d .030 | 244 4545.401 | 13553 | -0 ^d .024 |
| 71.503 | 2.5 | +0.019 | 4631.269 | 13751 | +0.014 |
| 72.570 | 5 | +0.003 | 32.301 | 13753.5 | -0.038 |
| 73.410 | 7 | -0.034 | 34.268 | 13758 | -0.021 |
| .608 | 7.5 | -0.043 | 37.316 | 13765 | +0.008 |
| 8709.420 | 90 | +0.006 | 4846.487 | 14247.5 | +0.007 |
| 9025.429 | 819 | +0.005 | 51.428 | 14259 | -0.037 |
| 28.490 | 826 | +0.032 | 4931.200 | 14443 | -0.027 |
| 56.405 | 890.5 | -0.014 | 86.274 | 14570 | +0.005 |
| 57.482 | 893 | -0.020 | 5227.462 | 15126.5 | -0.052 |
| 88.325 | 964 | +0.046 | 30.530 | 15133.5 | -0.018 |
| 9439.410 | 1774 | +0.007 | 38.560 | 15152 | -0.008 |
| 9443.295 | 1783 | -0.009 | 5295.399 | 15283 | +0.045 |
| 66.511 | 1836.5 | +0.015 | 5566.501 | 15908.5 | +0.002 |
| 9528.267 | 1979 | 0.000 | 5621.563 | 16035.5 | +0.012 |
| 9798.506 | 2602.5 | +0.039 | 23.511 | 16040 | +0.008 |
| 244 0187.432 | 3499.5 | +0.051 | 45.420 | 16090.5 | +0.026 |
| 0859.519 | 5050 | +0.019 | .630 | 16091 | +0.020 |
| 0914.515 | 5177 | -0.038 | 46.290 | 16092.5 | +0.029 |
| 15.459 | 5179 | +0.039 | .500 | 16093 | +0.023 |
| 1981.320 | 7638 | -0.040 | 47.340 | 16095 | -0.004 |
| 84.396 | 7645 | +0.002 | .560 | 16095.5 | -0.001 |
| 2449.312 | 8717.5 | +0.005 | 48.450 | 16097.5 | +0.022 |
| 3045.545 | 10093 | +0.021 | 50.370 | 16102 | -0.009 |
| 3436.591 | 10995 | +0.021 | .610 | 16102.5 | +0.015 |
| 4170.452 | 12688 | -0.008 | 51.470 | 16104.5 | +0.008 |
| 4200.374 | 12757 | +0.003 | 53.570 | 16107 | +0.024 |
| 56.270 | 12886 | -0.020 | 71.380 | 16150.5 | -0.023 |
| 57.373 | 12888.5 | -0.001 | 72.500 | 16153 | +0.014 |
| 4461.549 | 13359.5 | +0.003 | 76.394 | 16162 | +0.006 |
| 66.509 | 13371 | -0.022 | | | |

NSV 813

constant ?

$$m_{pg} = 10^m.3$$

Der rote Stern wurde auf Überwachungsplatten nachgesehen. Wahrscheinlich beruhen die sehr geringen beobachteten Schwankungen auf Streuung der photographischen Platten, doch ist langsamer Lichtwechsel geringer Amplitude nicht völlig auszuschließen.

NSV 814

Algolstern

$$m_{pg} = 12^m.2 - 12^m.7$$

Es wurden die von WEBER (1963) angegebenen Vergleichssterne und deren Helligkeiten benutzt.

$$\text{Min.} = 243 \ 8641.570 + 1^d.74845 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|--------------|------|----------------------|
| 243 8641.596 | 0 | +0. ^d 026 | 244 3932.337 | 3026 | +0. ^d 043 |
| 9024.505 | 219 | +0.025 | 4252.337 | 3209 | -0.009 |
| 9038.513 | 227 | +0.045 | 4628.261 | 3424 | -0.002 |
| 9379.462 | 422 | +0.046 | 35.270 | 3428 | +0.013 |
| 244 0858.563 | 1268 | -0.042 | 5238.470 | 3773 | -0.002 |
| 0914.515 | 1300 | -0.040 | 5647.583 | 4007 | -0.026 |
| 3437.571 | 2743 | +0.003 | 49.351 | 4008 | -0.007 |

S 10918

Langsam veränderlich $m_{pg} = 14.^m0 - 14.^m8$

Der auf dem Palomar-Atlas rote Stern ist langsam und unregelmäßig veränderlich.

S 10919

U-Geminorum-Stern $m_{pg} = 13.^m8 - [17.^m0$

Der Stern ist auf den vorliegenden Platten nur zu folgenden Zeiten sichtbar:

| J.D. | m_{pg} |
|---------------------|--------------------|
| 243 8708.394....464 | 15. ^m 8 |
| 8709.409....479 | 16.5 |
| 244 1650.305 | 14.9 |
| 4545.343....466 | 15.0 |
| 5240.580 | 15.4 |
| 5621.448....563 | 15.8 |
| 5623.511 | 13.8 |

Genauere Aussagen über Dauer und Abstand der Helligkeitsausbrüche lassen sich daraus nicht machen. Auf dem Palomar-Atlas findet sich ein blaues Objekt (vergl. Umgebungskarte II), das mit Sicherheit den Veränderlichen im Minimum darstellt.

FS And

U-Geminorum-Stern $m_{pg} = 14.^m5 - 17.^m0$

Die Helligkeitsausbrüche erfolgen in Abständen von etwa 10 Tagen, doch treten anscheinend auch Stillstände in mittleren Helligkeitsbereichen auf.

KM And

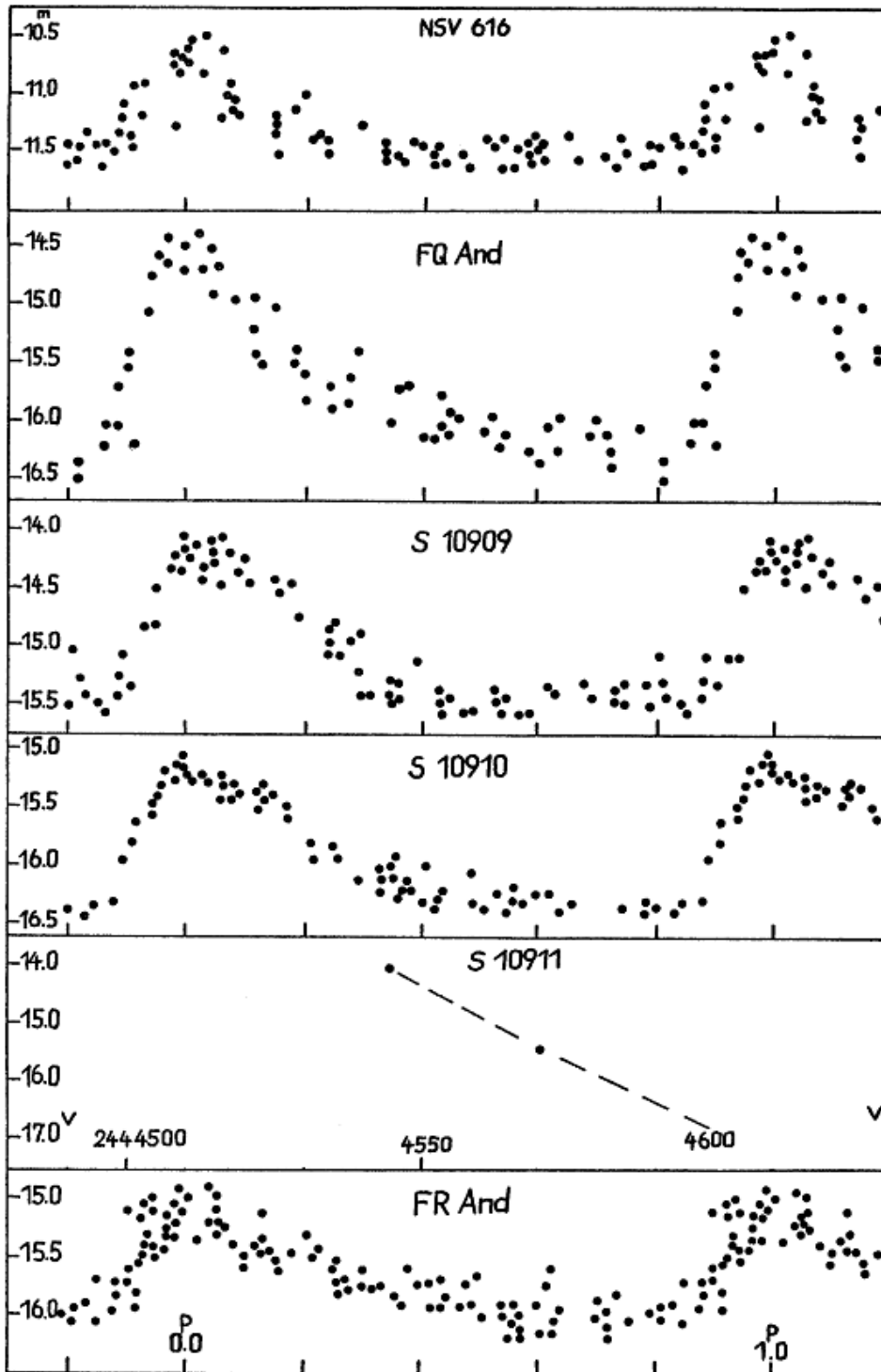
constant $m_{pg} = 14.^m8$

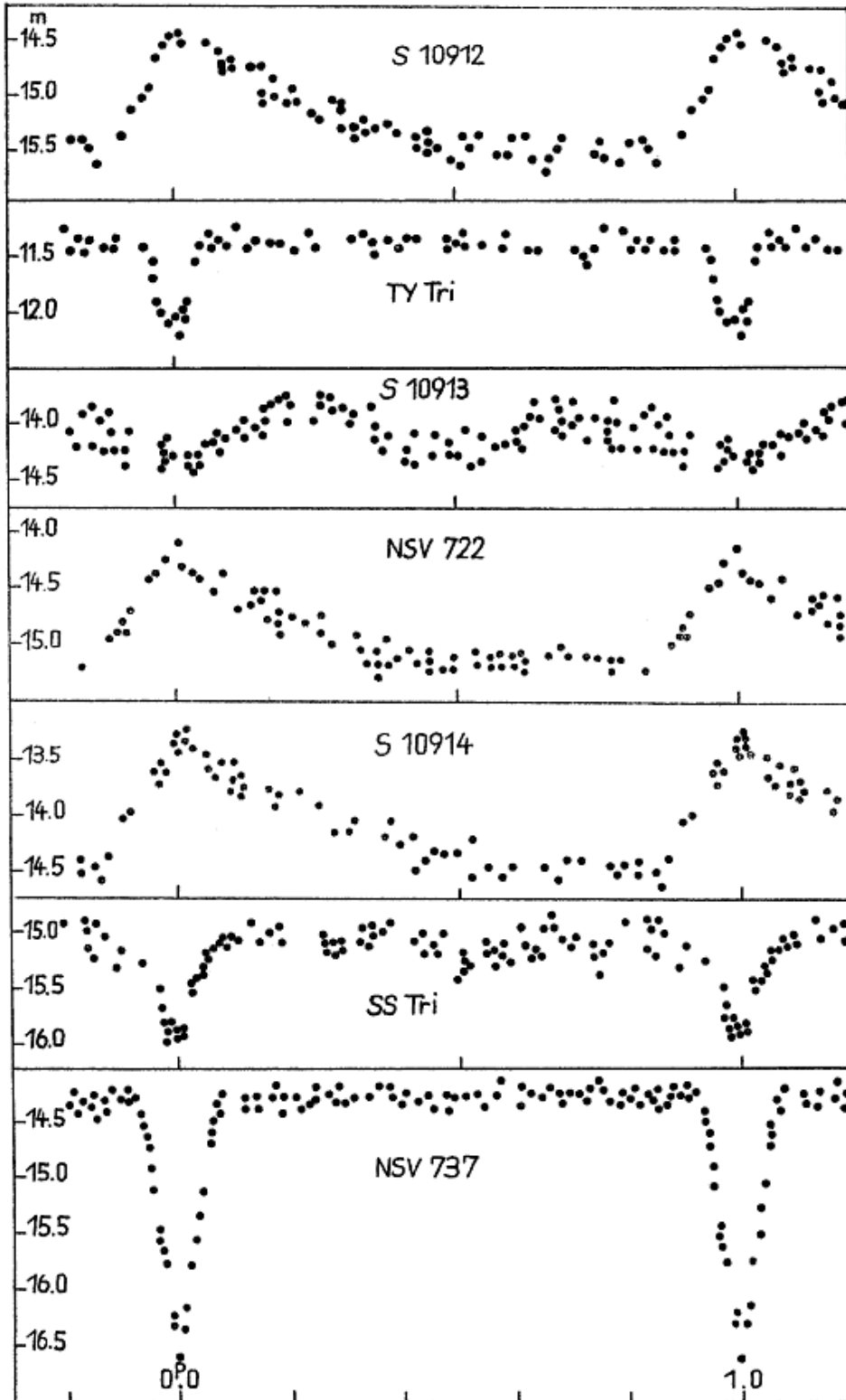
Der Stern ist auf den vorliegenden Platten völlig konstant.

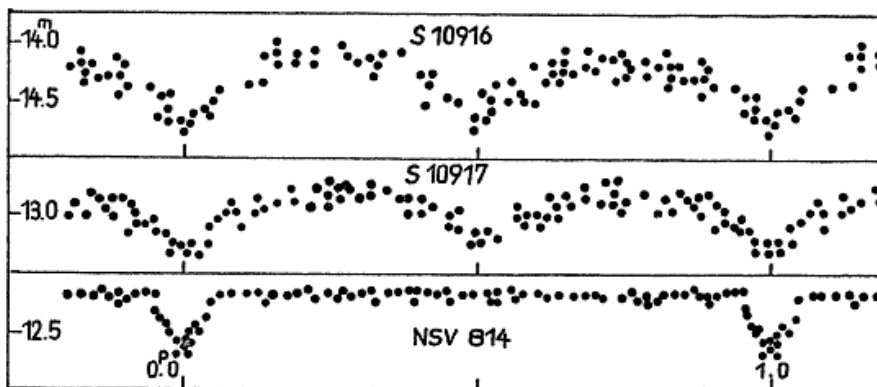
Literatur

- HOFFMEISTER, C., 1967: Astron. Nachr., p.205-215.
 KUROCHKIN, N.E., 1973: Perem. Zvezdy 1, p.439-451.
 WEBER, R., 1963: Inf. Bull. Variable Stars no. 21.

4. Lichtkurven







Langzeitverhalten des Mirasterns T Herculis

E. Pfitzner, Ruppertsgrün (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 7. August 1986)

Für den Zeitraum der letzten 30 Jahre wurde der Lichtwechsel des Mirasterns T Her untersucht.

Aus der Literatur wurden 25 Maxima- und 10 Minimawerte verwandt, von den Mitgliedern des AKV gingen 583 visuelle Schätzungen ein, und eigene Beobachtungen auf Platten zweier verschiedener Felder der Sonneberger Himmelsüberwachung lieferten weitere 869 Helligkeitswerte. Alle benutzten Angaben wurden in ein System von Stufenzahlen umgewandelt, damit der Lichtwechsel einheitlich darzustellen war.

Die aus der Lichtkurve erhaltenen Maxima und die mittels der Elemente

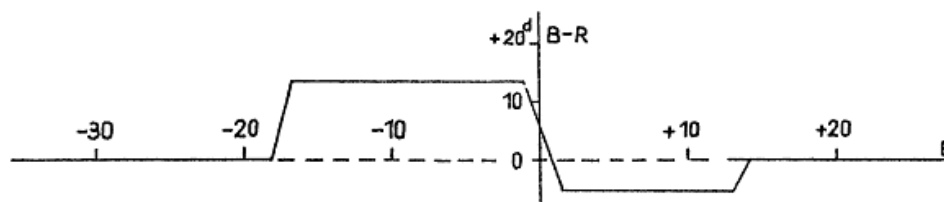
$$\text{Max.} = 244\ 1679 + 164^{\text{d}} \cdot 90 \cdot E$$

errechneten (B-R)-Werte lassen vermuten, daß der Stern in der Zeit der beobachteten 64 Epochen ($E = -36 \dots +28$) drei Phasensprünge bei sonst konstanter Periode durchgemacht hat:

Es scheinen

die Maxima $E = -17 \dots -1$ systematisch 13^{d} später und

die Maxima $E = +1 \dots +13$ systematisch 5^{d} früher eingetreten zu sein, als nach obigen Elementen zu erwarten war. D.h., der Zyklus zwischen $E = -18$ und -17 war 13^{d} länger, die Zyklen $E = -1$ bis $+1$ waren insgesamt 18^{d} kürzer, und der Zyklus zwischen $E = +13$ und $+14$ war wieder 5^{d} länger als der angegebene Periodenwert.



Die Figur zeigt das Verhalten der (B-R)-Werte.

Beobachtungsergebnisse des Arbeitskreises
"Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (Teil XIII)
 (Eingegangen 2. Juli 1986)

| A) <u>Minima von Bedeckungsveränderlichen</u> | | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------------|---|-----------|---|
| | J.D. 244 0000+ | E | B-R | n | Bem. | Beob. | |
| AR Aur | 6361.423 | + 1925 | -0.048 | 18 | | | Hi |
| RX Cas | 6326.5 6342.83 | - 3.5 - 3 | +0.4 +0.53 | 58 | insg. Nm | Min. IIa) | En En |
| RZ Cas | 6200.380 6258.952 6292.416 6297.195 6325.887 6518.317 .320 | + 2510 + 2559 + 2587 + 2591 + 2615 + 2776 + 2776 | +0.004 +0.009 +0.006 +0.004 +0.010 +0.005 +0.008 | 5 33 13 23 34 12 11 | | | Rü.K. Le Go Le Le Rü.M. Rü.K. |
| U Cep | 6219.448 6473.738 | + 673 + 775 | +0.024 +0.023 | 35 34 | Nm Nm | | En En |
| EG Cep | 6359.358 | + 6913 | +0.005 | 13 | d) | | Di |
| MN Cep | 6274.46 6275.47 | + 858.5 + 859 | +0.00 -0.02 | 95 | insg. Nm | Min. II | En En |
| Y Cyg | 6422.274 | - 3 | -0.003 | 17 | a) | | Hi |
| V 367 Cyg | 6112.85 6317.65 6327.33 6373.63 | + 469 + 480 + 480.5 + 483 | -0.34 -0.12 +0.27 +0.07 | 53 49 18 | Nm insg. Min. II | | Le Le Rü.K. Rü.K. |
| V 1143 Cyg | 6023.566 6247.090 | + 498.5 + 528 | +1.881 +0.003 | 25 | insg. Nm | Min. II | En En |
| u Her | 6200.409 6286.561 6317.304 | +19683 +19725 +19740 | +0.012 +0.021 -0.006 | 21 17 71 | Nm Nm Nm | | Rü.M. Go Le |
| Beta Lyr | 6286.97 6312.84 6351.33 6358.06 | - 12 - 10 - 7 - 6.5 | +0.23 +0.22 -0.10 +0.17 | 28 68 24 | Nm a) Nm a) insg. Nm a) Nm Min. IIa) | | Go Le Rü.M. Rü.M. |
| U Oph | 6335.286: | + 1144 | +0.016: | 4 | | | Hi |
| DI Peg | 6360.304 6382.371 | + 8774 + 8805 | +0.003 +0.003 | 14 14 | d) d) | | Di Di |
| Beta Per | 6272.330 6358.322 .322 6467.311 | + 2369 + 2399 + 2399 + 2437 | -0.009 -0.036 -0.036 -0.006 | 26 11 17 16 | a) a) a) a) | | Le Rü.M. Rü.K. Go |
| HU Tau | 6422.254 | + 1950 | +0.009 | 16 | | | Hi |
| AG Vir | 6522.365 | +10232 | +0.017 | 15 | d) | | Brau |
| SAO 072799 | 5617.327 | + 185 | -0.036 | 11 | b) d) | | Brau |

B) Maxima von RR-Lyr und Delta-Gep-Sternen

| | J.D. 244 0000+ | E | E-R | n | Bem. | Beob. |
|-----------|----------------|---------|---------------------|-----|----------|--------|
| Eta Aql | 6340.38 | + 1429 | +0. ^d 30 | 15 | Nm | Rä.K. |
| RT Aur | 6492.206 | + 1108 | +0.300 | 47 | Nm | Hi |
| SU Cas | 6263.89 | + 4239 | +0.13 | 87 | Nm | Le |
| Delta Cep | 6249.91 | + 1896 | -0.12 | 118 | Nm | Le |
| | 6309.30 | + 1907 | +0.24 | 27 | Nm | He |
| | 6459.21 | + 1935 | -0.10 | 27 | Nm | Rä.K. |
| | 6518.35 | + 1946 | +0.00 | 33 | Nm | Rä.M. |
| X Cyg | 6288.57 | + 150 | +0.23 | 19 | Nm | Rä.M. |
| | 6289.03 | + 150 | +0.69 | 40 | Nm | Rä.K. |
| SU Cyg | 6374.328 | + 799 | -0.042 | 88 | Nm | Hi |
| XZ Cyg | 6263.194 | | | 18 | Nm | Bl |
| | 6308.872 | | | 15 | Nm d) | Bl |
| | 6348.059 | | c) | 13 | Nm | Bl |
| | 6359.277 | | | 16 | | Bl |
| | 6360.241 | | | 16 | | Bl |
| | 6373.266 | | | 16 | | Bl |
| Zeta Gem | 6475.03 | + 263 | -0.54 | 30 | Nm | Hi |
| | 6506.36 | + 266 | +0.34 | 10 | Nm | Rä.K. |
| | 6516.13 | + 267 | -0.04 | 10 | Nm | Rä.M. |
| RR Lyr | 5556.420 | + 4518 | -0.005 | 67 | Nm a) | Rä.K. |
| RS Ori | 6490.580 | + 485 | -0.15 | 45 | Nm | Gro |
| DY Peg | 6354.3279 | +100101 | -0.0025 | 11 | | Bl |
| | 6358.344 | +100156 | +0.003 | 18 | | Rä.K&M |
| | 6374.3089 | +100375 | -0.0033 | 16 | | Bl |
| S Sge | 6358.37 | + 1226 | -0.34 | 17 | Nm | Rä.K. |
| T Vul | 6340.23 | + 2346 | -0.38 | 19 | insg. Nm | Schi |
| | 6344.70 | + 2347 | -0.35 | | Nm | Schi |
| SV Vul | 6285.23 | + 178 | +0.10 | 17 | Nm | Rä.K. |
| | 6375.31 | + 180 | +0.11 | 19 | Nm | Rä.M. |

C) Mirasterne

| Stern | J.D. 244 0000+ | m _v | n | Bem. | Beob. |
|--------|----------------|--------------------|----|------|--------|
| R And | 6446 | 5. ^m 55 | 17 | | Hi |
| | 6452 | 6.0 | 15 | | Zi |
| | 6460 | 5.9 | 8 | | Rä.K&M |
| SZ And | 6290 | 11.1 | 13 | | Zi |
| TU And | 6388 | 7.8 | 25 | | Zi |
| BU And | 6406 | 9.8 | 21 | | Zi |
| R Aql | 6269 | 6.3 | 21 | | Oh |
| | 6271 | 6.1 | 30 | | Gro |
| | 6272 | 6.2 | 33 | | Le |
| | 6274 | 5.95 | 32 | | Er |
| | 6274 | 6.1 | 35 | | Zi |

| Stern | J.D. 244 0000+ | m_v | n | Bem. | Beob. |
|--------|----------------|-------------------|----|------|-------|
| RV Aql | 6342 | 8 ^m .8 | 24 | | Zi |
| R Ari | 6370 | 7.7 | 15 | | Zi |
| R Aur | 6315 | 6.6 | 24 | | Zi |
| X Aur | 6329: | (11.8 | 8 | Min. | Zi |
| | 6400 | 8.9 | 12 | | Zi |
| | 6496 | 11.7 | 7 | Min. | Zi |
| R Boo | 6298 | 7.1 | 11 | | Le |
| | 6303 | 7.6 | 20 | | Oh |
| | 6307 | 7.2 | 15 | | Voh |
| | 6307 | 7.6 | 21 | | Zi |
| S Boo | 6309 | 8.2 | 30 | | Zi |
| R Cam | 6391 | 8.7 | 16 | | Bra |
| T Cam | 6413 | 7.8 | 22 | | Bra |
| X Cam | 6116 | 8.3 | 13 | | Bra |
| | 6404 | 8.1 | 12 | | Bra |
| R Cnc | 6404 | 6.3 | 16 | | Zi |
| R Cvn | 6195 | 7.7 | 17 | | Bra |
| | 6201 | 7.3 | 25 | | Zi |
| | 6202 | 7.6 | 13 | | Voh |
| R Cas | 6188 | 7.0 | 22 | | Zi |
| T Cas | 6160 | 11.8 | 16 | Min. | Zi |
| | 6350 | 7.7 | 39 | | Zi |
| | 6354 | 7.6 | 22 | | Bra |
| U Cas | 6270 | 8.4 | 17 | | Zi |
| V Cas | 6203 | 7.6 | 17 | | Bra |
| | 6205 | 7.4 | 15 | | Zi |
| | 6210 | 7.1 | 17 | | Oh |
| | 6326 | 12.2: | 17 | Min. | Zi |
| | 6437 | 8.1 | 12 | | Zi |
| | 6441 | 7.9 | 17 | | Bra |
| | 6443 | 7.9 | 13 | | Oh |
| S Cep | 6235 | 8.0 | 19 | | Voh |
| T Cep | 6139 | 6.2 | 23 | | Oh |
| | 6141 | 5.9 | 23 | | Voh |
| | 6146 | 5.9 | 10 | | Wi |
| | 6152 | 5.8 | 42 | | Bra |
| | 6153 | 5.9 | 14 | | Rä.M. |
| | 6153 | 6.0 | 39 | | Zi |
| | 6154 | 6.2 | 39 | | Mo |
| | 6157 | 5.9 | 30 | | Le |
| | 6162 | 6.0 | 15 | | Rä.K. |
| | 6331 | 10.3 | 8 | Min. | Wi |
| | 6333 | 10.5 | 13 | Min. | Rä.M. |
| | 6335 | 10.4 | 38 | Min. | Bra |
| | 6343 | 9.9 | 25 | Min. | Voh |
| | 6351 | 10.4 | 25 | Min. | Zi |
| | 6356 | 10.5 | 14 | Min. | Rä.K. |

| Stern | J.D. 244 0000+ | m_v | n | Bem. | Beob. |
|-----------|----------------|-------------------|----|------|--------|
| o Cet | 6401 | 9 ^m .0 | 18 | Min. | Zi |
| S CrB | 6058 | 6.5 | 28 | | Zi |
| | 6285 | 11.4 | 16 | Min. | Zi |
| | 6409 | 6.3 | 15 | | Hi |
| V CrB | 6238: | 7.8: | 16 | | Le |
| | 6255 | 7.3 | 31 | | Bra |
| R Cyg | 6340 | 8.5 | 23 | | Bra |
| | 6345 | 8.5 | 22 | | Voh |
| | 6347 | 8.2 | 28 | | Zi |
| | 6359 | 7.8 | 11 | | Wi |
| U Cyg | 6196 | 10.8 | 21 | Min. | Zi |
| | 6403 | 6.9 | 26 | | Bra |
| Z Cyg | 6204 | 8.1 | 18 | | Zi |
| RT Cyg | 6117 | 7.6 | 16 | | Zi |
| | 6215 | 11.8: | 11 | Min. | Zi |
| | 6307 | 7.6 | 9 | | Rä.M. |
| | 6308 | 7.1 | 10 | | Rä.K. |
| | 6308 | 7.7 | 29 | | Zi |
| | 6310 | 7.9 | 23 | | Voh |
| | 6312 | 7.3 | 21 | | Bra |
| | 6313 | 7.6 | 21 | | Le |
| WY Cyg | 6348 | 8.5 | 23 | | Zi |
| CN Cyg | 6363 | 9.1 | 14 | | Zi |
| FF Cyg | 6396: | 9.5: | 18 | | Zi |
| V 369 Cyg | 6288: | 10.5 | 7 | | Zi |
| chi Cyg | 6248 | 5.8 | 21 | | Voh |
| | 6249 | 5.8 | 23 | | Bra |
| | 6251 | 6.0 | 29 | | Le |
| | 6253 | 5.9 | 37 | | Zi |
| R Dra | 6261 | 7.8 | 27 | | Zi |
| | 6263 | 7.8 | 17 | | Bra |
| W Dra | 6361 | 9.6 | 20 | | Zi |
| RV Dra | 6250: | 9.7: | 11 | | Zi |
| X Gem | 6460 | 7.8 | 14 | | Oh |
| | 6470 | 7.75 | 10 | | Hi |
| S Her | 6289 | 7.4 | 28 | | Zi |
| | 6292 | 7.5 | 8 | | Rä.M. |
| | 6292 | 7.4 | 19 | | Voh |
| | 6293 | 7.3 | 15 | | Bra |
| | 6293 | 7.8 | 23 | | Oh |
| | 6298 | 7.4 | 18 | | Le |
| T Her | 6128 | 7.5 | 11 | | Zi |
| | 6291 | 8.5 | 9 | | Rä.K&M |
| | 6295 | 8.5 | 17 | | Oh |
| | 6297: | 8.5 | 10 | | Bra |
| | 6297 | 8.5 | 12 | | Zi |
| | 6459 | 7.7 | 9 | | Oh |

| Stern | J.D. 244 0000+ | m_v | n | Bem. | Beob. |
|--------|----------------|------------------|----|------|--------|
| U Her | 6206 | 7.9 ^m | 23 | | Oh |
| | 6217 | 7.8 | 25 | | Zi |
| | 6220: | 7.6 | 14 | | Voh |
| | 6222 | 7.7 | 11 | | Bra |
| W Her | 6154 | 8.4 | 16 | | Zi |
| | 6432 | 8.2 | 8 | | Zi |
| RS Her | 6290 | 7.8 | 6 | | Rü.M. |
| | 6294 | 7.7 | 17 | | Bra |
| RU Her | 6372 | 9.0 | 5 | | Oh |
| SY Her | 6183: | 7.8 | 11 | | Oh |
| | 6185 | 8.3 | 10 | | Zi |
| | 6298 | 8.6 | 16 | | Oh |
| | 6305 | 8.85 | 14 | | Zi |
| R Leo | 6060 | 6.1 | 20 | | Oh |
| | 6061 | 6.0 | 32 | | Zi |
| W Lyr | 6279 | 7.4 | 16 | | Bra |
| | 6283 | 7.5 | 23 | | Zi |
| | 6288 | 7.5 | 9 | | Rü.K&M |
| U Ori | 6388 | 6.1 | 26 | | Hi |
| | 6390 | 6.1 | 26 | | Zi |
| SW Peg | 6302 | 9.7 | 23 | | Zi |
| R Per | 6399 | 8.8 | 16 | | Zi |
| U Per | 6352 | 7.8 | 22 | | Bra |
| | 6354 | 7.7 | 19 | | Hi |
| R Ser | 6234 | 7.2 | 23 | | Zi |
| | 6237 | 7.0 | 19 | | Bra |
| | 6240 | 7.2 | 15 | | Voh |
| | 6251 | 7.15 | 18 | | Er |
| R Tri | 6291 | 6.5 | 24 | | Oh |
| | 6293 | 6.6 | 21 | | Zi |
| | 6294 | 6.4 | 19 | | Le |
| | 6423 | 11.1: | 16 | Min. | Zi |
| R UMa | 6183 | 7.7 | 15 | | Bra |
| | 6189 | 7.6 | 26 | | Zi |
| | 6190: | 7.5 | 6 | | Wi |
| | 6204 | 7.7 | 14 | | Voh |
| S UMa | 6223 | 8.0 | 8 | | Wi |
| | 6228 | 7.9 | 23 | | Bra |
| | 6228 | 7.6 | 18 | | Oh |
| | 6229 | 7.7 | 21 | | Zi |
| | 6231 | 8.0 | 18 | | Voh |
| | 6340 | 11.6: | 11 | Min. | Zi |
| | 6448 | 8.0 | 10 | | Oh |
| | 6452 | 8.1 | 15 | | Bra |
| | 6453 | 8.0 | 13 | | Zi |
| | 6455 | 7.9 | 14 | | Hi |
| | 6455 | 7.6 | 9 | | Wi |
| | 6458: | 7.2 | 6 | | Gru |

| Stern | J.D. 244 0000+ | m_v | n | Bem. | Beob. |
|--------|----------------|-------------------|----|------|--------|
| T UMa | 6130 | 7. ^m 8 | 18 | | Bra |
| | 6134: | 8.0: | 7 | | Wi |
| | 6134 | 7.8 | 24 | | Zi |
| | 6374: | 8.0: | 18 | | Rä.K&M |
| | 6385 | 8.4 | 16 | | Oh |
| | 6394 | 8.0 | 20 | | Zi |
| | 6397: | 7.8 | 8 | | Wi |
| | 6400 | 8.1 | 15 | | Bra |
| RU UMa | 6179 | 9.4 | 9 | | Zi |
| S UMi | 6087 | 12.1: | 14 | Min. | Zi |
| | 6266 | 8.3 | 27 | | Zi |
| | 6270 | 8.2 | 22 | | Voh |
| U UMi | 6228 | 11.7 | 18 | Min. | Zi |
| | 6397 | 7.6 | 18 | | Bra |
| | 6400 | 7.8 | 25 | | Zi |
| R Vir | 6087: | 11.5: | 8 | Min. | Zi |
| | 6171 | 6.8 | 12 | | Zi |
| | 6461: | 7.5 | 7 | | Zi |
| R Vul | 6271 | 8.4 | 8 | | Oh |
| | 6273: | 8.3 | 8 | | Bra |
| | 6273 | 8.3 | 11 | | Zi |
| | 6413 | 8.6 | 10 | | Oh |

Einzelbeobachtungen zu halb- und unregelmäßigen Veränderlichen werden im Bull. der AFOEV veröffentlicht.

- Bemerkung:
- Elemente aus Kraków Rocznik 1986
 - Elemente aus Inf. Bull. Variable Stars 2053
 - Da die (B-R)-Werte gegenüber den Elementen des GCVS größer als 1 Periode sind, werden nur die beobachteten Maximazeiten gegeben !
 - photographisch

| Beobachter: | Bl | BLASBERG, H.-J. | Dresden |
|-------------|-------|-----------------|---------------|
| | Bra | BRANZK, R. | Beerwalde |
| | Brau | BRAUCKHOFF, D. | Plauen |
| | Di | DIETRICH, M. | Radebeul |
| | En | ENSKONATUS, P. | Berlin |
| | Er | ERTHEL, T. | Weimar |
| | Go | GOLDHAHN, H. | Lohme |
| | Gro | GROSSE, P. | Erfurt |
| | Gru | GRUBE, W. | Bad Tennstedt |
| | He | HECHT, D. | Mügeln |
| | Hi | HINZPETER, R. | Rostock |
| | Le | LEHMANN, Th. | Erfurt |
| | Mo | MOSCH, J. | Meißen |
| | Oh | OHDE, Th. | Rostock |
| | Rä.K. | RÄTZ, Kerstin | Bad Salzungen |
| | Rä.M. | RÄTZ, Manfred | Bad Salzungen |
| | Schi | SCHILLE, D. | Leipzig |
| | Voh | VOHLA, F. | Altenburg |
| | Wi | WITTE, U. | Berlin |
| | Zi | ZISCHE, E. | Großpostwitz |

Photoelektrische Beobachtung von R CrB im Maximum

D. Böhme, Nessa (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 22. August 1986)

Seit 1982 beobachtet der Verfasser den Stern photoelektrisch mit einem 165/1430mm Newtonspiegel und ab 1986 mit einem 250/3250mm Cassegrainspiegel. Es wurden dabei folgende Extrema des Pulsationslichtwechsels im Maximumlicht beobachtet (M = Maximum, m = Minimum):

| Typ | J.D. 244 0000+ | V |
|-----|----------------|--------------------|
| M | 5455: | |
| m | 5475 | |
| M | 5497 | |
| M | 5550 | |
| M | 5920 | |
| m | 5965 | |
| M | 5990: | |
| m | 6176 | 6 ^m .02 |
| M | 6196 | 5.78 |
| m | 6217 | 6.03 |
| M | 6242 | 5.70 |
| m | 6263 | 5.95 |
| M | 6283 | 5.80 |
| M | 6591 | 5.89 |
| m | 6627 | 5.97 |

Anschrift des Verfassers: DDR-4851 Nessa 11, PSF 93

Verbesserte Periode von V 445 Cassiopeiae

K. Häußler, Hartha

(Eingegangen 1. September 1986)

V 445 Cas = Wr 172 wurde von WEBER (1) entdeckt. Er gibt diesen Stern als δ -Cephei-Veränderlichen mit raschen Veränderungen an. Aus lichtelektrischen Beobachtungen findet SZABADOS (2) folgende Elemente:

$$\text{Min.} = 244\ 1921.3782 + 0^{\text{d}}.67352 \cdot E \quad (\text{EB})$$

Ich habe diesen Stern auf 385 Platten der Sonneberger und 188 Platten der Harthaer Himmelsüberwachung aus dem Zeitraum 243 6349... 244 2036 untersucht. Für meine Bearbeitung habe ich die Vergleichsterne von WEBER (1) verwendet. Die gegebenen Elemente konnten präzisiert werden. Sie lauten nun:

$$\text{Min.} = 244\ 1921.3782 + 0^{\text{d}}.67352717 \cdot E$$

Als Typ wurde β -Lyrae-Lichtwechsel bestätigt.

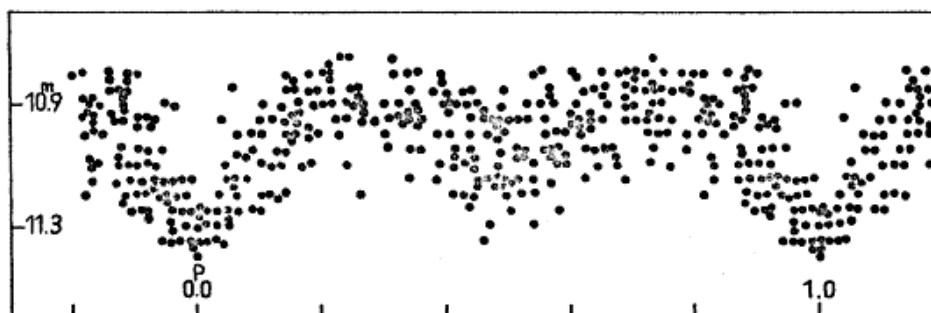
Folgende Minima wurden gefunden:

| Min. J.D. 24... | E | B-R |
|-----------------|-------|----------------------|
| 36394.420 | -8206 | +0 ^d .006 |
| 605.265 | -7893 | +0.037 |
| 37025.500 | -7269 | -0.009 |

(Fortsetzung)

| Min. J.D. 24... | E | B-R | |
|-----------------|---------|--------|--------------|
| 37349.494 | -6788 | +0.019 | |
| 576.469 | -6451 | +0.014 | |
| 38001.423 | -5820 | -0.027 | |
| 045.254 | -5755 | +0.025 | |
| 049.283 | -5749 | +0.013 | |
| 086.288 | -5694 | -0.026 | |
| 038.534 | -5468 | +0.003 | |
| 240.555 | -5465 | +0.003 | |
| 300.492 | -5376 | +0.004 | |
| 39026.558 | -4298 | 0.000 | |
| 352.525 | -3814 | -0.020 | |
| 381.501 | -3771 | -0.006 | |
| 387.595 | -3762 | +0.026 | |
| 441.463 | -3682 | +0.012 | |
| 508.447 | -3582.5 | -0.020 | |
| 592.322 | -3458 | +0.001 | |
| 678.507 | -3330 | -0.027 | |
| 711.499 | -3281 | -0.036 | |
| 40068.542 | -2751 | +0.037 | |
| 097.467 | -2708 | +0.001 | |
| 101.535 | -2702 | +0.027 | |
| 151.376 | -2628 | +0.027 | |
| 41363.335 | -828.5 | -0.026 | |
| 595.388 | -484 | -0.003 | Reihe n = 10 |
| 598.413 | -479.5 | -0.009 | Reihe n = 13 |
| 599.424 | -478 | -0.008 | Reihe n = 8 |
| 601.442 | -475 | -0.011 | |
| 717.303 | -303 | +0.004 | |
| 931.475 | +15 | -0.006 | |
| 960.449 | +58 | +0.006 | |
| 983.380 | +92 | +0.037 | |
| 987.408 | +98 | +0.024 | |
| 988.428 | +99.5 | +0.034 | |

Die Grenzen des Lichtwechsels sind $10^m.9$ und $11^m.3/11^m.1$ pg.



Literatur

- (1) WEBER, R., Inf. Bull. Variable Stars no. 230 (1967)
- (2) SZABADOS, L., Inf. Bull. Variable Stars no. 867 (1974)

Photometric study of V 361 Lyr: a "Hot Spot" between the
components of a binary system ?

G.A. Richter, Sonneberg

I.L. Andronov, Jena, DDR; Odessa, UdSSR

(Eingegangen 30. November 1986)

Abstract. The variable star V 361 Lyr was investigated on 328 Sonneberg plates, taken between 1963 and 1985. Times of extrema were derived for 7 seasons of observations, and an upper limit of $|P/P| < 8 \cdot 10^{-8} \text{y}^{-1}$ was derived, four times more than the theoretically predicted value. A model is proposed, intermediate between the models of W Ursae Maioris and cataclysmic variables.

The variable star V 361 Lyr was previously classified as an RR Lyr type object by C. HOFFMEISTER (1). However, M.P. GALKINA and S.Yu. SHUGAROV (2) have recently shown that maxima and minima of the star are unequal, and the real light curve has two pairs of extrema. However, the derived amplitude of the photographic brightness variations of at least 1.9 mag is very difficult to be explained by the usual models of a W UMa type system. So an occultation of gaseous streams in a close binary system is possible, as mentioned by GALKINA and SHUGAROV.

The star was investigated on 328 plates of the Sonneberg astrographs 400/1600 and 400/1950 mm with the centre at R Lyr. For analysis we also used 65 observations from Moscow sky patrol plates published by GALKINA and SHUGAROV (2). We also used their comparison stars. All these observations are listed in Table 1.

For the analysis of the light curve, we employed the modified programs using the cubic spline function technique by I.L. ANDRONOV (4).

Each light curve was smoothed by the least squares method and approximated by a cubic spline function with 10 characteristic points, homogeneously distributed in phase. To avoid formal "humps" and "dips" on the light curve, the set of the characteristic points was 10 times shifted in intervals of 0.01 in phase, and at a given phase the mean $\langle m \rangle$ and the variance σ_m for these 10 "theoretical" values were computed. The phases and magnitudes of the extrema were computed from 10 different spline-approximations as well. The light curve with the "mean" smoothing spline-curve is shown in Fig. 1. It may be noted that the larger dispersion of the observations near the extrema is due to the different duration of exposure (20 to 60 minutes), which are relatively long compared with the period (up to 0.14 P). The magnitudes and their mean quadratic deviations are listed in Table 2 for their possible use for future theoretical investigations. The best fit period slightly deviates from the value 0.309616 given by GALKINA and SHUGAROV, but their initial epoch was used. So the adopted linear elements are:

$$\text{Min. I} = 244\ 4523.307 + 0.3096154 \cdot E$$
$$\pm \quad \quad \quad 1 \pm \quad \quad \quad 2$$

However, to investigate the possible changes of the orbital period, or of the light curve shape, we used for analysis seven different sets of observational points ("seasons"), and the complete sample as the eighth set. The characteristics of the mean seasons' extrema are

Listed in Tables 3 and 4 and are shown in Fig. 2 (page 33). No progressive changes of the light curves were detected. The deviations from the mean value are not significantly greater than the statistical error, despite some exceptions connected with the absence of observational points near the phase of the observed extrema. In this case the mean error of the phase determination, σ_φ , remains nearly the same, but the value of $\langle m \rangle$ may change drastically. So one may conclude that these changes are in some sense due to the statistics, and we do not consider them. However, the increase of brightness in Max.I and Min.I seems to be real; it is possibly connected with an increasing brightness of the hot spot. This phenomenon might be interpreted in future theoretical investigations.

The time intervals used for "season" light curves are listed in Table 5, as well as the "mean" formal times of the primary minima derived using the common procedure. Each of these times is the time nearest to the mean time of the observations, which corresponds to the observed phase of the primary minimum. However, after obtaining four phases of extrema, we calculated the mean deviation of the phase of these four extrema from their mean "weighted" values, respectively (see below). These mean "weighted" values were obtained by calculating the mean value for eight "seasons" with weights proportional to the number of the observations. If the mean value of $\sigma_{\Delta\varphi} = 0.054$ is attributed to the phase shift due to the period change (see Table 5), one can obtain the corresponding value of $\dot{P}/P = 8 \cdot 10^{-8} \text{y}^{-1}$, which might be a higher limit for period change.

We also computed the phase difference between the secondary and the primary minima. The corresponding values of δ were calculated using the formula

$$\sigma_{\varphi_2 - \varphi_1}^2 = \sigma_{\varphi_2}^2 + \sigma_{\varphi_1}^2 - 2 \mathcal{M}_{\varphi_2, \varphi_1} \sigma_{\varphi_1} \sigma_{\varphi_2}$$

where $\mathcal{M}_{\varphi_2, \varphi_1}$ is the correlation coefficient between φ_2 and φ_1 .

This formula gives more precise values than the usual one for statistically independent parameters with $\mu \approx 0$, and it is significant to us only in one case, because $\varphi_2 - \varphi_1$ determines the position of the hot spot, as we will see below.

Recently ANDRONOV and RICHTER (3) proposed the following model for the system. A red dwarf with $m_2 \approx 0.77 m_\odot$ and $R_2 = 5.8 \cdot 10^{10}$ cm fills its Roche lobe and loses mass with a rate of $\dot{m} \approx 1.2 \cdot 10^{-7} m_\odot/\text{y}$. The primary star with $m \approx 0.81 m_\odot$ and radius $(6.5 \dots 5.7) \cdot 10^{10}$ cm is slightly smaller than its Roche lobe, and the gaseous stream reaches a velocity of $v = 120 \dots 200$ km/s before colliding with the atmosphere of the primary. The corresponding luminosity $(6 \dots 15) \cdot 10^{32}$ erg/s is sufficient to explain the observed light curve. The corresponding theoretical value $\dot{P}/P = 2.2 \cdot 10^{-8} \text{y}^{-1}$ is smaller than the observed higher limit. Because the stream deviates from the line of the centres, the phase difference between the secondary and primary minima exceeds $0.5 \cdot P$, and this "phase excess" is one of the significant parameters of the model, which shows the position of the hot spot and so the radius of the primary star.

However, using only photographic data, it is difficult to constrain the available model. So multicolour photoelectric and spectroscopic observations of this system are needed.

The authors are thankful to S.Yu. SHUGAROV for putting our attention on this unusual object.

Table 1. List of observations

| J.D. 243 | m _{pg} | J.D. 243 | m _{pg} | J.D. 244 | m _{pg} | J.D. 244 | m _{pg} |
|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|
| 8144.304 | 15.45 | 8709.245 | 14.74 | 0150.274 | 15.17 | 4463.410 | 14.60 |
| 8147.557 | 14.60 | 8856.605 | 14.48 | 0740.463 | 14.73 | 4465.405 | 15.36 |
| 8171.409 | 14.85 | 8883.570 | 14.60 | 0740.506 | 14.13 | 4466.395 | 14.46 |
| 8237.455 | 14.98 | 8935.503 | 14.74 | 1922.431 | 14.65 | 4466.426 | 14.23 |
| 8239.447 | 14.10 | 8936.505 | 14.46 | 1927.375 | 14.74 | 4468.363 | 14.88 |
| 8287.466 | 14.38 | 8937.503 | 15.14 | 1984.305 | 14.79 | 4468.397 | 14.41 |
| 8315.313 | 14.43 | 8940.505 | 14.77 | 2958.473 | 14.53 | 4490.355 | 14.83 |
| 8323.315 | 14.75 | 8941.506 | 14.90 | 4101.351 | 14.43 | 4491.368 | 14.73 |
| 8370.267 | 14.85 | 8977.480 | 15.40 | 4101.373 | 14.11 | 4492.283 | 14.34 |
| 8551.508 | 14.39 | 8992.399 | 14.79 | 4290.625 | 14.46 | 4493.375 | 13.86 |
| 8558.506 | 14.73 | 8996.412 | 14.98 | 4293.590 | 15.40 | 4497.336 | 14.39 |
| 8559.503 | 15.53 | 9003.387 | 14.73 | 4294.600 | 13.89 | 4523.307 | 15.80 |
| 8560.501 | 14.00 | 9021.309 | 14.82 | 4314.585 | 14.80 | 4525.340 | 15.13 |
| 8563.496 | 15.30 | 9024.310 | 14.73 | 4315.585 | 15.16 | 4706.554 | 14.80 |
| 8579.467 | 15.21 | 9025.349 | 14.44 | 4348.526 | 15.16 | 4729.514 | 15.45 |
| 8584.506 | 14.76 | 9026.348 | 15.05 | 4371.524 | 14.18 | 4762.476 | 14.70 |
| 8587.502 | 14.49 | 9027.348 | 15.26 | 4378.444 | 14.73 | 4763.410 | 14.88 |
| 8591.512 | 13.81 | 9028.349 | 14.42 | 4396.426 | 14.48 | 4782.418 | 14.70 |
| 8592.494 | 14.90 | 9029.349 | 14.98 | 4399.481 | 14.98 | 4792.447 | 14.08 |
| 8594.525 | 14.67 | 9053.344 | 15.43 | 4402.435 | 14.60 | 4793.412 | 13.90 |
| 8613.409 | 14.76 | 9054.265 | 15.91 | 4402.449 | 13.98 | 4793.413 | 14.31 |
| 8613.452 | 14.18 | 9056.266 | 14.88 | 4406.471 | 14.00 | 4793.442 | 14.76 |
| 8613.494 | 14.25 | 9057.265 | 14.60 | 4407.370 | 14.98 | 4795.478 | 14.90 |
| 8613.536 | 15.29 | 9059.268 | 14.67 | 4408.486 | 14.18 | 4809.329 | 14.51 |
| 8614.482 | 14.76 | 9260.514 | 14.77 | 4409.484 | 13.89 | 4813.420 | 15.24 |
| 8636.349 | 14.49 | 9262.543 | 14.60 | 4410.488 | 14.46 | 4814.422 | 14.32 |
| 8638.387 | 14.72 | 9263.514 | 14.79 | 4411.441 | 14.28 | 4839.359 | 14.18 |
| 8640.397 | 14.53 | 9286.501 | 14.98 | 4412.486 | 14.88 | 4848.357 | 14.75 |
| 8640.424 | 13.91 | 9287.499 | 14.23 | 4427.371 | 14.46 | 4849.355 | 15.07 |
| 8642.332 | 15.30 | 9288.501 | 15.23 | 4427.453 | 14.30 | 4850.393 | 14.46 |
| 8642.375 | 14.42 | 9289.502 | 14.66 | 4427.469 | 14.92 | 4852.385 | 14.75 |
| 8642.417 | 14.78 | 9293.504 | 14.75 | 4427.484 | 14.85 | 4853.424 | 13.94 |
| 8642.459 | 15.38 | 9347.379 | 14.42 | 4428.395 | 14.39 | 4854.384 | 13.90 |
| 8642.502 | 14.78 | 9348.395 | 15.81 | 4430.431 | 15.16 | 4900.231 | 13.90 |
| 8643.431 | 14.94 | 9349.421 | 14.04 | 4437.435 | 14.18 | 5057.527 | 14.00 |
| 8650.385 | 15.04 | 9350.420 | 14.93 | 4439.407 | 15.68 | 5077.538 | 15.21 |
| 8650.444 | 14.43 | 9351.422 | 14.82 | 4454.398 | 14.74 | 5077.560 | 14.76 |
| 8651.373 | 14.79 | 9352.405 | 15.57 | 4454.413 | 14.89 | 5082.423 | 14.76 |
| 8652.349 | 14.92 | 9376.325 | 14.46 | 4455.365 | 14.39 | 5082.444 | 14.77 |
| 8652.391 | 15.40 | 9378.367 | 14.84 | 4456.350 | 14.46 | 5085.511 | 14.55 |
| 8652.432 | 14.42 | 9379.332 | 15.33 | 4456.406 | 14.92 | 5085.531 | 14.36 |
| 8653.390 | 14.01 | 9619.530 | 14.82 | 4456.420 | 15.41 | 5085.533 | 14.75 |
| 8669.313 | 14.55 | 9690.501 | 15.36 | 4458.380 | 13.94 | 5085.555 | 15.36 |
| 8670.299 | 14.76 | 9702.441 | 15.14 | 4458.394 | 13.92 | 5087.465 | 14.89 |
| 8671.280 | 15.25 | 9704.481 | 15.33 | 4458.412 | 13.85 | 5087.486 | 14.73 |
| 8672.278 | 13.92 | 9708.438 | 14.90 | 4458.432 | 14.98 | 5103.443 | 14.60 |
| 8673.276 | 15.27 | 9709.486 | 14.60 | 4458.455 | 15.17 | 5104.460 | 15.62 |
| 8673.297 | 15.04 | 9711.443 | 14.42 | 4460.455 | 15.21 | 5104.483 | 14.92 |
| 8673.357 | 14.76 | 9739.333 | 14.34 | 4461.391 | 15.40 | 5105.416 | 14.83 |
| 8674.274 | 14.44 | 9760.295 | 13.96 | 4461.428 | 14.42 | 5105.439 | 14.37 |
| 8695.247 | 14.74 | 9765.306 | 15.16 | 4461.442 | 14.44 | 5116.394 | 14.73 |

(Continuation Table 1)

| J.D. 244 | m _{PG} | J.D. 244 | m _{PG} | J.D. 244 | m _{PG} | J.D. 244 | m _{PG} |
|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|
| 5116.429 | 14.66 | 5223.311 | 14.76 | 5612.348 | 13.85 | 6147.553 | 15.88 |
| 5130.402 | 14.55 | 5225.329 | 13.84 | 5613.310 | 14.89 | 6173.525 | 14.66 |
| 5131.433 | 14.65 | 5225.351 | 14.46 | 5621.353 | 14.79 | 6174.431 | 15.49 |
| 5138.422 | 14.39 | 5225.360 | 14.83 | 5641.317 | 15.33 | 6175.456 | 14.66 |
| 5138.438 | 14.53 | 5227.318 | 14.60 | 5642.250 | 15.12 | 6175.472 | 14.54 |
| 5138.458 | 14.55 | 5227.329 | 14.79 | 5645.234 | 14.48 | 6177.433 | 14.79 |
| 5141.433 | 14.32 | 5228.312 | 15.36 | 5645.282 | 14.76 | 6177.577 | 15.51 |
| 5141.476 | 14.79 | 5228.360 | 14.18 | 5646.231 | 14.79 | 6198.406 | 14.79 |
| 5145.410 | 13.94 | 5229.316 | 14.18 | 5647.227 | 15.26 | 6251.402 | 14.53 |
| 5145.446 | 13.88 | 5229.342 | 13.64 | 5648.241 | 14.10 | 6251.425 | 14.98 |
| 5145.476 | 14.66 | 5230.303 | 14.54 | 5649.300 | 14.71 | 6252.398 | 14.50 |
| 5145.495 | 15.26 | 5231.305 | 14.60 | 5671.217 | 15.04 | 6261.400 | 14.39 |
| 5145.507 | 14.79 | 5232.302 | 14.87 | 5672.227 | 14.83 | 6261.541 | 15.33 |
| 5147.493 | 15.32 | 5232.318 | 15.40 | 5673.221 | 15.37 | 6263.418 | 14.27 |
| 5161.405 | 15.04 | 5405.643 | 14.79 | 5674.216 | 14.39 | 6264.391 | 13.96 |
| 5162.400 | 14.60 | 5441.596 | 14.77 | 5676.248 | 14.65 | 6266.395 | 14.60 |
| 5162.405 | 14.50 | 5460.468 | 14.71 | 5770.647 | 14.66 | 6270.513 | 14.49 |
| 5163.406 | 13.91 | 5461.462 | 14.79 | 5770.660 | 14.48 | 6271.397 | 15.51 |
| 5163.412 | 14.23 | 5464.453 | 14.41 | 5812.532 | 15.21 | 6272.443 | 13.84 |
| 5164.410 | 14.39 | 5485.405 | 14.22 | 5814.503 | 13.88 | 6287.379 | 14.46 |
| 5164.451 | 14.47 | 5486.453 | 14.52 | 5814.533 | 13.94 | 6288.428 | 15.75 |
| 5165.406 | 14.68 | 5488.452 | 14.32 | 5815.502 | 15.25 | 6289.381 | 14.79 |
| 5165.408 | 14.79 | 5489.397 | 14.27 | 5816.514 | 14.67 | 6291.385 | 14.82 |
| 5169.407 | 14.29 | 5492.399 | 15.38 | 5818.471 | 14.73 | 6292.368 | 14.48 |
| 5170.430 | 14.98 | 5493.402 | 14.39 | 5820.471 | 14.49 | 6293.378 | 15.43 |
| 5172.448 | 14.73 | 5494.461 | 14.60 | 5843.444 | 14.46 | 6296.356 | 14.41 |
| 5180.413 | 13.85 | 5496.472 | 14.65 | 5911.500 | 14.85 | 6298.348 | 15.22 |
| 5180.430 | 14.01 | 5496.494 | 14.31 | 5911.516 | 14.41 | 6299.336 | 14.42 |
| 5180.456 | 14.60 | 5497.404 | 14.35 | 5912.483 | 14.43 | 6300.408 | 14.18 |
| 5192.397 | 15.33 | 5518.421 | 15.33 | 5913.404 | 14.60 | 6311.348 | 15.26 |
| 5193.321 | 15.88 | 5519.446 | 14.00 | 5913.438 | 14.79 | 6318.385 | 14.55 |
| 5193.365 | 14.48 | 5521.422 | 14.41 | 5916.430 | 15.16 | 6320.334 | 14.90 |
| 5194.353 | 13.82 | 5524.494 | 14.43 | 5936.408 | 15.16 | 6321.321 | 14.11 |
| 5196.358 | 14.76 | 5525.433 | 14.43 | 5936.424 | 14.71 | 6327.307 | 14.83 |
| 5196.370 | 14.60 | 5530.406 | 14.71 | 5936.442 | 14.46 | 6328.307 | 14.60 |
| 5198.446 | 14.60 | 5535.461 | 15.14 | 5940.389 | 14.85 | 6352.267 | 14.37 |
| 5200.378 | 14.76 | 5546.376 | 14.04 | 5940.403 | 15.27 | 6359.331 | 15.38 |
| 5201.372 | 15.56 | 5547.384 | 14.79 | 5940.415 | 16.04 | 6373.228 | 14.79 |
| 5201.400 | 14.80 | 5556.440 | 14.76 | 6004.270 | 13.98 | 6385.227 | 14.42 |
| 5203.354 | 14.33 | 5561.481 | 14.73 | 6004.284 | 13.85 | 6386.266 | 15.92 |
| 5204.358 | 14.39 | 5562.406 | 14.84 | 6017.242 | 14.41 | 6387.304 | 13.82 |
| 5204.360 | 14.48 | 5576.340 | 14.76 | 6018.276 | 14.82 | 6473.632 | 14.23 |
| 5205.379 | 15.50 | 5577.334 | 13.85 | 6019.278 | 14.60 | 6473.643 | 13.98 |
| 5207.477 | 14.79 | 5578.335 | 15.12 | 6093.671 | 15.52 | 6474.653 | 14.79 |
| 5207.509 | 14.76 | 5580.337 | 15.49 | 6113.636 | 14.75 | 6476.642 | 14.79 |
| 5211.511 | 14.66 | 5607.292 | 14.79 | 6116.643 | 14.39 | | |
| 5211.543 | 14.82 | 5607.318 | 14.68 | 6121.623 | 14.11 | | |
| 5222.356 | 14.79 | 5609.323 | 14.79 | 6147.530 | 14.85 | | |

Table 2. The characteristics of the mean light curve

| γ | $\langle m \rangle$ | σ_m | γ | $\langle m \rangle$ | σ_m | γ | $\langle m \rangle$ | σ_m |
|----------|----------------------|---------------------|----------|----------------------|---------------------|----------|----------------------|--------------|
| 0.00 | 15 ^m .470 | 0 ^m .036 | 0.35 | 14 ^m .079 | 0 ^m .047 | 0.70 | 14 ^m .532 | $\pm 0m.016$ |
| 0.05 | 15.284 | .022 | .40 | 14.192 | .035 | .75 | 14.654 | .024 |
| 0.10 | 14.933 | .026 | .45 | 14.570 | .046 | .80 | 14.739 | .018 |
| 0.15 | 14.608 | .013 | .50 | 14.986 | .043 | .85 | 14.821 | .028 |
| 0.20 | 14.383 | .021 | .55 | 14.081 | .023 | .90 | 15.045 | .027 |
| 0.25 | 14.245 | .016 | .60 | 14.826 | .044 | .95 | 15.348 | .045 |
| 0.30 | 14.143 | .030 | .65 | 14.559 | .048 | | | |

Table 3. The characteristics of the mean seasons' minima

| Obs. nos. | Min.I | | | | Min.II | | | |
|-----------|----------|-----------------|--------|------------|----------|-----------------|--------|------------|
| | γ | σ_γ | m | σ_m | γ | σ_γ | m | σ_m |
| 1-52 | 0.995 | 0.009 | 15.476 | 0.039 | 0.536 | 0.008 | 15.103 | 0.029 |
| 10-75 | .996 | .007 | .558 | .035 | .522 | .008 | 15.182 | .058 |
| 76-111 | .005 | .007 | .833* | .065 | .524 | .006 | 15.046 | .020 |
| 112-187 | .996 | .007 | .433 | .019 | .516 | .004 | 14.960 | .020 |
| 188-266 | .009 | .008 | .518 | .035 | .537 | .005 | 14.895 | .026 |
| 267-355 | .001 | .009 | .469 | .041 | .535 | .007 | 15.037 | .024 |
| 356-393 | .995 | .012 | .566 | .066 | .520 | .003 | 14.993 | .004 |
| 1-393 | .999 | .008 | .499 | .030 | .526 | .006 | 15.006 | .031 |

Table 4. The characteristics of the mean seasons' maxima

| Obs. nos. | Max.I | | | | Max.II | | | |
|-----------|----------|-----------------|--------|------------|----------|-----------------|--------|------------|
| | γ | σ_γ | m | σ_m | γ | σ_γ | m | σ_m |
| 1-52 | 0.351 | 0.013 | 14.074 | 0.045 | 0.680 | 0.013 | 14.506 | 0.026 |
| 10-75 | .359 | .009 | 13.957 | .081 | .663 | .010 | .477 | .040 |
| 76-111 | .362 | .014 | .979 | .049 | .658 | .010 | .497 | .027 |
| 112-187 | .344 | .008 | .867 | .037 | .689 | .005 | .139* | .016 |
| 188-266 | .353 | .005 | .779 | .022 | .675 | .011 | .477 | .014 |
| 267-355 | .352 | .003 | .886 | .012 | .677 | .010 | .456 | .026 |
| 356-393 | .341 | .007 | .810 | .052 | .678 | .009 | .316 | .032 |
| 1-393 | .353 | .006 | .902 | .024 | .668 | .010 | .426 | .024 |

Table 5. Phase difference between secondary and primary minimum

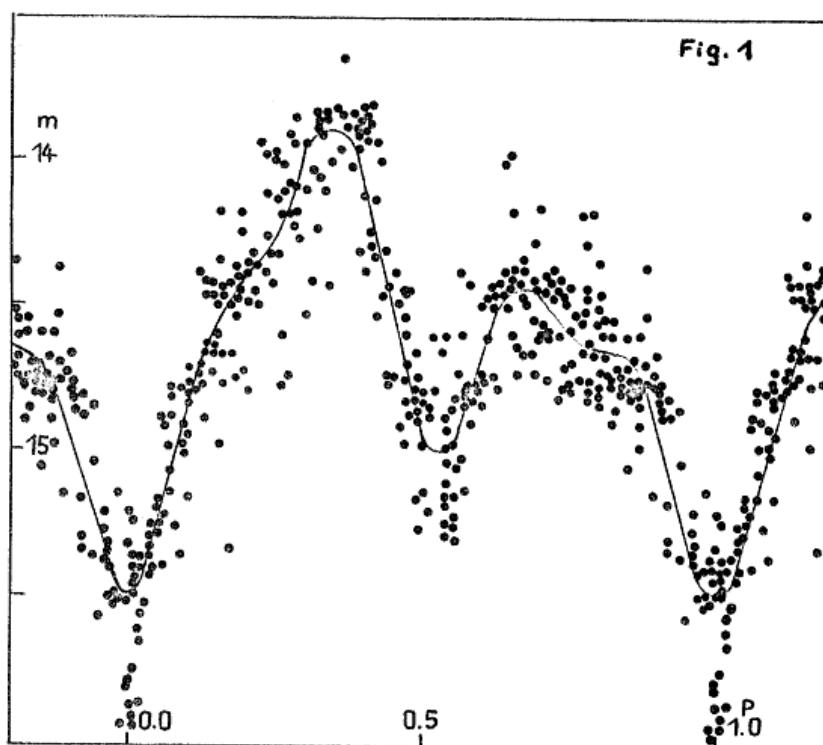
| Obs. nos. | J.D. | $\gamma_2 - \gamma_1$ | | $\Delta\gamma$ | | $T_{\text{Min.I}}$ | |
|-----------|------------|-----------------------|------------|----------------|----------------|--------------------|--------------|
| | | γ_2 | γ_1 | $\Delta\gamma$ | $\Delta\gamma$ | | |
| 1-52 | 243 8144-3 | 8709 | 0.541 | ± 0.016 | +0.0026 | ± 0.0063 | 243 8565.038 |
| 10-75 | 8551-3 | 9059 | .527 | .010 | -.0030 | .0051 | 8757.911 |
| 76-111 | 9260-4 | 4101 | .519 | .004 | -.0014 | .0075 | 4 0117.090 |
| 112-187 | 4 4290-4 | 4900 | .520 | .004 | -.0014 | .0121 | 4535.572 |
| 188-266 | 5057-4 | 5232 | .527 | .009 | +.0049 | .0044 | 5165.453 |
| 267-355 | 5405-4 | 6177 | .534 | .014 | +.0017 | .0029 | 5743.714 |
| 356-393 | 6198-4 | 6476 | .526 | .013 | -.0065 | .0033 | 6348.555 |
| 1-393 | 3 8144-4 | 6476 | .527 | .010 | -.0004 | .0014 | 3589.129 |

Table 6. The mean "weighted" characteristics of the extrema

| | | | | |
|---------|--------------------|-------------|---------------------|-------------|
| Min. I | 0.000 ^f | ± 0.004 | 15.512 ^m | ± 0.076 |
| Max. I | 0.352 | 5 | 13.900 | 65 |
| Min. II | 0.527 | 6 | 15.016 | 67 |
| Max. II | 0.672 | 7 | 14.416 | 96 |

Remarks to the Tables 3 and 4:

* The number of observations near this phase is small, and so the value for this season greatly differs from the mean value, despite of the small formal error.



Literature

- (1) HOFFMEISTER, G., *Astron. Nachr.* 289, p.139; 1966
- (2) GALKINA, M.P., SHUGAROV, S.Yu. *Ferem. Zvezdy* 22, p.225; 1985
- (3) ANDRONOV, I.L., RICHTER, G.A., *Astron. Nachr.*, in press; 1987
- (4) ANDRONOV, I.L., *Prepr. Ukr. NIINTI no. 131 Uk-85 Dep.*, 38pp; 1985

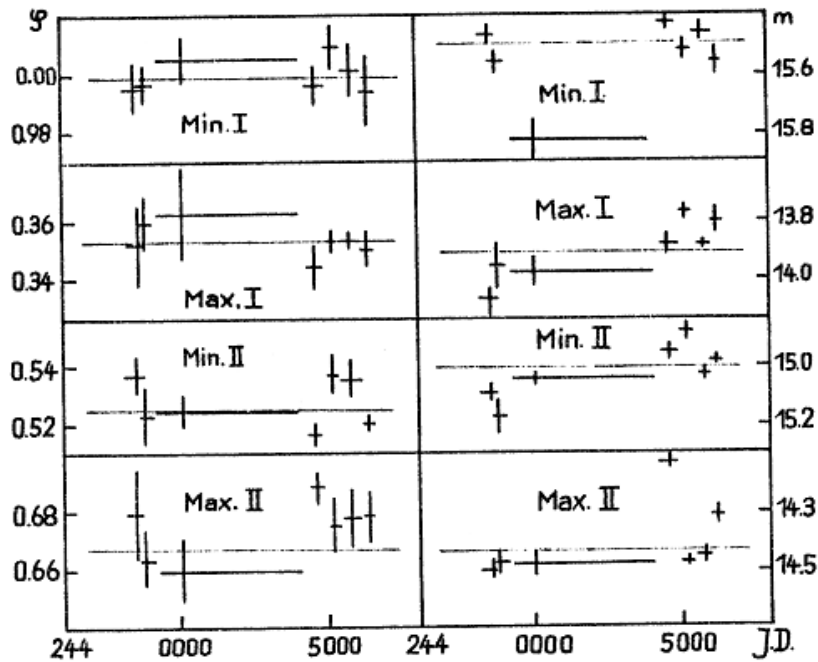


Fig.2

Neuer Veränderlicher S 10920 Persei

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 28. November 1986)

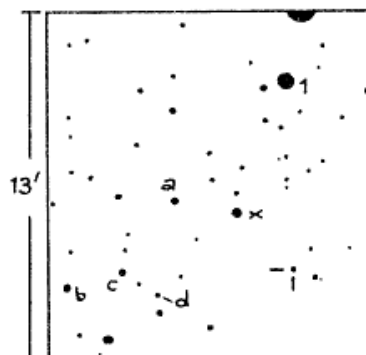
Genäherter Ort: $\alpha = 2^{\text{h}}46^{\text{m}}9$, $\delta = +47^{\circ}50'$ (1855.0)
 2 53.3, +48 13.5 (1950.0)

Typ: Unregelmäßig (RW-Aurigae-ähnlich ?), Isb

Umgebungskarte: (1)=BD +47^o743 (8^m.8), N ist oben

Lichtwechselbereich: $\approx 13^{\text{m}} - 14^{\text{m}}$

Der Stern ist rot. Seine Helligkeit schwankt in Sprüngen, die innerhalb weniger Tage mehr als eine halbe Größenklasse betragen. Stillstände waren im Beobachtungszeitraum selten. Im Maximum wird die Helligkeit des Vergleichssterne x erreicht, und sie sinkt, allerdings nur bei 244 6361 (Einzelaufnahme), nahezu bis zu der des Vergleichssterne d.

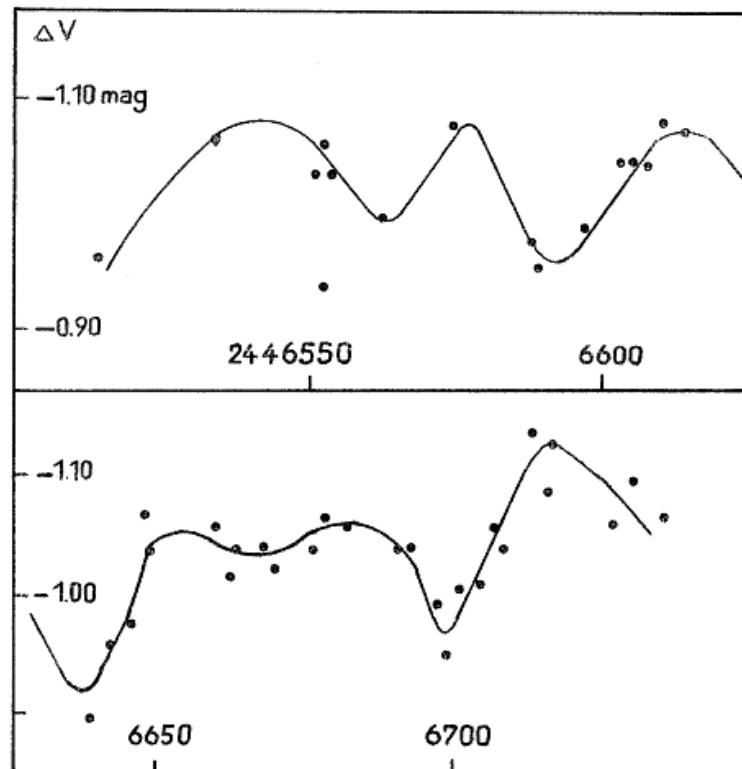


Photoelektrische Beobachtung von W Boo

D. Böhm, Nassa (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 19. November 1986)

Der helle Veränderliche W Boo wurde in den Jahren 1985 und 1986 in 82 Nächten vom Verfasser photoelektrisch an einem 250/3250 mm Cassegrain-Teleskop beobachtet. Die Meßergebnisse sind extinktionskorrigiert und in das UBV-System transformiert. Die Abbildung zeigt den im Jahr 1986 beobachteten Lichtwechsel. Dieser wird charakterisiert von langsamen, aber recht gleichförmigen Pulsationen mit einer mittleren Periode von 35 Tagen. Mit einer Amplitude von 0.18 Größenklassen in V variierte W Boo in den Grenzen zwischen $4^m.69$ und $4^m.87$. Die Beobachtungen bestätigen die von EGGEN (1) mit 30+ Tagen ermittelte Periode. Elemente eines Lichtwechsels mit deutlich längerer Periode, wie dies MIDDLEMIST (2) vermutet, waren nicht nachweisbar. Bei W Boo handelt es sich um einen SRb-Stern mit allerdings recht gleichmäßigem Lichtwechsel.



Literatur

- (1) EGGEN, O.J., *Astroph. J.* **184**, 793 (1973)
- (2) MIDDLEMIST, I.A., *Lightcurve* **1**, 13 (1976)

SIG 9/20/86

Some remarks on the dwarf nova V 1504 Cyg

G.A. Richter, Sonneberg

(Eingegangen 15. Januar 1987)

Zusammenfassung

Eine Analyse fremder publizierter und eigener Beobachtungen läßt vermuten, daß es sich bei diesem Objekt eher um einen SU-Ursae-Majoris-Stern der mittleren Zyklenlänge von etwa 10...14 Tagen handelt als, wie bisher angenommen, um einen Z-Camelopardalis-Stern.

This dwarf nova was observed in detail by TSESEVICH and DRAGOMIR-RETSKAYA (1), CROCKER (2), and KUROCHKIN (3). According to (3) V 1504 Cyg is a Z Camelopardalis star with the extremely short cycle length of only 5.823 days, which varies slightly because of overlapping with two longer periods.

On account of the lively interest on this star we have observed it on Sonneberg plates, too. But there were only 34 plates available of the 14 cm Triplet camera covering the periods 1935, 1936, 1950, and 1961...1968. In addition to the maxima published in (3), the following brightenings could be found:

| | | |
|-----|--------|----------------------|
| 242 | 8229.6 | 13. ^m 76: |
| 243 | 3481.4 | 15.6:: |
| | 7577.5 | 15.72 |
| | 8651.4 | 14.63 |
| | 8992.4 | 14.63: |
| | 9288.5 | 15.6:: |
| | 9347.4 | 14.82 |
| 244 | 0395.5 | 13.9:: |

Combining our result with other observations (1) accessible to us, we could draw the following conclusions:

The cycle length is rather irregular and varies from 6^d.5 to about 12^d, or perhaps even 15^d, as can be seen in the figure (p.37), which shows three extreme kinds of light changes. Periodicities of much greater length, which are mentioned in (3), are presumably due to misinterpretation of the scarce observational data.

Curve I of the figure records two successive outbursts within 6.5 days, each of a duration of about $L = 2$ days. In curve II the time interval between outbursts is 12 days at least. Curve III shows an outburst of long duration ($L \approx 9^d \dots 12^d$) with an apparently very flat succeeding minimum, and an outburst interval of about 16 days; there is yet an alternative interpretation possible: A deep, short minimum could be at JD 243 9680, whereas the point at 9681.4 may be situated on the ascending branch to a short maximum occurring at about 9682.2. The first interpretation, however, seems to be the more plausible. Nevertheless, if the Z Camelopardalis interpretation of V 1504 Cyg should be correct, the long duration of the maximum in curve III could in reality be a short standstill, which is a characteristic feature of the Z Camelopardalis subclass of dwarf novae. But another, more plausible interpretation seems to be this:

As all observed short-lived maxima remain below the 14th magnitude, while the two observed long-lived maxima (243 9673 and 244 0151) are brighter by about 0.5 mag and attain magnitude 13th, we may suppose that these two long maxima are "supermaxima", and so V 1504 Cyg is in reality probably a SU Ursae Maioris star and not a Z Camelopardalis star. To prove this statement, further observations are needed, observations of superhumps above all, which are a characteristic feature of SU Ursae Maioris type stars.

It is difficult to determine the mean cycle length of V 1504 Cyg, the reason being that, because of observational gaps, in many cases it is impossible to decide whether or not further maxima occur in the gap between two observed maxima. We have therefore used the two methods published in (4) simultaneously, which allows us to estimate the mean cycle length C statistically:

$$C_1 = \lambda T/n \quad \text{and} \\ C_2 = LN/n,$$

where $\lambda(1-e^{-\lambda})^{-1} = n/\sum_1^{\infty} a_k$; $n = \sum_1^{\infty} ka_k$; a_k equals the number of eruptions that were found altogether k times; T = sum of the lengths of all epochs that are homogeneously covered by the plate material; L is the mean duration of an eruption ($m < 16^m$); N = total number of plates.

The first method makes great demands on the homogeneity of the material, especially in the situation that we are presented with by the short duration of the eruptions of our object. We therefore divided the whole span of time into six intervals that are densely enough occupied by observations: 243 9345...9386; 9408 ...9443; 9619...9743; 9947...9973; 243 9994...244 0013; 0382...0425. We thus have $T = 294^d$. The following values of a_k were got:

$a_1 = 5$; $a_2 = 3$; $a_3 = a_4 = 2$; $a_7 = a_9 = a_{11} = a_{12} = 1$; all other $a_k = 0$.

In this way we obtain $\lambda = 3.92$ and $C_1 = 18^d.0$.

If we, instead of this, count all plates that are taken during one night as one observation, we have:

$a_1 = 7$; $a_2 = 3$; $a_3 = 2$; $a_7 = 1$; all other $a_k = 0$. We then get $\lambda = 1.60$ and $C_1 = 18^d.1$,

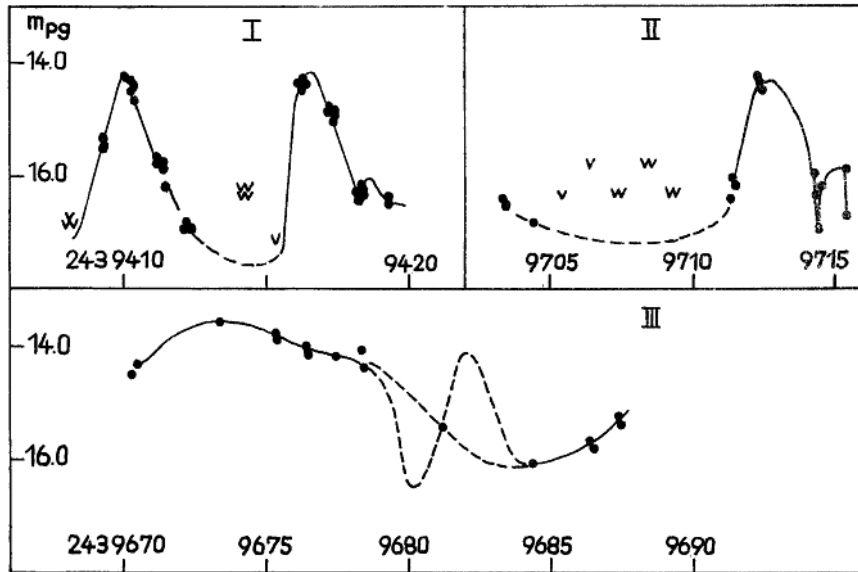
which is practically identical with the value obtained above.

The second method allows us to use all available observations because it does not demand such a great homogeneity of the material. Again, at first attributing equal weight to all plates (= case I) and then counting all plates of one night as one observation (= case II), we get the following results depending on the choice of the mean value L :

| | Case I | Case II |
|-------|-------------------|-------------------|
| | $N = 251, n = 74$ | $N = 123, n = 43$ |
| L | C_2 | C_2 |
| 3^d | $10^d.2$ | $8^d.6$ |
| 3.5 | 11.9 | 10.0 |

The values C_1 are markedly larger than the values C_2 . Considering that C_1 tends to come out too large if the material is not absolutely homogeneous, we may conclude that the real mean cycle length is somewhere between about 10^d and 14^d , but not 5.8 as stated in (3).

It is not clear, whether the humps at the end of curves I and II in our figure have to be attributed to eclipses of the accretion disk by the cool stellar component or are a consequence of random fluctuation of the magnitude estimation.



References:

- (1) TSESEVICH, V.P., DRAGOMIRETSKAYA, B.A.: 1973; RW Aurigae-type stars (in Russian), Naukova Dumka, Kiev
- (2) CROCKER, D.A.: 1979; J. Am. Assoc. Variable Star Obs. 7, p.73
- (3) KUROCHKIN, N.E.: 1981; Astron. Tsirk. No. 1196
- (4) WENZEL, W., RICHTER, G.A.: 1986; Astron. Nachr. 307, p.209

Elemente des Algolsterns LU Persei

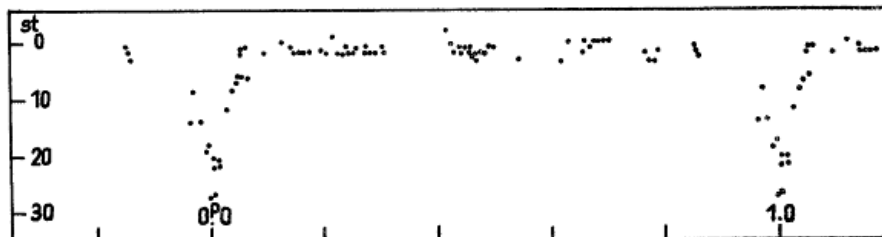
H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 12. Dezember 1986)

In den Astron. Nachr. 287, p.169 (1963) veröffentlichte G. HOFFMEISTER die Koordinaten und die Umgebungskarte dieses von ihm entdeckten Algol-Sterns (S 7960). Bisher wurde er nur einmal beobachtet von Th. SCHAFFRATH und L. MEINUNGER (Mitt. Veränderl. Sterne 2, p.26), die vier Minima bekannt gaben. Nach nochmaliger Überprüfung wurden folgende Elemente gefunden:

$$\text{Min.} = 242\ 6659.270 + 4^{\text{d}}.0654 \cdot E; 14^{\text{m}}.2 - 15^{\text{m}}.6$$

| | JD. | E | B-R |
|-----|------------|-------|----------------------|
| 242 | 5244.453 | - 348 | -0. ^d 058 |
| | 6415.407 | 60 | +0.061 |
| | 6419.341 | - 59 | -0.070 |
| | 6659.258 + | 0 | -0.012 |
| | 7342.333 | 168 | +0.076 |
| 243 | 1021.431 | 1073 | -0.013 |
| | 6607.283 + | 2447 | -0.021 |
| | 6611.400 + | 2448 | +0.031 |
| | 7668.400 + | 2708 | +0.027 |
| | 7733.390 + | 2724 | -0.030 |
| 244 | 3400.563 + | 4118 | -0.024 |
| | 6002.480 + | 4758 | +0.037 |

+ tiefe Schwächungen



Neue Elemente des Algolsterns BE Persei

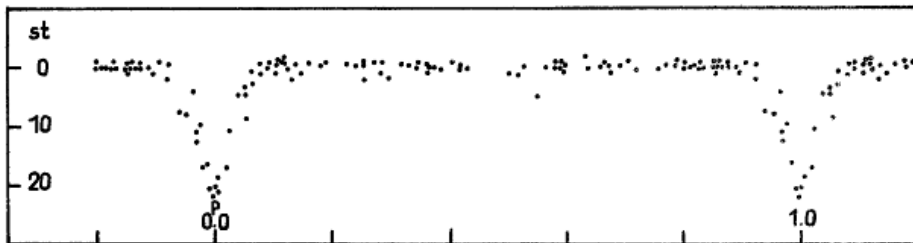
H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 22. Januar 1987)

Den Algol-Stern entdeckte G. HOFFMEISTER (Umgebungskarte siehe Mitt. Veränderl. Sterne 1, p.256). Bisher beobachtete ihn G.R. MICZAIKA (Kleine Veröff. Berlin-Babelsberg 19, p.24; 1938). Die von ihm vermutete Periode $5^{\text{d}}.17571$ wurde von K. LÖCHEL (Mitt. Veränderl. Sterne 3, p.69; 1965) angezweifelt. Dieser Zweifel bestätigte sich nach einer erneuten Beobachtung:

$$\text{Min.} = 242 \ 5624.380 + 2^d.159247 \cdot E$$

| | J.D. | E | B-R |
|-----|------------|------|----------------------|
| 242 | 5624.356 | 0 | -0. ^d 024 |
| | 6954.452 | 616 | -0.024 |
| | 7306.468 | 779 | +0.035 |
| 243 | 6608.450 | 5087 | -0.019 |
| | 6839.457 | 5194 | -0.052 |
| | 6904.245 | 5224 | -0.041 |
| | 7705.365 + | 5595 | -0.002 |
| | 7731.282 + | 5607 | +0.004 |
| | 7936.385 | 5702 | -0.021 |
| | 9037.588 | 6212 | -0.034 |
| | 9739.428 | 6537 | +0.050 |
| 244 | 5759.355 + | 9325 | -0.003 |

+ tiefe Schwächungen



Neuer Veränderlicher S 10921 Persei

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 13. Januar 1987)

Genäherter Ort

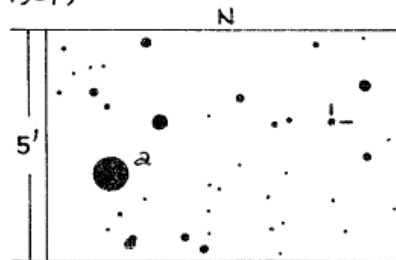
$$\alpha = 3^h 00^m 0, \delta = +45^\circ 23' 9 \text{ (1855.0)}$$

$$\alpha = 3 \ 07.3, \delta = +45 \ 46.8 \text{ (1950.0)}$$

Typ: Langsam veränderlich (unregelmäßig)

Umgebungskarte: a = BD +45^o716 (7^m.5)

Lichtwechselbereich: $\approx 13^m.8 - 15^m.5$



In manchen Jahren zeigt der stark rot gefärbte Stern Helligkeitsänderungen, die gering sind und langsam verlaufen; in anderen Jahren wurden größere Lichtschwankungen beobachtet. Bei 244 5759 wird er auf drei Reihenaufnahmen heller als üblich abgebildet.

Photographische Beobachtungen der Nova Vul 1984 I = PJ Vul

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen 17. Dezember 1986)

Abstract

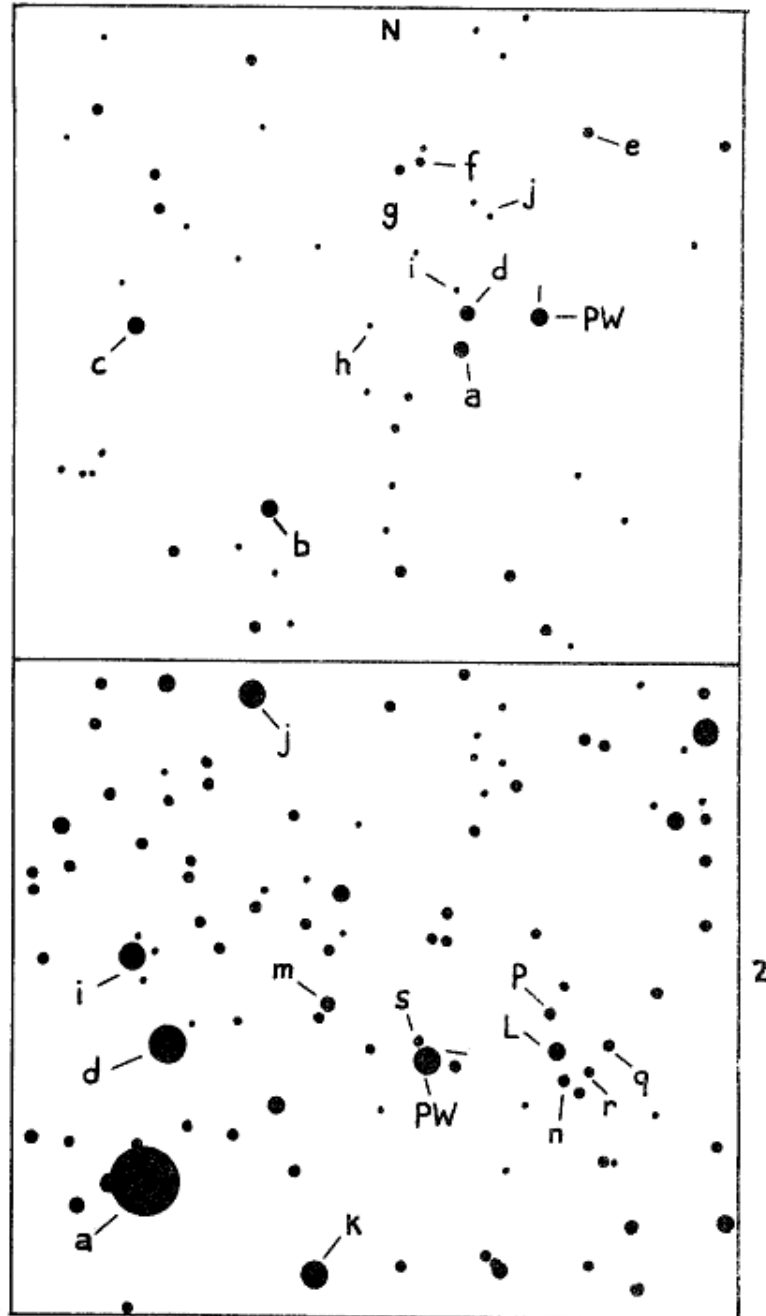
Observations on photographic plates of the Sonneberg Observatory and the Sternberg State Institute, Moscow, are presented. A chart, a list of the comparison stars with their brightness, the list of the observations, and a lightcurve are given.

In the lower state more than two years after maximum a search for periodicities in the light changes was accomplished. A period of 0.21372 days was found. Possibly this is the orbital period of the binary system.

Die Nova Vulpeculae 1984 I = PW Vul wurde auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung, des 400/1600mm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg und des 400/1600mm-Astrographen der Südstation des Sternberg-Institutes auf der Krim mit insgesamt 299 verwertbaren Aufnahmen aus der Zeit vom 21. Juli 1984 bis zum 29. November 1986 beobachtet. Umgebungskarten für die benutzte Vergleichssternequenz sind in Abb. 1 und Abb. 2 (S. 41) dargestellt, die ermittelten Vergleichssternehelligkeiten in Tabelle 1 (S. 42). Die Helligkeiten der Vergleichssterne wurden durch Übertragungsphotometrien auf Himmelsüberwachungsplatten und Astrographenplatten durch Anschluß an SA 63 und SA 64 ermittelt. Bei einigen helleren Vergleichssterne wurden lichtelektrische Werte von BLANCO et al. 1970 (1) und LUTHARDT 1985 (2) benutzt. Dabei fiel auf, daß die B - Helligkeit von Stern a nicht mit den Messungen von LUTHARDT in Übereinstimmung zu bringen war, so daß bei einer Abweichung von fast genau 0.5 mag ein Druckfehler in (1) nicht ausgeschlossen erscheint.

Die bei der Verwendung der SA 63 und SA 64 unvermeidlichen Nullpunkts- und Skalenfehler bei der photographischen Photometrie wurden durch Vergleich mit den lichtelektrischen Messungen und zu den Sequenzen von MANDEL (3) und MILLER (4) korrigiert. Die in der Tabelle 1 mit B gekennzeichneten Werte sind lichtelektrisch, die mit pg gekennzeichneten photographisch gewonnen, wobei das Farbsystem der genannten Instrumente dem internationalen B - System sehr nahe kommt, also für die vorliegenden Meßwerte $m_{pg} = B$ angenommen werden kann.

Die Messungen wurden auf den Photoplatten nach der Methode von ARGELANDER vorgenommen. Die dabei durchgeführte Ausgleichsrechnung bezüglich der Vergleichssterne zeigt eine gute Übereinstimmung mit der Übertragungsphotometrie bei einem mittleren Fehler der Meßwerte von ± 0.13 mag. Die einzelnen Meßwerte sind in Tabelle 2 (S. 44 f), die Lichtkurve ist in Abb. 3 (S. 42) dargestellt.



Umgebung von PW Vul

Abb. 1: hellere Vergleichssterne

2: schwächere Vergleichssterne

Tabelle 1 Helligkeiten der Vergleichssterne

a = BD +27°3391

b = HD 183561

c = BD +27°3390

| | | | |
|---|----------------------|---|------------------------|
| a | 7. ^m 50 B | j | 12. ^m 29 pg |
| b | 8.22 B | k | 12.86 pg |
| c | 8.67 B | l | 13.46 pg |
| d | 9.37 B | m | 14.10 pg |
| e | 10.28 B | n | 14.82 pg |
| f | 10.64 pg | p | 15.34 pg |
| g | 10.82 B | q | 15.90 pg |
| h | 11.51 pg | r | 16.52 pg |
| i | 11.93 pg | s | 17.13 pg |

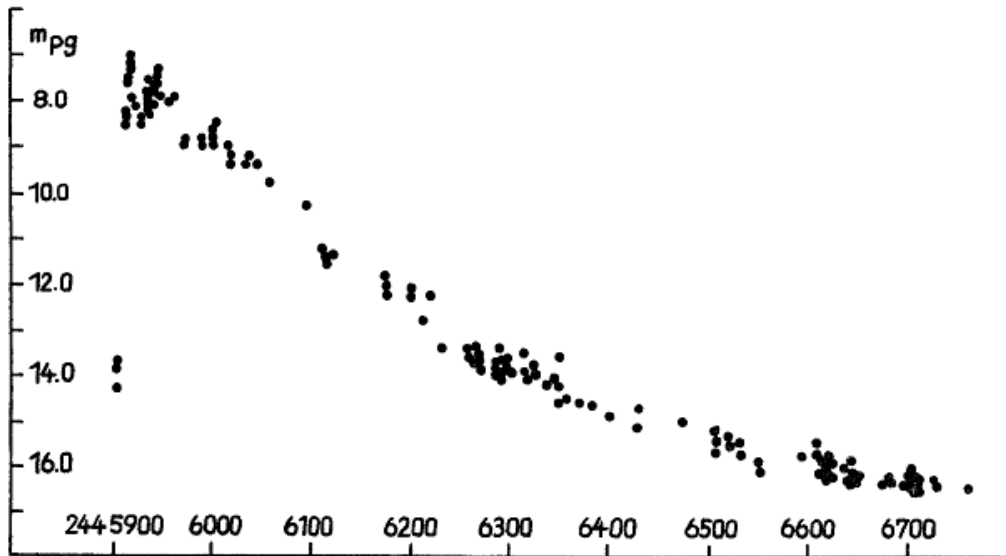


Abb. 3 Lichtkurve von PW Vul

In der Zeit vom 30. Sept. bis zum 10. Okt. 1986 wurden 61 Astrographenaufnahmen in teilweise sehr dichten Serien erhalten. Mit diesem Material wurde eine Suche nach periodischem Verhalten durchgeführt. Dazu wurde von den vorliegenden Helligkeiten jeweils ein mittlerer Wert, der dem monotonen Helligkeitsabfall der Nova entspricht, subtrahiert und danach eine Periodensuche durchgeführt. Es wurde eine Periode von (0.21372 ± 0.00091) Tagen gefunden bei einer Ausgangsepoche für das Minimum von $244\ 6704.263 \pm 0.003$. Die daraus resultierende Lichtkurve für die 61 Werte ist in Abb. 4 (S. 42) dargestellt. Das Bild zeigt, daß die Streuungen in dem für photographische Beobachtungen zu erwartenden Bereich liegen

und daß somit die gefundene Periodizität mit großer Wahrscheinlichkeit real ist. Dies könnte die Umlaufperiode des Doppelsternsystems sein, zumal sie in dem für Novae typischen Bereich liegt. Eine vorläufige Mitteilung hierüber erfolgte bereits an anderer Stelle (5).

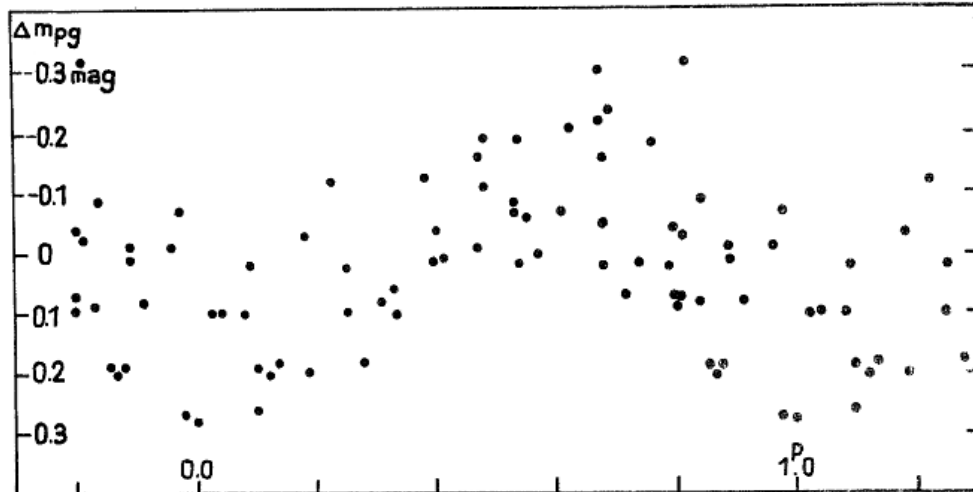


Abb. 4 Lichtkurve von PW Vul
(Min. (hel.) = 244 6704.263, $P = 0^d.21372$)

Literatur:

- (1) BLANCO, V.M., et al., 1970, Photoelectric Catalogue, Publ. Naval Obs. II, vol. 21
- (2) LUTHARDT, R., 1985, Lichtelektrische Messungen einiger Umgebungssterne von PW Vul am Sonneberger 60cm-Cassegrain-Spiegelteleskop II (persönliche Mitteilung)
- (3) MANDEL, O.E., 1970, Perem. Zvezdy 17, 366
- (4) MILLER, W.J., 1971, Ric. Astr. 8, no. 10
- (5) HACKE, G., 1987, Inf. Bull. Variable Stars im Druck

(Tabelle 2 beginnt auf nächster Seite)

Tabelle 2 Meßwerte von Fw Vul

| | | | | | | | | |
|-----|----------|--------------------|-----|----------|-------------------|-----|----------|--------------------|
| 244 | 5903.462 | 14 ^m .3 | 244 | 5946.415 | 7 ^m .9 | 244 | 6200.521 | 12 ^m .3 |
| | 905.425 | 13.8 | | 957.306 | 8.0 | | 200.521 | 12.1 |
| | 905.462 | 13.6 | | 962.343 | 7.9 | | 200.521 | 12.1 |
| | 907.472 | 13.7 | | 973.375 | 8.9 | | 200.552 | 12.2 |
| | 911.422 | 8.4 | | 973.391 | 8.9 | | 211.549 | 12.8 |
| | 911.422 | 8.6 | | 990.285 | 8.9 | | 221.411 | 12.2 |
| | 911.463 | 8.5 | | 990.285 | 8.8 | | 232.549 | 13.4 |
| | 912.417 | 8.2 | | 990.317 | 8.9 | | 260.456 | 13.4 |
| | 912.417 | 8.3 | | 991.285 | 8.9 | | 260.456 | 13.6 |
| | 912.417 | 8.4 | | 991.285 | 8.9 | | 260.482 | 13.6 |
| | 912.455 | 8.4 | | 991.285 | 8.9 | | 260.490 | 13.5 |
| | 913.393 | 7.5 | 244 | 6000.287 | 8.8 | | 264.433 | 13.6 |
| | 913.420 | 7.5 | | 000.287 | 9.0 | | 264.445 | 13.6 |
| | 913.456 | 7.5 | | 000.300 | 8.9 | | 264.463 | 13.3 |
| | 913.462 | 7.6 | | 000.315 | 8.6 | | 264.463 | 13.6 |
| | 913.462 | 7.5 | | 001.271 | 8.9 | | 266.457 | 13.7 |
| | 913.517 | 7.5 | | 001.271 | 8.6 | | 266.457 | 13.4 |
| | 916.416 | 7.2 | | 001.308 | 8.8 | | 266.472 | 13.5 |
| | 916.416 | 7.0 | | 001.315 | 8.6 | | 270.399 | 13.6 |
| | 916.416 | 7.1 | | 001.332 | 8.5 | | 270.467 | 13.4 |
| | 916.423 | 7.4 | | 002.262 | 8.7 | | 270.467 | 13.6 |
| | 916.503 | 7.2 | | 002.262 | 8.8 | | 270.467 | 13.7 |
| | 919.483 | 7.9 | | 002.262 | 8.8 | | 271.429 | 13.6 |
| | 919.497 | 8.1 | | 002.354 | 8.6 | | 271.459 | 13.5 |
| | 929.343 | 8.5 | | 003.343 | 8.5 | | 271.459 | 13.6 |
| | 930.355 | 8.3 | | 004.296 | 8.5 | | 271.518 | 13.8 |
| | 930.376 | 8.3 | | 004.307 | 8.5 | | 272.463 | 13.9 |
| | 933.348 | 7.8 | | 017.213 | 9.0 | | 287.426 | 13.9 |
| | 933.362 | 7.5 | | 018.217 | 9.2 | | 287.426 | 14.0 |
| | 935.376 | 8.1 | | 018.220 | 9.2 | | 287.490 | 13.8 |
| | 935.376 | 7.9 | | 018.220 | 9.4 | | 288.404 | 13.8 |
| | 935.406 | 8.0 | | 018.252 | 9.2 | | 288.404 | 13.6 |
| | 935.424 | 8.2 | | 018.303 | 9.3 | | 289.441 | 13.9 |
| | 935.440 | 7.9 | | 019.218 | 9.5 | | 289.441 | 13.7 |
| | 936.359 | 8.3 | | 019.224 | 9.5 | | 290.398 | 13.7 |
| | 936.376 | 8.0 | | 019.224 | 9.4 | | 291.401 | 14.0 |
| | 936.391 | 8.2 | | 019.224 | 9.3 | | 291.407 | 14.1 |
| | 936.394 | 8.1 | | 019.309 | 9.5 | | 291.424 | 13.9 |
| | 936.394 | 8.0 | | 036.269 | 9.4 | | 292.402 | 13.4 |
| | 936.394 | 7.9 | | 036.272 | 9.2 | | 292.402 | 13.7 |
| | 940.391 | 8.3 | | 036.279 | 9.2 | | 293.507 | 14.0 |
| | 940.391 | 8.0 | | 047.204 | 9.4 | | 296.418 | 13.8 |
| | 940.435 | 7.9 | | 059.236 | 9.8 | | 298.409 | 13.6 |
| | 940.438 | 7.9 | | 093.726 | 10.3 | | 298.409 | 13.8 |
| | 940.452 | 7.7 | | 113.684 | 11.3 | | 299.420 | 13.6 |
| | 940.467 | 8.1 | | 116.661 | 11.4 | | 299.420 | 13.7 |
| | 942.395 | 7.6 | | 116.674 | 11.5 | | 299.434 | 13.9 |
| | 944.394 | 7.6 | | 121.598 | 11.3 | | 301.404 | 13.9 |
| | 944.394 | 7.4 | | 173.561 | 11.8 | | | |
| | 944.443 | 7.6 | | 173.561 | 12.1 | | | |
| | 944.459 | 7.3 | | 173.561 | 12.2 | | | |
| | 945.408 | 7.7 | | 175.538 | 12.0 | | | |
| | 945.462 | 7.7 | | 175.538 | 11.8 | | | |
| | 946.415 | 7.7 | | 200.516 | 12.2 | | | |

Fortsetzung
nächste Seite

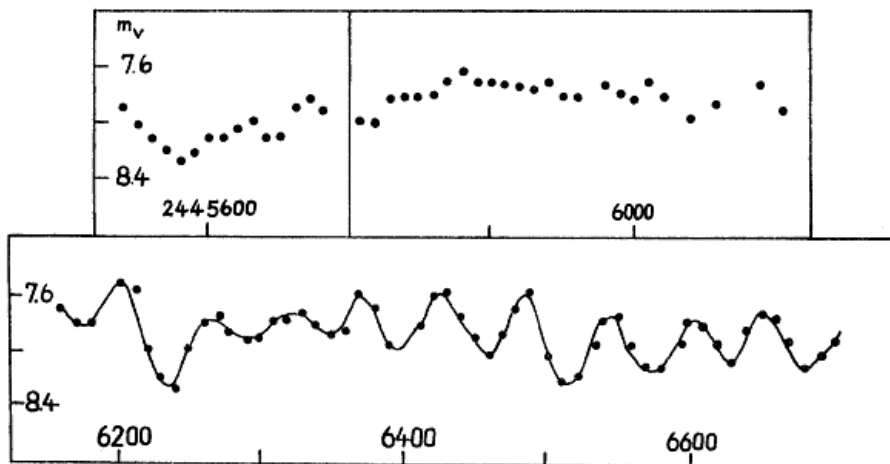
Tabelle 2 Meßwerte von PW Vul (Fortsetzung)

| | | | | | | | | |
|-----|----------|--------------------|-----|----------|--------------------|-----|----------|--------------------|
| 244 | 6305.345 | 14. ^m 0 | 244 | 6618.391 | 16. ^m 2 | 244 | 6705.418 | 16. ^m 3 |
| | 318.370 | 13.5 | | 618.500 | 16.2 | | 705.433 | 16.3 |
| | 320.367 | 13.9 | | 619.312 | 16.4 | | 705.447 | 16.3 |
| | 321.381 | 14.1 | | 619.495 | 16.1 | | 705.462 | 16.3 |
| | 327.382 | 13.7 | | 620.467 | 16.3 | | 705.477 | 16.3 |
| | 327.395 | 14.0 | | 622.318 | 16.3 | | 706.273 | 16.3 |
| | 328.345 | 13.7 | | 622.483 | 16.3 | | 706.288 | 16.1 |
| | 328.367 | 14.0 | | 623.317 | 16.2 | | 706.302 | 16.2 |
| | 343.281 | 14.2 | | 623.491 | 16.2 | | 706.330 | 16.0 |
| | 351.314 | 14.1 | | 623.493 | 15.8 | | 706.344 | 16.3 |
| | 352.261 | 14.2 | | 624.327 | 16.2 | | 706.358 | 16.3 |
| | 352.312 | 13.5 | | 624.467 | 16.1 | | 706.372 | 16.5 |
| | 354.311 | 14.6 | | 624.499 | 16.3 | | 707.275 | 16.3 |
| | 358.310 | 14.5 | | 625.455 | 15.9 | | 707.309 | 16.3 |
| | 359.347 | 14.6 | | 639.379 | 16.1 | | 707.343 | 16.3 |
| | 373.280 | 14.6 | | 642.434 | 16.3 | | 707.376 | 16.3 |
| | 374.311 | 14.7 | | 643.372 | 16.3 | | 707.409 | 16.4 |
| | 385.248 | 14.7 | | 644.481 | 16.4 | | 707.444 | 16.5 |
| | 386.261 | 14.7 | | 645.470 | 15.8 | | 707.476 | 16.4 |
| | 387.255 | 14.7 | | 646.475 | 16.1 | | 707.491 | 16.9 |
| | 404.207 | 14.9 | | 648.442 | 16.2 | | 708.280 | 16.4 |
| | 431.220 | 15.2 | | 649.481 | 16.1 | | 708.324 | 16.6 |
| | 431.249 | 14.7 | | 650.365 | 16.4 | | 708.372 | 16.2 |
| | 473.692 | 15.0 | | 651.391 | 16.2 | | 708.438 | 16.3 |
| | 474.688 | 15.1 | | 679.438 | 16.4 | | 708.467 | 16.1 |
| | 476.677 | 15.0 | | 683.419 | 16.3 | | 708.480 | 16.4 |
| | 506.603 | 15.7 | | 685.364 | 16.3 | | 708.494 | 16.4 |
| | 506.643 | 15.3 | | 698.282 | 16.4 | | 708.508 | 16.5 |
| | 507.643 | 15.3 | | 699.323 | 16.3 | | 709.280 | 16.2 |
| | 508.597 | 15.4 | | 702.357 | 16.4 | | 709.324 | 16.2 |
| | 522.554 | 15.3 | | 704.288 | 16.5 | | 713.269 | 16.5 |
| | 522.597 | 15.5 | | 704.303 | 16.5 | | 713.305 | 16.4 |
| | 533.533 | 15.5 | | 704.334 | 16.4 | | 713.320 | 16.2 |
| | 533.577 | 15.7 | | 704.366 | 16.2 | | 713.353 | 16.3 |
| | 534.537 | 15.8 | | 704.381 | 16.3 | | 713.384 | 16.3 |
| | 552.503 | 16.0 | | 704.395 | 16.1 | | 713.418 | 16.4 |
| | 552.578 | 15.9 | | 704.410 | 16.1 | | 713.434 | 16.4 |
| | 553.486 | 16.1 | | 704.425 | 16.1 | | 713.448 | 16.6 |
| | 553.583 | 16.1 | | 704.440 | 16.0 | | 714.273 | 16.3 |
| | 595.526 | 15.7 | | 704.454 | 16.3 | | 714.330 | 16.6 |
| | 612.485 | 15.5 | | 704.469 | 16.3 | | 714.368 | 16.5 |
| | 613.325 | 15.8 | | 704.484 | 16.4 | | 728.274 | 16.3 |
| | 613.466 | 15.8 | | 705.275 | 16.3 | | 731.267 | 16.3 |
| | 613.467 | 16.1 | | 705.291 | 16.3 | | 731.347 | 16.4 |
| | 616.319 | 16.1 | | 705.325 | 16.3 | | 733.427 | 16.4 |
| | 616.490 | 15.8 | | 705.371 | 16.3 | | 763.251 | 16.4 |
| | 617.311 | 16.1 | | 705.386 | 16.4 | | 764.219 | 16.5 |
| | 617.479 | 15.9 | | 705.402 | 16.4 | | | |

Visuelle Beobachtung des halbregelmäßigen Veränderlichen
RR CrB durch den AKV

Zusammengestellt von D. Böhme, Nessa
(Eingegangen 22. Januar 1987)

Der Veränderliche RR CrB wird seit 1983 besonders intensiv durch die Mitglieder des "Arbeitskreises Veränderliche" beobachtet. Aus dem Zeitraum zwischen Mai 1983 und November 1986 ist die in untenstehender Tabelle (S. 47) gegebene Anzahl von Beobachtungen in die Auswertung eingegangen.



Die Abbildung gibt eine Gemeinschaftslichtkurve anhand von 10-Tages-Mitteln der Beobachtungen. Im letzten Teil der Lichtkurve zeigt sich sicher ein Lichtwechsel mit der mittleren Zykluslänge von 56 Tagen. Obwohl die Einzelbeobachtungen bis J.D. 244 6300 stärker streuen, war hier die beobachtete Amplitude deutlich kleiner. Die Elemente des Lichtwechsels nach dem GCVS (1985) können nur teilweise bestätigt werden. Der dort verzeichnete sekundäre Lichtwechsel mit einer Zykluslänge von 337 Tagen und einer Amplitude von 0.6 Größenklassen war bei uns nicht nachweisbar. Die Beobachtungen skandinavischer Amateurastronomen (Report 1983 C, 1984 C, 1985 C der Scandinavian Variable Star Observers) bestätigen unser nachgeanntes Resultat:

$$P = 56^d$$

Lichtwechselbereich: $7^m.6 \dots 8^m.3$ vis.

Der Verfasser möchte allen Beobachtern für ihre Mitarbeit danken.

| Beobachter von RR CrB: | | n |
|------------------------|---------------|------------|
| W. BOJACK | Groß Trebbow | 66 |
| D. BOHME | Nessa | 108 |
| R. BRANZK | Beerwalde | 24 |
| P. ENSKONATUS | Berlin | 103 |
| R. HINZPETER | Rostock | 132 |
| P. KROLL | Schkeuditz | 11 |
| D. LEHMANN | Erfurt | 71 |
| Th. OHDE | Rostock | 14 |
| K. RÄTZ | Bad Salzungen | 62 |
| M. RÄTZ | Bad Salzungen | 68 |
| F. VOHLA | Altenburg | 37 |
| U. WITT | Berlin | 32 |
| E. ZISCHE | Großpostwitz | <u>157</u> |
| | | 885 |

Photographische UBV-Beobachtungen an dem Polar AM Her
aus dem Jahre 1986

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 2. Februar 1987)

Abstract

In supplementing and completing the previous list of observations 156 photographic UBV observations from 58 nights covering the time interval between 1986 February 11 and 1986 December 5 are given. Most of the plates were obtained in B.

In Fortsetzung der eigenen Überwachungsreihe wurden von dem Stern im Jahre 1986 mit der Schmidtamera 50/70/172 cm insgesamt 156 UBV-Beobachtungen in 58 Nächten erhalten. Diese Beobachtungen, die im Zeitintervall zwischen 1986 Februar 11 und 1986 Dezember 5 gewonnen wurden, werden nachfolgend (S. 48 f) mitgeteilt. Die Helligkeiten wurden an die von HUDEC und MEINUNGER (1) gegebene Vergleichsstermsequenz angeschlossen.

Aus den in den einzelnen Listen enthaltenen Helligkeiten lassen sich die in Tabellen S. 50 angegebenen Farbenindizes U-B und B-V ableiten. Einzelheiten über das Helligkeits- und Farbenindex-Verhalten von AM Her wurden bereits mitgeteilt (2).

Literatur:

- (1) HUDEC, R., MEINUNGER, L., Mitt. Veränderl. Sterne 7, 194 (1977)
- (2) GÖTZ, W., Inf. Bull. Variable Stars im Druck (1987)

(Tabellen auf folgenden Seiten)

Liste der B-Helligkeiten (ORWO ZU21 + GG13 + BG 12)

| J.D. hel. | B | J.D. hel. | B |
|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 244 6473.668 | 15. ^m 05 | 244 6592.471 | 14. ^m 09 |
| 473.687 | 15.25 | 592.489 | 13.90 |
| 474.589 | 15.24 | 596.496 | 14.12 |
| 474.608 | 15.45 | 596.515 | 13.66 |
| 474.627 | 15.36 | 597.494 | 14.21 |
| 474.645 | 15.41 | 597.511 | 14.29 |
| 474.665 | 15.58 | 608.391 | 14.02 |
| 474.688 | 15.44 | 609.414 | 14.47 |
| 476.657 | 15.32 | 609.433 | 14.39 |
| 476.677 | 15.19 | 610.401 | 13.92 |
| 476.694 | 15.48 | 610.421 | 14.26 |
| 506.626 | 15.63 | 610.445 | 14.16 |
| 506.646 | 15.30 | 611.411 | 14.12 |
| 507.645 | 15.33 | 611.430 | 14.36 |
| 508.602 | 15.44 | 611.448 | 14.07 |
| 508.622 | 15.49 | 612.414 | 14.35 |
| 533.527 | 15.26 | 612.433 | 14.43 |
| 533.545 | 15.15 | 612.470 | 14.60 |
| 550.425 | 15.24 | 613.410 | 14.32 |
| 552.445 | 15.39 | 613.427 | 14.55 |
| 552.464 | 15.24 | 613.446 | 14.71 |
| 553.414 | 15.44 | 613.466 | 14.74 |
| 553.435 | 15.53 | 614.422 | 14.23 |
| 553.516 | 15.35 | 614.442 | 14.13 |
| 553.535 | 15.53 | 614.470 | 14.59 |
| 554.427 | 15.08 | 616.430 | 14.84 |
| 554.445 | 15.24 | 616.449 | 14.59 |
| 554.477 | 14.82 | 616.468 | 14.60 |
| 554.513 | 14.92 | 626.466 | 15.44 |
| 554.532 | 15.14 | 626.485 | 15.37 |
| 555.404 | 15.02 | 640.399 | 14.95 |
| 555.423 | 14.88 | 640.418 | 15.40 |
| 559.482 | 15.37 | 641.389 | 15.28 |
| 563.436 | 15.44 | 642.409 | 15.41 |
| 563.455 | 15.40 | 642.427 | 15.46 |
| 563.474 | 15.55 | 644.401 | 14.84 |
| 576.427 | 15.38 | 644.421 | 14.77 |
| 577.427 | 14.95 | 644.441 | 14.62 |
| 591.430 | 14.52 | 644.461 | 14.53 |
| 591.450 | 14.16 | 645.382 | 13.91 |
| 591.469 | 14.15 | 645.452 | 15.11 |
| 591.487 | 14.27 | 646.408 | 14.17 |
| 592.429 | 14.32 | 646.449 | 14.42 |
| 592.451 | 14.38 | 646.469 | 14.41 |

Fortsetzung
nächste Seite

(Fortsetzung)

| J.D. hel. | B | J.D. hel. | B |
|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 244 6646.490 | 14. ^m 48 | 244 6698.303 | 14. ^m 15 |
| 648.408 | 14.50 | 699.286 | 13.95 |
| 648.450 | 14.26 | 702.296 | 14.17 |
| 648.474 | 14.18 | 702.315 | 14.30 |
| 648.496 | 14.30 | 702.334 | 13.61 |
| 649.399 | 14.48 | 704.291 | 13.84 |
| 649.441 | 14.34 | 704.329 | 14.04 |
| 649.461 | 14.37 | 705.291 | 13.76 |
| 650.402 | 14.14 | 705.358 | 14.02 |
| 650.440 | 14.62 | 706.298 | 13.65 |
| 650.458 | 14.36 | 706.317 | 13.74 |
| 651.410 | 14.02 | 706.342 | 13.89 |
| 651.457 | 13.92 | 706.372 | 13.79 |
| 668.340 | 13.93 | 707.317 | 13.89 |
| 672.372 | 14.34 | 708.284 | 13.69 |
| 679.320 | 14.96 | 708.305 | 13.67 |
| 679.361 | 14.58 | 709.286 | 13.71 |
| 679.405 | 14.13 | 713.298 | 13.89 |
| 683.327 | 14.30 | 731.262 | 14.06 |
| 683.368 | 14.03 | 731.287 | 14.08 |
| 685.381 | 14.40 | 762.211 | 13.48 |
| 685.401 | 14.50 | 763.233 | 13.48 |
| 698.286 | 14.04 | 770.230 | 12.82 |

Liste der V-Helligkeiten (ORWO RP1 + GG14)

| J.D. hel. | V |
|--------------|---------------------|
| 244 6645.428 | 14. ^m 60 |
| 6646.384 | 13.44 |
| 6648.386 | 14.51 |
| 6649.377 | 13.55 |
| 6650.382 | 13.79 |
| 6651.389 | 14.07 |
| 6679.382 | 13.99 |
| 6683.391 | 13.98 |
| 6705.336 | 13.26 |
| 6709.330 | 13.02 |
| 6709.347 | 13.40 |
| 6713.319 | 13.80 |

Liste der U-Helligkeiten (ORWO ZU21 + UG2)

| J.D. hel. | U |
|--------------|---------------------|
| 244 6645.402 | 13. ^m 54 |
| 6646.429 | 13.59 |
| 6648.428 | 13.40 |
| 6649.422 | 13.34 |
| 6650.420 | 12.92 |
| 6651.429 | 13.26 |
| 6679.341 | 13.60 |
| 6683.348 | 13.38 |
| 6705.315 | 12.80 |
| 6709.310 | 12.55 |

Farbenindizes von AM Her aus dem Jahre 1986

| J.D. hel. | U-B | B-V | B |
|--------------|-----------------------|--------------------|---------|
| 244 6645.392 | -0. ^m 37:: | | 13.91:: |
| 6645.427 | -1.57 | | 15.11 |
| 6645.440 | | 0. ^m 51 | 15.11 |
| 6646.396 | | 0.73 | 14.17 |
| 6646.439 | -0.83 | | 14.42 |
| 6648.396 | | -0.01 | 14.50 |
| 6648.418 | -1.10 | | 14.50 |
| 6648.439 | -0.86 | | 14.26 |
| 6649.388 | | 0.93 | 14.48 |
| 6649.410 | -0.86 | | 14.48 |
| 6649.432 | -1.00 | | 14.34 |
| 6650.392 | | 0.35 | 14.14 |
| 6650.411 | -1.22 | | 14.14 |
| 6650.430 | -1.70 | | 14.62 |
| 6651.399 | | -0.05 | 14.02 |
| 6651.420 | -0.76 | | 14.02 |
| 6651.443 | -0.66 | | 13.92 |
| 6679.330 | -1.36 | | 14.96 |
| 6679.351 | -0.98 | | 14.58 |
| 6679.371 | | 0.59 | 14.58 |
| 6679.393 | | 0.14 | 14.13 |
| 6683.337 | -0.92 | | 14.30 |
| 6683.358 | -0.65 | | 14.03 |
| 6683.379 | | 0.05 | 14.03 |
| 6705.303 | -0.96 | | 13.76 |
| 6705.347 | | 0.76 | 14.02 |
| 6709.298 | -1.16 | | 13.71 |
| 6709.308 | | 0.69 | 13.71 |
| 6713.308 | | 0.09 | 13.89 |

SIG 9/21/87

CM Ursae Majoris - ein RR-Lyrae-Stern

G. Hacke, Sonneberg
(Eingegangen 18. März 1987)

Abstract

CM UMa is an RR Lyr type variable with a period of $0^d.59$.

Die Veränderlichkeit von CM UMa (SVS 864) wurde von PARENAGO (1938) entdeckt, und er vermutete RR-Lyr-Lichtwechsel (ohne nähere Angaben). Weiterhin wurden die Helligkeiten zu 15 Zeitpunkten und zwei Vergleichssterne angegeben. TSESEVICH (1974) beobachtete diesen Stern auf weiteren, in Odessa gewonnenen Aufnahmen und schrieb ihm eine Periode von 1.4395 Tagen zu.

In Sonneberg wurde der Veränderliche auf Astrographenplatten gemessen, und die vorliegenden Platten der Himmelsüberwachung (SHÜ) wurden geschätzt. Es wurden 44 sichere Erhellungen auf den SHÜ-Platten und 5 Maxima aus Reihenaufnahmen der 40-cm-Astrographen gefunden.

In Abb. 1 ist die Umgebungskarte des Variablen dargestellt, in Tabelle 1 gebe ich die Helligkeiten der benutzten Vergleichssterne. Die Sterne a und b sind von PARENAGO, der Stern k wurde aufgrund der relativ großen Helligkeitsdifferenz zwischen a und b eingefügt und an diese angeschlossen.

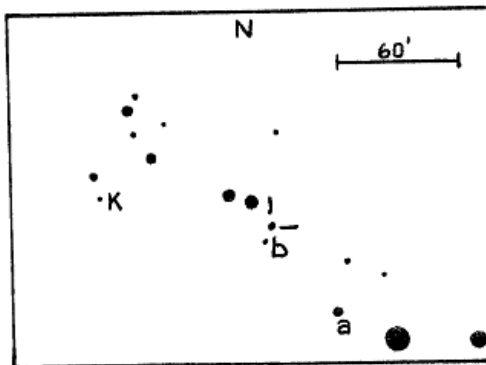


Tabelle 1 Vergleichsstermsequenz

| | | |
|---|----------|------------|
| a | $12^m.6$ | (PARENAGO) |
| k | 13.18 | (Autor) |
| b | 13.6 | (PARENAGO) |

Die Periode von CM UMa wurde zu $0^d.5891274$ bestimmt. In Tabelle 2 (S. 52) sind die Erhellungen und Maxima einschließlich der von PARENAGO und der in dem Artikel von TSESEVICH als mittlere Zeitpunkte der Maxima bezeichneten Werte mit den zugehörigen (B-R)-Werten dargestellt. Die resultierenden Lichtwechselelemente von CM UMa lauten:

$$\text{Max.} = 242\ 8627.425 + 0^d.5891274 \cdot E \\ \pm 0.006 \quad \pm 2.0 \cdot 10^{-6} \text{ d}$$

Tabelle 2 Maxima und Erhellungen

| | J.D. | E | R-R | |
|-----|----------|-------|----------------------|-------------|
| 242 | 8627.36 | 0 | -0. ^d 065 | PARENAGO |
| | 630.35 | 5 | -0.020 | PARENAGO |
| | 633.34 | 10 | +0.024 | PARENAGO |
| 243 | 5951.453 | 12432 | -0.004 | Te |
| | 6229.515 | 12904 | -0.010 | Te |
| | 288.438 | 13004 | +0.001 | Te |
| | 344.399 | 13099 | -0.006 | Te |
| | 606.590 | 13544 | +0.024 | Te |
| | 612.469 | 13554 | +0.011 | Te |
| | 684.390 | 13676 | +0.059 | Te |
| | 7018.403 | 14243 | +0.036 | Te |
| | 696.455 | 15394 | +0.003 | Te |
| | 945.639 | 15817 | -0.014 | Te |
| | 8001.633 | 15912 | +0.013 | Te |
| | 050.533 | 15995 | +0.015 | Te |
| | 083.492 | 16051 | -0.017 | Te |
| | 086.509 | 16056 | +0.054 | TSSESIV ICH |
| | 089.465 | 16061 | +0.065 | Te |
| | 882.435 | 17407 | +0.069 | Te |
| | 9039.649 | 17674 | -0.014 | Te |
| | 059.653 | 17708 | -0.040 | Te |
| | 389.615 | 18268 | +0.011 | Te |
| | 609.375 | 18641 | +0.026 | Te |
| | 917.445 | 19164 | -0.017 | Te |
| | 940.436 | 19203 | -0.002 | Te |
| | 943.429 | 19208 | +0.045 | Te |
| | 944.544 | 19210 | -0.018 | Te |
| 244 | 0326.335 | 19858 | +0.018 | Te |
| | 383.420 | 19955 | -0.043 | Te |
| | 1057.405 | 21099 | -0.019 | Te |
| | 774.370 | 22316 | -0.022 | TSSESIV ICH |
| | 2095.469 | 22861 | +0.003 | Te |
| | 184.436 | 23012 | +0.011 | Te |
| | 717.592 | 23917 | +0.007 | Te |
| | 858.365 | 24156 | -0.022 | Te |
| | 4234.588 | 26492 | 0.000 | Te |
| | 702.390 | 27286 | +0.034 | Te |
| | 5056.418 | 27887 | -0.003 | Te |
| | 102.372 | 27965 | -0.001 | Te |
| | 403.410 | 28476 | -0.007 | Te |
| | 783.390 | 29121 | -0.015 | Te |
| | 6006.618 | 29500 | -0.065 | Te |
| | 173.397 | 29783 | -0.009 | Te |
| | 359.634 | 30099 | +0.063 | Te |
| | 363.665 | 30106 | -0.030 | Te |
| | 474.476 | 30294 | +0.025 | Te |
| | 799.605 | 30846 | -0.044 | A |
| | 827.327 | 30893 | -0.011 | A+Te |
| | 828.537 | 30895 | +0.020 | Te |
| | 850.294 | 30932 | -0.074 | A |
| | 851.468 | 30934 | -0.024 | A+Te |
| | 861.559 | 30951 | +0.052 | A |

(A = 40-cm-Astrographen, Te = Tessar der SHÜ)

In Abb. 2 wird die Lichtkurve von CM UMA mit den Werten der Astrographenbeobachtungen dargestellt, in Abb. 3 werden die Werte von PARENAGO (1938) benutzt. Es ist offensichtlich, daß RR-Lyrae-Lichtwechsel vorliegt.

Beim Vergleich der gefundenen Periode mit der von TSESEVICH angegebenen fällt auf, daß folgender Zusammenhang besteht:

$$\frac{1}{P_{\text{Autor}}} - \frac{1}{P_{\text{TSESEVICH}}} = 1.00274 \text{ d}^{-1},$$

daß also TSESEVICH eine durch den Sterntag geprägte Scheinperiode gefunden hatte.

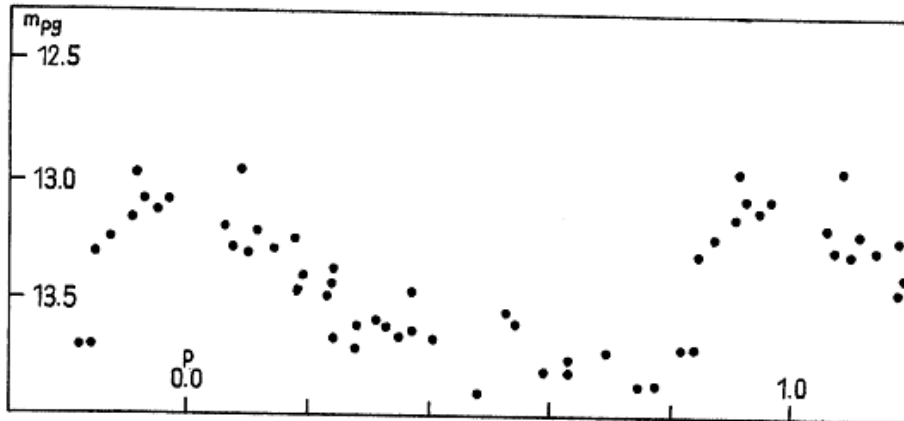


Abb. 2

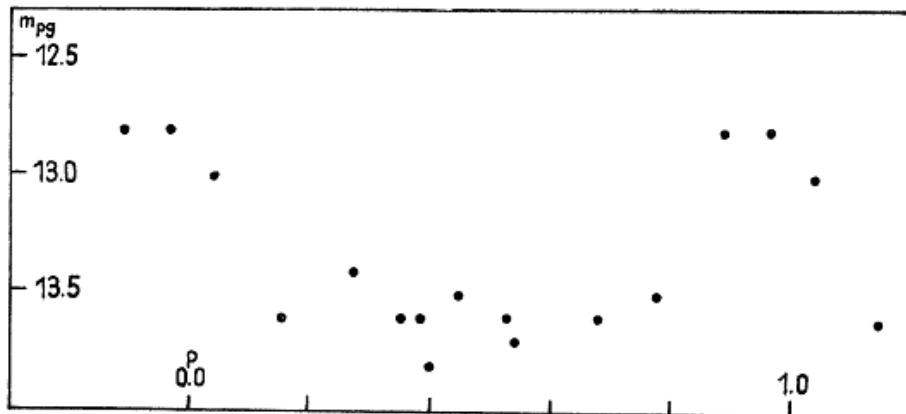


Abb. 3

Literatur:

- PARENAGO, 1938, Perem. Zvezdy 5, 206
TSESEVICH, 1974, Astron. Tsirk. 820

Maxima von SU Ursae Majoris ab 1940

E. Splittgerber, Halle

(Eingegangen 20. Februar 1987)

Abstract

A list of maxima data, mainly derived from published individual observations and from estimates on Sky Patrol plates, is given in order to make possible the continuation of a statistical treatment of the eruptions of this prototype.

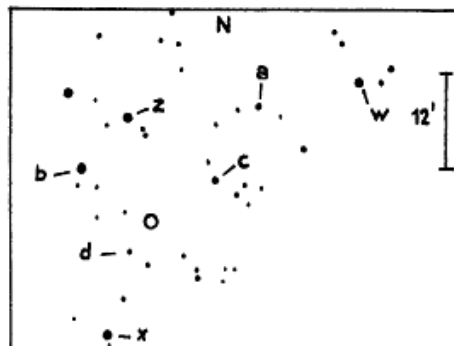
Die folgende Liste von 325 Maxima basiert auf über 4000 Einzelbeobachtungen, die in der Literatur und auf Platten der Himmelsüberwachung der Sternwarte Sonneberg ermittelt wurden (S. 55 ff).

Die Aufstellung enthält nicht die in J. British Astron. Assoc. 84, p.365 und 85, p.346 bereits gegebenen Zusammenstellungen von Maxima der Jahre 1926...1969. In dem gemeinsam überdeckten Zeitraum (J.D. 242 9647...244 0492) führen wir 106 Maxima auf, von denen 15 (13 Supermaxima, 1 normales und 1 nicht klassifizierbares) auch von der British Astron. Assoc. festgestellt worden sind, in deren beiden Listen (l.c.) für den genannten Zeitraum insgesamt 307 Eruptionen gezählt werden.

In einigen Fällen mußten Maximadaten verwendet werden, die schon als Zusammenfassung von Einzelbeobachtungen veröffentlicht wurden; sie sind in Spalte 7 mit E bezeichnet. Wenn es möglich war, habe ich aber die Zeitpunkte der Maxima aus den Einzelbeobachtungen selbst abgeleitet. Geringfügige Abweichungen gegenüber schon in der Literatur gegebenen Daten können dabei auftreten.

Ein pg hinter den angegebenen Helligkeiten (Spalte 2) bedeutet, daß es sich um Beobachtungen auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) im blauen Farbbereich handelt. Diese Helligkeiten wurden durch Anschluß an das SA 11 (Mt.-Wilson-System) mit Hilfe des Sonneberger Katzenaugenphotometers gewonnen. Aus der Umgebungskarte ergeben sich die verwendeten Vergleichssterne. Alle übrigen Helligkeiten sind visuell beobachtet.

Spalte 3 enthält die Länge des Intervalls zum nächst-vorangegangenen Maximum; eine Angabe erfolgt nur, wenn mit hoher Wahrscheinlichkeit keine unbeobachtete Eruption dazwischen liegt. In der 4. und 5. Spalte sind in abgekürzter Form die J.D. gegeben, bei denen der Stern im Anstieg oder Abstieg die Helligkeit 13^m0 erreicht; die so definierte Breite des Maximums steht jeweils in Spalte 6.



| | m_{pg} |
|---|-----------------------|
| w | = 10 ^m .98 |
| x | = 11.43 |
| z | = 12.05 |
| a | = 12.61 |
| b | = 13.12 |
| c | = 13.68 |
| d | = 14.16 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|---------|-----------------|--------|
| Maximum J.D.24... | Mag. pg B | Intervall | SU = 13 ^m 0 Anstieg | Abstieg | Breite > | Quelle |
| 29647 | 12.2 | | | | | 8 |
| 30463 | 12.6 | | | | | 8 |
| 30700 | 11.8 | | | | | 1 |
| 30711 | 12.8 | 11 ^d | | | | 1 |
| 30778 | 12.6 | | | | | 1 |
| 30791 | 12.0 | B | | 792 | | 8 |
| 30817 | 11.0 | | 813: | 825 | 12 ^d | 1,8 |
| 30843 | 12.8 | | | | | 1 |
| 30877 | 12.6 | | | | | 1 |
| 30899 | 12.0 | | | | | 1 |
| 30931 | 12.7 | | | | | 1 |
| 30950 | 13.0 | | | | | 1 |
| 30961 | 11.0 | | | | | 1 |
| 30978: | 13.0: | 11 | 956: | 969: | 13: | 1 |
| 31144: | 12.8: | B | | | | 8 |
| 33234: | 11.8: | | | | > 3 | 9 |
| 33584 | 12.0 | | | | > 4 | 9 |
| 33680 | 12.1 | | | | 3 | 9 |
| 33695 | 12.5 | 15 | | | | 9 |
| 33747 | 12.5 | | | | > 2 | 9 |
| 33780 | 11.6 | | | | > 3 | 9 |
| 33791 | 12.2 | 11 | | | > 2 | 9 |
| 34019 | 12.2 | | 014: | | | 9 |
| 34048 | 12.5 | | 047: | | | 9 |
| 34059 | 11.7 | 11 | | 061 | 2 | 9 |
| 34088 | 11.3 | | 082 | 097 | 15 | 9 |
| 34131 | 12.5 | | 030 | | > 2 | 9 |
| 34180 | 12.4 | | | 181 | > 2 | 9 |
| 34304 | 10.9 | | 297 | 312 | 15 | 9 |
| 34327 | 12.6 | | | | > 3 | 9 |
| 34335 | 12.6 | 8 | | | | 9 |
| 34344 | 12.1 | 9 | | | | 9 |
| 34353 | 12.2 | 9 | | | > 2 | 9 |
| 34382 | 12.5 | | | | > 3 | 9 |
| 34393 | 12.1 | 11 | | | > 2 | 9 |
| 34537 | 12.5 | | | | | 9 |
| 34558 | 12.5 | | | | | 9 |
| 34665 | 12.0 | | 664 | 667 | 3 | 9 |
| 34765 | 12.0 | | | 767 | 2 | 9 |
| 34816 | 12.1 | | | | | 9 |
| 34885 | 12.4 | | | | > 3 | 9 |
| 34919 | 11.6 | | 914 | 925: | 11: | 9 |
| 34985 | 12.2 | | | | > 2 | 9 |
| 35009 | 12.1 | | 007: | 010 | 3: | 9 |
| 35099 | 11.6 | | 096: | | | 9 |
| 35123 | 12.5 | | | 124 | > 2: | 9 |
| 35226 | 12.3 | | | | 2 | 9 |
| 35328 | 11.5 | | | 336 | | 9 |
| 35372 | 11.6 | | | | | 9 |
| 35408 | 12.1 | | | | | 9 |
| 35428 | 12.0 | | | | 2 | 9 |

(1. Fortsetzung)

- 56 -

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|--------------------|-----------------|------|------|-----------------|------|
| 35545 | 11 ^m .0 | | 540 | 554 | 14 ^d | 2,9 |
| 35562 | 12.3 | | | | >3 | 2,9 |
| 35576 | 11.9 | 14 ^d | | | >2 | 2,9 |
| 35775 | 12.2 | | | 777: | 1: | 2,9 |
| 35801 | 12.1 | | | 803: | 2: | 2,9 |
| 35829 | 12.6 | | | 830: | 2: | 2,9 |
| 35844 | 12.2 | 15 | | 845 | >2 | 2,9 |
| 35868 | 12.0 | | | 869 | >2 | 2,9 |
| 35903 | 12.2 | | 902 | | >3 | 2,9 |
| 35925 | 11.7 | | 924: | 927 | >3: | 2,9 |
| 35952 | 11.2 | | 949 | 962 | 13 | 2,9 |
| 36072 | 12.3 | | | | | 2 |
| 36129 | 11.8 | | | | | 2 |
| 36277 | 11.1 | | 273 | 288 | 15 | 2,8 |
| 36427 | 11.2 | | 422 | 435 | 13 | 2 |
| 36465 | 11.1 | | | 474 | | 2 |
| 36613 | 12.3 B | | | | | 8 |
| 36633 | 12.5 | | | 634 | | 2 |
| 36647 | 12.6 | 14 | | | | 2 |
| 36912 | 11.6 | | | | | 2 |
| 37018 | 12.3 | | 016: | 019: | | 2 |
| 37116 | 11.9 | | 114 | | | 2 |
| 37155 | 11.4 | | | | | 2,3 |
| 37194 | 12.5 | | | | | 3 |
| 37207 | 12.8 | 13 | | | | 3 |
| 37217 | 12.5 | 10 | | | | 2 |
| 37228 | 12.5 | 11 | | 229 | | 3 |
| 37251: | 13.1: | | | | | 2 |
| 37281 | 12.8 | | 280 | 282 | 2 | 2 |
| 37305 | 12.4 | | 302: | 306 | 4: | 2,8 |
| 37315 | 12.6 | 10 | 313 | 316: | 3: | 3,8 |
| 37345 | 12.1 | | 343 | | | 2,8 |
| 37416 | 11.5 | | 411 | 425 | 14 | 2,3 |
| 37489 | 12.8 | | | | | 2 |
| 37544 | 12.7 | | | | | 3 |
| 37557 | 12.3 | 13 | 556 | 558 | 2 | 2 |
| 37736 | 12.3 | | | | | 3 |
| 37768 | 12.8 | | | | | 3 |
| 37783 | 12.7 | 15 | | | | 3 |
| 38050 | 12.4 B | | | | | 8 |
| 38473 | 12.3 B | | 470 | | | 8 |
| 38501 | 11.7 B | | | | | 8 |
| 38914 | 11.7 B | | | | | 8 |
| 39038 | 12.3 B | | | 039 | | 8 |
| 39452 | 11.7 B | | | | | 8 |
| 39526 | 12.0 | | | | | 7, E |
| 39957 | 12.6 | | | | | 7, E |
| 40057 | 12.0 | | | | | 7, E |
| 40158 | 11.6 | | | | | 7, E |
| 40181 | 12.1 | | | | | 7, E |
| 40297 | 11.7 | | | | | 7, E |
| 40307 | 12.5 | | | | | 4,7 |
| 40377 | 12.0 | | | | | 7, E |
| 40385 | 11.1 | 8 | | | | 7, E |
| 40492 | 11.8 | | | | | 7, E |
| 40613 | 12.4 | | | | | 7, E |

(2. Fortsetzung)

- 57 -

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|------|-----------------|------|------|----------------|---------|
| 40652 | 12.9 | | | | | 7, E |
| 40663 | 12.4 | 11 ^d | | | | 7, E |
| 40685 | 12.3 | | | | | 7, E |
| 40719 | 12.9 | | | | | 7, E |
| 40734 | 11.1 | 15 | | | | 7, E |
| 40740 | 12.2 | | | | | 8 |
| 40834 | 12.1 | | | 835: | | 4 |
| 40853 | 12.1 | | | | | 4 |
| 40912 | 11.7 | | | | | 7, E |
| 40940 | 12.5 | | | | | 7, E |
| 40951 | 12.6 | 11 | | | | 4, 7 |
| 40965 | 12.6 | 14 | 963: | 969 | 6 ^d | 5 |
| 40975 | 12.1 | 10 | | | | 7, E |
| 40997 | 11.8 | | | 998 | | 5, 7 |
| 41010 | 11.5 | 13 | 009: | | | 5, 7 |
| 41033 | 11.7 | | 032: | 035 | 3: | 4, 5, 7 |
| 41073 | 12.7 | | 071 | | | 4 |
| 41092 | 11.5 | | | 094: | | 4, 7, 8 |
| 41105 | 11.4 | 13 | | | | 5 |
| 41139 | 11.9 | | | | | 7, E |
| 41158 | 12.2 | | | 159: | | 5 |
| 41189 | 12.6 | | | | | 5 |
| 41227 | 12.7 | | | | | 5 |
| 41240 | 12.5 | 13 | | | | 7, E |
| 41265 | 12.1 | 15 | | 266 | | 4, 5, 7 |
| 41281 | 11.4 | 16 | | 282: | | 5 |
| 41313 | 12.0 | | 311 | | | 4, 5 |
| 41321 | 11.5 | 8 | | 325: | | 5, 7 |
| 41332 | 12.0 | 11 | 331: | 333 | 2: | 5, 7, 8 |
| 41367 | 12.2 | | | | | 7, 8 |
| 41399 | 12.1 | | 398: | 400 | 2: | 5 |
| 41420 | 12.1 | | | | | 4, 7, 8 |
| 41458 | 12.0 | | | | | 7, E |
| 41482 | 12.3 | | | | | 7, E |
| 41515 | 12.2 | | | | | 7, E |
| 41541 | 12.0 | | | | | 4, 7 |
| 41569 | 12.5 | | | | | 7, E |
| 41595 | 12.7 | | | | | 4, 7, 8 |
| 41681 | 11.9 | | | 683 | | 4, 7, 8 |
| 41722 | 12.1 | | 720 | | | 5 |
| 41746 | 11.7 | | 745 | 748 | 3 | 5 |
| 41759 | 12.0 | 13 | | 761 | | 5 |
| 41776 | 12.5 | 17 | 775: | 777 | > 2 | 4, 5 |
| 41802 | 12.5 | | | | > 2: | 4, 6 |
| 41889 | 12.0 | | | | | 5 |
| 41916 | 12.5 | | | | > 2: | 5 |
| 41924 | 12.4 | 8 | | | | 5 |
| 41935 | 12.1 | 11 | 933 | 938 | 5 | 5, 6 |
| 41956 | 12.6 | | | | > 2: | 5 |
| 41976 | 12.0 | | | 978 | | 5, 6 |
| 41986 | 12.2 | 10 | | 988 | | 6, 8 |
| 41996 | 11.6 | 10 | 995 | 998: | > 3: | 5 |
| 42005 | 11.5 | 9 | 000 | 012 | 12 | 5 |
| 42018 | 12.9 | 13 | | | | 6 |
| 42061 | 12.2 | | | | | 2, 7 |
| 42071 | 13.0 | 10 | | | | 2, 5, 7 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
|--------|--------------------|----------------|-----|------|--------------------------|
| 42078 | 12. ^m 6 | 9 ^d | | | 7, 8 |
| 42087 | 12.4 | 9 | | | 2, 6, 7 |
| 42099 | 11.8 | 12 | 098 | 100 | > 2 ^d 2, 5, 7 |
| 42109 | 12.1 | 10 | | | 2, 7, 8 |
| 42127 | 12.1 | | | | 7, 8 |
| 42136 | 12.8 | 9 | | | 2, 6, 7 |
| 42145 | 12.6 | 9 | | 146 | 2, 6, 7 |
| 42154 | 12.8 | 9 | 153 | 155: | > 2: 2, 5, 7, 8 |
| 42163 | 12.6 | 9 | 162 | 164: | > 2: 2, 5, 7 |
| 42170 | 12.5 | 7 | | | 2, 7, 8 |
| 42181 | 12.7 | 11 | | | 2, 6, 7 |
| 42191 | 12.8 | 10 | | | > 2 2, 5, 7 |
| 42200 | 12.0 | 9 | | | 2, 7, 8 |
| 42217 | 12.3 | | | | 2, 7, 8 |
| 42239 | 12.3 | | | | 2, 7, 8 |
| 42277 | 12.3 | | | | 2, 7, 8 |
| 42333 | 12.1 | | 332 | 278 | > 2 2, 5, 7 |
| 42345 | 12.1 | | 344 | 334 | 2 2, 5, 7 |
| 42356 | 12.5 | 12 | | 346 | 2, 7 |
| 42366 | 12.0 | 11 | | | 2, 7, 8 |
| 42377 | 12.0 | 10 | | | 2, 7, 8 |
| 42377 | 11.8 | 11 | | | 2, 5, 7 |
| 42389 | 12.1 | 12 | | | 2, 7, 8 |
| 42398 | 12.1 | 9 | 397 | | 2, 5, 7 |
| 42414 | 12.2 | 16 | | | 2, 7, 8 |
| 42427 | 12.0 | 13 | | | 7, 8 |
| 42450 | 12.0 | | | | 2, 5, 7, 8 |
| 42459 | 12.1 | 9 | | | > 2 2, 6, 7 |
| 42486 | 11.4 | | 480 | 497 | 17 2, 5, 6, 7 |
| 42516 | 12.4 | | 515 | | > 2 2, 5, 6, 7 |
| 42531 | 12.4 | 15 | | | 2, 5, 7, 8 |
| 42550 | 12.4 | | | | 7 |
| 42567 | 12.1 | | | | 2, 6, 7 |
| 42662 | 12.6 | | | | 2, 6, 7 |
| 42673 | 12.1 | 11 | | | 2, 5, 7 |
| 42686 | 12.1 | 13 | | 687 | > 2: 2, 6, 7 |
| 42713 | 11.6 | | | 716 | > 2: 2, 5, 7 |
| 42723 | 12.8 | 10 | | | 7 |
| 42727 | 12.2 | | | | 2, 5, 7 |
| 42738 | 12.3 | | | 739 | 2, 6, 7 |
| 42757 | 11.5 | | 750 | 769 | 19 2, 5, 6, 7, 8 |
| 42807 | 12.2 | | | 809 | 5, 6 |
| 42838 | 11.9 | | | 840 | > 3 5, 8 |
| 42855 | 11.8 | | | 856 | 5 |
| 42877 | 11.8 | | | | 5, 6 |
| 42896 | 11.9 | | | 899 | 5, 6 |
| 42924 | 11.9 | | | 926 | > 3: 5 |
| 43041 | 11.6 | | 032 | 049 | 17 6 |
| 43053 | 12.6 | 12 | | | 6 |
| 43086 | 12.3 | | | | 6 |
| 43107 | 11.7 | | 106 | 110 | 4 5 |
| 43125 | 12.5 | | | | 5 |
| 43143 | 12.1 | | | | 5, 6 |
| 43224 | 12.0 | | | 227 | 5, 6 |
| 43336: | 12.1: | | | | 5, 6 |
| 43440 | 12.8 | | | | 4 |
| 43463 | 12.6 | | | | 4 |

(4. Fortsetzung)

- 59 -

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|----------------------|-----------------|------|------|-----------------|-------|
| 43480 | 12 ^{III} .9 | | | | | 4 |
| 43491 | 12.5 | 11 ^d | | 493 | | 5 |
| 43519 | 12.9 | | | | | 4,5 |
| 43545 | 12.4 | | 544 | 546 | >2 ^d | 6 |
| 43582 | 12.9 | | | | | 6 |
| 43616 | 11.6 | | 612 | 627 | 15 | 4,5,8 |
| 43631 | 12.7 | 15 | | | | 5 |
| 43732 | 12.8 | | | | | 6 |
| 43746 | 12.7 | 14 | | | | 6 |
| 43758 | 12.1 | 12 | | | >2 | 6 |
| 43779 | 12.2 | | 778 | 780 | 2 | 6 |
| 43789 | 12.7 | 10 | | | | 6 |
| 43807 | 12.0 | | | 808 | >2 | 4,6 |
| 43819 | 11.6 | 12 | 818: | 820 | >2 | 4,5 |
| 43831 | 12.0 | 12 | | 833 | | 6 |
| 43849 | 12.3 | | 848: | 852: | 4: | 5 |
| 43863 | 12.6: | 14: | | | | 6 |
| 43873 | 12.3 | 10 | | | | 4,6 |
| 43890 | 11.6 | | | | | 5 |
| 43902 | 12.4 | 12 | | 903 | | 6 |
| 43914 | 12.5 | 12 | 909 | 920 | 11 | 6 |
| 43922 | 12.0 | 8 | 921 | 923 | >2 | 6 |
| 43939 | 11.8 | | 938 | 941: | 3: | 6 |
| 43950 | 11.9 | 11 | | 951 | | 6 |
| 43959 | 12.9 | 9 | | | | 5,6 |
| 43971 | 13.0 | 12 | | | | 5 |
| 43980 | 12.1 | 9 | | 982 | | 4,5 |
| 43991 | 12.1 | 11 | 990 | | | 5 |
| 44001 | 11.7 | 10 | | | | 5 |
| 44013 | 12.0 | 12 | | | | 4,5 |
| 44048 | 12.8 | | | | | 5 |
| 44078 | 11.4 | | | | | 4 |
| 44083 | 11.5 | 5 | | | | 6 |
| 44129 | 12.6 | | | | | 6 |
| 44137 | 12.4 | 8 | 135 | 139 | 4 | 6 |
| 44145 | 12.6 | 8 | 144: | 146 | >2 | 4,6 |
| 44152 | 12.4 | 7 | | | | 6 |
| 44163 | 12.8 | 11 | | | | 4 |
| 44186 | 12.9 | | | | | 6 |
| 44193 | 11.4 | 7 | | | | 5 |
| 44208 | 12.3 | 15 | | 209 | 2: | 6 |
| 44221 | 12.1 | | | | | 5,6 |
| 44251 | 12.3 ^B | | | | | 8,6 |
| 44263 | 12.2 | 12 | | | | 5 |
| 44282 | 11.8 | | 281 | 283 | 2 | 5,6 |
| 44318 | 11.3 | | 314 | 330 | 16 | 4,5,6 |
| 44341 | 12.0 | | | | 1: | 5,6 |
| 44362 | 12.4 | | | | | 4,5 |
| 44376 | 11.9 | 14 | 375 | | | 5 |
| 44465 | 12.5 | | 464: | 466: | >2: | 6 |
| 44515 | 12.7 | | | | | 6 |
| 44543 | 12.6 | | | 444 | | 5,6 |
| 44646 | 13.0 | | | | | 5,6 |
| 44922 | 12.7 | | | | | 6 |
| 44945 | 12.9 | | | | | 6 |
| 44991 | 12.2 | | 990 | 992 | 2 | 5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|--------------------|-----------------|------|------|----------------|-------|
| 45047 | 12 ^m .7 | | 046 | 048 | 2 ^d | 6 |
| 45081 | 12.5 | | 080 | 082: | 2: | 5,8 |
| 45217 | 12.8 | | | | | 6 |
| 45233 | 12.5 | 16 ^d | 231 | 234 | >3: | 5 |
| 45261 | 11.5 | | | 264 | | 5,6 |
| 45317 | 11.7 | | | | | 5 |
| 45396 | 11.0 | | 389 | 403 | 14 | 5,6 |
| 45407 | 12.8 | 11 | | | | 5,8 |
| 45433 | 12.6 | | | | | 5 |
| 45578 | 12.7 | | | | | 6 |
| 45630 | 12.1 | | 629 | 631 | 2 | 6 |
| 45659 | 12.2 | | 658 | 660 | 2 | 6 |
| 45678 | 12.0 | | 676: | 679 | 3 | 6 |
| 45705 | 13.0 | | | | | 6,8 |
| 45734 | 11.9 | | 733 | 737 | >4 | 5 |
| 45779: | 12.8: | | | | | 5,6 |
| 45792 | 12.0 | 13: | 791 | 793: | 2: | 5 |
| 45802 | 12.4 | 10 | | | >2: | 5 |
| 45808 | 12.1 | 6 | 807 | 809 | >2: | 5 |
| 45819 | 12.9 | 11 | | | >1: | 5,6 |
| 45831 | 11.9 | 12 | 828 | 832 | >4 | 5,6 |
| 45842 | 12.5 | 11 | 841 | | | 5 |
| 45869 | 11.8 | | | | | 5 |
| 45881 | 12.8 | 12 | | | | 5 |
| 45906 | 11.2 | | 902 | 915 | 13 | 5 |
| 45942 | 13.1 | | | | | 5,6 |
| 45950 | 12.9 | 8 | | | | 5,6 |
| 45988 | 12.2 | | | | >2: | 5 |
| 46022 | 12.3 | | 021: | | | 5,6 |
| 46069 | 12.1 | | 068 | 070 | 2 | 6 |
| 46084 | 12.0 | | | 086 | | 5,6,8 |
| 46101 | 12.0 | 13 | 199 | 103 | 4 | 6 |
| 46114 | 12.0 | 13 | 113 | 117 | 4 | 5,6 |
| 46127 | 12.0 | 13 | | | | 5 |
| 46146 | 12.8 | | | | | 5,6 |
| 46160 | 12.5 | | 158 | 161: | 3: | 5,6 |
| 46169 | 11.8 | 9 | 168 | 171 | 3 | 5,6 |
| 46183 | 12.0 | 14 | 181 | 184 | >3 | 5,6 |
| 46194 | 12.0 | 11 | 193 | 195 | 2 | 5,6 |
| 46203 | 12.5 | 9 | | | <2 | 5 |
| 46211 | 11.9 | 8 | >210 | | | 5 |
| 46260 | 12.7 | | | | | 5 |
| 46297 | 11.5 | | 296 | 299 | 3 | 5,6 |
| 46315 | 12.0 | | 314 | 316 | 2 | 5,6 |
| 46352 | 12.2 | | 350 | 353 | 3 | 5,6 |
| 46416: | 12.9: | | | | | 6 |
| 46427 | 11.5 | 11: | 420 | 436 | 16 | 5,6 |
| 46469 | 12.9 | | | | | 6 |
| 46526 | 12.5 | | | 528 | | 6 |
| 46547 | 12.8 | | | | | 6 |

1 = Harvard Ann. 116, no. 1, p.57
 2 = AAVSO: Quarterly Reports
 3 = Goeteborg Astron. Notes no. 4
 und 9
 4 = Groningen Reports
 5 = AFOEV Bulletins

6 = SUAA Reports
 7 = AAVSO: J.R. Astron. Soc.
 Canada
 8 = SHU
 9 = AAVSO: J. Obs; 43, no. 2

Zur Periodenänderung des W-UMa-Sterns GU Ori

R. Steiner-Sohn, Sonneberg

(Eingegangen 3. März 1987)

GU Ori (98.1929) wurde von HOFFMEISTER (Astron. Nachr. 236,233; 1929) entdeckt und von ihm anschließend (Astron. Nachr. 238,17; 1930) ohne Erfolg bearbeitet. KUROCHKIN (Perem. Zvezdy 6,303; 1948) gab drei Schwächungen an und bestätigte den Bedeckungslichtwechsel, fand aber die Elemente ebenfalls nicht. Erst SAMOLYK (A.A.V.S.O. J. 14,12) gelang es, auf Grund dichter visueller Reihen Elemente abzuleiten:

$$\text{Min. (hel.)} = 244\ 3069.903 + 0^d.470681 \cdot E \equiv R$$

Er wies aber darauf hin, daß die Periode wahrscheinlich veränderlich ist (da die Schwächungen von KUROCHKIN nicht befriedigend dargestellt werden konnten) und daß noch die Möglichkeit besteht, daß es sich statt um einen W-UMa-Stern um einen RR-Lyrae-Stern mit der halben Periode handelt.

Wegen dieser offenen Fragen habe ich den Stern auf insgesamt etwa 150 Platten der Sonneberger Astrographen A (17/120 cm), GB (40/190 cm), GC (40/160 cm) und D (14/170 cm) geschätzt; außerdem wurden 5 Schwächungen auf guten Aufnahmen der Himmelsüberwachung hinzugezogen.

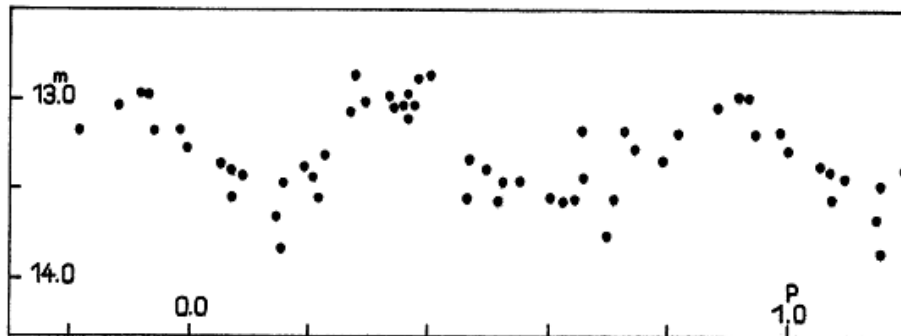


Abb. 1

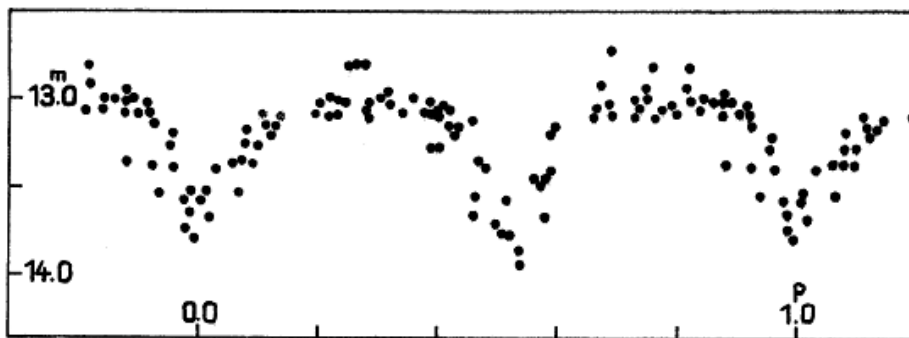


Abb. 2

Mittlere Lichtkurven wurden mit obigen Elementen aus der dichten A-Reihe von 1927...1929 (Abb. 1) und aus den homogenen Beobachtungen auf den GB- und GC-Aufnahmen der Jahre 1979...1986 (Abb. 2) abgeleitet. Es handelt sich zweifellos um einen W-UMa-Stern.

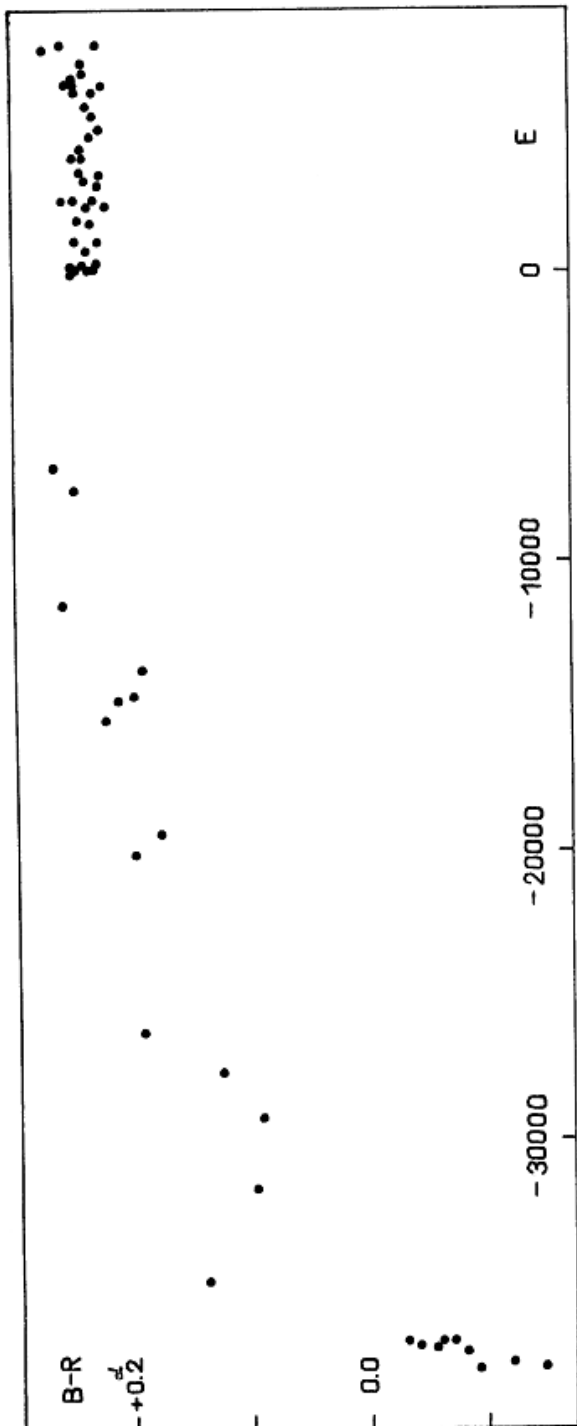
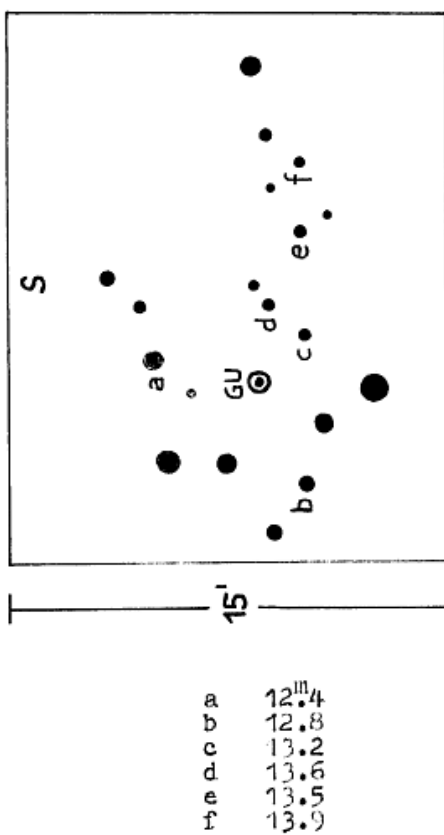


Abb.3

Abb.4



Man erkennt, daß bei unseren GB- und GC-Beobachtungen wie bei SAMOLYK (l.c.) das tiefere der beiden Minima offenbar bei der Phase 0^h5 liegt, dagegen bei den A-Beobachtungen vom Ende der zwanziger Jahre in der Nähe der Phase 0^h0.

Das bedeutet, daß zwischen den beiden zeitlich auseinander liegenden Datensätzen 1/2 Epoche zu wenig oder zu viel gezählt wurde. Bei Annahme der zweiten Möglichkeit ergibt sich ein plausibler Verlauf der Punkteschar im (B-R)-Diagramm (Abb. 3, S. 62); auch in der Tabelle, in der alle bisher veröffentlichten und die von mir gefundenen Schwächungen verzeichnet sind, wurde dieser Sachverhalt berücksichtigt.

Die Periode ist zweifellos veränderlich. Sie könnte um 1928 fast 0^h0001 größer gewesen sein als vom SAMOLYK angegebenen und allmählich (oder in Sprüngen) in den gegenwärtig gültigen Wert übergegangen sein. Leider reicht aber das Beobachtungsmaterial für eine genaue Aussage hierüber nicht aus.

Die Vergleichssterkhelligkeiten (Abb. 4, S. 62) wurden für die Plattenarten A, GB und GC getrennt an die Sequenz von KUROCHKIN angepaßt; systematische Differenzen ergeben sich nicht.

| | J.D. (hel.) | E | B-R | Quelle |
|----------|-------------|----------|---------------------|--------|
| 241 | 4718.260 | - | - | K |
| 242 | 5235.471 | -37890.5 | -0 ^h 093 | A1 |
| | 5272.366 | -37812 | -0.147 | A1 |
| | 5329.345 | -37691 | -0.120 | A1 |
| | 5502.596 | -37323 | -0.080 | A1 |
| | 5622.407 | -37068.5 | -0.057 | A1 |
| | 5643.373 | -37024 | -0.036 | A1 |
| | 5649.457 | -37011 | -0.071 | A1 |
| | 5651.380 | -37007 | -0.031 | A1 |
| | 5652.292 | -37005 | -0.060 | A1 |
| | 5671.355 | -36964.5 | -0.060 | A1 |
| | 5672.328 | -36962.5 | -0.028 | A1 |
| | 6633.625 | -34920.5 | +0.138 | D |
| | 8127.525 | -31746.5 | +0.097 | E |
| | 9306.340 | -29242 | +0.091 | K |
| | 243 | 0079.230 | -27600 | +0.123 |
| 0705.538 | | -26269.5 | +0.190 | E |
| 3570.581 | | -20182.5 | +0.197 | D |
| 3922.629 | | -19434.5 | +0.176 | D |
| 5757.626 | | -15536 | +0.223 | Te |
| 6114.624 | | -14777.5 | +0.210 | Te |
| 6163.563 | | -14673.5 | +0.198 | Te |
| 6607.408 | | -13730.5 | +0.191 | Te |
| 7588.611 | | -11646 | +0.259 | A2 |
| 9531.337 | | - 7518.5 | +0.249 | A2 |
| 9876.361 | | - 6785.5 | +0.264 | A2 |
| 244 | 3069.914 | - 0.5 | +0.246 | S |
| | 3083.794 | + 29 | +0.241 | S |
| | 3100.729 | + 65 | +0.232 | S |
| | 3100.976 | + 65.5 | +0.244 | S |
| | 3112.728 | + 90.5 | +0.228 | S |
| | 3123.801 | + 114 | +0.240 | S |
| | 3131.790 | + 131 | +0.228 | S |
| | 3165.679 | + 203 | +0.228 | S |
| | 3165.688 | + 203 | +0.237 | S |

(Fortsetzung)

- 64 -

| | J.D. (hel.) | E | B-R | Quelle |
|-----|-------------|----------|--------|--------|
| 244 | 3436.801 | + 779 | +0.238 | S |
| | 3556.596 | + 1033.5 | +0.244 | S |
| | 3571.638 | + 1065.5 | +0.225 | S |
| | 3879.705 | + 1720 | +0.231 | S |
| | 3933.374 | + 1834 | +0.242 | GB |
| | 4133.873 | + 2260 | +0.231 | S |
| | 4117.515 | + 2340 | +0.219 | GB |
| | 4236.731 | + 2478.5 | +0.245 | S |
| | 4254.389 | + 2516 | +0.253 | GB |
| | 4256.481 | + 2520.5 | +0.227 | GB |
| | 4520.775 | + 3082 | +0.233 | S |
| | 4608.791 | + 3269 | +0.232 | S |
| | 4634.483 | + 3324 | +0.236 | S |
| | 4670.692 | + 3400.5 | +0.238 | S |
| | 4957.809 | + 4010.5 | +0.240 | S |
| | 4985.347 | + 4069 | +0.243 | GB |
| | 5060.652 | + 4229 | +0.239 | S |
| | 5298.805 | + 4735 | +0.228 | S |
| | 5405.652 | + 4962 | +0.230 | S |
| | 5676.529 | + 5537.5 | +0.230 | GB |
| | 5762.665 | + 5720.5 | +0.231 | S |
| | 6005.532 | + 6236.5 | +0.227 | GC |
| | 6036.379 | + 6302 | +0.244 | GC |
| | 6068.621 | + 6370.5 | +0.245 | S |
| | 6091.661 | + 6419.5 | +0.221 | S |
| | 6114.276 | + 6467.5 | +0.244 | GC |
| | 6144.640 | + 6532 | +0.249 | S |
| | 6321.604 | + 6908 | +0.237 | GB |
| | 6466.339 | + 7215.5 | +0.237 | GB |
| | 6707.601 | + 7728 | +0.270 | GC |
| | 6746.646 | + 7811 | +0.254 | GC |
| | 6768.503 | + 7857.5 | +0.224 | GC |

Quellen:

- S A.A.V.S.O. Journal 14, 12 (1985)
K KUROCHKIN Perem. Zvezdy 6, 303 (1948)
A1 17-cm-Astrograph 1927...1929
A2 17-cm-Astrograph 1959...1969
D 14-cm-Astrograph
E Ernostar
Te Tessar
GB 40-cm-Astrograph 1:5 1979...1986
GC 40-cm-Astrograph 1:4 1984...1986

Verbesserte Elemente von vier Veränderlichen in Perseus

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 9. Februar bis 20. April 1987)

Abstract

Improved elements of AM, LV, AL and QT Persei are given.

AM Persei

Die Elemente dieses Veränderlichen wurden von G.R. MICZAJKA in Kleine Veröff. Berlin-Babelsberg 5, Nr. 19, p.24 (P = 250^d) bekannt gegeben. Sie können nunmehr etwas verbessert werden durch Schätzung des Sterns auf neu hinzugekommenen Platten bis 1985:

$$\text{Max.} = 242\ 5315 + 247^{\text{d}}.4.E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|------------|----|----------------|------------|----|----------------|
| 242 5315 | 0 | 0 ^d | 243 7685 | 50 | 0 ^d |
| 5550 | 1 | -12 | 7940 | 51 | + 8 |
| 5820 | 2 | +10 | 8680 | 54 | + 5 |
| 6307 Ei | 4 | + 2 | 9207 Ei | 56 | +38 |
| 6565 - | 5 | +13 | 9700:- | 58 | +36 |
| 7310 | 8 | +16 | 244 0420:- | 61 | +14 |
| 7770 | 10 | -19 | 3400 - | 73 | +25 |
| 243 6670 - | 46 | -25 | 6320 Ei | 85 | -24 |
| 6940 - | 47 | - 3 | | | |

+ durchbeobachtetes Maximum
 - Maximum aus An- und Abstieg ermittelt
 Ei Einzelbeobachtung im max. Licht

LV Persei

In Mitt. Veränderl. Sterne 2, p.26 (1963) werden von SCHAFFRATH und MEINUNGER die genäherte Periode und 2 helle Beobachtungen bekanntgegeben. Sie stimmen mit meiner nochmaligen Schätzung dieses Mira-Sterns überein. Bei Verwendung derselben Vergleichssterne wie in genannter Literatur kam ich zu folgenden Ergebnissen:

$$R \bar{=} \text{Max.} = 243\ 7590 + 416^{\text{d}}.E$$

| J.D. | E | R | |
|-------------|-----|------|---------------------------|
| 242 7633 EE | -24 | 7606 | im Abstieg |
| 8019 Ei | 23 | 8022 | |
| 9641 Ei | 19 | 9686 | |
| 243 6817 Ei | - 2 | 6758 | im Abstieg |
| 7577 Ei | 0 | 7590 | im Aufstieg? |
| 7636 EE | 0 | 7590 | im Abstieg |
| 8399 EE | 2 | 8422 | im Aufstieg |
| 8813 Ei | 3 | 8838 | im Aufstieg |
| 244 0501 Ei | 7 | 0502 | hellste Beobachtung (v3a) |
| 5585 Ei | 19 | 5494 | |
| 6002 Ei | 20 | 5910 | |
| 6361 Ei | 21 | 6326 | helle Beobachtung (a2v) |

Ei Einzelbeobachtung, EE mehrere Beobachtungen

Erwähnenswert ist ferner: Rote Farbe, spitzes Maximum, auf der Blauaufnahme vom Palomar Atlas ist der Stern nur spurweise sichtbar.

AL Persei

Seit 1938 wurde dieser Stern nicht beobachtet. Eine erneute Untersuchung bestätigte die von G.R. MICZAIKA (M) gefundenen Elemente:

$$242 \ 5238 + 145^d \cdot E \quad (B-R_1)$$

Die (B-R)-Werte können jedoch mit einer geringen Vergrößerung der Periode auf $145^d \cdot 2$ bei den neu hinzugekommenen Maxima verbessert werden ($B-R_2$).

| | J.D. | | E | B-R ₁ | B-R ₂ | | |
|------|------|-------|-----|------------------|------------------|-------------------------------------|------|
| 242 | 5230 | M | 0 | - 8 ^d | - 8 ^d | | |
| | 5530 | M | 2 | + 2 | + 2 | | |
| | 5830 | M | 4 | + 12 | + 11 | | |
| | 5965 | M | 5 | + 2 | + 1 | | |
| | 6410 | x | 8 | + 12 | + 10 | | |
| | 6545 | MNi | 9 | + 2 | 0 | | |
| | 7695 | M | 17 | - 8 | - 11 | | |
| | 9495 | :::Ei | 29 | + 52 | + 46 | Rotplatte von Abstieg abgeleitet | |
| | 243 | 6580 | : | 78 | + 32 | | + 16 |
| | | 7310 | Ei | 83 | + 37 | | + 20 |
| 7740 | | + | 86 | + 32 | + 15 | | |
| 7885 | | + | 87 | + 32 | + 15 | | |
| 8740 | | Ei | 93 | + 17 | - 2 | | |
| 9207 | | x | 96 | + 49 | + 30 | | |
| 9352 | | x | 97 | + 49 | + 30 | | |
| 9750 | | + | 100 | + 12 | - 8 | | |
| 244 | | 0068 | Ei | 102 | + 40 | | + 20 |
| | | 0320 | Ei | 104 | + 2 | - 19 | |
| | 4982 | x | 136 | + 24 | - 3 | | |
| | 5237 | x | 138 | - 11 | - 39 | | |

M = G.R. MICZAIKA, Kleine Veröff. Berlin-Babelsberg 5, Nr. 19, p.24

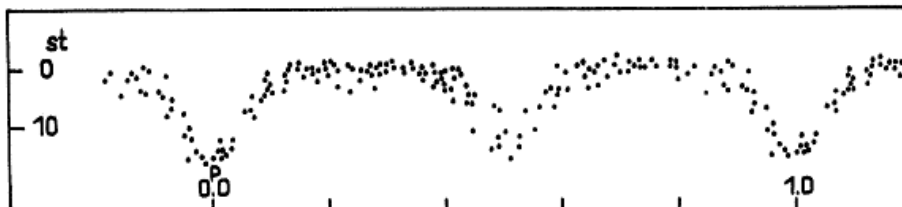
+ = einige Tage im hellsten Licht

Ei = Einzelbeobachtung

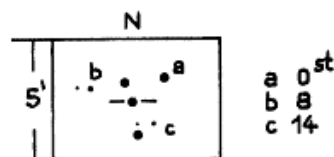
x = Einzelbeobachtung, nicht völlig im Maximum

QT Persei

Von K. LÖCHEL wurde in Mitt. Veränderl. Sterne 3, p.69 (1965) bereits die genäherte Periode (0,852) bekanntgegeben. - Vergleichssterne s. S. 67.



| NW-Stern; | | Min. = 242 5234.545 + 0 ^d .851556.B | |
|--------------|---------|--|----------------------------------|
| J.D. | B | R-R | |
| 242 5234.551 | 0 | +0 ^d .006 | |
| 7687.468 | 2880.5 | +0.016 | |
| 243 6608.372 | 13356.5 | +0.019 | |
| 6611.333 + | 13360 | 0.000 | |
| 6630.483 | 13382.5 | -0.010 | |
| 6904.245 | 13704 | -0.023 | |
| 7648.531 | 14578 | +0.003 | |
| 7669.396 + | 14602.5 | +0.005 | |
| 7696.242 | 14634 | +0.027 | |
| 7706.435 + | 14646 | +0.001 | |
| 7747.309 + | 14694 | 0.000 | |
| 7749.416 | 14696.5 | -0.022 | |
| 7750.297 | 14697.5 | +0.008 | |
| 8088.385 | 15094.5 | +0.028 | |
| 8709.554 | 15824 | -0.013 | |
| 8739.383 | 15859 | +0.011 | |
| 9352.494 | 16579 | +0.002 | |
| 244 2841.324 | 20676 | +0.007 | |
| 3436.515 | 21375 | -0.039 | |
| 3483.349 | 21430 | -0.041 | |
| 4616.386 | 22760.5 | +0.001 | |
| 5237.585 + | 23490 | -0.010 | (+ gemittelt aus Reihenaufnahmen |



Bearbeitung von 17 Veränderlichen (Feld γ Aquilae, Teil IV)

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 5. Februar 1987)

In den Astron. Nachr. 288, p.49 (1965) gab G. HOPFMEISTER die Koordinaten und Umgebungskarten der von ihm entdeckten Veränderlichen Sterne S 8099...S 8246 des Feldes γ Aquilae bekannt. Während die Resultate ihrer Beobachtung bis S 8220 bereits in Mitt. Veränderl. Sterne sowie in Veröff. Sternw. Sonneberg 10, Heft 2 (im Druck) mitgeteilt wurden, erfolgen nunmehr in diesem Beitrag die der restlichen bearbeiteten Sterne. Technische Einzelheiten sind in letztgenannter Literatur zu finden.

| Bezeichnung | Art | Phase | Ausgangs-M. 24.... | Periode | Max. | Min. |
|---------------------|------|------------|-----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| S 8222 = V 1071 Aql | RRab | Max. | 3 6811.533 | 0 ^d .530 | 14 ^m .8 | 15 ^m .4 |
| S 8223 = V 1072 Aql | M | - | - | - | 16 | [17 |
| S 8224 = V 1073 Aql | SR | - | - | - | 15.0 | [15.5 |
| S 8225 = V 1074 Aql | RRab | Max. | 2 9071.450 | 0.514447(?) | 15.1 | 15.6 |
| S 8228 = NSV 12697 | SR | Max. | 2 9109 | 355.8 | 13.6 | 14.8 |
| S 8231 = V 1078 Aql | M | Max. | 2 9030 | 258.5 | 14.1 | [16 |
| S 8232 = NSV 12711 | ?1 | - | - | - | 13.4 | 13.8 |
| S 8233 = V 1079 Aql | M | Max. | 2 8775 | 297.5 | 14.3 | [16 |
| S 8234 = NSV 12712 | L | - | - | - | 15.0 | 15.4 |
| S 8235 = V 1081 Aql | SR | - | - | - | 14.3 | 15.3 |
| S 8236 = V 1080 Aql | SR | Max. | 2 9120 | 115 | 14.5 | 15.5 |
| S 8239 = V 1082 Aql | SR | Max. | 2 9025 | 112 | 13.8 | 15.2 |
| S 8241 = V 1087 Aql | RRab | Max. | 2 9496.360 | 0.4390424 | 14.7 | 15.7 |
| S 8242 = V 1088 Aql | B | - | - | - | 14.0 | 14.6 |
| S 8243 = V 1089 Aql | RRab | - | - | - | 14.6 | 15.5 |
| S 8245 = V 1091 Aql | M | Max. | 2 9055 | 224.3 | 15.0 | 15.9 |
| S 8246 = V 1092 Aql | M | siehe Text | | | | |

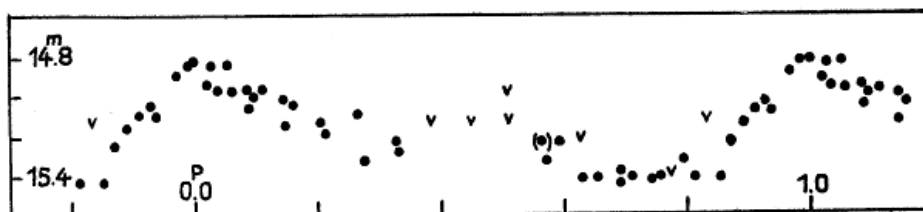
Von den folgenden 9 Sternen der Liste HOFFMEISTERS (l.c.) konnte eine genaue Bestimmung der Art des Lichtwechsels nicht vorgenommen werden, da die Ergebnisse der Auswertung wegen Lichtschwäche, kleiner Amplitude oder Randnähe nicht ausreichend sind. Die provisorischen Angaben des Entdeckers werden hier wiederholt:

| Bezeichnung | Art | Max. | Min. |
|---------------------|------|--------------------|-----------------|
| S 8221 = NSV 12624 | ?1 | 15 ^m .5 | 16 ^m |
| S 8226 = NSV 12686 | E? | 15 | 15.5 |
| S 8227 = NSV 12697 | ?1? | 16.5 | 17 |
| S 8229 = V 1077 Aql | Isb | 16.5 | 17.5 |
| S 8230 = NSV 12707 | ?1 | 16.5 | 17 |
| S 8237 = NSV 12724 | ?1 | 16 | 17 |
| S 8238 = V 1083 Aql | Isb? | 15.5 | 16.5 |
| S 8240 = NSV 12747 | ?1? | 15.5 | 16 |
| S 8244 = NSV 12775 | RR? | 16 | 16.5 |

V 1071 Aql RRab-Stern; 14^m.8 - 15^m.4
S 8222 Max. = 243 6811.533 + 0^d.530 • E

Die Beobachtung des Sterns wird sehr erschwert durch seine geringe Helligkeit. Die genäherten Elemente wurden deshalb lediglich von den 52 Reihenaufnahmen des Jahres 1959 abgeleitet.

| J.D. | E | B-R |
|--------------|----|---------------------|
| 243 6811.533 | 0 | 0 ^d .000 |
| 6816.323 | 9 | +0.020 |
| 6817.370 | 11 | +0.007 |
| 6818.420 | 13 | -0.003 |
| 6819.496 | 15 | +0.013 |



V 1072 Aql Mira-Stern; 16^m- [17^m
S 8223

Infolge Lichtschwäche des Sterns konnten kaum sichere Helligkeitsänderungen wahrgenommen werden. Sichtbar (etwa 16^m) ist er um 243 1000 und 244 5200.

V 1073 Aql Halbbregelmäßig; 15^m0 - [15^m5

S 8224

Der rote Stern wird auf den Platten sehr schwach abgebildet und erreicht zu den folgenden Zeiten seine maximale Helligkeit: 243 0147, 0260, 8283, 9765, 244 2630, 3013, 5531, 5944 und 6287...6298. Eine Periode ≈ 114.5 Tagen scheint zeitweise gültig zu sein.

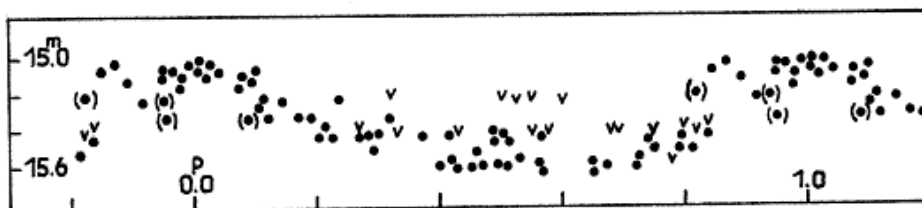
V 1074 Aql RRab-Stern; 15^m1 - 15^m6

S 8225

Max. = 242 9071.450 + 0.^d514447 (?) · E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|-------|----------------------|--------------|-------|----------------------|
| 242 9071.462 | 0 | +0. ^d 012 | 244 4523.315 | 30036 | -0. ^d 065 |
| 9429.482 | 696 | -0.023 | 5204.470 | 31360 | -0.038 |
| 9496.382 | 826 | -0.001 | 6272.538 | 33436 | +0.038 |
| 243 0260.328 | 2311 | -0.009 | 6287.434 | 33465 | +0.015 |
| 0496.511 | 2770 | +0.043 | 6288.453 | 33467 | +0.005 |
| 0976.472 | 3703 | +0.025 | 6289.436 | 33469 | -0.041 |
| 1022.283 | 3792 | +0.050 | 6354.280 | 33595 | -0.017 |
| 1262.472 | 4259 | -0.008 | 6355.331 | 33597 | +0.005 |
| 244 4129.334 | 29270 | +0.020 | 6386.245 | 33657 | +0.052 |
| 4490.378 | 29972 | +0.077 | | | |

Ob die große Differenz zwischen E 4259...E 29270 richtig überbrückt ist, kann nicht mit Sicherheit behauptet werden. Wegen Lichtschwäche des Sterns war die Beobachtung sehr schwierig. - In unmittelbarer Nähe des Veränderlichen befindet sich, südlich vorausgehend, bei 242 9429.482 und 244 6292.429 ein Objekt etwa 16^m. Ob es reell ist, müßte durch weitere Beobachtungen bestätigt werden. Auf dem Palomar Atlas ist an diesem Ort ein sehr schwacher Doppelstern. Daß es sich hierbei um die von HUDEC, Mitt. Veränderl. Sterne 7, p.112 (1976), gesuchte Röntgenquelle 3U 1956+11 handeln könnte, dürfte unwahrscheinlich sein, da der Ort derselben bereits von MARGON et al. in Astrophys. J. 221, p.907 (1978), etwas südlicher liegend, veröffentlicht wurde.



NSV 12697

Halbbregelmäßig; 13^m6 - 14^m8

S 8228

Die Maxima dieses wenig gefärbten Sterns dauern anscheinend nur wenige Tage. Mit den Elementen

242 9109 + 355.^d8 · E

lassen sie sich, mit Ausnahme desjenigen bei Epoche 48, gut darstellen.

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|----------|---|-----------------|----------|----|------------------|
| 242 9109 | 0 | 0. ^d | 244 1921 | 36 | +3. ^d |
| 243 0177 | 3 | +1 | 2630 | 38 | +1 |
| 0528 | 4 | -4 | 6298 | 48 | +111 |
| 1239 | 6 | -5 | | | |

V 1078 Aql

Mira-Stern; $14^m.1 - [16^m$

S 8231

Max. = 242 9030 + 258^{d.5}.E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|----------|----|------------------|----------|----|------------------|
| 242 9046 | 0 | +16 ^d | 243 8339 | 36 | + 3 ^d |
| 9546 | 2 | - 1 | 244 0420 | 44 | +16 |
| 243 0578 | 6 | - 3 | 3013 | 54 | +24 |
| 3150 | 16 | -16 | 3789 | 57 | +25 |
| 7821 | 34 | + 2 | 4523 | 60 | -17 |

Es sind zumeist Einzelbeobachtungen, die für die Ableitung der Elemente verwendet werden konnten. Diejenigen bei E=6 und E=36 sind am hellsten.

NSV 12711

Langsam veränderlich; $13^m.4 - 13^m.8$

S 8232

Die Helligkeitsänderungen dieses roten Sterns verlaufen langsam und sehr flach. Ob dies periodisch geschieht, ließ sich nicht ermitteln.

V 1079 Aql

Mira-Stern; $14^m.3 - [16^m$

S 8233

Der Stern wurde bereits von B.L. SHAGANYAN, Astrometr. Astrofis. Kiev 32, p.33 (1977), untersucht. Bei den folgenden von mir gefundenen Erhellungen handelt es sich vorwiegend um Einzelbeobachtungen.

Max. = 242 8775 + 297^{d.5}.E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|----------|----|------------------|-------------|----|------------------|
| 242 8782 | 0 | + 7 ^d | 243 7148 SH | 28 | +43 ^d |
| 9077 + | 1 | + 5 | 8900 SH | 34 | +10 |
| 9961 + | 4 | - 4 | 9756 SH | 37 | -26 |
| 243 0254 | 5 | - 8 | 244 0080 SH | 38 | 0 |
| 0883 | 7 | +26 | 0068 | 38 | -12 |
| 6840 | 27 | +33 | 4841 + | 54 | + 1 |
| 7134 | 28 | +29 | 6335 | 59 | + 8 |

SH = Maxima von B.L. SHAGANYAN
+ = hellste Beobachtungen

NSV 12712

Langsam unregelmäßig veränderlich; $15^m.0 - 15^m.4$

S 8234

Wegen Lichtschwäche ist dieser rötliche Stern schwierig zu beobachten. Er hat anscheinend einen regellosen Lichtwechsel, meist in flachen und unperiodischen Wellen.

V 1081 Aql

Halbregelmäßig; $14^m.3 - 15^m.3$

S 8235

Der Lichtwechsel vollzieht sich zeitweise in Wellen von etwa 90^d Dauer. Die hellsten Beobachtungen wurden bei 242 8753, 9130, 243 1000, 1343, 8339 und 244 1921 gefunden. Der Stern ist rot.

V 1080 Aql

Halbregelmäßig; $14^m.5 - 15^m.5$

S 8236

Max. = 242 9120 + 115^{d.5}.E

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|----------|-----|------------------|----------|-----|------------------|
| 242 8067 | - 9 | -18 ^d | 243 1310 | 19 | + 5 ^d |
| 8423 | - 6 | - 7 | 6724 | 66 | +14 |
| 8746 | - 3 | -29 | 7169 | 70 | - 1 |
| 9120 | 0 | 0 | 8325 | 80 | + 5 |
| 9460 | 3 | - 5 | 9026 | 86 | +16 |
| 243 0150 | 9 | - 5 | 244 0478 | 99 | -27 |
| 0260 | 10 | -10 | 0803 | 102 | -47 |
| 0950 | 16 | -10 | 6260 | 149 | + 5 |

Der Stern ist rot. Für die Ableitung der Elemente standen hauptsächlich nur Einzelbeobachtungen zur Verfügung.

V 1082 Aql Halbregelmäßig; 13^m.8 - 15^m.2

S 8239

Zwischen 1938 und 1941 ist die Formel 242 9025 + 112^d.E anwendbar.

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|----------|---|----------------|----------|----|------------------|
| 242 9025 | 0 | 0 ^d | 242 9815 | 7 | + 6 ^d |
| 9135 | 1 | - 2 | 9920 | 8 | - 1 |
| 9463 | 4 | -10 | 243 0260 | 11 | + 3 |

Weitere Erhellungen (oft Einzelbeobachtungen oder abgeleitet von Auf- und Abstiegen) wurden zu folgenden Zeiten gefunden:

| | | |
|----------|----------|----------|
| 242 8308 | 243 6430 | 244 3014 |
| 8809 | 8283 | 4841 |
| 243 0970 | 9765 | 6260 |
| 1230 | 244 0478 | 6365 |

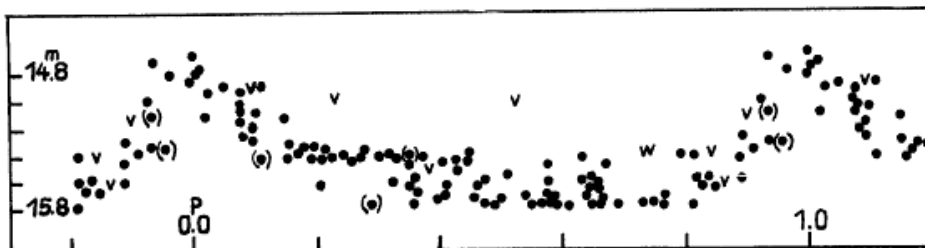
V 1087 Aql RRab-Stern; 14^m.7 - 15^m.7

S 8241

Max. = 242 9496.360 + 0^d.4390424.E

| J.D. | E | J.D. | E |
|--------------|------|--------------|-------|
| 242 9496.382 | 0 | 243 1289.458 | 4084 |
| 243 0088.600 | 1349 | 1321.463+ | 4157 |
| 0147.495 | 1483 | 8283.356+ | 20014 |
| 0260.328 | 1740 | 244 5204.454 | 35778 |
| 0496.511 | 2278 | 6266.448+ | 38197 |
| 0900.461 | 3198 | 6288.453 | 38247 |
| 0965.369+ | 3346 | 6298.516+ | 38270 |
| 0994.341 | 3412 | 6299.392+ | 38272 |
| 0998.330 | 3421 | 6354.280 | 38397 |

+ hellste Beobachtungen



V 1088 Aql Bedeckungsstern; 14^m.0 - 14^m.6

S 8242

Der Stern wird zu folgenden Zeiten schwach abgebildet:

| | | | |
|-----|----------|-----|----------|
| 242 | 9109.413 | 244 | 4490.378 |
| | 9163.315 | | 4523.315 |
| 243 | 0528.481 | | 6272.538 |
| | 0578.414 | | 6292.520 |
| | 1321.525 | | 6351.356 |

Die abgeleiteten Perioden standen in Widerspruch zu einigen hellen Beobachtungen.

V 1089 Aql RRab-Stern; 14^m.6 - 15^m.5

S 8243

Erhellungen liegen bei

| | | | |
|-----|----------|-----|----------|
| 242 | 9109.413 | 243 | 1321.546 |
| | 9429.482 | | 8311.297 |
| 243 | 0545.447 | 244 | 5204.454 |
| | 0900.461 | | 6270.501 |

Eine Periode, die alle Beobachtungen gut darstellt, wurde nicht gefunden.

V 1091 Aql Mira-Stern; 15^m.0 - 15^m.9

S 8245

Max. = 242 9055 + 224^d.3.E

| | J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|-----|------|----|------------------|------|------|---------------------|
| 242 | 9071 | 0 | +16 ^d | 243 | 9404 | 46 +31 ^d |
| | 9500 | 2 | - 4 | 244 | 0478 | 51 -16 |
| 243 | 0177 | 5 | + 1 | | 4510 | 69 -22 |
| | 0600 | 7 | -25 | | 5673 | 74 +20 |
| | 1050 | 9 | -24 | | 6340 | 77 +14 |
| | 1289 | 10 | - 9 | | | |

Die Elemente dieses roten Sterns wurden hauptsächlich von Einzelbeobachtungen abgeleitet.

V 1092 Aql Mira-Stern

S 8246

Max. = 243 7196 + 356^d.E

Diese Elemente veröffentlichte B.L. SHAGANYAN in Astron. Tsirk. No. 603 (1971). Bei der Untersuchung auf unseren Platten wurden folgende 4 Erhellungen gefunden, die bei Anwendung der genannten Elemente folgende (B-R)-Werte ergeben und eine Vergrößerung der Periode um etwa 5 Tage vermuten lassen:

| | J.D. | E | B-R | |
|-----|-------|-----|-------------------|----------------------|
| 242 | 9961 | -20 | -115 ^d | hellste Einzel-Beob. |
| 243 | 1028 | -17 | -116 | |
| | 8283 | 3 | + 19 | |
| 244 | 0803: | 10 | + 47 | |

SIG 9/22/87

Elemente des Algol-Sterns MN Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 9. April 1987)

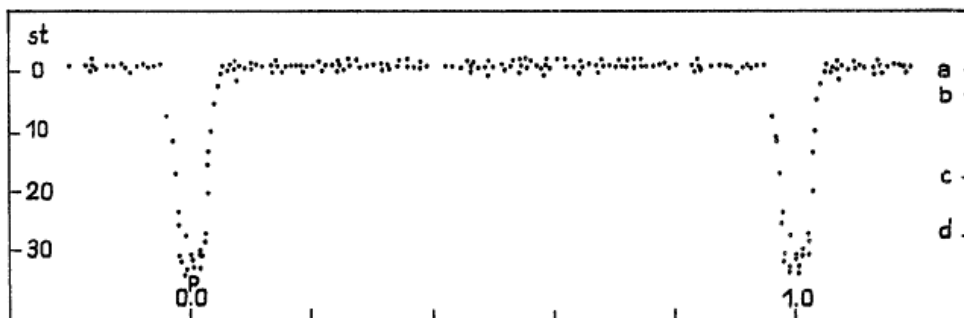
Auf diesen Algol-Stern machte mich Dr. WENZEL aufmerksam, weil die von J. MĀNEK (1) gefundenen hellen Beobachtungen der von R. WEBER (2) veröffentlichten Periode widersprachen. Ich schätzte den Stern auf 350 Platten der GB- und GC-Astrographen aus den Jahren 1964...1986. Außerdem suchte ich auf etwa 400 Ernostar-Platten, deren Reichweite geringer ist, lediglich nach Schwächungen (E = 0...973). Die in (2) (Wr 182) angegebenen Vergleichssterne benutzte ich ebenfalls und zeige ihre Helligkeit in der untenstehenden Lichtkurve an. Die Elemente sind:

$$\text{Min.} = 242\ 5647.340 + 5^d 58086 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|-----|----------------------|--------------|------|------------------------|
| 242 5647.397 | 0 | +0. ^d 057 | 243 8321.413 | 2271 | -0. ^d 060 W |
| 6417.422 | 138 | -0.077 | 9917.494 | 2557 | -0.105 |
| 6791.355 | 205 | -0.061 | 244 1385.370 | 2820 | +0.005 |
| 7472.339 | 327 | +0.058 | 1597.515 | 2858 | +0.077 |
| 7483.356 | 329 | -0.087 | 1681.225 | 2873 | +0.074 |
| 8510.466 | 513 | +0.145 | 1982.478 | 2927 | -0.039 |
| 8951.361 | 592 | +0.152 | 2395.466 | 3001 | -0.035 |
| 9531.637 | 696 | +0.018 | 3930.328 | 3276 | +0.091 |
| 9877.603 | 758 | -0.029 | 4343.335 | 3350 | +0.114 |
| 243 0731.397 | 911 | -0.106 | 4499.602 | 3378 | +0.117 |
| 0787.358 | 921 | +0.046 | 5074.330 | 3481 | +0.016 |
| 1027.444 | 964 | +0.155 | 5241.639 | 3511 | -0.100 |
| 1077.389 | 973 | -0.128 | | | |

W Minimum aus (2)

- (1) J. MĀNEK, Contr. Brno no. 27, p.38 (1986)
 (2) R. WEBER, Inf. Bull. Variable Stars no. 321 (1968)



Frequenzanalyse von photographischen Beobachtungen
der Zwergnova EY Cygni

G. Hacke, Sonneberg, und I.L. Andronov, Odessa (UdSSR), z.Zt. Jena
(Eingegangen 30. März 1987)

Abstract

On the basis of 281 photographical observations obtained in Sonneberg and Odessa, the light variations of EY Cygni are studied. The table of observations is presented. We found a photometrical period of $0^d.181228 \pm 0^d.000010$, which might be attributed to the orbital period of the cataclysmic binary system.

1. Einleitung

EY Cygni wurde von HOFMEISTER (1928a, 1928b) als veränderlich angezeigt. PETIT (1970) studierte diesen Variablen weiter und schrieb, die Ausbruchperiode sei 450 Tage und es gäbe zwei Typen von Ausbrüchen: lange (etwa 15 Tage) und kurze (etwa 5 Tage). Weiterhin sollen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Helligkeiten in "Maxima" und "Supermaxima", wie man sie bei Sternen vom Typ SU UMA beobachten kann, auftreten. KHOLOPOV und EFREMOV (1976) diskutierten einen Wert von 240 Tagen, HOWARTH (1977) einen von 96 Tagen für den mittleren Ausbruchszyklus. Der Veränderliche EY Cygni ist nicht allzu schwach in der inaktiven Phase, so daß man die Variabilität außerhalb der Ausbrüche studieren kann.

2. Beobachtungsmaterial und Vergleichssterne

Die Zwergnova EY Cygni wurde auf 231 Sonneberger Astrographenplatten des Feldes γ Cygni und auf 50 Odessaer Platten beobachtet. Die Odessaer Aufnahmen und die Sonneberger Beobachtungen sind teilweise dichte Reihenaufnahmen mit dem Ziel der Periodensuche bei diesem und anderen kurzperiodischen Objekten.

Als Vergleichssterne wurde die von WACHMANN (1963) benutzt. Da die Helligkeitsdifferenzen teilweise recht groß sind (insbesondere in der Nähe der Helligkeit des Variablen im inaktiven Stadium), wurden weitere Vergleichssterne hinzugefügt und deren Helligkeiten im Anschluß an die Sequenz von WACHMANN gemessen. Für die Photometrie mittels der Argelanderschen Methode wurden im inaktiven Stadium die Vergleichssterne i, k, p und l benutzt. Beim Stern r wurden relativ hohe Streuungen festgestellt, er könnte veränderlich sein. Zumindest sollte er nicht als Vergleichsstern benutzt werden.

In Tabelle 1 werden die Helligkeiten der gesamten Sequenz dargestellt, Abb. 1 zeigt die Umgebungskarte mit allen Vergleichssterne (S. 75).

3. Methode der Periodensuche

Die Beobachtungen werden nach Formel (1) approximiert:

$$m_k = a + b \cdot \sin 2\pi \varphi_k + c \cdot \cos 2\pi \varphi_k \quad \text{mit } k = 1 \dots N \quad (1)$$

Dabei sind $\varphi_k = w(t_k - t_0)$ die Phasen
 $w = 1/P$ die Testfrequenz in d^{-1} , P die Periode
 N die Zahl der Beobachtungen
 t_k die Beobachtungszeitpunkte
 t_0 willkürlich gewählter Ausgangszeitpunkt,
 $t_0 = 242\,9000$, für die Berechnungen
 $m_k = m(t_k)$ die beobachteten Helligkeiten zu den
 Zeiten t_k

Die Koeffizienten a , b und c werden nach der Methode der Kleinsten Quadrate für jede Testfrequenz berechnet. Nach Gleichung (2) kann man einen Korrelationskoeffizienten r definieren:

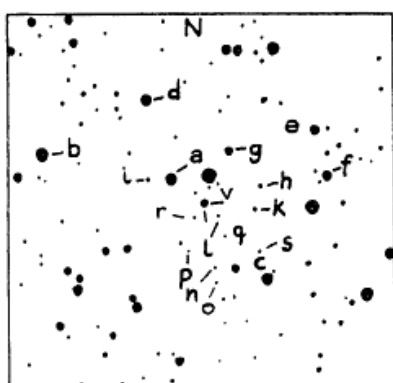
$$r^2 + \frac{\sigma^2(B-R)}{\sigma^2(B)} = 1 \quad (2)$$

$$\text{mit } \sigma^2(B-R) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N (B_k - R_k)^2 \quad (3)$$

$$\text{und } \sigma^2(B) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N B_k^2 \quad (4)$$

Tab. 1 Vergleichssterne

WACHMANN: a bis l
 Autoren: n bis s



| | m_{pg} | m_{pg} | σ |
|---|---------------------|-----------------------|----------------------|
| a | 11 ^m .35 | n 14 ^m .52 | $\pm 0.13\text{mag}$ |
| b | 12.08 | o 14.83 | 0.19 |
| c | 12.32 | p 15.23 | 0.11 |
| d | 12.55 | q 15.29 | 0.21 |
| e | 13.00 | r 15.67 | 0.34 |
| f | 13.39 | s 16.01 | 0.20 |
| g | 13.83 | | |
| h | 14.24 | | |
| i | 14.51 | | |
| k | 14.89 | | |
| l | 15.55 | | |

Abb. 1

Dabei sind die B_k die jeweiligen beobachteten Helligkeiten, und die R_k stellen die nach (1) berechneten Werte dar. Es wird davon ausgegangen, daß alle Beobachtungen die gleiche Genauigkeit haben und also keine Gewichtungsfaktoren benötigt werden. Da in Formel (2) $\sigma(B)$ nicht von der Testfrequenz abhängt, entspricht ein Maximum von r einem Minimum der Streuungen, ausgedrückt durch $\sigma(B-R)$. Zur Berechnung der Werte von r abhängig von der Testfrequenz und den Beobachtungen wurde das EDV-Programm von ANDRÓNOV (1987) benutzt.

Für die Frequenzanalyse wurden nur die Sonneberger Beobachtungen genutzt. Die für die Sonneberger Aufnahmen verwendeten Astrographen sind in ihren photometrischen Eigenschaften fast gleich, so daß die erhaltenen Beobachtungsergebnisse jeweils direkt vergleichbar und kombiniert sind, was bei den Odessaer Daten nicht unbedingt zutreffen muß. So wurde zur Vermeidung des Auftretens instrumenteller Effekte eine Vermischung der Daten unterlassen.

4. Ergebnisse

Die Periodensuche wurde in verschiedenen Zeitintervallen mit Meßwerten aus den inaktiven Stadien des Variablen durchgeführt. Diese Intervalle sind folgende (für die Sonneberger Daten):

| | | |
|---|-----------------|--------|
| A | 242 9050...9365 | N = 15 |
| B | 244 1896...1988 | 15 |
| C | 5919...6121 | 44 |
| D | 6221...6595 | 43 |
| E | 6616...6733 | 84 |

Die Darstellung des Korrelationskoeffizienten r gegenüber der Frequenz w (im weiteren auch Periodogramm genannt) im Intervall D+E zeigt mehrere Maxima, das höchste bei $w = 5.517911$, das entspricht einer Periode von $P_0 = 0.181228$ Tagen. Aus dem genannten Zeitraum stammen knapp $2/3$ aller Meßwerte mit teilweise dichten Reihen. In den anderen Intervallen ist dieses Maximum ebenfalls mit geringen Abweichungen zu finden.

In Abb. 2 ist das Periodogramm für das Intervall D+E in der Umgebung von $w = 5.517911$ dargestellt. Die Frequenz w wird in den ganzzahligen Teil j und den Dezimalteil f zerlegt ($w = j + f$). In Abb. 2 ist auch der Verlauf von $r(w)$ für $j = 6$ dargestellt (entspricht $w \approx 6.518$), für $j = 3; 4$ und 7 ist die Sachlage ähnlich: Entsprechende Maxima liegen ungefähr bei gleichem f .

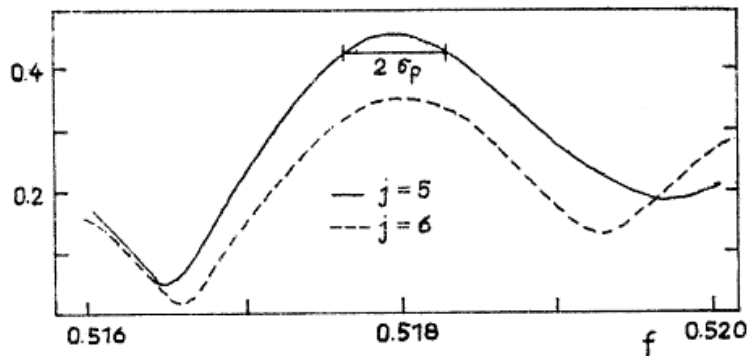


Abb. 2 Ausschnitt aus dem Periodogramm für den Beobachtungszeitraum D+E in der Umgebung des Hauptmaximums ($w = 5.517911$) und des Maximums bei $w \approx 6.518$ der Funktion $r(w)$.

Der Wert von σ_p ist eingezeichnet.

Für das Intervall E (N = 84) sind die "besten möglichen Frequenzen" in Tabelle 2 aufgelistet.

Tab. 2 Korrelationskoeffizienten für das Intervall E

| w | r | w | r |
|----------|-------|----------|-------|
| 4.517857 | 0.358 | 5.552009 | 0.427 |
| 4.550265 | 0.386 | 6.520423 | 0.367 |
| 5.519266 | 0.469 | 6.553828 | 0.397 |

Die Differenzen der Frequenzen bei gleichem j entsprechen ungefähr einem Mondzyklus, oben beschriebene Differenzen etwa einem Tag. Es sind also Scheinperioden sichtbar. Dies ist ein Indiz dafür, daß die gefundene Frequenz einer Periodizität entspricht und nicht nur dem Maximum einer regellosen Verteilung.

Der Wert von σ_p (in Abb. 2 eingezeichnet) kennzeichnet die Genauigkeit der gefundenen Periode P_0 , man kann ihn aus Gleichung (5) (z.B. ANDRONOV 1987) berechnen.

$$\sigma^2(B-R)(P_0 \pm \sigma_p) = \frac{N}{N-m-1} \sigma^2(B-R)(P_0), \quad (5)$$

wobei $m (= 3)$ die Zahl der unbekanntenen Koeffizienten in der Formel (1) ist. In unserem Fall ergibt sich $\sigma_p = 0.000010$.

Die Periodensuche wurde auch für die Menge aller Beobachtungen nach 244 1896 (also alle außer Intervall A) durchgeführt. Es wurde eine Frequenz von $w = 5.518397$ ($r = 0.339$, $P = 0.181212$) gefunden. Die Differenz $P - P_0 = 1.6 \sigma_p$ ist relativ klein. Das zugehörige Periodogramm ist in Abb. 3 dargestellt.

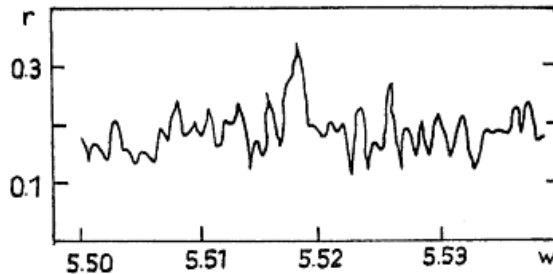


Abb. 3 Ausschnitt aus dem Periodogramm für alle Werte nach 244 1896 (Intervall B bis E) in der Umgebung der Frequenz $w = 5.52$

In der Tabelle 3 (S. 79) werden die Parameter der mittleren Lichtkurven entsprechend der Ausgleichsrechnung nach Gleichung (1) bei der Periode $P_0 = 0.181228$ dargestellt. Dabei ist $R = \sqrt{b^2 + c^2}$, γ_{Min} die Phase von T_{Min} bezüglich eines Anfangswinimums bei 244 6595.323; T_{Min} ist ein berechnetes Minimum in den jeweiligen Intervallen I. Die zugehörigen Lichtkurven sind in Abbildung 4 (S. 78) gezeichnet.

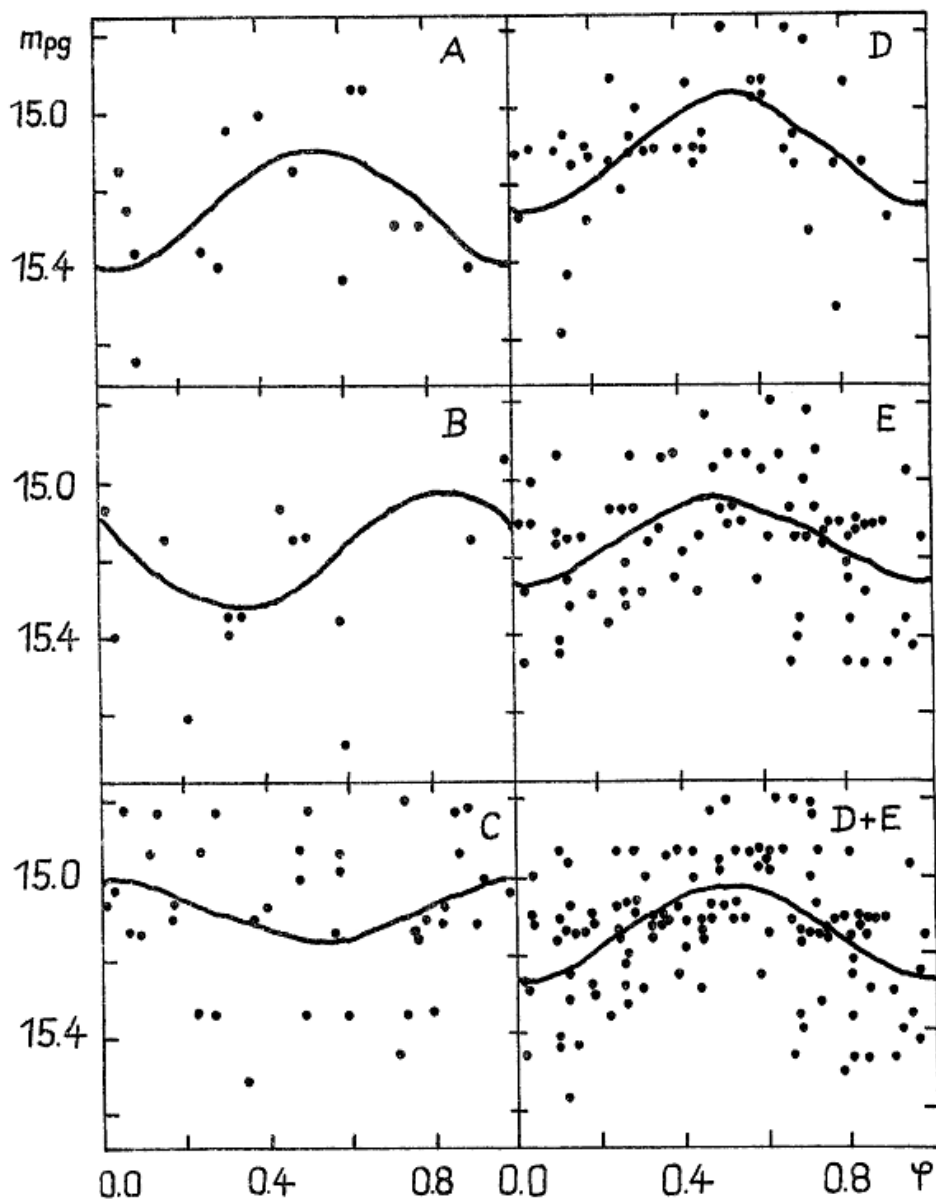


Abb. 4 Synthetische Lichtkurven und zugehörige Meßwerte für verschiedene Intervalle (A, B, C, D, E, D+E)

Tab. 3 Parameter der mittleren Lichtkurven mit der Periode
 $P_0 = 0.181228$ Tage

| I | N | P | m_0 | R | γ Min | $T_{\text{Min}} 24\dots$ |
|---|----|------|------------|-----------|--------------|--------------------------|
| A | 15 | 0.53 | 15.26±0.05 | 0.15±0.07 | 0.02±0.08 | 29147.783±0.014 |
| B | 15 | 0.48 | 15.21±0.05 | 0.15±0.08 | 0.33±0.07 | 41934.380±0.013 |
| C | 44 | 0.22 | 15.10±0.03 | 0.06±0.04 | 0.52±0.10 | 45986.129±0.018 |
| D | 43 | 0.56 | 15.14±0.02 | 0.14±0.03 | 0.01±0.04 | 46399.056±0.006 |
| E | 84 | 0.39 | 15.17±0.02 | 0.10±0.02 | 0.99±0.04 | 46695.722±0.007 |

In Abb. 5 (S. 80) sind Lichtkurven für jeweils eine Nacht gezeichnet. Die theoretischen Zeitpunkte der Minima gemäß

$$JD_{\text{Min}} = T_0 + P_0 \cdot E = 244\,6595.323 + 0.181228 \cdot E$$

sind durch Pfeile angegeben. Die Übereinstimmung mit der bei der Periodensuche vorausgesetzten sinusähnlichen Lichtkurvenform ist nicht sehr gut, was aber angesichts der kleinen Amplitude im Verhältnis zu den Streuungen bei photographischen Beobachtungen nicht verwunderlich ist. Was von den angedeuteten Sekundärminima oder -maxima und Verschiebungen der Minima real ist, läßt sich anhand des vorliegenden Materials nicht klären. Es wären lichtelektrische Messungen und ausgedehnte photographische Beobachtungen zur weiteren Untersuchung des Verhaltens der Zwergnova *EY Cygni* im inaktiven Stadium notwendig.

Literatur

- ANDRONOV, I.L., 1987, (in Vorbereitung)
 HOFFMEISTER, G., 1928a, Mitt. Sternwarte Sonneberg 15,
 1928b, Astron. Nachr. 233,33
 HOWARTH, I.D., 1977, Astron. Tsirk. 970,2
 KHOLOFOV, P.N., EFREMOV, Yu.N., 1976, Perem. Zvezdy 20,277
 PETIT, M., 1970, Ciel et Terre 86,229
 WACHMANN, A., 1963, Bergedorf Abh. 6,H.2,101

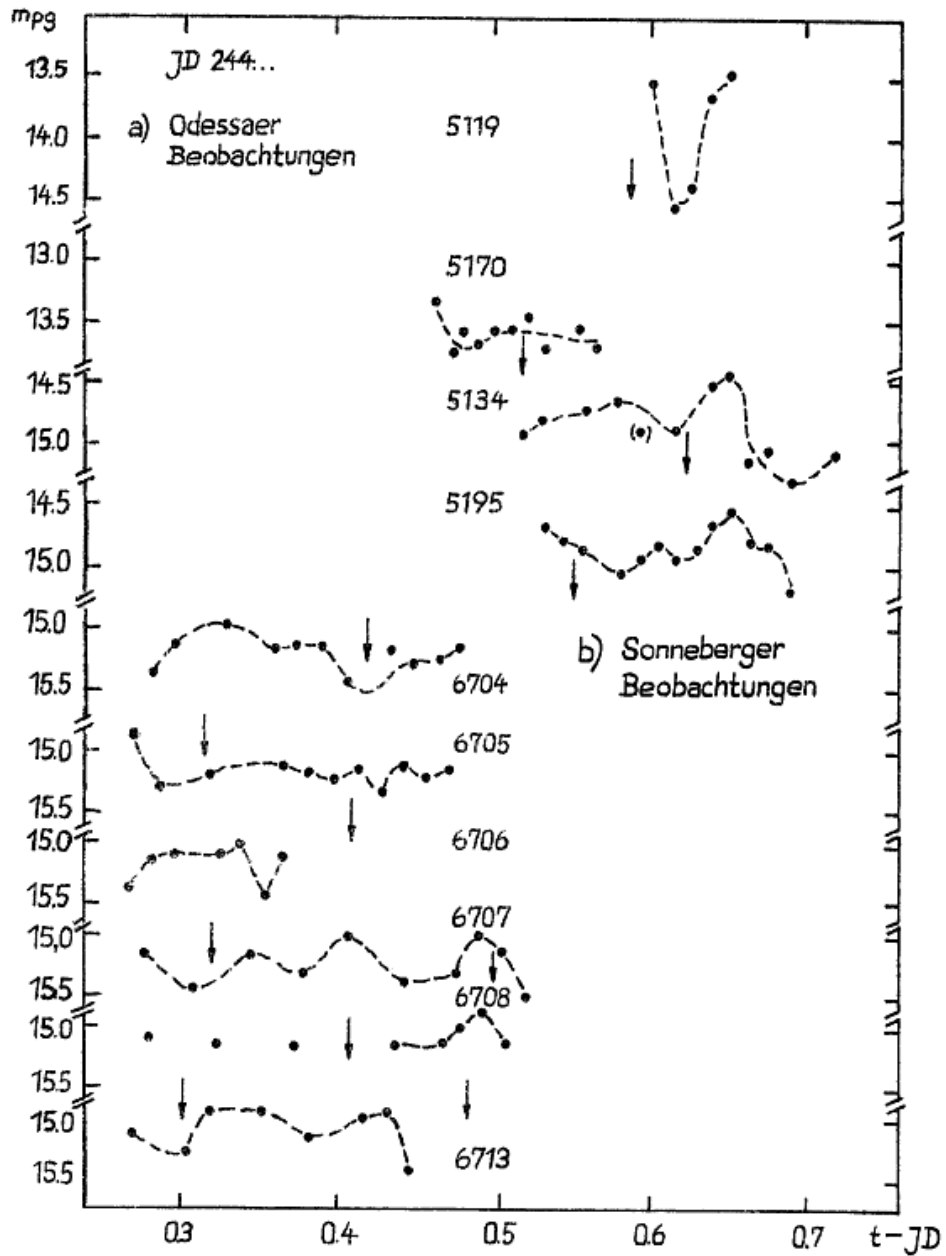


Abb. 5 Lichtkurven für jeweils eine Nacht. Die Pfeile kennzeichnen die "theoretischen" Minima.

Mehrfarben-Beobachtungen von V41, V42, V43, V44, V45
im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 7. Mai 1987)

Einleitende Bemerkungen: Siehe Mitt. Veränderl. Sterne 10, 31 (1983).

V 41

Der wirksame Periodenwert dieses RRab-Sternes ist im Beobachtungszeitraum 1963 bis 1978 größer als P (SZEIDL) = 0,4850462. Mit P (SZEIDL) und dem Ausgangsmaximum bei 243 9587.582 (B) trat in den Saisonlichtkurven von 1967 bis 1976 eine Phasenverschiebung der Maxima von etwa +1,35 auf. Maxima:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 243 8852.507 | i | 243 9622.552 | B |
| 8883.528 | V | 244 0002.431 | B |
| 8902.462 | U | 0274.625 | r |
| 8902.491 | B | 0318.357 | V |
| 9536.635 | B | 0652.581 | U |
| 9537.601 | B | 0653.558 | B |
| 9538.572 | B | 0656.461 | U |
| 9589.504 | V | 1421.583 | B |
| 9592.440 | V | 2122.567 | B |
| 9593.426 | V | 2839.511 | B |
| 9609.425 | V | 3247.488 | B |
| 9620.553 | B | 3250.386 | V |
| 9622.503 | i | | |

V 42

Infolge Kernnähe war der RRab-Stern schwierig (störende Nachbarsterne) zu schätzen. Im Zeitraum 1963 bis 1978 zeigen die Saisonlichtkurven (Ausgangsmaximum: 243 8908.416 (U)) einen - gegenüber dem SZEIDLschen Mittelwert P = 0,5901852 - verminderten Periodenwert. Beobachtete Maxima:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 243 8414.466 | o.F. | 243 9596.584 | V |
| 8415.646 | r | 9622.503 | i |
| 8843.531 | U | 9622.552 | B |
| 8849.465 | i | 9965.384 | r |
| 8902.491 | B | 244 0319.407 | V |
| 8908.462 | V | 0319.438 | B |
| 8941.461 | B | 0676.513 | B |
| 9232.370 | i | 2163.559 | B |
| 9537.526 | B | 2477.518 | B |
| 9538.684 | B | 2477.540 | V |
| 9589.504 | V | 2480.472 | r |

V 43

Dieser RRab-Stern mit stark veränderlicher Lichtkurve liegt nahe dem Kerngebiet von M3. Die Schätzungen wurden infolgedessen von störenden Nachbarsternen stark beeinträchtigt. Die Verteilung der Beobachtungen in den Saisonlichtkurven von 1964 bis 1970 (berechnet mit P (SZEIDL) = 095404790 und dem Ausgangsmaximum 243 9529.546 (B)) zeigt eine Verschiebung der Maxima in Richtung geringerer Phasenwerte, das heißt, der wirksame Periodenwert ist gegenüber der von SZEIDL angegebenen Periode verkürzt. Beobachtete Erhellungen:

| | J.D. | Bereich | | J.D. | Bereich | |
|-----|----------|---------|----------|----------|----------|---|
| 243 | 9123.684 | U | 243 | 9610.594 | B | |
| | 9529.546 | B | | 9997.489 | U | |
| | 9536.562 | B | | 244 | 0002.404 | B |
| | 9537.638 | B | | | 0652.497 | B |
| | 9597.600 | V | 0652.526 | U | | |
| | | | | 0653.558 | B | |

V 44

Mit P (SZEIDL) = 0^d.5063961 und dem Ausgangsmaximum 243 8882.375 (U) wurden Saisonlichtkurven von 1963 bis 1978 für diesen RRab-Stern mit veränderlicher Lichtkurve abgeleitet. Aus den Reihen-aufnahmen des Beobachtungsjahres 1967 könnte man auch auf kurzzeitige Periodenänderungen bei dicht aufeinanderfolgenden Zyklen schließen. Der im Zeitraum von 1963 bis 1978 wirksame mittlere Periodenwert ist gegenüber P (SZEIDL) vergrößert. Beobachtete Maxima:

| | J.D. | Bereich | | J.D. | Bereich | |
|-----|----------|---------|-----|----------|----------|---|
| 243 | 8413.536 | B | 243 | 9593.426 | V | |
| | 8852.507 | i | | 9596.442 | V | |
| | 8878.372 | U | | 9610.594 | B | |
| | 8881.366 | U | | 9997.489 | U | |
| | 8882.375 | U | | 244 | 0676.562 | B |
| | 8883.385 | U | | | 0676.584 | U |
| | 9286.434 | V | | 1389.591 | B | |
| | 9287.450 | B | | 1389.646 | r | |
| | 9529.496 | B | | 1390.635 | B | |
| | 9530.605 | B | | 1391.635 | U | |
| | 9536.672 | B | | 1421.484 | U | |
| | 9537.638 | B | | 1771.436 | B | |
| | 9538.684 | B | | 1773.437 | U | |
| | 9540.679 | B | | 2132.546 | B | |

V 45

Aus den Saisonlichtkurven (abgeleitet mit P (SZEIDL) = 0^d.5368966 und dem Ausgangsmaximum (B) 243 9536.672) ist bei diesem RRab-Stern eine geringfügige Zunahme des Periodenwertes im Zeitraum von 1963 bis 1978 zu beobachten, wie am (O-C)-Diagramm in Budapest Mitt. 5, Nr. 58 (1965), Seite 243 bereits ablesbar. Beobachtete Maxima:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 243 8106.374 | V | 243 9622.552 | B |
| 8144.427 | V | 244 0318.357 | V |
| 8471.415 | r | 0319.407 | V |
| 8472.477 | r | 0319.438 | B |
| 8500.498 | r | 0347.359 | V |
| 8801.637 | r | 0648.510 | B |
| 8830.577 | U | 0649.614 | B |
| 8849.465 | i | 0684.510 | B |
| 8851.579 | i | 0684.539 | U |
| 8878.372 | U | 1369.581 | B |
| 8908.462 | V | 1389.430 | V |
| 9257.427 | i | 1390.525 | B |
| 9286.434 | V | 1391.588 | V |
| 9536.672 | B | 1391.635 | U |
| 9592.549 | V | 2132.546 | B |
| 9615.565 | V | 2453.592 | r |
| 9620.465 | V | 2480.472 | r |
| 9621.488 | V | 3250.386 | V |

Mehrfarben-Beobachtungen von V 38 im Kugelhaufen M3 (Nachtrag)

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 7. Mai 1987)

Folgende beobachtete Maxima (1964 bis 1967) des RRab-Sternes V 38 wurden in Mitt. Veränderl. Sterne 10,176 (1986) versehentlich nicht mit gedruckt:

| J.D. | E | B-R | Bereich |
|--------------|-------|----------------------|---------|
| 243 8553.457 | -1022 | +0. ^d 077 | V |
| 8817.384 | - 549 | +0.057 | r |
| 8852.507 | - 486 | +0.024 | i |
| 8856.432 | - 479 | +0.043 | i |
| 8914.428 | - 375 | +0.004 | U |
| 8914.469 | - 375 | +0.045 | B |
| 9180.610 | + 102 | +0.007 | U |
| 9204.559 | + 145 | -0.039 | o.F. |
| 9242.580 | + 213 | +0.036 | r |
| 9536.672 | + 740 | +0.048 | B |

Berichtigungen zu den Beiträgen in Mitt. Veränderl. Sterne 10, 171 ff und 10,175 ff. Folgende Druckfehler sind zu korrigieren:

V 33 B-R = -0.^d030 statt +0.^d030
V 37 E = 2388 statt 2387.

X-Ray Source E 2000+223: Possible Optical Outbursts?

I.L. Andronov, Odessa (USSR), z.Z. Jena

(Eingegangen 5. Mai 1987)

The object E 2000+223, discovered and classified as an old nova by TAKALO and NOUSEK (1985), was investigated on 405 Sonneberg astrograph plates obtained mainly by G. HOFFMEISTER and K. LÜCHEL. The comparison stars published by ANDRONOV (1986) were used. As on the Moscow plates, no systematical decrease of the luminosity was detected. However, at Julian dates 243 8650.368; 8650.443; 8651.413; 8652.416 and 8653.449, the brightness estimates were $\approx 16^m$ (contrary to the usual range of $17^m.4 \dots 17^m.7$). Unfortunately, the object is near the limit of detectability so that the question about the reality of this outburst remains open. Another possibility is that not the object E 2000+223, but the neighbouring star - at a distance $\leq 10''$ from the investigated object - underwent the eruption.

Analogous possible outbursts were observed at J.D. 243 0520.480; 0589.492; 5987.456; 6757.517; 6807.438; 7578.391. The shortest interval between these phenomena is nearly 50^d , but the present data are not sufficient to answer the question about a possible cyclic behaviour.

References:

ANDRONOV, I.L.: 1986, Astron. Tsirk. 1463,5

TAKALO, L.O., NOUSEK, J.A.: 1985, Publ. Astron. Soc. Pacific 97,570

Bearbeitung von 11 Veränderlichen im Feld AE Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 31. August 1987)

In den Astron. Nachr. 288,p.49 (1964) werden die Koordinaten und Umgebungskarten der folgenden Sterne von G. HOFFMEISTER bekanntgegeben. Obwohl das Plattenmaterial unzureichend ist (zwischen 1961 und 1987 nur 57 Aufnahmen und von 1940 nur 8 Aufnahmen der 40-cm-Astrographen), schätzte ich sie dennoch, weil dies bisher in den meisten Fällen noch nicht geschah. Die Platten des 17-cm-Triplets waren zum größten Teil für eine Auswertung ungeeignet wegen der zumeist geringen Helligkeit der Objekte. Die Ermittlung der Helligkeit geschah mit Hilfe des Eichfeldes SA 49 (Mt. Wilson).

EW Aur δ -Cephei-Stern

S 8524

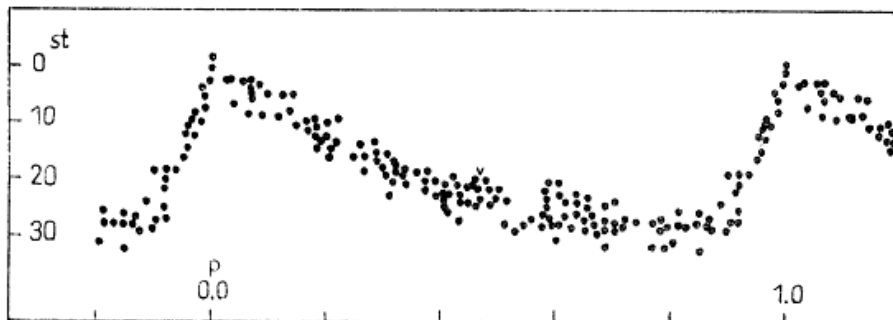
Diesen Stern entdeckte C. HOFFMEISTER zweimal, und zwar 1943 (S 3413, Astron. Nachr. 274, p.36) und 1964 (S 8524). Die Elemente wurden bekanntgegeben von E. ROHLFS (1) und N.E. KUROCHKIN (2). Das Ergebnis einer nochmaligen Überprüfung auf etwa 350 Platten (hauptsächlich vom Nachbarfeld $4^h 35^m +40^o$) der Jahre 1935...1987 ähnelt dem in (1).

$$\text{Max.} = 242\ 8022.63 + 2^d 659520.E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|---------------|-------|-------|-------------|------|-------|
| 241 4749.29 K | -4991 | +0.32 | 243 1450.67 | 1289 | -0.08 |
| 242 8022.53 | 0 | -0.10 | 1469.63 | 1296 | +0.26 |
| 8046.45 | 9 | -0.12 | 1530.42 | 1319 | -0.12 |
| 8070.47 | 18 | -0.03 | 2091.53 | 1530 | -0.17 |
| 8126.54 | 39 | +0.19 | 2943.22 K | 1850 | +0.48 |
| 8397.56 | 141 | -0.06 | 2967.29 K | 1859 | +0.61 |
| 8544.26 | 196 | +0.36 | 2977.42 K | 1863 | +0.10 |
| 9230.27 | 454 | +0.22 | 3360.33 K | 2007 | +0.04 |
| 9339.40 | 495 | +0.31 | 3514.51 | 2065 | -0.03 |
| 9363.39 | 504 | +0.36 | 3570.45 | 2086 | +0.06 |
| 9490.55 | 552 | -0.13 | 6142.54 | 3053 | +0.40 |
| 9626.23 | 603 | -0.09 | 8373.48 + | 3892 | 0.00 |
| 9647.60 + | 611 | 0.00 | 8413.38 + | 3907 | +0.01 |
| 243 0025.47 | 753 | +0.22 | 244 2448.35 | 5424 | +0.48 |
| 0073.39 | 771 | +0.27 | 6296.55 | 6871 | +0.36 |
| 0368.25 | 882 | -0.08 | 6405.34 | 6912 | +0.11 |
| 0435.40 | 907 | +0.59 | 6466.38 | 6935 | -0.02 |
| 0456.35 | 915 | +0.26 | 6469.40 | 6936 | +0.34 |
| 0461.36 | 917 | -0.05 | 6474.36 + | 6938 | -0.02 |
| 0764.57 | 1031 | -0.02 | 6708.58 | 7026 | +0.16 |
| 0783.44 | 1038 | +0.23 | 6716.58 | 7029 | +0.18 |
| 0791.41 | 1041 | +0.22 | 6745.60 | 7040 | -0.05 |
| 1328.52 | 1243 | +0.11 | 6764.35 | 7047 | +0.08 |
| 1352.51 | 1252 | +0.16 | 6828.27 | 7071 | +0.17 |

K entnommen aus (2) + hellste Beobachtungen

- (1) E. ROHLFS, Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.314 (1949)
 (2) N.E. KUROCHKIN, Perem. Zvezdy 2, p.310 (1950)



IK Aur Algol-Stern

S 8525

In Perem. Zvezdy 1, p.433 (1973) werden von Yu.A. FADEEV die Elemente (Min. = 243^m 9411 + 4^d0522.E) bekanntgegeben. Ich fand 3 weitere Schwächungen, die bei einer geringen Vergrößerung der Periode, d.h. bei den Elementen

$$\text{Min.} = 243\ 9411.43 + 4^d 0528 \cdot E,$$

zu den Beobachtungen in genannter Literatur passen.

| | J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|-----|-----------|-------|---------------------|------|----------|-----------------------|
| 242 | 6215.56 T | -3256 | +0 ^d .05 | 243 | 9419.52 | 2 -0 ^d .02 |
| | 6223.56 T | -3254 | -0.06 | | 9557.31 | 36 -0.02 |
| 243 | 8414.44 | -246 | 0 | | 9561.31: | 37 -0.07 |
| | 9411.45 | 0 | +0.02 | | 9934.26 | 129 +0.02 |
| | 9415.48 | 1 | 0 | | | |

T: Triplet-Platten mit geringerer Reichweite, deshalb unsicher.

E = 0 ... 129 von FADEEV.

IL Aur Unbekannt; 12^m0 - 12^m6

S 8526

Die Veränderlichkeit des Sternes in dem angegebenen Umfang scheint nach Ausweis der Platten des 40-cm-Astrographen gesichert zu sein, aber die Art des Lichtwechsels läßt sich nicht feststellen. Auch die Platten der 17-cm-Kamera zeigen Lichtschwankungen, die jedoch wegen ihres geringen Umfangs kaum zu verbürgen sind.

IO Aur Bedeckungs-Stern; 12^m9 - 13^m4

S 8527

Die Beobachtungen sind für die Ableitung von Elementen nicht ausreichend. Auf den Triplet-Platten ist der Stern wegen Randnähe zum größten Teil nicht schätzbar. Schwächungen wurden gefunden bei

- 242 6214.562 - Einzelbeobachtung, unsicher wegen Randnähe,
- 243 8373.478 - Einzelbeobachtung,
- 243 8442.282 - Aufstieg, bei .410 nahezu im Normallicht.

IP Aur Bedeckungs-Stern; 14^m6 - [16^m0

S 8528

Die von folgenden Schwächungen abgeleiteten Perioden standen in Widerspruch zu hellen Beobachtungen: 242 5889.619, 6038.333, 6089.366, 6420.423, 6659.374, 243 7582.590, 9775.495.

IR Aur Bedeckungs-Stern; 16^m5 - [17^m

S 8529

Es wurden nur 3 Schwächungen gefunden bei 242 9965.358, 243 8373.478 und 8441.330:, die für eine Periodenbestimmung nicht ausreichend sind.

NSV 1943 Langsam veränderlich; 15^m.0 - [16^m.0

S 8530

Wegen seiner geringen Helligkeit läßt sich dieser rötliche Stern schwierig schätzen. Helle Beobachtungen wurden gefunden bei 242 6089, 6420, 6980, 7313, 243 6599, 8441, 9775, 244 1989, 5052, 5673, 6321 und 6361. Einer Periode von 169 Tagen widersprechen einige Beobachtungen im schwachen Licht.

NSV 1983 Langsam veränderlich; 15^m.3 - 15^m.8

S 8531

Der Stern zeigt langsame Helligkeitsänderungen und bleibt oft nahezu konstant mit geringfügigen, schwer verbürgbaren Schwankungen.

IT Aur Bedeckungs-Stern; 14^m.6 - 15^m.2

S 8532

Zu den folgenden Zeiten ist der Stern geschwächt:

| | |
|--------------|--------------|
| 242 5969.254 | 243 6599.461 |
| 6024.295 | 8411.53 + |
| 6957.517 | 8414.43 + |
| 7417.243 | 9775.495 |

+ Gefunden auf Platten des GC-Astrographen, deshalb sicherer als die übrigen Schwächungen von Triplet-Platten

IV Aur Unregelmäßig; 14^m.5 - [16^m.5

S 8533

Auf den mit dem 40-cm-Astrograph aufgenommenen Reihenplatten liegen die Beobachtungen ausnahmslos konstant im schwachen Licht. Hell ist er zu folgenden Zeiten:

| | |
|----------|-------------------------|
| 242 5685 | 243 6611 |
| 6683 | 8373 |
| 7395 | 9179 + |
| 7685 | 244 1989 |
| 9931 | 6147 + |
| 243 6607 | + hellste Beobachtungen |

In seiner Farbe unterscheidet sich der Stern nicht von den Vergleichssterne; die Rotaufnahme vom Palomar Atlas zeigt ihn gering schwächer als die Blauaufnahme.

IW Aur Langsam veränderlich; 14^m.8 - 16^m.0

S 8534

Eine periodische Helligkeitsänderung dieses schwach rötlichen Sternes ist zwar nicht ausgeschlossen, die vorhandenen Platten gestatten jedoch keine nähere Bestimmung. Im hellen Licht war er bei 243 7578; 8373 und 244 1989.

Elemente des Algol-Sterns AM Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 17. September 1987)

Auf etwa 600 Platten, hauptsächlich von der Sonneberger Himmelsüberwachung, suchte ich nach Schwächungen von diesem Veränderlichen. Er wurde schon oft beobachtet, und die jetzt abgeleitete Periode ähnelt den bereits veröffentlichten Resultaten:

$$\text{Min.} = 242\ 6768.76 + 13^{\text{d}}.6177 \cdot E$$

| | J.D. | E | B-R | |
|-----------|-----------|---------|--------------------|-------|
| 242 | 6605.35 x | - 12 | 0 ^d .00 | |
| | 6768.76 x | 0 | 0.00 | |
| | 9192.58 | + 178 | -0.13 | |
| | 9642.35 | 211 | +0.26 | |
| 243 | 9982.31 | 236 | -0.23 | |
| | 0009.77 x | 238 | 0.00 | |
| | 0622.58 | 283 | +0.01 | |
| | 0731.40 | 291 | -0.11 | |
| | 1003.59 | 311 | -0.27 | |
| | 5892.31 | 670 | -0.31 | |
| | 7362.96 x | 778 | -0.37 | |
| | 7907.62 | 818 | -0.42 | |
| | 8112.31 | 833 | +0.01 | |
| | 8411.59 | 855 | -0.30 | |
| | 8765.50 | 881 | -0.45 | |
| | 9024.52 | 900 | -0.17 | |
| | 9351.57 | 924 | +0.06 | |
| | 9732.60 x | 952 | -0.21 | |
| | 9800.59 | 957 | -0.31 | |
| | 244 | 0127.58 | 981 | -0.14 |
| | | 0917.48 | 1039 | -0.07 |
| | | 1217.52 | 1061 | +0.38 |
| | | 1244.52 | 1063 | +0.15 |
| 2469.8 x | | 1153 | -0.2 | |
| 3014.57 | | 1193 | -0.11 | |
| 3014.59 x | | 1193 | -0.09 | |
| 3436.54 | | 1224 | -0.28 | |
| 3790.53 | | 1250 | -0.35 | |
| 4117.59 | | 1274 | -0.12 | |
| 4172.49 | | 1278 | +0.31 | |
| 4662.31 | | 1314 | -0.11 | |
| 4853.14 x | | 1328 | +0.07 | |
| 5234.47 x | | 1356 | +0.11 | |
| 5561.35 x | | 1380 | +0.16 | |
| 5779.30 | 1396 | +0.23 | | |
| 6705.53 | 1464 | +0.46 | | |
| 6827.41 | 1473 | -0.22 | | |

x entnommen aus der Literatur

Bemerkungen zu vier Veränderlichen im Sternbild Perseus

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 22. Oktober 1987 bis 14. Januar 1988)

GY Persei

Bei einem Plattenvergleich wurde dieser Veränderliche wiederentdeckt. Eine erneute Beobachtung ergab keine erheblichen Widersprüche bei Anwendung der Elemente

$$242 \ 8135 + 378^d \cdot E,$$

die E. ROHLFS in Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174 (1949) bekanntgab.

| | J.D. | E | B-R |
|-----|--------|----|--------------------------|
| 243 | 1520 + | 9 | -17 ^d |
| | 6130 | 21 | +57 |
| | 7582 + | 25 | - 3 |
| | 8373 + | 27 | +32 |
| 244 | 6300 | 48 | Beobachtungen im Abstieg |
| | 6710 | 49 | " " " |
| | 7070 | 50 | " " " |

+ helle Einzelbeobachtung

In den Astron. Nachr. 235, p.83 (1929) wurden von P. GUTHNICK 3 helle Beobachtungen (242 5503...5507) mitgeteilt, die gleichfalls zu diesen Elementen passen. Wahrscheinlich ist eine geringe Vergrößerung der Periode (etwa 0,3) angebracht.

NSV 1545 Persei = S 3389

Den Stern beobachtete bereits E. ROHLFS (Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174; 1949). Bei einer erneuten Untersuchung wurden folgende Schwächungen gefunden, die jedoch für die Ableitung einer Periode nicht ausreichend sind:

| | | |
|-----|---------|--|
| 242 | 9231.61 | ungenau Beobachtung |
| 243 | 0750.27 | " " |
| | 1027.48 | |
| 244 | 6296.55 | |
| | 6463.32 | |
| | 6733.66 | wahrscheinlich im Abstieg, bei .49 im Normallicht |

NSV 1559 Persei = S 3896

Im benutzten Zeitraum liegen die tiefsten Schwächungen bei 243 1352.511, 8003.451 und 8373.407. Eine Periode ohne Widersprüche bei hellen Beobachtungen konnte nicht abgeleitet werden. Der Stern wurde bereits von E. ROHLFS (Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174; 1949) untersucht, jedoch ebenfalls ohne Bekanntgabe der Elemente.

V 421 Persei

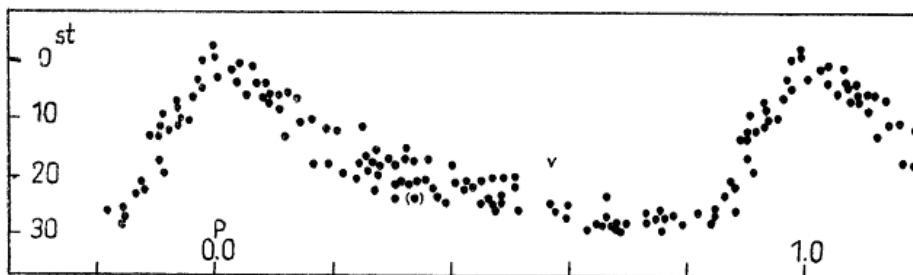
Diesen Veränderlichen entdeckte G. HOFFMEISTER 1943. Bisher beobachteten ihn E. ROHLFS (1) und N.V. LAVROVA (2), die drei Erhellungen bekanntgab. Für die Auswertung standen 150 Platten zur Verfügung, so daß die Elemente nunmehr ermittelt werden konnten.

Typ: δ -Cephei-Stern

$$\text{Max.} = 242\ 9229.0 + 4^d.37245 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R |
|-----------------|------|---------------------|
| 242 9229.24 | 0 | +0 ^d .24 |
| 9491.53 | 60 | +0.18 |
| 9670.50 | 101 | -0.12 |
| 9955.30 | 166 | +0.47 |
| 243 0234.56 | 230 | -0.10 |
| 0265.57 | 237 | +0.30 |
| 0374.31 | 262 | -0.27 |
| 0964.58 | 397 | -0.28 |
| 1441.62 | 506 | +0.16 |
| 243 3269.32 (2) | 924 | +0.18 |
| 6164.48 (2) | 1586 | +0.77 |
| 6640.30 (2) | 1695 | 0.00 |
| 244 6351.48 | 3916 | -0.03 |
| 6386.43 | 3924 | -0.06 |
| 6404.31 | 3928 | +0.33 |
| 6469.54 | 3943 | -0.03 |
| 6474.26 | 3944 | +0.32 |
| 6828.27 | 4025 | +0.16 |

- (1) E. ROHLFS, Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174 (1949)
 (2) N.V. LAVROVA, Perem. Zvezdy Prilozhenie 3, p.291 (1977)



Photographische B-Beobachtungen an dem Polar AM Her
aus dem Jahre 1987

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 11. Dezember 1987)

Abstract

In supplementing and completing the previous long-term light-curve of AM Her the individual observations of the star on 89 blue-sensitive Schmidt camera plates of Sonneberg Observatory, obtained in 30 nights covering the time interval between 1987 February 1 and 1987 December 9 are given.

Von dem Stern wurden im Jahre 1987 insgesamt 89 B-Aufnahmen aus 30 Nächten erhalten. Diese Beobachtungen überdecken den Zeitabschnitt zwischen 1987 Februar 1 und 1987 Dezember 9 und dienen sowohl der Ergänzung und Vervollständigung der Langzeitlichtkurve als auch dem Studium des Kurzzeitverhaltens des Sterns.

Die nachfolgend gegebenen B-Helligkeiten sind an die Vergleichssternequenz von HUDEC und MEINUNGER (1977) angeschlossen.

| J.D. (hel.) | B | J.D. (hel.) | B |
|-------------|---------------------|-------------|---------------------|
| 244... | | 244... | |
| 6828.678 | 13. ^m 54 | 6915.434 | 13. ^m 82 |
| 694 | 13.49 | 455 | 13.88 |
| 709 | 13.57 | 479 | 13.82 |
| 6850.621 | 13.83 | 498 | 13.95 |
| 639 | 13.79 | 518 | 14.03 |
| 657 | 13.71 | 537 | 13.87 |
| 675 | 14.05 | 6917.436 | 13.82 |
| 6851.596 | 14.02 | 455 | 13.96 |
| 615 | 13.84 | 474 | 13.95 |
| 634 | 13.48 | 493 | 14.12 |
| 649 | 13.43 | 515 | 13.58 |
| 6877.542 | 14.04 | 534 | 13.82 |
| 563 | 13.98 | 6939.433 | 14.07 |
| 6881.563 | 13.68 | 451 | 14.34 |
| 584 | 13.63 | 471 | 13.97 |
| 6884.526 | 13.71 | 493 | 14.24 |
| 551 | 13.75 | 514 | 14.09 |
| 571 | 13.95 | 6940.396 | 14.36 |
| 6885.549 | 13.98 | 413 | 14.26 |
| 567 | 13.87 | 431 | 14.35 |
| 6909.525 | 13.89 | 449 | 14.14 |
| 546 | 13.86 | 6941.394 | 14.28 |
| 6910.507 | 14.11 | 412 | 14.22 |
| 517 | 13.92 | 440 | 14.50 |
| 536 | 14.02 | 470 | 14.24 |
| 6914.458 | 13.55 | 495 | 14.19 |
| 479 | 13.82 | 6944.458 | 14.20 |
| 500 | 13.99 | 476 | 14.23 |
| 518 | 13.82 | 424 | 14.11 |
| 536 | 13.82 | 444 | 14.25 |

(Fortsetzung der B-Helligkeiten)

| J.D. (hel.) | B | J.D. (hel.) | B |
|-------------|---------------------|-------------|---------------------|
| 244... | | 244... | |
| 6976.413 | 14 ^m .52 | 7039.352 | 13 ^m .18 |
| 430 | 14.33 | 372 | 13.57 |
| 6977.429 | 14.87 | 392 | 13.53 |
| 447 | 14.29 | 412 | 13.42 |
| 464 | 14.04 | 7060.342 | 14.47 |
| 6982.473 | 14.30 | 363 | 14.06 |
| 492 | 14.22 | 7061.371 | 14.13 |
| 6983.477 | 14.19 | 7087.266 | 14.62 |
| 7028.373 | 13.11 | 7095.267 | 14.36 |
| 391 | 13.28 | 286 | 13.87 |
| 7029.359 | 13.35 | 299 | 13.63 |
| 377 | 13.60 | 7138.202 | 13.48 |
| 400 | 13.25 | 216 | 13.48 |
| 7030.396 | 14.15 | 7139.211 | 13.65 |
| | | 227 | 13.48 |

Literatur

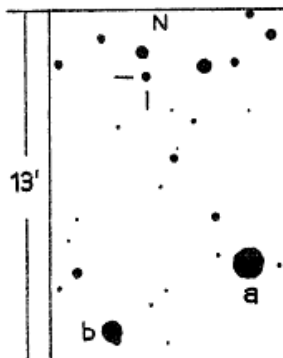
HUDEK, R., MEINUNGER, L., 1977, Mitt. Veränderl. Sterne 7, 194

Möglicher neuer Veränderlicher im Feld α Persei

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 15. Mai 1987)

Beim Plattenvergleich mit dem Blink-Komparator ist auf der Aufnahme von 1986 Aug. 29 (244 6672.400) der im Umgebungskärtchen angezeigte Stern sehr schwach, etwa 18^m. Seine Helligkeit ist auf dem sonstigen Plattenmaterial \approx 14^m, abgesehen von wenigen sehr geringfügigen Schwächungen. Es besteht die Möglichkeit, daß anderweitig eine Aufnahme dieses Datums existiert, und bei ihrer Prüfung könnte auf diese Weise die Veränderlichkeit (oder Plattenfehler) bestätigt werden.



Genäherter Ort: $3^{\text{h}}26^{\text{m}}.3 +52^{\circ}34'12$ (1855)
 $3\ 33.3 +52\ 53.9$ (1950)

a = BD +52^o703 (7^m.0)

b = BD +52 704 (8.9)

Periodenänderung des Mirasterns AN Pegasi

F. Vohla, Altenburg (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 17. August 1987)

AN Peg ist ein interessanter Mirastern, der auch im Rahmen des Hipparcos-Projekts beobachtet wird. Eine Auswertung von Plattenschätzungen der Sonneberger Himmelsüberwachung aus dem Zeitraum 1950...1986 ergab mit den Elementen (GCVS 1974)

$$\text{Max.} = 244\ 0409 + 275^{\text{d}}.16 \cdot E$$

die im Diagramm dargestellte (B-R)-Kurve. Bemerkenswert ist der Knick bei der Epoche -9. Davor war die Periode konstant 274^d.28. Dieser Wert weicht nur gering von der im GCVS 1970 angegebenen Periode von 274^d.56 ab. Auch nach dem Knick stellte sich sofort eine konstante Periode ein. Diese ist 278^d.52 und damit merklich länger als die im GCVS 1974 angegebene. So entstanden relativ schnell erhebliche (B-R)-Werte.

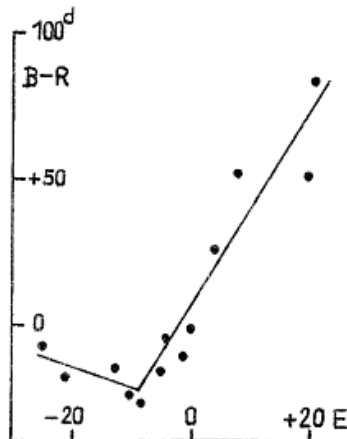
Da die Periode 278^d.52 auch 1986 noch existierte, ist sie für neue Beobachtungen verwendbar. Das Ausgangsmaximum der Elemente vom GCVS 1974 liegt hinter der sprunghaften Periodenänderung; es ist daher noch brauchbar. Es sind deshalb jetzt die instantanen Elemente

$$\text{Max.} = 244\ 0409 + 278^{\text{d}}.52 \cdot E$$

zu empfehlen. Die beiden Teilperioden wurden durch lineare Regression der (B-R)-Werte berechnet.

Beobachtete Maxima:

| | |
|-----|------|
| 243 | 3523 |
| | 4613 |
| | 6818 |
| | 7634 |
| | 7907 |
| | 9018 |
| | 9304 |
| 244 | 0124 |
| | 1537 |
| | 2664 |
| | 5964 |
| | 6272 |



NSV 5635 (SVS 563 Virginis)

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 22. Januar 1988)

In Perem. Zvezdy 4, p.298 und 340 (1934) gab A. ILINIČ die Veränderlichkeit dieses Sterns bekannt. Bei einer neuerlichen Untersuchung wurde zwar eine geringe Schwankung bemerkt, jedoch in keinem Fall eine sichere Helligkeitsänderung mit der Amplitude 14^m.5-15^m.5, wie in der Literatur angegeben. Zur Verfügung standen etwa 150 Platten der Jahre 1963...1985.

Photographische Beobachtungen von V 723 Aquilae

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg
(Eingegangen am 9. Februar 1988)

Abstract

V 723 Aql is a W Uma star with the following elements:

$$\text{Min}_I = 242\ 6931.487 + 0^d.41533600 \cdot E.$$

The light curve shows a relative large scattering and seems to be not very stable.

Die Variabilität von V 723 Aql (466.1936 Aql) wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. AHNERT (2) vermutete RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von ungefähr $1^d.014/n$.

Der Veränderliche wurde auf allen inzwischen vorhandenen Platten der Sonneberger 40-cm-Astrographen und des 17-cm-Triplets mit insgesamt 332 verwertbaren Aufnahmen beobachtet.

Es wurde W-UMA-Lichtwechsel gefunden mit den folgenden Elementen:

$$\text{Min}_I = 242\ 6931.487 + 0^d.41533600 \cdot E$$
$$\pm .005 \qquad \qquad \qquad \pm 10$$

Zur Messung der Helligkeiten auf den Platten mittels der Argerlanderschen Methode wurden die in der Abbildung 1 dargestellten Vergleichssterne mit den Helligkeiten aus Tabelle 1 benutzt.

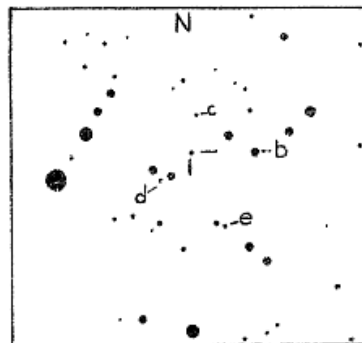


Abb.1

Tab. 1

| | m_{pg} |
|---|----------|
| b | 14.52 |
| c | 14.97 |
| d | 15.42 |
| e | 15.71 |

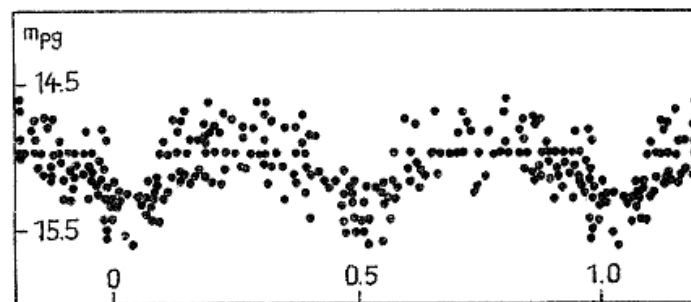


Abb.2

In Tabelle 2 (S. 95, 96) sind die gefundenen Minima bzw. schwachen Beobachtungen (Helligkeit von V 723 Aql gleich Vergleichssterne d oder schwächer) dargestellt. Dabei bedeuten die Indizes I oder II die Zuordnung zum Hauptminimum entsprechend den angegebenen Elementen bzw. zum Nebenminimum. Beim Betrachten der (B-R)-Werte fällt auf, daß einige größer sind, als bei Variablen dieses Typs und dieser Periode zu erwarten sind. Allerdings sind hier die relativ großen Belichtungszeiten, insbesondere beim 17-cm-Astrographen von bis zu 180 min, zu berücksichtigen. Die angegebenen (B-R)-Werte der Nebenminima wurden unter Annahme der Phase von 0.5 berechnet. Der Mittelwert der (B-R)-Werte ergibt das Nebenminimum bei der Phase 0.5036. Anhand der vorliegenden Messungen kann aber nicht entschieden werden, ob hier reale Anzeichen für eine exzentrische Umlaufbahn zu sehen sind. In der Abbildung 2 (S. 94) ist die Lichtkurve von V 723 Aql mit den angegebenen Elementen unter Benutzung der Meßwerte der 40-cm-Astrographen dargestellt. Selbst bei Berücksichtigung des Einflusses der teilweise großen Belichtungszeiten erscheinen die Streuungen insgesamt recht groß, die Lichtkurve scheint nicht sehr stabil zu sein.

Tabelle 2: Beobachtete Schwächungen von V 723 Aql
(A heißt hier: Werte vom 17-cm-Triplet)

| J.D. (hel.) | E_I | (B-R) $_I$ | E_{II} | (B-R) $_{II}$ |
|--------------|-------|------------|----------|---------------|
| 24 26931.488 | 0 | -0.001 | | |
| 980.337 | | | 117.5 | +0.048 |
| 27272.469 | 821 | -0.009 | | |
| 281.426 | | | 842.5 | +0.018 |
| 298.395 | | | 883.5 | -0.042 |
| 324.348 | 946 | -0.047 | | |
| 333.336 | | | 967.5 | +0.011 |
| 359.293 | 1030 | +0.010 | | |
| 385.300 | | | 1092.5 | +0.058 |
| 395.240 | | | 1116.5 | +0.030 |
| 412.225 | | | 1157.5 | -0.014 |
| 636.509 | | | 1697.5 | -0.011 |
| 640.453 | 1707 | -0.013 | | |
| 28017.433 | | | 2614.5 | +0.050 |
| 023.439 | 2629 | +0.034 | | |
| 070.320 | 2741 | -0.019 | | |
| 121.244 A | | | 2864.5 | +0.027 |
| 395.404 A | | | 3524.5 | +0.065 |
| 422.348 A | | | 3589.5 | +0.012 |
| 750.448 A | | | 4379.5 | -0.003 |
| 756.486 A | 4394 | +0.012 | | |
| 29024.558 A | | | 5039.5 | -0.015 |
| 492.451 A | 6166 | +0.002 | | |
| 30232.383 | | | 7947.5 | +0.013 |
| 262.325 A | | | 8019.5 | +0.051 |
| 931.412 | | | 9630.5 | +0.036 |
| 932.418 | 9633 | -0.001 | | |
| 933.451 | | | 9635.5 | -0.006 |

(Fortsetzung von Tab. 2)

| J.D. (hel.) | E_I | $(B-R)_I$ | E_{II} | $(B-R)_{II}$ |
|----------------|-------|-----------|----------|--------------|
| 24 33183.347 A | | | 15052.5 | +0.015 |
| 34957.413 A | 19324 | -0.027 | | |
| 987.385 A | 19396 | +0.041 | | |
| 35009.384 A | 19449 | +0.027 | | |
| 36019.458 A | 21881 | +0.004 | | |
| 404.506 A | 22808 | +0.035 | | |
| 456.352 A | 22933 | -0.036 | | |
| 788.506 A | | | 23732.5 | +0.057 |
| 819.357 A | 23807 | -0.034 | | |
| 843.319 A | | | 23864.5 | +0.046 |
| 38318.298 | 27416 | -0.041 | | |
| 40470.406 | | | 32597.5 | +0.004 |
| 471.474 | 32600 | +0.033 | | |
| 774.427 | | | 33329.5 | -0.001 |
| 781.476 | | | 33346.5 | -0.013 |
| 828.442 | | | 33459.5 | +0.020 |
| 41217.375 | 34396 | -0.011 | | |
| 44129.320 | 41407 | +0.015 | | |
| 131.379 | 41412 | -0.003 | | |
| 156.262 | 41472 | -0.039 | | |
| 871.310 | | | 43193.5 | +0.007 |
| 45494.523 | 44694 | +0.009 | | |
| 556.416 | 44843 | +0.016 | | |
| 46018.245 | 45955 | +0.001 | | |
| 287.417 | 46603 | +0.026 | | |

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., Astron. Nachr. 259, p.37; 1936
 (2) AHNERT, P., Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, Nr. 3, p.163; 1949

Photographische Beobachtungen von V 524 Herculis

G. Hacke, M. Richert, Sonneberg
(Eingegangen am 15. Dezember 1987)

Abstract

The results of photographic observations of more than 500 plates of the collections of the Sternberg Institute Moscow and the Sonneberg Observatory of V 524 Her are presented. V 524 Her is an RR Lyr star with the following elements:

$$\text{Max.} = 242\ 6099.557 + 0^d.48186664 \cdot E \\ \pm .003 \qquad \qquad \qquad \pm 7$$

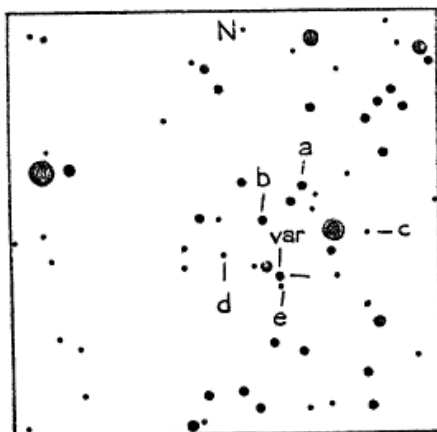
A sequence of comparison stars with their brightness, a lightcurve, a list of maxima and an (O-C) diagram are given.

The period and the shape of the lightcurve is stable from 242 6100 to 244 6885 with a small scattering.

V 524 Her (S 4161) wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. GESSNER (2) fand RR-Lyrae-Lichtwechsel und bestimmte die Periode, allerdings anhand relativ geringen Datenmaterials, zu 0.933 Tagen.

Der Variable wurde auf über 500 Platten der Sammlung des Moskauer Sternberg-Institutes und der Sonneberger Plattensammlung beobachtet, und eine neue Periode wurde bestimmt. Eine vorläufige Mitteilung erfolgte bereits in (3) unter Benutzung der Moskauer Beobachtungen. Dabei wurde die in Abbildung 1 dargestellte Vergleichssternequenz verwendet. Unter Benutzung aller in Moskau und Sonneberg gewonnenen Daten wurden gegenüber (3) verbesserte Elemente aus 42445 Epochen bestimmt:

$$\text{Max.} = 242\ 6099.557 + 0^d.48186664 \cdot E \\ \pm .003 \qquad \qquad \qquad \pm 7$$



Tab.1 Helligkeiten der benutzten Vergleichsterne

| | m_{pg} |
|---|----------|
| a | 14.93 |
| b | 15.45 |
| c | 15.82 |
| d | 16.14 |
| e | 16.44 |

Abb. 1

In (3) wurden die Vergleichssternehelligkeiten grob durch visuellen Vergleich bestimmt, jetzt wurden sie erneut durch Photometer-Anschluß an SA 62 mit Mt.-Wilson-Korrektur (4), (5) gewonnen; die neuen Werte sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die aus den verbesserten Elementen und den neuen Vergleichssterne-
helligkeiten resultierende Lichtkurve unter Benutzung der Moskauer
Daten ist in Abbildung 2 dargestellt, die Liste der gefundenen
hellen Beobachtungen mit den zugehörigen (B-R)-Werten in Tabelle 2.
Dabei bedeuten:

- K - Beobachtungen mittels des 40-cm-Astrographen der Südstation
des Sternberg-Institutes auf der Krim,
- S - Beobachtungen mittels der Sonneberger 40-cm-Astrographen
- A - Beobachtungen mittels des Sonneberger 17-cm-Astrographen

Anhand des umfangreichen Datenmaterials aus 42445 Epochen ist
es möglich, die Stabilität der Periode und der Lichtkurve zu
überprüfen.

Zunächst zur Stabilität der Periode: Abbildung 3 zeigt das (B-R)-
Diagramm der in Tabelle 2 aufgeführten hellen Beobachtungen. Die
Streuungen liegen im Bereich des Normalen, und es ist kein Gang
der (B-R)-Werte angedeutet; damit kann die Periode im Rahmen der
ermittelten Genauigkeit als stabil angesehen werden.

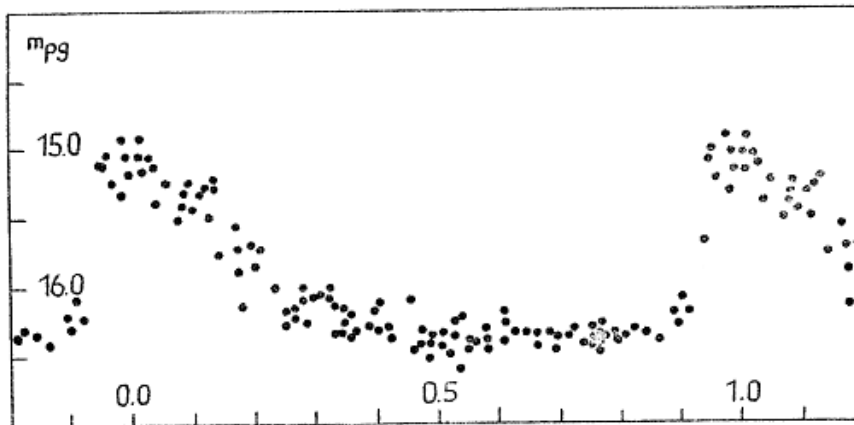


Abb.2

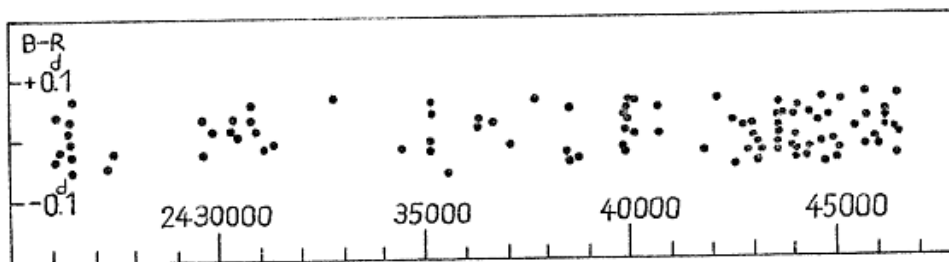


Abb.3

Zur Überprüfung der Stabilität der Lichtkurvenform werden in Ab-
bildung 4 (S. 99) die Lichtkurven aus den Beobachtungen des Krim-
Astrographen (Messungen: HACKE) (links), aus den Sonneberger Be-
obachtungen im Feld ϵ Herculis (Messungen: RICHERT) (rechts) so-
wie der Vereinigung dieser Datenmengen (Mitte) dargestellt. Die
Beobachtungen im Sonneberger Feld α Lyrae der 40-cm-Astrographen
wurden aufgrund der Randnähe und der damit verbundenen Nähe zur

Grenzreichweite bei vielen Platten in unteren Kurvenabschnitten zu dieser Darstellung nicht benutzt. Gleiches trifft für die Werte vom 17-cm-Astrographen wegen der geringeren Reichweite zu. Diese genannten Meßwerte wurden aber zur Periodensuche und zur Bestimmung der Maxima mitbenutzt. Die dargestellten Meßwerte sind aus den Zeiträumen 243 4471 bis 244 5258 (Krim) (22386 Epochen) sowie 243 0938 bis 244 6885 (Sonneberg) (33094 Epochen). Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Meßwerte von zwei Beobachtern gewonnen wurden, ergeben sich lediglich etwas andere Streuungen, jedoch im Rahmen der bei photographischen Beobachtungen erzielbaren Genauigkeit identische Lichtkurven. Damit ist auch erkennbar, daß keine aus der Benutzung mehrerer Beobachtungsgeräte resultierenden instrumentellen Effekte auftreten, die größer sind als die normalen, aus der Beobachtungsmethode herrührenden Streuungen.

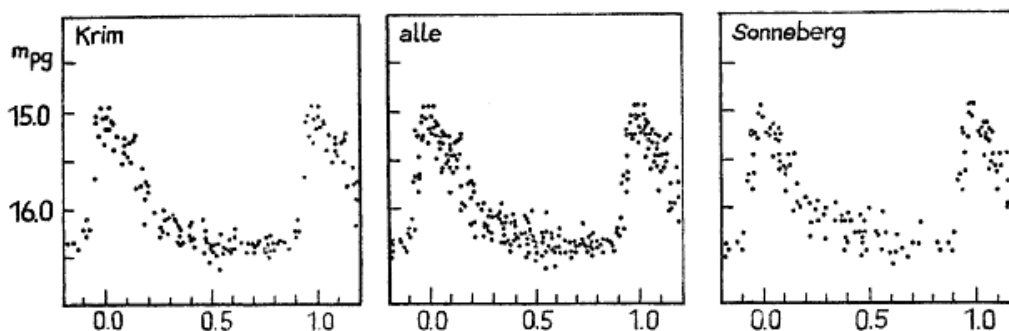


Abb. 4

Zur numerischen Abschätzung der Streuungen der Lichtkurven wurden die Daten in den genannten, in Abb. 4 dargestellten Gruppen in Fourierreihen an der Stelle $f = 1/P$ entwickelt und σ_m als Maß für die Streuungen gemäß

$$(1) \quad \sigma_m = \frac{\sum_{i=1}^I [m_i - m_i(t)]^2}{I-1-2 \cdot N} \quad \text{definiert, mit folgenden Bedeutungen:}$$

m_i i - ter Meßwert an der Stelle JD_i

$$m_i(t) = \sum_{n=0}^N a_n [\sin(2\pi nft + \varphi_n)] \quad \text{mit } a_n, \varphi_n \text{ Fourier-}$$

koeffizienten mit zugehörigen Phasen an der Stelle $t = JD_i$

I Anzahl der Meßwerte

N Anzahl der benutzten Harmonischen

Die Berechnungen wurden auf einem Kleinrechner nach einem Programm von SCHULT (6) ausgeführt, die Ergebnisse lauten:

| | |
|----------------------|--------------|
| σ_m (HACKE) | = 0.1147 mag |
| σ_m (RICHERT) | = 0.1403 mag |
| σ_m (HA + RI) | = 0.1308 mag |

Tabelle 2 Liste der hellen Beobachtungen

| J.D. (hel.) 24... | E | B-R | J.D. (hel.) 24... | E | B-R |
|----------------------|-------|----------|----------------------|-------|----------|
| 26099.527 | 0 | -0.030 A | 39945.526 | 28734 | 0.013 S |
| 26117.433 | 37 | 0.047 A | 39946.514 | 28736 | 0.037 S |
| 26129.474 | 62 | 0.041 A | 39947.457 | 28738 | 0.016 S |
| 26221.456 | 253 | -0.013 A | 39975.378 | 28796 | -0.011 S |
| 26419.534 | 664 | 0.018 A | 40002.427 | 28852 | 0.054 S |
| 26420.514 | 666 | 0.034 A | 40014.488 | 28877 | 0.068 K |
| 26444.554 | 716 | -0.020 A | 40150.371 | 29159 | 0.065 S |
| 26474.430 | 778 | -0.019 A | 40151.283 | 29161 | 0.013 S |
| 26475.413 | 780 | 0.000 A | 40745.419 | 30394 | 0.007 S |
| 26476.413 | 782 | 0.036 A | 40746.430 | 30396 | 0.055 S |
| 26512.466 | 857 | -0.051 A | 41860.433 | 32708 | -0.018 S |
| 26515.481 | 863 | 0.073 A | 42195.419 | 33403 | 0.071 S |
| 27312.377 | 2517 | -0.038 A | 42621.349 | 34287 | 0.031 K |
| 27536.464 | 2982 | -0.019 A | 42629.470 | 34304 | -0.040 S |
| 29670.654 | 7411 | -0.017 S | 42869.499 | 34802 | 0.019 K |
| 29672.637 | 7415 | 0.039 S | 42962.459 | 34995 | -0.021 S |
| 29878.375 | 7842 | 0.020 S | 43045.378 | 35167 | 0.017 S |
| 29906.324 | 7900 | 0.021 S | 43047.292 | 35171 | 0.003 K |
| 30375.666 | 8874 | 0.024 S | 43197.595 | 35483 | -0.036 K |
| 30430.614 | 8988 | 0.040 S | 43199.553 | 35487 | -0.005 K |
| 30443.599 | 9015 | 0.014 S | 43282.418 | 35659 | -0.022 K |
| 30514.436 | 9162 | 0.017 S | 43669.376 | 36462 | -0.002 K |
| 30847.448 | 9853 | 0.059 S | 43670.382 | 36464 | 0.040 K |
| 30873.443 | 9907 | 0.033 S | 43671.368 | 36466 | 0.062 K |
| 30938.493 | 10042 | 0.031 S | 43672.327 | 36468 | 0.057 K |
| 30939.445 | 10044 | 0.019 S | 43695.411 | 36516 | 0.012 K |
| 30940.405 | 10046 | 0.016 S | 43696.388 | 36518 | 0.025 K |
| 31231.427 | 10650 | -0.010 S | 43697.316 | 36520 | -0.011 K |
| 31450.684 | 11105 | -0.002 S | 43720.454 | 36568 | -0.002 S |
| 32802.393 | 13910 | 0.071 A | 43722.368 | 36572 | -0.016 K |
| 34471.495 | 17374 | -0.013 K | 43723.388 | 36574 | 0.041 K |
| 35187.549 | 18860 | -0.013 A | 43752.274 | 36634 | 0.015 K |
| 35217.436 | 18922 | -0.002 A | 43779.250 | 36690 | 0.006 K |
| 35218.448 | 18924 | 0.047 A | 43780.248 | 36692 | 0.040 K |
| 35244.487 | 18978 | 0.065 A | 44015.404 | 37180 | 0.045 K |
| 35627.455 | 19773 | -0.051 A | 44052.467 | 37257 | 0.005 K |
| 36316.605 | 21203 | 0.030 A | 44053.409 | 37259 | -0.017 K |
| 36317.579 | 21205 | 0.040 A | 44081.379 | 37317 | 0.005 K |
| 36318.533 | 21207 | 0.030 A | 44106.406 | 37369 | -0.025 K |
| 36759.439 | 22122 | 0.028 A | 44107.363 | 37371 | -0.032 K |
| 37103.462 | 22836 | -0.002 A | 44109.291 | 37375 | -0.032 K |
| 37766.581 | 24212 | 0.069 A | 44110.340 | 37377 | 0.054 K |
| 38549.523 | 25837 | -0.022 S | 44164.232 | 37489 | -0.023 K |
| 38551.450 | 25841 | -0.023 S | 44397.450 | 37973 | -0.029 K |
| 38553.454 | 25845 | 0.054 S | 44456.309 | 38095 | 0.042 K |
| 38563.484 | 25866 | -0.036 S | 44466.374 | 38116 | -0.012 S |
| 38607.426 | 25957 | 0.057 S | 44728.514 | 38660 | -0.007 K |
| 38852.612 | 26466 | -0.027 S | 44757.467 | 38720 | 0.034 S |
| 39917.556 | 28676 | -0.009 S | 44759.432 | 38724 | 0.071 K |
| 39918.573 | 28678 | 0.044 S | 44838.348 | 38888 | -0.039 K |
| 39942.606 | 28728 | -0.016 S | 44880.345 | 38975 | 0.036 K |
| 39944.601 | 28732 | 0.052 S | 45002.699 | 39229 | -0.004 S |

Fortsetzung von Tab. 2

| J.D. (hel.) 24... | E | B-R | J.D. (hel.) 24... | E | B-R |
|----------------------|-------|----------|----------------------|-------|----------|
| 45074.469 | 39378 | -0.033 S | 46121.585 | 41551 | -0.013 S |
| 45197.362 | 39633 | -0.016 K | 46271.481 | 41862 | 0.023 S |
| 45228.280 | 39697 | 0.063 K | 46272.469 | 41864 | 0.047 S |
| 45488.444 | 40237 | 0.019 S | 46298.476 | 41918 | 0.033 S |
| 45612.281 | 40494 | 0.016 S | 46507.588 | 42352 | 0.015 S |
| 45763.646 | 40808 | 0.075 S | 46522.519 | 42383 | 0.008 S |
| 45816.567 | 40918 | -0.009 S | 46533.567 | 42406 | -0.027 S |
| 45820.466 | 40926 | 0.035 S | 46552.457 | 42445 | 0.070 S |
| 46039.677 | 41381 | -0.003 S | | | |

Aufgrund der relativ starken Asymmetrie der Lichtkurve wurde bis $N = 7$ gerechnet. Werden noch höhere Harmonische benutzt, ändern sich die Ergebnisse nur unwesentlich, zumal $(N.f)^{-1}$ dann in die Größenordnung der Belichtungszeiten des Großteils der benutzten Aufnahmen kommt und damit physikalisch sinnlos wird. Die Differenzen der entsprechenden Fourierkoeffizienten aus den einzelnen Meßwertgruppen sind kleiner 0.05 mag, die Phasenunterschiede ebenfalls recht klein, so daß die ausgeglichenen mittleren Lichtkurven im Rahmen der bei photographischen Beobachtungen erreichbaren Genauigkeit (die mit dem σ_m abgeschätzt wurde) als identisch anzusehen sind.

Anmerkung:

An dieser Stelle soll allen Beobachtern gedankt werden, die an der Gewinnung des Plattenmaterials beteiligt waren. Ebenfalls besten Dank an das Sternberg-Institut Moskau, das die Messungen auf den Aufnahmen des Astrographen auf der Krim ermöglicht hat sowie den Moskauer Kollegen für ihre Hilfe und Unterstützung.

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G.; Ergänzungshefte Astron. Nachr. 12, Nr.1; 1949
- (2) GESSNER, H.; Veröff. Sternwarte Sonneberg 7, H.2; 65; 1966
- (3) HACKE, G.; Astr. Teirk.; 1987 (im Druck)
- (4) BRUN, A., VEHRMANN, H.; Atlas der Kapteyn'schen Eichfelder (Selected Areas) nach Harvard-Groningen; 1965
- (5) SEARES, F.H., JOYNER, M.C., RICHMOND, M.L.; Mt. Wilson Contr. Vol. XIII, 145; 1925
- (6) SCHULT, R.H.; Programm zur Fourieranalyse (FML), persönliche Mitteilung; 1987

V 872 Ophiuchi - ein RR-Lyrae-Stern mit Blazhko-Effekt

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 2. Februar 1988)

Abstract

V 872 Oph is an RR Lyrae star with the following elements of pulsation: Max. = 242 9788.484 + 0.^d45197319.E.

The period is stable during the interval of the observations, 242 9785 to 244 6977, i.e. for 38 031 cycles.

The object shows a Blazhko effect with the two periods 13949897 and 5191296; the first one characterizes the periodic variation of the symmetry of the light-curve, the second one a cyclical change of about 0.5 mag of the amplitude.

Die Variabilität von V 872 Oph (S 4191) wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. Nach der Feststellung der leicht bläulichen Farbe durch RICHTER (2) ermittelte MEINUNGER (3) RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von 0.4323 Tagen. Eine Periode von 0.825 Tagen sollte die allerdings sehr wenigen Beobachtungen ebenfalls darstellen, nur auf Grund der relativ kleinen Amplitude von rund einer halben Größenklasse wurde geschlossen, die zuerst genannte Periode sei die zutreffende.

Zur genauen Klärung des Sachverhaltes wurde der Variable jeweils auf neueren Platten der 40-cm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg und der Südstation des Moskauer Sternberg-Instituts auf der Krim beobachtet. Ebenfalls wurden die älteren Sonneberger Platten des Feldes 67 Ophiuchi noch einmal durchgesehen. Dabei sind auf Grund der Randnähe des Veränderlichen die Meßwerte von den alten Platten im Feld 67 Oph gerade noch brauchbar; durch das geringfügig kleinere Feld des neuen Sonneberger 400/1600-Astrographen liegt bei dessen Platten der Stern außerhalb des Randes. Bei den Platten des Feldes alpha Ophiuchi ist V 872 Oph in der Ecke und ist damit auf Grund seiner geringen Helligkeit so schwierig zu beobachten, daß nur einige helle Beobachtungen für die Auswertung brauchbar waren. Von den Platten des Krim-Astrographen wurden 233 Meßwerte gewonnen und einer Periodenanalyse unterzogen. Zur Helligkeitsmessung wurde die Argelandersche Methode mit den in Abb. 1 dargestellten Vergleichssterne benutzt, die in Tabelle 1 aufgezeichneten Vergleichssternehelligkeiten wurden mittels Photometeranschluß an Mt. Wilson SA 109 gewonnen.

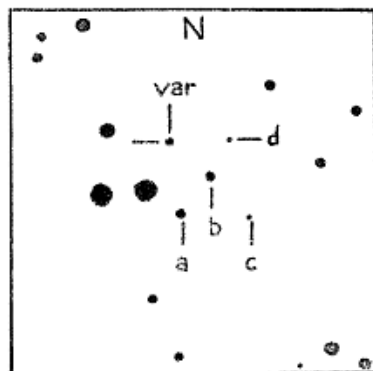


Abb. 1

Tabelle 1

| | ^m _{PG} |
|---|----------------------------|
| a | 14.42 |
| b | 14.79 |
| c | 15.36 |
| d | 15.56 |

Bei der Periodensuche wurden wiederum zwei mögliche Perioden in der Nähe der von MEINUNGER angezeigten Periode gefunden, allerdings konnte jetzt aus den Streuungen und dem Verhalten bei Reihenaufnahmen die oben genannte erstere sicher als die zutreffende bestimmt werden.

Unter Benutzung der in Tabelle 2 aufgeführten hellen Beobachtungen und Maxima konnten folgende Elemente aus 38031 Epochen bestimmt werden: $\text{Max.} = 242\ 9788.484 + 0^d.45197319 \cdot E$
 $\pm .005 \qquad \qquad \qquad \pm 13$

Es konnten keine Anzeichen für Periodenänderungen festgestellt werden, die Periode ist also im Rahmen der erreichbaren Genauigkeit im betrachteten Zeitraum als stabil anzusehen.

Tabelle 2 Liste der Maxima und (B-R)-Werte

| S - Sonneberger Beobachtungen, K - Krim-Beobachtungen | | | | | |
|---|-------|-----------------------|-------------|-------|-----------------------|
| J.D. (hel.) | E | B-R | J.D. (hel.) | E | B-R |
| 24... | | | 24... | | |
| 29788.560 | 0 | 0 ^d .076 S | 43284.451 | 29860 | 0 ^d .048 K |
| 29812.430 | 53 | -0.008 S | 43289.368 | 29871 | -0.007 K |
| 29816.488 | 62 | -0.018 S | 43332.361 | 29966 | 0.049 K |
| 29844.474 | 124 | -0.054 S | 43346.322 | 29997 | -0.001 K |
| 29845.389 | 126 | -0.043 S | 43374.301 | 30059 | -0.045 K |
| 39589.548 | 21685 | 0.026 S | 43394.289 | 30103 | 0.056 K |
| 42868.573 | 28940 | -0.015 K | 43399.257 | 30114 | 0.053 K |
| 42873.569 | 28951 | 0.009 K | 43418.213 | 30156 | 0.026 K |
| 42902.516 | 29015 | 0.030 K | 43685.347 | 30747 | 0.044 K |
| 42925.508 | 29066 | -0.028 K | 44113.306 | 31694 | -0.016 K |
| 42930.514 | 29077 | 0.006 K | 44370.442 | 32263 | -0.053 S |
| 42954.502 | 29130 | 0.039 K | 44428.355 | 32391 | 0.008 K |
| 42963.510 | 29150 | 0.008 K | 44461.370 | 32464 | 0.029 S |
| 42983.345 | 29194 | -0.044 K | 44847.282 | 33318 | -0.044 K |
| 42984.296 | 29196 | 0.003 K | 45022.654 | 33706 | -0.038 S |
| 42989.299 | 29207 | 0.034 K | 45171.392 | 34035 | 0.001 K |
| 43016.347 | 29267 | -0.036 K | 45915.331 | 35681 | -0.008 K |
| 43036.270 | 29311 | 0.000 K | 46373.221 | 36694 | 0.033 S |
| 43046.267 | 29333 | 0.054 K | 46591.467 | 37177 | -0.024 K |
| 43197.621 | 29668 | -0.003 K | 46610.435 | 37219 | -0.039 S |
| 43198.569 | 29670 | 0.041 K | 46672.333 | 37356 | -0.061 K |
| 43249.548 | 29783 | -0.053 K | 46972.485 | 38020 | -0.019 K |
| 43254.537 | 29794 | -0.036 K | 46974.324 | 38024 | 0.012 K |
| 43279.452 | 29849 | 0.021 K | 46977.468 | 38031 | -0.008 K |

Die Lichtkurve der Beobachtungen mit dem Krim-Astrographen mit den angegebenen Elementen ist in Abb. 2 (S. 104) dargestellt. Es fällt sofort auf, daß die erreichte Amplitude deutlich größer als die von MEINUNGER ermittelte ist und daß die Streuungen im Maximum und davor beträchtlich sind. Zur Klärung des Sachverhaltes wurden die Werte im Phasenbereich um das Maximum einer Frequenzanalyse mittels der Methode der Sinus-Cosinus-Transformation, manchmal auch etwas ungenau als Fouriertransformation bezeichnet, unterzogen; zwei Perioden bei 13.5 und 51 Tagen wurden gefunden. Natürlich waren im Fourierspektrum noch andere Frequenzen zu finden, diese ließen sich aber als jeweilige Scheinfrequenzen identifizieren. Weiterhin wurden die deutlich über der mittleren Lichtkurve liegenden Werte in der Nähe des Maximums bezüglich

periodischen Verhaltens betrachtet. Es wurde der gleiche Sachverhalt festgestellt, und durch Ausgleichsrechnung wurden die Elemente dieser, jetzt mit Blazhko-Perioden zu bezeichnenden, periodischen Änderungen der Lichtkurven ermittelt. Die Ausgangsepochen legt man üblicherweise an Zeitpunkte, die einer minimalen Wirkung entsprechen, in diesem Fall zu Zeitpunkten der kleinsten Amplitude.

Es galt jetzt noch festzustellen, welche der beiden genannten Perioden gültig ist. Dazu wurden für bestimmte Phasenbereiche der jeweiligen Blazhko-Elemente Lichtkurven bezüglich der Pulsation gezeichnet und diese auf Verringerung der Streuungen usw. untersucht. Es zeigte sich, daß keine der genannten Perioden allein in der Lage ist, das Verhalten der Lichtkurven von V 872 Oph befriedigend zu erklären, jedoch beide Perioden gemeinsam ein im Rahmen der Genauigkeit photographischer Beobachtungen akzeptables Bild photometrischer Eigenschaften des Variablen darzustellen gestatten.

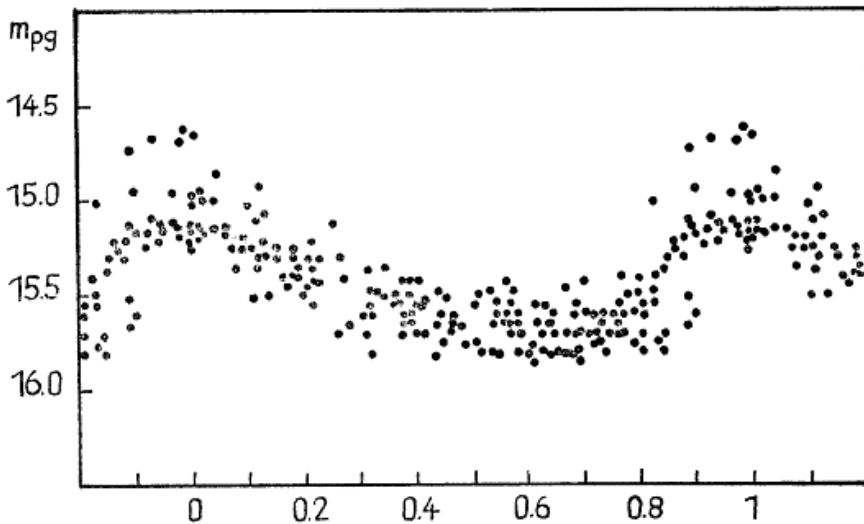


Abb. 2

In Abb. 3 (S. 105) ist die Wirkung der beiden Perioden von

$$A_{\min_1} = 244\ 3297.484 + 13.49897 \cdot E_{B1} \\ \pm .117 \quad \pm 43$$

und

$$A_{\min_2} = 244\ 3317.024 + 51.1296 \cdot E_{B2} \\ \pm .481 \quad \pm 67$$

dargestellt.

Bei dieser Darstellung ist zu berücksichtigen, daß auf Grund der für solche Art von Untersuchungen recht kleinen Datenanzahl relativ große, sich etwas überlappende Phasenbereiche bezüglich beider Perioden vorzusehen waren, um überhaupt ein aussagefähiges Bild zu erhalten. Damit verwischt sich die Wirkung des Effektes wieder etwas, jedoch ist zunächst zu sehen, daß die Streuungen gegenüber der Gesamtllichtkurve in Abb. 2 deutlich geringer geworden sind.

In der Nähe der Nullphase der zweiten (größeren) Blazhko-Periode ist eine periodische Änderung der Symmetrie und Asymmetrie der Kurvenform bei geringem, möglicherweise nur vorgetäuschten Amplitudengang durch die Wirkung der ersten Blazhko-Periode zu sehen. Die Wirkung der zweiten Blazhko-Periode besteht offenbar in einer periodischen Veränderung der Amplitude bis zu rund einer halben Größenklasse, also einem bei dieser Art von Beobachtungen als real anzusehenden Wert. Es ist noch nachzuzufagen, daß solche Untersuchungen der Wirkung auf die Lichtkurven auch an den anderen erwähnten Stellen im Fourierspektrum der Werte nahe dem Pulsationsmaximum durchgeführt wurden und keine anderen Perioden oder Kombinationen widerspruchsfreie Darstellungen lieferten.

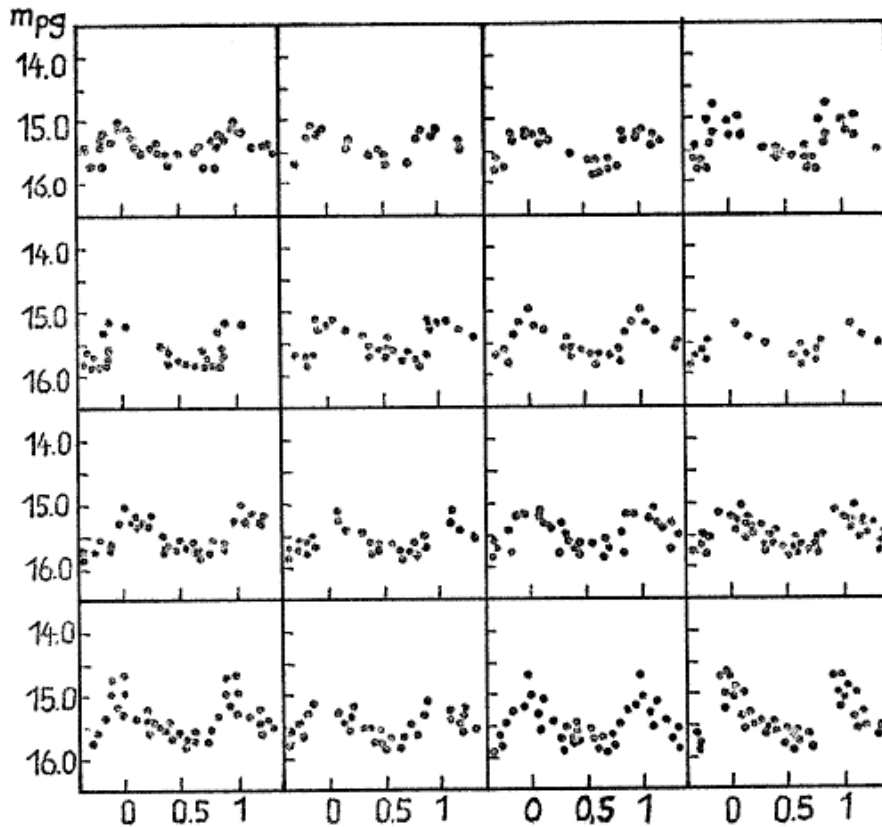


Abb. 3 Lichtkurven, getrennt nach den Phasenbereichen
 0.60...0.90,
 0.85...0.15,
 0.10...0.40,
 0.35...0.65

der Blazhko-Perioden, und zwar:

von links nach rechts bezüglich der Formel für A_{\min_1} ,
 von oben nach unten " " " " A_{\min_2} .

Damit ist die Beschreibung des Verhaltens von V 872 Oph als RR-Lyrae-Stern mit der Wirkung des Blazhko-Effektes in zwei Perioden als die gültige anzusehen.

Anmerkung:

An dieser Stelle besten Dank an das Sternberg-Institut für die Möglichkeit der Bearbeitung des Variablen auf den Platten der Moskauer Plattensammlung einschließlich eigener Beobachtungen am 40-cm-Astrographen der Südstation auf der Krim, sowie Dank an alle dortigen Kollegen für die Hilfe und Unterstützung bei den Arbeiten.

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., Ergänzungshefte Astron. Nachr. 12, Nr. 1; 1949
- (2) RICHTER, G., Astron. Abh. zu Ehren von G. HOFFMEISTER, Barth-Verlag Leipzig; 1965
- (3) MEINUNGER, L., Mitt. Veränderl. Sterne 2,159; 1965

Neue Elemente des Bedeckungssterns DO Andromedae

K. Häußler, Hartha

(Eingegangen 4. Nov. 1987)

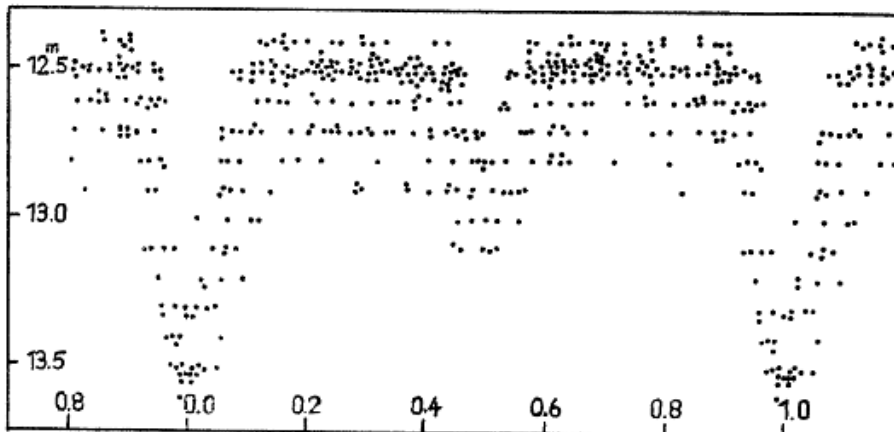
Der Stern DO And = SVS 756 wurde von BELYAVSKY (1) entdeckt. Den Typ konnte der Entdecker nicht angeben. Die ersten Elemente stammen von TSESEVICH. Diese Elemente stehen auch im GCVS IV, Vol. I, 1985 (P = 0^d672).

Ich habe DO And auf 415 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung im Zeitraum 243 5391...244 6764 untersucht. Meine Beobachtungen konnte ich mit den Elementen aus dem GCVS nicht darstellen. Aus den gefundenen Minima und einem Hinweis von LOCHER (2) ergab sich, daß die Periode etwa doppelt so groß sein muß.

Die neuen Elemente lauten nun:

$$\text{Min.} = 243\ 6053.560 + 1^{\text{d}}.3487078 \cdot E$$

Typ: EB, Max: 12^m.5pg, Min: 13^m.5pg, Min.II: 12^m.9pg



Da sich der Stern an der Grenze der Reichweite der Platten befindet, ist die Streuung in der Lichtkurve etwas größer als normal. Die Vergleichssterne und deren Helligkeiten wurden von BELYAVSKY übernommen.

Beobachtete Schwächungen:

| | J.D. (hel.) | E | B-R | |
|-----|-------------|--------|--------|----------------|
| 243 | 6053.53 | 0 | -0.030 | TSESEVICH |
| | 6459.516 | 301 | -0.005 | HÄUSSLER |
| | 6484.470 | 319.5 | -0.002 | " |
| | 6815.526 | 565 | -0.054 | " |
| | 6876.315 | 610 | +0.043 | " |
| | 7642.358 | 1178 | +0.020 | " |
| | 7669.288 | 1198 | -0.024 | " |
| | 7692.262 | 1215 | +0.022 | " |
| | 7696.260 | 1218 | -0.026 | " |
| | 7940.422 | 1399 | +0.020 | " |
| | 7944.425 | 1402 | -0.023 | " |
| | 8042.236 | 1474.5 | +0.006 | " |
| | 8300.470 | 1666 | -0.037 | " |
| | 8323.417 | 1683 | -0.018 | " |
| | 8398.257 | 1738.5 | -0.032 | " |
| | 8998.484 | 2183.5 | +0.019 | " |
| | 9023.472 | 2202 | +0.057 | " |
| | 9025.446 | 2203.5 | +0.008 | " |
| | 9027.469 | 2205 | +0.008 | " |
| | 9058.474 | 2228 | -0.007 | " |
| | 9352.500 | 2446 | -0.001 | " |
| | 9441.501 | 2512 | -0.013 | " |
| | 9673.506 | 2684 | -0.014 | " |
| 244 | 0837.459 | 3547 | +0.022 | " |
| | 1216.433 | 3828 | +0.020 | " |
| | 1322.315 | 3905.5 | +0.028 | " |
| | 1674.245 | 4167.5 | -0.055 | " |
| | 1984.447 | 4397.5 | -0.056 | " |
| | 2036.386 | 4436 | -0.042 | " |
| | 2276.501 | 4614 | +0.003 | " |
| | 2303.453 | 4634 | -0.019 | " |
| | 2636.562 | 4881 | -0.041 | " |
| | 3078.331 | 5208.5 | +0.026 | " |
| | 3138.357 | 5253 | +0.035 | " |
| | 4823.528 | 6502.5 | -0.004 | " |
| | 6355.640 | 7638.5 | -0.025 | BBSAG Bull. 78 |
| | 6387.373 | 7662 | +0.014 | HÄUSSLER |
| | 6431.237 | 7694.5 | +0.045 | " |
| | 6696.314 | 7891 | +0.101 | BBSAG Bull. 81 |
| | 6708.382 | 7900 | +0.030 | HÄUSSLER |
| | 7052.315 | 8155 | +0.043 | BBSAG Bull. 85 |
| | 7053.632 | 8156 | +0.011 | " |
| | 7054.313 | 8156.5 | +0.018 | " |
| | 7055.654 | 8157.5 | +0.010 | " |
| | 7056.297 | 8158 | -0.021 | " |
| | 7057.662 | 8159 | -0.005 | " |
| | 7059.645 | 8160.5 | -0.045 | " |
| | 7060.365 | 8161 | +0.001 | " |
| | 7068.438 | 8167 | -0.019 | " |

Die Minima aus BBSAG Bull. Nr. 78 bei 244 6355.297,
aus Nr. 82 " 6821.287,
" Nr. 84 " 6976.497

lassen sich mit meinen Elementen nicht darstellen.

Literatur

- (1) BELYAVSKY, S., Perem. Zvezdy 5, S. 36; 1936
- (2) LOCHER, K., BBSAG Bull. 78; 81; 82; 84; 85

Helligkeitsmaximum der veränderlichen N-Galaxie

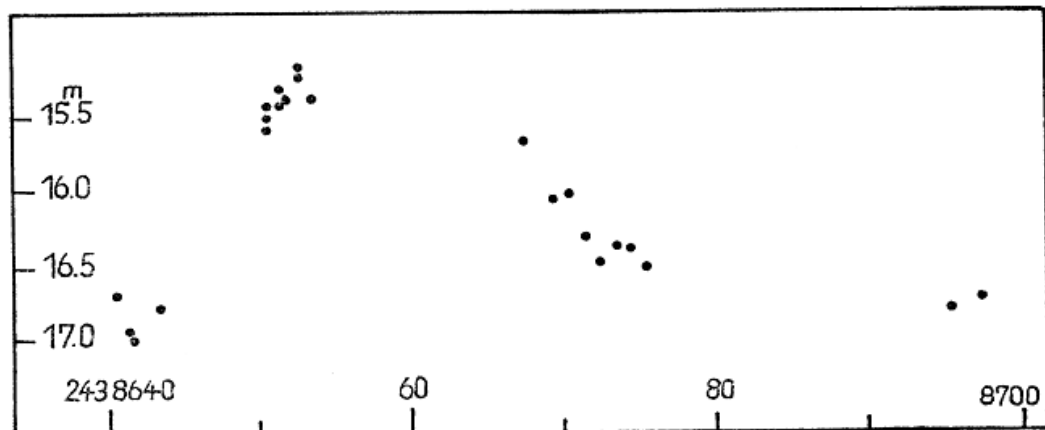
V 1102 Cygni

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 10. Februar 1988)

Dieses Objekt entdeckte C. HOFFMEISTER, Astron. Nachr. 289, p.205 (1967), der RW-Aurigae-ähnlichen Lichtwechsel vermutete (S 9667). BOND (Astrophys. J. 181, L23; 1973) erkannte durch morphologische Untersuchung auf dem Palomar Sky Survey Atlas, daß es sich wahrscheinlich um eine N-Galaxie handelt. Die extragalaktische Natur wurde von OSTERBROCK u. GRANDI (Astrophys. J. 228, L59; 1979) anhand von einer Rotverschiebung von $z = 0.0272$ bestätigt. WILLS u. Mitarb. (Astron. J. 92, p.412; 1986) führen das Objekt als extragalaktisch ebenfalls an.

Bei einer Überprüfung von etwa 130 Aufnahmen (hauptsächlich blauempfindliche Platten des 40-cm-Astrographen GB) der Jahre 1963... 1967 und 1986/87 wurde neben geringen Schwankungen im Minimum ein einzelnes Maximum (1964 Sep. 13) gefunden, dessen Verlauf durch die beigegebene Abbildung dargestellt wird.



Mehrfarben-Beobachtungen von V46, V47, V48, V49, V50
im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 9. November 1987)

Die einleitenden Bemerkungen in Mitt. Veränderl. Sterne 10,31 (1983) zu den Veränderlichen im Kugelhaufen M3 sind auch für die folgenden RR-Lyrae-Sterne gültig.

V46

Im Zeitraum von 1963 bis 1978 zeigt dieser RRab-Stern in den längerwelligen Bereichen eine kaum ausgeprägte Amplitude. Aus der Verteilung der Beobachtungen in den Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0^d6133669 und dem Ausgangsmaximum 243 8902.491 (B) läßt sich eine geringe Verschiebung der Maxima in Richtung zunehmender Phasenwerte ablesen. Folgende Erhellungen wurden beobachtet:

| | J.D. | Bereich | J.D. | Bereich | |
|-----|----------|---------|------|----------|---|
| 243 | 8144.427 | V | 244 | 0319.438 | B |
| | 8832.653 | V | | 0381.427 | B |
| | 8882.375 | U | | 0652.526 | U |
| | 8902.491 | B | | 0652.555 | B |
| | 9210.427 | o.F. | | 0679.525 | V |
| | 9538.610 | B | | 1369.557 | B |
| | 9965.579 | B | | 1391.635 | U |
| | 9997.420 | U | | 2924.420 | B |

V47

Aus der Verteilung der Beobachtungen (1963 bis 1978) dieses RRab-Sterns läßt sich in den Saisonlichtkurven ab 1967 eine Maximaverschiebung zu geringeren Phasenwerten erkennen. Die Darstellung der beobachteten Erhellungen mit P (SZEIDL) = 0^d5409923 und dem Ausgangsmaximum 243 9536.485 ist in folgender Tabelle angegeben:

| | J.D. | E | B-R | Bereich |
|-----|----------|-------|----------------------|---------|
| 243 | 8493.456 | -1928 | +0 ^d .004 | B |
| | 8495.593 | -1924 | -0.023 | r |
| | 8500.498 | -1915 | +0.013 | r |
| | 8553.457 | -1817 | -0.045 | V |
| | 8832.653 | -1301 | -0.001 | V |
| | 8851.579 | -1266 | -0.010 | i |
| | 8881.366 | -1211 | +0.023 | U |
| | 8883.528 | -1207 | +0.021 | V |
| | 9205.434 | - 612 | +0.036 | B |
| | 9529.496 | - 13 | +0.044 | B |
| | 9536.485 | 0 | 0.000 | B |
| | 9537.564 | + 2 | -0.003 | B |
| | 9538.647 | + 4 | -0.002 | B |
| | 9589.504 | + 98 | +0.002 | V |
| | 9596.584 | + 111 | +0.049 | V |
| | 9610.594 | + 137 | -0.007 | B |
| 244 | 0354.482 | +1512 | +0.017 | V |
| | 0652.497 | +2063 | -0.055 | B |
| | 0652.526 | +2063 | -0.026 | U |
| | 0684.510 | +2122 | +0.039 | B |

| | J.D. | E | B-R | Bereich |
|-----|----------|-------|--------|---------|
| 244 | 1392.566 | +3431 | -0.064 | U |
| | 1772.400 | +4133 | -0.006 | B |
| | 2131.596 | +4797 | -0.029 | B |
| | 2163.559 | +4856 | +0.015 | B |
| | 3250.386 | +6865 | -0.011 | V |

V48

Die Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0.6278128 und dem Ausgangsmaximum 243 9536.635 (B) dieses RRab-Sterns im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 deuten auf eine weitere geringfügige Vergrößerung des Periodenwertes hin. Maxima beziehungsweise Erhellungen sind mit den angegebenen Elementen wie folgt charakterisiert:

| | J.D. | E | B-R | Bereich |
|-----|----------|-------|--------|---------|
| 243 | 8106.535 | -2278 | +0.058 | V |
| | 8501.359 | -1649 | -0.013 | r |
| | 8521.499 | -1617 | +0.037 | V |
| | 8553.457 | -1566 | -0.023 | V |
| | 8831.645 | -1123 | +0.044 | U |
| | 8843.531 | -1104 | +0.001 | U |
| | 8882.375 | -1042 | -0.079 | U |
| | 8902.462 | -1010 | -0.032 | U |
| | 8914.423 | - 991 | -0.044 | U |
| | 8914.496 | - 991 | +0.024 | V |
| | 8963.403 | - 913 | -0.039 | V |
| | 9180.610 | - 567 | -0.055 | U |
| | 9204.457 | - 529 | -0.065 | U |
| | 9238.441 | - 475 | +0.017 | i |
| | 9309.418 | - 362 | +0.051 | V |
| | 9536.635 | 0 | 0.000 | B |
| | 9538.535 | + 3 | +0.017 | B |
| | 9589.426 | + 84 | +0.055 | V |
| | 9592.549 | + 89 | +0.039 | V |
| | 9597.553 | + 97 | +0.020 | V |
| | 9609.375 | + 116 | -0.086 | V |
| | 9616.393 | + 127 | +0.026 | V |
| | 9622.566 | + 137 | -0.079 | B |
| | 9997.420 | + 734 | -0.030 | U |
| 244 | 0002.458 | + 742 | -0.014 | B |
| | 0319.467 | +1247 | -0.051 | V |
| | 0380.434 | +1344 | +0.019 | V |
| | 0622.695 | +1730 | -0.056 | U |
| | 0624.622 | +1733 | -0.013 | U |
| | 0648.510 | +1771 | +0.019 | B |
| | 2122.567 | +4119 | -0.029 | B |
| | 2132.583 | +4135 | -0.058 | V |
| | 2839.590 | +5261 | +0.032 | V |
| | 2897.368 | +5353 | +0.051 | V |

V49

Aus der Verteilung der Beobachtungen in den Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0.45432196 und dem Ausgangsmaximum 243 9536.485 läßt sich auf ein Verhalten dieses RRab-Sterns im Beobachtungszeitraum

1963 bis 1978 schließen, wie es der Beschreibung von B. SZEIDL in Mitt. Sternw. Budapest 5, Nr. 58 (1965), p.63 entspricht: Die Maxima beziehungsweise Erhellungen sind möglicherweise verschieden hoch in der Beobachtungssaison 1968; sie sind ausgeprägt in den Beobachtungsperioden 1967, 1970, 1974 und weniger hoch 1976.

Beobachtete Erhellungen:

| | J.D. | E | B-R | Bereich | |
|----------|----------|----------|--------|---------|---|
| 243 | 8473.513 | -1939 | +0.026 | B | |
| | 8501.414 | -1888 | -0.032 | r | |
| | 8831.469 | -1286 | -0.006 | V | |
| | 8843.531 | -1264 | -0.004 | U | |
| | 8853.413 | -1246 | +0.010 | i | |
| | 8881.366 | -1195 | +0.003 | U | |
| | 8910.435 | -1142 | +0.017 | U | |
| | 9123.684 | - 753 | +0.008 | U | |
| | 9286.465 | - 456 | -0.032 | V | |
| | 9308.427 | - 416 | +0.001 | V | |
| | 9527.669 | - 16 | -0.044 | B | |
| | 9536.485 | 0 | 0.000 | B | |
| | 9537.601 | + 2 | +0.020 | B | |
| | 9538.684 | + 4 | +0.006 | B | |
| | 9592.440 | + 102 | +0.037 | V | |
| | 9609.375 | + 133 | -0.023 | V | |
| | 9610.541 | + 135 | +0.046 | V | |
| | 9616.515 | + 146 | -0.010 | V | |
| | 9621.488 | + 155 | +0.029 | V | |
| | 9622.566 | + 157 | +0.011 | B | |
| | 9997.489 | + 841 | -0.049 | U | |
| | 244 | 0002.486 | + 850 | +0.014 | B |
| | | 0656.496 | +2043 | -0.002 | U |
| 0679.504 | | +2085 | -0.019 | B | |
| 0679.525 | | +2085 | +0.002 | V | |
| 0684.510 | | +2094 | +0.053 | B | |
| 1335.695 | | +3282 | -0.047 | B | |
| 1389.430 | | +3380 | -0.037 | V | |
| 2163.559 | | +4792 | +0.006 | B | |
| 2453.551 | | +5321 | -0.010 | r | |
| 2476.564 | | +5363 | -0.023 | V | |
| 2480.472 | | +5370 | +0.048 | r | |

V50

Die Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0:5130879 und dem Ausgangsmaximum 243 9529.496 (B) dieses RRab-Sterns im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 zeigen eine Verminderung des von SZEIDL angegebenen mittleren Periodenwertes an. Die in Mitt. Sternw. Budapest 5, Nr. 58 (1965), p.63 von B. SZEIDL beschriebene starke Änderung der Lichtkurvenform ist auch an meinen Saisonlichtkurven ablesbar: Die Differenz in der Höhe der beobachteten Maxima in der Saisonlichtkurve von 1967 dürfte über 0.5 mag betragen. Bei der Betrachtung der Saisonlichtkurve von 1972 glaubt man, eine Art RRc-Lichtkurve beobachtet zu haben: Der allmähliche Anstieg zum Maximum beträgt etwa 0.4.

Beobachtete Erhellungen:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 243 8415.646 | r | 243 9610.594 | B |
| 8473.634 | B | 9965.579 | B |
| 8817.384 | r | 9997.420 | U |
| 8843.531 | U | 244 0347.359 | V |
| 8883.528 | V | 0648.510 | B |
| 8940.472 | U | 0649.547 | B |
| 9123.684 | U | 0653.651 | U |
| 9180.610 | U | 1389.646 | r |
| 9232.370 | i | 1421.484 | U |
| 9309.410 | V | 2122.567 | B |
| 9529.546 | B | 3571.582 | V |

Photoelektrische Meßreihen von TT Arietis
und neue mittlere Elemente für die Berechnung der Maxima
 S. Rößiger, Sonneberg
 (Eingegangen 10. April 1987)

Abstract

Series of photoelectric measurements of TT Arietis observed during three different nights are presented. Moreover new mean elements for calculating the maxima dates are given.

Von dem kataklysmischen Doppelstern TT Arietis sind im Jahre 1985 koordinierte Beobachtungen im Röntgen- und optischen Bereich durchgeführt worden (1)(2). Auch der Autor hat sich an dieser Aktion beteiligt. Die daraus resultierenden Meßreihen werden in diesem Beitrag veröffentlicht (Tabellen 1 und 2, S. 113), außerdem noch eine Meßreihe vom Herbst 1986 (Tabelle 3, S. 114) - siehe auch (3). Die Beobachtungen wurden am 50-cm-Teleskop der Außenstelle des Konkoly-Observatoriums der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Pizskéstető, erhalten.

Als Vergleichssterne diente der Stern 35 s westlich und 5'44" nördlich von TT Arietis, für den SHAFER et al. (4) folgende Helligkeiten angeben:

$$V = 10^m.99, B = 11^m.68, U = 11^m.91.$$

Die gemessenen instrumentellen Helligkeitsdifferenzen wurden auf das internationale UBV-System transformiert, wobei kleine systematische Fehler wegen der recht unterschiedlichen Farbenindizes der beiden Sterne nicht auszuschließen sind. Die Helligkeitsangaben der Tabelle 1 sind Mittelwerte aus 16 Einzelmessungen des Veränderlichen mit je 10 s Integrationszeit. Aus diesen Dreifarbenmessungen konnte abgeleitet werden, daß die Differenz internationale minus instrumentelle Blauhelligkeit, B-b, nur eine merkliche Abhängigkeit von der Zenitdistanz, z, nicht aber von der Helligkeit selbst zeigt. Die durch lineare Ausgleichung ermittelte Beziehung lautet:

$$B-b = 0.075 \text{ sec } z - 0.055.$$

Sie diene dann zur Berechnung der internationalen B-Helligkeiten für die beiden Nächte, aus denen nur Beobachtungen im blauen Farbbereich vorliegen (Tabellen 2 und 3). Jeder Helligkeitswert repräsentiert hier das Mittel aus drei Einzelmessungen des Veränderlichen mit je 10 s Integrationszeit.

Aus Tabelle 3 geht hervor, daß sich der Veränderliche auch 1986 Okt. 1/2 im "aktiven Stadium" (hohe Helligkeit mit $B \approx 10^{\text{mag}} 75$) befand. Die aus dieser Nacht erhaltene Meßreihe enthält auch zwei Maxima. Für das erste soll hier der Zeitpunkt J.D. = 244 6705.458 angenommen werden. Man kann dieses der Reihe der Maxima aus (1) (dort Tabelle 5) hinzufügen und neue mittlere Elemente berechnen:

$$J.D._{\odot} (\text{Max.}) = 243\,7646.672 + 0^{\text{d}}.13277082 \cdot E.$$

± 4 ± 7

Die sich daraus ergebenden neuen (B-R)-Werte sind in Tabelle 4 (S. 115) aufgeführt; w sind die bei der Ausgleichung angebrachten Gewichte.

Tabelle 1 1985 Okt. 3/4 J.D. = 244 6342

| J.D. _⊙ | Δ V | Δ(B-V) | Δ(U-B) | J.D. _⊙ | Δ V | Δ(B-V) | Δ(U-B) |
|-------------------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|
| .4125 | -0.145 | -0.699 | -0.961 | .5297 | -0.122 | -0.745 | -0.962 |
| .4233 | -0.155 | -0.742 | -1.094 | .5398 | -0.087 | -0.723 | -0.933 |
| .4338 | -0.177 | -0.699 | -1.134 | .5502 | -0.080 | -0.741 | -1.074 |
| .4442 | -0.182 | -0.752 | -1.054 | .5612 | -0.161 | -0.700 | -1.194 |
| .4547 | -0.300 | -0.666 | -0.976 | .5723 | -0.186 | -0.668 | -1.125 |
| .4662 | -0.214 | -0.737 | -0.978 | .5836 | -0.224 | -0.708 | -1.116 |
| .4764 | -0.152 | -0.742 | -1.133 | .5949 | -0.147 | -0.703 | -1.061 |
| .4866 | -0.270 | -0.672 | -1.029 | .6054 | -0.224 | -0.705 | -1.059 |
| .4971 | -0.205 | -0.738 | -1.061 | .6159 | -0.157 | -0.727 | -1.009 |
| .5075 | -0.271 | -0.806 | -1.047 | .6262 | -0.153 | -0.698 | -1.111 |
| .5190 | -0.158 | -0.828 | -1.002 | .6368 | -0.109 | -0.672 | -1.153 |

Tabelle 2 1985 Okt. 7/8 J.D. = 244 6346

| J.D. _⊙ | Δ B | J.D. _⊙ | Δ B | J.D. _⊙ | Δ B | J.D. _⊙ | Δ B |
|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| .4313 | -1.019 | .4452 | -1.034 | .4626 | -0.940 | .4862 | -1.069 |
| .4317 | -1.011 | .4457 | -1.022 | .4631 | -0.921 | .4865 | -1.072 |
| .4321 | -0.975 | .4461 | -1.000 | .4636 | -0.912 | .4870 | -1.057 |
| .4326 | -0.946 | .4465 | -1.024 | .4640 | -0.954 | .4918 | -1.027 |
| .4330 | -0.957 | .4470 | -1.064 | .4644 | -0.982 | .4923 | -0.978 |
| .4335 | -0.932 | .4524 | -1.004 | .4649 | -0.977 | .4927 | -0.942 |
| .4339 | -0.904 | .4528 | -1.002 | .4653 | -0.998 | .4931 | -0.914 |
| .4344 | -0.904 | .4532 | -0.978 | .4658 | -1.044 | .4936 | -0.890 |
| .4348 | -0.896 | .4536 | -0.975 | .4662 | -1.058 | .4940 | -0.900 |
| .4353 | -0.878 | .4541 | -0.991 | .4667 | -1.082 | .4945 | -0.901 |
| .4357 | -0.905 | .4545 | -0.972 | .4821 | -1.093 | .4950 | -0.904 |
| .4361 | -0.902 | .4550 | -0.999 | .4826 | -1.068 | .4953 | -0.913 |
| .4421 | -0.972 | .4555 | -1.037 | .4830 | -1.073 | .4958 | -0.922 |
| .4426 | -1.004 | .4559 | -1.046 | .4834 | -1.083 | .4962 | -0.951 |
| .4430 | -1.013 | .4563 | -1.049 | .4839 | -1.107 | .4967 | -0.957 |
| .4434 | -0.977 | .4568 | -1.058 | .4843 | -1.104 | .5020 | -1.048 |
| .4439 | -0.975 | .4572 | -1.100 | .4848 | -1.095 | .5025 | -1.112 |
| .4444 | -0.980 | .4617 | -0.925 | .4852 | -1.088 | .5029 | -1.084 |
| .4448 | -0.986 | .4622 | -0.945 | .4857 | -1.081 | .5033 | -1.099 |

(Fortsetzung Tabelle 2)

| J.D. \odot | ΔB | J.D. \odot | ΔB | J.D. \odot | ΔB | J.D. \odot | ΔB |
|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| .5038 | -1.081 | .5309 | -0.943 | .5578 | -0.961 | .5808 | -1.139 |
| .5042 | -1.063 | .5314 | -0.930 | .5583 | -0.945 | .5812 | -1.114 |
| .5047 | -1.034 | .5331 | -0.929 | .5587 | -0.930 | .5817 | -1.123 |
| .5051 | -0.978 | .5323 | -0.923 | .5592 | -0.901 | .5821 | -1.148 |
| .5056 | -0.947 | .5380 | -0.943 | .5596 | -0.938 | .5890 | -1.005 |
| .5060 | -0.938 | .5384 | -0.967 | .5601 | -0.921 | .5894 | -0.990 |
| .5064 | -0.940 | .5389 | -0.953 | .5606 | -0.923 | .5898 | -0.999 |
| .5069 | -0.907 | .5393 | -0.938 | .5610 | -0.921 | .5903 | -0.987 |
| .5140 | -0.979 | .5398 | -0.942 | .5614 | -0.931 | .5908 | -1.008 |
| .5144 | -1.026 | .5402 | -0.914 | .5619 | -0.922 | .5912 | -0.998 |
| .5148 | -0.987 | .5407 | -0.912 | .5623 | -0.953 | .5916 | -1.005 |
| .5153 | -0.965 | .5411 | -0.908 | .5628 | -0.991 | .5921 | -0.994 |
| .5158 | -0.969 | .5415 | -0.912 | .5686 | -0.983 | .5925 | -0.982 |
| .5162 | -0.937 | .5420 | -0.879 | .5690 | -0.994 | .5930 | -0.942 |
| .5166 | -0.924 | .5424 | -0.957 | .5694 | -1.001 | .5934 | -0.948 |
| .5171 | -0.902 | .5429 | -0.946 | .5698 | -1.017 | .5939 | -0.979 |
| .5175 | -0.888 | .5481 | -0.834 | .5703 | -1.035 | .5986 | -0.958 |
| .5180 | -0.903 | .5485 | -0.817 | .5707 | -1.051 | .5990 | -0.938 |
| .5184 | -0.903 | .5489 | -0.806 | .5712 | -1.033 | .5995 | -0.904 |
| .5189 | -0.928 | .5494 | -0.870 | .5716 | -1.079 | .5999 | -0.961 |
| .5274 | -0.937 | .5498 | -0.855 | .5721 | -1.092 | .6004 | -0.953 |
| .5278 | -0.911 | .5503 | -0.832 | .5725 | -1.021 | .6008 | -1.001 |
| .5283 | -0.944 | .5507 | -0.781 | .5730 | -0.971 | .6013 | -0.982 |
| .5288 | -0.952 | .5512 | -0.764 | .5734 | -0.984 | .6017 | -0.978 |
| .5291 | -0.949 | .5517 | -0.743 | .5790 | -1.081 | .6022 | -0.958 |
| .5296 | -0.942 | .5522 | -0.837 | .5794 | -1.091 | .6026 | -0.960 |
| .5300 | -0.955 | .5525 | -0.858 | .5799 | -1.078 | .6031 | -0.971 |
| .5305 | -0.937 | .5530 | -0.791 | .5804 | -1.130 | .6035 | -0.999 |

Tabelle 3 1986 Okt. 1/2 J.D. = 244 6705

| J.D. \odot | ΔB | J.D. \odot | ΔB | J.D. \odot | ΔB | J.D. \odot | ΔB |
|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| .4154 | -0.905 | .4296 | -1.004 | .4494 | -0.304 | .4691 | -1.089 |
| .4158 | -0.927 | .4301 | -0.987 | .4498 | -0.308 | .4695 | -1.037 |
| .4163 | -0.932 | .4353 | -0.279 | .4503 | -0.265 | .4699 | -0.997 |
| .4167 | -0.972 | .4357 | -0.242 | .4507 | -0.246 | .4704 | -0.979 |
| .4173 | -0.899 | .4362 | -0.299 | .4557 | -0.994 | .4708 | -0.968 |
| .4176 | -0.919 | .4366 | -0.421 | .4561 | -0.945 | .4713 | -0.957 |
| .4181 | -0.902 | .4371 | -0.415 | .4568 | -0.948 | .4766 | -0.996 |
| .4185 | -0.887 | .4375 | -0.415 | .4571 | -1.000 | .4770 | -0.977 |
| .4189 | -0.808 | .4380 | -0.485 | .4575 | -1.010 | .4775 | -0.994 |
| .4194 | -0.826 | .4384 | -0.483 | .4579 | -1.029 | .4779 | -1.045 |
| .4198 | -0.729 | .4389 | -0.480 | .4584 | -1.008 | .4784 | -1.048 |
| .4201 | -0.705 | .4393 | -0.593 | .4588 | -0.978 | .4788 | -0.997 |
| .4252 | -1.059 | .4398 | -0.601 | .4593 | -0.997 | .4793 | -0.973 |
| .4256 | -1.050 | .4402 | -0.669 | .4597 | -1.004 | .4797 | -1.003 |
| .4260 | -1.036 | .4458 | -0.215 | .4602 | -0.965 | .4802 | -0.975 |
| .4265 | -1.014 | .4462 | -0.236 | .4606 | -0.969 | .4806 | -0.970 |
| .4269 | -1.032 | .4467 | -0.255 | .4664 | -0.976 | .4811 | -0.948 |
| .4274 | -1.017 | .4471 | -0.221 | .4668 | -0.997 | .4815 | -0.966 |
| .4278 | -1.005 | .4476 | -0.280 | .4672 | -1.033 | .4868 | -0.928 |
| .4283 | -0.984 | .4480 | -0.288 | .4677 | -1.098 | .4872 | -0.986 |
| .4287 | -1.007 | .4485 | -0.304 | .4682 | -1.115 | .4877 | -1.012 |
| .4292 | -1.023 | .4489 | -0.300 | .4686 | -1.062 | .4881 | -0.973 |

| J.D. ₀ | Δ B | J.D. ₀ | Δ B | J.D. ₀ | Δ B | J.D. ₀ | Δ B |
|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| .4886 | -0.958 | .5210 | -0.924 | .5519 | -1.006 | .5854 | -0.856 |
| .4890 | -0.955 | .5215 | -0.945 | .5524 | -0.999 | .5858 | -0.883 |
| .4895 | -0.967 | .5219 | -0.941 | .5528 | -0.999 | .5910 | -1.033 |
| .4899 | -0.966 | .5224 | -0.932 | .5533 | -1.000 | .5915 | -1.034 |
| .4904 | -0.999 | .5228 | -0.934 | .5588 | -1.024 | .5919 | -0.995 |
| .4908 | -0.970 | .5232 | -0.926 | .5593 | -1.055 | .5924 | -1.002 |
| .4913 | -0.957 | .5283 | -0.954 | .5597 | -1.076 | .5928 | -0.964 |
| .4917 | -0.921 | .5288 | -0.900 | .5602 | -1.095 | .5933 | -0.918 |
| .4971 | -0.890 | .5292 | -0.885 | .5606 | -1.088 | .5937 | -0.886 |
| .4975 | -0.903 | .5297 | -0.868 | .5610 | -1.047 | .5942 | -0.874 |
| .4980 | -0.937 | .5301 | -0.863 | .5615 | -1.035 | .5946 | -0.887 |
| .4984 | -0.911 | .5306 | -0.868 | .5619 | -1.009 | .5951 | -0.902 |
| .4989 | -0.906 | .5310 | -0.866 | .5624 | -0.993 | .5955 | -0.918 |
| .4993 | -0.918 | .5315 | -0.922 | .5629 | -1.019 | .5960 | -0.869 |
| .4998 | -0.890 | .5319 | -0.932 | .5633 | -1.032 | .6022 | -0.940 |
| .5002 | -0.900 | .5324 | -0.955 | .5637 | -1.064 | .6026 | -0.971 |
| .5007 | -0.909 | .5328 | -0.966 | .5701 | -0.998 | .6030 | -0.983 |
| .5011 | -0.935 | .5333 | -0.965 | .5705 | -1.000 | .6035 | -0.981 |
| .5016 | -0.934 | .5383 | -0.981 | .5710 | -1.021 | .6040 | -0.985 |
| .5020 | -0.920 | .5388 | -1.004 | .5715 | -1.041 | .6044 | -0.957 |
| .5077 | -0.873 | .5392 | -1.012 | .5719 | -1.054 | .6049 | -0.985 |
| .5081 | -0.879 | .5397 | -0.973 | .5723 | -1.051 | .6053 | -1.042 |
| .5086 | -0.855 | .5401 | -0.961 | .5728 | -1.091 | .6057 | -1.040 |
| .5090 | -0.885 | .5406 | -0.953 | .5732 | -1.032 | .6062 | -1.045 |
| .5095 | -0.867 | .5410 | -0.948 | .5737 | -1.016 | .6066 | -1.009 |
| .5099 | -0.847 | .5415 | -0.946 | .5741 | -1.037 | .6071 | -0.955 |
| .5104 | -0.839 | .5419 | -0.956 | .5746 | -1.036 | .6126 | -0.875 |
| .5108 | -0.834 | .5424 | -0.975 | .5750 | -1.047 | .6131 | -0.808 |
| .5113 | -0.843 | .5428 | -0.990 | .5809 | -0.977 | .6135 | -0.806 |
| .5117 | -0.868 | .5432 | -0.992 | .5813 | -0.926 | .6140 | -0.840 |
| .5122 | -0.862 | .5484 | -0.952 | .5818 | -0.879 | .6144 | -0.809 |
| .5126 | -0.857 | .5488 | -0.953 | .5822 | -0.833 | .6149 | -0.823 |
| .5183 | -0.889 | .5493 | -0.970 | .5827 | -0.865 | .6153 | -0.749 |
| .5188 | -0.900 | .5497 | -0.956 | .5831 | -0.874 | .6158 | -0.726 |
| .5192 | -0.939 | .5502 | -0.953 | .5836 | -0.881 | .6162 | -0.768 |
| .5197 | -0.902 | .5506 | -0.970 | .5840 | -0.885 | .6167 | -0.802 |
| .5201 | -0.928 | .5511 | -1.001 | .5844 | -0.876 | .6171 | -0.732 |
| .5205 | -0.914 | .5515 | -1.017 | .5849 | -0.903 | .6175 | -0.725 |

Tabelle 4

| J.D. ₀ (Max.) | E | B-R | w |
|--------------------------|-------|--------|---|
| 243 7646.655 | 0 | -0.017 | 2 |
| 7655.687 | 68 | - .013 | 2 |
| 7656.755 | 76 | - .008 | 2 |
| 7660.61 | 105 | - .003 | 1 |
| .737 | 106 | - .009 | 2 |
| 7664.723 | 136 | - .006 | 2 |
| 7675.630: | 218 | + .014 | 1 |
| 7679.620: | 243 | + .021 | 1 |
| 7692.629: | 346 | + .018 | 1 |
| 9360.622 | 12909 | + .011 | 2 |
| 9375.618 | 13022 | + .004 | 2 |
| 9376.550 | 13029 | + .007 | 2 |
| 9378.545 | 13044 | + .010 | 2 |
| 9769.912 | 15992 | - .031 | 2 |

(Fortsetzung Tabelle 4)

| | J.D. ₀ (Max.) | E | B-R | w |
|-----|--------------------------|-------|----------------------|---|
| 243 | 9770.869: | 15999 | -0 ^d .003 | 1 |
| 244 | 3835.431 | 46612 | + .046 | 2 |
| | 3836.340 | 46619 | + .025 | 2 |
| | .35. | 46619 | + .035 | 1 |
| | 3837.256 | 46626 | + .012 | 2 |
| | 4107.695 | 48663 | - .003 | 2 |
| | 4108.642 | 48670 | + .014 | 2 |
| | 4109.68. | 48678 | - .010 | 1 |
| | 4193.82. | 49312 | - .047 | 1 |
| | 4439.884 | 51165 | - .007 | 2 |
| | 6292.569 | 65119 | - .006 | 2 |
| | 6298.561 | 65164 | + .011 | 2 |
| | 6299.474 | 65171 | - .005 | 2 |
| | .603 | 65172 | - .009 | 2 |
| | 6305.594 | 65217 | + .007 | 2 |
| | 6306.510 | 65224 | - .006 | 2 |
| | .642 | 65225 | - .007 | 2 |
| | 6307.572 | 65232 | - .006 | 2 |
| | 6320.462 | 65329 | + .005 | 2 |
| | .594 | 65330 | + .004 | 2 |
| | 6321.507 | 65337 | - .012 | 2 |
| | 6327.477 | 65382 | - .017 | 2 |
| | 6328.554 | 65390 | - .002 | 2 |
| | 6335.595 | 65443 | + .002 | 2 |
| | 6342.505 | 65495 | + .008 | 2 |
| | 6346.484 | 65525 | + .004 | 2 |
| | 6359.492 | 65623 | .000 | 2 |
| | 6705.458 | 68229 | - .034 | 2 |

Literatur

- (1) WENZEL, W., HUDEC, R. et al., A simultaneous X-ray and optical study of TT Arietis during its active state (Preprint 38 of Astron. Inst. Czechoslov. Acad. Sci.); 1986
- (2) HUDEC, R., WENZEL, W. et al., in Vorbereitung
- (3) RÖSSIGER, S., Inf. Bull. Variable Stars No. 3007; 1987
- (4) SHAFNER, A.W. et al., Astrophys. J. 290, p.707; 1985

SIG 9/24/88

Erneute Periodenänderung des RR-Lyrae-Sterns

XZ Cygni

H.-J. Blasberg, Dresden, und W. Wenzel, Sonneberg

(Eingegangen 2. Februar 1988)

Abstract

Continuous observations of XZ Cyg have revealed a new period change, by about -6 seconds, of this RR Lyrae star. The period, valid since ≈ 1983.5 , is $0^d.4666215$. The transition from the old period to the new one took place within one year at the most.

Seit der Mitteilung von BLASBERG in Inform. Bull. Variable Stars 2361 (1983) wurde XZ Cyg regelmäßig weiter beobachtet; Zusammenfassungen der Daten, d.h. Zeitpunkte festgestellter Maxima, hat derselbe Autor im Rahmen der Ergebnisse des AKV wiederholt in den Mitt. Veränderl. Sterne publiziert.

Es zeigte sich, daß in der zweiten Hälfte von 1983 erneut eine Periodenänderung eingetreten ist. Dies haben auch andere Beobachter unabhängig festgestellt, ohne zunächst jedoch zu richtigen quantitativen Aussagen zu kommen (WUNDER, BAV-Rundbrief 36, Nr. 1; 1987).

Die neue Periode ist fast genau 6 Sekunden kürzer als die alte, und die ab etwa 1983.5 gültigen Elemente lauten:

$$\text{Max.}_\odot = 244\ 5546.4160 + 0^d.4666215 \cdot E_1 \quad (R_1).$$

Dagegen waren die Elemente für die vorherige Zeit:

$$\text{Max.}_\odot = 244\ 4124.440 + 0^d.4666909 \cdot E_2 \quad (R_2).$$

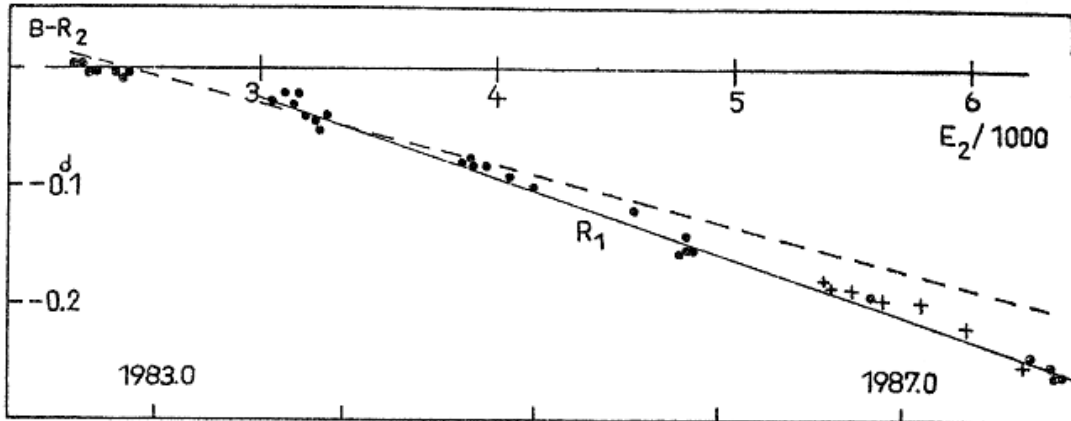
Die beigelegte Tabelle (S. 117/118) und das Diagramm (S. 119) (s. unten), das eine Auswahl der sichersten Maxima enthält, geben Aufschluß über den Verlauf der (B-R)-Werte seit 1980. Die Tabelle enthält neben den Daten BLASBERGS (Bl) auch die von H. BERGER, Scharfenberg (briefliche Mitteilung 1988, Be) beobachteten Maxima. In das Diagramm sind, wo Lücken unseres Materials vorliegen, noch einige Daten der BAV (WUNDER, BAV-Rundbrief 36, Nr. 4; 1987) eingetragen (Kreuze); diese bestätigen voll unseren Befund.

Die neuesten Elemente aus der zusammenfassenden Arbeit von BEZDENEZHNYI (Inform. Bull. Variable Stars 3141; 1988) indessen ergeben wegen des zu kurzen von ihm zugrunde gelegten Intervalls (244 5200...6300) z.B. für das letzte unserer Maxima ($E_1 = 3330$; $E_2 = 6377$) ein rechnerisches Datum von 244 7100.324, d.h. eine Abweichung der Beobachtung von rund -0^d.05, und sind daher überholt (gestrichelte Gerade in unserer Abbildung).

| J.D.(hel.)244... | E_2 | B-R ₂ | E_1 | B-R ₁ | Beob. |
|------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| 4468.8624 | + 738 | +0 ^d .0045 | -2309 | -0 ^d .1246 | Bl |
| 4482.3956 | 767 | +0.0037 | -2280 | -0.1234 | Bl |
| 4503.8570 | 813 | -0.0027 | -2234 | -0.1266 | Bl |
| 4504.3230 | 814 | -0.0034 | -2233 | -0.1272 | Bl |
| 4545.3968 | 902 | +0.0016 | -2145 | -0.1161 | Bl |
| 4546.3243 | 904 | -0.0043 | -2143 | -0.1218 | Bl |
| 4575.2660 | 966 | +0.0026 | -2081 | -0.1107 | Bl |
| 4841.2780 | 1536 | +0.0008 | -1511 | -0.0729 | Bl |
| 4848.2843 | 1551 | +0.0067 | -1496 | -0.0659 | Bl |
| 4854.3441 | +1564 | -0.0005 | -1483 | -0.0722 | Bl |

Fortsetzung der Tabelle:

| J.D.(hel.)244... | E ₂ | B-R ₂ | E ₁ | B-R ₁ | Beob. |
|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-------|
| 5160.4948 | +2220 | +0.0010 | - 827 | -0.0252 | Bl |
| 5161.4299 | 2222 | +0.0027 | - 825 | -0.0234 | Bl |
| 5181.4910 | 2265 | -0.0039 | - 782 | -0.0270 | Bl |
| 5182.4259 | 2267 | -0.0024 | - 780 | -0.0253 | Bl |
| 5183.3585 | 2269 | -0.0032 | - 778 | -0.0260 | Bl |
| 5240.2935 | 2391 | -0.0044 | - 656 | -0.0188 | Bl |
| 5240.2936 | 2391 | -0.0043 | - 656 | -0.0187 | Be |
| 5246.3749 | 2404 | +0.0100 | - 643 | -0.0035 | Be |
| 5254.2966 | 2421 | -0.0021 | - 626 | -0.0143 | Be |
| 5269.2252 | 2453 | -0.0076 | - 594 | -0.0176 | Bl |
| 5269.2286 | 2453 | -0.0042 | - 594 | -0.0142 | Be |
| 5276.2194 | 2468 | -0.0137 | - 579 | -0.0228 | Be |
| 5546.4093 | 3047 | -0.0379 | 0 | -0.0067 | Be |
| 5546.4160 | 3047 | -0.0312 | 0 | 0.0000 | Bl |
| 5568.3536 | 3094 | -0.0280 | + 47 | +0.0064 | Be |
| 5574.4152 | 3107 | -0.0334 | 60 | +0.0019 | Be |
| 5574.4269 | 3107 | -0.0217 | 60 | +0.0136 | Bl |
| 5582.3475 | 3124 | -0.0349 | 77 | +0.0016 | Be |
| 5583.2839 | 3126 | -0.0319 | 79 | +0.0048 | Bl |
| 5595.4267 | 3152 | -0.0230 | 105 | +0.0154 | Bl |
| 5602.4043 | 3167 | -0.0458 | 120 | -0.0063 | Bl |
| 5625.2669 | 3216 | -0.0510 | 169 | -0.0081 | Bl |
| 5631.3305 | 3229 | -0.0544 | 182 | -0.0106 | Bl |
| 5631.3407 | 3229 | -0.0442 | 182 | -0.0004 | Be |
| 5638.3406 | 3244 | -0.0447 | 197 | +0.0002 | Be |
| 5645.3522 | 3259 | -0.0334 | 212 | +0.0124 | Be |
| 5646.2753 | 3261 | -0.0437 | 214 | +0.0023 | Be |
| 5647.2031 | 3263 | -0.0493 | 216 | -0.0031 | Be |
| 5652.3439 | 3274 | -0.0421 | 227 | +0.0048 | Bl |
| 5653.2843 | 3276 | -0.0351 | 229 | +0.0120 | Be |
| 5916.4499 | 3840 | -0.0832 | 793 | +0.0031 | Bl |
| 5934.6516 | 3879 | -0.0824 | 832 | +0.0065 | Bl |
| 5946.3171 | 3904 | -0.0842 | 857 | +0.0065 | Bl |
| 5966.3824 | 3947 | -0.0866 | 900 | +0.0071 | Bl |
| 6002.3054 | 4024 | -0.0988 | 977 | +0.0002 | Bl |
| 6059.2345 | 4146 | -0.1060 | 1099 | +0.0015 | Bl |
| 6263.1664 | 4583 | -0.1180 | 1536 | +0.0198 | Bl |
| 6303.8719 | 4681 | -0.1482 | 1634 | -0.0036 | Bl |
| 6348.0592 | 4765 | -0.1629 | 1718 | -0.0125 | Bl |
| 6359.2774 | 4789 | -0.1453 | 1742 | +0.0067 | Bl |
| 6360.1989 | 4791 | -0.1572 | 1744 | -0.0050 | Bl |
| 6373.2655 | 4819 | -0.1579 | 1772 | -0.0038 | Bl |
| 6714.3726 | 5550 | -0.2019 | 2503 | +0.0030 | Be |
| 6734.4442 | 5593 | -0.1980 | 2546 | +0.0099 | Bl |
| 7050.3456 | 6270 | -0.2463 | 3223 | +0.0085 | Bl |
| 7078.3302 | 6330 | -0.2632 | 3283 | -0.0042 | Be |
| 7078.3346 | 6330 | -0.2588 | 3283 | +0.0002 | Bl |
| 7079.2592 | 6332 | -0.2676 | 3285 | -0.0084 | Bl |
| 7099.3211 | 6375 | -0.2734 | 3328 | -0.0113 | Be |
| 7099.3282 | 6375 | -0.2663 | 3328 | -0.0042 | Bl |
| 7100.2614 | 6377 | -0.2665 | 3330 | -0.0042 | Bl |
| 7100.2702 | +6377 | -0.2577 | +3330 | +0.0046 | Be |



Lichtelektrische Beobachtung von μ Cephei 1982...1987

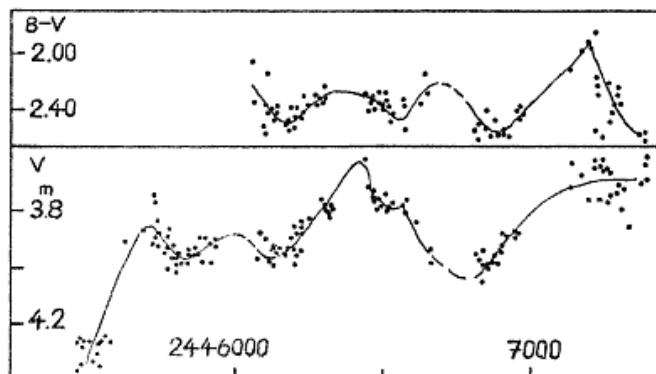
D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 26. Oktober 1987)

μ Cephei ist ein roter Überriese, den der GCVS 1985 als SRc-Stern mit einer typischen Zykluslänge von 730 Tagen klassifiziert. Ein zweiter Zyklus wird mit einer Dauer von 4400 Tagen angegeben.

Der Verfasser hat den Veränderlichen zwischen dem 1.10.1982 und dem 1.10.1987 mit 134 Messungen in V und 67 Messungen in B beobachtet. Die Messungen erfolgten bis zum Jahresende 1985 an einem 165/1430-mm-Newtonspiegel und ab 1986 an einem 250/3750-mm-Cassegrain der Privatsternwarte Nessa. Als Vergleichssterne wurde γ Cephei verwendet ($V = 4^m 29$, $B-V = +0^m 42$). PERCY und WELCH (Publ. Astron. Soc. Pacific 95, p.491; 1983) fanden eine Variabilität bei γ Cephei mit einer Amplitude bis 0,05 mag und einer Periode zwischen 5 und 10 Tagen. Trotz dieser (geringen) Veränderlichkeit des Vergleichssterne haben die Langzeitmessungen von μ Cep mit ihrer prinzipiellen Aussage eine wichtige Bedeutung. Die Zykluslängen betragen bei den V-Messungen zwischen 300 und 700 Tagen. Der Farbenindex B-V zeigt eine relativ gleichmäßige Variation mit einer mittleren Zykluslänge um 375 Tage.

Die Beobachtungen werden fortgesetzt.



Neue Elemente des Bedeckungssterns V 616 Aquilae

G. Hacke, F. Kühnlenz, Sonneberg

(Eingegangen 17. Februar 1988)

Abstract

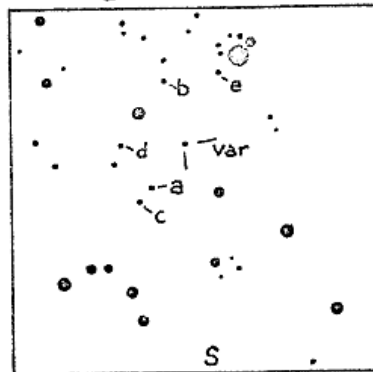
The result of photographic observations on 186 plates of the Sonneberg collection are presented. V 616 Aql is an Algol type variable with the following elements:

$$\text{Min.} = 242\ 8332.453 + 1^{\text{d}}.00316025 \cdot E .$$

A sequence of comparison stars with their brightness, a light curve, and a list of minima are given.

Die Variabilität von V 616 Aql (290.1943) wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt; ROHLFS (2) stellte Algol-Lichtwechsel fest mit einer Periode von 1.69058 Tagen, wobei angemerkt wurde, daß diese Periode nicht alle Beobachtungen widerspruchsfrei darstellt.

Anhand des jetzt vorliegenden umfangreicheren Beobachtungsmaterials wurde der Stern neu bearbeitet, und neue Elemente wurden festgestellt. Es wurde die Argelandersche Methode unter Verwendung der in Abbildung 1 dargestellten Vergleichssterne mit den Helligkeiten aus Tabelle 1 angewandt.



Tab. 1 Vergleichssterne-helligkeiten (m_{pg})

| | |
|---|-------|
| a | 13.66 |
| b | 13.97 |
| c | 14.24 |
| d | 14.64 |
| e | 14.99 |

Abb.1

Die gefundenen Elemente sind:

$$\text{Min.} = 242\ 8332.453 + 1^{\text{d}}.00316025 \cdot E .$$

$$\pm .005 \qquad \qquad \qquad \pm 25$$

Die Lichtkurve aus den 186 photographischen Beobachtungen mit den angegebenen Elementen ist in Abbildung 2 (S. 121), die beobachteten Minima sind in Tabelle 2 (S. 121) dargestellt. Dabei ist bemerkenswert, daß die von ROHLFS (2) beschriebenen Minima bei 242 9108.413 und 243 1321.379 dem Nebenminimum, welches in unserer Lichtkurve nur schwach angedeutet ist, zugeschrieben werden können.

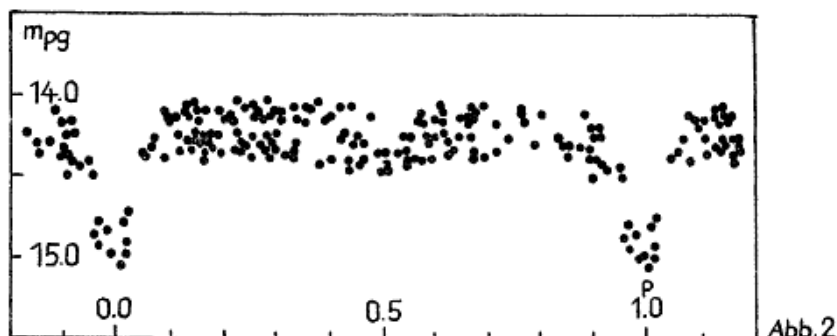


Tabelle 2 Liste der Minima und (B-R)-Werte

| J.D.(hel.)24... | E | B-R | J.D.(hel.)24... | E | B-R |
|-----------------|------|----------------------|-----------------|-------|---------------------|
| 2 8332.448 | 0 | -0. ^d 005 | 3 7889.583 | 9527 | 0. ^d 022 |
| 2 8337.471 | 5 | +0.002 | 4 0068.419 | 11699 | -0.006 |
| 2 8658.502 | 325 | +0.022 | 4 4158.274 | 15776 | -0.035 |
| 2 9546.281 | 1210 | +0.004 | 4 5493.511 | 17107 | -0.004 |
| 3 0224.392 | 1886 | -0.021 | 4 6373.260 | 17984 | -0.027 |
| 3 0545.447 | 2206 | +0.023 | 4 6707.366 | 18317 | +0.027 |
| 3 0883.474 | 2543 | -0.015 | 4 6708.356 | 18318 | +0.014 |
| 3 2773.432 | 4427 | -0.011 | 4 6714.382 | 18324 | +0.021 |
| 3 7188.342 | 8828 | -0.010 | | | |

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, C., Astron. Nachr. 274, 176; 1944
- (2) ROHLFS, E., Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, Nr. 3, 214; 1949

Elemente des RR-Lyrae-Sterns V 910 Aquilae

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg

(Eingegangen 17. Februar 1988)

Abstract

The results of photographic observations on 202 plates of the Sonneberg collection are presented. V 910 Aql is an RR Lyrae star with the following elements:

$$\text{Max.} = 243\ 0232.369 + 0.^d50020097.E .$$

A sequence of comparison stars with their brightness, a light curve, and a list of maxima are given.

The period and the shape of the light curve are stable from 242 9110 to 244 7088, i.e. for 35941 cycles, with a small scattering, considered such kind of observations.

Die Variabilität von V 910 Aql wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt; HUTH (2) stellte RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode um 1/n Tage fest.

Nachdem nun ausreichend Beobachtungsmaterial vorhanden war, wurde der Stern neu bearbeitet. Die Meßwerte wurden mittels der Argelander'schen Methode von insgesamt 202 auswertbaren Aufnahmen gewonnen. In Abbildung 1 ist die Umgebungskarte, in Tabelle 1 sind die Helligkeiten der benutzten Vergleichssterne dargestellt.



Tab. 1 Vergleichssterne-helligkeiten m_{pg}

| | |
|---|---------------------|
| a | 13. ^m 68 |
| b | 14.01 |
| c | 14.33 |
| d | 14.70 |
| e | 15.05 |
| f | 15.45 |

Abb.1

Der Stern zeigt RR-Lyrae-Lichtwechsel mit den Elementen:

$$\text{Max.} = 243\ 0232.369 + 0.^d50020097 \cdot E .$$

$$\pm .007 \qquad \qquad \qquad \pm 22$$

Es wurden keine Anzeichen für Periodenänderungen und Variationen der Lichtkurve im Beobachtungszeitraum von 242 9110 bis 244 7088, d.h. im Verlauf von 35941 Perioden, festgestellt. Die Streuungen in der Lichtkurve liegen im normalen Bereich für photographische Beobachtungen. Abbildung 2 (S. 123) zeigt die Lichtkurve von V 910 Aql mit den angegebenen Elementen, Tabelle 2 die beobachteten Maxima.

Tabelle 2 Liste der Maxima und (B-R)-Werte

| J.D.(hel.)24... | E | B-R | J.D.(hel.)24... | E | B-R |
|-----------------|-------|----------------------|-----------------|-------|----------------------|
| 3 0232.382 | 0 | +0. ^d 013 | 4 5201.364 | 29926 | -0. ^d 019 |
| 3 0234.373 | 4 | +0.003 | 4 5203.363 | 29930 | -0.021 |
| 4 0470.445 | 20468 | -0.037 | 4 5204.393 | 29932 | +0.009 |
| 4 0471.474 | 20470 | -0.009 | 4 5228.348 | 29980 | -0.046 |
| 4 1539.380 | 22605 | -0.032 | 4 5229.375 | 29982 | -0.019 |
| 4 1548.367 | 22623 | -0.048 | 4 5231.350 | 29986 | -0.045 |
| 4 1549.444 | 22625 | +0.028 | 4 5494.523 | 30512 | +0.022 |
| 4 2987.464 | 25500 | -0.030 | 4 5527.488 | 30578 | -0.026 |
| 4 3477.214 | 26479 | +0.024 | 4 6001.258 | 31525 | +0.054 |
| 4 3482.312 | 26489 | +0.120 | 4 6296.371 | 32115 | +0.048 |
| 4 5193.399 | 29910 | +0.019 | 4 6327.317 | 32177 | -0.018 |
| 4 5194.408 | 29912 | +0.028 | 4 6644.450 | 32811 | -0.013 |
| 4 5196.402 | 29916 | +0.021 | 4 6650.446 | 32823 | -0.019 |
| 4 5200.377 | 29924 | -0.006 | | | |

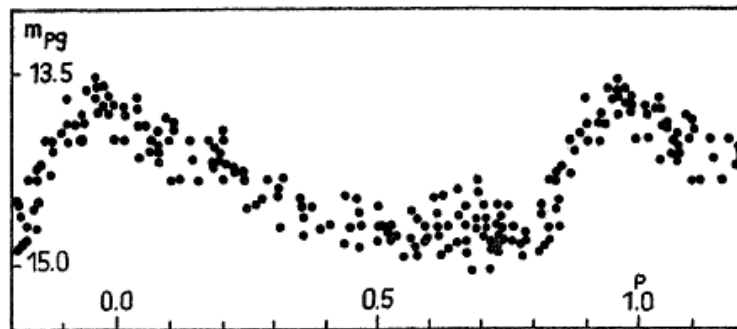


Abb.2

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, C., Astron. Nachr. Ergänzungshefte 12,1; 1949
- (2) HUTH, H., Veröff. Sternwarte Sonneberg 4,Nr. 2,201; 1957

GZ Delphini - ein RR-Lyrae-Stern mit Blazhko-Effekt und Periodenänderungen

G. Hacke, R. Steiner-Sohn, Sonneberg
(Eingegangen 5. April 1988)

Abstract

GZ Del is of RR Lyrae type with a period of 0.3358 days. In the observational interval between 242 5478 and 244 6714 this period was variable in a non-linear manner, the period changes having been particularly large towards the end of the interval. A listing of the observed maxima, an (O-C) diagram, and the lightcurve are given in the present paper. The variable shows Blazhko effect which concerns the heights of the maxima, the (O-C) data, and the degree of symmetry of the lightcurve. Of a number of computed Blazhko periods a value of 36.11 days is the most probable one for our material. Possibly several periods are superimposed.

Die Variabilität von GZ Del (= S 9683) wurde von HOFFMEISTER (1), (2) entdeckt. I. MEINUNGER (3), (4) stellte RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von $1^d005645/n$ bzw. $0^d335215$ fest, die Angabe einer befriedigenden Lichtkurve gelang jedoch nicht.

Der Veränderliche wurde mit dem inzwischen hinzugekommenen photographischen Beobachtungsmaterial neu bearbeitet. Dazu wurde der Stern auf den Platten des Feldes β Del der 40-cm-Astrographen und des 17-cm-Astrographen mittels der Argelanderschen Methode gemessen. Diese Messungen waren aufgrund der Randnähe und Lichtschwäche recht schwierig, von den Werten des 17-cm-Astrographen waren praktisch nur helle Beobachtungen in der Nähe der Maxima auswertbar. Zu den Messungen wurden die in Abb. 1 (S. 124) dargestellten Vergleichsterne mit den Helligkeiten aus Tabelle 1 (S. 124), gewonnen durch Anschluß an SA 88 mit Mt.-Wilson-Korrektur, benutzt.

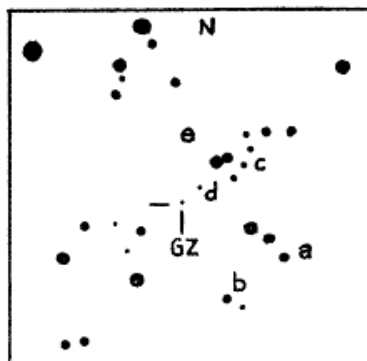


Abb. 1

Tab. 1 Vergleichssterne-
helligkeiten m_{pg}

| | |
|---|---------------------|
| a | 15. ^m 49 |
| b | 15.79 |
| c | 16.19 |
| d | 16.40 |
| e | 16.66 |

Zur Periodensuche wurden die etwas dichteren Meßreihen von 1963 bis 1969 benutzt, und eine Periode von 0.33582582 Tagen wurde gefunden. Tabelle 2 zeigt die beobachteten Maxima bzw. Erhellungen, in Abb. 2 (S. 125) ist das sich mit oben genannter Periode ergebende (B-R)-Diagramm dargestellt. Es ist offensichtlich, daß recht große Streuungen der (B-R)-Werte vorliegen und die Periode sich im Beobachtungszeitraum verändert. Der konkrete Verlauf dieser Änderungen kann anhand des vorliegenden Materials nicht genau bestimmt werden, insbesondere zum Ende des Beobachtungszeitraums. Es ist also erforderlich, den Variablen weiter zu beobachten und den weiteren Verlauf der Periodenänderungen später noch einmal zu analysieren.

Tabelle 2: Liste der beobachteten Maxima und hellen Beobachtungen
 $R \equiv \text{Max.} = 243\ 8289.314 + 0^d.33582582 \cdot E$
 A - 17-cm-Astrograph, GA,GB,GC - 40-cm-Astrographen

| J.D.(hel.) 24... | E | B-R | J.D.(hel.) 24... | E | B-R |
|---------------------|----|--------|---------------------|--------|----------------------|
| 25493.437 | A | -38104 | 38290.314 | GB + 3 | -0. ^d 007 |
| 527.300 | A | -38003 | 296.393 | GB | 21 +0.027 |
| 827.533 | A | -37109 | 323.266 | GB | 101 +0.034 |
| 831.516 | A | -37097 | 325.309 | GB | 107 +0.062 |
| 855.363 | A | -37026 | 39054.357 | GC | 2278 +0.032 |
| 26214.374 | A | -35957 | 378.413 | GC | 3243 +0.016 |
| 545.486 | A | -34971 | 385.447 | GC | 3264 -0.002 |
| 651.297 | A | -34656 | 406.293 | A | 3326 +0.023 |
| 27624.469 | A | -31758 | 763.328 | A | 4389 +0.075 |
| 666.482 | A | -31633 | 40453.401 | GC | 6444 +0.026 |
| 696.355 | A | -31544 | .416 | A | 6444 +0.041 |
| 29789.515 | GA | -25311 | 493.388 | GC | 6581 +0.005 |
| 30613.475 | GA | -22857 | 41930.395 | GC | 10842 +0.058 |
| .559 | GA | -22857 | 42359.246 | GC | 12119 +0.059 |
| 33205.315 | A | -15139 | 43013.459 | GC | 14061 +0.084 |
| 34986.506 | A | - 9835 | 449.320 | GC | 15365 +0.043 |
| 36814.396 | A | - 4392 | 44131.397 | GC | 17396 +0.057 |
| 819.494 | A | - 4377 | 45524.515 | GC | 21544 +0.176 |
| 37169.388 | GC | - 3335 | 528.481 | GC | 21556 +0.106 |
| 933.349 | A | - 1060 | 46702.342 | GC | 25051 +0.256 |
| 38286.327 | GB | - 9 | 707.429 | GC | 25066 +0.305 |
| 288.316 | GB | - 3 | 708.453 | GC | +25069 +0.322 |
| 289.318 | GB | 0 | | | |

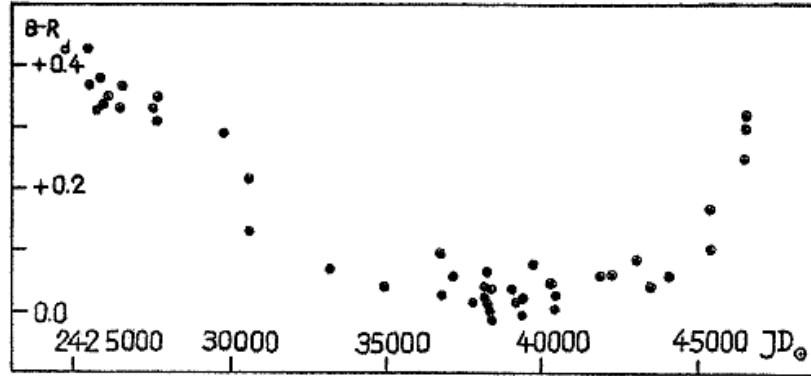


Abb. 2 (B-R)-Diagramm von GZ Del mit den Werten aus Tabelle 2

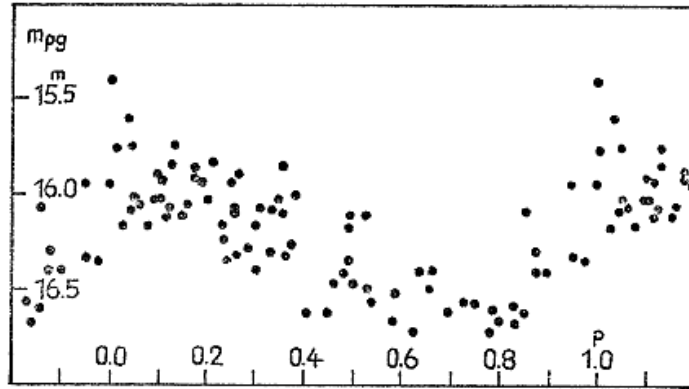


Abb. 3 Lichtkurve von GZ Del aus dem Zeitraum 243 7145 bis 244 4872 mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 8290.314 + 0^{\text{d}}.33582841 \cdot E$$

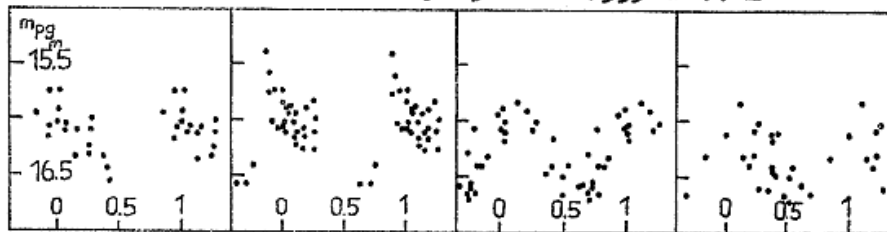


Abb. 4 Lichtkurven von GZ Del in verschiedenen "Blazhko-Phasenbereichen" mit den Pulsationselementen

$$\text{Max.} = 243\ 9763.287 + 0^{\text{d}}.33582841 \cdot E_p$$

und den Elementen des maximalen Amplitudeneffektes

$$\text{Max. A} = 243\ 8269.3 + 36^{\text{d}}.1176 \cdot E_B$$

im Zeitraum von 243 7145 bis 244 4872

In Abb. 3 (S. 125) wird eine Lichtkurve mit den Werten der 40-cm-Astrographen aus dem Zeitraum von 243 7145 bis 244 4872 mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 8290.314 + 0^d.33582841 \cdot E,$$

welche dem Verlauf der (B-R)-Kurve im genannten Zeitraum angenähert sind, dargestellt. Die dort sichtbaren großen Streuungen sind zum Teil auf die durch die lineare Ausgleichung nicht genau erfaßten Periodenänderungen und durch Lichtschwäche und Randnähe verursachten Photometrieprobleme zurückzuführen; insbesondere im Maximum reichen diese Erklärungen aber sicher nicht aus. Es liegen also mit großer Wahrscheinlichkeit reale Änderungen der Lichtkurvenform vor. Somit war GZ Del auf das Auftreten eines Blazhko-Effektes hin zu untersuchen. Es wurden eine Reihe von möglichen Blazhko-Perioden gefunden. Das Verhalten von GZ Del, beschrieben mit der möglichen Periode von 36.1176 Tagen, ist in Abb. 4 (S. 125) dargestellt. Es sind ein deutlicher Amplituden-Effekt sowie periodische Änderungen der (B-R)-Werte zu sehen, wenn auch die Streuungen recht groß sind. Allerdings ergeben sich auch bei anderen Blazhko-Perioden ähnliche Darstellungsmöglichkeiten, und es kann anhand des vorliegenden Materials nicht sicher entschieden werden, welche der gefundenen Perioden bei GZ Del vorliegt oder ob mehrere gleichzeitig wirksam sind. Auch aus diesem Grunde ist es also erforderlich, weiteres Beobachtungsmaterial zu gewinnen, um den Variablen zu gegebener Zeit noch einmal zu untersuchen.

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., Mitt. Veränderl. Sterne 3,172; 1966
- (2) HOFFMEISTER, G., Astron. Nachr. 289,205; 1967
- (3) MEINUNGER, I., Mitt. Veränderl. Sterne 4,181; 1967
- (4) MEINUNGER, I., Veröff. Sternwarte Sonneberg 2,611; 1973

Langzeitverhalten der Periode von U Herculis

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg

(Eingegangen 5. April 1988)

Abstract

The long-term behaviour of the period of the Mira star U Herculis has been analyzed by means of maxima dates of the years 1855 to 1987 published in literature or determined by the present authors. From time to time there are sudden or continuous period changes. The extreme values of the observed periods are 398.0 and 410.5 days respectively. A few epochs ago obviously a new diminution of the period occurred; its actual value, however, cannot yet be determined exactly.

Zur Fortsetzung des Programms der langfristigen photographischen Überwachung von Mirasternen - siehe HUTH (35) - wurde U Herculis auf den inzwischen vorliegenden photovisuellen Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) bearbeitet. Das dazu benutzte Beobachtungsmaterial stammt aus dem Zeitraum von 1963 bis Ende 1987 (243 8060 bis 244 7030). Es wurden die Maxima ermittelt und mit den im GCVS (44) angegebenen Elementen die zugehörigen (B-R)-Werte errechnet. Dabei stellte sich heraus, daß diese zu Beginn des Beob-

achtungsintervalls sehr groß waren und der beobachtete Verlauf nicht linear ist. Zur exakten Feststellung des Sachverhalts erwies sich die Anzahl der beobachteten Maxima allerdings als zu klein. Da auch im GCVS (44) Hinweise darauf fehlten, daß das zeitliche Verhalten der Periode von U Herculis ausreichend analysiert ist, wurde versucht, aus der Literatur ausreichend viele beobachtete Maxima zu entnehmen, um diese der Analyse zu unterziehen. Da die Anzahl der Publikationen zu diesem Stern sehr groß ist, wurde eine vollständige Durchsicht der Literatur nicht angestrebt. Deshalb haben wir uns vorrangig auf die in den GuL (45), (46), (47) angegebenen Zitate sowie auf die Beobachtungen aus Sonneberg und des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (AKV) gestützt. Es wurden einschließlich der eigenen 104 Maxima aus 120 Epochen, davon viele durch mehrere Beobachter belegt, gefunden. Mit diesem Material ist es möglich, das langfristige Verhalten der Periode von U Herculis zu untersuchen.

In der Tabelle (S. 128f) sind die gefundenen Maxima einschließlich der eigenen (mit E gekennzeichnet) aufgelistet. In der Abbildung (S. 130) ist das zugehörige (B-R)-Diagramm dargestellt.

Mit den (B-R)-Werten aus der Tabelle und der Abbildung läßt sich zunächst das z.B. in der GuL II, Teil 2 (46) angegebene System der instantanen Elemente fortsetzen:

| | | |
|-----|---------------|---|
| I | E = - 1...+24 | Max. = 240 0305 + 410 ^d .2 • (E + 1) |
| II | 28 40 | Max. = 241 2167 + 398.0 • (E - 28) |
| III | 40 58 | Max. = 241 6944 + 409.2 • (E - 40) |
| IV | 59 74 | Max. = 242 4716 + 401.7 • (E - 59) |
| V | 74 80 | Max. = 243 0748 + 409.7 • (E - 74) |
| VI | 80 88 | Max. = 243 3202 + 400.0 • (E - 80) |
| VII | 88 110 | Max. = 243 6388 + 410.5 • (E - 88). |

"Mittlere Elemente" zur Festlegung obiger Epochenzenahlen:

$$\text{Max.} = 240 0711 + 405^d.482 \cdot E .$$

Gleichzeitig lassen sich aus der Abbildung auch zwei Probleme erkennen:

Erstens gibt es Zeiträume, in denen der Verlauf der (B-R)-Kurve offensichtlich nichtlinear ist (z.B. von Epoche 15 bis 30), also keine sprunghafte, sondern eine mehr kontinuierliche Periodenänderung vorliegt.

Zweitens ist ab Epoche 110 angedeutet, daß sich die Periode wiederum verringert. Es lassen sich folgende instantanen Elemente vermuten:

$$\text{VIII} \quad E > 110 \quad R \equiv \text{Max.} = 244 5414 + 403^d \cdot (E - 110).$$

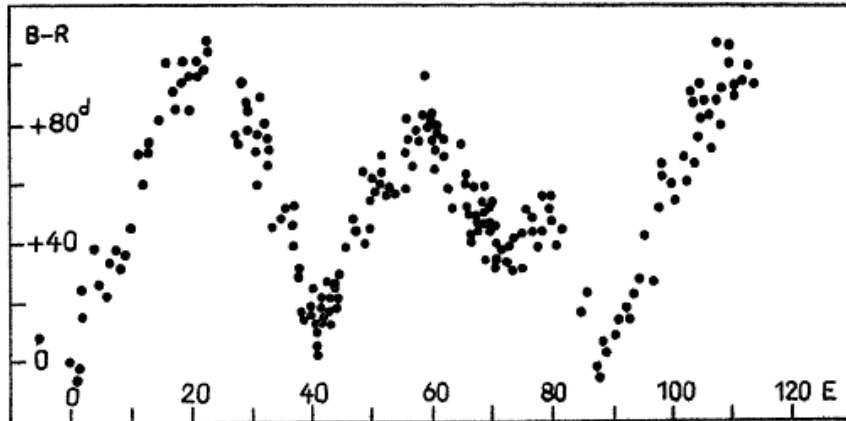
Diese sind allerdings aufgrund der geringen Anzahl von Maxima seit her unsicher, würden sich aber in das bisher beobachtete Bild des Verlaufes der Periodenänderungen von U Her gut einfügen. Der Sinn von instantanen Elementen, nämlich die nächsten Maxima vorherzusagen zu können, wird so natürlich nicht erfüllt. Damit wird auch die ganze Problematik der Verwendung von instantanen Elementen offenbart: Gleichgültig, ob man solche wie die vorliegende (B-R)-Kurve stückweise linear ausgleicht oder z.B. mit Potenzreihen eine dem Kurvenverlauf besser entsprechende Darstellung benutzt, es kann immer nur das bisher beobachtete Verhalten des Variablen beschrieben werden, Voraussagen sind nur recht grob möglich.

Maxima von U Her

| | J.D. | E | B-R | Quelle | | J.D. | E | B-R | Quelle |
|-----|------|-----|------------------|--------|------|------|-----|------------------|--------|
| 239 | 8693 | - 5 | + 9 ^d | 1 | 241 | 5767 | 37 | +53 ^d | 7 |
| 240 | 0711 | | 0 | 2 | 6149 | 38 | +30 | 15 | |
| | 1109 | + 1 | - 7 | 2 | 150 | 38 | +31 | 31 | |
| | 114 | 1 | - 2 | 3 | 540 | 39 | +15 | 31 | |
| | 538 | 2 | + 16 | 2 | 542 | 39 | +17 | 15 | |
| | 547 | 2 | + 25 | 3 | 546: | 40 | +16 | 7 | |
| | 2372 | 4 | + 39 | 4 | 948 | 40 | +18 | 15 | |
| | 764 | 5 | + 26 | 4 | 955 | 40 | +25 | 31 | |
| | 3167 | 6 | + 23 | 4 | 7340 | 41 | + 4 | 16 | |
| | 583 | 7 | + 34 | 3 | 340 | 41 | + 4 | 31 | |
| | 988 | 8 | + 33 | 3 | 341 | 41 | + 5 | 17 | |
| | 993 | 8 | + 38 | 4 | 347 | 41 | +11 | 42 | |
| | 4397 | 9 | + 37 | 3 | 349 | 41 | +13 | 7 | |
| | 812 | 10 | + 46 | 3 | 755 | 42 | +14 | 7 | |
| | 5637 | 12 | + 60 | 4 | 756 | 42 | +15 | 42 | |
| | 648 | 12 | + 71 | 5 | 760 | 42 | +19 | 31 | |
| | 6054 | 13 | + 72 | 4 | 763 | 42 | +22 | 18 | |
| | 056 | 13 | + 74 | 6 | 763 | 42 | +22 | 20 | |
| | 875 | 15 | + 82 | 7 | 8160 | 43 | +13 | 21 | |
| | 7300 | 16 | +102 | 7 | 160 | 43 | +13 | 31 | |
| | 696 | 17 | + 92 | 7 | 164 | 43 | +17 | 22 | |
| | 8096 | 18 | + 86 | 7 | 168 | 43 | +21 | 42 | |
| | 510 | 19 | + 95 | 7 | 174 | 43 | +27 | 20 | |
| | 516 | 19 | +101 | 8 | 174 | 43 | +27 | 7 | |
| | 906 | 20 | + 85 | 8 | 571 | 44 | +19 | 22 | |
| | 918 | 20 | + 97 | 9 | 573 | 44 | +21 | 42 | |
| | 9323 | 21 | + 97 | 10 | 578 | 44 | +26 | 7 | |
| | 328 | 21 | +102 | 11 | 579 | 44 | +27 | 18 | |
| | 731 | 22 | + 99 | 9 | 988 | 45 | +30 | 42 | |
| 241 | 0143 | 23 | +106 | 10 | 9402 | 46 | +39 | 42 | |
| | 551 | 24 | +108 | 10 | 818 | 47 | +49 | 42 | |
| | 2139 | 28 | + 75 | 7 | 242 | 0220 | 48 | +46 | 31 |
| | 140 | 28 | + 76 | 15 | 220 | 48 | +46 | 42 | |
| | 564 | 29 | + 94 | 7 | 620 | 49 | +40 | 42 | |
| | 933 | 30 | + 78 | 12 | 635 | 49 | +65 | 31 | |
| | 960 | 30 | + 85 | 15 | 1030 | 50 | +45 | 42 | |
| | 961 | 30 | + 86 | 7 | 040 | 50 | +55 | 31 | |
| | 3341 | 31 | + 60 | 12 | 449 | 51 | +58 | 41 | |
| | 353 | 31 | + 72 | 7 | 453 | 51 | +62 | 42 | |
| | 359 | 31 | + 78 | 15 | 857 | 52 | +61 | 40 | |
| | 766: | 32 | + 80 | 7 | 860 | 52 | +64 | 41 | |
| | 776 | 32 | + 90 | 15 | 860 | 52 | +64 | 31 | |
| | 4159 | 33 | + 67 | 12 | 866 | 52 | +70 | 42 | |
| | 164 | 33 | + 72 | 15 | 2259 | 53 | +57 | 40 | |
| | 166: | 33 | + 74 | 7 | 260 | 53 | +58 | 31 | |
| | 544 | 34 | + 47 | 7 | 664 | 54 | +57 | 40 | |
| | 952 | 35 | + 49 | 7 | 3476 | 56 | +58 | 40 | |
| | 5360 | 36 | + 52 | 7 | 490 | 56 | +72 | 43 | |
| | 754 | 37 | + 40 | 40 | 500 | 56 | +82 | 31 | |
| | 760 | 37 | + 46 | 13 | 890 | 57 | +67 | 31 | |
| | 760 | 37 | + 46 | 15 | 890 | 57 | +67 | 43 | |

Maxima (Fortsetzung)

| J.D. | E | B-R | Quelle | J.D. | E | B-R | Quelle | | |
|------|------|-----|------------------|------|-----|-------|--------|-------------------|----|
| 242 | 3898 | 57 | +75 ^d | 40 | 243 | 1982 | 77 | + 49 ^d | 26 |
| | 4304 | 58 | +75 | 40 | | 2378 | 78 | + 39 | 23 |
| | 307 | 58 | +78 | 43 | | 383 | 78 | + 44 | 26 |
| | 717 | 59 | +83 | 40 | | 795 | 79 | + 51 | 23 |
| | 717 | 59 | +83 | 43 | | 795: | 79 | + 51 | 29 |
| | 730 | 59 | +96 | 31 | | 800 | 79 | + 56 | 30 |
| | 5120 | 60 | +80 | 31 | | 3198 | 80 | + 48 | 23 |
| | 122 | 60 | +82 | 43 | | 202 | 80 | + 52 | 29 |
| | 510 | 61 | +65 | 31 | | 206 | 80 | + 56 | 30 |
| | 517 | 61 | +72 | 23 | | 595 | 81 | + 40 | 29 |
| | 521 | 61 | +76 | 40 | | 4005: | 82 | + 45: | 23 |
| | 522 | 61 | +77 | 43 | | 5193 | 85 | + 16 | 35 |
| | 524 | 61 | +79 | 28 | | 605 | 86 | + 23 | 35 |
| | 919 | 62 | +68 | 23 | | 6388 | 88 | - 5 | 32 |
| | 926 | 62 | +75 | 43 | | 402 | 88 | - 1 | 35 |
| | 6314 | 63 | +58 | 43 | | 804 | 89 | + 5 | 35 |
| | 713 | 64 | +51 | 43 | | 805 | 89 | + 6 | 32 |
| | 7140 | 65 | +73 | 31 | | 7620 | 91 | + 10 | 35 |
| | 525 | 66 | +52 | 24 | | 8030 | 92 | + 15 | E |
| | 533 | 66 | +60 | 23 | | 436 | 93 | + 15 | 32 |
| | 535 | 66 | +62 | 31 | | 440 | 93 | + 19 | E |
| | 919 | 67 | +41 | 23 | | 850 | 94 | + 24 | E |
| | 920 | 67 | +42 | 31 | | 9260 | 95 | + 28 | E |
| | 928 | 67 | +50 | 24 | | 680 | 96 | + 43 | E |
| | 937 | 67 | +59 | 27 | 244 | 0070 | 97 | + 27 | E |
| | 8328 | 68 | +44 | 24 | | 500 | 98 | + 52 | E |
| | 329 | 68 | +45 | 23 | | 917 | 99 | + 63 | 36 |
| | 330 | 68 | +46 | 31 | | 920 | 99 | + 66 | E |
| | 330 | 68 | +46 | 25 | | 1320 | 100 | + 61 | E |
| | 333 | 68 | +49 | 26 | | 720 | 101 | + 55 | E |
| | 723 | 69 | +34 | 23 | | 2140 | 102 | + 70 | E |
| | 736 | 69 | +47 | 24 | | 538 | 103 | + 62 | 37 |
| | 740 | 69 | +51 | 31 | | 949 | 104 | + 68 | 38 |
| | 743 | 69 | +54 | 26 | | 970 | 104 | + 89 | E |
| | 748 | 69 | +59 | 25 | | 971 | 104 | + 90 | 36 |
| | 9140 | 70 | +45 | 23 | | 3363 | 105 | + 76 | 36 |
| | 142 | 70 | +47 | 24 | | 380 | 105 | + 93 | E |
| | 142 | 70 | +47 | 25 | | 774 | 106 | + 82 | 36 |
| | 148 | 70 | +53 | 26 | | 780 | 106 | + 88 | E |
| | 533 | 71 | +33 | 23 | | 4170 | 107 | + 72 | E |
| | 535 | 71 | +35 | 26 | | 180 | 107 | + 82 | 36 |
| | 540 | 71 | +40 | 24 | | 592 | 108 | + 89 | 39 |
| | 546 | 71 | +46 | 25 | | 610 | 108 | +107 | E |
| | 9944 | 72 | +38 | 23 | | 988 | 109 | + 80 | 39 |
| 243 | 0344 | 73 | +33 | 25 | | 5000 | 109 | + 92 | E |
| | 350 | 73 | +39 | 23 | | 414 | 110 | +100 | 39 |
| | 748 | 74 | +31 | 23 | | 420 | 110 | +106 | E |
| | 757 | 74 | +40 | 25 | | 810 | 111 | + 91 | E |
| | 1153 | 75 | +31 | 25 | | 811 | 111 | + 92 | 39 |
| | 572 | 76 | +44 | 23 | | 6220 | 112 | + 95 | E |
| | 580 | 76 | +52 | 26 | | 630 | 113 | +100 | E |
| | 977 | 77 | +44 | 23 | | 7030 | 114 | + 94 | E |



Literatur

- (1) BD-Beobachtungsbuch
- (2) HENCKE, Astron. Nachr. 1288
- (3) HARTWIG, Manuskript Sternwarte Bamberg
- (4) SCHÖNFELD, Heidelb. Veröff. 1,119 (Astron. Nachr. 1628;1730; 1817;1857;2066)
- (5) VOGEL, Astron. Nachr. 2066
- (6) CHANDLER, Astron. Nachr. 2119
- (7) HARTWIG, Manuskript Sternwarte Bamberg (Vierteljahresschrift Astron. Ges. 38,248)
- (8) SCHMIDT, Astron. Nachr. 2491;2577
- (9) SAWYER, Astron. Nachr. 2591; Astron. J. 151
- (10) SAFARIK, Sat.-Pracka 2,102
- (11) BAKENDELL, Observatory 8,171; Observatory 9,159
- (12) WENDELL, Harvard Ann. 37,238
- (13) ESCH, Astron. Nachr. 3835
- (14) BRENKE, Astron. J. 530
- (15) CAMPBELL, Harvard Ann. 57
- (16) O'HALLORAN, Pop. Astr. 17,386
- (17) MÜNCH, Astron. Nachr. 4373
- (18) FURNESS, Vassar Obs. Publ. 3,134 u. 212
- (19) WHITESIDE, Astron. J. 602
- (20) CANNON, Harvard Ann. 55,194
- (21) DE ROY, Astron. Nachr. 4331
- (22) KÖHL, Astron. Nachr. 4689
- (23) AHNERT, P., Veröff. Sternwarte Sonneberg 2,195 (1954)
- (24) CAMPBELL, Harvard Circ. 408;418;426;432;435
- (25) LORETA, Beob.-Zirk. der Astron. Nachr. 18;19;20;21;24;25;26
- (26) STRÖMGREN, Astron. Nachr. 260;266;270;271;272; Kopenhagen Publ. 157,24 (1952)
- (27) KOYAMA, Kyoto Bull. 324 (1936)
- (28) SOLOVIEV, Perem. Zvezdy 97 (1936)
- (29) B.A.V.,Astron. Nachr. 279;281
- (30) LACCHINI, Triest Bull. 240 (1950)
- (31) GAPOSCHKIN, Harvard Ann. 118, No. 10 (1952)
- (32) A.A.V.S.O. Bull. 16;18;26
- (33) HOFFMEISTER, Mitt. Veränderl. Sterne 69 (1944)
- (34) AHNERT, Mitt. Veränderl. Sterne 148 (1952)
- (35) HUTH, Mitt. Veränderl. Sterne 201;345;560 2,113 (1964)
- (36) BÖHME (A.K.V.), Mitt. Veränderl. Sterne 6,84 (1973); 8,26 (1977); 8,81 (1978)

- (37) MATZEK, Mitt. Veränderl. Sterne 7,137 (1976)
- (38) AHNERT, Mitt. Veränderl. Sterne 7,193 (1977)
- (39) ZISCHE, (A.K.V.), Mitt. Veränderl. Sterne 9,84 (1981); 10,45
(1953); 10,107 (1984); 10,166 (1985)
- (40) ESCH, Valkenberg Veröff. 1,203 (1930)
- (41) LUYTEN, Leiden Ann. 13, No. 2, 33 (1922)
- (42) CAMPBELL, Harvard Ann. 29,127 (1926)
- (43) CAMPBELL, Harvard Circ. 259;279;296;318;329;345;353;367;383
- (44) KHOLOPOV, General Catalogue of Variable Stars, Moskau 1985
- (45) MÜLLER, G., HARTWIG, E., Geschichte und Literatur des Licht-
wechsels der Veränderlichen Sterne 1. Ausgabe,
Bd. 1
- (46) PRAGER, R., dito, 2. Ausgabe, Bd. 2
- (47) SCHNELLER, H., dito, 2. Ausgabe, Bd. 4

Untersuchung des Bedeckungsveränderlichen KN Andromedae auf
Sonneberger Platten

B. Fuhrmann, G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen 4. Mai 1988)

Abstract

KN And has been observed on about 1300 plates of the Sonneberg Sky Patrol. By period analysis the period found recently by LICHTENKNECKER was confirmed and slightly improved. The causes for the comparatively large scatter in the mean light-curve are still unknown.

Zur Überprüfung der von LICHTENKNECKER (1) ermittelten Lichtwechsel-
elemente

$$\text{Min.} = 242\ 8593.24 + 2.^d.262183.E \quad (1)$$

wurde der von KUROCHKIN (2) entdeckte Veränderliche KN And auf
Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) nachgesehen. Das
vorhandene Beobachtungsmaterial verteilt sich wie folgt:

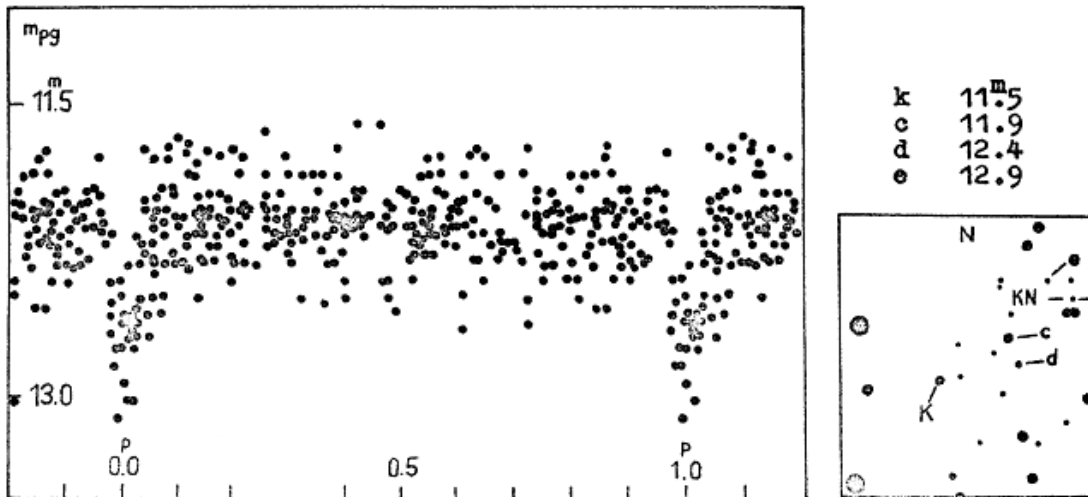
- ca. 290 Aufnahmen der SHÜ der Jahre 1933, 1936-1948, 1950-1952
(mangelhafte Qualität),
- ca. 970 Aufnahmen der SHÜ der Jahre 1956-1988 sowie
- 53 Reihenaufnahmen der Doppelschmidt-camera 200/300/300 mm,
1964 Dez 9 und 1967 Nov 6.

Für die Schätzungen wurde die Vergleichssterne Sequenz von KUROCHKIN
benutzt. Da jedoch dessen Sterne a und b auf den Platten der kurz-
brennweitigen Kameras nicht eindeutig getrennt sind, mußte ein
neuer Vergleichssterne (k) eingeführt werden. Abbildung und kleine
Tabelle (S. 132) enthalten die Vergleichssterne und ihre korri-
gierten pg. Helligkeiten.

Die Periodenanalyse erfolgte nach verschiedenen Verfahren im Be-
reich von 0.2 bis 10 Tagen. Das Datenmaterial bestand ausnahmslos
aus sicheren Schätzwerten. Die Auswertung der Resultate der Perio-
densuche ergab, daß nur eine in der Nähe von 2^d262183 (s. LICHTEN-
KNECKER) liegende Periode in der Lage ist, eine einigermaßen ak-
zeptable Lichtkurve zu liefern. Unter Zugrundelegung der von KUROCH-
KIN und der auf den Platten der SHÜ gefundenen Minima (s. Tab.)
lauten die Lichtwechselelemente:

$$\text{Min.} = 241\ 7834.372 + 2.^d.2621730.E \quad (2). \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad +.022 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad +17$$

Die Abb. zeigt eine Lichtkurve ausgewählter Schätzungen der SHU aus dem Zeitraum 1956-1988. Es ist ersichtlich, daß die Beobachtungen eine sehr große Streuung (0.5...0.7 mag) aufweisen, ähnlich den Werten KUROCHKINS (s. Lichtkurve bei LICHTENKNECKER). Im Normallicht des Sterns sind im Bereich von 0.2 bis 10 Tagen keine Periodizitäten feststellbar. Die Ursache dieser unregelmäßigen Streuungen ist noch unklar. Sie ist aber mit Sicherheit eine Eigenschaft des Objektes.



Minima von KN And (gerechnet mit den Elementen (2))

| J.D.(hel.)24... | E | B-R | J.D.(hel.)24... | E | B-R |
|-----------------|------|----------------------|-----------------|-------|----------------------|
| 1 7834.406 | 0 | +0. ^d 034 | 3 8655.460 | 9204 | +0. ^d 047 |
| 1 8327.192 | 218 | -0.334 | 3 8940.492 | 9330 | +0.045 |
| 2 8573.281 | 4747 | +0.373 | 3 9051.394 | 9379 | +0.101 |
| 2 8593.252 | 4756 | -0.015 | 3 9087.484 | 9395 | -0.004 |
| 2 8792.348 | 4844 | +0.010 | 3 9146.331 | 9421 | +0.027 |
| 2 8835.385 | 4863 | +0.065 | 3 9904.291 | 9756 | +0.159 |
| 2 9165.509 | 5009 | -0.088 | 4 0148.506 | 9864 | +0.059 |
| 2 9283.270 | 5061 | +0.040 | 4 0173.371 | 9875 | +0.040 |
| 2 9627.288 | 5213 | +0.208 | 4 0218.483 | 9895 | -0.091 |
| 3 2891.441 | 6656 | +0.045 | 4 0476.526 | 10009 | +0.064 |
| 3 4332.363 | 7293 | -0.037 | 4 0485.556 | 10013 | +0.045 |
| 3 5721.508 | 7907 | +0.134 | 4 0510.438 | 10024 | +0.043 |
| 3 5893.272 | 7983 | -0.027 | 4 0856.522 | 10177 | +0.015 |
| 3 6085.549 | 8068 | -0.035 | 4 1598.491 | 10505 | -0.009 |
| 3 6852.470 | 8407 | +0.009 | 4 1960.485 | 10665 | +0.037 |
| 3 7017.310 | 8480 | -0.289 | 4 2756.430 | 11017 | -0.302 |
| 3 7562.470 | 8721 | -0.313 | 4 2987.539 | 11119 | +0.065 |
| 3 7696.305 | 8780 | +0.054 | 4 3430.518 | 11315 | -0.342 |
| 3 8101.214 | 8959 | +0.034 | 4 4851.514 | 11943 | +0.009 |
| 3 8268.574 | 9033 | -0.007 | 4 6292.531 | 12580 | +0.022 |
| 3 8370.365 | 9078 | -0.014 | 4 6385.382 | 12621 | +0.124 |

Literatur

- (1) LICHTENKNECKER, D., 1987, BAV-Rundbrief 36, p.11
 (2) KUROCHKIN, N.E., 1973, Perem. Zvezdy 6, p.439

Der RR-Lyrae-Stern des Sternpaares BD +40°60

S. Rössiger, Sonneberg, und H. Busch, Hartha

(Eingegangen 5. Mai 1988)

Abstract

The object BD +40°60 is an optical double star one of whose components had proved to be an RR Lyrae star. Mean light-curves in V, B, U of the object's total brightness obtained by photoelectric observations are presented. An estimation is given of the component's contribution to the total brightness. From photographic observations taken over a long space of time corrected elements of the light variation have been derived.

Einführung

Das Objekt BD +40°60 ist im NSV-Katalog (1) unter der Nr. 134 aufgeführt. Sein Lichtwechsel wird dort charakterisiert mit "Is" (rasch unregelmäßig veränderlich) entsprechend der Entdeckungsmitteilung von STROHMMEIER (2). Weitere Beobachtungen stammen von NIKULINA (3). GÖTZ und WENZEL (4) geben als Spektraltyp ein spätes G-Spektrum an. Bei all dem ist unbeachtet geblieben, daß BD +40°60 schon lange vorher von ESPIN (5) (dort Objekt Es 1602) als Doppelstern erkannt worden war. Den Winkelabstand der Komponenten gibt dieser zu 7".12 an. Im Katalog von AITKEN (6) trägt das Objekt die Nr. 284. Im Umkreis von 15 Bogensekunden befinden sich noch drei weitere, aber wesentlich schwächere Sterne, die erst kürzlich PROSSER (7) am Lick-Observatorium mit Hilfe einer CCD-Kamera gefunden hat.

Photoelektrische Beobachtungen von RÖSSIGER (8) ergaben, daß eine der beiden hellen Komponenten ein RR-Lyrae-Stern (Typ "ab") sein muß. Die in (8) angeführten Lichtwechselelemente konnten inzwischen verbessert werden.

Photoelektrische Beobachtungen

Photoelektrisch wurde das Sternpaar im Zeitraum von 1985 Sep. 11 bis 1987 Dez. 9 in 28 Nächten mit dem 60-cm-Teleskop II von Sonneberg und dem 50-cm-Teleskop von Pizskéstető (Ungarn) beobachtet. Die Größen der verwendeten Meßblenden (20 bzw. 37 Bogensekunden) ließen es nicht zu, den RR-Lyrae-Stern separat zu messen. Als Vergleichssterne diente der Stern BD +40°56, Kontrollstern war der Stern BD +40°50. Es erfolgte die übliche Transformation der beobachteten Helligkeitsdifferenzen aus dem instrumentellen in das internationale UBV-System. Angeschlossen wurde der Vergleichssterne an zwei verschiedene Sterne: BD +35°63 und BD +37°57. Ihre UBV-Helligkeiten entstammen der Arbeit von OSAWA (9). Die auf diese Weise erhaltenen UBV-Helligkeiten für BD +40°56 lauten:

| V | B-V | U-B | |
|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| 10 ^m .23 | 0 ^m .88 | 0 ^m .52 | aus Vergleich mit BD +35°63 |
| 10.24 | 0.89 | 0.56 | aus Vergleich mit BD +37°57 |
| 10.23 | 0.88 | 0.54 | angenommene Mittelwerte |

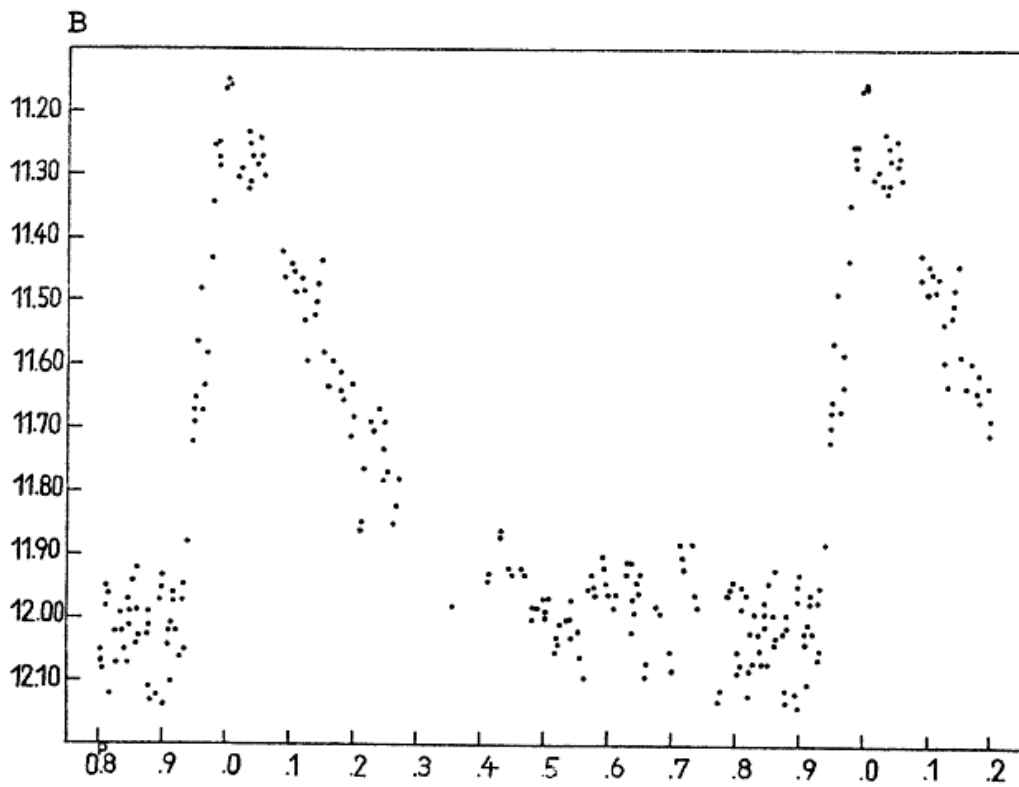
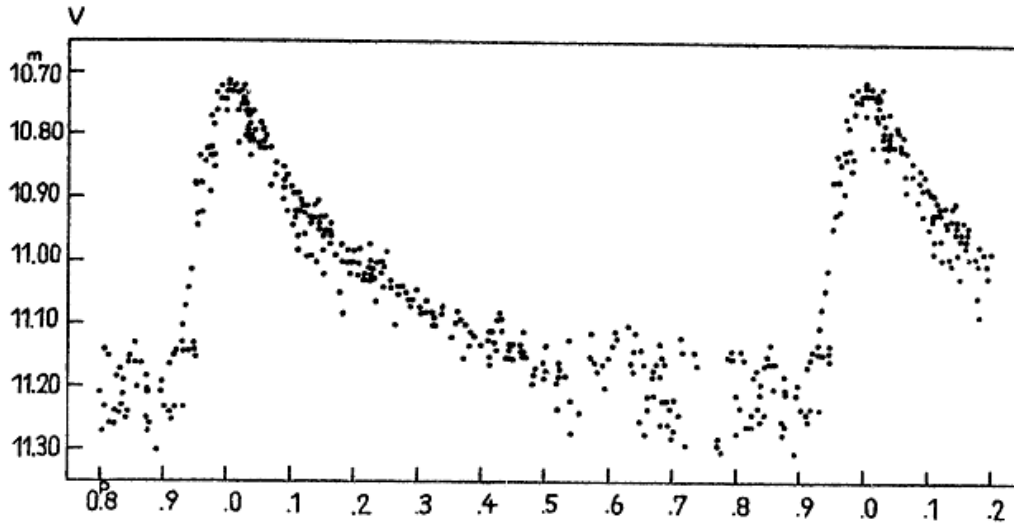
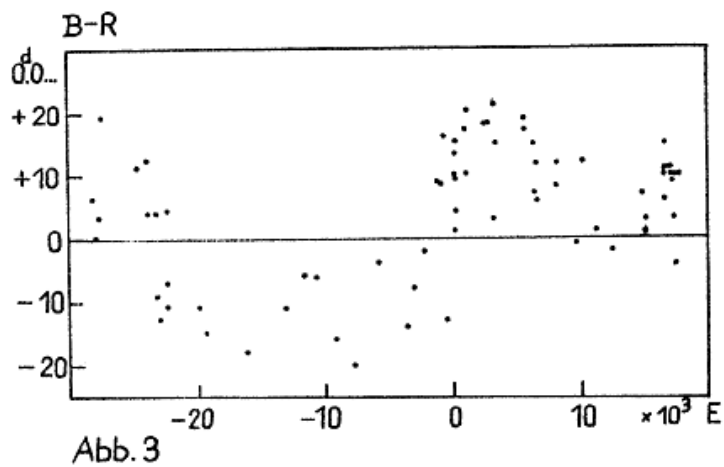
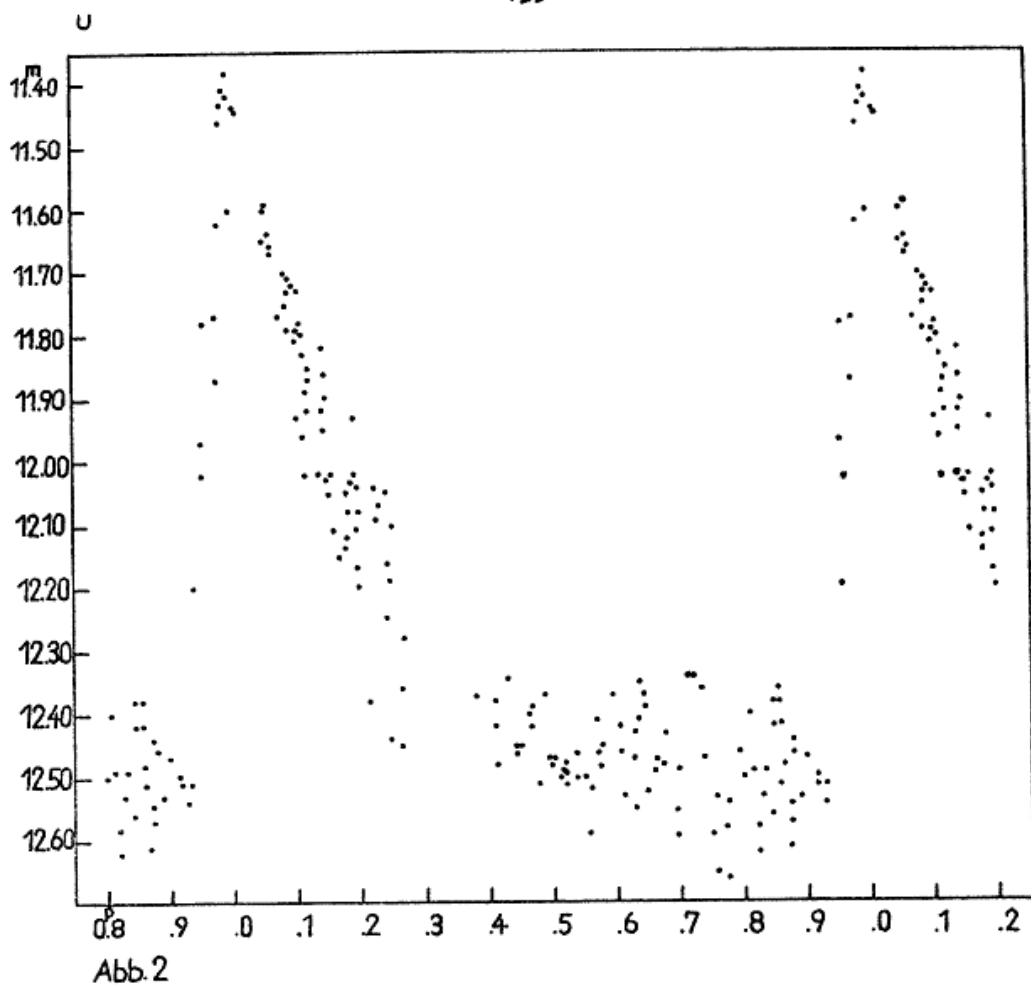


Abb. 1



Mit den zuletzt aufgeführten Werten wurden dann die scheinbaren Helligkeiten für das veränderliche Sternpaar bestimmt. Die Lichtkurven in den 3 Farben, berechnet mit den verbesserten Lichtwechselelementen, zeigen die Abbildungen 1 und 2 (S. 134/135). Das Gesamtlicht für das Sternpaar nimmt im Mittel folgende extreme Werte an:

| | V | B | U |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Maximallicht | $10^m.71$ | $11^m.18$ | $11^m.40$ |
| Minimallicht | 11.23 | 12.05 | 12.52 |

Trennung der Lichtanteile der beiden Komponenten

In diesem Abschnitt soll versucht werden, aus den bisher vorliegenden Beobachtungsdaten und gewissen astrophysikalischen Überlegungen die Lichtanteile der beiden Komponenten zu trennen. - Ein direkter Helligkeitsvergleich der beiden Komponenten über einen großen Teil einer Periode liegt bereits von PROSSER (10) vor. Die sehr vorzüglichen Messungen wurden 1987 Aug. 25 am Lick-Observatorium (Santa Cruz, Californien) mit einem CCD-Empfänger am 1-m-Teleskop erhalten und uns freundlicherweise überlassen. Allerdings handelt es sich hier um Rothelligkeiten (Bereich 610 bis 730 nm), die nicht direkt mit unseren UVV-Helligkeiten verglichen werden können. Es stehen auch keine Vergleiche mit einem dritten Stern zur Verfügung.

In den Bereichen V und B ist dagegen lediglich der Helligkeitsverlauf für das Gesamtlicht aus unseren photoelektrischen Beobachtungen bekannt. Die von PROSSER gemessenen Helligkeitsdifferenzen sind also zunächst auf den V-Bereich zu transformieren, damit eine Trennung der Lichtanteile der beiden Sterne für diesen Bereich möglich wird. Dazu ist die Kenntnis der Farbenindizes beider Sterne erforderlich, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß sich die Farbe des RR-Lyrae-Sternes mit der Phase ändert. Führt man die Transformation für verschiedene Phasenwerte durch und berechnet mit den nun auf den V-Bereich bezogenen Helligkeitsdifferenzen $m_{RR} - m_G$ (Helligkeit des RR-Lyrae-Sternes minus Helligkeit der anderen Komponente, die ein G-Stern ist) und den zugehörigen gemessenen Gesamthelligkeiten m die Helligkeit des G-Sternes, dann sollte sich selbstverständlich immer derselbe Wert ergeben. Um dies zu erreichen, hat man die Möglichkeit, den Farbenindex V-R für den RR-Lyrae-Stern innerhalb gewisser, astrophysikalisch vertretbarer Grenzen zu variieren.

Bei der Ermittlung der erforderlichen Farbenindizes soll erstens angenommen werden, daß der von PROSSER verwendete Rotbereich näherungsweise dem R-Bereich von JOHNSON gleichgesetzt werden kann, und zweitens soll eine mögliche interstellare Verfärbung unberücksichtigt bleiben. Diese scheint in der Tat keine Rolle zu spielen, wie aus dem Fehlen eines merklichen Farbexzesses bei den verwendeten Anschlußsternen und anderen Sternen in dem betreffenden Himmelsareal (galaktische Breite um $+35^\circ$) hervorgeht. Für den konstanten Stern wird der Spektraltyp G8 III (nach (10)) mit den daraus resultierenden Farbenindizes angenommen. Nicht ganz so einfach lassen sich die Farbenindizes bei dem RR-Lyrae-Stern ableiten. Einen Hinweis darauf, wie der Spektraltyp bei RR-Lyrae-Sternen variiert, geben HOFFMEISTER, RICHTER und WENZEL (11) (dort auf S. 58). Die für die Transformation notwendigen Farbenindizes V-R sind in der Arbeit von JOHNSON (12) zu finden.

Die Rechnung, die für die Maximum- und die Minimumphase ausgeführt wurde, zeigt, daß sich ein befriedigendes Ergebnis erzielen läßt mit folgenden (V-R)-Werten:

+0.^m70 entsprechend Spektraltyp G8 III,

+ 0.08 entspr. Spektraltyp A2 für den RR-Lyrae-Stern im Maximum,

+ 0.42 entspr. Spektraltyp F6 für den RR-Lyrae-Stern im Minimum,

was auch mit den in (11) gemachten Angaben im Einklang steht. Über den Farbenindex B-V = +0.^m95 für den G-Stern (wieder aus (12)) erhält man dessen B-Helligkeit und damit auch die B-Helligkeiten des Veränderlichen. Die Rothelligkeiten ergeben sich ähnlich aus dem Farbenindex V-R = +0.^m70 des G-Sternes.

Tabelle 1

| | | R | V | B |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Gesamtlicht | m^{\max} | 10. ^m 30 | <u>10.^m71</u> | <u>11.^m18</u> |
| | m^{\min} | 10.60 | <u>11.23</u> | <u>12.05</u> |
| | Amplitude | 0.30 | <u>0.52</u> | <u>0.87</u> |
| G-Stern | m_G | 10.86 | ← 11.56 → | 12.51 |
| RR-Lyrae-Stern | m_{RR}^{\max} | 11.30 | 11.38 | 11.56 |
| | m_{RR}^{\min} | 12.28 | 12.70 | 13.21 |
| | Amplitude | <u>0.980</u> | 1.32 | 1.65 |
| Differenz | $m_{RR}^{\max} - m_G$ | <u>+0.441</u> | → -0.18 | -0.95 |
| | $m_{RR}^{\min} - m_G$ | <u>+1.421</u> | → +1.14 | +0.71 |
| Intensitätsverhältnis | I_{RR}^{\max}/I_G | <u>0.666</u> | 1.18 | 2.39 |
| | I_{RR}^{\min}/I_G | <u>0.270</u> | 0.35 | 0.52 |

In Tabelle 1 sind alle Ergebnisse der Rechnung eingetragen. Unterstrichene Werte kommen von der Beobachtung, die Pfeile kennzeichnen die vollzogenen Übergänge von einem Farbbereich in den anderen. Die beiden untersten Zeilen der Tabelle geben das Intensitätsverhältnis der beiden Sterne an, die zu erwartende Genauigkeit beträgt etwa $\pm 1/10$ dieses Wertes. Mit den aus der Tabelle gebildeten extremalen (B-V)-Farbenindizes des Veränderlichen kann man zur Kontrolle noch einmal dessen Spektraltyp ableiten:

+0.^m18 und +0.^m51 entsprechend A7 und F7.

Tabelle 2 **Maxima**

| J.D.(hel.)24... | E | B-R | Beobachter Bemerk. |
|-----------------|--------|--------|--------------------|
| 25673.268 | -28376 | -0.004 | |
| 830.436 | -28042 | -0.010 | |
| 912.320 | -27868 | -0.007 | |
| 26001.276 | -27679 | +0.009 | |
| 27334.423 | -24846 | +0.001 | |
| 685.478 | -24100 | +0.002 | |
| 693.470 | -24083 | -0.006 | |
| 996.524 | -23439 | -0.006 | |
| 28069.451 | -23284 | -0.019 | |
| 126.387 | -23163 | -0.023 | |
| 395.562 | -22591 | -0.021 | |
| 428.517 | -22521 | -0.006 | |
| 453.447 | -22468 | -0.017 | |
| 29229.441 | -20819 | -0.011 | |
| 640.248 | -19946 | -0.021 | |
| 851.535 | -19497 | -0.025 | |
| 31323.510 | -16369 | -0.028 | |
| 32795.494 | -13241 | -0.021 | |
| 33539.488 | -11660 | -0.016 | |
| 924.423 | -10842 | -0.016 | |
| 34635.461 | - 9331 | -0.026 | |
| 35371.445 | - 7767 | -0.030 | |
| 36163.449 | - 6084 | -0.014 | |
| 37194.482 | - 3893 | -0.024 | |
| 583.659 | - 3066 | -0.018 | |
| 956.365 | - 2274 | -0.012 | |
| 38315.429 | - 1511 | -0.001 | |
| 324.370 | - 1492 | -0.001 | |
| 617.549 | - 869 | +0.006 | |
| 708.342 | - 676 | -0.023 | |
| 39026.478 | 0 | 0.000 | |
| 051.419 | + 53 | 0.000 | |
| 052.363 | + 55 | +0.003 | |
| .365 | + 55 | +0.005 | |
| 059.410 | + 70 | -0.009 | |
| .413 | + 70 | -0.006 | |
| 379.421 | + 750 | +0.007 | |
| 419.423 | + 835 | +0.010 | |
| 469.295 | + 941 | 0.000 | |
| 40205.291 | + 2505 | +0.008 | |
| 261.291 | + 2624 | +0.008 | |
| 473.508 | + 3075 | -0.007 | |
| 499.408 | + 3130 | +0.011 | |
| 532.342 | + 3200 | +0.005 | |
| 41570.446 | + 5406 | +0.007 | |
| 595.370 | + 5459 | -0.010 | |
| 596.330 | + 5461 | +0.009 | |
| 922.438 | + 6154 | +0.005 | |
| 980.312 | + 6277 | -0.003 | |
| 987.376 | + 6292 | +0.002 | |
| 42036.310 | + 6396 | -0.004 | |
| 697.478 | + 7801 | -0.002 | |
| 740.305 | + 7892 | +0.002 | |
| 43483.340 | + 9471 | -0.011 | |
| 720.525 | + 9975 | +0.002 | |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| J.D.(hel.) 24... | E | B-R | Beobachter | Bemerk. |
|------------------|--------|--------|------------|----------|
| 44252.271 | +11105 | -0.009 | | |
| 816.495 | +12304 | -0.012 | | |
| 45936.486 | +14684 | -0.003 | | |
| 46019.303 | +14860 | -0.009 | | |
| 084.245 | +14998 | -0.007 | | |
| 746.355 | +16405 | -0.004 | RÖSSIGER | in U |
| 762.364 | +16439 | +0.005 | | |
| 764.241 | +16443 | 0.000 | RÖSSIGER | in V (8) |
| 770.360 | +16456 | +0.001 | RÖSSIGER | in V |
| 47032.944 | +17014 | +0.001 | PROSSER | in Rot |
| 078.588 | +17111 | -0.001 | RÖSSIGER | in UBV |
| 080.472 | +17115 | 0.000 | RÖSSIGER | in UEV |
| 123.295 | +17206 | 0.000 | WUNDER | visuell |
| 138.353 | +17238 | 0.000 | WUNDER | visuell |
| 139.287 | +17240 | -0.007 | WUNDER | visuell |
| 170.339 | +17306 | -0.014 | WUNDER | visuell |

Diese Abweichungen erscheinen im Hinblick auf manche Unsicherheiten, die dem Verfahren anhaften, noch nicht bedenklich.

Mit einer mittleren scheinbaren V-Helligkeit von $12^m.04$ und einer mittleren absoluten Helligkeit von $M_V = +0.6$ erhält man für den RR-Lyrae-Stern, wenn keine zusätzliche interstellare Extinktion wirksam ist, eine Entfernung von 1940 pc. Zu der nicht veränderlichen Komponente besteht sehr wahrscheinlich kein physikalischer Zusammenhang, wie aus dem großen Unterschied ihrer gemessenen Radialgeschwindigkeiten hervorgeht. PROSSER (7) fand für den Veränderlichen einen Betrag von -194 km/s, für den konstanten Stern dagegen -62 km/s. Dieser würde sich mit einem Spektraltyp G8 III (entsprechend $M_V = +1.6$) bei Abwesenheit von interstellarer Extinktion in einer Entfernung von 950 pc von uns befinden. Ob ein physikalischer Zusammenhang zu den benachbarten schwachen Sternen besteht, kann mit dem vorliegenden Beobachtungsmaterial nicht geklärt werden.

Verbesserung der Lichtwechselemente aus photographischen Beobachtungen

Nach Bekanntwerden der Entdeckung des RR-Lyrae-Sternes (8) wurde das Objekt von BUSCH auf Platten der Sonneberger und Harthaer Himmelsüberwachung untersucht. Es standen insgesamt 637 Aufnahmen aus dem Zeitraum von 1955 Sep. 20 bis 1986 Nov. 29 zur Verfügung. Außerdem wurden ältere Aufnahmen aus der Zeit von 1929 März 2 bis 1953 Sep. 14 nach starken Aufhellungen abgesucht.

So ergaben sich 61 Maximazeiten, die in der Tabelle 2 (S. 138f) aufgelistet sind. 4 weitere Maximazeiten, visuell beobachtet durch das BAV-Mitglied WUNDER (13), ergänzen die Liste. Außerdem sind auch 5 photoelektrisch von RÖSSIGER beobachtete Maxima sowie das von PROSSER (10) gegebene mit aufgenommen.

Die vom Entdecker publizierten Elemente zeigen, daß die angegebene Periode entweder ungenau (zu klein) oder veränderlich ist. Die (B-R)-Werte (Beobachtung minus Rechnung) deuten eine veränderliche Periode an. Nach einer Verbesserung des Periodenwertes, die durch den langen Beobachtungszeitraum gerechtfertigt erschien, ergaben

sich die nachfolgenden Elemente, mit denen auch die (B-R)-Werte errechnet wurden (Abbildung 3, S. 135).

$$J.D._{hel} (Max.) = 243\,9026.478 + 0.^d_470581 \cdot E \quad (var.)$$

Eine signifikante Verschiebung der Maximazeiten in Abhängigkeit vom verwendeten Farbbereich ist nicht nachweisbar.

Literatur

- (1) KHOLOPOV, P.N. (1982), New Catalogue of Suspected Variable Stars, Moscow
- (2) STROEMMEIER, W. (1958), Kleine Veröff. Remeis-Sternw. Bamberg Nr. 21,1
- (3) NIKULINA, T.G. (1959), Astron. Tsirk. No. 207,14
- (4) GÖTZ, W., WENZEL, W. (1962), Mitt. Veränderl. Sterne Nr. 628
- (5) ESPIN, T.E. (1918), Mon. Not. R. Astron. Soc. 78,189
- (6) AITKEN, R.G. (1932), New General Catalogue of Double Stars, Vol. I, Washington
- (7) PROSSER, C.F. (1988), Inf. Bull. Variable Stars No. 3130
- (8) RÖSSIGER, S. (1987), Inf. Bull. Variable Stars No. 2977
- (9) OSAWA, K. (1963), Publ. Astron. Soc. Japan 15,313
- (10) PROSSER, C.F. (1988), briefliche Mitteilung
- (11) HOFFMEISTER, C., RICHTER, G., und WENZEL, W. (1984), Veränderliche Sterne, 2. Auflage, Leipzig
- (12) JOHNSON, H.L. (1966), Astronomical Measurements in the Infra-red, in: Ann. Rev. Astron. Astrophys. 4,193
- (13) WUNDER, E., BAV-Rundbrief (in Vorbereitung)

SIG 9/25/88

Long-term light-curve of the cataclysmic binary V 795 Herculis

W. Wenzel, Sonneberg, and M.I. Banny and I.L. Andronov, Odessa

(Received 1987 July 25, revised 1988 August 1)

Abstract

The long-term light-curve is characterized by the superposition of a very slow variation (typical time scale 20 000 days, amplitude 0.9 mag) and shallow waves (2000 days, 0.2 mag).

The object PG 1711+336 = V 795 Her was discovered by GREEN et al. (1982) as a cataclysmic variable and was photoelectrically investigated by MIRONOV et al. (1983 a,b) and by RAIDAK et al. (1985). The latter groups found an amplitude of about 0.2 mag and supposed a photometric period of 2^d.75 to be present. If real, such an orbital period would lie in the famous period gap and make the system an outstanding one.

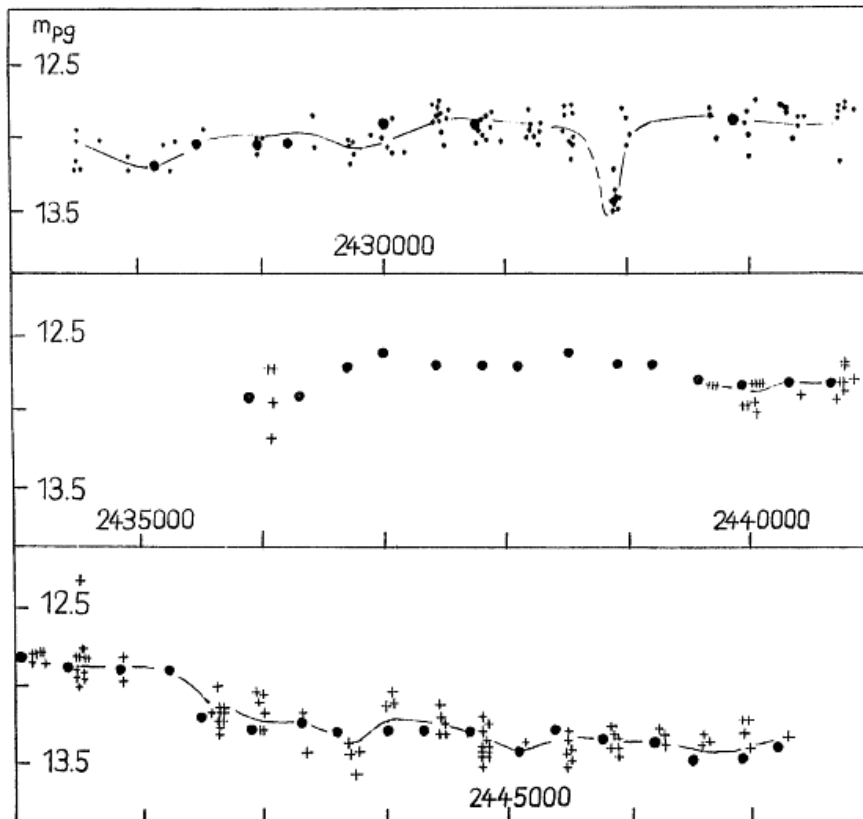
A little later THORSTENSEN (1986) was not able to confirm that period spectroscopically. Instead he found from the H α emission the most likely value of 14^d.8 for the radial velocity period.

We determined magnitudes on 193 plates of the Sonneberg 14/70 cm triplet camera and on 137 plates of the collection of Odessa University Observatory. In addition, yearly means of the brightness were estimated on 781 suitable exposures of the Sonneberg Sky Patrol. The series span the time interval of 1934 to 1988 (with the exception of 1952 to 1956). The system of comparison stars of MIRONOV (1983 a) was used.

Results:

1. Because of the blue flux distribution of the variable ($B-V \approx -0^m.1$, $U-B \approx -1^m.0$) there exist systematic differences between the measurements at different objective-emulsion combinations, and the brightness determined may even depend on the focus quality and on the variable's distance from the plate centre. This has to be taken carefully into account.
2. A slow variation of mean brightness is beyond doubt: The star ascended from 13^m.2 (1936) to 12^m.6 (early sixties) and afterwards declined again to 13^m.5 (1987) (photographic system of the Sky Patrol). These changes and those of the following item 3 are probably caused by slow variations of the mass transfer.
3. The observations of 1946 Apr. 4 to May 23 on Sonneberg triplet plates show the star distinctly fainter (by 0.45 mag) than 1946 June/July and in the year before. This "minimum" and the small-range waves of ≈ 2000 days cycle length resemble a mild form of the MV Lyrae syndrome outside main minimum (WENZEL a. FUHRMANN 1983).
4. Superimposed are variations from night to night, which amount to ± 0.3 mag at the most and cannot always be clearly separated from the photographic scatter. To identify in our material the periods quoted at the beginning is not possible.

5. Eruptions, or switchings between active and inactive states are not observed. This is in accordance with THORSTENSEN's spectroscopic finding that the star either belongs to the UX Ursae Maioris group of "continuously outbursting" cataclysmics, or, if both periods are confirmed, represents an extreme case of an asynchronous rotator of DQ Herculis type.



The figure shows the composite light-curve with the observations reduced to the Sonneberg Sky Patrol system by means of overlapping data. Depicted are: single observations on triplet plates 1934... 1951 (small dots) and on Odessa plates 1957...1988 (crosses), and yearly average values estimated on Sky Patrol exposures (large dots).

References:

- BAIDAK et al. (1985): Inf. Bull. Variable Stars 2676
- GREEN et al. (1982): Publ. Astron. Soc. Pacific 94,560
- MIRONOV et al. (1983 a): Astron. Tsirk. 1279,6
- MIRONOV et al. (1983 b): Inf. Bull. Variable Stars 2438
- THORSTENSEN (1986): Astron. J. 91,940
- WENZEL a. FUHRMANN (1983): Mitt. Veränderl. Sterne 2,175

V 2511 Sgr - ein mehrfachperiodischer W-Virginis-Stern

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen 12. Mai 1988)

Abstract

The pulsating variable V 2511 Sgr has been investigated by means of photographic observations taken with the 40 cm astrograph of the Southern Station at the Crimea of the Moscow Sternberg Institute. The star shows W Virginis type variations with a fundamental period of 2^d.364439 (amplitude 0.2 mag) and the first overtone of 1^d.72469 (amplitude 0.5 mag).

For the time before 243 7000 previous authors found from poorer material only one single period, of 1^d.724757, which differs significantly from our overtone value.

Die Variabilität von V 2511 Sgr wurde von KOOREMAN (1) entdeckt. Er stellte Pulsationslichtwechsel mit einer Periode von 1.724757 Tagen fest. MANDEL (2) (3) ermittelte einen Abstand von 250 Parsec zur galaktischen Ebene; damit ist der Veränderliche wahrscheinlich den W Virginis Sternen zuzurechnen.

Der Variable wurde auf über 200 Aufnahmen des 40-cm-Astrographen der Südstation des Sternberg-Instituts auf der Krim mittels der Argelanderschen Methode gemessen. Dazu wurden die von KOOREMAN angegebenen Vergleichssterne benutzt. Bei der Auswertung wurde festgestellt, daß es zwischen den angegebenen Stufenwerten und den Helligkeiten Widersprüche gibt. Auch anhand der eigenen Schätzungen zeigte sich, daß die Helligkeitsdifferenz zwischen Vergleichssterne b und c sicher bedeutend größer als 0.2 mag ist. Aufgrund der großen Nähe des Variablen zur Ecke der vorliegenden Platten des Feldes M22 des Krim-Astrographen und für europäische Verhältnisse zu großen südlichen Deklination des Variablen war eine ausreichend genaue Photometrie der Vergleichssterne nicht möglich. Deshalb wurde eine Ausgleichsrechnung unter Berücksichtigung der KOOREMAN'schen und der eigenen Stufenwerte durchgeführt und die in Tabelle 1 angegebene Vergleichssterne sequenz ermittelt. Damit kann bis auf noch verbleibende Nullpunkt- und Amplitudenfehler, die sich aber in Grenzen halten dürften, die Lichtkurve von V 2511 Sgr dargestellt werden.

Tabelle 1: Ausgeglichenen Vergleichssterne helligkeiten von V 2511 Sgr

a - 13^m.1
b - 13.6
c - 14.1
d - 14.5

Die beobachteten Maxima des Variablen sind in der Tabelle 2 (S. 144) aufgelistet. Das (B-R)-Diagramm mit den eigenen und den Maxima von KOOREMAN, gerechnet mit dessen Elementen, zeigt Abbildung 1 (S. 144). Die Maxima stellen dabei bis auf die mit R gekennzeichneten, aus Reihenaufnahmen stammenden, helle Einzelbeobachtungen dar.

Tabelle 2: Liste der beobachteten Maxima von V 2511 Sgr mit den (B-R)-Werten nach den Elementen:

$$\text{Max.} = 243\ 7140.234 + 1^d.724690 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R | J.D. | E | B-R |
|--------------|--------|----------------------|--------------|--------|----------------------|
| 243 7140.372 | 0 | +0 ^d .138 | 244 4028.479 | 3994 | -0 ^d .167 |
| 145.375 | 3 | -0.033 | 049.423 | 4006 | +0.081 |
| 4 1843.463 | 2727 | -0.006 | 106.281 | 4039 | +0.024 |
| 888.342 | 2753 | +0.036 | 406.439 | 4213 | +0.086 |
| 919.282 | R 2771 | -0.068 | 813.356 | R 4449 | -0.024 |
| 926.264 | 2775 | +0.015 | 820.368 | 4453 | +0.089 |
| 4 2595.380 | 3163 | -0.048 | 4 5170.352 | 4656 | -0.039 |
| 607.386 | 3170 | -0.115 | 522.414 | 4860 | +0.187 |
| 4 3342.301 | 3596 | +0.082 | 553.365 | 4878 | +0.093 |
| 659.500 | 3780 | -0.062 | | | |
| 692.422 | 3799 | +0.091 | | | |

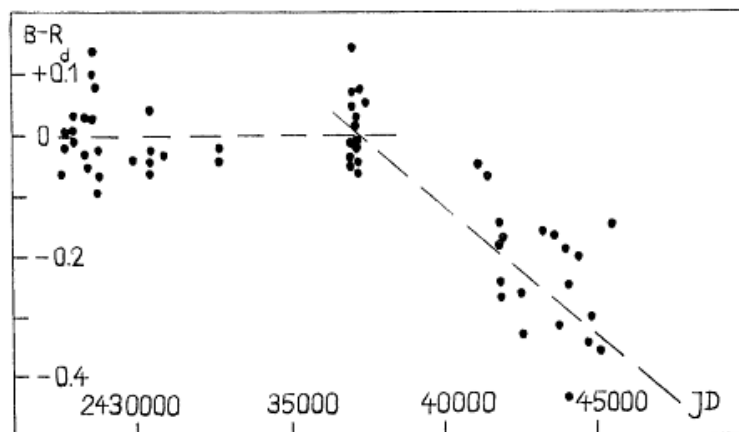


Abbildung 1: (B-R)-Diagramm von V 2511 Sgr mit den eigenen und den Werten von KOOREMAN mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 2728.306 + 1^d.724757 \cdot E$$

Die gestrichelten Geraden deuten die jeweils gültigen Elemente an.

Aus Abbildung 1 läßt sich ersehen, daß die Streuungen übernormal groß erscheinen und die Elemente von KOOREMAN nur bis ungefähr 243 7000 gültig sind und die Periode sich zum genannten Zeitpunkt wahrscheinlich sprunghaft geändert hat. Die sich aus der Ausgleichsrechnung der (B-R)-Werte ergebenden neuen Elemente sind bereits in Tabelle 2 angegeben und verwendet worden. Die Lichtkurve von V 2511 Sgr mit den angegebenen Elementen und 201 verwendbaren Meßwerten ist in Abbildung 2 (S. 145) dargestellt.

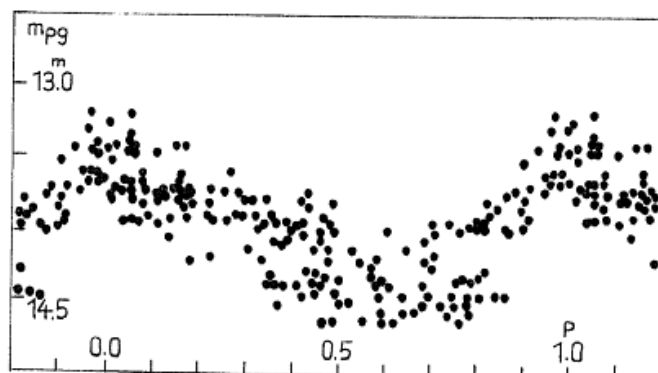


Abbildung 2: Lichtkurve von V 2511 Sgr mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 7140.234 + 1^d.724690.E$$

Bei der dargestellten Lichtkurve fällt auf, daß die Streuungen beträchtlich größer sind als bei photographischen Beobachtungen üblich, selbst wenn man die Schwierigkeiten, die bei den Messungen aufgrund der Randnähe und niedriger Deklination auftraten, einberechnet. Es wurde auch überprüft, ob nicht eine Scheinperiode zugrunde gelegt wurde. Nachdem diese Frage verneint werden mußte, konnte V 2511 Sgr aufgrund seines Typs und seiner Periode der Mehrfachperiodizität verdächtigt werden. Der Veränderliche wurde also einer entsprechenden Analyse unterzogen. Die Verfahrensweise ist z.B. bei FUHRMANN et al. (4) dargestellt, die dort erwähnten EDV-Programme wurden auch bei den jetzigen Berechnungen benutzt. Die entsprechende Suche ergab noch eine weitere Periode von 2.354439 Tagen mit einer Amplitude von 0.2 mag, die bereits genannte Periode wurde bestätigt mit einer Amplitude von 0.5 mag. Bei den Amplituden ist die geschilderte Problematik der Vergleichssternhelligkeiten zu berücksichtigen, die Zahlenwerte dürften allerdings nicht wesentlich falsch sein und liegen für beide Perioden in Bereichen, die auch für photographische Beobachtungen als real anzusehen sind. Dabei wäre die zuletzt gefundene Periode mit der kleineren Amplitude als die Grundschwingung und die andere mit der größeren Amplitude als die erste Oberschwingung anzusehen, das Verhältnis zueinander beträgt 0.7294.

Literatur:

- (1) KOOREMAN, C.J., Bull. Astron. Inst. Netherlands Suppl. 3,41; 1968
- (2) MANDEL, O.E., Astr. Tsirk. 551; 1970
- (3) MANDEL, O.E., Perem. Zvezdy 17,599; 1971
- (4) FUHRMANN, B., LUTHARDT, R., SCHULT, R.H., Mitt. Veränderl. Sterne 10,79; 1984

V 477 Oph - ein W-Virginis-Stern mit Periodenänderung

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 21. Juli 1988)

Abstract

The pulsating variable V 477 Oph has been investigated by means of photographic plates taken with the 40 cm astrograph of the Southern Station at the Crimea of the Moscow Sternberg Institute and several astrographs of Sonneberg Observatory. The star shows W Virginis type variations with a period of about $2^{\text{d}}0157$ and changes its period at JD 243 9500 insignificantly. A strong variation of the period at 242 9800 which has been described by previous authors cannot be confirmed.

Der Veränderliche wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. MANDEL (2) fand Pulsationslichtwechsel mit einer Periode von 2.015 Tagen, wobei aufgrund der Verteilung der von HOFFMEISTER mitgeteilten Maxima eine Periodenänderung um 242 9800 vermutet wurde. PETIT (3),(4) stellte aufgrund der Stellung des Variablen im galaktischen System sowie DIETHELM (5) anhand von Metallgehaltsmessung mittels des VBLUW-Systems W Virginis-Lichtwechsel fest.

Der Variable wurde auf 236 Platten des 40-cm-Astrographen der Südstation des Moskauer Sternberg-Instituts auf der Krim, auf 191 Platten der 40-cm-Astrographen und auf 90 Platten des 17-cm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg mittels der Argelander'schen Methode gemessen. Dabei wurden die in Abbildung 1 dargestellten Vergleichsterne mit den Helligkeiten aus Tabelle 1 benutzt. Der Helligkeitsanschluß erfolgte an die von LANDOLT (6) angegebenen lichtelektrisch gewonnenen Werte im B-Bereich aus dem SA 109. Zur Auswertung wurden die publizierten Beobachtungsergebnisse von MANDEL (2), BEZDENEZHNY, MANDEL (7), sowie KWEE, DIETHELM (8) mit herangezogen.

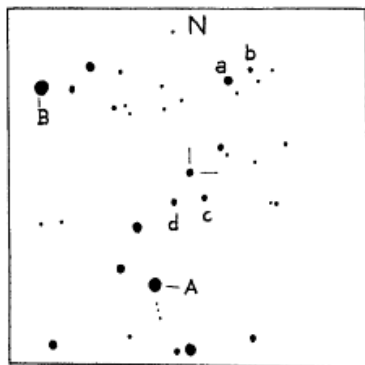


Tabelle 1 Vergleichs-
sternhelligkeiten
von V 477 Oph

| | |
|---|---------------------------|
| a | - 12. ^B 96 |
| b | - 14.04 |
| c | - 14.36 |
| d | - 14.89 |
| A | = BD +5 ^o 3561 |
| B | = BD +5 ^o 3562 |

Abb. 1 Umgebung von V 477 Oph

In Tabelle 2 sind Maxima und helle Beobachtungen aus der Literatur sowie aus den eigenen Meßwerten aufgelistet; Abbildung 2 (S. 148) zeigt das zugehörige (B-R)-Diagramm.

Tabelle 2 Liste der Maxima und hellen Beobachtungen von V 477 Oph mit (B-R)-Werten aus den Elementen:

$$\text{Max.} = 242\ 5436.62 + 2^d.015669 \cdot E$$

| J.D. 24... | E | B-R | Q | J.D. 24... | E | B-R | Q | | |
|------------|--------|------|---------------------|------------|----|--------|------|---------------------|---|
| 25 | 436.44 | 0 | -0 ^d .18 | A | 40 | 453.37 | 7450 | +0 ^d .01 | S |
| | 438.45 | 1 | -0.19 | A | | 473.32 | 7460 | -0.20 | S |
| | 444.43 | 4 | -0.25 | A | | 745.48 | 7595 | -0.15 | S |
| | 525.30 | 44 | -0.01 | A | | 749.50 | 7597 | -0.16 | S |
| | 716.58 | 139 | -0.22 | A | 41 | 894.41 | 8165 | -0.15 | 7 |
| | 803.45 | 182 | -0.02 | A | | 920.52 | 8178 | -0.25 | 8 |
| | 880.32 | 220 | +0.25 | A | | 922.51 | 8179 | -0.27 | 8 |
| 26 | 067.58 | 313 | +0.06 | A | | 924.57 | 8180 | -0.23 | 8 |
| | 158.47 | 358 | +0.24 | A | | 975.27 | 8205 | +0.08 | 7 |
| | 184.40 | 371 | -0.03 | A | | 981.28 | 8208 | +0.04 | 7 |
| | 420.61 | 488 | +0.34 | A | 42 | 245.44 | 8339 | +0.15 | 7 |
| | 440.53 | 498 | +0.11 | A | | 251.40 | 8342 | +0.06 | 7 |
| 29 | 786.40 | 2158 | -0.04 | S | | 257.47 | 8345 | +0.09 | 7 |
| | 788.41 | 2159 | -0.04 | S | | 892.54 | 8660 | +0.22 | K |
| | 790.42 | 2160 | -0.05 | S | | 894.52 | 8661 | +0.19 | K |
| | 812.42 | 2171 | -0.22 | S | | 902.51 | 8665 | +0.11 | K |
| | 816.43 | 2173 | -0.24 | S | | 922.49 | 8675 | -0.06 | K |
| 32 | 735.36 | 3621 | 0.00 | 7 | | 924.50 | 8676 | -0.07 | K |
| | 743.38 | 3625 | -0.04 | 7 | | 926.50 | 8677 | -0.09 | K |
| 35 | 216.56 | 4852 | -0.09 | A | | 930.40 | 8679 | -0.22 | K |
| | 218.53 | 4853 | -0.13 | A | | 934.38 | 8681 | -0.27 | K |
| | 220.53 | 4854 | -0.15 | A | | 954.50 | 8691 | -0.30 | K |
| | 226.53 | 4857 | -0.20 | A | 43 | 035.24 | 8731 | -0.19 | K |
| 36 | 379.43 | 5429 | -0.26 | 2 | | 190.60 | 8808 | -0.04 | K |
| | 428.34 | 5453 | +0.27 | 2 | | 196.58 | 8811 | -0.10 | K |
| | 432.34 | 5455 | +0.24 | 2 | | 198.57 | 8812 | -0.13 | K |
| | 726.45 | 5601 | +0.06 | 2 | | 279.45 | 8852 | +0.12 | K |
| | 728.47 | 5602 | +0.07 | 2 | | 283.42 | 8854 | +0.06 | K |
| | 730.45 | 5603 | +0.03 | 2 | | 285.49 | 8855 | +0.12 | K |
| | 734.48 | 5605 | +0.03 | 2 | | 287.43 | 8856 | +0.04 | K |
| | 750.42 | 5613 | -0.15 | 2 | | 289.36 | 8857 | -0.05 | K |
| 37 | 494.37 | 5982 | +0.01 | 2 | | 303.47 | 8864 | -0.05 | S |
| 38 | 258.41 | 6361 | +0.12 | S | | 374.30 | 8899 | +0.24 | K |
| | 528.53 | 6495 | +0.14 | S | | 390.26 | 8907 | +0.07 | K |
| | 530.53 | 6496 | +0.12 | S | | 394.29 | 8909 | +0.07 | K |
| | 901.50 | 6680 | +0.21 | S | | 400.25 | 8912 | -0.02 | K |
| 39 | 292.44 | 6874 | +0.11 | 2 | | 418.21 | 8921 | -0.20 | K |
| | 296.46 | 6876 | +0.10 | 2 | | 422.20 | 8923 | -0.24 | K |
| | 618.53 | 7036 | -0.34 | S | | 424.22 | 8924 | -0.24 | K |
| | 620.54 | 7037 | -0.35 | S | | 426.23 | 8925 | -0.24 | K |
| | 671.44 | 7062 | +0.16 | S | | 428.21 | 8926 | -0.28 | K |
| | 673.46 | 7063 | +0.17 | S | | 668.48 | 9045 | +0.13 | K |
| | 681.42 | 7067 | +0.06 | S | | 672.36 | 9047 | -0.02 | K |
| | 683.50 | 7068 | +0.13 | S | | 692.39 | 9057 | -0.15 | K |
| | 685.46 | 7069 | +0.07 | S | | 694.39 | 9058 | -0.17 | K |
| | 689.49 | 7071 | +0.07 | S | | 696.32 | 9059 | -0.25 | K |
| 40 | 354.53 | 7401 | -0.06 | S | | 700.32 | 9061 | -0.28 | K |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| J.D. 24... | E | B-R | Q | J.D. 24... | E | B-R | Q |
|------------|-------|---------------------|---|------------|-------|---------------------|---|
| 43 702.39 | 9062 | -0. ^d 23 | K | 46 260.41 | 10331 | -0. ^d 09 | S |
| 759.26 | 9090 | +0.20 | K | 264.40 | 10333 | -0.13 | S |
| 938.55 | 9179 | +0.10 | K | 266.40 | 10334 | -0.15 | S |
| 44 077.36 | 9248 | -0.17 | K | 270.46 | 10336 | -0.12 | S |
| 087.41 | 9253 | -0.20 | K | 272.44 | 10337 | -0.16 | S |
| 420.25 | 9418 | +0.05 | K | 506.63 | 10453 | +0.22 | S |
| 428.35 | 9422 | +0.09 | K | 508.64 | 10454 | +0.21 | S |
| 732.52 | 9573 | -0.11 | K | 522.58 | 10461 | +0.04 | S |
| 811.41 | 9612 | +0.17 | K | 552.53 | 10476 | -0.24 | S |
| 815.38 | 9614 | +0.11 | K | 554.58 | 10477 | -0.21 | S |
| 839.27 | 9626 | -0.19 | K | 609.45 | 10504 | +0.24 | S |
| 847.28 | 9630 | -0.24 | K | 613.43 | 10506 | +0.19 | S |
| 45 115.46 | 9763 | -0.14 | K | 617.34 | 10508 | +0.06 | K |
| 115.50 | 9763 | -0.10 | S | 619.41 | 10509 | +0.12 | K |
| 228.24 | 9819 | -0.24 | K | 623.45 | 10511 | +0.13 | K |
| 230.24 | 9820 | -0.26 | K | 649.39 | 10524 | -0.14 | S |
| 232.23 | 9821 | -0.28 | K | 885.61 | 10641 | +0.25 | S |
| 486.46 | 9947 | -0.03 | S | 972.32 | 10684 | +0.29 | K |
| 492.49 | 9950 | -0.04 | S | 974.32 | 10685 | +0.27 | K |
| 542.70 | 9975 | -0.22 | S | 978.31 | 10687 | +0.23 | K |
| 875.44 | 10140 | -0.07 | K | | | | |

Q - Quellen: A - 17-cm-Astrograph Sonneberg
 K - 40-cm-Astrograph Krim
 S - 40-cm-Astrographen Sonneberg (verschiedene)
 Ziffer - entsprechend Literaturverzeichnis

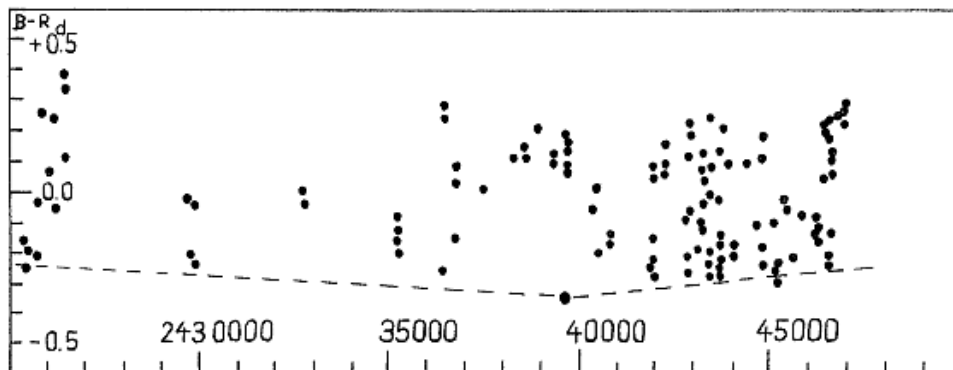


Abb. 2 (B-R)-Diagramm von V 477 Oph mit den Werten aus Tabelle 2. Die gestrichelten Linien deuten die endgültig festgestellten Elemente an (siehe Text).

Es wurden folgende Lichtwechselemente gefunden:

$$\begin{aligned} \text{Max.} &= 242\ 5436.36 + 2.^d0156567 \cdot E && \text{vor } 243\ 9500 \\ &\pm 0.03 && \pm 42 \\ \text{Max.} &= 243\ 9618.53 + 2.^d0156933 \cdot E && \text{nach } 243\ 9500 \\ &\pm 0.02 && \pm 65 \end{aligned}$$

Die Lichtkurve von V 477 Oph mit den Werten des Krim-Astrographen und der Sonneberger 40-cm-Astrographen ab 243 9000 ist in Abbildung 3 dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, daß die Helligkeit zum Maximum hin steil ansteigt und danach sehr langsam abfällt. Damit sind auch die recht großen Streuungen im (B-R)-Diagramm bei Verwendung von hellen Einzelbeobachtungen, die oberhalb eines gewissen Helligkeitsniveaus liegen, als Ersatz für durchbeobachtete Maxima erklärt. Die Periodenänderung ist im (B-R)-Diagramm gerade angedeutet, ist aber bei der Betrachtung der Lichtkurven mit unterschiedlichen Perioden aufgrund des sehr gut definierten Anstieges zum Maximum zweifelsfrei nachzuweisen.

Die von MANDEL (2) für die Zeit vor 242 9800 gefundene Periode von rund 2.0166 Tagen stellt die vorliegenden Beobachtungen nicht richtig dar, die mit dieser Periode gezeichnete Lichtkurve weist deutlich größere Streuungen auf als die mit oben angegebenen Elementen gerechnete. Gleichfalls können mit unseren Elementen die Simeiser Beobachtung von BEZDENEZHNY, MANDEL (7) widerspruchsfrei dargestellt werden.

Die Meßwerte von V 477 Oph wurden noch der Analyse auf Mehrfachperiodizität unterzogen. Es wurden keine signifikanten Merkmale im Spektrum gefunden, eventuell angeregte andere Moden als durch obige Elemente beschrieben liegen bei Amplituden von deutlich unter 0,05 mag und sind demzufolge auch nicht photographisch nachweisbar.

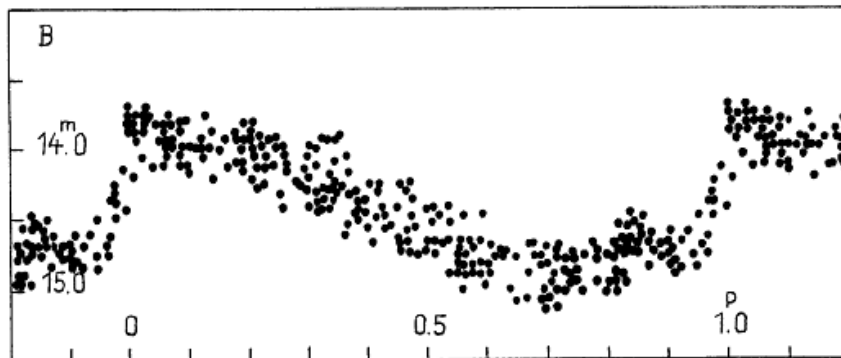


Abb. 3 Lichtkurve von V 477 Oph mit den Werten der 40-cm-Astrographen Krim und Sonneberg nach 243 9000

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., 1943, Kleinere Veröff. Berlin-Babelsberg Nr. 28
- (2) MANDEL, O.E., 1970, Perem. Zvezdy 17,347
- (3) PETIT, M., 1960, Ann. Astrophys. 23, No. 5,681
- (4) PETIT, M., 1962, Doc. Obs. 12, no. 6
- (5) DIETHELM, R., 1986, Astron. Astrophys. Suppl. 64,261
- (6) LANDOLT, A.U., 1973, Astr. J. 78,959
- (7) BEZDENEZHNY, V.P., MANDEL, O.E., 1977, Perem. Zvezdy Pril. 3,227
- (8) KWEE, K.K., DIETHELM, R., 1984, Astron. Astrophys. Suppl. 52,77

Bearbeitung von 17 Veränderlichen (Feld α Cygni)

H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 25. Juli 1988)

Die Veränderlichkeit dieser Sterne entdeckte C. HOFFMEISTER. Er veröffentlichte ihre Koordinaten sowie Umgebungskarten in Astron. Nachr. 289, p.205 (1966). Für die Beobachtung standen 112 Aufnahmen der Jahre 1963...1967 und 19 Aufnahmen von 1986/87 zur Verfügung, die oft für eine sichere Beurteilung des Lichtwechsels nicht ausreichten. Zur Ableitung der Helligkeiten diente, durch Anschluß einer Übertragungsaufnahme, SA 17 (Mt. Wilson).

NSV 11317 Unbekannt; 14^m.4 - 15^m.2
S 9663

Wegen Randnähe war der Stern nur auf 9 GC-Platten beobachtbar, auf denen er bei 243 9029.330 am hellsten ist. Wie bereits von C. HOFFMEISTER in seiner Entdeckungsanzeige bemerkt, ist δ -Cephei-Art nicht auszuschließen.

NSV 11626 Mira-Stern? 14^m.8 - 16^m.5
S 9665

Im Beobachtungszeitraum erreicht dieser rote Stern zwischen 243 9380 und 390 seine größte Helligkeit. Die weiteren Beobachtungen lassen auf eine Periode von etwa 300 Tagen ($\approx 306^d$?) schließen.

NSV 11735 Langsam halbregelmäßig veränderlich; 13^m.6 - 14^m.1
S 9666

Der rötliche Stern zeigt ausgeprägte Minima (Dauer etwa 10 Tage), die sich bei Anwendung der Formel

$$\text{Min.} = 243\ 9055 + 72^d.1 \cdot E$$

darstellen lassen (siehe Tabelle). Daß keine strenge Periodizität besteht, beweisen z.B. helle Beobachtungen um 243 8695 ($E = -5$). Längere Beobachtungslücken erschweren eine sichere Beurteilung.

| | J.D. | E | B-R |
|-----|--------|-----|-----------------|
| 243 | 8325 E | -10 | -9 ^d |
| | 9055 | 0 | 0 |
| | 9350 | + 4 | +7 |
| | 9705 | 9 | +1 |
| 244 | 9770 | 10 | -6 |
| | 6705 | 106 | +7 |
| | 6977 E | 110 | -9 |

E = Einzelbeobachtung

CH Dra Mira-Stern; 13^m.9 - [17^m
S 9668 Max. = 243 9045 + 273^d.6 · E

| | J.D. | E | B-R | |
|-----|------|----|----------------|--|
| 243 | 9045 | 0 | 0 ^d | aus Abstieg ermittelt Einzelbeobachtung |
| | 9320 | 1 | | |
| 244 | 5620 | 24 | | |
| | 6706 | 28 | 0 | |

Die Maxima $E=0$ und 28 sind durch zahlreiche Beobachtungen belegt. Das Maximum $E=29$ fällt aus, oder es erreicht nicht die übliche Helligkeit, denn bei 244 6977 ist der Veränderliche etwa 16^m .

NSV 11837 Langsam veränderlich; $12^m.1 - 13^m.2$
S 9669

Die beobachteten Kurvenstücke lassen erkennen, daß der Lichtwechsel dieses roten Sterns in flachen, langsamen Wellen erfolgt. Die größten Erhellungen liegen bei 243 8230, 8640, 9350 und 9710.

NSV 11848 Langsam unregelmäßig veränderlich; $12^m.3 - 13^m.6$
S 9670

Der Lichtwechsel dieses roten Sterns erfolgt zumeist in relativ kurzen Wellen geringer Amplitude. Eine Regelmäßigkeit ist nicht erkennbar.

NSV 11867 Langsam halbregelmäßig veränderlich; $15^m.2 - 16^m.3$
S 9671

Die Maximalhelligkeit, die etwa 30 bis 60 Tage dauert, wurde bei 243 8660, 9370, 244 6620 und 7000 beobachtet. Es scheint eine Tendenz zu Wellen von mehr als 300 Tagen zu bestehen. Der Stern ist stark rot.

NSV 11927 Langsam unregelmäßig veränderlich; $14^m.5 - 15^m.3$
S 9672

Unregelmäßige, flache Wellen, die zumeist nicht die volle Amplitude haben, wurden beobachtet. Der Stern ist rötlich.

NSV 11951 Langsam unregelmäßig veränderlich; $15^m.1 - 16^m.4$
S 9673

Der regellose Lichtwechsel des rötlichen Sterns weist teilweise flache Wellen auf, zum Teil relativ raschere Änderungen, wobei ein Aufstieg von $0^m.4$ in 10^d bzw. 40^d durchlaufen werden kann. Hellste Beobachtungen liegen bei 243 8640...50 und bei 243 9760.

NSV 12092 Langsam veränderlich; $13^m.8 - 15^m.6$
S 9674

Zwischen 243 9030 und 9090 und um 244 6710 wird der Veränderliche am hellsten abgebildet, auch bei 243 8650 wird fast die maximale Helligkeit erreicht. Ansonsten liegen die Beobachtungen hauptsächlich im Minimum. Eine Färbung ist offenbar nicht vorhanden. In unmittelbarer Nähe scheint sich, auf dem Palomar Atlas gerade noch erkennbar, ein Nachbarstern etwa gleicher Helligkeit zu befinden, der auf den Platten mit dem Veränderlichen als ein Objekt erscheint.

V 1123 Cyg Mira-Stern; $15^m.0 - \approx 17^m$
S 9675 Max. = 243 9040 + $272^d.E$

| | J.D. | E | B-R |
|-----|--------|----|------------------|
| 243 | 8235 E | -3 | +11 ^d |
| | 9040 | 0 | 0 |
| | 9310 x | 1 | - 2 |
| 244 | 6660 x | 28 | + 4 |
| | 6940 E | 29 | +12 |

E Einzelbeobachtung im Maximum

x abgeleitet von Auf- und Abstieg

NSV 12111
S 9676

RR-Lyrae-Stern; 12.^m8 - 13.^m8

Eine Periode $\approx 1^d/n$ abzuleiten, zumal bei nicht umfangreichem Plattenmaterial, ist oft schwierig. Ich suchte deshalb zusätzlich auf ungefähr 700 Aufnahmen der Himmelsüberwachung nach weiteren hellen Beobachtungen. Außerdem wurde der Rechner KSR 4100, bedient von G. HACKE, eingesetzt. Mit Hilfe dieses Verfahrens konnte festgestellt werden, daß sehr wahrscheinlich etwa 1970 eine Periodenänderung stattfand. Siehe auch Abb. 1, in welcher dieser Verlauf graphisch dargestellt wird, ermittelt von G. HACKE aus den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 6896.254 + 0.^d.4990991 \cdot E \quad (R)$$

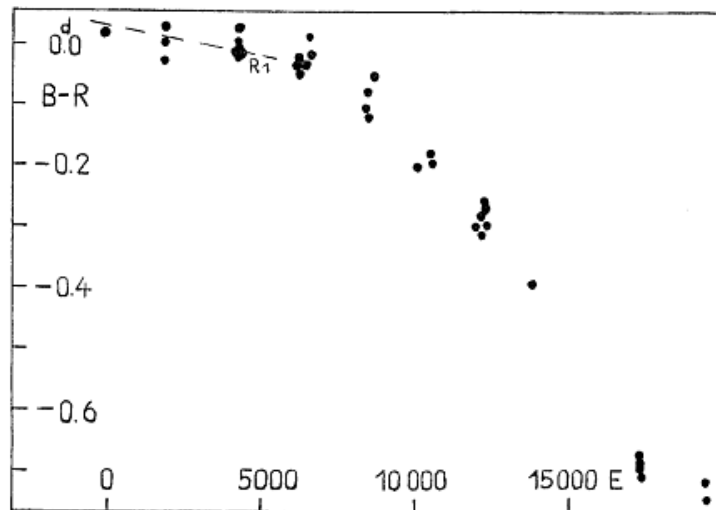


Abb. 1

| | J.D. | E | B-R ₁ |
|-----|------------|------|-----------------------|
| 243 | 6896.273 H | 0 | -0. ^d .007 |
| | 7877.512 H | 1966 | +0.021 |
| | 9023.395 A | 4262 | -0.007 |
| | 9025.392 A | 4266 | -0.006 |
| | 9026.391 A | 4268 | -0.005 |
| | 9027.390 A | 4270 | -0.004 |
| | 9028.391 A | 4272 | -0.001 |
| | 9029.392 A | 4274 | +0.001 |
| | 9034.425 A | 4284 | +0.043 |
| | 9053.361 A | 4322 | +0.074 |

In der Lichtkurve, Abb. 2, sind die Beobachtungen der Aufnahmen vom 17-cm-Triplet und von den 40-cm-Astrographen aus dem Zeitraum 243 8235...9816 enthalten, gerechnet mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 6896.280 + 0.499090 \cdot E \quad (R_1)$$

(B-R)-Werte der auf diesen Platten gefundenen Erhellungen siehe Tabelle S. 152.

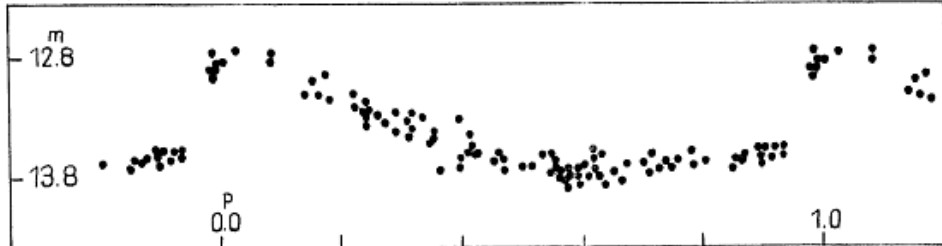


Abb. 2

Weitere helle Beobachtungen (A Astrograph, H Himmelsüberwachung):

| | |
|----------------|----------------|
| 244 0062.495 H | 244 2194.492 H |
| 0066.484 H | 2962.497 H |
| 0068.496 H | 2987.444 H |
| 0145.352 H | 2988.476 H |
| 0149.341 H | 3013.447 H |
| 0153.339 H | 3015.439 H |
| 0201.260 H | 3044.353 H |
| 0205.289 H | 3790.411 H |
| 1127.496 H | 5524.497 H |
| 1160.442 H | 5525.478 H |
| 1166.460 H | 5528.465 H |
| 1236.362 H | 5531.476 H |
| 1984.365 H | 6592.532 A |
| 2184.522 H | 6613.462 H |

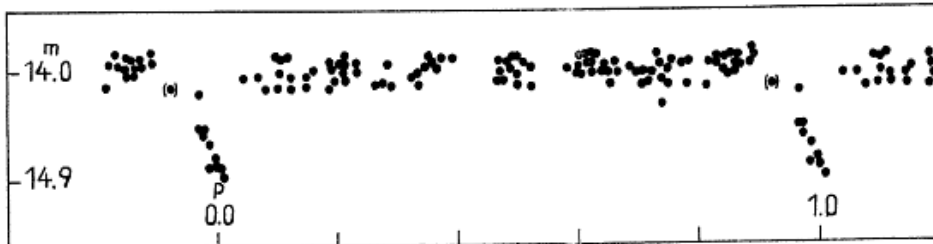
V 1263 Cyg
S 9677

Bedeckungs-Stern; $14^m.0 - 14^m.9$

Die nachfolgend angegebenen Elemente sind nicht völlig sicher und bedürfen einer Bestätigung durch weitere Minima.

$$\text{Min.} = 243\ 9023.395 + 1.99598 \cdot E$$

| J.D. | E | B-R |
|--------------|----|--------|
| 243 9023.395 | 0 | 0.000 |
| 9025.392 | 1 | +0.001 |
| 9027.390 | 2 | +0.003 |
| 9029.392 | 3 | +0.009 |
| 9053.361 | 15 | +0.026 |
| 9057.309 | 17 | -0.018 |



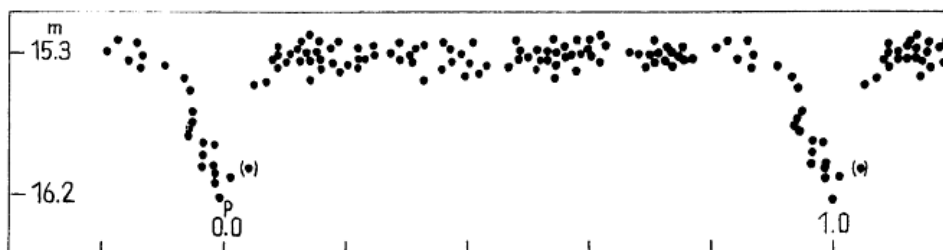
Der Stern wurde auch von L. MEINUNGER beobachtet (Veröff. Sternwarte Sonneberg 9, p.197; 1980).

NSV 12246
S 9678

Algol-Stern; $15^m.3 - 16^m.2$

Min. = $243\ 9386.45 + 2^d.63022 \cdot E$

| J.D. | E | B-R |
|-------------|-------|---------------------|
| 243 8371.30 | -386 | +0 ^d .11 |
| 8652.54 | 279 | -0.08 |
| 8697.30 | 262 | -0.03 |
| 9023.40 | 138 | -0.08 |
| 9060.27 | 124 | -0.03 |
| 9386.45 | 0 | 0.00 |
| 244 6706.32 | +2783 | -0.03 |
| 6940.48 | 2872 | +0.04 |



NSV 12271
S 9679

Langsam veränderlich? $14^m.6 - 15^m.7$

Der Stern ist sehr randnah und konnte aus diesem Grund nur auf 8 Platten beobachtet werden. Bei 243 8652 ist er hell; bei 243 9053 und 244 6004 wird er schwach abgebildet. Rötliche Farbe.

NSV 12315
S 9680

Langsam halbregelmäßig veränderlich; $14^m.8 - 15^m.6$

Der Lichtwechsel des rötlichen Sterns vollzieht sich zeitweise in Wellen von etwa 150^d Dauer. Beobachtete Maxima: 243 8290, 8590, 9050.

NSV 12463
S 9681

Langsam veränderlich; $15^m.4 - 16^m.0$

Eine ausreichende Beobachtung des Veränderlichen war nicht möglich wegen seiner Randnähe. Auf den zur Verfügung stehenden 9 GC-Platten ist er bei 243 8652 und 244 6004 hell, 243 9027...9034 und 9053 wird er schwächer abgebildet. Er ist rot.

Beobachtungsergebnisse des Arbeitskreises
"Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (Teil XIV)
 (Eingegangen 28. April 1988)

| A) <u>Minima von Bedeckungsveränderlichen</u> | | | | | | |
|---|----------|--------|-----|--------------------|-------|--|
| JD (hel.) 244... | E | B-R | n | Bemerk. | Beob. | |
| AR Aur 6758.340 | + 4841 | +0.014 | 27 | a) | Hi | |
| 6851.358 | + 4863 | +0.003 | 10 | a) | St | |
| RX Cas 6698.69 | - 3 | +0.75 | 84 | insg. Nm a) | En | |
| 6715.38 | - 2.5 | +1.27 | | Min.II | En | |
| RZ Cas 6511.145 | + 2770 | +0.005 | 21 | | Le | |
| 6513.534 | + 2772 | +0.003 | 17 | | Le | |
| 6711.948 | + 2938 | +0.006 | 27 | Nm | Le | |
| 6830.282 | + 3037 | +0.011 | 13 | | Schi | |
| U Cep 6705.593 | + 868 | +0.025 | 57 | Nm | En | |
| 6822.767 | + 915 | +0.025 | 22 | Nm | En | |
| 6830.250 | + 918 | +0.029 | 23 | Nm | En | |
| 6857.675 | + 929 | +0.031 | 22 | Nm | En | |
| NN Cep 6722.120 | + 1076 | -0.019 | 88 | insg. Nm | En | |
| 6723.163 | + 1076.5 | -0.006 | | Min.II | En | |
| GO Cyg 6597.494 | +17648 | -0.007 | 16 | pg NP27 | Brau | |
| 6736.047 | +17841 | +0.017 | 122 | insg. Nm | En | |
| 6736.405 | +17841.5 | +0.016 | | Min.II | En | |
| V367 Cyg 6689.72 | + 500 | 0.00 | 43 | Nm | Le | |
| 6699.53 | + 500.5 | +0.51 | 23 | insg. Nm Min.II | Rä.K | |
| 6763.71 | + 504 | -0.40 | | Nm | Rä.K | |
| 6764.08 | + 504 | -0.03 | 54 | insg. Nm | Rä.M | |
| 6773.25 | + 504.5 | -0.16 | | Nm Min.II | Rä.M | |
| S Equ 6644.490 | + 1178 | +0.024 | 18 | pg NP27 | Brau | |
| u Her 6314.201 | +19738.5 | -0.028 | 60 | insg. Nm Min.II | Oh | |
| 6315.231 | +19739 | -0.024 | | Nm | Oh | |
| 6645.451 | +19900 | -0.019 | 31 | Nm | Rä.K | |
| 6645.451 | +19900 | -0.019 | 40 | Nm | Rä.M | |
| 6664.932 | +19909.5 | -0.023 | 53 | Nm Min.II | Le | |
| 6678.271 | +19916 | -0.015 | 61 | Nm | Le | |
| SW Lac 6708.326 | + 4468 | -0.003 | 19 | pg NP27 | Brau | |
| 6716.343 | + 4493 | -0.004 | 19 | pg NP27 | Brau | |
| beta Lyr 6254.23 | - 42.5 | -0.13 | 92 | insg. Nm Min.II a) | Oh | |
| 6260.85 | - 42 | +0.02 | | Nm | Oh | |
| 6448.17 | - 27.5 | -0.24 | - | Nm Min.II | Rä.K | |
| 6493.93 | - 24 | +0.24 | 26 | insg. Nm | Oh | |
| 6499.97 | - 23.5 | -0.19 | | Nm Min.II | Oh | |
| 6662.06 | - 11 | +0.19 | 50 | Nm | Le | |
| 6674.86 | - 10 | +0.06 | 16 | Nm | En | |
| 6713.28 | - 7 | -0.33 | 49 | Nm | Rä.K | |
| 6713.52 | - 7 | -0.09 | 45 | insg. Nm | Rä.M | |
| 6733.27 | - 5.5 | +0.25 | | Nm Min.II | Rä.M | |

A) Minima von Bedeckungsveränderlichen (Fortsetzung)

| JD (hel.) | 244... | E | B-R | n | Bemerk. | Beob. |
|-----------|-----------------------------|---------------|----------------------|----|---------------------------------|-------|
| U Oph | 6643.068 | + 1327.5 | +0. ^d 005 | 15 | Min. II | Le |
| | 6707.644 | + 1366 | +0.003 | 14 | | Le |
| V566 Oph | 6705.328 | +11887 | +0.008 | 12 | | Rä.K |
| | 6705.335 | +11887 | +0.015 | 9 | | Rä.M |
| VV Ori | 6095.300 | + 3504 | +0.018 | 26 | insg. | Kö |
| | 6141.346 | + 3535 | +0.018 | | | Kö |
| | 6851.346 | + 4013 | +0.007 | 39 | | Kö |
| V1016 Ori | 6743.35 | + 55 | -0.03 | 10 | insg. | Ka |
| | 6874.10 | + 57 | -0.14 | | | Ka |
| | 6743.40 | + 55 | +0.02 | 25 | | Hu |
| AG Per | 6763.426 | + 2509 | +0.020 | 34 | pe-B a) | Bu |
| | 6828.345 | + 2541 | +0.020 | 35 | pe-B | Bu |
| | 6830.372 | + 2542 | +0.018 | 20 | pe-B | Bu |
| beta Per | 6100.287 | + 1795 | +0.004 | 12 | | Oh |
| | 6140.433 | + 1809 | +0.008 | 26 | Nm | Oh |
| | 6659.424 | + 1990 | +0.016 | 44 | Nm | Le |
| AU Ser | 2869.590 | + 5487 | -0.002 | 86 | insg. Nm pg SHÜ Nm GCVS 1974 | Be |
| | 5815.499 | +13109 | -0.005 | | | Be |
| GD Tau | 6758.375 | + 5812 | +0.006 | 18 | GCVS 1971 | Hi |
| V781 Tau | 6830.306 | + 8568.5 | -0.009 | 9 | pg NF27 | Be |
| | 6851.350 | + 8629.5 | -0.005 | 8 | pg NF27 | Be |
| | (Elemente siehe IBVS 2443!) | | | | | |
| NSV 05449 | Der Stern | ist konstant! | | | pg SHÜ | Be |

B) Maxima von RR-Lyr- und delta-Cep-Sternen

| JD (hel.) | 244... | E | B-R | n | Bemerk. | Beob. |
|-----------|----------|--------|---------------------|----|---------|-------|
| eta Aql | 6677.68 | + 1476 | +0. ^d 30 | 40 | b) NM | Go |
| | 6713.05 | + 1481 | -0.21 | 26 | b) NM | Rä.K |
| | 6713.51 | + 1481 | +0.25 | 49 | b) NM | Rä.M |
| | 6735.13 | + 1484 | +0.34 | 21 | b) NM | Bl |
| RT Aur | 6488.580 | + 1107 | +0.402 | 26 | NM | Go |
| | 6518.405 | + 1115 | +0.402 | 37 | NM | Rä.M |
| | 6824.299 | + 1197 | +0.590 | 30 | NM | Go |
| | 6827.900 | + 1198 | +0.463 | 37 | NM | Hi |
| | 6850.298 | + 1204 | +0.493 | 25 | NM | Rä.K |
| delta Cep | 6056.85 | + 1860 | +0.01 | 33 | NM | Oh |
| | 6201.76 | + 1887 | +0.03 | 50 | NM | Go |
| | 6260.84 | + 1898 | +0.08 | 34 | NM | Oh |
| | 6469.86 | + 1937 | -0.19 | 32 | NM | Oh |
| | 6577.20 | + 1957 | -0.17 | 43 | NM | Rä.K |
| | 6770.83 | + 1993 | +0.27 | 30 | NM | He |
| | 6824.20 | + 2003 | -0.03 | 38 | NM | Go |
| | 6883.27 | + 2014 | +0.01 | 63 | NM | Rä.M |

B) Maxima von RR-Lyr- und delta-Cep-Sternen (Fortsetzung)

| JD (hel.) | 244... | E | B-R | n | Bemerk. | Beob. | |
|-----------|-----------|---------|--------------------|----|--------------|-------|----|
| X Cyg | 6699.01 | + 175 | +1.01 ^d | 23 | b) NM | Rä.K | |
| | 6829.04 | + 183 | -0.05 | 34 | b) NM | Rä.M | |
| SU Cyg | 6351.40 | + 793 | +0.10 | 44 | NM | Rä.K | |
| | 6593.66 | + 856 | +0.09 | 64 | NM | Hi | |
| | 6705.32 | + 885 | +0.23 | 44 | NM | Rä.M | |
| zeta Gem | 6435.29 | + 259 | +0.31 | 47 | b) NM | Oh | |
| | 6454.89 | + 261 | -0.39 | 24 | b) NM | Go | |
| | 6546.30 | + 270 | -0.33 | 18 | b) NM | Rä.M | |
| RR Lyr | 6400.411 | + 6007 | -0.037 | 87 | NM a) | Oh | |
| | 6428.182 | + 6056 | -0.041 | 14 | NM | Oh | |
| T Mon | 6406.15 | + 97 | +0.14 | 25 | NM | Rä.M | |
| | 6515.57 | + 101 | +1.47 | 24 | NM | Rä.K | |
| DY Peg | 6699.4143 | +104833 | -0.0037 | 20 | GCVS 1974 | Bl | |
| | 6704.2983 | +104900 | -0.0057 | 21 | | Bl | |
| | 6705.3242 | +104914 | -0.0008 | 26 | | Bl | |
| | 6709.3296 | +104969 | -0.0063 | 16 | | Bl | |
| | 6714.366 | +105038 | -0.002 | 43 | | NM | Be |
| | 6768.2577 | +105777 | -0.0028 | 9 | | Bl | |
| | 6770.2248 | +105804 | -0.0047 | 17 | | Bl | |
| Y Sgr | 6645.306 | + 1804 | +0.003 | 15 | NM GCVS 1974 | Rä.M | |
| SZ Tau | 6741.460 | + 3847 | -0.274 | 24 | NM GCVS 1974 | Rä.K | |
| T Vul | 6597.584 | + 2404 | -0.289 | 25 | NM GCVS 1976 | Rä.K | |
| | 6713.422 | + 2430 | +0.224 | 42 | NM | Rä.M | |
| | 6765.99 | + 2442 | -0.44 | 11 | NM | Schi | |
| SV Vul | 6644.63 | + 186 | -0.78 | 19 | NM GCVS 1969 | Rä.K | |
| | 6734.46 | + 188 | -1.02 | 30 | NM | Rä.M | |

C) Maxima von Mirasternen

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|--------|-----------|--------|------------------|------------------|----|---------|-------|
| R And | 6449 | + 8 | +39 ^d | 5.8 ^m | 10 | | Kl |
| | 6451 | + 8 | +41 | 5.8 | 19 | | Bra |
| | 6451 | + 8 | +41 | 5.8 | 20 | | Le |
| | 6451 | + 8 | +41 | 6.3 | 19 | | Oh |
| T And | 6620 | +13 | +11 | 7.9 | 15 | | Hi |
| W And | 6676 | + 8 | + 5 | 9.1 | 17 | | Voh |
| | 6681 | + 8 | -10 | 8.7 | 21 | | Zi |
| | 6685 | + 8 | -14 | 8.9 | 18 | | Hi |
| SZ And | 6630 | +16 | -29 | 10.6 | 13 | | Zi |
| TU And | 6700 | + 9 | -29 | 8.0 | 30 | | Zi |
| BU And | 6781 | +20 | +80 | 10.6 | 14 | | Zi |
| R Aql | 6562 | +11 | -22 | 7.1 | 11 | | Zi |
| | 6699 | +11.58 | -50 | 11.7 | 15 | Min. | Zi |
| R Ari | 6759 | +12 | +13 | 9.35 | 19 | | Zi |
| | 6760 | +12 | +14 | 9.1 | 17 | mpv | Brau |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|--------|-----------|--------|------------------|-------------------|----|---------|-------|
| R Aur | 6764: | + 6 | +15 ^d | 8 ^m .1 | 18 | | Kl |
| | 6765 | + 6 | +16 | 7.5 | 18 | | Bra |
| | 6766 | + 6 | +17 | 8.05 | 14 | | Voh |
| | 6767 | + 6 | +18 | 8.0 | 30 | | Zi |
| X Aur | 6742 | +13 | + 9 | 8.5 | 13 | | Hi |
| | 6744 | +13 | +11 | 8.8 | 14 | | Voh |
| | 6747 | +13 | +14 | 8.5 | 23 | | Zi |
| | 6833 | +13.50 | +18 | 12.0 | 12 | Min. | Zi |
| R Boo | 6523 | + 9 | - 6 | 6.9 | 24 | | Mo |
| | 6528 | + 9 | - 1 | 7.2 | 8 | | Le |
| | 6528 | + 9 | - 1 | 7.3 | 20 | | Voh |
| | 6528 | + 9 | - 1 | 6.9 | 11 | | Zi |
| | 6531 | + 9 | + 2 | 7.5 | 10 | | Oh |
| | 6533 | + 9 | + 4 | 7.0 | 14 | | Hi |
| | 6758 | +10 | + 6 | 7.4 | 19 | | Zi |
| | 6764 | +10 | +12 | 7.6 | 10 | | Hi |
| S Boo | 6570 | + 9 | +17 | 8.2 | 24 | | Voh |
| | 6575 | + 9 | +22 | 8.3 | 14 | | Zi |
| | 6576 | + 9 | +23 | 8.2 | 21 | | Bra |
| | 6582 | + 9 | +29 | 8.0 | 11 | | Hi |
| RR Boo | 6551: | +18 | - 1: | 9.3 | 6 | | Hi |
| R Cam | 6638 | +10 | -42 | 8.7 | 21 | | Zi |
| T Cam | 6791 | + 9 | - 1 | 8.6 | 31 | | Zi |
| | 6798 | + 9 | + 6 | 8.7 | 30 | | Bra |
| X Cam | 6547 | +13 | + 2 | 7.8 | 12 | | Bra |
| | 6688 | +14 | - 1 | 8.2 | 12 | | Bra |
| | 6833: | +15 | + 1: | 7.8 | 7 | | Zi |
| R Cnc | 6764 | + 7 | + 2 | 6.6 | 21 | | Bra |
| | 6764 | + 7 | + 2 | 6.8 | 24 | | Zi |
| V Cnc | 6477 | +11 | - 1 | 8.7 | 13 | | Oh |
| | 6747: | +12 | - 4: | 7.7 | 8 | | Hi |
| R CVn | 6525 | + 9 | -18 | 7.8 | 15 | | Hi |
| | 6530 | + 9 | -13 | 7.5 | 16 | | Zi |
| | 6859: | +10 | -12: | 8.0 | 9 | | Voh |
| R CMi | 6724 | +16 | - 3 | 7.5: | 17 | | Hi |
| R Cas | 6470: | + 4.60 | +27: | 12.6 | 10 | Min. | Zi |
| | 6630 | + 5 | +15 | 6.7 | 25 | | Zi |
| | 6633 | + 5 | +18 | 6.6 | 37 | | Bra |
| | 6633 | + 5 | +18 | 6.8 | 27 | | Gro |
| | 6636 | + 5 | +21 | 6.7 | 32 | | Le |
| T Cas | 6573 | + 5.44 | - 7 | 11.8 | 16 | Min. | Zi |
| U Cas | 6827 | + 8 | -12 | 8.5 | 14 | | Zi |
| V Cas | 6664 | + 9 | 0 | 7.6 | 19 | | Voh |
| | 6667 | + 9 | + 3 | 7.7 | 16 | | Bra |
| | 6668: | + 9 | + 4: | 8.4 | 7 | | Rä.K |
| | 6669 | + 9 | + 5 | 7.6 | 19 | | Zi |
| | 6671 | + 9 | + 7 | 8.5 | 9 | | Rä.M |
| | 6672 | + 9 | + 8 | 7.5 | 14 | | Hi |
| | 6777 | + 9.52 | - 6 | 12.0: | 13 | Min. | Zi |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|---------|-----------|--------|------------------|------------------|------|---------|-------|
| W Cas | 6648 | + 6 | + 6 ^d | 9.3 ^m | 35 | | Voh |
| | 6655 | + 6 | +13 | 9.0 | 24 | | Zi |
| | 6663 | + 6 | +21 | 9.1 | 14 | | Bra |
| RV Cas | 6656 | + 7 | +21 | 9.8 | 17 | | Zi |
| SS Cas | 6846 | +19 | -33 | 9.6 | 9 | | Zi |
| T Cep | 6548 | + 6 | +42 | 5.7 | 32 | | Bra |
| | 6550 | + 6 | +44 | 6.0 | 38 | | Voh |
| | 6551 | + 6 | +45 | 5.75 | 32 | | Le |
| | 6552 | + 6 | +46 | 5.8 | 53 | | Hi |
| | 6552 | + 6 | +46 | 6.0 | 20 | | Rä.K |
| | 6552 | + 6 | +46 | 6.0 | 19 | | Rä.M |
| | 6556 | + 6 | +50 | 5.9 | 21 | | Zi |
| | 6557 | + 6 | +51 | 6.1 | 27 | | Mo |
| | 6722 | + 6.46 | +38 | 10.1 | 30 | Min. | Bra |
| | 6729 | + 6.46 | +45 | 10.2 | 24 | Min. | Zi |
| 6732 | + 6.46 | +48 | 10.0 | 20 | Min. | Le | |
| 6738 | + 6.46 | +54 | 10.2 | 27 | Min. | Voh | |
| R Cet | 6749 | +18 | -11 | 8.3 | 11 | | Bra |
| omi Cet | 6709 | + 5.52 | +38 | 8.9 | 18 | Min. | Zi |
| | 6840: | + 6 | + 9: | 2.9 | 20 | | Kl |
| | 6841: | + 6 | +10: | 3.0 | 13 | | Zi |
| S CrB | 6420 | + 5 | +15 | 6.8 | 17 | | Zi |
| | 6648: | + 5.65 | + 9: | [11.4 | 11 | Min. | Zi |
| | 6799 | + 6 | +33 | 6.8 | 19 | | Hi |
| V CrB | 6618 | + 8 | - 6 | 8.8 | 28 | | Zi |
| | 6628: | + 8 | + 4: | 8.8 | 20 | | Bra |
| W CrB | 6579: | +10 | + 3: | 8.6 | 8 | | Hi |
| R Cyg | 6763 | + 5 | +36 | 8.2 | 20 | | Bra |
| | 6765 | + 5 | +38 | 7.85 | 30 | | Zi |
| | 6766 | + 5 | +39 | 7.4 | 21 | | Sche |
| | 6769 | + 5 | +42 | 8.0 | 18 | | Hi |
| U Cyg | 6400 | + 4 | -11 | 7.1 | 24 | | Zi |
| | 6640 | + 4.52 | -12 | 9.9 | 39 | Min. | Voh |
| | 6652 | + 4.52 | 0 | 10.0 | 24 | Min. | Zi |
| Z Cyg | 6716: | + 8 | -12: | 9.2 | 14 | | Bra |
| | 6730 | + 8 | + 2 | 9.1 | 24 | | Zi |
| RT Cyg | 6484 | +10 | - 7 | 7.1 | 9 | | Zi |
| | 6595 | +10.56 | - 2 | 11.3 | 16 | Min. | Voh |
| | 6597 | +10.56 | 0 | 11.2 | 12 | Min. | Zi |
| | 6674 | +11 | - 7 | 6.8 | 28 | | Le |
| | 6674 | +11 | - 7 | 6.7 | 19 | | Zi |
| | 6675 | +11 | - 6 | 6.8 | 21 | | Voh |
| | 6679 | +11 | - 2 | 6.85 | 23 | | Sche |
| | 6681 | +11 | 0 | 6.7 | 20 | | Bra |
| | 6682: | +11 | + 1: | 6.4 | 21 | | Hi |
| | 6687: | +11 | + 6: | 6.6 | 10 | | Wi |
| | 6684: | +11 | + 3 | 6.7 | 14 | | Rä.M |
| | 6684: | +11 | + 3 | 6.8 | 13 | | Rä.K |
| | 6789 | +11.56 | + 1 | [12.1 | 13 | Min. | Zi |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|----------|-----------|-----|------------------|-------------------|----|---------|-------|
| TU Cyg | 6725 | + 9 | +15 ^d | 8. ^m 8 | 19 | | Zi |
| | 6730 | + 9 | +10 | 8.6 | 13 | | Voh |
| TY Cyg | 6781 | +14 | +20 | 10.3 | 23 | | Zi |
| UX Cyg | 6690 | + 4 | + 9 | 9.5 | 20 | | Zi |
| WY Cyg | 6660 | + 6 | + 1 | 9.8 | 19 | | Zi |
| BG Cyg | 6640 | +10 | -24 | 10.1 | 33 | | Zi |
| GN Cyg | 6563 | +10 | + 1 | 8.7 | 10 | | Hi |
| | 6762 | +11 | + 1 | 8.9 | 14 | | Hi |
| | 6764 | +11 | + 3 | 10.0 | 12 | | Zi |
| CU Cyg | 6736 | +41 | +20 | 10.8 | 16 | | Zi |
| DR Cyg | 6611 | +23 | -27 | 9.3 | 11 | | Zi |
| FF Cyg | 6718 | + 7 | - 5 | 9.8 | 28 | | Zi |
| V369 Cyg | 6605 | +17 | +25 | 10.3 | 8 | | Zi |
| | 6722 | +18 | +37 | 9.5 | 15 | | Zi |
| chi Cyg | 6641: | +11 | +12: | 4.4 | 12 | | Rä.K |
| | 6645 | +11 | +16 | 3.9 | 67 | | Kl |
| | 6647 | +11 | +18 | 4.15 | 43 | | Le |
| | 6647 | +11 | +18 | 4.5 | 14 | | Rä.M |
| | 6648 | +11 | +19 | 3.9 | 37 | | Bra |
| | 6648 | +11 | +19 | 4.3 | 38 | | Zi |
| | 6650 | +11 | +21 | 4.1 | 45 | | Voh |
| | 6655 | +11 | +26 | 4.2 | 28 | | Hi |
| R Del | 6663: | + 9 | + 6: | 8.1 | 9 | | Bra |
| | 6665 | + 9 | + 8 | 8.3 | 13 | | Hi |
| | 6665 | + 9 | + 8 | 8.3 | 18 | | Zi |
| R Dra | 6510 | + 7 | +12 | 7.35 | 16 | | Zi |
| | 6512 | + 7 | +14 | 7.2 | 21 | | Hi |
| | 6514: | + 7 | +16: | 7.5 | 7 | | Rä.M |
| | 6518 | + 7 | +20 | 7.2 | 22 | | Bra |
| | 6521 | + 7 | +23 | 6.7 | 7 | | Rä.K |
| | 6754 | + 8 | +10 | 7.85 | 27 | | Zi |
| | 6758 | + 8 | +14 | 7.7 | 7 | | Rä.M |
| | 6761 | + 8 | +17 | 7.8 | 15 | | Bra |
| 6762 | + 8 | +18 | 7.8 | 21 | | Hi | |
| W Dra | 6648 | +16 | +14 | 9.9 | 20 | | Zi |
| X Dra | 6747: | +10 | + 7: | 10.3 | 9 | | Zi |
| Y Dra | 6770 | + 7 | +41 | 8.4 | 15 | | Hi |
| | 6772 | + 7 | +43 | 8.75 | 23 | | Zi |
| RV Dra | 6660 | +15 | +12 | 10.3 | 13 | | Zi |
| S Gem | 6794: | +11 | -10: | 8.8 | 7 | | Hi |
| X Gem | 6725 | +12 | + 2 | 8.1 | 9 | | Hi |
| R Her | 6650 | + 5 | + 1 | 8.2 | 9 | | Bra |

O) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_V | n | Bemerk. | Beob. |
|--------|-----------|--------|------------------|-------|----|---------|-------|
| S Her | 6579 | + 5 | -11 ^d | 7.2 | 23 | | Voh |
| | 6585 | + 5 | - 5 | 7.0 | 21 | | Zi |
| | 6590 | + 5 | 0 | 7.3 | 20 | | Bra |
| | 6598 | + 5 | + 8 | 7.2 | 19 | | Hi |
| T Her | 6629: | + 8 | + 3: | 8.8 | 12 | | Bra |
| | 6629 | + 8 | + 3 | 8.8 | 13 | | Zi |
| | 6631 | + 8 | + 5 | 8.9 | 13 | | Voh |
| | 6636: | + 8 | +10: | 9.0 | 11 | | Hi |
| U Her | 6627 | + 4 | + 9 | 7.6 | 19 | | Bra |
| | 6627 | + 4 | + 9 | 7.4 | 31 | | Le |
| | 6627 | + 4 | + 9 | 7.5 | 30 | | Zi |
| | 6629 | + 4 | +11 | 7.4 | 33 | | Voh |
| | 6630 | + 4 | +12 | 7.0 | 30 | | Kl |
| | 6631 | + 4 | +13 | 7.5 | 24 | | Hi |
| W Her | 6716 | + 6 | -23 | 8.3 | 13 | | Voh |
| | 6719 | + 6 | -20 | 8.3 | 23 | | Zi |
| | 6720 | + 6 | -19 | 8.6 | 15 | | Bra |
| | 6723 | + 6 | -16 | 8.3 | 13 | | Hi |
| RS Her | 6512 | + 6 | 0 | 7.7 | 9 | | Hi |
| | 6710 | + 7 | -22 | 7.7 | 7 | | Rä.K |
| | 6716 | + 7 | -16 | 7.9 | 23 | | Zi |
| | 6720 | + 7 | -12 | 7.9 | 9 | | Rä.M |
| RY Her | 6773: | + 7 | +12: | 9.0 | 11 | | Zi |
| SS Her | 6602: | +13 | - 3: | 9.1 | 7 | | Zi |
| | 6715 | +14 | + 3: | 9.6: | 12 | | Zi |
| SY Her | 6527: | +11 | - 7: | 8.4 | 6 | | Zi |
| | 6536 | +11 | + 2 | 7.9 | 7 | | Hi |
| | 6602: | +11.51 | + 8: | 11.8: | 7 | Min. | Zi |
| | 6645 | +12 | - 6 | 8.5 | 10 | | Zi |
| | 6653 | +12 | + 2 | 7.9 | 13 | | Hi |
| | 6712 | +12.51 | + 1 | [12.1 | 11 | Min. | Zi |
| | 6764 | +13 | - 4 | 8.1 | 7 | | Hi |
| 6767: | +13 | - 1: | 8.7 | 9 | | Zi | |
| R Leo | 6376 | + 7 | +42 | 5.35 | 16 | | Zi |
| R Lyn | 6682 | + 4 | - 8 | 7.6 | 20 | | Hi |
| T Lyn | 6483: | + 8 | +35: | 9.0 | 8 | | Zi |
| W Lyr | 6483 | + 7 | +14 | 8.1 | 11 | | Oh |
| | 6487: | + 7 | +18: | 8.0 | 5 | | Zi |
| | 6584: | + 7.52 | +12: | [11.7 | 9 | Min. | Zi |
| | 6678 | + 8 | +11 | 7.6 | 28 | | Voh |
| | 6679 | + 8 | +12 | 7.65 | 19 | | Zi |
| | 6685 | + 8 | +18 | 7.6 | 20 | | Bra |
| | 6685 | + 8 | +18 | 7.6 | 22 | | Hi |
| X Oph | 6716 | + 6 | +14 | 7.0 | 14 | | Rä.K |
| | 6719 | + 6 | +17 | 6.8 | 33 | | Zi |
| | 6720 | + 6 | +18 | 6.8 | 18 | | Rä.M |
| | 6723 | + 6 | +21 | 6.7 | 44 | | Gro |
| | 6723 | + 6 | +21 | 7.0 | 52 | | Kl |
| | 6725 | + 6 | +23 | 6.8 | 45 | | Le |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|--------|-----------|--------|------------------|------------------|-----|-----------|-------|
| RY Oph | 6701 | +10 | - 8 ^d | 7.9 ^m | 16 | | Zi |
| | 6704 | +10 | - 5 | 8.4 | 14 | | Hi |
| U Ori | 6734 | + 4 | + 7 | 7.7 | 18 | | Le |
| | 6741 | + 4 | +14 | 7.3 | 27 | | Zi |
| Z Peg | 6746: | +13 | +105: | 8.4 | 12 | | Hi |
| SW Peg | 6699 | +20 | +22 | 8.6 | 23 | GCVS 1969 | Zi |
| R Per | 6813 | +21 | -12 | 9.1 | 11 | | Hi |
| | 6821 | +21 | - 4 | 9.3 | 15 | | Zi |
| U Per | 6492 | +13.54 | -52 | 11.5 | 37 | Min. | Bo |
| | 6674 | +14 | -17 | 8.2 | 20 | | Hi |
| | 6675: | +14 | -16: | 7.8 | 25 | | Zi |
| Y Per | 6721 | +17 | -86 | 8.4 | 18 | | Voh |
| | 6725 | +17 | -82 | 8.2 | 26 | | Zi |
| R Ser | 6576 | +12 | -16 | 6.4 | 29 | | Hi |
| | 6581 | +12 | -11 | 6.6 | 20 | | Zi |
| | 6594 | +12 | + 2 | 6.3 | 24 | | Bra |
| | 6596 | +12 | + 4 | 6.6 | 25 | | Voh |
| R Tri | 6703 | +17.56 | +10 | 11.7 | 21 | Min. | Zi |
| | 6820 | +18 | + 9 | 6.2 | 10 | | Rä.K |
| | 6822 | +18 | +11 | 6.0 | 22 | | Kl |
| | 6823 | +18 | +12 | 6.1 | 10 | | Rä.M |
| | 6825: | +18 | +14 | 6.0 | 23 | | Bra |
| | 6825 | +18 | +14 | 6.2 | 23 | | Voh |
| | 6827 | +18 | +16 | 6.5 | 17 | | Zi |
| R UMa | 6486 | +13 | -23 | 7.2 | 17 | | Hi |
| | 6495 | +13 | -14 | 7.7 | 8 | | Rä.M |
| | 6495 | +13 | -14 | 7.25 | 12 | | Zi |
| | 6497 | +13 | -12 | 7.4 | 23 | | Bra |
| | 6498 | +13 | -11 | 7.1 | 10 | | Wi |
| | 6501 | +13 | - 8 | 7.1 | 8 | | Rä.K |
| | 6792: | +14 | -19: | 7.6 | 9 | | Rä.M |
| | 6796 | +14 | -15 | 7.4 | 16 | | Bra |
| S UMa | 6575: | +19.53 | - 9: | [11.9 | 9 | Min. | Zi |
| | 6664 | +20 | -26 | 7.9 | 28 | | Voh |
| | 6667 | +20 | -23 | 7.8 | 25 | | Zi |
| | 6673 | +20 | -17 | 7.8 | 22 | | Hi |
| | 6675: | +20 | -15: | 7.5 | 12 | | Wi |
| | 6676 | +20 | -14 | 8.1 | 22 | | Bra |
| T UMa | 6633 | +18 | - 9 | 7.7 | 14 | | Kl |
| | 6639 | +18 | - 3 | 7.5 | 10 | | Wi |
| | 6639 | +18 | - 3 | 7.65 | 25 | | Zi |
| | 6640 | +18 | - 2 | 7.4 | 26 | | Hi |
| | 6643 | +18 | + 1 | 7.5 | 22 | | Bra |
| | 6645 | +18 | + 3 | 8.0 | 29 | | Voh |
| | RS UMa | 6772 | +17 | + 7 | 8.7 | 18 | |
| 6775 | | +17 | +10 | 8.7 | 9 | | Hi |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|-------|-----------|--------|------------------|-------|----|---------|-------|
| S UMi | 6427 | +12.50 | +65 ^d | [12.0 | 11 | Min. | Zi |
| | 6600 | +13 | +75 | 8.2 | 33 | | Voh |
| | 6602 | +13 | +77 | 8.2 | 22 | | Hi |
| | 6603 | +13 | +78 | 8.25 | 13 | | Zi |
| | 6604 | +13 | +79 | 8.2 | 28 | | Bra |
| | 6757 | +13.50 | +69 | 12.3 | 18 | | Min. |
| U UMi | 6563 | +13.50 | +42: | 11.9: | 13 | Min. | Zi |
| | 6733 | +14 | +49 | 8.4 | 10 | | Rä.M |
| | 6733 | +14 | +49 | 8.6 | 36 | | Voh |
| | 6740 | +14 | +56 | 7.7 | 24 | | Bra |
| | 6741 | +14 | +57 | 8.3 | 23 | | Hi |
| | 6741 | +14 | +57 | 8.3 | 23 | | Zi |
| R Vir | 6536 | +27.50 | +19 | [10.5 | 8 | Min. | Zi |
| | 6600 | +28 | +10 | 7.0 | 12 | | Voh |
| | 6600: | +28 | +10: | 6.6 | 8 | | Zi |
| | 6742: | +29 | + 6: | 6.7 | 7 | | Zi |
| R Vul | 6689 | +33 | +23 | 8.7 | 10 | | Voh |
| | 6689 | +33 | +23 | 8.7 | 16 | | Zi |
| | 6690 | +33 | +24 | 8.7 | 11 | | Bra |
| | 6819 | +34 | +17 | 7.6 | 10 | | Zi |

Einzelbeobachtungen von halb- und unregelmäßigen Veränderlichen werden im Bull. der AFOEV veröffentlicht.

Bemerkungen: a) Elemente aus Rocznik Krakow 1987
b) ohne Berücksichtigung des Zusatzgliedes

Abkürzungen: mpv photovisuell
pg photographisch
pe photoelektrisch
NM Normalmaximum
Nm Normalminimum
HHÜ Harthaer Himmelsüberwachung
SHÜ Sonneberger Himmelsüberwachung

Beobachter: Be Berthold, Th. Espenhain
Bl Blasberg, H.-J. Dresden
Bo Bojack, W. Groß Trebbow
Bra Branzk, R. Beerwalde
Brau Brauckhoff, D. Plauen
Bre Bretschneider, H. Schneeberg
Bu Busch, H. Hartha
En Enskonatus, P. Berlin
Go Goldhahn, H. Lohmen
Gro Große, P. Erfurt
He Hecht, D. Mügeln
Hi Hinzpeter, R. Rostock
Hu Huber, J. Klettwitz
Ka Kalauch, K.-D. Annahütte
Kl Klix, P. Hirschfelde
Kö Köhler, M. Dresden
Le Lehmann, Th. Erfurt

| | | |
|------|---------------|---------------|
| Mo | Mosch, J. | Meißen |
| Oh | Ohde, Th. | Rostock |
| Rä.K | Rätz, Kerstin | Bad Salzungen |
| Rä.M | Rätz, Manfred | Bad Salzungen |
| Sche | Schenk, H.-P. | Weimar |
| Schi | Schille, D. | Leipzig |
| St | Stein, P. | Leipzig |
| Voh | Vohla, F. | Altenburg |
| Wi | Witt, U. | Berlin |
| Zi | Zische, E. | Großpostwitz |

Wenn nichts anderes angegeben ist, wurden ab Sternbild Pegasus inkl. die Elemente des GCVS 1976 und für die übrigen Sternbilder diejenigen aus GCVS 1985 verwendet.

Beobachtungsergebnisse des Arbeitskreises
"Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (Teil XV)
 (Eingegangen 5. Juli 1988)

A) Minima von Bedeckungsveränderlichen

| JD (hel.) | 244... | E | B-R | n | Bemerk. | Beob. |
|-----------|----------|---------|--------------------|----|-----------------|-------|
| RX Cas | 7071.02 | - 953.5 | +1.27 ^d | 57 | Min.II Nm a) | Ens |
| RZ Cas | 6903.196 | +3098 | +0.014 | 29 | Nm | Lhn |
| | 6990.441 | +3171 | +0.006 | 23 | Nm | Rat |
| | 6990.444 | +3171 | +0.009 | 55 | Nm | Rcr |
| | 7179.295 | +3329 | +0.015 | 12 | | Sil |
| U Cep | 7181.778 | +1059 | +0.038 | 45 | Nm | Ens |
| EG Cep | 7207.327 | +2961.5 | +0.047 | 13 | Min.II | Die |
| NN Cep | 7079.252 | +1249.5 | -0.003 | 56 | insg. Min.II Nm | Ens |
| | 7080.310 | +1250 | +0.025 | - | Nm | Ens |
| SU Cyg | 6982.239 | + 957 | +0.263 | 36 | | Hin |
| GO Cyg | 7102.125 | +4419 | -0.079 | 82 | insg. Nm | Ens |
| | 7102.500 | +4419.5 | +0.016 | - | Min.II Nm | Ens |
| V367 Cyg | 7080.21 | + 521 | -0.06 | 34 | Nm | Lhn |
| u Her | 7002.350 | +20074 | +0.001 | 39 | Nm | Lhn |
| beta Lyr | 7069.31 | - 7.5 | -0.05 | 28 | Nm b) | Rat |
| beta Per | 6877.345 | + 431 | +0.023 | 11 | Nm | Rcr |
| | 7115.331 | + 514 | +0.023 | 27 | | Gol |

B) Maxima von RR-Lyr und delta-Cep-Sternen

| JD (hel.) | 244... | E | B-R | n | Bemerk. | Beob. |
|-----------|-----------|--------|---------------------|----|---------|-------|
| eta Aql | 6390.19 | +1436 | -0. ^d 12 | 64 | NM | Lhn |
| | 7014.26 | +1523 | -0.42 | 19 | NM | Rat |
| | 7014.34 | +1523 | -0.34 | 12 | NM | Rct |
| | 7057.99 | +1529 | +0.25 | 43 | NM | Gol |
| RT Aur | 7174.29 | +1291 | +0.14 | 20 | NM | Rat |
| | 7178.22 | +1292 | +0.34 | 11 | NM | Sil |
| | 7230.40 | +1306 | +0.33 | 20 | NM | Rcr |
| RS Boo | 6986.4648 | +13823 | +0.0184 | 22 | | Blg |
| VZ Cnc | 7238.341 | +41157 | +0.001 | 13 | | Lhn |
| SU Cas | 6634.07 | +4429 | -0.06 | 69 | NM | Lhn |
| | 6934.33 | +4583 | 0.00 | 54 | NM | Lhn |
| | 7205.374 | +4722 | +0.092 | 37 | NM | Rcr |
| | 7207.372 | +4723 | +0.140 | 41 | NM | Rat |
| delta Cep | 6625.43 | +1966 | -0.24 | 95 | NM | Lhn |
| | 6990.46 | +2034 | -0.12 | 34 | NM | Rcr |
| | 6990.56 | +2034 | -0.02 | 44 | NM | Rat |
| | 7017.34 | +2039 | -0.07 | 68 | NM | Lhn |
| | 7033.52 | +2042 | +0.01 | 89 | NM | Gol |
| | 7039.02 | +2043 | +0.14 | 17 | NM | Het |
| X Cyg | 7173.41 | + 204 | +0.21 | 19 | NM | Rat |
| SU Cyg | 6512.80 | + 835 | -0.01 | 95 | NM | Lhn |
| | 7174.24 | +1007 | 0.00 | 26 | NM | Rat |
| XZ Cyg | 7050.3456 | +21682 | -0.0013 | 12 | | Blg |
| | 7078.3346 | +21742 | -0.0070 | 16 | | Blg |
| | 7079.2592 | +21744 | -0.0156 | 16 | c) | Blg |
| | 7099.3282 | +21787 | -0.0095 | 17 | | Blg |
| | 7100.2614 | +21789 | -0.0094 | 20 | | Blg |
| zeta Gem | 6850.60 | + 300 | -0.55 | 37 | NM | Rcr |
| | 6881.34 | + 303 | -0.26 | 40 | NM | Gol |
| | 7206.52 | + 335 | +0.10 | 17 | NM | Rat |
| RS Ori | 6831.17 | + 530 | -0.07 | 32 | NM | Gro |
| DY Peg | 7096.3487 | +35574 | -0.0018 | 26 | | Blg |
| | 7098.3199 | +35601 | +0.0004 | 13 | | Blg |
| | 7099.3398 | +35615 | -0.0007 | 35 | | Blg |
| S Sge | 6702.38 | + 480 | +0.19 | 79 | NM | Rat |
| T Vul | 7032.495 | +1201 | +0.384 | 42 | NM | Sil |
| | 7058.87 | +1207 | +0.15 | 27 | NM | Sil |
| | 7139.09 | +1225 | +0.53 | 13 | NM | Rcr |

C) Maxima von Mirasternen

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|--------|-----------|--------|------------------|-------------------|----|---------|-------|
| R And | 6875 | + 9 | +56 ^d | 8 ^m .8 | 13 | | Zis |
| T And | 7185: | +15 | +15: | 8.4 | 8 | | Hin |
| | 7197: | +15 | +27: | 9.0: | 6 | | Ohd |
| W And | 7058 | + 9 | - 9 | 7.0 | 12 | | Zis |
| | 7059 | + 9 | - 8 | 6.8 | 14 | | Hin |
| TU And | 7035 | +10 | +47 | 8.4 | 10 | | Zis |
| BU And | 7167: | +21 | +84: | 10.3 | 6 | | Zis |
| R Aql | 6844 | +12 | -24 | 6.5 | 13 | | Zis |
| | 6989: | +12.58 | -44: | 11.0: | 10 | Min. | Zis |
| | 7110 | +13 | -43 | 6.0 | 15 | | Brk |
| | 7114 | +13 | -39 | 6.3 | 11 | | Lhn |
| R Ari | 7129: | +14 | + 9: | 8.4 | 9 | | Ohd |
| | 7133 | +14 | +13 | 8.3 | 7 | | Hin |
| | 7138 | +14 | +18 | 8.3 | 13 | | Zis |
| | 7144 | +14 | +24 | 8.4 | 14 | | Brk |
| U Aur | 6868 | + 8 | +24 | 8.0 | 13 | | Hin |
| | 6873 | + 8 | +29 | 7.9 | 16 | | Brk |
| X Aur | 6907: | +14 | +10: | 9.2 | 9 | | Zis |
| | 7059 | +15 | - 2 | 8.4 | 10 | | Hin |
| | 7061 | +15 | 0 | 8.3 | 8 | | Zis |
| R Boo | 6972 | +11 | - 3 | 7.4 | 7 | | Rer |
| | 6972: | +11 | - 3: | 7.4: | 9 | | Zis |
| | 6974: | +11 | - 1: | 7.3 | 10 | | Blg |
| | 6974 | +11 | - 1 | 7.5 | 9 | | Rat |
| | 6977 | +11 | + 2 | 7.2 | 17 | | Brk |
| | 6978 | +11 | + 3 | 7.4 | 14 | | Lhn |
| | 6978 | +11 | + 3 | 7.7 | 16 | | Voh |
| | 7187 | +12 | -12 | 7.0 | 8 | | Hin |
| S Boo | 6848 | +10 | +25 | 8.0 | 13 | | Hin |
| | 6853 | +10 | +30 | 8.2 | 13 | | Brk |
| | 6857 | +10 | +34 | 8.2 | 23 | | Zis |
| | 7126 | +11 | +32 | 8.2 | 11 | | Ohd |
| R Cam | 6910 | +11 | -40 | 8.5 | 16 | | Zis |
| | 7193: | +12 | -28: | 8.9 | 11 | | Brk |
| T Cam | 7167 | +10 | + 2 | 8.7 | 25 | | Brk |
| | 7194: | +10 | +29: | 8.4 | 17 | | Hin |
| X Cam | 6833 | +15 | + 1 | 7.8 | 15 | | Hin |
| | 7114 | +17 | - 6 | 8.0 | 7 | | Hin |
| | 7124 | +17 | + 4 | 8.2 | 15 | | Brk |
| R Cnc | 7133: | + 8 | + 9: | 6.8 | 9 | | Zis |
| R CVn | 6849 | +10 | -22 | 7.6 | 23 | | Zis |
| | 6862: | +10 | - 9: | 7.5 | 16 | | Hin |
| | 7164 | +11 | -36 | 7.4 | 9 | | Ohd |
| | 7168 | +11 | -32 | 7.3 | 12 | | Hin |
| V CMi | 7138 | +12 | + 8 | 7.0 | 8 | | Ohd |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_V | n | Bemerk. | Beob. |
|-------|-----------|--------|------------------|------------------|-----|---------|-------|
| R Cas | 7055 | + 6 | + 9 ^d | 5.9 ^m | 37 | | Brk |
| | 7056 | + 6 | +10 | 6.0 | 27 | | Hin |
| | 7060 | + 6 | +14 | 6.3 | 20 | | Zis |
| | 7072: | + 6 | +26: | 6.6 | 16 | | Voh |
| T Cas | 6828 | + 6 | - 1 | 7.75 | 45 | | Zis |
| | 7015 | + 6.44 | -10 | 11.8 | 16 | Min. | Zis |
| U Cas | 6821 | + 8 | -18 | 8.6 | 12 | | Hin |
| | 7101 | + 9 | -15 | 8.5 | 11 | | Zis |
| | 7104: | + 9 | -12: | 8.6: | 11 | | Brk |
| | 7109: | + 9 | - 7: | 8.8 | 5 | | Hin |
| V Cas | 6894 | +10 | + 1 | 7.5 | 17 | | Brk |
| | 6895 | +10 | + 2 | 7.2 | 15 | | Hin |
| | 6897 | +10 | + 4 | 7.1 | 16 | | Zis |
| | 7126 | +11 | + 4 | 7.4 | 19 | | Klx |
| | 7126 | +11 | + 4 | 7.75 | 30 | | Sek |
| | 7127 | +11 | + 5 | 7.9 | 17 | | Brk |
| | 7127 | +11 | + 5 | 7.8: | 15 | | Zis |
| | 7129 | +11 | + 7 | 8.0 | 9 | | Hin |
| W Cas | 6853 | + 6.54 | - 8 | 11.8 | 16 | Min. | Zis |
| | 7060 | + 7 | +12 | 8.6 | 17 | | Zis |
| T Cep | 6927 | + 7 | +33 | 5.5 | 36 | | Mos |
| | 6933 | + 7 | +39 | 5.1 | 37 | | Lhn |
| | 6934 | + 7 | +40 | 5.5 | 26 | | Rat |
| | 6936 | + 7 | +42 | 4.8 | 27 | | Hin |
| | 6936 | + 7 | +42 | 5.8 | 34 | | Voh |
| | 6937 | + 7 | +43 | 5.3 | 39 | | Brk |
| | 6938 | + 7 | +44 | 5.5 | 28 | | Rer |
| | 6939 | + 7 | +45 | 5.5 | 21 | | Zis |
| | 7136 | + 7.46 | +63 | 10.4 | 25 | Min. | Brk |
| | 7136 | + 7.46 | +63 | 10.7 | 15 | Min. | Zis |
| | omi Cet | 6845 | + 6 | +14 | 2.9 | 13 | |
| 7067: | | + 6.62 | +30: | 9.3 | 7 | Min. | Zis |
| 7168 | | + 7 | + 5 | 3.9 | 28 | | Klx |
| 7168 | | + 7 | + 5 | 4.2 | 8 | | Rer |
| 7172 | | + 7 | + 9 | 4.1 | 10 | | Zis |
| 7173 | | + 7 | +10 | 3.8 | 19 | | Brk |
| 7173 | | + 7 | +10 | 4.1 | 9 | | Rat |
| 7183: | | + 7 | +20: | 4.0 | 14 | | Hin |
| S CrB | 6781 | + 6 | +15 | 7.0 | 22 | | Zis |
| | 7131: | + 7 | + 5: | 8.1 | 6 | | Hin |
| | 7135: | + 7 | + 9: | 8.2: | 5 | | Ohd |
| V CrB | 6985: | + 9 | + 3: | 8.8 | 16 | | Zis |
| | 6990: | + 9 | + 8: | 8.7: | 22 | | Brk |
| | 7004: | + 9 | +22: | 8.3 | 14 | | Lhn |
| W CrB | 7046 | +12 | - 7 | 8.5 | 10 | | Hin |
| R Cyg | 7184 | + 6 | +30 | 7.2 | 19 | | Brk |
| | 7185: | + 6 | +31: | 7.6 | 11 | | Hin |
| | 7189: | + 6 | +35: | 8.2 | 6 | | Ohd |
| U Cyg | 6841 | + 5 | -33 | 6.8 | 27 | | Zis |
| | 7114 | + 5.52 | - 1 | 10.3 | 13 | Min. | Zis |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_V | n | Bemerk. | Beob. |
|---------|-----------|-----|------------------|-------------------|----|---------|---------|
| Z Cyg | 6999 | + 9 | + 8 ^d | 8. ^m 4 | 8 | | Zis |
| RT Cyg | 6877 | +12 | + 6 | 8.4 | 16 | | Zis |
| | 7052 | +13 | -10 | 7.2 | 37 | | Sck |
| | 7056 | +13 | - 6 | 7.3 | 23 | | Brk |
| | 7057 | +13 | - 5 | 7.7 | 19 | | Voh |
| | 7060 | +13 | - 2 | 7.3 | 17 | | Hin |
| | 7062 | +13 | 0 | 7.8 | 13 | | Zis |
| BG Cyg | 6945: | +11 | - 7: | 9.8 | 12 | | Zis |
| CN Cyg | 7161: | +13 | + 3: | 9.0: | 7 | | Ohd |
| DR Cyg | 6928: | +24 | -24: | 9.4: | 6 | | Zis |
| FF Cyg | 7057 | + 8 | +10 | 9.9 | 12 | | Zis |
| chi Cyg | 7062 | +12 | +25 | 5.4 | 18 | | Hin |
| | 7062 | +12 | +25 | 5.9 | 9 | | Rcr |
| | 7062 | +12 | +25 | 5.9 | 12 | | Rat |
| | 7065 | +12 | +28 | 5.7 | 15 | | Zis |
| | 7066 | +12 | +29 | 5.8 | 25 | | Brk |
| | 7067 | +12 | +30 | 5.6 | 47 | | Klx |
| | 7068 | +12 | +31 | 5.8 | 16 | | Sil |
| | 7070: | +12 | +33: | 5.9 | 9 | | Lhn |
| R Dra | 7002 | + 9 | +13 | 8.0 | 9 | | Rcr+Rat |
| | 7003 | + 9 | +14 | 7.8 | 15 | | Brk |
| | 7004: | + 9 | +15: | 8.1 | 9 | | Zis |
| W Dra | 6927 | +17 | +15 | 9.7 | 9 | | Zis |
| Y Dra | 7104 | + 8 | +50 | 9.2 | 10 | | Zis |
| RV Dra | 6870 | +16 | +14 | 10.0 | 18 | | Zis |
| | 7072 | +17 | + 8 | 9.5 | 7 | | Zis |
| R Her | 6966: | + 6 | - 1: | 8.7: | 8 | | Brk |
| S Her | 6897: | + 6 | - 1: | - | 15 | | Hin |
| | 6898 | + 6 | 0 | 7.2 | 12 | | Zis |
| T Her | 6958 | +10 | + 2 | 7.8 | 7 | | Klx |
| | 6960: | +10 | + 4: | 7.9: | 11 | | Brk |
| | 6965 | +10 | + 9 | - | 8 | | Voh |
| | 7112: | +11 | - 9: | 7.5: | 11 | | Brk |
| | 7117 | +11 | - 4 | 7.5 | 8 | | Hin |
| | 7122 | +11 | + 1 | 8.0 | 12 | | Ohd |
| U Her | 7032 | + 5 | + 7 | 7.5 | 21 | | Klx |
| | 7034 | + 5 | + 9 | 7.8 | 13 | | Zis |
| | 7040 | + 5 | +15 | 7.8 | 17 | | Brk |
| | 7040 | + 5 | +15 | 7.8 | 14 | | Voh |
| W Her | 6997 | + 7 | -22 | - | 11 | | Voh |
| | 7001: | + 7 | -18: | 8.4 | 6 | | Zis |
| | 7004 | + 7 | -15 | 8.8 | 16 | | Brk |
| | 7007 | + 7 | -12 | 8.6 | 21 | | Sck |
| RS Her | 6930 | + 8 | -22 | 7.5 | 14 | | Hin |
| | 6936 | + 8 | -16 | 7.5 | 11 | | Zis |
| | 6948: | + 8 | - 4: | 7.8 | 10 | | Rcr+Rat |
| RU Her | 6829 | + 4 | - 9 | 7.1 | 9 | | Hin |
| RY Her | 6989 | + 8 | + 6 | 8.9 | 9 | | Brk |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_v | n | Bemerk. | Beob. |
|--------|-----------|--------|------------------|-------------------|----|---------|---------|
| SY Her | 6892 | +14 | + 7 ^d | 9 ^m .5 | 9 | | Zis |
| | 7002: | +15 | 0: | 9.1 | 7 | | Zis |
| | 7114: | +16 | - 5: | 8.0 | 5 | | Hin |
| | 7114 | +16 | - 5 | 8.3 | 7 | | Ohd |
| S Lac | 7165: | +14 | -20: | 8.6: | 10 | | Brk |
| R Leo | 6863 | + 8.57 | +43 | 10.5 | 27 | Min. | Zis |
| S IMi | 6921 | + 7 | - 8 | 8.2 | 13 | | Hin |
| | 7154 | + 8 | - 9 | 7.8 | 7 | | Hin |
| R Lep | 6846: | +10 | +69: | - | 17 | | Hin |
| R Lyn | 7062 | + 5 | - 7 | 8.2 | 10 | | Hin |
| T Lyn | 6893 | + 9 | +39 | 8.9 | 13 | | Zis |
| W Lyr | 6876 | + 9 | +11 | 8.0 | 15 | | Zis |
| | 7076 | +10 | +13 | 7.6 | 16 | | Voh |
| | 7076 | +10 | +13 | 7.9 | 10 | | Zis |
| | 7078 | +10 | +15 | 7.3 | 16 | | Hin |
| | 7079: | +10 | +16: | 7.6: | 14 | | Brk |
| X Oph | 6889 | + 6.47 | +32 | 8.9 | 10 | Min. | Zis |
| | 7042 | + 7 | +11 | 7.0 | 56 | | Klx |
| | 7055 | + 7 | +24 | 6.4 | 11 | | Zis |
| | 7065: | + 7 | +34: | 6.6 | 15 | | Rcr+Rat |
| | 7069 | + 7 | +38 | 6.4 | 17 | | Gro |
| | 7070 | + 7 | +39 | 6.6 | 20 | | Brk |
| | 7074 | + 7 | +43 | 6.4 | 21 | | Lhn |
| S Ori | 6844: | + 7 | - 1: | - | 11 | | Hin |
| U Ori | 7117 | + 5 | +21 | 5.8 | 17 | | Gro |
| | 7117 | + 5 | +21 | 6.0 | 17 | | Hin |
| | 7117 | + 5 | +21 | 5.8 | 11 | | Lhn |
| | 7117 | + 5 | +21 | 6.0 | 12 | | Zis |
| | 7125 | + 5 | +29 | 5.9 | 30 | | Klx |
| Z Peg | 7082 | + 6 | -17 | 8.4 | 13 | | Hin |
| SW Peg | 7099 | +21 | +26 | 10.0 | 8 | | Zis |
| U Per | 6990: | + 6 | + 2: | 8.1: | 8 | | Brk |
| R Ser | 6936 | + 4 | -11 | 6.45 | 17 | | Lhn |
| | 6936 | + 4 | -11 | 6.5 | 10 | | Zis |
| | 6938 | + 4 | - 9 | 6.0 | 17 | | Hin |
| | 6938 | + 4 | - 9 | 6.3 | 8 | | Rcr |
| | 6939 | + 4 | - 8 | 6.5 | 12 | | Gro |
| | 6940 | + 4 | - 7 | 6.3 | 20 | | Brk |
| | 6941 | + 4 | - 6 | 6.4 | 12 | | Voh |
| | 6951 | + 4 | + 4 | 6.4 | 10 | | Rat |
| R Tau | 7192 | + 6 | +17 | 7.9 | 12 | | Brk |
| | 7193 | + 6 | +18 | 7.5 | 13 | | Hin |
| | 7197 | + 6 | +22 | 7.8 | 12 | | Ohd |
| R Tri | 6822 | + 6 | + 6 | 6.0 | 22 | | Klx |
| | 6825 | + 6 | + 9 | 6.1 | 22 | | Hin |
| | 7090 | + 7 | + 7 | 5.8 | 27 | | Brk |
| | 7092 | + 7 | + 9 | 5.6 | 33 | | Klx |
| | 7094 | + 7 | +11 | 5.8 | 21 | | Hin |

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

| | JD 244... | E | B-R | m_V | n | Bemerk. | Beob. |
|--------|-----------|--------|------------------|------------------|----|---------|---------|
| | 7094 | + 7 | +11 ^d | 5.9 ^m | 18 | | Zis |
| | 7095 | + 7 | +12 | 5.9 | 11 | | Lhn |
| | 7101 | + 7 | +18 | 5.8 | 14 | | Rcr+Rat |
| R UMa | 6796 | + 4 | - 3 | 7.3 | 21 | | Zis |
| | 6797 | + 4 | - 2 | 7.4 | 28 | | Hin |
| | 7085 | + 5 | -16 | 7.1 | 18 | | Hin |
| | 7086 | + 5 | -15 | 6.9 | 21 | | Brk |
| | 7086 | + 5 | -15 | 7.1 | 24 | | Klx |
| | 7088 | + 5 | -13 | 7.25 | 12 | | Zis |
| | 7090 | + 5 | -11 | 6.6: | 11 | | Wit |
| | 7095: | + 5 | - 6: | 7.3: | 8 | | Ohd |
| S UMa | 6893 | + 5 | -14 | 8.1 | 24 | | Hin |
| | 6894 | + 5 | -13 | 8.3 | 20 | | Brk |
| | 6894: | + 5 | -13: | 8.0 | 15 | | Rcr+Rat |
| | 6903 | + 5 | - 4 | 7.5 | 22 | | Zis |
| | 6906 | + 5 | - 1 | 7.5 | 12 | | Wit |
| | 7123 | + 6 | -10 | 8.6 | 19 | | Brk |
| | 7124 | + 6 | - 9 | 7.9 | 12 | | Zis |
| | 7127 | + 6 | - 6 | - | 21 | | Voh |
| | 7129 | + 6 | - 4 | 7.9 | 15 | | Hin |
| | 7135 | + 6 | + 2 | 7.9 | 14 | | Ohd |
| T UMa | 6886: | + 5 | -20: | 7.9: | 9 | | Klx |
| | 6894 | + 5 | -12 | 8.0 | 20 | | Brk |
| | 6898 | + 5 | - 8 | 7.5 | 18 | | Voh |
| | 6899 | + 5 | - 7 | 7.5: | 11 | | Wit |
| | 6900 | + 5 | - 6 | 7.8 | 18 | | Zis |
| | 6904 | + 5 | - 2 | 7.9 | 16 | | Rcr+Rat |
| | 6909 | + 5 | + 3 | 8.0 | 16 | | Hin |
| | 7143 | + 6 | -20 | 7.0 | 20 | | Brk |
| | 7151: | + 6 | -12: | 6.8 | 17 | | Hin |
| | 7154 | + 6 | - 9 | 7.0 | 8 | | Zis |
| | 7162 | + 6 | - 1 | 7.1 | 10 | | Ohd |
| RS UMa | 7038 | + 4 | +11 | 10.0 | 6 | | Zis |
| S UMi | 6923 | + 3 | - 1 | 8.5 | 14 | | Zis |
| | 6924 | + 3 | 0 | 8.7 | 17 | | Voh |
| | 6928 | + 3 | + 4 | 8.7 | 22 | | Brk |
| | 6931 | + 3 | + 7 | 8.6 | 14 | | Hin |
| U UMi | 6902 | + 4.50 | - 5 | 12.0: | 13 | Min. | Zis |
| | 7054 | + 5 | -19 | 7.7 | 25 | | Brk |
| | 7055 | + 5 | -18 | 7.5 | 15 | | Hin |
| | 7060 | + 5 | -13 | 8.4 | 15 | | Zis |
| | 7062 | + 5 | -11 | 8.5 | 22 | | Voh |
| R Vir | 6889: | + 7 | - 2: | - | 14 | | Hin |
| | 6890 | + 7 | - 1 | 7.4 | 16 | | Zis |
| | 6891 | + 7 | 0 | 7.6 | 8 | | Voh |
| | 6895 | + 7 | + 4 | 7.5 | 14 | | Lhn |
| R Vul | 7088 | +11 | - 2 | 7.8 | 11 | | Hin |
| | 7088 | +11 | - 2 | 7.9 | 8 | | Zis |
| | 7091 | +11 | + 1 | 7.9 | 11 | | Brk |

Bemerkungen:

- a) Mit nichtlinearem Glied gerechnet ($+1.017 \cdot 10^{-5} \cdot E^2$)
- b) Nach Elementen des Rocznik Krakow 1988
- c) Mit Elementen aus Inf. Bull. Variable Stars 3141 gerechnet

| | | | |
|-------------|-----|-----------------|-----------------------|
| Beobachter: | Blg | Blasberg, H.-J. | Dresden |
| | Die | Dietrich, M. | Radebeul |
| | Ens | Enskonatus, P. | Berlin |
| | Gol | Goldhahn, H. | Lohmen |
| | Gro | Große, P. | Erfurt |
| | Het | Hecht, D. | Mügelin |
| | Hin | Hinzpeter, R. | Rostock |
| | Klx | Klix, P. | Hirschfelde |
| | Lhn | Lehmann, T. | Erfurt |
| | Mos | Mosch, J. | Meißen |
| | Ohd | Ohde, T. | Rostock |
| | Rat | Rätz, M. | Bad Salzungen |
| | Rcr | Rätz, K. | Bad Salzungen |
| | Sck | Schenk, H.-P. | Weimar |
| | Sil | Schille, D. | Leipzig |
| | Slh | Šilhán, J. | Sternwarte Brno, ČSSR |
| | Voh | Vohla, F. | Altenburg |
| | Wit | Witt, U. | Berlin |
| | Zis | Zische, E. | Weigsdorf-Köblitz |

Lichtelektrische Photometrie von
BU Tauri in den Jahren 1983 bis 1988

D. Böhme, Nessa (Mitglied des AKV)
(Eingegangen 13. Juli 1988)

Der helle Veränderliche wurde in 6 Beobachtungsperioden durch den Verfasser lichtelektrisch beobachtet. Die Messungen erfolgten in Nessa an einem 250/3250-mm-Cassegrain. Die Helligkeiten sind extinktionskorrigiert und wurden in das internationale UBV-System transformiert. In der folgenden Tabelle sind die Helligkeitsmittel für die jeweilige Beobachtungsperiode gegeben. Die Einzelergebnisse können vom Verfasser abgefordert werden.

| Zeitraum | n | \bar{V} | $\overline{B-V}$ |
|--------------------|----|---------------------|----------------------|
| März 83...April 83 | 3 | 5 ^m .120 | - |
| Okt. 83...März 84 | 17 | 5.186 | - |
| Okt. 84...März 85 | 15 | 5.145 | -0 ^m .083 |
| Nov. 85...März 86 | 4 | 5.080 | -0.048 |
| Okt. 86...Dez. 86 | 11 | 5.135 | -0.080 |
| Okt. 87...März 88 | 11 | 5.085 | -0.046 |

Adresse des Autors: Dietmar Böhme, Nr. 11/ESF 13, Nessa DDR-4851

Der Lichtwechsel von GY Cygni

E. Zische, Weigsdorf-Köblitz, und P. Stein, Oberweißbach

(Mitglieder des AKV)

(Eingegangen 1. Oktober 1987 und 10. Juni 1988)

Der von WACHMANN (1929) entdeckte Veränderliche wurde seit 1982 visuell beobachtet (277 Beobachtungen: ZISCHE). Er wurde außerdem auf 137 mpv-Platten und 639 mpg-Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung geschätzt (STEIN). Zunächst galt der Stern als unregelmäßig, resultierend aus Beobachtungen von HIMPEL (1940), NEKRASOVA (1938), PARENAGO (1934, 1949), PRAGER (1931) und WACHMANN (1929, 1934) in den zwanziger bis vierziger Jahren (Typ Is). Die Auswertung von Beobachtungen ab 1968 bis in die achtziger Jahre durch BÖHME (1981, 1984, 1987) ergab einen halbregelmäßigen Lichtwechsel (Typ SR b) mit einer Zyklenlänge von 130 Tagen.

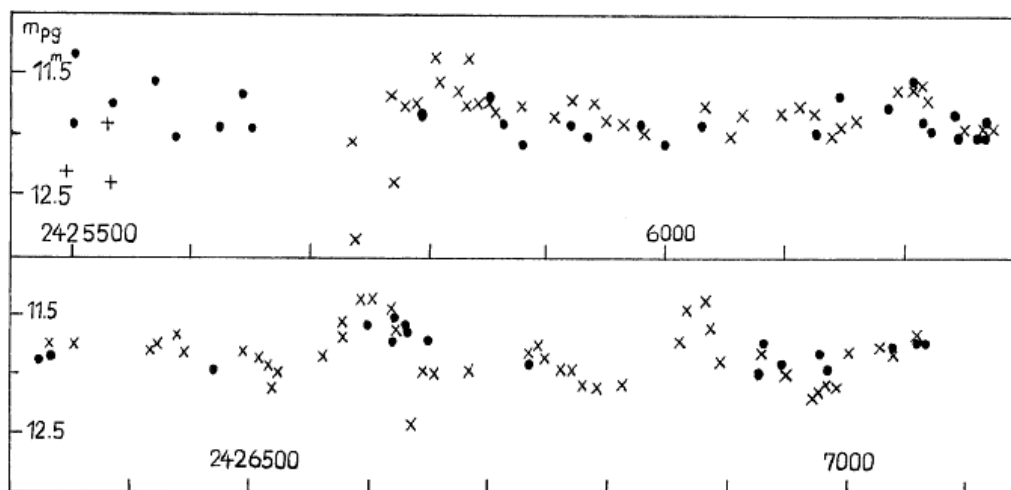


Abb.1 + NEKRASOVA x WACHMANN • STEIN

Abb. 1 zeigt den unregelmäßigen Lichtwechsel von 242 4589 bis 242 7065. Zu erkennen sind ein unsicherer Helligkeitsausbruch um 242 5830 sowie deutliche Ausbrüche bei 242 6210, 242 6605 und 242 6880. Ein weiterer Ausbruch Ende 1928 wird von PRAGER beschrieben (mpg 11^m4), die darauf folgende Abschwächung von HIMPEL und WACHMANN. Der Ausbruch bei 242 6605 wird auch von HIMPEL erwähnt (mpg 11^m4). Im folgenden Zeitraum lassen die Schätzungen auf Sonneberger Platten keine Rückschlüsse auf die Art des Lichtwechsels zu. Es deutet sich aber unregelmäßiger Lichtwechsel an. Aus dieser Zeit zeigt Abb. 2 (S. 173) einen deutlichen Helligkeitsausbruch einerseits und eine Phase konstanter schwacher Helligkeit andererseits. Erst ab 243 6750 liegt der von BÖHME festgestellte halbregelmäßige Lichtwechsel mit Sicherheit vor (Abb. 3, S. 173).

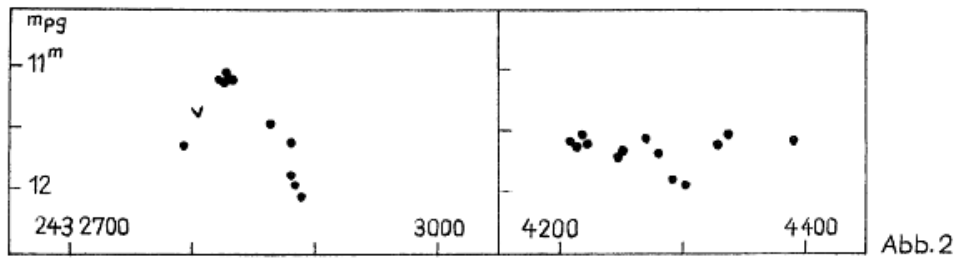


Abb. 2

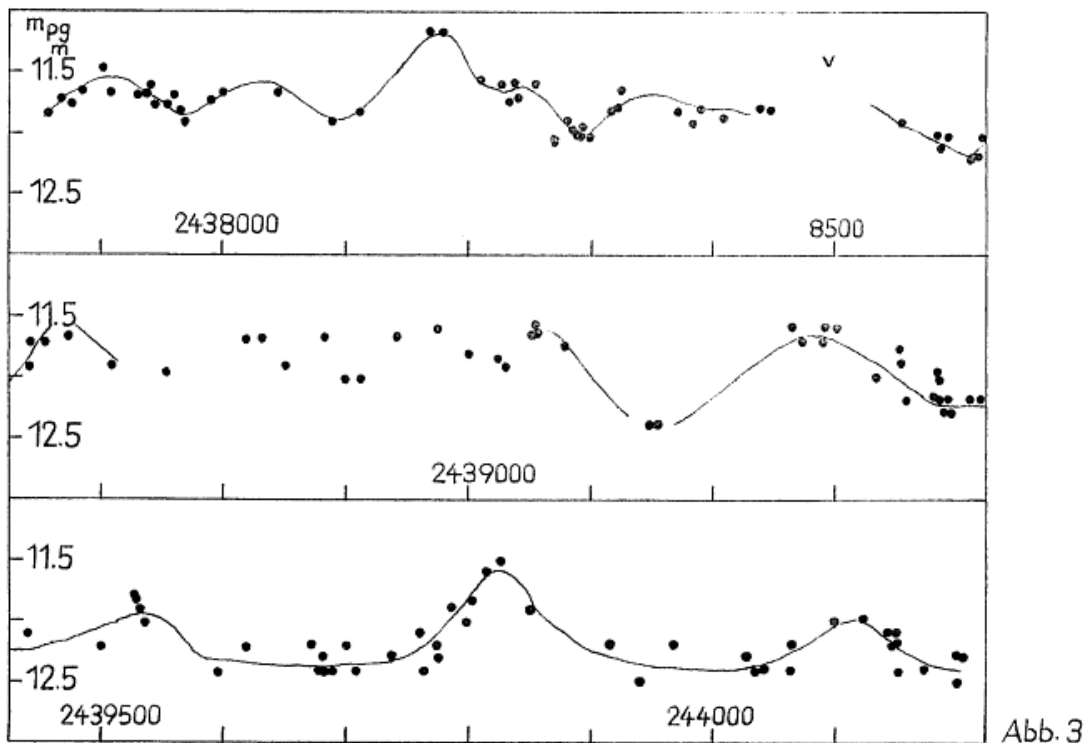


Abb. 3

Die visuelle Lichtkurve von GY Cygni in Abbildung 4 (S. 174) läßt neben dem deutlich ausgeprägten halbregelmäßigen Lichtwechsel eine Variation der mittleren Helligkeit erkennen. Bei 244 6100 wurde ein Minimum des sekundären Lichtwechsels beobachtet. In der Lichtkurve der von den Verfassern sowie von BÖHME und von WENZEL (1988) auf Sonneberger Plattenmaterial gewonnenen Schätzungen lassen sich weitere Minima bei 242 2000, 243 1000 und 244 0800 sowie Maxima bei 242 6500, 243 3000 und 244 3700 erkennen. Die Zykluslänge der sekundären Variation dürfte danach zwischen 5000 und 10 000 Tagen variieren.

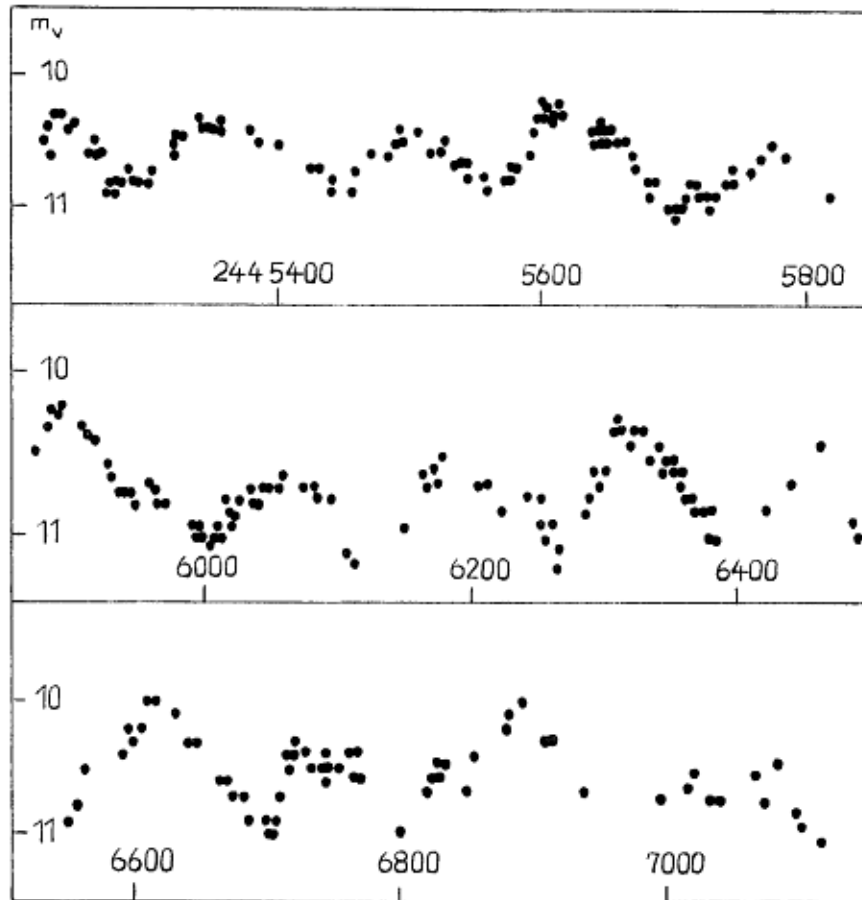


Abb 4

Tabelle 1. Visuell beobachtete Extrema

| | B | E | m_v | B-R | B-R ₁ |
|-----|-------|-------|-------|--------------------|--------------------|
| 244 | 5235: | 0 | 10.3 | +12 ^d : | +80 ^d : |
| | 5287 | 0.51 | 10.8 | - 6 | +57 |
| | 5360 | 1 | 10.35 | - 1 | +58 |
| | 5446 | 1.51 | 10.85 | +15 | +69 |
| | 5504 | 2 | 10.4 | + 5 | +55 |
| | 5564 | 2.51 | 10.9 | - 5 | +40 |
| | 5622 | 3 | 10.25 | -15 | +26 |
| | 5702 | 3.51 | 11.0 | - 5 | +31 |
| | 5776 | 4 | 10.5 | + 1 | +33 |
| | 5845 | 4.51 | 11.1 | 0 | +27 |
| | 5895 | 5 | 10.25 | -18 | + 5 |
| | 5998 | 5.51 | 11.3 | +15 | +33 |
| | 6060 | 6 | 10.8 | + 9 | +23 |
| | 6122 | 6.51 | 11.2 | + 1 | +10 |
| | 6188 | 7 | 10.4 | - 1 | + 4 |
| | 6267 | 7.51 | 11.1 | + 8 | + 8 |
| | 6318 | 8 | 10.2 | - 9 | -13 |
| | 6398: | 8.51 | [11.0 | + 1: | - 8: |
| | 6458: | 9 | 10.3 | - 7: | -20: |
| | 6522: | 9.51 | [11.0 | -13: | -31: |
| | 6613 | 10 | 10.0 | +10 | -12 |
| | 6695 | 10.51 | 10.95 | +22 | - 5 |
| | 6740 | 11 | 10.4 | - 1 | -32 |
| | 6800 | 11.51 | 11.0 | -11 | -47 |
| | 6892 | 12 | 10.0 | +13 | -27 |

Die visuell beobachteten Extrema sind in Tabelle 1 (S. 174) zusammengestellt. Für den Beobachtungszeitraum von 1982 bis April 1987 wurden folgende Elemente gefunden:

$$R \equiv \text{Max.} = 244\ 5223 + 138^{\text{d}} \cdot E$$

Zur Berechnung der Minima wurde der Wert

$$t_{\text{Max.}} - t_{\text{Min.}} = 0.49 \cdot P$$

verwendet.

Aus den Beobachtungen von BÖHME auf Platten in den Farbbereichen mpv und mpg konnten die in Tabelle 2 angeführten Extrema ermittelt werden.

Tabelle 2. Extrema nach photographischen Beobachtungen von BÖHME

| B | E_1 | $B-R_1$ |
|----------|-------|-------------------|
| 244 0035 | 0.51 | - 50 ^d |
| 0100 | 1 | - 57 |
| 0180 | 1.51 | - 52 |
| 0410: | 3 | - 41: |
| 0500 | 3.51 | - 26 |
| 0845: | 5.51 | + 25: |
| 1160 | 7.51 | + 46 |
| 1220: | 8 | + 34: |
| 1360: | 9 | + 27: |
| 1510: | 10 | + 30: |
| 1840: | 12 | + 66: |
| 1915 | 12.51 | + 66 |
| 1995 | 13 | + 74 |
| 2260 | 15 | + 45 |
| 2370 | 15.51 | + 80 |
| 2580: | 17 | + 71: |
| 2665: | 17.51 | + 81: |
| 2750 | 18 | + 94 |
| 3010 | 20 | + 60 |
| 3340 | 22 | + 96 |
| 3445 | 22.51 | +126 |
| 3740 | 25 | + 55 |
| 4190: | 28 | + 64 |

Für die Berechnung der $B-R_1$ in den Tabellen 1 und 2 wurden folgende mittlere Lichtwechselelemente verwendet:

$$R_1 \equiv \text{Max.} = 244\ 0010 + 147^{\text{d}} \cdot E_1 \quad (E_1 = E + 35)$$

Die aus diesen Elementen resultierende (B-R)-Kurve für GY Cygni ist in Abbildung 5 (S. 176) dargestellt. Maxima sind als Punkte, Minima als Kreuze gezeichnet. Deutlich ist eine ständige Abnahme der Periodenlänge, von etwa 160 Tagen Ende der sechziger Jahre auf 138 Tage, zu erkennen. Dem Charakter eines halbregelmäßigen Sterns entspricht, daß 1966 bis 1968 jedes zweite Maximum ausgefallen ist oder doch zumindest sehr niedrig war. Hier betrug daher die erkennbare Zyklenlänge rund 280 Tage (WENZEL 1988). Deutliche Anzeichen eines Wechsels von hohen und flachen Maxima erkennt man auch in der visuellen Reihe (Abb. 4).

Einem Spektrogramm zufolge, das P. NOTNI und R. LUTHARDT dankenswerterweise mit dem UAGS des 2-m-Teleskops des Observatoriums Tautenburg am 27. Oktober 1987 (244 7096) aufgenommen haben, ist der

Spektraltyp M8 ohne Andeutungen von Emissionslinien. Die schon von WACHMANN (1929) festgestellte Verstärkung des kontinuierlichen Untergrunds in der Gegend von 4100 Å wird auf einer Sonneberger Objektivprismenaufnahme bestätigt, die am 7. Oktober 1966 mit der 50/70/172-cm-Schmidtamera von W. GÖTZ gewonnen wurde. Dieser Sachverhalt ist für Sterne jenes Typs nicht ungewöhnlich (siehe MKK-Atlas). (WENZEL 1988.)

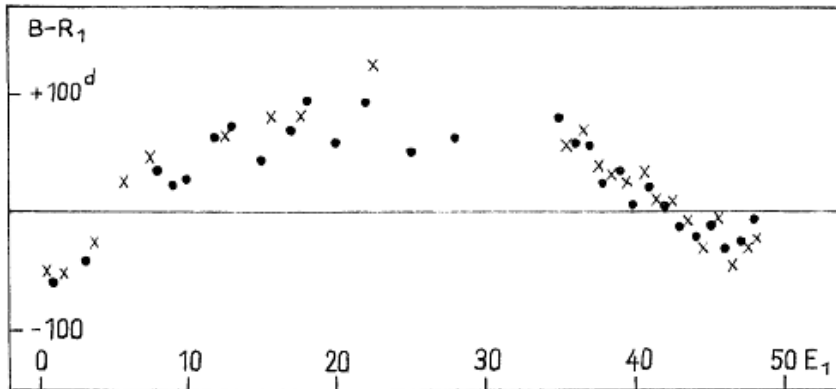


Abb. 5

Aufgrund des späten Spektraltyps sowie der besonderen Intensitätsverteilung im Spektrum und der damit verbundenen Schwierigkeiten der Anwendung von Farbgleichungen wurde auf die Wiedergabe eines quantitativen Farbindex-Verhaltens verzichtet. Auch ist der Vergleich von Helligkeitsbestimmungen auf verschiedenartigem photographischen Material nur bedingt möglich. Unter diesem Vorbehalt finden wir den photographischen Variationsbereich auf Sonneberger Überwachungsplatten zu

$$11^m.1 - 12^m.4 \text{ pg.}$$

Die vom AKV beobachtete visuelle Gesamtamplitude beträgt

$$9^m.5 - 11^m.3 \text{ vis.}$$

Benutzt wurden die Vergleichsterne von WACHMANN (1935) (pg) und GAPOSCHKIN (1939) (vis,pv).

Literatur:

- BÖHME, D. (1981): Inf. Bull. Variable Stars 1903
BÖHME, D. (1984): BAV-Rundbrief 33, Nr. 3, S. 105
BÖHME, D. (1987): Astron. Raumfahrt 25, Nr. 5
GAPOSCHKIN, S. (1931): Harvard Ann. 108, no. 1
HIMPEL, K. (1940): Astron. Nachr. 270, 186
NEKRASOVA, S. (1938): Perem. Zvezdy 5, no. 6
PARENAGO, P. (1934): Perem. Zvezdy 4, no. 9
PARENAGO, P. (1949): Perem. Zvezdy 7, no. 3
PRAGER, R. (1931): Astron. Nachr. 243, Nr. 5830
WACHMANN, A.A. (1929): Astron. Nachr. 236, Nr. 5657
WACHMANN, A.A. (1935): Astron. Nachr. 255, Nr. 6116
WENZEL, W. (1988): unpubliziert

Anschriften der Verfasser:

Eberhard Zische, DDR-8701 Weigsdorf-Köblitz, A.-Schweitzer-Siedlung 57/0301
Peter Stein, DDR-6432 Oberweißbach, Rudolstädter Str. 80 FF 04/21

SIG 9/26/88

Photoelektrische UVB-Beobachtungen des Röntgensternes

Cygnus X-1 = V 1357 Cygni

S. Rössiger und R. Luthardt, Sonneberg

(Eingegangen am 20. Oktober 1988)

Abstract

Photoelectric UVB observations of the X-ray source Cyg X-1 = V 1357 Cyg obtained in the years 1987/88 are presented. The mean light curve calculated with the elements given by GUINAN et al. is in agreement with earlier results of other authors.

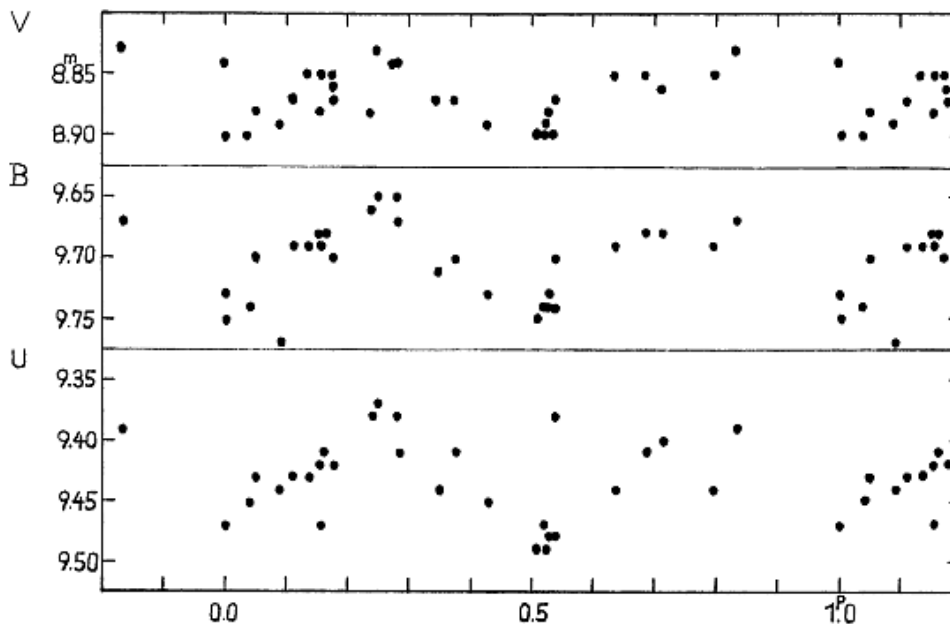
Der Veränderliche V 1357 Cygni = BD+34°3815 = HDE 226868 ist das optische Gegenstück zu der wohlbekanntesten Röntgenquelle Cygnus X-1. Nähere Einzelheiten findet man z.B. in dem Werk von HOPFMEISTER, RICHTER und WENZEL (1).

Von dem Objekt wurden photoelektrische Beobachtungen im Zeitraum von 1987 Juni 29 bis 1988 Oktober 3 erhalten. Als Anschlußstern diente der am Himmel nahe benachbarte Stern BD+34°3816, dessen UVB-Helligkeiten aus den Arbeiten von BREGMAN et al. (2) und MARGON (3) bekannt waren: V = 10^m00, B = 10^m61, U = 10^m67. Mehrere Vergleiche dieses Sterns mit dem Kontrollstern BD+34°3828 in verschiedenen Nächten ergaben konstante Helligkeitsdifferenzen.

Die Beobachtungsergebnisse sind in der Tabelle (S. 178) zusammengestellt. Da schon seit einiger Zeit bekannt ist, daß der Veränderliche einen periodischen Lichtwechsel zeigt (4) (5) (6), konnten mit den in (5) gegebenen Elementen,

$$\text{Min. I} = 244\ 3252.372 + 5^{\text{d}}.59982 \cdot E \quad ,$$

die zu den Beobachtungszeiten gehörenden Phasenwerte berechnet werden. Die so erhaltenen Meßpunkte für die 3 Farbbereiche V, B und U sind in die Diagramme der Abbildung eingetragen. Es bestätigt sich der Befund, daß die Lichtkurve in erster Näherung der eines β -Lyrae-Sterns ähnelt.



| J.D. 244.. | J.D.hel | V | J.D.hel | B | J.D.hel | U | Beob. | Telesk. |
|---------------|---------|--------------------|---------|--------------------|---------|--------------------|-------|---------|
| 6976 | .4778 | 8 ^m .90 | .4827 | 9 ^m .74 | .4896 | 9 ^m .45 | R | S |
| 6982 | .4734 | 8.87 | .4773 | 9.69 | .4812 | 9.43 | L | S |
| 6983 | .4317 | 8.84 | .4349 | 9.67 | .4386 | 9.41 | L | S |
| 6991 | .4479 | 8.86 | .4513 | 9.68 | .4553 | 9.40 | L | S |
| 7018 | .4671 | 8.87 | .4703 | 9.70 | .4742 | 9.38: | L | S |
| 7039 | .4168 | 8.84 | .4210 | 9.65 | .4269 | 9.38 | L | S |
| 7071 | .4429 | 8.84 | .4466 | 9.73: | .4525 | 9.47 | L | S |
| 7072 | .3112 | 8.88 | .3160 | 9.69 | .3202 | 9.42 | L | S |
| 7078 | .3863 | 8.88 | .3863 | 9.66 | .3863 | 9.38 | R | P |
| 7078 | .4398 | 8.83 | .4444 | 9.65 | .4491 | 9.37 | L | S |
| 7087 | .3094 | 8.83 | .3157 | 9.67 | .3226 | 9.39 | R | S |
| 7088 | .2628 | 8.90 | .2677 | 9.75: | | | R | S |
| 7094 | .3549 | 8.89 | .3604 | 9.77 | .3667 | 9.44: | R | S |
| 7305 | .4975 | 8.85 | .5012 | 9.69 | .5069 | 9.44 | L | S |
| 7353 | .5403 | 8.87 | .5452 | 9.70 | .5501 | 9.41 | L | S |
| 7366 | .4731 | 8.85 | .4765 | 9.68 | .4807 | 9.41 | L | S |
| 7368 | .5198 | 8.88 | .5233 | 9.70 | .5277 | 9.43 | L | S |
| 7380 | .4180 | 8.85 | .4228 | 9.70 | .4291 | 9.42 | R | S |
| 7381 | .3923 | 8.87 | .3965 | 9.71 | .4020 | 9.44 | R | S |
| 7387 | .4284 | 8.89 | .4333 | 9.73 | .4388 | 9.45: | R | S |
| 7391 | .3894 | 8.85 | .3943 | 9.69 | .4019 | 9.43 | R | S |
| 7405 | .3850 | 8.85 | .3948 | 9.69 | .4059 | 9.44 | R | S |
| 7436 | | | .3025 | 9.68 | .3108 | 9.47 | R | S |
| | .3369 | 8.85 | .3445 | 9.68 | .3527 | 9.41 | | |
| | .4165 | 8.87 | | | | | | |
| | .4243 | 8.86 | | | | | | |
| 7438 | .2866 | 8.90 | .2940 | 9.75 | .3039 | 9.49 | R | S |
| | .3458 | 8.90 | .3496 | 9.74 | .3574 | 9.47 | | |
| | .3681 | 8.89 | .3714 | 9.74 | .3775 | 9.49 | | |
| | .3944 | 8.88 | .3979 | 9.73 | .4034 | 9.48 | | |
| | .4122 | 8.90 | .4157 | 9.74 | .4220 | 9.48 | | |

L = LUTHARDT

S = 60-cm-Tel. II
Sonneberg

R = RÖSSIGER

P = 50-cm-Tel.
Piszkéstető

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, C., RICHTER, G., WENZEL, W. (1984) Veränderliche Sterne, 2. Aufl., Leipzig, S. 146
 (2) BREGMAN, J., et al. (1973) Lick Obs. Bull. 647
 (3) MARGON, B. (1974) Astron. Astrophys. 30,467
 (4) BALOG, N.I., GONCHARSKIJ, A.V., CHEREPASHCHUK, A.M. (1981) Astron. Zh. Akad. Nauk SSSR 58,67
 (5) GUINAN, E.F., et al. (1979) Astrophys. J. 229,296
 (6) WILSON, R.E., FOX, R.K. (1981) Astron. J. 86,1259

Beobachtungen von V51,V52,V53,V54,V55 im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen am 7. September 1988)

Einleitende Bemerkungen siehe Mitt. Veränderl. Sterne 10,31 (1983) und 10,123 (1985). Als Vergleichssterne diente auch I-I-51 aus Astrophys. J. 162,843 (1970).

V 51

Aus den Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum 243 9610.573, P (SZEIDL) = 0^d.5839818 - von 1963 bis 1978 dieses RRab-Sterns scheint eine weitere Verminderung von P (SZEIDL) ablesbar zu sein. Die beobachteten Erhellungen lassen sich mit den angegebenen Elementen wie folgt berechnen:

| | J.D. | E | B-R | Bereich |
|----------|----------|----------|----------------------|---------|
| 243 | 8118.554 | -2555 | +0 ^d .054 | V |
| | 8407.625 | -2060 | +0.055 | r |
| | 8415.725 | -2046 | -0.021 | o.F. |
| | 8827.484 | -1341 | +0.031 | U |
| | 8882.375 | -1247 | +0.027 | U |
| | 8910.435 | -1199 | +0.056 | U |
| | 9117.691 | - 844 | -0.001 | V |
| | 9286.465 | - 555 | +0.002 | V |
| | 9527.669 | - 142 | +0.021 | B |
| | 9530.605 | - 137 | +0.038 | B |
| | 9537.601 | - 125 | +0.026 | B |
| | 9609.375 | - 2 | -0.030 | V |
| | 9610.573 | 0 | 0.000 | B |
| | 9620.553 | + 17 | +0.052 | B |
| | 244 | 0002.458 | + 671 | +0.033 |
| 0381.427 | | +1320 | -0.002 | B |
| 0653.558 | | +1786 | -0.006 | B |
| 0656.461 | | +1791 | -0.023 | U |
| 0684.510 | | +1839 | -0.006 | B |
| 0684.539 | | +1839 | +0.023 | U |
| 1390.525 | | +3048 | -0.025 | B |
| 1421.484 | | +3101 | -0.017 | U |
| 2162.506 | | +4370 | -0.067 | V |
| 3247.541 | | +6228 | -0.071 | B |

V 52

Wie bereits in Mitt. Sternw. Budapest 5, Nr. 58 (1965) festgestellt, zeigt dieser RRab-Stern eine veränderliche Lichtkurve; dies gilt auch für unseren Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978. Der Veränderliche war teilweise durch störende Nachbarsterne schwierig zu schätzen. Aus den Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum: 244 0418.429 (B) und P (SZEIDL) = 0^d.5162250 - ist zu entnehmen, daß die Periode im vorliegenden Beobachtungsintervall weiterhin größer ist als der von SZEIDL angegebene mittlere Periodenwert.

| | J.D. | E | B-R | Bereich | |
|----------|----------|----------|----------------------|---------|---|
| 243 | 8144.427 | -4405 | -0 ^d .031 | V | |
| | 8801.562 | -3132 | -0.050 | o.F. | |
| | 8817.517 | -3101 | -0.098 | U | |
| | 8831.469 | -3074 | -0.084 | V | |
| | 8849.581 | -3039 | -0.040 | i | |
| | 8878.448 | -2983 | -0.082 | U | |
| | 9180.470 | -2398 | -0.051 | U | |
| | 9210.427 | -2340 | -0.035 | o.F. | |
| | 9287.434 | -2191 | +0.054 | B | |
| | 9529.496 | -1722 | +0.006 | B | |
| | 9589.426 | -1606 | +0.054 | V | |
| | 9592.440 | -1600 | -0.029 | V | |
| | 9596.584 | -1592 | -0.015 | V | |
| | 9597.600 | -1590 | -0.031 | V | |
| | 9609.482 | -1567 | -0.022 | V | |
| | 9610.541 | -1565 | +0.004 | V | |
| | 244 | 0004.420 | - 802 | +0.003 | B |
| | | 0318.357 | - 194 | +0.076 | V |
| 0352.373 | | - 128 | +0.021 | V | |
| 0354.482 | | - 124 | +0.065 | V | |
| 0676.527 | | + 500 | -0.015 | B | |
| 1389.430 | | +1881 | -0.018 | V | |
| 1389.449 | | +1881 | +0.001 | B | |
| 1392.566 | | +1887 | +0.020 | U | |
| 1771.436 | | +2621 | -0.019 | B | |
| 2122.567 | | +3301 | +0.079 | B | |
| 2839.590 | | +4690 | +0.066 | V | |
| 2866.430 | | +4742 | +0.062 | V | |
| 2897.368 | | +4802 | +0.027 | V | |
| 3571.582 | | +6108 | +0.051 | V | |

V 53

Ein störender Nachbarstern machte die Schätzung dieses RRab-Sterns teilweise problematisch. Die Saisonlichtkurven (1963 bis 1978) mit P (SZEIDL) = 0^d.5048878 und dem Ausgangsmaximum bei 243 9287.450 (B) lassen keine Lichtkurvenänderungen erkennen. Folgende Erhellungen beziehungsweise Maxima wurden beobachtet:

| | J.D. | E | B-R | Bereich |
|-----|----------|-------|----------------------|---------|
| 243 | 8106.535 | -2339 | +0 ^d .018 | V |
| | 8107.489 | -2337 | -0.038 | r |
| | 8144.427 | -2264 | +0.043 | V |
| | 8521.499 | -1517 | -0.036 | V |
| | 8817.384 | - 931 | -0.015 | r |

| | J.D. | E | B-R | Bereich (Fortsetzung) | |
|----------|----------|----------|---------------------|-----------------------|---|
| 243 | 8827.484 | - 911 | -0.013 ^d | U | |
| | 8831.484 | - 903 | -0.052 | V | |
| | 8878.448 | - 810 | -0.043 | U | |
| | 8882.529 | - 802 | -0.001 | V | |
| | 8883.528 | - 800 | -0.012 | V | |
| | 9205.597 | - 162 | -0.061 | V | |
| | 9286.434 | - 2 | -0.006 | V | |
| | 9589.426 | + 598 | +0.053 | V | |
| | 9592.440 | + 604 | +0.038 | V | |
| | 9593.426 | + 606 | +0.014 | V | |
| | 9596.442 | + 612 | +0.001 | V | |
| | 9610.541 | + 640 | -0.037 | V | |
| | 9610.573 | + 640 | -0.005 | B | |
| | 9615.565 | + 650 | -0.062 | V | |
| | 244 | 0002.404 | +1416 | +0.033 | B |
| | | 0318.437 | +2042 | +0.006 | B |
| | | 0319.407 | +2044 | -0.034 | V |
| 0319.438 | | +2044 | -0.003 | B | |
| 0418.429 | | +2240 | +0.030 | B | |
| 0419.421 | | +2242 | +0.013 | V | |
| 0649.614 | | +2698 | -0.023 | B | |
| 0653.651 | | +2706 | -0.025 | U | |
| 1369.557 | | +4124 | -0.050 | B | |
| 1421.562 | | +4227 | -0.049 | V | |
| 1421.583 | | +4227 | -0.028 | B | |
| 1771.436 | | +4920 | -0.062 | B | |
| 2453.592 | | +6271 | -0.009 | r | |
| 2897.368 | | +7150 | -0.030 | V | |
| 2900.420 | | +7156 | -0.007 | V | |

V 54

Ein Nachbarstern störte des öfteren die Beobachtung (1963 bis 1978) dieses RRab-Sterns mit veränderlicher Lichtkurve. Die Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum 243 9529.496 und P (SZEIDL) = 0^d5063150 - zeigen schwankende Höhen der Maxima und kurzzeitige Periodenänderungen, die der allgemeinen Verminderung der Periode gegenüber dem mittleren Periodenwert P (SZEIDL) überlagert sind. Im Zeitraum von 1964 bis 1975 wurde eine Phasenverschiebung der Maxima von etwa -0^d8 abgeschätzt. Folgende Maxima wurden in den verschiedenen Farbbereichen festgestellt:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich | | | |
|------|----------|------|---------|----------|----------|---|
| 243 | 8415.695 | B | 243 | 9538.647 | B | |
| | 8415.725 | o.F. | | 9540.679 | B | |
| | 8521.499 | V | | 9596.442 | V | |
| | 8553.457 | V | | 9610.541 | V | |
| | 8843.531 | U | | 9610.573 | B | |
| | 8878.448 | U | | 244 | 0004.420 | B |
| | 8882.529 | V | | | 0624.589 | B |
| | 8883.528 | V | | | 0656.461 | U |
| | 8914.428 | U | | | 1392.566 | U |
| | 9204.457 | U | | | 2162.506 | V |
| | 9204.533 | V | | | 2163.559 | B |
| | 9205.568 | V | | | 2453.592 | r |
| | 9232.370 | i | | | 2477.518 | B |
| | 9529.496 | B | | | 2480.472 | r |
| | 9537.638 | B | | | 2924.420 | B |

V 55

Die Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum: 243 9527.669, P (SZEIDL) = 0^d.5298132 - dieses RRab-Sterns zeigen auch im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 einen gegenüber der mittleren Periode P (SZEIDL) vergrößerten Periodenwert, wie es im rechten Teil des (O-C)-Diagramms in Mitt. Sternwarte Budapest 2, Nr. 58, p.245 (1965) bereits ersichtlich ist. Beobachtete Maxima:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 243 8112.529 | V | 243 9587.582 | B |
| 8118.395 | U | 9609.375 | V |
| 8144.427 | V | 9610.426 | V |
| 8146.535 | V | 9620.465 | V |
| 8171.449 | V | 9621.488 | V |
| 8407.625 | r | 9622.552 | B |
| 8413.536 | B | 9966.383 | B |
| 8414.576 | r | 244 0002.431 | B |
| 8415.646 | r | 0237.654 | r |
| 8493.456 | B | 0347.359 | V |
| 8553.457 | V | 0652.497 | B |
| 8831.484 | V | 0652.526 | U |
| 8832.653 | V | 0653.558 | B |
| 8881.366 | U | 0679.504 | B |
| 8882.375 | U | 0679.525 | V |
| 8883.528 | V | 1337.533 | r |
| 8910.435 | U | 1390.525 | B |
| 8910.459 | V | 1391.635 | U |
| 9117.691 | V | 2162.506 | V |
| 9204.533 | V | 2163.559 | B |
| 9204.559 | o.F. | 2456.549 | r |
| 9205.568 | V | 2897.368 | V |
| 9309.410 | V | 2924.420 | B |
| 9527.669 | B | 3247.541 | B |

Beobachtungen von V56, V57, V58, V59, V60 im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen am 25. November 1988)

Einleitende Bemerkungen siehe Mitt. Veränderl. Sterne 10,31 (1983) und 10,123 (1985). Als Vergleichsstern diente auch I-I-51 aus Astrophys. J. 162,843 (1970).

V 56

Die Periode dieses RRc-Sterns scheint im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 gegenüber dem mittleren Periodenwert P (SZEIDL) = 0^d.3295986 vergrößert zu sein, wie aus den Saisonlichtkurven (Ausgangsmaximum: 243 9527.669; P = 0^d.3295986) abgelesen werden kann.

Folgende Erhellungen wurden in den verschiedenen Farbbereichen beobachtet:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 243 8106.374 | V | 243 9609.456 | V |
| 8111.407 | r | 9615.367 | V |
| 8830.577 | U | 9616.393 | V |
| 8878.372 | U | 9966.383 | B |
| 8902.416 | U | 244 0318.357 | V |
| 9117.691 | V | 0318.437 | B |
| 9180.547 | U | 0319.407 | V |
| 9205.597 | V | 0352.373 | V |
| 9232.370 | i | 0624.589 | B |
| 9309.430 | V | 0649.614 | B |
| 9527.669 | B | 0682.578 | U |
| 9536.598 | B | 0684.539 | U |
| 9537.564 | B | 1391.588 | V |
| 9538.572 | B | 1392.566 | U |
| 9596.584 | V | 2839.511 | B |
| 9597.577 | V | 3247.541 | B |

V 57

Im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 zeigen die Saisonlichtkurven dieses RRab-Sterns - mit $P(SZEIDL) = 0^d5122223$ und dem Ausgangsmaximum 243 8883.385 (U) - eine Phasenverschiebung der Maxima von etwa -0^d35 ; das heißt, der reale Periodenwert verminderte sich auch weiterhin gegenüber dem mittleren Periodenwert: Siehe auch Mitt. Sternwarte Budapest 5, Nr. 58, p.67 (1965). Störende Nachbarsterne beeinträchtigten teilweise die Schätzungen.

Beobachtete Maxima:

| J.D. | Bereich | J.D. | Bereich |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 243 8415.725 | o.F. | 243 9997.420 | U |
| 8827.551 | U | 244 0352.373 | V |
| 8831.645 | U | 0354.482 | V |
| 8832.653 | V | 0415.422 | B |
| 8849.581 | i | 0418.429 | B |
| 8881.366 | U | 0652.526 | U |
| 8882.375 | U | 0652.555 | B |
| 8883.385 | U | 0653.558 | B |
| 8908.462 | V | 0676.584 | U |
| 9180.470 | U | 1391.635 | U |
| 9204.533 | V | 2122.567 | B |
| 9204.559 | i | 2163.559 | B |
| 9205.568 | V | 2477.518 | B |
| 9286.465 | V | 2477.540 | V |
| 9620.465 | V | 2836.616 | V |
| 9621.488 | V | 2837.588 | B |
| 9622.503 | i | | |

V 58

Im Rahmen der Beobachtungsgenauigkeit (störende Nachbarsterne) war bei diesem RRab-Stern im Zeitraum von 1963 bis 1978 keine ausgeprägte Lichtkurvenänderung aus den Saisonlichtkurven - mit $P(SZEIDL) = 0^d5170617$ und dem Ausgangsmaximum bei 243 8901.400 - erkennbar. Erhellungen:

| | J. D. | E | B-R | Bereich | |
|----------|----------|----------|----------------------|---------|---|
| 243 | 8144.427 | -1464 | +0 ^d .005 | V | |
| | 8553.457 | - 673 | +0.040 | V | |
| | 8801.562 | - 193 | -0.045 | o.F. | |
| | 8830.577 | - 137 | +0.015 | U | |
| | 8832.653 | - 133 | +0.022 | V | |
| | 8901.400 | 0 | 0.000 | U | |
| | 8902.462 | + 2 | +0.028 | U | |
| | 8963.403 | + 120 | -0.044 | V | |
| | 9123.684 | + 430 | -0.053 | U | |
| | 9180.610 | + 540 | -0.003 | U | |
| | 9238.487 | + 652 | -0.037 | r | |
| | 9529.546 | +1215 | -0.084 | B | |
| | 9530.605 | +1217 | -0.059 | B | |
| | 9616.449 | +1383 | -0.047 | V | |
| | 9618.555 | +1387 | -0.009 | V | |
| | 9619.545 | +1389 | -0.054 | V | |
| | 9620.566 | +1391 | -0.067 | B | |
| | 244 | 0418.429 | +2934 | -0.030 | B |
| | | 0622.656 | +3329 | -0.042 | B |
| | | 0622.695 | +3329 | -0.003 | U |
| 0648.510 | | +3379 | -0.041 | B | |
| 0649.547 | | +3381 | -0.039 | B | |
| 0679.525 | | +3439 | -0.050 | V | |
| 1335.695 | | +4708 | -0.031 | B | |
| 1389.449 | | +4812 | -0.052 | B | |
| 1391.588 | | +4816 | +0.019 | V | |
| 1392.566 | | +4818 | -0.037 | U | |
| 1421.484 | | +4874 | -0.075 | U | |
| 2132.583 | | +6249 | +0.064 | V | |
| 2453.592 | | +6870 | -0.022 | r | |
| 2480.472 | | +6922 | -0.029 | r | |

V 59

Die weitere Zunahme des Periodenwertes gegenüber P (SZEIDL) = 0^d.5888053 ist auch im Beobachtungsintervall von 1963 bis 1978 aus den Saisonlichtkurven mit dem Ausgangsmaximum 243 8473.513 (B) und P (SZEIDL) dieses RRab-Sterns mit veränderlicher Lichtkurve beobachtbar. Erhellungen:

| | J. D. | E | B-R | Bereich |
|-----|----------|-------|----------------------|---------|
| 243 | 8111.407 | - 615 | +0 ^d .009 | r |
| | 8144.427 | - 559 | +0.056 | V |
| | 8407.625 | - 112 | +0.058 | r |
| | 8473.513 | 0 | 0.000 | B |
| | 8831.484 | + 608 | -0.023 | V |
| | 8832.653 | + 610 | -0.031 | V |
| | 8851.579 | + 642 | +0.053 | i |
| | 8910.435 | + 742 | +0.028 | U |
| | 8914.496 | + 749 | -0.032 | V |
| | 8963.403 | + 832 | +0.004 | V |
| | 9117.691 | +1094 | +0.025 | V |
| | 9238.372 | +1299 | +0.001 | r |
| | 9537.488 | +1807 | +0.004 | B |
| | 9538.684 | +1809 | +0.022 | B |
| | 9593.426 | +1902 | +0.005 | V |

| | J.D. | E | B-R | Bereich (Fortsetzung) |
|-----|----------|-------|----------------------|-----------------------|
| 243 | 9597.553 | +1909 | +0. ^d 011 | V |
| | 9616.393 | +1941 | +0.009 | V |
| | 9620.553 | +1948 | +0.047 | B |
| | 9964.429 | +2532 | +0.061 | r |
| | 9965.579 | +2534 | +0.033 | B |
| 244 | 0004.420 | +2600 | +0.013 | B |
| | 0415.422 | +3298 | +0.029 | B |
| | 0622.695 | +3650 | +0.043 | U |
| | 0684.510 | +3755 | +0.033 | B |
| | 1337.533 | +4864 | +0.071 | r |
| | 1390.525 | +4954 | +0.071 | B |
| | 2836.616 | +7410 | +0.056 | V |
| | 2836.645 | +7410 | +0.085 | B |

V 60

Dieser RRab-Stern wurde im Zeitraum 1963 bis 1978 beobachtet. Die Darstellung der Schätzungen in Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0.^d7077228 und dem Ausgangsmaximum 243 9537.638 (B) ergaben keine klar hervortretenden Lichtkurvenänderungen. Beobachtete Erhellungen:

| | J.D. | E | B-R | Bereich |
|----------|----------|--------|----------------------|---------|
| 243 | 8106.535 | -2022 | -0. ^d 087 | V |
| | 8414.466 | -1587 | -0.016 | o.F. |
| | 8472.477 | -1505 | -0.038 | r |
| | 8830.577 | - 999 | -0.046 | U |
| | 8831.429 | - 998 | +0.098 | V |
| | 8852.507 | - 968 | -0.055 | i |
| | 8901.400 | - 899 | +0.005 | U |
| | 8908.416 | - 889 | -0.056 | U |
| | 8908.462 | - 889 | -0.010 | V |
| | 9123.684 | - 585 | +0.064 | U |
| | 9286.465 | - 355 | +0.069 | V |
| | 9527.669 | - 14 | -0.061 | B |
| | 9537.638 | 0 | 0.000 | B |
| | 9596.442 | + 83 | +0.063 | V |
| | 9610.541 | + 103 | +0.008 | V |
| | 9615.565 | + 110 | +0.077 | V |
| | 9622.566 | + 120 | +0.001 | B |
| 9964.429 | + 603 | +0.034 | r | |
| 244 | 0237.654 | + 989 | +0.078 | r |
| | 0347.359 | +1144 | +0.086 | V |
| | 0419.421 | +1246 | -0.040 | V |
| | 0656.496 | +1581 | -0.052 | U |
| | 1392.566 | +2621 | -0.013 | U |
| | 1421.562 | +2662 | -0.034 | V |
| | 1421.583 | +2662 | -0.013 | B |
| | 1773.379 | +3159 | +0.045 | V |
| | 2477.518 | +4154 | -0.001 | B |
| | 2477.540 | +4154 | +0.021 | V |
| 3247.541 | +5242 | +0.020 | B | |

Eruptionen des U-Geminorum-Sterns FS Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen am 24. August 1988)

Von diesem U-Gem-Stern (S 3946) wurden auf etwa 230 Platten des Feldes 136 Tauri Erhellungen gesucht. Sie liegen bei folgenden J.D.:

| | | | |
|-----|-----------|-----|------------|
| 242 | 5996.38 - | 243 | 8472.30 + |
| | 6351.25 + | | 9536.38 - |
| | 6352.34 - | | 9583.31 - |
| | 6677.35 - | 244 | 0148.45 ++ |
| | 6687.44 | | 0148.59 + |
| | 7046.53 + | | 1322.40 + |
| | 7394.38 - | | 1390.30 + |
| | 7424.33 + | | 2449.28 |
| | 7459.37 + | | 2449.35 |
| | 7582.61 + | | 4254.47 |
| | 7718.47 | | 6004.45 - |
| 243 | 1530.39 | | 6004.47 - |
| | 1530.43 - | | 6147.37 |

+ größte Erhellungen

- geringere "

Offenbar erfolgen die Erhellungen zeitweise im Abstand von knapp 35^d.

Elemente der RR-Lyrae-Sterne V 1104 Cyg und V 1106 Cyg

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen am 5. September 1988)

In Astron. Nachr. 289, p.139 (1966) veröffentlichte C. HOFFMEISTER die Koordinaten sowie die Umgebungskarten dieser Sterne.

V 1104 Cyg

RRab-Stern; 14^m.1 - 15^m.4

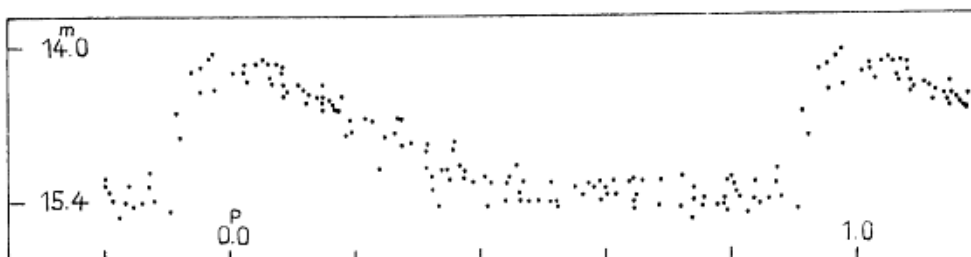
S 9377

Max. = 243 8325.360 + 0^d.436381.E

| J.D. | E | B-R |
|--------------|------|----------------------|
| 243 8325.374 | 0 | +0 ^d .014 |
| 8623.413 | 683 | +0.005 |
| 8640.466 | 722 | +0.039 |
| 8641.330 | 724 | +0.030 |
| 8643.474 | 729 | -0.008 |
| 8651.347 | 747 | +0.010 |
| 8672.321 | 795 | +0.038 |
| 8675.319 | 802 | -0.019 |
| 9028.391 | 1611 | +0.021 |
| 9056.310 | 1675 | +0.012 |
| 9060.266 | 1684 | +0.040 |

(Fortsetzung)

| | J. D. | E | B-R |
|-----|----------|-------|----------------------|
| 243 | 9350.462 | 2349 | +0 ^d .043 |
| | 9385.340 | 2429 | +0.011 |
| | 9388.387 | 2436 | +0.003 |
| | 9759.295 | 3286 | -0.013 |
| 244 | 6004.333 | 17597 | -0.023 |
| | 6704.351 | 19201 | +0.039 |
| | 6707.398 | 19208 | +0.032 |
| | 6977.515 | 19827 | +0.029 |
| | 7060.437 | 20017 | +0.039 |



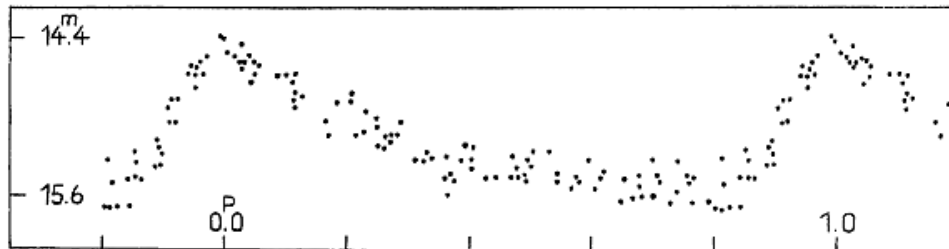
V 1106 Cyg

RRab-Stern; 14^m.4 - 15^m.6

S 9378

Max. = 243 8583.530 + 0^d.407638 • E

| | J. D. | E | B-R |
|----------|----------|--------|----------------------|
| 243 | 8286.367 | -729 | +0 ^d .005 |
| | 8288.448 | -724 | +0.048 |
| | 8583.519 | 0 | -0.011 |
| | 8592.506 | 22 | +0.008 |
| | 8594.518 | 27 | -0.018 |
| | 8614.523 | 76 | +0.013 |
| | 8641.436 | 142 | +0.021 |
| | 8643.474 | 147 | +0.021 |
| | 8650.393 | 164 | +0.010 |
| | 8652.469 | 169 | +0.048 |
| | 8670.342 | 213 | -0.015 |
| | 8697.298 | 279 | +0.037 |
| | 9021.355 | 1074 | +0.022 |
| | 9023.395 | 1079 | +0.024 |
| | 9025.392 | 1084 | -0.018 |
| | 9034.424 | 1106 | +0.046 |
| | 9050.289 | 1145 | +0.014 |
| | 9088.234 | 1238 | +0.048 |
| | 9347.421 | 1874 | -0.023 |
| | 9349.463 | 1879 | -0.019 |
| 9378.411 | 1950 | -0.013 | |
| 9380.449 | 1955 | -0.013 | |
| 9385.363 | 1967 | +0.009 | |
| 9389.430 | 1977 | 0.000 | |
| 9711.484 | 2767 | +0.020 | |
| 9816.230 | 3024 | +0.003 | |
| 244 | 5621.398 | 17265 | -0.002 |
| | 6705.322 | 19924 | +0.013 |
| | 6707.398 | 19929 | +0.050 |
| | 6731.417 | 19988 | +0.019 |
| | 6733.437 | 19993 | +0.001 |



Elemente der RR-Lyrae-Sterne CD Dra und V 1137 Cyg

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen am 26. September 1988)

Die beiden Sterne wurden von C. HOFFMEISTER entdeckt. Er gab die Koordinaten und die Umgebungskarten in Astron. Nachr. 289, p.139 (1966) bekannt.

CD Dra

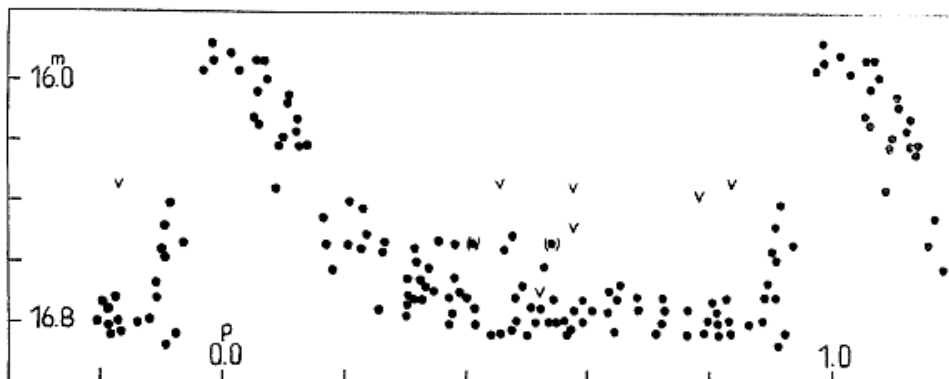
RRab-Stern; 15^m.9 - 16^m.8

S 9363

Max. = 243 8641.510 + 0^d.56987 · E

| J.D. | E | B-R |
|---------------|-------|----------------------|
| 243 8641.500+ | 0 | -0 ^d .010 |
| 8672.321+ | 54 | +0.038 |
| 8708.227 | 117 | +0.042 |
| 9027.343 | 677 | +0.031 |
| 9055.270+ | 726 | +0.034 |
| 9350.462 | 1244 | +0.034 |
| 9386.322 | 1307 | -0.008 |
| 244 6702.338+ | 14145 | +0.017 |
| 6706.320+ | 14152 | +0.010 |
| 6707.433+ | 14154 | -0.017 |
| 6731.417+ | 14196 | +0.033 |

+ größte Erhellungen

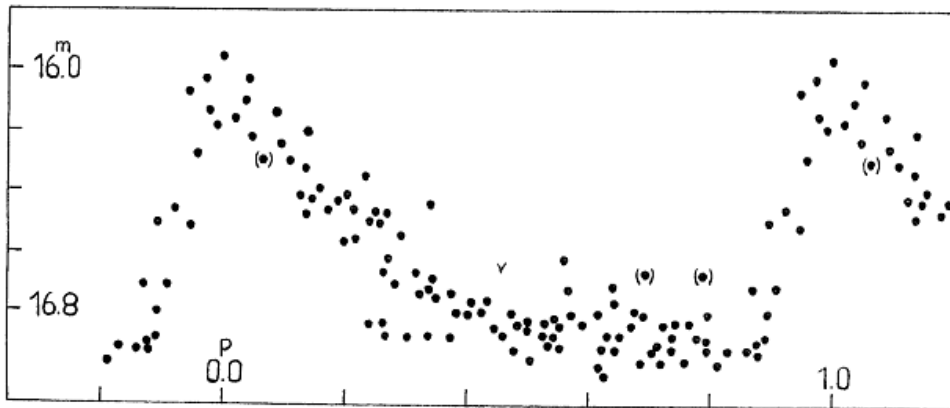


V 1137 Cyg
S 9393

RRab-Stern; 16^m.1 - 16^m.9
 Max. = 243 8671.324 + 0^d.614656·E

| | J.D. | E | B-R |
|-----------|-----------|----------|---------------------|
| 243 | 8671.324+ | 0 | 0 ^d .000 |
| | 8695.291+ | 39 | -0.005 |
| | 8708.227+ | 60 | +0.024 |
| | 9025.392+ | 576 | +0.026 |
| | 9057.309+ | 628 | -0.019 |
| | 9347.421 | 1100 | -0.025 |
| | 9379.374+ | 1152 | -0.034 |
| | 9389.325 | 1168 | +0.083 |
| | 9759.295 | 1770 | +0.030 |
| | 244 | 6704.351 | 13069 |
| 6707.398 | | 13074 | +0.062 |
| 6941.535+ | | 13455 | +0.015 |
| 7029.484 | | 13598 | +0.068 |

+ größte Erhellungen



TW Mon - ein δ -Cephei-Stern

O. Reer und G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 21. September 1988)

Abstract

The pulsating variable TW Mon has been investigated by means of photographic observations taken with the 40 cm astrograph of the southern station at the Crimea of the Moscow Sternberg Institute and with several astrographs of Sonneberg Observatory. The star shows δ Cephei type variations with a period of 7^d.096768. The period and the shape of the light curve are stable from 242 5299 to 244 7099. The light curve is asymmetrical. Its amplitude, however, is distinctly smaller than should be expected for this period and shape. We tentatively suggest that the range

of variability is suppressed by the presence of a close companion. This should be checked by spectroscopic observations.

Die Variabilität von TW Mon (= HV 3657) wurden von CANNON - siehe SHAPLEY (1)-entdeckt. GESSNER (2) und WACHMANN (3) untersuchten den Stern und fanden eine Periode von 7.0969 oder 0.87439 Tagen. Der Veränderliche wurde erneut untersucht anhand von 388 photographischen Aufnahmen des 40-cm-Astrographen der Südstation des Sternberg-Instituts auf der Krim sowie der 17-cm- und 40-cm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg. Die Messungen wurden nach der Argelander'schen Methode unter Verwendung der Vergleichssternequenz von WACHMANN (3) durchgeführt.

Die Periode von GESSNER (2) wurde eindeutig bestätigt; es liegt δ -Cephei-Lichtwechsel vor mit folgenden Elementen:

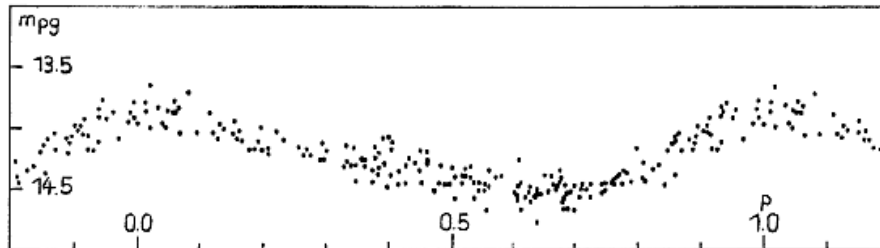
$$\text{Max.} = 242\ 5301.92 + 7.096768 \cdot E$$

$$\qquad \qquad \qquad \pm 6 \qquad \qquad \qquad \pm 20$$

Die Periode ist stabil im Beobachtungszeitraum von 242 5299 bis 244 7099. Die Tabelle zeigt die Liste der Maxima und der hellen Beobachtungen. Die Werte von WACHMANN konnten dabei nicht benutzt werden; es sind Normalmaxima, berechnet mit der falschen Periode.

In der Abbildung (S. 191) ist die Lichtkurve von TW Mon mit den Werten der 40-cm-Astrographen dargestellt. Es fällt auf, daß die Amplitude für einen δ -Cephei-Stern mit obiger Periode recht klein ist, daß aber eine deutlich unsymmetrische Lichtkurvenform vorliegt. Damit kann ein photometrisch wirksamer Begleiter vermutet werden.

| | 24... | E | B-R | | 24... | E | B-R |
|----|--------|------|---------------------|----|--------|------|---------------------|
| | 301.38 | 0 | -0 ^d .54 | 35 | 187.34 | 1393 | -0 ^d .37 |
| 25 | 323.41 | 3 | +0.20 | | 834.44 | 1484 | +0.92 |
| | 571.51 | 38 | -0.09 | | 861.38 | 1488 | -0.53 |
| | 620.54 | 45 | -0.73 | | 918.33 | 1496 | -0.35 |
| 26 | 040.34 | 104 | +0.36 | 36 | 252.34 | 1543 | +0.11 |
| 27 | 346.63 | 288 | +0.84 | | 273.34 | 1546 | -0.18 |
| | 366.58 | 291 | -0.50 | | 274.30 | 1546 | +0.78 |
| | 416.42 | 298 | -0.33 | | 280.34 | 1547 | -0.27 |
| | 474.27 | 306 | +0.75 | | 281.30 | 1547 | +0.69 |
| | 502.31 | 310 | +0.39 | | 287.32 | 1548 | -0.39 |
| 28 | 083.62 | 392 | -0.23 | | 628.31 | 1596 | -0.05 |
| | 126.47 | 398 | +0.04 | | 876.62 | 1631 | -0.12 |
| | 183.41 | 406 | +0.21 | 37 | 316.49 | 1693 | -0.25 |
| | 226.31 | 412 | +0.52 | 39 | 531.32 | 2005 | +0.38 |
| | 623.33 | 468 | +0.13 | | 835.68 | 2048 | -0.42 |
| | 835.66 | 498 | -0.45 | 44 | 257.34 | 2671 | -0.04 |
| | 949.31 | 514 | -0.34 | 45 | 698.43 | 2874 | +0.40 |
| | 963.34 | 516 | -0.51 | 46 | 060.43 | 2925 | +0.47 |
| 29 | 219.51 | 552 | +0.18 | | 116.45 | 2933 | -0.28 |
| | 340.34 | 569 | +0.36 | | 138.28 | 2936 | +0.25 |
| 34 | 392.43 | 1281 | -0.44 | | 386.56 | 2971 | +0.14 |
| | 442.33 | 1288 | -0.22 | | 826.52 | 3033 | +0.10 |
| | 747.54 | 1331 | -0.17 | 47 | 088.58 | 3070 | -0.41 |
| | 769.43 | 1334 | +0.42 | | 095.61 | 3071 | -0.48 |
| | 797.42 | 1338 | +0.02 | | | | |



Literatur:

- (1) SHAPLEY, H., 1923, Harvard Bull. 786
- (2) GESSNER, H., 1961, Veröff. Sternwarte Sonneberg 7, 124
- (3) WACHMANN, A.A., 1964, Hamburg Astron. Abh. 2, 205

Neue alte Elemente für VW Monocerotis

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg

(Eingegangen am 23. November 1988)

Abstract

VW Monocerotis has been investigated by means of photographic observations of Sonneberg Observatory. It is a pulsating variable with a period of $1^d.532$. The period is stable from 241 4721 to 244 7265, i.e. for more than 21 000 cycles.

VW Monocerotis wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt; erste Elemente bestimmten HOFFMEISTER (2) und PARENAGO (3). MANDEL (4) untersuchte den Stern anhand umfangreicheren Materials erneut, bestätigte die Periode von $1^d.532$ und glaubte eine Periodenänderung bei 243 0700 gefunden zu haben. TSESEVICH (5) stellte diese Periodenänderung mit einem quadratischen Glied in den Elementen dar. In (6) wurde RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von $0^d.604$ angegeben, wobei auch eine Periode von $1^d.532$ nicht ausgeschlossen wurde.

Der Variable wurde anhand von 185 photographischen Beobachtungen der Sternwarte Sonneberg untersucht. Die Meßwerte wurden mittels der Argelanderschen Methode unter Verwendung der Vergleichssternsequenz von MANDEL (4) gewonnen, wobei die in Tabelle 1 dargestellten B-Helligkeiten durch Anschluß an die von HOAG et al. (7) für NGC 2251 angegebenen lichtelektrischen Werte ermittelt wurden.

Tabelle 1 Vergleichssternhelligkeiten für VW Mon

| | | |
|---|---|-----------|
| m | - | $13^m.53$ |
| a | - | 13.90 |
| b | - | 14.14 |
| c | - | 14.41 |
| d | - | 14.82 |

Tabelle 2 Liste der hellen Beobachtungen von VW Mon mit den Elementen
 Max. = 241 4721.271 + 1^d.5318494.E

| J.D. 24... | E | B-R | Bem. | J.D. 24... | E | B-R | Bem. | |
|------------|---------|---------------------|--------|------------|------------|----------------------|--------|--------|
| 1 4721.271 | 0 | 0 ^d .000 | (4) | 3 7588.609 | 14928 | -0 ^d .110 | | |
| 1 8687.405 | 2589 | +0.175 | (4) | | 966.953 | -0.133 | (8) | |
| 2 5243.530 | 6867 | -0.015 | | 3 9531.337 | 16196 | +0.233 | | |
| | 502.597 | 7038 | +0.170 | 4 4635.351 | 19528 | +0.125 | | |
| | 534.580 | 7059 | -0.016 | 4 5001.453 | 19767 | +0.115 | | |
| | 623.440 | 7117 | -0.003 | | 612.573 | 20166 | +0.027 | |
| | 643.370 | 7130 | +0.010 | | 641.550 | 20185 | -0.101 | |
| | 649.450 | 7134 | -0.035 | 4 6004.641 | 20422 | -0.059 | | |
| | 652.500 | 7136 | -0.048 | | 084.279 | 20474 | -0.077 | |
| | 672.326 | 7149 | -0.136 | | .430 | 20474 | +0.074 | |
| 2 9275.291 | 9501 | -0.081 | (4) | | 093.406 | 20480 | -0.141 | |
| 3 0073.258 | 10022 | -0.208 | (4) | | .535 | 20480 | -0.012 | |
| 3 3927.638 | 12538 | +0.039 | | | 110.308 | 20491 | -0.089 | |
| 3 4330.557 | 12801 | +0.082 | (4) | | .478 | 20491 | -0.081 | |
| | 333.517 | 12803 | -0.022 | (4) | | 113.480 | 20493 | +0.019 |
| 3 5868.429 | 13805 | -0.023 | | | | 116.467 | 20495 | -0.058 |
| | 899.319 | 13825 | +0.230 | | | 361.593 | 20655 | -0.027 |
| 3 6202.486 | 14023 | +0.091 | (4) | | | 487.302 | 20737 | +0.070 |
| | 274.297 | 14070 | -0.095 | (4) | | 764.440 | 20918 | -0.057 |
| | 528.554 | 14236 | -0.125 | (4) | | 827.318 | 20959 | +0.015 |
| | 542.467 | 14245 | 0.000 | (4) | | .323 | 20959 | +0.020 |
| | 608.350 | 14288 | +0.015 | (4) | | 850.327 | 20974 | +0.047 |
| | 628.308 | 14301 | +0.059 | (4) | | .478 | 20974 | +0.198 |
| | 657.274 | 14320 | -0.080 | (4) | 4 7230.302 | 21222 | +0.123 | |
| 3 7582.601 | 14924 | +0.009 | (4) | | 265.325 | 21245 | -0.087 | |

Bemerkungen: Quellen siehe Literaturverzeichnis, sonst Sonneberger Beobachtungen

Zur Periodenanalyse wurden neben den eigenen auch die Werte von MANDEL (4) und die von EGGEN (8) herangezogen. Es wurden folgende Elemente gefunden, die alle vorliegenden Meßwerte darstellen:

$$\text{Max.} = 241\,4721.271 + 1^{\text{d}}.5318494 \cdot E$$

$$\pm .042 \qquad \qquad \qquad \pm 20$$

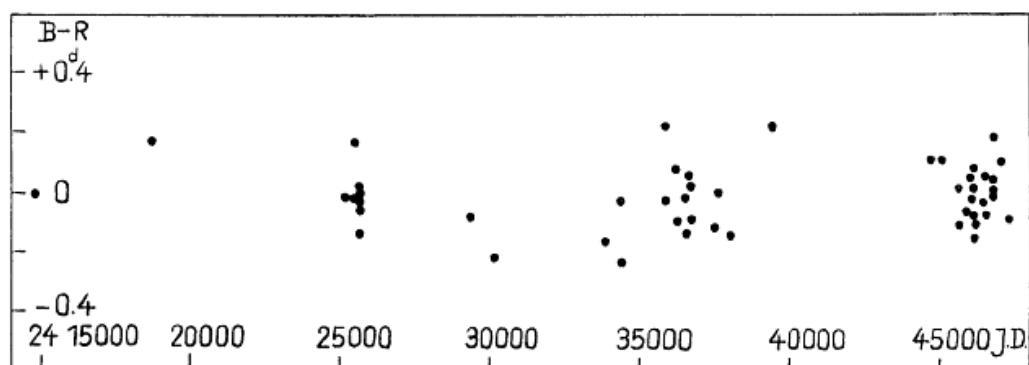


Abbildung 1: (B-R)-Diagramm von VW Mon mit den Werten aus Tabelle 2

Eine Periodenänderung - sowohl der von MANDEL (4) als auch der von TSESEVICH (5) publizierten Art - kann anhand des vorliegenden Materials ausgeschlossen werden, die Periode ist im Rahmen der angegebenen Genauigkeit im Zeitraum von 241 4721 bis 244 7265, d.h. für mehr als 21 000 Epochen, stabil.

Der Variable wurde auf Änderungen der Lichtkurvenform und auf Mehrfachperiodizität überprüft: Es wurden keine die photographischen Streuungen übertreffenden Effekte gefunden.

Tabelle 2 (S. 192) zeigt die Liste der hellen Beobachtungen, Abbildung 1 das zugehörige (B-R)-Diagramm, Abbildung 2 die Lichtkurve mit den Werten der Sonneberger 40-cm-Astrographen.

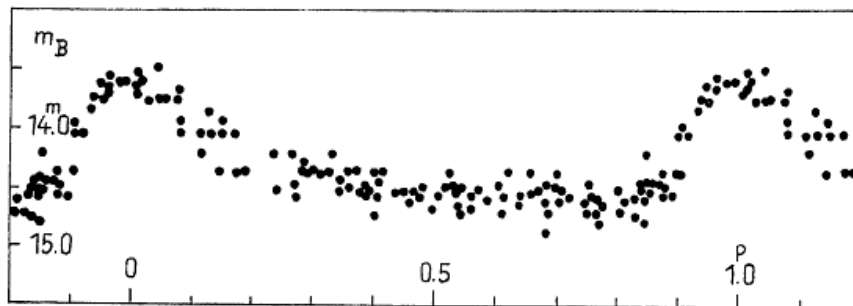


Abbildung 2: Lichtkurve von VW Mon mit den Werten der 40-cm-Astrographen Sonneberg

Literatur:

- (1) HOFFMEISTER, C., 1929, Mitt. Sternwarte Sonneberg 16
- (2) HOFFMEISTER, C., 1930, Astron. Nachr. 238,28
- (3) PARENAGO, P.P., 1933, Perem. Zvezdy 4, 152
- (4) MANDEL, O.E., 1970, Perem. Zvezdy 17, 347
- (5) TSESEVICH, V.P., 1966, Zvezdy Tipa RR Liry, p.423
- (6) KHOLOPOV, P.N., et al., 1985, General Catalogue of Variable Stars
- (7) HOAG, A.A., et al., 1961, Naval Obs. Publ. 2nd ser., 17, part VII
- (8) EGGEN, O.J., 1969, Astrophys. J. 156, 617

Berichtigung

In dieser Zeitschrift, Band 9, S. 55, muß es statt VZ Cancrri richtig heißen: VZ Cassiopelae.

Langzeitverhalten von DX Geminorum

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 8. September 1988)

Abstract

The pulsating variable DX Gem has been investigated by means of more than 2000 photographic plates taken at Sonneberg Observatory. The star shows small period changes, which are partly of an alternating character, as well as very strong episodal ones. Highly probably DX Gem is a δ Cephei variable, contrary to the widespread opinion that stars of this type only exhibit small period changes, if any.

Die Variabilität von DX Gem (SVS 932) wurde von MESHKOVA (1) entdeckt. TEPLITSKAYA (2) gab von TSESEVICH ermittelte Elemente an. PETIT (4) beschrieb den Lichtwechseltyp mit δ -Cephei-Art. Weitere Autoren (siehe Literaturverzeichnis) untersuchten den Veränderlichen sowohl anhand photographischer als auch lichtelektrischer Beobachtungen in verschiedenen Farbsystemen. SZABADOS (9) stellte bekannte Maxima zusammen und fand die Periode von DX Gem veränderlich, er gab Perioden für drei Zeitintervalle an. ERLEKSOVA und IRKAEV stellten die Periodenänderung durch ein quadratisches Glied bei der Angabe der Elemente dar.

Der Variable wurde auf über 2000 Platten der Sternwarte Sonneberg mittels der Argelanderschen Methode gemessen. Dazu wurden die in Abb. 1 dargestellten Vergleichssterne benutzt. Die in Tabelle 1 aufgeführten Helligkeiten wurden durch Anschluß an die von SZABADOS (9) angegebene Sequenz im B-Bereich gewonnen.

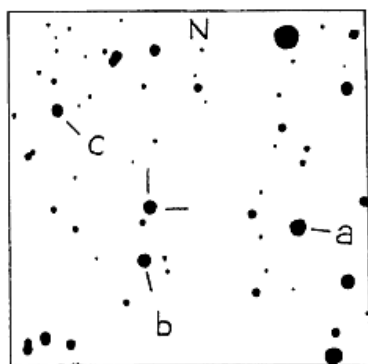


Tabelle 1: Helligkeiten im B-Bereich der benutzten Vergleichssterne

| | |
|---|----------------------|
| a | $10^m.89$ pe. (9) |
| b | 11.57 ± 0.08 mag |
| c | 12.26 ± 0.09 |

Abb. 1: Umgebung von DX Gem

Zur Ermittlung des Verlaufs der Periodenänderungen wurden von den eigenen sowie aus den in der aufgeführten Literatur angegebenen Meßwerten Maxima und helle Einzelbeobachtungen bestimmt. Als Helligkeitsgrenze wurde $10^m.6$ für die eigenen und die im internationalen B-System publizierten Werte benutzt; für andere Werte aus der

Literatur mit teilweise deutlich abweichenden Helligkeiten und Sequenzen wurden analoge Festlegungen getroffen. In Tabelle 2 (S. 196) sind die so gefundenen hellen Beobachtungen zusammen mit Maxima aus der Literatur zusammengestellt.

In Abbildung 2 ist ein Diagramm der (B-R)-Werte aus den Elementen

$$\text{Max.} = 242\,4887.512 + 3^d \cdot 136398 \cdot E$$

und ein Diagramm "mittlerer (B-R)-Werte" dargestellt. Diese mittleren (B-R)-Werte wurden so gewonnen, daß aus dem Zeitraum "aktuelles J.D. \pm 500 Tage" alle (B-R)-Werte gemittelt wurden. Aus den Abbildungen ist ersichtlich, daß im Beobachtungszeitraum teilweise sehr starke Periodenänderungen auftreten, die durch stückweise lineare oder quadratische Ausgleichung nur unzureichend beschrieben werden können. Weiterhin fallen noch im Vergleich zu den starken Periodenänderungen kleinere Wellen im (B-R)-Diagramm auf. Es bleibt zu klären, ob diese Wellen reale Periodenänderungen anzeigen oder nur ein Ausdruck der verschiedenen Verteilung der durch die geringe Amplitude und sinus-ähnliche Kurvenform verursachten großen Streuungen der (B-R)-Werte sind.

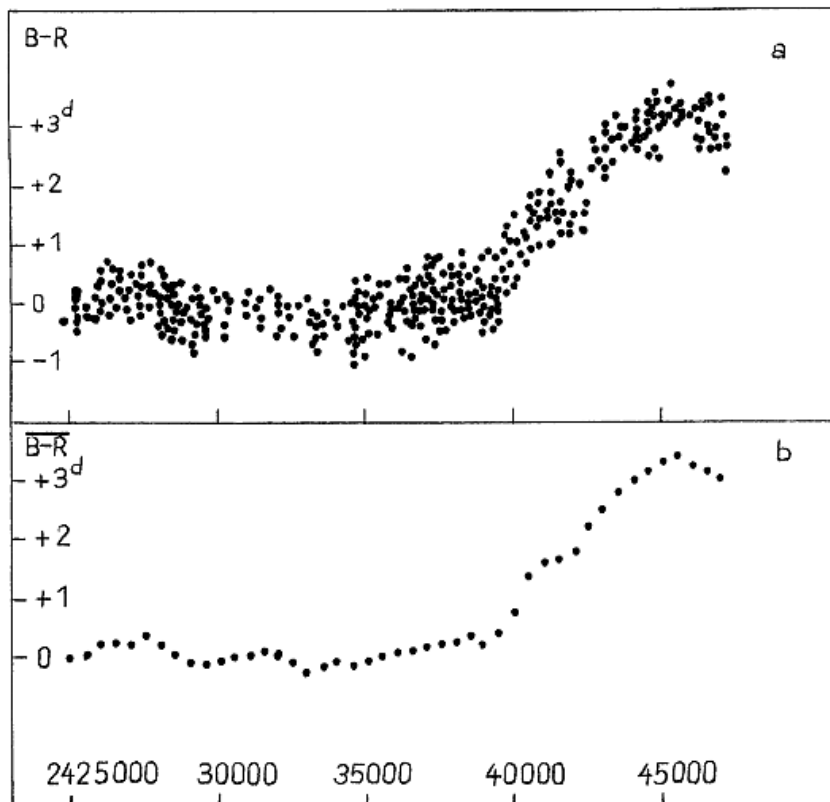


Abb. 2: a) (B-R)-Diagramm
b) "mittleres (B-R)-Diagramm" (siehe Text)

Tabelle 2: Liste der Maxima und hellen Beobachtungen von DX Gem

| J.D. 24.. | J.D. 24.. | J.D. 24.. | J.D. 24.. |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 24 887.29 S | 28 127.54 S | 30 705.53 S | 34 795.28 S |
| 25 273.27 S | 162.54 S | .57 S | .38 S |
| .27 S | 193.42 S | 31 028.63 S | 810.48 S |
| 292.35 S | 246.35 S | 031.58 S | 35 042.58 S |
| 298.47 S | 249.31 S | 144.52 S | 052.60 S |
| 301.29 S | .33 S | 461.43 S | .60 S |
| 320.40 S | .36 S | .45 S | 068.49 S |
| 326.28 S | 253.31 S | 470.54 S | 162.18 7 |
| 329.34 S | .33 S | 489.26 S | 187.32 S |
| 558.54 S | 425.57 S | 847.46 S | .40 S |
| 643.37 S | .62 S | 32 119.60 S | 372.57 S |
| 982.44 S | 428.60 S | 173.42 S | .62 S |
| 985.41 S | .61 S | .54 S | 375.62 S |
| 26 038.39 S | 453.58 S | 176.43 S | 419.50 S |
| 057.32 S | .65 S | 207.50 S | 541.39 S |
| .43 S | 484.55 S | 455.63 S | 548.21 7 |
| 067.34 S | 513.39 S | 480.62 S | .38 S |
| 070.42 S | 547.44 S | 621.35 S | 567.30 3 |
| 082.35 S | 575.34 7 | 910.47 S | 814.46 S |
| 273.62 S | 576.31 7 | 33 186.59 S | 839.54 S |
| 421.37 S | 629.26 7 | .59 S | 861.38 S |
| .60 S | 632.31 1 | 217.56 S | .46 S |
| 459.56 S | 835.65 S | 302.30 S | 868.43 S |
| 478.32 S | 836.66 S | 305.43 S | 899.33 S |
| 631.63 S | 870.43 S | 330.40 S | .34 S |
| 659.54 S | 955.34 S | 358.25 7 | .37 S |
| 694.55 S | .40 S | 361.33 S | .42 S |
| 735.39 S | 977.34 S | 377.19 7 | 902.22 7 |
| 960.60 S | 29 193.53 S | 631.29 7 | 918.34 S |
| 679.64 S | 231.59 S | 653.46 S | 921.35 S |
| 27 039.38 S | 249.46 S | 713.34 S | 924.28 S |
| 098.38 S | .48 S | 760.36 S | 930.33 S |
| 102.37 S | 287.41 7 | 34 086.31 S | 36 200.53 S |
| 340.59 S | 306.38 7 | 099.36 S | 241.25 S |
| 346.63 S | 313.29 S | 444.14 7 | 257.42 S |
| 399.63 S | .30 S | 538.23 7 | 259.30 S |
| 450.31 S | 532.65 S | 628.60 S | 288.41 S |
| 459.43 S | 576.49 S | 635.60 S | 301.30 S |
| 513.36 S | 632.55 S | 653.54 S | 307.30 S |
| 516.38 S | 635.53 7 S | .58 S | .34 S |
| 745.53 S | 638.79 2, M | 659.59 S | 313.33 S |
| 779.28 S | 642.28 S | 716.44 S | 460.58 S |
| 842.40 S | 670.36 S | 720.57 S | .61 S |
| 867.33 S | 717.36 S | 751.57 S | 585.40 S |
| 914.34 2 S | 943.61 S | .63 S | 599.47 S |
| 28 108.27 S | 30 100.36 S | 770.32 S | 605.39 S |
| .53 S | 328.70 S | .58 S | .43 S |
| .58 S | 376.37 S | 773.47 S | 608.39 S, M |
| 127.48 S | 435.35 S | 779.32 S | 611.39 S |
| .52 S | 614.61 S | .42 S | 627.41 S |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| J.D. 24.. | | J.D. 24.. | | J.D. 24.. | | J.D. 24.. | | | | | |
|-----------|--------|-----------|----|-----------|------|-----------|--------|------|----|--------|------|
| 36 | 633.20 | 7 | 38 | 051.34 | 7 | 39 | 905.26 | S | 42 | 805.44 | S |
| | 639.27 | 5 | | 060.41 | S | | 915.36 | S | | 830.33 | S |
| | 658.32 | S | | .44 | S | | 917.36 | S | | 858.31 | S |
| | 661.35 | S | | 085.36 | S | | 918.36 | S | 43 | 162.42 | S |
| | 686.36 | S | | 088.36 | S | | 940.35 | S | | .43 | 9 |
| | 821.62 | S | | 142.35 | S | | 943.40 | S | | 184.42 | S |
| | 824.62 | S | | 289.61 | S | | 946.40 | S | | 191.04 | 11,M |
| | 846.63 | S | | 317.63 | S | 40 | 149.58 | S | | 210.28 | S |
| | 849.68 | S | | 327.56 | S | | .61 | S | | 213.33 | S |
| | 852.50 | 7 | | 330.64 | S | | 150.62 | S | | 482.54 | S |
| | 903.52 | S | | 386.48 | S | | 288.34 | S | | 501.75 | 10 |
| | 934.38 | 7 | | 411.46 | S | | 316.33 | S | | 577.37 | 10 |
| | 937.43 | 7 | | 415.47 | S | | 476.59 | S | | 780.92 | 10 |
| | 997.32 | 5 | | 440.35 | S | | .62 | S | | 793.60 | S |
| 37 | 016.34 | S | | 471.34 | S | | 504.81 | 11,M | | 843.75 | 10 |
| | 022.18 | 7 | | 496.37 | S | | 532.57 | S | | 925.39 | S |
| | 204.65 | S | | 672.60 | S | | 677.26 | 8 | | 956.33 | S |
| | 206.63 | S | | 709.54 | S | | 684.25 | 8 | 44 | 166.54 | S |
| | 235.63 | S | | 753.36 | S | | 702.22 | 8 | | 216.95 | 12 |
| | 286.45 | S | | 766.29 | 7 | | 706.23 | 8 | | 222.92 | 12 |
| | .50 | S | | 813.36 | S | | 709.21 | 8 | | 251.39 | S |
| | 316.42 | S | | 816.35 | S | | 837.58 | S | | 254.39 | S |
| | 317.47 | S | | 851.37 | S | | 859.58 | S | | .51 | S |
| | 339.19 | 7 | | 854.34 | S | | 862.55 | 8 | | 289.31 | S |
| | 345.36 | S | 39 | 026.59 | S | | 897.49 | 8 | | .34 | S |
| | .39 | S | | 054.53 | S | | 916.48 | 8 | | 555.90 | 12 |
| | 348.36 | S | | .62 | S | | 925.36 | 8 | | 561.90 | 12 |
| | 364.33 | S | | 057.58 | S | | 928.48 | 8 | | 628.30 | 5 |
| | 367.34 | S | | 058.62 | S | | 981.39 | S | | 631.37 | S |
| | .35 | S | | 063.57 | S | 41 | 226.60 | S | | 634.39 | S |
| | 371.18 | 7 | | 070.62 | S | | 248.56 | S | | 637.34 | S |
| | 558.62 | S | | 142.43 | S | | 304.50 | S | | 662.35 | S |
| | 564.62 | S | | 145.45 | S | | 320.70 | 11,M | | .38 | S |
| | 577.59 | S | | 146.44 | S | | 330.42 | S | | 693.33 | S |
| | 586.59 | S | | 180.34 | S | | 333.36 | S | | 909.69 | 12 |
| | 587.60 | S | | .35 | S | | 361.36 | S | | 912.92 | 12 |
| | 614.54 | S | | 205.36 | S | | 390.32 | S | | 913.84 | 12 |
| | 652.72 | S | | 233.33 | S | | 593.54 | S | | .91 | 12 |
| | 668.47 | S | | 443.48 | S | | 596.58 | S | | 941.72 | 12 |
| | 696.37 | S | | 452.59 | S | | 624.53 | 9 | | .81 | 12 |
| | .40 | S | | 500.46 | S | | 681.40 | 9 | | .92 | 12 |
| | 731.33 | S | | 528.34 | S | | 690.43 | S | 45 | 010.59 | 12 |
| | .35 | S | | .48 | S | | 988.52 | S | | .68 | 12 |
| | 747.32 | S | | 531.37 | S | 42 | 017.48 | S | | .76 | 12 |
| | 749.43 | S | | 535.31 | S | | 036.38 | S | | 020.33 | S |
| | 778.35 | S | | 537.53 | S | | 039.55 | 9 | | 368.29 | S |
| | 947.65 | S | | 562.40 | S | | 095.35 | S | | 381.36 | S |
| 38 | 001.50 | S | | 701.69 | 11,M | | 397.01 | 11,M | | 384.27 | S |
| | 029.37 | 7 | | 776.60 | S | | 697.57 | S | | 647.51 | S |
| | 048.35 | S | | 801.55 | S | | 716.54 | S | | 650.54 | S |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| J.D. 24.. | J.D. 24.. | J.D. 24.. | J.D. 24.. |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 45 650.57 S | 46 387.50 S | 46 704.58 S | 46 826.48 S |
| 672.46 S | .50 S | 713.58 S | 47 071.64 S |
| 779.34 S | 440.36 S | .61 S | 099.58 S |
| 782.31 S | .43 S | 716.61 S | 174.38 S |
| .34 S | 466.29 S | .63 S | 230.33 S |
| 46 083.44 S | 469.37 S | 763.44 S | 262.33 S |
| .48 S | 491.29 S | 826.32 S | 265.35 S |
| 321.58 S | | | |

S - Sonneberger Beobachtungen

Ziffern - entsprechend Literaturverzeichnis

M - Normalmaxima oder durchbeobachtete Maxima

Zur Klärung dieser Frage wurden die Perioden in zeitlichen Teilbereichen analysiert. Die Meßwerte wurden durch Sinuskurven approximiert und für eine Reihe von Testperioden die sich ergebenden Streuungen analog der in (14) beschriebenen Methode berechnet. Zur Kontrolle wurden die so erhaltenen Perioden anhand der resultierenden Lichtkurven getestet. Für diese Untersuchungen wurden sowohl die eigenen als auch Meßwerte aus der Literatur benutzt, soweit sie auf Grund der verschiedenen Farbsysteme vergleichbar oder angleichbar waren. Dabei wurden jeweils längere Meßreihen eines Instrumentes oder untereinander vergleichbarer Instrumente benutzt.

Tabelle 3 zeigt die so gefundenen Perioden in verschiedenen Zeitbereichen.

Tabelle 3: Perioden minimaler Streuungen in den Lichtkurven von DX Gem in verschiedenen Zeitbereichen

| J.D. 24... | Periode |
|-----------------|-----------------------|
| 24887 ... 27159 | 3 ^d .13686 |
| 25982 ... 27508 | 3.13654 |
| 25588 ... 28245 | 3.13601 |
| 28246 ... 30433 | 3.13585 |
| 30100 ... 33691 | 3.13641 |
| 34629 ... 39947 | 3.13695 |
| 36460 ... 38496 | 3.13661 |
| 39024 ... 40684 | 3.13831 |
| 40473 ... 42152 | 3.13812 |
| 42200 ... 44400 | 3.13849 |
| 42695 ... 44987 | 3.13769 |
| 45810 ... 47126 | 3.13669 |

Der Vergleich der gefundenen Perioden minimaler Streuung mit den "mittleren (B-R)-Diagramm" bestätigt die Realität der kleinen wellenförmigen Periodenänderungen, welche die starken Änderungen überlagern.

Diese starken Änderungen jedoch sind das eigentlich bemerkenswerte an diesem Objekt. Es gibt keine Anzeichen dafür, daß DX Gem kein

δ -Cephei-Stern sein sollte, wie es PETIT (4) feststellte. Die Lage des Sterns im Periode-Radius-Diagramm bei BURKI (13) spricht dafür, daß DX Gem zu den im ersten Oberton pulsierenden δ -Cephei-Sternen zu zählen ist. Das steht im Widerspruch zu der bisherigen Auffassung, daß δ -Cephei-Sterne höchstens geringfügige Periodenänderungen aufweisen.

Literatur

- (1) MESHKOVA, T.S., 1940, Perem. Zvezdy 5,255
- (2) TEPLITSKAYA, R.B., 1950, Astron. Tsirk. 96/97
- (3) WALRAVEN u.a., 1958, Bull. Astron. Inst. Netherlands 14,81
- (4) PETIT, M., 1960, Ann. Astrophys. 23,681
- (5) BARTKUS, R., FUCHINSKAS, A., 1961, Vilnius Byull. 3,9
- (6) MITCHELL u.a., 1964, Tonatzintla Bol. 3, No.24
- (7) SATYVALDIEV, V., 1970, Dushanbe Byull. 54,21
- (8) PEL, J.W., 1976, Astron. Astrophys. Suppl. 24,413
- (9) SZABADOS, L., 1977, Budapest Mitt. 70
- (10) HENDEN, A.A., 1980, Mon. Not. R. Astron. Soc. 192, Microfiche
- (11) ERLEKSOVA, G.E., IRKAEV, B.N., 1982, Perem. Zvezdy 21,715
- (12) MOFFET, T.J., BARNES, T.G., 1984, Astrophys. J. Suppl. 55,389
- (13) BURKI, G., 1985 in "Cepheids: Theory and observations", Proc. IAU Coll. No.82, S. 34 (ed. B.F. Madore), Cambridge University Press
- (14) HACKE, G., ANDRONOV, I.L., 1987, Mitt. Veränderl. Sterne 11,74

Photographische Beobachtungen an dem Polar AM Her

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen am 9. Dezember 1988)

Abstract

In completing the long term light curves and in studying the optical behaviour the star was measured on 55 blue-sensitive, 33 photovisual and 41 UV-sensitive plates from 40 nights taken with the 50/70/172 cm Schmidt camera of Sonneberg Observatory covering the time interval between 14 February and 7 November 1988. These observations are given in detail.

Zur Vervollständigung der Langzeitlichtkurven und zum Studium der optischen Eigenschaften wurden von dem Stern in der Zeit von 1988 Februar 14 bis November 7 aus 40 Nächten 55 Blau-Aufnahmen (ORWO-ZU21+GG13+BG12), 33 Aufnahmen im visuellen Bereich (ORWO-RP1+GG14) und 41 Platten im UV-Bereich an der Sonneberger Schmidtkamera 50/70/172 cm erhalten. Nachfolgend werden die an die von HUDEC und MEINUNGER (1977) gegebene Vergleichssternequenz angeschlossenen Messungen mitgeteilt.

1. Helligkeiten im B-Bereich

| | J.D. hel. | m _B | | J.D. hel. | m _B |
|-----|-----------|---------------------|-----|-----------|---------------------|
| 244 | 7206.667 | 14. ^m 39 | 244 | 7395.511 | 13. ^m 39 |
| | 7262.554 | 13.66 | | 7411.345 | 13.53 |
| | .571 | 14.08 | | .416 | 13.42 |
| | 7263.564 | 13.50 | | 7412.345 | 13.64 |
| | .581 | 13.78 | | .416 | 13.31 |
| | 7265.557 | 13.93 | | 7413.346 | 13.31 |
| | 7267.470 | 13.59 | | .422 | 13.42 |
| | 7271.428 | 13.40 | | 7414.333 | 13.33 |
| | 7293.437 | 13.19 | | .404 | 13.36 |
| | 7294.434 | 13.60 | | 7415.342 | 13.47 |
| | 7322.445 | 13.13 | | .419 | 13.73 |
| | 7325.422 | 13.44 | | 7418.340 | 13.58 |
| | 7327.419 | 13.26 | | 7436.271 | 13.56 |
| | 7329.426 | 13.02 | | 7437.272 | 13.07 |
| | 7331.465 | 13.33 | | .344 | 13.44 |
| | 7332.463 | 13.39 | | 7438.303 | 13.36 |
| | 7353.444 | 13.28 | | .348 | 13.14 |
| | 7365.471 | 13.34 | | 7445.292 | 13.35 |
| | 7366.452 | 13.09 | | .361 | 13.13 |
| | 7368.502 | 13.18 | | 7449.302 | 13.17 |
| | 7383.557 | 13.70 | | 7469.335 | 13.09 |
| | 7387.386 | 13.20 | | 7470.234 | 13.01 |
| | 7388.394 | 13.38 | | .254 | 13.14 |
| | 7390.484 | 13.23 | | 7471.259 | 13.06 |
| | 7391.383 | 13.23 | | .278 | 13.09 |
| | .456 | 13.17 | | 7473.232 | 13.01 |
| | 7392.413 | 13.68 | | .252 | 13.33 |
| | 530 | 13.35 | | | |

2. Helligkeiten im V-Bereich

| | J.D. hel. | m _V | | J.D. hel. | m _V |
|-----|-----------|---------------------|-----|-----------|---------------------|
| 244 | 7293.458 | 13. ^m 11 | 244 | 7395.534 | 13. ^m 37 |
| | 7294.454 | 13.47 | | 7411.368 | 13.51 |
| | 7325.477 | 12.92 | | .443 | 13.16 |
| | 7327.465 | 13.75 | | 7412.368 | 13.07 |
| | 7329.471 | 12.95 | | .439 | 13.79 |
| | 7331.492 | 13.09 | | 7413.375 | 12.99 |
| | 7332.485 | 13.79 | | .445 | 13.80 |
| | 7353.471 | 13.36: | | 7414.355 | 13.61 |
| | 7365.494 | 13.58: | | .429 | 13.04 |
| | 7366.476 | 12.98: | | 7415.369 | 13.65 |
| | 7368.528 | 13.06: | | .441 | 13.21 |
| | 7387.434 | 13.44: | | 7418.361 | 13.61 |
| | 7388.419 | 13.66 | | 7437.367 | 12.94: |
| | 7390.509 | 13.49: | | 7438.325 | 13.75: |
| | 7391.405 | 13.63 | | 7445.313 | 13.72 |
| | .480 | 13.00 | | 7469.357 | 12.83 |
| | 7392.439 | 13.01 | | | |

3. Helligkeiten im U-Bereich

| | J.D. hel. | m _U | | J.D. hel. | m _U |
|-----|-----------|---------------------|-----|-----------|---------------------|
| 244 | 7265.577 | 13 ^m .28 | 244 | 7392.388 | 12 ^m .31 |
| | 7267.494 | 13.00 | | 7395.488 | 12.10 |
| | 7293.417 | 11.71 | | 7411.316 | 12.52 |
| | 7294.417 | 12.05 | | .393 | 12.42 |
| | 7322.472 | 11.60 | | 7412.322 | 12.45 |
| | 7325.450 | 12.26 | | .392 | 12.82 |
| | 7327.442 | 12.17 | | 7413.320 | 12.12 |
| | 7329.449 | 12.70 | | .399 | 12.37 |
| | 7331.370 | 12.24 | | 7414.310 | 12.63 |
| | 7332.442 | 12.65 | | .382 | 12.36 |
| | 7353.421 | 12.22: | | 7415.317 | 12.75 |
| | 7365.446 | 12.43: | | .392 | 12.22 |
| | 7366.428 | 12.32: | | 7418.317 | 12.07 |
| | 7368.479 | 12.55: | | 7437.324 | 12.50 |
| | 7383.531 | 11.99: | | 7438.279 | 12.44 |
| | 7386.459 | 12.62 | | .369 | 12.60 |
| | 7387.363 | 12.23 | | 7445.271 | 12.13 |
| | 7388.370 | 12.29 | | .340 | 12.44 |
| | 7390.452 | 12.24 | | 7449.284 | 11.86 |
| | 7391.361 | 12.37 | | 7469.314 | 12.00 |
| | .428 | 11.81 | | | |

Literatur:

HUDEC, R., MEINUNGER, L. (1977), Mitt. Veränderl. Sterne 2,194

Der Lichtwechsel von eta Geminorum im Jahre 1988

Nach dem Beobachtungsprogramm des Arbeitskreises

"Veränderliche Sterne" (AKV)

zusammengestellt von D. Böhme, Nessa

(Eingegangen am 7. Oktober 1988)

Abstract

From numerous observations of members of the AKV (Arbeitskreis Veränderliche Sterne = Amateur Working Group on Variable Stars) can be deduced that the pulsation minimum of 1988 showed no clear-cut evidence of a superimposed eclipsing feature.

Im Lichtwechsel von eta Gem sind nach dem derzeitigen Kenntnisstand zwei Komponenten wirksam. Dominierend ist der bereits 1844 durch J.F. SCHMIDT entdeckte halbregelmäßige Lichtwechsel:

$$\text{Min. (I)} = 243\ 7725 + 232^{\text{d}}.9 \cdot \text{E} \quad (\text{GCVS 1985})$$

H. VAN SCHEWICK fand 1940, daß in der Aufeinanderfolge der tiefsten Minima eine Periodizität von 2984 Tagen besteht. Dies entspricht sehr genau der durch D.B. McLAUGHLIN und S.E.A. VAN DIJKE ermittelten Umlaufszeit eines spektroskopischen Begleiters:

$$\text{Min. (II)} = 242\ 9355 + 2984^{\text{d}} \cdot \text{E}_2 \quad (\text{GCVS 1985})$$

Entsprechend der obengenannten Elemente war für das Frühjahr 1988 mit einem Minimum im langperiodischen Lichtwechsel und daher mit dem Auftreten eines außergewöhnlich tiefen Minimums des Gesamtlichtwechsels zu rechnen. Da η Gem seit 1981 durch BÖHME und ZISCHE regelmäßig beobachtet wurde, war es auch möglich, eine entsprechende Prognose für den halbregelmäßigen Lichtwechsel zu geben.

Tabelle 1: Beobachtete Minima des Pulsationslichtwechsels im Zeitraum 1976...1988

| E_1 | J.D. 2440000+ | Amplitude (vis.) | B-R | Beobachter | Bemerk. |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|--------------|---------|
| - 5 | 2860: | 0.4 mag | -78 ^d : | Böhme | |
| 1 | 4270 | 0.6 | -36 | AKV | 1 |
| 4 | 4990 | 0.4 | 0 | Zische | |
| 5 | 5220 | 0.5 | - 8 | Böhme/Zische | |
| 6 | 5450 | 0.5 | - 4 | Zische | |
| 7 | 5680 | 0.35 | + 6 | Zische | |
| 9 | 6120 | 0.45 | -10 | Zische | |
| 10 | 6360 | 0.4 | + 2 | Zische | |
| 12 | 6850 | 0.4 | +36 | Böhme/Zische | |
| 14 | 7260 | 0.4 | -10 | AKV | 1 |

Bemerk. (1): Bei diesen Minima handelt es sich wahrscheinlich um eine Überlagerung mit dem Bedeckungslichtwechsel

Die beobachteten Minima sind mit den nachgenannten Elementen darstellbar, und darauf basieren auch die aufgeführten (B-R)-Werte:

$$\text{Min. (I)} = 244\ 4990 + 228 \cdot E_1$$

Extrapolierte Zeiten der Minima:

$$\text{Min. (I)} = 244\ 7270$$

$$\text{Min. (II)} = 244\ 7259$$

Das vorausberechnete zeitliche Beieinander der Minima beider Lichtwechsel ließ ein außerordentlich tiefes, wenn nicht gar ein Doppelminimum, erwarten.

Der Arbeitskreis Veränderliche Sterne (AKV) initiierte eine Beobachtungskampagne zur Verfolgung dieser Minima. Die Beobachtungskampagne umfaßte den Zeitraum von Oktober 1987 bis Mai 1988, und folgendes Beobachtungsmaterial wurde in die Auswertung einbezogen:

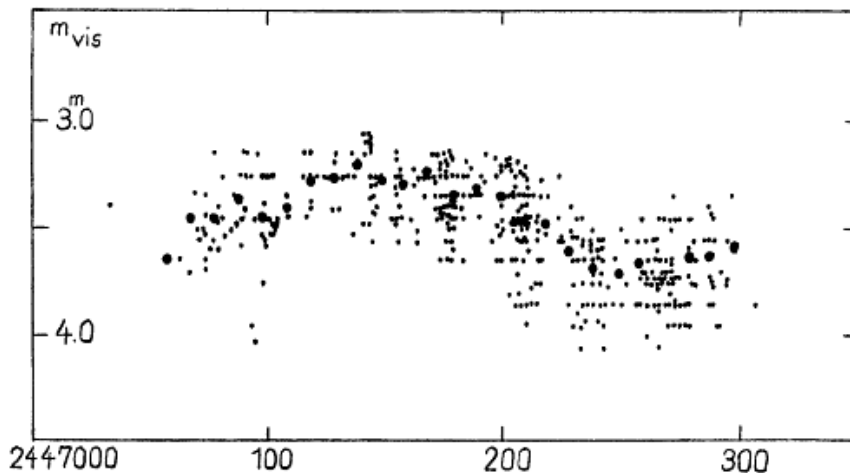


Abb. 1

1. Visuelle Beobachtungen:

| | |
|---------------------------------|--------|
| BRETSCHNEIDER, Schneeberg (DDR) | n = 26 |
| BÖHME, Nessa (DDR) | 37 |
| BOROVICKA, Prag (ČSSR) | 25 |
| DIETZ, Erfstadt (BRD) | 49 |
| ENSKONATUS, Berlin (DDR) | 36 |
| GOLDAHN, Lohmen (DDR) | 14 |
| GROSSE, Erfurt (DDR) | 28 |
| HINZPETER, Rostock (DDR) | 25 |
| KLIX, Hirschfelde (DDR) | 56 |
| KUČERA, Trebic (ČSSR) | 9 |
| LEHMANN, Erfurt (DDR) | 16 |
| MANEK, Prag (ČSSR) | 20 |
| OHDE, Rostock (DDR) | 16 |
| K. RÄTZ, Bad Salzungen (DDR) | 21 |
| M. RÄTZ, Bad Salzungen (DDR) | 19 |
| REHÁČEK, Opava (ČSSR) | 21 |
| RENZ, Grafenhausen (BRD) | 40 |
| ŠILHAHN, Zdanice (ČSSR) | 12 |
| STEIN, Oberweißbach (DDR) | 2 |
| STURM, Köln (BRD) | 20 |
| THOMAS, Mainz (BRD) | 15 |
| VOHLA, Altenburg (DDR) | 24 |
| ZIMMERMANN, Halle (DDR) | 19 |
| ZISCHE, Weigsdorf-Köblitz (DDR) | 48 |

2. Photographische Beobachtungen:

| | |
|-----------------------------|----|
| MANEK, Prag (ČSSR) | 62 |
| REHÁČEK, Opava (ČSSR) | 35 |
| SCHIFFNEDER, Teplice (ČSSR) | 12 |

3. Lichtelektrische Messungen:

| | |
|--------------------|------|
| BÖHME, Nessa (DDR) | U 19 |
| | B 23 |
| | V 25 |

Als Vergleichssterne für die visuelle Beobachtung wurden einheitlich epsilon Gem ($V = 3^m.0$) und iota Gem ($V = 3^m.8$) benutzt. In der Abb. 1 (S. 202) ist die auf 578 visuellen Schätzungen basierende Lichtkurve gezeichnet. Ein deutlicher Lichtwechsel mit etwa 0.5 Größenklassen ist erkennbar. Dicke Punkte stellen diese visuellen Schätzungen in der Form von 10-Tage-Mitteln dar. Nachfolgende Extrema wurden daraus abgeleitet:

$$\text{Maximum} = 244\ 7150, m_V = 3^m.20$$

$$\text{Minimum} = 244\ 7260, m_V = 3^m.67$$

Die lichtelektrischen Messungen (Abb. 2, S. 204) umfaßten ein etwas kürzeres Zeitintervall; sie bestätigten weitestgehend die visuellen Ergebnisse. Die Messungen führte der Verfasser an einem 250/3250-mm-Cassegrain durch. Die dabei benutzten Vergleichssterne waren:

$$\begin{array}{llll} 1 \text{ Gem} & V = 4.16 & B-V = +0^m.82 & U-B = +0^m.52 \\ 3 \text{ Gem} & V = 5.75 & B-V = +0.21 & U-B = -0.63 \end{array}$$

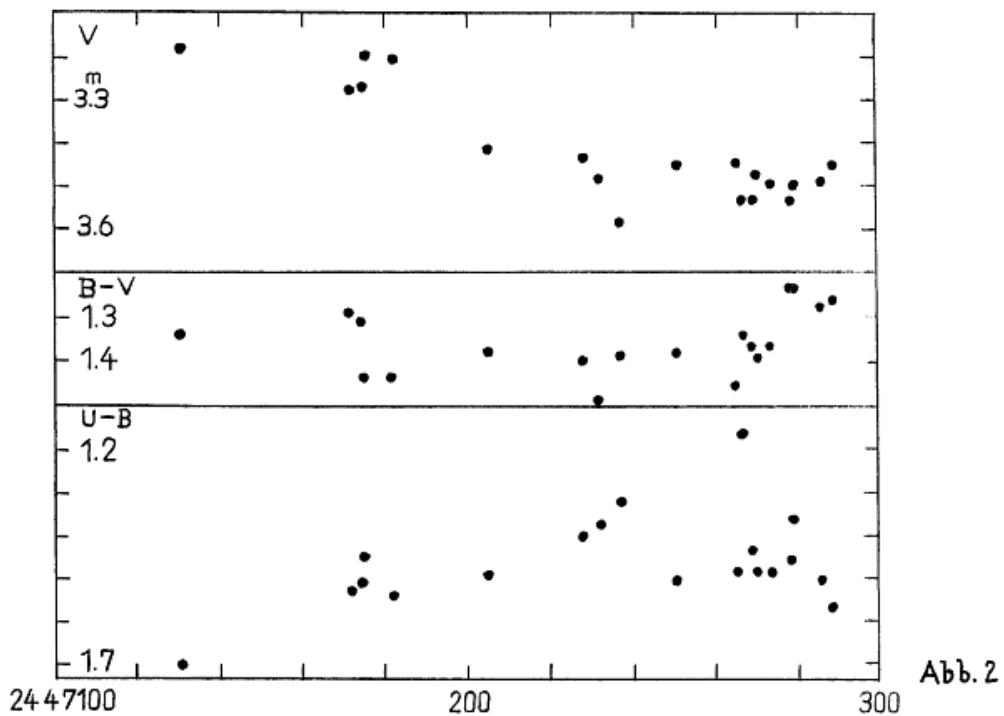
Ein deutlicher Helligkeitsabfall setzte bei 244 7160 ein, und das

Minimum wurde bei 244 7250 erreicht. Der beobachtete Lichtwechselbereich betrug:

| | |
|----|--|
| V: | 3 ^m .20...3 ^m .51 (0.31 mag) |
| B: | 4.82...5.18 (0.36 mag) |
| U: | 6.33...6.58 (0.25 mag) |

Im Beobachtungszeitraum traten keine signifikanten Farbänderungen auf. Bemerkenswert ist, daß die visuelle Amplitude eindeutig größer gegenüber den lichtelektrischen Ergebnissen war.

Das vorliegende Material liefert keinen eindeutigen Hinweis, daß im Beobachtungszeitraum ein außergewöhnliches Minimum stattgefunden hat. Der beobachtete Lichtwechsel läßt sich durchaus als Folge der halbregelmäßigen Pulsationen erklären.



Beobachtung der Nova Cygni 1975 auf Sonneberger Plattenmaterial

B. Fuhrmann, Sonneberg

(Eingegangen am 14. Dezember 1988)

Zwecks Überprüfung des Helligkeitsverhaltens wurde der Stern V 1500 Cyg auf über 400 geeigneten Aufnahmen der Sonneberger Plattensammlung geschätzt. Die Tabelle (S. 205) enthält die benutzten Vergleichssterne sowie die Literaturquellen, in denen die entsprechenden Umgebungskarten und die Vergleichsstermhelligkeiten zu finden sind.

| Vergleichssterne | Literaturquelle |
|----------------------------|---|
| A, J, O, Q, R, S | Sterne Weltraum <u>12</u> , 411; 1975 |
| d, r, w, x, y | YOUNG et al., Astrophys. J. <u>209</u> , 882; 1976 |
| 12, 13, 14, 11, 3, 4, 6, 9 | ABRAMENK, PAVLENKO, Krym Izv. <u>66</u> , 183; 1983 |

Der Stern ist auf allen Platten, die vor dem Nova-Ausbruch in den Jahren 1935 bis 1975 (einige Jahre fehlen) aufgenommen wurden, unsichtbar.

Abbildung 1 zeigt die aus den Plattenschätzungen gewonnene Lichtkurve. Der Zeitraum erstreckt sich von 1975 Sep. 8 (244 2664) bis 1988 Okt. 3 (244 7438). Details aus der Lichtkurve sind in Abbildung 2 wiedergegeben. Die darin enthaltenen Markierungen kennzeichnen die Maxima- (obere Striche) und Minimazeitpunkte (untere Striche), gerechnet mit den Elementen von KRUSZEWSKI, SEMENIUK und DUERBECK 1983, Acta Astron. 33, 339.

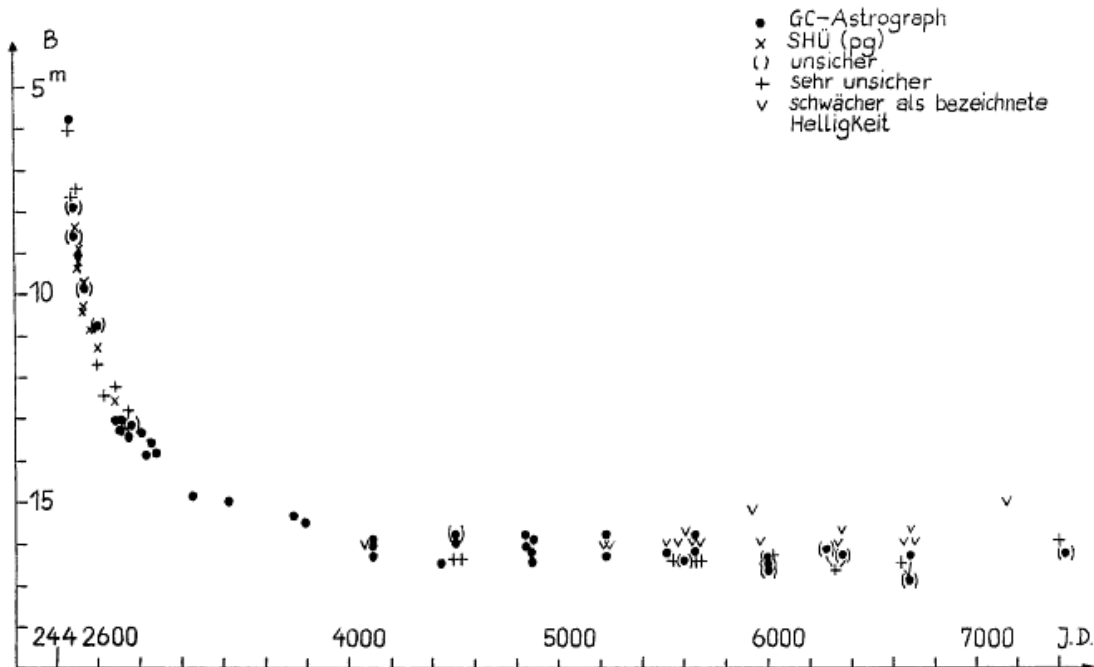


Abb. 1

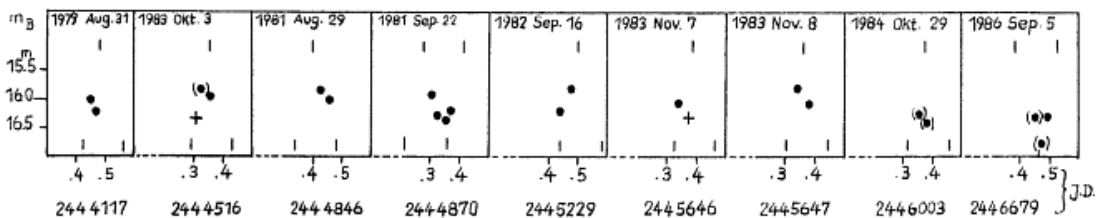


Abb. 2

Es wird darauf hingewiesen, daß die von BÖHME (Mitt. Veränderl. Sterne 2,180;1976) angeführten Helligkeiten unterhalb von 11^m durch zwei Begleitsterne verfälscht sind, die auf den von ihm benutzten Platten der Himmelsüberwachung mit der Nova zusammenfließen.

Eine eingehendere photometrische Untersuchung des Objektes ist mit dem vorliegenden Beobachtungsmaterial nicht möglich, da einerseits keine Reihenaufnahmen vorhanden sind und andererseits die Helligkeit des Sterns auf den Astrographenplatten ab 1979 im Bereich der Plattengrenzgröße liegt.

Two new variable objects near M33

G.A. Richter, Sonneberg

(Eingegangen am 19. Dezember 1988)

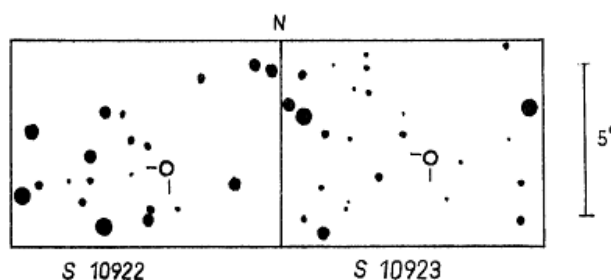
During photometric investigations of "blue objects" near M33 on plates of the Schmidt telescope of the Karl Schwarzschild Observatory Tautenburg two new variables with small brightness amplitudes were discovered:

| Object | α (1950.0) | δ | B_{\max} | B_{\min} |
|---------|--------------------|------------------------|------------|------------|
| S 10922 | $1^h 36^m 59^s.19$ | $+28^\circ 56' 44''.3$ | $18^m.4$ | $18^m.8$ |
| S 10923 | $1^h 30^m 43^s.04$ | $+30^\circ 50' 32''.0$ | 18.7 | 19.3 |

S 10922: Probably eclipsing binary. The star is faint on 4 of altogether 31 plates of the interval 243 8265...244 4912, namely at 243 8287.56, 244 0508.17, 244 2812.24, 244 2812.28.

S 10923: Probably QSO.

A detailed description of the brightness variations will be given later.



I am indebted to Dr. F. BÖRNGEN, Tautenburg, for taking the plates.

SIG 9/27/89

Sternverzeichnis - MVS Band 11

Benannte Sterne

| | | | | | | | | | | | | |
|----|------|----|-----|--------|-----|------|----|-----|-----|----|-----|-----|
| R | And | S. | 20 | V 1074 | Aql | 67 | R | Boo | 21 | U | Cep | 155 |
| | | | 157 | | | 69 | | | 158 | | | 164 |
| | | | 166 | V 1078 | | 67 | | | 166 | EG | | 19 |
| T | | | 157 | | | 70 | S | | 21 | | | 164 |
| | | | 166 | V 1079 | | 67 | | | 158 | NN | | 19 |
| W | | | 157 | | | 70 | | | 166 | | | 155 |
| | | | 166 | V 1080 | | 67 | W | | 34 | | | 164 |
| SZ | | | 20 | | | 70 | RR | | 158 | δ | | 20 |
| | | | 157 | | | | RS | | 165 | | | 156 |
| TU | | | 20 | | | 71 | | | | | | 165 |
| | | | 157 | V 1081 | | 67 | R | Cam | 21 | μ | | 119 |
| | | | 166 | | | 70 | | | 158 | | | |
| BU | | | 20 | V 1082 | | 67 | | | 166 | R | Get | 159 |
| | | | 157 | | | 71 | T | | 21 | o | | 22 |
| | | | 166 | V 1087 | | 67 | | | 158 | | | 159 |
| DO | | | 106 | | | 71 | | | 166 | | | 167 |
| | | | | V 1088 | | 67 | X | | 21 | | | |
| | | | 108 | | | 72 | | | 158 | R | CMi | 158 |
| FQ | | | 2 | V 1089 | | 67 | | | 166 | V | | 166 |
| | | | 3 | | | 72 | | | | | | |
| | | | 6 | V 1091 | | 67 | R | Cas | 21 | R | Cnc | 21 |
| | | | 16 | | | 72 | | | 158 | | | 158 |
| FR | | | 2 | V 1092 | | 67 | | | 167 | | | 166 |
| | | | 4 | | | 72 | T | | 21 | V | | 158 |
| | | | 9 | η | | 20 | | | 158 | VZ | | 165 |
| | | | 16 | | | 156 | | | 167 | | | 193 |
| FS | | | 2 | | | 165 | U | | 21 | | | |
| | | | 6 | | | | | | 158 | R | CrB | 25 |
| | | | 15 | R | Ari | 21 | | | 167 | S | | 22 |
| KM | | | 2 | | | 157 | V | | 21 | | | 159 |
| | | | 15 | TT | | 166 | | | 158 | | | 167 |
| KN | | | 131 | | | 112f | | | 167 | V | | 22 |
| | | | | R | Aur | 21 | W | | 159 | | | 159 |
| | | | 132 | | | 158 | | | 167 | | | 167 |
| | | | | U | | 166 | RV | | 159 | W | | 159 |
| R | Aql | | 20 | X | | 21 | RX | | 19 | | | 167 |
| | | | 157 | | | 158 | | | 155 | RR | | 46 |
| | | | 166 | | | 166 | | | 164 | | | |
| RV | | | 21 | RT | | 20 | RZ | | 19 | | | 47 |
| V | 616 | | 120 | | | 156 | | | 155 | | | |
| | | | | | | 165 | | | 164 | R | CVn | 21 |
| | | | 121 | AM | | 88 | SS | | 159 | | | 158 |
| V | 723 | | 94 | AR | | 19 | SU | | 20 | | | 166 |
| | | | | | | 155 | | | 165 | | | |
| | | | 96 | EW | | 85 | VZ | | 193 | R | Cyg | 22 |
| V | 910 | | 121 | FS | | 186 | V | 445 | 25 | | | 159 |
| | | | | IK | | 86 | | | | | | 167 |
| | | | 123 | IL | | 86 | | | 26 | U | | 22 |
| | | | | IO | | 86 | | | | | | 159 |
| V | 1071 | | 67 | IP | | 86 | S | Cep | 21 | | | 167 |
| | | | 68 | IR | | 86 | T | | 21 | X | | 20 |
| V | 1072 | | 67 | IT | | 87 | | | 159 | | | 157 |
| | | | 68 | IV | | 87 | | | 167 | | | 165 |
| V | 1073 | | 67 | IW | | 87 | U | | 19 | Y | | 19 |
| | | | 69 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|--------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|
| Z | Cyg | 22 | V 1263 | Cyg | 153 | S | Her | 161 | T | Lyn | 161 |
| | | 159 | | | | | | 168 | | | 169 |
| | | 168 | | | 154 | T | | 18 | | | |
| RT | | 22 | V 1357 | | 177 | | | 22 | W | Lyr | 23 |
| | | 159 | | | | | | 168 | | | 161 |
| | | 168 | | | 179 | U | | 23 | | | 169 |
| SU | | 20 | V 1500 | | 204 | | | 126 | RR | | 20 |
| | | 157 | | | | | | | | | 157 |
| | | 164 | | | 206 | | | 131 | V 361 | | 27 |
| | | 165 | V 1504 | | 35 | | | 161 | | | |
| TU | | 160 | | | | | | 168 | | | 33 |
| TY | | 160 | | | 37 | W | | 23 | β | | 19 |
| UX | | 160 | | | 22 | | | 161 | | | 155 |
| WY | | 22 | X | | 160 | | | 168 | | | 164 |
| | | 160 | | | 168 | RS | | 23 | | | |
| XZ | | 20 | | | | | | 161 | S | IM1 | 169 |
| | | 117 | R | Del | 160 | | | 168 | | | |
| | | | GZ | | 123 | RU | | 23 | T | Mon | 157 |
| | | 119 | | | | | | 168 | TW | | 189 |
| | | 165 | | | 126 | RY | | 161 | | | |
| BG | | 160 | | | | | | 168 | | | 191 |
| | | 169 | R | Dra | 22 | SS | | 161 | VW | | 191 |
| CN | | 22 | | | 160 | SY | | 23 | | | |
| | | 160 | | | 168 | | | 161 | | | 193 |
| | | 168 | W | | 22 | | | 169 | | | |
| CU | | 160 | | | 160 | AM | | 47 | U | Oph | 19 |
| DR | | 160 | | | 168 | | | | | | 156 |
| | | 168 | | | 160 | | | 50 | X | | 161 |
| EY | | 74 | X | | 160 | | | 91 | | | 169 |
| | | | Y | | 168 | | | | RY | | 161 |
| | | 80 | | | 22 | | | 92 | V 477 | | 146 |
| FF | | 22 | RV | | 160 | | | 199 | | | |
| | | 160 | | | 168 | | | | | | 149 |
| | | 168 | CD | | 188 | | | 201 | V 566 | | 156 |
| GO | | 155 | CH | | 150 | V 524 | | 97 | V 872 | | 102 |
| | | 164 | | | | | | | | | |
| GY | | 172 | | | 151 | | | 101 | | | 106 |
| | | | | | | | | 141 | | | |
| V 367 | | 176 | S | Equ | 155 | V 795 | | | S | Ori | 169 |
| | | 19 | | | | | | 142 | U | | 23 |
| | | 155 | S | Gem | 160 | u68 | | 19 | | | 162 |
| | | 164 | X | | 22 | | | 155 | | | 169 |
| V 369 | | 22 | | | 160 | | | 164 | RS | | 20 |
| | | 160 | DX | | 194 | | | | | | 165 |
| V 1102 | | 108 | | | | S | Lac | 169 | VV | | 156 |
| V 1104 | | 186 | | | 199 | SW | | 155 | GU | | 61 |
| | | | ϵ | | 20 | V 364 | | 19 | | | |
| | | 187 | | | 157 | | | | | | 64 |
| V 1106 | | 187 | | | 165 | R | Leo | 23 | V 1016 | | 156 |
| | | | | | 201 | | | 161 | | | |
| | | 188 | η | | | | | 169 | Z | Peg | 162 |
| V 1123 | | 151 | | | 204 | | | | | | 169 |
| | | | | | | | | | | | 23 |
| V 1137 | | 152 | R | Her | 160 | R | Lep | 169 | SW | | 162 |
| V 1143 | | 189 | | | 168 | R | Lyn | 161 | | | 169 |
| | | 19 | S | | 22 | | | 169 | AN | | 93 |

| | | | | | | | | | |
|----|------|-----|-------------------|-----|-------|-------|-----|-----------------|-----|
| DI | Peg | 19 | SS | Tri | 2 | 611 | 2 | <u>S-Sterne</u> | |
| DY | | 20 | | | 5 | | 3 | | |
| | | 157 | | | 12 | | 6 | 10909 | 2 |
| | | 165 | | | 17 | 616 | 2 | | 3 |
| R | Per | 23 | TY | | 2 | | 3 | | 7 |
| | | 162 | | | 10 | | 7 | 10910 | 16 |
| U | | 23 | | | 17 | 656 | 16 | | 2 |
| | | 162 | R | UMa | 23 | | 2 | | 3 |
| Y | | 169 | | | 162 | 679 | 8 | | 8 |
| AG | | 162 | | | 170 | | 2 | 10911 | 16 |
| AL | | 156 | S | | 23 | | 3 | | 2 |
| AM | | 66 | | | 162 | 722 | 8 | | 4 |
| BE | | 65 | T | | 170 | | 2 | | 8 |
| | | 38 | | | 24 | | 4 | | 1 |
| | | | | | 162 | | 11 | | 9 |
| | | 39 | | | 170 | 726 | 17 | 10912 | 16 |
| GY | | 89 | RS | | 162 | | 2 | | 2 |
| LU | | 38 | | | 170 | 737 | 12 | | 4 |
| LV | | 65 | RU | | 24 | | 2 | | 10 |
| QT | | 66 | SU | | 54 | | 5 | 10912 | 17 |
| | | | | | 60 | 813 | 13 | | 2 |
| V | 421 | 67 | | | 51 | | 17 | | 4 |
| | | 90 | CM | | 51 | | 2 | 10913 | 10 |
| β | | 19 | | | 53 | 814 | 14 | | 17 |
| | | 156 | | | | | 2 | | 2 |
| | | 164 | | | 24 | | 14 | | 4 |
| R | Ser | 23 | S | UMi | 24 | | 15 | | 10 |
| | | 162 | | | 163 | | 18 | | 11 |
| | | 169 | U | | 170 | | 89 | 10914 | 17 |
| AU | | 156 | | | 24 | 1545 | 89 | | 2 |
| | | | | | 163 | 1559 | 89 | | 5 |
| S | Sge | 20 | | | 170 | 1943 | 87 | | 12 |
| | | 165 | R | Vir | 24 | 1983 | 87 | 10915 | 17 |
| | | | | | 163 | 5449 | 156 | | 2 |
| Y | Sgr | 157 | | | 170 | 5635 | 93 | | 5 |
| V | 2511 | 143 | AG | | 19 | 11317 | 150 | 10916 | 13 |
| | | 145 | | | | 11626 | 150 | | 2 |
| | | | R | Vul | 24 | 11735 | 150 | | 5 |
| | | 169 | | | 163 | 11837 | 151 | | 13 |
| R | Tau | 157 | | | 170 | 11848 | 151 | 10917 | 18 |
| SZ | | 171 | T | | 20 | 11867 | 151 | | 2 |
| BU | | 19 | | | 157 | 11927 | 151 | | 5 |
| HU | | 156 | SV | | 165 | 11951 | 151 | | 14 |
| V | 781 | | | | 157 | 12092 | 151 | | 18 |
| | | 23 | FW | | 40 | 12246 | 154 | 10918 | 2 |
| | | 162 | | | 45 | 12271 | 154 | | 5 |
| | | 169 | | | | 12315 | 154 | 10919 | 15 |
| | | | | | | 12463 | 154 | | 2 |
| RY | | 2 | | | | 12697 | 67 | | 6 |
| | | 4 | | | | | 69 | | 15 |
| | | 9 | <u>NSV-Sterne</u> | | | 12711 | 67 | 10920 | 33 |
| RZ | | 2 | 134 | 133 | 12712 | | 70 | 10921 | 39 |
| | | 5 | | 140 | | | 67 | 10922 | 206 |
| | | 12 | | | | | 70 | 10923 | 206 |

Sonstige

| | |
|------------|-----|
| V 33/M3 | 83 |
| V 37/M3 | 83 |
| V 38/M3 | 83 |
| V 41/M3 | 81 |
| V 42/M3 | 81 |
| V 43/M3 | 82 |
| V 44/M3 | 82 |
| V 45/M3 | 82 |
| | |
| | 83 |
| V 46/M3 | 109 |
| V 47/M3 | 109 |
| | |
| | 110 |
| V 48/M3 | 110 |
| V 49/M3 | 110 |
| | |
| | 111 |
| V 50/M3 | 111 |
| | |
| | 112 |
| V 51/M3 | 179 |
| V 52/M3 | 180 |
| V 53/M3 | 180 |
| | |
| | 181 |
| V 54/M3 | 181 |
| V 55/M3 | 182 |
| V 56/M3 | 182 |
| | |
| | 183 |
| V 57/M3 | 183 |
| V 58/M3 | 183 |
| | |
| | 184 |
| V 59/M3 | 184 |
| | |
| | 185 |
| V 60/M3 | 185 |
| | |
| 0154+350 | 2 |
| | 4 |
| | 9 |
| E 2000+223 | 84 |
| 0333+529 | 92 |

SIG 9/28/89