

Neue Veränderliche Sterne

Von C. HOFFMEISTER, Sonneberg

Mit 1 Abb. und 5 Tafeln (Eingegangen 1963 April 18)

290 new variables were discovered partly on the plates of two astrographs 400/1600 and 400/2000 mm of Sonneberg Observatory, partly on plates taken with the Schmidt Telescope 1340/2000/3950 mm of KARL-SCHWARZSCHILD-Observatory at Tautenburg near Jena. Report is given about an attempt to find distant Cluster Type Variables in „windows“ near the galactic anticenter, and a faint object of this kind at a distance of at least 20 kpc from the center of the Galaxy, probably more, is discussed in some detail.

Die 290 neuen Veränderlichen der folgenden Listen sind aus unterschiedlichen Aktionen hervorgegangen: Das Feld um χ , h Persei wurde am großen Schmidt-Spiegel des KARL-SCHWARZSCHILD-Observatoriums für andere Zwecke aufgenommen und zwar in den Farben U, B, V. Ich habe die Platten ausgeliehen und 5 Paare abgesehen. Die Gegend liegt innerhalb des Feldes 10 Per des Sonneberger Felderplans.

Mehrere Felder in der Gegend des galaktischen Nordpols wurden an den Astrographen 400/1600 und 400/2000 mm aufgenommen zwecks Untersuchung der Natur der dort vorhandenen Dunkelwolken.

Die Felder 33 Cyg, ν Gem, α Per und ι CMA gehören dem Felderplan an. Sie sind neu beobachtet im wesentlichen am Astrographen 400/1600 mm, der das im Jahre 1945 verlorene Instrument derselben Art ersetzt hat. Die Wiederaufnahme der Beobachtungen nach einer Unterbrechung von 16 Jahren dient teils der Ergänzung des früheren Materials, insbesondere soweit damals keine Reihenaufnahmen erlangt werden konnten, teils der Suche nach etwaigen Sternen mit sehr langsamem Lichtwechsel. Glücklicherweise stimmt das neue Objektiv mit dem verlorenen in den optischen Eigenschaften so nahe überein, daß die Platten der beiden Reihen miteinander verglichen werden können. Als Nebenergebnis fällt dabei eine Durchmusterung der Sterne mit großer Eigenbewegung an.

Die letzte Gruppe von Veränderlichen ist wieder auf Schmidt-Spiegel-Platten des KARL-SCHWARZSCHILD-Observatoriums gefunden. Es handelt sich um 3 auf meine Veranlassung aufgenommene Felder in der Umgebung des Antizentrums. Das Ziel war die Aufsuchung von RR Lyrae-Sternen des Galaktischen Halos. Die Feldermitten und einige Daten der Platten gibt folgende Übersicht:

Mitte 1855.0		Gal. Koord. 1950.0		Anzahl d. Pl.	Zeitliche Grenzen 1962–63	Anzahl der Vergl.
α	δ	lII	bII			
$3^h 14^m$	+41°	151°3	–14°1	12	Sept. 27 – Dez. 2	2
5 6	+ 5	196.5	–19.0	9	Okt. 2 – Febr. 11	3
5 47	+51	161.9	+13.0	9	Okt. 9 – Dez. 6	3

Die Plattensorte war bei diesen 3 Feldern Kodak 103 a-O. Von den 12 Platten des Feldes $3^h 14^m + 41^\circ$ sind 5 durch Filter aufgenommen. Weitere Paarungen waren nicht möglich. Die Größe der Felder ist 3.3×3.3 .

Selbstverständlich wurden für diese Beobachtungen „Fenster“ im System der galaktischen Dunkelwolken aufgesucht. Das Ergebnis zeigt folgende Übersicht:

Feld	Anzahl neuer Veränderlicher	RR Lyrae-Sterne
$3^h 14^m + 41^\circ$	3	1 wahrscheinlich, 1 zweifelhaft
5 6 + 5	8	1 zweifelhaft
5 47 + 51	5	1 sicher, 1 sehr wahrscheinlich

An bekannten Veränderlichen wurde nur im 1. Feld WW Per wiedergefunden. Der sichere RR Lyrae-Stern S 8012 Aur des Feldes $5^h 47^m + 51^\circ$ ist zugleich der schwächste. Sein Ort in galaktischen Koordinaten ist $l^{II} = 163^\circ 38'$, $b^{II} = +13^\circ 12'$. Die Artbestimmung stützt sich vor allem auf die 2 Beobachtungen 243 7989.411 schwach, 7989.540 hell. Eine mäßig geschwärmte Galaxis 17^m steht 3.6 südlich des Veränderlichen; die Absorption kann daher nicht sehr stark sein.

Unter der Annahme der absoluten Größe $+0^m.25$ und des Abstands des Sonnensystems vom galaktischen Zentrum von 8.2 kpc erhält man folgende Beziehungen:

Stern S 8012 Aur

Angenommene Absorption	Mod.	Entfernung	Z	Entf. vom gal. Zentrum
1 ^m	18 ^m 0	39.81	+9.09	47.56 kpc
2	17.0	25.12	+5.74	32.91 kpc
3	16.0	15.85	+3.62	23.69 kpc

Die letzten beiden Spalten zeigen, daß sich der Stern auch bei Annahme einer interstellaren Absorption von 3^m noch außerhalb der konventionellen Grenzen des Milchstraßensystems befindet. Dabei ist der Wert von 3^m sehr wahrscheinlich zu hoch. Gegenüber der Unsicherheit der Absorption sind die möglichen Fehler der Maximalgröße und der absoluten Helligkeit unwesentlich.

Von entscheidender Bedeutung ist selbstverständlich die Frage, ob der Veränderliche wirklich ein RR Lyrae-Stern ist. Da kaum Aussicht besteht, von einem so schwachen Objekt eine ausreichende Anzahl von Beobachtungen zu erhalten, mußte das vorhandene Material so gründlich wie möglich untersucht werden. Daß es gelang, die 3 Maxima durch eine Formel darzustellen, beweist nichts; indessen ergab sich eine gute Lichtkurve, und daß 2 Beobachtungen auf dem absteigenden Ast der Formel genügen, mag vielleicht doch für eine Bestätigung gelten, wenn auch Vorsicht in der Beurteilung geboten ist. Jedenfalls spricht nichts gegen die Annahme von RR Lyrae-Art. Auf der Mt. Palomar-Karte ist das Bild des Veränderlichen durch den Halo des Sterns BD +49°1446 (9^m5) gestört.

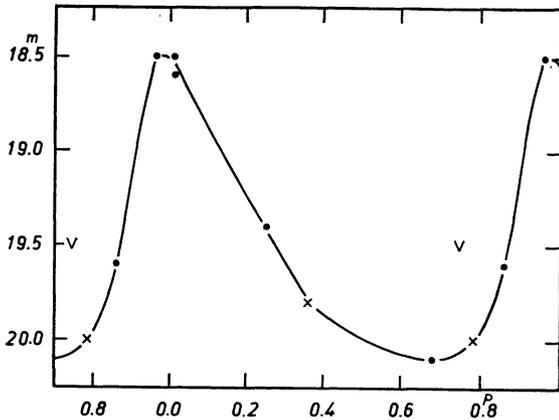


Abb. 1. Lichtkurve von S 8012 Aurigae. x unsicher, v schwächer als die Grenzgröße der Platte

S 8012 Aur

$$t_{\max} = 243\,7947.600 + 0.58246 \cdot E$$

Max.	E	B-R
243 7947.603	0	+0.003
7972.622	43	-0.024
7989.540	72	+0.003

Um die Frage der Absorption zu klären, habe ich Sternzählungen ausgeführt, und zwar in der Gegend des Veränderlichen, der randnah steht, an 2 Stellen in gleichem Randabstand, die je eine Anzahl gut geschwärtzter Galaxien aufweisen, also sicher nicht stark verdunkelt sind, und in der Nähe eines größeren Spiralsystems bei 5^h43^m7 +51°. Gezählt wurde auf Feldern von 9 mm² und auf Quadratgrad umgerechnet.

Sternzahlen je 1 Quadratgrad

Bei S 8012	5 ^h 39 ^m +51°0	5 ^h 58 ^m +50°7	5 ^h 43 ^m 7 +51°52' (1855.0)
8674	11091	8159	9181

Es zeigt sich, daß die Sternzahl beim Veränderlichen zwar unter dem Mittel der 3 Vergleichfelder, aber noch innerhalb ihres Streubereichs liegt.

Die 3 Fenster sind nach den Zählungen der Galaxien von SHANE und Mitarbeitern (Astron. J. 61.202, 64.197) ausgesucht. Das Feld 3^h14^m +41° zeigt maximal die 3 bis 4fache Dichte des Feldes 5^h47^m +51°. Dies wird augenscheinlich durch einen bei 3^h9^m5 +41°1 (1855.0) liegenden reichen Haufen von Galaxien verursacht und darf nicht als Anzeichen einer stärkeren Absorption im Feld 5^h47^m +51° gedeutet werden. Um dies sicherzustellen, habe ich in dem Haufen die Sterndichte bestimmt und erhielt 8617 je Quadratgrad, fast denselben Wert wie für die Umgebung von S 8012. Die galaktische Breite ist -14°8. Mehrere der Galaxien sind im Zentrum fast so stark geschwärtzt wie die benachbarten helleren Sterne, so daß man kaum eine Absorption von mehr als 1^m zulassen kann.

Bestimmt man die Grenzgrößen aus den Sternzählungen des Feldes 5^h47^m +51° nach den Tafeln von VAN RHIJN (Gron. Publ. 43) unter Extrapolation, so erhält man Werte zwischen 20^m0 und 20^m3, vielleicht noch um einige Zehntel zu hell wegen der Unsicherheit der Größenskala. Die nach anderen Erfahrungen am 2 m-Spiegel zu erwartende Grenzgröße liegt zwischen 20^m und 21^m. Da der Veränderliche S 8012 im Minimum die Grenzgröße der Platten erreicht, dürfte die der Entfernungsbestimmung zugrunde gelegte scheinbare Helligkeit keinesfalls zu groß sein.

Nach diesen Betrachtungen darf man die wahrscheinliche Entfernung des RR Lyrae-Sterns S 8012 vom Zentrum des Milchstraßensystems mit 30 bis 40 kpc annehmen.

Wenn man aus dem vorstehend beschriebenen Versuch allgemeine Schlüsse ziehen wollte, so könnte man sagen, daß es sehr wahrscheinlich Sterne der Halo-Population gibt, die weit außerhalb der

malen Grenzen des Milchstraßensystems liegen, daß aber eine sehr geringe Raumdichte dieser Objekte zu erwarten ist.

Die 5 Kartentafeln hat Fräulein HERTA GESSNER nach den von mir gelieferten Bleistiftzeichnungen gefertigt. Die Vergleichung der Entdeckungslisten mit den Katalogen und der Kartothek der genannten Veränderlichen und verdächtigen Sterne hat Frau MARTHA HEIM ausgeführt. Herrn Dr. RICHTER, Direktor des KARL-SCHWARZSCHILD-Observatoriums, und seinen Mitarbeitern danke ich für die hier verwerteten Aufnahmen am 2 m-Spiegel-Teleskop.

Feld χ , h Persei

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7715 Per	2 ^h 0 ^m 19 ^s	+57° 31' 6"	16 ^m	17 ^m	Algol	1
S 7716 Per	2 0 47	+55 18.8	16	16.5	kurzperiodisch	2
S 7717 Per	2 4 32	+55 43.4	16.5	17.5	Bedeckungsveränd.	3
S 7718 Per	2 4 58	+57 22.6	16	17	Algol	
S 7719 Per	2 5 25	+56 48.6	17	19.5	Algol	4
S 7720 Per	2 13 4	+55 28.3	17	18	kurzperiodisch	5
S 7721 Per	2 13 9	+55 29.7	17.5	18	kurzperiodisch	6
S 7722 Per	2 13 50	+55 37.4	16	18.5	Algol	7
S 7723 Per	2 15 50	+55 7.8	17	18	Algol	
S 7724 Per	2 18 32	+55 33.7	18	18.5	kurzperiodisch	8
S 7725 Per	2 20 55	+55 41.7	16	17	Algol	9
S 7726 Per	2 21 1	+56 12.4	16	17	Algol	
S 7727 Per	2 21 10	+55 53.0	16	19	Mira	
S 7728 Per	2 22 30	+55 50.6	17	19	langperiodisch?	10

Bemerkungen: 1. Minima 243 7660.242, 7667.510. — 2. RR Lyrae Art? Gefunden auf UV-Platten; Amplitude im Gelb anscheinend sehr klein. — 3. Minima 7675.376, 7886.583, 7889.567. — 4. Frühes Spektrum. — 5. Öfter hell als schwach. β Lyr-Art? — 6. Bedeckungsstern? Frühes Spektrum, kleine Amplitude. — 7. Minima 7675.339 (18^m5), 7701.358 (18^m5), 7888.569 (16^m5). — 8. Sehr wahrscheinlich raschwechselnder Bedeckungsstern. — 9. Minima 7660.242 (16^m5), 7888.569 (17^m). — 10. Extrem rot.

Veränderliche in der Umgebung des galaktischen Nordpols

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7729 UMa	10 ^h 38 ^m 5	+47° 1'	15 ^m 5	16 ^m	Bedeckungsstern?	1
S 7730 UMa	10 40.7	+43 22	15	16	RR Lyrae	
S 7731 UMa	10 41.0	+47 27	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7732 UMa	10 41.9	+43 18	12.5	13	kurzperiodisch	2
S 7733 UMa	10 43.8	+47 24	15	16	RR Lyrae	
S 7734 UMa	10 45.0	+42 2	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7735 UMa	10 45.4	+43 13	11	11.5	langsam ver.	3
S 7736 UMa	10 47.3	+45 13	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7737 UMa	10 55.1	+46 45	16	17.5	RR Lyrae	
S 7738 UMa	10 56.1	+45 51	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7739 UMa	10 59.3	+42 3	16.5	17	kurzperiodisch	4
S 7740 UMa	10 59.6	+41 19	15.5	17	RW Aurigae	5
S 7741 UMa	11 2.4	+43 35	14	15	RR Lyrae	
S 7742 UMa	11 3.1	+47 13	15	16	kurzperiodisch	6
S 7743 UMa	11 4.9	+43 35	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7744 UMa	11 7.8	+43 43	14.5	16	RR Lyrae	
S 7745 UMa	11 8.4	+42 0	12.5	13	kurzperiodisch	7
S 7746 UMa	11 8.8	+44 55	15	16	RR Lyrae	
S 7747 UMa	11 8.9	+42 49	15.5	16	RR Lyrae	
S 7748 UMa	11 10.9	+47 49	15	16	kurzperiodisch	8
S 7749 UMa	11 11.8	+42 25	16	17	RR Lyrae	9
S 7750 UMa	11 13.4	+44 59	15	16	RR Lyrae	
S 7751 UMa	11 13.6	+45 6	13.5	14.5	kurzperiodisch	10
S 7752 UMa	11 16.2	+43 43	14	14.5	Bedeckungsstern	11
S 7753 UMa	11 17.8	+43 22	12.5	13	Algol?	12
S 7754 Leo	11 20.3	+25 30	15	16	Algol	
S 7755 UMa	11 21.8	+43 32	15	16	RR Lyrae	
S 7756 Leo	11 22.6	+21 51	17	18	RR Lyrae	
S 7757 UMa	11 23.0	+45 2	15	15.5	RW Aurigae	13
S 7758 UMa	11 23.2	+45 9	13	13.5	kurzperiodisch	14
S 7759 Leo	11 27.5	+21 45	15.5	17	RR Lyrae	
S 7760 Leo	11 30.5	+18 44	15	15.5	kurzperiodisch	15
S 7761 Leo	11 35.5	+19 49	15	15.5	kurzperiodisch	16
S 7762 Leo	11 35.6	+21 55	14.5	15.5	RR Lyrae	
S 7763 Leo	11 36.5	+24 9	11.5	12	kurzperiodisch	17

(Fortsetzung)

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7764 Leo	11 ^h 39 ^m 1	+20°33'	16 ^m 5	17 ^m 5	kurzperiodisch	18
S 7765 Leo	11 41.7	+22 25	15.5	16.5	kurzperiodisch	19
S 7766 Leo	11 41.9	+24 59	14	15	kurzperiodisch	20
S 7767 Leo	11 44.1	+22 41	12	13	RR Lyrae	
S 7768 Leo	11 45.7	+24 6	12.5	13.5	RR Lyrae	
S 7769 Leo	11 48.3	+20 6	14	15	RR Lyrae	
S 7770 Com	11 51.2	+23 9	16	17	RR Lyrae	
S 7771 Com	11 55.1	+18 26	14.5	15	kurzperiodisch	21
S 7772 Com	11 56.9	+19 41	15	15.5	kurzperiodisch	22
S 7773 Com	12 0.3	+20 55	14.5	15.5	RR Lyrae	
S 7774 Com	12 11.5	+22 10	15	15.5	RR Lyrae	
S 7775 Com	12 12.1	+22 9	14.5	15	RR Lyrae	
S 7776 Com	12 13.6	+22 58	14.5	15.5	RR Lyrae	
S 7777 Com	12 14.4	+18 23	16	17	RR Lyrae	
S 7778 Com	12 15.0	+17 5	13.5	14	RR Lyrae	
S 7779 Com	12 16.0	+16 57	13.5	14	RR Lyrae	
S 7780 Com	12 16.5	+22 30	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7781 Com	12 17.3	+25 42	13	14	RR Lyrae	
S 7782 Com	12 17.4	+23 15	14	14.5	RR Lyrae	
S 7783 Com	12 20.1	+18 30	15	15.5	Bedeckungsstern?	23
S 7784 Com	12 21.0	+25 45	15	15.5	RR Lyrae	
S 7785 Com	12 21.4	+25 54	14	14.5	RR Lyrae	
S 7786 Com	12 22.6	+24 0	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7787 Com	12 23.4	+18 51	16	17	kurzperiodisch	24
S 7788 Com	12 26.1	+24 35	15.5	16	RR Lyrae	
S 7789 Com	12 26.2	+23 17	15.5	16.5	RR Lyrae	25
S 7790 Com	12 26.6	+22 59	15.5	16	RR Lyrae	
S 7791 Com	12 28.4	+17 21	15	16	kurzperiodisch	26
S 7792 Com	12 29.0	+23 12	14	15	RR Lyrae	
S 7793 Com	12 31.3	+19 20	13.5	15.5	langperiodisch?	27
S 7794 Com	12 32.1	+21 34	15.5	16	RR Lyrae	
S 7795 Com	12 32.1	+22 50	14	15	RR Lyrae	
S 7796 Com	12 33.6	+23 6	14.5	15	kurzperiodisch	28
S 7797 Com	12 41.4	+19 0	15.5	16	RR Lyrae	
S 7798 Com	12 43.6	+19 4	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7799 Com	12 47.4	+20 35	16	17	RR Lyrae	
S 7800 Com	12 47.4	+22 41	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7801 Com	12 51.7	+18 48	14.5	15	RR Lyrae	
S 7802 Com	12 56.7	+20 30	12.5	13	langsam ver.	29
S 7803 Com	13 11.8	+23 17	15	15.5	RR Lyrae	
S 7804 Com	13 21.2	+18 36	14.5	16	RR Lyrae	
S 7805 Com	13 24.0	+17 21	15	16	RR Lyrae	
S 7806 Com	13 28.0	+20 37	15.5	16	kurzperiodisch	30
S 7807 Boo	13 32.3	+18 56	14.5	15	kurzperiodisch	31
S 7808 Boo	13 36.4	+24 39	15	16	kurzperiodisch	32
S 7809 Boo	13 37.9	+20 25	16	17	RR Lyrae	
S 7810 Boo	13 46.2	+17 55	14	15	RR Lyrae	

Bemerkungen: 1. RRc-Art nicht ausgeschlossen. — 2. Wahrscheinlich RRc-Stern, da etwas öfter schwach als hell, aber Bedeckungslichtwechsel nicht ausgeschlossen. — 3. Mittellange Periode ist wahrscheinlich; merklich gefärbt. — 4. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art, etwas schwierig. — 5. Raschwechselnd; anscheinend Stillstände bei 16^m. — 6. Ultrakurze Periode ist möglich. — 7. Wahrscheinlich RRc-Stern. — 8. Wahrscheinlich Bedeckungsstern. — 9. Sehr rascher Lichtwechsel. — 10. Wahrscheinlich β Lyrae-Art. — 11. Sehr kleine Amplitude. — 12. Sehr kleine Amplitude, aber als sicher anzusehen. — 13. Lichtwechsel gering, seltene Erhellungen; Bevorzugung mittlerer Helligkeit. Nach Palomar Sky Atlas schwach gelblich. — 14. RRc-Stern? Sehr geringer Lichtwechsel, doch anscheinend sicher. — 15. Falls der geringe Lichtwechsel von etwa 0^m2 reell ist, dürfte RRc-Art vorliegen. — 16. RRc? Jedoch Bedeckungslichtwechsel nicht ausgeschlossen. — 17. Wahrscheinlich RRc-Stern, Bedeckungslichtwechsel nicht ausgeschlossen. — 18. Sehr wahrscheinlich RR Lyrae-Art. — 19. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art. — 20. Wahrscheinlich RR Lyr. — 21. Öfter schwach als hell, RRc-Stern? — 22. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art. Nahe bei R Com. — 23. Sehr kleine Amplitude. — 24. RR Lyrae-Art? — 25. Der Veränderliche ist Nr. 1545 des Verzeichnisses blauer Sterne in der Umgebung des galaktischen Nordpols von CHAVIRA (Tonanzintla Bol. 18.28, 1959). Der Stern wird dort als möglicherweise veränderlich bezeichnet. — 26. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art, aber Bedeckungslichtwechsel nicht ganz ausgeschlossen. — 27. Nach Palomar-Karte dürfte der Stern gelb sein. — 28. RRc-Stern? Bedeckungslichtwechsel möglich. — 29. Nach Palomar-Karte rötlich. — 30. Wahrscheinlich RRc-Stern. — 31. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art. — 32. Bedeckungsstern?

Feld 33 Cygni

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7820 Cyg	19 ^h 34 ^m 1	+56°37'	11 ^m	11 ^m 5	langsam ver.	1
S 7821 Cyg	19 35.4	+56 15	12	12.5	kurzperiodisch	
S 7822 Cyg	19 35.8	+52 27	14.5	15	kurzperiodisch	2
S 7823 Cyg	19 36.0	+57 22	13.5	14.5	kurzperiodisch	3
S 7824 Dra	19 36.5	+57 59	13.5	14.5	kurzperiodisch	4
S 7825 Cyg	19 37.4	+51 23	14	15	RR Lyrae	
S 7826 Dra	19 38.4	+60 36	11.5	12	Bedeckungsstern	5
S 7827 Cyg	19 38.8	+51 44	13	14	langsam ver.	6
S 7828 Cyg	19 39.4	+55 34	16	17	Algol	
S 7829 Cyg	19 40.1	+55 2	16	17	langsam ver.	7
S 7830 Cyg	19 41.3	+55 21	16.5	17.5	unregelmäßig	8
S 7831 Dra	19 41.3	+58 4	14.5	16	Algol	
S 7832 Dra	19 41.4	+58 0	10	10.5	langsam ver.	9
S 7833 Cyg	19 42.0	+56 3	14.5	15	kurzperiodisch	10
S 7834 Cyg	19 42.4	+55 2	13	14	langsam ver.	11
S 7835 Dra	19 42.9	+58 28	15	16.5	langsam ver.	12
S 7836 Cyg	19 43.4	+56 13	15.5	16.5	RR Lyrae	
S 7837 Cyg	19 43.5	+53 18	14	15	langsam ver.	13
S 7838 Cyg	19 44.2	+52 34	13	14	mittellange Periode	14
S 7839 Cyg	19 44.4	+52 28	13.5	14.5	kurzperiodisch	
S 7840 Dra	19 45.0	+61 1	14.5	17	Algol	
S 7841 Cyg	19 45.4	+55 54	13	13.5	Bedeckungsstern	15
S 7842 Cyg	19 45.5	+51 18	14	14.5	kurzperiodisch	
S 7843 Cyg	19 45.5	+52 26	17	18	raschwechs.	16
S 7844 Cyg	19 45.8	+56 48	16	18	U Gem-ähnlich	17
S 7845 Cyg	19 51.8	+52 27	15	15.5	unregelmäßig?	18
S 7846 Cyg	19 52.0	+56 17	15.5	17	langsam ver.	19
S 7847 Cyg	19 52.5	+55 6	15	16	Algol	
S 7848 Cyg	19 52.8	+52 56	15	15.5	kurzperiodisch	
S 7849 Dra	19 55.3	+59 39	15	16	kurzperiodisch	20
S 7850 Dra	19 55.9	+59 40	15	15.5	langsam ver.	21
S 7851 Cyg	19 56.5	+57 4	16	17	kurzperiodisch	
S 7852 Dra	19 56.6	+59 55	16	17.5	Algol	
S 7853 Cyg	19 57.5	+54 5	13.5	14	kurzperiodisch?	22
S 7854 Cyg	19 57.7	+56 33	12.5	18	U Geminorum	23
S 7855 Cyg	19 58.0	+53 10	15.5	16	Bedeckungsstern	24
S 7856 Cyg	19 59.1	+54 58	14	15	langsam ver.	25
S 7857 Cyg	19 59.4	+56 29	17	18	kurzperiodisch	26
S 7858 Cyg	19 59.7	+56 50	15.5	19	U Gem-ähnlich	27
S 7859 Cyg	20 0.8	+52 39	15	15.5	kurzperiodisch	28
S 7860 Cep	20 1.9	+59 29	16	17	langsam ver.	29
S 7861 Cyg	20 2.7	+57 37	15.5	16	kurzperiodisch	30
S 7862 Cyg	20 3.1	+52 6	15.5	16.5	langsam ver.	31
S 7863 Cyg	20 3.3	+57 34	16.5	17.5	kurzperiodisch	32
S 7864 Cep	20 3.3	+60 15	11	11.5	langsam ver.	33
S 7865 Cyg	20 3.5	+59 1	14	14.5	Bedeckungsstern	
S 7866 Cyg	20 4.1	+51 33	15	16.5	Bedeckungsstern	34
S 7867 Cep	20 4.1	+59 57	16	17	kurzperiodisch	35
S 7868 Cyg	20 5.2	+53 14	16	17	kurzperiodisch	
S 7869 Cyg	20 5.4	+53 50	16	17	Algol	
S 7870 Cyg	20 5.6	+57 22	15.5	16.5	kurzperiodisch	
S 7871 Cyg	20 5.8	+57 58	15.5	16	Algol	36
S 7872 Cyg	20 6.0	+58 25	16	17	Algol	37
S 7873 Cyg	20 6.3	+51 39	14.5	15.5	langsam ver.	38
S 7874 Cyg	20 6.8	+54 14	16.5	17	kurzperiodisch	39
S 7875 Cyg	20 7.4	+54 28	16	16.5	langsam ver.	40
S 7876 Cyg	20 8.6	+58 37	17	17.5	Bedeckungsstern	
S 7877 Cyg	20 8.8	+52 58	13.5	14	kurzperiodisch	41
S 7878 Cyg	20 8.9	+53 51	16.5	17.5	kurzperiodisch	42
S 7879 Cyg	20 9.2	+54 59	15.5	16	Algol?	43
S 7880 Cyg	20 10.2	+55 55	16	17.5	langperiodisch	
S 7881 Cyg	20 10.9	+52 15	16	17	Bedeckungsstern	44
S 7882 Cyg	20 11.1	+52 11	16	17	Algol	45
S 7883 Cyg	20 11.1	+53 50	14.5	15	Bedeckungsstern?	46
S 7884 Cyg	20 11.5	+58 51	16.5	17.5	Algol?	
S 7885 Cyg	20 12.0	+51 30	13.5	14	kurzperiodisch	47
S 7886 Cyg	20 12.0	+51 42	15	16	Bedeckungsstern	48
S 7887 Cep	20 12.0	+60 39	14	14.5	langsam ver.	49
S 7888 Cyg	20 12.6	+53 44	12.5	14	langsam ver.	50
S 7889 Cyg	20 13.8	+52 31	15	16	Algol	
S 7890 Cyg	20 14.1	+54 6	16	16.5	Bedeckungsstern	
S 7891 Cyg	20 15.6	+56 9	10	10.5	kurzperiodisch	51

(Fortsetzung)

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7892 Cep	20 ^h 15 ^m 9	+59°30'	14 ^m 5	15 ^m	unregelmäßig	52
S 7893 Cep	20 16.0	+60 9	15	16.5	langsam ver.	53
S 7894 Cyg	20 16.9	+55 45	15	15.5	Algol	
S 7895 Cyg	20 18.2	+59 8	14	14.5	Bedeckungsstern	54
S 7896 Cyg	20 19.1	+52 4	14.5	16	Algol	55
S 7897 Cyg	20 20.3	+54 43	15	15.5	langsam ver.	56
S 7898 Cyg	20 20.9	+54 1	11.5	12	Algol	
S 7899 Cyg	20 21.6	+51 53	16	17	langsam ver.	57
S 7900 Cyg	20 21.6	+57 7	15.5	16	langsam ver.	58
S 7901 Cyg	20 21.9	+53 18	15	16.5	RW Aurigae	59
S 7902 Cep	20 23.6	+61 9	13	14	langsam ver.	60
S 7903 Cyg	20 24.5	+52 9	13.5	14	langsam ver.	61
S 7904 Cyg	20 25.4	+54 2	15.5	17	Algol	
S 7905 Cep	20 25.5	+60 58	14.5	15	langsam ver.	62
S 7906 Cyg	20 25.8	+52 33	13.5	14	langsam ver.	63
S 7907 Cyg	20 27.3	+56 17	15.5	16	Algol	64
S 7908 Cyg	20 27.5	+54 58	16	17	langsam ver.	65
S 7909 Cyg	20 27.5	+56 17	15	17.5	Algol	
S 7910 Cyg	20 28.3	+51 51	14.5	[18	langperiodisch	66
S 7911 Cep	20 29.1	+59 37	16.5	17	kurzperiodisch	67
S 7912 Cyg	20 29.8	+54 49	16.5	17	kurzperiodisch	68
S 7913 Cyg	20 30.2	+52 30	16	16.5	langsam ver.	69
S 7914 Cyg	20 30.4	+58 3	15.5	16	kurzperiodisch	70
S 7915 Cyg	20 30.6	+57 12	15.5	16	Bedeckungsstern	71
S 7916 Cyg	20 32.2	+54 2	16.5	[17.5	U Geminorum	72
S 7917 Cyg	20 33.1	+58 39	16	16.5	RR Lyrae	
S 7918 Cyg	20 34.8	+52 27	14	[16.5	Mira	
S 7919 Cyg	20 35.1	+53 1	12	12.5	langsam ver.	73
S 7920 Cep	20 35.9	+56 20	15	15.5	Algol	74
S 7921 Cyg	20 36.7	+53 45	16	17.5	Algol	
S 7922 Cyg	20 40.2	+52 52	15	16	Algol	
S 7923 Cep	20 43.1	+56 25	15	16	Algol	
S 7924 Cep	20 43.1	+60 7	15.5	17	Algol	
S 7925 Cep	20 43.5	+58 10	15.5	16	kurzperiodisch	75

Bemerkungen: 1. Rot. — 2. Randnah. — 3. Wahrscheinlich Bedeckungsstern. — 4. β Lyrae-Art? — 5. Raschwechselnd, sehr kleine Amplitude. — 6. Rötlich. — 7. Rötlich. — 8. Nicht rot. — 9. Rot, BD +58°1968 (9^m1). — 10. Bedeckungsstern? — 11. Rot. — 12. Rötlich. — 13. Rötlich. — 14. Rot. — 15. Rascher Lichtwechsel. — 16. RR Lyrae-Art oder U Gem-ähnlich; dicht bei V 697 Cyg, etwas blauer als Nachbarsterne, auf Palomar-Karte etwa 17^m5. — 17. Blauer als die Nachbarsterne. — 18. Anscheinend geringe kurzdauernde Erhellungen, z. B. auf 6 Platten 1962 Nov. 1. Der Stern ist etwas gefärbt. — 19. Rötlich, wahrscheinlich langperiodisch. — 20. Algol? — 21. Rötlich, mittellange Periode möglich. — 22. Der Stern ist gelb; der sehr geringe Lichtwechsel scheint sicher; δ Cep-Art? — 23. Nach Palomar Sky Atlas im Minimum entschieden blau. Nähere Mitteilungen: Inf. Bull. on Var. Stars No. 24 und MVS 2. 1.3. — 24. Etwas schwierig. — 25. Rötlich. — 26. Nahe bei V 549 Cyg — 27. Maximum 1953 Sept. 14. Relativ langsamer Aufstieg von Sept. 6 ab beobachtet. Nach Palomar-Karten im Normallicht blauer als die Nachbarsterne. — 28. Kleine Amplitude. — 29. Rötlich. — 30. Wahrscheinlich β Lyrae-Art. — 31. Nur schwach gefärbt, UV Boo-Art? — 32. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art. — 33. Rot. — 34. Algol-Art? sp eines engen Paares. Distanz abnehmend: 1944.4 11^m2, 1962.8 9^m4. PW \approx 215°. — 35. Raschwechselnder β Lyrae-Stern? — 36. Enges Paar, Stern 16^m5 dicht nördlich. — 37. Minima selten. — 38. Rötlich. — 39. Schwierig, aber für sicher zu halten. — 40. Kleine Amplitude, etwas gefärbt. — 41. Kleine Amplitude, wahrscheinlich Bedeckungsstern. — 42. Sehr rascher Lichtwechsel, etwas schwierig. — 43. Etwas gefärbt. — 44. Wahrscheinlich β Lyrae-Art. — 45. Rasche Änderungen im Minimum. — 46. Extremer Grenzfall wegen sehr kleiner Amplitude. — 47. Wahrscheinlich Bedeckungsstern. — 48. Wahrscheinlich β Lyrae-Art. — 49. Mittellange Periode möglich; rötlich. — 50. Mäßig rasche Änderungen nicht ausgeschlossen; rot. — 51. Raschwechselnd, wahrscheinlich Bedeckungsstern. BD +56°2393 (9^m3) AG Heli-Gotha 11267, HD Ext. 239379 Sp F 8. — 52. Nicht merklich gefärbt, rasche Änderungen wahrscheinlich, kleine Amplitude. — 53. Rötlich. — 54. Geringe Amplitude. — 55. Minima selten; gutes Min. 7960.425. — 56. Rötlich. — 57. Rötlich. — 58. Etwas gefärbt, 1943 bis 1945 schwächer als 1961–62. — 59. Ausführliche Angaben in Inf. Bull. on Var. Stars No. 20. — 60. Rot. — 61. Rot. — 62. Etwas gefärbt. — 63. Etwas gefärbt. — 64. Der Veränderliche geht dem Algolstern S 7909 bei gleicher Deklination um 14^s voraus. — 65. Mittellange Periode? Etwas gefärbt. — 66. Auf Palomar-Karte in Blau äußerst schwach, in Rot 17^m. — 67. Schwierig, aber augenscheinlich sicher. — 68. Bedeckungsstern? Nahe bei V 776 Cyg. — 69. Etwas gefärbt, Stern 17^m5 dicht südlich. — 70. Raschwechselnd bei kleiner Amplitude. — 71. Raschwechselnder β Lyr- oder W UMa-Stern. — 72. Blauer als die Nachbarsterne. — 73. Rot. — 74. Kleine Amplitude. — 75. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art.

Feld ν Geminorum

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7926 Ori	5 ^h 59 ^m 1	+15°16'	13 ^m	13 ^m 5	Algol	1
S 7927 Ori	6 0.7	+16 35	15	16	unregelmäßig?	2
S 7928 Gem	6 3.1	+24 15	15	15.5	unregelmäßig?	3
S 7929 Gem	6 3.4	+24 44	11	12	Algol	
S 7930 Ori	6 5.5	+18 15	15	[16.5	Algol	
S 7931 Ori	6 7.2	+15 36	13	14	Bedeckungsstern	4
S 7932 Ori	6 7.2	+18 27	12	12.2	langsam ver.	5
S 7933 Ori	6 9.3	+20 28	15.5	16.5	unregelmäßig	6
S 7934 Ori	6 11.5	+19 48	14.5	15	Algol	7
S 7935 Gem	6 17.2	+18 9	16	16.5	langsam ver.	8
S 7936 Gem	6 18.6	+23 55	16	17	Algol	
S 7937 Gem	6 20.0	+24 8	13.5	19	Mira	9
S 7938 Gem	6 20.3	+18 14	16	17.5	raschwechselnd	10
S 7939 Gem	6 20.6	+22 17	16	17	RR Lyrae	
S 7940 Gem	6 21.2	+17 24	13	13.5	langsam ver.	11
S 7941 Gem	6 21.3	+23 34	10	10.5	langsam ver.	12
S 7942 Gem	6 22.0	+23 33	11.5	12	langsam ver.	13
S 7943 Gem	6 25.0	+22 14	17	18	RR Lyrae	14
S 7944 Gem	6 25.9	+20 5	13.5	14	Bedeckungsstern	15
S 7945 Gem	6 26.5	+25 18	16	17	Algol	16
S 7946 Gem	6 26.8	+23 21	15.5	[19	Mira	17
S 7947 Gem	6 31.1	+20 41	14.5	16	RR Lyrae	18
S 7948 Gem	6 31.7	+21 52	15	16	Algol	
S 7949 Gem	6 32.4	+15 40	16	16.5	langsam ver.	19
S 7950 Gem	6 32.4	+17 39	15.5	16.5	RR Lyrae	20
S 7951 Gem	6 33.8	+20 32	16.5	17.5	RR Lyrae	
S 7952 Gem	6 33.9	+16 26	14	14.5	langsam ver.	21
S 7953 Gem	6 35.5	+16 2	14.5	15	Bedeckungsstern	22
S 7954 Gem	6 35.6	+19 26	16	16.5	Bedeckungsstern	23
S 7955 Gem	6 36.2	+22 25	14	15	Algol	
S 7956 Gem	6 36.4	+21 37	13.5	14	kurzperiodisch	24
S 7957 Gem	6 40.1	+19 46	15.5	[18	Algol?	25
S 7958 Gem	6 40.1	+20 10	15	16	Algol-ähnlich	26
S 7959 Gem	6 41.7	+16 51	13.5	14	langsam ver.	27

Bemerkungen: 1. In der äußersten SW-Ecke des Feldes. — 2. Eine gute Platte 1941 Nov. 20 zeigt den Stern um 1^m geschwächt; zahlreiche andere Platten ergeben nur einige geringe Schwächungen um höchstens 0^m5. Der Stern ist nicht merklich gefärbt. Bestätigung erforderlich. — 3. Geringer Lichtwechsel sehr wahrscheinlich, doch etwas unsicher wegen stark roter Farbe. — 4. Nahe bei V 344 Ori. — 5. Rötlich; Lichtwechsel nur etwa 0^m2, scheint aber reell. — 6. Wahrscheinlich RW Aur-ähnlich, häufiger schwach als hell, etwas gelber als die Nachbarsterne. — 7. Minima sehr selten. — 8. Rötlich, trotz kleiner Amplitude augenscheinlich sicher. — 9. Rot. — 10. Wahrscheinlich RR-Lyrae-Art, nicht gefärbt. — 11. Rot, kleine Amplitude. — 12. Rot; kleine Amplitude, BD +23°1377 (9^m5). — 13. Rot. — 14. Sehr schwach, scheint aber sicher reell zu sein. — 15. Kleine Amplitude. — 16. Minima ziemlich selten, etwas schwierig. — 17. Rot. — 18. Periode kurz. — 19. Gelb, etwas schwierig. — 20. $P \approx 0^d 25$. — 21. Mittellange Periode möglich, gelb. — 22. Raschwechselnd. — 23. Kleine Amplitude. — 24. Nicht merklich gefärbt. — 25. Der Stern ist unsichtbar 1944 Febr. 24/25 (2 Platten), Febr. 25/26 (7 Platten), auf allen anderen Platten hell, vielleicht mit sehr geringen Änderungen. Zeitlich benachbarte Platten fehlen. Vielleicht Algolstern mit langer Periode. — 26. Zunächst als Bedeckungsstern angesehen, jedoch merklich gefärbt. — 27. Rötlich.

Feld α Persei

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7960 Per	2 ^h 50 ^m 7	+50°15'	15 ^m	16 ^m 5	Algol	
S 7961 Per	2 54.2	+44 36	13.5	[17	Mira	
S 7962 Per	2 57.3	+50 24	14	[17	Mira	
S 7963 Per	3 23.3	+48 30	15.5	18	langperiodisch	1

Bemerkung: 1. Rot.

Feld ι Canis Majoris

Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7964 CMa	6 ^h 29 ^m 1	-17° 50'	14 ^m	15 ^m	Algol	
S 7965 CMa	6 30.3	-14 59	15	16	Algol	
S 7966 CMa	6 31.4	-19 54	13.5	14.5	Algol	
S 7967 CMa	6 33.8	-20 30	15	16	kurzperiodisch	1
S 7968 CMa	6 33.9	-17 43	14.5	16	kurzperiodisch	2
S 7969 CMa	6 34.1	-20 29	15.5	16	langsam ver.	3
S 7970 CMa	6 34.2	-13 39	14.5	[17	langperiodisch	4
S 7971 CMa	6 34.6	-19 17	15	16	RR Lyrae	
S 7972 CMa	6 35.0	-20 3	15.5	16.5	langsam ver.	5
S 7973 CMa	6 36.5	-17 12	15	17	langsam ver.	6
S 7974 CMa	6 38.2	-20 42	15.5	[19	Mira	7
S 7975 CMa	6 40.1	-15 33	14.5	[17	Mira	
S 7976 CMa	6 40.3	-21 26	15.5	16	kurzperiodisch	
S 7977 CMa	6 42.4	-16 9	13.5	15	Algol	
S 7978 CMa	6 45.0	-13 19	14.5	15	Algol	8
S 7979 CMa	6 45.2	-12 36	15	16	unregelmäßig	9
S 7980 CMa	6 45.4	-13 20	13	13.5	Algol	
S 7981 CMa	6 46.2	-18 59	14	14.5	Algol	10
S 7982 CMa	6 47.7	-19 19	14.5	15	langsam ver.	11
S 7983 CMa	6 47.9	-13 15	15	15.5	RR Lyrae	
S 7984 CMa	6 50.0	-15 59	16	17.5	Algol	
S 7985 CMa	6 50.1	-15 17	15.5	16.5	langsam ver.	12
S 7986 CMa	6 50.2	-15 28	14.5	15.5	RR Lyrae	
S 7987 CMa	6 52.1	-16 57	9	10.5	langsam ver.	13
S 7988 CMa	6 55.3	-16 1	16.5	17.5	Algol?	14
S 7989 CMa	6 57.6	-17 39	13.5	14	langsam ver.	15
S 7990 CMa	6 58.1	-19 25	14.5	15	kurzperiodisch	16
S 7991 CMa	6 59.2	-15 56	16.5	[19	U Geminorum	17
S 7992 CMa	7 5.2	-15 58	14	14.5	langsam ver.	18
S 7993 CMa	7 6.6	-13 4	15.5	16	Bedeckungsstern	19
S 7994 CMa	7 7.4	-14 22	13	14	langsam ver.	20
S 7995 CMa	7 8.0	-19 26	15	16.5	langsam ver.	21
S 7996 CMa	7 8.7	-14 12	16	16.5	kurzperiodisch?	
S 7997 CMa	7 9.8	-19 58	15	16.5	langsam ver.	22

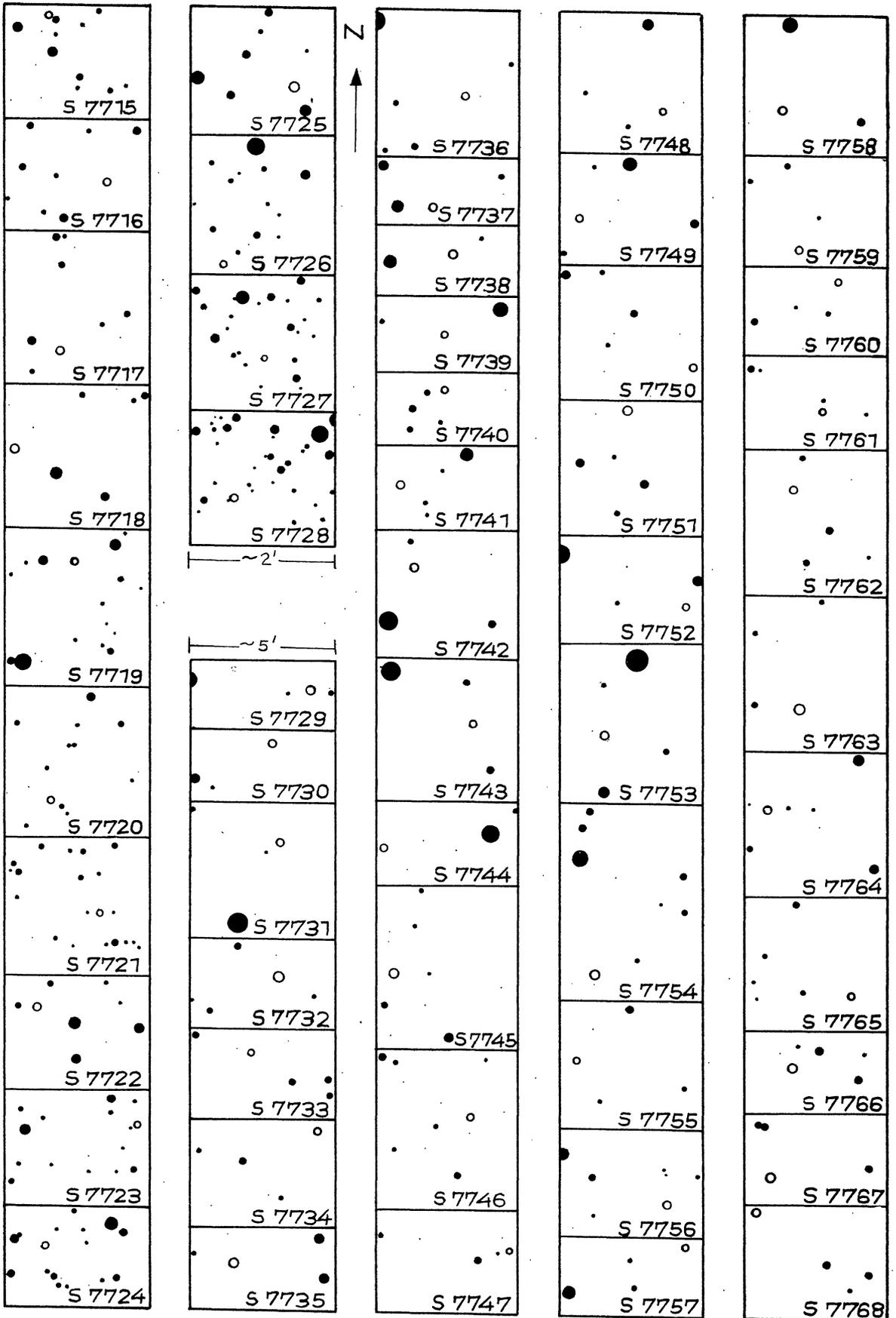
Bemerkungen: 1. RR Lyrae-Art? — 2. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art. — 3. Rot, sehr geringer Lichtwechsel. — 4. Mira-Art? Etwas rötlich. — 5. Etwas gefärbt. — 6. Etwas gefärbt. — 7. Palomar Sky Atlas zeigt den Stern mit 18^m auf der Rotplatte E1313; auf der zugehörigen Blauplatte ist er unsichtbar. — 8. Vielleicht relativ lange Periode, da der Stern an 2 aufeinanderfolgenden Tagen, 1962 Okt. 8 und 9, schwach ist. — 9. RW Aur-ähnlich? Schwach gefärbt. — 10. Minima nicht selten. — 11. Rötlich. — 12. Rot; exzentrischer Kern eines schwachen runden Nebels von 20'' Durchmesser; erscheint im Palomar Sky Atlas sternartig. — 13. BD -16°1686 (8^m6), HD 51920 Sp Ko. — 14. Das Maximum 8044.359 scheint gesichert, doch ergeben die wenigen Platten keine Bestätigung. — 15. Mittellange Periode möglich; schwach gefärbt. — 16. RR Lyrae-Art? — 17. Hell auf 3 Platten 1962 Okt. 22; unsichtbar auf Palomar-Karte 647 1953 Jan. 9/10, hell auf 1343 1955 März 13/14. Etwas blauer als die Nachbarsterne. — 18. Rot. — 19. Kleine Amplitude. — 20. Rot. — 21. Rot, wahrscheinlich langperiodisch. — 22. Rötlich, wahrscheinlich langperiodisch.

Felder 3^h14^m + 41°, 5^h6^m + 5°, 5^h47^m + 51°

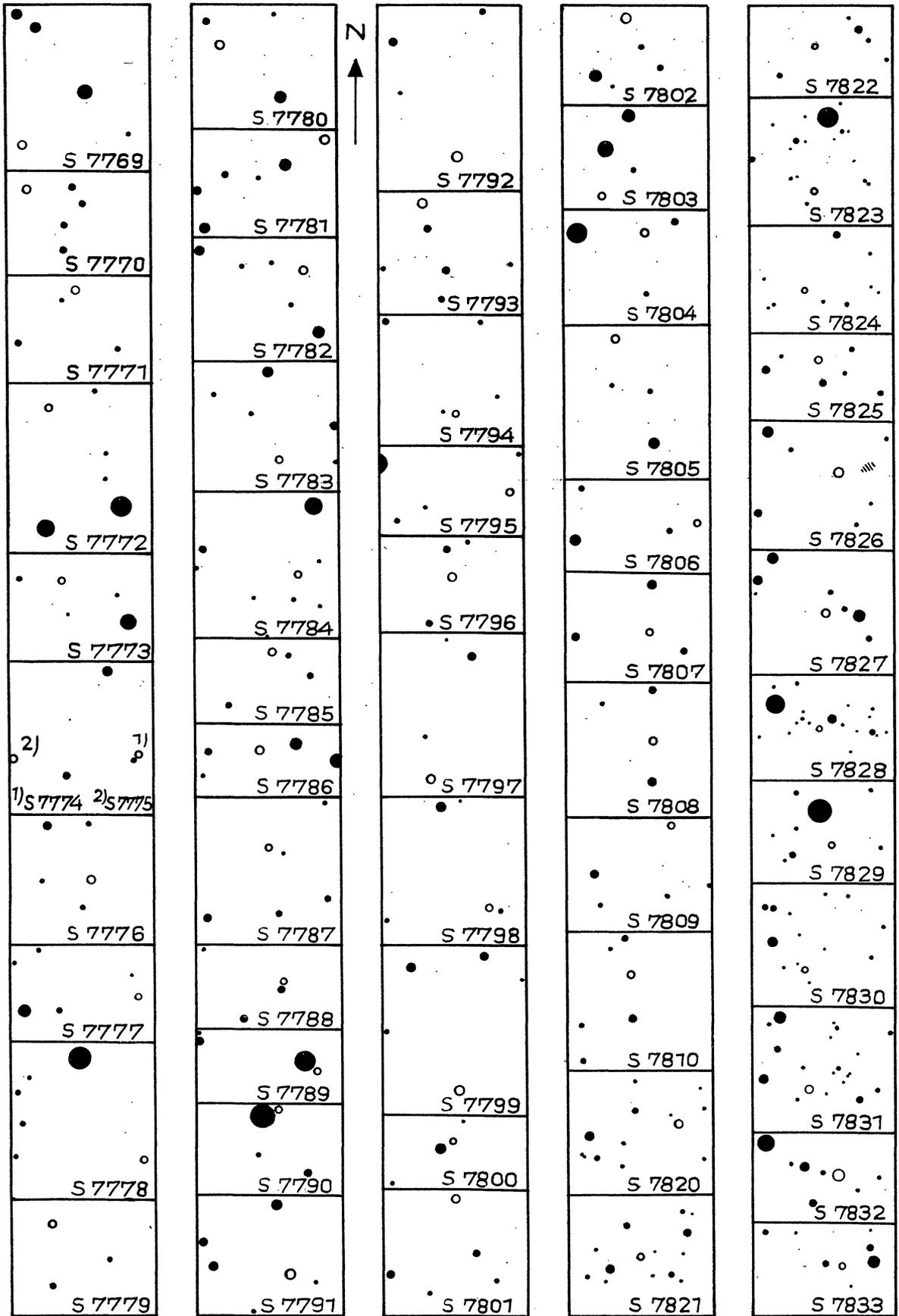
Bezeichnung	α	δ	Größen		Art	Bem.
	1855.0					
S 7998 Per	3 ^h 7 ^m 7	+39° 35'	18 ^m	19 ^m	langsam veränd.	1
S 7999 Per	3 12.1	+41 15	16.5	17	kurzperiodisch	2
S 8000 Per	3 12.3	+39 56	17	17.5	kurzperiodisch	3
S 8001 Ori	5 4.3	+ 5 55	14.5	15	kurzperiodisch	
S 8002 Ori	5 7.2	+ 3 31	14.5	15	Algol?	4
S 8003 Ori	5 9.2	+ 3 23	13	13.5	langsam ver.	5
S 8004 Ori	5 9.4	+ 3 21	14	16	langperiodisch	6
S 8005 Ori	5 11.5	+ 5 19	17.5	[20	langsam ver.	7
S 8006 Aur	5 42.0	+52 20	13	14	Algol	8
S 8007 Aur	5 43.8	+52 34	12.5	13	Algol	9
S 8008 Aur	5 45.1	+51 54	13.5	14	Algol	10
S 8009 Aur	5 50.5	+51 42	13	13.5	kurzperiodisch	11
S 8010 Aur	5 52.8	+51 53	13	14	Algol	
S 8011 Aur	5 54.2	+50 20	15	16	Algol	
S 8012 Aur	5 54.3	+49 33	18.5	20	RR Lyrae	12
S 8013 Aur	5 56.0	+51 11	13	13.5	kurzperiodisch	13

Bemerkungen: 1. Rötlich. — 2. Wahrscheinlich RR Lyrae-Art. — 3. Bedeckungsstern? Jedoch RRc-Art nicht ausschließen. Schwierig wegen kleiner Amplitude. — 4. Der Stern scheint auf 1 von 9 Platten, 8005.563, sicher geschwächt, wurde aber später auf einer weiteren Platte, 7989.537, unabhängig als verdächtig angemerkt. — 5. Nicht merklich gefärbt. — 6. Rötlich. — 7. Vielleicht langperiodisch. Auf Palomar Sky Atlas Blauplatten unsichtbar, [20^m, auf Rotplatten 17^m, also sehr stark gefärbt. — 8. Nur 1 Minimum, aber sicher. — 9. Sehr kleine Amplitude, aber 2 Minima: 7972.622 und 8005.663. — 10. Kleine Amplitude. — 11. Wahrscheinlich Bedeckungsstern. — 12. Dicht nf von BD +49°1446 (9^m5). Schwache Galaxis 3,6 südlich des Veränderlichen; Gegend also nicht stark verdunkelt. — 13. Sehr wahrscheinlich RR Lyrae-Stern.

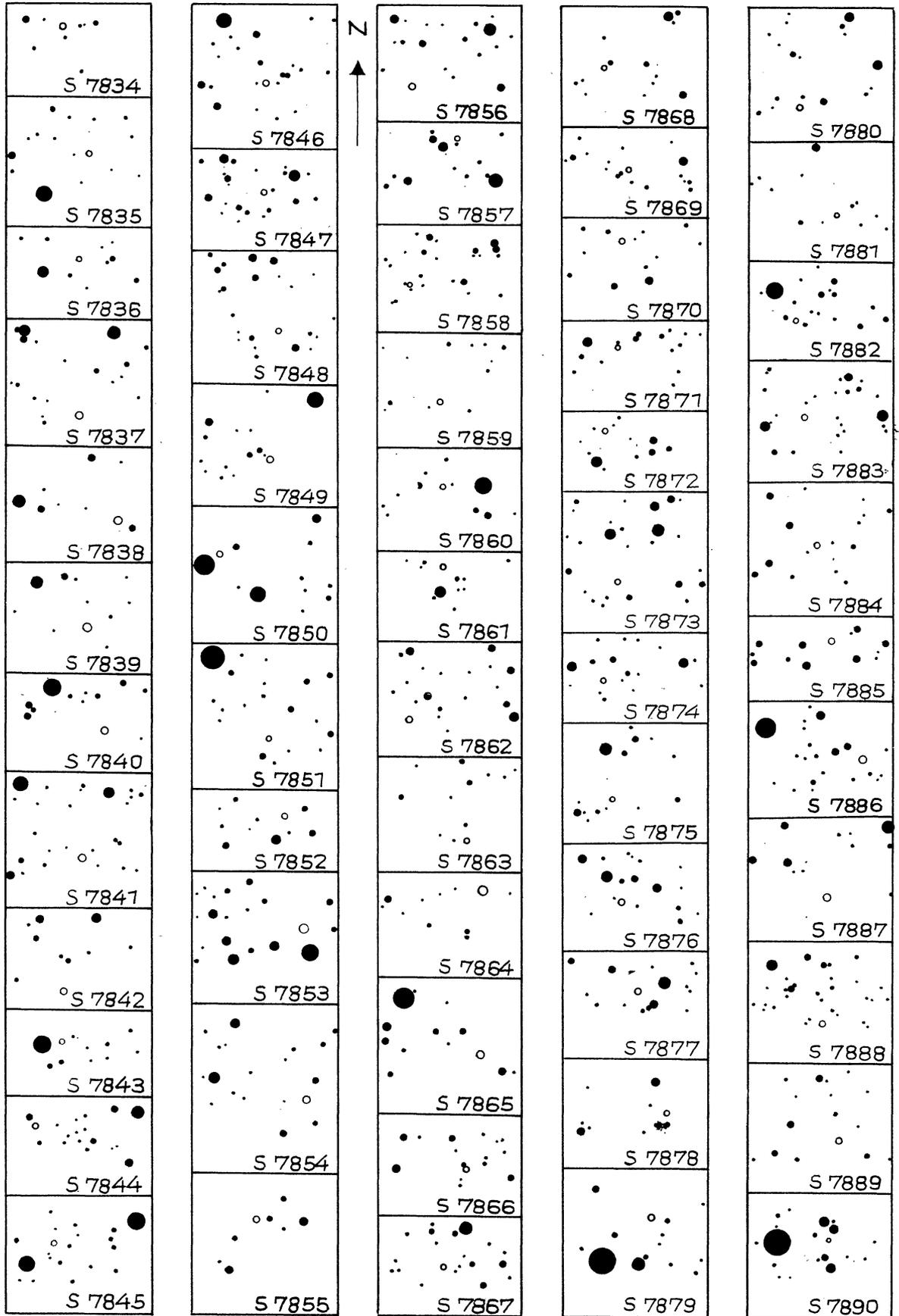
Umgebungskarten (Tafel 1—5) siehe S. 178—182.



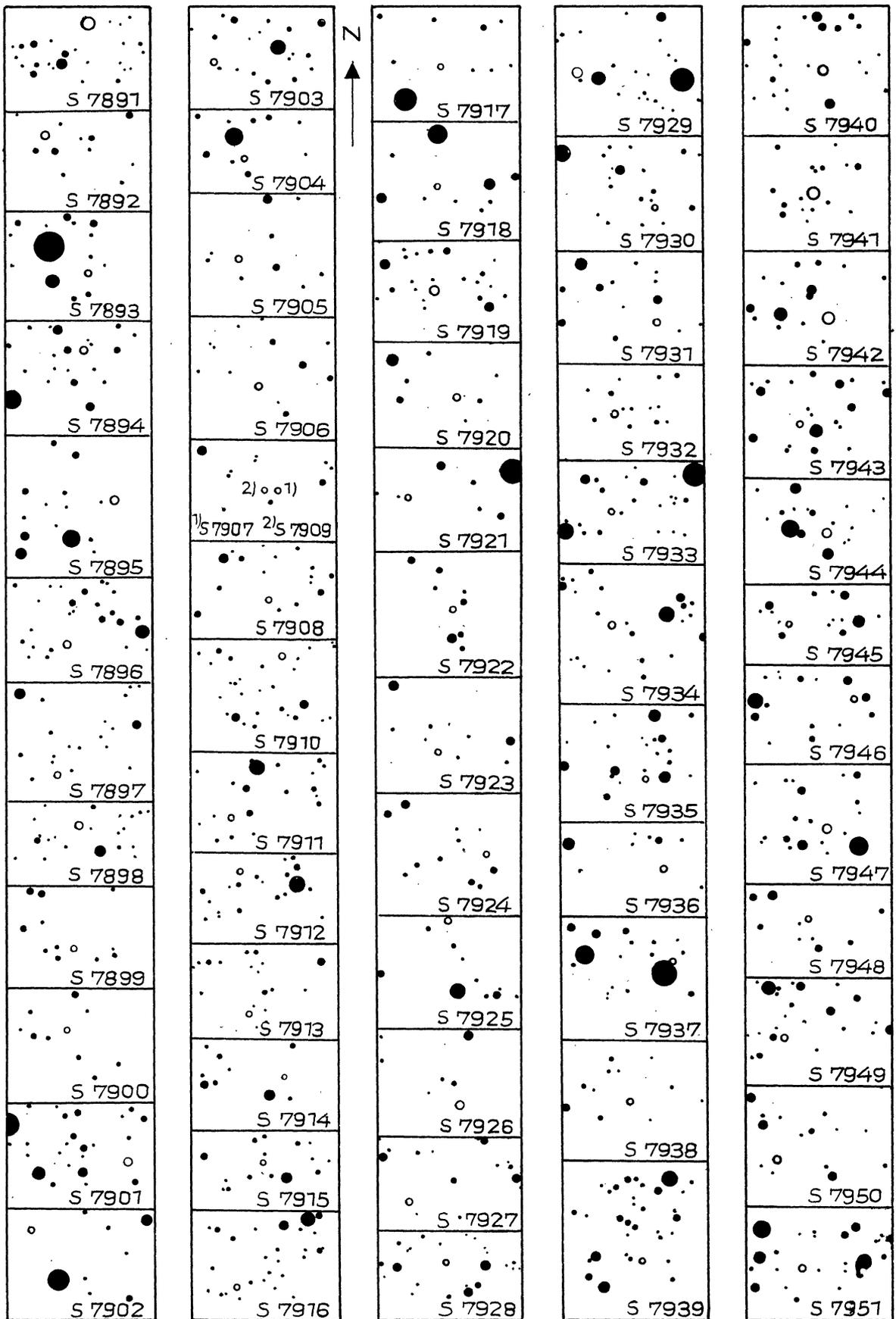
Tafel I



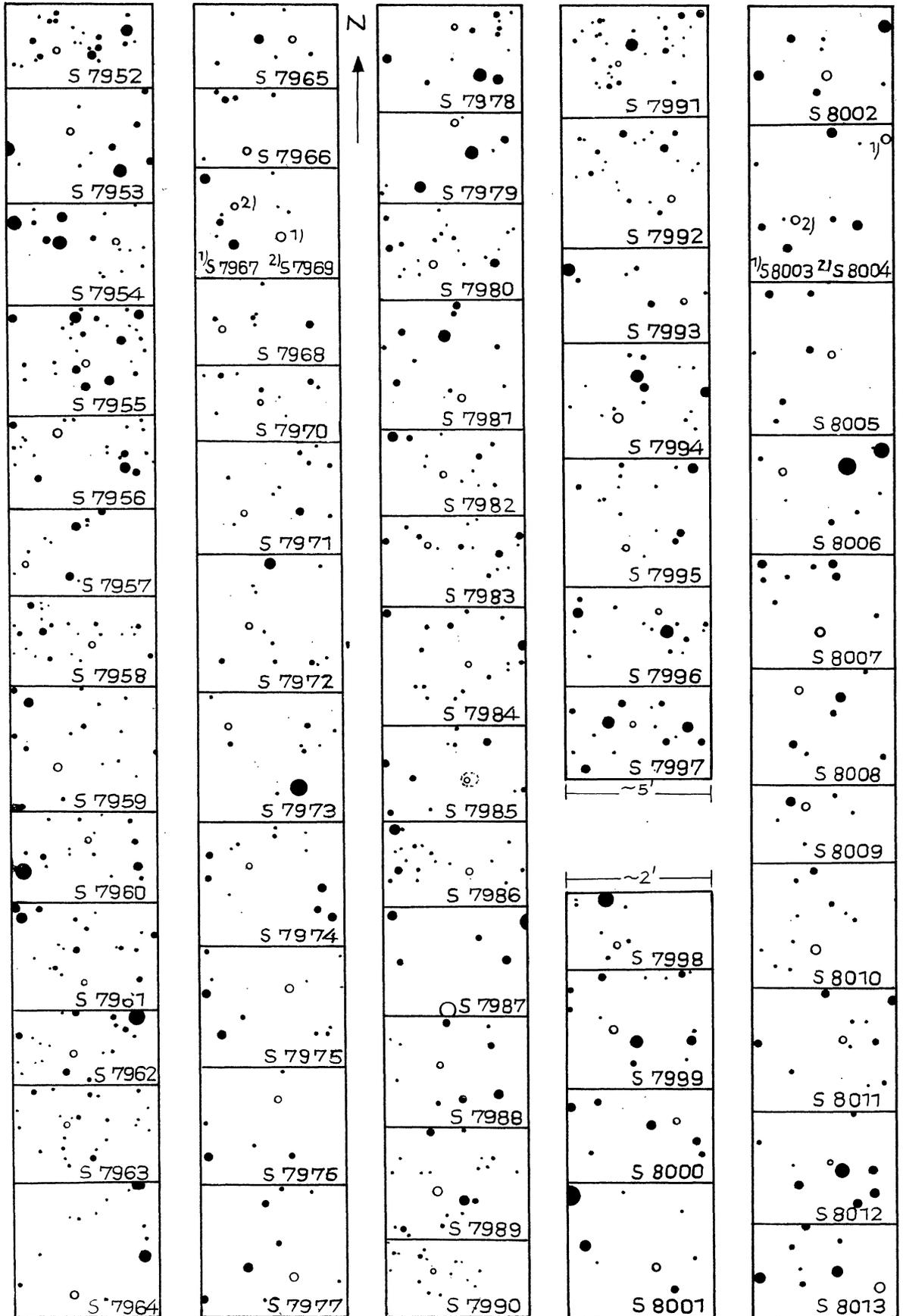
Tafel 2



Tafel 3



Tafel 4



Tafel 5