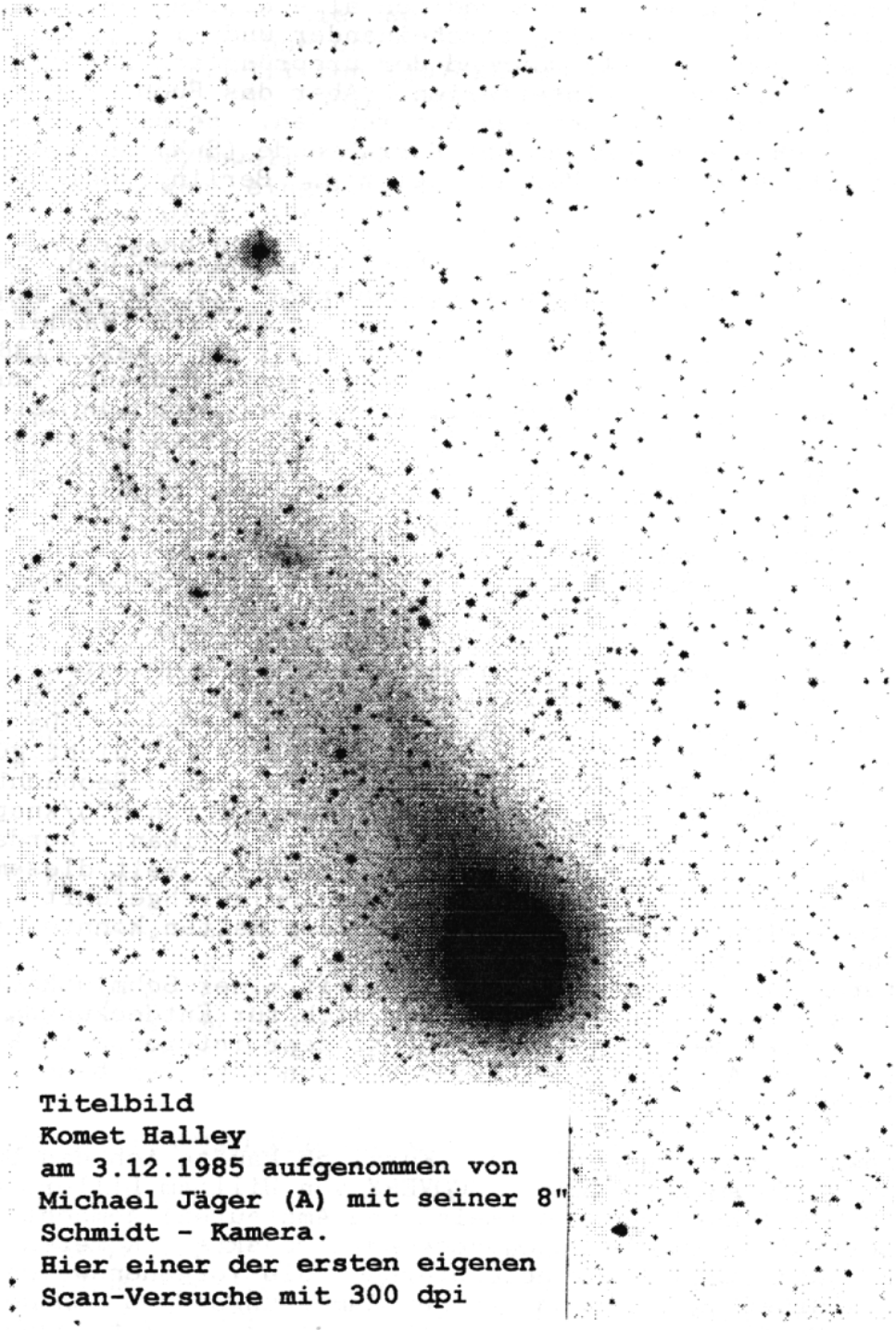
SCHWEIFSTERN

Mitteilungsblatt der

Vereinigung der Sternfreunde e.V.
FACHGRUPPE KOMETEN

Nummer 49 (9. Jahrgang) ISSN 0938–1783 Oktober 1993



Titelbild
Komet Halley
am 3.12.1985 aufgenommen von
Michael Jäger (A) mit seiner 8"
Schmidt - Kamera.
Hier einer der ersten eigenen
Scan-Versuche mit 300 dpi

Liebe Kometenfreunde,

die kometenarme Zeit scheint in den nächsten Wochen zu Ende zu gehen. Zwei Kometen mit dem Namen Mueller und der berühmte Komet Encke sollten bis zum Jahresende auch in mittleren Teleskopen sichtbar werden. Neben den aktuellsten Informationen über diese Schweifsterne finden sich in diesem Mitteilungsblatt drei Artikel, die aus dem Mitgliederkreis kommen. Weiter so!

Editorial

Bezüglich des aktuellen Standes des **Kometen-Handbuchs** berichtet Mike Kretlow: "Ende Juli habe ich nun endlich alle Kapitel erhalten. Mein Zeitplan ist natürlich völlig durcheinander und ich habe in den Sommerferien weniger Zeit als während der ursprünglich für die Umsetzung in TeX anvisierten Winterferien. Aber das Buch ist voll in Arbeit." Michael Jäger bietet den Autoren an, sein Fotoarchiv zu nutzen. Bezüglich eines Verlags hat Herr Staude (SuW) angeboten, das Handbuch dem Ambrosius-Barth-Verlag (Leipzig, Berlin, Heidelberg) zu vermitteln.

Stefan Beck hat die Anregung von Maik Meyer aufgenommen und schildert nachfolgend seinen **Weg zur Kometenbeobachtung**: Ich bin 22 Jahre alt und betreibe die Astronomie, nach einem gehörigen Wandel meines Interesses - der Bastelei diverser Space-Shuttles, seit 1986. Der 60mm-Refraktor, der mir heute noch als Leitfernrohr dient, suchte im Frühjahr 1986 nach einem gewissen hellen Kometen, den ich allerdings total verpasste. Erst 1988 - nun mobil geworden - ging es dann richtig los, hauptsächlich mit der Astrofotografie. Nachdem ich im April 1990 einen 130mm-Newton kaufte und zu morgendlicher Stunde den Kometen Austin (1989c$_1$) und im Sommer Levy (1990c) beobachtete, stieg das Interesse für Kometen schlagartig an. Nach vielen verpassten Kometen der Jahre 1989/90 (Brorsen-Metcalf, O-L-R, Aarseth-Brewington usw.) begann dann die Zeit der richtigen Kometenbeobachtung mit Helligkeitsschätzungen. Die Beobachtung der Kometen P/Hartley 2 (immerhin am 1m in Puimichel), P/Faye, P/Wirtanen, Zanotta-Brewington, Tanaka-Machholz, Shoemaker-Levy (1991a$_1$), P/Swift-Tuttle und P/Schaumasse waren bisher die Highlights meiner Kometenbeobachtungen. Da ich von meinem Wohnort (25 km von Stuttgart) die Kometen meist nicht gut sehe, fahre ich ca. 25 km auf die Schwäbische Alb. Mein Beobachtungsort liegt auf ca. 750m Höhe, erlaubt eine Grenzgröße von $6^m.5$/knapp $14^m.0$ mit dem Sechszöller. Nebel wie California, Pelikan, Nordamerika, Cirrus sind mit einem Lumicon-Filter kein Problem. Seit diesem August werden die Beobachtungen mit einem 150mm-Newton durchgeführt, nachdem der kleinere Newton seine Optik nicht im Zaum halten konnte (sprich: ständig dejustiert war).
Meine weiteren Ziele sind die Fotografie mit einer Schmidtkamera und die Suche nach einem neuen Kometen. Wer sich für Entdeckungen irgendwelcher Art interessiert, sollte sich das sehr interessante Buch "The Cambridge Guide to Astronomical Discovery" von W.Liller besorgen, das ich nachfolgend bespreche.

Literaturhinweis (von Stefan Beck): Kürzlich kaufte ich das Buch THE CAMBRIDGE GUIDE TO ASTRONOMICAL DISCOVERY von William Liller. Ein Buch also darüber, wie Entdeckungen (meist von Amateuren) gemacht wurden. Liller beschreibt darin die zu entdeckenden Objekte (Kometen, Novae, Supernovae, Asteroiden, Variable Sterne), die Vorgehensweise und die notwendige Ausrüstung. Danach folgen Anmerkungen von Entdeckern - Amateuren wie Profis - deren persönliche Techniken, Entdeckungserleb-

nisse und viele interessante Details über die Entdeckungen. Die Kometenentdecker dürften die Leser des "Schweifsterns" wohl am meisten interessieren. Suchmethoden, Teleskope, Kameras, Auswertungsarbeit und die Entdeckungsmeldung an sich, vervollständigen das Wissenswerte über Entdeckungen. Jeder der Interesse an Neuentdeckungen und außergewöhnlichen Astronomen hat wird an dem Buch seine Freude haben.

Visuelle Kometenbeobachtungen / Kometen-Nachrichten

Robert McNaught fand auf zwei Aufnahmen vom 12.4.78 und 1.5.78 einen Kometen, der zuvor bereits von K.P.Tritton auf einer Aufnahme vom 5.3.79 entdeckt worden war. Daß es sich hierbei um ein und denselben Kometen handelte, bestätigte sich durch die Entdeckung einer vierten Aufnahme vom 23.1.80, die auf der Basis der aus den ersten drei Kometenpositionen errechneten groben Bahnelemente gefunden wurde. Für den Kometen **McNaught-Tritton (1978XXVII)** ergaben sich folgende Elemente zu: T=19780825 ET, q=6.28 AE, i=153°).

Von den Kometen **P/Howell (1992c)** und **SPACEWATCH (1992h)** sind bisher keine Beobachtungen eingegangen. Während ersterer in den nächsten Wochen schwächer wird, erreicht letzterer nun seine Maximalhelligkeit, weshalb nachfolgend noch einmal eine Ephemeride erscheint.

Ephemeride des Kometen SPACEWATCH (1992h) 0ʰUT

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Okt. 30	11ʰ46ᵐ.83	+68°34'.9	11ʰ49ᵐ.54	+68°18'.3	2.956	3.055	15ᵐ.2	86°
Nov. 9	12 02.17	+72 57.6	12 04.68	+72 40.9	2.843	3.074	15.1	94
19	12 23.57	+78 01.6	12 25.57	+77 45.0	2.751	3.096	15.1	101
29	13 07.78	+83 37.5	13 07.50	+83 21.6	2.687	3.121	15.1	107
Dez. 9	18 22.87	+88 02.3	17 52.84	+88 02.9	2.660	3.148	15.1	111
19	23 10.70	+83 10.4	23 11.24	+83 26.7	2.674	3.179	15.2	112
29	23 53.29	+77 00.6	23 55.74	+77 17.3	2.730	3.212	15.2	111

Der Komet **P/Ashbrook-Jackson (1992j)** wurde bisher von Dieter Ewald und Michael Möller beobachtet und scheint die erwartete Helligkeit aufzuweisen. Genauere Beschreibungen des Erscheinungsbildes fehlen bisher leider.

Komet P/Ashbrook-Jackson (1992j)

Datum (UT)	MM	Hell.	Ref	Instr.	1/f	V	Koma	DC	Schweif	PW	FST	Beobachter
93.08.22.007	S	12ᵐ.4:	GC	20.4 T	10	63	1'	7	-	-	5ᵐ.3	Ewald
93.08.24.010	S	12.2	GC	20.4 T	10	63	1	6	-	-	5.5	Ewald
93.09.11.995	S	12.0	GC	20.4 T	10	63	2	7	-	-	5.4	Ewald
93.09.14.998	S	11.8:	GC	20.4 T	10	63	2	7	-	-	5.2	Ewald
93.09.18.906	S	11.9:	AC	15.2 L	5	76	2 :	1	-	-	6.0	Möller

Ephemeride des Kometen P/Ashbrook-Jackson (1992j) 0ʰUT

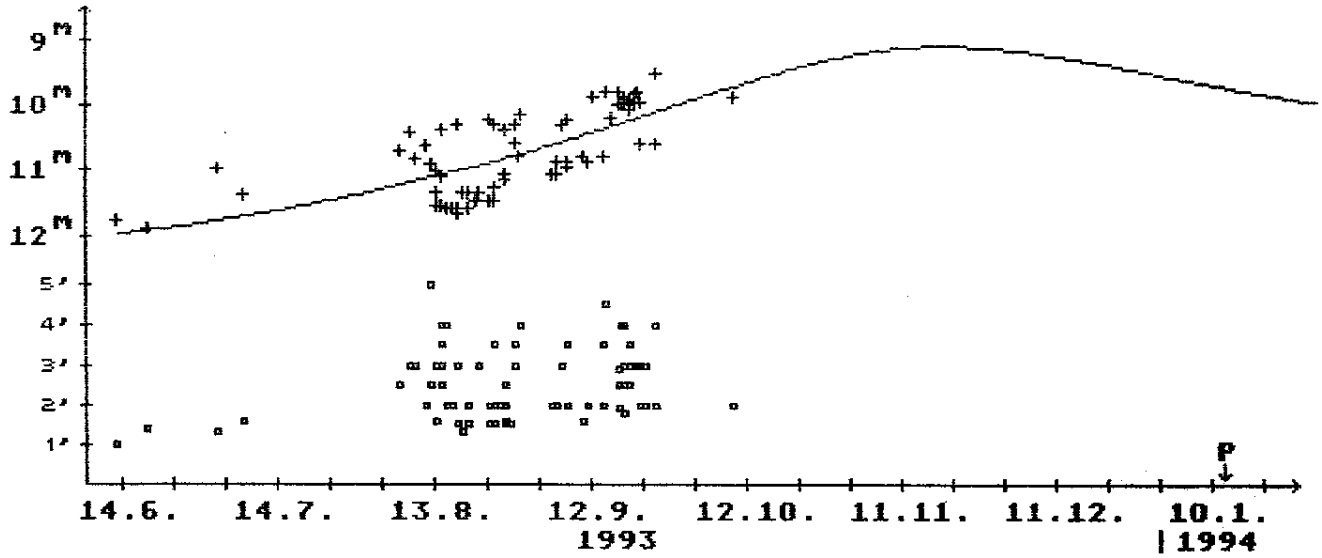
Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Okt. 30	0ʰ49ᵐ.79	+14°03'.7	0ʰ52ᵐ.41	+14°20'.0	1.482	2.437	11ᵐ.7	159°
Nov. 9	0 44.38	+14 09.2	0 47.00	+14 25.6	1.559	2.459	11.8	149
19	0 41.59	+14 18.6	0 44.21	+14 35.0	1.656	2.483	12.0	138
29	0 41.59	+14 35.0	0 44.21	+14 51.4	1.772	2.508	12.2	129

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Dez. 9	$0^h44^m.26$	+15°00'.3	$0^h46^m.88$	+15°16'.7	1.903	2.535	$12^m.5$	119°
19	0 49.36	+15 34.9	0 51.99	+15 51.2	2.044	2.562	12.7	111
29	0 56.56	+16 18.4	0 59.20	+16 34.6	2.194	2.591	12.9	103

Vom Kometen **Mueller (1993a)** gingen bisher 56 Beobachtungen von 7 Beobachtern ein. Während sich der Komet laut den Beobachtungen von Maik Meyer in einem Lumicon Swan-Band-Filter stets deutlich heller und größer zeigte, hatte Stefan Beck nicht diesen Eindruck. Der Komet zeigte einen erkennbaren Helligkeitsanstieg zur Mitte hin. Am 17.9. hatte Volker Kasten den Eindruck eines sehr schwachen Schweifansatzes gen Nordwesten. Am 25.9. erschien Maik Meyer der Komet deutlich heller als zwei Tage zuvor. Die Helligkeitsparameter können selbst unter Hinzunahme internationaler Beobachtungen bisher nur grob ermittelt werden und lauten $m = 6^m.0 + 5 \cdot \log \Delta + 6 \cdot \log r$. Demnach könnte er etwas heller werden als zunächst vermutet. Das nachfolgende Diagramm zeigt die FG- und internationale Beobachtungen. Im Anhang finden sich mehrere Schätzkarten mit Vergleichssternen schwächer als $9^m.5$. Bei deren Verwendung gilt Referenzcode = AC.

Komet Mueller (1993a)

Helligkeit (+) und Komadurchmesser (▫)



Komet Mueller (1993a)

Datum (UT)	MM	Hell.	Ref	Instr.	1/f	V	Koma	DC	Schweif	PW	FST	Beobachter
93.08.13.883	S	$12^m.0$:	GC	20.4 T	10	63	1 '	2	-	-	$5^m.0$	Ewald
93.08.15.011	S	10.5	AC	13.0 L	6	36	3.5	4	-	-	5.7	M.Meyer
93.08.15.052	S	11.7	AA	16.0 L	3	110	3	0	-	-	6.2	Rhemann
93.08.15.879	S	11.8	AC	20.4 T	10	52	2	2	-	-	5.4	Ewald
93.08.16.888	S	11.8	AC	20.4 T	10	50	2	3	-	-	5.3	Ewald
93.08.17.872	S	11.8	AC	15.2 L	5	76	1.5	1	-	-	5.8	Möller
93.08.17.889	S	11.8	AC	20.4 T	10	63	3	3	-	-	5.2	Ewald
93.08.17.892	-	-	-	25.0 T	10	100	0.8	2	-	-	5.0	Kasten
93.08.18.035	S	10.4	AC	13.0 L	6	36	3	4	-	-	5.7	M.Meyer
93.08.19.870	S	11.7	AC	15.2 L	5	44	1.5	1	-	-	5.7	Möller
93.08.19.902	S	11.6	GC	20.4 T	10	63	2	2	-	-	5.0	Ewald
93.08.21.890	S	11.6	GC	20.4 T	10	63	3	3	-	-	5.0	Ewald
93.08.23.853	S	11.6	AC	15.2 L	5	76	1.5	2	-	-	5.8	Möller

Datum (UT)	MM	Hell.	Ref	Instr.	1/f	V	Koma	DC	Schweif	PW	FST	Beobachter
93.08.23.875	S	11m5:	GC	20.4 T	10	50	2	3	-	-	5m2	Ewald
93.08.24.036	S	10.3	AC	13.0 L	6	36	3.5:	4	-	-	5.7	M.Meyer
93.08.24.841	S	11.6	AC	15.2 L	5	76	1.5	2	-	-	5.5	Möller
93.08.24.865	S	11.5	GC	20.4 T	10	50	2	3	-	-	5.2	Ewald
93.08.24.885	-	-	-	20.3 T	10	81	1.0	1	-	-	5.0	Kasten
93.08.25.028	S	10.4	AC	13.0 L	6	36	3.5	4	-	-	5.7	M.Meyer
93.08.25.899	S	11.3:	GC	20.4 T	10	50	2	2	-	-	5.0	Ewald
93.08.26.860	S	11.5:	AC	15.2 L	5	76	1.5	2	-	-	5.1M	Möller
93.08.26.868	S	11.4	GC	20.4 T	10	50	2	3	-	-	5.0	Ewald
93.08.27.028	S	10.5	AS	13.0 L	6	36	2.5	4	-	-	5.8	M.Meyer
93.08.27.862	S	11.5:	AC	15.2 L	5	76	1.5	2	-	-	4.8M	Möller
93.08.29.049	S	10.4	AS	13.0 L	6	36	3.5	4	-	-	5.8	M.Meyer
93.08.29.625	S	11.1	A	25.2 L	4	53	1 :	6	-	-	5.3:	van Loo
93.09.04.832	S	11.2	AC	15.2 L	5	76	2	3	-	-	5.2	Möller
93.09.05.812	S	11.1	GC	20.4 T	10	63	2	3	-	-	5.2	Ewald
93.09.05.833	-	-	-	20.3 T	10	81	0.7	2	-	-	4.8M	Kasten
93.09.05.854	S	11.2	AC	15.2 L	5	76	2	2	-	-	5.1	Möller
93.09.06.815	S	10.4	AS	13.0 L	6	36	3	4	-	-	5.5	M.Meyer
93.09.07.814	S	10.3	AS	13.0 L	6	36	3.5	4	-	-	5.7	M.Meyer
93.09.07.834	S	11.2	GC	20.4 T	10	63	2	3	-	-	5.2	Ewald
93.09.07.861	S	11.0	AC	15.2 L	5	76	2	2	-	-	5.3	Möller
93.09.11.878	S	11.1	AC	20.4 T	10	63	2	3	-	-	5.0	Ewald
93.09.14.889	S	10.0:	AC	13.0 L	6	36	3.5	4	-	-	4.8	M.Meyer
93.09.14.897	S	11.0	GC	20.4 T	10	63	2	3	-	-	5.1	Ewald
93.09.17.823	-	-	-	25.0 T	10	100	2.9	2	-	-	5.2	Kasten
93.09.18.083	S	10.3	AC	25.3 L	4	53	2.5	3	-	-	4.8	van Loo
93.09.18.808	S	10.1	AC	15.2 L	5	44	3	3	-	-	5.9	Möller
93.09.18.819	-	-	-	20.3 T	10	81	1.8	-	-	-	4.7	Kasten
93.09.18.822	S	10.1	AC	10.0 B	-	25	4	4	-	-	5.7	M.Meyer
93.09.19.035	S	10.2	AC	25.3 L	4	53	2.5	4	-	-	-	van Loo
93.09.19.797	S	10.2	AC	15.2 L	5	76	3	4	-	-	5.7	Möller
93.09.19.822	S	10.1	AC	10.0 B	-	25	3.5	4	-	-	5.8	M.Meyer
93.09.19.856	S	10.9:	GC	20.4 T	10	63	3	3	-	-	5.4	Ewald
93.09.20.125	S	10.3	AC	25.3 L	4	53	2.5	4	-	-	-	van Loo
93.09.20.836	S	10.1	AC	15.2 L	5	76	3	4	-	-	4.9	Möller
93.09.21.002	S	10.0	AC	10.0 B	-	25	3	4	-	-	5.9	M.Meyer
93.09.21.868	S	10.1	AC	15.2 L	5	44	3	3	-	-	5.6	Möller
93.09.21.893	S	10.8	AC	20.4 T	10	63	2	4	-	-	5.1	Ewald
93.09.22.854	S	10.8:	GC	20.4 T	10	100	2	3	-	-	4.8M	Ewald
93.09.23.001	S	10.1:	AC	10.0 B	-	25	3	4	-	-	5.6	M.Meyer
93.09.24.850	S	10.8	GC	20.4 T	10	100	2	2	-	-	4.7M	Ewald
93.09.25.002	S	9.7	AC	10.0 B	-	25	4	4	-	-	6.0	M.Meyer
93.10.09.819	S	10.0	GC	15.0 L	5	42	2.0	4	-	-	-	Beck

Code AS für die neue AAVSO-Karte von M81 im ICQ 86 (M.Meyer).

Ephemeride des Kometen Mueller (1993a)

0h UT

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Okt. 20	15h32m58	+82°42'6	15h28m31	+82°32'4	1.897	2.198	9m4	94°
25	17 23.09	+80 15.6	17 19.27	+80 12.8	1.833	2.170	9.3	96
30	18 27.84	+76 23.2	18 25.83	+76 25.2	1.781	2.144	9.2	97
Nov. 4	19 06.84	+71 46.5	19 06.15	+71 51.3	1.743	2.119	9.1	98
9	19 32.90	+66 45.9	19 33.08	+66 52.5	1.720	2.095	9.0	98
14	19 52.01	+61 34.0	19 52.75	+61 41.8	1.713	2.073	9.0	96
19	20 07.03	+56 20.5	20 08.16	+56 29.4	1.722	2.052	9.0	95
24	20 19.47	+51 13.7	20 20.89	+51 23.3	1.746	2.033	9.0	92
29	20 30.18	+46 20.0	20 31.81	+46 30.3	1.783	2.015	9.0	88

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Dez. 4	$20^h39^m.68$	$+41°44'.1$	$20^h41^m.48$	$+41°54'.9$	1.832	1.999	$9^m.0$	85°
9	20 48.28	+37 28.7	20 50.21	+37 40.0	1.892	1.985	9.1	81
14	20 56.22	+33 35.1	20 58.25	+33 46.8	1.960	1.972	9.2	76
19	21 03.62	+30 03.3	21 05.74	+30 15.4	2.034	1.962	9.2	72

Der Komet **P/West-Kohoutek-Ikemura (1993o)** soll in den nächsten Wochen visuell beobachtbar sein. Während die nachfolgende Ephemeride eine maximale Helligkeit von $13^m.0$ verzeichnet, nimmt das ICQ eine solche um $11^m.5$ an. Beobachtungen sind also dringend erforderlich!

Ephemeride des Kometen P/West-Kohoutek-Ikemura (1993o) 0^hUT

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Okt. 20	$5^h17^m.81$	$-11°15'.1$	$5^h20^m.16$	$-11°12'.2$	0.968	1.710	$14^m.4$	121°
30	5 20.88	- 9 43.5	5 23.26	- 9 40.7	0.867	1.674	14.0	128
Nov. 9	5 19.69	- 7 12.8	5 22.11	- 7 10.0	0.775	1.644	13.7	137
19	5 13.83	- 3 21.6	5 16.33	- 3 18.4	0.698	1.619	13.4	147
29	5 03.52	+ 2 05.5	5 06.12	+ 2 09.5	0.642	1.599	13.1	158
Dez. 9	4 49.96	+ 9 02.3	4 52.69	+ 9 07.3	0.612	1.585	12.9	166
19	4 35.49	+16 48.8	4 38.37	+16 54.7	0.612	1.578	12.9	162
29	4 23.02	+24 25.2	4 26.05	+24 31.9	0.643	1.577	13.0	151

Jean Mueller entdeckte am 16. August einen weiteren Kometen, der für Amateure interessant werden dürfte. Komet **Mueller (1993p)** erschien als Objekt der 14.Größenklasse im Grenzgebiet Perseus/Andromeda. Der Komet zeigte eine konzentrierte Kernregion und einen 30" langen Schweif. Nach den Bahnberechnungen wird er im April 1994 durch sein Perihel laufen und dann als $6^m.5$ helles Objekt am Himmel stehen - für Mitteleuropa aber in ungünstiger Region. Für uns wird er bereits Ende Januar - dann wohl 10^m hell - in der Abenddämmerung verschwinden. Laut den aktuellsten Beobachtungen könnte er $0^m.5$-1^m schwächer sein, als die nachfolgende Ephemeride angibt.

Ephemeride des Kometen Mueller (1993p) 0^hUT

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Okt. 20	$23^h48^m.93$	$+37°56'.5$	$23^h51^m.45$	$+38°13'.2$	1.715	2.582	$11^m.8$	143°
25	23 37.86	+34 56.5	23 40.35	+35 13.1	1.669	2.522	11.6	141
30	23 27.74	+31 39.6	23 30.21	+31 56.2	1.634	2.462	11.5	138
Nov. 4	23 18.73	+28 10.4	23 21.19	+28 26.8	1.612	2.401	11.3	133
9	23 10.92	+24 33.8	23 13.38	+24 50.1	1.601	2.340	11.2	128
14	23 04.36	+20 55.2	23 06.82	+21 11.4	1.602	2.279	11.1	121
19	22 59.01	+17 19.2	23 01.48	+17 35.3	1.612	2.218	11.0	115
24	22 54.85	+13 49.9	22 57.33	+14 05.9	1.631	2.156	10.9	108
29	22 51.79	+10 30.1	22 54.29	+10 46.1	1.658	2.095	10.8	102
Dez. 4	22 49.75	+ 7 21.7	22 52.27	+ 7 37.7	1.689	2.033	10.7	95
9	22 48.65	+ 4 25.7	22 51.19	+ 4 41.6	1.725	1.971	10.6	89
14	22 48.41	+ 1 42.1	22 50.96	+ 1 58.0	1.763	1.909	10.5	83
19	22 48.94	- 0 49.5	22 51.50	- 0 33.6	1.803	1.848	10.4	77

Ein alter Bekannter, der **Komet P/Encke** wird im Februar 1994 durch sein Perihel gehen und zuvor - leidlich gut - am Abendhimmel sichtbar sein. Bereits in den nächsten Wochen können besser ausgerüstete FG-Mitglieder nach ihm Ausschau halten.

Ephemeride des Kometen P/Encke 0ʰUT

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Nov. 9	23ʰ07ᵐ09	+11° 43′4	23ʰ09ᵐ60	+11° 59′6	0.944	1.715	14ᵐ9	125°
19	22 49.79	+ 9 17.1	22 52.30	+ 9 33.1	0.945	1.590	14.4	111
29	22 37.86	+ 7 12.8	22 40.37	+ 7 28.5	0.953	1.457	13.8	97
Dez. 9	22 30.81	+ 5 35.3	22 33.33	+ 5 50.8	0.956	1.316	13.2	85
19	22 27.65	+ 4 22.3	22 30.18	+ 4 37.7	0.947	1.166	12.4	74

Bahnelemente: T = 1994 Feb. 9.4733 TT, q = 0.330912 AE, e = 0.850212 (m_0=11ᵐ5/n=6) ω = 186.2700° , Ω = 334.7294°, i = 11.9405° (2000.0)

Schließlich ziehen noch die beiden Namensvettern **P/Schwassmann-Wachmann 1** und **P/Schwassmann-Wachmann 2** ihre Bahnen in der gleichen Himmelsregion.

Ephemeride des Kometen P/Schwassmann-Wachmann 1 0ʰUT

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Okt. 30	7ʰ46ᵐ03	+25° 52′1	7ʰ49ᵐ07	+25° 44′6	5.800	6.087	17ᵐ7	102°
Nov. 9	7 46.65	+25 52.0	7 49.69	+25 44.4	5.649	6.090	17.6	112
19	7 46.03	+25 54.4	7 49.07	+25 46.9	5.509	6.093	17.6	122
29	7 44.19	+25 59.0	7 47.23	+25 51.5	5.384	6.096	17.5	133
Dez. 9	7 41.19	+26 05.0	7 44.24	+25 57.8	5.280	6.099	17.5	143
19	7 37.20	+26 11.7	7 40.26	+26 04.8	5.200	6.102	17.4	154

Ephemeride des Kometen P/Schwassmann-Wachmann 2 0ʰUT

Datum	Rekt./Dekl. 1950.0		Rekt./Dekl. 2000.0		Δ (AE)	r (AE)	Hell.	El.
Okt. 30	7ʰ59ᵐ26	+18° 00′6	8ʰ02ᵐ13	+17° 52′2	1.798	2.168	13ᵐ8	98°
Nov. 9	8 12.11	+17 27.0	8 14.96	+17 17.8	1.671	2.147	13.6	105
19	8 22.97	+16 58.5	8 25.81	+16 48.6	1.551	2.129	13.4	112
29	8 31.48	+16 38.4	8 34.30	+16 28.0	1.438	2.113	13.2	120
Dez. 9	8 37.26	+16 30.1	8 40.07	+16 19.4	1.336	2.099	13.0	129
19	8 40.02	+16 36.4	8 42.83	+16 25.6	1.247	2.088	12.8	138

Nachdem im August 1992 und im März 1993 mit den Objekten 1992QB₁ und 1993FW zum erstenmal zwei größere Körper (Durchmesser ca. 200 km) jenseits der Plutobahn entdeckt wurden, konnte die Anzahl dieser Körper im September auf sechs erweitert werden! Die vier neuentdeckten Objekte (**1993RO, 1993RP, 1993SB, 1993SC**) sind zwischen 22ᵐ5 und 25ᵐ0 hell. Damit verdichten sich die Vermutungen, daß es sich hierbei um die größten Körper des als Quelle für kurzperiodische Kometen postulierten Kuipergürtels handeln könnte.

Andreas Kammerer
Schützenstr. 87
76137 Karlsruhe

Tel.: 0721/37 54 37 , Fax: 0721/983-1515

Bankverbindung: Kto.Nr. 3 791 610 (Andreas Kammerer)
(FG Kometen) Badische Beamtenbank Karlsruhe (BLZ 660 908 00)

Die fotografische Kometenbeobachtung

Auch die letzten Wochen sind nur von schwachen Kometen geprägt gewesen, jedoch sind einige Beobachtungen zu den Kometen Müller 93a und 93p eingegangen.
Bei Komet Müller hat sich ein kleiner markanter Schweif ausgebildet. Es ist zu hoffen, daß 93p sich so gut weiterentwickelt.

Scannerbilder konnte ich bei meinem Nachbarn anfertigen. Für den Fünfziger Schweifstern könnt Ihr auch ältere Aufnahmen senden oder Eure noch nicht aufgearbeiteten Bilder für die Weihnachtsausgabe bringen.

So , wie üblich die Tabellen und die Bilder

Komet Müller 1993a

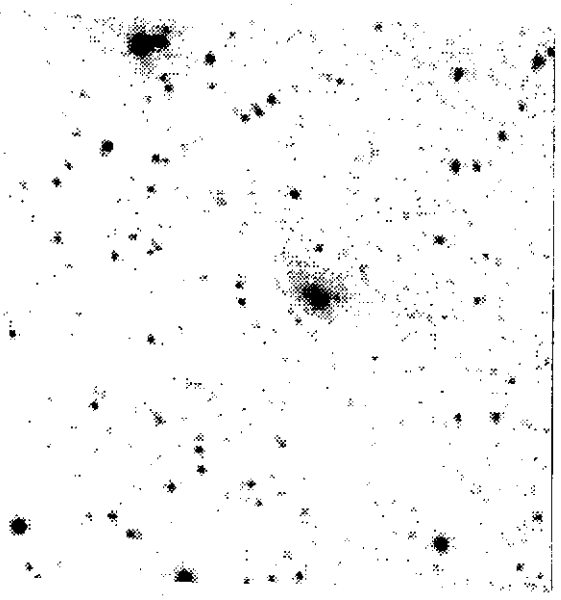
Datum/UT	ml	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
93.08.14.043	12.0	17.2/ 1.5/300	1.7'	-	-	-	TPh / 3	Mrozek
93.08.17.015	11.7	17.1/ 1.5/257	1.5'	-	0.016	330	TPh / 17	Rhemann
					0.012	150		Rhemann
93.09.19.858	-	17.2/ 1.5/300	-	-	-	-	Ekh / 20	Mrozek
93.09.19.869	10.5	17.2/ 1.5/300	2.0'	-	0.27	305	TPh / 3	Mrozek
					0.16	175		Mrozek

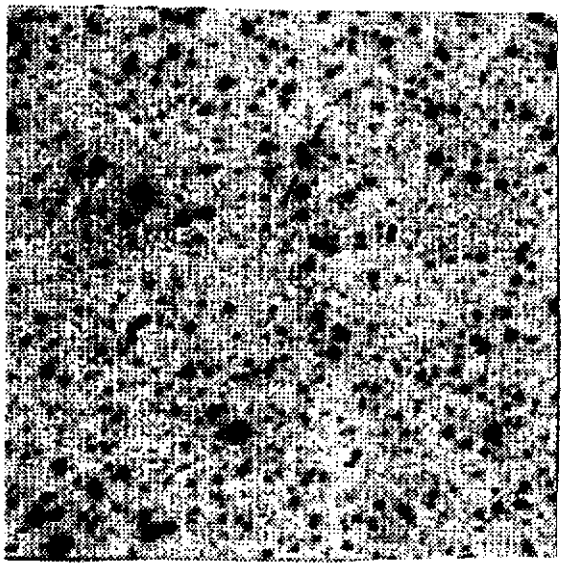
Komet Müller 1993p

Datum/UT	ml	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
93.08.29.066	14	17.2/ 1.5/300	0.4'	-	0.03	270	EKh / 5	Mrozek
93.08.29.077	14	17.2/ 1.5/300	0.4'	-	0.01	270	TPh / 6	Mrozek
93.09.19.974	13	17.2/ 1.5/300	0.7'	-	0.02	258	Ekh / 20	Mrozek
93.09.19.986	13	17.2/ 1.5/300	0.7'	-	0.04:	292	TPh / 7	Mrozek
					0.02	255		Mrozek

Jürgen Linder
Würmersheimerstr. 25
76448 Durmersheim

Sa,So, abends Tel.: 07245/5930
tags. Mo.-Fr. : 0721/595/6972





Komet Müller 1993a (links) und 93p (rechts)
Beide aufgenommen von N. Mrozek am 19. September 1993
um 20h 49 UT (93a) - 20h 54 und 23h 37 UT (93p) - 23h 44 UT.
Instrument: Schmidt-Kamera 17.2/20.5/30 cm

Kometen und CCD

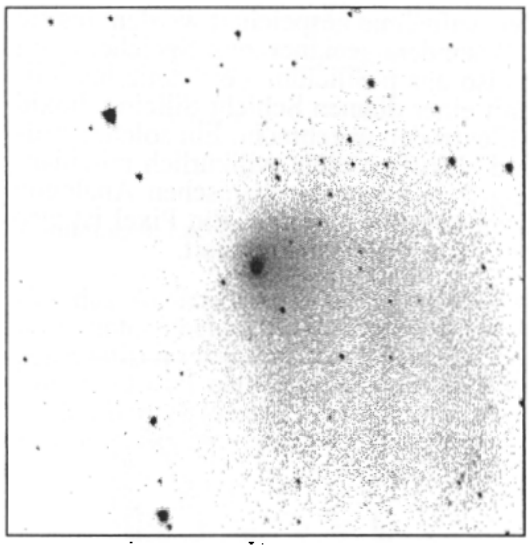
Corrigendum:

Im letzten Mitteilungsblatt hat der Fehlerteufel mal wieder zugeschlagen. Im CCD-Teil handelte es sich bei den Aufnahmen von Hillebrecht um *Schwassmann-Wachmann 1* und nicht wie angegeben um *Schwassmann-Wachmann 2*. Das kommt davon, wenn man die Namen der Kometen als Makro im Textverarbeitungsprogramm abspeichert. Der Fehler zieht sich dann durch den gesammten Artikel. Ich bitte das zu entschuldigen.

Zum Komet *Mueller 1993a* wurde bisher nur eine Aufnahme von K. HOPF eingeschickt.

Mueller 1993a

Datum/UT	*m1*	*Inst/Kamera*	*Kdm*	*DC*	*Schweif*	*PW*	*t(min)*	*Beobachter*
93.10.09.998	-	25/7/1780/ST-6	1.7'	-	0.14	-	1	K. Hopf



Mueller 1993a am 9.10.93 23h 58 UT, aufgenommen mit 250/1780mm mit ST-6, 1 min von K. HOPF

CCD-Aufnahmen im ST-4-, ST-6-, FITS-, TIF-Format können zur Auswertung an folgende Adresse geschickt werden:

Dr. M. Achternbosch Am Rittweg 6 77654 Offenburg Tel. (07 81) 3 28 50

CCD - Einsatzmöglichkeiten für den Amateurastronomen

Teil 1 Grundlagen

von M. Achternbosch

Vorbemerkung

Dieser Artikel möchte ein Diskussionsbeitrag zu den Möglichkeiten des Einsatzes der CCD in der Amateurastronomie sein, insbesondere für das Gebiet der Kometen. Dabei sollen einerseits Vorschläge zu möglichen realisierbaren Projekten und Kooperationen erarbeitet werden. Zum anderen will der Beitrag die Aussagefähigkeit der Aufnahmen und damit die Fehlereinschätzung der gewonnenen Informationen näher untersuchen. Dem Leser wird oft euphorisch suggeriert, daß die CCD wahre Wunder vollbringt. Kaum einer nimmt eine kritische Bewertung seiner Ergebnisse vor. In diesem Zusammenhang sind in letzter Zeit in SuW nicht nur einmal Beiträge in Bezug auf die CCD erschienen, welche in der dargestellten Auswertung einer strengen Prüfung nicht standhalten.

Im ersten Teil des Artikels sollen in Kürze die wichtigsten Grundlagen und die Eigenschaften erläutert werden.

1. Grundlagen

Die CCD stellt ein elektronisches Aufnahmematerial aus Halbleitermaterialien dar, dessen lichtempfindliche Fläche rasterförmig aus Zehntausenden bis Millionen von Bildelementen (engl. Pixel) aufgebaut ist. Die Absorption von Photonen in den Bildelementen führt zur Freisetzung gebundener Elektronen (*innerer Photoeffekt*), die bei diesem Prozeß in das Leitungsband überführt werden. Während der Aufnahme werden die freigesetzten Elektronen in jedem Bildpunkt gespeichert. Nach Beendigung der Aufnahme werden die Ladungen durch eine externe Elektronik ausgelesen. Die pro Pixel gespeicherte Ladung - proportional dem einfallenden Fluß - repräsentiert also die dem Bildpunkt zugehörige Bildinformation.

Die Entwicklung der CCD begann 1970 in den *Bell Laboratories.* Dort konnte ein elektronisches Aufnahmematerial geschaffen werden, dessen Arbeitsweise - das Auslesen der gespeicherten Elektronen - auf kollektive Ladungskopplung basierte. Diese Arbeitsweise drückt sich in dem Ausdruck CCD - *charge coupled device* (auf deutsch: ladungsgekoppelter Speicherbaustein) - aus.

Die pro Pixel erzeugten Ladungen müssen während der Aufnahme gespeichert werden, bis sie nach Beendigung der Aufnahme ausgelesen werden. Besonders geeignet zum Speichern von Ladungen sind Kondensatoren. Der Detektor besteht also aus p-Silicium - ein dotiertes Silicium mit Defektelektronen als Ladungsträger -, das mit einer dünnen Schicht Siliciumdioxid als Isolator bedeckt ist. Darüber werden rasterförmig Elektroden angebracht. Ein solcher Aufbau ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Elektroden sind elektrisch nicht willkürlich miteinander verbunden, sondern zeilenweise wie in Abbildung 2 an einem mechanischen Analogon verdeutlicht. Die Zeilen sind durch dünne Barrieren voneinander getrennt. Ein Pixel ist also durch eine Zeile und eine bestimmte Anzahl paralleler Elektroden charakterisiert.

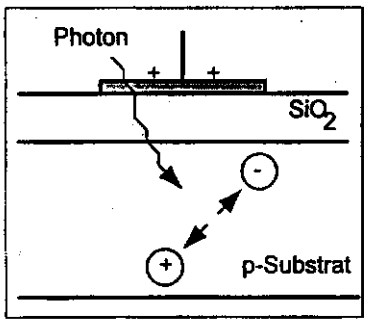


Abbildung 1. Schematischer Aufbau. eines MOS-Kondensators

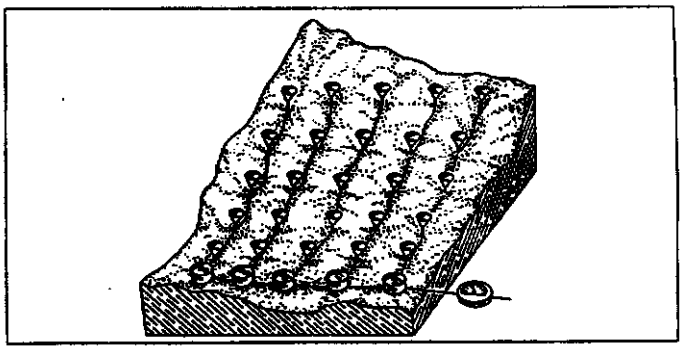


Abbildung 2. Zeilenweiser Aufbau des Sensor-Arrays.

Legt man nun eine Spannung der Art an, daß jeweils die Elektrode positiv und das p-Silicium negativ geschaltet sind, so bildet sich direkt unter der Siliciumdioxidschicht eine ladungsträgerfreie Zone, d. h. eine Zone ohne Defektelektronen. Der Potentialverlauf ist schematisch in Abbildung 3 dargestellt.

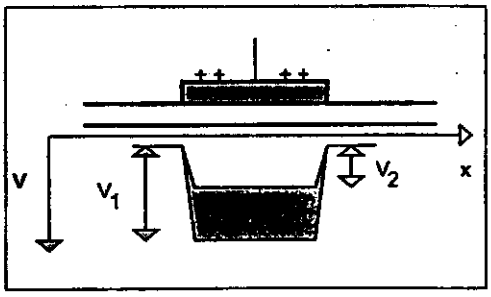


Abbildung 3. Schematischer Potentialverlauf in der Zelle bei positiv geschalteter Elektrode.

In diesen Potentialsenken können die Elektronen fixiert werden. Das Elektrodenmaterial und die Siliciumdioxidschicht sind nun so beschaffen, daß sie von einfallenden Photonen durchdrungen werden können. Die Photonen erzeugen im p-Silicium Photoelektronen, welche unterhalb der Siliciumdioxidschicht durch das elektrische Feld fixiert werden. Die zugehörigen gebildeten "Löcher" (Defektelektronen) werden in Richtung des Substrats zurückgedrängt.

Die Valenzelektronen im Siliciumkristall können aber sowohl duch Photonen als auch durch Gitterschwingungen (thermische Energie) angeregt werden. Um diesen Effekt so weit wie möglich zu unterdrücken, muß der Detektor gekühlt werden. Bei Raumtemperatur wäre der MOS-Kondensator in wenigen Sekunden gesättigt.

Sind die Elektroden nahe genug nebeneinander angeordnet, so können bei einer geeigneten Potentialeinstellung die Ladungen von einer Elektrode zur anderen überführt werden. Ein höheres positives Potental an der Nachbarelektrode erzeugt eine "tiefere" Potentialsenke - eine für die Elektronen energetisch begünstigte Situation - so daß sie sich dorthin bewegen (siehe Abbildung 4).

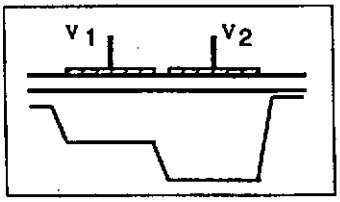


Abbildung 4. Ladungskopplung zweier Potentialsenken.

Für das Auslesen der Ladungen existieren mehrere technische Realisierungsmöglichkeiten. Man unterscheidet u. a. Einphasen-, Dreiphasen- und Vierphasentransfer. Das Prinzip soll schematisch an einem Dreiphasentransfer erläutert werden. In einem solchen Fall existieren pro Pixel drei parallel angeordnete Elektroden. Die Elektroden sind mit gleichartigen Elektroden benachbarter Zellen (Pixel) elektrisch verbunden - ein Elektrodensatz. In Abbildung 5 ist dieses Schaltungsprinzip dargestellt.

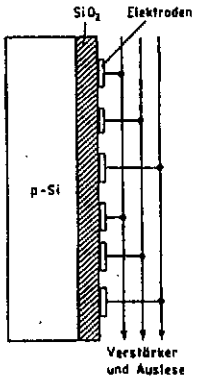


Abbildung 5. Kopplung gleichartiger Elektroden.

Während der Belichtung schaltet man ein Elektrodensatz - eine Elektrode pro Zelle - elektrisch positiv, während die anderen Elektroden meist ein Null-Potential haben. Die gebildeten Photoelektronen sammeln sich also unter den positiv geschalteten Elektroden. Das Auslesen (clocking) wird durch Abbildung 6 und 7 verdeutlicht.

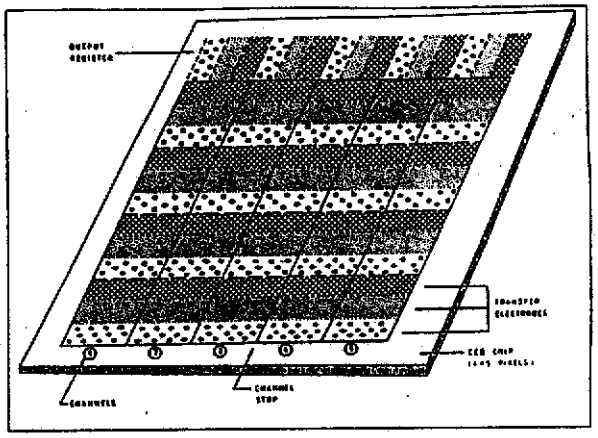


Abbildung 6. Schematische Darstellung des Dreiphasentransfers an einer 20 Pixel CCD.

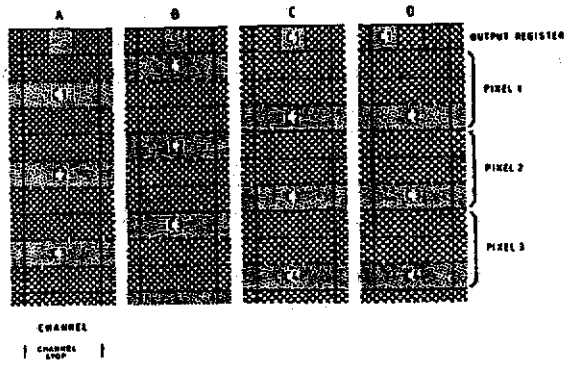


Abbildung 7. Dreiphasentransfer innerhalb innerhalb einer Zeile von einem Pixel zum nächsten Pixel (Situation A, B, C) und ein Tranfer entlang dem Register (D).

Die gleichgeschalteten Elektroden sind in Abbildung 6 durch gleiche Muster dargestellt. Nach dem Schließen des *Shutters* (Verschluß) schaltet man die benachbarten Elektroden in Richtung des Registers positiv, während die bislang positiv geschalteten Elektroden praktisch ein Nullpotential erhalten. Für die Verschiebung der Ladungen in die benachbarten Zellen sind also drei Transfers (Phasen) nötig. Die Ladungen können somit kollektiv (simultan) durch gekoppelte Potentialänderungen an den Elektoden Schritt für Schritt entlang der Zeile zum Ausgangsregister verschoben werden, wo sie nach dem gleichen Prinzip zum Verstärker transferiert werden. Abbildung 7 zeigt drei nacheinander folgende Transfers der Ladungen C1, C2 und C3 (Situation A, B, C) und die anschließende Verschiebung der Ladung C1 im Register um einen Transferschritt (D). Das Auslesen geschieht zeilenweise bis alle Ladungen dem Verstärker zugeführt sind.

Die verstärkten Ladungen stellen analoge Signale dar. Damit der Computer aus der analogen Information ein Bild aufbauen kann, müssen die analoge Signale in digitale Werte umgewandelt werden. Dies geschieht mit Hilfe eines Analog/Digitalwandlers. Ein bestimmtes Ladungspaket stellt eine Analog/Digitaleinheit (ADU) dar. Bei der ST-4 entspricht 1 ADU 600 Elektronen[1]. Da die ST-4 einen 8 bit Analog/Digitalwandler besitzt, können also pro Pixel maximal 256 × 600 e^- registriert werden. Die Empfindlichkeit der ST-4 kann durch den Boostwert verändert werden:

$$1\,ADU = \frac{600\,e^-}{Boost} \qquad Boost\text{: } 1,2,3,4$$

Mit einem Boostwert größer 1 sättigt die Kamera also schon wesentlich früher. Die höhere Empfindlichkeit erkauft man sich aber mit einem wesentlich höherem Rauschen und damit Fehler. Die ST-6 Kamera hat einen 16 bit A/D-Wandlerund hat somit eine größere Dynamik mit 65536 ADCs. 1 ADU entspricht 6,7 Elektronen bzw. 68,7 µV[1]. Der Rechner weist den digitalen Werten (ADC) Graustufen zu (siehe Abbildung 8).

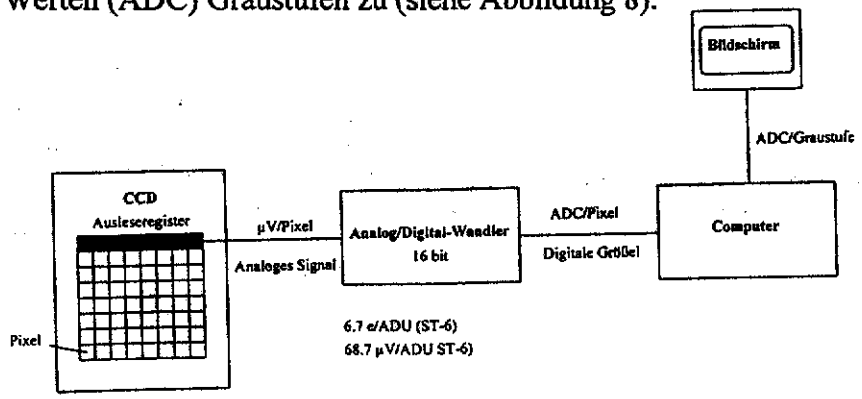


Abbildung 8. Funktion des 16 bit A/D-Wandlers.

1 Persönliche Mitteilung R. Schwartz, SBIG, Kalifornien

2. Eigenschaften der CCD:

Quantenausbeute:

Die CCD hat gegenüber herkömmlichen Detektoren eine wesentlich gesteigerte Empfindlichkeit. Als Maß für die Empfindlichkeit wird die Quantenausbeute (QE)angegeben, welche den prozentualen Anteil der Photonen angibt, die der Detektor registriert in Bezug auf einen idealen Detektor. In Abbildung 9 sind die Quantenausbeuten für verschiedene Detektoren angegeben. Während das Auge und die photographische Platte Quantenausbeuten von nur 1% haben, kommt die professionelle CCD mit ca. 80 % Quantenausbeute einem idealen Detektor schon recht nahe. Im Vergleich dazu erreichen der TI 211- und TI 241-Baustein der ST-4 bzw. der ST-6 Camera im Bereich 600 -700 nm 50 % bzw. 70 % (siehe Abbildung 10 und 11).

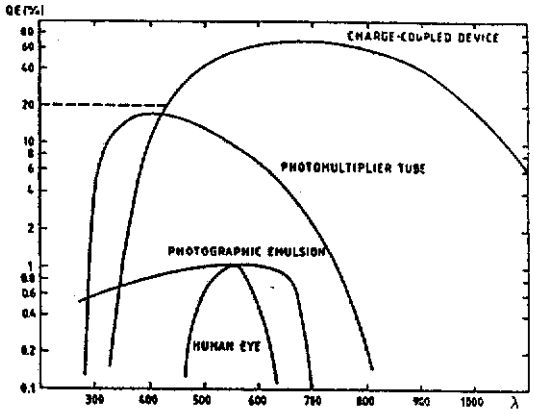


Abbildung 9. Quantenausbeute verschiedener Detektoren.

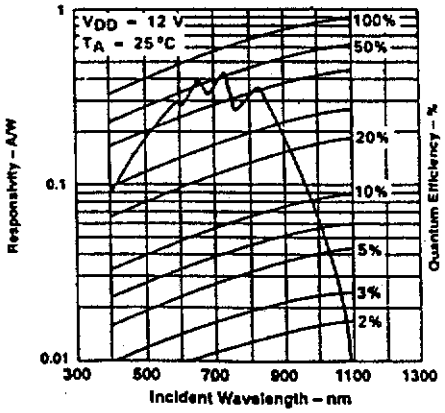


Abbildung 10. Spektrale Empfindlichkeit ST-4.

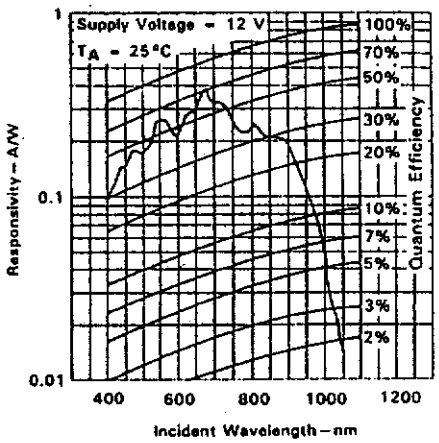


Abbildung 11. Spektrale Empfindlichkeit ST-6.

Spektrale Empfindlichkeit:

Die spektrale Empfindlichkeit ist gegenüber der normalen Photoemulsion im Bereich des nahen Infraroten erweitert (siehe Abbildung 9). Im blauen Spektralbereich haben CCDs im allgemeinen eine niedrigere Empfindlichkeit und im UV-Bereich sind nur speziell präparierte oder beschichtete CCDs empfindlich. Die Amateur-CCD-Kameras haben unterhalb von 400 nm überhaupt keine Empfindlichkeit. Um so verwunderlicher ist es, daß einige Firmen UBV-Photometriefilter und -programme anbieten.

Dunkelstrom:

Wie schon oben erläutert, können außer Photonen auch Gitterschwingungen im Siliciumkristall (thermische Anregung) Elektronen anregen. Bei Abwesenheit einer Lichteinstrahlung wird ein sogenannter Dunkelstrom beobachtet, mit folgender Gesetzmäßigkeit:

$$I_D \propto e^{-\frac{B}{kT}}$$

k: Boltzmannkonstante
T: Temperatur in Kelvin
B: Konstante

und folgt damit einer Boltzmann-Verteilung. Eine Temperaturänderung um 10 °C verändert den direkten Dunkelstrom ca. um den Faktor 3[2]. Nun ist es dem Amateurastronomen im allgemeinen nicht möglich, die erforderliche Kühlung durchzuführen. Man muß sich hier mit der Möglichkeit einer Peltierkühlung begnügen, die eher als Kompromisslösung anzusehen ist. Die Orginalaufnahme mit dem Objekt muß mit einer entsprechenden Dunkelaufnahme korrigiert werden. Allerdings verbleibt das Problem des thermischen Rauschens, das die Meßgenauigkeit beeinflußt.

Flatfield:

CCD-Bausteine können nicht derart hergestellt werden, daß alle Bildelemente die gleiche Empfindlichkeit haben. Es können Empfindlichkeitsunterschiede bis zu 10 % auftreten. Manche Pixel sind gar nicht aktiv (*dead pixel*), andere dagegen sättigen sehr schnell (*hot pixel*). In der Praxis werden daher CCD-Bausteine in verschiedenen "Qualitätsstufen" angeboten. Hochwertige Bausteine sind sehr teuer. Welche Qualität die Bausteine in den Amateurkameras haben, ist unbekannt. In jedem Fall muß eine Korrektur durchgeführt werden, die eine weitgehende Angleichung der Empfindlichkeiten ermöglicht. Bei Helligkeitsmessungen wie auch der Detektion extrem schwacher Objekte muß eine solche Korrektur durchgeführt werden.

Man belichtet unter identischen Versuchsbedingungen (gleicher Fokus, Filter etc.) eine gleichförmig helle Fläche. Die Pixel werden nach der Aufnahme trotz der gleichen Bestrahlung entsprechend ihrer unterschiedlichen Empfindlchkeit unterschiedliche Pixelwerte aufweisen. Das durch eine Dunkelaufnahme bereinigte Orginal wird nun durch die Flatfieldaufnahme dividiert. Man erreicht somit in Grenzen die gewünschte Korrektur. Es muß betont werden, daß eine perfekte Flatfieldkorrektur eine schwierige Prozedur darstellt.

Im nächsten Mitteilungsblatt:

- Meßgenauigkeit
- Ein Simulationsprogramm zum ABschätzen des Signal/Rauschverhältnisses

2 Sterken, Manfroid, Astronomical Photometry, Kluwer Academic Publishers, 1992, S. 200

Komet Humason 1962 VIII

Vor 30 Jahren, etwa zur Jahresmitte, kam dieser denkwürdige Komet außer Sicht. Er verdient es, ihm einen Nachruf zu widmen. Seinen Porträts ist jeder Astro-Amateur schon begegnet. Er schwamm damals wie ein Wels mit mächtigem Schnurrbart und einem unwirklich blauen Schweif im Himmelsozean. Mit etwa +4m war er dem bloßen Auge deutlich wahrnehmbar und befand sich zu der Zeit 2,50 aE von der Sonne entfernt - kein Wunder, denn die Rechnung ergab, daß er mit einer "Normal-helligkeit" von etwa +1m5 der größte Komet dieses Jahrhunderts war, und nur wenige aller je beobachteten Kometen waren noch massereicher. Das allein rechtfertigt seine Erwähnung; doch dieser Komet war in so vieler Beziehung für die Astronomen und für einen kleinen Amateur auf der südlichen Halbkugel so merkwürdig, daß ich es wage, seine Geschichte ausführlicher zu erzählen, und behaupte, daß ich die Leser nicht langweilen werde.

Damals war ich stolzer Besitzer eines 58mm-Refraktors aus Teakholz und eines Fernglases 8x24mm - ein bescheidenes Instrumentarium, und hatte soeben in Argentinien (!) den Sternatlas Kohl-Felsmann aufgetrieben. Aber der südamerikanische Himmel entschädigte für vieles. Damals, im Jahre 1961, hatten Jupiter und Saturn sich ein Stelldichein gegeben, leider zur Konjunktionszeit - in jenem Jahr, als es einige Tage gab, wo alle hellen Planeten und dann auch der Mond in der Tageshelle der Sonnenumgebung verborgen blieben. Im September waren Jupiter und Saturn, beide im Steinbock, schon weit auseinandergerückt. Am Abend des 22. August fiel mir fast genau mitten zwischen beiden Planeten ein blasses Fleckchen auf. Das Fernglas ließ einen diffusen, aber relativ hellen Kometen (etwa +4m) mit kurzem Schweif erkennen. Nachbarn konnten ihn ebenfalls mühelos erkennen. Es war mein vierter je beobachteter Komet.

In der Folgezeit wanderte er mäßig schnell südwärts, in Argentinien bedeutete das zenitwärts, aber schon nach einigen Tagen bemerkte auch ein ungeübter Beobachter, daß der Komet an Helligkeit verlor. Wer beschreibt aber mein Erstaunen, daß er nach etwa Monatsfrist einen auffälligen Helligkeitsanstieg hatte, dem im November ein weiterer folgte, der ihn wieder auf +4. Größe und deutliche Sichtbarkeit für das unbewaffnete Auge brachte. Im Dezember war er zu tief am Abendhimmel als daß ich einen weiteren Helligkeitsanstieg hätte beobachten können. Nun war mir auch klar, daß ich meine Entdeckung einem Helligkeitsausbruch zu verdanken hatte.

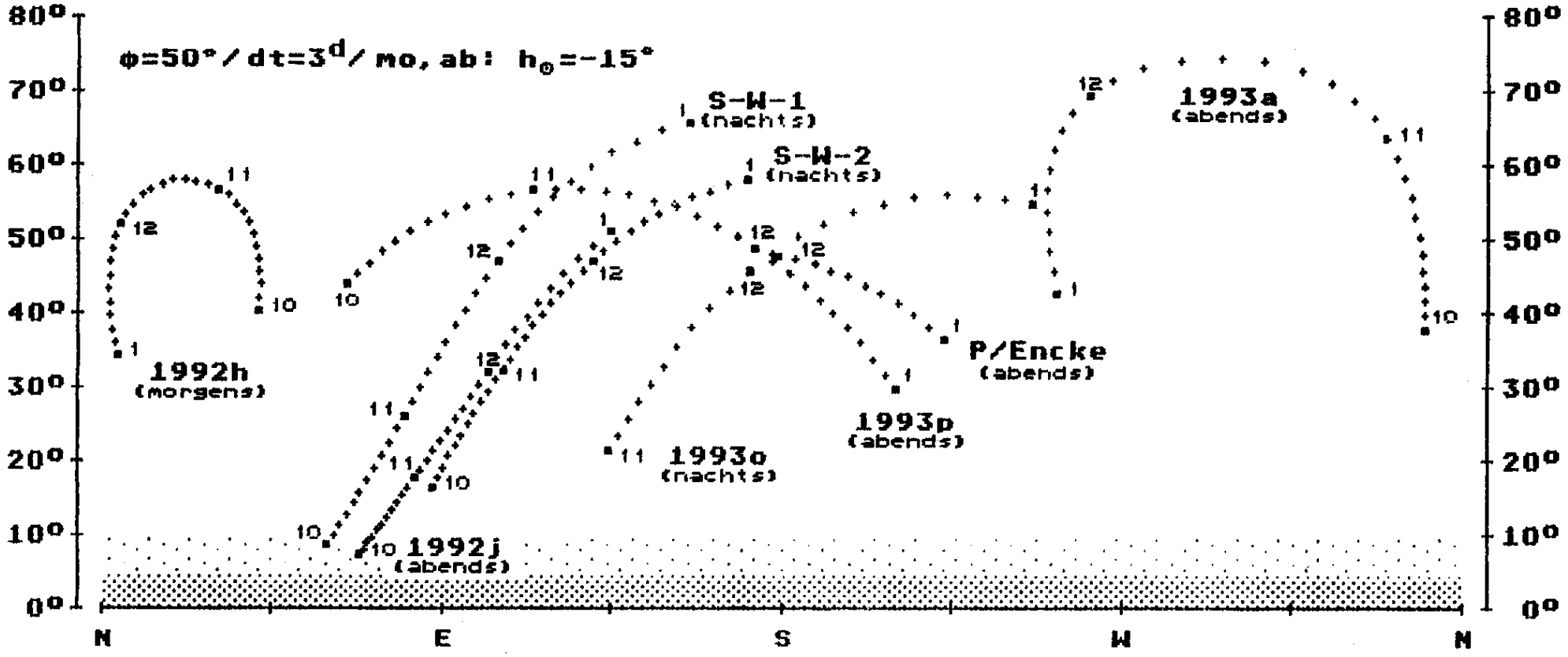
Um den 3. Dezember verschwand mein Komet im Schützen in der Abenddämmerung, und es war fraglich, ob ich ihn je wieder zu Gesicht bekommen würde. Von Kometenbahnen wußte ich nur das notwendigste, und zum Nachschlagen hatte ich mitten in der Pampa nicht viel. Am 28. Februar 1962 versuchte ich mein Glück am Morgenhimmel, und siehe da, der Komet fand sich etwa 8 Grad vom "Winterpunkt". Allerdings war er merklich schwächer, etwa +7, und blieb das auch in den folgenden Monaten. Die Zeit der monatlichen Ausbrüche war vorbei, und auch von einem Schweif war nur wenig zu sehen. In dieser Zeit wanderte "mein" Komet durch den Altar und nahe an Alpha Centauri vorbei in Richtung Rabe. Im Juni verlor ich das Gestirn 8. Größe aus den Augen. Aber vergessen würde ich ihn nie; mehr als 90 mal hatte ich ihn beobachtet - dieser Rekord steht bis heute.

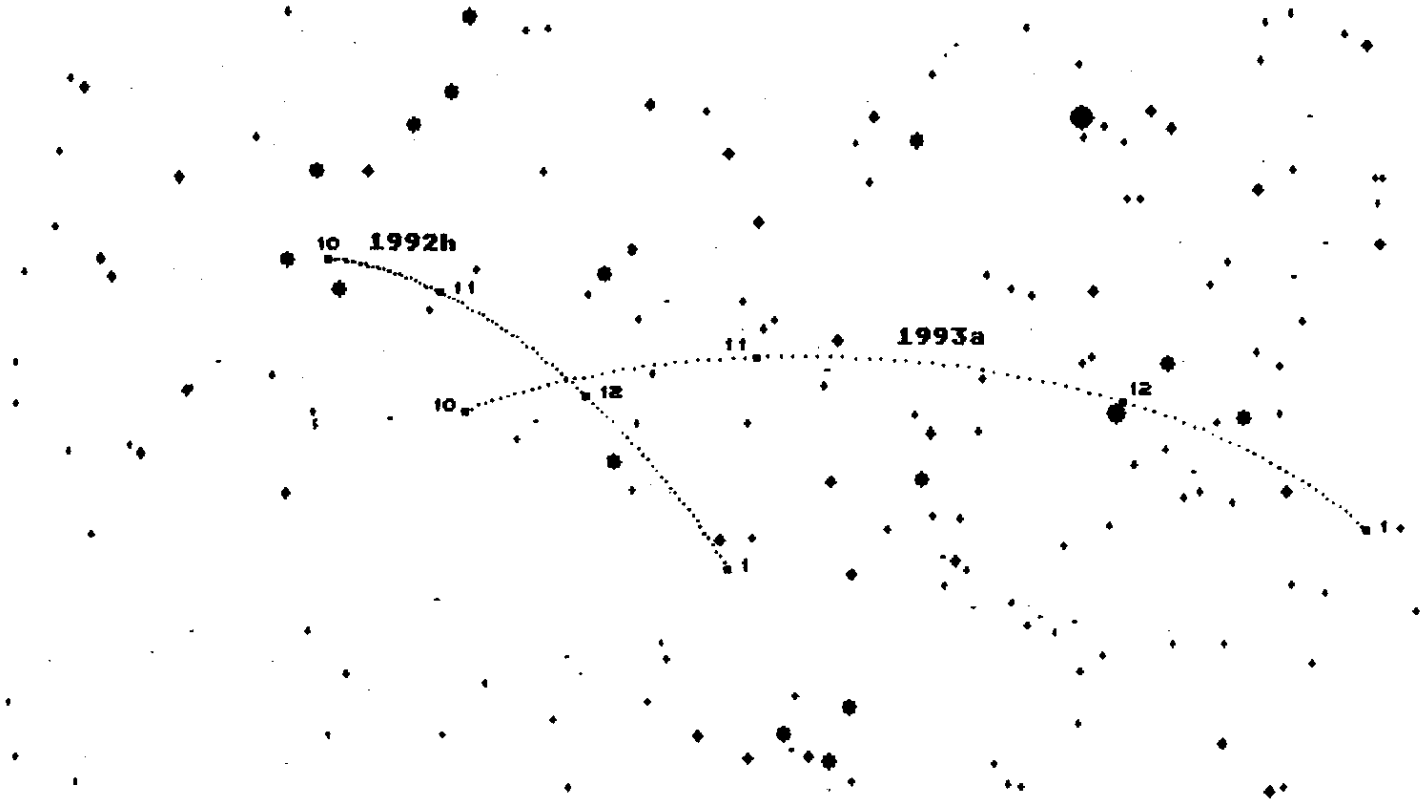
Welcher Komet war das? Ich hatte nicht die geringste Ahnung. Auf den hellen Kometen Ikeya-Seki im März 1962 hatte mich eine deutschsprachige Zeitung aufmerksam gemacht; dieser hier hatte keine Erwähnung gefunden. Mit argentinischen Sternwarten hatte ich keine Verbindung, wäre damals nie auf die Idee gekommen, dort nachzufragen (beim nächsten, dem ersten Ikeya 1963, einem Lichtklumpen zwischen den beiden Magellanschen Wolken, schickte ich ein Telegramm, das nie ankam...). So blieb nur eine Informationsmöglichkeit: In der März-Nummer des KOSMOS wurde alljährlich über die Kometenentdeckungen des Vorjahres berichtet. Da stand denn bei diesem Kometen - das stellte sich später heraus - zu lesen: "Bei der Entdeckung 16. Größe; wurde nie heller". Mit andern Worten: auf "meinen" Kometen paßte keine der Angaben für das Jahr 1962. Inzwischen hatte ich eine rohe Bahnskizze erstellt und konnte aus ihr ungefähr die Daten für die Bahn ablesen: q = 2 aE, Perihelort und -zeit und die Bahnneigung. Bewaffnet mit Beobachtungsdaten von 95 Abenden und diesen Zahlen schrieb ich an das astronomische Zentralbüro, damals noch in Kopenhagen von (Herrn/Frau?) Thernoe betreut, und fragte nach diesem Kometen, auf den keine Angaben paßten und der doch "jahrelang" am Nordhimmel zu sehen gewesen sein müßte. Die Antwort war: Humason 1961 e, der Nachwelt als 1962 VIII geläufig.

Noch Jahre danach hat er die Fachwelt durch einen großen Helligkeitsausbruch überrascht, als er im Juni 1964 bei 6 a.E. und +17m noch einmal +10m schaffte. Bis dahin hatte man nur einmal einen Kometen in noch größerer Sonnendistanz beobachten können. Diese Ausbrüche, die mich heute stark an Schwaßmann- Wachmann I erinnern, sind schon merkwürdig genug. Immerhin zeigte manch anderer Komet ein ähnliches Verhalten, auch Halley hat ja mehrere Jahre nach dem Periheldurchgang durch einen unerwarteten Helligkeitsausbruch von sich reden gemacht. Was aber Humason so besonders interessant macht, ist die Tatsache, daß er im Perihel einen Helligkeitsdefekt von mehreren Größenklassen zeigte. Nicht zufällig stand er um jene Zeit weit unterhalb der Ekliptik, also in relativ hohen heliographischen Breiten. Humason ist offenbar einer jener Kometen, die eindeutig einen solaren Einfluß besonderer Art zeigen. Die Blaufärbung seines Schweifes, der durch die Sonnenstrahlung in dieser beachtlichen Distanz zwar herausgetaut, aber nicht fortgeweht wurde, mag ein Hinweis auf Cyan sein; in dieser Entfernung können die bekannten Kohlenstoff-Prozesse, die das charakteristische Kometenspektrum erzeugen, noch nicht anlaufen. Was gäbe ich drum, hätte ich Humason auch im Spektroskop verfolgt - aber damals hätte ich nicht einmal davon geträumt, dieser Traum wäre auch erst 1970 in Erfüllung gegangen.
Es bleibt die Erinnerung an einen einmaligen Kometen. Daß er kaum Erwähnung findet, tut dem keinen Abbruch. Vielleicht wird er eines Tages einer Monographie gewürdigt.

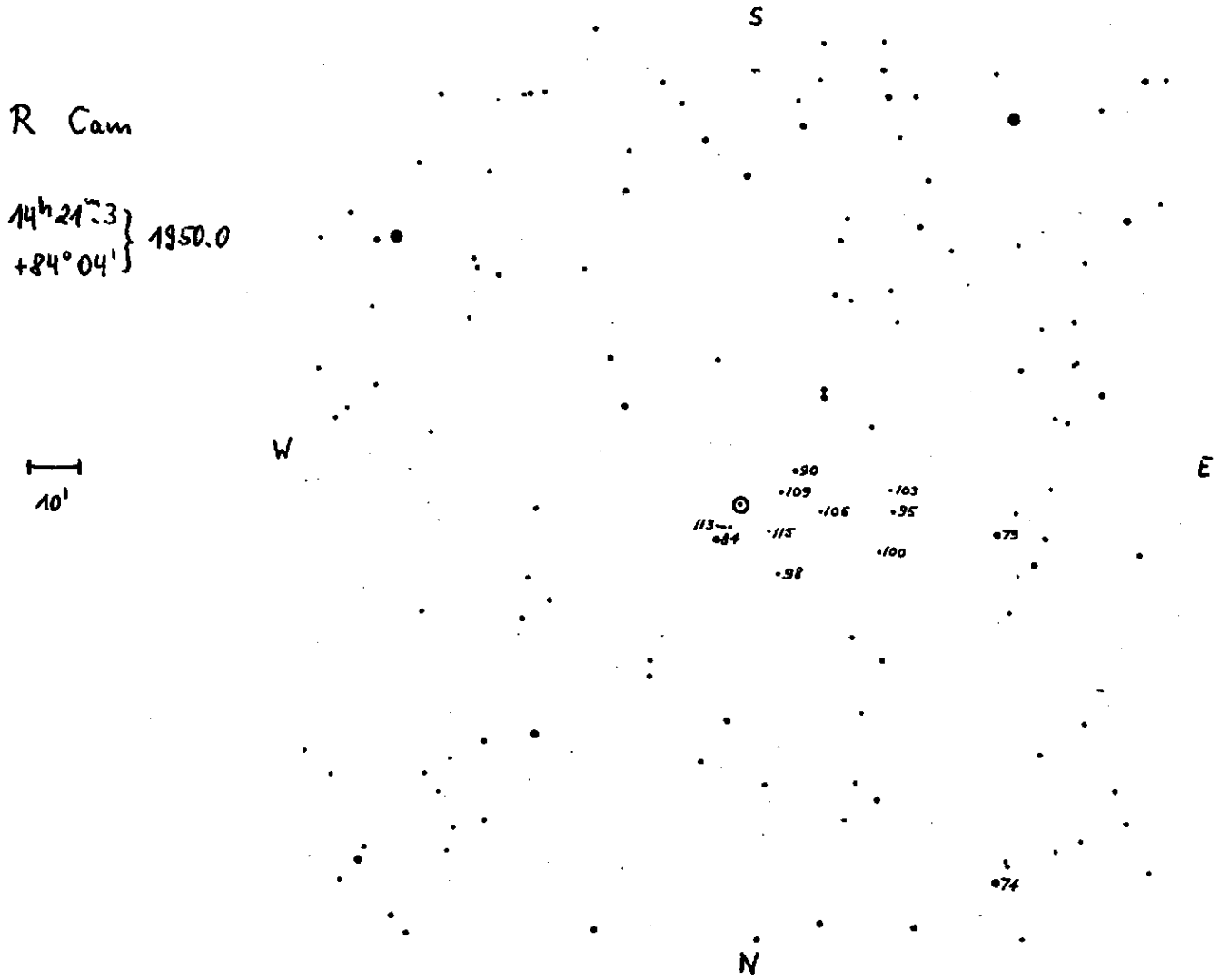
F.W.Gerber, 55130 Mainz (29.6.93)

Sichtbarkeitsdiagramm der aktuellen Kometen



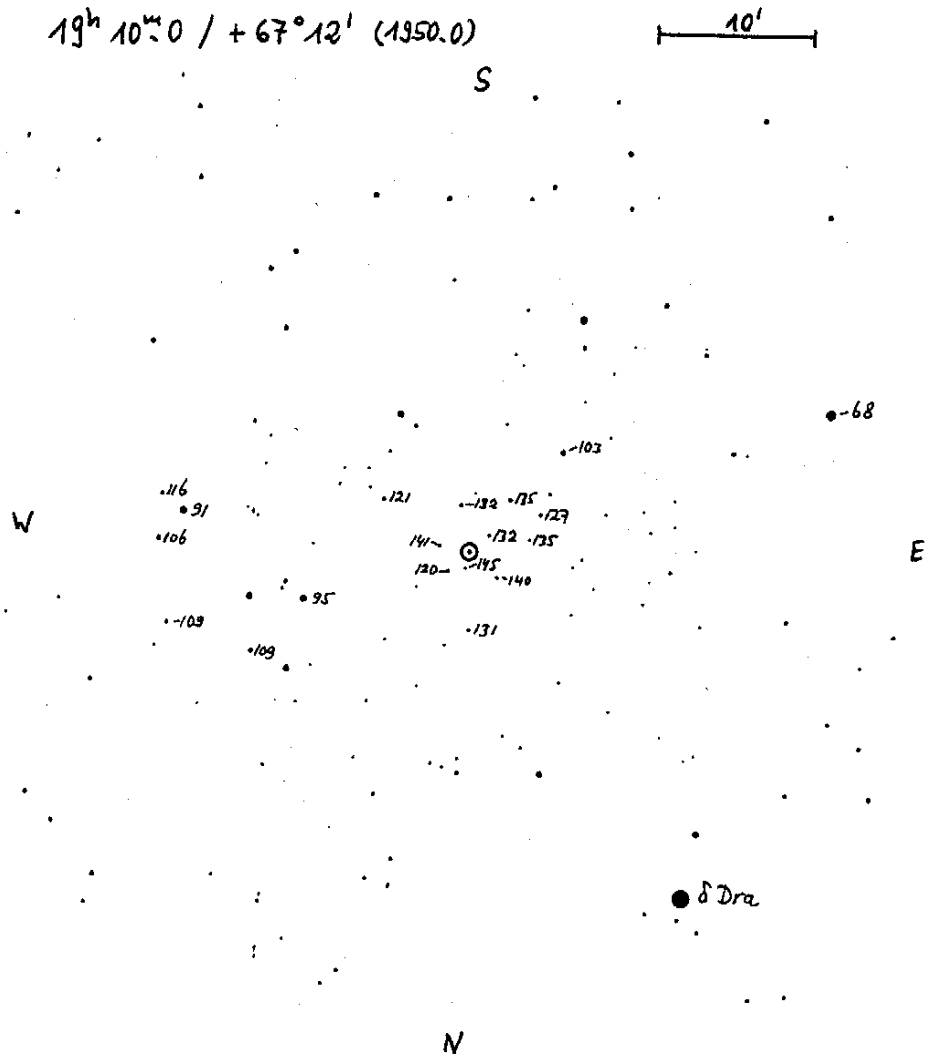


Bewegung der Kometen Mueller (1993a) und SPACEWATCH (1992h) 1.10.93-1.1.94



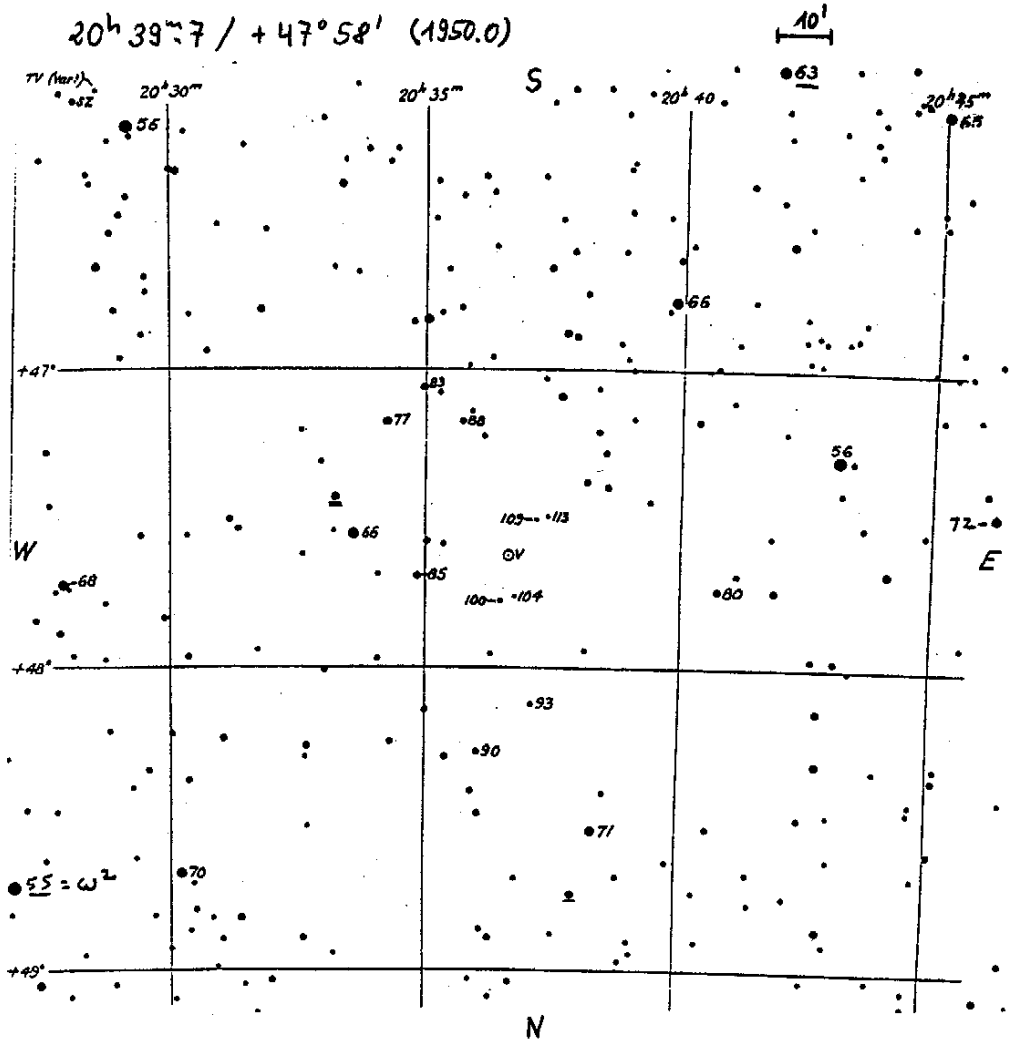
W Dra

$19^h 10^m.0 / +67°12'$ (1950.0)



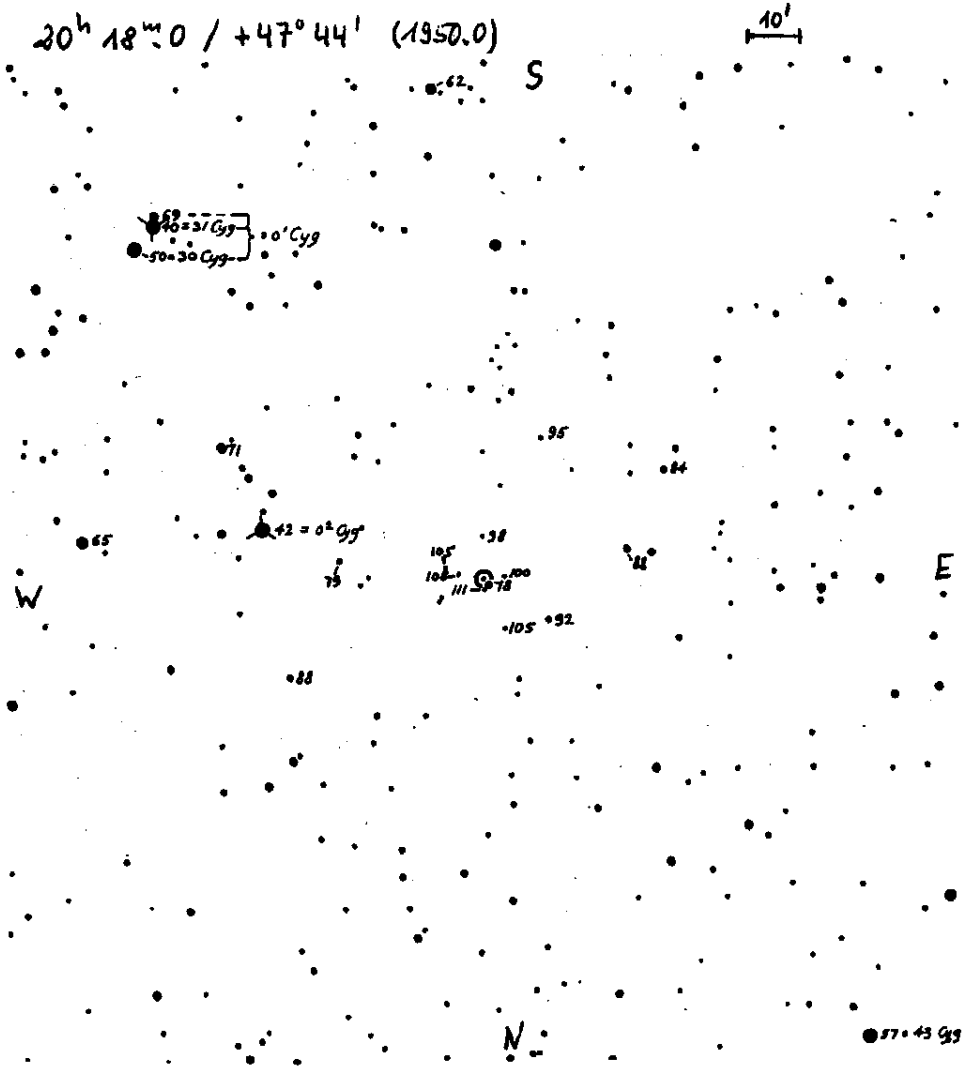
V Cyg

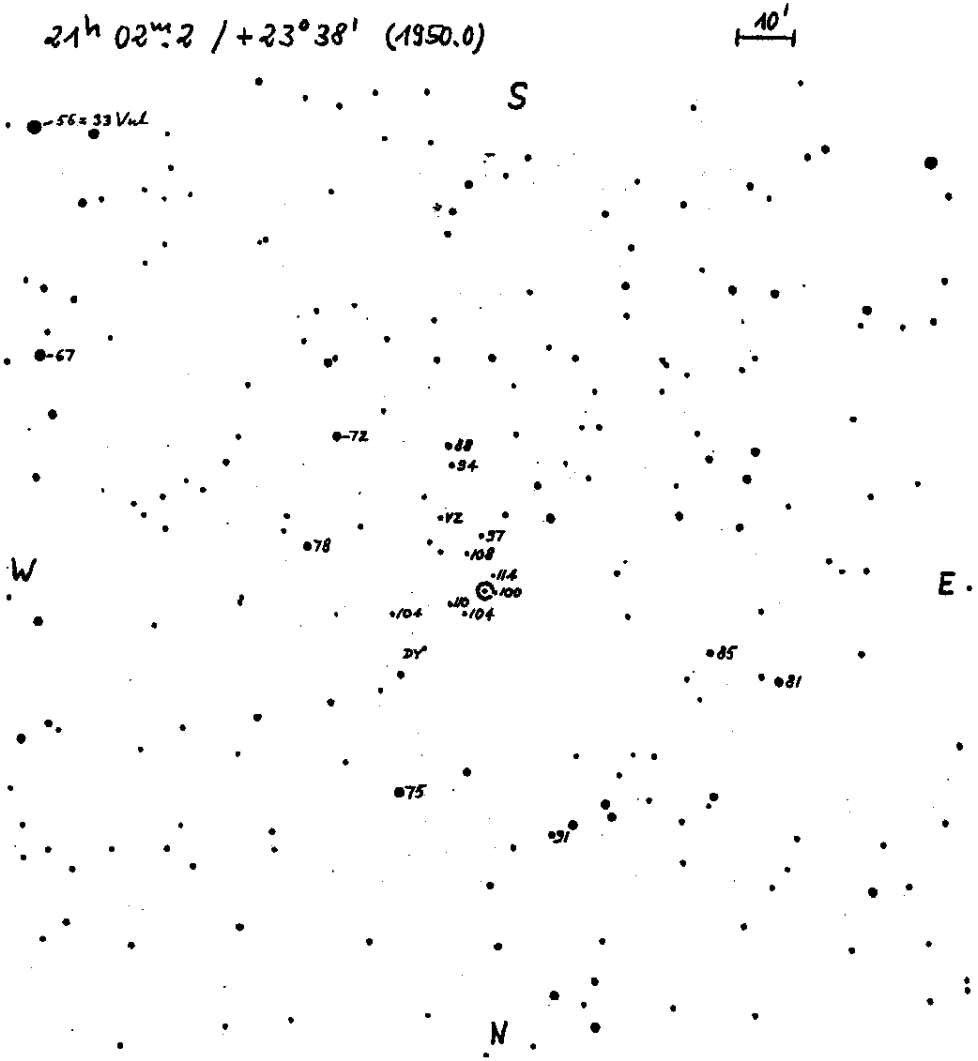
$20^h 39^m.7 / +47°58'$ (1950.0)



U Cyg

$20^h 18^m.0$ / $+47° 44'$ (1950.0)



R Vul

$21^h 02^m.2$ / $+23° 38'$ (1950.0)