

SCHWEIFSTERN



Mitteilungsblatt der

Nummer 34 (8. Jahrgang)

ISSN 0938-1783

April 1991

Komet Levy 1990 c

Aufnahme von G. Rhemann Wien am 17.2.1991
um 21h 16 UT, Bilddaten siehe
"Fotografische Beobachtung"

Liebe Kometenfreunde,

Am 26. Januar verstarb Hans-Ludwig Neumann nach kurzer schwerer Krankheit im Alter von erst 52 Jahren. Er war Mitglied der Fachgruppe Kometen praktisch von der ersten Stunde ihrer Quasi-Neugründung im Jahre 1984 an. Allen Teilnehmern an den Violau-Tagungen wird er als aufmerksamer und engagierter Sternfreund in Erinnerung bleiben. Hans-Ludwig Neumann konnte seinen Beitrag zum Kometen-Handbuch noch überarbeiten. Wir betrachten es als Verpflichtung, daß seine Arbeit für die Fachgruppe Kometen schon bald im Rahmen des fertiggestellten Handbuchs gewürdigt werden kann.

Leserbrief: "Sungrazer" Venus

Bei ihrer letzten Oberen Konjunktion (31.10./1.11.90) näherte sich Venus dem oberen Sonnenrand bis auf 39'.

Mit Hilfe eines Natrium-Interferenzfilters, das nach grober Schätzung integrales Licht um etwa 3 Größenklassen abschwächt, war sie im 25x125-Fernglas selbst am Mittag des 1.11. deutlich zu sehen. Insgesamt konnte sie in den zwei Wochen, in denen sie sich weniger als 2° vom Sonnenrand entfernt befand, zeit- und wetterbedingt an 6 Tagen aufgefunden werden.

Daraus läßt sich ableiten, daß mit geeigneten Instrumenten (Koronograph mit Natrium-Filter) Mini-Sungrazer von Sirius-Helligkeit zu finden - und dann auch zu photographieren - sein müßten, zumal sie zu einem beträchtlichen Teil im Natrium-Licht leuchten, durch ein Natrium-Filter also nur unwesentlich abgeschwächt werden.

Die nächste Obere Konjunktion der Venus im Juni '92 verspricht noch interessanter zu werden, da der Planet hinter der Sonnenscheibe vorbeiziehen, also von der Sonne bedeckt werden wird.

In Violau soll über die Beobachtungsreihe ausführlich berichtet werden. An dieser Stelle sei Hartwig Lüthen herzlich gedankt für die Vervielfältigung und Versendung des Aufsuchdiagramms für die Zeit der Oberen Konjunktion 1990. Beobachtungsmeldungen sind bisher leider nicht eingegangen.

Friedrich-Wilhelm Gerber
Hopfengartenstr. 22, 6500 Mainz-Weisenau

Visuelle Kometenbeobachtungen / Kometen-Nachrichten

Anfang Februar ereignete sich auf dem Kometen P/Halley (1986III) eine große Stauberuption. CCD-Aufnahmen der ESO vom 12., 13. und 15. Februar zeigen ihn deutlich heller als erwartet (25^m3), mit einer überraschend großen Koma. Die Helligkeit der Kernregion betrug $\sim 21^m6$, die der mehr als 20" großen Koma ca. 19^m . Aufnahmen vom 18. und 19. zeigten eine ca. 19^m5 helle, 37" (ca. 350.000 km) große Koma. Beobachtungen am 6.3. erbrachten eine Gesamthelligkeit von 19^m3 , die Komaform war (seit dem 12.2.) unverändert. Spekulationen sprechen von einem möglichen Einschlag eines kleinen Asteroiden/Meteoriten.

Otto Guthier gelangen noch zwei Beobachtungen des Kometen P/Kearns-Kwee (1989u), die nachfolgend aufgelistet werden. Der Komet verschwindet in den nächsten Wochen - ca. 13^m hell - in der Abenddämmerung, weshalb nachfolgend keine Ephemeride mehr aufgelistet wird.

Komet P/Kearns-Kwee (1989u)

Datum (UT)	MM	Hell.	Ref	Instr.	1/f	V	Koma	DC	Schweif	FST	Beobachter
91.01.03.833	B	11 ^m 5	AC	12.5	R	6 50	0.5'	3-4	-	6 ^m 0	Guthier
91.01.08.875	B	11.8	AC	12.5	R	6 37	0.8	2-3	-	5.9	Guthier

Der Komet Levy (1990c) gab in den letzten Wochen eine allerdings sehr wenig beachtete Abschiedsvorstellung. Insgesamt gingen bisher 504 Beobachtungen von 32 Beobachtern ein.

Eine Aufnahme des Cerro Tololo Interamerican Observatory vom 24.1. zeigte einen Gasschweif (1.8°) und den vorhergesagten Gegenschweif (~0.9°). Am 9.2. wies der Gegenschweif eine Länge von 2.7° (PW 153°) auf, während der Gasschweif kleiner als 20' war.

Auf der folgenden Seite findet man drei Diagramme, die aus insgesamt 744 Beobachtungen der FG Kometen und internationaler Beobachter resultieren. Demnach verlief die Helligkeitsentwicklung wie folgt:

vor dem Perihel: $m = 4^m95 + 5 \cdot \log \Delta + 5.95 \cdot \log r$ (644 Schätzungen)

nach dem Perihel: $m = 5^m05 + 5 \cdot \log \Delta + 7.75 \cdot \log r$ (24 Schätzungen)

Das heißt, die Helligkeit des Kometen nahm nach dem Perihel rascher ab als vor dem Perihel zu. Aufgrund der geringen Zahl an Beobachtungen nach dem Perihel ist letztere Formel allerdings unsicherer.

Interessant ist, daß die Helligkeitsentwicklung in der Zeit vom 15.7. bis zum 31.8. deutlich in Schüben erfolgte, wie das Mittelwertsdia-gramm ausweist: zwei Phasen mit praktisch konstanter heliozentrischer Helligkeit werden jeweils durch einen deutlichen Helligkeitsanstieg eingeleitet. Dabei kann der Anstieg vom 10. auf den 12. August mit einer Amplitude von 0^m55 durchaus als Ausbruch bezeichnet werden. Diese Tatsachen können auch aus dem entsprechenden Diagramm über alle Beobachtungen abgeleitet werden, jedoch ungleich schwerer. Aufgrund der Streuung gehen sie dort nahezu unter, und erst das Mittelwerts-Diagramm hat auch mich darauf aufmerksam gemacht.

Dieses Verhalten kann nicht durch einem Mondeinfluß erklärt werden, da die heliozentrische Helligkeit in diesem Fall ein sinusförmiges Verhalten zeigen müßte. Vollmond war am 8.7., 6.8. und am 5. September. Soweit diese Kurzauswertung. Bevor Jost Jahn nun aber mit der Endauswertung beginnen kann, sollte man noch einmal nach diesem Kometen Ausschau halten. In den kommenden Wochen wird er nach Dämmerungsende noch halbhoch im Westen zu finden sein (maximale Höhen ca. 45°).

Komet Levy (1990c)

Datum (UT)	MM	Hell.	Ref	Instr.	1/f	V	Koma	DC	Schweif	FST	Beobachter
91.02.17.909	B	8 ^m 7	S	12.5	R	6 30	6.5'	3-4	-	5 ^m 0	Guthier
91.02.21.906	-	-	-	20.3	T	10 113	1.3	2-3	-	4.8M	Kasten
91.02.22.866	-	-	-	20.3	T	10 113	1.3	2	-	4.8M	Kasten
91.02.22.878	S	9.3:	AC	15.2	L	5 100	2.5:	2	-	3.4	Möller
91.02.24.899	S	9.0	S	11.0	R	7 47	2.5	2	-	4.0M	Richert
91.03.03.854	S	9.2	S	8.0	R	6 50	3	2-3	-	4.5	Richert

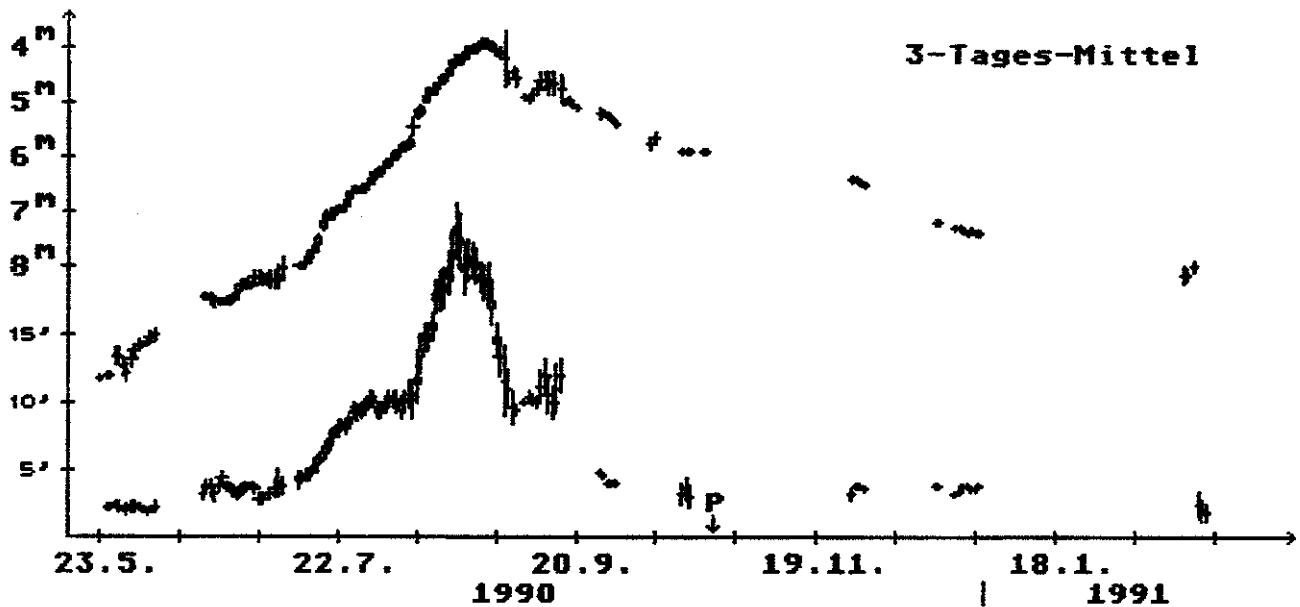
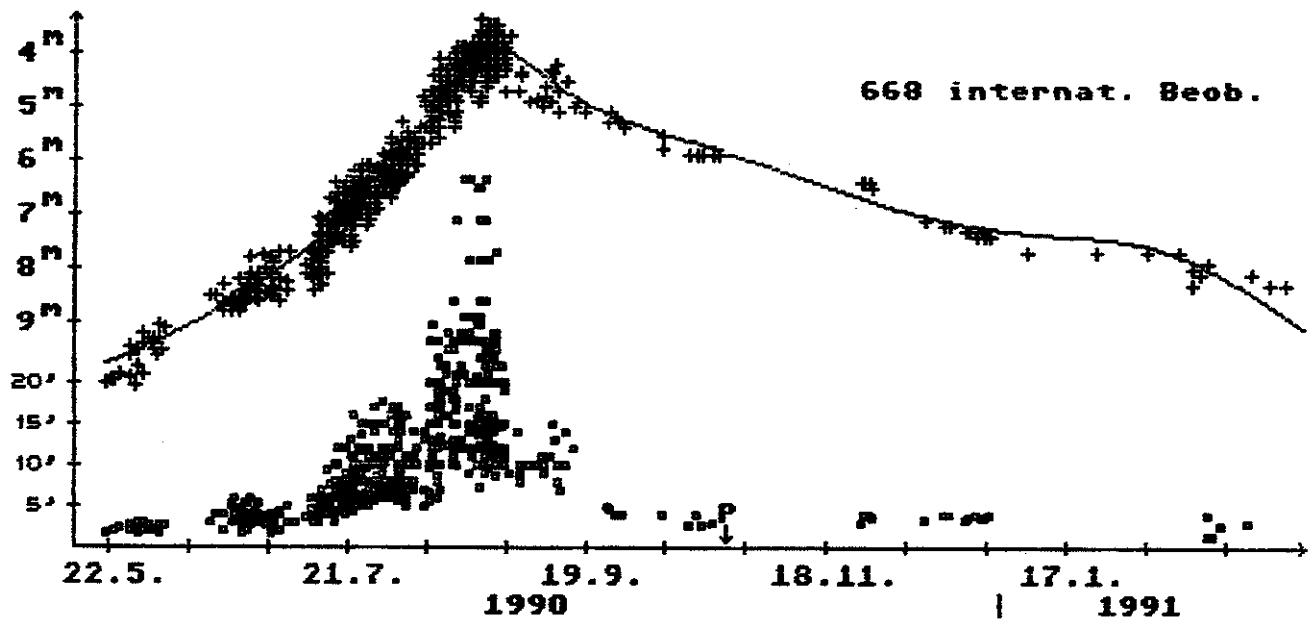
Ephemeride des Kometen Levy (1990c)

(0^hUT , 1950.0)

Datum	Rekt.	Dekl.	Δ	r	Hell.	El.
Apr. 14	8 ^h 15 ^m 60	+12°06.8'	2.396 AE	2.758 AE	10 ^m 3	100°
24	8 14.97	+14 05.9	2.694	2.876	10.7	90
Mai 4	8 16.62	+15 34.1	2.992	2.993	11.1	80
14	8 19.95	+16 39.6	3.283	3.109	11.4	71
24	8 24.49	+17 28.1	3.564	3.224	11.7	62

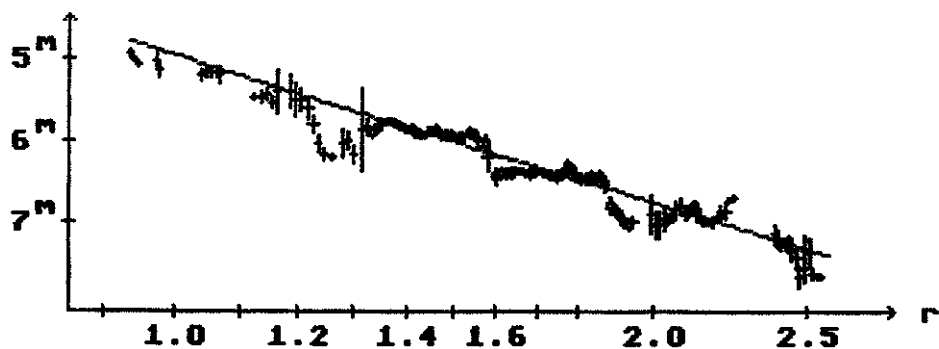
Komet Levy (1990c)

Helligkeit (+) und Komadurchmesser (□)



Komet Levy (1990c)

heliocentr. Helligkeit über r (vor Perihel)



Der Komet P/Wolf-Harrington (1990e) wurde im Januar und Februar überraschend etwa 1^m heller geschätzt als nach der vorangegangenen Entwicklung zu erwarten gewesen wäre.

Komet McNaught-Hughes (1990g) kann eventuell mit großen Instrumenten beobachtet werden. Er erreicht in den Abendstunden Höhen von ca. 75°!

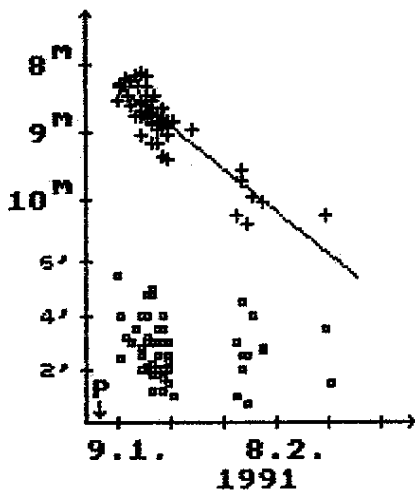
Ephemeride des Kometen McNaught-Hughes (1990g) (0^hUT, 1950.0)

Datum	Rekt.	Dekl.	Δ	r	Hell.	El.
Apr. 14	14 ^h 52 ^m 95	+20°40.0'	1.851 AE	2.722 AE	14 ^m 7	143°
24	14 23.09	+26 34.2	1.890	2.743	14.8	141
Mai 4	13 52.37	+31 10.2	1.990	2.766	14.9	132
14	13 23.73	+34 17.8	2.140	2.794	15.1	121
24	12 59.31	+36 08.8	2.325	2.825	15.3	109
Juni 3	12 40.01	+37 03.6	2.531	2.859	15.6	98
13	12 25.73	+37 21.9	2.747	2.897	15.8	88
23	12 15.86	+37 18.3	2.964	2.937	16.0	79

Kaum noch beobachtet wurde Komet Tsuchiya-Kiuchi (1990i). Er scheint der im Schweifstern 33 angegebenen Helligkeitsformel weiter gefolgt zu sein, so daß er jetzt bereits außerhalb der Amateur-Reichweite ist. Ein möglicher Helligkeitsausbruch Mitte Januar kann durch internationale Beobachtungen nicht bestätigt werden.

Komet 1991a

Helligkeit (+) und Komadurchmesser (■)



Von der Erstentdeckung dieses Jahres, dem Kometen P/Metcalf-Brewington (1991a) sind in den letzten Wochen widersprüchliche Meldungen bekannt geworden. Während die Beobachtungen der FG Kometen (und vieler internationaler Beobachter) auf einen kontinuierlichen Helligkeitsabfall schließen lassen, meinen andere, der Helligkeitsabfall verlangsamt sich zusehends. Beobachtungen wären also dringend erforderlich, doch dürften die geringen Höhen nun einen Strich durch die Beobachtungs-Rechnung machen. Eventuell bringen ja zusätzliche internationale Beobachtungen Klarheit. Die momentan beste Beschreibung der Helligkeit gelingt mit der Formel:

$$m = 7^m1 + 5 \cdot \log \Delta + 0.053 \cdot (t-T).$$

Otto Guthier sah den Kometen am 13.1. mit einem Kometenfilter etwas heller.

Komet P/Metcalf-Brewington (1991a)

Datum (UT)	MM	Hell.	Ref	Instr.	l/f	V	Koma	DC	Schweif	PW	FST	Beobachter
91.01.13.740	B	8 ^m 5	S	12.5	R	6 30	4.0'	3-4	0.09°	-	4 ^m 8	Guthier
91.01.13.743	S	8.9	S	10.0	B	- 14	2.5	1	-	-	5	Kräling
91.01.14.715	S	8.6	AA	8.0	R	- 30	2.0	3	-	-	5.2	Ewald
91.01.14.740	B	8.7	S	12.5	R	6 37	4.8	3	0.12	-	4.5	Guthier
91.01.14.740	-	-	-	20.3	T	10 62	2	2	-	-	5	Kräling
91.01.14.743	S	9.0	S	10.0	B	- 14	-	-	-	-	5	Kräling
91.01.15.720	S	8.6	AA	8.0	R	- 30	2.0	3	-	-	5.0	Ewald
91.01.15.738	B	8.9	S	12.5	R	6 37	4.8	2-3	0.10	-	4.7	Guthier
91.01.16.720	S	8.5	AA	8.0	R	- 30	2.0	3	-	-	5.5	Ewald

Datum (UT)	MM	Hell.	Ref	Instr.	l/f	V	Koma	DC	Schweif	PW	FST	Beobachter
91.01.16.743	B	9 ^m 2	S	20.3	T	10 62	2'	2	-	-	4 ^m 7	Kräling
91.01.17.726	S	8.7	AA	8.0	R	- 30	2.0	2	-	-	5.0	Ewald
91.01.17.733	S	9.5	AA	20.0	R	7 30	1.2	4	-	-	-	van Loo
91.01.18.722	S	8.9	AA	8.0	R	- 30	1.5	2	-	-	4.8	Ewald
91.01.18.733	B	9.4	S	12.5	R	6 37	2.0	2	-	-	4.5	Guthier
91.01.19.726	S	8.9	AA	8.0	R	- 30	1.0	2	-	-	4.8	Ewald
91.01.31.746	-	-	-	20.3	T	10 113	1.0	2	-	-	4.5	Kasten
91.02.01.742	S	10.5	AC	48.5	L	4 115	2.5	1	-	-	4.4	Möller
91.02.01.745	B	10.0:	S	12.5	R	6 30	2.0	1-2	-	-	5.0	Guthier
91.02.02.738	S	10.5	AC	15.2	L	5 42	2.5	1	-	-	4.7	Möller
91.02.02.771	-	-	-	20.3	T	10 162	0.7	1-2	-	-	4.5	Kasten
91.02.18.785	S	11.0:	AC	15.2	L	5 100	1.5	2	-	-	4.3	Möller

Auf einer Aufnahme vom 22.1. wurde der Komet Shoemaker-Levy (1991d) entdeckt. Der 15^m5 helle Komet stand im Grenzgebiet Sextant / Wasserschlange, war deutlich konzentriert und zeigte Anzeichen eines Schweifs. Gemäß den neuesten Bahnelementen wird der Komet erst zur Jahreswende 1991/92 durch das Perihel gehen. Sollte er sich durchschnittlich verhalten, so wird er zwischen November'91 und Februar'92 als 11^m helles Objekt am morgendlichen Osthimmel in Höhen von ca. 50° sichtbar sein und dabei vom Sternbild Jagdhunde ins Sternbild Schwan laufen. Momentan steht er, 14^m hell, unweit des Kometen Levy. Bahnelemente: T=19911229.106 ET, q=2.24936 AE, e=1.0, $\omega=74.500^\circ$, $\Omega=144.461^\circ$, $i=77.082^\circ$ (1950.0).

Am 7. Februar fanden C.S. Shoemaker, E.M. Shoemaker und David Levy ihren dritten periodischen Kometen. Komet P/Shoemaker-Levy 3 (1991e) stand als 16^m5 helles Objekt mit der Andeutung eines Schweifs im östlichen Teil des Sternbilds Löwen. Er ist ein Mitglied der Jupiterfamilie auf einer nur wenig elliptischen Bahn mit einer Umlaufzeit von 7.26 Jahren. Verglichen mit einem durchschnittlichen periodischen Kometen weist er eine höhere absolute Helligkeit auf. Trotzdem wird er für Amateure unerreichbar bleiben. Elemente: T=19910226.886 ET, q=2.87363 AE, e=0.23326, $\omega=199.128^\circ$, $\Omega=303.295^\circ$, $i=5.155^\circ$ (1950.0).

Nur zwei Tage später entdeckte das gleiche Team einen weiteren periodischen Kometen. Komet P/Shoemaker-Levy 4 (1991f) zeigte sich auf der Entdeckungsaufnahme als 17^m helles Objekt mit einem schwachen Schweif im westlichen Teil des Sternbilds Jungfrau. Da er sein Perihel bereits im Juli'90 durchlaufen hat, geht seine Helligkeit in den kommenden Wochen rasch zurück. Bahnelemente: T=19900719.492 ET, q=1.99809 AE, e=0.44452, $\omega=302.746^\circ$, $\Omega=151.304^\circ$, $i=8.433^\circ$ (1950.0).

Am 12.2. entdeckte Robert McNaught auf einer Aufnahme von Kenneth Russell einen 16^m5 hellen Kometen im Grenzgebiet Becher/Wasserschlange. Der Komet McNaught-Russell (1991g) war erkennbar konzentriert und wies einen 1' langen Schweif auf. Es zeigte sich bald, daß er sein Perihel bereits im Oktober durchlaufen hatte - in der großen Distanz von 4.77 AE! Somit wird auch er für Amateure unerreichbar bleiben. Bahnelemente: T=19901014.427 ET, q=4.77030 AE, e=1.0, $\omega=320.384^\circ$, $\Omega=161.034^\circ$, $i=113.386^\circ$ (1950.0).

Fünf Tage später wurde von J.V.Scotti auf dem Kitt Peak Observatory der Komet P/Takamizawa (1991h) wiederentdeckt. Er zeigte sich als 19^m5 helles Objekt mit einem etwa 30" langen Schweif im östlichen Teil des Sternbildes Jungfrau. Zwischen Mai und Juli wird er günstig am Abendhimmel stehen. Sollte er in dieser Erscheinung keinen Ausbruch zeigen, so dürfte er jedoch mit einer prognostizierten maximalen Helligkeit von etwa 15^m5 wohl nur fotografisch erreichbar sein.

Ephemeride des Kometen P/Takamizawa (1991h)(0^hUT, 1950.0)

Datum	Rekt.	Dekl.	Δ	r	Hell.	El.
Apr. 14	14 ^h 15 ^m 72	+ 5°52.1'	1.048 AE	2.022 AE	17 ^m 2	161°
24	14 09.47	+ 7 12.5	0.990	1.966	16.9	160
Mai 4	14 02.37	+ 8 10.1	0.952	1.912	16.6	154
14	13 55.79	+ 8 34.1	0.934	1.861	16.4	146
24	13 51.10	+ 8 18.7	0.932	1.812	16.2	137
Juni 3	13 49.34	+ 7 23.3	0.944	1.767	16.1	129
13	13 51.12	+ 5 51.6	0.965	1.726	16.0	121
23	13 56.63	+ 3 49.2	0.994	1.690	15.9	114

Bahnelemente: T = 1991 Aug. 17.88914 ET , q=1.5896944 AE , e=0.5746123
 ω = 147.64304° , Ω = 124.25069° , i = 9.48335° (1950.0)

Am 18.2. wurde von McNaught ein Objekt auf einer kometenartigen Bahn entdeckt, das infolge seines sternförmigen Aussehens aber als Asteroid eingeordnet werden mußte. 1991DA lief im Dezember 1990, dann 16^m7 hell, durch das Perihel seiner stark geneigten, fast 41-jährigen Umlaufbahn. In Sonnennähe kreuzt er fast die Marsbahn, während er im Aphel gar die Uranusbahn kreuzt! Bahnelemente: T=19901203.4579 ET, a=11.863912 AE, e=0.866923, ω =191.2467°, Ω =313.4108°, i=61.8932° (1950.0).

Der gleiche Astronom entdeckte am 21.2. einen weiteren periodischen Kometen wieder. Komet P/Kowal 1 (1991i) stand bei der Entdeckung im Grenzgebiet Löwe/Jungfrau. Er war 18^m5 hell und zeigte eine 15" große Koma und einen 30" langen Schweif. Die Kernhelligkeit betrug 21^m. Überraschend war, daß er 3° von der erwarteten Position entfernt stand, was deutliche Änderungen in T und ω bedeutete. Komet P/Kowal 1 wird nicht heller als 18^m werden. Bahnelemente: T=19920310.35418 ET, q=4.6691224 AE, e=0.2328662, ω =174.42915°, Ω =28.11994°, i=4.38495° (1950.0).

Auf Aufnahmen vom 12.3. entdeckten C.u.E.Shoemaker und D.Levy den Kometen P/Hartley 1 (1991j) wieder. Der Komet zeigte sich als 16^m8 helles, mittelmäßig konzentriertes Objekt mit einem Schweifansatz im Sternbild Bärenhüter. Die Entdeckungsposition lag 16° von der mit Hilfe der 1985 abgeleiteten Bahnelemente zu erwartenden Position entfernt. Der Grund liegt in einer nahen Begegnung des Kometen mit Jupiter im Februar 1988 (Δ =0.36 AE), welche einige Bahnelemente erkennbar veränderte. Der Komet wird bei dieser Sichtbarkeit schwächer als 16^m bleiben. Bahnelemente: T=19910517.6839 ET, q=1.818390 AE, e=0.450686, ω =178.7489°, Ω =38.2600°, i=25.7201° (1950.0).

Soweit absehbar stehen uns wohl zwei kometenarme Monate ins Haus. Zeit also für Auswertungen oder um das eigene visuelle bzw. fotografische Archiv mal wieder auf Vordermann zu bringen. Viel Spaß dabei wünscht

Andreas Kammerer
 Schützenstr. 87
 7500 Karlsruhe 1
 Tel.: 0721/37 54 37

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

Die fotografische Kometenbeobachtung

Für die fotografische Beobachtung liegen uns dieses Mal mehr Beobachtungen vor, als erwartet, äußerst erfreulich !

Für Levy sendet bitte eure Aufnahmen bis zum 30. Mai 91 an mich.

Und noch einmal, bitte, fürs Mitteilungsblatt keine übergroßen Bilder einsenden, da es einfach zu schade ist, sie zu zerschneiden. Ein gutes Bild darf für das Titelbild auch größer sein. Wer bis jetzt keine Aufnahmen geschickt hat, weil er nicht umkopieren konnte, kann seine Bilder auch als Positiv- Abzug senden. Da ab nächstem Blatt die Bilder von Daniel Fischer gerastert werden, ist Pos. oder Negativ kein Problem mehr. Obigens, wer es bis Ende Mai nicht schafft die Bilder zu senden, der kann Sie an Daniel Fischer direkt schicken. Aber spätestens bis 5. Juni müssen sie dort sein, denn am 10. Juni 91 ist der Fototeil des Mbl. 35 fertig.

Der Fototeil wird auch wieder in der Durmersheimer Druckerei kopiert, wegen der besseren Qualität bei den Bildern.

Im MBL 33 wurde bei der Aufnahme von 1991a von Richert/Wohlrab vom 16.1.91 versehentlich 4° Schweif angegeben, richtig ist 0.067° !

So und nun zu den Tabellen !

Komet Arai 1991b

Datum/UT	m1	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
91.01.09.824	10.5	14.0 1.7 / 225	2.3'	-	-	-	TPh / 5	Hasubick
91.01.17.851	11:	7.5 4.0 / 300	4'	1	-	-	Ekt10/ 10	Mrozek
91.02.05.008	-	34.0 4.0 / 1377	4	-	-	-	TPh / 40	Leifert

Komet P/Kearns-Kwee 1989n

Datum/UT	m1	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
91.01.03.772	13.5	14.0 1.7 / 225	1.0'	-	-	-	TPh / 5	Hasubick
91.03.12.969	14.5:	20.0 4.0 / 800	0.5	-	-	-	TPh / 15	Mrozek

Komet Levy 1990c

Datum/UT	m1	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
91.02.17.886	-	16.0 3.3 / 530	11.0'	-	1.5°	155	TPh / 30	Rhemann
91.03.12.940	9.5:	20.0 4.0 / 800	4	-	0.15	110	TPh / 15	Mrozek
91.03.13.094	8.8	16.0 3.3 / 530	3-4	-	Ansatz	-	TPh / 22	Rhemann
91.03.17.924	9.0	16.0 3.3 / 530	3-4	-	0.5	153	TPh / 29	Rhemann

Komet P/Hetcalff/Brewington 1991a

Datum/UT	m1	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
91.01.09.756	8.5	14.0 1.7 / 225	3.0'	-	-	-	TPh / 4	Hasubick
91.01.14.780	8.5:	20.0 4.0 / 800	3.6'	4	0.11°	70°	TPh / 12	Mrozek
91.01.17.769	9.0:	20.0 4.0 / 800	3.3	3	0.17	66	TPh / 12	Mrozek
91.02.05.758	-	34.0 4.0 / 1377	0.75	-	-	-	TPh / 32	Leifert

Komet P/Schwassmann-Wachmann 1

Datum/UT	m1	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
91.01.03.763	<14.0	14.0 1.7 / 225	-	-	-	-	TPh / 5	Hasubick

Komet P/Wolf-Harrington 1990 u

Datum/UT	m1	Inst/Kamera	Kdm	DC	Schweif	PW	Film/t(min)	Beobachter
91.01.03.748	14.0	14.0 1.7 / 225	1.0':	-	-	-	TPh / 5	Hasubick

Jürgen Linder
Würmersheimerstr.25
7552 Durmersheim

Sa, So, abends Tel.: 07245/5930
tags, Mo.- Fr. : 0721/595/6893