

**Zeitschrift:** astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen  
**Band:** 3 (1993)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Neues aus der Kometenwelt  
**Autor:** Meister, Stefan  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-896857>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Neues aus der Kometenwelt

Stefan Meister

**Auf Jupiter bahnt sich für Mitte des nächsten Jahres eine Sensation an: Auf den Tag genau 25 Jahre nach der ersten bemannten Mondlandung soll der Gasplanet von einem gewaltigen Einschlag des Kometen Shoemaker-Levy erschüttert werden. Bereits ist eine weltweite Jupiter Comet Watch in Vorbereitung.**

### Bruchlandung auf Jupiter

Die Bahnberechnung des gebrechlichen Kometen Shoemaker-Levy (1993e) [1] wird endlich konkreter. Nach über 200 präzisen Positionsbestimmungen vom Zentrum der Kern-Kette zeigten Berechnungen von S. Nakona und B. Marsden Ende April immer deutlicher, dass ein Zusammenstoss mit Jupiter unumgänglich scheint. Bereits am 8. Juli 1992 befand sich Komet 1993e bloss 120 000 km von Jupiters Zentrum entfernt, also innerhalb der Roche-Grenze. Damals hatten ihn die Gezeitenkräfte wahrscheinlich gesprengt. Im Juli 1994 dürfte die Kette auf 20 Bogenminuten gewachsen sein und der Abstand zu Jupiter nur noch 45'000 km betragen. Erschreckend, denn Jupiters Radius beträgt am Äquator alleine schon 71'400 km! Man vermutet, dass der grösste Teil der Kerne mit Jupiter kollidieren wird. Dies soll nach neusten Berechnungen von D.K. Yeomans et al. am 7. Juli 1994, gegen 22.00 UTC der Fall sein. Der Rest wird sich entweder zu den Satelliten Jupiters gesellen oder

in eine sonnennähere, kurzperiodische (heliozentrische) Umlaufbahn geschleudert werden. Dies hängt ganz davon ab, auf welcher Seite Jupiters die Bruchstücke vorbeifliegen. Genaue Voraussagen werden etwa Ende August dieses Jahres möglich sein, dann nämlich sollen die geometrischen Umstände der Kollision hinreichend bekannt sein.

Etwas mehr Klarheit herrscht über die Folgen einer Kollision. Immerhin sind bei den 21 entdeckten Kometenstücken Brocken von gegen 1 km Durchmesser darunter, falls uns die Kerne in der Kette nicht durch ausgedehnte Komae vergrössert erscheinen. Die geschätzte freierwerdende Energie dürfte 1 Million Gigatonnen TNT erreichen und könnte in Form von Licht oder mechanischer Energie freigesetzt werden. Die Einschlagsgeschwindigkeit lässt sich auf 60 km pro Sekunde angeben. Der berechnete Einschlagsort befindet sich auf Jupiters Nachtseite im Quadranten Mitternacht-Morgendämmerung, bei 45° südlicher Breite. So bleibt uns die

direkte Beobachtung des Schauspiels leider verwehrt. Indirekt könnte das Ereignis aber evtl. trotzdem beobachtet werden: Jupitermonde, die zum Zeitpunkt des Ereignisses hinter dem Planeten stehen, würden innert kürzester Zeit stark erhellt. Berechnungen ergaben, dass der innerste Jupitermond Io während Sekundenbruchteilen um bis zwei Magnituden ansteigen könnte. Möglicherweise sind diese Prognosen aber noch zu optimistisch. Wie dem auch sei, nach wenigen Stunden wird die Absturzstelle auf die vordere Seite rotiert sein, und liesse damit die direkte Beobachtung zu. Vielleicht haben sich bis dann neue Flek-

ken oder Strukturen zu Jupiters Angesicht gesellt. Planetenbeobachter werden diese Augenblicke sicher mit Spannung erwarten.

Sollten die Überreste von Komet Shoemaker-Levy den Riesenplaneten doch noch knapp verfehlen, dann würden die Gezeitenkräfte die Brocken so stark zermürben, dass Jupiter einen neuen Ring erhielte – ein kleiner Traum jedes Planetologen. So stellt man sich heute vor, dass auch Saturn auf diese Art zu seinem Ring gekommen ist [2].

Bevor es aber soweit ist, können gut ausgerüstete Amateure ab Dezember Shoemaker-Levy, zumindest fotografisch, noch weiterverfolgen.

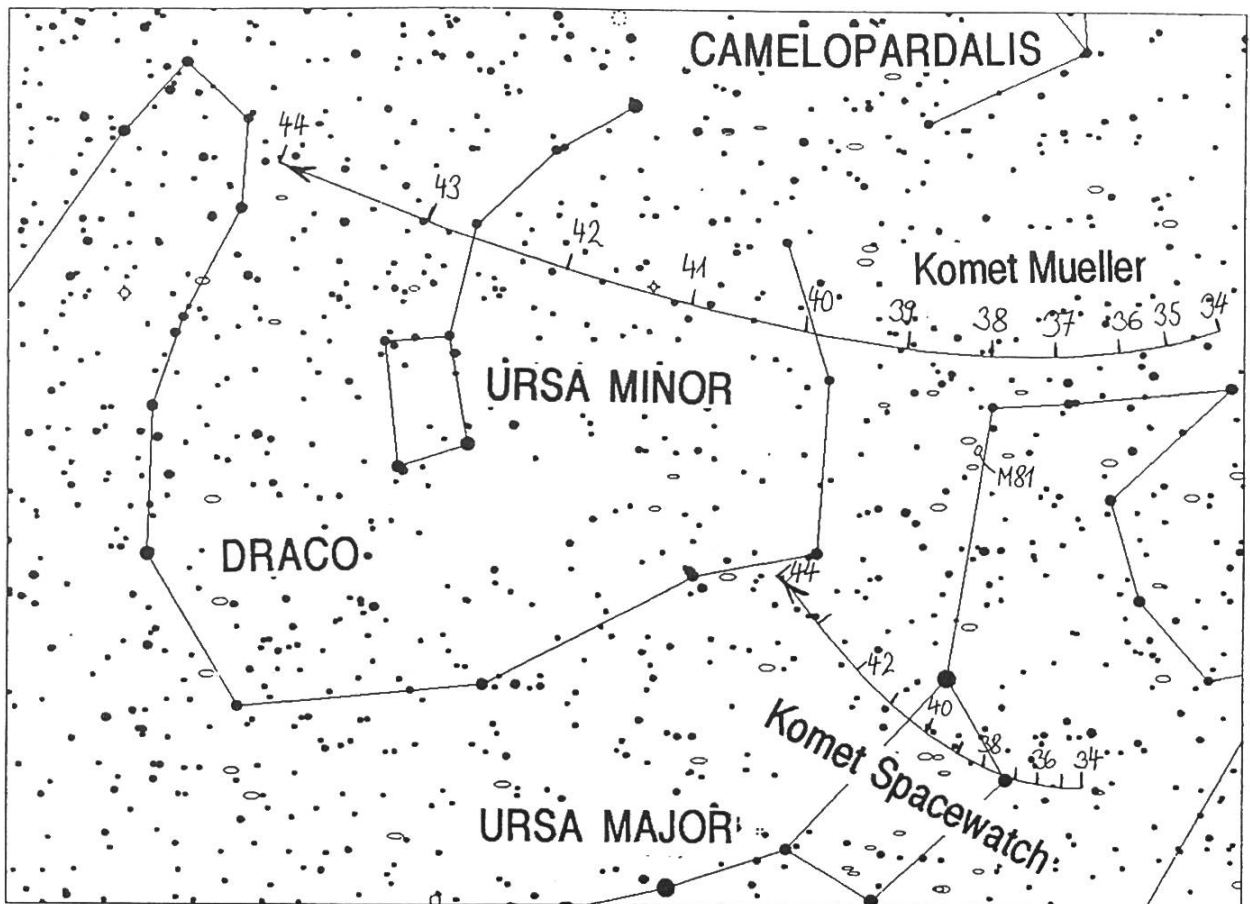


Abb. 1: Komet Müller klettert empor.

<b>Komet 1993a Mueller</b>										
1993	TT	RA (2000)		Dec	d	r	mag	PW	Elon.	beste Zeit
		h	m	°	,	AE	AE	°	°	h m °
Sept.	5	8:37.3		+65:49	2.8	2.5	10.7	321	64	m 4:41 45.2
	10	8:48.0		+67:26	2.7	2.5	10.5	320	67	m 4:49 47.2
	15	9:00.3		+69:14	2.6	2.4	10.4	320	71	m 4:56 48.9
	20	9:15.0		+71:14	2.5	2.4	10.2	320	74	m 5:04 50.0
	25	9:33.5		+73:27	2.3	2.4	10.1	320	78	m 5:11 50.7
	30	9:58.3		+75:51	2.2	2.3	9.9	323	81	m 5:18 50.6
Okt.	5	10:34.6		+78:22	2.1	2.3	9.8	328	85	m 5:25 49.7
	10	11:33.1		+80:49	2.1	2.3	9.6	338	88	m 5:31 48.1
	15	13:12.3		+82:34	2.0	2.2	9.5	358	91	m 5:38 45.7
	20	15:27.8		+82:32	1.9	2.2	9.3	27	94	a 18:36 49.2
	25	17:18.9		+80:13	1.8	2.2	9.2	49	96	a 18:28 53.6
	30	18:25.6		+76:26	1.8	2.1	9.1	60	97	a 18:20 58.1
Nov.	4	19:06.1		+71:52	1.7	2.1	9.0	64	98	a 18:14 62.9
	9	19:33.1		+66:53	1.7	2.1	8.9	64	98	a 18:08 67.5
	14	19:52.8		+61:43	1.7	2.1	8.8	63	96	a 18:03 71.8
	19	20:08.3		+56:30	1.7	2.1	8.8	61	95	a 17:58 75.1
	24	20:21.0		+51:24	1.7	2.0	8.8	58	92	a 17:55 76.5
	29	20:32.0		+46:31	1.8	2.0	8.8	56	89	a 17:53 75.5
Dez.	4	20:41.6		+41:56	1.8	2.0	8.8	54	85	a 17:51 72.6
	9	20:50.4		+37:41	1.9	2.0	8.9	51	81	a 17:51 68.7

Tab. 1: Ephemeride von Komet Müller (alle Zeiten in MEZ).

Die Helligkeit von 1993e beträgt anfangs August (und vermutlich auch im Dezember) noch 14.0 mag, man bedenke aber, dass sie im Februar 1992 – also noch vor dem Auseinanderbrechen des Kometen – lediglich zwischen 22 und 23 mag gelegen haben dürfte. Für die ganze Zeit von September bis November lassen sich die Bruchstücke aber nicht beobachten, da die Elongation zur Sonne ständig kleiner als 40° ist.

### Müller steigt und steigt

Komet Müller 1993a erreicht immer höhere Positionen. Wie aus Abbil-

dung 1 hervorgeht durchquert er vom 17. bis 25. Oktober den Kleinen Wagen. Auf der gleichen Abbildung ist unten links noch ein weiteres Objekt zu sehen. Es handelt sich hierbei um Komet Spacewatch. Spacewatch ist jedoch mit seinen knapp 15 mag zumindest visuell nicht aufzufinden. Für Müller sind die folgenden Begegnungen erwähnenswert: Am 27. September um 19.00 Uhr MEZ zieht er 6' südöstlich an der Spiralgalaxie NGC 2977 (12.7 mag) im Drachen vorbei. Am 13. Oktober sind es in den frühen Abendstunden noch 20' bis zum pla-

netarischen Nebel IC 3568 (11.6 mag) im Sternbild Camelopardalis.

### Nicht Michael Jackson...

...sondern Ashbrook-Jackson (1992j) heisst ein weiterer Schweifstern. Wiederentdeckt wurde die Nummer zehn des Alphabets von Gilmore und Kilmartin vor über einem Jahr, genauer am 4. bzw. 29. Mai 1992 auf Mount John. Das Objekt war damals sehr schwach, hat aber bis jetzt fortwährend an Helligkeit zugenommen. Seine Umlaufzeit um die Sonne beträgt 7.5 Jahre. Am 14. Juli 1993 erreicht er mit 347 Mio. km die kleinste Annäherung an die Sonne, steht dann also im Perihel. Die schlangenförmige Bahn von Komet P/Ashbrook-Jackson bis Ende Jahr ist dabei aus Abbildung 2 ersichtlich. Betrachtet man seine Bahn im Sternbild der Fische, so fallen vor allem zwei Begegnungen mit Galaxien auf: Am 20. September 1993 ist es die Spiralgalaxie NGC 514 (12.5 mag) mit einem Abstand von 10' und am 18. November trifft er in 15' Abstand NGC 234 vom selben Typ (13 mag). Beide Ereignisse finden kurz nach Neumond statt.

### Kometen-Anatomie – Teil 3

In der letzten Folge unseres astroanatomischen Exkurses kommen wir auf den Kometenschweif zu sprechen. Den Teil wohl, an den man am ehesten denkt, wenn man das Wort «Komet» hört. Prächtige Exemplare von Kometenschweif erreichen in

der Tat gewaltige Dimensionen. Das Verhältnis der daran beteiligten Materie ist dabei verschwindend klein. Dies mag wohl der Grund dafür sein, dass Kometen manchmal als die grössten Hochstapler des Sonnensystems bezeichnet werden.

Sobald sich ein Komet bis auf 2 AE der Sonne genähert hat, entwickelt sich im Normalfall ein Schweif. Bei vielen Kometen liegt dabei die Helligkeit des Schweifes wesentlich unter der seiner Koma. Dadurch fällt er, zumindest visuell, kaum oder gar nicht auf. Wir unterscheiden grundsätzlich zwei Typen von ihnen: Der gerade und exakt von der Sonne weggerichtete *Gasschweif* und der meist leicht gekrümmte *Staubschweif*.

Besprechen wir zuerst den Gasschweif. Er entsteht durch die Wechselwirkung zwischen den vom Sonnenwind mitgeführten Magnetfeldern und den Ionen der äusseren Kometenkoma (siehe auch Abbildung 3 in as 2/93, S. 53). Aufgrund von beobachteten Strukturen innerhalb von Gasschweif schliesst man auf variable Geschwindigkeiten des Gases von 10 bis 1'000 km/s. Solche Strukturen (Knicke, Bruchstellen, Verwirbelungen) können vor allem zu Zeiten hoher Sonnenaktivität beobachtet werden. Das Plasma des Gasschweifes wird durch Sonneneinstrahlung und Stösse mit freien Elektronen zum Leuchten angeregt. Dabei gilt, je geringer die Perihelidistanz (Entfernung des Kometen

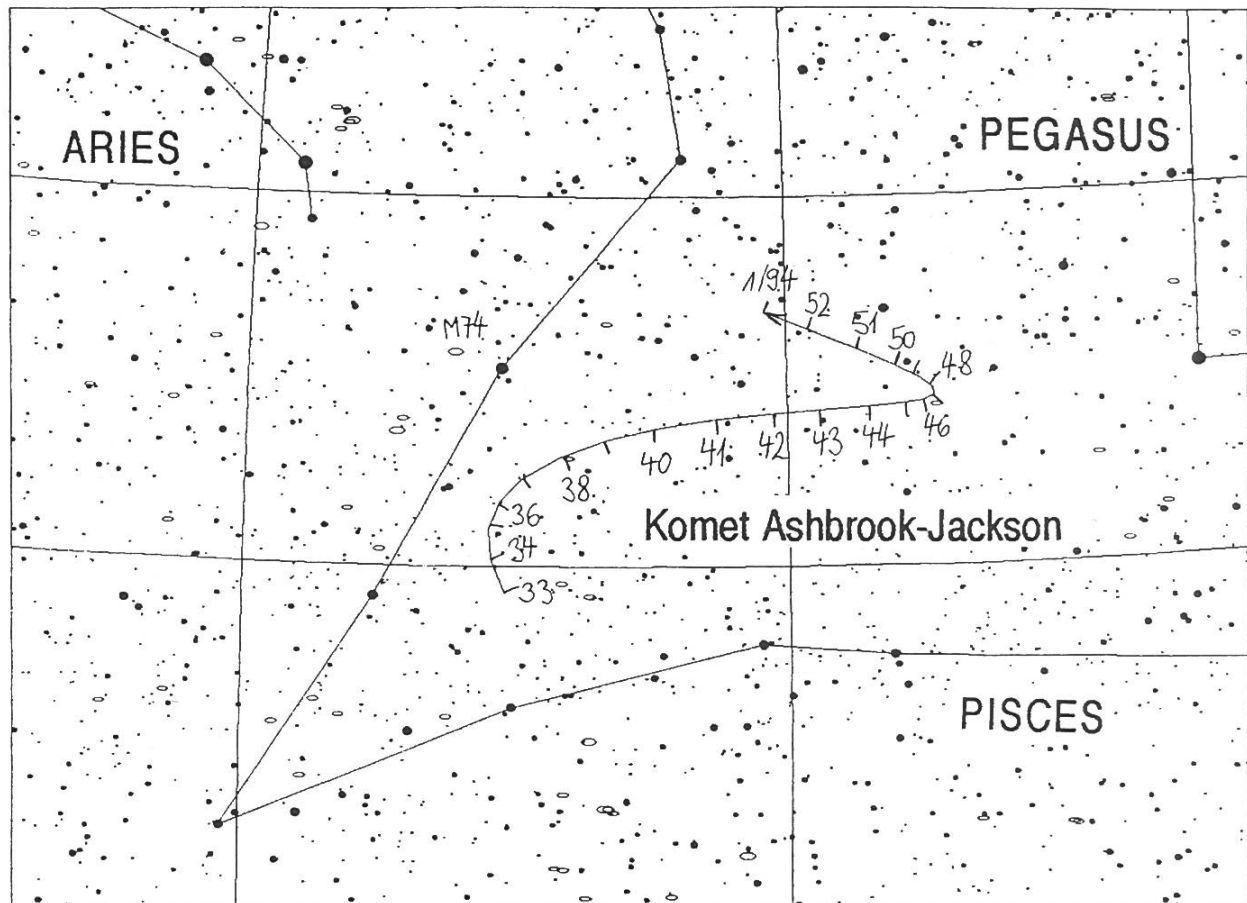


Abb. 2: Komet Ashbrook-Jackson kriecht als Schlange durch das Sternbild der Fische.

zur Sonne im Perihel), desto kräftiger und ausgedehnter ist der vom Kometen entwickelte Schweif. Gasschweife erreichen mitunter Längen von etwa 10 bis 100 Mio. km. Manchmal kommt es zum Abriss des Schweifs, sogenannten Disconnection Events. Man kann dann innerhalb weniger Stunden bzw. Tagen verfolgen, wie sich diese Strukturen mit ziemlich hoher Geschwindigkeit vom Kometenkopf wegbewegen und daraus auf die Strömungsgeschwindigkeit im Gasschweif schließen. Gasschweife erscheinen auf Farbbildern bläulich. Daher kann der Gasschweif mit geeigneten Blau-

filtern (z.B. Wrattenfilter 47A, 80A, 82A oder 30) auf Schwarzweiss-Aufnahmen eindrucksvoll hervorgehoben werden. In der Fachliteratur werden sie auch Typ-I-Schweife genannt.

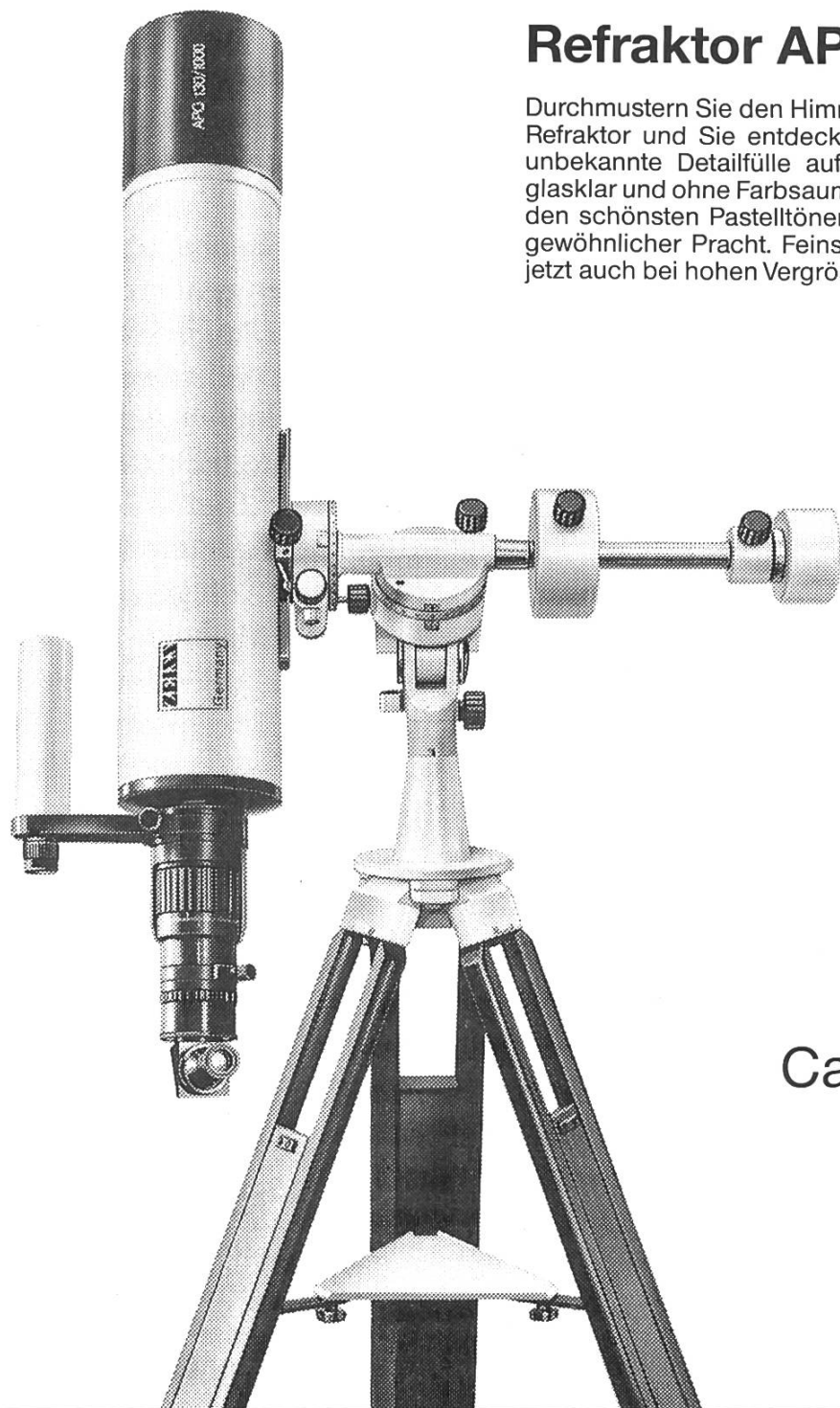
Das Leuchten des Staub- oder auch Typ-II-Schweifs entsteht hingegen durch die Streuung des Sonnenlichtes. Mit von der Partie sind hauptsächlich Staubpartikel von bis zu einem Tausendstel Millimeter Größe. Für diese Teilchen überwiegt nämlich der Sonnenwind die Gravitationskräfte von Komet und Sonne. Die Staubpartikel werden erst vom abströmenden Gas in der Koma mit-



# Aussergewöhnliche Beobachtungserfolge

APQ heissen unsere Fluorid-Objektive mit höchster apochromatischer Qualität.

Für Beobachtungserlebnisse von unbeschreiblicher Schönheit.



## Refraktor APQ 130/1000

Durchmustern Sie den Himmel mit dem neuen APQ-Refraktor und Sie entdecken eine neue Welt: eine unbekannt detailfülle auf dem Mond, die Venus glasklar und ohne Farbsaum, Jupiters Atmosphäre in den schönsten Pastelltönen, den Orionnebel in ungewöhnlicher Pracht. Feinste lichtschwache Details jetzt auch bei hohen Vergrösserungen.



**Carl Zeiss AG**

Grubenstrasse 54  
Postfach  
8021 Zürich  
Telefon 01 465 91 91  
Telefax 01 465 93 14

Av. Juste-Olivier 25  
1006 Lausanne  
Telefon 021 320 62 84  
Telefax 021 320 63 14

gerissen und dann durch den Strahlungsdruck schnell in die sonnenabgewandte Richtung beschleunigt. Der entstehende Staubschweif ist meist gekrümmt und bleibt in der Bahnrichtung hinter dem Kometen zurück. Die Teilchendichte ist aber im Verhältnis zur Koma des Kometen verschwindend klein: nur gerade 10 bis 100 Teilchen sind in einem Kubikzentimeter des Schweifes enthalten. Dies ist sogar weniger, als die geringe Teilchendichte, die auf der Erde in einem Hochvakuum erreicht werden kann! Staubschweife können fotografisch mit Gelb- oder Rotfilter hervorgehoben werden (Wrattenfilter Nr. 4, 8, 12, 21, 23A). Dadurch wird natürlich der Gasschweif unterdrückt. Eher selten ist die dritte Klasse, der Typ-III-Schweif. Dabei handelt es sich ebenfalls um einen Staubschweif, der sich aber als

diffuses, buschiges Leuchten zu erkennen gibt.

Manchmal werden auch Gegenschweife beobachtet. Es handelt sich hierbei aber nicht um physikalische Gegenschweife, sondern um reine Projektionseffekte, die bei einem bestimmten Betrachtungswinkel zum Kometen auftreten. Diese Voraussetzung ist gegeben, wenn die Erde die Kometenbahnebene kreuzt auf der die Staubpartikel verteilt sind.

Zur visuellen Beobachtung von Kometenschweif gehört die Erfassung der Schweiflänge sowie dessen Positionswinkel. Bei kurzen Schweifen von einigen Grad kann die Länge leicht durch Eintragen und Ablesen aus einem Sternatlas ermittelt werden. Bei Längen von über  $10^\circ$  muss hingegen, wegen dem Projektionsfehler, die Länge aus An-

<b>Komet 1992j P/Ashbrook-Jackson</b>													
1993	TT	RA (2000)		Dec	d	r	mag	PW	Elon.	beste Zeit			
		h	m	°	'	AE	AE	°	°	h	m	°	
Sept.	20	1:25.4		+13:07		1.4	2.4	11.4	241	152	m	1:56	56.1
	25	1:21.9		+13:27		1.4	2.4	11.4	237	158	m	1:32	56.5
	30	1:17.9		+13:42		1.4	2.4	11.4	231	163	m	1:09	56.7
Okt.	5	1:13.6		+13:55		1.4	2.4	11.4	219	168	m	0:45	56.9
	10	1:09.2		+14:05		1.4	2.4	11.4	193	172	m	0:21	57.1
	15	1:04.8		+14:12		1.4	2.4	11.5	145	173	a	23:57	57.2
	20	1:00.5		+14:17		1.4	2.4	11.5	112	170	a	23:33	57.3
	25	0:56.5		+14:21		1.5	2.4	11.6	97	165	a	23:09	57.4
	30	0:52.9		+14:24		1.5	2.4	11.7	89	159	a	22:46	57.4
Nov.	4	0:49.9		+14:26		1.5	2.4	11.7	85	154	a	22:23	57.4
	9	0:47.5		+14:29		1.6	2.5	11.8	81	149	a	22:01	57.5
	14	0:45.7		+14:33		1.6	2.5	11.9	79	144	a	21:40	57.6
	19	0:44.7		+14:38		1.7	2.5	12.0	77	138	a	21:19	57.7

Tab. 2: Ephemeride von Komet Ashbrook-Jackson (alle Zeiten in MEZ).



fangs- ( $\alpha_1, \delta_1$ ) und Endpunkt ( $\alpha_2, \delta_2$ ) berechnet werden. Dies geht folgendermassen:

$$d = \arccos [\sin(\delta_1) \sin(\delta_2) + \cos(\delta_1) \cos(\delta_2) \cos(\alpha_1 - \alpha_2)]$$

Wobei  $d$  die Schweiflänge in Grad und  $\alpha$  bzw.  $\delta$  Rektaszension (umgerechnet in Grad) und Deklination des Anfangs- bzw. Endpunkts darstellt.

Der Positionswinkel gibt die Richtung des Schweifes im äquatorialen Koordinatensystem an. Er wird immer von Norden über Osten und Süden nach Westen gemessen. Ein Schweif der z.B. genau nach Westen zeigt, hat einen Positionswinkel (oder kurz: PW) von  $270^\circ$ .

### Meldungen in Kürze

Ein weiterer Komet Shoemaker-Levy trägt die Bezeichnung 1993h und wurde am 23. Mai im östlichen Teil des Sternbildes Hydra entdeckt. Wiederum war die 0.46 m Schmidt-kamera auf Mount Palomar im Spiel. 16.5 mag hell, bzw. schwach zeigte sich das Objekt während der Entdeckung.

Der Japaner T. Seki entdeckte bereits einen Tag nach den Shoemakers den periodischen Kometen Holmes 1993i. Das diffuse Nichts befand sich mit 18 mag, einer kleinen zentralen Kondensation sowie 20" Komadurchmesser einige Grade von M 74 entfernt in den Fischen.

Und ganz mikrig wird die Sache bei zwei innerhalb zweier Tage von

J.V. Scotti erspähten Objekten. Schuld an der Entdeckung war wieder einmal das Spacewatch Teleskop auf Kitt Peak. Nur gerade 21 mag bringt der wiederentdeckte Komet Neujmin 3 (1993j) und 19.6 mag der periodische Shajn-Schaldach (1993k) auf die Waagschale.

Der nächste, und letzte im Bunde, ist schliesslich der Neuling Helin-Lawrence 1993l. Entdeckungsdatum hier: 17. Mai 1993. Nördlich des Skorpions lag er damals und wandert jetzt langsam in südlichere Gefilde. Abgesehen von seiner ungünstigen Position ist auch er zu schwach um für Amateurinstrumente Interessantes zu bieten. ☆

### Quellenverzeichnis

- [1] St. Meister: Neues aus der Kometenwelt. astro sapiens 2/93, S. 50.
- [2] D. Fischer: Skyweek, wöchentliches Mitteilungsblatt. Nr. 22-25, 30, 31/1993.
- [3] Zirkulare der Internationalen Astronomischen Union (IAU), Nr. 5800, 5801, 5803-5805, 5807, 5811.
- [4] K. Linder: Taschenbuch der Astronomie. Fachbuchverlag, Leipzig 1993.
- [5] W. Winnenbourg: Die Astronomie. Dudenverlag, Mannheim 1989.
- [6] H. Lüthen: Anleitung für Kometenbeobachter. Sonderveröffentlichung der GvA Hamburg, 1990.