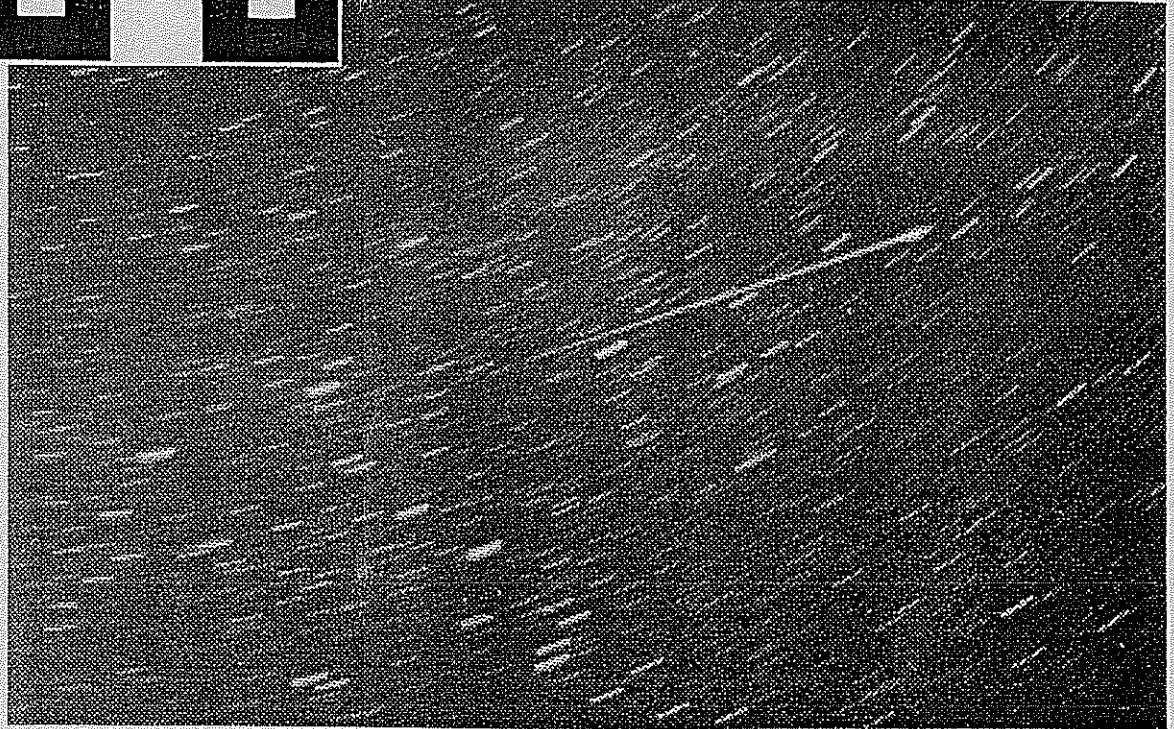


Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore



21. Jahrgang MM Nr. 8/1996

Informationen aus dem Arbeitskreis Meteore e.V.
über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos und Polarlichter

In dieser Ausgabe:	Seite
Meteorbeobachtungen im Juli 1996	116
Perseiden 1996 - Berichte	117
Erste Ergebnisse der Perseiden 1996	119
Hinweise für visuelle Meteorbeobachtungen: September	121
Feuerkugel-Bericht: 18.8.1996	122
Mars-Meteorit und Vesta-Karte	122
„Meteoriten-Fall“ in Berlin	123
Halos im Juni 1996	124
Pollenkorona am 30. Mai 1996	125
Leuchtende Nachtwolken 1996 (III)	127
Buchtip	131
AKM-Informationen und sonstiges	132

Ergebnisse visueller Meteorbeobachtungen im Juli 1996

von Jürgen Rendtel, Potsdam

Im Juli gab es zu „mondarmer“ Zeit tatsächlich eine mehrere Tage andauernde Schönwetterperiode. So konnte man das Auftauchen der Perseiden aus dem sporadischen Hintergrund erleben. Zu dieser Zeit sind die Perseiden beobachtungstechnisch einer von mehreren kleinen Strömen. Jedoch hält sich die Aktivität auch sonst bekanntermaßen in Grenzen, denn erst zum Monatsende werden Ströme im Südbereich (α Capricorniden, Aquariden-Komplex) bemerkbar.

Am 23. Juli vermeldeten Radio-Beobachter eine mögliche erhöhte Rate in der Zeit zwischen 14 und 17^h UT. Ob die Radio-Reflexionen wirklich von Meteoren verursacht wurden blieb bislang unklar, da es keine Bestätigung durch andere Beobachtungen gab.

Dt	T _A	T _E	T _{eff}	m _{gr}	total n	Ströme und sporadische Meteore jeweils [n Strom (ZHR)]		n _{spor} (HR)	Beob.	Meth.	Ort
Juli 1996											
16	2123	2329	2.00	6.20	19	3P (3)	3 α C (4)	8 (6)	RENJU	P	11157
16	2145	0014	1.93	6.47	18		1 α C (1)	17 (9)	KUSRA	P	11056
18	2232	0048	2.20	6.22	21	4P (3)	3 α C (4)	13 (8)	RENJU	P	11157
19	2215	0035	2.26	6.21	19	2P (2)	2 α C (2)	12 (7)	RENJU	P	11157
20	2243	0047	2.00	6.12	18	2P (2)	1 α C (2)	11 (8)	RENJU	P	11157
21	2233	0054	2.25	6.12	27	6P (5)	2 α C (3)	14 (9)	RENJU	P	11157
22	2215	2333	1.15	6.45	14	5P (7)		9 (8)	KUSRA	P	11056
22	2309	0100	1.77	6.14	23	8P (8)	2 α C (3)	10 (8)	RENJU	P	11157
26	2355	0117	1.28	6.12	13	3P (4)	3 α C (7)	4 (5)	RENJU	P	11157

Strombezeichnungen in der Tabelle: α C = α Capricorniden, P = Perseiden,

Beobachter	h Einsatzzeit	Beobachtungen
KUSRA Ralf Kuschnik, Braunschweig	3.78	2
RENJU Jürgen Rendtel, Potsdam	14.34	7

Im Juli 1996 wurden von den beiden Beobachtern in 9 Einsätzen (=9 Intervalle; 7 Nächte) innerhalb von 16.85 h effektiver Beobachtungszeit (18.12 h Einsatzzeit) 172 Meteore notiert.

Beobachtungsorte:

11056 Braunschweig, Niedersachsen (52.3°N; 10.5°E)

11157 Potsdam-Wildpark, Brandenburg (52°23'N; 13°01'E)

Erklärung der Tabelle auf Seite 116

Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UTC), wie in der VMDB der IMO nach T _A sortiert
T _A , T _E	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UTC
T _{eff}	effektive Beobachtungsdauer (h)
m _{gr}	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
total n	Anzahl der insgesamt beobachteten Meteore
Ströme und sporadische Met.	Anzahl der Meteore der angegebenen Ströme und ihre auf Zenitposition des Radianten korr. Rate (ZHR). Anzahl und auf m _{gr} =6 ^m 5 korrigierte stündliche Rate (HR). <i>normal</i> sind die ZHR mit kleiner Zenitkorrektur (h _R ≥ 30°) und m _{gr} > 5 ^m 7 angegeben. <i>klein</i> gedruckt sind unsichere Werte (mit hohen Korrekturen versehene Raten)
Beob.	Code des Beobachters (IMO Code wie auch in FK)
Meth.	Beobachtungsmethode, wichtigste: P = Karteneintragungen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
Ort u. Bem.	Beobachtungsort sowie zusätzliche Bemerkungen, evtl. Intervalle, Bewölkung,...

PERSEIDEN 1996

Meteorbeobachtungen mit Hindernissen

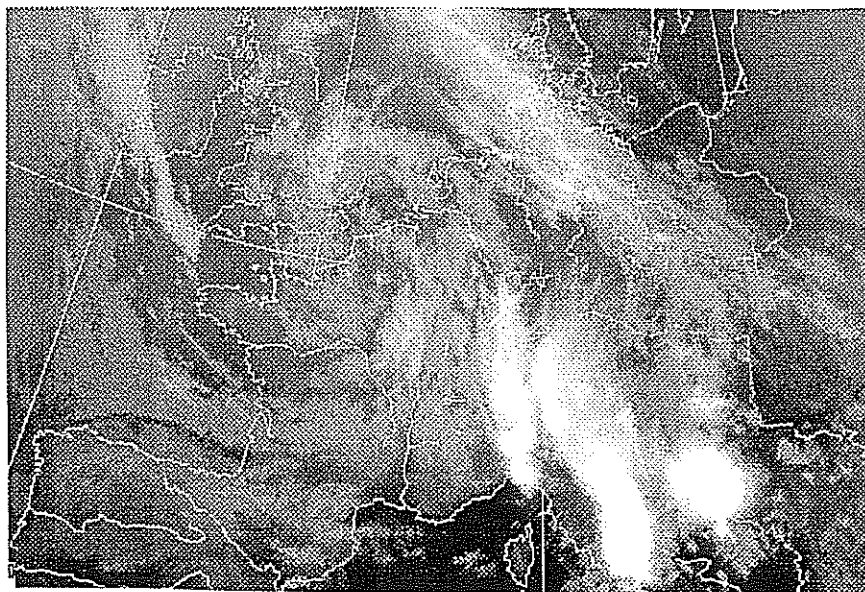
von Jürgen Rendtel, Potsdam

Mit der Übergabe der Serie von Videokameras (siehe Bericht über das AKM-Seminar im April) und deren individueller Vollendung ergab sich zu den Perseiden die erste Gelegenheit zu einem konzertierten Einsatz. Die beiden Stationen Ketzür und Golm in 23,5 km Entfernung sollten während der gesamten Woche um das Perseidenmaximum für visuelle, fotografische und Video-Beobachtungen genutzt werden. Doch es entwickelte sich alles wieder einmal ganz anders ...

Das Zusammentreffen des Perseidenmaximums mit Neumond und günstiger Vorhersage für die zeitliche Lage des – nicht mehr ganz – frischen Peaks verlangte geradezu nach Murphys Einschreiten. Das geschah gründlich. Eine sich mehrere Tage (und Nächte) mühsam gegen ein Hoch mühende Kaltfront verursachte in der Nacht 10/11. August präfrontal ein völliges Aufreißen der zählebigen Cirren und somit einen Blick auf den langsamen Anstieg der Perseidenraten.

Die Prognose der Potsdamer Meteorologen (wieder einen herzlichen Dank für die hilfreichen Auskünfte!!) für eine Beobachtung in der darauffolgenden Nacht von unseren Basisorten war eindeutig: Keine Chance. Nur für den äußersten Nordosten (Uckermark) waren noch Aussichten für Beobachtungswetter. Gegen 15 Uhr MESZ setzte sich nach kurzer Beratung eine kleine Autokarawane in Bewegung. Das Ziel: Mewegen, Kirche. Zu dieser Zeit nahmen die Wolken in Potsdam bereits eine drohende dunkle Färbung an – höchste Zeit also. Das Bedenkliche während der Fahrt war, daß die Wolken offenbar nicht abzuschütteln waren. Ein besorgter Anruf bei den Potsdamer Meteorologen brachte Gewißheit: Die so lange träge Front hatte in den zurückliegenden Stunden plötzlich Fahrt aufgenommen. Die Aussichten für die Uckermark sahen zunehmend schlecht aus. Verschiedene Gründe erlaubten es nur einer Besatzung, der Empfehlung, weiter in Richtung Osten zu fahren, zu folgen. Somit verzweigt sich die Geschichte nach einem Picknick vor der Kirche in Mewegen.

Hier noch die Wolkenverteilung am 12. August um 0^h UT aus Satellitenperspektive. Man erkennt, wie knapp der Nordosten vor der Front lag – etwa 80–100 km machten da schon eine Menge aus. Jedoch kam die Kaltfront in der nächsten Nacht an der gesamten Ostseeküste an.



WUNNI gegen Mücken

von Nikolai Wünsche, Berlin

Pünktlich zum Perseidenmaximum kamen die Wolken. Schließlich war ja Neumond und alles gut vorbereitet. Am Sonntag wollte ich zu den Beobachtern in Golm fahren. Diese lehnten es aber wegen der Wetterlage ab, sich dort Wolken und Regen anzusehen und fuhren los. Treffpunkt sei Mewegen in Vorpommern, und zwar 19 Uhr an der Kirche.

Nun glaubte ich zunächst einfach nicht, daß es dort nicht auch bewölkt sein würde und konnte mich daher nicht entschließen. Aber ein Anruf bei der Flugwetterwarte Düsseldorf brachte den Umschwung: Nee, nee, sagte der diensthabende Meteorologe, das zieht nicht so richtig: Die Wolken müßten erst mal mit dem dort lauernden Hochdruckgebiet fertig werden, und das könne noch dauern.

Gut. Um 18 Uhr fuhr ich los. Nun sind die 170 km bis Mewegen mit einem Golf Diesel nicht in einer Stunde zu schaffen. Und eigentlich sollte ja ein gewisser Funktelefonbesitzer dieses Teil um 20:30 einschalten. Da er dies nicht tat, stand ich in Mewegen, von der einheimischen Bevölkerung bestaunt, nun durm rum, immer wieder in die Telefonzelle gehend und vergeblich anrufend ...

Egal, ich suchte mir ein Plätzchen zum Beobachten. Als ich mich so umsah, bemerkte ich andere interessierte Einheimische, die schon warteten, daß ich endlich aussteige: die Mücken. Selten habe ich so eine Mückenplage erlebt. Mein Einreibemittel hatte ich natürlich vergessen. Und die Wolken kamen auch. Etwas resigniert sprach ich ins Diktiergeraet: „Ich sitze hier in Mewegen im Auto. Draußen sind die Muecken, oben die Wolken. 6/8, Tendenz zunehmend.“

Die Wolken zogen ab, die Mücken nicht. Es war warm. Doch beobachten *mußte* ich wegen der Mücken im Schlafsack. Dort schwitzte ich fürchterlich, was die Mücken vor meinem Gesicht rein närrisch machte. Immer wieder ist bei „Zwei Perseid“ Mückengesumm im Hintergrund zu hoeren ...

Später versuchte ich, im langsamen Auf-und-ab-Gehen zu beobachten. Das hielt mir die Mücken vom Halse, die Meteore auch. Mit den Mücken war es wie mit den Perseiden: sie kamen meist klumpenweise.

Als es am frühen Morgen dann endgueltig zuzog, fuhr ich nach Hause. Ich hatte viel erlebt, Mücken und Rehe getroffen und sogar ein paar Meteore gesehen. Was will man mehr?

Flucht vor der Front

von Jürgen Rendtel

Der Himmelsanblick bei unserem Treffen an der Mewegener Kirche war nicht dazu angetan, Optimismus zu wecken. Zwar war auch an den Vortagen in Frontnähe die Bewölkung verschwunden, aber wenn so eine Kaltfront erstmal in Bewegung gerät, nein, darauf wollten wir (HEIAN, KOSRA, RENJU) es nicht ankommen lassen. Blieb nur die Fahrt in Richtung Osten. Nach einer Wartezeit von rund 60 Sekunden an der Grenze konnte es weitergehen (für Verkehrsfunk-Stammhörer: das ist kein Tippfehler). Es dauerte recht lange, bis wir meinten, die Wolken weit genug hinter uns gelassen zu haben. Östlich von Ptoly fuhren wir auf einen Feldweg und kreirten den Sitecode 34015.

Die auch hier in großer Zahl lauernden Mücken wurden später durch einen auffrischenden Wind vertrieben. Dieser Wind hielt auch jegliche Feuchtigkeit von den Objektiven fern. Nur ein ohne Licht daherkommender Mopedfahrer hätte beinahe unsere Kameras umgefahren, hätte ihn nicht meine rote Lampe gebremst. Das ist der Beweis: Rote Taschenlampen sind nicht nur zur Beobachtung nützlich.

Am etwas dunstigen Himmel lieferten die Perseiden ein eher müdes Schauspiel. Ziemlich unvermittelt stieg dann doch die Rate an. Völlig munter wurden wir, als in dichter Folge einige Feuerkugeln und helle Meteore aufleuchteten. Für etwa anderthalb Stunden hatte „jemand“ den Perseiden-Regler auf Peak gestellt, bevor die Raten sich wieder auf mäßig hohem Niveau einpegelten.

Der Weg nach Nordosten sorgte dämmerungsbedingt auch für ein ziemlich zeitiges Ende der Beobachtung. Doch die wichtigsten Daten schienen „im Kasten“ zu sein. Tiefere Wolken hatten sich in der Morgendämmerung auch bis zu uns auf den Weg gemacht. Ein vergewissernder Anruf bei den Meteorologen in Potsdam ließ uns dann die Rückfahrt antreten: Es wurde nun auch weiter östlich schlecht.

Ketzür und Ausflug

von Sirko Molau, Berlin

Wo haben wohl die meisten AKM-Mitglieder den Perseiden nachgespürt? Ich kann diese Frage zwar nicht mit Sicherheit beantworten, denke aber doch an den Berlin/Brandenburger Raum. Dort trafen sich zwischen dem 9. und 16. August zehn aktive Meteorbeobachter, um das Augustspektakel zu verfolgen und sich bei der Gelegenheit gründlich zu erholen (so man bei mangelndem Nachtschlaf von Erholung reden kann).

Nicht nur die visuelle und fotografische Beobachtung stand in diesem Jahr auf dem Programm, zum ersten Mal sollten auch massiv Parallaxenbeobachtungen mit Hilfe der auf dem AKM-Seminar im April vorgestellten neuen Videotechnik gewonnen werden. Dazu wurden zwei unabhängige Stationen betrieben: Während sich eine Gruppe (ARLRA, TREMA, MOLSI, KUSRA, SPEUL, LUKVL u.a.) auf dem Grundstück von Dr. Tränkle in Ketzür (für Tagungsreisende: nahe Mötzow) mit Zelten eingerichtet hatte und einen erstaunlich dunklen Nachthimmel genoß, belagerte die zweite Gruppe (RENJU, RENIN, KOSRA, HEIAN, HEIBE) das Rendtel'sche Grundstück in Golm bei Potsdam.

Das Wetter war so wechselhaft wie der ganze Sommer. Während in der Vor-Maximumnacht klarer Himmel überwog und neben mittleren Zenitraten zwei spektakuläre Feuerkugeln gesichtet wurden (eine davon sah ein wenig der Peekskill-Feuerkugel ähnlich, die andere wurde samt ihrem enormen -6^m Endblitz von MOVIE erfaßt/siehe Titelbild), sahen die Vorhersagen für das Maximum selbst wenig erfolgversprechend aus. Dementsprechend flohen wir am 11. August mit mehreren Fahrzeugen so weit wie möglich nach Nordosten vor der herannahenden Front, wobei unsere Gruppe am Oderhaff (Mewegen) kurz vor der Grenze halt machte, während drei ganz Verwegene, wie schon berichtet, weiterfuhren. Prompt wurden wir noch vor Einbruch der Dunkelheit von der Kaltfront erfaßt, so daß nach überstandener abendlicher Nervenprobe durch aggressive Mückenschwärme nur ganz pauschale Aussagen zur Aktivität in einigen Wolkenlücken gemacht werden konnten. Als der Himmel um halb drei endgültig zuzog, packten wir unsere Sachen und machten uns auf den Rückweg. In der Frühe um sieben lagen wir bereits wieder in den tiefsten (Meteor)träumen in Ketzür.

In der Folgenacht konnte man sich erstmal von den Strapazen der Tour erholen, denn es war vollkommen bewölkt. Am Morgen des 14. August hingegen, als die ersten Beobachter bereits ihre Zelte okkupiert hatten, riß die Wolkendecke doch noch unerwartet auf, so daß in der zweiten Nachthälfte wieder beobachtet werden konnte. Die Aktivität war noch erstaunlich hoch, wenngleich die ganz hellen Meteore fehlten. Dafür sahen einige von uns zum ersten Mal eine Schnuppe, die am Ende der Bahn deutlich in 3 Teile zerfiel. Natürlich schauten die Videokameras in eine ganz andere Ecke des Himmels ... Auch die darauffolgende Nacht bescherte bei weiter abklingenden Raten teilweise klaren Himmel, dann verabschiedete sich der Sternenhimmel bis zum Ende des Treffens von uns. Bleibt noch zu erwähnen; daß nach Beendigung des Sommerlagers bisher jede Nacht sternenklar war, aber das war ja auch nicht anders zu erwarten.

Insgesamt können die Beobachtung sicherlich als Erfolg gewertet werden. Nicht nur, daß viele Beobachter ihr bisheriges „Jahrespensum“ an Beobachtungsstunden kräftig aufbessern konnten. Die Fotografen unter uns dürften eine ganze Menge heller Meteore auf Zelluloid gebannt haben, und die Videobeobachtung konnte zum ersten Mal in großem Maßstab innerhalb des AKM durchgeführt werden. Zwar wird es noch eine Weile dauern, bis die Videobänder alle ausgewertet sind, jedoch sollten uns (wenn Jürgen sich bei den Kamerafeldern nicht grob verrechnet hat) jede Menge Meteorparallaxenmessungen gelingen.

Erste Perseiden-Ergebnisse

von Rainer Arlt und Jürgen Rendtel

Die meteorologischen Bedingungen schlagen sich in diesem ersten Übersichtsergebnis durch große Streuungen der Einzelwerte nieder. Eine Ursache dürften die anzubringenden Wolken-Korrekturen sein sowie die durch Schleier verursachten Unsicherheiten in der Grenzhelligkeit.

Wichtiger Beobachtungsbefund: Das Perseiden-Peak, das in den zurückliegenden Jahren für hohe Raten gesorgt hatte, trat erneut auf. Die ZHR blieben jedoch unter den Werten der Vorjahre. Bemerkenswert ist vor allem die kurze Anstiegszeit vom „ungestörten“ Ausgangsniveau (ZHR etwa 30) zum Peak von etwa 0.5 Stunden gegenüber 4–5 Stunden in den Jahren 1993 und 1994. Die hohe Aktivität dauerte etwa 1.5 Stunden an und sank dann auf ein Niveau von etwa 60, was etwa der ZHR der Perseiden ohne dem neuen Peak an der entsprechenden Sonnenlänge entspricht.

Einige Beobachter berichteten von einer auffallenden Anzahl von Feuerkugeln am Beginn der hohen Aktivität. Das Peak scheint seinerseits zwei Spitzen zu haben. Das bedarf jedoch aufgrund der großen Streuung noch einer Bestätigung durch weitere Daten. Die Auswertung der Serien von KOSRA und RENJU ergab jedoch auch höhere ZHR für Meteore mit 0^m und heller zu den Zeiten der beiden möglichen Spitzen.

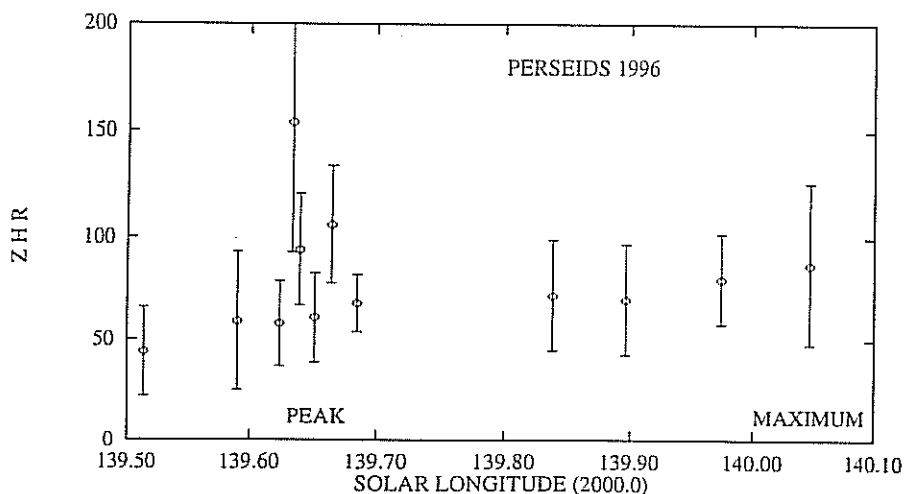
Beobachter in Amerika registrierten eine leicht ansteigende ZHR mit der Annäherung an das „traditionelle“ Maximum. Von diesem selbst stehen Daten noch aus. In der untenstehenden Auswertung sind Berichte folgender Beobachter enthalten:

Name	IMO-code	Beobachtungsort	λ	φ
Rainer Arlt	ARLRA	Mewegen, D	14.2 E	53.5 N
Mark Davis	DAVMA	Awendaw, SC, USA	79.6 W	33.0 N
Raul Fernandez	FERRA	Aras de Alpuente, E	1.1 W	39.9 N
Richard Huziak	HUZRI	Saskatoon, CAN	106.6 W	52.0 N
Detlef Koschny	KOSDE	Bühle, D	10.0 E	51.6 N
Ralf Koschack	KOSRA	Natolewice, PL	15.4 E	53.9 N
Oyvind Kristiansen	KRIOY	Porsgrunn, N	9.7 E	59.1 N
Vladimir Lukić	LUKVL	Mewegen, D	14.2 E	53.5 N
Norman McLeod	MCLNO	Ft Myers, FL, USA	81.8 W	26.6 N
Carl B. Miller	MILCA	Arroyo Grande, CA, USA	120.6 W	35.1 N
John Penner	PENJO	Lake Los Angeles, CA, USA	118.0 W	34.7 N
Tim Printy	PRITI	Christmas, FL, USA	81.0 W	28.6 N
Jürgen Rendtel	RENJU	Natolewice, PL	15.4 E	53.9 N
Rene Scurbecq	SCURE	Aardenburg, NL	3.5 E	51.2 N
Wes Stone	STOWE	White River Canyon, OR, USA	121.7 W	45.3 N
Marko Toivonen	TOIMA	Kuusankoski, SF	26.6 E	60.9 N
Nikolai Wünsche	WUNNI	Mewegen, D	14.2 E	53.5 N
Ilkka Yrjölä	YRJIL	Kuusankoski, SF	26.6 E	60.9 N
George J. Zay	ZAYGE	Descanso, CA, USA	116.6 W	32.8 N

Datum 1996	Zeit (UT)	λ_{\odot} (J2000)	# Beob.	PER	ZHR	\pm ($r = 2.0$)
Aug 10.93	2224	138.59	4	89	31	6
Aug 11.31	0724	138.95	7	149	36	13
Aug 11.90	2130	139.514	6	142	44	22
Aug 11.98	2324	139.590	14	203	59	34
Aug 12.01	0015	139.624	5	33	58	21
Aug 12.02	0030	139.634	5	72	154	61
Aug 12.03	0039	139.640	5	59	94	27
Aug 12.04	0057	139.652	6	61	80	22
Aug 12.05	0117	139.665	5	148	106	28
Aug 12.07	0147	139.685	6	111	68	14
Aug 12.23	0536	139.838	5	85	72	27
Aug 12.29	0703	139.896	4	123	70	27
Aug 12.38	0900	139.974	5	230	80	22
Aug 12.45	1048	140.046	4	216	87	39
Aug 13.23		140.793	5	161	78	21

Die ZHR wurden mit einem Zenitexponenten von $\gamma = 1.0$ und einem Populationsindex $r = 2.0$ berechnet. „# Obs“ ist die Anzahl von Beobachtungsintervallen die in den jeweiligen ZHR-Mittelwert eingegangen sind. In der Spalte „ \pm “ ist die Standardabweichung des ZHR-Mittels angegeben.

Wir danken allen Beobachtern, die zu diesem ersten Überblick über die Aktivität der Perseiden um das Maximum durch ihre umgehende Mitteilung von Daten beigetragen haben. Die wesentlichen Datenmengen kamen vom North American Meteor Network (NAMN) und vom Arbeitskreis Meteore (AKM).



Hinweise für visuelle Beobachtungen im September

Rainer Arlt, Potsdam

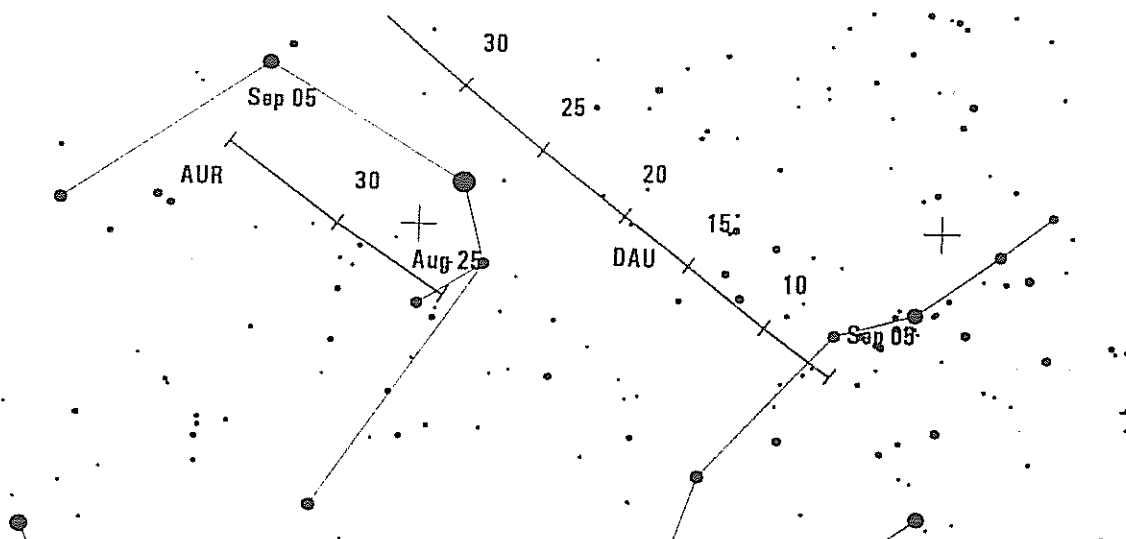
Leider sind im September keine Beobachtungen der α Aurigiden möglich. Zu wenige Tage sind seit dem Vollmond vergangen; auch nach dem Maximum am 31. August geht der Mond auf, bevor der Radiant eine sinnvolle Höhe erreicht. Neumond ist am 13. September, bis zur Nacht 23./24. September sind Beobachtungen möglich.

In den Nächten 7./8. und 8./9. September dagegen, zum Maximum der δ Aurigiden, geht der Mond erst um 1^h bzw. 2^h MEZ auf. Die günstigste Beobachtungsperiode liegt zwischen 23^h und 2^h MEZ. Wegen der Nähe des Radianten zum Apex, dem Zielpunkt der Erdbahnbewegung, sind die Meteore schwieriger von den aus Richtungen um den Apex kommenden sporadischen Meteoren zu unterscheiden. Der Apex liegt zu dieser Zeit im Taurus ist damit kaum mehr als 30° vom δ Aurigiden-Radianten entfernt. Die geozentrische Geschwindigkeit der Strommeteore beträgt 64 km/s.

Die δ Aurigiden sind bis zum 10. September zu beobachten. Ein zweites, viel breiteres Maximum findet in den Tagen um den 23. September statt. Ob es sich um zwei verschiedene Ströme handelt (genannt "September-Perseiden" Anfang September und " δ Aurigiden" um den 20. September) oder um einen Strom mit besonderen Eigenschaften, muß noch geklärt werden. Bisher wurde kein Ursprungskörper den δ Aurigiden eindeutig zugeordnet. Ihre Bahnen scheinen denen von Kreutz-Gruppen-Kometen zu entsprechen, das sind Kometen mit kleinen Perihelia und mittleren Bahnhalbachsen, die als Endstadien von Kometenbahnen nach heftigen Störungen durch Jupiter betrachtet werden.

Aus dem Bereich der Ekliptik können wir im September die *Psciden* beobachten. Ihre geozentrische Geschwindigkeit wird mit 26 km/s angegeben. Diese Geschwindigkeit ist mit den α Capricorniden vergleichbar. Um nicht zu viele ekliptikale Ströme gleichzeitig aktiv zu haben, die ohnehin wegen ihrer Radiantengröße schwer unterscheidbar sind, haben wir ab diesem Jahr die Aktivitätszeiträume solcher Ströme aneinanderstoßen statt überlappen lassen. Nach diesem Prinzip endet die ekliptikale Aktivität der Nördlichen ι Aquariden am 31. August und wird ab 1. September von den Pisciden übernommen. Deren Aktivität endet am 30. September und wird von den Tauriden im Oktober übernommen.

Der Komet 1995 O1/Hale-Bopp ist bereits seit einigen Wochen leicht mit dem Feldstecher beobachtbar. Er befindet sich westlich Aquila und hat eine Gesamthelligkeit von etwa 5^m. Da der Schnittpunkt der Kometenbahn mit der Erdbahnebene dem Zeitpunkt des Quadrantidenmaximums sehr nahe liegt, wurde er gelegentlich als Mutterkörper dieses bekannten Stromes „verkauft“. Das ist jedoch eindeutig falsch.



Radiantenposition und Drift der δ Aurigiden, eingetragen auf der Karte 1 des Atlas Brno. Die zum Monatswechsel aktiven α Aurigiden fallen 1996 dem Mondlicht zum Opfer.

Feuerkugel am 18. August, 22^h37^m00^s UT

von Jürgen Rendtel, Potsdam

Eine Feuerkugel von etwa -5^m scheinbarer Helligkeit, die in Golm am Abend des 18. August beobachtet wurde, sorgte bis in die Niederlande kurzzeitig für „Aufregung“. Dort war praktisch hinter dem Horizont ein heller Blitz wahrgenommen worden (auf die Sekunde genau übereinstimmende Zeit und entsprechende Richtung), und man war dort von einem viel helleren Ereignis ausgegangen. Da die Feuerkugel von Golm aus in südsüdwestlicher Richtung in rund 40° Höhe aufleuchtete, dürfte ihre Bahn etwa über dem Harz gelegen haben. Die Zenithelligkeit könnte dabei durchaus an -10^m herangekommen sein. Die Feuerkugel um 22^h27^m00^s $\pm 2s$ UT zerfiel in fünf etwa gleich helle Teile und zeigte fünf auffallende Flares, die Rainer Arlt – gerade mit einer Eintragung auf einer Sternkarte beschäftigt – als Flackern wahrnahm. Die Aufnahme der Fish eye-Kamera in Potsdam zeigt die Feuerkugel natürlich auch. Welche weiteren Stationen des EN außerdem die Feuerkugel fotografierten wird sich nach der Auswertung der Filme zeigen.

Neuigkeiten: Mars-Meteorit und Vesta-Karte

Zusammenfassungen von Jürgen Rendtel, Potsdam

Meteorit vom Mars mit Lebensspuren?

Als Meteorbeobachter haben wir ziemlich „direkte“ Beziehungen zu den Meteoriten, so daß die Entdeckung möglicher Lebensspuren in einem Mars-Meteoriten nicht unbemerkt bleiben kann. Seit der entsprechenden Publikation in der Zeitschrift *Science* bzw. den vorab (ab 6./7. August) erfolgten Mitteilungen gab und gibt es eine Fülle weiterer Berichte dazu. Für eine komplette Darstellung wären mehrere Seiten erforderlich, und wir verweisen somit auf andere Publikationen.

Der entscheidende, in den Alan Hills der Antarktis gefundene, Meteorit ALH84001 gehört zu den SNC-Objekten – nach Shergotty, Nakhla und Chassigny, den Fundorten der ersten drei Stücke dieses Typs. Ihr wesentlicher Unterschied zu anderen Meteoriten: Ihr Alter ist geringer als das aller „gewöhnlichen Meteorite“, ihre Herkunftsorte sind sehr wahrscheinlich Mars oder Mond. Allerdings stellt gerade ALH84001 unter den SNCs wieder ein altes Exemplar dar (4.0 ± 0.1 Mrd. Jahre) und liefert Zweiflern interessante Argumente. Nach McKay et al. hat der Brocken den Mars wahrscheinlich vor etwa 15 Millionen Jahren durch einen Aufschlag eines großen Körpers verlassen und landete vor rund 13000 Jahren auf der Erde.

Als Besonderheit enthält ALH84001 Karbonat-Materialien, die als etwa kugelförmige Strukturen von 1–250 μm Durchmesser auftreten. Sie sind zweifelsfrei vor dem Fall auf die Erde entstanden, da man in mehreren der Einschlüsse Stoßstrukturen fand, die nicht bei oder gar nach der Landung entstanden sein können. Um die Untersuchung dieser Kügelchen ranken sich nun alle Diskussionen, da hier anscheinend Anzeichen biologischer Aktivitäten zu finden sind. Dabei sind die *einzelnen* Befunde jeweils für sich genommen, nicht zwingend für eine biologische Ursache. Die Autoren betonen jedoch, daß insgesamt vier (unabhängige) Argumentationsketten einen biologischen Ursprung zulassen. Auf jeden Fall aber geben die Untersuchungsergebnisse den geplanten Mars-Unternehmen neuen Aufschwung.

4 Vesta: Mineralogische Karte

C. Dumas und O.R. Hainaut berichten im *ESO Messenger* No. 84 (Juni 1996; S. 13–16) über die Erstellung einer mineralogischen Karte des drittgrößten Asteroiden 4 Vesta. Der 520 km große Körper hat eine auffallend hohe Albedo von 0.38 gegenüber weniger als 0.15 bei den anderen bekannten Asteroiden. Während der Opposition im Dezember 1994 wurden am ESO 3.6m-Teleskop mit einem System adaptiver Optik, das instrumentelle und atmosphärische Störungen ausgleicht, Beobachtungen im nahen Infrarot gewonnen. Nach weiterer Bildbehandlung (Anwendung von Filtern) konnte die erste mineralogische Karte eines Asteroiden aus bodengebundenen Beobachtungen erstellt werden. Danach gibt es eine hellere Hemisphäre, die man so interpretieren kann, daß dort die größere Anzahl von Einschlägen erfolgte, während die dunklere Seite durch älteres, weniger verändertes Vesta-Material charakterisiert ist.

„Meteoriten-Fall“ in Berlin

von Thomas Nobiling, Berlin

16. Juli 1996: Die Berliner Tageszeitungen vermelden:

Ein glühendes Metallstück ist gestern in Berlin-Köpenick vom Himmel gefallen. Der Gegenstand durchschlug die Decke einer Fahrzeughalle der Berliner Wasserbetriebe. Die Kripo geht davon aus, daß es sich um Weltraumschrott handelt, Ein solches Ereignis über einer Stadt wäre weltweit einmalig.

Eine erste Analyse ergab, daß das Metall magnetisch, aber nicht radioaktiv ist. Die Vermutungen über die Herkunft schießen ins Kraut. Handelt es sich wirklich um einen Meteoriten, oder eher um Satellitenschrott, vielleicht auch um ein verlorenes Flugzeugteil?

Weitere Untersuchungen der Polizeitechnischen Untersuchungsstelle (PTU) ergaben jedoch, daß das niedergegangene Metallstück weder ein Meteorit noch Weltraumschrott war. Der 5 cm x 5 cm große und 316 g schwere Körper besteht aus herkömmlichem Stahl und wurde durch ein irdisches Schleifgerät verformt.

Drei Tage nach dem vermeintlichen „Fall“ wurde das Rätsel gelüftet: Der Metallklumpen stammt überhaupt nicht aus dem Weltall. Auf einem benachbarten Industriegelände wurde ein Schredder für Bauholz abgestellt, dessen Auswurf in die Richtung der Fahrzeughalle zeigte. Was zunächst für einen Meteoriten bzw. Satellitenschrott gehalten wurde, stellte sich als ein Teil des Mahlblocks heraus. Durch Verschleiß der Anlage wurde der Gegenstand ca. 15 bis 20 m weit herausgeschleudert. Warum die Schredderanlage trotz zahlreicher Sicherungen zu einer so gefährlichen Schleuder werden konnte prüft nun das Landesamt für Arbeitsschutz.

Dazu einige „Kostbarkeiten“ aus der Tagespresse ...

**„All-Ei“
krachte
durchs
Dach**

Köpenick – Alles Gute kommt von oben – von wegen. Himmelschrott durchschlug ein Dach vom Wasserwerk in der Wuhlheide. Der Metallbrocken stammt möglicherweise von einem der im All herumschwirrenden Satelliten.

**Glühendes Teil
aus dem All
fiel auf Berlin**

**„Ufo“ stürzte in
die Wuhlheide**

Rätsel: Satellitenschrott oder Meteorit?

**Aus dem Himmel über Berlin
gefallen: Meteorit oder Schrott?**

BERLIN, 16. Juli (AP). Ein vom Himmel gefallener Metallklumpen gibt der Berliner Polizei Rätsel auf. Vermutlich handele es sich um Weltraumschrott, sagte eine Sprecherin am Dienstag. Das etwa faustgroße Teil werde aber noch von Fachleuten untersucht. Es wurde zunächst auch nicht ausgeschlossen, daß es sich um einen Meteoriten handeln könnte. Nach bisherigen Erkenntnissen ist der Klumpen magnetisch, aber nicht radioaktiv. Das als eiförmig und glühend heiß beschriebene Teil hatte am Montag das Dach einer Halle im Bezirk Köpenick durchschlagen. Verletzt wurde niemand. Der Brocken wurde zur Analyse in die Polizeitechnische Untersuchungsstelle gebracht. Weitere Ergebnisse wurden für den Lauf des Diensts tags erwartet.



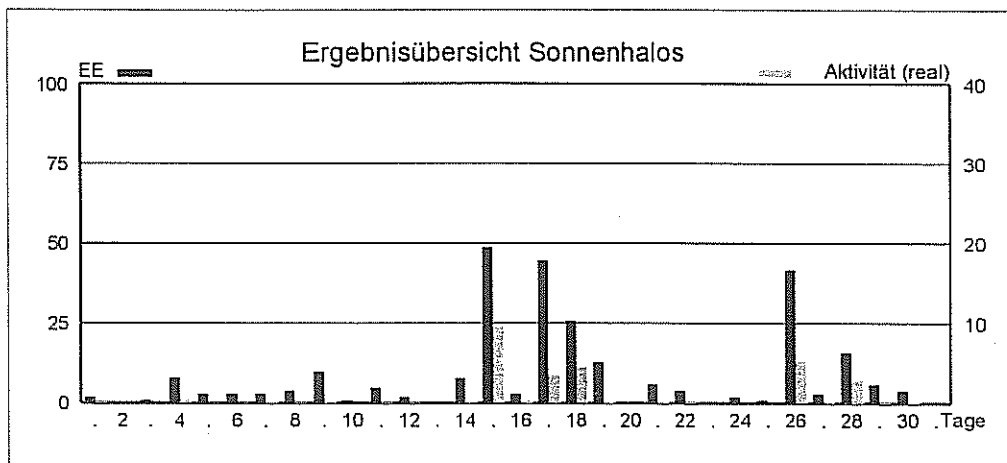
**Ganz Berlin rätselt
Das „Himmels-Ei“:
Alles nur ein Gag?**

Polizei: Es kam von oben, aber aus dem All kam es nicht. S. 6

**Der „Meteorit“, der aus
des Nachbarn Schredder flog**

Das „Ding“ – kam es wirklich aus dem All?

Ergebnisübersicht Sonnenhalos Juni 1996																																
BR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	ges
01	1	1	2	1		1	1	4	8	1	3	2	4	14		9	9	7			2	2	1	1		1	1	2	6	3	2	96
02			1	1		1					2	2	8			8	4	2			1					8	2					40
03			1	1		1							1	6		8	4	2			1					7	2					34
05				1					1						3	5	2									2		1				15
06																																0
07				1					1					1	5	3	1	1								3			1			17
08	1		2			1										3	5	1			2	1				3	1	1				21
09							1										1									1						3
10														1																		1
11														6		2	4	1			1	1				4	2	1				22
12														3															1			4
	2	0	1	8	3	3	3	10	1		5	2	0	46		41	13	0			6	4	0	2	1	39	3	13	6	3		255



Liste der aktiven Halo-Beobachter (Stand 01.06.1996)

KK	Name	Hauptbeobachtungsort	KK	Name	Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz	01998 Kletitz	34	Ulrich Sperberg	29410 Salzwedel
02	Gerhard Stemmler	09376 Oelsnitz/Erzgeb.	38	Wolfgang Hinz	09131 Chemnitz
04	Hartmut Bretschneider	08289 Schneeberg	43	Frank Wächter	01129 Dresden
08	Ralf Kuschnik	38106 Braunschweig	44	Sirko Molau	13086 Berlin
09	Gerald Berthold	09119 Chemnitz	45	Thomas Voigt	01662 Meißen
10	Jürgen Rendtel	14471 Potsdam	46	Roland Winkler	04416 Markkleeberg
12	Marcus Werner	87544 Blaichach	51	Claudia Hetze	09119 Chemnitz
22	Günter Röttler	58089 Hagen	52	Martin Ramisch	60385 Frankfurt/Main
24	Markus Tröger	08343 Johanngeorgenstadt	53	Karl Kaiser	A-4160 Schlägl/Oberösterreich
25	Gunar Hering	09127 Chemnitz	54	Anke Behrendt	01640 Coswig
26	Thomas Harnisch	09127 Chemnitz	55	Michael Dachsel	09116 Chemnitz
29	Holger Lau	01796 Pirna	56	Ludger Ihendorf	49401 Damme
33	Holger Seipelt	63500 Seligenstadt	57	Dieter Klatt	26123 Oldenburg

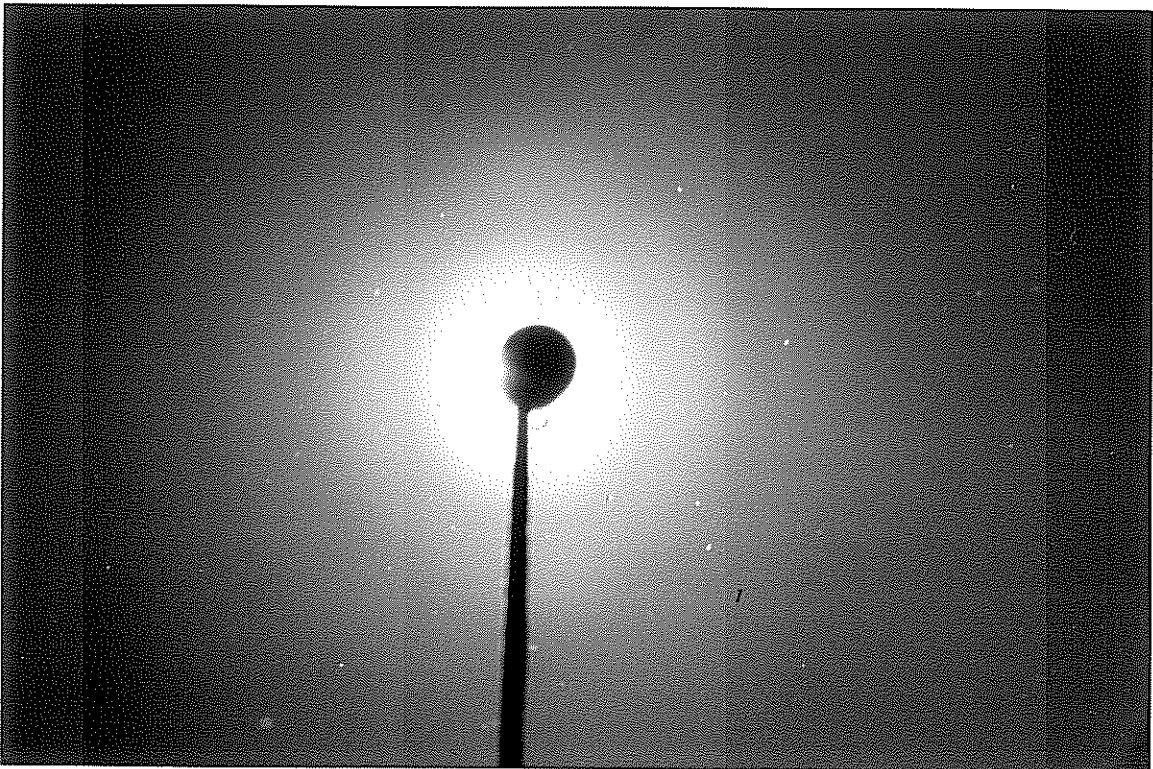
Pollenkorona am 30. Mai 1996 in Oberösterreich

von Karl Kaiser, Schlägl

Mehrmals wurde in MM des letzten Jahres das Thema *Pollenkorona* erörtert (1995: Hefte 6, 7 und 8). Beim Jahrestreffen in Mötzow bekam ich eine Ausgabe von *Applied Optics* in die Hand mit ungewohnten Bildern von Koronen. Leider konzentrierte ich mich auf die Abbildungen und nicht auf den beigefügten Text; zeigten die Fotos Koronen aus Laborversuchen oder sollten es doch echte Naturaufnahmen gewesen sein?

Am 30. Mai sah ich am frühen Nachmittag eine gut ausgebildete Korona. Durch die verschiedenen Berichte sensibilisiert, griff ich sofort zum Fotoapparat; als Abdeckung eignete sich das Dach unseres Hauses. Da nur die obere Hälfte der Beugungsringe sichtbar war und zusätzlich leichter Cirrus auftrat, war ich von der Besonderheit der Erscheinung noch wenig überzeugt.

Aufregender wurde es etwa zwei Stunden später: Der Cirrus hatte sich verzogen, die Korona war aber immer noch zu sehen und leicht oval (Einbildung?). Als Abdeckung diente erst die Spitze eines Telgraphenmastes, später die untere Ecke des Garagendachvorsprunges. Die Sonne ließ sich ganz gut ausblenden, leider aber auch ein großer Teil der Korona. Endlich die Idee: Auf einer 1 cm dicken und 2 m langen Holzleiste befestigte ich mittels Reißnagel den Bodenteil eines Joghurtbechers – die Sonne war total ausgeblendet, die Korona zur Gänze sichtbar! Die Aufnahmen machte ich mit einem Zoom-Tele 80-200 mm bei zum Teil starker Unterbelichtung. Ein Kollege, der knapp vor Sonnenuntergang zu Besuch kam, bestätigte sofort die ovale Form der Korona. Wenige Tage später hatte ich besonderen Grund zur Freude: die Dias zeigten herrlichste Pollenkoronen in großer Farbintensität, einen weißen Innenfleck, umgeben von zwei hellen Beugungsovalen, denen z.T. ein sehr schwacher dritter Ring folgt. Die zweite Beugungsfigur zeigt deutlich in den oberen, unteren und seitlichen Bereichen Aufhellungen, *Lichtknoten*.



Die beigelegte Kopie vom Dia (Digiprint) zeigt die beschriebenen Farben und Formen recht deutlich. Auch die große Zahl weißer Punkte läßt sich leicht erklären: In der Luft treibende Pappelwolle! (Foto: K. Kaiser, Schlägl).

Bald stellte sich die Frage nach den Verursachern der Pollenkorona. Meine Kinder machten mich wenige Tage zuvor auf stäubende Kiefern aufmerksam. Kiefernwälder finden sich im oberen Mühlviertel eher kleinräumig als sekundäre Waldgesellschaften auf Standorten ehemaliger bodensaurer Eichen- und Buchenwälder. Waren es wirklich die Föhren, die diese Koronen entstehen ließen?

Schade, daß ich im Frühjahr '95 noch nichts von Pollenkoronen wußte. Damals trieben riesige gelbe Wolken von Fichtenpollen über die Landschaft.

Beilage

Für die Halobeobachter ist der schon angekündigte Halo-Schlüssel mit aktualisierter EE-Liste dieser MM beigelegt; gegenüber der im Zusammenhang mit dem Frühjahrsprojekt veröffentlichten EE-Liste gibt es Veränderungen nur in den EE-Nummern 41/42/43 (90°-Nebensonnen). Ansonsten wurden nur kleine Fehler, vor allem in der Schreibweise, korrigiert.

Leuchtende Nachtwolken 1996 (III)

von Jürgen Rendtel, Potsdam

Wie bereits in den letzten beiden Ausgaben von MM angedeutet, schien die Häufigkeit der Leuchtenden Nachtwolken im Sommer 1996 geringer als Vorjahr zu sein. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, daß es auch eine weit geringere Anzahl von Beobachtungen gab. In der Übersichtstabelle sind zunächst nur die NLC zusammengestellt, die von Mitteleuropa aus oder praktisch aus unmittelbarer Nachbarschaft oder von AKM-Mitgliedern an anderen Orten gesehen wurden. Nicht herein enthalten sind alle NLC-Berichte z.B. aus Skandinavien und von den Britischen Inseln, die bereits anderweitig in Zusammenstellungen erschienen. Berichte über NLC-Beobachtungen wurden z.T. über die *meteoptics*-Liste in Internet verbreitet, aber wir erhielten auch komplette Aufzeichnungen von Alastair McBeath aus Morpeth in Northumberland. Wir werden sie bei Auswertungen unserer Daten (Ausdehnung, Häufigkeit u.a.) als Vergleichsserie heranziehen. Weitere Beobachtungen aus Schottland wurden von Tom McEwan mitgeteilt, und schließlich konnte ich selbst auf den Äußeren Hebriden in einer Nacht ausgedehnte Leuchtende Nachtwolken verfolgen.

Für weitere Bearbeitungen sind die ebenfalls in der MM 7/96 bereits beschriebenen Leuchtenden Nachtwolken vom 19. Juli prädestiniert. Sie wurden von der Nord- und Ostseeküste bis Düsseldorf, Potsdam und bis nach Chemnitz beobachtet. Fotos sandten bisher Heinz Kerner (Faßberg) und Dieter Klatt (Oldenburg). Eine eigene Serie steht ebenfalls zur Verfügung.

Neben den Beobachtern, die sich schon in den vergangenen Jahren am NLC-Programm beteiligten, erhielten wir diesmal auch Berichte von den meteorologischen Stationen Potsdam (Säkularstation) und Neuruppin. Herr Rainer Schmidt aus Laage-Kronskamp (Flughafen) sandte uns ebenfalls Beobachtungen. Ein Vortrag zu den NLC und unseren Beobachtungen beim DWD in Potsdam und das fördernde Interesse von Dr. Dehne haben somit Aktivitäten wieder aufleben lassen, die es bis vor einigen Jahren gab.

Interesse wurde vielleicht auch durch das Erwähnen von NLC im Wetterbericht von Meteofax (kurz vor 20 Uhr in der ARD) am 13.6. geweckt. Danach sollten NLC am Morgen des 13.6. im Bereich Berlin-Potsdam zwischen 0 und 1 Uhr UT sichtbar gewesen sein. Während nach meinen Beobachtungen zwischen 0015 und 0025 MEZ sowie 0110–0125 MEZ keine NLC sichtbar waren, wurden NLC in Neuruppin zwischen 2320 und 0110 MEZ (12/13.6.) gesehen, in Braunschweig zwischen 2245 und 0120 sowie in Faßberg gegen 00^h UT. Doch waren diese NLC weder von der Zeit noch von ihrer Intensität „für das breite Publikum“ attraktiv.

Hier nun aber unsere Beobachtungsdaten aus dem Zeitraum Mai bis August 1996. Der „Tag“ bezieht sich auf den Beginn der Beobachtung, die Zeiten sind in UT angegeben. + und – geben an, ob NLC gesehen wurden oder nicht. Letzterer Befund kann natürlich nur bei wolkenlosem Himmel aufgeführt werden oder wenn wenigstens zeitweise der Blick in Richtung NW bis NE frei wird. Wenn Beginn und Ende nicht vom Beobachter selbst mitgeteilt wurden – z.B. bei den Angaben „abends“, „morgens“ bzw. „ganze Nacht“ – wurden die Zeiten für etwa 6° Sonnentiefe eingesetzt. *a* und *h* sind Azimut und Höhe der NLC, gezählt von Norden (0°) über Osten (90°); für Richtungen westlich von 0° wurden negative Werte bevorzugt, also statt 330° in der Tabelle –30°. Helligkeit und Form(en) wie in der Anleitung, Farben abgekürzt: si–silbrig, ws–weiß, bl–blau, ge–gelb, rs–rosa, rt–rot. Bemerkungen sind am Ende der Tabellen angefügt.

Mai 1996													
Tag	Beg.	Ende	NLC	a	h	Ort	λ	φ	Hell.	Form	Farbe	Beobachter	Bem.
14	0300	0430	–			NE Kanada	–60,0	60,0				Rendtel	(1)
18	2025		–			Salzwedel	11,2	52,8				Sperberg	
18	2100	2300	–			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	
19	0000	0100	–			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	
20	1945	2015	–			Düsseldorf	6,8	51,3				Knöfel	
21	0140	0150	+	30 50	4	Potsdam	13,0	52,4	1	I		Rendtel	
21	1800	2100	–			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	
22	2015		–			Pirna	13,9	51,0				Lau	
22	2020	2050	+	–40 –5	5–10	Chemnitz	12,5	50,5	2	II	si ws	Hetze	(2)
25	0000	0200	–			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	
28	2030	2045	–			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel	
28	2030		–			Pirna	13,9	51,0				Lau	
29	0000	0300	–			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	
29	2015		–			Pirna	13,9	51,0				Lau	
30	0100	0200	–			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	

Mai 1996														
Tag	Beg.	Ende	NLC	a	h	Ort	λ	φ	Hell.	Form	Farbe	Beobachter	Bem.	
30	2000	2230	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
30	2045	-	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
31	0000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
31	0115	0120	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
31	2000	2400	-			Potsdam	13,1	52,3				Hetze		
31	2015	2115	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
31	2020	2050	+	-60	-10	Potsdam	13,0	52,4	1	II		Rendtel		
31	2130	-	+			Oelsnitz	13,0	51,0	2	I	si	Stemmler		
Juni 1996														
Tag	Beg.	Ende	NLC	a	h	Ort	λ	φ	Hell.	Form	Farbe	Beobachter	Bem.	
01	0000	0300	-			Potsdam	13,1	52,3				Hetze		
01	0115	0120	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
04	2000	2400	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
04	2045	-	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
04	2100	-	-			Oelsnitz	13,0	51,0				Stemmler		
05	0000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
05	2000	2130	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
05	2045	2125	+	-40	0	Potsdam	13,0	52,4	2	II	ws	Rendtel	(3)	
05	2045	-	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
05	2130	-	-			Oelsnitz	13,0	51,0				Stemmler		
05	2145	-	-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
06	0105	0130	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel	(4)	
06	0200	0215	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
06	2000	2130	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
06	2030	-	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
06	2050	2115	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel	(4)	
06	2130	-	-			Oelsnitz	13,0	51,0				Stemmler		
06	2145	-	-			Faßberg	10,2	52,9				Bardenhagen		
06	2145	-	-			Braunschweig	10,3	52,2				Kuschnik		
07	0110	0115	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
07	0200	-	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
07	2000	2130	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
07	2100	-	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
07	2115	-	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
07	2145	0130	-			Faßberg	10,2	52,9				Bardenhagen	(N)	
07	2200	-	-			Oelsnitz	13,0	51,0				Stemmler		
08	0110	-	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
08	0200	0215	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
08	2145	-	-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
09	2000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	(N)	
09	2145	-	-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
10	2000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	(N)	
10	2045	-	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
10	2055	2110	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
11	0110	0135	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
11	2000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	(N)	
11	2030	2100	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
11	2050	2115	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
12	0110	0145	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel	(4)	
12	2115	2150	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
12	2245	0120	+	0	6	Braunschweig	10,3	52,2	3	I II III	si bl	Kuschnik		
12	2320	0000	+	-20	-10	Neuruppin	12,8	52,5	2	II	si	Bäcker	(5)	
13	0000	-	+			Faßberg	10,2	52,9	3	I II	ws		(6)	
13	0000	0110	+	-10	0	Neuruppin	12,8	52,5	3	II	si	Bäcker	(5)	
13	0020	0115	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
13	2000	2100	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
13	2110	2200	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
13	2145	2130	-			Faßberg	10,2	52,9				Bardenhagen	(N)	
14	0000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
14	0005	0110	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
14	2000	2200	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
14	2040	2100	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
14	2100	-	-			Oelsnitz	13,0	51,0				Stemmler		
14	2145	-	-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
14	2145	-	-			Braunschweig	10,3	52,2				Kuschnik		
14	2245	2305	+	NE-N	50-80	Potsdam	13,0	52,4	1	II		Rendtel	(7)	
15	0010	0020	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
15	0110	0125	+	-40	45	Potsdam	13,0	52,4	2	II III	ws	Rendtel	(8)	
15	0120	-	-			Braunschweig	10,3	52,2				Kuschnik		
15	2145	2245	-			Braunschweig	10,3	52,2				Kuschnik		
16	0100	0110	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
16	1950	2130	+	-45	-20	Chemnitz	12,5	50,5	2	II	bl ws	Hetze	(9)	
16	2030	-	-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
16	2055	2110	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
16	2100	-	+			Oelsnitz	13,0	51,0	2	II	ws	Stemmler		
16	2145	0130	-			Faßberg	10,2	52,9				Bardenhagen	(N)	
17	0015	0115	+	0	60	Potsdam	13,0	52,4	2	II III		Rendtel		
17	0145	0210	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		

Juni 1996														
Tag	Beg.	Ende	NLC	a	h	Ort	λ	φ	Hell.	Form	Farbe	Beobachter	Bem.	
17	2000	2300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
17	2015		-			Pirna	13,9	51,0				Lau		
17	2040	2120	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
17	2145		-			Faßberg	10,2	52,9				Bardenhagen		
18	0000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
18	0050	0130	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
18	2040	2130	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
18	2100		-			Oelsnitz	13,0	51,0				Stemmler		
18	2145	2345	-			Braunschweig	10,3	52,2				Kuschnik		
20	2145		-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
20	2330	0045	+	20		Laage	12,3	53,9				Flugplatz	(10)	
21	2145		-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
21	2230	0000	+	-50 10	5-10	Neuruppin	12,8	52,5	1	I	ws	Bäcker	(11)	
22	0000	0120	+	-50 40	10-20	Neuruppin	12,8	52,5	1	I II IV	si	Bäcker	(11)	
22	0045	0140	+	40	10	Braunschweig	10,3	52,2	2	I II III	si grau	Kuschnik	(F)	
22	2145		-			Faßberg	10,2	52,9				Bardenhagen		
23	0130		-			Faßberg	10,2	52,9				Bardenhagen		
24	2150	2210	+	-20	5	Helvesiek	9,0	53,0	3	I	ge ws	Bardenhagen	(12)	
25	2000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze	(N)	
27	2105	2400	+	-20 60	5-10	Neuruppin	12,8	52,5	2	II, III IV	ws;si/rs	Hinz, Th.	(13)	
27	2125	2220	+	-40 0	10-20	Potsdam	13,0	52,2	2	II	ws	Wagner	(F)	
27	2145		-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
28	0000	0030	+	-20 60	5-10	Neuruppin	12,8	52,5	2	III IV	si/rs,ws	Hinz, Th.	(14)	
28	0130		-			Helvesiek	9,0	53,0				Bardenhagen		
28	2235		+			Lübeck	10,0	54,0				Lüthen	(15)	
29	2145		+		5-7	Aue	12,7	50,6	2	I	ws	Krause	(16)	

Juli 1996														
Tag	Beg.	Ende	NLC	a	h	Ort	λ	φ	Hell.	Form	Farbe	Beobachter	Bem.	
01	2245	0045	+	-50 45	5-45	Drinisadar	-5,7	57,8	3	I II III IV	si ws bl	Rendtel	(N, F)	
03	2000	2200	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
03	2015	2100	-			Moldaublick	13,9	48,7				Kaiser		
04	2100		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
04	2230		+	0	6	Braunschweig	10,3	52,2	1	I III	ws	Kuschnik	(8)	
06	2000	2400	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
06	2020	2035	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
06	2100		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
07	0000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
07	0100		+		5	Klettwitz	13,9	51,6	2	I	si	Löwenherz	(9)	
07	0130	0200	+	20 40	5	Valenciennes	3,6	50,4	1	II	ws	Rendtel		
07	2100		-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(A)	
08	2100	0200	-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(N)	
09	2100		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
09	2150		+	N		Potsdam	13,0	52,4				Ina Rendtel		
11	0130	0215	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
13	2000	2300	-			Lausche	14,6	50,9				Hetze		
13	2030		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
14	2030		-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(A)	
14	2050		-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
15	0200		-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(A)	
15	2030		-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(A)	
16	0045	0050	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
16	0200		-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(M)	
16	2000	2100	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
16	2030	2055	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
16	2100	0200	-			Braunschweig	10,3	52,2				Kuschnik	(N)	
16	2200	0030	-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(N)	
17	0030	0145	+	30 50	10-15	Neuruppin	12,8	52,5	3	II	si-ws	Fitzner	(17)	
17	0030	0145	-			Moldaublick	13,9	48,7				Kaiser		
17	0120		-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
17	2030		-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(A)	
18	2025	2055	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
18	2030	0230	-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(N)	
19	0030	0150	+	NE	15	Laage	12,2	53,9		I II	si ws bl	Schmidt		
19	0050	0135	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
19	2020	2210	+	-40 30	1-10	Neuruppin	12,8	52,5	5	II III	ws-bl	Bäcker	(18)	
19	2020	2210	+	-20 -10	7	Helvesiek	9,5	53,2	5	I III	si,ge,ws	Bardenhagen	(F)	
19	2025	2135	+	-10 5	2-8	Chemnitz	12,5	50,5	3	II III	si ws rt	Hinz		
19	2030	2130	+	-30 30	10-15	Potsdam	13,0	52,2	4	II III	ws,bl-ws	Bramann	(F)	
19	2030	2150	+	-35 15	6	Klettwitz	13,9	51,6	3	II	ws	Löwenherz	(F)	
19	2050	2145	+	-35 25	0-6	Potsdam	13,0	52,4	3	I II III IV	ws ge	Rendtel	(F)	
19	2100	2200	+			Laage	12,3	53,9		I II		Flugplatz	(19)	
19	2100	2205	+	NNW	7	Faßberg	10,2	52,9	3	II III	ws ge	Kerner	(F)	
19	2100		+	NNW		Fliegenfelde	10,0	54,0	3	II III	ws	Reinhold	(F)	
19	2110	2205	+	10	3	Düsseldorf	6,8	51,2	2	I II	ws	Knöfel		
19	2115	2200	+	0	4	Düsseldorf	6,8	51,3	2	I II	ws	Guenther	(20)	
20	0000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
20	0030	0145	-			Moldaublick	13,9	48,7				Kaiser		
20	0040	0130	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		

Juli 1996														
Tag	Beg.	Ende	NLC	a	h	Ort	λ	φ	Hell.	Form	Farbe	Beobachter	Bem.	
20	2000	2100	-			Moldaublick	13,9	48,7				Kaiser		
20	2025	2145	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
20	2030		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
20	2045	2145	+	10	6	Düsseldorf	6,8	51,3	I	I	ws	Knöfel	(21)	
20	2100	2330	+	20		Laage	12,3	53,9		I II		Flugplatz	(19)	
21	0050	0100	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
21	0215		+	20	7	Düsseldorf	6,8	51,3	I	I	ws	Knöfel		
21	2000	2400	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
21	2000	2100	-			Moldaublick	13,9	48,7				Kaiser		
21	2030	2045	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
21	2030		-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(A)	
22	0000	0300	-			Chemnitz	12,5	50,5				Hetze		
22	0055	0100	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
22	2030	0215	-			Braunschweig	10,3	52,2				Kuschnik	(N)	
22	2050	2100	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
23	0105	0140	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
26	0000	0230	-			Faßberg	10,1	52,6				Bardenhagen	(22)	
26	1945	2045	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
27	0120	0150	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
27	2030		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
28	2030		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
29	2030		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
30	2030		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen	(A)	
30	1940	2010	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
31	2030		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		

August 1996														
Tag	Beg.	Ende	NLC	a	h	Ort	λ	φ	Hell.	Form	Farbe	Beobachter	Bem.	
01	2020		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
02	2020		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
03	2020		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
04	2020		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
05	0210	0220	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
05	1950	2015	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
05	2020		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
06	1910	2010	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		
06	2020		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
07	2020		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
11	0210	0225	-			Golm	12,9	52,5				Rendtel		
11	1940	2020	-			Natolewice	15,5	53,9				Rendtel	(23)	
12	0150	0230	-			Natolewice	15,5	53,9				Rendtel	(23)	
15	2010		-			Helvesiek	9,5	53,2				Bardenhagen		
16	1940	2000	-			Potsdam	13,0	52,4				Rendtel		

Bemerkungen zu den Eintragungen in der Tabelle:

- | | |
|--|---|
| (1) Beobachtung aus Flugzeug über Nordost-Kanada | (15) NLC fast am gesamten Himmel |
| (2) Zeichnungen | (16) Meldung an Station Chemnitz; Mitt. Claudia Hetze |
| (3) E→W Drift erkennbar | (17) Ende Intensität 2, auch rosa Farbtöne |
| (4) sehr wahrscheinlich beleuchtete Cirren; Foto | (18) NE→SW ziehend, Video-Aufzeichnung |
| (5) langsam nach S ziehend | (19) Anfang unsicher; Mitt. Rainer Schmidt |
| (6) Mitteilung durch Kollegen an Heino Bardenhagen | (20) Mail André Knöfel |
| (7) zwei Streifen, E→W ziehend | (21) Beob. Knöfel und Drewermann |
| (8) Feldstecher benutzt | (22) Wolken, N-Horizont morgens frei |
| (9) zugleich auch Cirren | (23) Perseiden-Expedition, Polen |
| (10) Mitteilung über Rainer Schmidt, Laage | (F) Fotografie |
| (11) langsam N→SE ziehend | (N) gesamte Nacht |
| (12) Helligkeit abnehmend | (A) „abends“, ohne weitere Zeitangabe |
| (13) Anfangs nur II/1, weiß | (M) „morgens“, ohne weitere Zeitangabe |
| (14) Ende noch Intensität I, weiß | |

Wie bei allen Beobachtungen veränderlicher Erscheinungen können die Eintragungen in einer knappen Tabelle nicht alle Details wiedergeben, die von den Beobachtern notiert wurden. Die Einzelheiten werden jedoch bei den Auswertungen beachtet, insbesondere wenn es um einzelne NLC geht, von denen fotografische Aufnahmen vorliegen.

Die Bemerkung über die frühesten NLC-Beobachtungen in MM 7/96 veranlaßten Dieter Klatt, eine Kopie aus einer historischen Arbeit von H. Eelsalu und D.B. Herrmann über den Astronomen Johann Mädler [1] mitzuschicken.

Mädler war im Jahre 1851 an der Sternwarte Dorpat (Tartu, Estland) tätig.

Wir lesen in [1] auf S. 43: Im Jahre 1851 machte Mädler eine Notiz, die darauf hindeutet, daß er Leuchtende Nachtwolken beobachtet hatte. In seiner Aufzeichnung heißt es: „Der Abend des 5./17. Oktober gewährte das interessante Schauspiel *phosphoreszierender Wolken* in einem außergewöhnlichen Grade.“

Nach einem für die Jahreszeit sehr warmen Tage (+10,7R) zeigten sich gegen Sonnenuntergang sogenannte Schäfchenwolken, die nichts besonderes wahrnehmen ließen. Nach 6 Uhr fiel mir zuerst die lichte Farbe dieser Wolken auf, die ich aber der noch nicht entschwundenen Abenddämmerung zuschrieb. Allein dies Licht erlosch keineswegs, vielmehr zeigte sich um 7 1/2 Uhr, wo sowohl Sonne als Mond tief unter dem Horizonte standen, das Zenith und die Gegend nach Süden, Westen und Norden von leuchtenden Wolken erfüllt, die dem Himmel ein gleichsam Marmoriertes Ansehen gaben in raschster Veränderung begriffen waren und durch welche hin die Sterne in ganz besonderem Glanze und besonderer Größe hindurchschienen, um nach wenigen Sekunden zu verschwinden und bald darauf wieder aufzuleuchten... Nach Osten zu grenzte dieses Lichtgewölk an gewöhnliche dunkle Wolken... Als die Erscheinung nach 8 Uhr schon in Abnahme begriffen war... versuchte ich astronomische Beobachtungen... Bald darauf (gegen 9 Uhr) trat allgemeine, aber ganz gewöhnliche Trübheit ein."

Zunächst scheint das Datum der Beobachtung (17. Oktober nach unserem Kalender) gegen die Erklärung als NLC zu sprechen. Die Sonne befand sich abends um 6 Uhr Ortszeit in Tartu ($\lambda = 26^{\circ}8' E$, $\varphi = 58^{\circ}3' N$) 8° unter dem Horizont, um 7:30 abends war sie 20° tief. Um noch die Gegend des Zenits und der Regionen südlich davon von der Sonne zu beleuchten, müßten die Wolken merklich höher als 83 km gewesen sein. Die rasche Veränderung ließ mich zunächst an Polarlichter denken. Verwunderlich ist, daß Mädler direkt von Wolken spricht, und das gelegentliche Verschwinden von Sternen beschreibt. Dies könnte bei einem Polarlicht u.U. durch die kurzzeitige Intensitätszunahme hervorgerufen sein, die dann scheinbar den Stern verschwinden läßt. Das aber ist auch nur eine vage Vermutung, jedoch erscheint sie mir weitaus plausibler als die Annahme Leuchtender Nachtwolken zu diesem Zeitpunkt.

[1] Eelsalu H., Herrmann D.B.: Johann Heinrich Mädler. Eine dokumentarische Biographie. (Veröff. des F.-Ber. Geo- und Kosmoswiss., Heft 12). Akademie-Verlag, Berlin, 1985.

Buchtip

Thomas E. Graedel und Paul J. Crutzen: **Atmosphäre im Wandel: Die empfindliche Lufthülle unseres Planeten**. Spektrum, Akad. Verlag, Heidelberg, 1996. ISBN 3-8274-0033-3. 220 S., 68,00 DM.

Zustand und Veränderungen der Erdatmosphäre sind ein Thema, das von den Medien gerne aufgegriffen wird. Man denke nur an Begriffe wie Ozonloch und globale Erwärmung. Doch wird man in den meisten schnellebigen Publikationen hauptsächlich „Schlagzeilenwissen“ finden. Die Vielzahl von Prozessen und Einflüssen die in den Schichten der Lufthülle ablaufen, sind jedoch weder in einem Sach- noch in einem Fachbuch vollständig zu behandeln. Zu vieles ist noch ungenau oder fast gar nicht bekannt.

Die Beobachtungen atmosphärischer Erscheinungen im AKM betreffen bekanntermaßen den Bereich zwischen der Ionosphäre (Polarlichter) über die Region des Meteorleuchtens, die Mesopause (Leuchtende Nachtwolken) bis hin zur Troposphäre (Halos). In dem vorliegenden Buch werden den Vorgängen in den unteren Schichten verständlicherweise die meisten Seiten gewidmet. Hier treten die meisten meßbaren Effekte ein, und die Auswirkungen sind direkt erkennbar. Entsprechend werden langzeitige Klimavariationen und ihre Ursachen erläutert. Das ist durch eine Vielzahl von grafischen Darstellungen sehr anschaulich. Die Mesopause als sehr dünne Schicht wird leider nicht behandelt, obwohl auch hier Einflüsse durch menschliche Aktivitäten vermutet werden. Die noch höheren Schichten spielen ebenso eine untergeordnete Rolle.

Recht ausführlich wird jedoch auf die Effekte eingegangen, die in der Folge von großen Meteoriteneinschlägen auftreten. Hier werden als Analogie die Stürze der Fragmente des Kometen Shoemaker-Levy 3 auf Jupiter herangezogen. Die Darstellung derartiger Ereignisse aus astronomischer Sicht sind uns wohl bekannt, hier ist das aus der Sicht der Atmosphären-Spezialisten behandelt, wobei die Folgeprozesse nach dem Einschlag nachhaltige Wirkungen haben. Überhaupt liegt die Stärke in der Darstellung der Erdatmosphäre als ein komplexes Gesamtsystem. So wird zwar nicht der Beobachter atmosphärischer Erscheinungen direkt hinsichtlich seines Tätigkeitsfeldes angesprochen, erhält jedoch fundierte Hintergrundinformationen – Klima-veränderungen werden sich auch und nicht unwesentlich auf Beobachtungsbedingungen und die zu beobachtenden Erscheinungen auswirken.

Die zu jedem Kapitel angegebene weiterführende Literatur betrifft in der Mehrzahl englischsprachige Publikationen. Zu jeder Quelle gibt es eine kurze Inhaltsangabe, so daß man sich zielgerichtet die interessierende Literatur herausuchen kann.

Zusammengefaßt: Sehr empfehlenswert, wenn man sich mit der Erdatmosphäre als Ganzes und mit den Hintergründen vieler zur Zeit diskutierter Effekte genauer beschäftigen will.

Jürgen Rendtel, Potsdam

Herbstkolloquium mit AKM-Treffen in Berlin

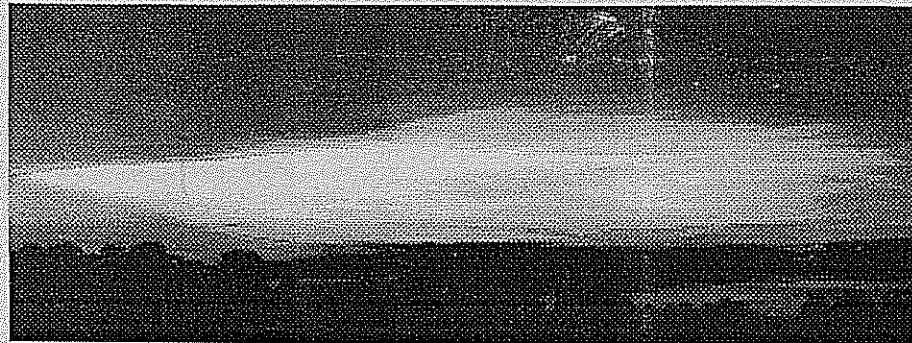
Wir möchten noch einmal auf die bereits in der vergangenen MM genannte Veranstaltung am 4. und 5. Oktober 1996 in Berlin erinnern (siehe auch Beilage zu dieser MM). Interessenten melden sich bitte wie in der Einladung zum Herbstkolloquium beschrieben. Für die thematische Planung des gemeinsamen Treffens von VdS-Fachgruppe Meteore und AKM bitten wir, vorgesehene Beiträge (Kurzvorträge) auch an den AKM mitzuteilen.

Titelbild

Dieser helle Perseid am Morgen des 11. August ($00^{\text{h}}17^{\text{m}}30^{\text{s}}$ UT) traf genau in die Mitte des fotografierten Feldes und wurde auch von MOVIE in Ketzür erfaßt (siehe die Perseiden-Berichte in dieser MM). Die Kamera mit einem $f/1.8$, $f = 50$ mm-Objektiv und – überflüssigerweise bei einem so hellen Meteor – Kodak Ektapress 1600-Film stand in Golm, 23.5 km von Ketzür entfernt. Der Endblitz wurde auf -4^{m} (Golm) bzw. -6^{m} (Ketzür) geschätzt. Auf der Fish eye-Kamera der Himmelsüberwachung ist die Feuerkugel ebenfalls abgebildet. (Foto: J. Rendtel; belichtet von $00^{\text{h}}13^{\text{m}}50^{\text{s}}$ bis $00^{\text{h}}18^{\text{m}}10^{\text{s}}$ UT.)

NLC-Bild

Wie schon in der Beobachtungs-Übersicht beschrieben, haben wir von den NLC am Abend des 19. Juli 1996 sehr viele Aufnahmen zugeschickt bekommen. Daher hier noch ein Foto aus der Serie von Heino Bardenhagen, Helvesiek ($53^{\circ}13'N$, $9^{\circ}30'E$), 30 s auf Fuji Super G Plus 800 um $21^{\text{h}}40^{\text{m}}$ UT belichtet.



Ganz am Ende noch eine kleine Kostbarkeit, die wieder einmal zeigt, daß man aus der Tagespresse immer etwas dazulernen kann:

STICHWORT

Die Hundstage werden nach dem Hundstern (Sirius) benannt, der in der Zeit zwischen dem 24. Juli und dem 24. August das Sternbild des Löwen durchläuft. Meteorologisch fallen in diesen Zeitraum normalerweise die heißesten Tage des Jahres.

Wettervorhersage von Jörg Kachelmann / Meteofax GmbH

Impressum: Die "Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore e.V. – Informationen über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos und Polarlichter" erscheinen in der Regel monatlich und werden vom Arbeitskreis Meteore e.V. (AKM) Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam herausgegeben.

Redaktion: Jürgen Rendtel, Gontardstr. 11, 14471 Potsdam

André Knöfel, Saarbrücker Str. 8, 40476 Düsseldorf (für den FK-Teil)

Wolfgang Hinz, Otto-Planer-Str. 13, 09131 Chemnitz (für den HALO-Teil) und

Wilfried Schröder, Hechelstraße 8, 28777 Bremen (für den Bereich Polarlichter).

Für Mitglieder des AKM ist 1996 der Bezug der "Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore e.V." im Mitgliedsbeitrag enthalten. Der Abgabepreis des Jahrgangs 1996 inkl. Versand für Nicht-Mitglieder des AKM beträgt 35,00 DM.

Anfragen zum Bezug an: AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam,
oder per E-Mail an: J.Rendtel@aip.de.

25. August 1996