

Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore

Nr. 140

21. November 1992

Arbeitskreis Meteore e.V., PSF 37, O-1561 Potsdam

Beobachtungsergebnisse Oktober 1992

Dt	T _A	T _E	T _{eff}	m _{gr}	ges		Strom		Beob.	Meth.	Gruppe A Ort u. Bem.
					n	HR	n	ZHR			
02	0203	0403	1.92	6.25	24	16	STA4	4.8	RENJU	P	11157; NTA4: ZHR=2.2
03	0200	0403	2.00	6.18	19	14	STA0	0	RENJU	P	11157; NTA1: ZHR=1.1
04	0130	0400	2.43	6.13	21	13	STA3	2.9	RENJU	P	11157; NTA0: ZHR=0
08	0209	0348	1.60	6.11	14	13	STA0	0.0	RENJU	P	11157; NTA1: ZHR=1.4
15	1735	1910	1.50	6.20	14	13	STA1	3.2	RENJU	P	11157; NTA1: ZHR=2.5
17	1923	2111	1.75	6.14	15	13	STA1	1.4	RENJU	P	11157; NTA1: ZHR=1.3
18	1952	2200	2.07	6.16	20	14	STA2	3	RENJU	P	11157; NTA2: ZHR=1.9
22	1805	0442	6.52	6.36	88	16	STA11	3.0	RENJU	P/C	11151; 4 Int.; NTA6: ZHR=1.5
22	1840	2400	4.30	6.29	29	9.0	STA4	1.7	ARLRA	P	11151; 3 Int.; NTA5: ZHR=2.9
22	1920	0408	6.25	5.25	26	17	STA2	2.5	TREMA	P	11151; 4 Int.; NTA1
24	1800	1948	1.55	6.31	15	12	STA4	7.6	RENJU	P	11151; NTA1: ZHR=1.6
24	1823	1950	1.38	6.30	13	12	TAU0	0	RENIN	P	11151
30	1920	0455	5.10	6.26	52	13	STA7	3.0	RENJU	P	11157; NTA5: ZHR=1.9

Dt	T _A	T _E	T _{eff}	m _{gr}	ges		Strom		Beob.	Meth.	Gruppe B Ort u. Bem.
					n	HR	n	ZHR			
12	1728	1836	1.10	6.09	12	17	STA2	6	RENJU	P	11157
13	1729	1834	1.03	6.05	7	11	STA0	0	RENJU	P	11157
21	0115	0205	0.80	6.13	7	13	NTA1	-	RENJU	P	11157
22	1943	2018	0.56	6.10	5	14	NTA1	4.3	SCHPA	P	11351
24	1802	1945	1.50	5.90	10	13	STA1	2.8	WUNNI	P	11151
24	1803	1948	1.47	5.40	7	16	TAU0	0	TREMA	P	11151
31	1942	2022	0.63	6.30	11	22	STA2	6.8	RENJU	P	11157; NTA2: ZHR=6.0

Strombezeichnungen in der Tabelle:

ORI= Orioniden; STA= Südl. Tauriden; NTA= Nördl. Tauriden

TAU= Nördl. und Südl. Tauriden

Beobachter im Oktober 1992		h Einsatzzeit	Beobachtungen
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	35.79	14
TREMA	Manuela Trenn, Wolfen	10.50	2
ARLRA	Rainer Arlt, Potsdam	5.33	1
WUNNI	Nikolai Wünsche, Berlin	1.73	1
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	1.45	1
SCHPA	Patric Scharff, Kuhfelde	0.58	1

Von den beteiligten 6 Beobachtern wurden im Oktober in 14 Nächten (20 Einsätze) innerhalb von 56.13 h effektiver Beobachtungszeit (61.72 h Gesamt-Einsatzzeit) zusammen 784 Meteore beobachtet.

Mitteilungen des AKM – Nr. 140 – Seite 2

Beobachtungsorte im Oktober 1992:

11157 Potsdam, Mark Brandenburg (52.4°N; 13.0°E)
 11151 Golm/Zernsee, Mark Brandenburg (52.45°N; 12.9°E)

Erklärung der Tabelle auf Seite 1

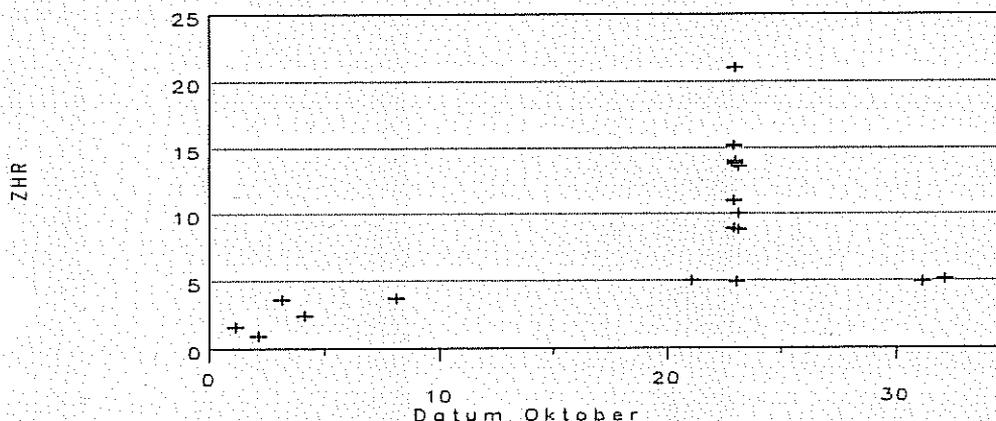
Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UTC), wie in der VMDB der IMO nach T_A sortiert
T_A, T_E	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UTC
T_{eff}	effektive Beobachtungsdauer (h)
m_{gr}	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
n, HR	Anzahl der Meteore (gesamt) und auf $m_{gr} = 6.5$ korrigierte stündliche Rate (HR)
n, ZHR	Anzahl der Meteore eines ausgewählten Stromes und auf Zenitposition des Radianten korr. Rate (ZHR) fett sind die ZHR mit kleiner Zenitkorrektur ($h_R \geq 30^\circ$) und $m_{gr} \geq 5.7^m$ angegeben übrige Werte schon wegen dieser Korr. unsicher und dünn bzw. klein gedruckt
Beob.	Code des Beobachters (IMO Code wie auch in PK)
Meth.	Beobachtungsmethode, wichtigste: P-Karteneintragungen (Plotting) und C-Zählungen (Counting)
Ort u. Bem.	Beobachtungsort sowie zusätzliche Bemerkungen, evtl. Intervalle, Bewölkung,...
Gruppe A/B	A: Gesamtkorrekturfaktor C der $HR < 1$; bei B: $C > 1$

Orioniden 1992

Die Daten des Jahres 1992 geben keine Auskunft über den gesamten Verlauf der Orioniden-Aktivität. Zu Beginn des Oktobers waren einige Morgenintervalle klar. Dann erlaubte der Mond für einige Zeit keine Beobachtungen in denen der Radiant ausreichend hoch stand. Danach war das Wetter den meisten Beobachtern auch nicht gerade wohlgesonnen. Zur Erleichterung eventueller späterer Suche hier alle Orioniden-ZHR des Jahrgangs 1992, ergänzt durch eine allerdings nicht sehr aussagekräftige grafische Übersicht:

Datum	T_M (UTC)	h_R [°]	n_{ORI}	ZHR	Beob.
Okt 01	0302	50	2	1.6	RENJU
02	0303	50	1	0.9	RENJU
03	0301	50	4	3.6	RENJU
04	0245	49	3	2.4	RENJU
08	0258	51	3	3.7	RENJU
17	2017	2	1	-	RENJU
18	2056	7	0	-	RENJU
21	0140	48	2	5.0	RENJU
22	2202	18	3	8.9	ARLRA
22	2217	20	6	11.0	RENJU
22	2225	21	4	15.2	TREMA
22	2322	30	6	13.8	ARLRA
22	2348	34	9	21.0	RENJU
23	0030	38	1	4.9	TREMA
23	0304	54	3	13.6	TREMA
23	0315	54	8	8.8	RENJU
30	2038	7	0	-	RENJU
31	0355	54	8	4.9	RENJU
31	2002	2	0	-	RENJU
Nov 02	0345	54	6	5.1	RENJU

ORIONIDEN 1992



FK

Feuerkugel – Überwachungsnetz des Arbeitskreises Meteore e. V.

Einsatzzeiten Oktober 1992

1. Beobachter – Übersicht

Code	Name	Ort	PLZ	Feldgröße(n)	Zeit(h)
FRIST	Fritsche	Schönebeck	O-3300	44°×62°	106.99
HAUAX	Haubeiß	Ringleben	O-5101	45°×64°	109.94
KNOAN	Knöfel	Düsseldorf	W-4000	fish eye, 125°×125°	78.76
RENJU	Rendtel	Potsdam	O-1570	fish eye, Ø180°	217.38
RINHE	Ringk	Dresden	O-8021	27°×40°; 35°×35°	64.04
SCHPA	Scharff	Kuhfelde	O-3561	fish eye, 125°×125°	10.88
WUNNI	Wünsche	Berlin	O-1193	fish eye, Ø180°	78.86

2. Übersicht Einsatzzeiten

Oktober	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
FRIST	-	-	3	2	-	-	-	-	1	11	7	11	3	-	7
HAUAX	-	-	-	-	-	-	-	3	-	11	-	11	8	-	10
KNOAN	4	-	7	-	-	-	-	-	8	11	-	11	11	-	-
RENJU	11	11	11	9	-	-	10	-	11	11	11	12	11	-	11
RINHE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	11	-	-	-
SCHPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WUNNI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8	9	11	-	10

Oktober	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
FRIST	10	8	11	4	3	-	4	-	1	-	-	-	2	-	9	12
HAUAX	2	11	3	-	3	-	-	-	11	2	-	-	11	11	2	12
KNOAN	-	-	-	12	-	-	-	2	-	-	4	-	2	7	-	-
RENJU	12	5	11	12	12	-	•12	-	•9	-	8	-	5	-	11	2
RINHE	-	-	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	12
SCHPA	-	-	-	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WUNNI	-	8	-	-	12	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

•Kamera in Golm, etwa 5 km westlich des normalen Standortes

Wegen Urlaubs Vorbereitungen werden die Meldungen zu visuellen und fotografischen Feuerkugeln in der Dezember-FK nachgereicht. A. Knöfel

Beobachtungshinweise für Dezember 1992

von Jürgen Rendtel, Potsdam

Die **Geminiden** fallen 1992 wie fast alle merklichen Ströme dem Mondlicht zum Opfer. Mit dem Vollmond in der Nacht zum 10. Dezember und seiner Position in der Nähe des Radianten bleiben nur die hellsten Meteore sichtbar. Überschlagsweise kann man von $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{5}$ der Meteorzahl ohne Mond ausgehen. Jeder, der die Perseiden im August dieses Jahres beobachtete, wird nicht gerade begeistert sein, wieder von unserem Begleiter geblendet zu werden. Zum Ende der Aktivität werden die Bedingungen erträglich, die Raten aber schnell gering.

Eine interessante Beobachtungsgelegenheit ergibt sich jedoch gerade in der Vollmond-Nacht vom 9. zum 10. Dezember: Zwischen 0007 MEZ und 0121 MEZ erleben wir eine totale Mondfinsternis. Der Mond steht dann zwar sehr hoch am Himmel, aber wenn die Finsternis annähernd so dunkel ist wie die im Oktober 1987 und keine sonstigen Störeffekte (Cirren o. dgl.) auftreten, kann man eine gute Geminiden-Beobachtung durchführen. Leider sind die Raten in dieser Nacht noch nicht allzu hoch.

Bei guten Bedingungen kann man vielleicht ein paar Daten der **Dezember-Monocerotiden** erhalten. Ihre ZHR liegt in der Größenordnung von 5. Das "Maximum" wird gerade am 10. 12. erwartet. Wegen der Nachbarschaft zum Geminiden-Radianten ist ein Plotten erforderlich. Zu empfehlen ist ein Feldzentrum bei α 120°-150°, δ 0°-+20°.

Eine große Ausnahme bezüglich der Mondstörung bilden die **Ursiden** mit ihrem Maximum am 21. Dezember. Der Radiant ist mit einer Deklination von +76° zirkumpolar. Die höchste Position erreicht er in den Morgenstunden. In der Vergangenheit gab es wiederholt kurzzeitige Aktivitätsspitzen mit ZHR bis 50. – Die Aktivität dauert vom 17. bis zum 26. 12.

Über einen etwas längeren Zeitraum sind die **Coma Bereniciden** aktiv: 12. 12. bis 23. 1. Freilich ist die Rate nicht außergewöhnlich, doch fallen die schnellen Meteore auch durch häufige Schweife auf. Für diese Beobachtungen ist ebenfalls die Zeit gegen Morgen zu empfehlen.

Erst nach dem 17. 12. werden aber Beobachtungen nach Mitternacht möglich. Ein günstiges Feldzentrum für die sinnvolle Auswertung von Ursiden und Coma Bereniciden liegt bei α 150°-180°, δ +40°-+60°.

Der Komet P/Swift-Tuttle ist noch etwa bis Mitte Dezember 1992 recht gut am Abendhimmel zu beobachten. Die Deklination nimmt jedoch weiter merklich ab.

Datum	α		δ	
Nov 14	17 ^h	55.6 ^m	+25°	54'
19	18	18.4	+18	56
24	18	37.9	+12	21
29	18	54.8	+06	20
Dez 04	19	09.6	+00	56
09	19	22.7	-03	54
14	19	34.5	-08	13

Veranstaltungshinweise

Das Treffen der VdS Fachgruppe Meteore wird 1993 am ersten April-Wochenende (2.-4.4.) in Viölau stattfinden. Nähere Informationen folgen noch. (Dieter Heinlein)

Die *International Meteor Conference 1993* wird vom Donnerstag, dem 23. September bis Sonntag, den 26. September in Puimichel (Provence, Südfrankreich) stattfinden. Das ist etwa zur Zeit des Ersten Viertels. Für Interessenten ist in der davorliegenden, weitgehend "mondlosen" Zeit ein Beobachtungsaufenthalt am dortigen Observatorium möglich. Die "offizielle" Ankündigung folgt in der Dezember-Ausgabe der *IMO*-Zeitschrift *WGN*. Dort sind dann auch nähere Angaben über Preise und Anmeldetermine zu erfahren, die wir natürlich in *MM* auch bekanntgeben. (Paul Roggemans)

Murphy's Effekt bei der Meteorbeobachtung ?

von Sirko Molau, Berlin

Murphy's Wirken ist gerade in der Meteorbeobachtung hinlänglich bekannt und auch schon öfter beschrieben worden. Ob es nun Feuerkugeln sind, die genau dann kommen, wenn die Überwachungskameras aufgezogen werden, oder ob es das technische Equipment ist, das gerade in Maximumsnächten ausfällt – der arme Beobachter wird immer maximal geschädigt.

Ein Effekt trifft dabei besonders die Kartenbeobachter – die Meteorhäufungen. Er macht sich in etwa so bemerkbar: Man hat gerade wieder einmal 10 Minuten lang überhaupt nichts gesehen, da leuchtet plötzlich eine Sternschnuppe auf. Man rekonstruiert also gedanklich die Bahn, wobei bereits das nächste Meteor seine Bahn am Firmament zieht. Während man nun krampfhaft versucht ist, sich beide zu merken, schießt vielleicht zu allem Überfluß noch ein drittes von kreuz nach quer über den Himmel und spätestens bei dem Versuch, sich auch noch dieses zu merken, ist der "Datenschrott" im Gehirn perfekt und man hat alles vergessen. Dafür bekommt man dann aber lange Zeit überhaupt kein Meteor mehr zu sehen ...

Die Frage ist nun: Sind solche Häufungen wirklich real vorhanden (was Rückschlüsse auf die Verteilung der zu Meteorströmen gehörenden Partikel im Weltraum zuließe) oder handelt es sich um einen rein psychologischen Effekt, eine Täuschung?

Um das zu entscheiden benötigt man Beobachtungen, die zwei Bedingungen genügen:

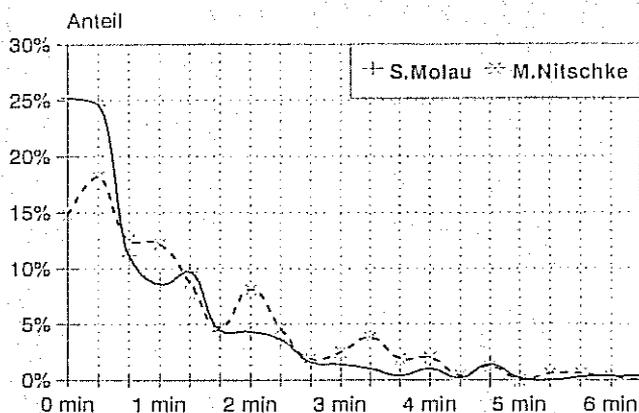
- (1.) der Beobachter darf nahezu keine Ausfallzeiten durch Karteneintragungen oder ähnliches haben, damit er bei solchen Häufungen auch wirklich alle Meteore erfaßt (z.B. durch Rollenbeobachtung oder Nutzung eines Diktiergerätes).
- (2.) jedes Meteor muß möglichst mit Sekundengenauigkeit erfaßt werden, um später den zeitlichen Abstand zwischen zwei Meteoren bestimmen zu können.

Beide Kriterien zusammen dürften wohl nur durch unsere schon öfter beschriebene computergestützte Beobachtung gewährleistet werden. Schon im letzten Jahr hatte ich deshalb einmal eine Untersuchung am Perseidenmaximum vorgenommen, mit dem Ergebnis, daß sich eine monoton fallende Kurve ergibt. Die häufigsten zeitlichen Abstände fallen in die Intervalle 0-19 bzw. 20-39 Sekunden (Abb. 1). Das ließ jedoch noch keine weiteren Rückschlüsse zu.

Diagramm 1:

Zeitliche Abstände zwischen zwei Meteoren

aus Beobachtungen von S.Molau und M.Nitschke vom 12/13. und 13/14. August 91



ermittelt aus 723 Meteorsichtungen in 15,4h effektiver Beobachtungszeit

Mittlerweile liegt wieder ein Jahr meines Studiums hinter mir, darunter auch ein sehr interessantes Semester Wahrscheinlichkeitsrechnung, so daß ich das Problem nun auch von theoretischer Seite her angehen konnte. Zusätzlich lag mir in diesem Jahr eine dichte Beobachtungsreihe aus der Zeit vom 2./3. bis 8./9. August vor (über 1500 Meteore aus 60 Stunden effektiver Beobachtungszeit), die wir drei Berliner Meteorbeobachter (Kathrin Düber, Sirko Molau, Mirko Nitschke) beim Besuch des Lausche-Teams gewinnen konnten. Da wir dort außerhalb des Maximums beobachteten, sollte der Effekt der Häufungen noch krasser zu Tage treten als bei den Maximumsbeobachtungen des Vorjahres.

Nun kurz ein paar Worte zur Theorie: Wenn die Teilchen wirklich völlig zufällig im Weltraum verteilt wären, müßten die zeitliche Abstände zwischen zwei Meteoren exponentialverteilt sein. Eine solche Exponentialverteilung ist eine Standardverteilung in der Stochastik und besitzt viele Anwendungsfälle (z.B. die Beschreibung des β -Zerfalls radioaktiver Isotope). Für ihren Gebrauch müssen jedoch drei Voraussetzungen erfüllt sein:

- es dürfen niemals zwei Ereignisse (in unserem Fall Meteore) exakt gleichzeitig auftreten – diese Voraussetzung ist erfüllt,
- die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Ereignisses (Meteor) ist für jeden Zeitpunkt im Gesamtzeitraum gleich groß – auch das ist gegeben, wenn man den Anstieg durch die tägliche Variation vernachlässigt und verschiedene Nächte getrennt auswertet.
- bei allen Ereignissen (Meteoren) gilt die Nachwirkungsfreiheit, d.h. daß es nach einem aufgetretenen Ereignis keine erhöhte Wahrscheinlichkeit für ein gleich folgendes Ereignis gibt.

Genau bei dieser dritten Voraussetzung liegt nun der Ansatz dieser Untersuchung: Lassen sich die Beobachtungen durch eine Exponentialverteilung beschreiben, dann gilt die Nachwirkungsfreiheit und der beschriebene Effekt wäre rein psychologischer Natur. Wenn die Beobachtung jedoch einen deutlichen Überschuß zu kurzen Intervallen hin erbringen würde, wäre dies ein Zeichen für eine verletzte Nachwirkungsfreiheit und echten Häufungen von Teilchen im Weltraum.

Die Exponentialverteilung wird durch folgende Verteilungsfunktion beschrieben

$$F(x < t) = 1 - e^{-\lambda \times t}$$

Das bedeutet, daß zwei Meteore mit einer Wahrscheinlichkeit von $1 - e^{-\lambda \times t}$ in einem zeitlichen Abstand von weniger als t aufeinanderfolgen. Der einzige freie Parameter λ gibt dabei die mittlere Anzahl der Ereignisse je Zeiteinheit an. In diesem Fall stellt er der Quotienten aus der Gesamtzahl der in der Nacht gesehenen Meteore und der Gesamtbeobachtungszeit dar und ist somit auch gegeben.

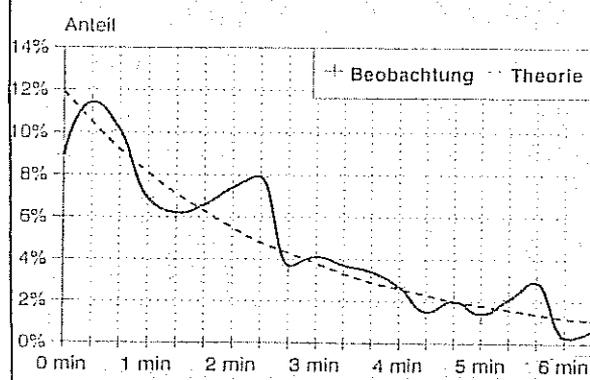
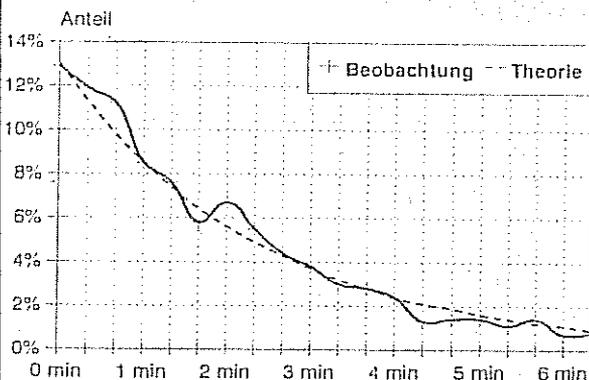
Zeitliche Abstände zwischen zwei Meteoren

Diagramm 2:

Diagramm 3:

Beobachtungen von K.Düber vom 02/03. bis 08/09. August 92

Beobachtungen von M.Nitschke vom 02/03. bis 08/09. August 92



Man kann also für jeden Beobachter direkt eine theoretisch zu erwartende Verteilungskurve berechnen, ohne freie Parameter an die Beobachtung anpassen zu müssen. Es spielt primär auch keine Rolle, daß der Beobachter nur einen Bruchteil aller Meteore sieht, da er in verschiedenen Helligkeitsklassen eine unterschiedliche Wahrnehmungswahrscheinlichkeit hat. Da jede Klasse für sich einer Exponentialverteilung entsprechen müßte und die Helligkeitsklassen voneinander unabhängig sind, ist auch die verwendete Summe aller Meteore wieder exponentialverteilt. Aus demselben Grund kann man, wenn man für jeden Beobachter und jede Nacht die theoretische und beobachtete Verteilung berechnet hat, alle Kurven mitteln, um so Streuungen zu beseitigen und die Kurven der beobachteten Zeitintervalle zu glätten.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurden Zeitintervalle von jeweils 20 s Länge benutzt (0-19 s, 20-39 s, 40-59 s, ...). Geringere Intervalllängen hätten zwar eine größere Zeitauflösung gebracht, jedoch wäre dadurch die Zahl der Beobachtungen je Intervall drastisch gesunken, was zu größeren Fehlern geführt hätte. Außerdem ist eine gewisse Mindestintervalllänge durch die letzten Endes doch beschränkte Geschwindigkeit bei der Eingabe von 'Meteorrhäufungen' an den Handgeräten nötig.

Die Abb. 2 zeigt nun für einen Beobachter die theoretische Verteilung der Meteorabstände im Vergleich zur beobachteten. Es fällt sofort die sehr gute Übereinstimmung beider Graphen auf. Bei einem anderen Beobachter (Abb. 3) wurde jedoch im ersten Intervall ein bedeutend kleinerer Wert beobachtet als theoretisch zu erwarten gewesen wäre. Das weist darauf hin, daß dieser Beobachter eine größere Zeit für seine Eintragungen am Handgerät benötigt hat und daher eine gewisse Zahl von 'Doppelmeteoriten' verpaßte. Ich habe deshalb für jeden Beobachter aus der vorliegenden Exponentialverteilung eine neue Kurve berechnet, in der seine Eintragszeit beachtet wurde.

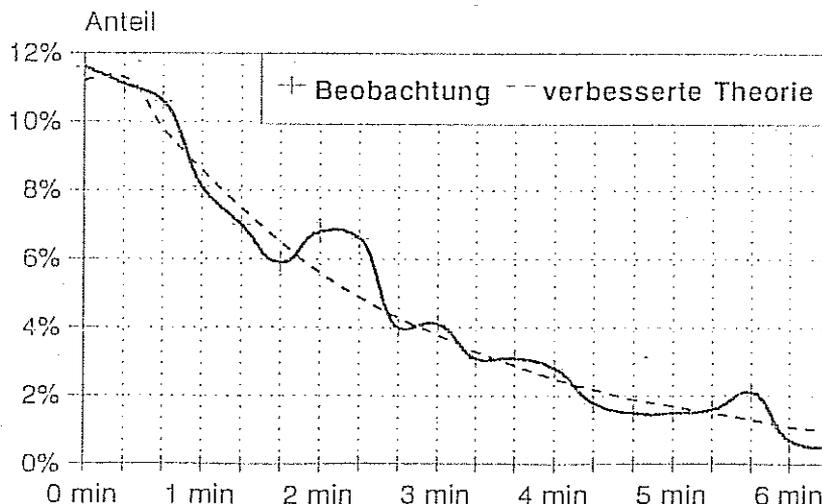
Die Eintragszeit wurde dabei so lange in Sekundenschritten vergrößert, bis sich die resultierende Kurve am besten an die Beobachtung anpaßt. Im Ergebnis wurden für zwei Beobachter Eintragszeit von 1 Sekunde und für einen von 6 Sekunden gefunden. Zum Abschluß wurden die berechneten theoretischen Kurven aller Beobachter zusammengefaßt und den beobachteten Kurven gegenübergestellt (Abb. 4).

In dieser endgültigen Form wird die Korrelation zwischen Theorie und Beobachtung am deutlichsten sichtbar. Da die Theorie auch bei geringen zeitlichen Meteorabständen (speziell im ersten Intervall) nur gering von der Beobachtung abweicht, kann der gesuchte Murphy'sche Effekt als nicht wirklich existent eingestuft werden. Meteore treten also in ihrer Folge völlig zufällig auf und beobachtete Häufungen sind ausschließlich statistischer Natur.

Diagramm 4:

Zeitliche Abstände zwischen zwei Meteoren

aus Beobachtungen von K.Düber, S.Molau und M.Nitschke vom 02/03. bis 08/09. August 92



mittlerer quadratischer Fehler der verbesserten Theorie: 3,9%

Zum Abschluß sei noch auf folgende interessante Fakten hingewiesen:

- es existiert ein auffallendes Zwischenmaximum bei Abständen zwischen zwei Meteoren von 2 min – 2 min 39 s.

Die im Diagramm 4 in diesen Intervallen erkennbare krasse Abweichung von Theorie und Beobachtung tritt bereits vor der Mittelwertbildung bei allen drei Beobachtern in relativ deutlicher Form auf:

	Intervall 2min 00s–2min 19s			Intervall 2min 20s–2min 39s		
	K.Düber	S.Molau	M.Nitschke	K.Düber	S.Molau	M.Nitschke
Theorie	5,6%	5,6%	5,7%	4,9%	4,9%	5,0%
Beobachtung	6,7%	6,4%	7,4%	5,5%	6,3%	7,9%

Während alle anderen Streuungen bei der Mittelung fast völlig eliminiert werden, blieb dieses Maximum erhalten. Ich selbst habe für diese Abweichung noch überhaupt keine Erklärung, für eine rein statistische Schwankung ist mir die Differenz jedoch zu groß.

- es deutet sich ein Überschuß in den kurzen Intervallen zum Perseidenmaximum an.

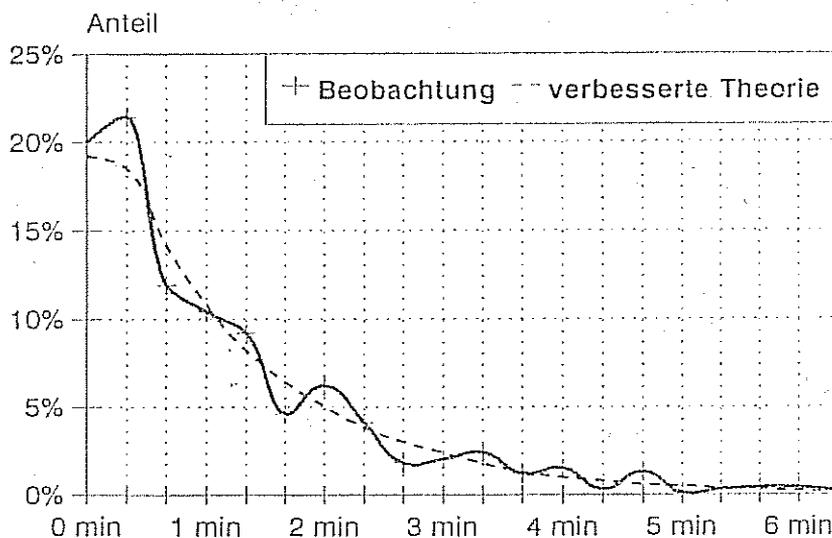
Die Abb. 5 zeigt das Ergebnis der gesamten Rechnung für das von zwei Beobachtern computergestützt beobachtete Maximum der Perseiden im Jahre 1991 (Umfang der Daten: über 700 Meteore aus 15 Stunden T_{eff}). Zwar sind die statistischen Schwankungen aufgrund geringerer Beobachtungserfahrung und weniger Daten größer, jedoch deutet sich hier der gesuchte Murphy'sche Effekt vielleicht doch wenigstens bei starken Meteorströmen an.

Man kann darauf gespannt sein, was zukünftige Untersuchungen an neuen Beobachtungen bringen werden. Bei entsprechend größerer Anzahl von Beobachtungen könnte man zum Beispiel überprüfen, ob die genannte Vermutung zu Meteorstrommaxima stimmt, und man könnte auch zu Aussagen zu bestimmten großen Meteorströmen wie den Perseiden gelangen, indem man nur Strommeteore in die Auswertung einbezieht.

Diagramm 5:

Zeitliche Abstände zwischen zwei Meteoren

aus Beobachtungen von S.Molau und M.Nitschke vom 12/13. und 13/14. August 91



mittlerer quadratischer Fehler der verbesserten Theorie: 11,5% –