
METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 17

Nr. 2 / 2014



Mitteilungsblatt des Arbeitskreises Meteore e. V.
über Meteore, Meteorite, leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter
und andere atmosphärische Erscheinungen

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2013	20
Geminiden 2013	21
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im März 2014	23
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, November 2013	23
Die Halos im November 2013	30
Summary.....	35
Titelbild, Impressum.....	36

Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2013

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Potsdam

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Mit den Geminiden steht ein "verlässlicher" Strom mit breitem Maximum auf dem Programm. Diesmal war der Mond in der Maximumnacht schon recht störend. Die mondlose Zeit gegen Morgen bot aber ein ansehnliches Schauspiel; wer etwas näher am Maximum beobachten wollte, war jedoch auf richtig klaren Himmel angewiesen. Andernfalls wäre alles vom Mond überstrahlt worden.

Die Ursiden kamen durch Wetter und Mond kaum zum Vorschein. Zum Monatsende konnten dann die ersten wenigen Quadrantiden registriert werden.

Fünf Beobachter notierten im Dezember 2013 Daten von insgesamt 1159 Meteoren innerhalb von 32.94 Stunden effektiver Beobachtungszeit, verteilt über neun Nächte. Davon entfielen 946 Meteore (mehr als 80 Prozent) auf die 17.65 Stunden (54 Prozent) im Verlauf der Nacht zum 14. Dezember.

Beobachter im Dezember 2013		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
ENZFR	Frank Enzlein, Eiche	7.41	1	333
FUNMI	Michael Funke, Dresden	1.26	1	110
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	1.00	1	4
MORSA	Sabine Wächter, Radebeul	2.33	2	107
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	20.94	9	604

Dt	T_A	T_E	λ_{\odot}	T_{eff}	m_{gr}	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore							SPO	Beob.	Ort	Meth./ Int.		
							GEM	HYD	MON	NTA	ANT	DLM	COM						
Dezember 2013																			
02	0240	0410	249.92	1.50	6.30	18			1	4				13	RENJU	11152	C		
05	0000	0230	252.86	2.50	6.17	40	5	5	4	10				16	RENJU	11152	C, 2		
07	0233	0540	254.98	1.50	6.26	31	4	3	3	2				19	RENJU	11152	C, 2		
13	2020	0500	261.96	7.83	5.96	405	318	9	6	13	-	-		59	RENJU	11372	C, 34		
13	2020	0500	261.96	7.41	5.88	333	291	-	-	4	-	-		38	ENZFR	11372	C, 24		
14	0340	0500	262.14	1.26	6.17	110	68	1	0	3	0	0		38	FUNMI	11813	C, 5		
14	0342	0456	262.14	1.15	6.34	98	81	0	1	4	0	0		12	MORSA	11813	C, 5		
15	2013	2120	263.85	1.00	5.05	4	3	0	0	1	0	0		0	GERCH	16103	C		
17	0928			V o l l m o n d															
							URS	QUA			ANT	DLM	COM	SPO					
23	0506	0600	271.36	0.90	5.90	15	2				2	2	0	15	RENJU	11152	C		
23	1745	1848	271.89	1.05	6.11	13	1				3	/	/	9	RENJU	11152	C		
29	2325	0040	278.25	1.25	6.28	16		3			4	2		7	RENJU	11152	C		
30	0400	0555	278.44	1.90	6.34	33		5			3	2		23	RENJU	11152	C		
30	1838	1951	279.07	1.18	6.50	9		3			2			4	MORSA	11812	P		
30	1900	2110	279.10	2.16	6.14	27		3			7	1		16	RENJU	11152	C, 2		

Berücksichtigte Ströme:

ANT	Antihelion-Quelle	25.11.–31.12.
COM	Comae Bereniciden	12.12.–23.12.
DLM	Dezember Leonis Minoriden	5.12.– 4. 2.
GEM	Geminiden	7.12.–17.12.
HYD	σ -Hydriden	3.12.–15.12.
MON	Monocerotiden	27.11.–17.12.
NTA	Nördliche Tauriden	20.10.–10.12.
URS	Ursiden	17.12.–26.12.
SPO	Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)	

Beobachtungsorte:

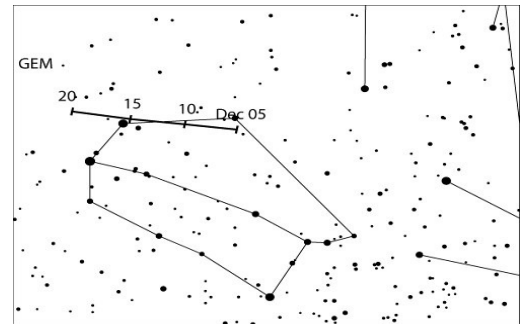
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
11812	Radebeul, Sachsen (13°35'53"E; 51°7'34"N)
11813	Steinbach, Sachsen (13°35'23" E, 51°12'28" N)
16103	Heidelberg, Baden-Württemberg (8°39'E; 49°26'N)

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 3/2013, S. 61 zu finden.

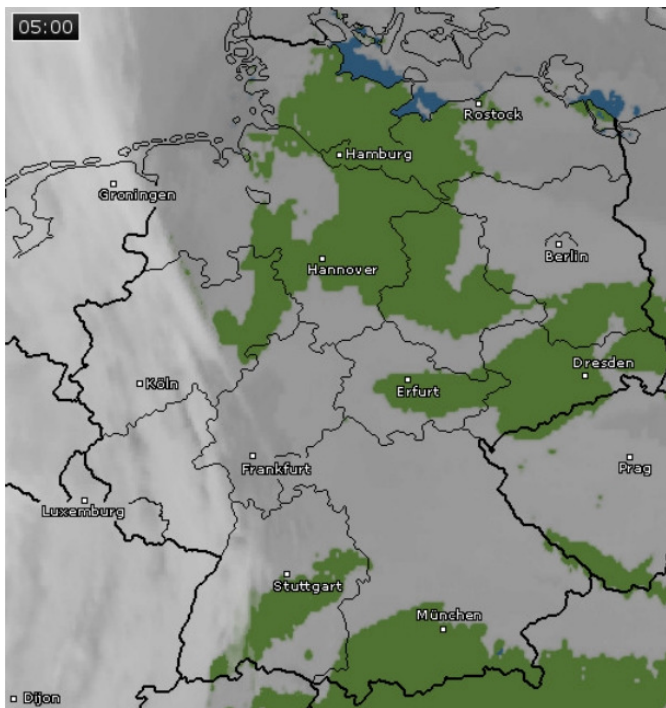
Geminiden 2013

von Frank Enzlein, Biberstr. 9B, 16356 Ahrensfelde OT Eiche

Wie in jedem Jahr gibt es zum Jahresende noch einen der großen Meteorströme zu beobachten – die Geminiden (GEM). Er ist wohl einer der schönsten und intensivsten Meteorströme des Jahres. Das liegt wohl auch daran, dass die Meteore mit rund 35 km/s eine wesentlich geringere Eintrittsgeschwindigkeit haben als bei anderen großen Strömen wie z.B. den Perseiden (ca. 59 km/s). Die Geminiden erzeugen auch viele helle bis sehr helle Meteore, welche auch für eine Kamera ein lohnendes Ziel sind.



Der Radiant liegt im Sternbild der Zwillinge (Gemini), nahe dem Hauptstern „Castor“. Sein Aktivitätszeitraum reicht vom 4. bis zum 17. Dezember und sein hohes Maximum fällt um den 13./14. Dezember. Dabei erreicht die stündliche Zenitrate (ZHR) etwa 120. Der Mutterkörper der Geminiden ist der heutige Kleinplanet (3200) Phaethon.



Im Jahr 2013 wollten Jürgen Rendtel und ich die Geminiden wieder einmal gemeinsam beobachten. Der 13. Dezember fiel auf einen Freitag, so dass man nach der Beobachtung in der Nacht das Wochenende zum Ausruhen und für die Auswertung nutzen konnte. Doch sollten die restlichen Bedingungen für die Beobachtung des Geminiden-Maximums nicht ganz so optimal sein. Der Mond war gut drei Tage vor Vollmond und stand hoch über dem Horizont. Erst gegen 5 Uhr am Morgen sollte er sich unseren Blicken entziehen. Der zweite Faktor war das Wetter, was uns wieder einmal dazu zwang, einen geeigneten Beobachtungsort zu suchen. Die Wetterlage war eigentlich gar nicht so schlecht. Wir hatten eine recht stabile Hochdrucklage, aber in den Wintermonaten ist diese oft auch mit Hochnebel und niederen Wolken verbunden – und so war es dann auch. Der Wind wehte aus südwestlichen Richtungen und Jürgen

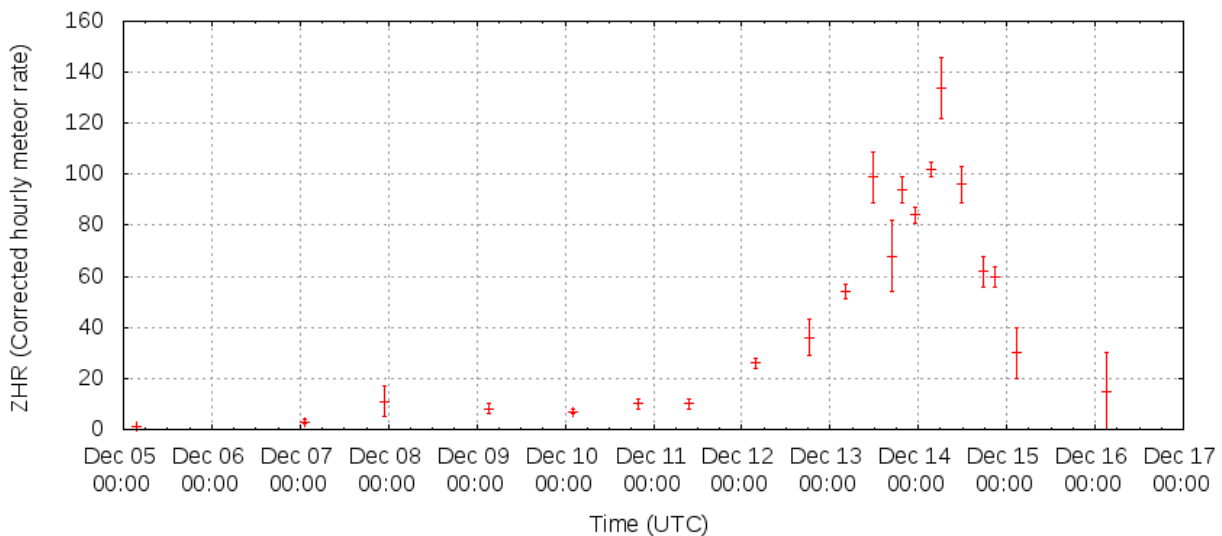
favorisierte einen Platz nordöstlich vom Harz, so Richtung Wernigerode. Dort wären wir gut gegen die niederen Wolken aus Süden geschützt, besser noch: sie würden sich auflösen und sollte es Nebel geben, hätten wir auch noch an Höhe gewinnen können. So gesagt, so getan!

Am 13.12. war ich so gegen 17.30 bei Jürgen in Marquardt, von wo wir uns dann in Richtung Harz auf den Weg machten. Bei Rendtels stellte sich dann heraus, dass es noch einen weiteren Reisegast gab. Es war Jenny – die Tochter von Manuela und Jürgen. Sie hatte Lust, sich unserem nächtlichen „Abenteuer“ anzuschließen. Es wurden noch warme Sachen, Schlafsack und Verpflegung verstaut, und dann ging es auch schon los. Auf der Fahrt herrschte gute Stimmung, und nach der Elbequerung bei Magdeburg funkelten auch schon die ersten Sterne am Himmel. Wir fuhren bis hinter Halberstadt und bogen dort nach Langenstein ab, wo wir dann nach einen guten Beobachtungsort Ausschau hielten. Der wurde dann auch hinter Langenstein gefunden – auf dem Parkplatz der „KZ-Gedenkstätte Zwieberge“. Hier gab es

kein störendes Licht vom Ort Langenstein und der Himmel machte trotz des Mondscheins einen ganz guten Eindruck – und die ersten Geminiden „flogen uns auch schon um die Ohren“. Es war jetzt so gegen 21 Uhr (MEZ), und wir machten uns auch alsbald zum Beobachten fertig. Der Radiant hatte jetzt eine Höhe von gut 30° über dem Horizont und wir fingen um 21.20 (MEZ) mit unserem Counting an. Ich hatte am Anfang echt Probleme mit dem Mondlicht und dem Auszählen der Felder für die Grenzhelligkeit – das legte sich aber dann recht schnell. Jürgen ließ das alles unbeeindruckt – als wenn es keinen Mond gäbe. Da macht sich halt die jahrelange Erfahrung bemerkbar!

Unsere Reisebegleitung Jenny zählte am Anfang noch fleißig mit und ließ sich das eine oder andere noch erklären. Mit zunehmender Dauer der Beobachtung wurde es dann immer stiller aus ihrer Richtung, und sie tat das, was „normale Menschen“ um diese Zeit machen = schlafen! Ich hatte nur Angst, sie verkühlt bei -5°C auf dem Boden, aber sie war gut „eingepackt“ und hatte damit wohl kein Problem. Im weiteren Verlauf der Nacht kamen auch immer wieder Bemerkungen zu einzelnen Meteoren – meist die in Zenitnähe aufleuchtenden. Sie hatte also nicht alles „verschlafen“.

Mit zunehmender Beobachtungsdauer und Höhe des Radianten wurden die gezählten Geminiden mehr, wenn man von den normalen Schwankungen von Intervall zu Intervall mal absieht. Gegen Morgen um 04.20 und um 05.30 (MEZ) hatte ich persönlich mit 20 und 17 die meisten GEM in einem Intervall (0,250 h) gezählt. So gegen 5 Uhr ging dann auch endlich der Mond unter und es gab noch eine Stunde „normale“ Beobachtungsbedingungen. Jürgen stellte bei mir noch einen Effekt fest. Bei Mond waren meine Helligkeitsbewertungen eher eine Größenklasse niedriger, und als der Mond weg war, lag ich mit meinen Bewertungen eher höher. Fand ich schon mal recht interessant, denn alleine kann man das kaum feststellen. Ich habe in dieser Nacht bei 7,41 h effektiver Beobachtungszeit 292 GEM gezählt.



Die Grafik zeigt die ZHR für die Geminiden 2013 nach der live-Auswertung der visuellen Daten auf der IMO-Webseite

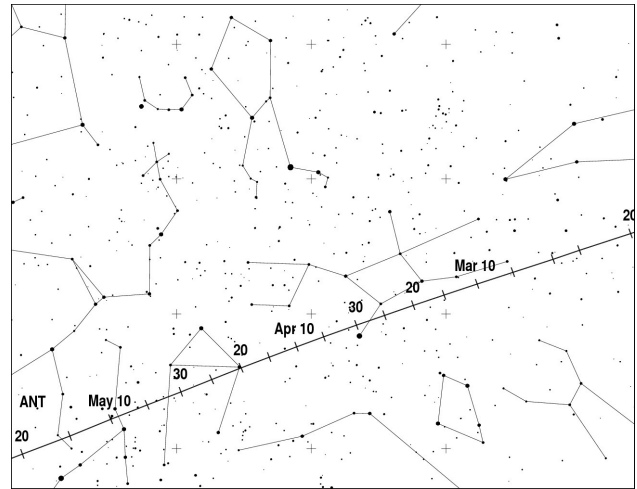
Um 06.00 beendeten wir unsere Geminiden-Nacht und rüsteten uns für die Heimfahrt. Jenny war auch wieder fit und war uns auf der Rückfahrt eine gute Unterhaltung. Das war auch gut so, denn die Müdigkeit hatte sich bei mir ganz schön breit gemacht. Wir hatten immerhin noch gut 2,5 h mit dem Auto vor uns – es hat aber alles gut geklappt.

Jedenfalls hat sich die Tour wieder einmal gelohnt, und ich bin auch zu neuen Aktionen dieser Art jederzeit bereit...

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im März 2014

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6,
04435 Schkeuditz

Die geringen Meteor-Raten setzen sich auch im Monat März fort. Mit ca. 3 Meteoren je Stunde ragt die schwache Aktivität des ekliptikalen Stromes der Antihelion Quelle (ANT) kaum heraus, sein Schwerpunkt verlagert sich in das Sternbild Jungfrau. Um beim Plotting die geringe Aktivität ohne Mondstörung verfolgen zu können sollte bevorzugt die erste Monathälfte genutzt werden.



Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, November 2013

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf
Sirko.Molau@meteoros.de

Der November 2013 war ein Monat mit dürftigem Wetter – nicht ganz so schlecht wie der November 2012, aber deutlich schlechter als der November 2011. Während die Beobachter in Deutschland, Italien und auf der iberischen Halbinsel noch ganz gut bedient waren, wurden vor allem die ungarischen und slowenischen Beobachter arg gebeutelt. Nur 19 der 70 Kameras kamen auf zwanzig und mehr Beobachtungsnächte. Die effektive Beobachtungszeit summierte sich auf 6.700 Stunden, etwa hundert Stunden mehr als im Vorjahr. Die Zahl der Meteore stieg um gut 2.000 auf 29.000 an.

Mit Thomas Łojek haben wir einen zweiten polnischen Beobachter für das IMO-Netzwerk begeistern können. Tomasz betreibt die Kamerastation PAV57 des polnischen Feuerkugelnetzwerks, einer Tayama-Kamera mit einem f/1.0 Zoom-Objektiv und einer Brennweite von ca. 5 mm.

Werfen wir einen Blick auf die Highlights des Monats. Die große Zeit der Leoniden ist vorbei – über 10 Jahre sind seit dem letzten Meteorsturm vergangen. Trotzdem zeigt das Aktivitätsprofil von Jahr zu Jahr noch Variationen, wie in Abbildung 1 zu sehen ist. Während die Daten der letzten drei Jahre auf dem ansteigenden Ast bis 234° Sonnenlänge fast perfekt passen, gibt es danach größere Abweichungen zwischen den einzelnen Jahren. Im letzten Jahr kam die Flussdichte nicht über 8 Meteoroiden pro 1.000 km² und Stunde hinaus, 2011 und 2013 war der Maximalwert hingegen um 50% größer.

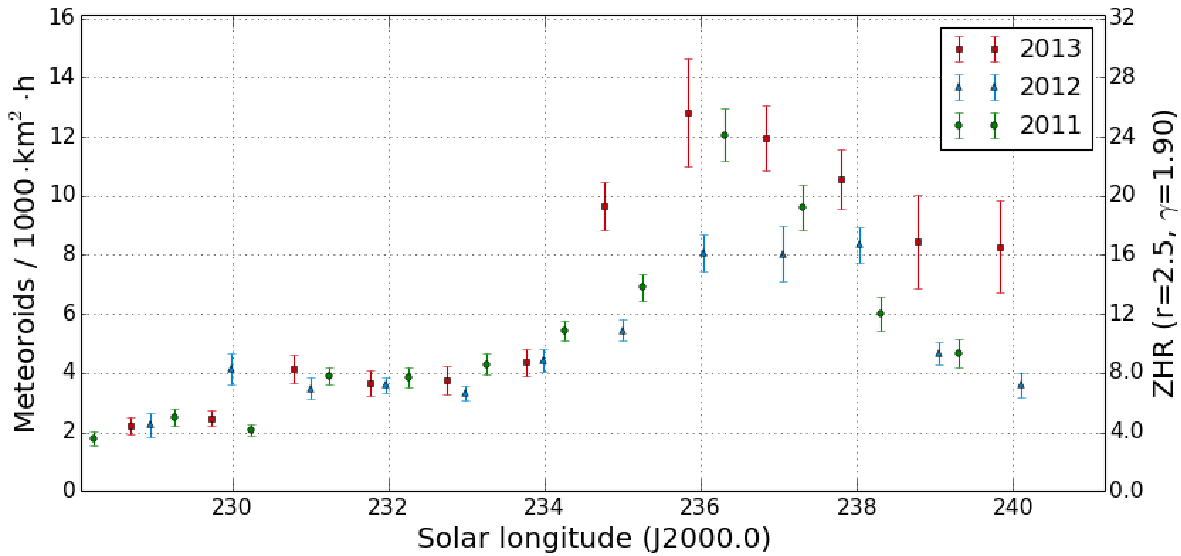


Abbildung 1: Flussdichteprofil der Leoniden in den Jahren 2011 bis 2013.

Bleibt die Frage, ob der zugrundegelegte Populationsindex von 2,5 realistisch ist. Zu deren Beantwortung wollten wir dasselbe Verfahren wie zu den Orioniden anwenden. Allerdings gibt es bestimmte Situationen, die eine weitere Verfeinerung der Prozedur erfordern.

Nehmen wir noch einmal das Orionidenbeispiel vom 20./21. Oktober 2013, als der abgedeckte Grenzhelligkeitsbereich zwischen 1 und 5 mag lag (Abbildung 2 links). Die meisten Linien haben einen recht gut definierten Schnittpunkt, aber die 5-mag-Linie weicht deutlich ab. Das könnte zum Beispiel daran liegen, dass hier eine viel kleinere Datenmenge als bei den anderen Helligkeitsintervallen vorliegt (45 min Beobachtungszeit, ein Meteor). Aber soll diese Linien deshalb komplett verworfen werden? Und ab wann muss man einen Bereich verwerfen?

Das Problem lässt sich auch anders formulieren: Wir wollen den Punkt bestimmen, an dem die Linien am dichtesten beieinander liegen. Das tun wir, indem wir die Linien nicht scharf begrenzen, sondern indem wir sie mathematisch „verwischen“ (wie in Abbildung 2 rechts schematisch angedeutet) und dann den r -Wert suchen, wo die überlagerte Intensität am größten ist.

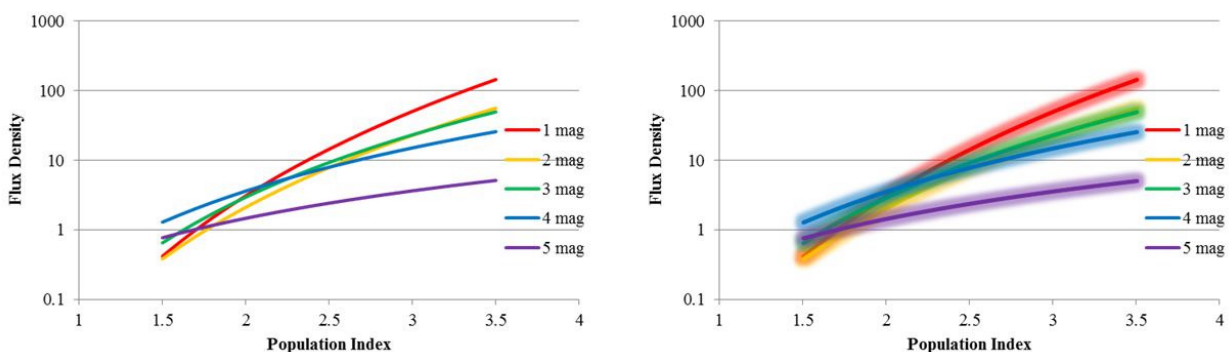


Abbildung 2: Zur Bestimmung des Populationsindexes wird die Abhängigkeit der Flussdichte vom r -Wert für verschiedene Grenzhelligkeiten dargestellt (links). Zur Ermittlung des besten Schnittpunkts wurde jede Linie mathematisch „verwischen“ (rechts).

Aber dürfen alle Linien auf dieselbe Art und Weise verwischt werden, oder müssen Linien mit kleinen Datensätzen stärker verwischt werden als andere? Anstatt die 5-mag-Linie willkürlich wegzulassen könnte man ihr basierend auf der zugrundeliegenden Datenmenge lediglich ein geringeres Gewicht bei der Mittelung geben, indem man sie sehr stark verschmiert.

Diesen Ansatz haben wir umgesetzt. Auch wenn die nachfolgende Herleitung aus einem anderen Betrachtungswinkel heraus erfolgt, ergibt sich am Ende nichts anderes als eine probabilistische Wichtung der einzelnen Linien bei der Bestimmung des besten Schnittpunkts.

Nun zur mathematischen Herleitung: Betrachten wir den Datensatz vom 20./21. Oktober als Ganzes. Wir haben 170 Orioniden bei einer effektiven Sammelfläche von gut 18.000 km² und Stunde aufgezeichnet. Der Populationsindex beschreibt die Helligkeitsverteilung der Meteore – er legt also fest, wie viele der 170 Meteore auf die 1. bis 5. Größenklasse entfallen. In unserem Fall betrachten wir nicht Meteore der Helligkeit x , sondern Meteore verschiedener Helligkeiten, die in einem Beobachtungsintervall mit der Grenzhelligkeit x aufgenommen wurden, aber auch diese Verteilung wird durch den Populationsindex festgelegt. Wir wissen, wie viel effektive Sammelfläche auf die 1. bis 5. Grenzgröße entfällt. Daraus können wir errechnen, wie viele der 170 Orioniden bei gegebenem Populationsindex anteilig auf jedes Größenklassenintervall entfallen. Das ist in Abbildung 3 mit durchgezogenen Linien dargestellt. Erwartungsgemäß schneiden Intervalle mit schlechter Grenzgröße (rote und gelbe Linie) bei kleinem r -Wert (d.h. viele helle Meteore) besser ab als bei einem größeren (viele schwächere Meteore).

Zusätzlich ist in derselben Grafik mit gestrichelten Linien die Anzahl der Orioniden dargestellt, die real im jeweiligen Grenzhelligkeitsintervall aufgezeichnet wurden. Auch die summiert sich wieder zu 170.

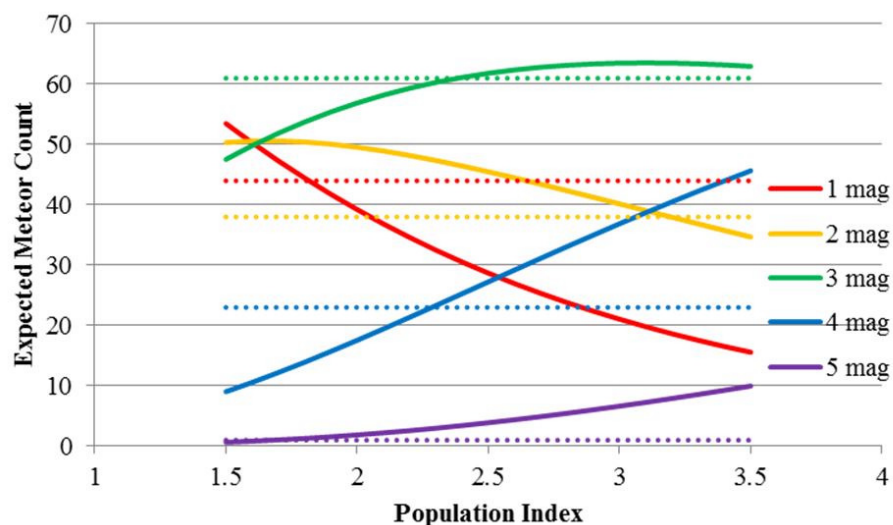


Abbildung 3: Gegenüberstellung der erwarteten (durchgezogene Linie) und der tatsächlich beobachteten (gestrichelte Linie) Zahl an Orioniden bei verschiedenen Grenzhelligkeiten.

Bisher scheint noch nicht viel gewonnen, da wir erneut für jede Grenzgröße einen anderen Schnittpunkt der beiden zusammengehörigen Linien finden, aber nun kommt die Statistik ins Spiel. Wir haben es nämlich mit einer klassischen Poisson-Verteilung zu tun.

Was ist eine Poisson-Verteilung? Wir betrachten Zufallsereignisse, die mit einer konstanten Rate λ unabhängig voneinander auftreten, z.B. wie viele Personen am Samstag Mittag ein Kaufhaus betreten. Der Mittelwert λ sei 600 Personen pro Stunde. Das bedeutet natürlich nicht, dass jede Minute exakt zehn Personen die Eingangstür passieren. Die Zahl schwankt von Minute zu Minute, weil es sich um zufällige, voneinander unabhängige Ereignisse handelt. Die Poisson-Verteilung $P_\lambda(k) = \lambda^k / k! \cdot e^{-\lambda}$ beschreibt nun die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Minute genau k Personen in das Kaufhaus kommen. Mit 12,5% Wahrscheinlichkeit sind es genau zehn Personen - es kann aber auch vorkommen, dass in einer Minute

mal nur zwei Kunden (0,2%) oder gleich fünfzehn Kunden (3,5%) durch den Eingang kommen. Die Wahrscheinlichkeit für solche Ausreißer ist gering, aber nicht Null.

Dieselbe Poisson-Verteilung gilt auch für die Zahl der pro Zeiteinheit beobachteten Meteore bei konstanter Rate. Nehmen wir an, dass im Mittel $\lambda = 60$ Orioniden pro Stunde aufleuchten. Die Wahrscheinlichkeit, in einer Minute gar kein Meteor zu sehen ist genauso hoch wie die Wahrscheinlichkeit, genau ein Meteor zu sehen (37%). Fünf Meteore in einer Minute sind zwar recht unwahrscheinlich (0,3%), kommt aber trotzdem schon mal vor.

Zurück zur Meteoranzahl pro Helligkeitsklasse: Wir können also für jede Grenzgröße und jeden Populationsindex den Erwartungswert der Meteorzahl λ berechnen und wir kennen die Zahl der tatsächlich beobachteten Meteore k . Die Poisson-Verteilung verrät uns, wie wahrscheinlich diese Beobachtung ist.

Dabei spiegelt die Poisson-Verteilung zwei wesentliche Eigenschaften wieder. Auf der einen Seite fließt der Umfang des Datensatzes automatisch in die Wahrscheinlichkeitsverteilung ein: Wenn man nur ein Meteor erwartet, dann ist die Wahrscheinlichkeit von 0, 1 oder 2 beobachteten Meteoren in etwa genauso groß und dieses Grenzgrößenintervall wird bei der Berechnung des r -Werts kaum eine Rolle spielen. Werden hingegen in einem Intervall mit vielen Daten 50 Meteore erwartet, dann ist die Wahrscheinlichkeit, 40 oder 60 Meteore zu beobachten, viel geringer. Diese Messung wird also den Populationsindex recht genau festlegen.

Auf der anderen Seite zeigt sich, dass die Meteorzahl allein nicht alles entscheidet. Bei der mittleren Grenzgröße von 3 mag zum Beispiel ist die Anzahl der erwarteten Meteore relativ unabhängig vom Populationsindex. Wir können den r -Wert variieren – der Anteil der Meteore, die bei einer Grenzgröße von 3 mag beobachtet werden, ändert sich jedoch nur geringfügig. Damit wird dieser Wert auch nur bedingt geeignet sein, den richtigen Populationsindex zu bestimmen.

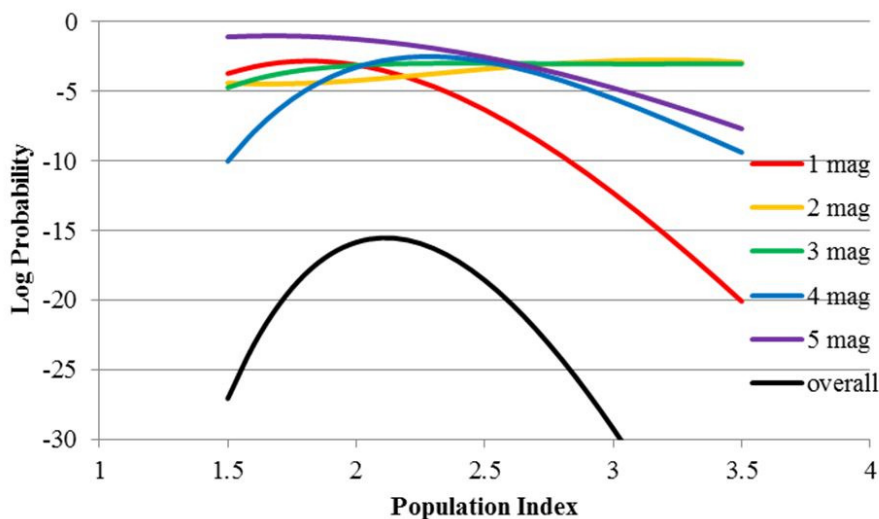


Abbildung 4: Mit Hilfe der Poisson-Verteilung wird abhängig von der erwarteten Zahl an Meteoren berechnet, welche Wahrscheinlichkeit die beobachtete Zahl an Meteoren hat. Die untere Linie stellt die kombinierte Wahrscheinlichkeit über alle Grenzgrößen dar.

Abbildung 4 zeigt am Beispiel vom 20./21. Oktober die Wahrscheinlichkeit der beobachteten Meteorzahlen pro Grenzgröße in Abhängigkeit vom r -Wert ist. Die Wahrscheinlichkeiten werden logarithmisch dargestellt, da sie schnell sehr klein werden. Die schwarze Kurve ist das Produkt der Einzelwahrscheinlichkeiten bzw. die Summe der logarithmierten Werte. Sie ergibt also die Gesamtwahrscheinlichkeit für den jeweiligen Populationsindex und liefert den besten r -Wert. Darüber hinaus ist sie auch die Güte der r -Wert-Schätzung: Ist die Gesamtwahrscheinlichkeit relativ groß (nahe 0), dann stimmen die Maxima der einzelnen Kurven gut überein – ist er hingegen kleiner, dann ergeben die einzelnen Helligkeitsklassen für sich genommen ein inkonsistentes Bild mit jeweils anderen Maxima. Ist die Kurve spitz (unabhängig

vom Absolutwert des Maximum), dann waren die Daten aussagekräftig und der r-Wert kann recht genau bestimmt werden. Ist sie hingegen flach, dann ist der beobachtete Helligkeitsbereich zu klein und nicht ausreichend, um den r-Wert präzise zu bestimmen.

Nun erfolgt die Berechnung in diskreten r-Wert-Schritten von 0,1. Um die Auflösung zu erhöhen wird in der Praxis an die fünf Messwerte um den Peak der schwarzen Kurve eine quadratische Funktion der Form ax^2+bx+c angepasst. Die lässt sich einfach differenzieren und der Nullpunkt der Ableitung (r-Wert mit der maximalen Wahrscheinlichkeit) ergibt sich zu $b/2a$. Außerdem wird ein Konfidenzintervall geschätzt, z.B. welche r-Werte mindestens noch 50% der maximalen Wahrscheinlichkeit aufweisen. Für das Beispiel aus Abbildung 4 ergibt sich ein optimaler r-Wert von 2,12, wobei alle Werte zwischen 1,96 und 2,29 im 50%-Bereich liegen.

Fassen wir zusammen: Mit dem modifizierten Verfahren wird der optimale Schnittpunkt zwischen den Linien der einzelnen Grenzhelligkeiten (Abbildung 2) errechnet. Dabei fließt ein, wie groß der jeweilige Datensatz ist und wie gut die entsprechende Helligkeitsklasse überhaupt geeignet ist, den Populationsindex zu ermitteln. Ist der Datensatz klein oder ändert sich die erwartete Meteorzahl in Abhängigkeit vom r-Wert nur geringfügig, dann trägt diese Klasse weniger zur Ermittlung des r-Werts bei als andere. Es müssen aber keine Helligkeitsintervalle willkürlich verworfen werden. Damit ist die Methode aus stochastischer Sicht schon ziemlich optimal.

Offen bleibt nun noch die Frage, ob alle Datensätze zur Bestimmung des r-Werts herangezogen werden sollten. Es ist möglich, dass Beobachtungsintervalle mit Bewölkung das Ergebnis systematisch verfälschen, weil die Grenzgröße der Kamera über das gesamte Gesichtsfeld gemittelt wird. Außerdem könnten einzelne Kameras, die einen systematischen Fehler bei der Grenzgrößenbestimmung haben (z.B. aufgrund schlechter Referenzsterne), auch die Berechnung des r-Werts beeinflussen.

Schließlich ist die Wahl der Grenzgrößenintervalle bisher etwas willkürlich erfolgt. Vielleicht ist die Genauigkeit höher, wenn man nicht feste Intervallgrößen von 1 mag wählt, sondern die Intervallgrenzen dynamisch an den vorliegenden Datensatz anpasst?

Alle diese Aspekte müssen zu einem späteren Zeitpunkt noch genauer unter die Lupe genommen werden.

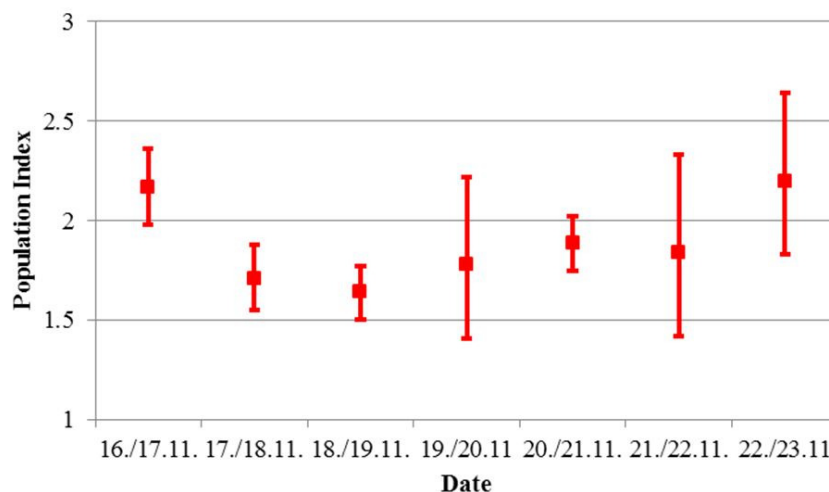


Abbildung 5: Populationsindex-Profil der Leoniden 2013

Nach so viel Theorie nun zum Abschluss noch das Ergebnis, wenn man das modifizierte Verfahren auf die Leonidendaten 2013 anwendet (Abbildung 5). Die Werte vom 16./17. bis 18./19. sowie am 20./21. November haben eine geringe Streubreite, bei den anderen war der Datensatz schlichtweg zu klein für eine präzise Bestimmung des r-Werts. Insgesamt ist der Populationsindex deutlich kleiner als zwei, aber leider gibt es auch in diesem Monat noch keine unabhängige Bestätigung durch visuelle Beobachtungen.

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°]	St.LM [mag]	Eff.CA [km ²]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
ARLRA	Arlt	Ludwigsfelde/DE	LUDWIG1 (0.8/8)	1488	4.8	726	6	56.4	63
BANPE	Bánfalvi	Zalaegerszeg/HU	HUVCS01 (0.95/5)	2423	3.4	361	8	48.9	155
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)	5542	4.8	3847	6	47.2	244
			HULUD2 (0.95/4)	3398	3.8	671	6	43.4	93
			HULUD3 (0.95/4)	4357	3.8	876	6	45.0	59
			MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	18	84.7	414
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	18	84.7	414
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)	2399	4.2	699	14	45.0	141
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	678	2	11.4	48
CRIST	Crivello	Berg. Gladbach/DE Valbrenvena/IT	KLEMOI (0.8/6)	2286	4.6	1080	14	52.2	208
			BILBO (0.8/3.8)	5458	4.2	1772	25	162.5	808
			C3P8 (0.8/3.8)	5455	4.2	1586	23	166.8	619
			STG38 (0.8/3.8)	5614	4.4	2007	23	166.6	855
DONJE	Donati	Faenza/IT	JENNI (1.2/4)	5886	3.9	1222	16	97.6	400
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5631	4.3	2151	8	67.4	284
GONRU	Goncalves	Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)	2179	5.3	1842	23	226.9	1047
			TEMPLAR2 (0.8/6)	2080	5.0	1508	23	239.4	1045
			TEMPLAR3 (0.8/8)	1438	4.3	571	26	255.7	967
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)	4475	3.0	442	23	232.5	908
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	ORION2 (0.8/8)	1447	5.5	1841	14	63.4	210
			ORION3 (0.95/5)	2665	4.9	2069	9	40.4	85
			ORION4 (0.95/5)	2662	4.3	1043	13	54.3	108
			ACR (2.0/35)*	557	7.3	5002	13	67.1	356
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	HUBAJ (0.8/3.8)	5552	2.8	403	12	25.7	89
			HUDEB (0.8/3.8)	5522	3.2	620	17	92.8	210
			HUHOD (0.8/3.8)	5502	3.4	764	17	71.2	157
			HUPOL (1.2/4)	3790	3.3	475	14	68.2	55
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)	2286	3.9	445	14	69.3	151
			KACJA	Kac	Kamnik/SI	CVETKA (0.8/3.8)	4914	4.3	1842
KACJA	Kac	Ljubljana/SI	ORION1 (0.8/8)	1402	3.8	331	6	24.5	58
			STEFKA (0.8/3.8)	5471	2.8	379	7	42.9	227
			GOCAM1 (0.8/3.8)	5189	4.6	2550	15	81.7	240
KERST	Kerr	Glenlee/AU	GOCAM1 (0.8/3.8)	5189	4.6	2550	15	81.7	240
KISSZ	Kiss	Sulysap/HU	HUSUL (0.95/5)*	4295	3.0	355	18	56.7	75
KOSDE	Koschny	Izana Obs./ES La Palma / ES Noordwijkerhout/NL	ICC7 (0.85/25)*	714	5.9	1464	26	221.2	1846
			ICC9 (0.85/25)*	683	6.7	2951	21	144.9	1560
			LIC4 (1.4/50)*	2027	6.0	4509	15	72.4	209
LOJTO	Łojek	Grabniak/PL	PAV57 (1.0/5)	1631	3.5	269	8	37.9	83
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (0.8/3.8)	5495	4.0	1584	17	77.4	314
			PAV36 (0.8/3.8)*	5668	4.0	1573	18	72.4	274
			PAV43 (0.75/4.5)*	3132	3.1	319	15	56.0	152
			PAV60 (0.75/4.5)	2250	3.1	281	16	38.5	159
			LOOMECON (0.8/12)	738	6.3	2698	19	136.7	377
MARGR	Maravelias	Lofoupoli/GR	LOOMECON (0.8/12)	738	6.3	2698	19	136.7	377
MASMI	Maslov	Novosibirsk/RU	NOWATEC (0.8/3.8)	5574	3.6	773	8	39.3	273
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	AVIS2 (1.4/50)*	1230	6.9	6152	17	100.5	1056
			MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1084	17	90.1	325
			REMO1 (0.8/8)	1467	6.5	5491	21	117.4	810
			REMO2 (0.8/8)	1478	6.4	4778	22	125.2	622
			REMO3 (0.8/8)	1420	5.6	1967	16	110.7	179
			REMO4 (0.8/8)	1478	6.5	5358	20	125.3	859
			HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	18	82.1	177
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	18	82.1	177
OCHPA	Ochner	Albiano/IT	ALBIANO (1.2/4.5)	2944	3.5	358	13	83.3	240
OTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	3.8	460	24	138.1	628
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*	5498	2.9	460	17	95.8	597
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)	2366	4.5	911	14	99.7	212
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO1 (0.75/6)	2362	3.7	381	24	225.6	676
			RO2 (0.75/6)	2381	3.8	459	24	216.8	745
			SOFIA (0.8/12)	738	5.3	907	23	224.7	568
			LEO (1.2/4.5)*	4152	4.5	2052	5	29.3	75
SCALE	Scarpa	Alberoni/IT	LEO (1.2/4.5)*	4152	4.5	2052	5	29.3	75
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	DORAEMON (0.8/3.8)	4900	3.0	409	18	79.9	236
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	KAYAK1 (1.8/28)	563	6.2	1294	8	48.3	108
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)	5566	4.8	3270	25	142.9	985
			NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.2	1911	24	146.3	843
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	4.8	3306	23	135.4	1164
			MINCAM2 (0.8/6)	2354	5.4	2751	15	73.5	311
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM3 (0.8/12)	2338	5.5	3590	18	82.3	280
			MINCAM4 (1.0/2.6)	9791	2.7	552	17	61.3	132
			MINCAM5 (0.8/6)	2349	5.0	1896	16	72.9	237
			HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	10	77.9	221
			HUMOB (0.8/6)	2388	4.8	1607	17	72.6	369
TEPIS	Tepliczky	Agostyan/HU	HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	10	77.9	221
TRIMI	Triglav	Velenje/SI	SRAKA (0.8/6)*	2222	4.0	546	15	81.7	189
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	FINEXCAM (0.8/6)	2337	5.5	3574	14	78.0	307
Summe							30	6762.6	29042

* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

November	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	-	7.2	-	2.5	-	-	-	9.1	-	-	-	-	-	-
BRIBE	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	10.5	-	-	-	-	-
HINWO	-	-	3.4	2.7	0.7	-	-	1.4	0.2	8.8	-	-	-	-	12.0
KOSDE	2.1	4.9	8.6	1.3	2.5	-	2.3	-	7.4	-	8.7	5.6	3.0	-	-
	10.8	-	4.5	11.2	8.4	4.7	10.9	9.8	11.3	10.1	11.3	11.1	3.8	8.8	7.8
	10.8	-	10.4	10.8	8.7	10.9	10.9	10.9	2.3	9.9	8.9	7.9	1.9	-	3.6
	-	3.2	-	5.6	-	-	2.2	2.8	3.6	9.4	-	8.8	1.6	6.0	4.0
MOLSI	5.4	4.8	11.8	4.8	4.9	2.3	10.8	0.5	6.4	0.8	8.9	-	-	-	-
	3.4	4.6	10.9	2.8	4.5	1.1	10.9	0.4	4.7	0.3	9.0	-	-	-	-
	1.5	2.4	9.4	2.5	4.6	0.6	-	2.4	6.8	5.8	12.7	-	12.2	4.0	2.2
	1.8	2.6	10.2	3.4	4.5	0.7	-	2.7	7.2	5.6	13.1	-	12.4	2.6	2.3
	-	-	8.1	2.5	3.6	-	-	-	6.6	5.6	12.9	-	12.4	5.3	2.0
	1.6	2.6	9.9	3.2	4.7	-	-	3.0	6.9	5.7	13.1	-	12.4	3.8	-
ROTEC	-	-	8.5	2.2	-	-	-	1.1	8.9	6.7	12.8	-	11.1	-	1.3
SCHHA	-	0.9	4.0	3.6	3.9	0.2	-	2.0	0.8	12.1	3.4	3.6	9.9	-	6.2
STRJO	-	-	1.8	2.4	0.8	-	-	-	1.9	7.5	5.4	0.4	6.9	-	-
	-	-	0.9	1.2	0.3	-	-	-	1.5	6.3	5.5	2.5	7.8	-	3.4
	-	-	0.8	1.2	0.4	-	-	-	0.9	5.9	3.3	2.6	4.3	-	0.7
	0.6	-	-	1.6	0.3	-	-	-	0.3	7.0	5.7	2.5	6.9	-	2.5
Summe	215.5	154.2	229.9	97.5	184.1	193.9	220.9	250.0	238.1	294.2	347.4	219.4	242.6	156.8	145.1

November	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ARLRA	-	-	-	-	-	-	-	-	12.8	12.5	12.3	-	-	-	-
BRIBE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.9	-	-	0.6	1.4	-	-	2.4	2.5	11.4	-	-	-	0.8	-
HINWO	-	-	9.3	-	-	-	-	-	5.0	-	6.4	-	-	-	-
KOSDE	-	2.0	2.5	1.4	10.0	10.5	10.4	10.2	10.4	11.5	6.0	10.2	11.6	-	-
	-	-	-	-	3.0	5.0	5.5	3.4	5.0	5.0	2.7	-	7.4	-	-
	-	-	-	4.7	-	6.8	-	-	-	3.7	-	-	-	6.2	3.8
MOLSI	-	-	3.5	-	-	0.3	-	-	6.5	7.5	11.9	9.4	-	-	-
	-	-	3.8	-	-	-	-	-	6.4	6.3	12.6	8.2	-	-	0.2
	-	-	-	-	0.6	-	-	0.5	13.6	13.7	13.4	-	3.5	2.6	2.4
	3.0	-	-	-	1.4	-	-	0.7	13.6	13.7	13.3	-	4.3	3.1	3.0
	3.4	-	-	-	-	-	-	-	13.7	13.7	13.0	-	2.8	2.2	2.9
	3.6	-	-	-	1.0	-	-	1.2	13.7	13.7	13.7	-	5.0	3.1	3.4
ROTEC	2.6	-	-	-	-	-	-	1.4	13.4	13.4	12.5	-	3.8	-	-
SCHHA	0.2	-	-	-	0.7	-	-	7.6	-	8.3	-	-	-	8.7	3.8
STRJO	-	-	-	-	8.6	-	-	5.8	9.0	13.2	5.3	-	-	1.7	2.8
	-	0.4	-	3.8	9.8	-	-	7.4	9.4	13.2	4.9	-	-	1.1	2.9
	-	0.4	-	-	6.5	-	-	4.6	8.3	13.2	4.7	-	-	0.8	2.7
	-	-	-	-	7.6	-	-	4.9	9.6	13.2	5.3	-	-	1.7	3.2
Summe	211.0	71.3	164.8	166.7	165.3	58.6	79.5	106.0	328.4	478.4	454.1	409.2	304.5	202.5	372.7

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

November	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	-	8	-	2	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-
BRIBE	-	-	-	-	2	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-
	-	-	7	6	2	-	-	13	1	41	-	-	-	-	47
HINWO	7	23	63	5	8	-	12	-	40	-	52	18	10	-	-
KOSDE	26	31	24	10	11	17	25	20	13	28	5	4	1	-	14
	-	5	2	-	4	3	10	1	-	3	1	2	-	-	-
MOLSI	100	-	42	95	62	60	104	100	90	101	100	83	39	78	67
	24	31	105	32	36	16	168	1	49	4	124	-	-	-	-
	4	13	31	10	12	7	34	1	11	2	34	-	-	-	-
	1	5	56	18	18	1	-	1	46	31	94	-	95	12	12
	4	7	38	17	12	1	-	3	37	27	79	-	74	3	8
	-	-	9	6	1	-	-	-	7	8	32	-	22	2	3
	3	7	74	14	16	-	-	5	40	27	104	-	102	4	-
ROTEC	-	-	10	7	-	-	-	1	17	8	22	-	11	-	2
SCHHA	-	3	12	6	13	1	-	4	3	47	10	20	23	-	6
STRJO	-	-	4	9	6	-	-	-	4	36	9	3	34	-	-
	-	-	2	3	2	-	-	-	7	21	13	12	41	-	3
	-	-	1	2	2	-	-	-	2	11	3	4	19	-	4
	1	-	-	2	1	-	-	-	3	33	8	13	14	-	3
Summe	814	474	910	471	872	959	1011	944	891	1305	1739	994	1084	608	714

November	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ARLRA	-	-	-	-	-	-	-	-	16	15	11	-	-	-	-
BRIBE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HINWO	7	-	-	3	2	-	-	16	12	47	-	-	-	4	-
KOSDE	-	8	6	21	66	86	74	98	83	106	31	73	73	-	-
MOLSI	-	-	-	12	-	11	-	-	-	4	-	-	-	16	9
	-	-	3	-	-	1	-	-	151	47	192	72	-	-	-
	-	-	3	-	-	-	-	-	53	19	63	27	-	-	1
	-	-	-	-	1	-	-	2	131	151	99	-	12	13	11
	2	-	-	-	1	-	-	2	98	104	76	-	10	9	10
	1	-	-	-	-	-	-	-	34	25	20	-	3	2	4
	9	-	-	-	1	-	-	2	150	158	101	-	17	9	16
ROTEC	1	-	-	-	-	-	-	8	45	40	32	-	8	-	-
SCHHA	1	-	-	-	5	-	-	34	-	22	-	-	-	20	6
STRJO	-	-	-	-	35	-	-	13	52	70	10	-	-	6	20
	-	2	-	19	25	-	-	14	26	57	13	-	-	3	17
	-	3	-	-	12	-	-	12	11	26	4	-	-	1	15
	-	-	-	-	28	-	-	10	36	57	8	-	-	6	14
Summe	733	275	586	629	523	316	216	452	1742	2302	1921	1714	1504	559	1780

Die Halos im November 2013

von *Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg*
 Claudia.Hinz@meteoros.de Wolfgang.Hinz@meteoros.de

Im November wurden an 23 Tagen 247 Sonnenhalos, an 4 Tagen 6 Mondhalos und an 2 Tagen 3 Winterhalos beobachtet. Wie bereits in den letzten Monaten, lag auch der November deutlich unterhalb des langjährigen Mittelwertes. Auch die langjährigen Beobachter bestätigen dieses Ergebnis.

Im November befand sich Mitteleuropa zunächst in einer kräftigen westlichen Strömung, mit der zahlreiche Tiefdruckgebiete über Deutschland hinweg zogen. So kamen meist milde Luftmassen heran und verursachten häufig Niederschläge. Im zweiten Monatsdrittel schlugen die Tiefdruckgebiete eine nördlichere Bahn ein und Deutschland gelangte unter den Einfluss von Hochdruckgebieten. Dies führte, der Jahreszeit entsprechend, oft zu Nebel oder Hochnebel. Im letzten Drittel wechselten mildere und kältere sowie trockene und nasse Tage einander ab. So ergab sich insgesamt ein milder und recht nasser November mit wenig Sonne und ebenso wenig Halos.

In der ersten Monatsdekade überquerten in rascher Folge vom Nordatlantik Tiefdruckwirbel mit ihren Frontensystemen Deutschland und brachten zum Teil bis in höhere Lagen Regen. Nach EROL am 02., folgten FRIEDRICH am 03., GODEHARD am 04., IMKO am 07. und KAY am 09. Frontvorderseitig gab es immer wieder kurze Haloeinlagen. Erwähnenswert ist allerdings nur der 08., als es neben zwei Beobachtungen des Supralateralbogens (KK74/75) auch in Berlin das einzige Monatsphänomen gab. Andreas Zeiske (KK75) schreibt dazu: "Zum Glück machte ich genau zum richtigen Zeitpunkt Mittagspause, sonst hätte ich das kurze Erscheinen des Stückchens vom Supralateralbogen (in einem Ex-Kondensstreifen) und den Parrybogen wohl verpasst. Es war sicher kein strahlendes Halophänomen, aber auch wenn es nur ganz kurz und schwach zu sehen war, habe ich mich nach Monaten "auf Entzug" doch gefreut."

Zu Beginn der zweiten Dekade schlug das Wellentief LUIS vom Ärmelkanal kommend einen Südostkurs ein und überquerte die Alpen, wo es sich erheblich verstärkte. In seinem Bereich waren am 10.-13. vor allem leuchtend helle Nebensonnen zu sehen, aber auch ein "V"-förmiger Parrybogen wurde von Reinhard Nitze (KK74) beobachtet: "Ich war am 11.11. gerade dabei, mein Auto mit Gas aufzutanken. Etwas gelangweilt schaute ich nebenbei zum Himmel. Dieser war mit allerhand Cirren bedeckt. Zunächst gab es nichts ungewöhnliches zu entdecken, lediglich ein schwacher, leicht V-förmiger Berührungsbogen war zu sehen. Rechts unterhalb des Halos befand sich ein weiterer schmaler Cirrenstreifen, welcher langsam auf den Berührungsbogen zu trieb. Irgendwie hatte ich das Gefühl, das ich das mal im Auge behalten

sollte. Mein Gefühl hatte mich nicht getäuscht: Kaum erreichte der Cirrenstreifen den Bereich des Berührungsbogens begann dieser hell aufzuleuchten und nur einen Augenblick später zeigte sich auch ein Schenkel des konvexen Parrybogens! Leider war der Cirrenstreifen nicht breit genug, um beide Halos in ihrer vollen Pracht zu zeigen. Dennoch wurden alle optischen Bereiche der beiden Halos durchwandert und es bedurfte keiner Fantasie, sich vorzustellen, wie das wohl komplett ausgesehen hätte. Ebenso schade war, das keine Kamera dabei war... Selten habe ich mich so über diesen Umstand geärgert... Die gesamte Erscheinung dauerte keine 5 Minuten und als der Tank endlich voll war, war der Parrybogen ganz verschwunden und der Berührungsbogen in den Zustand der Bedeutungslosigkeit zurückgesetzt." Gerrit Rudolph hatte da mehr Glück und erwischte das Doppel-"V" bei Limburg.



08.11.: Minisegment des Supralateralbogens und Parrybogen. Fotos: Andreas Zeiske



11.11.: Doppel-"V" aus oberen Berührungsbogen und Parrybogen bei Limburg. Foto (USM): Gerrit Rudolph



Leuchtend helle Nebensonnen am 10. und 11.11. Fotos: Peter Krämer, Bochum

Danach herrschte im Bereich der Hochdruckgebiete QUINTIA, RAILY und SUSANNE, die über Deutschland hinweg ostwärts zogen, meist ruhiges, aber zu Nebel und Hochnebel neigendes Spätherbstwetter. In diesem Zeitraum gab es nur ganz vereinzelt Halos, dennoch wurden im Forum zwei seltene Erscheinungen gepostet. Benjamin Knispel erhaschte am 15.11. in Hannover neben 22°-Ring auch einen deutlichen 9°-Ring am Mond. Am 17.11. beobachtete Michael Heiß an der Ostsee ein beeindruckendes Halophänomen mit Parrybogen.

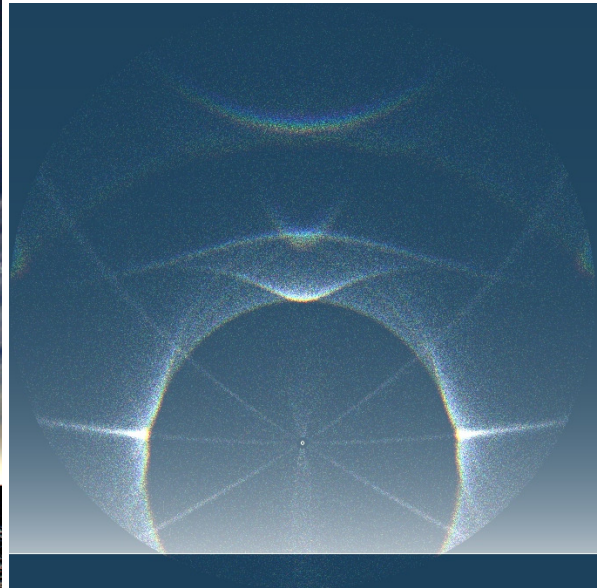


15.11.: 22°-Ring und 9°-Ring am Mond in Hannover. Foto: Benjamin Knispel

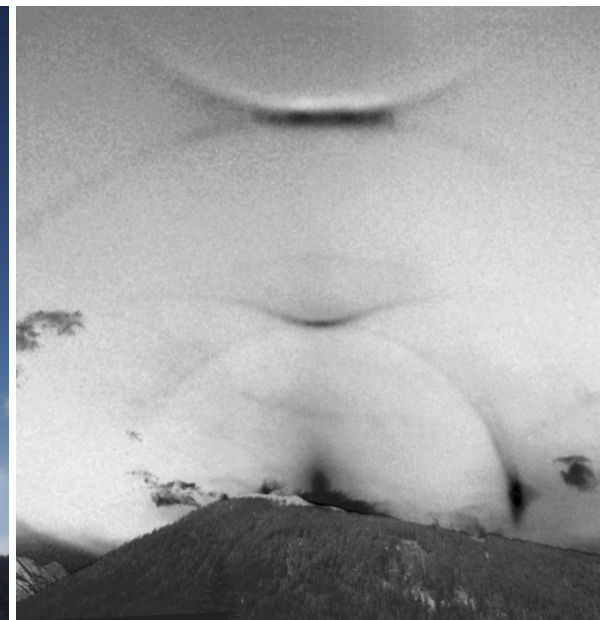
Am 20. löste sich aus dem arktischen Trog über dem Nordmeer ein Höhenwirbel ab, der zusammen mit dem Bodentief QUENTIN über Frankreich hinweg nach Südosten zog und am 22./23. das westliche Mittelmeergebiet erreichte. Dadurch stellte sich über Deutschland eine nordöstliche

Strömung ein, wobei meist trübes, aber verhältnismäßig mildes Wetter herrschte. Halos gab es in diesem Zeitraum so gut wie keine.

An 24. lenkte der Nordmeerwirbel SYLVESTER hoch reichend kalte Meeresluft arktischen Ursprungs von Nordwesten und Norden heran, die aber rasch unter den Einfluss des über Großbritannien liegenden Hochdruckgebietes TRAUDE gelangte, so dass es verbreitet Nachtfrost gab und damit vor allem im Süden die Monatstiefstwerte erreicht wurden. Dort gab es endlich gab es die ersten Winterhalos! Thomas Groß (KK03) beobachtete am 27. bei Temperaturen um -11°C in München erste Lichtsäulen an Lampen. Karl Kaiser registrierte am gleichen Tag einen 46° -Ring auf morgendlicher Schneedecke. Und Bertram Radelow postete endlich die ersehnten Eisnebelhalos aus Davos.



17.11.: Halophänomen mit Parrybogen. Foto: Michael Heiß. Rechts die von Alexander Haußmann angefertigte Simulation bei der errechneten Sonnenhöhe von $13,5^\circ$.



Eisnebelhalos in Davos



Eisnebelhalos in Davos. Fotos: Bertram Radelow, Marcia Phillips

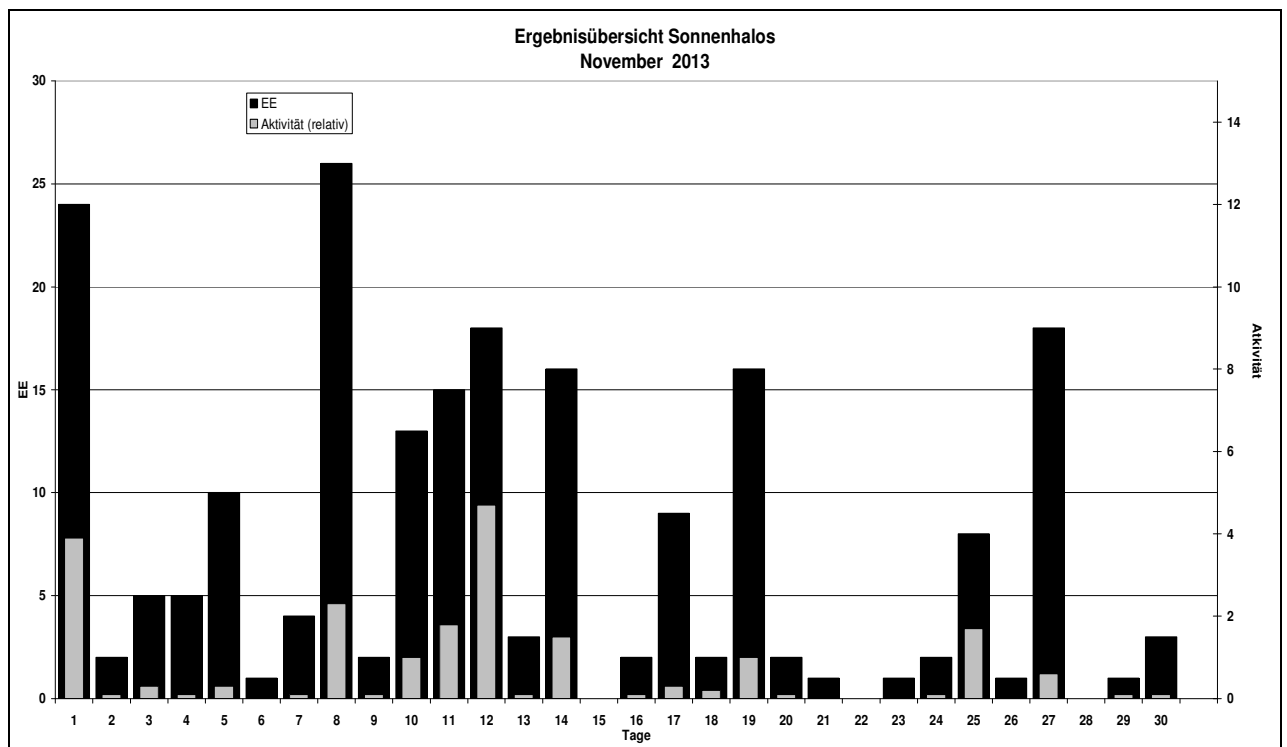
Beobachterübersicht November 2013																													
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1)	2)	3)	4)										
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30														
5602			1		1	2	3			X							7	4	1	5									
5702		3			1		1										5	3	0	3									
7402					4		5										9	2	0	2									
0604	1				3	2		5	3	1			2	1	1		19	9	0	9									
7504					7			6	1								14	3	0	3									
1305		1			1	1	4			1				1			9	6	0	6									
2205							1										1	1	0	1									
6906	Kein Halo																												
6407														2			2	1	0	1									
4607							3							2			5	2	0	2									
0408	3				2		1	2		1	2			2			13	7	0	7									
3108	1										2						4	2	0	2									
3808	3						1	3		3				3			13	5	1	5									
5108	5						1	2		3				3			14	5	1	5									
5508	1						2	1		4				1			9	5	0	5									
7708	2				X		3			4							9	3	1	4									
6110			2		1	1								1			5	4	0	4									
6210			4										3				7	2	0	2									
7210										1			2	1			4	3	0	3									
0311	6	1	1	1	1	1	3	1	4		1			1	1		25	14	2	15									
4411					1												1	1	0	1									
5317	2		3	2		1				1				1			10	6	0	6									
9524		1	1			3		2			3	1	1		2		14	8	0	8									
9335					2	1	1	1		X		X		1	3		11	8	6	11									

1) = EE (Sonne) 2) = Tage (Sonne) 3) = Tage (Mond) 4) = Tage (gesamt)

Ergebnisübersicht November 2013																													
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	ges													
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30														
01	9	2	1	4	1	1	8	1	4	4	2	6	1	2	5	1	1	1	3	1	2	60							
02	4	1	1	2	3	1	4	3	3	5	1	6	1	3	1	4	1	2	7			53							
03	3	2	2	2	1	4	3	4	5	2	3	3	1	3	1	3	6					48							
05	4	1				5	3	1	3						2			1				22							
06																						0							
07																						0							
08							1			1	1					1						4							
09																						0							
10																						0							
11	3			1	1	2		2	2		1	2				1						15							
12	1																		1			2							
	24	5	10	4	2	14	3	0	9	16	1	1	6	18	1	2	6	1	0	3	204								
	2	5	1	23	13	18	16	2	2	2	0	2	1	0	3														

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
08	21	7402	08	21	7504	08	27	7504	11	27	7402	25	15	6210	25	21	6210

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
03	Thomas Groß, München	38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihendorf, Damme	72	Jürgen Krieg, Ettlingen
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	44	Sirko Molau, Seysdorf	57	Dieter Klatt, Oldenburg	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen
06	Andre Knöfel, Lindenberg	46	Roland Winkler, Schkeuditz	61	Günter Busch, Fichtenau	75	Andreas Zeiske, Woltersdorf
13	Peter Krämer, Bochum	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	62	Christoph Gerber, Heidelberg	77	Kevin Förster, Carlsfeld/Erzg.
22	Günter Röttler, Hagen	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	64	Wetterwarte Neuhaus/Rennw.	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
31	Jürgen Götzke, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	69	Werner Krell, Wersau	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta



English summary

Visual meteor observations in December 2013:

variable weather conditions allowed 32.9 hours effective observing hours. Five observers recorded data of 1158 meteors in nine nights. More than 80 percent were seen within about 17.7 hours during the Geminid peak night.

The Geminids 2013:

have been successfully observed close to their maximum on December 13/14 from a place north-east of the Harz mountains under clear skies but moonlit skies. The expedition was necessary because of low level clouds at most locations.

Hints for the visual meteor observer in March 2014:

the center of the weak Antihelion source is drifting eastwards into Virgo. No other source is known.

Video meteor observations in November 2013:

only 17 of the 70 cameras recorded data in at least 20 nights. Locations in Germany, Italy and the Iberian peninsula had slightly better conditions than those particularly in Hungary and Slovenia. During a total observing time of 6700 hours, about 29000 meteors were recorded. An analysis of the moonlit Leonids concentrated to the determination of the population index r . It was found to be well below 2.5 during most of the time.

Halo observations in November 2013:

247 solar haloes on were observed on 23 days and six lunar haloes on four days. Additionally, three winter haloes occurred on two days.

As over the past months, the halo activity index was significantly below the long-term average.

Unser Titelbild...

...zeigt einen Geminiden, aufgenommen am 14. Dezember 2014 um 03:59 MEZ in Langenstein (51°50'41''N 11°01'25''E) mit einer Canon EOS 20D, f/3.5, f=8mm Peleng fish eye, ISO 800, Belichtung 59s, von Jürgen Rendtel. Details zur Geminiden-Beobachtungsaktion finden sich im Beitrag von Frank Enzlein auf der Seite 21 in dieser Ausgabe von *METEOROS*.

Impressum:

Die Zeitschrift *METEOROS* des Arbeitskreises Meteore e. V. (AKM) über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter und andere atmosphärische Erscheinungen erscheint in der Regel monatlich. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der *Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore* und der *Sternschnuppe* im Januar 1998.

Nachdruck nur mit Zustimmung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplares.

Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM), c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam

Redaktion: André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Video-Meteorbeobachtung: Sirko Molau, Abenstalstraße 13 b, 84072 Seysdorf

Beobachtungshinweise: Roland Winkler, Merseburger Straße 6, 04435 Schkeuditz

Feuerkugeln: Thomas Grau, Puschkinstr. 20, 16321 Bernau

Halo-Teil: Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg

Meteor-Fotonetz: Jörg Strunk, Kneippstr. 14, 32049 Herford

EN-Kameranetz und Meteorite: Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, 86156 Augsburg

Polarlichter: Ulrich Rieth, Rumpffsweg 37, 20537 Hamburg

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2014 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2014 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 25,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 2355968009 für den AK Meteore bei der Berliner Volksbank Potsdam, BLZ 10090000

(IBAN: DE29100900002355968009 BIC: BEVODE33)

Anfragen zum Bezug an AKM, c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam

oder per E-Mail an: Ina.Rendtel@meteoros.de