

β Scorpii pr.

Juli 13	$\alpha = 15^h 57^m 42^s 11$	$\delta = -19^\circ 26' 8'' 81$
14	15 57 42,03	—19 26 9,45
15	15 57 41,90	—19 26 9,64

 δ Ophiuchi.

Juni 18	16 7 22,19	— 3 20 47,75
20	16 7 22,17	— 3 20 45,40
21	16 7 22,26	— 3 20 45,43

19 Ursae min.

Juni 18	16 14 44,27	+76 12 56,58
20	16 14 44,14	+76 12 56,95
21	16 14 44,06	+76 12 58,59

 Δ Draconis.

Juni 18	16 28 17,74	+69 3 38,67
20	16 28 18,04	+69 3 41,67
21	16 28 18,13	+69 3 42,69

 ζ Herculis med.

Juni 18	16 36 16,36	+31 50 56,49
20	16 36 16,52	+31 50 58,57
21	16 36 16,73	+31 50 59,13

Gr. 2377.

Aug. 9	$\alpha = 16^h 42^m 46^s 80$	$\delta = +57^\circ 1' 42'' 13$
--------	------------------------------	---------------------------------

 k Ophiuchi.

Juni 18	16 51 22,30	+ 9 35 15,24
Aug. 7	16 51 22,02	+ 9 35 22,29
9	16 51 21,95	+ 9 35 22,53

 ϵ Ursae min.

Juni 16	16 59 54,26	+82 15 20,56
21	16 59 53,71	+82 15 20,63
Aug. 7	16 59 47,77	+82 15 28,09

 θ Ophiuchi.

Juni 18	17 13 50,40	—24 51 38,21
20	17 13 50,34	—24 51 37,54
21	17 13 50,42	—24 51 37,60
Aug. 7	17 13 50,17	—24 51 39,28

Gabriel Strasser,

k. k. Professor und Astronom.

Ueber die scheinbaren Ausgangspunkte der Meteorbahnen.

Von dem Director der königlichen Sternwarte in Athen, Herrn J. F. Julius Schmidt.

Seit der letzten Erscheinung der Novembermeteore im Jahre 1866 hat eine Reihe von neuen Thatsachen und damit verbundenen Hypothesen ein nicht gewöhnliches Interesse erregt. Es hat sich auch gezeigt, dass ein Theil der Schlüsse noch nicht genügend durch Beobachtungen gestützt werden konnte, und dass sehr viele Facta und Erfahrungen, die einige wenige ausdauernde Beobachter besitzen, mehrfach unbekannt geblieben sind, wenn sie auch seit vielen Jahren veröffentlicht wurden. Mir schien es nun zeitgemäss, einen Theil solcher Thatsachen, so weit sie mir in bequemer Weise aus meinen Papieren zugänglich waren, an's Licht zu ziehen, in der Hoffnung, dass diese und andere nach und nach den ganzen Umfang des complicirten Meteorphänomens denjenigen bekannt werden lassen, die nicht selbst lange Jahre hindurch Beobachter waren, und um gelegentlich einzelnen vielleicht zu raschen Schlussfolgerungen vorzubeugen. Diesmal wähle ich die Betrachtung der Radiation der Meteore, d. h. der Punkte des Himmels, aus denen, gemäss der Perspective an der Sphäre, die unter sich ganz oder nahe parallelen Bahnen der Meteore auszugehen scheinen. Die Punkte im Löwen und Perseus sind seit Langem bekannt; die meisten andern nördlichen Radiationen sind seit dem Anfange der vierziger Jahre von Professor E. Heis, in der Hauptsache nach seinen eigenen, zum Theil nach meinen Beobachtungen, entdeckt und genauer

numerisch erörtert worden. Die bis 1852 erlangten Resultate findet man in meinen „Resultaten aus zehnjährigen Beobachtungen der Sternschnuppen“ pag. 145 besprochen. Seit jener Zeit hat Heis andere Punkte der Radiation am nördlichen Himmel nachgewiesen, über welche der bis jetzt wichtigste Bericht sich in *Nr.* 1642 der Astron. Nachr. findet. Von 1859 an habe ich zu Athen viele südliche Divergenzpunkte der Meteorbahnen aufgefunden, und einige annähernd numerisch bestimmt, ohne indessen, wegen des Mangels einer passenden Himmelskugel im Stande zu sein, genaue Untersuchungen anzustellen. Viele hundert Bahnen habe ich nicht verzeichnet, sondern nur angemerkt, zu welcher Radiation sie gehörten. Auch ohne Zeichnung oder Construction weiss der erfahrene Beobachter darüber zu entscheiden, und zwar durch den blossen Anblick der Bahnen, die er sich rückwärts verlängert denkt, und deren so entstandene Durchschnittspunkte er notirt. Dabei werden die zweifelhaften Fälle vorläufig nicht berücksichtigt, und deren sind es oft viele. Solche Fälle treten ein, wenn sich Meteore in einem grössten Kreise bewegen, der ganz oder nahe zwei oder mehrere Radiationspunkte berührt. Unter den Athener Beobachtungen finde ich nun bei Gelegenheit der Bestimmung der stündlichen Häufigkeit der Meteore zahlreiche Angaben über diejenigen Ausgangspunkte der Bahnen, die in einer und derselben Nacht vertreten waren.

Gegenwärtig bin ich zwar nicht in der Lage, für jeden Tag alle angedeuteten Radiationen anzugeben; ich muss mich darauf beschränken, das mir jetzt zugängliche Material auf übersichtliche Weise darzustellen.

Demnach wird man erkennen, dass die meisten Divergenzpunkte viele Monate hindurch Meteore aussenden; dass im Sinne der Häufigkeit der Rang jener Punkte oft wechselt, nicht nur im Laufe der Wochen oder der Monate, sondern auch im Verlaufe einer und derselben Nacht. Man bemerkt, dass die Lage solches Ausgangspunktes gegen den Horizont und gegen den Meridian nicht gleichgültig für die Sichtbarkeit (Häufigkeit) der Meteore sei, und dass die Vorstellung, „es bewege sich ein isolirter Schwarm von Meteoren allein in einer Bahn um die Sonne,“ nur ausnahmsweise, vielleicht aber niemals in Wirklichkeit stattfinde. Der Wahrheit näher wird man kommen, wenn man, z. B. rücksichtlich des Novemberstromes, sich vorstellt, dass zwar ein grosser Hauptstrom existire, der zu Zeiten am 13^{ten} November aus jetzt bekannten Ursachen gesehen wird; dass aber in dem ganzen Umfange jener Bahn andere, isolirt hinziehende Meteore vorhanden sind. Man findet endlich, dass zur Zeit der grössten Häufigkeit der Meteore auch die meisten Radiationspunkte gleichzeitig auftreten. Dies, und vieles Andere, ist bis jetzt allgemein nie genügend bekannt geworden;

wenigen seitherigen Beobachtern konnten aber derartige Verhältnisse nicht lange verborgen bleiben. In einer mir vorliegenden Tafel finden sich nach eigenen 26jährigen Beobachtungen, für die meisten Nächte, die jedesmal ermittelten Radiationspunkte aufgezeichnet; auf einer andern habe ich alle Angaben construirt, so dass die verschiedenen Radiationen als Abscissen, die Tage als Ordinaten gelten. So entstand ein sehr anschauliches Bild, wie im Laufe des Jahres die verschiedenen Radiationen nach und nach auftreten, und hinsichtlich der Häufigkeit ihres Auftretens ihren Rang wechseln. Beide Tafeln werde ich jetzt nicht mittheilen, weil sie allzuviel Raum beanspruchen; sie verdienen es auch nicht wegen ihrer mir wohlbekannten Unvollständigkeit. An ihrer Stelle will ich ein passendes Bruchstück, und eine Uebersichtstafel von geringer Ausdehnung hersetzen. Ich wähle Fragmente aus einigen Monaten, wobei überall die Athener Beobachtungen sehr das Uebergewicht haben. Neben dem Datum findet man den jedesmal bemerkten Radiationspunkt, bezeichnet nach demjenigen Sternbilde, worin er sich befindet. Wenn es also heisst: Febr. 28 Leo, Scorpius (1865), so will dies sagen: „1865 Febr. 28 gab es Meteore, die ihren Ausgangspunkt (vermöge der rückwärts verlängerten Bahnen) im Bilde des Löwen und im Bilde des Scorpiones hatten.“ Der scheinbare Ort jener Meteore, also die Sternbilder, welche sie durchzogen, ist für unsere jetzige Betrachtung

ganz gleichgültig. Die Jahreszahlen gebe ich in abgekürzter Form, z. B. 60 anstatt 1860. Keinesweges sind jedesmal die angegebenen Radiationen die allein sichtbaren gewesen. Ich gebe nur, was ich notirt finde.

Beispiel.

Febr. 30	Can. Minor. oder Hydra. 59.
: 21	Pol. Leo. 57.
: 23	Leo. Can. Maj. 57.
: 25	Leo. Gemini. 57.
: 26	Leo. 67.
: 27	Leo. 57.
: 28	Leo, Scorpius. 65. Leo, Auriga. 67.
April 19	Leo. 66.
: 20	Lyra. 62.
: 22	Lyra, Leo. 62.
: 23	Leo. 59. Draco, Lyra, Leo. 62. Perseus. 66.
: 25	Leo. 65.
: 27	Leo. 67.
: 28	Caput. Serpentis. 65.
Juni 1	Sagittarius, Aquila, Cygnus, Pol. 64. Lyra. 67.
: 2	Sagittarius. 64. Ophiuchus, Aquila, Lyra. 67.
: 3	Nördliche Rad. und Scorpius. 64. Lyra, Aquila, Pegasus, Cygnus. 67.
: 4	Scorpius. 64. Pegasus, Cygnus, Aquila. 67.
: 5	Scorpius. 64. Scorpius. 66. Lyra, Aquila, Pegasus. 67.
: 6	Pol. 64. Lyra, Ophiuchus. 67.
: 7	Scorpius, Pol., Cygnus. 64.
Juli 22	Nördliche u. südl. Rad. 59. Aquila, Lyra, Cygnus, Aquarius, Capet. 65.
: 23	Pegasus, Draco, Cetus und andere südl. Rad. 59. Cassiopea, Aquila, Aquarius, Capet, Cetus. 65.
: 24	Südl. Rad. 59. Cetus, Phönix, Capet. 60. Perseus, Aquila, Cetus, Capet, Sagittarius u. a. südliche Punkte. 67. Aquarius, Capet, Cygnus, Aquila. 65.
: 25	Aquila, Cygnus, Perseus. Cassiopea, Pol. u. südl. Rad. 59. Aquila, Aquarius. 64. Capet, Aquarius, Aquila, Cassiopea, Lyra, Pisces, Cetus, Lepus, Perseus. 65.
: 26	Aquila, Cygnus, Cassiopea und südl. Punkte. 59. Aquila, Pol., Cassiopea, Cygnus, Sagittarius. 64. Pol., Lyra, Cygnus, Cassiopea, Aquila, Capet, Aquarius, Pisces, Cetus. 65.
: 27	Nördl. u. südl. Rad. 59. Sagittarius, Capet, Aquarius, Aquila, Draco, Cygnus, Cetus, Cassiopea. 65.
: 28	Cygnus, Lyra, Aquila, Capet. 59. Nördl. u. südl. Punkte (61), Pol., Sagittarius, Aquila, Capet, Pisces, Cetus, Perseus. 64. Sagittarius, Aquila, Capet, Aquarius, Lyra, Cygnus, Cassiopea, Perseus, Cetus. 65.

Aug. 10 Perseus, Cassiopea (1841—1866). Sehr viele Rad. 59. Cassiopea, Perseus, Cygnus, Aquila, Lyra, Auriga, Taurus, Leo. 64. Cassiopea, Perseus, Cygnus, Capr. 65. Cassiopea, Cygnus, Aquarius, Sagittarius, Cetus, Aries (66).

Sept. 4 Perseus, Cassiopea, Cygnus und südl. Punkte. 61. Cygnus, Perseus, Cassiopea, Aquarius, Capr, Draco. 64.

Oct. 19 Orion. 62. Taurus, Perseus, Leo. 63. Cassiopea, Perseus, Aquarius, Pol. 64. Perseus, Cassiopea, Cetus, Aquarius, Leo, Gemini, Auriga, Taurus, Eridanus. 65.

Nov. 14 Pol., Cassiopea, Leo. 57. Perseus, Pol., Aquila, Leo, Gemini, Canis Min. Hydra. 63. Leo, Perseus, Cass. 66.

Dec. 12 Perseus, Gemini, Taurus, Eridanus. 63. Pol., Perseus, Gemini, Columba, Hydra, Leo. 66.

In der folgenden Tafel wird angegeben, wie viele Radiationspunkte wenigstens in jeder Nacht vertreten waren, alles vornehmlich nach Athener Beobachtungen. In Wahrheit sind die Zahlwerthe meist grösser; doch sind einzelne Ausnahmen vorhanden. Bis jetzt habe ich kein Bedenken, diese Werthe als Minima der Häufigkeit des Auftretens der Ausgangspunkte zu bezeichnen. Man erkennt, dass sie nahe mit den Zahlen der stündlichen Häufigkeit der Meteore coïncidiren. Die stündliche Anzahl der Meteore, für den Gesichtskreis eines Beobachters, nenne ich z. Zahlreiche Angaben dieser Art habe ich in *Heis'* Wochenschrift mehrfach mitgetheilt.

Minimalzahl der in jeder Nacht auftretenden Radiationspunkte.

Datum.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	—	—	—	—	—	5	1	6	5	4	5	3
2	1	1	—	—	—	4	4	4	7	3	6	4
3	—	1	—	—	2	5	6	8	5	—	9	2
4	—	1	—	1	—	4	3	9	6	1	5	4
5	1	—	1	—	—	4	4	7	2	—	7	5
6	—	1	—	—	1	3	2	10	3	1	7	4
7	1	—	2	—	—	3	2	8	3	—	3	2
8	—	—	2	—	—	5	2	11	9	7	2	6
9	—	2	—	—	—	2	3	9	7	7	—	—
10	—	—	1	—	—	—	4	12	5	—	2	4
11	—	—	—	—	—	—	2	8	3	—	2	8
12	—	—	—	—	2	—	2	6	5	—	6	8
13	—	—	—	—	—	—	1	5	—	4	5	5
14	—	—	1	1	—	—	10	5	4	1	7	3
15	—	—	—	—	1	—	—	5	3	3	5	4
16	—	1	—	—	1	1	2	5	3	1	—	—
17	—	—	1	—	—	—	2	3	2	3	5	—
18	1	1	—	—	—	1	—	2	3	9	—	—
19	—	—	1	1	1	—	3	3	2	11	3	2
20	—	1	1	1	—	—	5	3	3	4	3	—
21	2	2	—	—	1	4	7	5	5	9	—	2
22	3	—	—	2	—	—	7	4	3	6	6	—
23	3	2	—	4	—	2	7	2	3	7	5	—
24	2	—	—	1	—	2	8	6	5	9	—	—
25	—	2	—	—	1	3	10	2	3	6	—	—
26	—	1	—	1	3	—	10	4	5	8	1	—
27	1	1	—	—	—	4	8	7	3	5	—	1
28	—	3	—	1	3	2	11	6	4	1	1	1
29	1	—	1	—	4	4	9	4	3	4	—	—
30	1	—	1	—	3	5	11	4	5	6	1	—
31	—	—	3	—	4	—	11	7	—	5	—	1

Nimmt man Mittelwerthe für jeden Monat, so erhält man Zahlen, welche angeben, wie viele Radiationspunkte durchschnittlich in einer Nacht Meteore aussenden. Es sind folgende, denen ich die jedesmal auftretenden Ausgangspunkte, geordnet nach ihrer jedesmaligen Häufig-

keit, beisetze. Leo soll unterstrichen werden, damit man in einem Beispiele leichter den Wechsel der Rangordnung erkenne.

Jan. = 1. 5. Leo. Gemini. Cetus. Columba. Pol.

Febr. = 1. 4. Leo. Can. Min. Gemini. Pol.

März = 1. 4. Leo. Gemini. Pol. Perseus.
 April = 1. 4. Leo. Lyra. Pol. Perseus.
 Mai = 2. 1. Scorpius. Lyra. Pol. Cygnus. Aquila. Leo.
 Juni = 3. 3. Sagittarius. Scorpius. Lyra. Pol. Aquila.
 Cygnus. Aquarius. Caper. Pisc. Austr.
 Pegasus. Leo.
 Juli = 5. 4. Sagittarius. Cassiopea. Caper. Perseus. Aquarius.
 Cygnus. Aquila. Lyra. Cetus. Pol.
 Pisc. Austr. Pisces. Draco. Auriga. Leo.
 Aug. = 5. 8. Cassiopea. Aquila. Cygnus. Perseus. Aquarius.
 Lyra. Caper. Sagittarius. Cetus. Pol.
 Taurus. Draco. Aries. Gemini. Orion. Leo.
 Sept. = 4. 1. Aquarius. Cygnus. Cassiopea. Perseus. Aquila.
 Cetus. Lyra. Pol. Taurus. Caper. Sagittarius.
 Pegasus. Gemini. Leo.

Oct. = 5. 0. Perseus. Cassiopea. Aquarius. Pol. Gemini.
 Cetus. Leo. Taurus. Auriga. Aries. Cygnus.
 Can. Min. Orion. Hydra.
 Nov. = 4. 4. Perseus. Cassiopea. Taurus. Leo. Gemini.
 Pol. Auriga. Aquarius. Aquila. Cetus. Orion.
 Hydra. Can. Min. Cygnus. Columba. Lyra.
 Dec. = 3. 6. Perseus. Gemini. Leo. Pol. Taurus. Auriga.
 Cassiopea. Hydra. Columbia. Cygnus. Can.
 Min. Orion. Cetus. Pegasus. Aquarius. Lyra.

So unvollständig nun diese Uebersichten auch sein mögen, so genügen sie doch vorläufig, um verschiedene bisjetzt fast ganz unbekannte, und nie ernstlich erörterte Verhältnisse der ferneren Erforschung anzuempfehlen.

Athen, 1867 Juni 12. *J. F. Julius Schmidt.*

Beobachtungen des Cometen II. 1867 auf der Sternw. zu Athen. Von Herrn Dir. *J. F. Julius Schmidt.*

Nachdem sämtliche heiteren Nächte seit dem Vollmonde des Juli für die Beobachtung des Cometen unbenutzt bleiben mussten, weil abermals mir keine Ephemeride rechtzeitig zukam, glückte die Auffindung des Cometen am 18. August mit Hilfe der Ephemeride von Prof. *Bruhns*. Der äusserst lichtschwache Nebel hatte noch 2' Durchmesser, stand an der letzten Gränze der Sichtbarkeit, und konnte nur mit der

grössten Anstrengung beobachtet werden. Aug. 22 und 23 sah ihn wohl, doch war der wolkenlose Himmel vom Staube der Etesien und dem Rauche ferner Waldbrände merklich dunstig. Aug. 24—27 konnte der Comet blickweise noch gesehen werden, aber die Messung war bereits unmöglich. Die den Umständen nach ziemlich guten Positionen sind folgende:

Aug. 18	8 ^h 21 ^m 38 ^s	$\ell = 1 - 134^{\circ} 612$	$\ell = 1 - 15' 15'' 06$	$\alpha = 16^h 41^m 50^s 18$	$\delta = -22^{\circ} 55' 43'' 4$	3 Beobh.
19	8 22 31	$m - 177,261$	$+13 59,80$	16 43 54,10	$-23 3 21,1$	6 "
20	8 30 0	$m - 52,072$	$+ 6$	16 45 59,23	$-23 12$	4 "
20	8 47 33	$n - 167,718$	$-16 22,90$	16 46 1,71	$-23 12 27,5 \dots 4$	"
21	8 25 18	$m + 71,796$	$- 2 25,60$	16 48 3,08	$-23 19 46,6 \dots 6$	"

Scheinbarer Ort der Vergleichsterne.

Aug. 18	$\ell = 16^h 44^m 4^s 80$	$-22^{\circ} 40' 28'' 4$	Lal. 30627.
19	$m = 16 46 51,35$	$-23 17 20,9$	Lal. 30690, 91. Piazzi 220.
20	$m = 16 46 51,31$	$-23 17 20,9$	" "
20	$n = 16 48 49,42$	$-22 56 4,5$	Lal. 30756. Piazzi 234. Argel. — Oeltzen 16125, 26, 27.
21	$m = 16 46 51,29$	$-23 17 21,0$	Rümker 5590. Rob. 3483.

Dass die Beobachtungen genau genug sind, um einen letzten Normalort zu bilden, zeigt folgende Vergleichung mit *Bruhns'* Ephemeride, welche, wie man sieht 1½ Monate später den Ort noch auf 1' richtig angab. Aus diesem Grunde aber ist eine wesentliche Aenderung der Elemente wohl nicht zu erwarten. Die Parallaxe habe ich nicht berücksichtigt.

Aug. 18 (R—B)	in $\alpha = +5^s 4$	in $\delta = +0^s 5$
19	$= +5,3$	$= +1,1$
20	$= +3,8$	$= +0,2$
21	$= +4,7$	$= +0,2$

Gebe ich meinen früheren Beobachtungen dieses Cometen das Gewicht $p = 4$, so ist für die jetzigen $p = 1$ zu setzen.

Athen, 1867 Aug. 29. *J. F. Julius Schmidt.*