

Ueber einige mehrfach beobachtete Feuerkugeln.

Von Prof. **G. v. Niessl** in Brünn.

Die nachstehenden Bahnbestimmungen betreffen Fälle, in welchen es mir nicht gelungen ist, so zahlreiches Beobachtungsmaterial zu erhalten als in vielen anderen von mir bearbeiteten. Den Ergebnissen kann daher von vorne herein auch nicht ein gleicher Grad von Genauigkeit beigelegt werden, obwohl einzelner der zu Grunde liegenden Beobachtungen offenbar sehr sorgfältig und verlässlich sind.

Berücksichtige ich die grossen Lücken, welche die Literatur dieses merkwürdigen Problems aufweist, so glaube ich immerhin dem ehrenden Vertrauen der vielen ausgezeichneten Persönlichkeiten, die mich seit Jahren durch Mittheilung von Beobachtungen erfreuen und unterstützen, zu entsprechen, wenn ich die Ergebnisse ihrer Bemühungen unverdienter Vergessenheit entziehe und mit schuldigem Danke der allgemeinen Benützung übergebe.

Meteor am 18. Jänner 1890.

Die folgenden Angaben verdanke ich einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Felix Koerber in Berlin.

1. **Oebisfelde** ($28^{\circ} 40'$; $52^{\circ} 16'$) $5^h 50^m$ Magdeburger Z. Feuerkugel in ostwestlicher Richtung, parallel zum Horizonte, zwischen den Sternen γ der Zwillinge und α im Orion (näher an Letzterem) auftauchend, dicht unter Beteigeuze fortziehend und zwischen α und ζ Orionis erlöschend. Weglänge ungefähr 10° in 4—5^s. (Der Beobachter wurde nicht genannt).

2. **Berlin** ($31^{\circ} 5'$; $52^{\circ} 30'$) $6^h 0.5^m$ Berl. Z. Nach Beobachtung des Sternwarte-Dieners der „Urania“. Anfang bei f Tauri in $\alpha = 51.5^{\circ}$ $\delta = + 13^{\circ}$, Ende bei ω Piscium: $\alpha = 358.5^{\circ}$ $\delta = + 6.5^{\circ}$.

Ich habe den Endpunkt für Oebisfelde in $\alpha = 85.5^{\circ}$ $\delta = 2^{\circ}$ angenommen, woraus dessen Azimut in 293.0° und die scheinbare

Höhe zu 19.2 folgen würde. Für Berlin ergibt sich aus dem zweiten Punkte $A = 37.8^{\circ} h = 38.2^{\circ}$.

Der Schnitt beider Richtungen fällt in die Gegend von $30^{\circ} 27'$ ö. Länge und $51^{\circ} 58.7'$, in der Nähe von Kropstädt der Prov. Sachsen, 130.8 km von Oebisfelde, 73.6 km von Berlin entfernt.

Die lineare Höhe des Endpunktes würde man dann erhalten,
 aus Oebisfelde . . . 58.3 km
 „ Berlin . . . 46.9 „
 im Mittel . . . 52.6 „

Die Verbesserung an der scheinbaren Höhe am ersteren Ort wäre $+ 2.2^{\circ}$, am zweiten $- 2.9^{\circ}$. Es sind also beide ziemlich klein. Da nur zwei Richtungen gegeben sind, so kann aus den unvermeidlichen Fehlern derselben direct ein Widerspruch nicht zu Tage treten. Jener in der Höhe ist also auch mit eine Folge der azimuthalen Fehler. Es wäre daher in solchen Fällen die strengere Ausgleichung wohl am Platze, da die Annahme, dass die Richtungen gänzlich fehlerfrei sind, kaum zu begründen wäre. Die Ausgleichung hätte somit derart zu erfolgen, dass die Summe der Fehlerquadrate in Richtung und Höhe die kleinste wird.

Da indessen hier für beide Orte der Quotient $\frac{dh}{dA}$ klein ausfällt, bedürfte es erheblicher Aenderungen der beiden A, um die Fehler in h merklich zu vermindern oder gar eine nahe Uebereinstimmung zu erzielen. Hieraus folgt, dass, wenn man an dem Minimum der Fehlerquadrat-Summe festhalten will, die Richtungen, somit auch die Höhen, nur wenig geändert werden dürften. Das Resultat könnte dadurch nur ganz unwesentlich beeinflusst werden und man kann sich also mit dem oben angeführten begnügen.

Wird für beide Orte statt des beobachteten der verbesserte Endpunkt gesetzt, so ergeben sich folgende scheinbare Bahnen:

| | I | | II | |
|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | α | δ | α | δ |
| Oebisfelde | 90 ⁰ | + 10 ⁰ | 84.5 ⁰ | + 3.9 ⁰ |
| Berlin | 51.5 | + 13 | 357.5 | + 3.7 |

Der Schnitt derselben liefert für den scheinbaren Radianzen 93° Rectascension und 13° nördl. Declination. Da überschüssige Beobachtungen nicht vorliegen, lässt sich die Ge-

nauigkeit dieses Resultates nicht schätzen. Immerhin gewährt die Bestimmtheit der beiden Angaben einige Beruhigung.

Es dürfte am Platze sein, daran zu erinnern, dass am Abend des vorhergegangenen Tages, nämlich am 17. Jänner 1890 in Oesterreich-Ungarn eine grosse Feuerkugel wahrgenommen wurde, deren Radiant sich aus sehr vielen Beobachtungen (24 scheinbare Bahnen konnten benützt werden) in $\alpha = 113^{\circ}6' \pm 2^{\circ}6'$ $\delta = + 21^{\circ}7' \pm 2^{\circ}0'$ und kurze Zeit vorher an zwei Orten ein anderes Meteor, für welches der Radiant sich in $\alpha = 109^{\circ}$ $\delta = + 23^{\circ}5'$ ergeben hat.¹⁾ Den zweiten scheinbaren Ort habe ich, wegen der viel ungenaueren Bestimmung als identisch mit dem ersten betrachtet. Ob aber auch der hier abgeleitete Radiant für den 18. Jänner 1890 in $\alpha = 93^{\circ}$ $\delta = 13^{\circ}$, also mit einem Unterschiede von mehr als 20° in α und fast 9° in δ dahin zu zählen wäre, mag dahingestellt bleiben. Wenn auch die fast völlige Identität des Knotens einigermaßen dafür spräche, so müssten doch die zu Grunde liegenden Beobachtungen, und zwar am Punkte I, erhebliche Aenderungen erfahren, um zu einer solchen Uebereinstimmung zu gelangen.

Der hier erhaltene Radiant liegt sehr nahe dem Strahlungsorte der sogenannten „Orionids“, welcher im October stark vertreten ist. Denning (General Catalogue 216 und 246 etc.) führt ihn im Mittel in $\alpha = 90^{\circ}8'$ $\delta = + 15^{\circ}7'$ an; allein der grosse Unterschied der Epoche (Knotenlänge) spricht gegen jeden Zusammenhang. Ausserdem findet sich bei Schmidt (Astr. Nachr. 1756) ein Sternschnuppenradiant für Jänner angegeben in $\alpha = 93^{\circ}$ $\delta = + 21^{\circ}$ und von Sawyer (Gen. Cat. 247) ein solcher für Dec. 31. — Jän. 7., 1878 in $\delta = 97^{\circ}$ $\delta = + 17^{\circ}$. Es fehlt also nicht ganz an Bestimmungen, welche in Epoche und Position etwas näher liegen.

Behält man in unserem Falle den ausgemittelten Werth bei, so ergibt sich, dass die Feuerkugel aus 284° Azimut und in 23° gegen den Horizont geneigter Bahn zum Endpunkte gezogen ist.

Die Angabe über den ersten Punkt und die scheinbare Bahnlänge aus Oebisfelde liefert ferner das erste Aufleuchten in 137 km Höhe ungefähr über der Gegend nördlich von Sprottau in Schlesien und eine Bahnlänge von 215 km, welcher die ange-

¹⁾ Bahnbestimmung des grossen Meteors vom 17. Jänner 1890 von Prof. G. v. Niessl. Sitzungsab. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. XCIX, Abth. II a. Decb.

führte Dauer von 4—5^s entsprechen würde. Hiernach wäre also die geocentrische Geschwindigkeit zu 47·8 km anzunehmen.

Der Radiant befand sich in 93° Länge und 10·5° südlicher Breite; die Länge des aufsteigenden Knotens war daher 118° und hieraus würde sich die heliocentrische Geschwindigkeit zu 67 km, entsprechend einer stark hyperbolischen Bahn, ergeben. Die scheinbare Elongation vom Apex der Erdbewegung war 114·5°.

Meteor am 2. August 1900.

Der besonderen Freundlichkeit des Herrn Directors des Haynald-Observatoriums in Kalocsa P. J. Fényi verdanke ich folgende Mittheilungen:

1. **Kalocsa** (36° 39'; 46° 31·7'). a) Um 8^h 23^m m. e. Z. befand sich der Bedienstete der Sternwarte, Präparandist Johann Tantos auf der Plattform der Sternwarte (20 m hoch). Da leuchtete es hinter seinem Rücken auf, als wenn eine Lampe da wäre, so hell, dass er den Schatten des Gymnasialdaches im Hofe dahinwandern sah. Es war noch späte Dämmerung (Sonnenuntergang 7^h 45^m m. e. Z.). Mitteltst eines Dioptertheodoliten wurde am nächsten Tage von Tantos aus dem Laufe des Schattens Azimut und Höhe bestimmt, zwar nicht sehr genau, aber insoferne recht sicher, als nach der Lage des Standpunktes ein bedeutender Fehler unmöglich ist, weil sonst der Schatten nicht in den Hof fallen konnte. Für den Anfang der Beobachtung erhielt er $A = 170\cdot5^\circ$ $h = 24^\circ$, für das Ende $A = 156\cdot5^\circ$ $h = 15^\circ$. Der Beobachter wandte sich um, sah aber nichts mehr. Eine Spur wurde nicht bemerkt.

b) Das Meteor wurde auch von dem Präparandisten Berity in der Stadt gesehen. Es leuchtete als gewöhnliche Sternschnuppe auf, ausgehend vom Sterne 43 H Cephei ($\alpha : 0^h 55^m 9^s$; $\delta : + 85^\circ 43\cdot6'$), der schon sichtbar war. Im Laufe wurde es grösser und hellleuchtend, es sprühte Funken und verschwand hinter einer Mauer. Die Neigung der Bahn wurde mittelst Diopter ungefähr zu 40° angegeben, ihre Länge ebenfalls zu 40°. $D : 5^s$.

2. **Taksony** (36° 44'; 47° 20'). Herr Kaplan Dr. Ladislaus Babura berichtete, dass das Meteor dort senkrecht niederzufallen schien. Es fiel eine einzige grosse Masse herab, als wenn es ein glühender, leuchtender Metallguss gewesen wäre, dessen unterer Theil roth wie glühende Kohlen leuchtete.

3. **Waitzen** (36° 54'; 47° 53'). Ein anderer Priester erzählte Herrn Director Fényi, dass es auch in Waitzen gesehen wurde. Es schien dort, wie die Leute sagten, über dem Vértes-Gebirge (westlich) niederzufallen.

4. **Kéménd** (36° 19'; 47° 53'). Der folgende Bericht scheint mir, als Beleg bis zu welchem Grade übertriebene, ja gänzlich unrichtige Nachrichten Verbreitung finden können, nicht ohne Interesse zu sein.

Laut freundlicher Mittheilung des hochw. Herrn Directors Fényi brachte die „Graner Zeitung“ folgende Notiz: „Am westlichen Himmel verbreitete plötzlich ein Stern intensives Licht. Kaum eine Sekunde später war explosiver Donner zu hören, von den Wolken her, und der Stern zerfiel in Millionen von Theilen, wie eine Rakete, am Himmel. Unser Berichterstatter von Kéménd schreibt, dass diese Himmelserscheinung dort grossen Schrecken verbreitete. Als nämlich die wunderbar schöne Erscheinung am Himmel sich ereignete, fiel dort mit ohrenbetäubendem Sausen eine ausserordentlich glühende Kugel mitten im Dorfe nieder, in die Scheune des Stefan Florian, eines Landmannes und bohrte sich dort neben dem Heuschober in die Erde ein, einen starken Schwefelgeruch um sich verbreitend. Die Erscheinung erfüllte die in der Scheune arbeitenden Leute mit abergläubigem Schrecken. Am folgenden Tage stopfte der Bauer das Loch, welches der Meteorstein in den Boden geschlagen hatte, mit Mist aus und will um alle Welt nicht gestatten, dass man denselben herausnehme“. Kéménd liegt 1½ Meilen NNW von Gran.

Man darf nun aber nicht unterlassen, auch das Folgende zu beachten, das ich einer späteren Mittheilung des Herrn Directors Fényi verdanke: „Herr Professor M. Tóth S. J. hat gelegentlich einer Reise Kéménd besucht und an Ort und Stelle gründliche Nachforschungen angestellt, namentlich hinsichtlich der Meteorsteine, welche dort gefallen sein sollten. Es stellte sich hiedurch diese Zeitungsnachricht als eine ganz unzuverlässig aufgebauschte heraus. In Kéménd weiss Niemand etwas davon, dass ein Meteorstein niedergefallen sei. Ein Bauer, namens Florian existirt im ganzen Orte nicht. Ein Knecht sah das Meteor vor sich. Er sagte, es sei doppelt so gross gewesen als der Mond und scheinbar in der Nähe niedergefallen, doch hat Niemand etwas gefunden. Man hat auch keinen Donner gehört“.

5. **O'Gyalla** ($35^{\circ} 51'4''$; $47^{\circ} 52'5''$). Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Anton Tasch, Adjuncten der Sternwarte, wurde das Meteor hier um $8^h 30^m$ m. Z. von dem Assistenten des meteorologischen Institutes, Herrn Georg Marczel, wahrgenommen. Dieser konnte jedoch nicht mehr angeben, als dass es äusserst hell war und einen kurzen aber sehr scharfen Schatten warf, folglich, wie beigefügt wurde, nahe am Zenit gewesen sein musste. Die Richtung des Schattens war ESE—WNW.

Auf meine Anfrage, ob das Meteor bis auf die Westseite vorgedrungen sei, konnte eine bestimmte Antwort nicht gegeben werden. Es scheint eben, dass nicht das Meteor selbst, sondern nur der Lichteffect und der Schatten beobachtet wurde. Nach der Angabe über das Fortschreiten des Schattens liegt die Annahme nahe, dass das Erlöschen noch auf der Ostseite von O'Gyalla stattgefunden hat.

6. **Tur Keve**, zwischen Czegléd und Grosswardein ($38^{\circ} 13'$; $47^{\circ} 3'$). Ein Mädchen sah das Meteor gegen Westen als eine sehr schöne Sternschnuppe.

Zur Bestimmung des Hemmungspunktes liegen eigentlich nur die Richtungsbeobachtungen von Kalocsa vor. Die erste, directe Bestimmung lieferte $A = 156.5$, die zweite, indirecte (durch scheinbare Neigung und Bahnlänge) $A = 140.2^{\circ}$. Der Unterschied ist also recht ansehnlich. Beide Richtungen laufen westlich an O'Gyalla vorbei, die erste jedoch nur in 4 km Entfernung, während die zweite sehr weit westlich abweicht. Nimmt man den Mittelwerth $A = 148^{\circ}$, so erhält man auf der Westseite von O'Gyalla noch immer 30 km Entfernung.

Die Angaben aus O'Gyalla lauten dahin, dass — wegen des sehr kurzen Schattens — der Endpunkt nahe dort anzunehmen wäre. Eine Entfernung von 30 km würde schon einer Schattenlänge entsprechen, welche nicht viel kürzer als das betreffende Object wäre. Eigentlich würde die Beobachtung genau genommen dahin zu deuten sein, dass der Endpunkt noch etwas östlich lag, weil sobald es auf die Westseite trat, der Schatten dahin zu ganz verschwunden sein musste. Bei einer Entfernung von wenigen Kilometern wäre jedoch diese Phase so kurz gewesen, dass sie der Beobachtung entgehen konnte. Nicht so im zweiten Falle. Ich habe daher das unter 1 a bezeichnete Azimut und in dieser Richtung den Endpunkt genau westlich von O'Gyalla genommen. Er ergibt sich dann in $35^{\circ} 48'$ Länge und $47^{\circ} 52'$ Breite, wie

gesagt, nur 4 km. entfernt. Die Entfernung von Kalocsa wäre hiernach 159 km, und mit 15° Höhe würde sich eine lineare Höhe von 44.5 km über diesem Punkte ergeben, also 6 g. M.

Um die Bahnlage wenigstens soweit zu ermitteln, als dies aus zwei Beobachtungen, von welchen die eine unvollständig, möglich ist, wurde das Azimut dieses Endpunktes aus Taksony berechnet. Es beträgt 130.5° . Nun wurde der dortigen Beobachtung gemäss (senkrechter Fall) angenommen, dass dies zugleich die Richtung der Meteorbahn darstelle (Grosskreis durch das Zenit von $A = 310.5^\circ$ zu 130.5°). Hiemit wurde die vollständige Beobachtung aus Kalocsa verbunden. Nämlich der Anfang bei 43 H Cephei gibt $A = 186.2^\circ$ $h = 46.9^\circ$, das Ende traf in $A = 156.5^\circ$ $h = 15^\circ$. Beide Bogen geben den Schnitt in $A = 310.5^\circ$ $h = 17.3^\circ$ und somit befand sich der scheinbare Radiant in $\alpha = 308.2^\circ$ $\delta = -11.5^\circ$.

Der in Kalocsa zuerst gesehene Bahnpunkt war 74 km über der Gegend östlich von Taksony und 100 km vom Endpunkt entfernt. Hiernach würde also, wenn die angeführte Dauer von 5s als richtig gelten könnte, die geoc. Geschwindigkeit zu 20 km hervorgehen.

Die Coordinaten des Radianten in Länge und Breite sind $\lambda = 307.5^\circ$ $\beta = +7^\circ$. Da nun die Sonnenlänge 129.5° betrug, so befand er sich fast in Opposition und die helioc. Geschwindigkeit würde sich nur zu 36 km ergeben ($v = 1.2$, jene der Erde als Einheit genommen), entsprechend einer elliptischen Bahn von kaum $2\frac{1}{2}$ Jahren Umlaufzeit, da die Halbaxe a nicht ganz 1.8 wäre. Eigentlich müsste, wenn die angegebene Dauer beibehalten wird, die Geschwindigkeit noch geringer genommen werden, denn für 20 km geoc. Geschwindigkeit wäre der Einfluss der Erdschwere schon etwas erheblich, nämlich 3.4 km, somit die davon befreite nur 16.6 km, woraus man dann die helioc. Geschwindigkeit nur etwas über 34 km und a nur 1.4 erhalten würde, entsprechend einer Umlaufzeit von $1\frac{2}{3}$ Jahren. Man kann als ziemlich sicher annehmen, dass diese letzteren Resultate nicht reell sind, weil die Dauer wohl auch in diesem Falle, wie gewöhnlich, überschätzt worden sein dürfte.

Obwohl bei den gegebenen Umständen die Bestimmung des Radianten durchaus keinen Anspruch auf grosse Sicherheit erheben kann, so dürfte die Position doch nicht übermässig viel von der

Wahrheit abweichen, da dem ganzen Complex der mitgetheilten Wahrnehmungen gut entsprochen wird.

Dieser Radiationspunkt ist in der betreffenden Epoche schon vielfach durch grosse Feuerkugeln, sowie auch durch Sternschnuppen nachgewiesen. Ich führe folgende Beispiele an:

| | | | α | δ | |
|--------|----------|-----|------------------|--|---------------|
| Juli | 19. 1863 | . . | 310 ⁰ | — 11·5 ⁰ | } Feuerkugeln |
| August | 6. 1861 | . . | 315 | — 19 (?) | |
| „ | 6. 1864 | . . | 305 | — 8 | |
| „ | 10. 1874 | . . | 313 | — 14·5 | |
| „ | 10. 1893 | . . | 304 | — 13 (Corresp. Sternschn. nach Den. General-Catal. p. 278) | |
| „ | 15. 1876 | . . | 310 | — 10 | Den. ebenda. |

Bei Denning finden sich überdies noch mehrere hieher gehörige Bestimmungen von Sternschnuppen-Radianten aus dieser Epoche.

Ich möchte hier noch beiläufig über ein zweites Meteor, welches ebenfalls in Kalocsa am 26. September 1900 4^h 3·5^m m. e. Z., also 3^h 3·5^m Greenw. Z. bei ganz klarem Himmel und hellem Sonnenschein beobachtet worden ist, berichten. Es muss eine sehr bedeutende Erscheinung gewesen sein. Da ausser dieser Beobachtung, welche ich ebenfalls der Güte des Herrn Directors Fényi verdanke, nur sehr ungenaue Nachrichten vorliegen, bleibt der Radiationspunkt vorläufig unbestimmt. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass sich später noch eine zweite gute Beobachtung findet, weshalb ich das Wesentlichste hierüber mittheile:

Der schon oben erwähnte Beobachter Johann Tantos sah auch dieses Meteor, und zwar auf der Gasse, kurz ehe es hinter dem Dache des Convictes verschwand. In Gegenwart des Herrn Directors Fényi richtete nachher der Beobachter das Rohr eines Boussolen-Theodoliten nach dem Punkte, wo die Feuerkugel hinter dem Dache verschwunden war. Zweimalige Einstellungen lieferten bis auf wenige Minuten dieselben Resultate, nämlich $A = 243^{\circ} 30'$, $h = 30^{\circ} 8'$. Weiters schreibt Herr Director Fényi: „Ich liess nun auch auf den im blauen Himmel etwas unbestimmten Punkt einstellen, wo nach der Erinnerung das Meteor zuerst bemerkt wurde; da ergab die doppelte Einstellung, mit einem Unterschiede von $\frac{1}{2}^{\circ}$, als Mittel $A = 243^{\circ} 30'$, $h = 39^{\circ} 18'$. Die Dauer für dieses Bahnstück schätzte T. auf

1s. Er ist, weil als Gehilfe an der Sternwarte beschäftigt, mit der Dauer der Sekunde wohl vertraut.

Das Meteor erschien ihm zuerst als eine fast genau gerade weise Linie, wurde sodann breiter und war blendend hell.

Eine Notiz in der Zeitung „Alkotmány“ lautet in Uebersetzung: „Am 26. waren die Bewohner des Tapiovöly Zeugen einer seltenen Erscheinung. Um 4^h 10^m Nachm. erschien über Puszta-Zsiger ungefähr in 500 m Höhe ein Meteor, das mit riesiger Schnelligkeit über den Thurm von Tapio-Bicske ($37^{\circ} 21'$; $47^{\circ} 22'$) gegen SE, gegen die Ebene der Zagyva flog. Nach ungefähr 10^s erschreckte ein gewaltiger Donner die Bewohner, dem ein 20^s andauerndes Murren folgte. Trotz der Tageshelle verbreitete der Stern des Meteors einen blendenden Glanz; ein zerrissener Schweif zog sich dahinter nach“.

Da nach der genauen Beobachtung aus Kalocsa die scheinbare Bahn dort vertikal im angegebenen Azimute erschien, so musste der Radiant entweder in diesem oder in dem entgegengesetzten Azimut, nämlich $A = 63.5^{\circ}$ sich befunden haben. Die angeführte Zeitungsnotiz ermöglichte es, sich hierüber bestimmt zu entscheiden, aber viel mehr lässt sich sonst nicht schliessen.

Das in derselben angeführte Gebiet liegt etwa 50—55 km ESE von Budapest. Nach der Lage von Puszta-Zsiger und Tapio-Bicske gegen das Tapiovöly muss das Meteor dort über S oder SSE nach SE gezogen sein. Es ist also von der Westseite aus WSW, oder genauer aus $A = 63.5^{\circ}$ gekommen. Da kein Anhaltspunkt zur Abschätzung des Neigungswinkels der hier gesehenen scheinbaren Bahn vorliegt, bleibt die Höhe des Radianten unbestimmt, doch dürfte das Meteor aus dem Sternbilde der Jungfrau gekommen sein, scheinbar aus der Nachbarschaft der Sonne her.

Das angegebene Intervall zwischen Licht und Schall gestattet keinen Schluss auf die Hemmungshöhe, da es ohne Zweifel viel zu gering ist. Legt man das Azimut aus Kalocsa mit 243.5° zu Grunde, so würde sich in Verbindung mit der Richtung SE aus Tapiovöly der Endpunkt einige Kilometer südöstlich von Földvar ergeben, das ist so weit von der obigen Gegend entfernt, dass die Zwischenzeit zwischen Licht und Schall sicher mehr als 3 Minuten betragen haben müsste. —

Meteor am 26. September 1897.

1. **Kremsmünster** ($31^{\circ} 48'$; $48^{\circ} 4'$). Seine Hochwürden Herr P. Franz Schwab, Director der Stiftssterne, dessen äusserst freundlichem Entgegenkommen ich schon viele werthvolle Beobachtungen verdanke, theilte mir hierüber Nachstehendes mit. Beiläufig $8^h 45^m$ Abends wurde hier ein längliches „faust-grosses“ Meteor gesehen, von dem die Gegend deutlich beleuchtet war. Farbe röthlich-weiss; Flugdauer, nach der Beleuchtungsdauer zu schliessen, 5^s . Das Meteor war nämlich durch Bäume und Häuser für den Beobachter grossentheils verdeckt. Die Nachmessung mit dem Meteoroskop ergab für einen Punkt der Bahn $A = 238^{\circ} h = 29^{\circ}$. Ein Schüler, der ein anderes, auch nur kleines Stück der Bahn gesehen hat, stellte mir das Meteoroskop auf $A = 240^{\circ} h = 13^{\circ}$ für den Anfang ein. Es verschwand in $h = 11^{\circ}$ im selben Azimut. Ein anderer Schüler, der sich an demselben Platze befunden hatte, stellte $A = 240^{\circ} h = 12^{\circ}$ ein.

2. **Wien** ($34^{\circ} 1'$; $48^{\circ} 13'$). Gestern Abends — etwa zehn Minuten vor 9 Uhr — war hier ein Meteor zu beobachten, das bei völlig klarem Himmel hoch oben in der Gegend des Polarsternes aufleuchtete und dann in westlicher Richtung zum Horizont herabsank. Anfangs war es roth und schien von einer Flamme umgeben zu sein, als es aber tiefer sank, ging das Roth allmählig in weiss über. („Neue Freie Presse Nr. 11889“).

3. **Znaim** ($33^{\circ} 42'$; $48^{\circ} 51'$). Das Meteor tauchte hier um $8^h 50^m$ auf und bewegte sich von Nordnordost nach Südsüdwest. Es erschien etwa 70° über dem Horizonte, wo es eine schöne blaue Flamme zeigte, welche auf dem halben Wege in ein schönes Smaragdgrün überging und etwa 30° über dem Horizonte erlosch. Die ganze Erscheinung dauerte 2^s . (Ebendort).

4. **Brünn** ($34^{\circ} 16'$; $49^{\circ} 12'$). Frau Landesschulinspector Schober bemerkte das Meteor $8^h 50^m$ vom Zimmer aus schon nahe am Ende, wo es ihr (nach meiner Messung) ungefähr in $A = 49^{\circ}$ und in weniger als 13° Höhe, anscheinend hinter der Fensterverkleidung, verschwand, doch glaubte ihr Fräulein Tochter es noch in $A = 39^{\circ}$ gesehen zu haben. Die Beobachtung stimmt sowohl nach der Tageszeit als hinsichtlich des Endes mit den übrigen bekannt gewordenen Mittheilungen gut überein und dürfte sich also sehr wahrscheinlich auf das in Rede stehende

Meteor beziehen, doch erwähnte Frau Schober, dass sie etwas unsicher darüber sei, ob die Erscheinung nicht etwa einen Tag früher oder später von ihr wahrgenommen worden wäre.

Als Epoche des Falles wird nach diesen Angaben ziemlich genau 8^h 50^m m. Wiener Zeit zu nehmen sein.

Nach dem Berichte aus Kremsmünster scheint dort das Meteor, nur wenig von der Vertikalen abweichend, in einem Azimut von 238° — 240° herabgefallen zu sein. Diese Richtung geht fast genau gegen Znaim zu, dessen Azimut aus Kremsmünster nämlich 237·4° beträgt, so dass insbesondere das am letzteren Orte für den tiefsten Punkt ($h = 11^{\circ} - 12^{\circ}$) angegebene Azimut nur ein wenig südlich von Znaim hinweist. Versucht man, diese Richtung beibehaltend, durch die Parallaxe in Höhe (11·5° dort und 30° in Znaim) die Lage des Endpunktes abzuschätzen, so würde dieser ungefähr 45 km von Znaim gegen Kremsmünster hin und übereinstimmend nur 26 km hoch über der Gegend etwa 8 km südwestlich von Horn in Niederösterreich anzunehmen sein.

Diese Endhöhe erscheint bei dem Umstande, als Mittheilungen über Detonationen nicht bekannt geworden sind, etwas gering; allein es ist kaum eine wahrscheinliche Combination zu finden, welche sie erheblich vergrössern würde, zumal die scheinbaren Höhen ohnehin meistens überschätzt sind. Die zwei nahe übereinstimmenden Angaben aus Kremsmünster stützen sich auf directe Messung. Sollten diese eine wesentlich grössere Höhe liefern, so müsste der Endpunkt erheblich weiter gegen Osten verlegt werden, wogegen die Beobachtungen aus Znaim und Wien sehr entschieden sprechen. Es wird also bei dem angenommenen Werthe wohl ungefähr bleiben müssen. Von Brünn aus würde dieser Punkt in 45° Azimut, 14° hoch erschienen sein, was mit der angeführten Beobachtung gut genug übereinstimmt.

Zur Abschätzung der Lage des Radiationspunktes wurde die gegebene scheinbare Bahn aus Kremsmünster unverändert benützt. Für die minder bestimmte Angabe aus Wien wurde die Richtung vom Pol her genommen, für Znaim die scheinbare Höhe von 70° ebenfalls gegen Nord. Es ergeben sich auf diese Weise — unter Zuziehung des berechneten Endpunktes — folgende scheinbare Bahnen:

| | I | | II | |
|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | α | δ | α | δ |
| Kremsmünster | 36·9 ⁰ | + 42·1 ⁰ | 50·4 ⁰ | + 28·4 ⁰ |
| Wien | — | 90 ⁰ | 200·8 | + 39·2 |
| Znaim | 307 | + 69 | 263·2 | + 1·9 |

Der hieraus abgeleitete Radiationspunkt in 355⁰ Rectascens. und 70⁰ nördl. Declination entspricht den Beobachtungen derart, dass die nöthigen Verbesserungen nicht bedeutend ausfallen. In Kremsmünster müsste der erste Punkt nahezu 4⁰ weiter gegen N gerückt werden, in Znaim derselbe etwas östlich von N in der angegebenen Höhe und in Wien die Bahn von 5⁰ über dem Polarstern her anzunehmen sein.

Dieser Radiationspunkt liegt ziemlich nahe dem Strahlungspunkte von Sternschnuppen, welcher für die Epoche: September 26. bis 30. nach Denning, Herschel und Zezioli (Denn. Gen.-Cat., p. 287) in $\alpha = 355^0$ $\delta = 76^0$ angeführt ist. Die mehr nördliche Lage würde auch in unserem Falle den Angaben aus Znaim und Wien besser entsprechen und nur für Kremsmünster eine grössere Verbesserung fordern.

Für die Bahnlage gegen die Erde ergiebt sich hieraus, dass die Feuerkugel aus 209·5⁰ Azimut, also 29·5⁰ östlich von Nord her und mit einer Neigung von 59⁰ zum Horizonte des Endpunktes gekommen ist.

Zur Herleitung des Aufleuchtungspunktes können die Angaben aus Kremsmünster, da die Bahn dort nicht ganz gesehen wurde, kaum benützt werden, während jene aus Wien und Znaim minder bestimmt sind. Immerhin kann man aus der deutlich zu Tage tretenden Parallaxe in Höhe, in Verbindung mit den beiläufigen Richtungsangaben, schliessen, dass das Meteor bereits hell leuchtend erblickt worden ist, als es sich 142 km hoch über der Gegend von Daleschitz in Mähren, westlich von Brünn befand und dass eine Bahnlänge von mindestens 135 km nachgewiesen wurde. Benützt man die Dauerangaben aus Znaim und Kremsier, also im Mittel 3·5_s, so würde sich die geocentrische Geschwindigkeit sicher nicht geringer als 38·6 km herausstellen.

Bezogen auf die Ekliptik betragen die Coordinaten des Radiationspunktes 45·5⁰ Länge und 61⁰ Breite. Mit 183⁰ für die Sonnenlänge ergiebt sich der aufsteigende Bahnknoten in derselben Länge, die scheinbare Elongation vom Apex der Erd-

bewegung 70.9° und die heliocentrische Geschwindigkeit zu 40.5 km. Diese ist um etwa 2 km kleiner als die parabolische. Man darf aber nicht vergessen, dass der vorhin für die geocentrische Geschwindigkeit abgeleitete Werth vermuthlich nur die untere Grenze des wahrscheinlichen darstellt. Die Dauerangabe aus Znaim würde selbstverständlich viel mehr liefern.

2. Meteor am 7. October 1900.

1. **Brünn** ($34^{\circ} 14'$; $49^{\circ} 12'$). Herr Wasserwerks-Director G. Heinke beobachtete dieses Meteor, welches er als überaus glänzend schilderte, vom Schreibwald aus um $9^h 19^m$ m. Br. Z. Es trat hinter Gewölk hervor und verschwand auch wieder hinter solchem an einem Punkte in $\alpha = 209^{\circ} \delta = + 43.5^{\circ}$. Die Bahn war von γ Ursae minoris her gerichtet ($\alpha = 230.2^{\circ} \delta = + 72.2^{\circ}$) und ihre sichtbare Länge mochte, nach einer Skizze, ungefähr der Hälfte der Entfernung dieser beiden Punkte nahe kommen. Die Dauer war sehr kurz, höchstens 2^s .

2. **Lettowitz** ($34^{\circ} 15'$; $49^{\circ} 32.3'$). Herr Fabriksbeamte J. Nowotny berichtete erst nur kurz, dass er das Meteor um $9^h 13^m$ (m. e. Z.?) am Nordwesthimmel in fast vertikaler Richtung über dem ersten Deichselstern des „grossen Wagens“ niedergehen sah und lieferte später noch weitere Angaben, die er durch Einmessung auf Sterne erhalten hatte. Diesem zufolge bewegte sich das Meteor in 148° Azimut, wurde zuerst in 31° Höhe erblickt und verschwand in 9° Höhe. Dauer 4^s . Es leuchtete zuerst in bläulichem, dann „nach dem Bersten in kupfer- resp. glührothem Lichte“. Der Skizze zufolge würde der Bahntheil in rothem Lichte etwa $\frac{1}{5}$ der ganzen sichtbaren Länge betragen haben.

3. Bei **Fischbach** auf dem Wege nach Lomnitz ($33^{\circ} 29.6'$; $50^{\circ} 51.5'$) unweit Hirschberg in Preuss. Schlesien wurde, nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. E. Reimann die Feuerkugel von dem Obersecundaner Letzel beobachtet. Er gibt an: $9^h 18.5^m$. Bahn in $W 10^{\circ} N$, fast senkrecht, mit einer geringen Abweichung nach links unten. Anfang 37° , Ende 29° . Beim Platzen schien das Meteor in zwei Theile zu zerfallen, die noch etwa 1° ihre Bahn fortsetzten, doch war dies nur undeutlich zu erkennen, da im selben Augenblicke ein ausserordentlicher Lichteffect entwickelt wurde. Farbe: weiss mit Stich

ins gelbliche. Durchmesser etwa $\frac{1}{6}$ Mondbreite. Grosser Schweif, Dauer etwa 3^s.

4. **Nassenheide bei Oranienburg in Preussen** ($30^{\circ} 53'$; $52^{\circ} 48'5''$). Die „Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie etc.“ brachten im 101. Hefte (1901, 2.) S. 17 die Anzeige einer Meteorbeobachtung des Herrn Zimmermeisters Carl Förkel, deren Wortlaut mir durch freundliche Vermittlung des Herrn Dr. Felix Körber in Berlin zugänglich wurde. Der Bericht lautet im Wesentlichen folgendermassen:

Gestern, 7. October Abends 9 Uhr, habe ich Gelegenheit gehabt, ein Naturspiel eigener Art zu sehen. Ich sitze auf dem Anstand auf dem Felde zu Nassenheide, der fast volle Mond befand sich etwa $55-60^{\circ}$ über dem Horizonte bei vollkommen reiner Luft. Von mir aus gesehen etwa 4 Mondbreiten links des Vollmondes war mit einermale eine grosse Feuerkugel sichtbar. Sie hatte etwa $\frac{2}{3}$ Mondgrösse aber bedeutend grössere Leuchtkraft als der Mond. Die Lichtfarbe war grüngelb. Die Bewegung war sehr langsam und etwas nach rechts abweichend. Etwa 20° über dem Horizont zerplatzte die Kugel mit einem hörbarem Knall, etwa so, wie wenn man Steine aufeinander wirft. Die Zeit vom Sehen des Zerplatzens bis zum Vernehmen des Knalles mag $18-20^s$ betragen haben. Der ungefähr 40° lange Weg wurde in etwa 15^s durchlaufen“.

Obwohl die Zeitangabe nicht ganz gut stimmt, kann, mit Rücksicht auf die übrigen Umstände, an der Zugehörigkeit dieser Beobachtung kaum gezweifelt werden.

Da Herr Director Heinke in Brünn über den Stand seiner Uhr stets sehr genau unterrichtet ist, muss der Angabe $9^h 19^m$ m. Brünnener Zeit grosses Gewicht beigelegt werden. Wenn Herr Förkel mitteleurop. Zeit meint, wie man vermuthen möchte, so hätte also seine Angabe $9^h 12'5''$ lauten müssen. Für Berliner Ortszeit wäre dagegen nur 6^m zu wenig angegeben. Vermuthlich sollte nur die Stunde beiläufig bezeichnet werden.

Die sehr sachgemässe Beziehung auf den Mond ermöglicht die Reduction der, wie fast immer, stark überschätzten scheinbaren Höhen. Der Mond stand um diese Zeit nur $36'5''$ hoch in $321'5''$ Azimut. Wenn man die gewöhnliche Reduction der abgeschätzten Höhe auf $\frac{2}{3}$ ihres Werthes vornähme, so wäre dies also ungefähr zutreffend. Wird als Schätzungsangabe $57'5''$ für

den Mond genommen, so ist der Reductionscoefficient noch etwas kleiner, nämlich nur 0·63. Da die kleinen Höhen gewöhnlich noch viel stärker überschätzt werden, so wird die Endhöhe kaum über 10^0 zu nehmen sein.

Weil das Azimut des Endpunktes dieser Beobachtung ganz unsicher ist, kann sie, zumal bei der grossen Entfernung, zur Bestimmung der Lage desselben nicht wohl herangezogen werden, während sie sich dagegen, sobald dieser anderweitig ermittelt ist, für die Nachweisung des Radiationspunktes als sehr geeignet darstellt.

Das Azimut des in Brünn zuletzt gesehenen Punktes beträgt $A = 142\cdot1^0$ (bei $h = 14\cdot5^0$). Da es noch nicht der Endpunkt und die Bahn ein wenig gegen N geneigt war, müsste es für das Ende eigentlich noch ein wenig kleiner gewesen sein, doch konnte der Unterschied bei der fast vertikalen Lage nur unbedeutend sein. Das Azimut des in Lettowitz gesehenen Endpunktes war $A = 148^0$, und man bemerkt also, dass diese beiden Richtungen auseinander laufen. Die Parallaxe war somit kleiner als die Wirkung der gewöhnlichen Beobachtungsfehler. Der Endpunkt musste daher sehr weit entfernt gewesen sein und dessen Lage war allein aus diesen beiden Beobachtungen unmöglich zu bestimmen. Ich habe sie nun in der Weise miteinander verschmolzen, dass das Mittel der beiden Azimute also $A = 145^0$ einem in der Mitte zwischen beiden, also in $\lambda = 34^0 14\cdot5'$ und $\varphi = 49^0 22\cdot1'$ gelegenen Punkte als Beobachtung zugeschrieben wurde. Diese Richtung, mit dem in Fischbach bezeichneten Azimut von 100^0 verbunden, gibt den Endpunkt über $\lambda = 32^0 26'$, $\varphi = 50^0 57\cdot4'$ etwas nordwestlich von Zittau in Sachsen.

Die Höhe kann nun sowohl aus Lettowitz, wie auch aus Fischbach bestimmt werden. Man erhält nämlich

| | Entfernung vom Endpunkte | Scheinb. Höhe | Lineare Höhe |
|---------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|
| Lettowitz | 203·5 km | 9° | 35·4 km |
| Fischbach | 75·3 „ | 29 | 42·1 „ |

Bei der Verbindung der Resultate wurde, trotz der viel grösseren Distanz, der ersteren Beobachtung das Gewicht 2 beigelegt, weil die Angabe auf Messung beruht.

Hiernach würde sich die Höhe des Hemmungspunktes in 37·6 km ergeben. Die Correctionen der Beobachtungen wären:

| | ΔA | Δh ¹⁾ |
|---------------------|------------|--------------------------|
| Brünn | + 5.2° | — |
| Lettowitz | — 6.6 | + 0.6° |
| Fischbach | 0.0 | — 2.7° |

Aus Nassenheide musste dieser Punkt in 332.2° Azimut und 8.2° Höhe erschienen sein. Rechnet man also der Angabe gemäss den Anfang des Meteors daselbst in $A = 319^\circ h = 36.5^\circ$, so wäre dasselbe bis zum Endpunkte ungefähr 13° nach rechts abgewichen.

Hiernach würden für die Bestimmung des Radiationspunktes folgende scheinbare Bahnen zur Verfügung sein, wenn für Fischbach die als sehr gering bezeichnete Abweichung von der Vertikalen zu 5° angenommen wird.

| | I | | II | |
|--------------------------|----------|----------|--------|---------|
| | α | δ | | |
| 1. Brünn | 230.2° | + 72.2° | 198.9° | + 40.7° |
| 2. Fischbach | 260.8 | + 35.2 | 253.6 | + 26.2 |
| 3. Nassenheide | 3.9 | + 5.5 | 2.3 | — 24.6 |

Der Radiationspunkt kann daraus in $\alpha = 0 \delta = + 51^\circ$ geschlossen werden, wenn der Punkt II in Nassenheide wenige Grade östlicher, dem entsprechend auch der Hemmungspunkt einige Kilometer weiter gegen Nordost, etwa nördlich von Zittau genommen wird, woraus eine erhebliche Aenderung der ermittelten Höhenlage nicht hervorgeht, während die Azimute in II für Brünn und Fischbach ein wenig vergrössert würden. Die nöthigen Verbesserungen am Punkte I sind dann überall sehr gering.

Zum Endpunkte kam das Meteor aus 260° Azimut unter 73° Neigung gegen den Horizont, also steil abfallend.

Der Punkt der frühesten Wahrnehmung ist der in Nassenheide, links vom Monde angegebene. Diese Angabe führt auf eine Höhe von 188 km über einem Punkte der Erdoberfläche nahe 36 km östlich von Zittau. Die hier gesehene Bahnlänge beträgt nicht unter 154 km. Leider ist die zugehörige Dauerangabe ersichtlich unbrauchbar. Etwas später wurde die Feuerkugel in Lettowitz zuerst erblickt, da sie nämlich bereits auf 126 km herabgestiegen war. Die betreffende Bahnlänge von

¹⁾ Die Höhe des Endpunktes würde sich für Brünn zu 8° ergeben, doch wurde das Meteor schon bei 14.5° von der Wolke bedeckt.

92 km mit der angeführten Dauer von 4_s verglichen würde 23 km Geschwindigkeit geben. In Brünn wurde weder der Anfang noch das Ende gesehen, sondern nur ein 70 km langes Bahnstück, für welches die Dauer höchstens zu 2^s angegeben ist, woraus also 35 km Geschwindigkeit folgen würde. Ein ganz kleiner Bahntheil, erst kurz vor dem Ende wurde in Fischbach beobachtet, wenn die dort angeführte Anfangshöhe von 37⁰ richtig ist. Da die Bahn von diesem Beobachtungsorte relativ nicht weit entfernt war, ergibt sich aus dem nachgewiesenen scheinbaren Bahnbogen nicht mehr als 21 km wahre Bahnlänge. Mit Rücksicht auf die dort angegebene Dauer von 3^s würde hieraus für die Geschwindigkeit nur 7 km folgen. Es ist gar nicht auffallend, dass hier an dem nahen Orte kein viel längeres Bahnstück gesehen worden ist, da die in grossen scheinbaren Höhen verlaufenden Phasen derartiger Erscheinungen der ersten Wahrnehmung in der Regel entgehen. Im Vergleiche zu den Ergebnissen der Beobachtungen in Brünn und selbst jenen in Lettowitz, welche für die Geschwindigkeit 35 km und 23 km lieferten, erscheint der Betrag von 7 km nicht annehmbar und da an der Bahnlänge kaum Wesentliches zu ändern ist, so muss wohl eine bedeutende Ueberschätzung der Dauer stattgefunden haben. Immerhin bleibt es aber bemerkenswerth, dass selbst mit dem dritten Theile der bezeichneten Dauer (also 1^s statt 3^s) noch immer nicht einmal die aus Lettowitz gefolgerte Geschwindigkeit erreicht würde.

Man hat vielleicht hier einen jener Fälle vor sich, wo die blos auf das letzte kurze Bahnstück kurz vor der Hemmung bezügliche Beobachtung wirklich, den Thatsachen entsprechend, eine in Folge des Luftwiderstandes sehr verminderte Geschwindigkeit lieferte. Das in Brünn beobachtete Bahnstück lag beiläufig zwischen 129 km und 62 km Höhe, jenes in Fischbach zwischen 57.5 km und 37.5 km; es ist ungefähr die Fortsetzung des anderen in die tieferen Schichten herab.

In Lettowitz wurde nahezu die ganze Strecke zwischen dem Anfange in Brünn und dem Ende in Fischbach beobachtet, und es wäre daher nicht auffallend, wenn die hieraus gefolgerte durchschnittliche Geschwindigkeit dem Mittel zwischen den beiden anderen extremen Werthen nahe liegt. Angenommen, dass in Fischbach die Dauer auf das Doppelte überschätzt wurde, so würde man hieraus 14 km Geschwindigkeit und im Mittel mit

Brünn 24·5 km erhalten. Selbstverständlich würde aber daraus folgen, dass nicht diesses Mittel, sondern der grössere noch unverminderte Werth als ein der Wahrheit näher liegender anzunehmen wäre.

Sieht man von dieser Betrachtung ab und nimmt den rohen Durchschnitt aller drei Werthe (35, 23 und 7 km), also rund 22 km für die geocentr. Geschwindigkeit, so hätte man davon noch 3 km abzuziehen, um sie von dem Einflusse der Erdmasse zu befreien, wonach nur mehr 19 km verblieben.

Die Coordinaten des Radianten in Bezug auf die Ekliptik sind: $\lambda = 26\cdot2^{\circ}$ $\beta = + 45\cdot5^{\circ}$. Die Sonnenlänge war $193\cdot7^{\circ}$. Hieraus würde man, mit dem vorhin für die geocentrische Geschwindigkeit angeführtem Werthe, für die heliocentrische Geschwindigkeit nur 33 km erhalten, entsprechend einer elliptischen Bahn, deren Halbaxe $a = 1\cdot27$ und deren Umlaufzeit nur 1·4 Jahre wäre. Diese letzteren Elemente sind jedoch augenscheinlich ganz illusorisch.

Die Nachweisung einer Feuerkugel aus dem bezeichneten Radianten für die angegebene Epoche scheint bisher noch zu fehlen.

Der von mir für das grosse Meteor vom 24. December 1850 ausgemittelte Radiationspunkt an derselben Stelle (ebenfalls $\alpha = 0$ $\delta = + 51^{\circ}$) kann, wegen des grossen Unterschiedes der Epochen, in gar keine Beziehung zu dem in Rede stehenden gebracht werden. Dagegen finden sich benachbarte Sternschnuppen-Radianten nachgewiesen, von welchen ich aus Denning's General-Catalog beispielsweise folgende anführe:

| | α | δ | |
|-------------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| October 12.—13. | 5 ⁰ | 53 ⁰ | Den. G. C. 227, |
| „ 22.—28. | 5 | 53 | (Schmidt) G. C. 227, |
| October | 5 | 55 | (Greg u. Hersch.) G. C. 227, |
| „ 15.—20. | 7 | 51 | (Den.) G. C. 227, |
| „ 1896 | 352 | 50 | (Hersch.) G. C. 286, |
| „ 19. 1879 | 250 | 50 | (Savyer) „ „ |

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass die Grössenschätzungen zu sehr verschiedenen Resultaten führen. Aus Fischbach, in einer Entfernung von nicht mehr als 90 km von der Mitte der dort gesehenen Bahn lautet die Schätzung auf etwa $\frac{1}{6}$ Mondbreite, woraus ein linearer Durchmesser der Lichtsphäre von 135 m hervorgehen würde. Dagegen ist in Nassenheide,

wie die Dauer, wohl auch der scheinbare Durchmesser sehr stark überschätzt. Da die Entfernung mindestens 240 km betrug, so würden $\frac{2}{3}$ Mondbreiten auf einen linearen Durchmesser von 1390 m also etwa auf das zehnfache des vorhin angegebenen Betrages führen. Die dort erwähnten Schallwahrnehmungen konnten, wenn sie nicht völlig der Phantasie entsprungen waren, mit dem vom Beobachter gesehenen Meteor selbstverständlich in keinem Zusammenhange stehen.

Meteor am 18. October 1892.

1. **Wolkersdorf** in Nieder-Oesterreich ($34^{\circ} 11'$; $48^{\circ} 23'$) Herrn Lehrer und Chordirector Alois GaipI verdanke ich folgenden ausführlichen Bericht über diese merkwürdige Erscheinung: Ich ging gestern Abends von dem in Wolkersdorf um $10^h 46^m$ anlangenden Courierzuge nach Hause, als genau um $10^h 50^m$ Ortszeit ein intensiv leuchtendes Meteor von der Farbe des electrischen Glühlichtes raketenförmig in schnurgerader, wag-rechter Linie von NNE nach SSW im langsamen Tempo dahinfuhr. Scheinbar bemerkte ich es, auf der Brünnerstrasse stehend, in der Gegend von Gaunersdorf¹⁾ (Az. = 210°) als Stern erster Grösse. Es kam immer näher, wurde immer schöner und grösser, so dass die Häuser merklich erleuchtet wurden, durchzog den ganzen Himmel und verschwand in der Richtung gegen den Kahlenberg ($A = 45^{\circ}$). Die Dauer vom Sichtbarwerden bis zum Verschwinden betrug 15^s . Die Höhe im Culminationspunkt über der Richtung gegen Ulrichskirchen ($A = 148^{\circ}$), wo das Meteor am grössten (ungefähr $\frac{1}{5}$ der Mond-scheibe) und intensivsten erschien, wurde mit einem Quadranten bei Tage zu 35° gemessen.

Das Merkwürdigste aber war, dass, nachdem das Meteor verschwunden war, ein rothglühender Strich, wie mit einem Lineal gezogen, eine volle Minute lang den Weg bezeichnete, den das Meteor genommen. In einem späteren Schreiben lieferte der Herr Beobachter noch einige wichtige Ergänzungen. Zunächst berichtigte er, dass die Linie nicht von Gaunersdorf, sondern

¹⁾ Der Standpunkt wurde vom Herrn Beobachter in eine Copie der Specialkarte ganz fachgemäss eingetragen, so dass sich die von mir oben beigefügten Azimute aus derselben genau abnehmen liessen.

von Atzelsdorf ($A = 193^{\circ}$), über Wolfpassing ($A = 190^{\circ}$) zum Kahlenberg ging. In einer beigefügten Skizze wurde jedoch, bestimmter, die Richtung, wo auf der Karte die Cote 240^o steht ($A = 205^{\circ}$) als diejenigen, über welcher das Meteor zuerst erschien, dargestellt und bezeichnet.¹⁾ Die Flugbahn war fast parallel zur Richtung der Brünnerstrasse (auch ungefähr $A = 205^{\circ}$). Der beobachtete Anfangspunkt liegt 15° hoch, „desgleichen auch der Endpunkt.“ Doch sagt der Herr Beobachter über Letzteren Folgendes: Wie das Meteor bis in die Richtung über Ulrichskirchen immer grösser wurde, ebenso nahm es wieder ab und ich konnte eigentlich nicht wahrnehmen, dass es plötzlich erlosch. Es wurde vielmehr allmählig immer kleiner und kleiner, bis es, „wegen der grossen Entfernung“, nicht mehr sichtbar war. Sehr wichtig sind die bestimmten Angaben über die scheinbare Länge des feurigen Streifens. Er hatte die Ausdehnung von Kronberg ($A = 184^{\circ}$) bis Gross-Ebersdorf ($A = 55^{\circ}$). Ich vermute, dass sich die obigen Höhenangaben auf die Streifenenden beziehen.

2. **Poysdorf** ($34^{\circ} 18'$; $48^{\circ} 40'$). Herr GaipI theilte mir auch noch folgende Notiz aus dem „N. Wr. Tgbl.“ mit: „Auch hier wurde das Meteor am 18. d. Mts. beobachtet. Es stellte sich auch hier in der Weise dar, wie es Ihr Wolkersdorfer Correspondent geschildert; nur möchte ich die Zeit statt $10^h 55^m$ mit $10^h 45^m$ angeben und die Höhe mit 30° schätzungsweise. Das Auffallende war auch hier der starke Lichteffect und die mindestens minutenlange Sichtbarkeit der schnurgeraden Lichtbahn. Dabei machte es den Eindruck, als ob das Meteor mit grosser Geschwindigkeit in ganz geringer Höhe über die Häuser hinziehe.“ Diese Mittheilung bestätigt im Wesentlichen jene aus Wolkersdorf. Die Parallaxe kann wegen der geringen Entfernung beider Orte (32 km) kaum erheblich gewesen sein. Herr GaipI bemerkte übrigens dazu, dass er seine Zeitangabe festhalten müsse, da der Courierzug wohl zuweilen verspätet, niemals aber früher eintreffe. Seine Taschenuhr stimmte überdies sowohl mit der Bahnuhr (5 Min. Meridiendifferenz), als auch mit

¹⁾ Es ist dort auch gesagt, dass die Terrainwelle, welche diese Cote trägt, den Horizont gegen N zu auf 2km Entfernung begrenzt, so dass man also annehmen müsste, dass Gaunersdorf und die übrigen Orte nicht gesehen werden konnten.

der Thurmuhr überein. Auch hinsichtlich der Höhe wollte er eine Unsicherheit von 5° nicht zugeben.

3. **Tuschkau** bei Pilsen in Böhmen ($30^{\circ} 54'7''$; $49^{\circ} 46'7''$). Herr Pfarrer L. Kaschka war so freundlich mir unterm 19. October Nachstehendes mitzuthemen: Gestern, 10^h 55^m Prager Z. flog eine intensive Feuerkugel von N gegen S, deren scheinbare Bahn, soweit meine Aussicht reichte, wenigstens einen Himmelsquadranten einnahm und, soviel ich bei der über 3 Minuten dauernden Sicherheit des rothgelb glänzenden Funken-schweifes, feststellen konnte, ganz horizontal verlief, die Feuerkugel halbirte das Sterndreieck „ $\gamma \epsilon$ “ im Kopfe des „Stiers“ vollständig symmetrisch, trat bei γ aus, um dann ohne Knall unter bläulich weissem Lichte in weiter Ferne aber in stets zum Horizonte parallelem Fluge zu erlöschen. Der bis jetzt noch nie gesehene Anblick des Schweifes lässt sich am besten mit einem gespannten hellroth glühenden Drahte vergleichen.

In einem zweiten Schreiben betonte der hochwürdige Herr Pfarrer nochmals, dass er wegen beschränkter Fernsicht nur einen Theil des Schweifes beobachtet und fügte bei, dass er die Kugel selbst gar nicht gesehen und über die Richtung ihrer Bewegung erst später Auskunft erhalten habe. Er befand sich eben in einer Gasse, wo die sehr wechselnde Höhe der Häuser keinen freien Ausblick gegen das Ende der Bahn gestattete. Aufmerksam gemacht durch den intensiven bläulich-weissen Lichtschein an der Ost- und Südseite der Häuser, wendete er sich um und sah von NE über E nach SE den erwähnten glühenden Streifen. Die lange ungeschwächte Dauer desselben erlaubte es ihm in aller Ruhe die beschriebene Bahn in dem über den Häusern stehenden Sternbilde des Stiers zu fixiren.

Aus diesen sehr interessanten Mittheilungen geht hervor, dass eigentlich keiner der erwähnten Beobachter eine Auflösung des Meteors am Endpunkte gesehen hat, dass dieser sich auch direkt nicht bestimmen lasse, während dagegen für die ungefähre Angabe des Radiationspunktes, sowie für die Ableitung der Bahnlage gegen die Beobachtungsorte hinreichendes Material vorliegt. Die, zwar nur in einem ganz kurzen Bogen, aber sehr bestimmt angegebene und auch sorgfältig gezeichnete scheinbare Bahn der Tuschkauer Beobachtung möge zu Grunde gelegt werden.

Es wurde dabei genommen, für die Mitte zwischen α und ε Tauri, $\alpha = 66^{\circ} 30.8'$ $\delta = 17^{\circ} 36.7'$ und für γ Tauri $\alpha = 63^{\circ} 25.5'$ $\delta = 15^{\circ} 21.9'$. Dann ergibt sich daraus ein Grosskreis, welcher die äquatorealen Knoten in $\alpha = 224.5^{\circ}$ und $\alpha = 44.5^{\circ}$ und eine Neigung gegen den Aequator von 49.7° besitzt.

Es wurde nun die terrestrische Lage eines Bahnpunktes bestimmt, welcher auch aus der Beobachtung von Wolkersdorf relativ am sichersten entnommen werden konnte, nämlich, da das Meteor dort scheinbar über Ulrichskirchen in $A = 148^{\circ}$ $h = 35^{\circ}$ angegeben wurde. Mit der dort bezeichneten Zeit, die mir die sicherste zu sein scheint, folgt für diesen Punkt $\alpha = 263.9^{\circ}$ $\delta = 62.9^{\circ}$. Wendet man nun die bekannte goniometrische Beziehung an, welche aus der Nothwendigkeit entspringt, dass bei völliger Identität, der entsprechende thatsächliche Bahnpunkt mit den beiden Beobachtungsorten in einer Ebene liegen müsste, so ergibt sich für die zugehörige Stelle in der Tuschkauer Bahn der Ort $\alpha = 69.5^{\circ}$ $\delta = 19.6^{\circ}$ oder $A = 278.6^{\circ}$ $h = 33.5^{\circ}$, also wenige Grade vor dem Durchgange durch das bezeichnete Sterndreieck im Stier.

Hieraus folgt, in Verbindung mit der zugehörigen Angabe aus Wolkersdorf weiter, dass das Meteor in diesem Momente 107 km hoch über der Gegend in $33^{\circ} 4'$ östl. Länge und $49^{\circ} 40'$ n. Br. d. i. ungefähr über Swietl nordwestlich von Deutsch Brod in Böhmen sich befunden hatte. Dieser Punkt war horizontal von Wolkersdorf 151 km und von Tuschkau 157 km entfernt.

Zur Ausmittlung des Radianten wäre nun aus Wolkersdorf noch eine zweite Angabe heranzuziehen. Wie dies in der Natur der Sache liegt, bieten die mehrfachen Ueberbestimmungen Widersprüche dar. Würde man den Punkt in $A = 148^{\circ}$ $h = 35^{\circ}$ wirklich als den Culminationspunkt des scheinbaren Bahnbogens betrachten, so würde dessen nordwestlicher Horizontalknoten in $A = 238^{\circ}$ $h = 0$ gewesen sein. Dies würde also für Wolkersdorf die zwei Richtungspunkte: $\alpha = 126.5^{\circ}$ $\delta = 20.6^{\circ}$ und $\alpha = 263.9^{\circ}$ $\delta = 62.9^{\circ}$, dann in Verbindung mit der oben genau bezeichneten scheinbaren Bahn aus Tuschkau den Radianten in $\alpha = 134.7^{\circ}$ $\delta = +40.3^{\circ}$ (im Luchs) liefern.

Da indes in der Nähe des Culminationspunktes die Höhenänderung gering erscheint, ist eine genaue Angabe über die Lage desselben sehr schwierig. In der That würde auch die hieraus

unabweislich folgende allgemeine scheinbare Bewegungsrichtung aus N 58° Ost nach S 58° West ziemlich stark den Angaben NNE oder jenen aus 205° — 210° Azimut und endlich auch denjenigen, welche eine scheinbare Höhe von 15° für die Azimute 184° oder 193° voraussetzen, widersprechen. Die letzteren würden in Verbindung mit dem Bahnbogen aus Tuschkau den Radianten sehr tief unter den Horizont versetzen. Auch würde nach allen diesen Angaben, den Punkt A = 148° h = 35° festgehalten, die grösste Höhe dann viel mehr gegen West und viel grösser als 35° ausfallen müssen.

Von den übrigen Angaben scheint mir jedoch die zweimal wiederkehrende, dass das Meteor die Richtung auf den Kahlenberg zu hatte, auch deshalb ein erhöhtes Vertrauen zu verdienen, weil, bei der langen Dauer des Zuges, der letzte Theil der Bahn relativ in guter Vorbereitung aufgefasst werden konnte. Auch liegt die hieraus zu folgernde Bewegungsrichtung aus A = 225° ungefähr in der Mitte zwischen den äussersten Widersprüchen. Unter dieser Voraussetzung würden die beiden Richtpunkte für die Bahn in Wolkersdorf in $\alpha = 138.3^{\circ}$ $\delta = 27.9^{\circ}$ und $\alpha = 263.9^{\circ}$ $\delta = 62.9^{\circ}$ zu nehmen sein, woraus die Verbindung mit Tuschkau, dann den Radianten in $\alpha = 144.6^{\circ}$ $\delta = +39.8^{\circ}$ im „kleinen Löwen“ liefern würde, ein Resultat, welches ich für wahrscheinlicher als das früher angeführte erachten möchte. Jedenfalls wird man sich mit einer mittleren Unsicherheit von etwa 10° abfinden müssen.

Sternschnuppen-Radianten, welche sowohl hinsichtlich des Ortes, als auch der Epoche naheliegend wären, sind $\alpha = 133^{\circ}$ $\delta = +38^{\circ}$ für October 8.—16. (Denning), $\alpha = 138^{\circ}$ $\delta = +37^{\circ}$ für November 10. (Schiaparelli-Zezioli) und $\alpha = 140^{\circ}$ $\delta = 40^{\circ}$ für „November“ (Corder). Letzterer Radiant ist aus den meisten, nämlich aus 30 Sternschnuppen abgeleitet (Den. Gen. Cat. 254).

Der zweite für unsere Feuerkugel berechnete Ort des Radianten würde für die terrestrische Bahnlage, bezogen auf den vorhin fixirten Horizont von Swietl, 213.8° Azimut, also Richtung aus 33.8° Ost von Nord und eine Neigung von nur 8° für die Meteorbahn in der Atmosphäre ergeben.

Würde angenommen, dass in Wolkersdorf das Meteor wirklich schon oberhalb des Punktes mit der Cote 240 (also A = 205°) gesehen worden ist, so musste es in dieser Bahn 257 km hoch

über der Gegend etwa 70 km östlich von Königsberg in Preussen gewesen sein. Das Bahnstück von dort bis über Swietl beträgt 768 km, also über 100 g. Meilen.

Würde man ferner annehmen, dass der südwestliche Endpunkt über dem Kahlenberge erschienen ist, so müsste er in Wirklichkeit 43 km über dem mittelländischen Meere südlich von Elba zu nehmen sein. Die ganze Bahnlänge wäre dann rund 1632 km oder 220 Meilen gewesen. Da Herr Gaipl jedoch andeutet, dass er den Endpunkt eigentlich nicht recht fixiren konnte, so erscheint es vielleicht vorsichtiger, die Bahn nicht weiter zu verlängern, als bis zum südwestlichen Ende des nachleuchtenden Streifens, der nach der bestimmten Angabe, schon in $A = 55^{\circ}$ aufhörte. Dieses Ende des Streifens würde sich hiernach 59 km hoch über der Gegend südöstlich von Belluno und 454 km von dem Punkte über Swietl entfernt befunden haben. Wenn man annimmt, dass dort der eigentlich sichtbare Lauf aufhörte, so wäre die ganze Bahnlänge dann nur zu 1222 km in 15 Sek., also die geocentrische Geschwindigkeit 81 km zu nehmen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die zurückbleibenden Streifen sich nicht sofort schon beim Aufleuchten, sondern erst in einem späteren Bahntheile entwickeln.

Im vorliegenden Falle ist das obere (nordöstliche) Ende des Streifens aus Wolkersdorf über Kronberg in $A = 184^{\circ}$ angegeben, wodurch der obere Anfangspunkt desselben in 133 km Höhe über die Mitte zwischen Breslau und Neisse versetzt wird.

Die ganze Länge des Streifens bis zum südlichen Ende über Italien würde hiernach 634 km betragen haben!

Herr Gaipl schätzte den Durchmesser der Feuerkugel scheinbar oberhalb Ulrichskirchen zu etwa $\frac{1}{5}$ des Mondes, also etwas mehr als 5'. Die zugehörige Entfernung war nach den früheren Feststellungen in gerader Luftlinie 185 km. Hieraus würde der wirkliche Durchmesser der wahrgenommenen Lichtsphäre zu 314 Metern also relativ nicht übermässig gross hervorgehen. Dass der glühende Streifen den gleichen Querdurchmesser gehabt haben muss, lässt sich nicht ohne weiters behaupten. Nimmt man aber auch nur den zehnten Theil oder etwa 30 Meter für denselben, in Verbindung mit der ganz ungeheueren Länge, so wird man, auch für die ganz gerechtfertigte Annahme einer äusserst feinen

Vertheilung doch immer auf einen merklichen Massenverlust kommen. Dass der Streifen durch so lange Zeit leuchtend erschien, spricht ebenfalls für eine dichtere Massenvertheilung, da die Residuen gewöhnlicher Sternschnuppen höchstens durch einige Sekunden nachleuchten und auch jene der Feuerkugeln dieselbe in der Regel bald verlieren und nur im reflectirten Sonnenlichte noch lange sichtbar bleiben.

Es ist nun am Platze, auf die Lage des Radiationspunktes nochmal zurückzukommen. Auf die Ekliptik bezogen ergibt sich dieselbe in $133^{\circ}5'$ Länge und 24° nördl. Breite. Da die Bewegung der Erde zur Zeit gegen einen Punkt der Ekliptik in 116° Länge gerichtet war, so kam das Meteor der Erde entgegen und die relative Bewegungsrichtung desselben schloss mit dem Apex der Erdbewegung nur einen Winkel von $29^{\circ}5'$ ein. So gering war nämlich die scheinbare Elongation vom Apex. Hieraus erklärt sich auch die enorme geocentrische Geschwindigkeit.

Es ist dies einer jener Fälle, welche, wie ich kürzlich gezeigt habe ¹⁾, höchst ungünstig zur Nachweisung der heliocentrischen Geschwindigkeit sind. Legt man den vorhin für die geocentrische Geschwindigkeit abgeschätzten Werth von 81 km zu Grunde, so erhält man für die heliocentrische zwar viel weniger, aber noch immer 58 km, entsprechend einer sehr ausgeprägt hyperbolischen Bahn. Beweisend ist dieses Resultat in letzterer Beziehung jedoch nicht, denn es kann ganz wohl selbst bis über 30 Procent des Betrages unsicher sein.

Gewiss war jedoch, und dies ist es, worauf ich hier Gewicht legen möchte, die relative Geschwindigkeit beim Eintritte in die Atmosphäre sehr gross. Die Erscheinung erinnert denn auch einigermaßen an die Beschreibung glänzender Leoniden-Phänomene, bei welchen der Radiationspunkt dem Apex noch näher liegt. Und wenn dieser interessante Fall die Vermuthung nahe legt, dass eine nicht ganz unbeträchtliche Masse in der Atmosphäre, eben wegen der überaus grossen Geschwindigkeit vielleicht völlig aufgelöst worden ist, so bietet derselbe, wie mir scheint, einen recht lehrreichen Beleg zu den Betrachtungen, welche ich

¹⁾ „Ueber die günstigsten Bedingungen zur Nachweisung der heliocentrischen Geschwindigkeit bei Meteorbeobachtungen“. *Astronomische Nachrichten* Nr. 3635.

im „Astronomischen Kalender“ der Wiener Sternwarte vom Jahre 1901 mitgetheilt habe. ¹⁾

Meteor, am 6. November 1900.

1. **Reichenau** ($33^{\circ} 30'$; $47^{\circ} 43'5''$). In einer Wiener Zeitungsnotiz hiess es: „Bei heiterem Himmel und Mondschein war die Nacht um $9^h 5^m$ plötzlich zum Tag geworden. In nordwestlicher Richtung leuchteten zuerst lange Lichtstreifen, dann konnten Tausende von kleinen Sternchen und Funken 3—4^s lang beobachtet werden.“ Diese Erscheinung wurde von Frau Karoline Leiter, Postmeistersgattin wahrgenommen, und die sowohl brieflich als auch durch freundliche Bemühung des Herrn Adjuncten Dr. F. Bidschhof mündlich eingezogenen Erkundigungen lieferten das Resultat, dass sie nicht in NW, sondern im südöstlichen Quadranten, nämlich in der Richtung „des Wechselgebietes“, also etwa zwischen SE und SSE sichtbar war. Nach schriftlicher Mittheilung des Herrn Leiter könnten die „Funken“ etwa in der Richtung gegen Pinkafeld oder Steinamanger zu niedergegangen sein. Herrn Dr. Bischof wurde der Endpunkt in einer Höhe gezeigt, welche er auf 40° bis 45° schätzte. Das Azimut konnte wegen dichten Nebels und mangels irgend eines Orientierungsmitgliedes nicht genauer festgestellt werden, als es Herr Leiter mit Bezug auf den „Wechsel“ angegeben hatte. Zur Aufklärung der ersten Notiz muss erwähnt werden, dass in beiden brieflichen Mittheilungen aus Reichenau ausdrücklich nur von einem Lichtstreifen (Einzahl) die Rede ist. Er hatte eine nur wenig schiefe Richtung von links (östlich) oben gegen rechts (westlich) unten. Dieser wurde durch Herrn Leiter in verschiedenen Berichten so skizzirt, dass seine scheinbare Neigung gegen die Horizontale im Mittel etwa 15° betragen haben mochte. Die Dauer wurde auf 3^s geschätzt. (Dr. Bidschhof).

Bemerkenswerth ist noch, dass auf meine Anfrage, ob die „Tausende kleiner Sternchen“ senkrecht herabfallend zu bemerken waren, die Antwort dahin lautete, dass die Sternchen („Funken“) in der Richtung des Streifens zogen.

1. **Sct. Egydi am Neuwalde** ($33^{\circ} 14'$; $47^{\circ} 51'$). Herr Josef Wolf, Revisor der k. k. österr. Staatsbahnen, berichtete an die Wiener Sternwarte: Ich ging (mit zwei Herren) zwischen $8\frac{1}{2}$

¹⁾ Ueber die Rolle der Atmosphäre im Meteorphänomen.

und 9^h spazieren. Stehen bleibend, haben wir den Mond betrachtet, der bei klarem Himmel (er war ungefähr in SE) so magisch leuchtete und für das Auge näher zu sein schien als sonst. Plötzlich blitzte es und es fielen vom Beschauer nach rechts eine Menge Funken wie bei einer Rakete ab, welche bald verschwanden. Ich habe Derartiges noch nie gesehen. Die Richtung war gegen die weiterliegende Station Kernhof (SSW)¹⁾

Die Zeit, welche freilich nur sehr beiläufig angegeben ist, würde nicht ganz gut stimmen, doch ist die Identität der Erscheinungen immerhin sehr wahrscheinlich.

3. **Sct. Pölten** (33° 17·5'; 48° 12·2'). Von dem Herrn Dr. Richard v. Muth, Director des Landes-Lehrerseminars, erhielt die Wiener Sternwarte eine kurze Mittheilung nebst einer ganz sachverständigen Skizze der scheinbaren Bahn mit Bezug auf die Stellung des Mondes. Berichterstatter schreibt: „Glänzendes Meteor mit langem, geradlinigem Schweife, genau 9^h 5^m m. e. Z. Ich ging im Garten, Antlitz streng gegen Westen, sah das Meteor zu spät zur Linken. Länge des Schweifes an 30°. Nach der beigefügten Skizze wären die beiden Enden des Streifens mit Beziehung auf den Mond ungefähr: I : $\alpha = 38^\circ$ $\delta = + 5^\circ$, II : $\alpha = 16^\circ$ $\delta = - 13^\circ$ zu nehmen, der Endpunkt der Bahn erschien daher etwa in $A = 343^\circ$ $h = 27^\circ$.

4. **Sasendorf** bei Prinzersdorf (33° 12'; 48° 13·2'). Als ich am 6. November im Hofraume stand, sah ich um 9^h 5^m bei hellem Mondschein ein Meteor, welches südwestliche Richtung nahm. Es war ein wunderbarer Anblick, gleich einer blauen, feurigen Kugel, welche einen blauweissen 15^s lang sichtbaren Streifen hinterliess (Herr Carl Baumgärtner an die Administration der Sct. Pöltner Deutschen Volkszeitung).

5. **Hirschberg** (33° 24'; 50° 54·3'). Der Güte des Herrn Prof. D. E. Reimann verdanke ich folgenden Bericht des Gymnasialabiturienten Oblasser: Am Abend des 6. November ging ich von der Kaserne aus nach der Stadt. Um 9^h 4^m bemerkte ich direct im Süden ein Meteor, welches in schräger Richtung (skizzirt) von links oben nach rechts unten, beiläufig 45° gegen den Horizont geneigt, fiel und 4^s dauerte. Höhe des Anfangs-

¹⁾ Das kann jedoch nur beiläufig gelten, da Kernhof vom Beobachtungsorte nicht sichtbar ist.

punktes etwas über 20° , des Endpunktes etwa 15° . Das Meteor selbst war sehr hell, wie das Licht einer Gaslaterne.

Auch aus **Wien** liefen zwei Nachrichten ein, welche sich jedoch auf das in 1) bis 4) auf der südlichen Seite gesehene Meteor nicht beziehen können.

Ein Beobachter in Wien (Herr A. Lessig) sah „nach 9^h“ einen Körper mit dunkelrothem Lichte ziemlich schnell in einem langen Bogen beiläufig nach NE fliegen, einen Streifen gleichfalls röthlichen Lichtes hinterlassend. Der Beobachter fügte bei: „Ich hielt es für eine Sternschnuppe.“

Ein anderer Beobachter, Herr J. Wasser in Liesing, gibt die Zeit nicht an. Als er Abends von Rodaun nach Liesing gieng, sah er das Meteor in südöstlicher Richtung zuerst senkrecht (es ist vermuthlich wagrecht gemeint), dann einen Bogen bildend, in der Richtung gegen Wien zu verschwinden. In einer beigefügten Skizze ist der Anfang beiläufig in Osten angegeben. Da vom Standpunkte des Beobachters Wien ungefähr nordöstlich liegt, dürfte sich auch dieser Bericht auf die vorhin erwähnte Erscheinung und nicht auf das an den früheren Orten beobachtete Meteor beziehen.

Zur Ermittlung der Lage des Endpunktes können die aus sämtlichen Beobachtungen gefolgerten Azimute, auch wenn sie bestimmter und genauer wären, nicht benützt werden, weil sie wenig von einander abweichen. Der Wechsel liegt ungefähr in $A : 336^{\circ}$ von Reichenau. Diese Richtung gibt mit $A : 343^{\circ}$ in Sect. Pöltlen keinen brauchbaren Schnitt und noch weniger mit der Angabe „Süden“ aus Hirschberg. Dagegen eignet sich im vorliegenden Falle die Parallaxe in Höhe eben aus diesem Grunde ziemlich gut. Werden die Endhöhen von Reichenau (42.5°) und Sect. Pöltlen (27°) mit einander in Verbindung gebracht und zwar in der mittleren Azimutalrichtung, so liefern sie einen Punkt, welcher 43 km in horizontaler Entfernung ziemlich genau SSE von Reichenau liegt. Von Hirschberg aus würde dieser Punkt jedoch zwar ungefähr in Süd aber nur in $\frac{1}{3}$ der angegebenen Höhe erschienen sein.¹⁾

¹⁾ Bekanntlich werden die scheinbaren Höhen und insbesondere die kleineren fast immer sehr stark, wenn auch selten auf das dreifache überschätzt. Abgesehen davon würde also die Hirschberger Angabe entweder auf einen viel näheren oder höheren Punkt sich beziehen. In

Angesichts des Umstandes, dass die Zeit bis auf 1 Minute übereinstimmt, das Azimut des Endes sowie die Bahnlage mit den Beobachtungen 1—4 ebenfalls harmoniren, ist die Identität wohl sehr wahrscheinlich. Ich habe also versucht, unter der für abgeschätzte Höhen gewöhnlich zulässigen Herabsetzung auf $\frac{2}{3}$ (10°) die Angabe aus Hirschberg mit den beiden anderen derart zu vereinigen, dass die Quadratsumme der übrig bleibenden Verbesserungen aller 3 scheinbaren Höhen die kleinste wird.

Dadurch ergibt sich ein Punkt, welcher 51·4 km hoch 57 km in horizontaler Entfernung von Reichenau gegen 340° Azimut, nämlich in $33^\circ 46'$ Länge und $47^\circ 15'$ Breite über der Gegend westlich von Rothenthurm, südwestlich von Oberwarth in Ungarn, unweit der steirischen Grenze liegt.

Die Verbesserungen gegen die Annahme der Höhe in Reichenau ($42\cdot5^\circ$) und Sct. Pölten (27°) wären auch für diese Lage ganz unbedeutend, nämlich $- 0\cdot6^\circ$ und $+ 1\cdot2^\circ$. Aus Hirschberg würde er wenigstens in $6\cdot9^\circ$ Höhe, also $- 3\cdot1^\circ$ gegen die reducirte und $- 8\cdot1^\circ$ gegen die rohe Schätzung erschienen sein.

Diese etwas grössere Entfernung von Reichenau und auch grössere Höhe ist nach der dortigen Beobachtung nicht unwahrscheinlich, da keine Detonationen vernommen wurden. Entspricht die Beschreibung des Phänomens von dort ungefähr der Wahrheit, so scheint es ein ansehnlicher Schwarm kleiner Theilchen gewesen zu sein, welcher hauptsächlich die Erscheinung hervorrief, wodurch auch die Hemmung in grösserer Höhe begründet wäre.

Für Hirschberg lag dieser Punkt in $A = 356\cdot4^\circ$, für Sct. Pölten in $A = 341\cdot3^\circ$.

Der hier ermittelte Endpunkt musste in Reichenau in $\alpha = 16\cdot8^\circ$ $\delta = + 7\cdot4^\circ$ erschienen sein. Die Annahme einer

ersterer Hinsicht könnte möglicherweise das Meteor in Betracht kommen, über welches von Wien und Liesing berichtet wurde, wenn nur die Zeit etwas bestimmter bezeichnet wäre. Der Endpunkt nordöstlich und wohl nicht nahe an Wien würde einer grösseren scheinbaren Höhe aus Hirschberg dann wohl entsprechen, doch würde er dort auch nicht mehr annähernd in S, sondern höchstens SSE erschienen sein. Wenn es also auch nicht ganz unmöglich erscheint, dass die Hirschberger Beobachtung mit den beiden letzterwähnten im Zusammenhang ist, so würden die erforderlichen Correctionen wieder im Azimut viel grösser ausfallen als im anderen Falle in der Höhe.

scheinbaren Neigung von 15° am Endpunkte würde einer Bahn entsprechen, aus (der Richtung nach) $\alpha = 43^{\circ} 0'$ $\delta = + 14^{\circ} 5'$. In Sct. Pölten war der erste Punkt angegeben in $\alpha = 38^{\circ} 0'$ $\delta = + 5^{\circ}$ und der Endpunkt musste erschienen sei $\alpha = 18^{\circ} 6'$ $\delta = - 11^{\circ} 7'$.

Der Schnitt dieser beiden scheinbaren Bahnen liefert den Punkt $\alpha = 56^{\circ} 0'$ $\delta = + 20^{\circ}$, welcher als Radiationspunkt betrachtet werden kann, ohne Rücksicht auf die Hirschberger Beobachtung. Da die Bahnneigung bei dieser nur ziemlich beiläufig mit 45° bezeichnet erscheint, nach der Lage der Bahn (weit vom Radianten) aber jeder Fehler dieses nur abgeschätzten Werthes fast in seiner ganzen Grösse auf den Ort des Radianten übergeht, so glaube ich nicht, dass vorstehendes Ergebniss durch Einbeziehung dieser Beobachtung besser werden müsste. Berechnet man umgekehrt, in welcher Neigung eine scheinbare Bahn, welche durch den Radianten und den Endpunkt aus Hirschberg wahrgenommen worden wäre, so findet man 40° . Daher beträgt die Verbesserung der dortigen Neigungsangabe auch nicht mehr als $- 5^{\circ}$.

Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass der Radiant dieses grossen Meteors der bekannte in der Nähe von α Tauri ist. Für den 11. Nov. (1864) fand ich ihn nach den Beobachtungen einer grossen Feuerkugel in $\alpha = 55^{\circ} 0'$ $\delta = + 21^{\circ}$.

Im 83. Bande des Sitzungsberichte d. Kais. Acad. i. W. II. (1881) habe ich als Mittel aus 12 Bahnbestimmungen von Feuerkugeln (zwischen October 23. und November 28., mittl. Epoche: November 13.) den Radianten in $\alpha = 59^{\circ} 0'$ $\delta = + 20^{\circ} 0'$ gefunden. Denning gibt im Gen. Catalog auch noch eine grosse Anzahl Bestimmungen von Sternschnuppenradianten im October und November in der Nähe von ϵ Tauri mit der mittl. Position $\alpha = 59^{\circ} 7'$ $\delta = 20^{\circ} 3'$ an.

Nach dieser Bestimmung hatte die wirkliche Bahn des Meteors am Endpunkte ein Azimut von 283° d. h. sie war aus 13° südlich von Ost her gerichtet, unter einer Neigung von 39° .

Der Punkt, welcher in Sct. Pölten als oberes Ende des Streifens bezeichnet wurde (I), lag sonach 126 km über der Gegend nördlich von Sümeg im Zalaer Comitatus Ungarns und von hier bis zum Endpunkte betrug die Bahnlänge 118 km.

Wenn man, ungeachtet der wenigen vorliegenden Angaben, einen Versuch machen wollte, die Geschwindigkeit zu schätzen, so müsste diese Länge allenfalls mit dem Mittel der Schätzungen

aus Reichenau und Hirschberg, also mit $3\cdot5^s$ in Vergleich kommen, woraus sich für die geocentrische Geschwindigkeit der Werth $33\cdot7$ km ergeben würde.

Von der Erdstörung befreit, ist diese Geschwindigkeit nur $31\cdot7$ km. Die Verschiebung des Radiationspunktes durch eben diese Störung liegt weit innerhalb der wahrscheinlichen Fehlergrenze und wurde deshalb nicht berücksichtigt. Der Radiant befand sich demnach in $58\cdot3^0$ Länge und $0\cdot2^0$ nördl. Breite. Die Sonnenlänge war $\odot = 223\cdot7^0$, somit befand sich der scheinbare Radiationspunkt auf der Hemisphäre des Apex nämlich in $75\cdot4^0$ Elongation. Hieraus würde sich nun die heliocentrische Geschwindigkeit zu $37\cdot8$ km ergeben, eine Grösse, welche den parabolischen Grenzwert nicht erreicht, sondern einer Ellipse von $a = 2\cdot43$, also $3\cdot7$ Jahren Umlaufzeit angehört.

Die Realität dieses letzteren Resultates ist aber selbstverständlich auch wieder recht zweifelhaft, weil die Zeitintervalle gewöhnlich überschätzt werden. Es würde genügen, die Dauer statt mit $3\cdot5^s$ zu 3^s anzunehmen, um bereits eine der Parabel sehr nahe liegende Bahn zu erhalten und eine weitere nur geringe Vermehrung der Dauer würde schon eine Hyperbel geben.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Niessl von Mayendorf Gustav

Artikel/Article: [Ueber einige mehrfach beobachtete Feuerkugeln 202-232](#)