

Bestimmung der Bahnen

zweiter am 22. October 1896 in Oesterreich - Ungarn
und im

Deutschen Reiche beobachteten Feuerkugeln.

Von Prof. **G. v. Niessl.**

Die ersten Nachrichten über eine Meteorerscheinung an diesem Abende erhielt ich fast gleichzeitig durch unsere hochgeschätzten Mitglieder Ludwig Freiherrn von Stahl, Herrschaftsbesitzer auf Schloss Diwnitz, und Professor Dr. Anton Zobl an der hiesigen technischen Hochschule. Das überwiegende Beobachtungsmaterial verdanke ich jedoch der besonderen Freundlichkeit des Herrn Professors Dr. E. Reimann in Hirschberg, welcher mit preiswürdiger Opferwilligkeit und Geduld sich um die Einholung von Nachrichten aus Preuss. Schlesien und Posen, sowie durch Vornahme von Messungen bemühte. Sehr wichtig, ja entscheidend, waren einige Beobachtungen aus Berlin, für welche ich Herrn Geheimrath und Sternwarte-Director Professor Dr. W. Foerster in Berlin und Herrn Gymnasial-Oberlehrer Dr. F. Koerber daselbst hoch verpflichtet bin. Ueberdies hat mir noch eine Anzahl anderer Personen, welche entweder die Erscheinung selbst beobachtet oder über dieselbe Erkundigungen eingeholt haben und deren Namen im Folgenden angeführt sind, nicht allein werthvolle Nachrichten direct zukommen lassen, sondern auch auf meine Anfragen noch weitere Aufschlüsse ertheilt. Allen sage ich herzlichsten Dank für die hübschen Resultate, welche wir erzielt haben. Denn es ist gelungen, eine in vieler Beziehung interessante Meteorbahn sicherzustellen und als Nebengewinn noch eine zweite nachzuweisen.

Es ist nämlich wieder der Fall eingetreten, dass sich in unser Netz mit einem Schlage mehr als ein Feuerball gefangen hat, und wenn es auch recht mühsam war, alles Brauchbare und Zusammengehörige zu sichten, so kann dagegen mit Genugthuung auf den erfreulichen Erfolg hingewiesen werden.

Ich bringe nun zuerst die Zusammenstellungen und entsprechenden Erörterungen über das zuerst und am häufigsten beobachtete Meteor und füge dann eine Sammlung und Discussion der nicht zugehörigen Nachrichten bei.

Mähren und Oesterr.-Schlesien.

1. Diwnitz ($35^{\circ} 34'$; $49^{\circ} 5'$). $5^h 18^m$ — 19^m M. E. Z. Richtung SW — NE. Ende in 186° Azimut „einige Grade über dem Horizonte“ plötzlich ohne Funkensprühen, scheinbare Neigung der Bahn: 5° , Anfang in NW. Dauer höchstens 5 — 6^s , wahrscheinlich noch weniger. Mehr als „erster Grösse“, kugelrund, hellgelb mit Hinterlassung eines gleichfarbigen Lichtstreifens. (Abmessungen nach einer orientirten Skizze des Herrn Beobachters Ludwig Freiherrn von Stahl).

2. Br ü n n ($34^{\circ} 16'$; $49^{\circ} 12'$). Herr Steueramtsadjunkt Ad. Schäfer befand sich am Nordabhange des Spielberges, als er gegen $5\frac{1}{2}$ Uhr B. Z., da es noch recht hell war, das Meteor von der Westseite her in sehr niedriger, fast horizontaler, nur schwach absteigender Bahn gegen N ziehen sah. Es schien ihm aus einem hellen weissglänzenden Kerne, erster Grösse, kleiner als Venus „von einer Nebelhülle umgeben“ zu bestehen.

Nach den Angaben des Herrn Beobachters habe ich an Ort und Stelle gemessen, Anfang: $A = 135^{\circ} h = 5^{\circ}$, Ende: $A = 170^{\circ} h = 3^{\circ}$. Hier dürfte das Meteor hinter Bäumen der Anlage oder im Rausche am Horizonte unserer Fabriksstadt verschwunden sein, denn der eigentliche Endpunkt konnte dies nicht sein. Dauer, nachträglich gezählt: 5^s .

3. Schönhengst ($34^{\circ} 14'5''$; $49^{\circ} 45'$). Etwa $5^h 20^m$ — 25^m . Herr Professor Dr. A. Zöebl befand sich im offenen Wagen auf der Fahrt nach Zwittau, und da Sterne noch nicht sichtbar waren, mangelte es ihm an festen Vergleichsobjecten. Auf Grund der Specialkarte ergab sich jedoch, dass er das Meteor zuerst in NW erblickt und das Erlöschen in NNE, etwa in $\frac{1}{3}$ der Anfangshöhe beobachtet hatte. Letztere bezeichnete er mir vergleichsweise so, dass ich dafür 18° bestimmte. Dauer mindestens 5^s . Es war „ein prächtiges Meteor, länglich-birnförmig, etwa von $\frac{1}{3}$ Mondgrösse, rothgelber Farbe, mit einem schmalen langen Schweife, der fast $\frac{1}{4}$ der durchlaufenen Bahn einnahm.“

4. Bielitz ($36^{\circ} 43'$; $49^{\circ} 49'$). Die folgenden Nachweisungen verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Carl Kolbenheyer, welcher die Angaben der Beobachter in eine Planskizze eintrug.

Herr Prof. Wolf befand sich in einer schmalen, ungefähr gegen 155° Azimut gerichteten Gasse, welche das niedrig ziehende Meteor senkrecht durchquerte, so dass er nur ein kleines Stück der Bahn sehen konnte.

Herr Prof. Knauer sah es an einem freien Platze beim Bahnhofe kurz vor dem Ende, nur etwas über 1^s lang, und bezeichnete die

Bahnneigung beiläufig zu 10^0 , den Endpunkt in 183 Azimut, etwa 8 Mondbreiten hoch. Es glich einer feurigen Blase.

5. Troppau ($35^0 34'$; $49^0 56'$) $5\frac{1}{2}$ Uhr. Durch Herrn Prof. Em. Urban auf die Mittheilungen der schlesischen Tagesblätter aufmerksam gemacht, gelang es mir die folgenden Angaben in einem gefälligen Schreiben des Herrn Buchhalters Josef Plavky zu erhalten. Dessen Gattin sah das Meteor in schwach geneigter Bahn (skizzirt: 17^0) vor dem Fenster vorüberziehen und hinter einem Hause verschwinden. Nach einer sorgfältigen Planskizze war die Feuerkugel bereits ungefähr in WNW gesehen worden, jedoch schon in beiläufig 170^0 Azimut hinter dem Dache des Nebengebäudes verschwunden. Herr Plavky hat einen Bahnpunkt dadurch in sehr sachgemässer Weise fixirt, dass er angab, es habe am 10. November um $10^h 30^m$ Abends der Stern Wega in der Leier diese Stelle eingenommen ($A = 129.5^0 h = 18^0$). Allerdings hängen, wegen der Nähe der Richtobjecte, diese später gelieferten Angaben sehr von der Identität des Standpunktes ab. Das Meteor wird in der ersten Notiz als ein hell bläulichgrün leuchtender, rückwärts „birnähnlich“ verlängerter Körper, in dem Schreiben des Herrn Plavky als feurig orange-goldig leuchtende Kugel mit strahlenden Spitzen und einen kurzen Schweif nachziehend, bezeichnet. Vermuthlich waren alle diese Farben vertreten. Dauer: 7^s .

Laut freundlicher Mittheilung des Herrn Prof. Urban wurde hier die Feuerkugel auch von dem Herrn Prof. Em. Hladina 2—3^s lang, schnell in Richtung SW—NE ziehend gesehen. Aehnlich lauteten die Angaben des Herrn Wertich, Briefträgers in Grätz, welcher die Erscheinung mit einem „feurigen Drachen“ verglich.

6. Freiwaldau ($34^0 52'$; $50^0 14'$). Herr Oberlehrer Adolf Kettner war so gefällig, mir die Beobachtung seiner Gattin zu schildern, welche sich mit ihm zur Zeit (nach 5 Uhr, da es noch ganz hell war) auf dem Ringplatze befand. Die Bewegungsrichtung war SW—NE und die scheinbare Bahnneigung wurde mit 10^0 eingezeichnet. Den freundlichen Bemühungen des Herrn Forstmeisters Medritzer verdanke ich die Festlegung der magnetischen Azimute für den ersten (102.6^0) und letzten (194.5^0) Punkt, doch wurde beigefügt, dass die Feuerkugel hinter einem Dache verschwunden ist.

Preussen (Schlesien, Posen, Brandenburg).

7. Sacrans bei Gogolin ($35^0 52'$; $50^0 28'$). Das Meteor leuchtete unter einem Winkel von etwa 20^0 auf und bewegte sich fast

horizontal von SW nach NE. Es bestand aus einem bläulich-weißen Kerne mit keilförmig endendem scheinbar $\frac{3}{4}$ m langem Feuerschein, der in der Nähe des Kernes hellroth, gegen das Ende hin gelb erschien. Dauer etwa 4^s. Zuletzt verschwand der Schweif, der Kern wurde röthlich und schien zu zerfallen. Der ungenannte Beobachter schrieb, er habe noch nie etwas so prächtiges gesehen.

8. Hirschberg (33° 24'; 50° 34'3"). Die erste Beobachtung, welche ich Herrn Prof. Dr. E. Reimann verdankte, nämlich jene des Quintaners Eichhorn, bezieht sich, ungeachtet völliger Uebereinstimmung der Zeit, nicht auf dieses Meteor. In Folge wiederholter Umfrage erhielt Herr Dr. Reimann noch eine Anzahl mündlicher Berichte, welche er durch sorgfältige Einmessungen nutzbar machte und mir mitzutheilen die Güte hatte.

a) Herr Oberlehrer Dr. Passow sah aus dem Zimmer das Meteor eben noch über dem Dache eines Hauses in $A = 224^\circ$ erlöschen.

b) Fräulein v. Brauchitsch hat auch nur das Ende der Bahn gesehen und gab das Erlöschen an einer Stelle an, für welche $A = 216^\circ$ gefunden wurde.

c) Frau Pastor Kroeger hat die Beobachtung im Freien gemacht und ohne Zweifel einen sehr grossen Theil der Bahn wahrgenommen. Ihren Angaben zufolge war der Lauf der Feuerkugel zuerst aufsteigend, dann absteigend, indem diese sich von etwa 20° Höhe bis zu mindestens 30° erhob und bei ungefähr 10° hinter einem Dache in $A = 222.5$ verschwunden ist. Der Punkt, wo sie das Meteor zuerst erblickte, hatte gegen diesen einen azimutalen Unterschied von mehr als 90°.

d) Die Frauen Skaruppe und Mauer erblickten das Meteor erst in 170° Azimut in schwach geneigter Bahn sich nach rechts bewegend und hinter Häusern verschwindend.

e) Herr Kaufmann Anders gibt für das erste Erblicken schon einen Punkt in $A = 82^\circ$ $h = 16^\circ - 17^\circ$ an. Die sehr lange Bahn wird, übereinstimmend mit c), als nach oben gewölbt bezeichnet. Im Verlaufe der Beobachtung verschwand das Meteor hinter dem gegenüberliegenden Pastorhause, kam aber auf der rechten Seite desselben in $A = 192^\circ$ $h = 20^\circ$ wieder hervor und endete hinter dem linken Eckthurme der Gnadenkirche. Vom Standpunkte des Beobachters erschien dieses Thürmchen nach Messung des Herrn Dr. Reimann am 3. December 5^h 59^m M. E. Z.: 18.5° links von Capella und um 6^h 0^m: 31° links vom Mars. Da zur bezeichneten Zeit die Azimute dieser beiden Gestirne 234.6° und 247.1° waren, so ergibt sich aus beiden Messungen über-

einstimmend für das Azimut des Endpunktes 216.1° . Für die Höhe wurden 11° gefunden. Den letzteren Theil der Bahn vom Pastorhause bis zum Thürmchen der Gnadenkirche hat auch Fräulein Anders gesehen und in Uebereinstimmung mit den obigen Angaben ihres Bruders bezeichnet. Herr Anders stand, als er das Meteor zuerst erblickte, an der Thüre seines Geschäftes. Er sprang schnell in den Laden, klopfte an die Glasthür des Comptoirs, rief seine Schwester und eilte wieder zurück. Mittlerweile war die Kugel durch das Pastorhaus zeitweilig verdeckt worden um dann, wie schon erwähnt, hinter demselben wieder aufzutauchen. Als ganze Dauer gab Herr Anders zuerst 20^s an, ging aber, als ihm Secunden vorgezählt wurden, auf 7—8 zurück. Von der Laden- zur Comptoirthür sind nur 2—3 Schritte.

9. Brieg ($35^{\circ} 9'$; $50^{\circ} 52'$). Etwa $5^h 20^m$ wurde von einem Secundaner das Meteor zuerst in WNW, etwa 25° hoch (abgeschätzt) gesehen. Es zog langsam nach rechts abwärts und erlosch „vielleicht“ 2° östlich von N und 2° über dem Horizonte nach 8— 10^s Dauer. Ein zweiter Beobachter bezeichnete die Zeit zu $5^h 18^m$ und verglich die Grösse mit $\frac{1}{6}$ des Monddurchmessers. Einige andere Beobachter geben ebenfalls das Verschwinden, im Dunstkreise des Horizontes, ein wenig rechts von Nord, in geringer Höhe an und liefern hinsichtlich der Dauer und scheinbaren Grösse Angaben, welche mit den obigen übereinstimmen. (Prof. Witte an die Berliner Sternwarte).

10. Liegnitz ($33^{\circ} 45.3'$; $50^{\circ} 57.5'$) $5^h 16^m$. Herr Professor C. Helm erblickte, wie er in einer Planskizze darstellt, das Meteor zuerst in 190° Azimut und 30° Höhe. Es erlosch in $A = 223^{\circ}$ ungefähr 13° hoch. Bahnneigung etwa 29° (skizzirt). Dauer: 20— 30^s . Die Bewegungsrichtung war beiläufig gegen ENE. Die Kugel war in der vordern Hälfte grün, in der rückwärtigen roth und auch der sehr lange Schweif erschien roth.

11. Trebnitz. ($34^{\circ} 46'$; $51^{\circ} 19'$) $5^h 20^m$. Das Meteor hatte die Richtung nach 255° Azimut und dessen Bahn etwa 8.5° scheinbare Neigung gegen den Horizont. (Herr Rector Dr. v. Rostalski).

12. Ostrowo ($35^{\circ} 28'$; $51^{\circ} 39'$). Ungefähr in WNW war die Höhe 60° . Die Bewegung ging nach NNE. Endpunkt in 30° Elevation. Die Höhen sind abgeschätzt. Dauer: 3— 4^s . (Herr Professor Dr. Nöring).

13. Fraustadt ($33^{\circ} 59'$; $51^{\circ} 48.5'$). Um $5^h 23^m$ sahen mehrere Primaner in NNE ein birn- oder flaschenförmiges Meteor von rother und violetter Färbung niederfallen. Es verschwand hinter einem Dache. Dauer: 4^s . (Herr Prof. Jorcke).

14. Lissa ($34^{\circ} 15'$; $51^{\circ} 51'$) $5^h 17^m$. Die Angaben lauten ganz unsicher. Das Meteor soll unterhalb des grossen Bären gesehen worden und hinter einer Wolke verschwunden sein. Dauer: 3^s .

Eine Dame berichtet, dass sie, ehe noch Sterne sichtbar waren, eine von W nach E ziehende Sternschnuppe mit weissem Lichtglanze und kometenartigem Schweife beobachtet hat. Sie glaubte bei dem Verschwinden einen Knall, wie von einer Rakete gehört zu haben. (Herr Prof. Dr. H. Zschiedrich).

15. Posen ($34^{\circ} 37'$; $52^{\circ} 25'$). Wie sehr sich auch Herr Oberlehrer Kleinmichel in Folge meiner Bitte bemüht hat, so ist es ihm doch nicht gelungen eine völlig verlässliche Nachricht zu erhalten. Insoferne erscheinen diese Bemühungen aber nicht ganz fruchtlos, als die aus der vorläufigen Vergleichung der genaueren Beobachtungen entsprungenen Vermuthung, dass das Meteor ungefähr über die Gegend von Posen hingezogen sein mochte, einige Bekräftigung erfährt. Ein Beobachter gibt nämlich an, dass das Meteor am Nordhimmel sehr steil abfallend erschienen, also nahezu vom Zenith gekommen sei, etwa unter 70° . Neigung (rohe Skizze) und zwar, wie er, allerdings mit geringer Bestimmtheit meinte, sich von rechts nach links bewegend.

16. Berlin ($31^{\circ} 4'$; $52^{\circ} 30'$).

a) $5^h 17.5^m \pm 20^s$ M. E. Z. Das Meteor tauchte etwa in $E 18^{\circ} S$, 25° hoch aus den Dächern hervor, bewegte sich sehr langsam, anscheinend in süd-nördlicher Richtung, anfangs in gleicher Höhe und fiel dann bis etwa genau E und 5° Höhe, wo es hinter Häusern verschwand. Dauer etwa $10^s \pm 2^s$. Bedeutend grösser als Venus. Schweif $1-2^{\circ}$ lang. Die Helligkeit und die Länge des Schweifes schienen merklichen Schwankungen ausgesetzt zu sein, etwa viermal plötzlich zuzunehmen und dann langsamer sich wieder zu vermindern. (Herr M. Ebell an Herrn Geheimrath Prof. Dr. Foerster).

b) Herr Dr. Julius Müller berichtete an die Berliner Sternwarte, dass er etwa $5^h 25^m$ ein Meteor gesehen habe, welches in Gestalt einer hell weissleuchtenden Kugel mit langem Schweif beiläufig in der Höhe des Mondes und in der Richtung auf ihn schräg abwärts, doch anfänglich fast horizontal am südöstlichen Himmel nach Osten hinzog. Nach $3-5^s$ verschwand es plötzlich. Durch freundliche Vermittlung des Herrn Oberlehrers Dr. F. Koerber erhielt ich Einzeichnungen, aus welchen mit Rücksicht auf den Stadtplan für den ersten Punkt $A = 296^{\circ}$, für den Endpunkt $A = 242^{\circ}$ zu nehmen wäre. Die Höhen schätzte Herr Dr. Müller auf 35° und 20° für diese beiden Punkte. Mit einem ihm mitgetheilten Gradbogen, fand er dagegen

nur 10° und $5\frac{1}{2}^{\circ}$. Da jedoch diese Messung erst 5 Wochen nach der Beobachtung erfolgte, so bleibt es zweifelhaft, ob die Erinnerung noch so lebhaft war um diese Resultate ohneweiters statt der abgeschätzten nehmen zu können. Mit Rücksicht auf die angedeutete Beziehung zum Monde, welcher um diese Zeit in $A = 245^{\circ} h = 6^{\circ}$ stand, dürfte für den Endpunkt immerhin die geringere Höhe beizubehalten sein, dessen beobachtetes Azimut aber zu klein angegeben ist.

c) Herr Phil. Dr. L. Mollwo, lieferte (an die k. Sternwarte) folgende Daten: $5^h 18^m$. Himmelsgegend Ost, Höhe etwa 10° , Richtung ungefähr 5° zum Horizonte nach N zu. Scheinbarer Durchmesser circa $5'$. Später wurde durch Zeichnung die Neigung zu 13° und der Endpunkt direct in Ost angegeben.

Für die Epoche kann, bei guter Uebereinstimmung der verlässlichsten Angaben, $4^h 18^m$ M. Greenw. Z. genommen werden.

Hemmungspunkt. Für die Bestimmung der Lage des Endpunktes wurde aus den Angaben in Hirschberg (a, b, c und e, letztere doppelt gezählt) das Mittel $A = 218.9^{\circ} \pm 1.8^{\circ}$ genommen. Allerdings ist in a) das Meteor hinter einem Gebäude verschwunden, allein die geringe Höhe und 3 Angaben, nach welchen das Erlöschen schon 6° früher erfolgte, deuten darauf hin, dass es auch dort gewiss sehr nahe am Ende war.

Weniger gut ist die Uebereinstimmung in Berlin. In a) ist zwar in etwa 270° die Feuerkugel ebenfalls durch vorstehende Objecte gedeckt worden, aber auch hier kann wegen der geringen Höhe von 5° auf die Nähe des Endpunktes geschlossen werden. c) gibt ebenfalls 270° , dagegen b) 242° , mit Rücksicht auf den Mond, den es nach der Fassung des Berichtes doch nicht erreicht hatte, zu wenig. Das Mittel aus allen 3 Angaben wäre $A = 260.7^{\circ} \pm 9^{\circ}$.

Bzüglich der übrigen in dieser Hinsicht verwerthbaren Beobachtungen wurden die bezeichneten Azimute beibehalten, nämlich für Diwnitz 186° , Bielitz 183° , Liegnitz 223° , dann noch die mehr beiläufigen Angaben aus Schönhengst und Ostrowo (NNE): 202.5° . Das Azimut aus Brieg kam nicht in Betracht, da hiebei ein gröberer Orientirungsfehler unterlaufen sein musste. Auch in Brünn ist, wie erwähnt, der Endpunkt nicht gesehen worden. Um die Gewichte abzuschätzen, habe ich nach andern Erfahrungen angenommen, dass bei ähnlichen Einzeichnungen, wo Sterne nicht sichtbar sind, ein mittlerer Fehler von $\pm 8^{\circ}$ zu besorgen und endlich dort, wo die Feststellung

nur nach $\frac{1}{4}$ des Horizontalquadranten erfolgt, die Unsicherheit, die Hälfte desselben, also etwa $\pm 11^\circ$ betrage. Hiernach wurden die Gewichte bestimmt und es ergab sich aus 7 Gleichungen für den Hemmungspunkt die Lage in

$36^\circ 48' \pm 12.5'$ östl. Länge und $53^\circ 4' \pm 9'$ nördl. Breite.

Dieser Punkt liegt nahe an der Ortschaft Dulska in Russ. Polen, östlich von Thorn und unweit der westpreussischen Grenze bei Dobrzyn.

Die lineare Unsicherheit beträgt in Länge 13.8 km, in Breite 16.6 km, was bei der grossen Entfernung aller Beobachtungsorte (durchschnittlich über 300 km) nicht Wunder nehmen kann. Der mittlere Fehler einer Richtungsangabe beträgt für die Gewichtseinheit $\pm 5^\circ$.

Für die Bestimmung der linearen Höhe wurden in Rechnung gebracht, folgende scheinbaren Höhen: Schönhengst 6° , Bielitz $4\frac{1}{4}^\circ$, Liegnitz 8.7° , Ostrowo 20° , die beiden Letzteren durch Reduction mit $\frac{2}{3}$ der schätzungsweise bestimmten, was erfahrungsgemäss zulässig erscheint.

Für Hirschberg wurde 10.5° , für Berlin 5.5° genommen. In Brünn bezieht sich die angegebene Höhe von 3° zwar nicht auf den Endpunkt, weil aber die Bahn fast horizontal erschien, konnte sie beibehalten werden. Da nun diese drei scheinbaren Höhen aus wirklichen Messungen hervorgegangen sind, ist ihnen grösseres, nämlich vierfaches Gewicht beigelegt worden. Die einzelnen Resultate für die Höhe sind:

Brünn	41.6 km.
Bielitz	42.0 „
Berlin	49.7 „
Liegnitz	55.9 „
Schönhengst	55.9 „
Ostrowo	68.8 „
Hirschberg	76.9 „

Der einfache Durchschnitt, ohne Rücksicht auf die Gewichte, wäre demnach 55.8 km, das Mittel mit Gewichtseinfluss ist fast das gleiche, nämlich 56.0 km ± 3.2 km.

Die hinsichtlich des Endpunktes an den beobachteten Azimuten und scheinbaren Höhen anzubringenden Verbesserungen ergeben sich aus folgender Uebersicht.

	A		ΔA	h		Δh
	berechnet	beobachtet		berechnet	beobachtet	
Diwnitz . . .	190.5 ⁰	186 ⁰	+4.5 ⁰	5.1 ⁰	—	—
Brünn . . .	—	—	—	4.7	3	+1.7 ⁰
Schönhengst .	204.7	202.5	+2.2	6.0	6	0.0

	A		ΔA	h		Δh
	berechnet	beobachtet		berechnet	beobachtet	
Bielitz . . .	180·8	183	—2·2	6·3	4·3	+2·0
Hirschberg . .	218·9	218·9	0·0	7·3	10·5	—3·2
Liegnitz . . .	220·5	223	—2·5	8·7	8·7(13)	0·0
Ostrowo . . .	209·5	202·5	+7·0	16·6	20(30)	—3·4(—13·4)
Berlin . . .	258·4	260·7	—2·3	6·4	5·5	+0·9

Die eingeklammerten Werthe beziehen sich auf die direkt abgeschätzten Höhen.

Radiationspunkt. Bei der grossen Entfernung aller Beobachtungs-orte vom Hemmungspunkte erweist sich die Bestimmung der Lage desselben hinlänglich genau, um nunmehr die scheinbare Position desselben für alle Orte zu berechnen und, weil sie genauer ist, statt der beobachteten als Endpunkt der Bahn (II) zu setzen, sowie auch die unvollständigen Beobachtungen dadurch zu ergänzen. Der zuerst gesehene Bahnpunkt ist für Bränn, Schönhengst, Troppau, Brieg, Liegnitz, Ostrowo und Lissa nach den oben mitgetheilten Beobachtungen genommen, nur sind die roh abgeschätzten Höhen in Ostrowo (60^0) und Brieg (25^0) auf $\frac{2}{3}$ ihres Werthes reducirt worden.

Aus Hirschberg liegen ausser dem Ende noch vier Bahnpunkte vor, welche, wenn man sie mit der verbesserten Endposition verbindet, recht gute Uebereinstimmung zeigen, so dass als erster Punkt der unter e) angeführte $A = 82^0$ $h = 16·5^0$ ($\alpha = 16·5^0$ $\delta = 36·0^0$) ohneweiters beizubehalten war.

Für Berlin ist als erster Punkt jener aus Angabe b) angenommen, allein auch hier ist die abgeschätzte Höhe von 35^0 auf 23^0 reducirt worden, wodurch eine leidliche Uebereinstimmung mit den andern dortigen Angaben erzielt wird.

Für Diwnitz, Bielitz, Freiwaldau und Posen sind die angegebenen Neigungen in bekannter Weise berücksichtigt worden. Endlich wurde für Trebnitz der in der Beobachtung bezeichnete scheinbare Bahnknoten am Horizont benützt, da die Neigung allzusehr den übrigen Berichten widerspricht. Allerdings ist die scheinbare Bewegungsrichtung in der Regel und besonders bei flachen Bahnen das allerschwächste Rechnungselement, wie es sich auch hier wieder herausstellt, doch wollte ich die Beobachtung nicht ganz verwerfen. Die Gewichtsschätzung habe ich nach dem schon oft erwähnten Verfahren vorgenommen. Hiernach haben Hirschberg und Berlin die grössten, die nur auf beiläufige Schätzungen beruhenden Angaben die geringsten Gewichte erhalten. In der folgenden Uebersicht sind die scheinbaren Bahnen: 1—9 auf je zwei Punkte,

jene, 10—14* auf Neigung oder Richtung gegründet und ist unter I der Knoten am Aequator angesetzt.

	I		II	
	α	δ	α	δ
1. Brünn . . .	168·6 ⁰	31·8 ⁰	83·5 ⁰	42·0 ⁰
2. Schönhengst . .	176·6	42·0	78·1	41·5
3. Troppau . . .	184·1	38·7	95·4	45·9
4. Hirschberg . .	218·4	7·7	61·5	36·0
5. Brieg . . .	197·4	27·3	78·5	45·1
6. Liegnitz . . .	83·8	79·4	59·3	36·2
7. Ostrowo . . .	217	43	69·2	47·8
8. Lissa . . .	170	55	46·3	33·2
9. Berlin . . .	345·6	3·7	25·0	12·1
10. Diwnitz* . . .	209·7	0	99·0	45·1
11. Bielitz* . . .	219·0	0	113·8	46·5
12. Freiwaldau* . .	210·2	0	82·0	43·7
13. Posen* . . .	262·0	0	33·8	31·3
14. Trebnitz* . . .	208·6	0	64·7	41·9

Die Lage der Beobachtungsorte und die bedeutende Entfernung der Bahn bringen es mit sich, dass mehr als die Hälfte dieser scheinbaren Bogen fast parallel laufend sehr nahe zusammenfallen, also keinen verlässlichen Schnitt liefern. Ohne die Bestimmungen aus Hirschberg und Berlin bliebe die Ermittlung des Radianten äusserst problematisch. Unter diesen Umständen sind auch die sehr beiläufigen Berichte aus Ostrowo und Posen, welche beide Orte der Bahn näher lagen, nicht ohne Wichtigkeit. Wenn entfernte Orte die scheinbare Bahn fast wagrecht und sehr tief angeben, so kann der Radiationspunkt nur in der Nähe des Horizontes liegen. In diesem Falle nun können Beobachtungen aus der Nähe der Bahnprojection, welche also starke Neigungen angeben, wie 7 und 13 unbedenklich benützt werden, weil selbst grosse Veränderungen, also Fehler dieser Neigungen, in der Nähe des Horizontes nur geringen Einfluss äussern. Und dies ist der Grund, warum auch hier das Resultat nicht allzu unsicher ausgefallen ist.

Der scheinbare Radiationspunkt ergibt sich in

Rectas.: $229^{\circ} \pm 3^{\circ}0'$. Declinat.: $-15^{\circ} \pm 3^{\circ}5'$.

Inwieferne durch dieses Resultat den Beobachtungen entsprochen ist, kann man der folgenden Zusammenstellung entnehmen, welche so gegeben ist, dass man die Unterschiede leicht bemerkt.

Uebersicht

der Abweichungen zwischen Rechnung und Beobachtung
an den einzelnen Orten.

(In den Positionen):

Brünn: In $A = 135^\circ$, berechn.: $h = 12.5^\circ$, beob. 5° , $\Delta h = + 7.5^\circ$

Schönhengst: Für $A = 135$, berechn.: $h = 17.8^\circ$, beob. 18° , $\Delta h = - 0.2^\circ$

Troppau: Für $A = 129.4^\circ$, berechn.: $h = 13.5^\circ$, beob. 18° , $\Delta h = - 4.5^\circ$

Hirschberg:

e) In $A = 82^\circ$, berechn.: $h = 16.5^\circ$, beob. 16.5° , $\Delta h = 0$

c) Culminationspunkt der Bahn, berechn.: 30.2° , beob. 30° , $\Delta h = - 0.2^\circ$

e) In $A = 192^\circ$, berechn.: $h = 20.4$, beob. 20° , $\Delta h = - 0.4^\circ$

Brieg: In WNW, berechn.: $h = 19.2^\circ$, statt 17° (25°), $\Delta h = + 2.2^\circ$
($- 5.8^\circ$)

Liegnitz: Für $A = 190^\circ$, berechn.: $h = 25.2^\circ$, beob. 30° , $\Delta h = - 4.8^\circ$

*Ostrowo: In WNW, berechn.: $h = 29^\circ$, beob. 40° (60°), $\Delta h = 11^\circ$ (31°)

Berlin:

b) In $A = 296^\circ$, berechn.: $h = 22.5^\circ$, beob. 23° (35°), $\Delta h = - 0.5$
($- 12.5^\circ$)

a) In $A = 288^\circ$, berechn.: $h = 19.8^\circ$, beob. 17° (25°), $\Delta h = + 2.8$
($- 5.2^\circ$)

c) In $A = 270^\circ$, berechn.: $h = 12.7$, beob. 10° , $\Delta h = + 2.7$

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich wieder auf die rohen, unreducirten Schätzungen.

(In den scheinbaren Neigungen):

Diwnitz: berechnet: 8.7° , beobachtet: 5° , $\Delta i = + 3.7^\circ$

Bielitz: " 7.3° , " 10° , $\Delta i = - 2.7^\circ$

Freiwalldau: " 15.9° , " 10° , $\Delta i = + 5.9^\circ$

Posen: " 85° , " 70° , $\Delta i = + 15^\circ$

Der für Trebnitz angegebene Einschnitt in den Horizont, $A = 255^\circ$ müsste eine Veränderung von $- 20^\circ$ erfahren. Da eine sehr flache Bahn in der Verlängerung den Horizont unter sehr spitzem Winkel schneidet, so ist dieser Terminus in solchem Falle nie sicher anzugeben. Möglicherweise hat sich die Bezeichnung auf den magnetischen Meridian bezogen. Dann würde die Differenz wesentlich kleiner.

Die Angabe aus Lissa, dass das Meteor unter dem grossen Bären zog, kann nur auf Verwechslung beruhen, denn sie wäre mit allen andern Berichten unvereinbar. Vielleicht war der kleine Bär gemeint oder, wie sehr oft, auch Cassiopeia.

*) Hier kann ein wesentlicher Theil des Fehlers auch auf das Azimut entfallen, welches nur sehr beiläufig gegeben ist.

Es geht aus der vorstehenden Uebersicht hervor, dass die durchschnittliche Verbesserung der Höhen, einschliesslich der roh abgeschätzten aber auf $\frac{2}{3}$ reducirten, 3^0 beträgt. Die durchschnittliche Verbesserung der letztern für sich wäre 4^0 und die durchschnittliche Verbesserung der abgeschätzten unreducirten Höhen aber 14^0 .

Die mittlere Verbesserung der scheinbaren Neigungen ist, mit Einschluss jener von Posen, fast 7^0 , ohne diese nur 4^0 .

Bahnlage gegen die Erde, geocentrische Geschwindigkeit. Aus dem vorhin abgeleiteten Radianten folgt, dass dieses Meteor in der Richtung von $62^0 0'$ Azimut und mit der geringen Neigung der Bahn von $1^6 0'$ (bezogen auf den Horizont des Endpunktes) zu dem schon bezeichneten Hemmungspunkte gezogen, wo es seine Geschwindigkeit noch in grosser Höhe verloren hat und erloschen ist.

Diese Richtung geht über den Scheitel von Bamberg und etwas nördlich von Hof in Bayern, über Plauen, südlich von Chemnitz, nördlich an Freiberg, dann über Kamenz in Sachsen, über Sorau in Pr.-Schlesien, südöstlich an Posen vorbei, dann nahe über Gnesen zum Endpunkt.

Nach den vorliegenden Berichten wurde das Meteor am frühesten von Herrn Anders in Hirschberg gesehen. Es war in diesem Augenblicke 100 km über der Gegend nördlich von Hof, 590 km vom Endpunkte entfernt. Auch wenn man die offenbar überschätzte, erste Dauerangabe von 20^s beibehalten wollte, würde die Strecke noch immer eine Geschwindigkeit von 29.5 km liefern. Ich habe in der folgenden Zusammenstellung für die Beobachtung (e) das Mittel aus der ersten und der viel später nach Secunden gezählten Dauer gewählt.

Im vorliegenden Falle ist es möglich für die meisten Dauerangaben jenes Bahnstück zu bezeichnen, auf welche sie sich beziehen. Die Resultate zeigt folgende Uebersicht.

	Gesehene Bahnlänge, km	Geschätzte Dauer, Sec.	Durchschn. Weg in 1 Sec. km
Hirschberg (e)	590	14	42
Schönhengst	390	5	78
Diwnitz	380	5—6	69
Hirschberg (c)	356	4	89
Brieg	330	8—10	37
Troppau	290	7	41
Berlin (b)	278	3—5	69
Berlin (a)	250	10	25
Ostrowo	230	3—4	66
Lissa	220	3	73
Brünn	200	5	40

Das einfache Mittel giebt eine relative Geschwindigkeit von $57.2 \text{ km} \pm 7.5 \text{ km}$.

Es ist übrigens nicht undenkbar, dass die Feuerkugel an einzelnen Orten wirklich durch fast 20^s sichtbar war. Da nämlich der aus unsern Beobachtungen gefolgerte Aufleuchtungspunkt in 100 km verhältnissmässig tief lag, so konnte die unter günstigen Umständen wahrnehmbare Bahn wohl auch doppelt so lang gewesen sein, als sie hier gefunden wurde. Wenn hierüber aus Westeuropa keine Berichte vorliegen, so ist dies begreiflich, da dort die Sonne noch nicht einmal untergegangen war und den optischen Effect des noch in sehr grosser Höhe befindlichen Meteors sehr beeinträchtigen musste.

Optische Verhältnisse. Die Helligkeit der Feuerkugel wird von der eines Sternes erster Grösse bis über jene der Venus angegeben. Nur drei Berichte bezeichnen den scheinbaren Durchmesser, nämlich: Schönhengst $\frac{1}{3}$, Brieg $\frac{1}{6}$ Mondgrösse und ziemlich übereinstimmend Berlin (b) mit $5'$. Da es nicht bestimmt ist, auf welche Stelle der Bahn sich diese Angaben beziehen, so mögen sie für jeden Beobachter hinsichtlich der ihm nächsten Bahntheile, welche er nachweisen konnte, gelten. Hieraus würde der wirkliche Durchmesser des Feuerballes folgen, aus Schönhengst: 700 m, Brieg: 250 m, Berlin: 350 m, im Mittel zu 417 m, oder, wenn die erste vielleicht zu hohe Schätzung wegbleibt, doch zu 300 m angenommen werden können.

Dieser Werth gehört zu den kleinern unter den gewöhnlich nachweisbaren, wozu wohl die noch sehr wirksame Tageshelle Einiges beigetragen haben mag.

Die Form wird mehrfach ausdrücklich als die typisch birn- oder flaschenförmige, mit dem spitzen Ende nach rückwärts, oder die eines „Drachen“ bezeichnet. Fast alle Berichte erwähnen, dass das Meteor einen Schweif oder einen langen Lichtstreifen nach sich gezogen habe. Der „Schweif“ wird in Berlin a) $1-2^0$ lang angegeben, entsprechend etwa 4—5 km. In der Beobachtung aus Schönhengst heisst es, dass der Lichtstreifen $\frac{1}{4}$ der gesehenen Bahn einnahm, also nicht viel weniger als 100 km. Aus mehreren andern Orten wird ebenfalls die grosse Länge dieser Lichtspur hervorgehoben.

Hinsichtlich der Farbe des Lichtes kommen einerseits die Nuancen weiss, bläulich- und grünlich weiss (2, 5, 14, 16), andererseits hellgelb, rothgelb, orange-goldig (1, 3, 5) vor. Es ist anzunehmen, dass die ersteren sich mehr auf den Kern und die vorne befindlichen heissern Parthien, letztere auf die rückwärtigen Theile und den Schweif beziehen. Die Berichte 7 und 10 heben diese Färbungsunterschiede auch deutlich

hervor. Die zurückgedrängten und sich wieder abkühlenden Dampfmassen und Partikel erschienen gelb und dann roth.

Das hier besprochene Meteor gehört zu denjenigen, welche ihr Perigeum, d. i. die grösste Annäherung an den Erdmittelpunkt, noch ausserhalb des festen Erdkernes erreicht haben. Ohne die Anwesenheit der Atmosphäre wären die Körper, welche es bildeten, ohne Lichtentwicklung an der Erde vorüber gezogen.

Da das Meteor nun die Atmosphäre tangential, also in einer überaus langen Bahn durchschnitten hat, ist vermuthlich die vollständige Auflösung theils allmählig, theils bei der Hemmungskatastrophe in 56 km Höhe erfolgt. Wäre dies nicht eingetreten und hätte sich die Feuerkugel (was bei entsprechenden Massen annehmbar ist) noch weiter bewegt, so hätte sie sich der Erdoberfläche noch durch eine Strecke von rund 180 km um 2·5 km genähert und wäre in der Gegend südlich am Spirding-See in Ostpreussen 53·5 km hoch in der grössten Erdnähe gewesen. Von hier wäre ihr Lauf wieder nach aufwärts gegangen, d. h. sie hätte sich vom Erdmittelpunkt wieder entfernt. Einen solchen Fall habe ich bei dem grossen Meteor vom 7. Juli 1892 (Sitzungsberichte der kais. Academie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-phys. Classe; Bd. 102, Abth. IIa S. 265) wirklich nachgewiesen, und es ist dort die Möglichkeit offen geblieben, dass Reste der Meteoriten die Atmosphäre wieder verlassen haben konnten.

Kosmische Verhältnisse. Wegen der grossen Geschwindigkeit von 57 km, welche dieses Meteor in Bezug zur Erde hatte, wurde es durch diese nur ganz unwesentlich aus seiner Bahn abgelenkt. In Anbetracht der den Resultaten noch anhaftenden Unsicherheit ist die durch die Erde bewirkte Störung des Radian ten und der Geschwindigkeit daher vorläufig zu vernachlässigen.

Die Coordinaten des scheinbaren Radian ten waren $230^{\circ}5'$ Länge und 3° nördlicher Breite. Die Länge der Sonne war zur Zeit $210^{\circ}5'$. Wird die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bewegung um die Sonne in dieser Epoche mit 29·8 km genommen, so ergiebt sich die absolute Geschwindigkeit des Meteors im Sonnensystem an dieser Stelle zu 71·8 km oder 2·41, wenn die Geschwindigkeit der Erde als Einheit gedacht wird. Die Bahn, welche einer solchen Geschwindigkeit entspricht, ist eine sehr entschiedene Hyperbel, und deren reelle Halbaxe $a = 0.262$. Die Ebene dieser Bahn war gegen die Ekliptik nur um $3^{\circ}4'$ geneigt und die Bewegung eine rechtläufige. Beim Zusammentreffen mit der Erde war der Körper im absteigenden Bahnknoten, daher die Länge des aufsteigenden $210^{\circ}5'$. Das Perihel war bereits überschritten; dessen Länge und Distanz anzuführen gewährt kein Interesse, da alle diese

Daten auf der Hypothese für a beruhen, welche mit Rücksicht auf andere Verhältnisse die sich der Rechnung nicht unterwerfen lassen, (z. B. der Einfluss des Luftwiderstandes) vorerst bis zu einem gewissen Grade fictiv ist.

Sehr wesentlich scheint es mir aber auf ein anderes hier in Betracht kommendes Meteor aufmerksam zu machen. Es ist jenes vom 23. October 1887, 4^h 24.1^m M. Wiener Z., welches beinahe im gleichen Azimut (56.2°) aber mit 18.9° Neigung über Italien und das adriatische Meer nach Krain gezogen ist und erst in 33.1 km Höhe gehemmt wurde.*) Für die heliocentrische Geschwindigkeit ergab sich damals ein etwas geringerer Werth, nämlich 62.3 km, entsprechend einer Hyperbel-Halbaxe $a = 0.462$. Dieser Umstand ist hier nebensächlich. Abgesehen von den verschiedenen Momenten, welche auf die Schätzung der Geschwindigkeit Einfluss nehmen, kann er zum Theile daher rühren, dass dieses Meteor in Folge seiner stärker geneigten Bahn nachweisbar viel tiefer in die Atmosphäre eindringen konnte und dann durch den lebhaften Widerstand derselben einen grösseren Geschwindigkeitsverlust erfahren hat. Beispiele solcher Art habe ich gelegentlich mehrere nachgewiesen.

Der Radiationspunkt des erwähnten Meteors ergab sich nach meiner Untersuchung in $\alpha = 224.0^{\circ}$ $\delta = -8.0^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$ w. F.

Da nun wegen des Schaltjahres (1896) der 22. October derselben Knotenlänge entspricht wie sonst der 23. October, so ist in diesen verschiedenen Jahren das Zusammentreffen ziemlich genau an derselben Stelle der Erdbahn erfolgt. Gegenüber dem scheinbaren Radianten, den wir früher für unser Meteor ermittelten ($\alpha = 229^{\circ}$ $\delta = -15^{\circ}$), liegt nun eine Differenz von 5° in Rectascension und 7° in Declination vor. Ich habe jedoch (a. a. O. S. 696) schon angedeutet, dass, je nachdem einigen Angaben mehr oder weniger Gewicht beigelegt wird, eine um etwa 5° grössere Rectascension und eine südlichere Lage nicht unwahrscheinlich wäre. Jedenfalls ist die Uebereinstimmung derart, dass unter den obwaltenden Verhältnissen an der Identität beider Radianten kaum zu zweifeln ist.

Hiernach erscheint aber auch noch ein weiterer Zusammenhang von Bedeutung, nämlich jener mit den zahlreichen grossen Sommermeteoren (Juni, Juli) deren Radiationspunkt nicht gar weit von Antares im Scorpion liegt. Typisch für diese ist der von Prof. Galle und mir

*) Niessl, Bahnbestimmung des Meteors vom 23. October 1887. Sitzungsbericht der kais. Academie der Wissenschaften in Wien. M.-n. Cl., 97. Bd., IIa 665.

in grösster Uebereinstimmung nachgewiesene Radiant für 1873, Juni 17, im Mittel in $\alpha = 247.7^{\circ}$ $\delta = -19.8^{\circ}$.

Ich habe (a. a. O. S. 695) gezeigt, dass, wenn man diesen sehr genauen Radianten der Rechnung zu Grunde legt und heliocentrische Geschwindigkeiten zwischen $v = 2$ und $v = 2.5$, oder Halbaxen der Hyperbeln zwischen $a = 0.5$ und nahezu $a = 0.24$ voraussetzt, — Annahmen, welche sich alle den Beobachtungen nahe genug anschliessen — hieraus Bahnen folgen, die beim Zusammentreffen mit der Erde (nach dem Perihel) am 23. October scheinbare Radianten zwischen 229.3° und 229.8° Länge und 9.3° bis 4.8° nördl. Breite liefern. Da wir für unser Meteor am 22. October 1896 nun die Länge 230° und die Breite 3° gefunden haben, so bleibt eigentlich nur eine kleine Differenz in Breite übrig. Jedenfalls ist die Uebereinstimmung noch viel besser, als für das dort erörterte Meteor vom 22. October 1887.

So wäre denn hiedurch ein neuer Fall erbracht, welcher diese Zusammengehörigkeit sehr wahrscheinlich macht.

Nicht zugehörige Meteore desselben Abends.

Wie gewöhnlich, so sind auch diesmal Berichte eingelangt, welche so bedeutende Abweichungen enthalten, dass man dabei an die häufig vorkommenden grossen Beobachtungsfehler nicht denken kann. Ich will sie zunächst hier anführen und dann versuchen, ob sich mehrere derselben mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine bestimmte andere Erscheinung beziehen. Dass an diesem Abende im Beobachtungsbereiche von dem hier die Rede ist, zwischen 5 und 6 Uhr oder auch etwas später, mehrere grosse Meteore wahrgenommen wurden, unterliegt keinem Zweifel.

Herr Colmar Kiersch in Schmiedeberg unweit Hirschberg theilte schon am 23. October sowohl Herrn Geheimrath Prof. Dr. Galle in Breslau, als auch mir mit, dass am 22. October „zwischen $5\frac{1}{4}$ und $5\frac{1}{2}$ Uhr“ drei Meteorfälle daselbst beobachtet wurden. Die Erscheinungen sind ungefähr im Quadranten zwischen Nord und Ost gesehen worden. Näheres konnte dieser Mittheilung nicht entnommen werden. Es folgen aber nun einige specielle Beobachtungen.

1. Hirschberg. Die erste Nachricht, welche mir Herr Prof. Dr. Reimann auf meine Bitte mitzutheilen die Güte hatte, betrifft die Beobachtung eines Knaben, des Quintaner Eichhorn. Dieser gieng bei seiner Beobachtung, wie Herr Prof. Reimann schreibt, „mit

seltener Umsicht zu Werke, indem er nicht nur gleich die Zeit zu 5^h 18^m, sondern auch die Stelle im Garten, wo er gerade gestanden, mit einer Marke versehen“. Die Messungen wurden dann von dem genannten Herrn Professor vorgenommen und sie ergaben für den ersten Punkt $A = 210^0$, $h = 20.5^0$, für den Endpunkt $A = 247^0$ $h = 10.5^0$.

Da nun die Zeit ganz genau stimmt und die Differenz im Azimut des Endpunktes gegen die Rechnung und die später mitgetheilten andern Beobachtungen zwar ziemlich gross (28^0) aber nicht derart ist, dass ähnliches nicht schon vorgekommen wäre, so hätte ich wohl die Sache, unter Voraussetzung irgend eines Versehens von Seite des Knaben, auf sich beruhen lassen (denn die ganze Bahn würde ja mit den übrigen ungefähr stimmen, wenn sie um 28^0 gegen N gedreht würde), wenn nicht Herr Prof. Reimann, welcher den Widerspruch mit andern bis dahin noch beiläufigen Angaben wohl gleich bemerkte, eine andere Ansicht ganz bestimmt ausgedrückt hätte. Es wurde in dieser Hinsicht von ihm angeführt, dass von dem Standpunkte des kleinen Beobachters die Aussicht nach der betreffenden Himmelsgegend sehr beschränkt war und dass gerade in diese Häuserlücke der scheinbare Lauf des Meteors fiel, dass der Jüngling sofort auch seinen ältern Bruder zur Stelle geholt und diesem den Lauf des Meteors gezeigt habe, wie er ihn noch viel später (Brief vom 1. December) mit völliger Sicherheit angegeben. Das Einzige, was er für möglich hielt, - ist, dass der bezeichnete Endpunkt noch nicht der wahre, sondern dieser noch weiter nach Osten gelegen war, da ein vorstehender belaubter Baum und dann die Häuser den weitem Zug gedeckt haben konnten.

Wenn in der That die Aussicht nur zwischen etwa 210^0 und 247^0 offen war, so konnte Eichhorn von dem früher besprochenen Meteor (Endpunkt in $A = 218.9^0$) nicht mehr als etwa 9^0 Bahnlänge sehen, während die von ihm angegebene viermal so lang ist. Herr Prof. Reimann sagt schliesslich darüber, „der Widerspruch kann nur durch die Annahme gelöst werden, dass es sich um verschiedene Meteore handelt“.

Ich habe diese Umstände etwas ausführlicher erörtert, weil ich es bei derartigen auffallenden Coincidenzen für sehr wichtig halte, der Sache so weit als möglich auf den Grund zu kommen.

Herr Prof. Reimann entsprach dann höchst bereitwillig meiner Bitte, noch weitere Nachrichten aus Hirschberg durch Einmessung sicher zustellen und dies sind die bei dem ersten Meteore vorne angeführten gewesen.

2. In Hirschberg wurde ferner, wie Herr Prof. Reimann mittheilte, am selben Tage angeblich „um $3\frac{1}{4}$ Uhr“ von dem Herrn Baueleven Skaruppe ein Meteor gesehen, welches in NE begann und in SE hinter einem Gebäude verschwand. Diese Bahn könnte zwar beiläufig der vorerwähnten entsprechen, der Zeitunterschied beträgt jedoch fast $\frac{1}{2}$ Stunde.

3. Endlich bringt ein Journal, ebenfalls aus Hirschberg, die Notiz, dass daselbst am 22. October um 5^h 28^m Nachm. hoch oben am Nordhimmel, ziemlich genau an der Stelle, wo der Polarstern steht, plötzlich ein prachtvolles Meteor in Gestalt einer Feuerkugel aufglänzte, welche sich genau in vertikaler Richtung ziemlich rasch abwärts bewegte und ohne Schweif und Funkensprühen hinter den Häusern der Stadt verschwand. Lichtstärke und Färbung glichen dem intensiven Lichte einer Gasflamme mit Auer'schem Brenner.

Diese Erscheinung kann also mit einer der beiden früheren nicht identificirt werden und ich habe, wie ich gleich bemerken will, auch sonst keine andere gefunden, mit welcher sie correspondirt.

4. Aus Alt-Kemnitz (33° 15'; 50° 55') bei Hirschberg wird im Hirschberger Tageblatt berichtet, dass am Donnerstag den 22. wenige Minuten nach 5 Uhr sich am östlichen Himmel ein prächtiges Meteor löste, welches wenige Grade nördlich von der schon hochstehenden Mondscheibe nach Osten langsam dahinzog, in einem hellen weissen Glanze, der dem Leuchten des Mondes fast gleich kam.

Aber selbst um 5^h 18^m war hier der Mond erst 5 $\frac{1}{2}$ ° hoch in ENE ($A = 246^\circ$). Die Zeitangabe kann also wohl kaum richtig sein. Möglich dass die Stunde auf 6^h zu verbessern wäre. Im Uebrigen kann sich diese Beobachtung selbstverständlich nicht auf das erstbeschriebene Meteor beziehen, dessen Bahn hier von Nord her bereits zwischen NNE und NE enden musste, also gar nicht in der Nähe des Mondes, umsoweniger noch östlicher erscheinen konnte. Dagegen stimmt die Beobachtung im Allgemeinen mit der Eichhorns, aber nur etwa als Fortsetzung seiner Bahn.

5. Aus Lorenzdorf (Kreis Bunzlau 33° 6'; 51° 23') enthalten die „Görlitzer Nachrichten“ in Bezug auf denselben Tag die Notiz, dass daselbst „in der Abenddämmerung gegen 6^h 21^m ein Meteor von seltener Dauer und Leuchtkraft am östlichen Himmel beobachtet wurde. Es erschien links (also ebenfalls nördlich) vom unlängst aufgegangenen Vollmonde in der Grösse eines Sternes 1. Ordnung und schwebte langsam einen leuchtenden, bandförmigen Streifen hinter sich lassend, bis in die

Nähe des Horizontes, hier mit hellem Aufflammen verschwindend. Beim Durchschneiden der Atmosphäre vergrösserte es sich bedeutend. „Schade nur, dass der Mond so hell schien, das Meteor hätte gewiss den Himmel taghell erleuchtet.“

Hier gilt gerade das Gegentheil von dem bei Alt-Kemnitz bemerkten, denn um die angegebene Zeit war der Mond schon ziemlich hoch und dass es auch so gewesen sein wird, scheint die Schlussbemerkung anzudeuten. Um 5^h oder $\frac{1}{4}$ Stunde später war es noch so hell, dass das Mondlicht kaum zu bemerken war und auch das Meteor hätte den Himmel nicht taghell beleuchten können. Die Zeitangabe scheint also in diesem Berichte annähernd entsprechend zu sein.

Es ist hier am Platze noch eine etwas entferntere Beobachtung anzuführen, welche sich auch auf den Mond bezieht.

6. Liegnitz. Zugleich mit seiner eigenen Beobachtung theilte mir Herr Prof. Dr. Helm eine Wahrnehmung des Ober-Primaner Erich Leo vom selben Abende und — wie zuerst angenommen wurde — zur selben Zeit mit. Dieser befand sich ebenfalls im Freien, mit dem Gesichte gegen die Ostseite und erblickte das Meteor zuerst rechts (also südlich) vom Monde, wie er angiebt, 28—32° hoch. Es verschwand (nach Einzeichnung in eine Kartenskizze) 24° südlich vom Ostpunkte, also in 294° Azimuth, 10° hoch. In der Nähe des Endpunktes stand ein Kamin.

Wie erwähnt, wurde auch hier die Zeit als ungefähr 5 $\frac{1}{4}$ ^h entsprechend angesehen. Da dies jedoch der bezeichneten Beziehung zum Monde, selbst bei Herabsetzung der scheinbaren Höhe auf die Hälfte, durchaus nicht entsprechen wollte, stellte ich die Frage, welche von den sich widersprechenden Angaben die verlässlichere wäre.

Leo hielt die Angabe, dass das Meteor rechts vom Monde, etwa 7—10 Mondbreiten entfernt, in der bezeichneten Höhe erschienen sei, aufrecht, bemerkte dagegen hinsichtlich der Zeit, es wäre schon so dunkel gewesen, dass der Mond deutliche Schatten warf, jedoch wahrscheinlich noch nicht 6^h.

Der letzten Bemerkung nach dürfte die Zeit doch wohl nahe um 6^h gewesen sein, so dass diese Beobachtung sich jener von Lorenzdorf anschliessen würde.

Ohne Zweifel gehört hierher auch folgende Beobachtung:

7. Freiwaldau (34° 52'; 50° 14'). Dem vorne mitgetheilten Berichte über das um 5^h 18^m (oder etwa $\frac{1}{2}$ 6^h Ortszeit) beobachtete Meteor fügte Herr Oberlehrer Kettner noch Folgendes bei: Etwa um 6 Uhr Abends („also bereits dunkel“) des genannten Tages bemerkten

wir auf einmal in der Richtung gegen Osten ein Meteor, welches aber bald unsern Blicken entschwand. Das Phänomen hat die Richtung gegen die Goldkoppe, also nach Osten, genommen (die Goldkoppe liegt von Freiwaldau in $\Lambda = 253^\circ$).

8. Aus Ratibor ($35^\circ 53'$; $50^\circ 6'$) meldet die „Freie schlesische Presse“ hinsichtlich des 22. October. Ein hellstrahlendes Meteor von blau-grüner Färbung war hier um $6^h 14^m$ aus Cassiopeia über Perseus in bogenförmiger Bahn nach den Plejaden hin sichtbar. Die Erscheinung währte nur wenige Secunden. Vor dem Zerspringen erschien das Meteor birnförmig, mit rothsprühendem Schweife.

9. Aus Luhatschowitz in Mähren ($35^\circ 25'$; $49^\circ 6'$) berichtete Herr Rentmeister Zadinek, dass am 22. October in der Dämmerung, wobei der Himmel noch nicht ganz dunkel und kein Stern zu erblicken war, von seiner Tochter am Fenster in der Richtung zwischen NNE und NE (eingetragen in die Karte) ein Meteor gesehen wurde, welches ungefähr aus der Hälfte des scheinbaren Himmelsgewölbes ganz senkrecht zur Erde fiel.

10. Fraustadt ($33^\circ 59'$; $51^\circ 48.5'$). Nach dem Fraustädter Volksblatte wurde hier gegen 6 Uhr Abends ein durch 2 Sec. sichtbares Meteor beobachtet, welches sich von Osten nach Westen bewegte.

Der Vollständigkeit halber führe ich noch die beiden folgenden Berichte an, welche sich höchst wahrscheinlich auf das erste Meteor beziehen und vermuthlich nur durch gröbere Versehen in der Orientirung im einen Falle und in der Zeit im andern entstellt sind.

11. Aus Greiffenberg unweit Hirschberg ($33^\circ 6'$; $51^\circ 2'$) berichtete Herr Hörder an Herrn Prof. Reimann noch am 22. October, dass er um $5^h 18^m$ ein herrliches Meteor genau nach Osten hin niedergehen sah. Es erschien ungefähr $30-40^\circ$ hoch.

12. Aus Kuhnern ($34^\circ 4'$; $51^\circ 3'$) wurde dem „Striegauer Anzeiger“ berichtet: Am 22. circa $\frac{1}{45}$ Uhr, fuhr ich bei Sonnenschein von Striegau nach Hause. Auf dem Järischauer Berge angelangt bemerkte ich plötzlich eine von SW—NE sich bewogende Feuerkugel mit 3–4 m langem Schweife, welche ungefähr am Kreuzungspunkte der Chaussee Striegau—Maltzsch—Järischau niederging. Die in der Nähe arbeitenden Gespanne, ebenso das Pferd des Augenzeugen wurden scheu.

Die Bahn passt zum ersten Meteor, die Zeit ist aber um eine Stunde früher angegeben, wozu noch „der Sonnenschein“ kommt. Vielleicht aber hat man es damit, wie auch mit dem Scheuwerden der Pferde, nicht sehr genau zu nehmen.

Aus den Angaben 1, 2 und 4 bis 8 geht unwiderleglich hervor, dass auf der Ostseite des schlesischen Beobachtungsgebietes noch ein zweites Meteor sichtbar war. Und bestünde hierüber noch ein Zweifel, so würde dieser durch den Bericht aus Freiwaldau (7) behoben, wo der Beobachter beide Meteore gesehen und auch ihren sehr verschiedenen Lauf beschrieben hat. Vollkommen entsprechend wäre auch der in 9 angegebene senkrechte Fall. Indessen finden sich, wie man bemerken wird, grosse Unterschiede in der Zeit und ich habe auf die in einzelnen Beobachtungen selbst liegenden Widersprüche schon aufmerksam gemacht.

Sieht man jedoch von den Eichhorn'schen Beobachtungen zunächst ganz ab und berücksichtigt man das bei 4 Gesagte, so dürfte, laut 5, 6, 7, 8 und 10 es ungefähr ein wenig nach 6 Uhr gewesen sein, dass dieser zweite Fall stattfand, wobei der Mond schon bis gegen 14° hinaufgerückt war.

Aus dem scheinbar senkrechten Fall in etwa 212.5 Azimuth zu Luhatschowitz, dem Endpunkte in Liegnitz, sowie den Angaben aus den Orten in der Nähe von Hirschberg, wie z. B. Kemnitz, welche den Endpunkt mehr östlich versetzen, dann aus jenen von Freiwaldau und der Bewegungsrichtung in Ratibor (gegen die Plejaden hin), lässt sich nun immerhin, ohne allzu grosse Unsicherheit, schliessen, dass der Hemmungspunkt über der Gegend von $37^{\circ} 13'$ östl. Länge und $50^{\circ} 40'$ nördl. Breite etwa 35 km ESE von Czenstochau in Russisch-Polen gelegen war. Die Angaben aus Luhatschowitz und Freiwaldau werden hiedurch ganz genau befriedigt. Wird im Verhältnisse der gewöhnlichen Ueberschätzung die scheinbare Höhe aus Liegnitz auf 6° (statt 10°) reducirt, so giebt dies 30 km Höhe desselben. Der Punkt lag für Ratibor im Perseus.

Ich habe nun angenommen, für Liegnitz, dass die Bahn 4.5° rechts (südlich) und für Alt-Kemnitz, dass sie 3° links (nördlich) am Monde vorbeiging. Von Luhatschowitz erschien der so angenommene Endpunkt in $A = 212.5^{\circ} h = 6^{\circ}$ oder in $\alpha = 113^{\circ} \delta = 39.5^{\circ}$ und es wurde Bewegungsrichtung aus dem Zenit, also aus $\alpha = 307^{\circ} \delta = 49^{\circ}$ angenommen. Diese Bahn gilt also nur der Richtung nach.

Man kann dann folgende drei scheinbare Bahnen benützen:

	I		II	
	α	δ	α	δ
1. Liegnitz	33°	$+18^{\circ}$	22°	-3°
2. Alt-Kemnitz	40	$+21$	20	0
3. Luhatschowitz*	307	$+49$	113	39.5

Aus diesen würde, mit ganz unbedeutenden Verbesserungen, der Radiationspunkt folgen,

in: Rectascens. 73° , Nördl. Declin. 56° .

Zum Endpunkte kam das Meteor aus 211° Azimut bei 26° Neigung der Bahn.

Der in Alt-Kemnitz angegebene erste Punkt war 137 km über der Gegend zwischen Warschau und Minsk, ungefähr 240 km vom Endpunkte entfernt.

Die Beobachtung aus Ratibor, welche die Bahn nur ganz beiläufig bezeichnet, stimmt nun in Bezug auf die Bewegung durch Perseus und Richtung auf die Plejaden gut überein, nur würde ihre Verlängerung nicht auf Cassiopeia sondern nach Camelopardalus treffen.

Es ist auch begreiflich dass dieses Meteor in Fraustadt in Posen von E nach W ziehend, also ungefähr in entgegengesetzter Richtung des ersten, gesehen wurde.

Der hier gefundene Radiant ist vermuthlich derselbe, welchen Denning*) für eine correspondierend beobachtete Sternschnuppe 1.—2. Gr. am 13. October 1887 in $\alpha = 73^{\circ}$ $\delta = +61^{\circ}$ gefunden hat.

Es ist sonach der grösste Theil der nicht zum ersten Meteor gehörigen Beobachtungen in einen natürlichen Zusammenhang gebracht worden. Ob aber die Angaben Eichhorns aus Hirschberg sich (mit einem Fehler von einer Stunde in der Zeit) ebenfalls auf dieses oder etwa noch auf ein drittes früheres Meteor, vielleicht aus demselben Radianten beziehen, bleibt unaufgeklärt.

*) Denning, Monthly Notices 1896, Nr. 3, S. 68.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [35](#)

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

Artikel/Article: [Bestimmung der Bahnen zweier am 22. October 1896 in Oesterreich-Ungarn und im Deutschen Reiche beobachteten Feuerkugeln 216-237](#)