

Bahnbestimmung

einer am 13. Juli 1879

in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel.

Von

G. v. Niessl.



Durch eine im „Fremdenblatte“ mitgetheilte Notiz aus Eisgrub auf dieses glänzende Meteor aufmerksam gemacht, versuchte ich noch weitere Nachrichten über dasselbe einzuziehen. Die Redactionen des „Fremdenblattes“, des „Tagesboten aus Mähren und Schlesien“ und der „Bohemia“ unterstützten mich dabei, wie in früheren Fällen, zuvorkommend, so dass ich bald mehrere recht brauchbare mährische und eine sehr wichtige böhmische Beobachtung erhielt. Herr Director Dr. Galle in Breslau, an den ich mich gleichfalls wendete, hatte die Güte, mir eine Anzahl Ausschnitte aus schlesischen Zeitungen mitzutheilen, deren Redactionen meine diesfälligen Bitten so freundlich aufnahmen, dass ich mit einigen Beobachtern in den nöthigen directen Verkehr treten konnte.

Die Verhältnisse waren der Beobachtung nicht sehr günstig, denn die Dämmerungshelle (erst ein wenig später wurde Venus sichtbar) hinderten den Vergleich mit Sternen, und in Mähren war überdies der Himmel theilweise bewölkt. Unter solchen Umständen ist wohl das Möglichste dadurch geschehen, dass viele Beobachter ihre nachträglichen Schätzungen, nach meinem Rathe, mit dem Stande der Sonne zu irgend einer Zeit verglichen. Solche Beziehungen sind, selbst nach geraumer Zeit, in der Regel viel sicherer, besonders in Bezug auf die scheinbaren Höhen, als directe Abschätzungen im Gradmaasse, ohne Vergleichung. Gewöhnlich prägen sich die Positionen der Erinnerung weit besser ein, werden aber in Graden viel schlechter ausgedrückt, als man vermuthen sollte.

Das Endresultat wird, soweit es den Radianten betrifft, wenn auch nicht als eines der genauesten, doch immerhin als gut gelten können.

Den früher genannten freundlichen Förderern meiner Bemühung, sowie den Herren Beobachtern selbst bin ich zu besonderem Danke verpflichtet. Auch diesmal habe ich mich überzeugt, wie wichtig die Unterstützung der Tagespresse in solchen Fällen ist.

1. Eisgrub (Mähren). 8 Uhr 36 Min. Herr J. Mittenhuber, fürstl. Arzt daselbst, von welchem eine diesbezügliche Notiz im „Fremdenblatte“ herrührt, war so freundlich, mir nähere, durch Skizzen präzisirte Aufschlüsse zu geben. Das Meteor trat aus einer Wolke in der Richtung rechts von der Spitze der Polauer Berge gegen die Maidenburg, doch viel näher an ersterer (Azimut etwa 126°) und so hoch als Venus um diese Zeit stand (12.5°). Es ging schräg abwärts gegen N unter ungefähr 40° (skizzirter) Neigung und verschwand nach kurzem Laufe von kaum $17-18^{\circ}$ in einer Wolkenbank, deren Höhe jener der Venus um $9\frac{1}{2}$ Uhr entsprach (4°). Die Erscheinung wird geschildert als eine Kugel von fünffacher Venusgrösse, welche hellgrüne Dämpfe und einen prachtvollen, am Ende gabelig getheilten Schweif von etwa 8.—10facher Länge des Hauptkörpers entwickelte. Die Dauer ist zu 4 Sekunden bezeichnet.

2. Branowitz (Mähren). Herr Th. Dwořaček berichtete mir: Es schien anfangs fast senkrecht zu fallen und wendete sich in der Mitte der Bahn schief gegen Ost. Endpunkt NW in der Richtung gegen Mödlau (Az.: 140°); oder, wo der Schatten um 9 Uhr Morgens hinfällt (Az.: 110°), Anfangshöhe: 45° geschätzt; oder, wie die Sonnenhöhe um 5 Uhr Abends (26°), Bahnlänge 15° .

3. Brunn. Herr Maschinentechner L. Pollak beobachtete hier die Erscheinung. Er bezeichnete mir einige Tage später an Ort und Stelle die Bahn, wollte aber seinen Angaben kein grosses Gewicht beigelegt wissen, da er sich in einer Allee befand und die Bäume theilweise die Aussicht verhinderten. Folgende Daten habe ich nach diesen Angaben gemessen: Die Feuerkugel kam aus einer Wolke in Az.: 126.5 , $h = 19^{\circ}$ und verschwand in Az.: 133.5 und $h = 9^{\circ}$. Die Dauer war bestimmt kaum 1 Sekunde. Ein anderer Beobachter gab die Richtung SE—NW an.

4. Blansko (Mähren). Eine sehr gute Beobachtung von hier verdanke ich Herrn Vincenz Lang. Die Richtung der Bahn war etwa 30° gegen den Horizont geneigt. Um 8 Uhr Morgens fällt der Sonnenschatten in die Richtung des Erblickens, um 9 Uhr 30 Min. nach jener des Verschwindens (Az.: $99^{\circ}.5$ und 121°). Die Höhe des Endpunktes ist ungefähr gleichzustellen mit der Sonnenhöhe um 7 Uhr

Abends (6⁰). Die Erscheinung war sehr schön; der Schweif, von verschiedenfarbigem Feuer, betrug $\frac{1}{3}$ der Bahnlänge.

5. Olmütz. 8 Uhr 34 Min.: Feuerkugel von $\frac{1}{3}$ Monddurchmesser mit etwa 3⁰ langem, grünlichgelb gefärbten Schweif, trat in WSW beiläufig 55⁰ hoch auf und verschwand NW, 20⁰ hoch; 3. Sek. Dauer („Neue Zeit“). — In Mähr. Trübau wurde das Meteor nach einer Mittheilung des Herrn H. Schindler von S gegen W beobachtet.

6. Prag. 8 Uhr 25 Min. Herr J. Schlöcht Edler v. Heraltitz, welcher sich in Bubentsch, NW von Prag, 10 Min. vom Sandthorbahnhofe entfernt befand, war so gefällig, mir seine Beobachtung in folgender Weise zu beschreiben: Das Meteor, eine gelblichweisse Kugel von beiläufig 6 Zoll Durchmesser, zog schnell (wie eine Schwalbe im Fluge) wagrecht von S nach N beinahe durch's Zenit, ungefähr so hoch, als die Sonne um 1 Uhr steht, und zwar auf der Westseite vom Zenit. Nach einer Skizze war die Richtung aus etwas E von S, etwa 13⁰; das Verschwinden nahe 20⁰ W von N. Ver dem Verschwinden theilte es sich noch in ungefähr 7 kleinere Kugeln, die grösseren vorausziehend. $\frac{1}{2}$ Minute nach dem Erlöschen hörte man aus NW einen dumpfen donnernden Schlag.

7. Glatz. 8 Uhr 40 — 45 Min. Herrn Robert Gellrich verdanke ich folgende Mittheilung: Richtung SE—NW in beinahe horizontalem Laufe. Höhe nach späterer Vergleichung „etwa 10 Fuss grösser als jene der Venus um 8 Uhr“. Es erschien in grünem Lichte und bestand aus mehreren Kugeln (skizzirt, ebenfalls 7 Theile). Der Gesichtskreis war durch Gebäude sehr eingeschränkt und das Ende konnte nicht gesehen werden.

8. Vierhöfe bei Königswalde, Kreis Neurode (Glatz). Gegen 8 Uhr 30 Min. Herr Th. Birke war so freundlich, mir folgende durch eine Planskizze erläuterte Beobachtung mitzutheilen: Die Bahn von S her hatte nur etwa 10⁰ Neigung gegen den Horizont. Die Richtung gegen den Endpunkt, in der Karte eingetragen, hatte 80⁰ Azimut; hierzu bemerkt noch der Herr Beobachter: „Um 3 bis 4 Uhr Nachmittags steht etwa die Sonne in derselben Richtung und scheint mir dieselbe doch etwas mehr SW zu sein, vielleicht SW zu W“. (Für 3 Uhr, 30 Minuten ist das Azimut der Sonne 71⁰). Die Höhe, wo das Meteor barst, vergleicht sich mit dem Stande der Venus am 25. Juli, 8 Uhr 20 Min., und geschah dies fast auf derselben Stelle (Azim.: 78⁰ h: 10⁰).

9. Schmiedeberg (Preuss. Schlesien). „Um $8\frac{3}{4}$ Uhr stieg gegen SE eine feurige Kugel am Horizonte auf, zog nach W einen nebelartigen Schweif von 12—15 Fuss Länge hinter sich führend, welcher in mehrere feurige Kügelchen endete, und verschwand in der Gegend der Kirche Wang“. (Az.: etwa 66°). („Breslauer Ztg.“ 16. Juli.)

10. Warmbrunn (Preuss. Schlesien). Um $\frac{1}{2}$ 9 Uhr war am südwestlichen Himmel eine prächtige Feuerkugel in der Höhe von circa 30° in beinahe horizontaler Richtung nach W zu einige Sekunden lang sichtbar. Der Kern zeigte eine grün-bläuliche Färbung, während der lange rakettenartige Schweif zuerst in hellem Lichte glänzte, sich aber kurz vor dem Verschwinden in eine Anzahl kleiner röthlicher Feuerkugeln auflöste. („Schles. Presse.“ 17. Juli.)

11. Löwenberg (Preuss. Schlesien). „Um 8 Uhr 30 Min. Eisenbahnzeit (8 Uhr 35 Min. Stadtuhr) beobachtete Referent in SSW des ganz leicht bedeckten Himmels in einer Höhe von etwa 25° eine weissleuchtende, von E—W in flachem Bogen sich bewegende Erscheinung, die fast der durch Nebel scheinenden Sonne glich, im Durchmesser aber etwa halb so gross als diese erschien, verschwimmende Ränder hatte und über dem Horizonte erlosch. (Schles. Ztg.“ 15. Juli.)

12. Creuzburg (Oberschles.) 8 Uhr 24 Min. Hier beobachteten das Meteor Herr Major a. D. Wellmann und Herr Lehrer Nawrath. Für die folgenden Mittheilungen bin ich den beiden Herren sehr verpflichtet. Richtung E—W am südlichen Himmel. Herr Nawrath bezeichnet die Bahn als fast wagrecht und etwa so hoch, wie die Sonne (am 7. August) um 7 Uhr Abends steht ($4\text{--}5^{\circ}$). Der Endpunkt der 2—3 Sekunden anhaltenden Erscheinung war in der Richtung, wie ungefähr die Sonne um 3 Uhr 13 Min. Nachmittags steht (Az. 65°). Herr Major Wellmann sah nicht den Endpunkt, bezeichnet aber die Bahn als bogenförmig und nach einer Skizze zuletzt etwa 26° abfallend. Er hebt diese Differenz gegen die Beobachtung des Herrn N. besonders hervor. —

Hemmungspunkt. Bestimmte Richtungsangaben liefern: Brünn, Blansko, Prag, Königswalde, Schmiedeberg und Creuzburg. Die Angaben von Eisgrub, Branowitz und Olmütz sind mehr beiläufig. Von den obigen zeigen die Richtungen eine sehr gute Uebereinstimmung mit Ausnahme von Brünn, welche stark nördlich, und jener von Creuzburg, welche bedeutend südlich abweicht. Der Hemmungspunkt war demnach im Scheitel, der Gegend von $31^{\circ} 52'$ ö. L. und $50^{\circ} 18'$ n. Br., nördlich von Welwarn in Böhmen und nur 3.5 Meilen von Prag entfernt.

Benützt man zur Höhenbestimmung jene Beobachtungen, welche nicht auf blosser Schätzung — die stets die Höhe bedeutend zu gross liefert — beruhen, so erhält man im Mittel aus den Resultaten von Brünn, Blansko, Königswalde und Creuzburg: 4.1 g. M. Höhe.

Folgende Zusammenstellung zeigt die Unterschiede zwischen den Beobachtungen und den berechneten Werthen.

	Azimut			Höhe			lineare Höhe	Diff. v. Mittel
	beob.	berechn.	Diff.	beob.	berechn.	Diff.		
Brünn	133 ^{0.5}	126 ^{0.5}	— 7 ⁰	9 ⁰	7 ^{0.5}	— 1 ^{0.5}	4.76 M.	— 0.7 M.
Blansko	121	122	+ 1	6	7.6	+ 1.6	3.25 „	+ 0.8 „
Königswalde . .	76	78	+ 2	10	9.7	— 0.3	4.19 „	— 0.1 „
Creuzburg . . .	65	77	+ 12	4.5	4.6	+ 0.1	4.02 „	+ 0.1 „
Schmiedeberg . .	66	66	0	—	—	—	—	—
Prag	160	158	— 2	—	—	—	—	—

Von den übrigen nicht direct benützten Beobachtungen erweist sich zunächst die Beobachtung von Eisgrub als ziemlich übereinstimmend, nur wurde die dort gesehene kurze Bahn bei der mehrere Tage später erfolgten Feststellung, wie gewöhnlich, unbewusst verlängert. Geht man von dem gut fixirten Anfang aus, so gibt eine 17⁰ lange Bahn bis 4⁰ Höhe ungefähr jene Neigung, welche die Skizze zeigt, aber das Azimut des Endes ist dann 141⁰, statt 134⁰ wie es gewesen sein musste, und die Höhe jedenfalls auch zu gering. Dagegen beträgt in diesem Bahnbogen die Höhe bei Az.: 134⁰ eben 7—8⁰, wie sie den übrigen Beobachtungen entspricht. In Branowitz erschien der Endpunkt in Az.: 132⁰, also 8⁰ von der Richtung gegen Mödlau abweichend. In Olmütz war das Az.: 115⁰, also WNW statt NW und die Höhe wenig über 7—8⁰, statt 20⁰. Es ist dies der gewöhnliche Fall, dass die Höhen beträchtlich überschätzt werden. Aehnliches gilt denn auch von Warmbrunn, wo der Endpunkt in 14^{0.5} erschien, während die dort beobachtete, „beinahe horizontale“ Bahn in 30⁰ Höhe angegeben ist.

Radiationspunkt. Ausser der Beobachtung von Brünn liefern die verschiedenen Angaben nicht je zwei vollständige Positionen, sondern die Neigung der scheinbaren Bahn. Da aber die Endposition nun als genügend bekannt anzusehen ist, lassen sich auch darnach die Bahnlagen angeben.

Hierbei können in erster Linie in Betracht kommen :

	I.		II.	
1. Eisgrub . .	$\alpha = 130^{0.5}$	$\delta = + 33^0$	$\alpha = 119^0$	$\delta = + 33^0$
2. Brünn . . .	„ 134.5	„ + 37.5	„ 120	„ + 34

3. Blansko	Pol der Bahn :	$\alpha = 292^0$	$\delta = + 63^0$
4. Prag	" " "	" 316.5	" + 30
5. Königswalde	" " "	" 256	" + 61
6. Creuzburg	" " "	" 245	" + 65*)

Diesen könnten noch Einige als beiläufig angereicht werden. Wird angenommen, dass in Olmütz die Höhen nahe gleichmässig überschätzt wurden, während die Bahnrichtung ungefähr gut beobachtet ist, so könnte diese scheinbare Bahn parallel verschoben werden, dass sie durch die Endposition geht. In Warmbrunn lag das Ende in 60^0 Az. und 14.05 Höhe. Nimmt man an, dass der Anfang wie in Löwenberg in SSW gesehen wurde und 30^0 hoch, so würde diese Bahn noch ziemlich stark von einer annähernd horizontalen abweichen, dagegen würde der mittlere Werth zwischen dieser Neigung und der horizontalen nur mehr eine etwa 11^0 geneigte Bahn darstellen und die Herabsetzung der Anfangshöhe auf 22^0 erfordern, was in Anbetracht der gewöhnlichen Ueberschätzungen als nicht unwahrscheinlich gelten kann. In Löwenberg war das Ende in 47^0 Azim. und 12^0 Höhe. Auch hier wird für 25^0 Höhe in SSW die Bahn noch eine stark abfallende, wogegen der Mittelwerth für die Neigung einer Bahn in „flachem Bogen“ entspricht. Die Anfangshöhe wird dabei nur auf $18-19$ herabgesetzt. In Glatz war das (nicht beobachtete) Ende in 86^0 Azim. und 10^0 Höhe. Setzt man für den Vergleich in der Höhe mit Venus etwa $5-6^0$ für 12 Fuss und die hieraus folgende Höhe von 20^0 in SW, so erhält man ebenfalls, der Beobachtung entsprechend, eine Bahn von sehr geringer Neigung.

Alle diese Annahmen stellen also die Beobachtungen gut dar, und obgleich sie nur beiläufig sind, für sich allein auch ganz ungenügend wären, können sie doch mit den Uebrigen in Vergleich gezogen werden. Man erhält auf diese Weise :

	I.		II.	
7. Olmütz . .	$\alpha = 178^0$	$\delta = + 15^0$	$\alpha = + 155^0$	$\delta = + 24^0$
8. Warmbrunn "	216	" — 12	" 181	" — 4.5
9. Löwenberg .	" 217	" — 18	" 190	" — 13
10. Glatz	" 198	" — 8.5	" 160	" + 5

Obschon die äussersten dieser Orte sehr weit auseinander liegen, würde es doch kaum möglich sein, aus den zahlreichen Beobachtungen

*) Mittel der beiden Angaben : Neigung 13^0 gegen den Horizont.

den Radianten mit einiger Sicherheit zu bestimmen, wenn nicht jene von Prag, wo das Meteor nahe am Zenit vorbeiging, vorhanden wäre. Die meisten Beobachtungsorte befinden sich auf einer Linie, welche etwas östlich von Süd streift, ungefähr in derselben Richtung, welche die Bahn des Meteores offenbar hatte und so weit von dieser entfernt, dass sich die scheinbaren Bahnen in sehr spitzen Winkeln treffen. Die Prager Beobachtung bildet nun dazu die wichtigste Ergänzung, da selbst bei grösseren Fehlern in der Höhe und Neigung der dort angegebenen Bahn kein sehr nachtheiliger Einfluss auf die Bestimmung des Radianten entstehen kann.

Es folgt nun der wahrscheinlichste Werth des

$$\text{Radianten } \alpha = 246^{\circ} \quad \delta = -19^{\circ} (\pm 5^{\circ}).$$

Die nothwendigen Verbesserungen der Bahnen sind für Eisgrub und Blansko, dann, bei den obigen Annahmen, für Olmütz, Löwenburg und Glatz ganz unerheblich und überall kleiner als $\frac{1}{2}$ Grad. In Königswalde betrug die scheinbare Neigung des letzten Bahnelementes 19° , die mittlere Neigung der Bahn jedoch etwa 10° .

In Creuzburg war die Neigung des letzten Bahntheiles ebenfalls 19° , was sich also mehr der Beobachtung des Herrn Majors Wellmann nähert, die durchschnittliche 11° .

In Warmbrunn musste in SSW der erstere Theil der Bahn horizontal in 21° Höhe liegen und dann gegen WSW allmähig auf 14.5° abfallen, mit durchschnittlicher Neigung von etwa 10° .

In Brünn erweist sich für den Anfangspunkt eine ähnliche Correction als nothwendig, wie für den Endpunkt, welcher von der wahrscheinlichsten Bahnlage um 9° absteht. Abgesehen von der azimuthalen Verschiebung der ganzen Bahn um nahe 7° , ist die Höhe des Anfangspunktes um 5° zu vermindern. Diese Differenzen sind durch die längere Zeit nach der Beobachtung erfolgte Feststellung der sehr kurzen Bahn leicht erklärlich. Für Prag ist eine Correction des angenommenen Poles der scheinbaren Bahn um 7° nöthig, und zwar in der Art, dass die Bahn sich um 6° mehr dem Zenit näherte und die Richtung $15 - 16^{\circ}$ E von S hatte, statt den angenommenen 13° .

Länge der gesehenen Bahnstücke, Anfangshöhen, Geschwindigkeit. Um 8 Uhr 27 Min. Prager Zeit, d. i. die Epoche, welche dem Mittel der Zeitangaben entspricht, lag der Radiationspunkt in 353° Azimut oder 7° östlich von Süd 20.5° hoch. Dies stellt also Richtung und Neigung am Endpunkte dar. Die Richtung geht $1\frac{1}{4}$ M.

westlich an Prag vorbei über Herrndorf. In Brünn und Eisgrub wurden nur sehr kurze Bahnstücke gesehen. 9° scheinbare Bahnlänge in Brünn entsprechen einer reellen Länge von 3.5 M. aus 5.2 M. Höhe, welches Stück in kaum 1 Sekunde zurückgelegt wurde. Die in Eisgrub beobachtete Länge beträgt 5 M. aus 6 M. Höhe. Im Gegensatze zur Brünner Beobachtung wurde die Dauer in dieser kurzen Bahn mit 4 Sekunden abgeschätzt. Für beide Orte entzog die Bewölkung den früheren Lauf der Beobachtung. In Blansko wurde jedoch die Feuerkugel schon früher gesehen, da sie sich 8.4 M. hoch über der Gegend zwischen Seltshan und Mühlhausen, 12 M. vom Endpunkt entfernt befand. Wenn sie aus Olmütz schon in WSW erblickt wurde, wofür auch die selbst nach Abzug der gewöhnlichen Ueberschätzung noch immer bedeutende Höhe spricht, so war sie 13.2 M. hoch über Kaplitz in Böhmen, und die gesehene Bahnlänge betrug 26 M., für welche 3 Sekunden Dauer angegeben sind. Mindestens dieselbe Bahnlänge hat man anzunehmen für die schlesischen Orte, welche das Meteor schon in SSW oder am südlichen Himmel sahen. In Creuzburg ist dafür 2—3 Sekunden Dauer angegeben, was sowie Olmütz wenigstens auf 8—9 M. Geschwindigkeit schliessen liesse. Der mittlere Werth der Geschwindigkeit wäre demnach aus diesen 4 Schätzungen 5.5 M. und dies würde nicht weniger als 8.7 g. M. für die helioc. Geschwindigkeit ergeben.

Was die bei Prag vernommene Detonation betrifft, so kann sie wohl recht gut von dem Meteor hergerührt haben, doch müsste das Intervall zwischen Licht und Schall zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Minuten gewesen sein.

Der hier ausgemittelte Radiationspunkt zeigt eine sehr grosse Annäherung zu jenem der Feuerkugel vom 17. Juni 1873, welcher: $\alpha = 248^{\circ}.6$ $\delta = -20^{\circ}.2$ nach meiner Bestimmung,*) und $\alpha = 246^{\circ}.7$ $\delta = -19^{\circ}.3$ nach Galle**) war. Dies ist umso bemerkenswerther, als der Unterschied in der Länge der Erde zwischen beiden Epochen 26° beträgt. Abgesehen von mehreren anderen mehr beiläufigen Feststellungen, wären hiermit noch folgende grosse Feuerkugeln zu vergleichen, deren Radiationspunkte sich recht sicher bestimmen liessen: Eine solche am 22. Juli 1872 ergab $\alpha = 249^{\circ}$

*) Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. Bd. XII.

**) Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau 1873.

$\delta = -15^{\circ}$, und eine am 7. Juni 1878 — wie die vorige in England beobachtet — $\alpha = 249^{\circ}$ $\delta = -21^{\circ}$.) Wenn derlei merkwürdige Uebereinstimmungen nicht zufällig sind, so beweisen sie, dass die reelle Geschwindigkeit der Meteore weit grösser sein muss, als man gewöhnlich annimmt.

*) Die betreffenden zahlreichen Daten, aus welchen ich diese Radianten abgeleitet habe, finden sich in den Reports of the British association for the advancement of science. 1872 und 1878.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [18](#)

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

Artikel/Article: [Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. 7-15](#)