Beobachtungen

über die

Sternschnuppen,

angestellt

von mehreren Naturforschern

und

mit Untersuchungen über die Resultate derselben

begleitet

von

H. W. Brandes,
Professor in Breslau.

Leipzig 1825.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Unterhaltungen

für

Freunde der Physik

und

Astronomie

von

H. W. Brandes,
Professor in Breslau.

Erstes Heft.

Leipzig 1825.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Vorrede.

Bei der immer allgemeiner werdenden Neigung, richtige Begriffe über die uns umgebende Natur zu erwerben, darf wohl ein Buch, welches Belehrung über die Naturkunde verspricht, sich eine freundliche Aufnahme versprechen.

Um indeß diejenigen, welche meinem Buche ihre Aufmerksamkeit schenken wollen, über den Zweck, den ich mir bei Herausgabe dieser vermischten Abhandlungen vorsetze, nicht in Ungewißheit zu lassen, ist es wohl nothwendig zu bemerken, daß ich den Titel, Unterhaltungen, nicht in einem gar zu leichten Sinne genommen zu sehen wünsche. Allerdings ist es meine Absicht, auch denen etwas Verständliches und, wie ich hoffe, Belehrendes mitzutheilen, die diesen Wissenschaften nur einige Erholungsstunden widmen können; aber ich wünsche zugleich, da wo ich etwas Neues, der Wissenschaft selbst einigen Nutzen Bringendes liefere, dieses mit Beobachtungen und Berechnungen belegt darzustellen, und hoffe, daß die Leser, denen es mehr um Unterhaltung zu thun ist, dies nicht als zu unangenehm bemerken werden, da ich nur solche Untersuchungen, die wenigstens in ihren Resultaten auch für sie anziehend sind, hier aufzunehmen die Absicht habe. Die Beobachtungen der Sternschnuppen gehören zu diesen minder anziehenden Gegenständen, aber ich hoffe dennoch, daß die merkwürdigen

Folgerungen, die sich aus ihnen ergeben, selbst denen, die das Einzelne der Beobachtungen und Rechnungen nicht durchgehen wollen, wichtig erscheinen werden. Für das nächste Heft, welches ich bald nachfolgen zu lassen hoffe, habe ich Gegenstände bestimmt, die sich ohne Rechnung darstellen lassen: — über die Abendröthe und das Blau des Himmels; über die meteorologischen Calender, über die Ursache des Ostwindes im Frühling, über die Wiederkehr des Enckeschen Cometen, über die Entstehung der Cometenschweife. Dann hoffe ich hier Nachrichten über tiefe Barometerstände und damit gleichzeitige meteorologische Ereignisse zu liefern u. s. w.

Wie schnell die Hefte auf einander folgen, und welche Größe sie haben werden, darüber muß ich mir vorbehalten so zu verfügen, wie es meine Muse verstattet; wollte ich auf bestimmte Zeiten etwas zu liefern versprechen, so möchte ich mich der Verlegenheit aussetzen, etwas drucken zu lassen, was nicht mit Lust und Liebe geschrieben wäre, und dieses zu vermeiden, ist unstreitig eine der Grundregeln, gegen die man nie fehlen darf.

Breslau, den 25. März 1825.

H. W. Brandes.

Untersuchungen
über die Entfernung und die Bahnen der Sternschnuppen.

Bemerkungen über den Zweck, den man sich bei der Beobachtung der Sternschnuppen vorsetzen kann.

Obgleich es einleuchtend ist, daß bloß geometrische Bestimmungen keinesweges hinreichen, um uns über die Natur der Meteore, welche unter dem Namen der Sternschnuppen allgemein bekannt sind, zu belehren, so läßt sich doch auch leicht übersehen, daß diese geometrischen Bestimmungen nothwendig die Grundlage zu weiteren Untersuchungen geben müssen, und daß ohne sie an eine nähere Kenntniß des wahren Ursprunges dieser Erscheinungen nie gedacht werden kann. So lange man noch glaubte, daß die Sternschnuppen sich in geringen Höhen über der Erde befänden und es als eine merkwürdige Bereicherung unsrer Kenntnisse ansah, daß Brydone sie auf dem Gipfel des Aetna über sich gesehen hatte, war es erlaubt zu fragen, ob sie nicht gewissen Gegenden der Erde eigenthümlich wären, ob sie aus den aufsteigenden Dünsten entstehen könnten u. s. w.; aber sobald wir dazu gelangten zu wissen, daß sie sich weit oberhalb der Wolkenregion zeigen, und daß sie vielleicht nie in der Luftschichte vorkommen, wo sich Wolken bilden, konnte jene Meinung von ihrem Zusammenhange mit örtlichen Zufälligkeiten nicht mehr bestehen, und es läßt sich leicht einsehen, daß nähere Kenntniß der Höhe, wo sie entstehen und verschwinden, auch ferner beitragen wird, wenig-

stens manche Irrthümer zu berichtigen und folglich die Entdeckung ihrer wahren Natur zu erleichtern.

Beobachtungen, die dazu wahrhaft dienen sollen, müssen nun freilich immer mehr leisten, je weiter unsre Kenntnisse schon berichtiget sind. Als ich im Jahre 1798 mit Benzenberg Beobachtungen anstellte, war es völlig hinreichend, daß nur für einige Sternschnuppen die wahre Höhe bestimmt wurde, indem dies einen bis dahin durchaus nie untersuchten Gegenstand in ein schon viel helleres Licht setzte, die Meinung, daß sie der dichteren Atmosphäre angehörten, völlig widerlegte, und uns über ihre Größe, ihre ungemeine Schnelligkeit, ja selbst darüber, daß sie nicht so sehr selten sind, zuerst einigermaßen belehrte. Jetzt, nachdem wir dieses wissen, kann es nur einen geringen Nutzen haben, noch von einigen Sternschnuppen ihren Abstand von der Erde zu bestimmen, sondern es wird jetzt nöthig, an die bis dahin bekannten Erfahrungen Fragen anzuknüpfen, und wo möglich die Beobachtungen so anzuordnen, daß sie zur Beantwortung dieser Fragen dienen.

Solche Fragen boten sich allerdings mehrere dar. Die Beobachtungen hatten gezeigt, daß diese Meteore an manchen Abenden häufig, an andern selten sind, ja daß an einem und demselben Abende zu einer Zeit mehrere Sternschnuppen schnell nach einander gesehen werden, statt daß dann wieder lange Zwischenzeiten hingehen, ohne auch nur eine dieser Erscheinungen zu zeigen; es ließ sich also mit Recht fragen, ob jene sich schnell folgenden Erscheinungen in derselben Höhe entstehen, und Folge einer gemeinschaftlichen Ursache sein können, für deren Wirksamkeit dann die Beobachtungen die räumlichen Grenzen angeben würden. — Wir glaubten bemerkt zu haben, daß die größern Sternschnuppen die entfernteren wären, und es müßte also ent-

schieden werden, ob dies allgemein richtig sei, namentlich auch, ob an eben dem Abende, wo man größere und kleinere vermischt sieht, sich eine Verschiedenheit in Rücksicht der Höhe, die einer bestimmten Regel folgte, ergebe. — Vor allen aber war die Frage zu beantworten, ob wir die Sternschnuppen alle als der Erde angehörig, oder alle als cosmisch, der Erde gleichsam nur begegnend, anzusehen hätten, oder ob es Feuermeteore verschiedener Art geben möge, die uns zwar sämmtlich als Funken von mehr oder minderer Größe erscheinen könnten, während sie doch ihrem Ursprunge nach vielleicht sehr verschieden wären.

Um diese und ähnliche Fragen völlig genügend zu beantworten, würde erfordert, daß man durch eine Reihe von Tagen nicht bloß hier und da eine Bestimmung erhielte, sondern so viel als möglich die Entfernung und die Bahnen aller oder doch der meisten in den Beobachtungsstunden erscheinenden Sternschnuppen bestimmte; man müßte billig diese Beobachtungen durch alle Stunden der Nacht fortsetzen, und sie nach und nach in verschiedenen Jahreszeiten wiederholen. —

Diesen Zweck zu erreichen, oder wenigstens ihm einigermaßen nahe zu kommen, war die Hoffnung, mit welcher ich die hier zu erzählenden Beobachtungen anfing. Ich hatte mir Mühe gegeben, in nähern und entferntern Gegenden Beobachter einzuladen, und von mehrern Orten, theils in der Nähe, theils in größern, bis auf 50 Meilen gehenden Entfernungen das Versprechen gemeinschaftlicher Mitwirkung erhalten, und es schien daher nicht unmöglich, daß Beobachter an zehn, zwölf oder mehr Orten, im Stande sein würden, wo nicht alle Sternschnuppen, doch den größten Theil derselben zu bestimmen. Da nämlich zwischen zehn Orten fünf und vierzig verschiedene Correspondenzen

möglich sind, oder sich zwischen ihnen so viele verschiedene Standlinien ergeben, so müßten von zehn Orten aus, wenn alle Umstände gleich günstig wären, neunzig correspondirende Beobachtungen gemacht werden, während von zwei Orten nur zwei glückten; und wenn man auch wegen nicht überall gleich günstiger Umstände, wegen zu großer Entfernung einzelner Beobachtungspuncte, und weil nicht an allen Orten, nach allen Richtungen hin konnte beobachtet werden, nur den dritten Theil hiervon annimmt, so konnte man an jedem Abend leicht auf 30 correspondirende Beobachtungen rechnen, und damit würde an gewöhnlichen Abenden für die meisten in den zwei Beobachtungsstunden erschienenen Sternschnuppen die Höhe und Bahn bekannt gewesen sein. Aber diese Hoffnung wurde vereitelt, indem manche Personen, die ihre Mitwirkung versprochen hatten, durch wirkliche Hindernisse abgehalten, andre durch die Schwierigkeiten, die allerdings mit den Beobachtungen verbunden sind, abgeschreckt waren, und daher selten an mehr als drei Orten gleichzeitige Beobachtungen angestellt worden sind.

Wenn nun gleich die Hoffnung, einen großen Schritt weiter zu kommen, auf diese Weise vereitelt ist, so sind die Beobachtungen dennoch nicht ganz ohne Nutzen gewesen, und wenn ich gleich die Klage, daß nur wenig geleistet werden konnte, voranschicken muß, so hoffe ich doch, daß dieses Wenige nicht ganz unnütz ist, und deutliche Beweise giebt, wie viel geleistet werden könnte, wenn einmal mehrere Beobachter nur dieselbe (in der That nicht so große!) Mühe daran wendeten, die wir daran gewendet haben.

Kurze Uebersicht der wirklich angestellten Beobachtungen vom April bis October 1823.

Die Beobachtungen waren so angeordnet, daß sie an den Abenden, wo kein Mondschein hinderte, im April und Mai von 9 bis 11 Uhr angestellt, dann während der hellen Nächte unterbrochen, und erst im August, September und October von 8 bis 10 oder 9 bis 11 Uhr fortgesetzt werden sollten. Zu den Beobachtungen in Breslau hatten sich mehrere meiner Herren Zuhörer mit mir verbunden, und es konnte daher hier fast immer nach zwei Richtungen, zuweilen nach drei Richtungen beobachtet werden. Ich bin der fleißigen und unermüdeten Mitwirkung dieser jungen Männer den aufrichtigsten Dank schuldig; ihre Namen sind: Brettner, Dove, Feldt, Gebauer, Nepilly, Ottawa, Scholz, Türkheim, Weber, Wicher. An einigen Abenden beobachtete Herr Scholz von einem 1½ Meile entfernten Dorfe Mirkau aus, um, wenn etwa von andern Orten her weniger geschähe, doch soviel als möglich einigen Erfolg der Beobachtungen zu sichern. In den Sommermonaten beobachtete eine Zeitlang Hr. Scholz in Leipe bei Bolkenhain, Hr. Ottawa in Trebnitz. Von auswärtigen Beobachtern verdienen ganz vorzüglich die Herren Liedtky und Wolf, Lehrer an dem Gymnasio in Gleiwitz, Hr. Petzeldt, Lehrer am Gymnasio in Neisse, die in Verbindung mit mehrern ihrer Schüler eine Reihe sehr brauchbarer Beobachtungen eingesandt haben, Hr. Lohrmann in Dresden, der dort in Verbindung mit Hr. Preßler beobachtete, und Hr. Baron von Richthofen auf Brechelshof bei Jauer meinen Dank. Ihrem freundschaftlichen Mitwirken verdanke ich es, daß das Unternehmen einige Belehrung dargeboten hat, und man wird aus dem folgenden Verzeichnisse sehen, daß be-

sonders die Beobachtungen in Neisse und Gleiwitz zahlreiche correspondirende geliefert haben. Und eben so viel Dank bin ich Hrn. Lieutenant von Prittwitz in Berlin, Hrn. Krzyzanowsky in Cracau und Hrn. Dr. Heilborn in Brieg schuldig, wenn gleich ihre Beobachtungen nicht zu Resultaten geführt haben.

Die ersten Beobachtungen im April und Mai trafen in eine sehr ungünstige Periode; denn nicht nur war die Witterung so unfreundlich und rauh, daß es auch mir und denen, die mich begleiteten, höchst beschwerlich ward, auf dem Dache der Sternwarte, ganz im Freien, zwei Stunden auszudauern, sondern der Himmel war auch meistens theilweise bewölkt, so daß man besorgen mußte, die Wolken hinderten andre, entfernte Beobachter, die Erscheinungen zu sehen, die wir sahen, und überdies war die Anzahl der Sternschnuppen geringe.

Ich lasse hier das Verzeichniß der in diesen Monaten beobachteten Sternschnuppen folgen, welches wenigstens zeigen kann, daß selbst unter ungünstigen Umständen die Anzahl dieser Meteore noch erheblich genug ist; nur an den Abenden, wo der Himmel zum Theil mit Wolken bedeckt war, wurden zuweilen so wenige gesehen, daß ich wohl die Beobachtungen hätte abbrechen mögen, wenn ich es nicht für Pflicht gehalten hätte, das den Mitbeobachtern gegebene Wort nach besten Kräften zu erfüllen.

Die Zahl der in der ersten Periode gesehenen war:

am 8 April in Breslau 2 kleine.

am 9 April in Breslau 1 kleine.

am 10 April in Breslau 13, worunter nur eine ziemlich

große mit schwachem Schweife (in zwei Stunden von zwei Beobachtern *).

am 12 Apr. in Breslau 3 sehr kleine in einer kurzen wolkenfreien Zeit.

am 13 Apr. in Breslau 18, worunter vier große (in zwei Stunden und von zwei Beobachtern).

In dieser ganzen, freilich höchst unfreundlichen Periode war von keinem einzigen Beobachter außer Breslau beobachtet worden. In der folgenden Periode erhielten wir Beobachtungen von Hrn. Baron von Richthofen, der auf seinem Gute Brechelshof in der Nähe von Jauer, und von Hrn. Lohrmann, der in Dresden beobachtet hatte. Es waren gesehen worden:

am 28 Apr. in Breslau 17, worunter zwei große waren, in Brechelshof 3, worunter zwei ziemlich große, in Dresden 3 kleine.

am 30 Apr. in Breslau 7, worunter 1 große, in Brechelshof 4, worunter 3 große.

am 2 Mai in Breslau 3,
in Mirkau 8, worunter 3 recht große,
in Brechelshof 6, worunter 1, die fast einer Feuerkugel glich.

am 3 Mai wurde ich durch Krankheit am Beobachten gehindert,
in Brechelshof wurden 3 kleine gesehen,
in Dresden 5, unter denen 3 von vorzüglicher Größe.

---

*) Gewöhnlich nämlich beobachtete ich den südöstlichen Himmel, Hr. Scholz und Feldt den nordwestlichen Himmel; später, da Hr. Gebauer einen Theil des Himmels übernahm, richtete ich meine Aufmerksamkeit vorzüglich nach Südwest, Hr. Scholz und Feldt nach Nordwest, Hr. Gebauer nach Osten.

am 4 Mai in Breslau 6,
in Brechelshof 2,
in Dresden 1.
am 5 Mai in Brechelshof 2,
in Dresden 1.
am 7 Mai in Breslau 41,
in Mirkau 15, worunter nur 1 ziemlich groß,
in Brechelshof 3,
in Dresden 1.
am 9 Mai in Breslau 15.
am 10 Mai in Breslau 1 große,
in Brechelshof 3, worunter eine große.

Unter diesen Beobachtungen fanden sich nur fünf, die berechnet werden konnten.

Nach dem Ende der hellen Nächte wurden die Beobachtungen fortgesetzt, und nun fanden sich nach und nach mehrere Mitbeobachter, Hr. Oberlehrer Liedtky beobachtete in Gleiwitz, Hr. Professor Petzeldt in Neisse; dagegen war Hr. Baron von Richthofen abwesend, und auch Hr. Lohrmann wurde oft durch andere Amtsgeschäfte am Beobachten gehindert. Einige aus Cracau von Herrn Krzyzanowsky erhaltene Beobachtungen werde ich gleichfalls erwähnen, obgleich sie uns keine correspondirende geliefert haben.

In den folgenden Abenden wurde meistens in Breslau nach drei verschiedenen Richtungen beobachtet.

Es wurden beobachtet:

am 3 Aug. in Gleiwitz 12, worunter 2 große,
(in Breslau wurde nicht beobachtet, da es sich spät aufheiterte.)
in Cracau 2.

am 4 Aug. in Breslau 21, worunter 3 große,
in Gleiwitz 10,
in Cracau 6.
am 7 Aug. in Breslau zwischen Wolken 2.
am 8 Aug. in Breslau 65, worunter 11 große,
in Neisse sind nur 8 als gut beobachtet aufgezeichnet, obgleich mehrere gesehen waren,
in Gleiwitz war es bewölkt.
am 10 Aug. wurden in nicht ganz zwei Stunden
von mir 48, von Scholz und Feldt 44,
von Gebauer 48, angezeichnet, und manche mußten wir unangemerkt vorbeilassen, da es unmöglich war, alle näher zu bestimmen. Unter den von Scholz und mir angemerkten sind 28, die Sternen erster Größe glichen, oder sie übertrafen,
in Gleiwitz wurden nur 14 aufgezeichnet, und die Beobachtung durch Wolken unterbrochen,
in Cracau 20.

Dieser Abend war bei sehr stiller, milder Luft, und nicht ganz wolkenfreiem Himmel so reich an Sternschnuppen, daß selbst Reisende, die kein weiteres Interesse an diesen Erscheinungen nahmen, durch die zahlreichen und großen feurigen Meteore aufmerksam gemacht wurden.

Es wäre sehr zu wünschen, daß entfernte Beobachter, die vielleicht eine oder die andere dieser Erscheinungen als kleine Feuerkugeln sich angemerkt hätten, uns solche Bemerkungen zur Vergleichung mittheilen möchten.

Am 11 Aug. sind von mir 23,
von Scholz und Feldt 33,

von Gebauer 17 aufgezeichnet, und darunter 18 vorzüglich große,
in Neisse 22,
in Gleiwitz 30, und darunter 8 große angemerkt,
in Cracau 15.

Die folgende Periode, nach dem nächsten Vollmonde war nicht so reich an schönen Meteoren; aber die Zahl der Beobachter war größer. In Dresden beobachtete Hr. Lohrmann mit Hrn. Preßler, in Neisse wieder Hr. Prof. Petzeldt mit seinen Schülern, in Gleiwitz Hr. Liedtky und Hr. Nepilly; in Leipe, einem Dorfe in der Nähe von Bolkenhain Hr. Scholz. Ferner theilten Herr Ottawa aus Trebnitz und Hr. Dr. Heilborn aus Brieg Beobachtungen mit.

Am 29 Aug. in Breslau 30, worunter 3 große,
in Dresden 5, worunter 1 große,
in Leipe 10, worunter 4 große,
in Brieg 21, worunter 2 große,
in Gleiwitz 7, worunter 2 große.

am 30 Aug. in Breslau 41, worunter 4 große,
in Dresden 2,
in Leipe 5, worunter 1 große,
in Trebnitz 8,
in Brieg 21, worunter 3 große,
in Neisse 11, worunter 3 große,
in Gleiwitz 15, worunter 2 große.

am 1 Sept. in Breslau 37, worunter 5 große,
in Dresden 3,
in Leipe 10,
in Trebnitz 11, worunter 1 ungemein groß,
in Brieg 15,

in Neisse bewölkt,
in Gleiwitz 9.
am 2 Sept. in Breslau 48, worunter 4 große,
in Dresden 3,
in Leipe 11,
in Trebnitz 17, worunter 1 große,
in Brieg 17, 3 sehr große,
in Neisse 20, 5 große,
in Gleiwitz 29.
am 3 Sept. bedeckt in Breslau,
in Brieg 12, worunter 1 große,
in Neisse 7, worunter 1 sehr große,
in Gleiwitz 19, worunter 3 große.
am 7 Sept. in Neisse 27, worunter 5 große,
in Gleiwitz 26, worunter 4 große.
am 8 Sept. in Gleiwitz 13.
am 9 Sept. in Neisse 29, 3 große,
in Gleiwitz 8.
am 10 Sept. in Gleiwitz 3, worunter 1 große,
in Brieg 5.
am 11 Sept. in Dresden 2,
in Brieg 19, worunter 6 große,
in Neisse 41, worunter 3 große,
in Gleiwitz 33, worunter 4 große.
am 12 Sept. in Dresden 2,
in Brieg 19, worunter 3 große,
in Neisse 29, worunter 4 große,
in Gleiwitz 13 *).

In der folgenden Periode kamen zu den vorigen Beobachtern noch Hr. Lieutenant von Prittwitz in Berlin.

*) Vom 7 Sept. an bis 12 Sept. war ich durch Krankheit am Beobachten gehindert.

Am 26 Sept. in Breslau 9, worunter 1 große,
in Brieg 8, worunter 2 große.
am 27 Sept. in Breslau 13,
in Mirkau 16, worunter 2 große,
in Neisse 7,
in Gleiwitz 16.
am 28 Sept. in Breslau dicke Wolken,
in Dresden 9, worunter 1 sehr helle,
in Gleiwitz 12.
am 30 Sept. in Neisse 21, worunter 4 große.
am 1 Oct. in Dresden 3.
am 2 Oct. in Neisse 13, worunter 1 große,
in Gleiwitz 10.
am 6 Oct. in Gleiwitz 9.
am 7 Oct. in Breslau 14, worunter eine ausgezeichnet schöne, die auch in Neisse und Gleiwitz gesehen wurde,
in Brieg 7,
in Neisse 39, worunter 4 große,
in Gleiwitz 16, worunter 1 große.
am 8 Oct. in Breslau 24, worunter 2 große,
in Mirkau 26, worunter 8 große,
in Berlin 6, worunter 2 große,
in Neisse 26, worunter 2 große,
in Gleiwitz 30, worunter 3 große.
am 9 Oct. in Breslau 8,
in Berlin 1,
in Neisse 7, worunter 2 große,
in Gleiwitz 22.

Diese Aufzählung zeigt wenigstens, daß nur selten ein Abend hingeht, wo man in Zeit von 2 Stunden nicht einige große Sternschnuppen sähe, und da ich hier als große

nur die aufgenommen habe, die in den Verzeichnissen als Sternen erster Größe gleich, oder sie übertreffend angegeben sind, so ist die Zahl derer, die sich als ansehnlicher zeigen, gewiß nicht zu groß angesetzt. — Höchst selten vergeht bei wolkenfreiem Himmel eine Zeit von 20 Minuten, ohne daß man eine Sternschnuppe sähe, und nur ein einziges Mal (am 2 Sept.) verflossen 46 Minuten, wo ich und mein Gehülfe am südlichen Himmel gar keine erblickten, während die nach andern Richtungen sehenden Beobachter doch einige sahen.

Ueber die Berechnung der Sternschnuppen.

Bei der bedeutenden Zahl von Beobachtungen, die wir erhalten hatten, würde es unbequem gewesen sein, wenn alle die, welche der Zeit nach ungefähr correspondirend sein konnten, einer genauen Berechnung hätten unterworfen werden sollen, ehe man sich einigermaßen davon überzeugt hätte, daß die Beobachtung wirklich eine und dieselbe Erscheinung zum Gegenstande gehabt hätte. Diese Unannehmlichkeit war desto größer, da nicht bei allen Beobachtungen die Zeitbestimmung als bis auf 1 Minute genau angesehen werden durfte, und folglich eine Vergleichung noch mehrerer, nur ungefähr gleichzeitiger Beobachtungen vorgenommen werden mußte. Ich bediente mich daher folgender Methode, um wenigstens eine große Zahl gleichzeitiger, aber dennoch nicht correspondirender Beobachtungen auszuschließen, und nur die beizubehalten, bei welchen die Gesichtslinien wenigstens nicht so gar sehr divergirten.

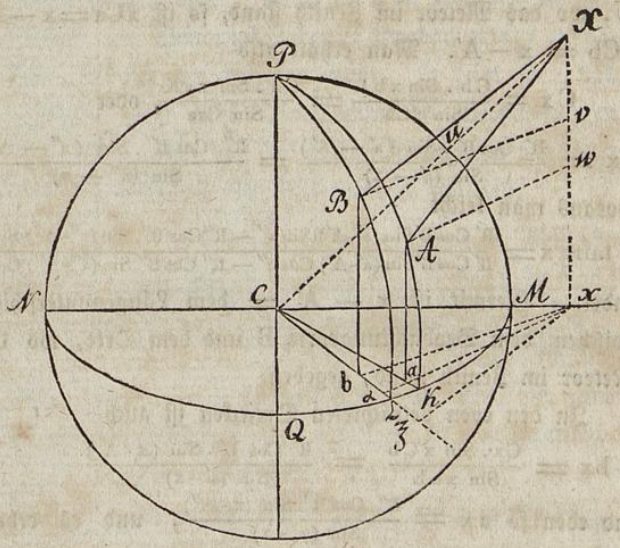
Wenn man für zwei Beobachtungsorte, zum Beispiel Breslau und Gleiwitz zwei wirklich auf denselben Punct gerichtete Gesichtslinien hat, so liegen diese bekanntlich mit der zwischen den beiden Orten gezogenen Linie in

einer Ebene, oder die beiden Puncte am Himmel, wo beide Beobachter die Sternschnuppe sahen, liegen in einem durch die Standlinie gelegten größesten Kreise. Man bemerke daher auf dem Horizonte einer künstlichen Himmelskugel die Richtung, in welcher Breslau und Gleiwitz gegen einander liegen, stelle den Punct in den Meridian, der zur Zeit der Beobachtung im Meridian stand, und bemerke auf der Himmelskugel die beiden Puncte, in welchen von den beiden Beobachtern das Verschwinden einer Sternschnuppe gesehen wurde. Diese zwei Puncte müssen mit jenen beiden Puncten des Horizontes in einem größesten Kreise der Himmelskugel liegen, und wenn man einen in den beiden Puncten des Horizonts fest gehaltenen Faden durch den einen scheinbaren Ort der Sternschnuppe gehend an die Kugel anlegt, so muß er auch durch den andern scheinbaren Ort gehen, und wenn der zweite scheinbare Ort erheblich von dem Faden entfernt bleibt, so correspondiren die Beobachtungen nicht. Es versteht sich, daß die beiden Gesichtslinien sich oberhalb des Horizontes schneiden müssen, also der scheinbare Ort für den Beobachter im ersten Standpuncte näher als der scheinbare Ort für den Beobachter im zweiten Standpuncte an diesem zweiten liegen muß.

Obgleich nun wegen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler die angegebenen Richtungslinien sich höchst selten wirklich schneiden, so läßt sich doch aus jener Vergleichung an der künstlichen Himmelskugel sehen, wie weit sie ungefähr neben einander vorbei gehen, und wie viele Grade Fehler man den Beobachtungen zuschreiben muß, wenn die Beobachtungen als correspondirende sollen angesehen werden; man kann daher mit einem sehr hohen Grade von Wahrscheinlichkeit die wirklich correspondirenden Beobachtungen erkennen, obgleich allerdings die strengere Berechnung noch manche

ausschließt, die an der Himmelskugel correspondirend schienen. Bei der Berechnung bedienten wir uns zuerst der Olbersschen Formeln, die sich in Benzenbergs Abhandlung über die Bestimmung der geographischen Länge durch Sternschnuppen (Hamburg, Perthes. 1802.) angegeben finden.

Diese Formeln werden durch folgende Betrachtungen begründet.



Es sei A der eine, B der andere Beobachtungspunct auf der Erde, deren Mittelpunct C, Pol P, Aequator NQM ist, und X sei der beobachtete Punct. Denkt man sich nun von A, B, X, senkrechte Linien auf die Ebene des Aequators gezogen, so stellen a, b, x die Projectionen dieser drei Puncte dar. Es sei nun A′ die Rectascension des in B culminirenden Punctes des Aequators, oder die Rectascension der Mitte des Himmels, B′ sei des Punctes B geographische Breite, R′ sein Abstand vom Mittelpuncte der Erde, und A″, B″, R″ bedeute eben das für den Punct A,

so ist $Cb = R' \operatorname{Cos} B'$, $Ca = R'' \operatorname{Cos} B''$, und $aCb = A'' - A'$. Nennt man nun die scheinbare Rectascension des Meteors von B aus gesehen $= a'$, die scheinbare Declination von B aus gesehen $= b'$, und bedeuten a'', b'', eben das für den zweiten Beobachtungspunct A, so ist $xbL = a' - A'$, $xaK = a'' - A''$, und wenn x die Rectascension der Mitte des Himmels bedeutet, für den Punct U, wo das Meteor im Zenith stand, so ist $xCa = x - A''$; $xCb = x - A'$. Man erhält also

$$Cx = \frac{Cb \,.\, \operatorname{Sin} xbL}{\operatorname{Sin} xCb} = \frac{Ca \,.\, \operatorname{Sin} xaK}{\operatorname{Sin} Cxa}, \text{ oder}$$

$$Cx = \frac{R' \operatorname{Cos} B' \,.\, \operatorname{Sin} (a' - A')}{\operatorname{Sin} (a' - x)} = \frac{R'' \operatorname{Cos} B'' \,.\, \operatorname{Sin} (a'' - A'')}{\operatorname{Sin} (a'' - x)},$$

woraus man leicht

$$\operatorname{tang} x = \frac{R' \operatorname{Cos} B' \operatorname{Sin} (a' - A') \operatorname{Sin} a'' - R'' \operatorname{Cos} B'' \,.\, \operatorname{Sin} (a'' - A'') \operatorname{Sin} a'}{R' \operatorname{Cos} B' \operatorname{Sin} (a' - A') \operatorname{Cos} a'' - R'' \operatorname{Cos} B'' \operatorname{Sin} (a'' - A'') \operatorname{Cos} a'}$$

findet. Hiermit ist $x - A'$ = dem Längenunterschiede zwischen dem Beobachtungsorte B und dem Orte, wo das Meteor im Zenith stand, gegeben.

In den eben betrachteten Dreiecken ist auch

$$bx = \frac{Cx \,.\, \operatorname{Sin} xCb}{\operatorname{Sin} xbL} = \frac{R' \operatorname{Cos} B' \,.\, \operatorname{Sin} (x - A')}{\operatorname{Sin} (a' - x)}$$

und eben so $ax = \frac{R'' \operatorname{Cos} B'' \,.\, \operatorname{Sin} (x - A'')}{\operatorname{Sin} (a'' - x)}$, und es erhellt leicht, daß $Bv = bx$, $Aw = ax$ ist, wenn Bv mit bx, Aw mit ax parallel ist. Zugleich erhellt, daß xBv die scheinbare Declination des Meteors von B aus gesehn vorstellt, und folglich

$$vX = \frac{R' \operatorname{Cos} B' \,.\, \operatorname{Sin} (x - A') \operatorname{tang} b'}{\operatorname{Sin} (a' - x)} \text{ wird;}$$

da nun $bB = vx = R' \,.\, \operatorname{Sin} B'$ ist, so erhält man für die geographische Breite $y = XCx$ des Ortes, wo X im Zenith steht, $\operatorname{tang} y = \frac{xv + vX}{Cx}$, oder

$$\operatorname{tang} y = \frac{\operatorname{tang} b' \,.\, \operatorname{Sin} (x - A') + \operatorname{tang} B' \,.\, \operatorname{Sin} (a' - x)}{\operatorname{Sin} (a' - A')}$$

und eben so hätte man

$$\text{tang. } y = \frac{\text{tang } b'' . \text{ Sin } (x - A'') + \text{tang } B' . \text{ Sin } (a'' - x)}{\text{Sin } (a'' - A'')}$$

gefunden. Eigentlich sollten beide Werthe von tang y gleich sein; aber da die Gesichtslinien selten so genau angegeben sind, daß sie sich wirklich schnitten, so wird der doppelte Werth von y fast immer etwas ungleich ausfallen, und diese Verschiedenheit dient, wenn sie nicht sehr viel beträgt, um ungefähr die Genauigkeit beider Beobachtungen zu beurtheilen; beträgt sie dagegen mehr, so zeigt sie, daß man entweder zwei nicht correspondirende Beobachtungen verbunden habe, oder daß die Beobachtungen zu fehlerhaft sind, um dem Resultate ein Vertrauen zu schenken.

Endlich erhält man noch $Cx = \varrho =$ dem Abstande vom Mittelpunkt der Erde $\varrho = \frac{Cx}{\text{Cos } y} = \frac{R' . \text{Cos } B' \text{ Sin } (a' - A')}{\text{Cos } y . \text{ Sin } (a' - x)}$ oder auch $= \frac{R'' \text{ Cos } B'' . \text{ Sin } (a'' - A'')}{\text{Cos } y . \text{ Sin } (a'' - x)}$, und wenn man hier beide Werthe von Cos y anwendet, so sieht man, wie nahe man den Abstand von der Erde $= \varrho - R$ als genau bestimmt ansehen kann. Da hier

$\frac{R' \text{ Cos } B' . \text{ Sin } (a' - A')}{\text{Sin } (a' - x)} = \frac{R'' \text{ Cos } B'' . \text{ Sin } (a'' - A'')}{\text{Sin } (a'' - x)}$ ist, so hängt die Ungleichheit der Werthe von ϱ bloß von Cos y ab.

Der Abstand von dem ersten Beobachtungsorte ist

$Bv \text{ Sec } b' = \frac{R' \text{ Cos } B' . \text{ Sin } (x - A')}{\text{Sin } (a' - x) \text{ Cos } b'}$, von dem zweiten

$= \frac{R'' \text{ Cos } B'' . \text{ Sin } (x - A'')}{\text{Sin } (a'' - x) \text{ Cos } b''}$.

Die Rechnung nach diesen Formeln ist sehr bequem; aber wenn die Beobachtungen zwar wirklich correspondirend, aber nicht sehr genau sind, so fallen die beiden Werthe von y und von ϱ oft sehr bedeutend ungleich aus, und in diesen Fällen entsteht die Frage, ob man denn durch diese

Rechnung, indem man aus beiden Werthen das Mittel nimmt, das Genaueste habe, was sich aus den gegebenen, nicht fehlerfreien Beobachtungen finden läßt. Diese Frage wollen wir jetzt näher untersuchen.

Wenn der eine oder der andere Beobachter, oder beide den Punct, wo das Meteor verschwindet, nicht genau bemerkt haben, sondern einer oder beide ihn um einen Grad oder mehr fehlerhaft angeben, so werden sich gewöhnlich diese Gesichtslinien nicht einander schneiden, und was man nun suchen müßte, wären die zwei Puncte, in welchen diese zwei, neben einander vorbei laufenden Gesichtslinien einander am nächsten kommen; der Punct, der mitten zwischen beiden liegt, ist derjenige, in welchen wir mit der meisten Wahrscheinlichkeit den Ort des beobachteten Meteors setzen müssen. Aber dieses Mittel stimmt mit dem Mittel aus den beiden Werthen der Olbersschen Formel darum nicht überein, weil in den Olbersschen Formeln angenommen wird, x sei richtig bestimmt, und folglich durch die beiden Werthe, die man für y und ϱ erhält, Puncte bestimmt worden, deren Projection auf den Aequator in einen einzigen zusammen fällt, was offenbar bei den zwei Puncten, die einander am nächsten sind, nicht einzutreffen braucht.

Um daher bei den Rechnungen die Genauigkeit, die nach der Natur der Sache möglich ist, zu erreichen, habe ich bei dem größern Theile der Beobachtungen die beiden einander am nächsten liegenden Puncte der Gesichtslinien bestimmt. Zu den dafür anzuwendenden Formeln führen folgende Betrachtungen.

Die Lage der beiden Beobachtungspuncte wird vermittelst ihrer Projection auf den Aequator, und vermittelst des senkrechten Abstandes von der Ebene des Aequators angegeben, so daß die erste Coordinate in dem Meridian des ersten

Ortes, die zweite hierauf senkrecht in der Ebene des Aequators, die dritte senkrecht auf den Aequator genommen wird, dann ist für den ersten Ort:

erste Coordinate $Cb = R . \cos B'$,
zweite Coordinate $= o$,
dritte Coordinate $bB = R . \sin B'$,

für den zweiten Beobachtungsort dagegen

erste Coordinate $C\alpha = R . \cos B'' . \cos (A'' - A')$
zweite Coordinate $\alpha a = R . \cos B'' \sin (A'' - A')$
dritte Coordinate $aA = R . \sin B''$.

wobei ich R, als für beide Beobachtungsorte gleich ansehe.

Für irgend einen Punct X der ersten Gesichtslinie lassen sich nun auch die übrigen Coordinaten angeben, wenn man die erste Coordinate $C\xi = R \cos B' + u = Cb + b\xi$ unbestimmt läßt; dann nämlich wird die zweite Coordinate $\xi x = u \tang (a' - A')$ dritte Coordinate $xX = R \sin B' + u \sec (a' - A') \tang b'$, weil nämlich $xb\xi = a' - A'$ und $bx = Bv = u . \sec (a' - A')$ ist, welche mit $\tang b'$ multiplicirt angiebt, um wieviel der zu bestimmende Punct in der Gesichtslinie mehr als der Beobachtungspunct von der Ebene des Aequators entfernt liegt.

Genau eben so wird ein Punct in der zweiten Gesichtslinie bestimmt. Es ist nämlich

die erste Coordinate $= R . \cos B'' \cos (A'' - A') + v = C\alpha + v$
die zweite Coordinate $= R . \cos B'' \sin (A'' - A') + v . \tang (a'' - A')$
die dritte Coordinate $= R . \sin B'' + v . \sec (a'' - A') \tang b''$.

Man findet bekanntlich die Entfernung dieser beiden Puncte (von denen der eine in der einen, der andre in der andern Gesichtslinie liegt,) von einander, wenn man die Quadrate der Differenzen jeder zwei zusammengehörenden Ordinaten in eine Summe bringt, und daraus die Quadrat-

wurzel zieht, oder das Quadrat jener Entfernung ist in folgendem Ausdrucke enthalten:

$$\left\{ R \operatorname{Cos} B' - R \operatorname{Cos} B'' \operatorname{Cos}(A'' - A') + u - v \right\}^2$$

$$+ \left\{ u \operatorname{tang}(a' - A') - R \operatorname{Cos} B'' \operatorname{Sin}(A'' - A') - v . \operatorname{tang}(a'' - A') \right\}^2$$

$$+ \left\{ R . \operatorname{Sin} B' - R \operatorname{Sin} B'' + u \operatorname{tg} b' . \operatorname{Sec}(a' - A') - v . \operatorname{tg} b'' \operatorname{Sec}(a'' - A') \right\}^2$$

Es sei $R(\operatorname{Cos} B' - \operatorname{Cos} B'' \operatorname{Cos}[A'' - A']) = h$,

$R \operatorname{Cos} B'' . \operatorname{Sin}(A'' - A') = k$,

$R(\operatorname{Sin} B' - \operatorname{Sin} B'') = l$,

so erhält dieses Quadrat die Form

$$h^2 + k^2 + l^2 + 2mu + 2nv + pu^2 + 2quv + rv^2 = S^2,$$

und es ist $m = h + k \operatorname{tang}(a' - A') + \frac{l . \operatorname{tang} b'}{\operatorname{Cos}(a' - A')}$,

$$n = -h + k \operatorname{tang}(a'' - A') - \frac{l . \operatorname{tang} b''}{\operatorname{Cos}(a'' - A')},$$

$$p = \operatorname{Sec}^2(a' - A') . \operatorname{Sec}^2 . b';$$

$$r = \operatorname{Sec}^2(a'' - A') . \operatorname{Sec}^2 . b'',$$

$$q = -\frac{\operatorname{Cos}(a'' - a') + \operatorname{tang} b' . \operatorname{tang} b''}{\operatorname{Cos}(a' - A') \operatorname{Cos}(a'' - A')}$$

Jenes Quadrat giebt allgemein das Quadrat des Abstandes zweier Puncte in den beiden Gesichtslinien; damit der Abstand zweier solcher Puncte der kleinste sei, muß sowohl das in Beziehung auf u, als das in Beziehung auf v genommene Differential von S verschwinden, also

$$m + pu + qv = 0$$

und $n + rv + qu = 0$ sein,

folglich $u = \frac{rm - qn}{q^2 - pr}$

und $v = \frac{pn - qm}{q^2 - pr}$

Durch diese Ausdrücke sind die Coordinaten derjenigen beiden Puncte bestimmt, wo sich die Gesichtslinien am

nächsten kommen, und dieser kleinste Abstand selbst wird aus

$$S = \sqrt{(h^2 + k^2 + l^2 + 2mu + 2nv + pu^2 + quv + rv^2)}$$

gefunden, wenn man darin diese Werthe für u und v setzt, und dieser kleinste Abstand ist, da

$$(m + pu + qv)\,u = o \text{ und } (n + rv + qu)\,v = o$$

ist, $= \sqrt{(h^2 + k^2 + l^2 + mu + nv)}$.

Dieser kleinste Abstand muß nun auch die eigentliche Entscheidung geben, ob die beiden der Berechnung zum Grunde gelegten Beobachtungen wirklich eine und dieselbe Sternschnuppe zum Gegenstande hatten. Gehen nämlich die Gesichtslinien so weit entfernt neben einander vorbei, daß die kleinste Abstandslinie jedem der Beobachter über 3 oder 4 Gr. groß erscheinen mußte, so ist die Uebereinstimmung unwahrscheinlich, oder bei noch bedeutendern Winkeln die Correspondenz beider Beobachtungen entschieden zu verwerfen.

Wenn die beiden Beobachtungsorte einander so nahe liegen, daß man auf die Krümmung der Erde keine Rücksicht zu nehmen braucht, so werden die Formeln noch etwas einfacher.

Noch eine Bemerkung muß ich hier über den Fall hinzufügen, da der Endpunct der Bahn von beiden Beobachtern genau, der Anfangspunct dagegen nur von dem einen angegeben ist, und der andre nur die Richtung der Bahn bestimmt hat. In diesem Falle ist durch die vollständige Beobachtung des Endpunctes der Bahn schon entschieden, daß die Beobachtung dieselbe Sternschnuppe zu ihrem Gegenstande hatte, und man kann nun leicht auf der von dem zweiten Beobachter angegebenen Bahn den Punct finden, der dem vom ersten Beobachter als Anfangspunct bemerkten Puncte entspricht. Man zeichnet nämlich die von dem zweiten Beobachter angegebene Richtung der Bahn unbe-

stimmt verlängert auf der künstlichen Himmelskugel auf, stellt diese so wie es die Zeit der Beobachtung fordert, und legt nun auf die vorhin beschriebene Weise einen größten Kreis durch die auf dem Horizont bemerkten beiden Beobachtungspuncte und den vom ersten Beobachter angegebenen Anfangspunct der Bahn; da wo dieser größte Kreis die unbestimmt verlängerte Bahn, die der zweite Beobachter der Sternschnuppe zuschrieb, trifft, da muß der Anfangspunct diesem erschienen sein, und man kann nun die Rechnung so führen, als ob dies ein wirklich beobachteter Punct wäre. Das Resultat ist freilich nicht ganz so sicher, als wenn der Anfangspunct wirklich an beiden Orten beobachtet wäre, weil eine etwas unrichtige Angabe der Richtung in der Verlängerung dieser Richtung erheblichere Fehler hervorbringt; aber das Resultat wird doch fast immer zuverlässig genug sein, um die wichtigsten Bestimmungen als richtig anzusehen.

Man könnte auch den Durchschnittspunct jenes größesten Kreises mit der angegebenen Richtung der Bahn durch Rechnung finden; aber man kann sich diese Rechnung wohl ersparen, da eine vollkommen genaue Bestimmung doch bei einer solchen Beobachtung nicht gut möglich ist.

Resultate der Berechnung der correspondirenden Beobachtungen.

Diese Berechnungen sind theils von Herrn Scholz, theils von Hrn. Gebauer, theils von mir angestellt; ich füge daher jeder einzelnen den Namen des Berechners bei.

Die Lage der Beobachtungspuncte ist nach folgenden Bestimmungen angenommen:

Breslau im 51° 7′ Breite,

Brechelshof	Längenuntersch.	v. Breslau	0°. 51′.	westl. Breite 51°. 6′.
Dresden	=	=	3. 19.	westl. Breite 51. 3.
Leipe bei Bolkenhain	=	=	1. 10.	westl. Breite 50. 59.
Mirkau	=	=	0. 5.	östl. Breite 51. 10
Trebnitz	=	=	0. 1½.	östl. Breite 51. 19.
Neisse	=	=	0. 18	östl. Breite 50. 28.
Brieg	=	=	0. 27.	östl. Breite 50. 54.
Gleiwitz	=	=	1. 40.	östl. Breite 50. 18.

Die Lage von Gleiwitz war anfangs etwas anders, nämlich so angenommen, wie sie auf der von Diewald, 1817. Nürnberg bei Schneider und Weigel, herausgegebenen Charte von Schlesien angegeben ist; aber als ich für eine ziemliche Reihe von Beobachtungen die Lage derjenigen Puncte berechnet hatte, wo die Gesichtslinien einander am nächsten kamen, fand ich, daß die eine Gesichtslinie in den meisten Fällen auf einerlei Seite bei der andern vorbei lief, daß nämlich, wenn man das Mittel aus den Differenzen zwischen den Coordinaten der beiden nächsten Puncte nahm, nicht Null hervorging, sondern ungefähr — 0,0014 für die erste Ordinate, + 0,0012 für die zweite, + 0,0005 für die dritte; das beträgt 1,2 Meile nach der Richtung der Einschnittslinie des Breslauer Meridians mit dem Aequator, 1,0 Meile senkrecht auf

diese Linie mit der Ebene des Aequators parallel, und etwa 0,4 Meilen senkrecht auf die Ebene des Aequators. Um diese Differenzen aufzuheben, mußte die Breite von Gleiwitz 50° 19′, die Längendifferenz 1° 40′ genommen werden; da indeß die Fürstenthumscharten von Oberschlesien die Breite 50° 18′ angeben, so nahm ich diese Breite, behielt aber den eben angegebenen Längenunterschied bei, da dieser in den Fürstenthumscharten nicht als recht zuverlässig kann angesehen werden, und anderswoher noch nicht genau bekannt ist.

No. 1. Am 2 Mai 9h 49′ wahrer Zeit in Breslau von Brandes, als 2ter Größe (d. i. ungefähr Sternen zweiter Größe gleich) angegeben,

Anf. AR = 285° , D = 41° 30′ nörd.

Ende AR = 301° 30′ , D = 20° nörd.

und in Brechelshof als mittlerer Größe angegeben

Anf. AR = 284° , D = 36° nörd.

Ende im Kopfe des Schwans.

Für den Anfang L = 3° 12′ 50″ östl. B = 52° 24′ 16″
H = 18,97 Meilen.

Für das Ende L = 0° 54′ 40″ östl. B = 51° 38′ 46″
H = 3,72 Meilen.

Also eine 28,6 Meilen lange Bahn. Scholz.

No. 2. Am 2 Mai 10h 42½′ in Mirkau von Scholz beobachtet, von ausgezeichneter Größe, rothem Lichte, der Venus an Glanz gleich. Sie verschwand plötzlich.

In Brechelshof war sie eben so als Feuerkugel angemerkt.

Anf. AR = 209°, D = 19°

Ende bei der Aehre der Jungfrau.

Für den Anfangspunct L = 0° 30′ 48″ westl.
B = 50° 27′ 46″ H = 14,70 Meilen;

für den Endpunct L = 0° 48′ 20″ westl.
B = 49° 22′ 0″ H = 12,55 Meilen.

Durchlief eine 16,57 Meilen lange, nur wenig gegen die Erde geneigte und beinahe von N nach S mit geringer Abweichung nach Westen gerichtete Bahn. Scholz.

Da sie von den Beobachtern über 20 Meilen entfernt war, so mußte ihr Durchmesser, wenn man den scheinbaren auch nur zu einer Minute ansetzt, weit über 100 Fuß betragen.

No. 3. Am 7 Mai 10h 6′ in Breslau von Brandes wurde ihre Bahn als von B bis σ des Bootes gehend angegeben; in Mirkau von Scholz, vierter Größe.

Des Anfangsp. AR = 176° 30′, D = 20° 10′.
des Endp. AR = 167 30, D = 19 20.
des Anfangsp. L = 0° 3¼′ östl. B = 51° 6½′
H = 1,4 Meilen.
des Endpuncts L = 0° 4′ östl. B = 51° 5¼′
H = 1,4 Meilen.
Länge der Bahn nur ⅖ Meile. Scholz.

No. 4. Am 7 Mai 11h 44′ in Breslau von Gebauer als vierter oder fünfter Größe angegeben. Nur der Anfangspunct ließ sich bestimmen:
L = 0° 5′ östl. B = 51° 10½′ H = 1,0 M. Scholz.

No. 5. Am 10 Mai 9h 33′ in Breslau von Brandes, Dove und Feldt, in Brechelshof von Baron von Richthofen beobachtet. Sie war erster Größe, mit einem Schweife, der noch einige Zeit nach dem Verschwinden der Sternschnuppe selbst sichtbar blieb.

Des Anfangsp. AR = 192°, D = 38° in Breslau
AR = 232, D = 36 in Brechelshof

des Endpuncts AR = 170°, D = 34° 30′ in Breslau
bei ππ des Bootes in Brechelshof
des Anfangsp. L = 0° 2¼′ östl. B = 50° 46¾′,
H = 12,2 M.
des Endpuncts L = 0° 14¾′ westl. B = 50 57,
H = 8,3 M. Scholz.

No. 6. Am 4 Aug. 10h 47′ in Breslau von Brandes, in Gleiwitz von Liedtky beobachtet; beide geben sie als klein an, und B. hat bemerkt, daß sie ihren Weg langsam, in einer Zeit, die mehr als 1 Secunde betrug, durchlief.

Des Anfangsp. AR = 284°, D = 13° 30′ nördl. in Breslau
AR = 217, D = 27 — in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 298, D = 1 — südl. in Breslau
AR = 211, 45′, D = 20 10 nördl. in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 15½′ westlich, B = 50° 37¼′,
H = 9,7 Meilen.
des Endpuncts L = 0° 2¼′ östl. B = 50 . 35 .
H = 5,9 M.

Sie durchlief ihre, nicht völlig 5 Meilen lange Bahn in einer längern Zeit als 1 Sec.

Die Beobachtungen waren so gut, daß die Gesichtslinien kaum um ¼ Meile von einander abstanden, welches nur einen Fehler von etwa 1 Grad andeutet. Brandes.

Nr. 7. Am 10 Aug. 9h 41′. Klein. Von Gebauer in Breslau und Liedtky in Gleiwitz beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 354°, D = 45° in Breslau
AR = 161 , D = 57 in Gleiwitz
L = 0° 33′ östl. B = 51° 20′, H = 7,4 M.

Eine sehr unvollkommene Beobachtung, die Höhe um 1¾ Meile unsicher. Br.

No. 8. Am 10 Aug. 9h 51′. Klein. Von Gebauer in Breslau und Liedtky in Gleiwitz beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 343° 30′, D = 27° 0′ in Breslau
AR = 186 27, D = 70 47 in Gleiwitz
L = 1° 12½′ östl. B = 50° 57½′, H = 9,0 M.

Die Höhe etwa um ½ Meile unsicher. Brandes.

No. 9. Am 10 Aug. 9h. 53′. Klein. Von Gebauer in Breslau und Liedtky in Gleiwitz beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 18°, D = 60° in Breslau
AR = 165°, D = 46° in Gleiwitz
L = 0° 28¼′ östl. B = 51° 26½′, H = 6,3 M.

Die Höhe etwa bis auf ½ Meile genau. Brandes.

No. 10. Am 11 Aug. 9h 45′ ward von Scholz in Breslau als Sternen zweiter oder dritter Größe gleich, von Liedtky in Gleiwitz als klein und schnell angegeben; — ihre größere Entfernung von Gleiwitz mußte sie dort als kleiner erscheinen lassen.

Des Anfangsp. AR = 278°, D = 62° in Breslau
AR = 210°, D = 65° 15′ in Gleiwitz.
des Endpuncts AR = 259, D = 58° 30′ in Breslau
AR = 213, D = 53 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 13¼′ westl. B = 51° 34′
H = 30,1 Meilen.
des Endpuucts L = 0° 50½′ westl. B = 51° 28′
H = 31,7 M.

Die Höhe des Endpuncts scheint genau zu sein, der Anfangspunct ist weniger sicher bestimmt, und es ist hier nicht ganz sicher, daß sie sich von der Erde entfernte. Brandes.

No. 11. Am 11 Aug. 10h 11′ von Feldt in Breslau und Liedtky in Gleiwitz beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 26°, D = 20° in Breslau
AR = 68, D = 53° in Gleiwitz

des Endpuncts AR = 21 , D = 13 30′ in Breslau
AR = 120 , D = 58 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 2° 48′ östl. B = 51° 33′
H = 7,5 M.
des Endpuncts L = 1° 42′ östl. B = 51 14½
H = 4,0 M.

Die Beobachtung ist sehr oberflächlich angestellt.

Brandes.

No. 12. Am 11 Aug. 10h 30′. Sehr hell, langsam, geschweift. Von Brandes in Breslau und Liedtky in Gleiwitz beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 300° 30′ , D = 1° 20′ südl. in Breslau
AR = 252 18 , D = 9 . 40. nördl. in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 288 — D = 20 — südl. in Breslau
AR = 241 . 30 , D = 3 . 40. südl. in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 5¾′ östl. B = 49° 49′
H = 13,6 Meile.
des Endpuncts L = 0° 24′ westl. B = 49° 38¼′
H = 7,4 Meile.

Länge der Bahn = 8¼ Meile. Der Endpunct ist sehr genau bestimmt; der Anfangspunct ist fast um 1 Meile unsicher, und scheint nach der besten unter beiden Beobachtungen über 14 Meilen hoch zu sein. Brandes.

No. 13. Am 11 Aug. 10h 36′. Erster Größe, geschweift. In Breslau von Brandes, in Gleiwitz von Liedtky beobachtet. Der Schweif wurde in Breslau so gesehen, daß B des Hercules in demselben erschien.

Des Anfangsp. AR = 241°, D = 30° in Breslau
AR = 207 30′, D = 36 in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 246 30, D = 20 in Breslau
AR = 209, D = 21 in Gleiwitz

des Anfangsp. L = 1° 24′ westl. B = 51° 9½′
H = 14,0 Meilen.
des Endpuncts L = 1° 14½′ westl. B = 50° 49½′
H = 8,9 Meilen.

Beide Höhenbestimmungen sind zwar nicht völlig, aber doch bis auf 1 Meile genau; die Bahn war indeß länger, indem in Breslau nicht der wahre Anfangspunct gesehen wurde. Brandes.

No. 14. am 11 Aug. 10h 50′. von Brandes und Liedtky beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 284°, D = 14°, in Breslau
AR = 220 , D = 28 , in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 272 , D = 4 , in Breslau
AR = 212 , D = 20 , in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 25¼′ westl. B = 50° 38½′
H = 9,6 Meilen.
des Endpuncts L = 0° 33½′ westl. B = 50° 39¼′
H = 4,5 Meilen.

Die Angaben scheinen vorzüglich genau. Brandes.

No. 15. am 11 Aug. 11h 0′. Vierter Größe. Brandes und Liedtky haben beide nur eine oberflächliche Bestimmung, wonach AR = 320°, D = 6° südl. in Breslau
AR = 210 , D = 42 nördl. in Gleiwitz
angenommen werden kann, und danach
dieser Erscheinung L = 0° 13′ östl. B = 50° 47′ H = 7,0 M.

Diese Angabe kann nur als obenhin richtig gelten.

Brandes.

No. 16. am 11 Aug. sogleich nach der vorigen, von Brandes und Liedtky nur oberflächlich beobachtet.

Fünfter Größe. AR = 306°, D = 25° in Breslau
AR = 217°, D = 45° in Gleiwitz

L = 0° 0′ B = 50° 58′ H = 12 Meilen.

Brandes.

No. 17. am 11 Aug. gleich nach der vorigen von Scholz und Liedtky beobachtet, zweiter Größe, geschweift.

Des Anfangsp. AR = 283°, D = 16° 30′ in Breslau
AR = 245, D = 22 in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 280, D = 3 30 in Breslau
AR = 242, D = 20 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 1° 1¾′ westl. B = 50° 9½′
H = 19,6 M.
des Endpuncts L = 1° 7′ westl. B = 50° 4½′
H = 16,0 M.

Eine recht gute Beobachtung. Brandes.

No. 18. am 11 Aug. 11h 7′, fünfter Größe, von Brandes und Liedtky beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 300° 30′, D = 4° nördl. in Breslau
AR = 231, D = 27 in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 303, D = 1 südl. in Breslau
AR = 233, D = 16 nördl. in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 10¼ westl. B = 50° 28½′
H = 9,5 M.
des Endpuncts L = 0° 6¾ westl. B = 50° 20¼′
H = 7,7 M.

Eine gut übereinstimmende Beobachtung. Brandes.

No. 19. am 29 Aug. 9h 53′, von Feldt in Breslau und Preßler in Dresden. Zweiter Größe in Dresden.

Des Anfgsp. AR = 290°, D = 20° 30′ in Breslau
AR = 1°, D = 14° in Dresden
L = 0° 3¾′ westl. B = 50° 29½′ H = 16,9 M.

Die Uebereinstimmung ist so gut, daß man die Angabe auf $\frac{1}{10}$ Meile sicher halten möchte. Gebauer.

No. 20. am 30 Aug. 9h 26′, von Feldt in Breslau und von Scholz in Leipe (bei Bolkenhain) als klein angegeben.

Des Anfangsp. AR = 252°, D = 13° 30′ in Breslau
AR = 290, D = 27 9 in Leipe
des Endpuncts AR = 257, D = 16 in Breslau
AR = 293, D = 25° 30′ in Leipe
des Anfangsp. L = 1° 19¼′ westl. B = 50° 40′.
H = 10,6 M.
des Endpuncts L = 1° 17′ westl. B = 50° 37′.
H = 12,6 M.

Länge der Bahn = 2,3 Meilen. Die Gesichtslinien, welche den Endpunct bestimmen, gehn nur 0,4 Meilen von einander vorbei; der Anfangspunct ist weniger gut bestimmt, indem die Gesichtslinien 1½ Meile von einander entfernt bleiben, was bei der bedeutenden Entfernung auf einen Fehler von 3 Grad hindeutet. Gebauer.

No. 21. am 30 Aug. 10h 34′, von Feldt in Breslau als dritter Größe, von Scholz in Leipe als vierter Größe angegeben.

Des Anfangsp. AR = 247°, D = 68° in Breslau
AR = 312° 13′, D = 83° 14′ in Leipe
des Endpuncts AR = 282°, D = 50° in Breslau
AR = 340, D = 58 in Leipe
des Anfangsp. L = 0° 54¾′ westl. B = 51° 54′
H = 19,8 Meilen.
des Endpuncts L = 0° 44¾′ westl. B = 51° 5′
H = 18,0 M.

Länge der Bahn 12½ Meile. Für den Anfangs- und Endpunct ist der Abstand der Gesichtslinien von einander nur ⅕ Meile, also die Beobachtung vorzüglich gut. Gebauer.

No. 22. am 1 Sept. 9h 11′ in Breslau von Brandes, in Trebnitz von Ottawa als fünfter Größe beobachtet

Des Anfangsp.	AR = 314°,	D = 23°	in Breslau
	AR = 309 ,	D = 15	in Trebnitz.
des Endpuncts	AR = 317° 30′,	D = 19	in Breslau
	AR = 315 ,	D = 10	in Trebnitz.
des Anfangsp.	L = 0° 14′ östl.	B = 50° 54½′	
	H = 8,1 Meile.		
des Endpuncts	L = 0° 43′ östl.	B = 50° 23′	
	H = 17,1 Meile.		

Die Angabe der Höhe ist etwa auf ½ Meile genau.

Brandes.

No. 23. am 1 Sept. 9h 36′ von Brandes in Breslau und von Scholz in Leipe als dritter Größe angegeben.

Des Anfangsp.	AR = 290°,	D = 37°30′	in Breslau
	AR = 343°,	D = 38°40′	in Leipe.
des Endpuncts	AR = 285 ,	D = 32 30	in Breslau
	AR = 333° 30′,	D = 31 —	in Leipe
des Anfangsp.	L = 0° 5¾′ westl.	B = 50° 54′	
	H = 14,3 Meile.		
des Endpuncts	L = 0° 27′ westl.	B = 50° 48′	
	H = 14, 3 Meile.		

Die Gesichtslinien bleiben zwar in ihrer größten Nähe 1,6 Meile von einander entfernt, aber da die Erscheinung von beiden Orten ziemlich entfernt war, so konnte, wenn beide Beobachtungen um 2 Grade fehlerhaft sind, ein solcher Fehler entstehen. Gebauer.

No. 24. am 1 Sept. 9h 43′, eine sehr große Sternschnuppe, die 2 Sec. sichtbar blieb. Sie wurde von Brandes in Breslau und von Ottawa in Trebnitz beob-

achtet; aber die Angaben ihres Orts sind bei beiden Beobachtern so wenig verschieden, daß sich die Höhe nicht daraus bestimmen läßt. Da sie beim Verschwinden 11 Gr. hoch und ungefähr 45° von der Standlinie nach Südost entfernt schien, so hätte sie bei 2 Grad Parallaxe etwa 16 Meilen hoch und 80 Meilen entfernt sein müssen; übrigens war ihre Bewegung niederwärts. Ottawa bemerkt, daß sie in Stücke zu zerspringen schien. Brandes.

No. 25. am 2. Sept. 9h 20′ von Feldt in Breslau und von Scholz in Leipe als dritter bis vierter Größe angegeben.

Des Endpuncts AR = 243°, D = 20° in Breslau
AR = 11°, D = 31° 30′ in Leipe
L = 0° 35′ westl. B = 51° 7′
H = 3 Meilen.

Die Gesichtslinien gehen in einer Entfernung von nur $\frac{1}{25}$ Meile bei einander vorbei. Gebauer.

No. 26. am 2. Sept. 9h 26′. Dritter Größe, langsam. Von Brandes in Breslau und Ottawa in Trebnitz beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 342°, D = 11° in Breslau
AR = 330, D = 5 in Trebnitz
des Endpuncts AR = 354, D = 13 in Breslau
AR = 344, D = 8 in Trebnitz
des Anfangsp. L = 0° 28¼′ westl. B = 50° 54½′
H = 5,2 M.
des Endpuncts L = 0° 49¼′ westl. B = 51° 1′
H = 8,1 M.

Die Uebereinstimmung für den Endpunct ist vorzüglich gut, nur ¼ Meile unsicher, der Anfangspunct etwa auf ½ Meile genau. Brandes.

No. 27. am 2. Sept. 9h 44′. Eine Sternschnuppe erster Größe, von Brandes in Breslau, Ottawa in Trebnitz und Heilborn in Brieg beobachtet. Da sie fast gerade in der Richtung der von Trebnitz nach Breslau gezogenen Standlinie erschien, (die beinahe mit dem Meridian zusammenfällt) so konnte für den Endpunct nur aus dem Unterschiede der Declination die Höhe gefolgert werden, die etwa 4 bis 5 Meilen sich ergeben würde, und das Meteor mußte etwa 14 Meilen südl. und wenig westlich von Breslau im Zenith stehn. Der Anfangspunct ließ sich nicht bestimmen, da der wahre Anfangspunct in Breslau nicht bemerkt war. Die Beobachtung in Brieg, daß sie längs der Milchstraße gegen den Schützen zu gezogen sei, war zu unbestimmt, um etwas Genaues daraus zu erhalten; gleichwohl schien es der Mühe werth, zu versuchen, was diese ungefähre Bestimmung in Verbindung mit der Breslauer Beobachtung ergebe. Ich nahm daher für Brieg des Endpuncts AR = 278° an, und suchte, in welcher Declination sie dann in Brieg, nach Angabe der Breslauer Beobachter erscheinen mußte. Da ergab sich des Endpuncts L = 0° 20½′ westl. B = 50° 2′ H = 5,6 M. also sehr gut mit dem ersten Resultat übereinstimmend, und sie mußte in Brieg in 14° 38′ südl. Declin. erscheinen. Es war übrigens angegeben

des Anfangsp.	AR = 303°,	D = 16°	südl. in Breslau
	AR = 302° 30′,	D = 15° 30′	in Trebnitz
des Endpuncts	AR = 295° 30′,	D = 20°	südl. in Breslau
	AR = 296° —	D = 27° 30′	südl. in Trebnitz

Da an allen Orten die Sternschnuppe herabwärts zu gehen schien, so war auch gewiß ihre Bewegung niederwärts gerichtet, aber nicht genau vertical. Brandes.

No. 28. am 2. Sept. 9h 54′ von Scholz in Leipe und Petzeldt in Neisse als schnell angegeben, zweiter bis dritter Größe.

Des Endpuncts AR = 43°, D = 38° in Leipe
AR = 195°, D = 42° in Neisse.
des Endpuncts L = 0° 38½′ westl. B = 50° 56′
H = 5,7 Meilen.

Die Gesichtslinien gehen in einer Entfernung von 1½ Meile bei einander vorbei, was allerdings bei einer der Beobachtungen oder bei beiden einen erheblichen Fehler andeutet. Gebauer.

No. 29. am 2. Sept. 9h 57′ in Neisse von Petzeldt, in Leipe von Scholz beobachtet.

Des Endpuncts AR = 25°, D = 77° 30′ in Leipe,
AR = 205, D = 50 30′ in Neisse
L = 0° 59¾′, B = 51° 23′, H = 8,6.

Die Gesichtslinien sind 1½ Meile von einander entfernt. Gebauer.

No. 30. am 2. Sept. 9h 40′ in Dresden von Preßler, in Breslau von Feldt beobachtet. Dritter Größe. Dauer 2 Secunden.

Des Anfangsp. AR = 237°, D = 48° in Breslau
AR = 358, D = 73 in Dresden
des Endpuncts AR = 207, D = 53 in Breslau
AR = 33, D = 72 in Dresden
des Anfangsp. L = 2° 28½′ westl. B = 51° 47′
H = 28 M.
des Endpuncts L = 2° 16¼′ westl. B = 52° 27′
H = 20,6 M.

Bei beiden Puncten gehen die Gesichtslinien sehr weit, nämlich 3¾ Meile von einander entfernt, bei einander vorbei, da aber das Meteor sehr entfernt war, so kann ein

mäßiger Fehler beider Beobachtungen wohl eine solche Unsicherheit hervorbringen.

Länge der Bahn = 12,7 Meilen, Geschwindigkeit = 6 Meilen in 1 Sec. Gebauer.

No. 31. am 2. Sept. um 10^h 12′ von Gebauer in Breslau und Liedtky in Gleiwitz beobachtet; jener hat sie als dritter Größe, dieser als unbedeutend angegeben, was sich auch mit der Entfernung des Meteors, die für Gleiwitz größer, als für Breslau war, wohl verträgt.

Des Anfangsp. AR = 25°, D = 18° in Breslau
AR = 197°, D = 50° 30′ in Gleiwitz
L = 0° 6¼ östlich, B = 51° 4′
H = 4,7 Meilen.

Die Gesichtslinien bleiben 1 Meile von einander entfernt. Gebauer.

No. 32. am 11. Sept. 9^h 32′ von Petzeldt in Neisse und Liedtky in Gleiwitz als groß und hell angegeben.

Des Anfangsp. AR = 29°, D = 40° in Neisse
AR = 215°, D = 30° 40′ in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 37° 40′, D = 28° 30′ in Neisse
AR = 221° 15′, D = 26° 30′ in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 49¼′ östl. B = 50° 35′
H = 4,0 Meilen.
des Endpuncts L = 1° 29′ östl. B = 50° 42′
H = 5,3 Meilen.

Die Gesichtslinien für den Endpunct sind nur ¼ Meile von einander entfernt, der Anfangspunct ist nicht so gut bestimmt. Gebauer.

No. 33. am 11. Sept. 10^h 29′ in Neisse von Petzeldt, in Gleiwitz von Liedtky beobachtet. Beide

geben sie als ziemlich hell, P. überdies als geschweift und langsam an.

Des Anfangsp. AR = 75°, D = 69° 45′ in Neisse
AR = 178° 30′, D = 76° in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 87°, D = 54° 45′ in Neisse
AR = 143° 20′, D = 63° in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 1° 17′ östl. B = 51° 45′
H = 18,2 Meilen.
des Endpuncts L = 1° 44¼′ östl. B = 51° 48½′
H = 11,2 Meilen.
Länge der Bahn = 8,4 Meilen.

Die Gesichtslinien gehen ziemlich weit neben einander vorbei, was bei der erheblichen Entfernung von beiden Orten durch mäßige Fehler bewirkt werden konnte. Gebauer.

No. 34. am 12. Sept. 10h 1′ in Neisse von Petzeldt, in Gleiwitz von Liedtky beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 78° 35′, D = 80° in Neisse
AR = 209° 54′, D = 65° 13′ in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 168, D = 71° 40′ in Neisse
AR = 201, D = 56 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 38¾′ östl. B = 51° 26′
H = 15,2 Meilen,
des Endpuncts L = 0° 9¼′ westl. B = 52° 3′
H = 16,6 Meilen.

Die nach dem Anfangspuncte gezogenen Gesichtslinien sind nur um $\frac{1}{50}$ Meile, die nach dem Endpunct gezogenen um ¼ Meile von einander entfernt, also an der Correspondenz wohl kein Zweifel; zu bemerken ist es indeß, daß sie in Neisse als Sternen erster Größe gleich, in Gleiwitz als Sternen dritter Größe gleich angegeben wurde. — Sie war allerdings mehrere Meilen näher bei Neisse. Geb.

No. 35. am 27. Sept. 7^h 36′ in Mirkau von Scholz als erster Größe, in Gleiwitz als dritter Größe angegeben, welches ganz richtig ist, da sie viel entfernter von Gleiwitz war.

Des Anfangsp.	AR = 65°,	D = 56° 30′	in Mirkau
	AR = 121 ,	D = 60	in Gleiwitz
des Endpuncts	AR = 75 ,	D = 51 30	in Mirkau
	AR = 121 ,	D = 52	in Gleiwitz
des Anfangsp.	L = 1° 33¼′ östl.	B = 52° 45′	
	H = 14,3 Meilen.		
des Endpuncts	L = 1° 31¾′ östl.	B = 52° 52¾′	
	H = 9,9 Meilen.		

Für den Anfangspunct ist der kleinste Abstand der Gesichtslinien = ½ Meile, der Endpunct läßt sich, obgleich in Gleiwitz nur die Richtung der Bahn angegeben ist, auch als gut bestimmt ansehen. Brandes.

No. 36. am 27. Sept. 7^h 46′ in Breslau von Brandes und in Mirkau von Scholz als vierter Größe und sehr schnell angegeben.

Des Anfangsp.	AR = 302°,	D = 16°,	in Breslau
	AR = 300 ,	D = 21° 30′	in Mirkau
des Endpuncts	AR = 302 ,	D = 9° 30′	in Breslau
	AR = 301 ,	D = 8° 40′	in Mirkau
des Anfangsp.	L = 0° 6′ östl.	B = 49° 49′	
	H = 36 Meilen.		
des Endpuncts	L = 0° 11′ östl.	B = 48° 9′	
	H = 54,2 Meilen.		

Dieses ist das Resultat der Rechnung, aber bei so ungemein geringer Parallaxe kann ein sehr kleiner Beobachtungsfehler zureichen, um das hier angegebene Steigen in ein Fallen zu verändern. Nähme man z. B. in Mirkau den Endpunct in 300 Gr. AR, so würde L = 0° 6′

auch für den Endpunct sein; dann aber B = 49° 38½′, H = 27 Meilen. Es läßt sich also folgern, daß die Erscheinung sich etwa in 30 Meilen Höhe befand, und das Genauere bleibt bei so großer Entfernung unentschieden.

Brandes.

No. 37. am 27. Sept. 7h 50′ in Breslau von Brandes, in Gleiwitz von Liedtky als Sternen vierter oder fünfter Größe gleich beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 319° 30′, D = 9° in Breslau
AR = 258 D = 37° 10′ in Gleiwitz
L = 0° 39½′ östl. B = 50° 14¾′
H = 14,8 Meilen.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien ⅓ Meile, also die Beobachtung sehr wenig fehlerhaft. Brandes.

No. 38. am 27. Sept. 8h 2′ von Brandes in Breslau als dritter Größe, von Liedtky in Gleiwitz als vierter Größe mit sehr schwachem Schweif angegeben.

Des Anfangsp. AR = 337° 30′, D = 21° 30′ in Breslau
AR = 250 , D = 64 in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 325 , D = 10 30 in Breslau
AR = 243 , D = 48 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 1° 0½ östl. B = 50° 41½′
H = 14,2 M.
des Endpuncts L = 0° 38½′ östl. B = 50° 30½′
H = 12,0 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien von einander für den Anfangspunct 1 Meile, für den Endpunct 1½ Meile, also sind in der Bestimmung des Endpuncts Fehler von mehr als 2 Graden bei beiden Beobachtern. Brandes.

No. 39. am 27. Sept. 8h 18′. Beide Beobachter, Brandes und Liedtky geben sie als langsam fortziehend an; jener schätzte sie Sternen zweiter Größe, dieser Ster-

nen fünfter Größe gleich, sie war aber auch von Gleiwitz fast doppelt so weit entfernt, als von Breslau.

Für einen Punct in der Mitte der Bahn

AR = 308°, D = 14° in Breslau
AR = 230 , D = 30 in Gleiwitz
L = 0° 2′ westl. B = 50° 34½′ H = 9,9 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien von einander 1⅛ Meile. Brandes.

No. 40. am 27. Sept. 8h 39′. Dritter oder vierter Größe, von Scholz in Mirkau und Liedtky in Gleiwitz beobachtet.

Des Anfangsp. AR = 323° 30′, D = 8° in Mirkau
AR = 259 30, D = 37 20′ in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 326 D = 3 südl. in Mirkau
AR = 265 D = 27 50 nördl. in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 25′ östlich B = 50° 20½′
H = 13,6 M.
des Endpuncts L = 0° 31½′ östlich B = 50° 9′
H = 11,3 M.

Die angegebenen Gesichtslinien treffen beinahe völlig in einem Punct zusammen. Brandes.

No. 41. am 27. Sept. 9h 27′ von Brandes als zweiter, von Liedky als vierter Größe angegeben.

Des Endpuncts AR = 340° 30′, D = 13° 30′ in Breslau
AR = 212 D = 36 in Gleiwitz
L = 0° 12½′ östlich. B = 50° 59¼′
H = 4,0 M.

Sie war von Breslau nur 5 Meilen, von Gleiwitz 18 Meilen entfernt, und erschien also dort viel kleiner.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien etwas mehr als 2 Meilen, was bei der oberflächlichen Angabe „unter γ des Bootes," eben nicht zu verwundern ist. Brandes.

No. 42. am 7. Oct. 8^h 11′. Dritter Größe, durchlief eine sehr kurze Bahn; von Petzeldt in Neisse und Liedtky in Gleiwitz beobachtet.

des Endpuncts AR = 20°, D = 69° in Neisse
AR = 229, D = 59° 10′ in Gleiwitz
L = 0° 46′ östlich B = 49° 59¾′
H = 11,3 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien ⅓ Meile. Gebauer.

No. 43. am 7. Oct. 8^h 23′. Eine kleine Feuerkugel, deren Schweif in Breslau von Brandes 10 Secunden lang beobachtet wurde. Liedtky in Gleiwitz und Petzeldt in Neisse sahen sie ebenfalls in hellem weißen Lichte, mit starkem, lange dauernden Schweife.

Des Anfangsp. AR = 9°, D = 28° in Breslau
AR = 30, D = 55 in Neisse
AR = 214 43′, D = 77° 27′ in Gleiwitz

des Punctes, wo der Schweif am längsten sichtbar blieb,
AR = 13° 40′, D = 31° in Breslau

des Endpuncts AR = 21, D = 35 in Breslau
AR = 73, D = 75 in Neisse
AR = 195, D = 66 in Gleiwitz

Des Anfangspuncts Lage aus der Beobachtung in Breslau und Neisse bestimmt: L = 1° 21¾ östl. B = 50° 56′
H = 13,8 Meilen.

(Kleinster Abstand d. Gesichtslinien = ⅙ M.) Gebauer.

Wenn man den in Gleiwitz angegebenen Anfangspunct als correspondirend mit demjenigen annimmt, wo in Breslau der Schweif am längsten sichtbar blieb, so erhält man für diesen: L = 1° 17⅛′ östl. B = 51° 2⅚′
H = 12,34 Meilen.

(Kleinster Abstand d. Gesichtslinien 1 Meile.) Brandes.

Des Endpuncts Lage nach der Beobachtung in Breslau und Gleiwitz L = 1° 4′ östl. B = 51° 10¼′ H = 9,64 M. (Kleinster Abstand der Gesichtslinie nur $\frac{1}{10}$ Meile, Unsicherheit der Höhe etwa $\frac{1}{10}$ Meile.) Die Beobachtung des Endpuncts in Neisse scheint nicht genau zu sein, was aus dem Mangel kenntlicher Sterne in dieser Gegend wohl zu erklären ist. Länge der Bahn = 6¼ Meile. Nimmt man ihren scheinbaren Durchmesser auch nur 1 Min. an, so mußte doch ihr wahrer Durchmesser, da sie 17 Meilen von Breslau war, 120 Fuß betragen, und der Schweif bildete einen 3 oder 4 Meilen langen Cylinder von diesem Durchmesser. Brandes.

No. 44. am 7. Oct. 8h 44′. Brandes und Liedtky gaben sie als zweiter bis dritter Größe an.

Des Anfangsp.	AR = 328°,	D = 39°	in Breslau
	AR = 239° 20′	D = 46° 30′	in Gleiwitz
des Endpuncts	AR = 332 ,	D = 24 30	in Breslau
	AR = 236° 40′,	D = 43	in Gleiwitz

des Anfangsp. L = 0° 9½′ östl. B = 50° 58′
H = 13,2 Meilen.
des Endpuncts L = 0° 13½′ östl. B = 50° 51¼′
H = 10,1 M.

Kleinster Abstand für den Anfangspunct 1¾ Meile, für den Endpunct 2⅓ Meile, also eine nicht sehr gelungene Beobachtung. Brandes.

No. 45. am 7. Oct. 8h 46′ von Feldt in Breslau und von Petzeldt in Neisse beobachtet, fünfter oder vierter Größe.

Des Anfangsp.	AR = 244°,	D = 77° 30′	in Breslau
	AR = 178 ,	D = 71	in Neisse
des Endpuncts	AR = 236 ,	D = 68	in Breslau
	AR = 185 ,	D = 58	in Neisse

des Anfangsp. L = 0° 19¼′ westl. B = 51° 47′
H = 13,8 M.
des Endpuncts L = 0° 24½′ westl. B = 51° 30′
H = 7,4 M.

Der Anfangspunct ist sehr gut bestimmt, der Endpunct nicht so gut. Gebauer.

No. 46. am 7. Oct. 8h 48′ von Liedtky als vierter Größe, von Brandes als ziemlich groß aber von mattem Lichte angegeben.

Des Anfangsp. AR = 10°, D = 9° 30′ in Breslau
AR = 297, D = 69 in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 20 30′ D = 12 30′ in Breslau
AR = 193, D = 83 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 1° 28¾′ östl. B = 50° 36¼′
H = 10,9 M.
des Endpuncts L = 1° 17¼′ östl. B = 50° 49½′
H = 8,5 M.

Die Uebereinstimmung ist ziemlich gut. Brandes.

No. 47. am 7. Oct. 8h 52′. Obgleich diese Sternschnuppe von Liedtky in Gleiwitz als vierter Größe, von Brandes in Breslau als erster Größe angegeben ist, so liegen doch die beiden Gesichtslinien so nahe in einer Ebene (kleinster Abstand = $\frac{2}{5}$ Meile), daß an ihrer Correspondenz kaum gezweifelt werden kann.

Des Endpuncts AR = 335°, D = 2° 30′ südl. in Breslau
AR = 256, D = 24 nördl. in Gleiwitz
L = 0° 14¼ östl. B = 50° 24½′ H = 8,5 M.
Brandes.

No. 48. am 7. Oct. 9h 0′. Eine Sternschnuppe erster oder zweiter Größe, die sich durch ihre lange Bahn sehr auszeichnete. Sie erschien in Neisse größer als in Bres-

lau und geschweift, war aber auch von Breslau bedeutend weiter als von Neisse entfernt.

Des Anfangsp. AR = 351°, D = 3° südl. in Breslau
AR = 5, D = 15 nördl. in Neisse
des Endpuncts AR = 310, D = 7 südl. in Breslau
AR = 290, D = 3 nördl. in Neisse

Nach dieser Angabe ist

des Anfangsp. L = 0° 55′ östl. B = 50° 8½′
H = 9,5 M.
des Endpuncts L = 0° 45′ westl. B = 49° 47½′
H = 11,2 M.

Die angegebenen Orte des Anfangs- und Endpunctes sind offenbar nicht ganz genau, indem die Gesichtslinien um 2 Meilen und mehr von einander entfernt bleiben, gleichwohl scheint die Höhe des Anfangspuncts doch nicht über 1 Meile, des Endpuncts wenig über 1 Meile unsicher zu sein. Die Länge der Bahn betrug 16 Meilen. Gebauer.

Da der Endpunct von Breslau 24 Meilen und von Neisse 18 Meilen entfernt war, so konnte ein sehr mäßiger Fehler in beiden Beobachtungen jene Unterschiede hervorbringen; beide Beobachtungen stimmen aber dahin zusammen, daß sie um etwa 1½ Meile gestiegen sei.

No. 49. am 7. Oct. 9h 13′. Zweiter Größe, schnell. In Breslau von Feldt, in Neisse von Petzeldt beobachtet.

Des Endpuncts AR = 36° D = 78° in Breslau
AR = 135 D = 80 in Neisse
L = 0° 29′ östl. B = 52° 1′ H = 20,3 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien ⅓ M. Gebauer.

Beide Beobachter haben auch den Anfangspunct angegeben, aber mit einem Fehler, der bei der Kleinheit der Parallaxe eine Berechnung unmöglich macht; der östlichere Be-

obachter soll sie nämlich weiter ostwärts gesehen haben, was unmöglich ist. Da aber der Anfangspunct ganz nahe am Pole, also fast in der Richtung der Standlinie lag, so ist es hinreichend, den Unterschied der Höhe über dem Horizont zu kennen, und die Betrachtung der Himmelscharte zeigt auch, daß die angegebene Parallaxe fast ganz auf einen Höhenunterschied hinauskommt. In Neisse wurde nämlich AR = 55°, D = 85° angegeben, und wenn man dafür D = 90° setzt, und die Angabe für Breslau AR = 345° D = 86° beibehält, so würde der Unterschied der Höhe 4 Grad sein; die Höhe selbst aber in Neisse = 50½ Grad, also wahre Entfernung von Breslau = 105 Meilen, Höhe = 91 Meilen. Nähme man 6 Grade Höhenunterschied an, so würden sich diese beiden Entfernungen auf 70 Meilen und 60 Meilen herabsetzen, und es erhellt also wohl so viel, daß sie eine fast verticale Bahn von 40 bis 50 Meilen Länge durchlief. Brandes.

No. 50. am 8 Oct. 7h 35′. Eine sehr große Sternschnuppe, die von Scholz in Mirkau, Petzeldt in Neisse und Liedtky in Gleiwitz beobachtet wurde. Alle drei beschreiben sie als ungemein groß und glänzend, ihre Dauer giebt Petzeldt auf 5 Sec. an, und ihre scheinbare Bahn muß in Neisse sowohl als in Gleiwitz von einem größten Kreise abweichend gewesen sein. Scholz schreibt ihr gegen das Ende eine schlängelnde Bewegung zu, wobei sie indeß ihre Hauptrichtung nicht änderte. Petzeldt giebt außer dem Anfangs- und Endpuncte der Bahn auch den Polarstern als einen Punct der Bahn an. Liedtky sagt, daß sie zuerst langsam in die Höhe gestiegen sei, sich dann aber in einem starken Bogen geneigt habe.

Des Anfangsp.	AR = 210°, D = 53°	in Neisse
e. Puncts in d. Bahn	AR = 215 , D = 52° 30′	in Gleiwitz

eines and. Punctes AR = 317, D = 57 in Mirkau
des Endpuncts AR = 9, D = 58 30′ in Neisse
AR = 348, D = 23 in Mirkau
AR = 223, D = 75 in Gleiwitz

Verbindet man, um den Endpunct zu berechnen, die Beobachtungen in Mirkau und Neisse, so ergiebt sich

des Endpuncts L = 1° $6\frac{1}{4}$ östlich B = 50° $50\frac{1}{4}$′
H = 12,6 M.

und dabei bleiben die Gesichtslinien nur 1 Meile von einander entfernt. Verbindet man dagegen die Beobachtung in Gleiwitz mit der in Neisse, so wäre

des Endpuncts L = 1° $4\frac{1}{2}$′ östlich. B = 50° 57′
H = 10,8 M.

aber diese Beobachtungen stimmen unter sich nicht so gut überein. Mirkau endlich und Gleiwitz gaben

des Endpuncts L = 1° 4′ östlich. B = 50° $52\frac{1}{2}$′
H = 11,9 M.

Wenn man annähme, daß in Gleiwitz so gut wie in Neisse der wahre Anfangspunct gesehen wäre, so schiene die Parallaxe dieses Punctes ungemein geringe zu sein; aber man überzeugt sich leicht, daß Liedtky nicht den wahren Anfangspunct sah, und daß nur zufällig, da die Hauptrichtung der ganzen Bahn sehr nahe in einer durch Neisse und Gleiwitz gelegten Ebene lag, (nämlich alle vier Puncte, Neisse, Gleiwitz, Anfangspunct, Endpunct, lagen in einer und derselben Ebene) ein in Gleiwitz gesehener Punct in der Bahn fast eben da erschien, wo in Neisse der Anfangspunct erschien. Der in Neisse beobachtete Anfangspunct der Bahn läßt sich nun freilich nicht berechnen, da hier das oben angegebene Hülfsmittel, wie man auf der scheinbaren Bahn in Gleiwitz den correspondirenden Punct finden könnte, nicht anwendbar ist; um

aber zu zeigen, daß man den Anfangspunct gar nicht so ungemein hoch anzunehmen braucht, setze ich für Gleiwitz die scheinbare Lage des Anfangsp. AR = 209°, D = 48°, als einigermaßen mit der Wahrheit übereinstimmend, und finde des Anfangspuncts L = 2° 12′ westl. B = 52° 10′

H = 25 bis 29 Meilen,

Diese Angabe kann nicht für genau gelten, da eine etwas veränderte Lage des scheinbaren Anfangspunctes die wahre Lage bedeutend ändert.

Auch die Bestimmung des Punctes, wo Scholz die Erscheinung zuerst sah, hat Schwierigkeit, weil die Bahn weder in Neisse noch in Gleiwitz als ein größter Kreis erschien. Legt man einen größten Kreis durch den in Neisse beobachteten Anfangspunct und Endpunct, und sucht auf diesem den mit dem Mirkauer Anfangspuncte correspondirenden, so würde dessen scheinbare Lage in AR = 305°, D = 79° in Neisse etwa liegen, und L = 0° 18′ östl. B = 51° 19½′ H = 24,1 Meilen geben. Es scheint aber besser, auf der in Neisse ziemlich nahe angegebenen krummen Bahn, in welcher der Polarstern liegen soll, jene Bestimmung so gut als möglich zu machen, und dem gemäß

jenes correspond. Puncts AR = 210°, D = 80° zu setzen, wobei freilich immer viel Unsicherheit Statt findet; dann wird für jenen Punct in der Bahn

L = 0° 13′ östl. B = 51° 17½′ H = 14,4 M.

Es erhellt also wenigstens, daß die Feuerkugel in einer wirklich gekrümmten Bahn westlich und etwas südlich fortzog, und sich dabei senkte. Der in Mirkau beobachtete Theil der Bahn mochte etwa 12 Meilen lang sein; die ganze Bahn aber würde, wenn man den berechneten Anfangspunct als genau ansieht, 40 Meilen lang sein.

Setzt man den scheinbaren Durchmesser, so wie Scholz ihn angiebt, dem des Jupiter gleich, also in Mirkau auf $\frac{2}{3}$ Min., so mußte, nach der Lage des Endpuncts gerechnet, ihr wahrer Durchmesser 80 Fuß sein. Nach der Beschreibung Liedtky's könnte man sie viel größer schätzen. Gebauer.

No. 51. am 8 Oct. 8^h 21′ vierter bis fünfter Größe. Von Brandes und Liedtky beobachtet.

Des Endpuncts AR = 30°, D = 32° in Breslau
AR = 100, D = 76 in Gleiwitz
L = 1° 59′ östl. B = 51° 15′
H = 13,8 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien 1 M. Brandes.

No. 52. am 8 Oct. gleich nach der vorigen sahen beide Beobachter eine Sternschnuppe fast an demselben Orte, deren wahrer Ort im Raume also auch mit dem der vorigen nahe zusammen stimmen mußte.

No. 53. am 8 Oct. 8^h 29′ von Brandes als ziemlich groß und von Liedtky als vierter Größe beobachtet. Beide sagen, daß die Bahn sehr kurz war.

AR = 19°, D = 3° in Breslau
AR = 210, D = 65 in Gleiwitz
L = 1° 17′ östl. B = 50° 44½′ H = 5,6 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien nur $\frac{1}{5}$ M. Brandes.

No. 54. am 8 Oct. 8^h 35′ von Brandes und Petzeldt als dritter Größe und sehr schnell angegeben.

Des Anfangsp. AR = 313°, D = 40° in Breslau
AR = 253, D = 64 in Neisse
des Endpuncts AR = 299, D = 37 in Breslau
AR = 257, D = 58 in Neisse
des Anfangsp. L = 0° 14½′ westl. B = 50° 56½
H = 11,8 Meilen.

des Endpuncts L = 0° 32¾′ westl. B = 50° 54¾′
H = 14,2 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien für den Endpunkt ¾ M., für den Anfangspunct 2⅓ M. Gebauer.

No. 55. am 8. Oct. 8h 36′. Dritter Größe, mit schwachem Schweif; von Scholz in Mirkau und Petzeldt in Neisse beobachtet.

Des Anfangsp.	AR = 285°,	D = 67° 30′	in Mirkau
	AR = 285 ,	D = 65	in Neisse
des Endpuncts	AR = 253 30′,	D = 59	in Mirkau
	AR = 250 ,	D = 57	in Neisse

Die Höhe läßt sich wegen der geringen Parallaxe, da die Beobachtung nicht genau genug ist, nicht berechnen; setzt man die Parallaxe auf 3 Grade, so mußte die Höhe sehr groß, 120 bis 150 Meilen sein. In Neisse ist sie als sehr schnell angegeben, was mit einer so großen Entfernung nicht gut zu vereinbaren ist; aber dennoch ist an der Correspondenz wohl kein Zweifel, da beide Beobachtungen gleichzeitig sind, und beide die Endpuncte der Bahn so zusammentreffend angeben. Brandes.

No. 56. am 8. Oct. 8h 49′ in Mirkau von Scholz als Sterne erster Größe übertreffend, in Gleiwitz von Liedtky als Sternen zweiter Größe gleich angegeben.

Des Anfangsp.	AR = 125° 30′,	D = 57° 20′	in Mirkau
	AR = 140 ,	D nicht genau bestimmt	in Gleiwitz
des Endpuncts	AR = 127 ,	D = 48	in Mirkau
	AR = 140 ,	D unbestimmt	in Gleiwitz

In Gleiwitz war nämlich nur angegeben, daß sie unter d im großen Bären entstand und senkrecht gegen den Horizont herabging, welches nach der damaligen Lage der

Sterne ungefähr heißt, daß sie dieselbe Rectascension in allen Puncten ihrer Bahn hatte.

Des Anfangsp. L = 2° 40′ östlich. B = 57° 54′
H = 45,7 M.
des Endpuncts L = 2° 42′ B = 57° 36′ H = 24,8 M.

Sie stand also ungefähr an der Küste der Ostsee, nahe beim Rigaischen Meerbusen im Zenith, und ging fast vertical 20 Meilen herab. Die Entfernung von Gleiwitz bis zu dem Orte, wo sie im Zenith stand, betrug 7 Breitengrade, oder 100 Meilen, und sie konnte daher von Gleiwitz bis beinahe nach Lappland, und von Christiansand in Norwegen, bis nach Twer im Innern Rußlands beobachtet werden. Brandes.

No. 57. am 8. Oct. 8h 50′. Dritter Größe, beob. von Gebauer in Breslau und Feldt in Mirkau.

Des Anfangsp. AR = 90° 30′, D = 60° in Breslau
AR = 106 , D = 65° 20′ in Mirkau
des Endpuncts AR = 102 , D = 60 30 in Breslau
AR = 125 , D = 63 40 in Mirkau
des Anfangsp. L = 0° 20¾′ östlich B = 51° 31′
H = 3,9 M.
des Endpuncts L = 0° 15¼′ östlich B = 51° 30′
H = 3,2 M.

Die Gesichtslinien bleiben etwa ⅓ Meile von einander entfernt. Gebauer.

No. 58. am 8. Oct. 8h 57′ von Brandes als zweiter Größe und recht schnell, von Liedtky als vierter Größe angegeben.

Des Anfangsp. AR = 342° 30′, D = 15° in Breslau
AR = 267 30, D = 37 in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 325 , D = 7 in Breslau
AR = 268 , D = 30 in Gleiwitz

des Anfangsp. L = 0° 25½′ östlich B = 50° 26½′
H = 12,7 M.
des Endpuncts L = 0° 4¼′ westlich B = 50° 16¼′
H = 14,0 M.

Kleinster Abstand d. Richtungslinien 1 M. Brandes.

No. 59. am 8. Oct. 9h 12′. Eine sehr kleine, deren Anfangspunct Liedtky, deren Endpunct Brandes angiebt. Da hiernach keine eigentliche Berechnung Statt findet, die sehr starke Parallaxe sie aber merkwürdig macht, so ist sie nur obenhin berechnet und ihre Höhe 4 Meilen gefunden. Die Beobachtung ergab nämlich

AR = 24° 30′ D = 1° in Breslau
AR = 220 D = 55° in Gleiwitz

No. 60. am 8. Oct. 9h 17′ von Liedtky in Gleiwitz als dritter, von Brandes als zweiter Größe angegeben. Sie war näher bei Breslau als bei Gleiwitz.

Des Anfangsp. AR = 10°, D = 22° in Breslau
AR = 256, D = 66° in Gleiwitz
L = 0° 53′ östlich B = 50° 52′
H = 13,0 M.

Eine nicht sehr genaue Beobachtung, die jedoch wegen der folgenden merkwürdig ist. Brandes.

No. 61. am 8. Oct. sogleich nach jener. Von Liedtky als dritter, von Brandes als erster Größe angegeben; sie war aber auch merklich näher bei Breslau als bei Gleiwitz.

Des Anfangsp. AR = 7° 30′, D = 41° in Breslau
AR = 248, D = 70 in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 344, D = 30° 30′ in Breslau
AR = 245, D = 54 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 51½′ östlich B = 51° 3½′
H = 16,1 M.

des Endpuncts L = 0° 20¾′ östlich B = 50° 53¼′
H = 12,4 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien für den Anfangspunct 1⅓ Meile. Die Höhe des Endpunctes wird sehr nahe gleich durch beide einander am nächsten liegende Puncte der Gesichtslinien angegeben. Die beiden fast gleichzeitigen Erscheinungen waren also in derselben Gegend; aber parallel waren die Bahnen nicht, da die eine in Gleiwitz horizontal, die andre vertical erschien. Brandes.

No. 62. am 9. Oct. 8h 24′ von Liedtky als dritter Größe, langsam, von Brandes als zweiter Größe angemerkt.

Des Anfangsp. AR = 307° D = 11° 30′ in Breslau
AR = 256° 30′, D = 25 — in Gleiwitz
des Endpuncts AR = 297 D = 7 30 in Breslau
AR = 246 D = 22 in Gleiwitz
des Anfangsp. L = 0° 29¾′ westl. B = 50° 16¼′
H = 15,2 M.
des Endpuncts L = 0° 42½′ westl. B = 50° 23¾′
H = 11,5 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien = ⅖ Meilen für den Endpunct, = 1 Meile für den Anfangspunct. Brandes.

No. 63. am 9. Oct. 8h 33′ fünfter Größe. Von Brandes und Liedtky beobachtet.

Des Endpuncts AR = 359° D = 26° in Breslau
AR = 248 D = 70 in Gleiwitz
L = 1° 0½′ östl. B = 50° 50½′
H = 13,3 M.

Kleinster Abstand der Gesichtslinien 2 Meil. Brandes.

Nähere Betrachtung dieser Resultate.

1. In Rücksicht auf die Höhen, in welchen Sternschnuppen erscheinen, ergiebt sich aus diesen Beobachtungen die Bestätigung der Behauptung, daß sie in 1 Meile und in 50 Meilen Entfernung von der Erde vorkommen. Hätten wir an nähern Orten Mitbeobachter gefunden, so würde sich etwas über die verhältnißmäßige Anzahl der in verschiedenen Höhen erscheinenden sagen lassen; aber die Beobachtungen in Mirkau waren nicht zahlreich genug, und die in Brieg gaben meistens nur das Sternbild an, in welchem sie erschienen waren, so daß unter den vielen mit Breslau correspondirenden, welche sie darbieten, kaum eine gut genug bestimmt war, um eine Berechnung darauf zu gründen, und bei der Beobachtung von sehr entfernten Orten konnten die niedrig stehenden Erscheinungen, die man in Breslau sah, nicht gesehen werden.

Ich lasse hier eine Uebersicht aller berechneten Höhen folgen.

Höhen über der Erde in geographischen Meilen.

Tag der Beobachtung.	Nr.	unter 3 M.	3 bis 6 M.	6 bis 10 M.	10 bis 15 M.	15 bis 20 M.	über 20 M.
2. Mai	1. Anf.					19,0.	
	1. Ende		3,7.				
	2. Anf.				14,7.		
	2. Ende				12,5.		
7. Mai	3. Anf.	1,4.					
	3. Ende	1,4.					
	4. Anf.	1,0.					
10. Mai	5. Anf.				12,2.		
	5 Ende			8,3.			
4. Aug.	6. Anf.			9,7.			
	6. Ende		5,9.				
10. Aug.	7. Anf.			7,4.			
	8. Anf.			9,0.			
	9. Anf.			6,3.			

Tag der Beobachtung.	Nr.	unter 3 M.	3 bis 6 M.	6 bis 10 M.	10 bis 15 M.	15 bis 20 M	über 20 M.
11. Aug.	10. Anf.						30,1.
	10. Ende						31,7.
	11. Anf.			7,5.			
	11. Ende		4,0.				
	12. Anf.				13,6.		
	12. Ende			7,4.			
	13. Anf.				14,0.		
	13. Ende			8,9.			
	14. Anf.			9,6.			
	14. Ende		4,5.				
	15. . .			7,0.			
	16				12,0.		
	17. Anf.					19,6.	
	17. Ende					16,0.	
	18. Anf.			9,5.			
	18. Ende			7,7.			
29. Aug.	19. Anf					16,9.	
30. Aug.	20. Anf				10,6.		
	20. Ende				12,6.		
	21. Anf.					19,8.	
	21. Ende					18,0.	
1. Sept.	22. Anf			8,1.			
	22. Ende					17,1.	
	23. Anf.				14,3.		
	23. Ende				14,3.		
	24. Ende					16,0.	
2. Sept.	25. Ende	3,0.					
	26. Anf.		5,2.				
	26 Ende			8,1.			
	27. Ende		5.				
	28. End		5,7.				
	29 Ende			8,6.			
	30. Anf.						28,0.
	30. Ende						20,6.
	31. Anf.		4,7.				
11. Sept.	32. Anf.		4,0.				
	32 Ende		5,3.				
	33. Anf.					18,2.	
	33. Ende				11,2.		
12. Sept.	34. Anf.					15,2.	
	34. Ende					16,6.	
27. Sept.	35. Anf.				14,3.		
	35. Ende			9,9.			
	36.						etw. 30.

Tag der Beobachtung.	Nr.	unter 3 M.	3 bis 6 M.	6 bis 10 M.	10 bis 15 M.	15 bis 20 M.	über 20 M.
27. Sept.	37. Anf.				14,8.		
	38. Anf.				14,2.		
	38. Ende				12,0.		
	39.			9,9.			
	40. Anf.				13,6.		
	40. Ende				11,3.		
	41. Ende		4,0.				
	42. Ende				11,3.		
7. Oct.	43. Anf.				13,8.		
	43. Ende			9,6.			
	44. Anf.				13,2.		
	44. Ende				10,1.		
	45. Anf.				13,8.		
	45. Ende			7,4.			
	46. Anf.				10,9.		
	46. Ende			8,5.			
	47. Ende			8,5.			
	48. Anf.			9,5.			
	48. Ende				11,2.		
	49. Anf.						etw. 60.
	49. Ende						20,3.
8. Oct.	50. Anf.						25.
	50. Ende				12.		
	51. Ende				13,8.		
	52.				etw. 13.		
	53.		5,6.				
	54. Anf.				11,8.		
	54. Ende				14,2.		
	55.						üb. 100.
	56. Anf.						45,7.
	56. Ende						24,8.
	57. Anf.		3,9.				
	57. Ende		3,2.				
	58. Anf.				12,7.		
	58. Ende				14,0.		
	59.		4.				
	60. Anf.				13,0.		
	61. Anf.					16,1.	
	61. Ende				12,4.		
9. Oct.	62. Anf.					15,2.	
	62. Ende				11,5.		
	63. Ende				13,3.		

2. In Rücksicht auf die Richtung der Bahn zeigt sich zwar im Allgemeinen, daß die größere Zahl der Sternschnuppen herabwärts geht; aber manche gehen doch auch horizontal und selbst aufwärts. Die horizontale Richtung scheint zwar nach allen Himmelsgegenden gehen zu können, aber dennoch hat sich die Zahl der nach Südwest ziehenden als überwiegend gezeigt. Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der beobachteten Bahnen. Es ist darin das östliche oder westliche Azimuth der Bahn, die Himmelsgegend nach dem Windstriche, und die Neigung der Bahn gegen die Verticallinie angegeben, und dabei der Ausdruck so gewählt, daß er die Himmelsgegend, nach welcher zu die Sternschnuppe ging, angiebt, und den Winkel, den die Bahn mit der herabwärts gehenden Verticallinie macht, bestimmt; ist der letztere Winkel größer als 90°, so stieg die Sternschnuppe aufwärts.

Uebersicht der beobachteten Bahnen.

Tag der Beob.	Nr.	Richtung der Bahn nach dem Azimuth vom südl. Merid.	Gegend des Horizonts wohin sie ging.	Winkel mit der Verticallinie.	Länge der Bahn.
2. Mai	1.	62° westl.	WSW.	57°	28 M.
	2.	9° westl.	SgW.	82°	17.
7. Mai	3.				½.
10. Mai	5.	135° westl.	NW.	41°	5.
4. Aug.	6.	77° östl.	OgS	36°	5.
11. Aug.	10.	75° westl.	WgS	106°	6.
	11.	65° westl.	WSW	72°	11.
	12.	60° westl.	SWgW.	41°	8.
	13.	17° östl.	SSO	45°	7.
	14.	98° westl.	WgN	14°	5.
	17.	32° westl.	SWgS	22°	4.
	18.	14° östl.	SgO	49°	3.
30. Aug.	20.	22° östl.	SSO	158°	2.
	21.	7° östl.	SgO	82°	12.
1. Sept.	22	30° östl.	SOgS	135°	13.
	23.	65° westl.	WSW	90°	4.
2. Sept.	26.	117° westl.	WNW	129°	5.
	30.	170° östl.	NgO	55°	13.

Tag der Beob.	Nr.	Richtung der Bahn nach dem Azimuth vom südl. Merid.	Gegend des Horizonts wohin sie ging.	Winkel mit der Verticallinie.	Länge der Bahn.
11. Sept.	32.	106° östl.	ONO	101°	7 M.
	33.	101° östl.	OgN	31°	8.
12. Sept.	34.	142° westl.	NWgN	96°	12.
27. Sept.	35.	173° westl.	NgW	24°	5.
	38.	51° westl.	SW	63°	5.
	40.	19° östl.	SSO	53°	4.
7. Oct.	43.	142° westl.	NWgN	47°	6.
	44.	19° östl.	SSO	30°	4.
	45.	10° westl.	SgW	34°	8.
	46.	151° westl.	NNW	56°	4.
	48.	71° westl.	WSW	96°	16.
	49.			ungefähr 0°	40.
8. Oct.	50.	56° östl. oder 46° östl.	SOgO SO	68° 69°	39. — *)
	54.	80° westl.	WgS	129°	4.
	56.			ungefähr 0°	21.
	57.	74° westl.	WgS	52°	1.
	58.	61° westl.	WSW	104°	5.
	61.	62° westl.	WSW	55°	7.
9. Oct.	62.	135° westl.	NW	36°	5.

Unter den beobachteten 36 Bahnen sind also 26 herabwärts geneigte, 9 aufwärts gehende und eine horizontale; 13 Bahnen sind um nicht volle 45° von der niederwärts gehenden Verticallinie entfernt, 14 zwischen 45° und der horizontalen Richtung, 8 zwischen der horizontalen Richtung und 135°, und nur 1, die noch mehr aufwärts geht. In Rücksicht des Azimuthes gehen unter 34 Bahnen 23 südlich, und 11 nördlich; 21 westlich und 13 östlich; in dem südöstlichen Quadranten liegen 9, in dem südwestlichen 14, in dem nordwestlichen 7, in dem nordöstlichen 4. Es scheint sich hieraus also zu ergeben, daß diese Meteore allerdings der Schwere unterworfen sind, aber zugleich von andern

*) Da die Bahn gekrümmt war, so ist ungefähr die erste Angabe die Richtung der vom Anfangspunct zum Endpunct gezogenen Sehne, die zweite die Richtung der Sehne für den letzten Theil der Bahn.

Kräften getrieben werden, die zuweilen mächtig genug werden, um ihnen eine der Schwere entgegengesetzte Richtung zu ertheilen. Ebenso scheint die Richtung nach SVV sich als die vorwaltende zu ergeben, denn wenn man alle die zusammennimmt, deren Richtung näher bei SVV als bei NO liegen, oder deren Azimuth kleiner als 135° westlich, und kleiner als 45 Gr. östlich ist, so erhält man deren 25, und nur 9, die in den andern Halbkreis fallen; nimmt man den Halbkreis, der von 145 Gr. westlich bis 35° östlich geht, so fallen darin 27, und nur 7 Richtungen in den andern Halbkreis. Hiernach wäre 55° westliches Azimuth die Hauptrichtung. Nehmen wir dieser Andeutung gemäß die zusammen, die in dem Quadranten liegen, in dessen Mitte 55° westlich sich befindet, so finden sich zwischen 10 Grad und 100 Grad westliches Azimuth 15, statt daß in dem entgegengesetzten Quadranten von 80 bis 170 Grad östliches Azimuth nur 3 vorkommen; in den beiden andern Quadranten sind im einen 7, im andern 9. Macht man eben diese Vergleichung für die Sextanten des Kreises, so hat man für den, in dessen Mitte 55° westlich liegt, oder der sich von 25 bis 85 Gr. westlich ersteckt, 12 Bahnen, in dem entgegengesetzten nur 2; in den beiden Sextanten, die jenem ersten zunächst liegen, 6 im einen und 9 im andern; in den beiden Sextanten, die entfernter von jenem ersten liegen, im einen 3, im andern 2.

Diese Bemerkung, daß ungeachtet der Verschiedenheit der Richtungen dennoch die Richtung nach Südwest vorherrschend ist, leitet zu der Frage, ob sich nicht hierin die relative Bewegung gegen die bewegte Erde merklich mache. Wirklich würde ein ruhender Körper, welchen die Erde auf ihrer Bahn anträfe, sehr nahe nach jener Richtung hinter uns zurückbleiben, oder uns nach der, der Bewegung der

Erde entgegengesetzten Richtung fortzugehen scheinen, und es muß sich daher, wenn wir auf Körper, die nach allen möglichen Richtungen fortbewegt würden, träfen, mit allen diesen Bewegungen jene relative Bewegung verbinden, und uns die Richtung dieser relativen Bewegung als die vorwaltende jener bewegten Körper angeben.

Es ist also der Mühe werth, nachzurechnen, nach welcher Richtung sich zur Zeit jener Beobachtungen die Erde fortbewegte, oder die Tangente der Erdbahn an dem Puncte, wo sich damals die Erde befand, auf unsern Horizont zu projiciren, und zu sehen, ob sie mit jenem Azimuth von 50 bis 55 Graden nahe zusammentrifft. Man kann diese Projection der Tangente auf den Horizont leicht auf folgende Weise finden. Man berechnet, in welchem Puncte des Horizonts die Ecliptik den Horizont schnitt, als die Beobachtung angestellt wurde, und den Neigungswinkel der Ecliptik gegen den Horizont; diese beiden Stücke reichen hin, um die Projection der Erdbahn auf die erweiterte Ebene des Horizonts zu erhalten, und da man den Längengrad kennt, in welchem sich die Erde befand, also auch den dieser Länge entsprechenden Punct der Projection, so ergiebt sich die Lage der Tangente an der Projection, und dieses ist eben das, was man bestimmen wollte.

Nach diesen Berechnungen war die Richtung der Bewegung der Erde zur Zeit der Beobachtung: am 2 Mai 104°; am 10. Mai $103\frac{1}{2}^{\circ}$; am 4. Aug. $109\frac{1}{2}^{\circ}$; am 11. Aug. $123\frac{5}{6}^{\circ}$; am 30. Aug. $123\frac{1}{4}^{\circ}$; am 1. Sept. 132°; am 2. Sept. $129\frac{3}{4}^{\circ}$; am 11. und 12. Sept. $125\frac{1}{2}^{\circ}$; am 27. Sept. $150\frac{2}{3}^{\circ}$; am 7. Oct. 144°; am 8. Oct. $145\frac{2}{3}^{\circ}$; am 9. Oct. 149°, so groß nämlich war das vom südlichen Meridian ostwärts gerechnete Azimuth. Nimmt man das Mittel aus diesen Angaben so, daß jeder ein so großes Ge-

wicht, als die Anzahl der an demselben Abend angestellten Bahnbestimmung fordert, beigelegt wird, so ist die mittlere Richtung = 131° 50′, oder die Richtung, welche der Bewegung der Erde gerade entgegengesetzt ist, liegt in 48° 10′ westlichem Azimuth, und wenn wir also nun diese Richtung als die mittlere Richtung für die Bahnen annehmen, so finden wir in dem Octanten, dessen Mitte 48½ Gr. ist, oder der sich von 26 Gr. bis 71 Gr. westlich erstreckt, 9 Bahnen; in den beiden nächsten Octanten, die von 71 bis 116 Gr. westlich, und von 19 Gr. östlich bis 26 Gr. westlich gehen, 4 im einen und 7 im andern; in den beiden mittlern Octanten, die von 116 Gr. bis 161 Gr. westlich, und von 19 Gr. bis 64 Gr. östlich gehen, 6 im einen und 3 im andern; in den beiden entferntern Octanten, die der eine 161 bis 180° westlich, und von 154° bis 180° östlich, der andre von 64 bis 109 Gr. östlich gehen, 2 im einen und 3 im andern; endlich in dem Octanten, der jener Richtung gerade gegenüber steht, gar keine.

Es scheint mir also, sofern aus einer so geringen Anzahl von Beobachtungen irgend ein Schluß erlaubt ist, vollkommen einleuchtend, daß die Bewegung der Erde der Grund ist, warum jene Richtung die vorherrschende ist.

Man wird hieran mit Recht die Frage knüpfen, ob denn eine solche vorherrschende Richtung sich nicht auch in den scheinbaren Bahnen zeigen müsse? Allerdings muß sie das in einigem Grade, aber da die allermeisten Sternschnuppen zugleich gegen die Erde zu fallen, so wird dadurch in sehr vielen Fällen jene Richtung unkenntlich. Wirkte dieses Fallen gegen die Erde nicht störend ein, so müßten, wenn man die scheinbaren Bahnen auf der Himmelskugel bis dahin fortsetzte, wo die Sternschnuppe bei weiterm Fortgange die Ecliptik erreicht hätte, diese Knotenpuncte um den

Punct herum liegen, der von dem Orte der Sonne 90° westlich entfernt ist, und ungeachtet der verschiedenen Richtungen einzelner müßte das Mittel aller Durchschnittspuncte mit der Ecliptik dorthin fallen; ja dieses sollte wohl billig ungeachtet des Fallens gegen die Erde sich dennoch so finden, wenn man die Beobachtungen nach allen Himmelsgegenden gleichförmig anstellte. Aber da bei unsern Beobachtungen die Aufmerksamkeit vorzüglich auf gewisse Gegenden gerichtet war, so scheint mir das, was sie ergeben, kein reines Resultat darzubieten; denn es ist einleuchtend, daß zum Beispiel Meteore, die sich in Nordost zeigen, wenn sie auch wirklich gegen Südwest hin fortziehen, dennoch wegen ihres Fallens uns als nach dem nordöstlichen Horizonte herabfallend erscheinen können, und daß ihre Bahnen also die Ecliptik selbst in dem Puncte schneiden können, der jenem eben angegebenen Puncte gerade gegenüber liegt. Es läßt sich hieraus übersehen, daß man aus der Vergleichung der scheinbaren Bahnen andre Bestimmungen erhalten wird, wenn man sein Auge nach gewissen Himmelsgegenden richtet, und andre, wenn man nach andern Himmelsgegenden sieht, und deswegen habe ich es aufgegeben, aus unsern Beobachtungen ein Resultat zu ziehen *), obgleich sich wohl etwas scheinbar die vorigen Schlüsse unterstützendes daraus herleiten ließe. Bei künftigen Beobachtungen könnte man eher etwas zur Bestätigung oder Widerlegung dieser Meinung, daß die an-

*) Nur als ein Beispiel zu jener Behauptung führe ich vom 11. August, wo die Bahnen mehr Uebereinstimmung als sonst zeigten, an, daß die von mir gegen Süden beobachteten 13 Bahnen die Ecliptik zwischen 250° und 330° Länge schnitten, statt daß die von Scholz nach Nordwest hin beobachteten 15 Bahnen verlängert alle zwischen 190° und 270° Länge in die Ecliptik eintrafen, und die von Feldt nach Osten beobachteten 9 Bahnen ihren Einschnittspunct zwischen 0° und 70 Grad Länge hatten.

gegebene Richtung die vorherrschende sei, thun. Man müßte nämlich für die Beobachtungsstunde berechnen, welchem Puncte des Horizonts der Punct der Ecliptik enspricht, auf welchen zu die meisten gehen sollten, und müßte nun einen Beobachter nach diesem Puncte hin, den zweiten nach dem entgegengesetzten Puncte, den dritten und vierten nach zwei hierauf senkrechten Richtungen hin ihr Auge richten lassen. Dann müssen dem ersten, mit verhältnißmäßig wenigen Ausnahmen, die Sternschnuppen gegen den Horizont gerade herab gehen; die Beobachtungen des zweiten werden am wenigsten Bestimmtes ergeben, aber es werden bei ihm eher, als bei dem ersten sich Sternschnuppen finden, die gegen das Zenith zu ziehen; der dritte und vierte werden in dem Fallen der Sternschnuppen mehr eine Abweichung gegen den Beobachtungspunct des ersten als nach der andern Seite hin beobachten. Es versteht sich, daß hier nur von dem Mittel aus vielen beobachteten Bahnen die Rede sein kann, da wir die Bahnen einzelner als ganz unbestimmt gefunden haben.

3. Ueber die Geschwindigkeit dieser Meteore haben wir nichts Neues bestimmen können, aber es hat sich bestätiget, daß 4 bis 8 Meilen Geschwindigkeit in 1 Sec. ihnen eigen ist. Da die Erde ungefähr mit 4 Meilen Geschwindigkeit in 1 Sec. fortrückt, so sollten nach unsern eben angestellten Betrachtungen diejenigen sich relativ am schnellsten bewegen, deren eigne Bewegung nach Westen gerichtet ist, und die nach Osten gehenden müßten sich langsamer über der Erde fortbewegen; ob dieses so ist, läßt sich aus unsern Beobachtungen nicht bestimmen.

4. Die Größe der auffallend glänzend erscheinenden Meteore, die man allenfalls kleine Feuerkugeln nennen konnte, habe ich im vorigen angegeben. Allerdings bleibt diese Bestimmung sehr unsicher, da wir fast allemal einem leuchten-

den Gegenstande einen zu großen scheinbaren Durchmesser beilegen *), aber wenn man bedenkt, daß die nach dem Verschwinden der Sternschnuppe selbst oft noch lange sichtbar bleibenden Schweife bei ihrem matten Lichte gewiß nicht diese Art von Täuschung hervorbringen, so wird man doch eine sehr erhebliche Größe für manche dieser Meteore zugestehen, und namentlich die Berechnung für den Schweif bei Nr. 43. als hinreichend sicher ansehen können.

Dieser Schweif bleibt zuweilen mehrere Secunden lang nach dem Verschwinden der Sternschnuppe sichtbar, ja ich habe einmal bei einer Feuerkugel, die im ganzen nördlichen Deutschland am 23. Oct. 1805. gesehen ward, ihn über 5 Min. nach dem Verschwinden derselben noch gesehen.

5. Unsre jetzigen Beobachtungen zeigen ferner, daß die Sternschnuppen, welche schnell nach einander erscheinen, wenigstens zuweilen ziemlich in derselben Gegend sind; dieses war mit Nr. 15. und 16., Nr. 51. und 52., Nr. 60. und 61. der Fall. Daß aber zwischen denen, die an einem Abende erscheinen, irgend eine Uebereinstimmung Statt finde, möchte sich wohl nicht behaupten lassen, da die Tafel über die Höhen der einzelnen zeigt, daß an einem und demselben Abende Sternschnuppen in sehr verschiedenen Höhen erschienen. Zu bemerken ist indeß, daß uns an einem der Beobachtungstage, nämlich am 11. August, eine gewisse Uebereinstimmung in den Richtungen der Sternschnuppen auffallend

*) Wenn man z. B. ein am Horizonte in 2 Meilen Entfernung stehendes Gewitter beobachtet, so wird man leicht geneigt sein, den Blitzstrahlen einen scheinbaren Durchmesser von 1 Min. zuzuschreiben; aber ein so breit erscheinender Strahl müßte 15 Fuß im Querschnitt haben, was bei den Blitzen bekanntlich lange nicht Statt findet.

schien, statt daß an andern Tagen mehr mannigfaltige Richtungen vorkamen.

Die Meinung, daß in den niedrigern Gegenden der Atmosphäre, in 1 oder 2 Meilen Höhe, nur kleinere Sternschnuppen vorkommen, scheint sich durch diese Beobachtungen zu bestätigen, da alle als recht groß angegebenen Erscheinungen, von denen correspondirende Beobachtungen vorhanden sind, sich in Höhen von 5 und mehr Meilen bis zu 40 Meilen hinauf befanden.

Für den, der selbst viele Sternschnuppen gesehen hat, wird es angenehm sein, unter denen, deren Höhe bestimmt ist, manche zu finden, in denen er Erscheinungen, die ihm vorgekommen sind, wieder erkennen wird. So ist offenbar Nr. 3. einer von den sehr schnell fortfliegenden Funken, und man sieht, daß diese, weil sie uns so nahe sind, ihren Weg schnell durchlaufen. Nr. 42. war ohne Zweifel eine von den momentanen Erscheinungen, die ohne eine erhebliche Bahn zu durchlaufen, fast in demselben Augenblicke und an demselben Orte, wo sie entstanden waren, wieder verschwinden. Nr. 56. ist eine der merkwürdigen glänzenden Erscheinungen, die man an schönen Abenden manchmal langsam gegen den Horizont herabfallend und oft erst so nahe am Horizont, daß sie sich fast in den Dünsten verbergen, verschwindend sieht, und man darf also vermuthen, daß diese immer sehr groß und sehr entfernt sein mögen. Am 10. und 11. Aug. habe ich mehrere solche Erscheinungen angemerkt, zu denen sich aber keine correspondirende gefunden haben. — Große, langsam fortziehende, geschweifte, findet man unter den oben aufgeführten mehrere, und Nr. 2. Nr. 43. Nr. 50. zeichnen sich so aus, daß man sie allenfalls Feuerkugeln nennen darf.

6. Ueber den Zusammenhang der Sternschnuppen mit der Witterung oder mit den Veränderungen in der untern Atmosphäre, läßt sich jetzt wohl noch gar nichts sagen. Am 6. Dec. 1798. sah ich bei heftiger Kälte ebenso viele, als am 10. Aug. und 11. Aug. 1823. an ungemein schönen, milden Sommerabenden. Merkwürdig bleibt es indeß, daß wir auch bei diesen Beobachtungen im Frühling sehr wenige sahen, so daß man glauben möchte, die recht günstige Zeit um viele Sternschnuppen zu sehen, falle in den Herbst, obgleich auch da die Tage, wo sie recht häufig sind, selten eintreten.

7. Die Frage nach der wahren Beschaffenheit der Sternschnuppen wird wohl noch lange unbeantwortet bleiben. Selbst über die Hauptfrage, ob sie der Erde angehören oder nicht? — läßt sich noch nicht entscheiden. Die eine Hypothese, daß die Feuerkugeln, mit denen doch die Sternschnuppen nahe verwandt zu sein scheinen, Massen sind, die im Weltraume schwebend der Erde bei ihrem Laufe um die Sonne begegnen, scheint durch unsre Beobachtungen eine Bestätigung zu erhalten, und die Bemerkung, daß der Zug der Sternschnuppen, bei aller Mannigfaltigkeit der Richtung, doch vorzugsweise der Bewegung der Erde gerade entgegen zu sein scheint, kann, wenn sie sich bestätiget, vielleicht eine völlige Entscheidung hierüber gewähren. Aber so sehr auch dieser Grund hiefür zu sprechen scheint, so darf man doch auch nicht vergessen, daß die auffallende Gleichheit der Bestandtheile in den Meteorsteinen, und die Uebereinstimmung dieser Bestandtheile mit den vulcanischen Erzeugnissen auf der Erde, mehr auf einen irdischen Ursprung hindeuten. Allerdings geräth man auch hier in mannigfaltige Verlegenheit bei der weitern Erklärung der Erscheinungen; denn wenn man auch annimmt, daß die aus den Vulcanen mit

großer Gewalt hervordringenden Dämpfe, in denen vielleicht mineralische Stoffe aufgelöst sein mögen, bis zu großen Höhen hinaufsteigen, und dort eine höchst dünne atmosphärische Schicht bilden, daß in dieser durch irgend einen mit Lichtentwickelung verbundenen Proceß die aufgelösten Stoffe wieder ausgeschieden werden, und vielleicht öfter in unbedeutend kleinen Quantitäten und seltner als Meteorsteine wieder auf die Erde herabfallen: so scheint es doch schon an sich kaum denkbar, daß diese atmosphärische Schicht sich bis zu 50 Meilen Höhe hinauf und noch höher erstrecken, und gerade in diesen großen Höhen die ansehnlichsten Meteore hervorbringen sollte, daß sie bei einer Feinheit, die keine Zurückwerfung der Lichtstrahlen gestattet, und den Druck auf das Barometer kaum merklich vermehrt, so bedeutende Massen als Niederschläge geben sollte u. s. w.

Doch es ist bekannt, wie sehr uns hier noch alle Erklärungen fehlen, und da die hier mitgetheilten Beobachtungen wenigstens einen Fingerzeig geben, wie durch rein geometrische Bestimmungen gar wohl eine Hauptfrage entschieden werden könnte, so darf ich wohl hoffen, daß nun auch mehrere Naturforscher sich aufgefordert finden möchten, das, was ich hier mitgetheilt habe, durch eigene Beobachtungen zu prüfen, und unsre Kenntnisse auf eine entscheidendere Weise zu vermehren.

groß denen vielleicht
mine zu großen Hö=
hen atmosphärische
Schi inen mit Licht=
entw ten Stoffe wie=
der r in unbedeu=
tend eteorsteine wie=
der doch schon an
sich hicht sich bis zu
50 en, und gerade
in t Meteore hervor=
brin e keine Zurück=
werf Druck auf das
Bar eutende Massen
als

klär r noch alle Er=
gen en Beobachtun=
met durch rein geo=
den ptfrage entschie=
meh daß nun auch
was möchten, das,
zu Beobachtungen
Wei entscheidendere