

Vermischte Bemerk. über die Sternschnuppen.

Wenn ich nicht irre, so hat *Lambert* schon das Wetterleuchten am Horizonte zur Bestimmung der geographischen Länge vorgeschlagen. Aber hiebey möchte es schwer seyn, um das Moment der Gränze und die Identität von zwo verschiedenen Helligkeiten zu finden, wenn die Längenunterschiede nicht schon vorher ziemlich genau bekannt wären. — Mit dem Blitze würde es schon viel besser gehen. Auch dieser ist, so viel ich weiß, schon dazu vorgeschlagen worden. — Um hierüber etwas Bestimmteres sagen zu können, müßte man correspondirende Beobachtungen über beyde anstellen, um zu entscheiden, wie weit man sie sehen kann und wie sicher ihre Identität zu bestimmen ist.

Da der Name Sternschnuppe bey seiner Länge schon bey etwas häufigem Gebrauche unbequem wird, so bedienen wir uns statt seiner des Zeichens eines Sterns an einem Pfeile. (*→)

Die Längenunterschiede von *Blenheim* und *Oxford* wurden mit Raketen bestimmt, so wie die von *Chislehurst* und *Greenwich*, welche 18'' Meridiandiffer. haben. *)

*) A. L. B. 1799. S. 121. Ich kann nichts näheres darüber sagen, da ich die angeführte Abhandlung von *Zach* in einem Dorfe von 7 Häusern, wo ich dieses schreibe, nicht

Wenn die Sternschnuppen von mehreren Beobachtern zugleich beobachtet werden, so erleichtert dieses die Beobachtungen in einem hohen Grade, und diese gewinnen eben so sehr an Mannigfaltigkeit und Schärfe. — Man erhält dann auf den verschiedenen Standlinien die günstigste Parallaxe für Nähe und Ferne, und da man aus mehreren Bestimmungen der nämlichen Sternschnuppe das Mittel nehmen kann, so kann man zugleich die Gränze der Fehler angeben und diese vermindern. —

Wenn viele zugleich beobachten, so ist der einzelne Beobachter nicht so sehr gebunden, als wenn nur zwei sind, und man weiß, daß, wenn man nicht beobachtet, dem anderen auch alle seine Beobachtungen vergeblich sind. Beobachten 10, so thut es wenig, wenn auch einmal einer verhin-

erhalten kann. Da dieses mit mehreren Schriften der Fall war, so könnte es seyn, daß manches, welches ich für neu gegeben habe, nichts weniger als neu wäre. Es ist wohl um so leichter, in diesen Fehler zu verfallen, je weniger man Gelegenheit hat, seine Ideen mit der großen Menge des bereits von anderen gesagten, geschriebenen und gedruckten, zu vergleichen. — Wenn man bedenkt, was 100,000 Schriftsteller in ein Paar Jahrtausenden gedacht und geschrieben haben, so findet man es sehr wahrscheinlich, daß über Gegenstände, welche nur in etwas die Aufmerksamkeit des Menschen auf sich ziehen, das meiste bereits gedacht und gesagt sey. — Nur den Fall ausgenommen, wenn eine ganz veränderte Ansicht der Dinge, das Individuum der späteren Zeiten; zu einer neuen Ansicht führt, welche die früheren nicht haben konnten.

dert wird, die übrigen bekommen unter sich noch genug correspondirende. — Wer sich freylich dann durch jede Kleinigkeit abhalten läßt, von dem heißt es, was *Franklin* einmal bey einer andern Gelegenheit sagte: *er lege seine Hand nicht an den Pflug, denn er ist nicht tüchtig zum Reiche Gottes.*

Die Anzahl der correspondirenden wächst in dem Grade, in dem die Anzahl der Beobachter zunimmt. — Wenn 10 Beobachter auf einer Strecke von 60 Meilen in die Runde beobachten, so wird gewiß jede correspondirend. — Sind noch mehrere, so erhält man von den meisten Sternschnuppen doppelte Beobachtungen. — Zehn Beobachter könnten in einem Jahre gewiß 3000 correspondirende aus allen Entfernungen liefern, und diesen Theil so erschöpfen, daß nichts mehr zu thun übrig blieb. —

Die Anzahl der Standlinien nimmt sehr schnell mit der Anzahl der Beobachter zu.

2 Beobachter haben		1 Standl.	
3	—	—	3 —
4	—	—	6 —
5	—	—	10 —
<hr/>			
6	—	—	15 —
7	—	—	21 —
8	—	—	28 —
9	—	—	36 —
10	—	—	45 —
<hr/>			

K

11	Beobachter haben	55	Standl.
12	—	—	66 —
13	—	—	78 —
14	—	—	91 —
15	—	—	105 —
16	—	—	120 —
17	—	—	136 —
18	—	—	153 —
19	—	—	171 —
20	—	—	190 —
21	—	—	210 —
22	—	—	231 —
23	—	—	253 —
24	—	—	276 —
25	—	—	300 Standl.

Da die Raumbestimmungen bey den Beobachtungen der Sternschnuppen der Natur der Sache nach nie völlig scharf seyn können, und es eine ungeheure Mühe wäre, tausende dieser Beobachtungen zu berechnen, so könnte man statt der Rechnung ihre Entfernung und ihre Bahn durch eine Zeichnung mit Zirkel und Lineal bestimmen. — Bey Sonnen und Mondfinsternissen bediente man sich dieses Verfahrens schon lange, wenn man keine große Schärfe haben wollte. — Bey Sternschnuppen, wo man sie ohnehin nie erhalten kann, ist es sicher, — wenn auch nicht immer, — doch in den *meisten Fällen*, vortheilhafter, und es ist wohl nicht schwer, diese Zeichnungen so genau

zu machen, daß ihre Fehler ungleich geringer sind, wie die der Beobachtung. Zeichnen sich die Beobachtungen aber entweder durch eine große Genauigkeit oder die Sternschnuppen durch eine große Entfernung aus, so thut man freylich besser, daß man sie berechnet, denn dann wäre es möglich, daß die Fehler der Zeichnung so groß oder größer würden, wie die Fehler der Beobachtung.

Die entfernteste Sternschnuppe, die bis jetzt ist beobachtet worden, ist vielleicht die von Oberamtman *Schröter* vom 28ten Jun. 1795. Er hat diese Nachricht mitgetheilt im A. I. B. 1798. S. 153.

Sie zog durch das Feld des 27füßigen Reflektors wie ein mattes blasses Fünkchen, obschon die Vergrößerung 183mal war. — Ich schätze ihre Entfernung zu 700 Meilen und ihren Durchmesser zu 40 Fuß. *) Sie gebrauchte nämlich 1 Sek. um einen Bogen von 15 Minuten zu machen, so groß war das Feld des Fernrohrs. Ihren Durch-

K 2

*) Also eine Sternschnuppe etwa 3ter oder 4ter Größe, wenn sie in einer Entfernung von 10 Meilen von der Erde wäre beobachtet worden.

Die dunkeln Körper, die *Scheuten*, *Lichtenberg*, *Pöllniz*, *Hoffmann* und *Dangos* vor der Sonne vorbeiziehen sahen, waren wohl keine entfernte Feuerkugeln oder Sternschnuppen, wie dieses einige Astronomen vermuthet haben. — Nach der Beobachtung von *Dangos* war der scheinbare Durchmesser dieses Körpers 56'', und er durchlief in $1\frac{1}{2}$ Stunde 32 Minuten im Bogen. Hiernach wäre sein wahrer Durchmesser 280 deutsche Meilen, die beobachtete durchlaufene Bahn 20000 Meilen und seine Entfernung von der Erde 1,600,000 Meilen. Ich glaube

messer schätzte der Herr Oberamtmann zu $\frac{1}{2}$ Sek. — Die Zeit und der durchlaufene Bogen sind die Stücke, nach denen man ihre Entfernung noch am sichersten schätzen kann, wenn man keine correspondirende Beobachtungen hat. Aus diesen kann man sie oft bis auf $\frac{1}{4}$ Meile bestimmen.

Die Bewegung der Sternschnuppen scheint ziemlich gleichförmig 4 Meilen in 1 Sek. zu seyn. So ungefähr geben sie die genauesten Beobachtungen und — die Theorie. — Wenn sie nämlich cosmisch sind und als dunkle Körper im Weltraume herumziehen, wie dieses *Wallis*, *Hartfocker*, *Maskelyne* und *Chladni* glauben. Zwanzig Millionen Meilen

nicht, daß die Ungewißheit dieser Schätzung sich bis auf $\frac{1}{3}$ des Ganzen beläuft. Aber wenn sie auch die Hälfte wäre, so bleiben diese Zahlen doch noch zu groß, um es wahrscheinlich zu finden, daß diese Körper Sternschnuppen oder Feuerkugeln waren. Wenn eine solche einmal auf die Erde fiel, so würde sie ganz Deutschland und einem Theil von Frankreich und der Schweiz bedecken. Die von *Scheuten* war noch größer. Nach der Beobachtung legte sie in 6 St. einen Weg von 86000 Meilen zurück. Ihr Durchmesser war 700 Meilen und ihre Entfernung von der Erde 6,000,000 Meilen.

Cometen waren sie auch nicht, da sie so scharf begrenzt waren wie Planeten, und *Olbers* aus den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit bewiesen hat, daß nur alle 322 Jahr ein Comet vor der Sonne hergehe. Geschieht nun dieses einmal bey Nacht und das zweitemal bey trübem Wetter, so können 1000 Jahre darüber hingehen, ehe einmal einer vor der Sonne beobachtet wird. Wenn nun diese dunkeln Körper weder Feuerkugeln noch Cometen waren, — — was waren sie denn?? Mehrere Nachrichten über sie findet man A. I. B. 1778. 1801. und 1804. A. G. E. Band I. S. 603, Band II. S. 262 und im Göttinger Taschenb. 1787.

von der Sonne kann ihre Geschwindigkeit nicht viel gröfser oder kleiner seyn, wie die der Erde, wenn der Raum nicht sehr bald von ihnen soll entvölkert werden. — Und dieses scheint nicht der Fall zu seyn, da von der Erde aus noch so viele beobachtet werden. — Hiebey wird freylich vorausgesetzt, dafs ihre Bahnen keine sehr langen Ellipsen sind; — sind sie dieses, so können sie freylich in der Nachbarschaft der Erde jede gegebene Geschwindigkeit haben, da man nicht weifs, ob sie bey ihrer Sonnennähe oder Sonnenferne sind.

Aufser der Geschwindigkeit wird bey diesen Bestimmungen auch noch die Richtung der Bahn gegen die Sehlinie als bekannt vorausgesetzt. — Hievon hängt die scheinbare Bewegung ab, aus der die wahre hergeleitet wird. Bey der senkrechten Richtung ist die scheinbare Bewegung am gröfsten, bey der parallelen am kleinsten. — Da die Bahn alle mögliche Neigungen von 0° bis 90° haben kann, so nimmt man die mittlere zu 45° als die wahre an. Die Wahrscheinlichkeit, dafs man hiebey nicht sehr viel irrt, ist ungleich gröfser, wie die vom Gegentheil. — Von 90 bis 45° ist der Unterschied unbedeutend, von 45 bis 15° wird er schon merklicher. — Von 15 bis 0° wird freylich der Fehler zuletzt unendlich grofs, aber doch ist die Wahrscheinlichkeit, dafs man keinen Fehler begeht, der gröfser ist wie das doppelte, sechs mal so grofs wie die vom Gegentheil. Wenn man erst durch eine grofse Anzahl correspondirender

Sternschnuppen ihre verschiedenen Entfernungen; ihre Gröfsen und ihre Geschwindigkeiten mit einer gröfseren Genauigkeit wird bestimmt haben, dann wird in diese Schätzungen eine noch gröfsere Sicherheit kommen, weil dann eine Bestimmung zur Controlle der anderen dient. Obschon es jetzt im einzelnen Falle wahrscheinlich ist, dafs man keinen grofsen Fehler begeht, so bleibt es doch immer *möglich*, dafs man einen sehr grofsen macht. — In unseren Beobachtungs - Journalen stehen viele Sternschnuppen der 6ten und 7ten Gröfse als matte Fünkchen angeführt, die nur 1 oder 2 Grad durchliefen, aber wir wagten es nicht hieraus die Entfernung herzuleiten, weil wir keine correspondierende Beobachtungen dazu hatten, und es so schwer ist, *so kurze Zeiten mit der erforderlichen Genauigkeit zu schätzen.*

In den meisten Fällen hat der Fehler in der Bestimmung der Dauer wohl einen gröfseren Einflufs auf das Resultat, wie die fehlerhafte Neigung der Bahn gegen die Sehlinie. — Es ist unter diesen Umständen schwer, die kurze Zeit der Dauer so genau zu schätzen, dafs man nicht um die Hälfte oder um ein Drittheil des Ganzen fehlt. Nur Uebung und viele Beobachtungen am Sekundenpendel können diesen Fehler vermindern. Die Gränze *einer Zeitabtheilung* mifst sich sehr genau mit der Tertienuhr, *) aber nicht die von zweien,

*) Die Tertienuhren, von denen hier die Rede ist, sind solche, die einzelne Tertien schlagen. — Man nennt sonst

welche so schnell und unvermuthet auf einander folgen. —

Diese Art die Entfernung der Sternschnuppen zu schätzen, ist in sehr vielen Fällen anwendbar, obschon man sie dann nie gebrauchen wird, wenn man correspondirende Beobachtungen erhalten kann. Diese Methode wird noch sehr an Sicherheit gewinnen, wenn wir erst durch mehrere Beobachtungen nähere Aufschlüsse über die Natur und Eigenschaften der Sternschnuppen haben werden. — In dem Grade, in welchem unsere Kenntnisse wachsen, werden sie auch leichter zu erwerben. Theorie und Beobachtungen gehen gleichen Schritt fort und führen sich wechselweise weiter. Jeder Anfang hat seine Schwierigkeiten, jedes Weitergehen wird leichter, und zwar in ei-

auch oft die Sekundenuhren so, die die Sekunden in 5 Theile theilen und hiezu einen eigenen Zeiger haben. — Die Schallbeobachtungen, wo die Grenzen der Fehler 4 Tertien waren, waren natürlich mit solchen Uhren nicht gemacht, die nur 12 Tertien angaben. Nach den Schallbeobachtungen zu urtheilen, geht die Schärfe der Sinne bis auf 2 Tertien, es ist also nothwendig, daß die Tertienuhr einzelne oder noch besser halbe Tertien angebt. Für den Künstler ist dieses nicht schwer zu erhalten, da er nur die Rechnung von Zahn und Getriebe darnach einzurichten hat. Gewöhnlich geben die Uhrmacher dem Sperrade und dem Getriebe, was hineingreift, einen zu kleinen Umfang und eine zu kleine Anzahl von Zähnen und Stäben. Hiedurch entsteht der holperige, ungleichförmige Gang des Tertienzeigers. Wenn sie von beyden das Doppelte nähmen, so würde der Gang viel sanfter und gleichförmiger werden.

nem wachsenden Verhältniß, da das Weitergehen gerade das Weitergehen erleichtert. —

Wir stehen hier an der Gränze eines großen dunklen Capitels der Naturlehre und fragen immer noch vergebens: Was sind die Feuer von *Baku*?*) Was die von *Karsches* **) und *Zellerfeld*? ***) Was sind Irrlichter, Sternschnuppen, Feuerkugeln, †) *Schröters* Lichtfunken ††) und die Blitze auf dem Monde?

Von allen diesen wissen wir noch sehr wenig und werden vielleicht nach einer langen Reihe von Jahren hierüber noch sehr wenig wissen, da die Seltenheit der Erscheinungen die Beobachtungen erschwert.

Nur die Sternschnuppen machen hievon eine glückliche Ausnahme, weil sie häufig und leicht zu beobachten sind. — Aber nur von correspondirenden Beobachtungen läßt sich etwas erwarten;

*) *Reinoggs* Reisen und *Lichtenbergs* Kalender für 1798.

**) Ein Landguth bey *Hilden*, 1 Meile von *Düsseldorf* und 1 vom Wohnorte des Verfassers. — Oft scheint der Wald, oft das Feld, oft die Gebäude des Guthes in vollen Flammen zu stehen. — Das Feuer verschwindet wieder und alles ist unversehrt. — Der Aberglaube, dessen Hauptretranchement die Meteorologie ist, hat bis hiehin alle nähere Untersuchungen dieses merkwürdigen Phänomens vereitelt.

***) *Deutsche Merkur*. Oktob. 1783.

†) *D. Chladnis* Abhandlung über die Feuerkugeln und die Abhandlung von *D. Blagden* in den *Philos. transact. for* 1784.

††) *Berl. astr. Jahrb.* für 1799. S. 153.

weil nur bey diesen es möglich ist, mathematische Bestimmungen zu erhalten, und gerade diese am meisten zur Festigkeit und zur Vollendung der Theorie beytragen. — Freylich wird bey diesen Beobachtungen auch auf die Witterung, auf den Stand des Barometers, Thermometers, Hygrometers und Elektrometers Rücksicht genommen werden. Aber da diese Bestimmungen so entfernt von dem Orte der Sternschnuppen gemacht werden, so haben sie nicht den großen Einfluß, den man auf den ersten Anblick vermuthet. — Z. B. in der Nacht, als wir No. XXI. beobachteten, so war in *Göttingen* stille Luft und in *Presburg*, wo sie im Zenith war, konnte es sehr stürmisch seyn. — In *Göttingen* war vielleicht die Luftpotelektrizität stark, in *Presburg* vielleicht sehr schwach. In *Göttingen* war der Himmel heiter, in *Presburg* konnte er belegt seyn u. s. w.

Mit 100 vollständigen Beobachtungen über ihre Entfernung, ihre Geschwindigkeit und ihre Bahn wird schon ein großer Schritt zur Theorie gethan seyn. Aber wenn man jetzt auf unsere wenigen, nur als Propädeutik einigen Werth habenden Beobachtungen eine bauen wollte, — so wie man dieses schon gethan hat, als man noch gar keine hatte, — so würde dieses ein wahrer Verlust für die Wissenschaft seyn, weil es sie, statt weiter zu führen, nur mit oberflächigen Hypothesen belastete.

Und wie wäre es möglich jetzt eine Theorie aufzustellen, welche die Erklärung all' der verschiedenen Erscheinungen an diesen merkwürdigen Phänomenen in sich vereinigte? Woher die große leuchtende Kugel, die von *Presburg* bis *Göttingen* kann gesehen werden? oder wenn sie klein war, woher dann die außerordentliche intensive Stärke ihres Lichts, gegen welches unser *White-fires* *) nur wahre Trahlampen sind? — Woher ihr Schweif, der oft größer ist als eine Straße von

*) Das Indische Feuer (*White-fire*) ist ursprünglich eine Erfindung der Indianer, die von den Engländern vervollkommenet wurde. Es ist eine bräunliche Masse in Büchsen, welche oben mit geleimten Papier zugeklebt sind. In dieses wird ein Loch gestossen, in das, wenn sie angezündet werden, der Tocht kommt. Es ist theuer und die größte dieser Büchsen brennt nur $2\frac{3}{4}$ Minuten. Sein Licht hat eine außerordentlich intensive Stärke und es wird weder vom Winde noch vom Regen ausgelöscht. Bey der vorletzten Gradmessung, als die Observatoria in *Greenwich* und *Paris* mit einander verbunden wurden, wurde es zur Pointirung bey Winkelmessen und zu Signalen bey Vergleichung der Pendülen gebraucht. — Die Flamme hat die Größe einer gemeinen Pechfackel.

Ein solches Feuer, welches *le Gendre* in *Dünkerque* angezündet hatte, sah Graf *Cassini* auf dem *Cap Blanc-nez* in einer Entfernung von $5\frac{1}{2}$ d. Meile mit bloßen Augen als *Venus* in ihrem größten Glanze. —

Am 6ten Oktober sah *Mechain* zu *Montlembert* bey bedecktem und nebligtem Himmel und durch einen Regen, der von Zeit zu Zeit fiel, mit bloßen Augen das Indische Feuer, welches General *Roy* bey *Ore*, in einer Entfernung von 10 d. Meilen angezündet hatte. —

Sternschnuppen sind bey Tage und in ungleich größeren Entfernungen sichtbar. Das Volk nennt die Sternschnuppen bey Tage: *Heerbrände*.

London, mehrere Sekunden lang stehen bleibt, sich der Länge nach theilt und dann verschwindet? Woher das Vacuum zwischen der Kugel und dem Schweife, und woher die Schneckenlinie, in der zu Zeiten die Kugel geht und sich der stehenbleibende Schweif krümmt? — (Tab. II.)

Um so unerklärbarer dieses alles ist, um so größer ist die Aussicht, hier Blicke in die Werkstätte der Natur zu thun, die man hier gewiß nicht vermuthet hätte. — Sind sie eine eigene Materie, die wir hier unten gar nicht haben? — Oder, ist es eine Materie, die wir zwar hier unten besitzen, welche aber dort oben durch Umstände, welche ganz die entgegengesetzten von denen hier unten sind, so modificiert wird, daß wir sie in dieser Erscheinung nicht wieder erkennen? Man denke nur, wie auf einer Höhe von 34 Meilen, auf der wir Sternschnuppen beobachteten, Barometer und Thermometer stehen werden.

Dürfen wir wohl hoffen, daß wir dieses alles noch einmal befriedigend werden erklären können? — O! wohl gewiß, wenn wir bey dem *Wir* nicht an die Generation, sondern an das Geschlecht denken. — — Es wird eine Zeit kommen, wo die Theorie wird vollendet seyn, wo man ihre Geschwindigkeit und ihre Bahnen bis auf Sekunden und Millimeter bestimmen wird. — Es wird vielleicht eine Zeit kommen, wo man die Ankunft der Gewitter eben so vorher weiß, als jetzt die Ankunft der Posten, und wo der Schiffskalen-

der außer der Ebbe und Fluth auch noch den Windstrich enthält. — Die Meteorologie wird nicht ewig in ihrer Kindheit bleiben.

Und sollte hiezu weniger Hoffnung seyn, als es damals zu den Theorien von *Kepler* und *Newton* war, als der *klazomenische* Weltweise die Sterne für glühende Steine hielt? *) Oder sollte der Schritt von unseren dunklen Ideen über die Sternschnuppen bis zu den Wahreren, Hellern der künftigen Jahrhunderte größer seyn als der war von *Xenophanes* Philosophemen über Sonne und Mond bis zu den Arbeiten und Gedanken von *Herschel* und *Schröter*? **)

Unser Geschlecht hat ungefähr 600mal die große Tour um die Sonne gemacht, und man kann nicht leugnen, daß es auf seinen Reisen sich schon ziemlich gebildet und manche schöne Kenntnisse erworben hat. Aber wie sehr werden sich

*) *Anaxagoras* geboren zu *Klazomena* in *Kleinasiens* dem Mutterlande der Weisheit um die 70te *Olimpiade*. Er erklärte die Entstehung der Gestirne durch Kreisbewegung, welche große Steine in die Höhe schleudern, die dann da oben im Wohnsitze des Feuers durchgeglüht würden.

**) *Xenophanes* lebte um die 6te *Olimpiade* zu *Elia* in *Italien*. Er lehrte, daß die Sonne aus Feuertheilen bestände, welche aus den feuchten Ausdünstungen der Erde gezogen würden. — Jeden Abend erlöscht die Sonne und wird jeden Morgen wieder erneuert. Er lehrte von den Sternen, daß sie feurige Wolken seyen, welche sich da über sammelten, und vom Monde, daß er eine größere und mehr verdickte Wolke wäre.

Tiedemanns Geist der specul. Philos. 1 Theil.

noch, ehe die große Dekade voll ist, unsere Compendien der Physik ändern, wenn im Laufe der Zeit ganz neue Capitel hinzukommen, und wieder andere, von denen wir noch nicht einmal den Namen wissen. — Und sind 10000 Jahre nicht die Hälfte von 20000? Und daß unser Geschlecht hier so lange in ungestörter Posession bleibt, ist durch die neueren und neuesten Entdeckungen in der Astronomie wenigstens nicht unwahrscheinlicher geworden.
