Benz.
1259
(41)

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gestohlen; Köln den 12ten Juni 1834.
[illegible]

Die

STERNSCHNUPPEN

sind

STEINE

aus den

MONDVULKANEN

von 1 bis 5 Fuss Durchmesser,

welche

um unsere Erde herumfliegen

von

J. F. Benzenberg.

Der Mond ist ein unartiger Nachbar, dass er die Erde mit Steine begrüsst.

Lichtenberg's Taschenbuch. 1797.

Mit 4 Steindrücken.

Gedruckt als Handschrift.

1834.

01/0344

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Benz, 1259 (41)
z. Bi.

GEGRÜNDET VON J. F. BENZENBERG 1846. ZAHLEN ENTSCHEIDEN
STERNWARTE DER STADT DÜSSELDORF.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Seinem Lehrer

BLUMENBACH

in

GÖTTINGEN.

Der

dankbare Schüler.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn man der Sonne einen Durchmesser von 480 Fuss gibt, so hat die Erde 4 Fuss und der Uranus hat 17 Fuss.

Die Sonne steht, wenn man will, in Düsseldorf.

Die Erde ist 4 Stunden davon, auf der Schöllersheide, meinem Geburtsorte, und der Uranus ist 89 Stunden davon, oder in Hamburg.

Dies ist im Kleinen unser Sonnensystem.

Die Sonne hat 194,000 Meilen Durchmesser.

Die Erde hat 1719 Meilen Durchmesser.

Der Uranus hat 7564 Meilen Durchmesser.

Wir haben auf dem phisikalischen Kabinet in Düsseldorf einen Erdglobus, der noch von dem Churfürsten Johann Wilhelm stammt, und der 4 Fuss Durchmesser hat. Wir wollen annehmen, dass dieser Globus auf der Schöllersheide wäre.

Bei der Schöllersheide ist ein Garten von 1 Morgen Grösse, und die Erde soll in der Mitte des Gartens seyn. Dann ist der Mond unserer Erde, der 480 Meilen Durchmesser hat, und 51,000 Meilen von der Erde entfernt ist, am Ende des Gartens, und hat 1 Fuss Durchmesser.

Vom Monde bis zur Erde ist im Kleinen 60 Fuss Entfernung.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Mond ist voll feuerspeiender Berge, die zum Theile ruhen, zum Theile in Thätigkeit sind. Dabei hat er gar keine Atmosphäre.

Wenn der Mond mit einer Geschwindigkeit von 8000 Fuss die vulkanischen Steine in die Höhe wirft, so gehen sie als neue Monde um unsere Erde. Denn der Mond ist ganz voll von Vulkanen.

Diese 8000 Fuss Geschwindigkeit ist das Minimum, wobei der Mondstein nicht wieder auf den Mond zurück fällt. Uebrigens kann er statt 8000 Fuss 16,000, 24,000 bis 32,000 Fuss in einer Secunde haben. Denn die Geschwindigkeit, womit die Mondsteine in die Höhe geworfen werden, kennen wir noch nicht.

Anders ist es mit den Vulkanen unserer Erde, und es ist deswegen anders, weil unsere Erde mit Luft umgeben ist.

Bessel in Königsberg hat gezeigt, dass wenn man auf den Widerstand der Luft Rücksicht nehme, ein Stein 143 Meilen in einer Secunde müsse in die Höhe geworfen werden, wenn er im Leeren sollte fortgehen.

Dieses ist eine Geschwindigkeit, die beinahe unmöglich ist. Hat doch selbst der Merkur, der 8 Mill. Meilen von der Sonne ist, nur eine Geschwindigkeit von 7 geogr. Meilen in einer Secunde, auf seiner Bahn.

Aber wenn auf unserer Erde kein Widerstand der Luft wäre, dann müssten sie nur 1, 4 Meile in

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einer Secunde gehen, wenn sie im Leeren sollte fortgeworfen werden. Dies sind 33,600 Fuss.

Dass die Sternschnuppen Mondsteine wären, war seit dem Jahre 1794, eine, von den Physikern Deutschlands angenommene Meinung. Chladni, Lichtenberg und Olbers standen an der Spitze.

Brandes und ich stellten im Jahre 1798 Versuche an, über die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahn der Sternschnuppen. Wir liessen sie im Jahre 1800 bei Perthes in Hamburg drucken.

Wir beobachteten ungefähr 400 Sternschnuppen in 6 Nächten, auf einer Standlinie, die 3 Stunden Länge hatte, und von Clausberg bis Sesebühl bei Göttingen ging.

Wir hatten 22 gleichzeitige, welche von 1,4 Meilen bis 30 Meilen von der Erde entfernt waren.

Diese Beobachtungen waren für die Mondsteine. Aber Nr. 12 und 17 liessen sich nicht aus der Theorie der Mondsteine erklären. Denn Nr. 12 hatte $5\frac{1}{4}$ Meile Anfang und endete bei 12,9 Meilen. Ebenso hatte Nr. 17 einen Anfang von 4,9 Meilen und endete bei 10,8 Meilen.

Dies war schwer zu erklären. Denn Nr. 12 hätte bei ihrem Anfange durch die Erde durchgehen müssen, wenn sie ein Mondstein hätte seyn sollen.

Es war daher natürlich, dass man sie für Sternschnuppen hielt, die in unserm Luftkreise entste-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

hen, und die nach allen Richtungen in ihm herumwandeln.

Im Herbste 1802, wo ich in Hamburg war, und mein Freund Brandes in Eckwarden, 14 Meilen von Hamburg entfernt, da machten wir wieder Sternschnuppen-Beobachtungen. Aber es waren sehr wenige am Himmel, und wir trafen nur 3 gleichzeitige.

Von diesen stieg wieder eine (Nr. 23.) in die Höhe. Sie hatte nur 7,7 Meilen Anfang und endete bei 8,2 Meilen. Sie hatte also ungefähr 2000 Toisen gestiegen, obschon sie scheinbar zu sinken schien.

Auch dies war unerklärbar.

Im Jahre 1807 kam Chladni nach Düsseldorf, und wir sprachen viel über die Sternschnuppen. Dass alle Sternschnuppen Mondsteine seyen, hielten wir für entschieden. Dass aber diejenigen, die in das Geschlecht von Nr. 12 gehören, und die in die Höhe steigen, auch welche seyen, dies war schwer zu erklären. Wir glaubten daher, dass man Sternschnuppen annehmen müsse, die wirklich in die Höhe gingen, und mit dem Monde gar nichts zu schaffen hätten.

Es wären demnach zweierlei Sternschnuppen, wovon eine Art aus dem Monde kam, und Mondvulkane bildeten und einen Durchmesser von 1, 2 bis 3 Fuss hatten, und, wenn sie auf die Erde fie-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

len, von den Meneralogen Meteorsteine genannt wurden.

Die zweite Art hing mit dem Luftkreise zusammen, und ging nach allen Richtungen in ihm; auch die in die Höhe geworfenen.

Aber erklären konnte man diese nicht.

Zehn Jahre nachher traf ich Chladni in Münster, und wir sprachen gleich von den Sternschnuppen. Ich hatte noch die alte Meinung vom Jahre 1807, allein Chladni hatte sich zum zweitenmal geändert, und er nahm an, dass Alle Mondsteine wären, auch die senkrechten Nr. 12, 17 und 23. Er nahm nicht an, dass diese senkrecht durch die Erde in die Höhe stiegen, sondern dass sie in der Luft abprallten, und dann erst senkrecht stiegen. Die Sternschnuppen kommen auf unserer Erde an, aber mit einer Geschwindigkeit von 5 Meilen in der Secunde. Diese Sternschnuppen, oder eigentlich Mondsteine von einem Durchmesser von 1, 2 bis 3 Fuss, die in einer Secunde 5 Meilen gehen, diese mussten sie die Luft hinter sich zurück lassen, und die Luft vor sich anhäufen, und so anhäufen, dass sie die Dichtigkeit des Quecksilbers bekam. Die Federkraft wurde nun so ungeheuer stark, wie bei der Luftpumpe im Leeren, wo man 4 Pferde anspannt an die Kugeln, ohne sie zu zerreissen.

Sobald die Luft zu dicht wird, dann wirft sie den

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Stein in die Höhe, und er geht wieder im Leeren fort.

Ich schlug nun vor: ich wollte meine Meinung aufstellen, und dann sollte er seine Meinung ebenfalls aufstellen, und dann wollten wir es in Gilberts Annalen abdrucken lassen.

Dieses geschah und es findet sich daselbst, 1818 im 58. Bande.

* * *

Im Jahre 1832 den 13. November waren eine grosse Menge Sternschnuppen. Herr L. Custodis S. in Düsseldorf, beobachtete von 4 bis 7 Uhr Morgens 267 Stück, von denen 40 bis 50 erster Grösse waren. Er ging in den Hofgarten auf eine Erhöhung, um da die Erscheinungen besser sehen zu können.

Ebenso wurde in Riga denselben Tag eine Menge Sternschnuppen beobachtet, und in England den 19. und 20. November.

Dies erregte aufs Neue die Aufmerksamkeit der Naturkundigen auf die Sternschnuppen.

Ich hatte unterdessen, „Chladni über Feuermeteore", welches er 1819 in Wien herausgab, erhalten.

Ebenso des Herrn von Schreibers: „Beiträge zur Geschichte und Kenntniss meteoricher Stein- und Metallmassen, Wien 1820."

Ich bin jetzt auch dieser Meinung, und zwar seit dem Mai 1833.

Chladni würde sich sehr freuen, wenn er

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dies wüsste. Allein er ist am 3. April 1827 in Breslau am Schlage gestorben.

Ich glaube nämlich: Dass alle Sternschnuppen Steine aus dem Monde sind, die durch die Mondvulkane in die Höhe geworfen werden, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die grösser ist wie 8000 Fuss in einer Secunde, wo sie dann nicht wieder auf den Mond zurück fallen, sondern wie kleine Monde um unsere Erde gehen, und das in längern oder kürzern Elipsen.

Dass aber der Durchmesser derselben höchstens 1, 2 bis 3 Fuss, und selten 4 bis 5 Fuss ist. So war z. B. der Ensisheimer ungefähr 1 Fuss; der von Agram 1 Fuss; der von Siena ½ Fuss und der von Stammern 1 Fuss gross. Die Aachener Eisenmasse wird höchstens 4 Fuss seyn, die in Sibirien ungefähr 2 Fuss und die in Amerika, welche 30,000 Pfund wiegt, wird ungefähr 5 Fuss Durchmesser haben.

Diese Sternschnuppen können mit Millionen um die Erde gehen. Denn gesetzt, jeder möge 30,000 Pfund und wäre also 5 Fuss mächtig, so wären auf dem Monde, wenn nur ¼ Kubikmeile (oder 6000 Fuss lang, breit und hoch) von demselben in die Höhe geworfen worden, 1729 Millionen Steine gebildet, welche um die Erde herumlaufen.

Daher kommt es auch, dass, wie Herr von Schreiber sagt, täglich 2 Sternschnuppen auf die Erde fallen, und er beweisst dieses durch die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Steinniederfälle in Frankreich und England vom Jahre 1790 bis 1815.

Diese kleinen Mondsteine oder Sternschnuppen gehen nun entweder:

1. Immer im Leere herum, und leuchten, wenn sie in unsere Atmosphäre kommen, (d.h. 5, 10 oder 15 Meilen von der Erdoberfläche,) und gehen ihren gewohnten Gang weiter, oder
2. Sie fallen auf die Erde, wie z. B. die Ensisheimer, die Agramer, die von Siena und die von Stannern, oder wie die, welche 1650 in Meiland einen Franziskaner todt schlug, der von dem Steine getroffen wurde, oder
3. sie fallen auf die Erde, aber ehe sie auf der Erde sind, werden sie wieder in die Höhe geschnellt und gehen wieder im Leeren fort.

Dieses in die Höhe werfen thut die Luft, welche von der Sternschnuppe mit einer Geschwindigkeit von 4 bis 5 Meilen in der Secunde durchlaufen wird, wo es dann hinter der Sternschnuppe luftleer, und vor derselben die Luft so verdichtet wird, dass sie gleichsam dem Quecksilber die Waage hält. Und da nun die Federkraft der Luft immer wächst, und z. B. wie 100,000 zu 1 ist, so wird die Sternschnuppe von derselben wieder in die Höhe geworfen, und sie geht wie

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

vorher im Leeren fort. Dieses war der Fall bei Nr. 12, welche wir am 9. October 1798 beobachteten.

Dass die Sternschnuppen platzen, wenn sie in die Nähe der Erde kommen, und dann als kleiner Steinregen auf dieselbe herunter fallen, dies ist bekannt, aber auch schwer zu erklären.

Es ist eben so wenig zu erklären, als dass es auf dem Monde brenne, wegen des Mangels an Lebensluft. Dass Wasser da sey, ist auch nicht anzunehmen, wegen des Mangels an Luft, die auf dasselbe drückt. Und doch ist der Mond voller Vulkane.

Folgende Schriften habe ich bei der Ausarbeitung der gegenwärtigen gebraucht:

1. Ueber den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen, und einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen von E. F. F. Chladni. Riga bei J. F. Hartknoch. 1794.
2. Ueber Feuermeteore und über die mit denselben herabgefallene Massen von Chladni. Wien bei J. G. Heubner. 1819.
3. Beiträge zur Geschichte und Kenntniss meteorischer Stein- und Metallmassen etc. von Dr. C. von Schreibers. Wien bei J. G. Heubner. 1820.
4. Versuche die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahnen der Sternschnuppen zu

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bestimmen, von J. F. Benzenberg und H. W. Brandes. Hamburg bei F. Perthes. 1800.

5. Ueber die Bestimmung der geographischen Länge durch Sternschnuppen, von J. F. Benzenberg. Hamburg bei F. Perthes. 1802.

6. Gilberts Annalen 1801, 1802 und 1803, wo Aufsätze abgedruckt sind, die sich auf die Sternschnuppen beziehen.

7. Gilberts Annalen 1818, 58. Band, worin der Aufsatz von Chladni und mir ist.

8. Ueber Meteormassen und Steine, die aus dem Monde auf unsere Erde gefallen sind, von F. A. Freiherr von Ende. Braunschweig 1804.

Die Sternschnuppen sind also Steine aus dem Monde, welche um unsere Erde herumfliegen.

Wenn die Sonne 448 Fuss gross ist und zu Düsseldorf steht, so ist die Erde 4 Fuss, und steht auf der Schöllersheide 4 Stunden von Düsseldorf, und der Uranus hat 17 Fuss Durchmesser und steht in Hamburg.

Der Mond ist nach diesem 1 Fuss im Durchmesser und steht 60 Fuss von der Erde ab, die auf der Schöllersheide ist.

Also die Mondsteine sind Sternschnuppen, die theils an der Erde wegziehen, theils auf sie niederfallen und zwar alle 24 Stunden zwei.

Dieses kommt von der Nachbarschaft des Mondes zu unserer Erde her. Sie sind nur, um das

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

obige Beispiel zu nehmen, 60 Fuss von einander entfernt.

Lichtenberg sagt im Taschenbuch von 1797: „Der Mond sey ein unartiger Nachbar, weil er mit Steinen auf uns werfe.“

Die Erde wirft keine Steine nach dem Monde, denn sie hat eine Atmosphäre, und so dünne diese auch ist, so müssten sie doch 143 Meilen in einer Secunde gehen, wenn sie bis ins Leere kommen sollte.

Aber wenn sie keine Atmosphäre hätte, so brauchten sie nur 1,4 Meile, um ins Leere zu gehen.

Man hat gesagt: Das es vielleicht noch Urmaterie sey, die noch im Ballen begriffen wäre.

Alle Materie ist schwer, und sie geht entweder um die Sonne, oder um die Erde.

Aber welch eine ungeheure Menge Materie müsste vorhanden seyn, um in einer Nacht 2000 Sternschnuppen zu bilden? Man denke doch an den Raum von 4 Stunden, welcher zwischen Düsseldorf und Schöllersheide ist, wo die Erde sich befindet.

Dass man dunkle Körper vor der Sonne hat hergehen sehen, davon werde ich am Ende dieser Abhandlung sprechen. Ebenso von den Beobachtungen, welche ich ihrentwegen angestellt habe.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Sternschnuppen werden auch, wenn sie gross sind, Leuchtkugeln genannt.

Man sagt: Dass die Leuchtkugeln ungefähr die Grösse des Mondes hätten.

Dieses ist ein Irrthum, und rührt wahrscheinlich von dem aufgeregten Zustande her, worin viele Beobachter sich befinden. Ich habe nie Sternschnuppen gesehen, die grösser waren als das doppelte der Venus in ihrem grössten Glanze, oder das Doppelte des Jupiters.

Und ich habe sehr viele gesehen.

Düsseldorf den 4. März 1834.

J. F. Benzenberg.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Sternschnuppen sind Steine aus dem Monde, welche um unsere Erde herumfliegen.

1.

Tobias Mayer.

Es war gegen das Jahr 1756, wo Tobias Mayer seine Mondbeobachtungen anstellte, um durch sie eine genaue Karte zu liefern zu einem einfüssigen Globus. Die Hälfte des Mondes wäre weis geblieben, weil man sie nicht sieht.

Sein früher Tod hinderte ihn daran, aber Lichtenberg zeigte noch in seinen Vorlesungen im Jahre 1797 die Mondsegmenta, von der Hand Mayers gezeichnet, die sehr schön waren.

Die Mondfläche, so wie sie sich durch Fernrohre zeigt, machte er bekannt und sie ist hier in Steindruck nachgebildet Taf. IV. Mayer machte schon auf die Vulkane aufmerksam, die sich dem Auge darbieten und die grösser sind, wie die Vulkane unserer Erde, vom Monde gesehen.

Der Mond hat 480 Meilen Durchmesser, und die Erde hat 1719 Meilen Durchmesser; er ist also viel kleiner wie unsere Erde.

Wenn die Anziehungskraft auf dem Monde = 1 ist, so ist sie auf der Erde = 68.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dieses ist die erste Ursache, warum die Vulkane auf dem Monde so gross erscheinen. Es rührt von der Kleinheit des Mondes her.

Dann ist ferner auf dem Monde fast gar keine Atmosphäre, und dieses ist die zweite Ursache von der Grösse der Mondvulkane.

Wenn der Druck der Atmosphäre unserer Erde = 28 Zoll Quecksilber ist, so ist er auf dem Monde = 1 Zoll.

Ob Wasser in ihm zu finden ist, ist wahrscheinlich. Da der Sauerstoff fehlt, den wir auf unserer Erde bei den Vulkanen gebrauchen, so ist doch wahrscheinlich Wasser da, welches sich zersetzt und was die Vulkane hervorbringt.

Denn der Mond ist eben so warm in seinem Innern wie die Erde, von der ich gezeigt habe, dass die mittlere Wärme = 60,000 °R. sei.

Man sehe hierüber „Die warmen Quellen in Aachen und die warmen Quellen in Wimpfen. Düsseldorf 1832."

Aber es scheint, dass das Wasser nicht in tropfbarem Zustande auf dem Monde sei, eben der Kleinheit der Mondatmosphäre wegen. Sie ist zu der unserer Erde nur wie 1 zu 28. Es muss sich zersetzen.

Aber wir sehen die Vulkane und einen vulkanischen Ursprung der Oberfläche des Mondes, folglich wird auch wohl das Innere des Mondes brennen.

2.

Chladni.

Im Jahre 1794 gab Chladni seine Abhandlung über den Ursprung der von Pallas gefundenen, und andere, ihr ähnlichen Eisenmassen heraus, und zeigte darin, dass die Eisenmasse vom Himmel gefallen sei,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und belegte dieses mit einer Menge Schriftstellen. Hierzu gehört: die Ensisheimer Steinmasse, die 1492 fiel, und die einen Durchmesser von einem Fuss hatte und 270 Pfund wog. Ebenso der Agramer, der nur 1 Fuss Durchmesser hatte und den 26. Mai 1751 fiel. Desgleichen der Eichstädter, der den 19. Februar 1785 fiel, und auch ½ Fuss Durchmesser hatte. Dem verstorbenen Präsidenten von Hompesch, der damals in Eichstädt war, war er geschickt worden. Er war Mittags um 12 Uhr bei einer Ziegelhütte in den Schnee gefallen, und noch sehr heiss.

Die Eisenmasse von Pallas wiegt 1600 Pfund, und hat 2 bis 3 Fuss, und die in Amerika wiegt 30,000 Pfund und ist also 5 bis 6 Fuss mächtig.

Es war 1792 als Chladni in Göttingen war und mit Lichtenberg über die Sternschnuppen und Feuermeteore sprach.

Lichtenberg sagte: „Er wüsste nicht, was man „daraus machen sollte, und deswegen habe er bei Gelegen„heit der electrischen Meteore davon geredet, obgleich diese „in einer Höhe beobachtet wurden, dass wahrscheinlich we„gen der verdünnten Luft sich die Sache ganz anders ver„halte."

Chladni blieb 4 Wochen auf der Göttinger Bibliothek und sammelte alle Nachrichten von Sternschnuppen und Feuerkugeln die daselbst zu finden waren.

Chladni's Abhandlung erschien im April 1794. Also 2 Monate vorher, wie der Stein zu Siena fiel, der den 16. Juni Abends 7 Uhr aus der Luft kam.

3.

Doctor Olbers.

Im Jahre 1795 las Doctor Olbers im Bremer Museum eine Abhandlung über den Stein in Siena in Mittel-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

italien vor, der damals sehr viel Aufsehen erregte, und den 16. Juni 1794 gefallen war.

Er fiel eben vor Sonnen-Untergang und war geplatzt, etwas was diese Steine gewöhnlich thun, wenn sie in der Nähe der Erde sind. Ein kleiner Stein schlug durch den Hutfilz eines Knaben und versengte ihn.

Dieser Stein wog wahrscheinlich keine 100 bis 200 Pfund und hatte also nur 1 Fuss Durchmesser kantig.

Dass der Stein aus der Luft gefallen war, unterliegt keinem Zweifel, aber das erklären Woher? Das blieb sehr schwierig.

Einige Tage vorher hatte der Vesuv Lava ausgeworfen und man sagte: dass der Stein in Siena hiermit zusammenhinge. Aber Howart zerlegte ihn und er fand, dass auf dem Vesuv keine Lava ihm ähnlich sei.

Doctor Olbers zeigte, dass Mondsteine durch die Luft auf unsere Erde kommen könnten, die mit einer Geschwindigkeit von 8000 Fuss in der Secunde in die Höhe geworfen würden. Sie fielen dann nicht mehr auf den Mond zurück, sondern gingen wie kleine Monde um unsere Erde, jenachdem der Mondvulkan sie auswirft. Denn alle Mondvulkane laufen im Mittelpunkte des Mondes zusammen und es hängt davon ab, ob sie nach Osten oder nach Westen herausgeworfen werden.

Aber fügte Dr. Olbers hinzu: „es ist nicht wahr„scheinlich, dass die Steine von Siena aus dem Monde wä„ren. Denn der Mond und die Erde wären nicht ruhig, „sondern bewegten sich, und es müsste eine ungemeine „Menge Steine herumfliegen, wenn einmal Einer auf unserer „Erde ankommen sollte.“

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

4.

Lichtenberg im Jahre 1794.

Der Steinregen zu Siena machte im Jahre 1794 ein grosses Aufsehn in Europa.

Lichtenberg schrieb hierüber im Göttinger Kalender von 1796 einen Aufsatz, der in seinen vermischten Schriften, welche in Göttingen bei Diederich im Jahre 1804 erschienen, wieder abgedruckt ist. Sie stehen daselbst im 7ten Bande, Seite 352.

Folgendes sind seine Worte:

„Achtzehn Stunden des grossen Ausbruchs des Vesuvs „von welchem eben geredet worden ist, fielen nahe bei Siena „im Toskanischen 50 deutsche Meilen vom Vesuv, bei einem „ausserordentlich schweren Donnerwetter etwa ein Dutzend „Steine von allerlei Kaliber aus der Luft.“

„Diese Steine sind von einer Art, die in der ganzen „Gegend sonst nicht gefunden wird, schwarz, auf der Ober- „fläche verglast und tragen alle Spuren einer grossen ausge- „standenen Hitze an sich.“

„Auf dem Bruche sind sie lichtgrau mit schwarzen Fle- „cken und einigen glänzenden Punkten, die von erfahrenen „Männern für Schwefelkies erkannt worden sind.“

„Der Stein, den Sir William Hamilton von dem „Grafen von Bristol, Bischof von Berry, der sich während „des Vorfalls in Siena befand, erhielt, war einer der grössten „und wog 5 Pfund.“

Lichtenberg untersucht nun die Frage: ob sie aus dem Vesuv wären, der 50 deutsche Meilen davon entfernt ist. Aber er führt Hamilton an, und dieser sagt, dass solche Steine auf dem Vesuv nicht gefunden würden. Und eben

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

so wenig aus dem Berge Radicofani, der nur 10 deutsche Meilen von Siena entfernt und vulkanisch ist.

Ueberhaupt sagte Lichtenberg ist die Entfernung des Vulkans von der Gegeng wo der Stein fiel zu ungeheuer, um so etwas nur einigermassen wahrscheinlich zu finden. Die Steine unserer Erdvulkane gehen höchstens 3 deutshe Meilen, wie z. B. bei dem Ausbruch des Hekla den 5. April 1766, wo auch ein Stein 3 deutsche Meilen davon niederfiel, und dieses ist wohl das Maximum wo Steine aus den Erdvulkanen niedergefallen sind.

Aus allen diesem zieht Lichtenberg den Schluss: „Dass sie wohl Steine wären, die aus dem allgemeinen Welt-„raume in unsre Atmosphäre kämen und dann niederfielen, „so wie Dieses noch neulich Doktor Chladni in seiner „merkwürdigen Schrift: Ueber den Ursprung der vom „Pallas gefundenen und andern ihr ähnlichen „Eisenmassen, Beispiele gesammelt hat."

*
* *

In England fiel den 13. Dez. 1795, Nachmittag 3½ Uhr in Yorkshire ein Stein, der 56 Pfund schwer war. Er fiel neben der Wohnung des Capitains Topham und 18 Zoll tief. Er war noch warm und rauchend als er herausgenommen wurde und roch nach Schwefel.

De Luc wollte gar nicht glauben, dass ein solcher Stein vorhanden sey. Es hiess nach ihm: „Die wahre Weltordnung zu läugnen."

Chladni erzählt es in der neuen Ausgabe von 1819.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

4.

Brandes und ich stellen Beobachtungen über die Sternschnuppen in Göttingen an.

Ich studirte von 1797 bis 99 in Göttingen und stellte mit meinem Freunde Brandes, der jetzt Professor in Leipzig ist, Beobachtungen über die Sternschnuppen an, um durch sie die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahn zu bestimmen.

Unser Lehrer Lichtenberg hatte die Güte uns sein Gartenhaus vor dem Thore einzuräumen, wo wir die vorläufigen Versuche machten, den Punkt zu bestimmen, wo eine Sternschnuppe verschwand.

Wir wählten die Standlinie vom Kirchhofe vom Clausberg bis zu einem Felde östlich von Ellershausen. Sie war 27050 Pariser Fuss lang. Als wir dieselbe für zu kurz fanden, verlängerten wir sie bis Sesebühl bei Dransfeld und nach der Triangulirung des Hrn. Obristlieutenants Müller war sie 46200 Par. Fuss lang oder 2,1 geogr. Meile. Ihre Richtung war 64 Grade von Süden nach Westen. In sechs Nächten beobachteten wir 402 Sternschnuppen, unter denen aber nur 22 gleichzeitige waren. Vier Gleichzeitige beobachteten wir vollständig.

Zu den Beobachtungen gehörte:

1) Eine kleine Sternkarte von Bode, worin wir den Weg den die Sternschnuppen nahmen, verzeichneten.
2) Eine Taschenuhr, womit wir die Göttinger Zeit bestimmten.
3) Eine Handleuchte, um Licht zum sehen zu haben wenn man die Beobachtungen einschrieb.

Der Beobachter lag auf dem Rücken, um das Zenith zu sehen. So wie eine Sternschnuppe kam und verschwand,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

musste der Gehülfe nach der Uhr sehen, und dann aufschreiben, was der Beobachter sagte: Z. B. 7 Uhr 28 Minuten. Eine Helle, erster Grösse; röthliches Licht: gezeichnet im Perseus. Anfang und Ende. Der Gehülfe schlug dann die Karte auf, damit der Beobachter sie mit Bleistift einzeichnete und die Nummer beischrieb.

War dies geschehen, dann ging das Licht fort, und es wurde auf die zweite gewartet.

Folgendes ist die Anzahl der Sternschnuppen, welche wir in den 6 Nächten beobachteten.

Clausberg	den 11. September 1798	9	Stück
Ellershausen		11	„
Clausberg	den 13. September „	6	„
Ellershausen		8	„
Clausberg	den 6. October „	11	„
Ellershausen		13	„
Clausberg	den 9. October „	14	„
Sesebühl		63	„
Clausberg	den 14. October „	33	„
Sesebühl		123	„
Clausberg	den 4. November „	62	„
Sesebühl		49	„
	In Allem . . .	402	Stück.

In Sesebühl beobachtete Brandes den 14. October 123 in einer Nacht und ich in Clausberg den 4. November 62 Sternschnuppen. Die andere Nächte war es zum Theile belegt, und daher ihre geringe Anzahl. Den Herbst 1798 waren sehr viele Sternschnuppen. Als mein Freund Brandes den 6. December desselben Jahrs in sein Vaterland rückkehrte, hatte er das Vergnügen 488 Sternschnuppen zu sehen, und in den 4 ersten Stunden allein über 400 zu zälen. Er fuhr nämlich in einem offenen Postwagen von Harburg nach Buxdehude. Bald nach dem Ende der Däm-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

merung bemerkte er sie, und sie kamen so häufig, dass 6 bis 7 in einer Minute fielen. Als die vier ersten Stunden um waren, wurden sie seltener. An diesem Abende waren gewiss mehrere tausend Sternschnuppen über dem Horizonte.

Aber zu andern Zeiten sind sie wieder seltener, und man kann in einer Stunde höchstens zwei bis drei beobachten.

5.

Berechnung der Sternschnuppen.

Die Göttinger Standlinie war nur 46000 Fuss gross.

Die Methode, wonach Brandes sie berechnet, finden wir in: Ueber die Bestimmung der geographischen Länge durch Sternschnuppen von J. F. Benzenberg. Seite 38 bis 58. Sie hat die Ueberschrift: Methode der wir uns zur Berechnung der Höhe der Sternschnuppen bedienten, von W. Brandes.

Dr. Olbers fand noch eine andere Methode, wo die Standlinie 10, 20, 30, 40 bis 50 Meilen gross ist. Sie steht auch in der oben angeführten Schrift von Seite 132 bis 142.

Diese von Dr. Olbers will ich am Ende der Abhandlung wieder auf's neue drucken lassen.

Folgende Tafel enthält die 22 gleichzeitigen Beobachtungen, die wir in Göttingen machten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

1798.

Nr. der Gleichzeitigen.	Zeit.			Entfernung von der Erde.
I.	11. September	8″	9′	3,5 Meilen.
II.	„ „	8″	44′	Hatte bei 46,000 Fuss keine Storaltaxe.
III.	„ „	9″	30′	4,6 Meilen.
IV.	13. „	9″	21′	über 30 Meilen.
V.	6. October	8″	30′	1,4 Meilen.
VI.	„ „	10″	5′	4,5 Meilen.
VII.	9. „	8″	27′	11,3 Meilen.
VIII.	„ „	9″	17′	8,8 Meilen.
IX.	„ „	9″	18′	13 Meilen.
X.	„ „	9″	52′	22 Meilen.
XI.	„ „	10″	2′	16,5 Meilen.
XII.	„ „	10″	47′	12,9 Meilen.
XIII.	„ „	11″	13′	16,8 Meilen.
XIV.	14. „	0″	20′	6,93 Meilen.
XV.	„ „	1″	36′	21,5 Meilen.
XVI.	„ „	1″	48′	9,5 Meilen.
XVII.	4. November	8″	53′	18,8 Meilen.
XVIII.	„ „	9″	41/2′	20,4 Meilen.
XIX.	„ „	9″	20′	23 Meilen.
XX.	„ „	10″	21/4′	10,2 Meilen.
XXI.	„ „	1″	46′	11 Meilen.
XXII.	„ „	2′	28′	17 Meilen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Folgende Tafel gibt die Höhe ober der Erde an.

1798.

Nr.	Entfernung.	Uebrige Beschaffenheit.	Wo sie im Zenith waren.
	Meilen.		
4	mehr als 30	Uebertraf Sterne 1 Grösse, geschweift.	zwischen Ofen und Pressburg.
19	23 Meilen	Sterne 1 Grösse gleich. langsam.	bei Mastricht.
18	20,4 Meilen	Sterne 2 Grösse gleich. langsam.	bei Hanau.
13	16,8 Meilen	Sterne 3 Grösse. langsam.	bei Schmalkalden.
11	16,5 Meilen	Sterne 1 bis 2 Grösse gleich.	ein wenig westl. von Gotha.
9	13 Meilen	2 Grösse geschweift.	Westlich von Göttingen.
12	12,9 Meilen	2 Grösse.	
22	11,5 Meilen	1 Grösse geschweift. langsam.	bei Göttingen.
7	11,3 Meilen	2 Grösse.	bei Bamberg.
15	10,8 Meilen	3 Grösse schnell.	zwischen Hohenlohe und Ulm.
20	10,2 Meilen	1 bis 2 Grösse. langsam.	bei Detmold.
16	9,6 Meilen	4 bis 5 Grösse.	
8	8,8 Meilen	1 Grösse geschweift.	bei Eisenach.
14	6,9 Meilen	5 Grösse.	
6	4,5 Meilen	4 Grösse sehr schnell.	
1	3,5 Meilen	3 Grösse.	
5	1,4 Meilen	Blass (etwas unzuverlässig.)	

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

6.

Geschwindigkeit der Sternschnuppen.

Die Höhe ihres Verschwindungspunktes von der Erde war 1,4 Meilen bis 30 Meilen.

Aber über ihre Bahn hatten wir nur 4 vollständige Beobachtungen, d. h. solche, wo ausser dem Endpunkte auch der Anfangspunkt bestimmt war.

Folgendes waren die Beobachtungen.

Nr.	Entfernung von der Erde des Anfangs-Punkts.	Entfernung von der Erde des Ends-Punkts.	Länge der Bahn.	Wahre Geschwindigkeit.	Neigung der Bahn gegen die Vertikale.
	Meilen.	Meilen,	Meilen.	Meilen.	
12	5½	12,9	7,6	„	fast = 0.
17	4,9	10,8	10		54°
22	17,	11,5	8,5	4 bis 5 in 1 Secunde.	17°
20	16,	10,2	9	etwa 6 in 1 Secunde.	54°

Die Sternschnuppen hatten also 4,5 bis 6 Meilen in einer Secunde gegangen.

7.

Die Richtung der Bahn.

Dass die Sternschnuppen sehr schnell gehen, war schon bekannt. Denn man sah sie 20 bis 30 Grade am Himmel durchlaufen, und in einer Entfernung die 2, 5, 10, 15 Meilen von der Erde war, und ungeachtet der grossen Entfernung liefen sie nur 1 bis 2 Secunden, den grossen Bogen ihrer Bahn.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Man konnte hieraus schliessen, dass es Steine waren, die von dem Monde herrührten, die aber eine solche Geschwindigkeit durch die Mondvulkane erhielten, dass sie nicht nur mit 8000 Fuss in 1 Secunde in die Höhe geworfen wurden, sondern mit 16,000, 24,000 bis 30,000 Fuss in 1 Secunde.

Aber nun trat ein böser Umstand ein, der diese Erklärungsart schwierig machte.

Nr. 12 ging bei 5,2 Meile in die Höhe und endete bei 12,9 Meilen. Sie stieg also.

Nr. 17 ging bei 4,9 Meile in die Höhe und endete bei 10,8 Meilen. Sie stieg also auch.

Nr. 20 und 22. Diese fielen beide, und waren der Theorie von den Mondsteinen günstiger.

8.

Lichtenbergs Brief.

Ich schrieb im November 1798 folgendes Billet an Lichtenberg: „Ich erhalte so eben von Hrn. Brandes die Berechnung der Bahn von Nr. 12. Sie stieg in „die Höhe wie eine Rakete und das von einer Entfernung „von 5 Meilen bis zu einer von 13. Wenn der schwedi„sche Glaube nicht der wahre ist, so sieht das sehr traurig „für unsern armen Planeten aus, denn dieses ist, doch wahr„lich der umgekehrte Prozess des Ballens.“

Lichtenberg hatte mir nemlich einige Tage vorher erzält, dass in Schweden der Volksglaube herrsche, dass jede Sternschnuppe einen Gestorbenen bedeute. Das matte wegziehende Fünkchen wäre die Seele des Todten.

Hierauf antwortete Lichtenberg folgendes: „Die „Beobachtung, dass sie wie eine Rakete in die Höhe steigen,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„ist wirklich interessant. Es lohnte der Mühe, so etwas „mit meherern zu versuchen, aber es werden immer nur „wenige so vollständig beobachtet werden. Es muss Ihnen „und Hrn. Brandes doch wahre Freude machen, in so „kurzer Zeit mehr in dieser Lehre geleistet zu haben, als „alle Phisiker seit der Schöpfung der Welt, oder doch ge„wiss seit der Sündfluth und den Zeiten des Aristoteles. „Ich sehe Ihre Bemühungen als Primordia zu einem ganz „neuen Fache an, und, o! könnten doch diese Untersuchun„gen fortgesetzt werden. Mich soll unter andern sehr ver„langen, ob sich nicht am Ende eine wahrscheinliche Grenze „wird finden lassen, unter welche die Sternschnuppen nicht „kommen. Z. B. wenn man fände, dass nie eine der Erde „auf 4 Meilen nahe gekommen wäre.

„Es ist doch allerdings merkwürdig, dass sie nicht an „der Erde entstehen. Gott bewahre, dass an unserer Erde „je solche Feuer fliegen sollten, die in 1 Secunde 5 Meilen „zurücklegen. Wenigstens wünschte ich nicht, dass mir je „so etwas an den Kopf fliege, es möchte nun die abgeschie„dene Seele eines Göttingers, oder unvertrauter Froschstoff „sein. *)

---

*) *Tremella meteorica*, Wetterglitt, Leversee, Sternschnuppen, sind verschiedene Namen des nämlichen Dings, welches einige Gelehrte für eine Pflanze, andere für eine ausgebrannte Sternschnuppe hielten. Mehrere Exemplare die ich an der Leine fand, zeigten, dass es weder Sternschnuppe noch Pflanze ist. — Eins, welches ich einige Tage vorher Lichtenberg geschickt hatte, enthielt neben der gallertartigen Masse noch einen unverdauten Froschkopf, und ein zweites ein Froschbein, an dem die Zehen und das grüne Oberhäutchen noch zu sehen war. Ein Gerstenkorn, einige kleine Schneckenhäuschen (*helix putris*) ein kleiner schwarzer Käfer und ein rother (*coccionella septempunctata*) welche ich in andern Exemplaren fand, machen es in Verbindung mit andern Umständen sehr wahrscheinlich, dass es ein Product der Wasservögel ist, welche des Nachts auf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„Ich glaube, dass dieser Umstand merkwürdig ist. Er „konnte zu etwas führen, dass für die Sternschnuppen wäre, „was die Schneelinie für das permanente Eis ist. Näheren „sie sich in heissen oder in kalten Ländern der Erde mehr? „Reccaria will einmal eine auf seinen electrischen Drachen „haben zufahren sehen. Ich traue aber dem Hrn. Becca-„ria nicht recht. Er war einer von den Leuten, für die „das electrische Fluidumed ἑυ' μαυ' πᾶυ ist. — Auch fallen „wie man sagt, zu der Zeit, da die Sternschnuppen schies-„sen, die electrischen Drachen nicht sehr deutlich in der „Luft zu sehen sein. Dass eine Laterne daran gehängt habe, „wird wenigstens nicht gesagt.

„Wenn Ihre Beobachtung von Nr. 12 richtig ist, so ist „dünkt mich, auch das kosmische bei der Erscheinung sehr „unwahrscheinlich. — Woher die ungeheure Schnelligkeit? „und immer die *via brevissima inter duo puncta*, die der „Blitz selbst nicht einmal nimmt, auch ist in einer solchen „Höhe kaum ein electrischer Funke mehr möglich. Es „würden da Büschel entstehen oder sonst ausgebreitetes „Licht.

„Ich gestehe es gern, dass ich, so oft ich auch schon „darüber seit Ihren Bemühungen nachgedacht habe, die „Sache immer sehr schwer und unerklärlich, aber grade des-„wegen wichtig finde.

„Diese Dinge aus unserer warmen Thalchemie zu er-

---

ihren Zügen sie ausspeien. Ein Engländer, der eine Rohrdummel im Fluge schoss, sah, dass er während des Herunterfallens dieses Wetterglitt ausspie, vermuthlich um sich leichter zu machen. — Auch von vierfüssigen Thieren scheint es herzurühren, denn nach dem Westph. Anzeiger Nr. 46, 1800 fand man das Wetterglitt auf dem Schnee, neben der Spur eines Marders. Vergl. Westph. Anzeiger Nr. 35, 1800 und Versuche über die Bahnen der Sternschnuppen S. 87.

Benzenberg.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„klären, halte ich schon für unmöglich, wegen der ungeheu-„ren Kälte, die dort oben herrschen muss. Wahrscheinlich „wäre da, wo Sie Sternschnuppen gesehen haben, das Queck-„silber ein festes malleabeles Metall. Das chemische Labo-„ratorium dort oben ist also grade das entgegengesetzte von „dem unsrigen. — Ob nicht ungeheure Kälte Lichtentwicke-„lungen hervorbringen könnte, so gut wie die Hitze? „Dass die Chemie von der Distanz der Laboratorien vom „Mittelpunkte der Erde abhänge, ist immer ein Favorit-Ge-„danke von mir gewesen. — Sie werden Spuren davon auch „in der letzten Vorrede zum Erxlebenschen Compendio fin-„den und in einigen Calenderartikeln.

„Wenn wir einmal gelernt haben Feuer zu entziehen, „wie wir gelernt haben es anzuhäufen, oder Kälte anzuma-„chen, wie wir Feuer anmachen, oder (eine Hauptsache) „wenn wir eine Chemie im *Vacuo* haben werden, so wird „sich manches ändern.

„Verzeihen Sie mir dieses seltsame Geschreibe und em-„pfehlen Sie mich dem Hrn. Brandes gehorsamst. Herr „Schäpeler der Ihnen gerne assistiren möchte und Sie „besuchen wird, ist ein sehr guter Mensch von sehr guten „Kenntnissen und was den Körper anbetrifft, von Eisen."

Lichtenberg.

Von Haus den 3. November 1798.

Dieses Schreiben wurde gedruckt in der Schrift: Ueber die Bestimmung der geographischen Länge der Sternschnuppen. Von J. F. Benzenberg. Hamburg 1802.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

9.

Versuche, die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahn der Sternschnuppen zu bestimmen.

Lichtenberg starb im Februar 1799.

Um Ostern ging ich nach Haus, und ich gab mit Brandes die Schrift heraus: Die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahn der Sternschnuppen zu bestimmen. Hamburg bei F. Perthes 1800.

Wenn es auch wahr war, dass die Sternschnuppen als Steine aus dem Monde kamen, die zu Tausenden um die Erde gehen, und in allen möglichen Weiten, zu 100 Meilen, zu 1000, zu 10,000, zu 50,000 Meilen u. s. w., so blieb dies zwar eine gute Erklärung für die Steine die aus dem Monde auf die Erde kommen, oder an der Erde vorbeigingen. Aber die Nr. 12 und Nr. 17, die blieben schwer zu erklären. Die von Nr. 12 fing bei 5 Meilen an, und hörte bei 13 auf; sie ging dann im Leeren fort, und dem Auge nicht mehr sichtbar.

Ich war unterdessen nach Hamburg gekommen und mein Freund Brandes nach Eckwarden, wo er Deichconducteur war. Eckwarden ist von Hamburg 14 Meilen.

Im Jahre 1801 stellten wir wieder die Beobachtungen der Sternschnuppen an, nemlich Brandes in Eckwarden, Harding in Lilienthal bei Bremen, Dr. Potgiesser in Elberfeld und ich.

Allein der Herbst von 1801 war sehr ungünstig. Die Witterung war fast anhaltend trübe, und wenn es auch ein heiterer Abend war, so sah man doch, dass er nur einen kleinen Erdstrich heiter sein würde, und die Wolken dann wieder anfingen. Von den Beobachtungen über die Stern-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

schnuppen lässt sich, der Natur der Sache nach, nur dann etwas erwarten, wenn man sicher sein kann, dass es über ganz Deutschland hell ist; und dies lässt sich nur dann annehmen, wenn das Wetter mehrere Tage nach einander heiter ist, und man des Abends nach allen Seiten die Sterne bis nahe an den Horizont sehen kann.

Indess bekamen wir doch ein Paar, und Folgendes sind die Angaben.

Nr. 23. Am 15. Sept. Eine Sternschnuppe 5ter Grösse. Anfang und Ende in die Karten gezeichnet.

Entfernung des Anfangpunkts von der Erde, 7,7 geog. Meile.

Entfernung des Endpunkts 8,2 Meilen.

Länge der durchlaufenen Bahn 1 ½ geog. Meile.

Des Orts, wo sie im Zenith verschwand, Länge 28° 3′ Breite 53° 22′.

Beobachter Brandes in Eckwarden und Benzenberg in Ham bei Hamburg.

Länge der Standlinie 14 Meilen.

Sichtbar über 240 Meilen über dem Horizonte.

Nr. 24. Am 3. October. Beobachter und Beobachtungs-Orte dieselben. Eine Sternschnuppe 4ter Grösse. — Der Endpunkt in die Karten gezeichnet.

Höhe des Endpunkts über der Erde 7,1 geog. Meile.

Des Orts wo sie im Zenith verschwand. Länge 27° 7′ Breite 53° 5′.

Sichtbar über 210 Meilen über dem Horizonte.

Man sah hieraus, dass bei Standlinien von 14 Meilen eben so gut gleichzeitige zu erhalten sind, als bei kleinen Standlinien und zwar Sternschnuppen von 4ter und 5ter Grösse. Sie bestätigten also die Beobachtungen, die wir in Göttingen machten, wo wir eine Standlinie hatten von 2,1 Meile.

Aber Nr. 23 war wieder in die Höhe gegangen und zwar ½ Meile.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Im Frühjahr 1802 beobachteten wir wieder. Allein wir fielen in eine Periode, worin es äusserst wenige Sternschnuppen gab. Wir konnten im Durchschnitt nur 1 höchstens 2 auf die Stunde rechnen, da es sonst gewöhnlich 7 bis 9 sind. Doch hat sich durch einen glücklichen Zufall eine Sternschnuppe 5ter Grösse zwischen Hamburg und Eckwarden gefunden, die nur 3,7 Meile von der Erde entfernt war. Die Standlinie war 14 Meilen. Sie verschwand zu Rothenburg an der Wumme, und ihre Lage war für beide Beobachter sehr günstig. Ohne dieses wäre auch bei der geringen Höhe keine gleichzeitige möglich gewesen.

10.

Neue Berechnung von Nr. 12, von Brandes in Eckwarden.

Damit man ganz sicher sei, dass daselbst kein Fehler in der Rechnung sei, so wiederholte Brandes die Rechnung auf's Neue.

Diese Rechnung ist im Berliner Astron. Jahrbuch für 1806 abgedruckt worden. Sie steht daselbst Seite 211.

Aber auch diese stimmte, — sie ging 8 Meilen in die Höhe. Sie entsand bei 5 Meilen und endigte bei 13 Meilen.

Der Erlanger Rezensent behauptete, als er die Rezension über die Versuche schrieb um die Geschwindigkeit und die Bahn der Sternschnuppen zu bestimmen, die ich mit meinem Freunde Brandes herausgab: dass dieses nicht so sei.

Aber es war doch wahr.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

11.

Die Sternschnuppen werden zur Bestimmung der geographischen Länge empfohlen.

Hallei hatte schon die Sternschnuppen zur Bestimmung der geographischen Länge vorgeschlagen. Die Stelle steht in den philos. transact. Nr. 360 pag. 983.

Hallei sagt: „Die Rechnung zeigt, dass dieses Phä-„nomen an allen Orten, die nicht über 220 Leagues davon „entfernt waren, konnte gesehen werden. — Dieser Umstand, „fährt er fort, könnte zu einer sehr vortheilhaften Benutzung „dieser momentanen Erscheinungen zur Bestimmung der „geogr. Länge Anlass geben. Denn, wenn zwei Beobachter „an 2 verschiedenen Orten durch Pendeluhren, deren Gang „nach astronomischen Beobachtungen berichtigt ist, die Stun-„de, Minute und Secunde, wo ein solches Meteor entsteht „und verschwindet, genau anmerkten, so würde wie bekannt „ist, der Unterschied dieser Zeiten, der Längenunterschied „sein.

„Hierzu wäre nicht einmal ein Telescop, wie bei den „bisher gebrauchten Methoden, erforderlich. Daher würde „ich kein Bedenken tragen diese Methode, die geographische „Lage der Orte einer Gegend zu bestimmen, allen andern „vorzuziehen, wenn man diese Erscheinungen vorher be-„stimmen könnte, damit man wüsste, wenn man sie zu er-„warten hätte."

Im Jahre 1798 kam ich auch auf die Idee, die geogr. Länge zweier Orte durch Sternschnuppen zu bestimmen, ohne dass ich damals von Hallei etwas wusste. Ich schrieb damals: *De determinatione longitudinis geographicae per stellas transvolantes*, worauf ich das

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Doctordiplom von Duisburg erhielt. Ein paar Jahre später schrieb ich: Ueber Bestimmung der geogr. Länge durch Sternschnuppen, Hamburg 1802 bei F. Perthes.

In diesem zeigte ich, dass die Sternschnuppen oft 50 und mehr sind in einer Nacht, und dass, wenn man mit der Tertienuhr beobachtet, wenn die Verhältnisse günstig sind, bis auf 1 Secunde die Zeit unterschiede, z. B. zwischen Hamburg und Bremen zu finden sein wird.

Es sind aber bis jetzt noch keine Sternschnuppen zur Längenbestimmung gemacht worden. So etwas will Zeit haben, und Rom ist nicht auf einen Tag gebaut.

Die rundgehenden Pendel, die in Wesel 1804 Hr. Paffius machte, sind sehr geschickt zu Tertienuhren. Das halbe Secunden-Pendel geht fort, indess der Tertienzeiger stillsteht. So wie die Sternschnuppe erlöscht, so wird der Tertienzeiger angedrückt, die Beobachtung wird aufgeschrieben und erst wenn alles vollendet ist, dann wird die Pendeluhr mit der Tertienuhr in Verbindung gesetzt, so dass man bis auf die Secunde weis, wann die Sternschnuppe verschwunden ist.

In diesem Jahre hat man an der Ostsee Sternwarten errichtet, durch die der Admiral Schubert, der in der Ostsee kreuzte, die Länge und Breite der Sternwarten bestimmt hat.

Zur Bestimmung der Länge haben 52 Chronometer gedient, deren Preis im Durchschnitt das Stück 100 Louisd'ors war. Diese Expedition kam an 5000 Louisd'ors blos für die Chronometer.

Man sieht hieraus, dass, wenn die Admiralität etwas will, sie auch die Mittel hat, es auszuführen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

12.

Brief von Dr. Olbers von 1803, an Frhr. von Zach.

Im Februar 1803 hatte Hr. Dr. Olbers ein Schreiben an den Freih. von Zach gerichtet, welches in der monatlichen Correspondenz, Februar, S. 148 abgedruckt war. In diesem sagte er: „dass er schon 1795 bei dem „Steinfalle zu Siena die Vermuthung geäussert habe, es sei „nicht ganz unmöglich, dass zuweilen schwere Massen von „andern Weltkörpern, besonders vom Monde auf unsere „Erde geschleudert werden könnten."

Die Sienaer Steine erklärte man damals häufig aus dem Auswurfe des Vesuvs, der damals ausgeworfen hatte, und da Siena nur 60 geogr. Meilen vom Vesuv entfernt ist, so schien diese Erklärung die meiste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben.

Howardts Untersuchungen setzten es aber ausser Streit, dass auch die Sienaer Steine zu denen gehörten, die gewiss keine Erzeugnisse unserer Vulkane sein könnten. Es waren Meteoren, die wir Feuerkugeln oder Sternschnuppen nennen, und aus heiterm Himmel herabfielen.

Er stellte Untersuchungen an, über die Steine auf dem Monde, wenn sie auf die Erde kommen sollen. „Allein „fährt Herr Dr. Olbers fort, von der andern Seite wird „es doch grosse Schwierigkeiten haben, wenn man im Ernste „jene aus der Luft gefallenen Steine als vom Monde her„geschleudert ansehen will.

„Bei obigen Rechnungen haben wir auf die Bewegung „des Mondes um die Erde keine Rücksicht genommen. Zie„hen wir diese mit in Betracht, so erhellt, dass die vom

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„Monde mit einer senkrechten Geschwindigkeit von 8000 „Fuss und drüber ausgeworfenen Körper, weil ihnen zu„gleich die Bewegung des Mondes nach der Richtung der „Tangente seiner Bahn im Augenblicke des Wurfs einge„drückt ist, sobald sie sich vom Monde so weit entfernt ha„ben, dass er sie ungleich schwächer als die Erde anzieht, „sich in einem Kegelschnitte um die Erde bewegen werden, „und dass der Mond sie in dieser Bewegung mehr oder we„niger perturbiren wird.

„Nach Verschiedenheit der Richtungen und der Wurf„geschwindigkeiten kann dieser Kegelschnitt eine Hyperbel „(wozu jedoch eine ganz ungeheure Wurfgeschwindigkeit „erfordert würde) oder eine Elipse sein. Um auf die Erde „zu fallen, müsste er eine Elipse beschreiben, deren Perig„eum innerhalb des Erdkörpers, oder wenigstens innerhalb „der Erdatmosphäre läge.

„Dazu gehört aber ein sehr bestimmtes Verhältniss der „Richtung und der Wurfgeschwindigkeit des schweren Kör„pers, weshalb nur sehr wenige der Massen, die der Mond „etwa ausschleuderte, anf die Erde fallen können.

„So müsste der Mond nach und nach eine grosse Ver„minderung seiner Masse leiden, denn er müsste sehr viele „Steine ausschleudern, damit nur zuweilen einige davon auf „die Erde fallen könnten. Und würden dann nicht unzäh„lige andere solche schwere Theilchen als kleine Trabanten „um die Erde laufen. Müssten diese nicht zum Theil in „unsern lichtstarken Telescopen sichtbar werden, da Feuer„kugeln oft von beträchtlicher Grösse sind, und die Beob„achtungen der Ceres und Pallas uns gezeigt haben, dass „wir Körper, die von der Sonne erleuchtet sind, noch unter „ausserordentlich kleinen scheinbaren Durchmessern sehen „können. Oder sind vielleicht diejenigen Sternschnuppen, „die offenbar cosmischen Ursprungs sind (gewiss sind die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„Sternschnuppen unter sich wesentlich verschieden) solche „kleine Erdtrabanten? Gehört der kleine matt glänzende „Lichtpunkt, den unser vortrefflicher Schröter einst im „Schlangenträger durch das Feld seines Fernrohrs streichen „sah, vielleicht auch hierher?

„Diese Schwierigkeiten, anderer nicht einmal zu geden„ken, die aus der speciellen Untersuchung aller Umstände „beim Herabfallen jener Steine herrühren, scheinen mir sehr „wichtig und schwer zu heben sein."

13.

Mein Schreiben an Dr. Olbers im 14. Bande von Gilbers Annalen 1803. S. 46.

Dr. Olbers hatte meines Freundes Brandes und meiner wegen der Sternschnuppen erwähnt und dies war die Veranlassung zu diesem Briefe. Dieser Brief enthält meine Ueberzeugung vom Jahre 1803.

Dass die Sternschnuppen aus dem allgemeinen Weltraume kämen und in unserer Atmosphäre Licht entwickelten mit Hülfe des Sauerstoffs, das war meine erste Idee im Anfange unserer Beobachtungen. War diese Voraussetzung die richtige, so hatten wir Hoffnung gehabt, bald etwas zusammenhängendes aus unsern Beobachtungen der Sternschnuppen folgern zu können, da wenigstens das Gesetz ihrer Bewegungen bekannt gewesen wäre.

Als sich aber bei der Berechnung zeigte, dass die Bahnen nach allen Richtungen gingen, und die Steilrechte nicht ausgeschlossen, und als ich fand, dass diese Trabanten periodenweise oft 100 in 1 Stunde sind, und dann einmal nur 1 oder 2 in 1 Stunde, so sah ich mich genöthig diese Vorstellung aufzugeben.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ich führte nun alle Gründe an, die mich bestimmten, die Tausende von Sternschnuppen, die wir beobachten, für Meteore unserer Atmosphäre zu halten, und besonders das senkrechte der Bahn von Nr. 12, Nr. 17 und Nr. 23. Und wenn man auch einige aus dem allgemeinen Weltraume für cosmisch halten wollte, so wissen wir es doch nicht.

14.

Freiherr von Ende 1804.

Im Jahre 1804 gab Freiherr von Ende eine Abhandlung mit dem Titel heraus: Ueber Massen und Steine die aus dem Monde auf die Erde gefallen sind.

Zuerst untersuchte er die Meinung der Alten, über die aus der Luft gefallenen Steine und dann die Meinung der Neueren.

Die alten Schriftsteller glaubten daran, aber die neuern, z. B. Abbé Stütz und Hr. von Born glaubten es nicht, eben weil sie sagten: Der neuern Entdeckungen wegen. So hat auch Hr. de Luc es nie geglaubt, und hat gegen Chladni geschrieben.

Dann untersuchte er den Mond und dessen Ringgebirge, die 25,000 Fuss hoch sind. Damals 1804 hielt man noch den Chimboraço für den höchsten Berg der Erde. Seit der Zeit hat man gefunden, dass der Himalaia in Asien der höchste Berg sei, nemlich 26,000 Fuss.

Die Berge auf der Erde also und auf dem Monde haben gleiche Höhe, nur ist der Mond kleiner, er hat 480 Meilen Durchmesser, und die Erde 1719 Meilen Durchmesser.

Die Tiefe der Mondkrater ist ungeheuer. Ein Krater, der bei Schröter den Namen Bernoulli führt, hat 18000 Fuss Tiefe. Eben so hat der, den Schröter Christ-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

lob Mylius nannte und ein anderer Desplaces, eine eben so grosse Tiefe. Wenn man den Chimboraço umgekehrt in diese Tiefe senkte, so würde er nur eben den Rand berühren.

Die Crater im Monde sind ruhend, aber zu Zeiten sieht man sie noch hier oder da auswerfen. Zwischen dem 7. Januar und 5. April 1789 waren zwei ganz neue Crater in einem Umfange von 8 deutschen Meilen entstanden, und mithin auf einem Flächenraum 2 Vulkanische Ausbrüche vorgegangen, die die, in unsern Tagen (1783) in Calabrien gesehenen, übertrafen.

Ein andermal, nemlich am 26. Sept. 1788, bemerkte Schröter am Rande des Maris Imbrium eine Lichterscheinung, die er etwa 1 Stunde lang beobachtete. Etwa 12 Tage drauf, den 8. October nahm er an derselben Stelle, einen nie vorhergesehenen Crater wahr.

Herschel und Piazzi haben vor mehreren Jahren helle und leuchtende Stellen in der Nachtseite des Mondes erblickt, die sie für Vulkane hielten.

Die Schwere der Erde verhält sich zu der auf dem Monde wie 5 zu 1. Ein Körper, der auf der Erde 15 Fuss in der ersten Secunde fällt, fällt auf dem Monde nur 3 Fuss, oder genauer sind jene Grössen = 15,63225 und 2,8995 (S. Schuberts theoretische Astronomie Th. III. Absch. 3 Cap. 4 §. 67, 68) und die Schwerkraft des Mondes verhält sich zu der der Erde = 1 zu 5,3.

Auf dem Monde reicht also eine 5mal geringere Kraft hin, um einen Körper auf der Oberfläche zu halten, als auf der Erde.

Ebenso wenn die Körper auf dem Monde in die Höhe geworfen werden, reicht $\frac{4}{5}$ jener Kraft auf der Erde dazu hin.

Irrdisches Schiesspulver auf dem Monde gebraucht wür-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

de, wie schon Lichtenberg bemerkt, dort ganz andere Schussweiten hervorbringen.

Bei den zu Petersburg angestellten, und von Dan. Bernoulli erläuterten Versuchen, stieg eine von 4 Unzen Pulver getriebene, im Durchmesser 0,2375 Engl. Fuss haltende, und aus der Mündung einer Kanone von 32 Kaliber Länge, vertikal in die Höhe geschossene Kugel, bis zu einer Höhe von 7819 Fuss und brauchte 45 Secunden Zeit, ehe sie wieder niederfiel. Im Luftleeren Raume wäre sie 121 Secunden ausgeblieben und mit der nemlichen Kraft 58750 Fuss gestiegen.

Da nun auf dem Monde gar keine Atmosphäre ist und das Schiesspulver 5,3 mal so viele Gewalt hätte als auf unserer Erde, so folgt daraus dass sie 58750 mal 5,3 = 311375 Fuss oder 15 Meilen steigen würde, und die Zeit in der sie niederfiel 121 mal 5,3 = 641 Secunden sein, oder in 1 Secunde im Durchschnitt 485 Fuss ist.

Herr von Ende nimmt die Beschleunigung auf den Mondkratern zu 8000 Fuss an, wann die Steine nicht wieder in dieselben zurückfallen sollen; dieses ist nach ihm nicht blos allein wahrscheinlich, sondern beinahe gewiss.

Hamilton bemerkte den 31. Aug. 1766, dass der Vesuv in einer senkrechten Höhe von mehr als 200 Fuss Steinmassen empor warf, deren Gewicht er über 2000 Pfund schätzte.

Nach La Tron betrug die Höhe der Feuersäule vom 8. Aug. 1779 über 10,000 Fuss, und so hoch wurden schwere Felsstücke in die Höhe geworfen.

Eben so hoch stieg die, eine Menge grosser feuriger Bruchsteine enthaltende Flammensäule des Aetna im Juli 1787. Man schätzte sie ungefähr 2 Millien, oder etwa 10,000 Fuss hoch, über einer Basis, deren Durchmesser bald mehr,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bald weniger, als eine halbe Meile war. Ein Theil dieser Masse fiel wieder in den Krater zurück. Sehr grosse fand man in seiner Nähe, schwere Schlackenstücke wurden $5\frac{1}{3}$ Millien weit bis zum Valle de Bue hin geschleudert, und kleinere gar bis in eine Entfernung von 12 Millien.

De Non fand einen Stein eine Meile weit von dem Crater des Vesuvs, der 18 Fuss lang, eben so dick und 10 bis 12 Fuss breit war.

Und welche ausserordentliche Kraft gehört nicht dazu, um im lufterfüllten Raume solche Steine in einer solchen Weite fortzuschleudern?

Bouguer und Don Antonio d'Ulloa, fanden ähnliche Wirkungen des *Cota pasei* im südlichen Amerika. Er hatte grosse Steinmassen von 8 Cubikfuss über 3 Meilen fortgeschleudert und nach Ulloa ist die ganze Ebene bei Latacunga mit solchen Felsensücken angefüllt, die der Vulkan in einer Weite von 5 Meilen dahin geworfen hat.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Crater aus dem Monde, wenn sie Cratersteine auswerfen, diese mit 8000 Fuss Geschwindigkeit in der Secunde und drüber, in die Höhe schleudern, wo sie dann nicht wieder auf den Mond zurückkommen.

Die aus dem Mond herabgefallenen Massen sind heiss und glühend. Herr von Ende hält dies für Folge der Reibung in unserer Atmosphäre. Ich bin der Meinung, dass es eine Folge des Craterbrandes im Monde sein könnte. Denn gesetzt, der Stein ist vor 6000 Jahren in die Höhe geworfen und immer im Leeren herumgegangen, so muss er, wie es mir scheint, die ursprüngliche Hitze behalten.

Herr de la Lande berechnet, dass ein Körper, der vom Mond auf die Erde falle, 4 Tage und 20 Stunden gebrauche um hier anzukommen. Aber wenn er in der Erd-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Atmosphäre ist, so fällt er langsam, eben des Widerstands der Luft wegen.

Die vom 17. Juni 1771 in Frankreich erschienene Feuerkugel bewegte sich nach le Roi mehr als 6 französische Meilen, oder über 82338 Fuss in einer Secunde und hatte einen Durchmesser von 500 Toisen.

Die am 18. August 1783 in England von Cavallo, Aubert, Cooper, Edgeword, Blagden und Pigott wahrgenommene Feuerkugel, legte in einer Secunde 5 deutsche Meilen, mithin 98000 Fuss zurück.

Herr von Ende gibt nun 30 aus der Luft gefallene Steine an, die er mit den eigenen Worten der Berichterstatter anführt, z. B. die von Agram in Ungarn, die von Tabor in Böhmen, die von Hrn. Baron von Hompesch im Jahr 1785 bei einer Ziegelhütte herabgefallenen Steine, da die Erde mit Schnee bedeckt war, u. s. w.

Aus diesem allen schliesst Hr. von Ende, dass es Mondsteine wären, die in unsere Atmosphäre herabkämen.

Dass aber die Mondsteine auch in unserer Atmosphäre wieder in die Höhe gingen, dieses hat er nicht gesagt. Chladni ist der eigentliche Entdecker hiervon.

Auch hat er nicht gesagt, dass Stesnschnuppen und Feuerkugeln ein und dasselbe seien.

Unsere Beobachtungen in Göttingen, die 1800 bei Perthes in Hamburg erschien, scheint er nicht gekannt zu haben.

Uebrigens ist seine Schrift die Schrift eines geistreichen Mannes.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

15.

Chladni im Jahre 1807 in Düsseldorf.

Ich stellte in Hamburg im Michelithurm Versuche an: Ueber das Gesetz des Falls, den Widerstand der Luft, und die Umdrehungen der Erde, und diese Versuche nahmen mir sehr viele Zeit. Hiernach stellte ich noch die Versuche über die Umdrehung der Erde in Schlebusch in der Grafschaft Mark an, wo ich eine Fallhöhe von 262 Fuss hatte. Ich machte solches im Jahre 1804 in einer Schrift, die damals in Dortmund erschien, bekannt.

Im Jahre 1805 wurde ich Professor der Phisik und Astronomie in Düsseldorf, und im Herbste 1807 besuchte mich Chladni.

Das erste wovon wir sprachen, betraf die Sternschnuppen. Ich sagte ihm: „dass ich auch im Anfange der Beob„achtungen der Meinung gewesen, dass sie aus dem allge„meinen Weltraume zu uns kämen. Als aber die Berech„nung gezeigt, dass sie in die Höhe gingen wie eine Rakete, „wie Nr. 12, Nr. 17 und Nr. 23, so hätte ich mich genö„thigt gesehen, diese Vorstellung aufzugeben, und wir wis„sen es eigentlich nicht, was Sternschnuppen sind. Es ging „damit wie Rabbe Samuel sagt im Talmudischen Lexicon: „*Lucidae mihi sunt viae coeli, sicut viae urbis Nahardea,* „*exepta stella jaculante, quae qui sit, nescio.*“

Chladni konnte den kräftigen Gründen nicht widerstehen und er bekehrte sich.

16.

Chladni im Jahre 1817. in Münster.

Als ich im Jahre 1817 von Berlin kam, da ging ich

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

über Hamburg und Bremen nach Münster, und traf da Dr. Chladni, der daselbst Vorlesungen über acustische Gegenstände und Meteorsteine hielt. Ich sprach mit ihm über die Sternschnuppen und die sonderbare Beobachtung, dass Mondsteine wirklich von der Erde weggehen, wie z. B. Nr. 12, Nr. 17 und Nr. 23. (Siehe Lichtenbergs Brief der abgedruckt ist).

Chladni war aber wirklich schon bekehrt und sagte: „Dass dieses Sternschnuppen wären, die auf die Erde ankä„men und zwar mit einer Geschwindigkeit von 5 Meilen in „1 Secunde, deren Durchmesser 1, 2, 3, 4 bis 5 Fuss sei. „Sie schnitten ungeheuer schnell die Luft, hinter „ihnen bliebe ein leerer Raum, weil die Luft nicht nachflies„sen könne, und vor ihnen würde die Luft zusammen ge„drückt, weil sie nicht ausweichen könne. Diese Luft habe „z. B. die Dicke des Quecksilbers, behielt aber ihre Feder„kraft und schnellte, wenn die Federkraft stärker als ihre „Bewegung nach der Erde werde, diese zurück, und sie ging „dann wieder im Leeren fort."

So stellte Herr Dr. Chladni die Beobachtungen der Sternschnuppen Nr. 12, 17 und Nr. 23 dar.

Auch habe man grosse Sternschnuppen oder Feuerkugeln beobachtet, die dasselbe zeigten; z. B. den 1. Sept. 1649, ferner im Dec. 1722, dann am 21. Mai 1728, den 13. Juli 1738, den 24. Febr. 1740, den 16. Dec. 1742, den 26. Nov. 1758, den 15. Jan. 1763, den 17. Juli 1771, den 11. Sept. 1787, den 28. Sept. 1806, den 14. Dec. 1807, den 29. Juli 1808, den 3. Jan. 1810 und den 23. Aug. 1812.

„Dieses, fuhr Dr. Chladni fort, sind Thatsachen, ge„gen die sich nicht ankommen lässt. Dieses ist das „Rikoschettiren aus der Luft in grossen Höhen. „Dieses ist die Bodische Beobachtung im Jahrbuche von „1816. Seite 148, wo die Sternschnuppe nach einer Sen-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„kung wieder schief aufwärts ging. Die Sternschnuppe, die „am 11. Febr. 1806 fast senkrecht auf die Atmosphäre fiel, „und die zweimal in die Höhe gesprungen ist, diese ist das„selbe. Es kommt durch Rikoschettiren der dichten Luft „her, die nun nicht abfliessen kann, weil der Mondstein zu „schnell sich bewegt, nemlich mit 5 Meilen in 1 Secunde."

Ich war damals noch vom Gegentheile überzeugt und glaubte, dass man zwei Arten Sternschnuppen annehmen müsse, wovon die Eine Mondsteine wären, und die Andere in unserer Atmosphäre entständen, wie z. B. bei Brandes den 8. Dec. 1798. 480 Sternschnuppen in einer Nacht überm Horizonte waren, und zwar da Hr. Brandes bemerkte: „dass, da er nur den fünften Theil hatte übersehen können, „so müssten in dieser Nacht über 2000 Sternschnuppen über'm „Horizonte gewesen sein." Dieses waren Sternschnuppen-Gewitter in unserer Atmosphäre.

„Dieses, sagte Chladni, sind nicht Sternschnuppen„Gewitter, sondern es hat sich einige Tage vorher ein unge„wöhnlich starker Ausbruch eines Mondvulkans ereignet, und „diese zerstreute Massen sind auf unsere Erde zugetrieben.

Ich sagte hierauf: „Wenn die Physiker von Sternschnup„pen sprächen, so machten sie es sehr kurz. Gewöhn„lich sprächen sie gar nicht von Sternschnup„pen. Ich wollte nur meine Meinung aufstellen, und er „sollte dann die seinige daneben halten und dieses aufstellen, „er könne dann beides an Gilbers, für die Annalen ein„schicken."

Hr. Dr. Chladni war dieses zufriedeu. Sie stehen in den Annalen 1818, Band 58, Seite 289; und die Anmerkungen von Chladni stehen Seite 293.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

17.

Chladni's zweite Auflage, Wien 1819.

Im Jahr 1819 gab Chladni die neue Auflage: Ueber Feuermeteore und die mit denselben herabgefallenen Massen heraus.

Hier erzält er sein Glaubensbekenntniss und auch, dass er durch Rabbi Samuel sei bekehrt worden.

Aber nun habe er sich zum zweitenmale bekehrt, wie er solches Seite 85 gesagt habe.

Alle Sternschnuppen seien Mondsteine, und sogar die, welche von 5 Meilen anfingen und bei 13 Meilen aufhörten, wie z. B. Nr. 12.

Diese kämen mit einer Geschwindigkeit von 5 Meilen in 1 Secunde in unserer Atmosphäre an, durchschnitten äusserst schnell die Atmosphäre, und machten die Luft so dicht wie Quecksilber, indess hinter ihr ein leerer Raum zurückblieb.

Da aber die Luft die Federkraft behielt, so muss sie diese Steine wieder in die Höhe werfen, wo sie dann im Leeren fortgehen, wie man dieses sieht in Taf. III.

Oder sie werden zum zweitenmale niedergedrückt, von der obern Atmosphäre, weil sie auch hier die Luft anhäuften, nur in verkehrter Richtung. Dieses sieht man Fig. IV. Taf. II.

Er führt nun 33 Beispiele an, wobei die Sternschnuppen oder Feuerkugeln zurückgeworfen werden, und oft 2, 3 bis 4 mal. Die Bewegung sei zu schnell, oft 4 bis 5 Meilen in 1 Secunde, und hinter dem Mondsteine müsste ein leerer Raum entstehen und vor demselben könnte die Luft nicht abfliessen, eben der Schnelligkeit wegen. Die Luft müsse dann so dicht werden wie Quecksilber, und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

da sie ihre Federkraft nicht verliere, so schnellte sie den Stein in die Höhe, der 1, 2, 3, 4 bis 5 Fuss mächtig sei, und er ging im Leeren als Mond unserer Erde wieder fort.

18.

Benzenberg wird bekehrt im Jahre 1833.

Im Jahre 1832 waren sehr viele Sternschnuppen.

Vom 12. auf den 13. Novbr. beobachtete Hr. Custodis in Düsseldorf, von 4 bis 7 Uhr Morgens 267 Sternschnuppen, unter denen gewiss 40 bis 50 von der ersten Grösse waren. Er ging hinaus nach dem Hofgarten, um da die Sternschnuppennacht besser zu sehen.

Auch in Riga wurden den 13. Novbr. sehr viele Sternschnuppen gesehen.

Ebenso in Leipzig in der Nacht vom 12. auf den 13. November.

Ebenso in Calvados bei Odessa in der Nacht vom 12. auf den 13. November.

Auch in England war es voll Sternschnuppen in der Nacht vom 19. — 20. Novbr. So dass man annehmen kann, dass über ganz Europa wenigstens 10,000 Sternschnuppen beobachtet worden.

Was waren nun diese Sternschnuppen, der man in einer Nacht wenigstens 2 bis 3000 sieht?

Ich schrieb hierüber an meinen Freund Doctor Olbers und an Hr. Pr. Brandes in Leipzig.

Ich verglich alle Steinfälle von Chladni, die er in seiner neuen Auflage gegeben hat; zugleich verglich ich die 8 Tafeln, welche der Hr. von Schreiber in seinen Beiträgen zur Geschichte und Kenntniss der Metallmassen gegeben hat. Wien 1819.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn man auch, wie ich im Jahre 1803 zweierlei Sternschnuppen haben müsse, wovon die Eine aus dem allgemeinen Weltraume käme, und auf die Erde niederfiele, und die Andere in unserer Atmosphäre statt fänden, welche nach allen Richtungen ging, und selbst die Steilrechte nicht mit ausgeschlossen, wie Nr. 12, 17 und 23, so ist doch dies schwer zu erklären, wie es möglich sei, Sternschnuppen, die aus dem allgemeinen Weltraum kommen, und wieder die unserm Luftkreise angehören, so gleichförmig wären, dass man sie beide nicht unterscheiden könne.

Wenn man hingegen auf dem Monde die Steinregen annehme, so wäre dies viel leichter zu erklären.

Die Mondsteine fallen entweder auf unsere Erde und Hr. von Schreiber hat gesagt: dass täglich 2 auf unsere Erde kommen, oder sie fallen bis beinahe an unsere Erde. Aber sie durchschneiden so geschwind die Luft, etwa 4 bis 5 Meilen in 1 Secunde, dass sie wieder in die Höhe geworfen würden, und im Leeren, wie ein Stein von 1 bis 5 Fuss fortgehen.

Hinter ihr ist ein leerer Raum und vor ihr ist die Luft so dick wie Quecksilber, hat aber noch die ganze Federkraft, um sie mit dieser in die Höhe zu schnellen.

Wahrscheinlich geht sie eben so in die Höhe, wie sie senkrecht herunter kam; denn es ist daselbst ein leerer Raum, der durch das Herunterkommen des Steines entstanden ist.

Tab. III. stellt unsere Erde dar, und die Sternschnuppe Nr. 12, die bei 5 Meile anfing und bis zu 13 Meilen erlosch.

Dieser Mondstein braucht nicht grade in die vorige Bahn zurückzukehren, sondern er kann so fallen und zurück

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gehen, wie die Figur gezeichnet ist. Denn bei 5 Meilen hat Luft noch die Schwere des Quecksilbers, allein bei 13 Meilen ist sie schon wieder unendlich dünner.

Oder sie ging erst bei 6 bis 7 Meilen in die Höhe und hier verdichtete sie die Luft oberwärts, und sie müsse dann wieder herunterkommen, eben durch die Federkraft der Luft, wie Fig. IV. Tab. II. zu sehen ist.

Es ist Schade, dass Chladni nicht mehr lebt, er ist wie schon angeführt, bereits im Jahre 1827 in Breslau gestorben.

Er stichelte schon, dass ich als Physiker, der sich schon in Göttingen, mit dem Beobachten der Sternschnuppen beschäftigte, dieses Abprallen der Sternschnuppen nicht einsehen könne.

„In solchen Fällen, sagte er Seite 296 im 58ten Bande „von Gilbers Annalen, wo die Thatsachen sich nicht nach „unserer Vorstellungsart bequemen, müssen wir es machen „wie Mahumeth der, als ein Berg auf sein Geheis nicht „zu ihm kommen wollte, den Entschluss fasste, zu dem „Berge zu gehen.

„Er sah diese Nachgiebigkeit als das grösste Wunder „an, das er je verrichtet habe.

„Aber ein eben so grosses Wunder ist es, wenn ein „Physiker sich entschliesst, etwas als richtige Thatsache anzu„erkennen, was zur theoretischen Ansicht nicht passen will.

„Bei Gelegenheit der Feuerkugeln sind dergleichen „Widersprüche der Beobachtungen gegen die gewöhnlichen „Vorstellungsarten der Physiker schon mehreremal vorge„kommen. So ward z. B. behauptet, es sei unmöglich, das „Feuerkugeln in einer Höhe von 20 und mehr Meilen „brennen könnten, weil die Luft gar zu dünn sei. Und gleich„wohl sieht man sie in solchen Höhen sehr hell brennen, „und noch dazu bemerkte man an den Feuerkugeln am 26.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„Novbr. 1758, und am 17. Juli 1771, dass sie im tiefsten „Punkte der Senkung fast zu erlöschen schienen, und nach „Absetzung vieles Rauches und Dampfes bei dem Wieder-„aufsteigen mit erneuertem Glanze brannten.

„So haben auch manche das Brennen der Mondvulkane „für unmöglich erklärt, weil die Luft dort so dünn ist (den „Vermuthungen nach 28mal dünner als bei uns) und weil „man auf der Oberfläche kein Wasser bemerkt (wie dann „auch, wegen der starken Verdünstung in so dünner Luft, „schwerlich Wasser in tropfbarer Gestalt dort sein kann). „Und gleichwohl hat man sie, alle dem zum Trotz, mehr-„mals hell brennen gesehen.

„So ward auch bekanntermassen die Realität des Nie-„derfallens fester Massen, welche ich im Jahre 1794 deut-„lich genug gezeigt habe, von den Meisten erst weit später „und nur nach dem möglichsten Widerstreben, anerkannt, „weil es mit den angenommenen Vorstellungsarten zu wenig „übereinstimmte."

19.

Theorie der Mondsteine.

Die Mondsteine, oder Sternschnuppen oder Feuerkugeln kommen daher aus den Mondvulkanen in die Höhe, und wenn sie eine Geschwindigkeit von 8000 Fuss haben, so kommen sie nicht wieder auf den Mond zurück, sondern gehen als neue Monde um unsere Erde.

Aber diese Monde sind klein und haben nur 1, 2, 3 4 bis 5 Fuss Durchmesser, wie man dieses an den Stein- und Eisenmassen sieht, die vom Monde herunterkommen.

Eine ungeheure Menge Mondsteine läuft um die Erde herum. Wie gross die Anzahl derselben ist, wissen wir nicht. Aber wenn nur 6000 Fuss lang, breit und hoch aus

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

den Mondvulkanen ausgeworfen werden, die als neue Monde um die Erde herumgehen, so werden diese, wenn sie 5 Fuss käntig sind, schon 1728 Mill. Steine betragen.

Hr. v. Schreiber berechnet, dass täglich 2 Mondsteine auf die Erde ankommen.

Wenn die Mondsteine in unserer Nähe ankommen, d. h. wenn sie von der Erde nicht mehr als 10 Meilen entfernt sind, so leuchten sie, in unserer Erdatmosphäre.

Sie kommen mit einer Geschwindigkeit von 5 Meilen in der Secunde an, und durchlaufen die ganze Atmosphäre von 10 Meilen, in 2 Secunden.

Weil aber der Mondstein so ungeheuer schnell die Atmosphäre durchlaufen muss, so verdickt er die Luft vor sich, und hinter sich lässt er einen leeren Raum.

Bis zu welchem Grade die Luft sich verdicken lässt, dieses wissen wir nicht. Wir haben keine Erfahrung hierüber, welche 5 Meilen in einer Secunde betrüge.

Wir wollen annehmen, dass die Luft so sehr verdichtet werde, dass sie dem Quecksilber auf der Wage gleich wäre, so dass ein Cubic-Zoll Luft, und ein Cubic-Zoll Quecksilber gleich ständen.

Wenn das Quecksilber auf 28 Zoll steht, so müsste die Luft nach Biot 10495 mal schwerer sein wie jetzt.

Die Luft behält immer ihre Federkraft, und wie sie dieselbe behält, das sehen wir am Luftleeren Raum. Otto von Gericke konnte, als er die Luftpumpe erfand, 2 Halbkugeln nicht von einander trennen, aus denen die Luft gepumpt war, ungeachtet er 4 Pferde an die Halbkugeln spannte.

Die Federkraft der Luft, schnellt endlich den Stein wieder in die Höhe, sie ist stärker wie die Anzie-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

hung der Erde. Siehe Tab. III. Der Stein geht wieder in das unendliche Leere fort, wie Nr. 12.

Oder sie geht in unserer Atmosphäre schief. Sie wird dann in die Höhe geworfen, aber nur etwa 1 Meile. So wie sie gestiegen ist, so entsteht wieder eine solche Dicke der Luft, bis zu der angenommenen, die die Dicke des Quecksilbers ist. Aber umgekehrt. Die Dicke des Quecksilbers ist jetzt oben, nachdem sie in die Höhe geworfen ist, und hinter dem Steine ist wieder leerer Raum.

Sie muss also wieder herunterfallen, und dies wiederholt sie 3 oder 4 mal, wo sie dann entweder auf die Erde kommt, oder im Leeren fortgeht. Siehe Fig. IV. Taf. II.

Die Luft ist zwar leer, Hinsichts des Steins, aber gesetzt, das Quecksilber stände da noch 2 Zoll in der Quecksilberwage, wo die Sternschnuppe ist, also noch 3 Meilen von der Erde, so wird das Wasser bei 36 °R. kochen, und es ist kein grosser Unterschied zwischen dem Luftleeren und dem Lufterfüllten Raume, und der Mondstein kann eben so gut in dem Lufterfüllten als in dem Luftleeren gehen. Denn bei 3 Meilen ist der Unterschied gar geringe.

Aber die dichte Luft vor ihm, die er durch die schnelle Bewegung von 5 Meilen in der Secunde verdichtet hat, und die so dicht geworden wie Quecksilber, weil sie nicht mehr abfliessen konnte. Dieses macht, dass der Mondstein nach der entgegengesetzten Richtung vorwärts geht.

20.

Die Monds-Vulkane.

Man hat die Frage aufgeworfen: woher der Mond die vielen Vulkane habe und die Erde fast gar keine?

Denn die Erde hat so wenig Vulkane, dass man sie auf dem Monde gar nicht sieht.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ich glaube, dass dieser beim Monde aus dem Mangel an Luft herrührt.

Professor Bessel in Königsberg, hat in dem Königsberger Archiv für Naturwissenschaft und Mathematik 1811, Seite 36—40 im ersten Stücke gezeigt, dass ein von der Erde weggeschleuderter Körper eine Geschwindigkeit von 143 Meilen in 1 Secunde haben müsse, um ins Leere zu gehen.

Und dieses alles wegen der Luft, die um unserer Erde ist.

Wäre aber keine Luft da, so ginge er mit 1,4 Meile in der Secunde, in das unendliche Leere.

Der Mond hat keine Atmosphäre oder eine so geringe, dass wenn die Quecksilberwage an der Erde auf 28 Zoll steht, sie auf dem Monde nur 1 Zoll stehen würde.

Weil der Mond nun keine Atmosphäre hat, so schleudert er mit 8000 Fuss Geschwindigkeit in 1 Secunde die Körper bis ins Leere, und sie fallen nicht wieder auf ihn zurück.

Das ist die Ursache, warum der Mond so voller Vulkane ist, und warum dass die Erde so wenige hat.

Etwas kann auch dazu beitragen, dass der Mond so klein ist, denn er ist nur $\frac{1}{68}$ tel, wenn die Erdmasse gleich 1 ist.

Je kleiner der Mond ist, desto grösser sind die Mondvulkane. Denn das, was die Mondvulkane macht, ist der Schwere entgegen gesetzt, und die Schwere ist $\frac{1}{68}$ von der Erde.

Man hat Vulkane im Monde gefunden, die $\frac{1}{4}$ Meile, $\frac{1}{2}$ Meile bis 1 Meile tief sind.

Der Laacher See bei Andernach und Coblenz, ist der einzige Vulkan, den ich in meinem Leben gesehen habe. Freilich ist der Crater, der 1300 Morgen gross ist, jetzt

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

voll Wasser, aber das Ringgebirge liegt noch da um den See.

Aber im Monde würden sie schon sehr gute Fernröhre haben müssen, diesen See zu sehen.

Der Mond ist eben so im Innern warm, wie unsere Erde, von der ich gezeigt habe, dass die mittlere Wärme derselben = 60000 °R. ist. Siehe die warmen Quellen in Aachen und die warmen Quellen in Wimpfen. Düsseldorf 1832.

Freilich gehen diese Beobachtungen nur bis zu 2100 Fuss unter die Oberfläche der Erde, aber bis zu 3300 Fuss ist der Meissel des Bergmanns noch nicht gekommen.

Wenn es auch im Innern des Mondes eben so warm ist, wie im Innern der Erde, so kann doch keine Lebensluft hineinfliessen, weil keine da ist. Auf unserer Erde ist sie.

Und doch sehen wir die Vulkane auf dem Monde.

Wenn Wasser da wäre, so liesse es sich zersetzen in Lebensluft und Wasserstoffluft, und wir bringen auf unsere Erde die Vulkane mit Wasser zu Stande, das wir zersetzen, und durch die Spalten in dem Innern der Erde hereindringen lassen.

Aber es ist auch kein Wasser da, und doch sehen wir die Vulkane im Monde.

Die Wärme auf dem Monde ist unbekannt. Wenn man sie zu 10 °R. annimmt, so wäre die Wärme im Innern des Mondes ungefähr 10,000 °R.

21.

Berechnung der Mondsteine, die täglich auf die Erde kommen.

Herr v. Schreiber stellt folgende Berechnung über die Mondsteine an, die täglich auf die Erde kommen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

In Frankreich hat man von 1790 bis 1815, also in 26 Jahren, davon 10 beobachtet, nemlich:

1) Im Juli 1790 bei Barbotan, u. s. w.
2) „ März 1796 in Sales;
3) „ April 1803, L'Aigle;
4) „ Octb. 1803, Apt;
5) „ Mai 1806, Alais;
6) „ Nov. 1810, Charsonville;
7) „ April 1812, Toulouse;
8) „ Aug. 1812, Chantonay;
9) „ Sept. 1814, Agen;
10) „ Octb. 1815, Chassigni.

Der Flächenraum, wonach sich die Niederfälle ereignet haben, kann etwa gegen 6000 □ Meilen betragen haben, da L'Aigle nördl. von Toulouse südl. ungefähr 80 Meilen, und Barbotan westlich von Apt östlich ungefähr 70 Meilen entfernt ist. Da dieser Flächenraum sich zur Erdoberfläche, (welche, die Unebenheiten ungerechnet = 9,282060 geogr. □ Meilen ist) fast wie 1 = 2000 verhält, so könnte man wohl nach Hrn. v. Schreibers mit aller Wahrscheinlichkeit annehmen, dass in diesem Zeitraum von 26 Jahren auf der ganzen Erdoberfläche fast 2000 mal mehr, also fast 18000 Niederfälle sich ereignet haben mögten, so dass also wenn es gleichförmig geschähe, auf jedes Jahr mehr als 700, oder ungefähr auf jeden Tag 2 gerechnet werden können.

In England, Schottland und Irland sind in ebenfalls 26 Jahren, nemlich von 1791 bis 1816, 10 Niederfälle beobachtet worden, nemlich:

1) October 1791 zn Monabilly;
2) Decemb. 1795 zu Yorkshire;
3) Septemb. 1802 in den Schottischen Hochlanden;
4) Juli 1803 Cast-Narton;
5) April 1804 High-Possil;

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

6) Mai 1806 Hantshire;
7) August 1810 Tipperari;
8) „ 1813 Malpas;
9) Septbr. 1813 Limerk;
10) „ 1816 Sommersetshire.

Wenn man die Fläche, auf welcher sich diese Niederfälle ereignet haben, mit der ganzen Erdoberfläche vergleicht, so wird das Resultat auch nicht geringer ausfallen, als das vorher angegebene.

22.

Zwei Mondsteine kommen täglich auf die Erde.

Herr v. Schreiber sagt also, dass täglich 2 Mondsteine auf die Erde kommen.

Ist nun wirklich eine Gefahr damit verknüpft?

Ausser dem Araber, der von einem Mondsteine soll erschlagen sein, müssen wir uns auch noch des Franziskaners erinnern, der 1650 von einem Mondsteine, zu Mailand getroffen wurde. Der Stein wurde aus dessen Fleische ausgeschnitten und ist also ein redender Beweis für die Gefahr, von Mondsteinen getödtet zu werden. *)

*) Folgendes sind Chladni's Worte, worin er diesen Vorfall erzält. Sie stehen Seite 230 der neuen Ausgabe. „Wahrscheinlich auch nicht lange nach der Mitte desselben Jahrhunderts, ist zu Mailand ein kleiner Stein in das Kloster von *Sante Maria della Pace* (welches späterhin eine Baumwollen-Zeug-Fabrik geworden ist) gefallen, und hat einen Franziskaner getödtet. Die Wunde an einer Rippe, wo der Stein eingedrungen ist, war wie vom Feuer, oder vom Brande geschwärzt; sie endigte sich an einem Knochen. Der gefundene Stein, welcher nur 1/4 Unze wog, war fast rund, mit einem stumpfen Winkel; die Dicke und die Breite betrug etwa 1/2

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bei Siena wurde 1794 ein Hutfilz, den ein Junge auf dem Kopfe hatte, versengt. Das war also sehr nahe dabei um schlimmer zu werden.

Ein Schiff, was den 4. Novbr. 1749 auf offener See dahin segelte, wurde durch einen Mondstein so versengt, dass 3 Matrosen für todt niederfielen.

Den 19. Mai 1552 wurde durch einen Mondstein der Leibhengst des Grafen von Schwarzenberg getödtet.

Den 6. August 1650 wurde durch einen Mondstein zu Dortrecht die Fenster eingeschlagen.

Den 12. Nov. 1761 wurde durch einen Mondstein nicht weit von Dijon, ein Haus angezündet.

1779 wurde zu Pettiswood durch einen Mondstein, ein hölzernes Joch von einem Pferde, zerschlagen.

Zoll. Die Farbe war verschieden; an einer Stelle war er wie ein im Ofen verglaster Backstein, an einer andern hatte er eine dünne und durchscheinende Rinde, und an der entgegengesetzten war er rauh und eisenartig. Als er in der Mitte zerbrochen ward, verbreitete er einen starken Schwefelgeruch. Er ward in dem Naturalienkabinet des Grafen Settala verwahrt; der ältere Graf Manfredo Settala, war selbst zugegen, als man den Stein aus der Wunde schnitt. Nachricht davon findet sich in der Beschreibung der Sammlung, welche Anfangs unter dem Titel: *Museum Septalianum Manfredo Septalae, Patricii Mediolanensis industrioso labore construcjum Pauli Mariae Terzagae descriptio* zu *Tortona* (*Dertonae*) 1660 herausgekommen ist, und späterhin italienisch, unter dem Titel: *Museo Settalino, descritto in Latino de Paolo Maria Terzago ed in Italiano da francesco Pietro Scarabelli* (*Tortona* 1677) cap. 18."

„Das Settalianische Museum kam endlich nach einem langen Streite mit den Erben an die Ambrosianische Bibliothek. Der vorige Director derselben, Abbate Carlo Amoretti, hat sich theils allein, theils mit mir zugleich alle Mühe gegeben, den Stein aufzufinden; es ist aber nichts einem Meteorsteine ähnliches anzutreffen, wie denn überhaupt die Mineralien, welche ich darin sah, nicht von Werth sind."

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Den 23. October 1801 wurde in England bei Bourg St. Edmont, durch eine Feuerkugel das Haus eines Müllers angezündet.

Den 4. Juni 1803 wurde zu East Norton, durch eine Feuerkugel im Gasthofe zum weissen Ochsen viele Zerstörungen angerichtet.

Man sieht also, dass die Mondsteine zu Zeiten gefährlich werden.

Alle diese Nachrichten sind aus Chladni genommen. Wien 1819.

23.

Uebersicht der Mondsteine in Mineralien-Sammlungen.

Herr v. Schreiber gibt in der Vorrede seines Werkes, folgende Nachricht über Steine und Metallmassen, welche sich in den verschiedenen Sammlungen von Mineralien befinden:

Wien hatte 1820, 27 Steinmassen und 9 Metallmassen.

Im Jahre 1815 hatte das Pariser Museum nur 13 Stein- und Metallmassen.

Im Jahre 1818 hatte das Brittische Museum 11 Stein- und Metallmassen.

Klaproth hatte 1810, 10 Stein- und Metallmassen.

Lavater in Zürich hatte 1811, 10 Stein- und Metallmassen.

Blumenbach hatte 1812, 11 Stein- und Metallmassen.

De Dree in Paris hatte 1818, 26 Stein- und Metallmassen.

Chladni hatte 1819, 27 Stein- und Metallmassen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Chladni der 1827 in Breslau starb, vermachte seine Mineralien an das Naturalien-Cabinet in Berlin.

24.

Paolo Maria Terzago war 1660 der erste, der von Mondsteinen sprach.

Man ist lange zweifelhaft gewesen, ob Chladni, oder Olbers oder Lichtenberg die erste Idee hatten, von Mondsteinen zu reden, die auf unsere Erde fielen.

Chladni gab sein erstes Buch im Jahre 1794 heraus.

Olbers las die Abhandlung im Jahr 1795 vor, und zwar im Bremer Museum.

Lichtenberg sagte in seinem Taschenbuche für 1797 „Der Mond ist ja ein unartiger Nachbar, dass er die Erde „mit Steinen begrüsst.“

Die Calender die 1797 herauskamen, waren schon 1796 geschrieben.

La Place kam erst im Jahre 1802, worin er von Mondsteine in einem Briefe an Hrn. von Zach sprach. Also zu spät.

Chladni scheint Olbers den Vorzug zu gönnen, indem er 1795 schon bei Gelegenheit des Steinfalls bei Siena, im Bremer Museo davon redete, dass er die Möglichkeit gezeigt habe, dass etwas aus Mondvulkanen hätte zu uns gelangen können. Sie steht Ueber Feuermeteore. Seite 418, Wien 1819.

Aber doch scheint Terzago der erste gewesen zu sein, der den Mond als Ursache von den Steinen, die auf unserer Erde ankommen, angesehen hat.

Er that dies in der Schrift: *Museum Septalianum, Man-*

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

fredo Septalae, Patricii Mediolanensis industrioso labore constructum, zu Tortona 1660.

Es war die Rede davon, von dem merkwürdigen Steinfalle in Mailand, der sich um das Jahr 1650 ereignete, und womit ein Franciscaner getödtet wurde. Die Wunde war an einer Rippe, wo der Stein eingedrungen war, und war wie von Feuer geschwärzt und endete an einem Knochen.

Im lateinischen Original sagt Chladni folgendes:

„*Labant philosophorum mentes sub horum lapidum pon-*
„*deribus; instantaneam videatur eorum generationem ar-*
„*guere; si successive enim fierent, quonam in utero scuten-*
„*tarentur, ni dicere velimus, lunam terram alteram, seu*
„*mundum esse, et cujus montibus divisa frusta in inferio-*
„*rum nostrum hunc orbem delabantur.*"

Siehe Chladni Seite 231. Wien 1819.

25.

Ueber die dunkeln Körper, die man zuweilen vor der Sonne hergehen sieht.

Lichtenberg erzält von Copernicus: dass er nie den Merkur gesehen habe.

Wenn es auch in Frauenburg nebeligt war, so hätte er ihn doch in Rom sehen können, wo er in seiner Jugend war.

Aber man sieht hieraus wie schwierig es war, den Merkur zu sehen. Aber die Fernröhre kamen 100 Jahre später, als Copernicus lebte.

Es scheint demnach, dass noch 1 oder 2 Planeten, die innerhalb der Merkurbahn gehen, vorhanden sein könnten ohne dass die Astronomen sie bemerkten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Sonne, dieser Hauptkörper unseres Systems, macht es schwierig, diese Planeten zu sehen, die sich nie weit von der Sonne entfernen.

Im Jahre 1761, den 6. Juni, sah Abraham Scheutter einen Fleck vor der Sonne hergehen, den er 3 Stunden lang beobachtete, uud den er für einen Venustrabanten hielt. Die Venus selbst war schon Morgens durchgegangen.

Ein Brief von ihm steht im astronomischen Jahrbuche 1778, welches damals Lambert herausgab.

Keppler soll den 28. Mai 1607 in Prag, mit blossen Augen einen runden Körper vor der Sonne hergehen gesehen, welches auch nicht der Merkur sein konnte.

Der Astronom Dangos zu Tarbes, sah 1792 einen runden Flecken vor der Sonne vorübergehen, und zwar in der Zeit von 1 Stunde 56 Minuten.

Die Beobachtung von Schröter, der den 28. Novbr. 1795 ein mattes Fünkchen, dessen Durchmesser $\frac{1}{2}$ Secunde hatte, und in 1 Secunde Zeit, einen Bogen von 15 Minuten durchlief, scheint nur ein Mondstein zu sein, die mit Millionen um unsere Erde herumfliegen. Sie hatte bei Entferuung von 700 Meilen einen Durchmesser von 40 Fuss, der aber eben so gut 20 Fuss sein konnte, da es sehr von der Schätzung der halben Secunde abhängt.

Im Jahre 1802 war ich in Hamburg, und ich beschäftigte mich viel damit, mit diesen Beobachtungen der Planeten innerhalb des Merkurs. Die Ceres und Pallas waren entdeckt, und ich wollte sehen, ob man nicht eine ähnliche Entdeckung innerhalb der Merkurbahn machen könne.

Ich schrieb nach Crefeld, um mich genauer zu erkundigen nach den Lebensumständen des A. Scheutter. Ich erfuhr hiervon, dass er ein menonitischer Kaufmann gewesen sei, der selber ein Fernrohr gehabt habe, und dieses seinen Freunden gezeigt, um den dunkeln Fleck vor der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Sonne zu sehen, den er für einen Nebenmond der Venus gehalten hätte.

Ich bediente mich eines Fernrohrs von 2 Zoll Oeffnung und 40 maliger Vergrösserung. Es ist Farbenlos und von Linell in London geschliffen.

An dieses Fernrohr band ich eine Blendröhre von 20 Fuss Länge von Pappendeckel, und damit diese sich nicht durchbog, so gab ich ihm einen dünnen Balken, auch von 20 Fuss Länge, und befestigte sie hierauf.

Ich nahm eine Gartenleiter mit 4 Füssen und legte den Balken auf die oberste Sprosse. Unten ans Fernrohr legte ich den Balken auf einen Dreifuss.

Ich sah nun nicht in die Sonne, sondern nahe dabei. Aber Hamburg ist zu nebeligt; es liegt auf den 53. Grad der Breite. Es ist nicht so wie zu Hyers im südlichen Frankreich, wo die Sonne auf dem fast schwarzen Himmelsgewölbe steht.

Ich sah nichts.

Man müsste nun, um diese Beobachtungen fortzusetzen, grade so thun, wie Scheuten und Dangos gethan haben, nemlich die Sonne beobachten, um zu sehen, ob nicht ein Fleck eine eigene Bewegung hätte.

Diese Sonnenbeobachtungen sind schwierig und daher kommt es, dass so selten Astronomen sich mit ihnen befassen. Sie sind schwierig, eben des Sonnenlichtes wegen und des Auges, wenn man das Fernrohr richten muss.

Am besten thät man noch, wenn man einen Newtonschen Teleskop nähme, von etwa 7 Fuss Länge und 50 maliger Vergrösserung. Man sieht dann in die Sonne, oder das Auge ruht sich aus, und sieht 90 Grade von der Sonne, da der kleine Spiegel einen Winkel von 90° macht. Ein Sonnenschirm liesse sich sehr zweckmässig gebrauchen, so dass der Beobachter immer im Schatten wäre.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

26.

Brief von Dr. Olbers.

Bremen, den 26. April 1801.

Ihre Abhandlung: *De determinatione longitudinis geographicae per stellas transvolantes* habe ich erhalten. Um Ihnen einen kleinen Beweiss zu geben, wie sehr ich mich für diese Methode, geographische Längen zu bestimmen, interessire, so lege ich Ihnen Formeln für die Berechnung der Sternschnuppen bei, welche mir beim Lesen ihrer Abhandlung einfielen. — Sie sind völlig genau und sie scheinen mir sehr kurz uud bequem zu sein. Sie sehen es ist selbst die sphäroidische Figur der Erde dabei in Betrachtung gezogen und doch wird die Rechnung kürzer sein, als wenn man erst das Azimuth und die Höhe für jeden Beobachtungsort, und dann den Abstand der beiden Orte auf der Kugelfläche in einem grössten Kreise, die Winkel, die dieser grösste Kreis durch beide Orte mit ihren Meridianen macht u. s. w. suchen muss.

Ich habe das Problem, vermittelst einer rohen Figur, geometrisch beobachtet. Dieses bleibt immer für weniger geübte Annalisten eine vortreffliche Methode, so sehr auch La Grange und La Place das Gegentheil behaupten mögen. Dadurch sind mir sehr viele Abkürzungen und Zusammenziehungen der Formeln merkbar geworden, die ich aus der blossen Analyse nur mühsam würde haben auffinden können.

Den Beweiss der Formeln beizufügen, ist wohl unnöthig, wenn ich Ihnen sage, dass ich mich bloss der ebenen Trigonometrie dabei bedient habe. — Es sei (Fig. I. Taf. I.) T der Mittelpunkt der Erde, TV die Linie der Frühlingsnachtgleiche. Die Ebene des Papiers stelle die Ebene des Aequa-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

tors vor. C, L sind die beiden Projektionen der Beobachtungsorte auf die Ebene des Aequators, und S ist die Projektion der Sternschnuppe auf dieselbe Ebene. — Damit ist $CTV = A'$, $LTV = A''$, $STV = x$, $TC = R'$, $\cos. B'$ $TL = R'' \cos. B''$, $TCS' = 180^\circ + A' - a'$ $TLS = 180^\circ + A'' - a''$, $STC = x - A'$, $STL = x - A''$ $TSC = a' - x$, $TSL = a'' - x$

$$\text{Da nun } TS = \frac{TC \sin. TCS}{\sin. TSC} = \frac{TL \sin. TLS}{\sin. TSL}$$

so gibt diese Gleichung sogleich den in den Formeln angekündigten Werth für tang. x. Und wenn x erst gefunden worden, so hat das Uebrige weiter keine Schwierigkeit.

Ich verspreche mir sehr viel von dieser Methode, die geographische Länge zu bestimmen. Raketen, Pistolensignale und das weisse Feuer der Engländer hatte man schon lange als Mittel zur Bestimmung von Längenunterschiede angegeben. Aber sie dienten nur für kleine Distanzen, wo der Chronometer beinahe dieselbe Sicherheit gibt. Dass die Sternschnuppen, diese so sonderbaren Phänomene, eine Art Raketen sind, die man über halb Europa zugleich sehen kann, das konnte man nicht eher wissen, bis correspondirende Beobachtungen darüber angestellt wurden. Die Verschwindung derselben ist mehrentheils so augenblicklich, dass sie ein unvergleichliches Signal für alle Beobachter abgeben, und die Identität der Sternschnuppen wird sich in den mehrsten Fällen schon ohne alle mühsame Berechnung des Neigungswinkels ausmachen lassen. Vorzüglich wichtig aber werden diese Längenunterschiede für die genauere Bestimmung der Figur unserer Erde und mancher anderen noch nicht genau genug bekannten Elemente, z. B, der Irradiation, der Inflexion und selbst der Parallaxen, werden, — — wenn man sie mit denen vergleicht, welche auf Fixsternbedeckungen vom Monde beruhen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn also diese Methode nicht so allgemein in Gebrauch kommt, als sie es verdient, so wird dieses an der Bequemlichkeit der Beobachter liegen. — Diese kann sehr bei dieser Beobachtungsart ins Gedränge kommen. — Wie bequem lässt sich nach berichtigter Uhr nicht eine Sternbedeckung beobachten! Man braucht nur einige Minuten durchs Fernrohr zu sehen, und man ist sicher, dass man überall, wo es der heitere Himmel erlaubt, corespondirende Beobachtungen bekommt.

Aber bei den Sternschnuppen wird die Zeit und Mühe mancher durchwachten Nacht völlig verlohren sein. Indess sind dass nur Schwierigkeiten, die der Sache selbst bei dem grossen Nutzen dieser Beobachtungen nicht schaden und überwunden werden müssen. *Magis observatorem, quam observationem ipsam tangunt.* *) Könnte nicht eine gemeinschaftliche Verabredung unter den Astronomen genommen werden, einen bestimmten Monat zur Beobachtung der Sternschnuppen anzuwenden? Der September hat in unsern Breiten die heitersten Nächte, die Temperatur der Luft ist noch milde und die Sternschnuppen scheinen im Herbst am häufigsten zu seyn.

Sie setzen mit Recht eine vollkommene Uhrzeit voraus und schränken sie nur auf solche Sternwarten ein, welche gute Mittagsfernröhre haben. An dieser so schwer zu

*) Mit Geduld und Anstrengung lässt sich sehr viel ausrichten, und die Geduld, sagt Herr von Zach, ist eine Eigenschaft, die jeder praktische Astronom in einem hohen Grade besitzen muss und ohne welche er nichts Genaues leisten würde; — sie macht einen grossen Theil seiner Geschicklichkeit aus. Was La Lande, der Patriarch der heutigen Astronomen, von den astronomischen Beobachtungen sagt, das gilt von den Sternschnuppen doppelt: *Il n'y a que les Astronomes qui sachent, par combien des Observations manqués, on achéte une qui reussit.*

Benzenberg.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

berichtigenden Zeit liegt, wenn es auf die grösste Schärfe ankommt, überhaupt sehr viel. Und diese Schärfe wird auch da nicht immer erreicht, wo es an keinem Passageinstrumente fehlt. — Wir können nur scheinbare Zeit beobachten und diese ist, weil sie nicht gleichförmig ist, kein Zeitmaas. Sternzeit und mittlere Zeit hängen immer von der Genauigkeit unserer Fixsterncatalogen und unserer Sonnentafeln ab. — Sollten die Sternschnuppen wirklich die Genauigkeit der Längenunterschiede bis auf Theile einer Secunde geben, so müssen sich auch die Astronomen noch verabreden, dieselben Sonnentafeln und dieselben Fixsterne nach einerlei Catalog bei ihren Zeitbestimmungen zu gebrauchen. *)

27.

Ueber die Berechnung der Sternschnuppen, von Dr. Olbers.

Es sei	Für den ersten Beobachtungs-Ort.	Für den zweiten Beobachtungs-Ort.
Die Rectasc. d. Mitte d. Himmels	A′	A″
Die wegen der sphäroidischen Gestalt corrigirte Polhöhe.....	B′	B″
Der Halbmesser des Erdsphäroids	R′	R″
D. beobacht. Rectasc. d. Sternschn.	a′	a″
Die beobachtete Declination.....	b′	b″

*) Bei diesen Beobachtungen ists eigentlich völlig gleichgültig, wie fehlerhaft die Sonnentafeln und Fixsternverzeichnisse sind, da man nur Zeitunterschiede, nicht aber absolute Zeit zu wisssn braucht. — Es wird hiebei nur vorausgesetzt, dass das Mittagsfernrohr im Meridian des Orts liegt, dass die Axendrehung der Erde gleichförmig ist, und dass die Fixsterne für kurze Zeiten als völlig unbeweglich angesehen werden können. Sollen die Längenunterschiede z. B. von Greenwich und Paris bestimmt werden, so wird der Vorübergang der beiden Meridiane am Arktur, Regulus, Spika u. s. w. unmittelbar durch Sternschnuppen miteinander verglichen, und hiebei vorausgesetzt, dass die Uhr am Mittagsfernrohr 9 Min. 20 S. fehlerfrei fortgehe. — Diese

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Man nehme

$$M = R' \cos. B' \sin. (a' - A')$$
$$N = R'' \cos. B'' \sin. (a'' - A'')$$

und es ist

$$\text{tang. } x = \frac{N \sin. a' - M \sin. a''}{N \cos. a' - M \cos. a''}$$

wobei x die aus dem Mittelpunkt der Erde gesehene Rectascension der Sternschnuppe, und zugleich die Rectasc. der Mitte des Himmels für den Ort ist, dem die Sternschnuppe im Zenith verschwand.

Ferner hat man

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

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

y ist die aus dem Mittelpunkt der Erde gesehene Declination der Sternschnuppe, und zugleich die wahre Polhöhe des Orts, dem die Sternschnuppe im wahren Zenith verschwand.

Hierauf findet sich der Abstand der Sternschnuppe vom Mittelpunkt der Erde

$$\varrho = \frac{M}{\cos. y \sin. (a' - x)} = \frac{N}{\cos. y \sin. (a'' - x)}$$

Die beiden Werthe von y, die eigentlich gleich sein müssen, dienen über die Identität der an beiden Orten geschehenen Sternschnuppe und über die Genauigkeit der Beobachtungen zu entscheiden. Die beiden Werthe von ϱ zeigen einigermaassen die Zuverlässigkeit an, mit der sich

---

ist nur Secundenzähler, — dass eigentliche Zeitmaass ist die Axendrehung der Erde. Alle übrigen Reductionen fallen hinweg, und nur dadurch wird es möglich, grosse Längenunterschiede bis auf 1 Z. Sec. sicher zu bestimmen.

Benzenberg.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der Abstand der Sternschnuppe vom Mittelpunkt der Erde bestimmen lässt.

Endlich sind noch die Abstände der verschwindenden Sternschnuppe von den beiden Beobachtungsörtern Δ', Δ'', zu berechnen, wofür man hat

$$\Delta' = \frac{R' \cos. B' \sin. (x - A')}{\sin. (a' - x) \cos. b'}$$

$$\Delta'' = \frac{R'' \cos. B'' \sin. (x - A'')}{\sin. (a'' - x) \cos. b''}$$

Gewöhnlich wird man sich begnügen können, die Erde als eine Kugel zu betrachten, ohne ihre sphäroidische Gestalt in Rechnung zu bringen. Alsdann ist $R' = R'' = 1$, und für B', B'' werden die scheinbaren Polhöhen gebraucht. Alles übrige bleibt ungeändert.

Uebrigens ist diese Berechnungsmethode nur dann anzuwenden, wenn die beiden Beobachtungsorte schon merklich von einander entfernt sind. Denn wenn A', B', a', b', nur sehr wenig von A'', B'', a'', b'' unterschieden sind, so werden die übrigen Grössen gar zu klein. In solchen Fällen dürfte es besser sein, nach der von Hr. Brandes gebrauchten Methode zu rechnen.

28.

Die Kleinheit des Mondes.

Der Mond hat nur 480 Meilen Durchmesser, und die Erde hat 1719 Meilen Durchmesser, folglich ist der Mond viel kleiner, wie unsere Erde.

Die Schwere der Erde verhält sich zu der auf dem Monde, wie 5 zu 1. Ein Körper, der auf der Erde durch 15 Fuss in der ersten Secunde fällt, fällt auf dem Monde nur 3 Fuss, oder genauer 15,6 und 2,9 Fuss, also wie 5,3 zu 1.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Desswegen muss ein Körper, der vom Monde anf die Erde fällt, von 2,9 Fuss in der ersten Secunde hat, auf die Erde in 4 Tagen 20 Stunden ankommen.

Hutton hat in seinen Versuchen, die er über den Wiederstand der Luft anstellte, kleine Kanonen gehabt, die nur 2 Zoll Oeffnung hatten und hiermit hat er die Geschwindigkeit bis zu 2000 Fuss in einer Secunde hervorgebracht.

Wenn er diese auf dem Mond angewendet hätte, so hätte er 2000mal 5,3 gleich 10,600 Fuss in einer Secunde.

Die Kugeln wären dann nie mehr auf den Mond zurückgekommen, und zwar mit der Hülfe von Schiesspulver, dass zwar eine ungeheure Kraft hat, aber noch nichts ist gegen die Dämpfe.

29.

Der Wiederstand der Luft.

Alle unsere Schiessversuche sind sehr beschränkt wegen des Wiederstandes der Luft.

Wir können nur mit unsern Kanonen höchstens 3000 Fuss feuern, und die Kugel kommt dann wieder zur Erde, eben des Wiederstandes der Luft wegen.

Die berühmten Versuche von Bernouilli und Günther, welche zu Petersburg gemacht wurden, und die ich in meiner Schrift: Versuche über das Gesetz des Falls, über den Wiederstand der Luft und über die Umdrehung der Erde, nebst der Geschichte aller frühern Versuche von Galliläi bis auf Guglielmini. Dortmund 1804 Seite 121 angeführt habe, da stieg die Kanonenkugel, die einen Durchmesser von 0,237 engl. Fuss hatte und mit 8 Unzen geladen wurde, nur bis zu 5643 Fuss.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dahingegen würde sie im Leeren 22,394 Fuss gestiegen sein, vorausgesetzt, dass die Theorie, welche Bernouilli und Günther anwandten, richtig gewesen wäre.

Die Versuche von Robens und d'Arcy sind daselbst angeführt worden. Auch die Versuche von Hutton.

Huttons sämmtliche Werke kamen erst 1812 zu London heraus und haben folgenden Titel:

Tracts on Mathematical and Philosophical Subjects comprising among numerons importaut articles The Theory of Bridges with several Plans of Recent improvement also The results of numerons experiments on The Force of Gunpowder with applications to The modern Practice of Artillery. In three volumes.

By Charles Hutton, Late Professor. of Mathematics in de Royal Military Academy, Woolwich

London 1812. Preis 17½ Thaler.

So viel mir bekannt ist, ist noch keine deutsche oder französische Uebersetzung davon vorhanden, und dieses Werk verdiente es sehr übersetzt zu werden, denn es ist in der europäischen Litteratur Einzig.

Am Ende des zweiten und im Anfang des dritten Theils sind die Versuche über die Artillerie, die er von 1775 bis 1787 anstellte, und mit vielen Kupfertafeln erläutert.

Bei 2000 Fuss Geschwindigkeit in einer Secunde, war der Wiederstand der Luft doppelt so gross, wie er nach der Berechnung des Wiederstandes der Luft sein sollte.

Denn bei 2000 Fuss Geschwindigkeit in einer Secunde, hatte der Wiederstand nicht 786 Unzen Gewicht, sondern 1569 Unzen Gewicht. Er war also doppelt so gross.

Um den Wiederstand der Luft aufs Reine zu bringen, so müsste er für die kleinen Geschwindigkeiten durch Fall-Versuche bestimmt werden.

Und hiezu bietet sich vielfache Gelegenheit in Bergwer-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ken z. B. in Freiberg, da haben sie ein Bergwerk von 488 Fuss senkrechte Tiefe, woraus sie im Jahre 1831 die berühmten Versuche über die Umdrehung der Erde gemacht haben.

Oder die Festung Königstein bei Dresden, woselbst ein Brunnen ist, der von 1730 bis 1740 des vorigen Jahrhunderts durch Freiberger Bergleute gemacht worden ist, und eine Tiefe von 1022 pariser Fuss hat.

Für die grössten Geschwindigkeiten müsste man freilich Kanonen haben und Schiesspulver.

Ich habe mir eine solche Kanone in Lüttich schmieden lassen, welche 87 Pfund wog, und eine bleierne Kugel von 1 Pfund schiesst. Sie hat 16 Züge, vom verstorbenen Büchsenschäffter Grefrath auf der Dick, 3 Stunden von Düsseldorf. Sie ist 4 Fuss 2 pariser Zoll lang.

Mit dieser Büchse wollte ich die Versuche über den Wiederstand der Luft anstellen, und vorher mit einer Wallbüchse, die 5 Loth schoss. Allein da kriegte ich vor 10 Jahren den Schuss, welcher auf den Hüften herein und vorne wieder herausfuhr, und nun hatte freilich Alles ein Ende.

Denn nach 4 Wochen bekam ich den Schlag, an dem ich noch immer leide. Ich muss immer noch links unterschreiben.

Der Hekla in Island hat vom Jahr 1004 bis 1818 also in 814 Jahren 23 Ausbrüche gehabt, unter denen auf 30 Meilen das Land handhoch mit Sand bedeckt war. Er wirft grösstentheils Bimmsteine aus.

Einer der fürchterlichsten Ausbrüche war am 5. April 1766, nachdem der Berg 70 Jahre geruht hatte.

Die Nacht vorher spürte man ein Erdbeben und am frühen Morgen stieg unter fortwährendem Donnern und Krachen eine grosse Sandsäule aus dem Berge empor, in welcher man Feuer und glühende Steine bemerkte.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Zwei bis 3 Meilen fielen Bimmsteine, die oft 3 Ellen im Umfange hatten.

Auch fielen schwere, magnetische Steine herab, unter denen einer war, der 8 Pfund wog, und drei Meilen vom Berge entfernt war. Es war im April, und die Erde hart gefroren. Island liegt auf dem 63. bis 68. Gr. nördl. Breite.

Er schlug so tief in die gefrorne Erde hinein, dass man ihn nur mit Hebestangen herausbringen konnte.

Die dänische Meile hat 24000 Fuss rheinisch.

Mit welcher Geschwindigkeit hat ein Stein der drei Meilen davon niederfiel also durch 72000 Fuss nicht gehabt, um den Wiederstand der Luft zu überwinden?

Man kann annehmen, dass er 10,000 Fuss in einer Secunde gehabt hat.

Nehmen wir dieses auf dem Monde an, so vervielfältigt sich noch um 5,3, um welche der Mond kleiner ist, wie unsere Erde.

Also 10,000 mal 5,3 gleich 53,000 Fuss in einer Secunde.

Also die Steine die aus dem Monde wegfliegen, fallen nicht allein nicht in den Mond zurück, sondern sie haben eine Geschwindigkeit von 4 bis 5 Meilen in der Secunde, wenn wir sie als Mondsteine beobachten.

Diesen Grund, den der Herr Dr. Olbers mir anführte, als ich ihn im vorigen Jahr in Bremen sah, scheint mir, sich befriedigend zu erklären. Dr. Olbers meinte: dass die Geschwindigkeit, womit wir die Sternschnuppen beobachten, und die 4 bis 5 Meilen in einer Secunde beträgt, nicht mit den Steinen aus dem Mond stimme. Denn der Mond sei nur 51,000 Meilen von uns entfernt, und in der Nähe der Erde könnte ein solcher Stein nur kaum 1 Meile haben.

Aber die Kleinheit des Mondes und der Mangel an At-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

mosphäre machen es begreiflich, dass ein Stein, der so in die Höhe geworfen wird, wie der Magnetstein den 5. April 1766 in Island auf dem Hekla, dass dieser mit einer Wurfgeschwindigkeit von 53,000 Fuss aus dem Monde in die Höhe geschleudert wird. Und wenn dieses ist, dann hat ein Mondstein schon 4 bis 5 Meilen in einer Secunde auf seiner Bahn.

30.

Uebersicht.

1) Die Sternschnuppen, oder Feuerkugeln oder Leuchtkugeln sind alle Mondsteine.
2) Diese Mondsteine gehen mit Millionen um unsere Erde herum.
3) Sie haben einen Durchmesser von 1, 2, 3 bis 5 Fuss.
4) Täglich kommen 2 auf der Erde an. Oft tödten sie, wie z. B. den Franziskaner in Mailand; oft steckt ein Mondstein ein Haus in Brand, wie z. B. das Haus des Müllers in Burg St. Edmont in England.
5) Die Mondsteine werden aus dem Monde geschleudert mit 8000, 16,000 bis 32,000 Fuss in einer Secunde; sie kommen dann nicht wieder auf den Mond zurück.
6) Indem sie mit Millionen um die Erde herumlaufen, sind sie entweder nur 5 Meilen von der Erde entfernt wie Taf. III., oder 10 Meilen, 100 Meilen, 1000 Meilen, 10,000 Meilen, 50,000 Meilen, 100,000 Meilen oder 200,000 Meilen. Diese Steine bekommen wir nie zu sehen.
7) Wenn sie mit 8000 Fuss Geschwindigkeit vom Monde ausgeworfen werden, und der Crater hat eine günstige Lage, so kommen sie in 2 ½ Tag auf unserer Erde an. Ihre Geschwindigkeit ist dann 15,000 Fuss in 1 Secunde.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

8) Da aber die Mondsteine 4 bis 5 Meilen in einer Secunde haben, so müssten sie, wenn der Crater günstig liegt, eine Geschwindigkeit aus dem Mondcrater von 32,000 Fuss haben.

9) Liegt aber der Mondcrater nicht günstig, so dass die Mondsteine nicht auf die Erde fallen, so können sie in der Erdnähe entweder 100 Meilen, 1000 Meilen, 10,000 Meilen, 50,000 Meilen, 100,000 Meilen oder 200,000 Meilen von der Erde entfernt bleiben, und immer um die Erde herumgehen, ohne dass wir sie sehen.

10) Der Kreis ist der grösste Zirkel, und ein Mondstein der im Kreise um die Erde geht, mit einer Geschwindigkeit von 4 Meilen in der Secunde, oder 200,000 Meilen vom Mittelpunkte der Erde entfernt, diesen Mondstein sehen wir niemals, eben wegen seiner Kleinheit wegen von 5 Fuss.

11) Da aber die Mondvulkane alle mögliche Richtung haben, so wird einer die Steine auswerfen zu 100,000 Meilen, zu 50,000 Meilen, 10,000 Meilen, 1000 Meilen, 100 Meilen oder zu 5 Meilen. Dieses ist die Entfernung der kleinen Axe der Elipse von der Erde.

12) Aber die grösste Axe der Elipse muss nun 300,000 Meilen, 1 Mill. Meilen, 2 Mill. Meilen u. s. w. von der Erde entfernt sein.

13) Wenn unsere Erde keine Atmosphäre hätte, so würden unsere Erdvulkane die Steine eben so fortwerfen wie die Mondvulkane, nämlich 1,4 Meile.

Aber sie hat eine Atmosphäre, und wegen des Widerstandes der Luft, müsste ein Stein in einer Secunde 143 Meilen Geschwindigkeit haben.

14) Ich will einmal 25 Ducaten demjenigen als Belohnung zusichern, welcher theoretisch die Steine aus den Mondvulkanen berechnet, und zwar mit 8000 Fuss, 16,000

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Fuss, 24,000 Fuss und 32,000 Fuss in einer Secunde. Er nimmt auf 30° Entfernung auf dem Aequator einen Vulkan; er hat dann 12 auf dem Aequator. Auf 30° vom Aequator nimmt er dann 12 und ebenso 12 auf 60° vom Aequator, so dass er 60 bekommt. Dann nimmt er auf dem Süd- und Nordpol einen, und er hat 62 in allem.

Halb sähe man sie und die Hälfte nicht.

Ebenso würden die Steine von 8000 Fuss ins Leere gehen, aber nur sehr wenig. Die von 16,000 Fuss in einer Secunde, würden schon mehr ins Leere gehen, die von 24,000 Fuss in 1 Secunde würden schon sehr schnell ins Leere geben, und endlich die von 32,000 Fuss am schnellsten ins Leere gehen, und die Bahn um die Erde bei 200,000 Meilen Abstand beschreiben.

Olbers, Gaus und Brandes würden dann das Programm machen.

15) Wenn man annimmt, dass täglich 2 Mondsteine auf die Erde fallen, so gibt dies im Jahre 700, in 10 Jahren 7000, in 100 Jahren 70,000, in 1000 Jahren 700,000, und in 6000 Jahren, oder so lange die Welt steht, 4 Mill. 200,000 Mondsteine.

Wenn nur 6000 Fuss lang, breit und hoch aus dem Monde wegfliegen, so macht dies schon 1729 Mill. Steine zu 5 Fuss lang, breit und hoch sind.

Alle Mondsteine, die daher auf die Erde kommen, sind nichts gegen diejenigen, die im ewigen Leeren herumgehen.

Und dies wäre blos ein Vulkan. Auf dem Monde sind aber 1200 Vulkane an einer Seite und auf der andern die wir nicht sehen, sind wahrscheinlich eben so viele. Also 2400 Vulkane, die alle in die Höhe werfen,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und wo die Steine nicht wieder auf den Mond zurückgehen.

Aus diesen Vulkanen würden also 1000 mal 1000 Mill. Steine herausfliegen, die nicht wieder auf den Mond kommen, wie man dies auch an den Ringgebirgen sieht.

Dass also erstens keine Atmosphäre auf dem Monde ist und zweitens die Steine mit 8000 Fuss in der Secunde in die Höhe geworfen werden, diese beiden Umstände machen es, dass 1000 mal 1000 Mill. Steine aus dem Monde im ewigen Leeren herumgehen.

16) Ich beobachtete am 8. December 1833 einen Mondstein, den man gewöhnlich eine Sternschnuppe nennt. Es war um 7 Uhr 35 Minuten, und er ging vom Stier unter den Plejaden bis zum rechten Fuss des Fuhrmanns bei β Fig. I. Taf. II. Er durchlief einen Bogen von 23 bis 25° in 3 Secunden und war 3. bis 4. Grösse.*) Man konnte annehmen, dass er 50 Meilen vom Auge des Beobachters war. Es ist ein sehr grosser Unterschied ob er 50 Meilen vom Auge des Beobachters entfernt ist, oder nicht. Die Sternschnuppe, die Dr. Olbers 1829 in Bremen sah und der Lieut. von Fräntzky hier in Düsseldorf beobachtete, war auch von Olbers 50 Meilen entfernt, obschon sie von der Erde nur 12 bis 13 Meilen entfernt war. **)

---

*) Den 10. Dec. 1833 Abends 8 U. 8 M. sah ich einen Mondstein im Fuhrmann, der einen Bogen von 8° in einer sehr kurzen Zeit durchlief. Er brauchte dazu 1 Secunde. Der Schweif war unmittelbar am Mondsteine, der 2 bis 3 Fuss haben konnte. Aber er erlöschte sehr schnell, wahrscheinlich, weil es ihm an Luft gebrach, da er wohl 4 Meilen in einer Secunde machte.

**) Die von Nr. 4 in Göttingen, die wir den 13. Sept. 1798 beobachteten, war bei Pressburg im Zenith und ungefähr 30 Meilen von der Erde. Die Nr. 19, die wir den 4. Nov. 1798

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dieser Mondstein oder Sternschnuppe ging sehr langsam, und bog sich immer rechts und links, jenachdem die Luft unter- oder oberhalb bis zur Dicke des Quecksilbers verdichtet war. Siehe Fig. I. Tab. II.

Der kleine Mondstein, der etwa 1 bis 2 Fuss Durchmesser hatte, war nicht vom Schweife getrennt, sondern derselbe schloss sich dicht an den Stein an. Er war nicht so wie die Sternschnuppe Nr. 34 vom 11. October 1798, wo der Stein vom Schweife getrennt war. Siehe Fig. III. Taf. II. Aber dieser ging auch viel schneller.

Vielleicht ist der Stein nicht auf die Erde gekommen, sondern im Leeren wieder weggegangen, und nach 24 Stunden bewegte er sich vielleicht 100,000 Meilen von der Erde, nachdem er vorher bis auf 10 Meilen in der Erdnähe gewesen war.

17) Abends, wenn wir die Mondsteine beobachten, können wir nichts sehen, wie blos den Strich am Himmel in unserm Luftkreise. Wir können erst dann die Entfernung von unserer Erde schliessen, wenn 2 Beobachter sind, die 2 bis 40 Meilen von einander entfernt sind, welche sie beobachten.

Es lässt sich sonst nicht sagen, ob der Mondstein, den wir sahen, wirklich gesunken ist oder gestiegen. Es hängt davon ab, wie er die Sehlinie des Auges getroffen hat.

Aber wenn 2 Beobachter ungefähr 2 Meilen von einander entfernt wären, dann ist die Bahn klar, und es findet keine Ungewissheit weiter statt.

18) Es müssten nun noch einmal Mondsteine aus 2, 3 oder 4 Standpunkten beobachtet werden; denn da im Durch-

---

beobachteten, war bei Mastricht im Zenith und 23 Meilen von der Erde.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

schnitte 8 Sternschnuppen in 1 Stunde sind, wie z. B. 1798 in Göttingen, so ist dies nicht schwierig. Und wenn auch, wie es 1802 in Hamburg der Fall war, nur 2 Mondsteine in 1 Stunde sichtbar wären, so lohnte es immer noch der Mühe zu beobachten, nur dehnte es sich dann auf etwas längere Zeit aus.

Wenn 4 Beobachter mit 4 Gehülfen sind, so hat man schon bei 2 Beobachtern . . . . 1 Standlinie;
bei 3 „ . . . . 3 „
und bei 4 „ . . . . 6 „
und dann hat man Beobachtungen genug.

Wenn sie hier geschehen sollten, so müsste 1 Beobachter in Mehlem sein, der andere in Bonn 2 Stunden davon, der dritte in Cöln 5 Stunden von Bonn, und der vierte in Düsseldorf 7 Stunden von Cöln, wo also die Linie von Düsseldorf bis Mehlem ungefähr 14 Stunden wäre.

Man müsste ein Ruhebette haben zum beobachten des Zeniths. Dann eine Pendeluhr, wo man die Zeit sicher hätte. Endlich eine Sternkarte, z. B. die von Bode, um den Weg zu zeichnen, den ein Mondstein unter den Sternen lief, und eine Leuchte, welche verdeckt stände, so lange beobachtet würde, und die, dann wenn die Beobachtung gemacht, geöffnet würde, wenn der Beobachter den Lauf des Mondsteins in die Sternkarte zeichnete.

Diese Zeichnung nun müsste genau sein, aber da die Länge der Standlinie, z. B. von Mehlem nach Düsseldorf 14 Stunden beträgt, so ist eine solche Genauigkeit, wie man sich gewöhnlich vorstellt, doch nicht nöthig. Ich habe sie z. B. in Düsseldorf bei dem hellen Sterne gesehen am rechten Fusse des Fuhrmanns bei β und der andere so bei α im grösten Bären gesehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Um 1 oder 2° fehlerhaft, thut hier nichts, weil die Länge der Standlinie das ist, was entscheidet.

19) Wollte man aber das Verschwinden der Mondsteine zur Bestimmung der geogr. Länge gebrauchen, so müsste man wieder nach Göttingen gehen, dem alten Sitze der Sternschnuppen, wo im Jahre 1798 zum erstenmale Brandes und ich, gleichzeitige Beobachtungen anstellten.

Das erste wäre Göttingen, das zweite Gotha, das dritte Cassel, das vierte Hannövrisch Minden, was 2 Meilen von Cassel und 4 Meilen von Göttingen ist. Diese wäre für die ganz nahen.

Die Beobachter würden eben so eingerichtet, wie die von Düsseldorf oder Cöln, nur hätten sie noch 3 oder 4 Tertienuhren, um das Verschwinden des Mondsteins bis auf die Tertie zu wissen. Eine Tertienuhr bei dem Erfinder Hrn. Pfaffius in Wesel, kostet mit einem Centrifugal-Pendel nur 6 Louisd'ors, also 24 Louisd'ors.

Dann müsste man von den Astronomen die Erlaubniss haben, auf den Sternwarten die Beobachtungen anzustellen, nemlich auf dem mit Kupfer bedeckten Dache. Hier würde das Ruhebette aufgestellt.

Die Zeit des Beobachtens wäre $\frac{1}{4}$ Jahr, und zwar im Juni, Juli und August, wenn die Nächte kurz sind die Tage lang.

Jede Nacht müsste dann beobachtet werden, auch wenn der Mond schien, oder auch wenn der Himmel bedeckt wäre, denn nach einer Stunde kann es wieder hell sein.

Es kann sonst gehen, wie es Brandes 1798 ging. Wir beobachteten die Sternschnuppen, und der Himmel wurde ganz belegt. Brandes ging nach Hause.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wie er $\frac{1}{4}$ Stunde fort war, wurde es wieder hell. Zurückgehen wollte er nicht. Er blieb da an der Chaussee und setzte die Beobachtungen fort. Bei der Berechnung musste er nun eine kleinere Standlinie nehmen.

20) Im Jahre 1817 stellte Brandes in Breslau neue Versuche an, um die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahn der Sternschnuppen zu bestimmen.

In Breslau beobachtete Hr. Professor Jungnitz, in Glaz der Hr. General von Lindener, in Reichenbach 2 Meilen von Schweidnitz Hr. Felgenhauer und Hr. Brandes in Nieder-Salzbrunn, $\frac{1}{2}$ Meile von Freiburg, 9 Meilen von Breslau und 4 Meilen von Reichenbach.

Hr. Professor Jungnitz war aber schon alt, und der Hr. General von Lindener ein Mann von 75 Jahren. Es blieb ihm also nichts übrig, als seine Beobachtungen mit denen des Hrn. Felgenhauer zu Reichenbach in Verbindung zu setzen. Dann scheint Hr. Felgenhauer keine Sternkarten gehabt, sondern die Sternschnuppe da wo sie verschwand, nicht eingezeichnet, sondern nur angegeben zu haben, ob sie im Perseus oder in der Andromeda verschwanden.

Uebrigens hatte Hr. Felgenhauer sehr fleissig beobachtet.

18 Gleichzeitige sind vorhanden, aber sie stimmen schlecht, weil Hr. Felgenhauer sie nicht in die Charten gezeichnet hat. Die Bahn hat er gar nicht bezeichnet, und dieses ist eben die Hauptsache; denn nur hierdurch kann man wissen, welchen Weg sie im Raume genommen haben, und mit welcher Geschwindigkeit.

Sie stehen in Gilberts Annalen 58 Bd. 1818.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

21) Der Mondstein Nr. 12 leuchtete bis 5 Meilen von der Erde gar nicht, aber da er nun in die Höhe ging, leuchtete er, und zwar durch 8 Meilen.

Woher kommt dies? Ich weis es nicht.

Aber es scheint mir besser zu sagen, ich weis es nicht, als es mit Stillschweigen zu übergehen.

Es rührt vielleicht daher, dass wenn die Luft 120 oder 150 °R. warm ist, dass sie dann leuchtet. Man könnte dies an Windbüchsen versuchen, die beim Schiessen leuchten. Ebenso könnte man es bei den Feuerzeugen versuchen, wo die Luft sehr schnell hinein gepresst wird, und dann den Schwamm zündet.

Aber bei einem Mondstein, der 4 Meilen in einer Secunde macht, leuchtet die Luft zwar auch. Aber wenn sie einmal leuchtet und das andremal nicht, so ist dies schwer zu erklären.

22) Wenn die Mondsteine nicht leuchteten, so kriegten wir sie in unserer Atmosphäre nicht zu sehen, und sie könnten Millionenweise um die Erde gehen, ohne dass wir es wüssten.

Nur im Fernrohre sähen wir sie, wie z. B. Schröter in Lilienthal und Bode in Berlin sie wirklich gesehen haben.

Aber da täglich 2 auf die Erde kommen, so fragte es sich doch, wo diese herkämen. Sie könnten vom Monde kommen, und nach langen Jahren liess sich ein Buch schreiben mit dem Titel: Die Steine aus dem Monde, welche auf die Erde fallen. Eine wissenschaftliche Untersuchung.

23) Den 25. Novbr. 1833 kam ein Mondstein zu Blansko in Mähren an. Die Nacht war schon eingetreten, als ein, wie sie sagen, „donnerähnliches Getöse kam, und Personen, die im Freien waren, hatten den ganzen Him-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

mel nach Norden erleuchtet gesehen. Diese Erleuchtung war auf einem Flächenraum von 70 bis 80 Quadratmeilen bemerkt worden.

In Mitte dieser Gegend hatte man einen glänzend feurigen Körper ziehen sehen, der Anfangs klein und später mit reissender Geschwindigkeit sich vergrösserte, so dass er an Umfang dem Vollmonde gleich kam. Einige sagen, er sei einer Tonne gleich gewesen, und andere, dass er einem Hause gleich kam. Das ist auch der aufgeregten Phantasie der Zuschauer zuzuschreiben. Dann folgten mehrere starke Donnerschläge, wie dies gewöhnlich ist.

Dem Dr. Reichenbach in Blansko gelang es am 11ten Tage nachher, die Spuren davon zu entdecken, und zwar eine Stunde von seinem Wohnorte, am Saume eines Waldes. Er fand den ersten frisch gefallenen Meteorstein, und am folgenden Tage fand er noch zwei.

24) In der Neujahrsnacht von 1834 kam ein Mondstein zu Zeitz bei Naumburg. Zeitz hat ungefähr 6000 Seelen.

Die Zeitung gab den Fall des Mondsteins auf folgende Weise an:

„In der Neujahrsnacht, am 1. Jan. d. J. früh um „5 Uhr, wurde der Zeugmacher Möbius in Zeitz, durch „einen Knall in seinem Hofe erweckt, der so heftig war, „dass man glaubte, der Schornstein sei eingefallen.

„Sobald der Morgen kam, sah die Frau nach und „kehrte mit der freudigen Nachricht in die Stube zurück „dass der Hof mit Silber bedeckt sei.

„Ein Meteorstein $10\frac{5}{8}$ Pfund schwer war gefallen „und hatte ringsum Splitter verbreitet, welche silberartig „glänzten.

„Die Masse gleicht dem Marienglase, besitzt jedoch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„einen höheren Silberglanz, und besteht durchgängig aus „dünnen, zähen Blättchen."

25) In der nordamerikanischen Stadt Huntsville im Staate Alabano, war auch vom 12. auf den 13. Dez. 1833 eine ungeheure Menge Mondsteine zu sehen gewesen. Dieses war ein Crater-Brand aus dem Monde, der vielleicht vor 1000 oder 2000 Jahren in die Höhe geworfen war, wobei die Steine mit 20,000 Fuss Geschwindigkeit in einer Secunde wegflogen, wobei sie dann natürlich nicht auf den Mond zurückkamen, sondern wie kleine Monde um unsre Erde herumgingen.

Sie kamen in die Erdnähe in der Nacht vom 12. auf den 13. Dez. 1833, wo sie fünf bis zehn Meilen von der Erde entfernt waren, und dann mit einer Geschwindigkeit von 5 Meilen in einer Secunde im Leeren fortgingen.

Alle diese Steine hatten eine Mächtigkeit von 1, 2, 3, 4 bis 5 Fuss.

Es konnten auch einige auf die Erde kommen, denn der Herr von Schreiber sagt, dass in 24 Stunden zwei Steine auf die Erde herabkämen.

Aber gesetzt, es seien 2 Steine auf die Erde herabgekommen, so ist dieses eine Kleinigkeit gegen die tausende von Steinen, die um die Erde in dieser Nacht herumflogen.

Der Brief steht in der hanövrischen Zeitung und ist am 24. Dez. 1833 geschrieben aus Huntsville im Staate von Alabano.

„Unsre Augen, so sagt der Schreiber, fielen gen Him„mel, und hier war das prächtigste Schauspiel.

„Es war eine sternhelle, ziemlich kalte Nacht und „nicht ein Wölkchen war am Himmel zu sehn. Ganze „Feuerklumpen fielen auf die Erde nieder und es war

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„auch kein einziger Stern, der nicht wie eine Schauppe „zur Erde fiel.

„Die Schwarzen schrieen um Hülfe und Erbarmen „und warfen sich zur Erde nieder, weil sie glaubten, „dass der jüngste Tag nahe sei.

„Das hiesige Pferderennen, was am nächsten Tage „gehalten werden sollte, wurde aufgegeben, und die „Spieltische noch selbige Naeht zertrümmert.

„Diebe, nach denen man zuvor vergebens geforscht „hatte, bekannten laut und auf freiem Platze ihre Ver„gehungen, und baten Gott um Vergebung ihrer Sün„den.

„Selbst die Schwarzen jammerten und schrieen unauf„hörlich, weil sie es auch für das Ende der Welt an„sahen."

Man sieht also, dass die Schwarzen noch sehr abergläubisch sind. Aber den freien Weissen ging es ebenso. Sie zerschlugen die Spieltische. Und dieses war das Jahr 1833.

26) Das berliner astronomische Jahrbuch von 1934 wird sich vielleicht über die Steine im Monde auf folgende Weise äussern:

„Den 2. Januar 1934 werden die Steine auf dem „Monde sehr häufig sein.

„Es ist dann ein Crater-Auswurf, welcher vor 1000 „und 2000 Jahren gewesen ist.

„Diesen Auswurf hat man beobachtet im Jahr 1931, „1932 und 1933.

„Es werden am 2. Febr. 1934 über 2000 Steine um „die Erde herumfliegen, und in Entfernungen von 5 bis „10 Meilen von der Erde.

„Diese Steine gehen im allgemeinen Weltraume wei-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„ter, ausgenommen ein paar Mondsteine mögen wohl „auf die Erde kommen.

„Allein dieses ist auch Alles.

„Diese Mondsteine heissen sonst Sternschnup- „pen.

„Diejenigen Astronomen, welche in Deutschland ihre „Länge noch nicht bis auf eine Secunde genau haben, „können diese Stein-Eruptionen vortheilhaft gebrauchen, „indem sie mit einer Tertien-Uhr das Verschwinden des „Mondsteines angeben. Denn die Mondsteine gehen mit „einer ungeheuren Geschwindigkeit durch unsre Atmos- „phäre und leuchten, weil da Sauerstoff vorhanden ist.

„Wenn sie wieder aus der Erdatmosphäre weggehen, „so leuchten sie nicht mehr.

„Diese Steine sind nun 1, 2, 3, 4 bis 5 Fuss mächtig.

„Wir haben sie hierauf aufmerksam machen wollen."

27) Die Mondsteine können auch wieder auf den Mond zurückgehen, nachdem sie 100, 200, 300 u. s. w. Jahre um die Erde gelaufen haben.

Wenn sie dann nahe am Monde vorbeigehn auf etwa 5 Meilen, so werden sie vom Monde angezogen und so stark, dass sie auf den Mond niederfallen müssen.

Da der Mond gar keine Atmosphäre hat, oder nur eine sehr geringe, so tritt der Fall nicht ein, dass sie wie in Tab. III. von dem Monde weggeschleudert werden, und wieder ins Leere gehen.

Wenn täglich auf der Erde 2 Mondsteine ankommen, so kommen auf dem Monde vielleicht 10 an, eben des Mangels an Atmosphäre wegen.

28) Dass der Mond im Innern sehr heiss ist, dass scheint er mit unserer Erde gemein zu haben, die auch 60,000 °R. heiss ist, vorausgesetzt, dass die Wärme immer

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zunimmt. Freilich gehen unsere grössten Tiefen nur 2100 Fuss unter der Erde.

In Burtscheid bei Aachen hat mir der Obergeometer Wagner folgendes Täfelchen über die warmen Quellen in Burtscheid zugeschickt:

Am 14.	August	1833,	56,7	Grad Reaumur.
Am 11.	Septbr.	1833,	56,1	
Am 8.	Octbr.	1833,	56,1	
Am 14.	Novbr.	1833,	56,3	
Am 12.	Dez.	1833,	56,4	
Am 11.	Jan.	1834,	56,6	
Am 8.	Febr.	1834,	56,8	
Am 9.	März	1834,	57,0	

Also ist es im October am kältesten, und im März am wärmsten.

Bei den kalten Quellen, z. B. bei den Quellen der Düssel, ist es umgekehrt. Man hat im October die grösste Hitze und im März die grösste Kälte, und diess trägt 1 bis 2 Grad.

Man kann daher annehmen, dass die kalten Quellen 30, 40, 50 bis 60 Fuss aus der Erde hervorquillen und um $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ Grad wärmer sind.

Wenn man 146 Fuss für einen Grad Reaumur annimmt, und die mittlere Wärme 7, 3 °R. in Burtscheid setzt, so ist die mittlere Wärme 49 °R. also 7154 Fuss, wo sie durch eine eigene Construction des Gebirges in die Erde eingehen, und dann wieder in die Höhe kommen und zu Burtscheid am Kochbrunnen hervorquillen.

In dieser Tiefe von 7154 Fuss müsste dann ein sehr grosser See sein, wodurch sich das Quellwasser, was von oben herein kommt, und das im October am wärm-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sten ist, so nach und nach heisser wird, bis es im Monat März die grösste Hitze hat, welche der Wärmemesser am Kochbrunnen zeigt.

Auf diese Weise weis ich mir nur es zu erklären.

29) Der Schweif der Sternschnuppen ist hohl und diess kommt von der ungeheuren Geschwindigkeit des Mondsteins her.

Den Schweif, den wir am 11. October 1798 sahen und der Tab. II. Figur III. abgebildet ist, betrug 10 Meilen in zwei Sekunden.

Man sieht hieraus die ungeheure Geschwindigkeit des Mondsteins, den er auf seiner Bahn hat.

Dr. Olbers war der erste der es sagte, dass der Schweif hohl sei und dass dieses von der ungeheuren Schnelligkeit des Mondsteins herrührte.

Die Höhlung des Schweifs, der 10 Meilen lang ist, wird 3 bis 400 Fuss im Durchschnitt betragen, denn sonst sehen wir sie nicht in der Entfernung von 40 bis 50 deutsche Meilen.

Der Mondstein ist aber nur 4 bis 5 Fuss mächtig.

Woher kommt dieses?

Chladni würde wenn er noch lebte, sagen: Ich weiss es nicht.

Vielleicht käme es daher, dass der Stein, der 5 Meilen in der Secunde geht, die Luft nicht allein fortwirft, die ihm gerade gegenüber liegt, sondern auch noch Luft zur Seite.

Denn die Schnelligkeit der Atmosphäre kennen wir noch gar nicht.

30) Die Sternsehnuppen sind also Mondsteine, welche um unsere Erde herumfliegen.

Sie haben 1, 2 bis 3 Fuss Durchmesser,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

höchstens 4 bis 5 Fuss und gehen Millionenweise um unsere Erde.

Täglich fallen 2 auf unsere Erde, wie solches Hr. v. Schreiber berechnet hat.

Jetzt im April 1834 sind die Mondsteine, die in unsre Atmosphäre kommen, (nemlich 10 Meilen von der Erde) sehr selten.

In jeder Nacht mögen ihrer nur ungefähr 20 da sein.

Da die Nacht 8 Stunden hat, so wären ihrer in 24 Stunden ungefähr 60, die man beobachten kann.

Denn die Mondsteine gehen immer fort, auch wenn man sie nicht sieht, woran entweder die Helligkeit des Tagelichts oder des Nachts trübe Witterung Schuld ist.

Diesen Abend den 3ten April ging doch einer im Sternbilde des Herkules vorbei.

Er war von der ersten Grösse.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Erklärung der Kupfer.

Taf. I. Fig. I. gehört zu Dr. Olbers Brief vom 6. April 1801, zur Berechnung der Sternschnuppen.

Fig. II. Ist die Erde und die Bahn eines Mondsteins. Diese Bahn ist dieselbe, die auch der grosse Comet von 1811 hatte Denn alle Körper bewegen sich im Weltraume nach allgemeinen Gesetzen.

Die Radienvectoren beschreiben in gleichen Zeiten, gleiche Räume. Wenn also die Cometenbahn einen Umlauf von 3300 Jahren hat, so hat sie gegen das Ende ihrer Laufbahn, wo sie am entferntesten von der Sonne ist, und der Radiusvector am längsten ist, wo dann der Comet sehr langsam geht.

Die Cometenbahn ist auf der Zeichnung so bezeichnet, dass er im ganzen Jahr geht und zwar in der Sonnennähe. Aber er geht noch 3300 Jahre herum, ehe der Comet wieder kommt und dieses ist auf der Zeichnung nicht angegeben.

Bei den Mondsteinen ist es dasselbe, nur in einem kleinern Maassstabe. Wenn er 24 Stunden auf dem Theile seiner Bahn durchläuft, den wir abgebildet haben, so gebraucht er fünf Monate, ehe er durch seine Erdferne wieder herum kommt.

Aber die Bahnen der Mondsteine sind wohl noch kürzer, und man kann annehmen, dass er in einer Stunde dieseu Theil der Bahn durchläuft, den wir hier abgebildet haben.

Dann durchläuft er die ganze Bahn in 5 Monaten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Fig. III. Ist ein Mondstein von Siena vom 16. Juni 1794. Dieser Stein ist aus den Hrn. von Schreibers Beiträgen zur Geschichte der Stein- und Metallmassen.

Fig. IV. Mondstein von Eichstädt, der den 19. Februar 1785 nach 12 Uhr Mittags gefallen ist. Er war dem Herrn Präsidenten von Hompesch zugesendet.

Taf. II. Fig. I. Sternschnuppe vom 8. Dec. 1833.

Fig. II. Sternschnuppe vom 9. October 1798. Nr. 62 Morgens 4 U. 25 M. Die Sternschnuppe wurde nicht beobachtet, sie musste aber sehr gross sein, denn Brandes sah auf der Erde einen Schein, wie vom Blitze. Als er hinsah, stand noch über $\frac{1}{4}$ Minute der Schweif im grossen Bären, mit der Richtung der Sterne β γ paralell. Die Sternschnuppe schien bei γ verschwunden zu sein. Der Schweif war Anfangs grade, aber kurz vor dem Verschwinden krümmte sich das Ende, welches gegen β stand, um γ herum, blieb so noch einen Augenblick stehen und verschwand.

Diese Erscheinung ward von Brandes und dessen Bruder beobachtet.

Dieser Sternschnuppen-Shweif stand Anfangs grade, krümmte sich dann, und zwar in Entfernung von 6 bis 8 Meilen. Dies ist auch schwer zu erklären, aber, so pflegte der verstorbene Chladni zu sagen, es ist so.

Fig. III. Eine Sternschnuppe 1ster Grösse, beobachtet von Benzenberg und Neufville.

Nr. 34, 1 U. 47 M. Die Kugel war vom Schweife getrennt und bewegte sich einige Grade weiter fort, wie der Schweif. Dieser blieb nach 15 bis 20 Secunden stehen, als die Kugel schon verschwunden war. Dann wurde er in der Mitte der Länge nach dunkeler und verschwand. Einen Bogen von 20° durchlief die Sternschnuppe in einer Secunde. Sie wurde sehr genau in den Fischen gezeichnet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ausgezogen aus dem Tagebuche vom 9. October und 4. November 1798.

Die Sternschnuppen erster Grösse gehen sehr schnell. Einen Bogen von 20° legen sie in 1 Secunde zurück. Die Ursache ist, dass die Mondsteine eine solche Geschwindigkeit haben, dass sie 4 Meilen in 1 Secunde machen.

Der Mondstein konnte 4 bis 5 Fuss mächtig sein, aber der Schweif ging nicht bis an den Mondstein, sondern es war noch ein leerer Raum da.

Der Schweif blieb 15 bis 20 Secunden stehen und war inwendig hohl. Als er nun zuletzt verschwand so war er zuerst in der Mitte dunkel und dann auch auf beiden Seiten.

Dass die Sternschnuppen-Schweife hohl sein sollen, rührt von Dr. Olbers her. Der Schweif hat gewiss 8 bis 10 Meilen Länge gehabt.

Fig. IV. Stellt eine Sternschnuppe dar, die von der Dichtigkeit der Luft so gepresst wird, dass sie wieder in die Höhe gehen muss.

Taf. III. Stellt die Sternschnuppe Nr. 12 dar, die den 9. October 1798 bei Göttingen beobachtet wurde und senkrecht in die Höhe stieg.

Taf. IV. Der Mond, wie wir ihn immer sehen.

Druckfehler.

Lies Seite 8 Zeile 5 hatte bei 27000 Fuss keine Parallaxe.
„ „ 8 „ 19. 10,8 Meile.
„ „ 55 in dem Werke von Huttons statt The — the.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Inhalt.

Seite.

Vorrede.

1. Tobias Mayer 1
2. Chladni 2
3. Dr. Olbers 3
4. Brandes und ich stellen Beobachtungen über die Sternschnuppen in Göttingen an 5
5. Berechnung der Sternschnuppen 7
6. Geschwindigkeit derselben 10
7. Richtung der Bahn 10
8. Lichtenbergs Brief 11
9. Versuche, die Geschwindigkeit, die Entfernung und die Bahn zu bestimmen 15
10. Neue Berechnung von Nr. 12 von Brandes in Eckwarden 17
11. Die Sternschnuppen werden zur Bestimmung der geogr. Länge empfohlen 18
12. Brief an Dr. Olbers von 1803, an Hrn. von Zach . . 20
13. Mein Schreiben an Dr. Olbers im 14ten Bande, Gilberts Annalen 1803 22
14. Frhr. von Ende in Celle 1804 23
15. Chladni in Düsseldorf 1807 28
16. Chladni in Münster 1817 28

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Seite.

17. Die zweite Auflage von Chladni, Wien 1819 31

18. Ich bekehre mich 1833 32

19. Theorie der Mondsteine 35

20. Die Mondvulkane 37

21. Berechnung der Mondsteine, die täglich auf die Erde kommen 39

22. Sind auch die Mondsteine gefährlich, wenn sie auf die Erde kommen? 41

23. Uebersicht der Mondsteine in Mineralien-Sammlungen . . 43

24. Paolo Maria Tarzago war 1660 der erste, der von Mondsteinen sprach 44

25. Ueber die dunkeln Körper, die man zuweilen vor der Sonne hergehen sieht 45

26. Brief von Dr. Olbers, Bremen den 26. April 1801 . . 48

27. Ueber die Berechnung der Sternschnuppen, von Dr. Olbers 51

28. Die Kleinheit des Mondes 53

29. Der Wiederstand der Luft 54

30. Uebersicht 58

Erklärung der Kupfer 74

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Buchhändler-Anzeige.

Versuche über das Gesetz des Falls, über den Wiederstand der Luft und über die Umdrehung der Erde, nebst der Geschichte aller frühern Versuche von Galliläi bis auf Guglielmini, von J. F. Benzenberg. Mit 8 Kupfertafeln und einer Vignette. Dortmund 1804, bei Gebrüder Mallinkrodt, jetzt in Hamm in der Schulzischen Buchhandlung.

Inhalt.

Einleitung. Beschreibung des Thurms von St. Michael.

Erster Abschnitt. Höhe des Thurms von St. Michael.

Zweiter Abschnitt. Ueber die Beschleunigung fallender Körper.

Dritter Abschnitt. Geschichte der Versuche und der Theorien über den Wiederstand der Luft.

Vierter Abschnitt. Versuche über das Gesetz über den Wiederstand der Luft im Michaelis-Thurm zu Hamburg im Jahr 1802.

Fünfter Abschnitt. Geschichte über die Versuche über die Umdrehung der Erde.

Sechster Abschnitt. Versuche über die Umdrehung der Erde, angestellt im Jahr 1802 im Michaelis-Thurm in Hamburg, bei einer Höhe von 235 Fuss.

Siebenter Abschnitt. Theoretische Bestimmungen von Gaus, Olbers und La Plaze.

Achter Abschnitt. Versuche über die Umdrehung der Erde in dem Kohlenschachte der Grafschaft Mark bei 262 Fuss Fallhöhe.

Neunter Abschnitt. Kannten schon die Alten die Kopernikanische Weltordnung?

Zehnter Abschnitt. Nachträge.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Erklärung der Kupfertafeln.

Die Titel-Vignette stellt den Durchschnitt des Kohlenbergwerks zu Schlebusch vor, in dessen Schachte die Versuche über die Umdrehung der Erde bei einer Fallhöhe von 262 pariser Fuss angestellt wurden.

Das Titelkupfer stellt den Michaelisthurm in Hamburg von der Westseite dar. Seine Höhe ist 402 pariser Fuss.

Auf der zweiten Tafel ist die Zeichnung vom Durchschnitt des Thnrms, und in ihr die Höhen der verschiedenen Stadien bezeichnet. Sie gehört zu Seite 8.

Auf der dritten Tafel ist der Thurm Asinelli in Bologna abgebildet, wo Riccioli und Guglielmini ihre Versuche anstellten. Seine Höhe ist 330 pariser Fuss. Zu Seite 84.

Auf der vierten Tafel ist das Pendel von d'Arcy, dessen er sich bediente, um die Geschwindigkeit seiner geschossenen Kugeln zu bestimmen. Zu Seite 132.

Auf der fünften Tafel sind die Zangen abgebildet, welche in Bologna und Hamburg zum Loslassen der Kugeln gebraucht wurden. Sie gehört zu Seite 280.

Tab. VI. und VII. enthalten kleinere Figuren und werden am Ende beigebunden.

Tab. VIII. stellt die Zange mit den Mikroscopen vor, welche bei den Versuchen zu Schlebusch zum Loslassen der Kugeln gebraucht wurden. Sie gehört zu Seite 407.

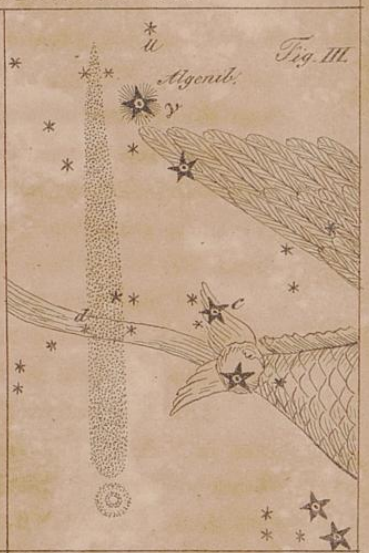
Druck, von *Joseph Wolf*, in Düsseldorf.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Taf. II.

Sternschnuppe v. 8. December 1833.

Sternschnuppe No. 62 v. 9. October 1798.



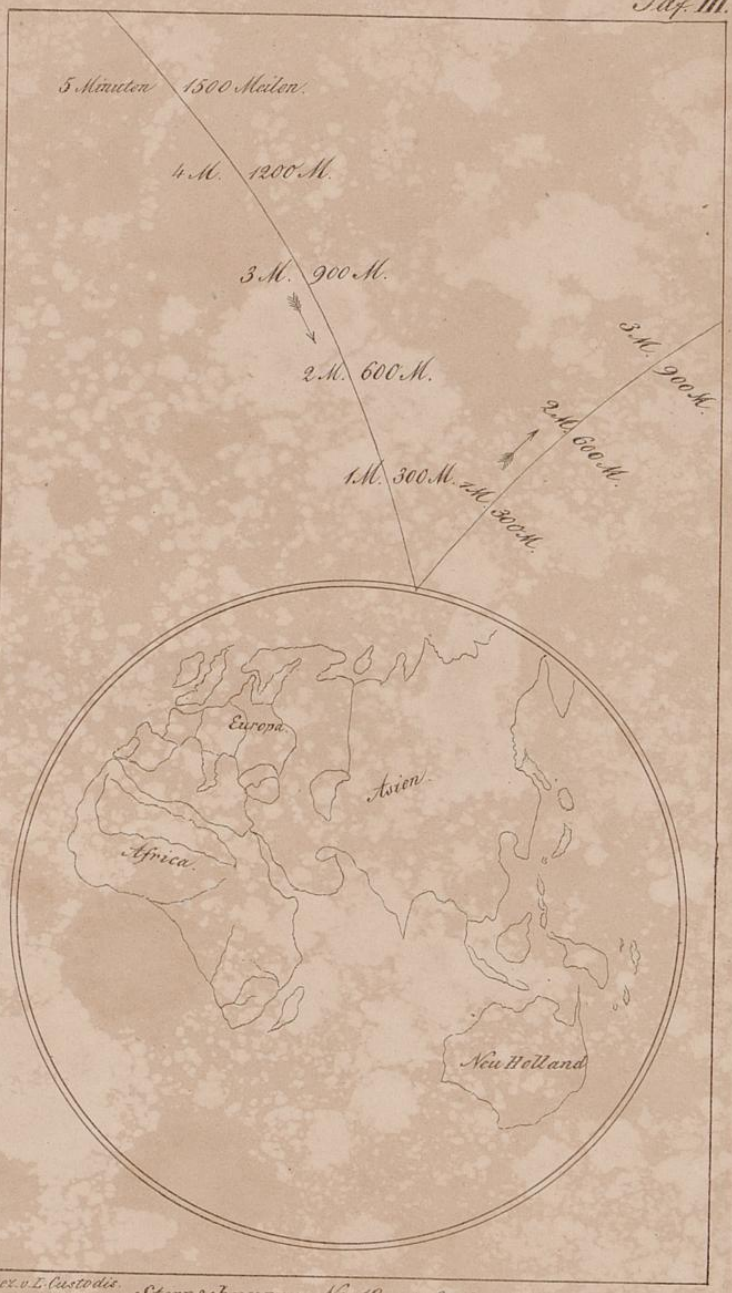
Sternschnuppe No. 34 v. 10 October 1798.

gez. v. I. Custodis.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Taf. III.



gez. v. L. Custodis. Sternschnuppe № 12. v. 9. October 1798.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf