Ueber die

# totale Sonnenfinsterniß

am 28. Juli 1851

und die Erscheinungen, welche dabei zu erwarten sind.

---

## Ein Vortrag

in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg

am 21. Februar 1851

gehalten,

mit Zusätzen, zwei Karten und einer Zeichnung vervollständigt

von

**Dr. Busch,**

Director der Königlichen Sternwarte zu Königsberg und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.

**Dritte Auflage.**

---

**Königsberg, 1851.**

Verlag von H. L. Voigt.

Ueber die

# totale Sonnenfinsterniß

**am 28. Juli 1851**

und die Erscheinungen, welche dabei zu erwarten sind.

---

## Ein Vortrag

in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg

**am 21. Februar 1851**

gehalten,

mit Zusätzen, zwei Karten und einer Zeichnung vervollständigt

von

**Dr. Busch,**

Director der Königlichen Sternwarte zu Königsberg und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.

Dritte Auflage.

---

**Königsberg, 1851.**

Verlag von H. L. Voigt.

Hochverehrte Anwesende!

Das so seltene Phänomen einer totalen Sonnenfinsterniß, welches wir in diesem Jahre hier am Orte, den 28. Juli in den Nachmittagsstunden, werden wahrnehmen und beobachten können, giebt mir Veranlassung, Sie heute über diesen Gegenstand zu unterhalten, in der Hoffnung, daß es mir vielleicht gelingen könne, Ihre Aufmerksamkeit schon im voraus auf diese oder jene Erscheinung während des genannten Phänomens zu lenken.

Ein Blick von Ihrer Seite in die Kalender verflossener Jahre, in denen bekanntlich jedesmal die im Laufe eines jeden Jahres stattfindenden Verfinsterungen der Sonne angegeben sind, dürfte meine Bezeichnung des Phänomens als eines äußerst seltenen zu widerlegen scheinen, da Sie darin öfters die Anzeige großer ringförmiger und totaler Sonnenfinsterniße finden werden. Lassen Sie uns sehen, daß mein dieser Himmelsbegebenheit beigelegtes Epitheton dennoch das richtige ist.

Sind große Sonnenfinsterniße, d. h. solche, bei denen der Mond die sichtbare Sonnenscheibe mehr als drei Viertel verdeckt, schon seltener als kleinere, so gehören totale Sonnenfinsterniße für einen bestimmten Ort auf der Erde, zu den so seltenen Erscheinungen, daß mit Ausnahme einzelner Jahrhunderte oft 150 bis 200 und mehr Jahre vergehen können, ehe

ein und derselbe Ort abermals eine totale Sonnenfinsterniß erblickt. Für Paris z. B. hat de Vaucel sämmtliche dort sichtbare Sonnenfinsterniße von 1774 bis 1900 berechnet, und gefunden, daß in diesen 126 Jahren überhaupt 59 Sonnenfinsterniße dort sichtbar sein werden, darunter aber keine einzige total. Eben so fand Halley im Jahre 1715, daß es seit dem 20. März 1140, mithin in einem Zeitraume von 575 Jahren in London nicht eine einzige totale Sonnenfinsterniß gegeben hat, und seit dem Jahre 1715 hat London keine andere gesehen. Selbst wenn wir die enge Grenze, wie die einer einzelnen Stadt erweitern, und z. B. den größten Theil von Deutschland berücksichtigen, so finden wir außer der letzten, großen in ganz Deutschland sichtbar gewesenen Sonnenfinsterniß vom 8. Juli 1842, der ringförmigen Finsterniß am 15. Mai 1836 und der für einen Theil von Pommern total gewesenen Sonnenfinsterniß vom 19. November 1816, nur erst am 12. Mai 1706, also vor 110 Jahren wieder eine, welche an vielen Orten Deutschlands total gewesen ist.

Bekanntlich findet eine Sonnenfinsterniß statt, wenn der Mond sich gerade zwischen Sonne und Erde befindet, und dieser dann durch seinen Vorübergang vor der Sonne, uns das Licht derselben ganz oder theilweise entzieht. Man würde bei jedem Umlaufe des Mondes um die Erde eine Sonnen- und eine Mondfinsterniß wahrnehmen können, wenn die Ebene der Bahn, in der sich die Erde um die Sonne bewegt, mit der, in welcher sich der Mond um die Erde bewegt, zusammenfiele.

In diesem Falle müßte der Mond für unser Auge denselben Weg wie die Sonne am Himmel machen, d. h. er müßte

durch ebendieselben Sterne hinlaufen, was aber nicht der Fall ist. Die Ebene der Mondbahn ist zur Ebene der Erdbahn unter einem Winkel, der etwas mehr als 5 Grade beträgt, geneigt. Man kann sich die Wege, welche die Sonne und der Mond scheinbar an der Himmelskugel zurücklegen, am leichtesten vorstellen, wenn man zwei große Ringe von gleicher Größe so ineinander steckt, daß sie beide denselben Mittelpunkt behalten, und dem einen zu dem andern eine Neigung von 5 Graden giebt. Denkt man sich nun das Auge in diesem Mittelpunkte, so haben wir ein Bild, wie die scheinbaren Wege der Sonne und des Mondes an der Himmelskugel zu einander gestellt sind. Eben so wie sich die beiden Ringe in zwei entgegengesetzten Punkten schneiden, schneiden sich auch die beiden scheinbaren Wege der Sonne und des Mondes, und diese beiden Schnittpunkte an der Himmelskugel nennt man die Knoten der Mondbahn. Die Oerter dieser Monds-Knoten an der Himmelskugel sind jedoch nicht feste, sondern gleichfalls veränderliche Punkte, sie ziehen sich durch die Wirkung der Sonne auf den Mond in etwa 19 Jahren rings um den ganzen Himmel herum.

Die Knoten der Mondbahn, der Mond selbst und die Sonne, haben daher ganz verschiedene Zeiträume nöthig, um den Himmel zu umkreisen, und nur dann, wenn diese drei einander gleichzeitig begegnen, kann eine Sonnenfinsterniß Statt finden. Dieses ist der Grund, warum diese Erscheinungen nicht so häufig sind.

Kennt man daher die Zeiten, innerhalb welcher die Sonne der Mond und seine Bahnknoten den Himmel durchlaufen, so ist leicht abzunehmen, daß man daraus die Zeiträume wird

berechnen können, nach deren Verlauf sie wieder zusammen fallen müßen. Unsere Sonnen- und Mondtafeln, in denen die Bewegungen der Sonne und des Mondes berechnet sind, besitzen gegenwärtig solche Genauigkeit, daß die Vorausberechnung des Anfanges und Endes einer Sonnenfinsterniß innerhalb 30 bis 40 Zeitsecunden genau zutreffen muß, während sie noch vor etwa 150 Jahren, Fehler von 4 bis 5 Minuten gaben.

Von selbst reiht sich hier die Frage an, wie dann die Alten, deren Kenntniß von der Bewegung der Erde und des Mondes im Vergleich zu der unsrigen noch so mangelhaft war, dennoch im Stande gewesen sind, eine Sonnenfinsterniß im voraus anzukündigen. Man weiß ja, daß Thales eine Sonnenfinsterniß vorhergesagt hat, welche nach Herodot's Nachrichten im 6ten Jahre des Krieges zwischen den Lydiern und Medern während der Schlacht am Halys den Tag in Nacht verwandelt hat, und den sich feindlich einander gegenüberstehenden Völkern einen solchen panischen Schrecken einflößte, daß sie mitten im Kampfgewühle ihre Waffen niederwarfen und mit einander Frieden schlossen. Nach Oltmanns genauer Untersuchung und Berechnung dieser Finsterniß, hat dieselbe nicht nur am 30. September 610 vor Christo Statt gefunden, sondern dieselbe ist auch in jener Gegend wirklich total gewesen. Ich würde gewiß Ihre Geduld ermüden, wollte ich die Beantwortung obiger Frage hier speciell erörtern, doch dürfte es Sie interessiren, wenn ich in wenigen Worten einige Andeutungen hierüber mittheile.

Sonnen- und Mondfinsterniße kehren wie alle übrigen Himmelsbegebenheiten vermöge des ewigen allgemeinen Naturgesetzes der Gravitation in gewissen Perioden wieder. Solche theils längere theils kürzere Perioden hatten die Alten nicht aus Berechnungen, wohl

aber aus einer langen Reihe in den heiligen Büchern ihrer Tempel aufgezeichneter Beobachtungen der Finsterniße abgeleitet, und diese dann benutzt, um kommende Finsterniße vorherzusagen. Von diesen Perioden ist die kürzeste das sogenannte Mondjahr. Die Zeit, welche von einem Neumonde bis zum andern verfließt, und die theils 29, theils 30 Tage, im Durchschnitt also 29 1/2 Tage beträgt, heißt ein synodischer Monat, 12 solcher synodischer Monate geben ein Mondjahr, und dieses enthält daher 12 mal 29 1/2, oder 354 Tage und ist also um 11 Tage kürzer als ein Julianisches Sonnenjahr von 365 Tagen. Man kann daher erwarten, daß nach einer Sonnenfinsterniß sich im folgenden Jahre, aber etwa 10 oder 11 Tage früher wieder eine Finsterniß ereignen wird, und zwar muß die nächstfolgende in Bezug auf die vorhergehende entweder an Größe zu- oder abnehmen. Werfen wir abermals einen Blick in die früheren Kalender, so finden wir z. B., daß im Jahre 1823 am 12. Januar eine kleine, im südlichen Ocean sichtbare Sonnenfinsterniß Statt gefunden hat. Im Jahre 1824 den 1. Januar, also 11 Tage früher, ist eine Sonnenfinsterniß angezeigt, welche in Neuholland schon ringförmig erscheint; nach 354 Tagen oder einem Mondjahre, also am 20. December desselben Jahres, finden wir wieder eine Sonnenfinsterniß angeführt, welche abermals und zwar auf der Südspitze von Afrika ringförmig erschienen ist. Im folgenden Jahre 1825 den 9. December, wieder um 11 Tage früher, steht eine Sonnenfinsterniß angegeben, welche im mittlern Amerika total gewesen ist, und im Jahre 1826 den 29. November, also 10 Tage früher, steht eine partielle, in ganz Europa sichtbare Finsterniß angezeigt, die jedoch nur von so geringer Größe erscheint, daß sie im nächstfolgenden Jahre 1827 ganz wegfällt.

Wie wir sehen, reicht diese Periode höchstens nur für einige Jahre aus, nach deren Verlauf die Abstände des Mondes von dem Knoten ihr schon nicht mehr entsprechen. Genauer dagegen ist die sogenannte Halleysche oder auch Plinianische Periode von 223 synodischen Monaten, oder von 18 Jahren und 10 bis 11 Tagen, nach welcher Zeit die Finsterniße in der nämlichen Folge wiederkehren. Um auch hievon ein Beispiel anzuführen, so erwähne ich, daß die Sonnenfinsterniße im Jahre 1824

am 1. Januar,
26. Juni
und 20. December

nach 18 Jahren und 10 oder 11 Tagen den Finsternißen des Jahres 1842,

am 11. Januar,
7. Juli
und 31. December

entsprechen.

Allein auch diese Periode kann wegen der Anomalien, welche die Himmelskörper in ihren Bewegungen nach und nach erleiden, nicht stets zutreffen, daher sich große Finsterniße nach 18 Jahren und 11 Tagen kleiner zeigen und endlich wegfallen werden.

Die alten Astronomen, denen diese Anomalien durch Empirie nicht unbekannt geblieben waren, bemühten sich daher größere Perioden zu suchen, und fanden solche von 716, 3087, 6890 und 9977 Mondmonaten, von denen jede folgende strenger als die vorhergehende war.

So groß nun auch die Perioden sein mögen, so läßt sich aus ihnen doch nur ein allgemeines und vorläufiges Urtheil über die

durch sie angezeigte Finsterniß fällen; für einen bestimmten Ort auf der Erde kann über die Sichtbarkeit oder Unsichtbarkeit und über die Größe der Finsterniß durchaus nichts auf diese Weise gefolgert werden, vielweniger also noch über die Zeit des Anfanges und des Endes, dieses Alles muß für jede Finsterniß besonders aus den Tafeln berechnet werden.

Fürchten Sie nicht, daß ich auf weitläufige Entwickelungen solcher Rechnungen hier eingehen werde, nur über den Schatten und Halbschatten einer Finsterniß bitte ich mir einige Worte gestatten zu wollen.

Denkt man sich auf einer Tafel zwei Kreise, einen großen und einen kleinen in einiger Entfernung von einander gezeichnet (der größere mag die Sonne, der kleinere den Mond vorstellen) und die beiden Berührungslinien oben und unten an diese Kreise gezogen, von denen also jede beide Kreise an derselben Seite berührt, so werden sich diese Linien hinter dem kleineren Kreise, welcher den Mond darstellt, in einem Punkte schneiden. In diesen Punkt werden nun alle Linien treffen, welche man sich rings um die ganze Sonne und den Mond gelegt denkt und alle zusammengenommen werden hinter dem Monde im Weltraume einen Raum abgrenzen, welcher die Form eines spitzen Kegels hat. Für jeden Punkt, den das Auge innerhalb dieses Kegels einnimmt, wird ihm also die Sonne ganz von dem Monde bedeckt erscheinen müßen. Dieser Kegel nun heißt der Schattenkegel des Mondes, und es ist ersichtlich, daß die Länge dieses Schattenkegels von der verhältnißmäßigen Größe und Entfernung des Mondes von der Sonne abhängig ist. Denkt man sich dagegen an unsere beiden Kreise zwei Berührungslinien gezogen, von denen jede den einen Kreis oben, den anderen unten

berührt, so werden sich beide in einem Punkte treffen, der zwischen den beiden Kreisen liegt. Durch diesen Punkt werden aber auch alle Linien gehen, welche man eben so rings um die ganze Sonne und den Mond sich gelegt denkt. Sämmtliche Linien werden daher wieder einen Kegelraum einschließen, dessen Spitze zwischen Sonne und Mond liegt, und der hinter dem Monde sich immer weiter und weiter ausdehnt. Dieser Kegel heißt der Halbschattenkegel. Befindet sich das Auge innerhalb dieses Kegels und außerhalb des eigentlichen Schattenkegels, so wird ihm die Sonne theilweise von dem Monde verdeckt erscheinen. Befindet sich aber das Auge außerhalb des Halbschattenkegels, so wird dasselbe die Sonne gar nicht verdeckt sehen.

Die Länge des Mondschattenkegels beträgt nun

| | | | |
|---|---|---|---|
| in größter Entfernung des Mondes von der Sonne | | 51083 | Meilen, |
| in mittlerer | „ | 50209 | „ |
| in kleinster | „ | 49376 | „ |

Da nun die Bahn des Mondes wie die der Planeten eine Ellipse ist, so ist uns auch der Mond bald näher, bald ferner.

Die größte Entfernung des Mondes von der Erde beträgt

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 54644 | Meilen, |
| die mittlere | „ | 51803 | „ |
| die kleinste | „ | 48961 | „ |

Aus diesen Zahlenangaben ist also ersichtlich, daß die Länge des Mondschattenkegels die Entfernung des Mondes von der Erde zuweilen übertreffen kann, daß mithin die Spitze dieses Schattenkegels entweder in der nächsten Nähe der Erdoberfläche, auf ihr selbst auch oder im Innern der Erde liegen kann; in dem ersten Falle

werden also nur einige wenige Orte auf der Erdoberfläche eine ringförmige, im zweiten eine totale Sonnenfinsterniß von momentaner Zeitdauer, im dritten Falle endlich eine totale Sonnenfinsterniß von einiger Zeitdauer sehen, die bis auf 5 oder 6 ja bis auf 7 Minuten wachsen kann. Alle übrigen Oerter auf der Erdoberfläche, welche im Halbschatten liegen, sehen daher nur eine partielle Finsterniß, die, welche außerhalb des Halbschattenkegels liegen, sehen natürlich gar nicht die Sonne bedeckt. Aus dem Angeführten werden Sie daher entnehmen können, wie verschiedenartig ein und dieselbe Sonnenfinsterniß sich in demselben Augenblicke an verschiedenen Stellen auf der Erde darstellen muß.

Sollen sämmtliche Erscheinungen einer Sonnenfinsterniß für die ganze Erde im voraus bestimmt werden, so ist es nicht genug nur allein die Grenze ihrer Sichtbarkeit und die Zeit ihrer ganzen Dauer auszumitteln, sondern man muß auch das Stattfinden besonderer Verhältnisse derselben zu bestimmen suchen.

Dieses geschieht nun, indem man bei allen hiebei in Betracht kommenden Aufgaben, die zu lösen sind, entweder den Ort auf der Erde durch seine geographische Länge und Breite in Bezug auf den ersten Meridian als bekannt annimmt, und hieraus für ihn die Art der Erscheinung und die Zeit ihres Anfanges und Endes sucht, oder aber die Art der Erscheinung selbst als gegeben betrachtet und den Ort auf der Erde, d. h. die Länge und Breite sucht, für welche dieselbe Statt finden wird. Ist z. B. Königsberg durch seine Länge 1 Stunde 12 Minuten 39 Secunden östlich von Paris und durch seine Breite 54° 42′ 50,″5 gegeben, so kann hieraus bestimmt werden, wann die Finsterniß beginnt, wann sie endet, und der wievielste

Theil der Sonnenscheibe verdeckt wird, welche Größe, wie bekanntlich durch Zolle angegeben wird, indem man den Durchmesser der Sonne sich in 12 gleiche Theile getheilt denkt und einen solchen Theil einen Zoll nennt.

Ist dagegen die Art der Erscheinung gegeben, z. B. die Berührung der äußeren Ränder, so kann dadurch der Ort auf der Erde ausgemittelt werden, wo die Finsterniß zu allererst beginnt, und wo sie zu allerletzt endet. Nimmt man hingegen die Totalität als die gegebene Phase an, so können hierdurch die Oerter und die Zeiten auf der Erde gefunden werden, wo diese Totalität der Finsterniß zuerst und zuletzt gesehen wird, oder an welchen Orten die Sonne ganz verfinstert auf-, an welchen sie eben so untergeht, oder wo dieses Ereigniß sich gerade zur Mittagsstunde ereignet.

Die Theorie der Finsterniße lehrt nun alle diese hier in Betracht kommenden Fragen, durch den Calcul lösen und Schwierigkeiten, welche hiebei unübersteiglich zu sein schienen, sind nach und nach durch die Bemühungen aller großen Astronomen und Geometer besiegt worden. Große Erdgloben, Zirkel und Winkelhacken, welche früher zur Beantwortung vieler dieser Fragen nothwendig waren, sind jetzt von dem Arbeitstische der Astronomen verschwunden und werden sämmtlich durch ein Duodez-Büchelchen mit Logarithmentafeln ersetzt.

Wenn in neuerer Zeit ein noch helleres Licht in diesen wichtigen Theil astronomischer Lehren eingedrungen ist, und die Rechnungs-Vorschriften hiedurch eine bewundrungswürdige Einfachheit erlangt haben, wo anders dürften Sie wohl den Ort der Quelle dieses Lichtes aufsuchen wollen, als in der Stadt, deren Bewohner

noch nach Jahrhunderten mit großem aber gerechtem Stolze sagen werden: Auch Bessel gehörte uns an!

Nachdem ich dieses Wenige über Sonnenfinsterniße im Allgemeinen voranzuschicken mir erlaubt habe, komme ich jetzt auf die bevorstehende totale Sonnenfinsterniß am 28. Juli zurück, und werde Ihnen, bevor ich von den dabei zu erwartenden anderweitigen Erscheinungen selbst spreche, zunächst die Grenzen angeben, innerhalb welcher diese Finsterniß auf der Erde sichtbar sein wird, und sodann, durch welche Gegenden die Zone der totalen Verfinsterung hindurch geht. Der Raum, welcher auf der Erde bei dieser Finsterniß von dem Halbschatten des Mondes nach und nach getroffen wird, beträgt ungefähr den 5. Theil der ganzen Oberfläche der Erde. Eine Reise längs der Grenze der Sichtbarkeit der Finsterniß dürfte manches Interesse darbieten; lassen Sie uns, da wir sie weit schneller auf der Karte, als den Schatten des Mondes auf der Erdoberfläche zurücklegen können, dieselbe auf der ersteren antreten!

Wählen wir z. B. als Anfangspunkt unserer Reise in den vereinigten Mexicanischen Staaten das Vorgebirge Corientes, so wird uns unser stets nach Osten gerichteter Weg durch folgende Länder und Meere führen. Von Corientes würden wir zunächst quer durch Mexico hindurch nach der Halbinsel Carbonera gelangen, von dieser Insel durch eine Fahrt über den Mexicanischen Meerbusen nach Ost-Florida kommen und uns hier zu einer großen Seereise vorzubereiten haben. Das Schiff, welches wir hier besteigen, führt uns quer durch den Atlantischen Ocean hindurch und nicht früher, als bis wir etwa 1000 Meilen Weges hinter uns haben, erreichen wir südlich von der Insel Ferro das Festland von Afrika. Unser Weg zieht sich nun immer mehr südlicher durch die Wüste Sahara nach Tombuktu

und den südlichsten Punct unseres Weges erreichen wir nicht früher, als bis wir in die Gegend der Mondgebirge gekommen sind. Von hier wendet sich nun unser Weg dem Norden zu, zieht sich durch den südöstlichen Theil von Abyssinien nach der Straße Babel-Mandeb und tritt hier in Arabien ein. Immer nordöstlich durch die Wüste fortwandernd erreichen wir endlich in der Nähe der Straße von Ormus den westlichen Theil des Persischen Meerbusens und gelangen, nachdem wir unseren Weg durch Persien fortgesetzt haben, nach dem ehemals so berühmten Samarkand in der großen Bucharey. Hier befinden wir uns bereits unter dem 40sten Grad nördlicher Breite, und noch 30 Grade mehr nach Norden müssen zurückgelegt werden, ehe wir unseren nördlichsten Wendepunkt erreichen. Von Samarkand aus führt uns unser Weg über das Mussart-Gebirge nach dem Lande der Kalmücken, an dessen Grenze wir nicht den gefürchteten, sondern den gemüthlichen Theil des sibirischen Bodens betreten. Ganz Sibirien müßen wir erst in nordöstlicher Richtung durchwandern, um das Meer von Kamtschatka in der Nähe der Beringsstraße zu erreichen.

Auf der Halbinsel Alaschka angelangt, steht uns abermals eine große Seereise bevor. 100 bis 200 Meilen von der Küste Nord-Amerikas entfernt, führt uns ein Schiff dem stillen Meere zu. Wir näheren uns immer mehr und mehr der Küste des Gold-Landes Kalifornien und erreichen endlich südöstlich von diesem unseren Ausgangspunct Corientes.

Bedeutend kleiner dagegen ist der Raum, welcher nach und nach von dem Schattenkegel des Mondes, d. h. von der Zone der totalen Verfinsterung auf der Erde eingenommen wird. Der Anfang dieser Zone beginnt in Amerika auf der Königin-Charlotten-

Insel, durchschneidet den Sclaven-See, die Baffins-Bay, Grönland und berührt Island, trifft in Europa zuerst die Südspitzen von Schweden und Norwegen, geht durchs Kattegat und die Ostsee, durchschneidet Preußen, Posen, Polen, trifft die Krimm und endet, nachdem sie das schwarze Meer und Grusien durchschnitten hat, an der östlichen Küste des Kaspischen Meeres. Für Preußen werden Sie die südliche Grenze dieser etwa 34 Meilen breiten Zone erhalten, wenn Sie die Städte Zanow, Rummelsberg, Conitz, Tuchel, Culmsee und Plock in Polen durch Linien mit einander verbinden. Die nördliche Grenze dagegen beginnt in der Nähe von Rossitten auf der Curischen Nehrung, durchschneidet das Curische Haff und geht durch die Städte Labiau, Insterburg, Goldap und Filipowo. Die Linie der centralen Verfinsterung, also diejenige, auf der man den Mittelpunct des Mondes dem Mittelpuncte der Sonne vorübergehen sehen wird, die sonach die totale Verfinsterung am längsten zeigt und für die Beobachtungen zu gewissen Zwecken, die aller günstigsten Punkte darbietet, geht durch die Spitze der Halbinsel Hela, durchschneidet das Frische Haff in der Nähe von Tolkemit, trifft Mühlhausen, Liebstadt, Allenstein, Passenheim und Ortelsburg.

Als Resultat einer genaueren Rechnung für Königsberg habe ich gefunden:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anfang der Finsterniß . . . . . | $3^{U}$ | $31'$ | $0''$ | wahre Sonnenzeit. |
| Anfang der totalen Finsterniß . . | 4 | 31 | 54 | |
| Ende „ „ „ . . | | 34 | 55 | |
| Dauer „ „ „ . . | | 3 | 1 | |
| Ende der Finsterniß überhaupt | 5 | 31 | 43 | |
| Dauer „ „ „ | 2 | 0 | 43 | |

Größte Phase der Finsterniß $12^{2}/_{10}$ Zoll.

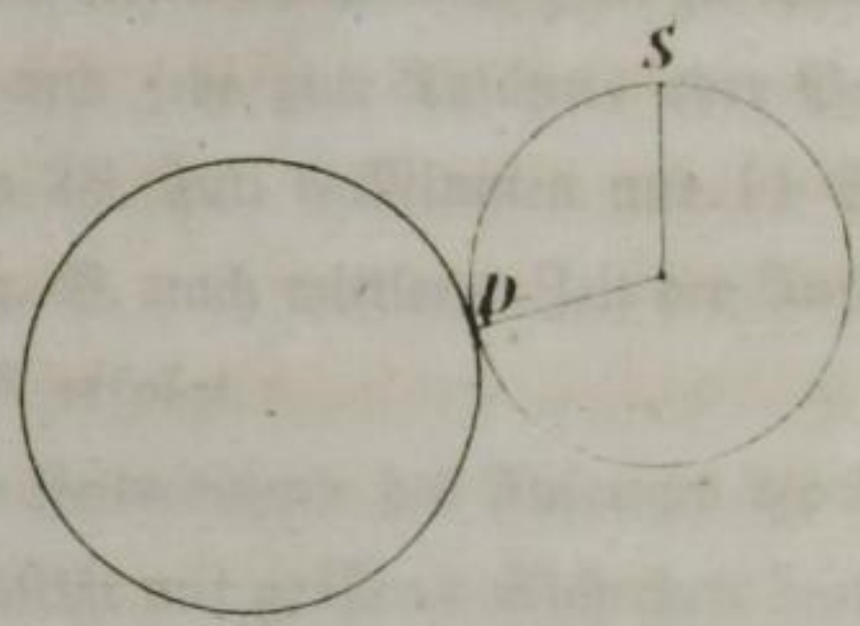
Die Zeit ist hier in wahrer Sonnenzeit angegeben, weil diese unmittelbar an einer richtig aufgestellten Sonnenuhr abgelesen werden kann.

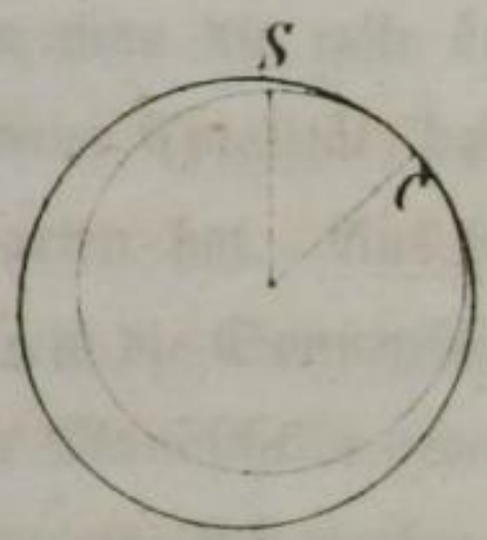
Um aus dieser die mittlere Zeit zu erhalten, wie solche unsere Normaluhr und jede gute Taschen- oder Pendeluhr angiebt, muß man für den 28. Juli 6 Minuten und 11 Secunden hinzuaddiren, so daß also z. B. nach mittlerer Zeit der Anfang der Finsterniß um $3^{u}\ 37'\ 11''$ erfolgt.

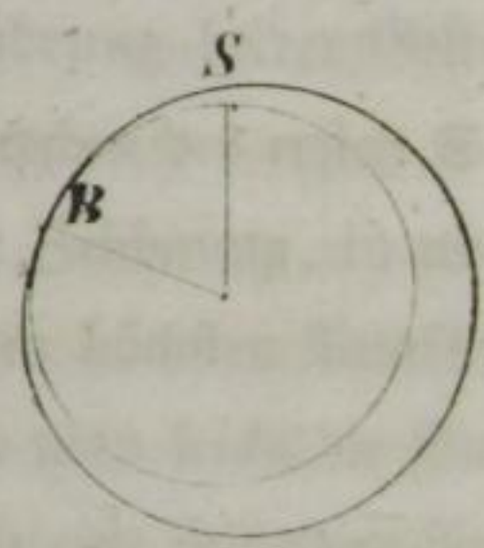
Um die Zeitmomente des Anfanges der Finsterniß und des Endes der Totalität mit größerer Sicherheit beobachten zu können, ist es nöthig, die Lage des Punktes auf dem Sonnenrande zu kennen, an dem man die erste äußere Berührung beider Gestirne und nach begonnener Totalität, das Hervorbrechen des ersten Sonnenstrahles zu erwarten hat. Aus beigegebener Zeichnung, in welcher der kleinere Kreis die Sonnenscheibe, S ihren höchsten Punkt und der größere die Mondscheibe bedeutet, wird man leicht die Punkte auf dem Sonnenrande sich merken können, die eine besondere Aufmerksamkeit erfordern.

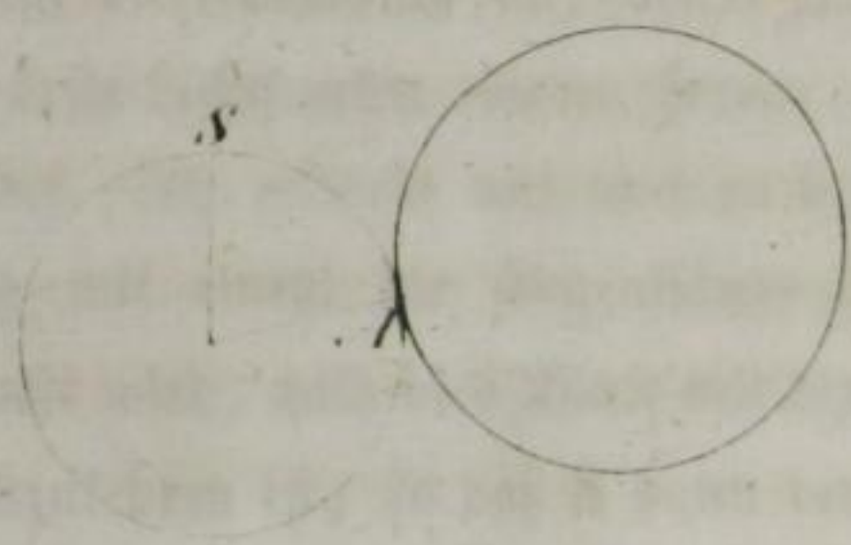
Bei A fängt die Finsterniß an, bei B tritt die Totalität ein, bei C tritt der erste Lichtfunken wieder hervor und bei D endet die ganze Erscheinung. Ich erlaube mir noch zu bemerken, daß, wenn die Beobachtung mit einem die Gegenstände umgekehrt zeigenden Fernrohre gemacht wird, auch dies Blatt mit der Zeichnung bei der Beobachtung umzukehren ist, so daß S dann den niedrigsten Punkt der Sonnenscheibe anzeigt.

Damit nun auch ein von Königsberg entfernt wohnender Leser in den Stand gesetzt werden möge, für seinen Ort näherungsweise die Zeit des Anfanges und des Endes der Finsterniß im voraus be-



stimmen zu können, so habe ich nachträglich noch beiliegende kleine Karte entworfen, ähnlich der, die Herr Director v. Littrow in Wien ür den größeren Theil von Europa in seinem Kalender für alle Stände 1851 gegeben hat. Die Linien SS′ und NN′ bezeichnen auf der Karte die Süd- und Nordgrenze der totalen Finsterniß, so daß alle Orte, welche innerhalb des von diesen Linien begrenzten Raumes liegen, die Sonne zur Zeit der Mitte der Finsterniß gänzlich verschwinden sehen werden. Die Linie CC′ deutet den Gang der centralen Finsterniß an, und alle Orte, welche auf dieser Linie liegen, werden den Mittelpunkt des Mondes mit dem Mittelpunkte der Sonne zusammen fallen sehen.

Wie die Finsterniß nach und nach von West nach Ost auf der Erde fortschreitet, ist durch die, bis zu dem obersten und untersten Rande der Karte gehenden Linien angegeben worden, so daß alle Oerter, welche auf einer und derselben Linie liegen, den Anfang der Finsterniß zu derjenigen Stunde und Minute in mittlerer Zeit des Ortes sehen werden, welche dieser Linie beigeschrieben ist. Die Dauer der Finsterniß für Königsberg beträgt, wie wir gesehen haben

2 Stunden, 0 Minuten, 43 Secunden

diese ist für jeden Ort, der gegen Königsberg

um 10 Minuten in geographischer Länge

westlich liegt um 6 Zeit-Secunden zu vergrößern

östlich „ „ 6 „ „ „ verkleinern.

Ebenso ist, wenn der Ort gegen Königsberg

um 10 Minuten in geographischer Breite

nördlich liegt, dieselbe um $2^1/_2$ Zeit-Secunden zu vergrößern

südlich „ „ „ „ „ „ „ verkleinern.

Um sonach z. B. aus der Karte für die beiden Oerter Hela und Johannisburg den Anfang und das Ende der Finsterniß zu bestimmen, wird man zuerst ihre geographische Lage gegen Königsberg aufzusuchen haben. Man findet:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| für Königsberg geogr. | Länge | 38° | 10′ | Breite | 54° | 43′ |
| Hela | „ „ | 36 | 30 | „ | 54 | 36 |
| Johannisburg | „ „ | 39 | 27 | „ | 53 | 36 |
| mithin liegt Hela | „ „ | 1° | 40′ | westlich und 7′ südlich von Königsberg | | |
| Johannisburg | „ „ | 1° | 17′ | östlich u. 1° 7′ südlich von Königsberg | | |

Eine einfache Rechnung ergiebt nun, daß man zu der Dauer der Finsterniß von Königsberg

2st. 0′ 43″

hinzuzufügen hat

| | | | |
|---|---|---|---|
| für Hela wegen Länge | + 60″ | für Johannisberg | — 46″ |
| wegen Breite | — 2 „ | „ | — 17 |
| in Summa | + 58″ | | — 1′ 3″ |

mithin beträgt die Dauer der Finsterniß

in Hela 2 St. 1′ 41″, in Johannisburg 1 St. 59′ 40″.

Mit Hülfe der vorher erwähnten Linien ergiebt sich nun der Anfang der Finsteruiß

für Hela 3 Uhr 28′ 53″, für Johannisburg 3 Uhr 45′ 10″

mithin das Ende der Finsterniß

für Hela 5 Uhr 30′ 34″, für Johannisburg 5 Uhr 44′ 50″

Nachdem wir nun die Gegenden auf der Erde kennen gelernt haben, in denen die nächste Sonnenfinsterniß partiell oder total erscheinen wird, dürfte uns zunächst noch die Frage zur Beantwortung

vorliegen, zu welchem Zwecke man denn die Sonnenfinsterniße beobachtet, und weshalb das kommende Phänomen die Astronomen mit so vielen Erwartungen erfüllt und sie zu Reisen nach diesem oder jenem Orte hin veranlaßen wird, der für gewisse astronomische Beobachtungen dieser Erscheinung am günstigsten liegt.

Der Zweck, zu welchem man die Sonnenfinsterniße beobachtet, ist ein dreifacher. Der erste ist astronomisch, der zweite geographisch und der dritte physikalisch.

Der astronomische Nutzen, welcher aus den Beobachtungen dieser Finsterniß erwächst, ist z. B. der, daß man aus ihnen den wahren Ort des Mondes zu einer Zeit erhalten wird, in welcher er sonst uns unsichtbar bleibt und seine Beobachtung unmöglich macht. Dieser beobachtete Ort des Neumondes mit jenen aus den Monds-Tafeln berechneten verglichen, wird uns also den Fehler oder die Verbesserung der Monds-Tafeln zeigen. Ebenso können die Beobachtungen des vollständigen Verschwindens und ersten Wiedererscheinens der Sonne, wenn solche in zwei weit von einander liegenden Gegenden der Erde gemacht worden sind, die wichtigsten Data für eine Untersuchung der Parallaxe des Mondes, d. h. desjenigen Winkels darbieten, unter welchem die Erde vom Monde aus gesehen wird. Der verewigte Bessel hat in seinen Astronomischen Untersuchungen schon den Wunsch ausgesprochen, daß die so selten vorkommenden Fälle, in denen diese Beobachtungen nur angestellt werden können, als wichtige astronomische Ereigniße angesehen und keine Mühe zur Erlangung solcher Beobachtungen gescheut werden möge.

Den geographischen Nutzen aus den Beobachtungen einer Sonnenfinsterniß zu ziehen, gehört einer neueren Zeit an. Während eines Zeitraumes von beinahe 1500 Jahren, von Ptolomäus bis

zum Jahre 1610 waren Mondfinsterniße das einzige, an sich sehr unvollkommene Mittel gewesen, geographische Längenbestimmungen zu machen. Als im genannten Jahre die Entdeckung der Jupiters-Trabanten gemacht worden war, wurde die Verfinsterung derselben durch den Schatten des Planeten dazu benutzt.

Dominik Cassini war es, der im Jahre 1661 bei der Beobachtung einer Sonnenfinsterniß auf den Gedanken verfiel, auch diese zu demselben Zwecke anzuwenden, und bestimmte mit Hülfe seiner von ihm erdachten Methode im Jahre 1699 zum ersten male den geographischen Längenunterschied der Städte Nürnberg, Kiel und Greifswalde. Er wollte seine viel sicherere Methode durch den Druck bekannt machen, allein vor 150 Jahren durfte so etwas ohne specielle Erlaubniß und Durchsicht der nächsten Vorgesetzten nicht geschehen. Der damalige Inquisitor von Modena wurde durch die ihm vorgelegte Abhandlung, wie Cassini in seiner eigenen Lebensbeschreibung sagt, alarmé de cette nouveauté, und verweigerte die Erlaubniß zum Drucke, wodurch die heilige Inquisition, wie Zach sich ausdrückt, es bewirkte, daß diese Methode erst 40 Jahre später in den Pariser Memoiren bekannt gemacht werden konnte, nachdem Cassini den Ruf nach Paris erhalten und angenommen hatte.

Der letzte Zweck, Beobachtungen während einer totalen Sonnenfinsterniß in physischer Beziehung anzustellen, ist der, Aufschlüsse über Fragen zu erlangen, welche in neuerer Zeit die Fortschritte der Physik an die vielfältigen Erscheinungen gestellt haben, die ein so bewundernswürdiges Phänomen nur allein darzubieten im Stande ist, das uns hoffen läßt, unsere Kenntnisse in Bezug auf die physische Constitution der Sonne und des Mondes zu erweitern. Daß wir aus früherer Zeit nur wenige Bemerkungen und Beobachtungen

von geringem Werthe in dieser Beziehung besitzen, dürfte mehr als allem anderen der Furcht und dem Aberglauben zuzuschreiben sein, die früher und in vielen Ländern noch jetzt, als stete Begleiter dieser Erscheinung auftreten.

Sie Alle, meine Herren, werden sich noch aus Ihrer Jugendzeit bei der Lektüre von Campes Entdeckung von Amerika erinnern gelesen zu haben, daß die Peruaner die Meinung hegten, daß der Mond bei einer Finsterniß krank wäre und sterbend vom Himmel herabfallen und die Erde zertrümmern würde. Um den Mond aus seiner Ohnmacht zu erwecken, machten sie durch Schreien, Pfeifen, Trommeln und Peitschen der Hunde und ihrer Kinder, damit erstere heulen, letztere weinen sollten, einen entsetzlichen Lärm.

Fontenelle erwähnt, daß man in ganz Ostindien glaube, bei Sonnen- und Mondfinsternißen streckte ein Drache seine sehr schwarzen Klauen über das Gestirn aus, um es zu packen, man steht während dieser Zeit die Flüsse mit Köpfen der Indianer bedeckt, welche sich bis an den Hals ins Wasser gesteckt haben, weil dies, ihrer Meinung nach, eine sehr andächtige Stellung ist, durch welche sich Sonne und Mond bewegen lassen sollen, sich wacker gegen den Drachen zu vertheidigen.

Im Königreiche Ava, betrachtet man die Finsterniß als das Werk eines bösen Dämons, und alle Staatsgeschäfte werden dann bis auf den folgenden Monat verlegt. Eine Gesandschaft, die in den 90er Jahren von Seiten Englands an den König von Ava abgesandt worden war, mußte deshalb so lange auf ihre feierliche Vorstellung bei Hofe warten.

Kaum sind 200 Jahre verflossen, als noch in Deutschland der größte Theil der Bevölkerung während einer totalen Sonnenfinster-

niß sich in Verzweifelung auf die Knie warf und die Brunnen zum Schutze gegen das vom Himmel fallende Gift bedeckte.

Wenn daher die nächste totale Sonnenfinsterniß das Publikum nicht mit Angst und Schrecken erfüllen, sondern statt dessen zu ruhigen Beobachtungen und Bemerkungen auffordern wird, so giebt dieser Umstand wohl den sichersten Beweis, wie nur allein die Wissenschaft es vermag, Vorurtheile und Aberglauben zu besiegen, die Jahrhunderte hindurch bestanden haben.

Ihre Aufmerksamkeit wird sich am 28. Juli zunächst auf den westlichen Sonnenrand zu richten haben, um den Anfang der Finsterniß beginnen zu sehen. Von mehreren Beobachtern ist hiebei die Wahrnehmung gemacht worden, daß wenige Minuten vor dem Beginn der Finsterniß, die Atmosphäre an der Stelle, wo der Eintritt des Mondes geschehen soll, merklich dunkler wird und daß das Flimmern der Luft an diesem Theile des Sonnenrandes aufhört. Der östliche Rand des Mondes wird von diesem Augenblicke an immer mehr und mehr in die Sonnenscheibe eindringen und den östlichen Sonnenrand zu erreichen suchen. Ich erlaube mir, Sie auf dies Moment der Vereinigung beider Ränder aufmerksam zu machen, besonders auf ein Phönomen, das Baily im Jahre 1836 in Schottland deutlich wahrgenommen hat. Dieser bemerkte nämlich damals, daß der dunkle Mondrand kurz vor seiner Vereinigung mit dem hellen Sonnenrande durch einzelne, schwarze, deutlich hervortretende Streifen verbunden war, die plötzlich verschwanden, daß der Mondrand dann die Form einer Säge annahm und gezähnt oder wie eine aus unregelmäßigen schwarzen und lichten Kügelchen bestehende Schnur erschien.

Diese Phänomene wiederholen sich in umgekehrter Ordnung

in dem Augenblicke, wo der westliche Rand des Mondes anfängt sich nach innen von dem westlichen Rande der Sonne loszumachen. Ob diese damals beobachteten Bänder mit der physischen Constitution der Sonne oder des Mondes zusammenhängen, oder ob sie nur das Resultat von Lichtspielen in der Atmosphäre, im Fernrohre oder im Auge des Beobachters gewesen sind, darüber wird die nächste Finsterniß vielleicht eine Erklärung geben.

In dem Augenblicke, in welchem die totale Finsterniß beginnt, vielleicht auch schon einige Secunden früher, werden Sie wahrscheinlicher Weise von einem Phänomene überrascht werden, das von Allen, die es zu sehen und zu beobachten Gelegenheit hatten, als eine der prachtvollsten, den Beobachter in Staunen versetzende Erscheinung geschildert wird, ich meine die Lichtkrone, womit der Mond während der totalen Finsterniß umgeben ist. Die erste mehr wissenschaftliche Beschreibung dieser Erscheinung besitzen wir von der Finsterniß im Jahre 1706 durch die Astronomen von Montpellier, Plantade und Clapies. Diese sagen: sobald die Sonne ganz verfinstert war, sah man den Mond mit einem sehr weißen Lichte umgeben, das um die Scheibe dieses Planeten her eine Art Krone etwa 3 Minuten breit bildete. Innerhalb dieser Grenze behielt dieses Licht eine gleiche Lebhaftigkeit, die sofort in einen schwachen Schimmer übergehend, um den Mond her eine kreisförmige Fläche von etwa 4 Grad Radius bildete und sich in der Dunkelheit allmählig verlor.

Louville, der im Jahre 1715 um die totale Sonnenfinsterniß zu beobachten von Paris nach London gegangen war, berichtet: die Lichtkrone schien sichtbar weiß zu sein. Das Licht war gegen den Mondrand hin lebhafter und nahm bis zu seiner Circumferenz all-

mählig an Intensität ab. In der Richtung der Strahlen schien die Krone nicht überall gleich licht zu sein, man bemerkt darin verschiedene nakte Stellen, wodurch sie eine Aehnlichkeit mit dem Glorienscheine erhielt, womit die Maler die Köpfe ihrer Heiligen umgeben. Louville bemerkt noch, daß die Lichtkrone mit dem Monde concentrisch war. Don Antonio de Ulloa berichtet von der Finsterniß im Jahre 1778, daß ihm die Lichtkrone eine geschwinde kreisförmige Bewegung gehabt zu haben schien, ähnlich der eines Feuerwerkes, das sich um seinen Mittelpunkt dreht.

Diese Lichtkrone hat sich im Jahre 1842 nach den Berichten von Arago, Baily, Airy, Mauvais, Schumacher und Littrow und vielen anderen Astronomen in ihrem vollen Glanze gezeigt und sonach steht zu erwarten, daß auch wir sie am 28. Juli sehen werden. Dieselbe wird zu vielen Bemerkungen und Beobachtungen Veranlassung geben, deren spätere Bekanntmachung um so erwünschter sein wird, als der eine auf dies, der andere auf jenes seine besondere Aufmerksamkeit gerichtet haben wird.

Insbesondere dürfte die Aufmerksamkeit darauf zu verwenden sein, ob:

1) Die divergirenden Strahlen, welche der Krone das Ansehen eines Heiligenscheines verleihen, von dem dunklen Mondrande, oder von dem ihn umgebenden hellen Gürtel ausgehen, ob sie ruhig sind oder wie eine Gasflamme zu flackern scheinen.

2) Ob die Strahlen alle senkrecht auf dem Umkreise stehen, ob sie verlängert gedacht durch den Mittelpunkt des Mondes oder der Sonne gehen und ob sie alle geradlinigt oder ob auch einige krummlinigt sein werden.

3) Welche Farbe die Lichtkrone zu haben scheint, sowohl mit dem Fernrohre als mit unbewaffnetem Auge angesehen.

4) Ob sie matt sein oder einen so lebhaften Glanz zeigen wird, daß das nackte Auge denselben kaum ertragen kann. Vorzüglich wird darauf zu achten sein, ob das Licht der Krone die Intensität besitzt, daß es sichtbaren Schatten wirft. Ein ganz besonderes Interesse würden die Versuche darbieten, ein Daguerresches Lichtbild von der Lichtkrone zu erhalten, wobei jedoch so genau als möglich, die Zeit anzugeben wäre, zu der die Versuche gemacht worden sind.

Das merkwürdigste Phänomen, welches sich bei der letzten großen Sonnenfinsterniß 1842 gezeigt hat, ist das, daß sich während der ganzen Dauer der totalen Verfinsterung an verschiedenen Punkten des Mondrandes röthliche Hervorragungen gezeigt haben, über deren Entstehung zwar manche Erklärungen versucht sind, von denen bis jetzt aber keine befriedigend ausgefallen ist. Die Hoffnung, diese Erscheinung bei der nächsten Finsterniß wieder zu sehen und durch das Jahr 1842 darauf vorbereitet, wird die Aufmerksamkeit der Astronomen insbesondere darauf hinlenken. Hören wir, was berühmte Astronomen hierüber selbst mitgetheilt haben:

Arago sagt: Als ich in das Fernrohr ohne gefärbte Gläser sah, fing ich an, zwei lichte Hervorragungen zu sehen, die durch das umgekehrt zeigende Fernrohr von der untersten Region der Mondscheibe auszugehen schienen. Ihre Farbe war im ganzen rosenroth und an einigen Punkten, vielleicht durch eine Wirkung des Kontrastes, blau mit einer Schattirung von grün.

Airy, der in Turin beobachtete, beschreibt die Erscheinung wie folgt: Während ich bei der totalen Verfinsterung den Mond

untersuchte, bemerkte ich zu meiner großen Ueberraschung rothe Flämmchen am scheinbaren unteren Rande. Sie schienen die Form und Stellung der Zähne einer kreisrunden Säge zu haben.

Conferenzrath Schumacher aus Altona, ein gewesenes Mitglied unserer Gesellschaft, durch dessen Tod, am 28. December v. J., die Wissenschaft einen großen Verlust erlitten und alle Astronomen beider Hemisphären, die Koryphäen in ihm einen treuen Freund, die jüngeren einen hohen Gönner verloren zu haben, tief beklagen müssen, hatte sich 1842 nach Wien begeben, in der alleinigen Absicht, dort die totale Sonnenfinsterniß zu beobachten. Hören wir seine eigenen Worte: Ich sah den Mond von einem farbenlosen Lichtringe umgeben, der sich allmählig in das Grau des Himmels verlor, aber zugleich zeigte sich eine ganz unerwartete Erscheinung. Auf den ersten Blick glaubte man an drei Stellen des Mondrandes rothe Flammen hervorbrechen zu sehen, indessen bemerkte man nach ein paar Augenblicken ruhiger Betrachtung, daß in diesen scheinbaren Flammen keine Bewegung war. Sie erschienen vielmehr als zackige im hellen rosenrothen Lichte strahlende Gipfel von Gletschern. Kurz vor dem Ende der totalen Finsterniß erhob sich an dem Theile des Mondrandes, wo der erste Lichtfunken austreten sollte, eine schmale rosenrothe Schicht, sie nahm beinahe $\frac{1}{4}$ des Mondrandes ein, die aber, als dieser Lichtfunke erschien, zugleich mit den rothen Flammen und dem Lichtringe, der den Mond umgab, verschwand.

Zwar werden fast sämmtliche genannte Phänomene nur dem mit einem, wenn auch nur kleinen 8 bis 10 oder 12mal vergrößernden Fernrohre bewaffnetem Auge sichtbar sein, allein auch dem unbewaffneten Auge bieten sich während der totalen

Verfinsterung und kurz vor und nach derselben so viele Punkte zur Beobachtung in Bezug auf Menschen und Thiere, auf Licht, Farben und Pflanzen dar, daß ich nur die wichtigsten der gemachten Erfahrungen hier erwähnen kann, und sie Ihrer weiteren Aufmerksamkeit empfehlen möchte.

Sie Alle werden sich der unerklärlichen melancholischen Stimmung des Gemüths erinnern, die man schon bei großen, wenn schon nicht totalen Sonnenfinsternißen empfindet, wenn alle Gegenstände in einem fahlen ungewohnten Lichte erscheinen, namentlich liegt dann in dem Anblicke großer Ebenen und weit ausgedehnter Triften, auf denen Bäume und Heerden, obgleich noch vom Sonnenlichte erleuchtet, dennoch keinen Schatten zu werfen scheinen, so etwas zur Trauer Stimmendes, daß man unwillkührlich von einem Grauen befallen wird. Im gesteigerten Grade soll dieses Gefühl bei dem Menschen Statt finden, wenn während der totalen Verfinsterung eine ganz besondere, weder Nacht noch Dämmerung zu nennende Dunkelheit eintritt. Arago hat eine in dem Journal des Basses-Alpes mitgetheilte Anekdote der Aufbewahrung werth gehalten, die zu treffend diesen Zustand schildert, als daß ich mich nicht versucht fühlen sollte, dieselbe hier zu wiederholen.

Ein armes Kind von der Gemeinde Sieyes hütete während der totalen Sonnenfinsterniß im Jahre 1842 seine Heerde. Da es von dem sich vorbereitenden Ereigniße nichts wußte, so sah es mit großer Unruhe, wie der Himmel sich stufenweise verdüsterte; denn keine Wolke, kein Dunst gab ihm die Erklärung dieses Phänomens. Als das Licht plötzlich verschwand, fing das arme Kind, im höchsten Grade beängstigt an zu weinen und um Hülfe

zu rufen. Seine Thränen flossen noch, als die Sonne wieder ihren ersten Strahl herabschoß. Bei diesem Anblicke beruhigt, kreuzte das Kind die Arme und rief aus: o schöne Sonne!

Der Eindruck, den die plötzliche Dunkelheit auf die Thierwelt äußert, ist eben so oft und vielfach beobachtet als geläugnet worden; jede Bemerkung darüber giebt daher noch immer ein Resultat, gleichviel ob ein positives oder negatives. Pferde und Ochsen am Pfluge oder Lastwagen sollen bei dem Eintritte der Totalfinsterniß entweder plötzlich ganz stille stehen oder sich auf den Boden werfen, weshalb Reitern und zu Wagen Fahrenden in diesem Momente sogar Vorsicht anzurathen ist. Die Herren Post-Condukteure würden in dieser Beziehung am leichtesten ihre gemachten Beobachtungen uns später mitzutheilen im Stande sein. Pferde, Kühe, Schaafe und Ziegen auf der Weide zerstreut, sollen bei dem Verschwinden des letzten Sonnenstrahles zusammenlaufen, sich Rücken an Rücken aufstellen, als gebe es einen Kampf zu bestehen. Louville, der, wie erwähnt, die totale Sonnenfinsterniß von 1715 in London beobachtete, bemerkt: Als die Sonne beinahe ganz verfinstert war, fingen alle Hähne in London zu krähen an, sie schwiegen während der ganzen Dunkelheit und als einige Sonnenstrahlen wieder zum Vorschein kamen, fingen sie ihren Gesang wieder an.

Ein Jagdhund, dem man absichtlich am Abende vor der letzten Finsterniß 1842 Nichts zu freßen gegeben hatte, ließ das Brod, welches man ihm bei dem Eintritte der totalen Verfinsterung gegeben hatte, liegen und fraß es mit großer Hast, nachdem die Sonnenstrahlen schon einige Zeit hervorgetreten waren.

Ein anderer Hund zeigte sich kurz vor der totalen Verfinsterung sehr unruhig und fing, sobald dieselbe eingetreten war, an zu winseln.

Hühner flüchten in den Stall, Enten verlassen den Teich und Küchel sollen Schutz unter den Flügeln der Henne suchen.

Fledermäuse und Eulen wähnen die Zeit ihrer Thätigkeit heranrücken zu sehen, verlassen ihre Schlupfwinkel und gehen spionirend auf Beute aus, während unsere Sänger ihre Stimme plötzlich verstummen lassen und wohl gar sterben, wenn sie ihre Freiheit mit dem Aufenthalte zwischen den Stäben des Käfigs haben vertauschen müßen. Zu la Tour in den Ost-Pyrenäen hing jemand am 8. Juli 1842 früh Morgens den Käfig, worin drei muntere Hänflinge eingesperrt waren, an dem Fenster seines Zimmers auf, und nachdem die Sonnenfinsterniß vorbei war, fand er einen davon todt.

Schwalben und Tauben sollen wie geblendet gegen die Wände der Häuser fliegen und betäubt zur Erde fallen. Endlich führe ich noch eine interessante beobachtete Thatsache an. Jemand hatte Gelegenheit zu bemerken, daß Ameisen in ihrer geschäftigen Thätigkeit durch die Abnahme des Tageslichtes gehindert und ihr Gang langsamer wurde. In dem Augenblicke aber, wo die Sonne verschwand, konnte er in dem schwachen Lichte dennoch bemerken, daß sie plötzlich stehen geblieben waren, ohne die Lasten, welche sie gerade trugen, im Stiche zu lassen. Ihre Unbeweglichkeit hörte auf, sobald das Licht wieder eine gewisse Stärke erlangt hatte, und bald machten sie sich auf den Weg. In einer Broschüre des Herrn Majochi wird mitgetheilt, daß Bienen, welche bei Sonnenaufgang ihren Stock in großer An-

zahl verlassen hatten, noch vor dem Augenblicke der totalen Sonnenfinsterniß dahin zurückkehrten und denselben nicht eher verliessen, als bis die Sonne ihren vollen Glanz erlangt hatte.

Die Intensität des Lichtes und der Wechsel der Farben kurz vor, während und nach der totalen Verfinsterung dürfte besonders Ihrer Aufmerksamkeit zu empfehlen sein.

Aeltere Nachrichten sagen uns zwar, daß es nach dem Verschwinden des letzten Sonnenstrahles dunkel, sehr dunkel, ja daß die Finsterniß tiefer als die Nacht gewesen sei, doch wollen wir nicht vergessen, daß zu jener Zeit, aus der die Berichte herstammen, auch noch der Gebildetste von einigem Schrecken während des Phänomens ergriffen wurde, und daß diese Aufregung wohl zu einer Uebertreibung bei der Erzählung des Gesehenen mitgewirkt hat.

Um daher später ein Kriterium der gewesenen Dunkelheit zu erhalten, hat man besonders auf die dem bloßen Auge sichtbaren Sterne zu achten, ihre Anzahl und vorzüglich ihre Größe anzumerken. Um sich schon im Voraus mit den größeren Sternen und ihrer Stellung gegen den Horizont bekannt zu machen, wie sie während der totalen Finsterniß am Himmel stehen und möglicher Weise sichtbar sein werden, ersuche ich Sie sich den Himmel im Monat April des Abends ansehen zu wollen, indem zu dieser Zeit die Constellation der Gestirne mit dem 28 Juli Nachmittags sehr nahe übereinstimmen wird.

In Bezug auf die Planeten, werden Sie vielleicht zum ersten Male während der Finsterniß Gelegenheit haben, den Merkur mit bloßem Auge zu sehen. Derselbe wird dann etwas oberhalb und links neben der Sonne stehen, so wie Venus et-

Monde bedeckt gewesen und daß sie darauf eine rothe Farbe an=

*Stellung der Sterne während der totalen Sonnenfinsterniſs am 28 ten Juli 1851 für Königsberg e/P*

*vom Horizonte bis zu 50° Höhe.*

was unterhalb und rechts von der Sonne. Im Süden steht zu dieser Zeit über dem hellen Sterne Spica oder der Aehre der Jungfrau, Jupiter. Mars und Saturn sind nicht sichtbar, der erstere ist bereis untergegangen, der letztere zu dieser Zeit noch nicht aufgegangen.

Für den Königsberger Horizont sind auf beiliegender kleinen Karte nicht nur einige der hellsten Sterne, sondern auch der Stand der sichtbaren Planeten gegen die Sonne für die Zeit der totalen Finsterniß angegeben worden. Die scheinbare Richtung der Bewegung des Mondes an der Himmelskugel ist durch einen Pfeil angedeutet worden, man sieht, daß derselbe geradezu auf den Planeten Merkur führt, und wirklich wird dieser am folgenden Tage nach der Finsterniß gegen 5 Uhr Nachmittags vom Monde beinahe eine Stunde lang bedeckt.

Man versuche auch in Büchern, die mit Lettern von verschiedener Größe gedruckt sind, zu lesen, und merke sich die, in denen man hat lesen, in denen man nur die Zeilen der Schrift hat unterscheiden können, und in denen beides nicht mehr möglich gewesen ist, doch vergesse man dann nicht, diesen Versuch bei oder nach Sonnenuntergang zu wiederholen und die Zeit, wann das eine oder das andere wieder eintrifft, anzugeben.

Eine Farbenveränderung sowohl der Atmosphäre als der irdischen Gegenstände ist bei großen und totalen Sonnenfinsternißen oftmals beobachtet worden. Von der Sonnenfinsterniß im Jahre 1706 berichten Plantade und Clapiés, daß sämmtliche Gegenstände orangegelb gefärbt erschienen wären, als $^2/_3$ des Sonnendurchmessers sowohl vor als nach der totalen Verfinsterung vom Monde bedeckt gewesen und daß sie darauf eine rothe Farbe an-

genommen hätten, als nur noch der 25ste Theil des Sonnendurchmessers zu sehen gewesen sei.

Ebenso berichtet Halley von der Sonnenfinsterniß im Jahre 1715, daß die Farbe des Himmels zur Zeit, als der Mond $^{10}/_{12}$ des Sonnendurchmessers bedeckt hatte, von azurblau in schwarzblau mit einer Schattirung von Purpur übergegangen sei. Solcher Farbenwechsel ist später oft und noch zuletzt im Jahre 1842 von mehreren beobachtet worden.

Von dieser letzten Finsterniß berichten Pinaud und Boisgiraud zu Narbonne, daß mit der Zunahme der Sonnenfinsterniß die Dunkelheit einen besonderen Charakter angenommen habe. Es war, sagen sie, eine schwarzblaue und blasse Farbe, eine Schattirung von olivenfarbigem Grau, die auf die Natur gleichsam einen Trauerschleier warf. Die Professoren Lordat und Lenthéric zu Montpellier sagen, daß in gewißen Stellungen die menschlichen Gesichter ein cadavröses Aussehen erlangt und ein peinliches Gefühl bei dem Beobachter erweckt hätten.

Beobachtungen dieser Art haben früher zu der Meinung Veranlassung gegeben, daß die Central-Gegenden der Sonne und die dem Rande nahe gelegenen Regionen nicht eine und dieselbe Farbe hätten, später haben freilich die Fortschritte der Optik genügende Erklärungen mancher dieser Phänomene gegeben, doch dürfte diese oder jene von ihnen neu gemachte Bemerkung bei Gelegenheit dieser Finsterniß, vielleicht manche subtile Frage der Optik vorlegen können.

In Bezug auf die Schätzung der Intensität des atmosphärischen Lichtes während der Dauer der totalen Verfinsterung dürfte auch das Verhalten verschiedener Pflanzen Ihrer Aufmerk-

samkeit werth sein. Winden, Mimosen und mehrere andere für Licht sehr empfängliche Pflanzen hat man sich schließen, und einige Zeit, nachdem die totale Verfinsterung vorüber war, sich wieder öffnen sehen. In Frankreich ist im Jahre 1842 gleich nach der totalen Dunkelheit ein so stark gefallener Thau beobachtet worden, daß man Tröpfchen an den Rändern der Blätter hat wahrnehmen können. Das Thermometer fängt an zu sinken, es erhebt sich der sogenannte Finsterniß wind, der über die Oberfläche der Erde in der Richtung mit dem Laufe der Finsterniß hinweht, und wie wir aus der Karte entnehmen können, bei dieser Finsterniß aus der Gegend von NW. herkommen wird.

In dem Falle, daß sich einige von den hochverehrten Anwesenden zur Zeit der Sonnenfinsterniß in der Nähe großer einfarbiger Mauern oder auch auf ebenen freien Plätzen befinden sollten, würde es wünschenswerth sein, Ihre Blicke kurz vor und nach der totalen Finsterniß auf diese dem schwachen Sonnenlichte ausgesetzten Gegenstände zu werfen, um vielleicht ein Phänomen sich wiederholen zu sehen, das man im Jahre 1842 an vielen Orten, wo die Finsterniß total gewesen ist, beobachtet hat. In Frankreich hat man nämlich kurz vor dem Beginn der totalen Verfinsterung auf einer großen weißen Mauer die letzten Sonnenstrahlen sehr häufig und geschwinde unduliren sehen, ähnlich der Erscheinung, wenn Sonnenlicht auf eine Mauer fällt, das von der Oberfläche eines leicht bewegten Wassers reflectirt wird. Eben so hat man auf freien Plätzen leichte Schatten in zitternder Bewegung vorüberziehen sehen, ähnlich den Wellen eines Sees, die durch einen schwachen Wind erregt, parallel auf

einander folgen. Diese vorüberziehenden Schatten hatten verschiedene Farben, es gab rothe, gelbe, blaue und weiße, und sie fesselten sogar die Aufmerksamkeit der Kinder, die ihnen nachliefen, und sie wie bunte Schmetterlinge zu erhaschen suchten.

Ein eigenthümliches Schauspiel soll ferner die totale Verfinsterung noch demjenigen darbieten, der sich während derselben auf einem hohen Punkte befindet, von dem er eine große meilenweite Ebene überschauen kann. Mit Deutlichkeit soll man das Herannahen des Mondschattens wahrnehmen können und ihn über die Erdfläche hinjagen sehen, und nachdem man selbst von ihm ereilt und in tiefer Dunkelheit eingehüllt worden ist, soll man am fernen Horizonte früher nie gesehene Gegenstände noch im hellen Sonnenlichte erblicken.

Eine interessante Beobachtung in dieser Beziehung hatte Lorenz zu Lemberg Gelegenheit während der totalen Sonnenfinsterniß im November 1816 zu machen. Derselbe auf einer Reise begriffen, wollte die Finsterniß in dem Städtchen Radymno beobachten, konnte dasselbe aber nicht mehr erreichen und mußte sich entschließen, auf einem Plateau $1\frac{1}{2}$ Meilen N.W. von Radymno, von dem aus sich eine weite Aussicht über die schneebedeckten Flächen darbot, anzuhalten und dort seine Beobachtungen anzustellen. Derselbe sagt nun: Höchst merkwürdig war einige Secunden vor der totalen Verfinsterung der sichtliche Weg des Mondschattens auf den großen Schneetriften von W. her gegen meinen Beobachtungsort. Dort lag schon alles in tiefer Dunkelheit, alle Dörfer verschwanden plötzlich in der Finsterniß, bis der Schatten des östlichen Mondrandes auch mich erjagte und die nächste Umgebung in Dunkelheit versetzte. Die Dauer der

größten Verdunkelung konnte ich nur ohngefähr auf 14 Secunden angeben, weil mein Bedienter, von Furcht ergriffen, nur bis 6 Secunden zählte und ich die übrigen 8 durch Schätzung ergänzte. Eben so interessant war beim Hervorbrechen des westlichen Sonnenrandes das sichtbare Vorüberjagen des Mondrandes, dessen Annäherung auf den weiten Schneeebenen ebenfalls wahrzunehmen war. Auch muß ich mich durchaus auf der Grenze der totalen Verfinsterung befunden haben, weil der südliche Horizont erhellt blieb, und einen interessanten Anblick gewährte, indem die etwa 4 Meilen entfernte Stadt Jaroslaw, die ich anfangs gar nicht wahrnahm, bei der gänzlichen Verdunkelung plötzlich wie ein glänzender Kern hervorstieg. Die Pferde wurden ängstlich und drängten sich umgewendet zusammen, wieherten aber freudig beim Hervorbrechen des ersten Sonnesstrahles.

Durch zufällig günstig herbeigeführte Umstände habe ich etwas Aehnliches dieser Art hier selbst auf der Sternwarte beobachtet.

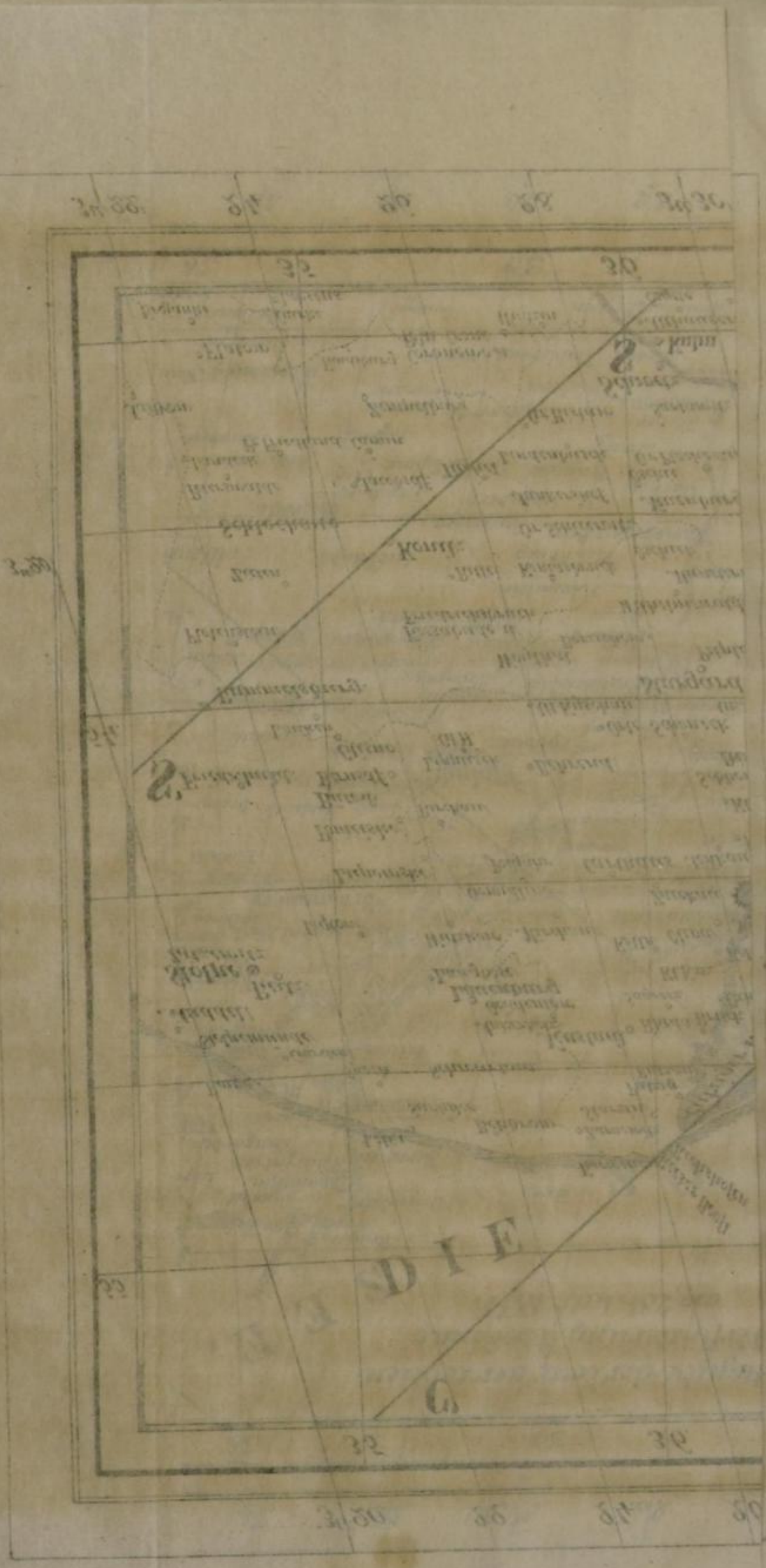
Im Sommer 1849 war der Himmel an einem Morgen vor Sonnenaufgang nach einem eben statt gefundenem heftigem Gewitter mit sehr dunkelm Gewölk gleichförmig bedeckt. Am Saume des östlichen Horizontes jedoch bildete sich ein schmaler wolkenloser Streifen, durch welchen die Strahlen der aufgehenden Sonne frei durchgehen und die aller entferntesten Punkte beleuchten konnten. Ich war nicht wenig überrascht, bei dieser so äußerst günstigen Beleuchtung an dem mir wohl bekannten Horizonte mit bloßem Auge völlig neue Gegenstände zu erblicken. Ich habe später bei schöner durchsichtiger Luft mich oft, allein

stets vergeblich bemüht, mit dem Fernrohre diese mir damals sichtbar gewordenen Gegenstände wieder zu sehen.

Doch, meine Herren, ich fürchte das Zeitmaß eines vor Ihnen zu haltenden Vortrages schon lange überschritten zu haben, um noch mehrere Beobachtungen dieser Art hier aufzählen zu dürfen; ich hoffe, daß das Angeführte hinreichen werde, eine größere Aufmerksamkeit von Ihrer Seite der einen oder der anderen Erscheinung zuzuwenden, und schließe sonach mit dem Wunsche, daß ein heiterer Nachmittag am 28. Juli Ihnen den Anblick einer Erscheinung darbieten möge, deren Wiederkehr weder von uns noch von unsern nächsten Nachkommen hier am Orte wird beobachtet werden können; und mit dem Versprechen, Ihnen später über meine eigenen Beobachtungen sowohl, als auch über die Wahrnehmungen und Bemerkungen Anderer Bericht abzustatten, vorausgesetzt, daß meine Bitte um Mittheilung aller mit Ruhe und Unbefangenheit gemachten Wahrnehmungen in Erfüllung geht.

---

Gedruckt bei E. J. Dalkowski.




Angabe der Zone der totalen
Verfinsterung der Sonne
am 28t. Juli 1851.
DIE OST SEE.
C
N'
N
S'
S
C
DANZIG
KÖNIGSBERG
Tilsit
Labiau
Schaaken
Fischhausen
Pillau
Tapiau
Taplacken
Wehlau
Brandenburg
Kreuzburg
Braunsberg
Frauenburg
Heiligenbeil
Pr. Eylau
Friedland
Allenburg
Gerdauen
Bartenstein
Schippenbeil
Heilsberg
Rastenburg
Angerburg
Lötzen
Rhein
Sensburg
Nikolaiken
Arys
Johannisburg
Ortelsburg
Wartenburg
Allenstein
Guttstadt
Seeburg
Bischofsburg
Bischofstein
Rössel
Landsberg
Mehlsack
Wormditt
Liebstadt
Mohrungen
Saalfeld
Pr. Holland
Elbing
Tolkemit
Frauendorf
Mühlhausen
Christburg
Stuhm
Marienburg
Neuteich
Tiegenhof
Dirschau
Pr. Stargard
Pelplin
Neuenburg
Marienwerder
Riesenburg
Rosenberg
Freystadt
Deutsch Eylau
Schönberg
Garnsee
Graudenz
Schwetz
Culm
Löbau
Neumark
Osterode
Hohenstein
Gilgenburg
Soldau
Neidenburg
Passenheim
Willenberg
Lautenburg
Strasburg
Gollub
Briesen
Conitz
Schlochau
Tuchel
Hammerstein
Flatow
Zempelburg
Pr. Friedland
Landeck
Rummelsburg
Bütow
Berent
Schöneck
Carthaus
Zuckau
Oliva
Weichselmünde
Fahrwasser
Praust
Putzig
Neustadt
Lauenburg
Leba
Stolpe
Stolpemünde
Rixhöft
Heisternest
Hela
Putziger Wiek
Frische Nehrung
Frische Haff
Curische Nehrung
Curische Haff
Memel
Pregel
35
36
37
38
39
3h 20'
22
24
26
28
3h 30'
32
34
36
38
40
42
44
46
1h 22'
54
55

**Bannasch**, G. W., Der Stand der Nautik zu Zeiten des Columbus ꝛc. 10 Ngr. 8 ggr.

— — Die Darstellung der Marine und das Gemälde der Schlacht von Trafalgar. 10 Ngr. 8 ggr.

**Hagen**, Aug., Professor, Ueber P. v. Cornelius. (Eine Vorlesung). 5 Ngr. 4 ggr.

— — Urber Reiterstatuen in Bezug auf das Friedrich Wilhelm III. zu setzende Denkmal in Königsberg in Pr. (Vorlesung). 5 Ngr. 4 ggr.

**(v. Kendell**, R.**)**, Lätitia, eine Novelle mit einer Parabel als Nachwort. 25 Ngr. 20 ggr.

**Materialien** zur Regierungsgeschichte Friedrich Wilhelm IV. vom 7. Juli 1840 bis zum 18. October 1842. 15 Ngr. 12 ggr.

**Moser**, Dr., Professor, Ueber das Licht. 10 Ngr. 8 ggr.

**Münchenberg**, A., Dr., Turnlehrer in Königsberg, Systematisch geordnete Anweisung zur harmonischen Ausbildung des Körpers auf turnerische Weise 10 Ngr. 8 ggr.

**Rupp**, Dr., Der christliche Staat, eine Vorlesung. 7½ Ngr. 6 ggr.

— — Ueber Symbolzwang und die protestantische Lehr- und Gewissensfreiheit. 10 Ngr. 8 ggr.

**Walesrode**, Ludw., Glossen und Randzeichnungen zu Texten aus unserer Zeit. 4 öffentliche Vorlesungen gehalten zu Königsb. 4. Aufl. 20 Ngr 16 ggr.

— — Fremdenführer, Humoristischer durch Königsberg, mit 4 Ansichten. 2. Aufl. 12½ Ngr. 10 ggr.

— — Taschenbuch von Königsberg, mit Beiträgen von Crelinger, Freundt, Dr. A. Jung, Dr. Jachmann, Dr. Jacoby, C. v. Lengerke, Wechsler, Wolff und dem Herausgeber; 21 Bogen kl Okt (nach 9monatlicher Unterdrückung freigegeben), früher 1 Thlr. 15 Sgr., jetzt 1 Thlr.

**Ansichten** von Königsberg und Umgegend in Folio, Quart u. Octav, auch colorirt à 15, 7½ u. 5 Ngr.

**v. Schön**, Geheimer Staatsminister, gemalt von Wolf, gestochen von Eichens. gr. Folio. 2 Rthlr.

**Kant**, Professor, Skizze nach dem Leben, Octav. 10 Ngr. 8 ggr.

**Dinter**, Schulrath, Skizze nach dem Leben, Octav. 5 Ngr. 4 ggr.

**Jacoby**, J., Dr., Verfasser der 4 F — —, lithographirt v. Hanfstängl.
chines. 25 Ngr. 20 ggr.
weiß 20 Ngr. 16 ggr.

**Lobeck**, Professor, Quart. 15 Ngr. 12 ggr.

**Dorn**, Heinrich, Musikdirector, in Folio. chines. 25 Ngr. 20 ggr.
weiß 20 Ngr. 16 ggr.

**Abegg**, Polizeipräsident in Königsberg in Pr. chines. 20 Ngr. 16 ggr.
weiß 15 Ngr. 12 ggr.

**Bannasch, G. W., Neueste Seeflaggenkarte aller Nationen.** Systematisch geordnet und fein colorirt, groß Royal. 3. Thlr.