

MIF

MF/5913

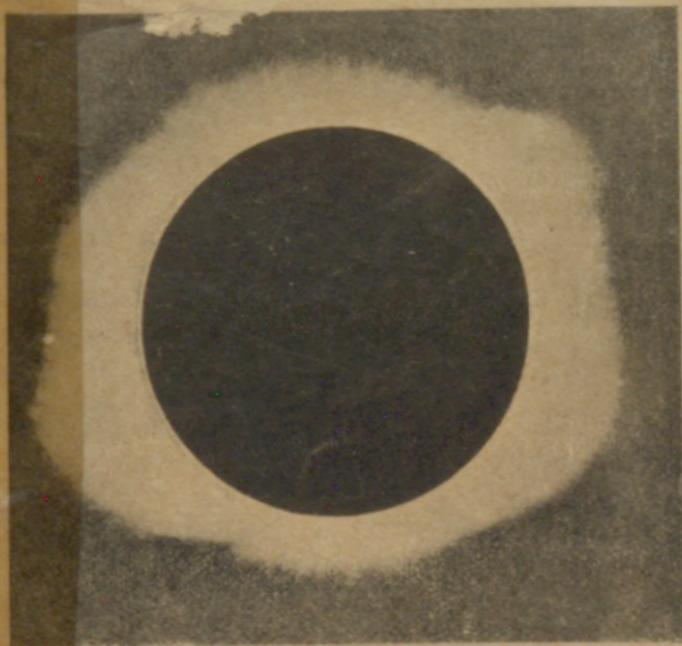
5913

Die

totale Sonnenfinsternis

am 8./21. August 1914 im Baltikum
mit populären Erläuterungen dieses
Phänomens.

Von G. Schweder.



Riga 1914.

Verlag von J. Teubner.



Druck von W. K. Döcker, Kiga. 1914.



Die totale Sonnenfinsternis

am 8./21. August 1914 im Baltikum mit populären
Erörterungen dieses Phänomens.

Von G. Schweder.

B XVII.

Wie entsteht eine Finsternis?

Die kein eigenes Licht ausstrahlenden Planeten und Monde werden auf der der Sonne zugewandten Seite von dieser beleuchtet, werfen aber hinter sich einen spitz zulaufenden Schattenkegel, den Kernschatten Fig. 1 ode, der ein Teil des

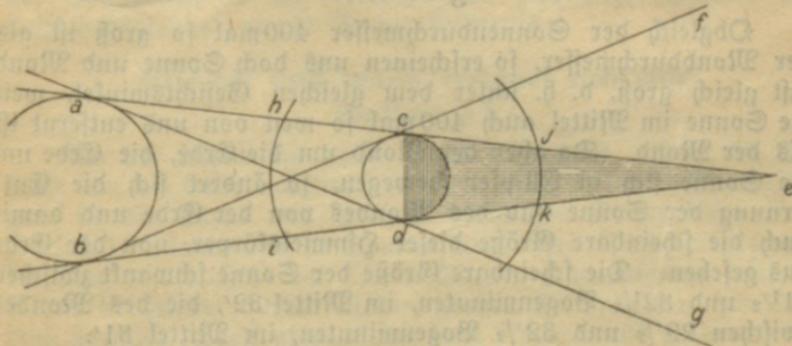


Fig. 1.

die Sonne und den von ihr beleuchteten Körper umhüllenden Kegels abe ist. In diesen dringt kein direktes Sonnenlicht. Man kann sich aber auch noch einen Doppelkegel denken, der ebenfalls jene beiden Körper umhüllt, dessen Spitze jedoch zwischen ihnen liegt und der hinter dem beleuchteten Körper einen sich ausbreitenden Kegeltumpf sedg bildet. Dieser Kegeltumpf, mit Ausnahme des Kernschattens ode, bildet den sog. Halbschattenraum, für dessen Punkte nur ein Teil der Sonne verdeckt ist.

Tritt nun der Mond bei seinem Lauf um die Erde in deren Halbschatten, so erhält er von der Sonne immer weniger



Licht, gelangt er in den Kernschatten, so wird er erst teilweise, dann völlig verfinstert. Es entsteht eine Mondfinsternis. Dieselbe ist gleichzeitig für alle Punkte auf der Nachtseite der Erde sichtbar. (Fig. 3.)

Tritt der Mond aber zwischen Erde und Sonne in den beide umhüllenden Kegeltumpf *abdc*, so wird, weil er bedeutend kleiner ist als die Erde, nur für einen kleinen Teil der Erde die Sonne verdeckt, was man eine Sonnenfinsternis nennt, obgleich an der Sonne selbst dadurch keine Veränderung vor sich geht. Es findet vielmehr eine teilweise Verfinsternung der Erde statt. Wegen Umdrehung der Erde und wegen Fortrücken des Mondes läuft der Mondschatten über die Erdoberfläche hin, wo dann die Sonnenfinsternis an verschiedenen Orten nacheinander beobachtet wird.

Was für Arten der Sonnenfinsternisse gibt es?

Obgleich der Sonnendurchmesser 400mal so groß ist als der Monddurchmesser, so erscheinen uns doch Sonne und Mond fast gleich groß, d. h. unter dem gleichen Gesichtswinkel, weil die Sonne im Mittel auch 400mal so weit von uns entfernt ist als der Mond. Da aber der Mond um die Erde, die Erde um die Sonne sich in Ellipsen bewegen, so ändert sich die Entfernung der Sonne und des Mondes von der Erde und damit auch die scheinbare Größe dieser Himmelskörper, von der Erde aus gesehen. Die scheinbare Größe der Sonne schwankt zwischen $31\frac{1}{2}$ und $32\frac{1}{2}$ Bogenminuten, im Mittel $32'$, die des Mondes zwischen $29\frac{1}{2}$ und $32\frac{1}{2}$ Bogenminuten, im Mittel $31'$.

Wo demnach die Verbindungsgerade der Mittelpunkte von Sonne und Mond die Erdoberfläche trifft und dadurch für diese die Sonne vom Monde ganz oder teilweise verdeckt wird, da entsteht eine zentrale Sonnenfinsternis. Diese ist entweder total, wenn der Kernschatten des Mondes die Erde erreicht und für einen Teil der Erdoberfläche die Sonne vollständig verdeckt wird, oder ringförmig, wenn jene Schattenspitze die Erde nicht erreicht und rings um den dunklen Mond der helle Sonnenrand sichtbar bleibt.

Bei dem Vorüberfliegen des Mondes beginnt und endet jede dieser Finsternisse natürlich als partiell, und sie bleibt es für die nur vom Halbschatten getroffenen Gebiete. Man nennt

aber nur diejenigen Finsternisse partiell, bei denen der Mond nur mit einem Teil in den Kegel abcd (Fig. 1) eindringt.

Zur Veranschaulichung des hier Gesagten nehme man einen Silberrubel und halte davor eine kleinere Kupfermünze, dann wird letztere den Rubel je nach den Entfernungen ganz verdecken oder noch einen Silberring oder ein mondähnliches Silberstück unbedeckt lassen.

Bei der auch im Baltikum beobachteten Sonnenfinsternis vom 4./17. April 1912 unterschied sich der scheinbare Durchmesser der Sonne so wenig von dem des Mondes, daß die Spitze des Mondschattens in den äquatorialen Gegenden des Atlantischen Ozeans noch die Erdoberfläche erreichte und hier eine kurze totale Sonnenfinsternis erzeugte, von Spanien ab aber bis zum Ural oberhalb der Erde hinzog und dadurch später die Finsternis zu einer ringförmigen machte.

Bei der zu erwartenden Sonnenfinsternis am 8./21. Aug. 1914 befindet sich der Mond der größten Erdnähe so nahe, daß sein scheinbarer Durchmesser $32' 17''$ betragen wird, während derjenige der Sonne nur $31' 38''$ erreicht. Es gibt daher diesmal eine recht bedeutende totale Sonnenfinsternis.

Wie oft und wann ereignet sich eine Finsternis?

Da der Mond im Laufe eines Erdjahres nahezu 13 Umläufe um die Erde vollführt, so hätte man, falls die Mondbahn ganz in die Ebene der Ekliptik d. h. der Sonnenbahn fiel, jährlich 13 Mond- und 13 Sonnenfinsternisse. Trotz der geringen Neigung von bloß 5° der beiden Ebenen gegeneinander tritt der Mond bei seinem 50000 Meilen großen Abstände von der Erde doch ziemlich schnell abwechselnd nach Norden und Süden (oben und unten) aus der Ekliptik hinaus, so daß der Vollmond bald über bald unter dem Erdschatten vorüberzieht und auch als Neumond meist nicht einmal seinen Halbschatten auf die Erde wirft.

Eine Finsternis (eclipsis) kann daher nur entstehen, wenn der Mond als Neu- oder Vollmond sich in der Ekliptik (daher der Name) befindet, d. h. wenn die Schnittlinie der Mond- und Erdbahnebenen durch die Sonne geht. Da ferner die Mondbahn, ebenso wie der Äquator der Erde, während eines Jahres sich nahezu parallel bleibt, so tritt dieses in Zeiten ein, die ungefähr ein halbes Jahr auseinander liegen. Zu dieser Zeit erscheint die Mondbahn, von der Sonne aus gesehen, als eine Gerade, die sich vor- und nachher zu einer Ellipse erweitert. (Fig. 2).

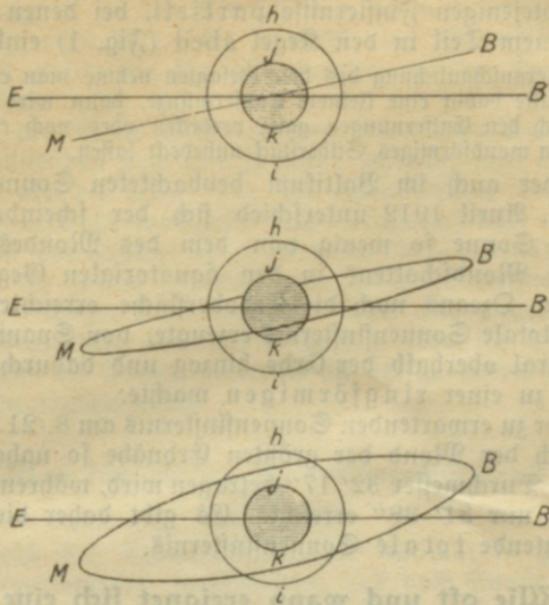


Fig. 2.

Es bezeichnen EB die Erdbahn, MB die Mondbahn, von der Sonne aus gesehen, die beiden Kreise die Durchschnitte hi und jk des Berührungsegels von Sonne und Erde auf der Sonnen- und auf der Schattenseite durch die Mondbahn im Abstände des Mondes von der Erde.

Im allgemeinen hat man bei jedem Durchgange des Mondes durch die Ekliptik eine Sonnen- und eine Mondfinsternis, die durch einen halben Monat von einander getrennt sind.

Befindet sich aber während der Sonnenfinsternis der Neumond gerade in oder sehr nahe der Ekliptik, so gehen nicht nur der vorhergehende und der folgende Neumond bereits an dem die Erde und die Sonne umhüllenden Regel vorüber, sondern schon der vorhergehende und der nächste Vollmond gehen an dem Schattenkegel vorüber, da sich in dem halben Monat die von der Sonne aus gesehene Ellipse der Mondbahn so sehr erweitert hat, daß sie bereits den Erdschatten umschließt. Es gibt dann nur eine Sonnenfinsternis und keine Mondfinsternis.

Befindet sich aber bei einer Mondfinsternis der Vollmond in oder sehr nahe der Ekliptik, so tauchen der vorhergehende und auch der folgende Neumond in den weit breiteren

Umhüllungskegel von Erde und Sonne ein und ergeben zwei Sonnenfinsternisse.

Man hat also bei jedem Durchgange durch die Ekliptik während eines Monats

entweder 1 Sonnenfinsternis und — Mondfinsternis

oder . . . 1 " " 1 " "

oder . . . 2 Sonnenfinsternisse " 1 " "

Dasselbe wiederholt sich nach einem halben Jahr bei dem nächsten Durchgange durch die Ekliptik, so daß man für das Jahr die doppelten Zahlen für die Finsternisse erhielt.

Da jedoch die Mondbahn nicht genau parallel bleibt, sondern ähnlich wie bei einem Kreisel, wenn auch weit langsamer, einer kleinen Schwankung unterliegt, wodurch die Zeit von einem Durchgang durch die Ekliptik bis zum nächsten kürzer wird als ein halbes Jahr, so kann, wenn eine Finsternisgruppe nahe beim Jahresanfang liegt, noch eine Finsternis eines dritten Ekliptikdurchganges eintreten, wodurch die Zahl der möglichen Finsternisse eines Jahres auf 7 erhöht wird:

3 Mond- und 4 Sonnenfinsternisse oder

2 " " 5 " "

Zuletzt fand dies im Jahre 1870 statt, nämlich:

— 5. I. M. — 19 I. S.

17. VI. S. — 30. VI. M. — 16. VII. S.

10. XII. S. — 25. XII. M. —

Die Zeit vor dem 5. Januar und nach dem 25. Dezember zusammen ist kürzer als ein halber Monat, so daß für eine 8. Finsternis kein Raum bleibt.

Wie erscheint uns der Vorübergang des Mondes an der Sonne?

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, tritt der Mond von der rechten (westlichen) Seite vor die Sonnenscheibe und verläßt sie nach 4maliger Berührung der Mond- und Sonnenränder auf der linken Seite. Der Eintrittspunkt ist für die verschiedenen Orte verschieden, bald höher, bald niedriger.

Für den Beobachter einer totalen Finsternis wird dabei die helle Sonnensichel auf der linken Seite immer schmaler, bis sie bei der zweiten (jezt inneren) Berührung verschwindet, um nach der dritten Berührung auf der rechten Seite wieder her-

vorzutreten und dann, immer breiter werdend, nach der vierten Berührung wieder als voller Lichtkreis zu erglänzen.

Bei einer ringförmigen Finsternis erfolgt die zweite (ebenfalls innere) Berührung auf der rechten Seite. Die zuletzt immer länger werdenden Spizen der linken Sonnensichel laufen zu einem hellen Ring zusammen, der bei der dritten Berührung links zerreißt. Das übrige wie früher.

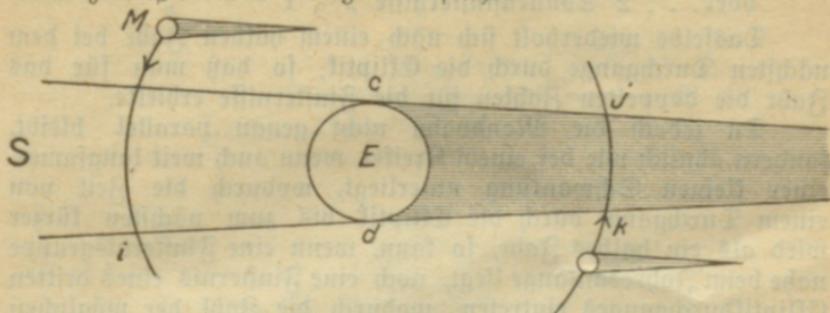


Fig. 3.

Für einen Beobachter nordöstlich von der Zone der zentralen Finsternis liegt diese vor und unterhalb der Sonne, es bleibt daher auch bei der stärksten Verfinsternung der oberste Sonnenrand unbedeckt, und die helle Sonnensichel wandert über den oberen Sonnenrand von links nach rechts hinüber. (Karte 2.)

Für den Beobachter südwestlich von der Zone der zentralen Verfinsternung geht der Schattenkegel des Mondes über den Beobachter hinweg, so daß ihm der unterste Sonnenrand beständig hell bleibt.

Wie verläuft der Mondschatten über der Erdoberfläche?

Da der Mond in seiner Umlaufsbewegung um die Erde gleiche Bewegungsrichtung mit den der Sonne zugewandten Oberflächenteilen der rotierenden Erde hat, die erstere aber fast mit der doppelten Geschwindigkeit erfolgt, so überholt der Mondschatten die Rotationsbewegung und verläuft im allgemeinen, wenigstens in den äquatorialen und mittleren Breiten, von West nach Ost*).

*) An Tellurien, wo die Größenverhältnisse nicht eingehalten werden können, die Erde insbesondere zu groß ist, läuft der Mondschatten daher fälschlich von Ost nach West.

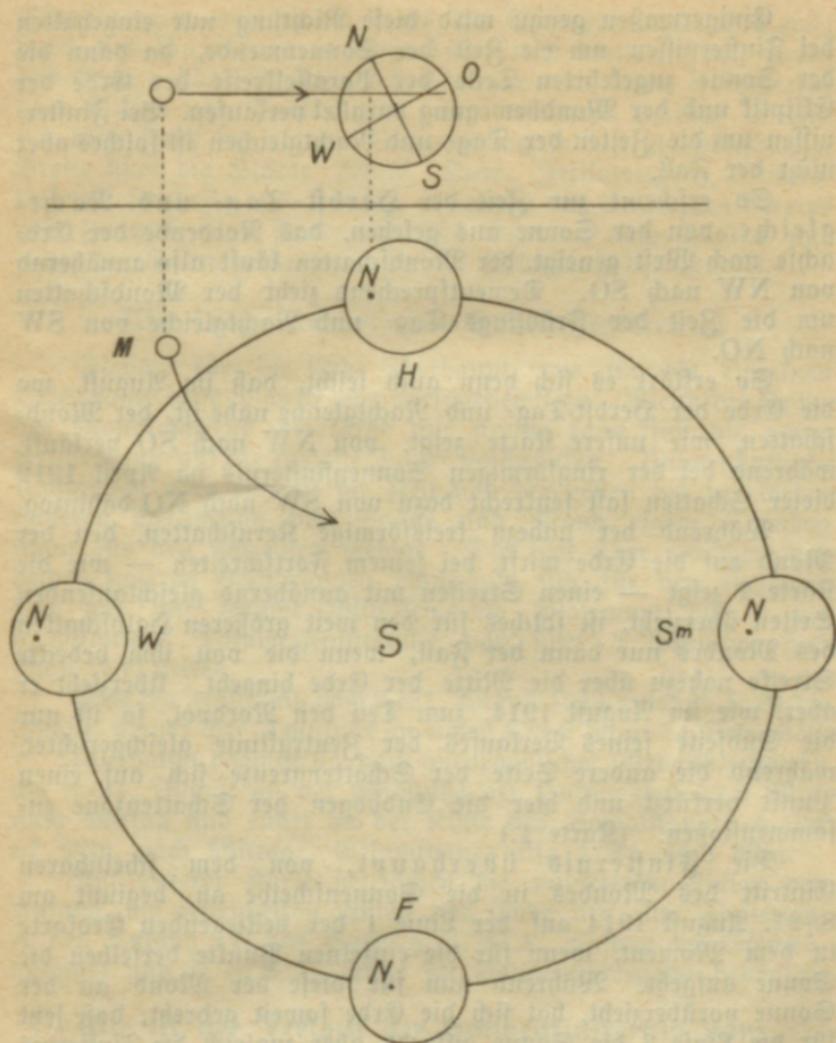


Fig. 4.

In der Figur 4 bedeuten, von oben gesehen, W, F, Sm und H die Stellungen der Erde zu Anfang des Winters, Frühlings, Sommers und Herbstes, wobei N den Nordpol der Erde, S und M die Orte der Sonne und des Mondes bezeichnen, während die oberhalb der Herbststellung der Erde befindliche Zeichnung den Vorübergang des Mondes an der Erde, von der Sonne aus gesehen, darstellt.

Einigermaßen genau wird diese Richtung nur eingehalten bei Finsternissen um die Zeit der Sonnenwende, da dann die der Sonne zugekehrten Teile der Parallellkreise der Erde der Ekliptik und der Mondbewegung parallel verlaufen. Bei Finsternissen um die Zeiten der Tag- und Nachtgleichen ist solches aber nicht der Fall.

So erscheint zur Zeit der Herbst-Tag- und Nachtgleiche, von der Sonne aus gesehen, das Nordende der Erdachse nach West geneigt, der Mondschatten läuft also annähernd von NW nach SO. Dementsprechend zieht der Mondschatten um die Zeit der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche von SW nach NO.

So erklärt es sich denn auch leicht, daß im August, wo die Erde der Herbst-Tag- und Nachtgleiche nahe ist, der Mondschatten, wie unsere Karte zeigt, von NW nach SO verläuft, während bei der ringsförmigen Sonnenfinsternis im April 1912 dieser Schatten fast senkrecht dazu von SW nach NO dahinzog.

Während der nahezu kreisförmige Kernschatten, den der Mond auf die Erde wirft, bei seinem Fortschreiten — wie die Karte 2 zeigt — einen Streifen mit annähernd gleichlaufenden Seiten überzieht, ist solches für den weit größeren Halbschatten des Mondes nur dann der Fall, wenn die von ihm bedeckte Strecke nahezu über die Mitte der Erde hingehet. Überzieht er aber, wie im August 1914, zum Teil den Nordpol, so ist nur die Südseite seines Verlaufes der Zentrallinie gleichgerichtet, während die andere Seite der Schattengrenze sich auf einen Punkt verkürzt und hier die Endbogen der Schattenzone zusammenstoßen. (Karte 1.)

Die Finsternis überhaupt, von dem scheinbaren Eintritt des Mondes in die Sonnenscheibe an, beginnt am 8./21. August 1914 auf der Linie 1 der beiliegenden Erdkarte in dem Moment, wenn für die einzelnen Punkte derselben die Sonne aufgeht. Während nun für diese der Mond an der Sonne vorüberzieht, hat sich die Erde soweit gedreht, daß jetzt für die Linie 3 die Sonne aufgeht, aber zugleich die Finsternis endet. Für die von den Linien 1 und 3 umschlossene Fläche geht die Sonne also bereits verfinstert auf.

Für die Linie 2 geht die Sonne um die Mitte der Verfinsternung auf. Hier beginnt also die totale Finsternis, deren Verlauf durch die dickere Linie angedeutet ist. Sie beginnt im Polarmeer von Nordamerika, geht über Nordgrönland und

Skandinavien, erreicht bei Dagö die Ostseeprovinzen und zieht durch das Baltikum in einer 160 Werst breiten Zone, deren NO-Grenze über Bernau und Wolmar und deren SW-Grenze über Talsen und Doblen geht. Im weiteren Verlauf erstreckt sich diese Zone der totalen Verfinsternung in fast gleichbleibender Breite über die Städte Minsk, Kiew, Zelisawetgrad, Nikolo-Koselsk, Feodosia und Kertsch. Jenseits des Schwarzen Meeres geht sie noch über Trapezunt und Erzerum nach Persien und endet bei Sonnenuntergang an der Mündung des Indus.

Wie lange dauert eine Sonnenfinsternis?

Sowohl für die Erde überhaupt, wie für die einzelnen Orte, kann diese Dauer sehr verschieden sein. Wenn die Spitze des Mondschattens die Erde nur streift, kann sich die ganze Erscheinung auf die kürzeste Dauer beschränken. Unter günstigen Umständen aber erreicht die Zeit von der ersten bis zur letzten äußeren Berührung von Sonne und Mond einige Stunden schon für den einzelnen Erdort. Die Zeit aber zwischen den beiden inneren Berührungen beschränkt sich für den einzelnen Ort nur auf wenige Minuten, im Maximum auf 7 bis 8 Minuten. Totale Finsternisse von über 3 Minuten sind schon recht selten.

Was die Finsternis vom 8./21. August 1914 anlangt, so ist die längste Dauer der Totalität an einem Ort 2 Min. 14 Sekunden.

Überhaupt beginnt sie, nach osteuropäischer (Petersb.) Zeit*), am 8./21. August an der Südspitze der Hudsonsbai 12,2 Min. nach Mittag und endet an der Küste des Somalilandes 4 Uhr 57 Min. nach Mittag. Gesamtdauer also 4 St. 44,8 Min.

Auf unserer Karte bezeichnen die punktierten Linien den Anfang, die gestrichelten Linien das Ende der allg. Finsternis, A den Anfang, E das Ende A. b. S. A. Anfang bei Sonnenaufgang und E. b. S. U. Ende bei Sonnenuntergang bedeuten.

Wie ist der Verlauf der Sonnenfinsternis vom 8./21. August 1914 im Baltikum?

Den Vorgang erläutert wohl am besten die beiliegende Karte 2, doch sei noch folgendes hervorgehoben:

*) Immer 2 Stunden mehr als Greenwicher Zeit, also nicht die leider bei uns noch gebräuchte Pulkowaer Zeit, welche noch 1 Minute und 19 Sekunden mehr beträgt.

Die Zentrallinie, in deren Punkten die Achse des Schattensiegels des Mondes nach einander die Erdoberfläche trifft, beginnt etwas östlich vom Leuchtturm von Dagerort, durchschneidet Dsel, geht östlich nah an Runö vorüber, ebenso an Riga, überschreitet zwischen Kirchholm und Oger die Düna und verläßt bei Nerst Kurland. Die Ostgrenze der totalen Finsternis verläuft über Bernau und Wolmar, die Westgrenze über Talsen und Doblen*). Im ganzen übrigen Baltikum, mit Ausnahme des kleinen Gebietes nördlich des Peipus, bleibt während der stärksten Verfinsternung nur bis zu $\frac{1}{25}$ des Sonnendurchmessers unbedeckt, im letztbezeichneten Gebiet etwas mehr.

Die Dauer der Finsternis überhaupt beträgt für die einzelnen Orte 2 Stunden und 19 bis 20 Min. Die Dauer der völligen Verfinsternung der Sonne aber nur 2 Min. und 13 bis 14 Sekunden und zwar auf den Punkten der Zentrallinie. Der Eintritt der Mitte, also der stärksten Finsternis, ist auf der Karte durch Querlinien von Minute zu Minute bezeichnet. Etwas abgerundet gelten für die einzelnen Städte die Daten der folgenden Tabelle:

Nach Mittag:

| | Anfang der Finsternis | Mitte der totalen Finsternis | Ende der Finsternis. | |
|--|--------------------------|---------------------------------|------------------------|----|
| Dagerort | 1 U. 13 | M. 2 U. 23 | M. 3 U. 33 | M. |
| Hapsal | 1 " 13 $\frac{1}{2}$ | " 2 " 24 | " 3 " 34 | " |
| Arensburg | 1 " 14 $\frac{1}{2}$ | " 2 " 24 $\frac{1}{2}$ | " 3 " 34 $\frac{1}{2}$ | " |
| Bernau | 1 " 15 $\frac{1}{2}$ | " 2 " 25 $\frac{1}{2}$ | " 3 " 35 $\frac{1}{2}$ | " |
| Talsen | 1 " 16 | " 2 " 26 | " 3 " 36 | " |
| Lemsal, etwas vor } Tuckum " nach } | 1 " 17 | " 2 " 27 | " 3 " 37 | " |
| Riga, Mitau, } Wenden } | 1 " 18 | " 2 " 28 | " 3 " 38 | " |
| Bauske | 1 " 18 $\frac{1}{2}$ | " 2 " 28 $\frac{1}{2}$ | " 3 " 38 $\frac{1}{2}$ | " |
| Friedrichstadt | 1 " 19 | " 2 " 29 | " 3 " 39 | " |
| Jakobstadt | 1 " 20 | " 2 " 30 | " 3 " 40 | " |
| Dünaburg | 1 " 22 | " 2 " 31 $\frac{1}{2}$ | " 3 " 41 $\frac{1}{2}$ | " |

Die Geschwindigkeit, mit welcher der Mondschatten über die Erde hinläuft, beträgt in den Ostseeprovinzen ungefähr 18 Werst in der Minute.

*) Es empfiehlt sich diese Grenzlinien und die Zentrallinie in eine größere Spezialkarte einzuzichnen.

Die Dauer der Totalität ist nur auf der Zentrallinie 2 Min. 13 Sek. Sie nimmt zum Rande der Zone bis zur Null ab*).

| | |
|--|----------------|
| Beispielweise beträgt sie für Riga | 2 Min. 10 Sek. |
| „ Arensburg | 2 „ 2 „ |
| „ Lemsal | 1 „ 54 „ |
| „ Jakobstadt | 1 „ 39 „ |
| „ Mitau | 1 „ 35 „ |

Was hat man bei einer Sonnenfinsternis besonders zu beachten?

Vor allem kann nicht genug eingeschärft werden:

Man sehe nicht mit ungeschütztem Auge in die Sonne!

Man beraubt sich durch vorzeitige Blendung des Auges nicht nur der Möglichkeit, mit voller Sehschärfe die Vorgänge vor, während und nach der Totalität zu verfolgen, sondern man kann sich — wie das leider auch bei uns bei Gelegenheit der Finsternis vom April 1912 mehrfach geschehen ist — sein Sehvermögen ernstlich, sogar dauernd schädigen.

Als Schutzvorrichtungen dienen am besten rote, gelbbraune, auch grüne Gläser. Kann man solche nicht erlangen, benutze man wenigstens rauchgeschwärzte Gläser.

Ganz besonders gefährlich sind ungeblendete Fernrohre, da man bei diesen das Auge unmittelbar in den Brennpunkt des Linsensystems bringt. Bei den meisten, etwas größeren Fernrohren, sind übrigens Blenden angebracht, deren Vorschieben nicht zu unterlassen ist.

Besonders schärfe man Kindern ein, daß sie nicht in die Sonne sehen, und achte auf Erfüllung des Verbotes.

Übrigens lassen sich die Gestaltänderungen der Sonnensichel auch leicht indirekt beobachten, wenn man das durch ein kleines Loch in einem Karton (Visitenkarte oder dergl.) fallende Sonnenlicht in einiger Entfernung auf einem Blatt weißen Papiers auffängt. Auch in den Lücken des Baumschattens sieht man, statt der sonst runden, jetzt mondformige Sonnenbilder.

*) Bezeichnet man den Abstand eines Ortes von der Zentrallinie mit a , die halbe Breite der Zone mit b , so erhält man für die Dauer der totalen Verfinsternung $D = \frac{134 \sqrt{b^2 - a^2}}{b}$ Sekunden.

Was hat man während der Totalität am Himmel zu beobachten?

Vor allem richte man seine Aufmerksamkeit auf die seltene Erscheinung der Korona, wie man die auch dem unbewaffneten

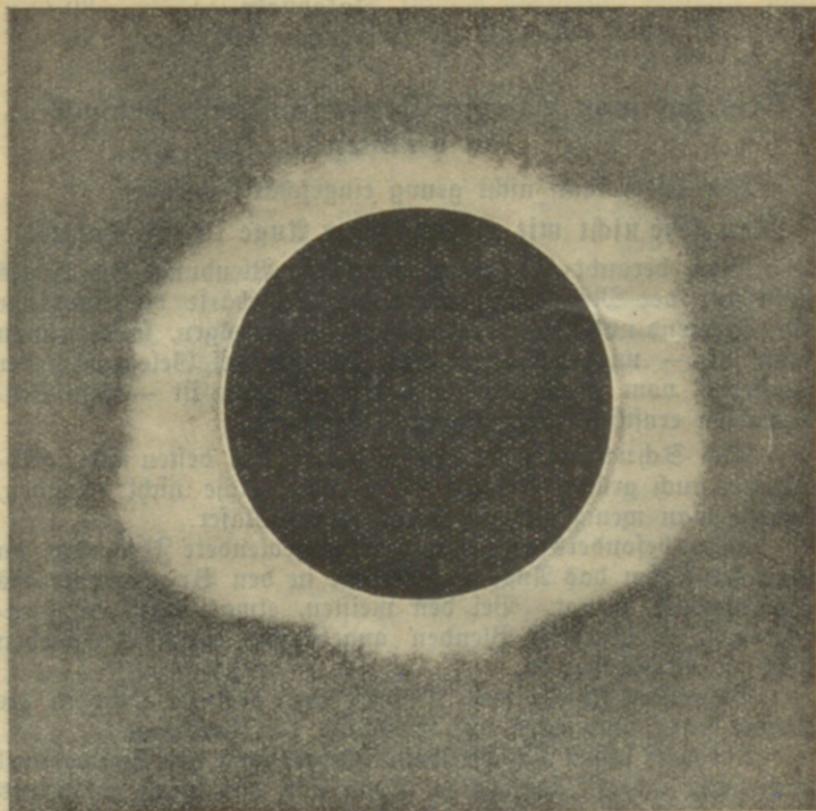


Fig. 5.

Auge sichtbaren Ausstrahlungen der äußersten Lichthülle der Sonne, der sogen. Photosphäre nennt, die man aber noch besser mit Operngläsern und Fernrohren beobachtet. Mit letzteren wird man wohl hier und da am Sonnenrande auch die wunderbaren Protuberanzen aufsteigen sehen.

Da die Sonne zu dieser Zeit unmittelbar rechts neben Regulus im Löwen steht, so darf man erwarten diesen nur

1^o links von der Sonne entfernten Stern erster Größe auch mit freiem Auge, vielleicht sogar schon vor dem Verschwinden des letzten Sonnenrandes aufzufinden. Bei der Sonnenfinsternis von 1860 in Spanien ist sogar der etwas höher stehende Stern β Größe, γ Leonis, mit freiem Auge gesehen worden, ein Beweis für die dort derzeit große Klarheit der Luft.

Von Planeten stehen gerade im Süden der Mars und etwas weiter östlich zwischen Mars und Spica, dem hellsten Stern der Jungfrau, die Venus; Merkur westlich der Sonne.

Von Fixsternen seien noch genannt am östlichen Himmel der Arktur und im Westen die Zwillinge Pollux und Castor.

Zu den wichtigsten Beobachtungen gehören aber die genauen Zeitbestimmungen der vier Berührungen der Mond- und Sonnenränder, denn diese können zur Korrektur der Berechnungselemente benutzt werden.

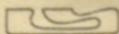
Was hat man bei der Totalität auf der Erde zu beobachten?

Zunächst erregt wohl der mit der fortschreitenden Verdunklung verbundene Wechsel in der Beleuchtung, sowohl in Beziehung auf Stärke, wie insbesondere bezüglich der Färbung, unsere Aufmerksamkeit. Auffallend ist das Schärferwerden der Schatten, besonders bei schmalen Gegenständen und wenn diese mit der schmalen Sonnensichel gleich gerichtet sind. Dabei wäre auch auf Verschiedenheiten der beiden Schattenseiten zu achten.

Vom erhöhten Standpunkt über freien Flächen ist auch das Kommen und Schwinden des vorüberziehenden Mondschattens am Erdboden zu beachten. Auch achte man darauf, ob ein sogen. Finsterniswind in der Richtung des Schattenzuges, also diesmal aus NW sich bemerkbar macht.

Auch die Temperaturänderungen verdienen unsere Aufmerksamkeit und könnten Temperaturbeobachtungen in gleichmäßigen Intervallen sich empfehlen.

Ganz besonderes Interesse erregt wohl die Einwirkung der scheinbar eintretenden Nacht auf Pflanzen und Tiere, und zwar nicht nur bei Wirbeltieren, sondern auch bei Wirbellosen, wie bei den fleißigen Ameisen, Bienen, Wespen u. a.



1. Falls von der Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen wird, so ist die vorstehende Verfügung zu befolgen. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat.

Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat.

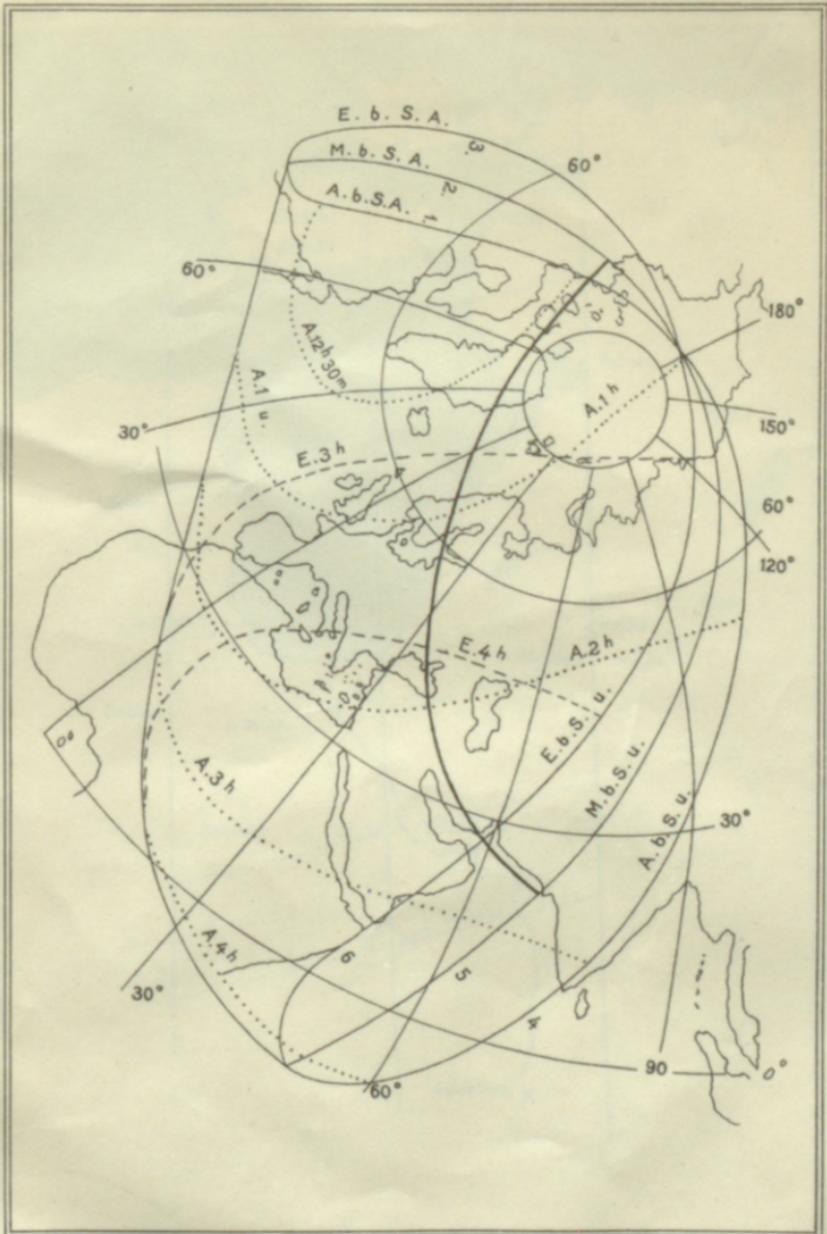
Was hat man bei der Catalität auf der Erde zu beachten?

Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat.

Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat.

Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat. Die vorstehende Verfügung ist in allen Fällen zu befolgen, wenn die Staatsregierung keine andere Verfügung erlassen hat.





**Von demselben Verfasser
erschienen im Verlage von J. Deubner.**

- Die baltischen Wirbeltiere nach ihren Merkmalen mit ihren lateinischen, deutschen, russischen und lettischen Benennungen. 2. Aufl. 1911 . . . R. —.80
- Die alte Domschule und das daraus hervorgegangene Stadt-Gymnasium zu Riga. 1211—1896. 1910 R. 1.75
- Der Hagelsturm des 10. (22.) Mai 1872. 1873 . . R. 1.—
- Die Zahnwale des Rigaer Meerbusens. 1910 . . R. —.15
- Der Rentierfund in Olai und andere baltische Cervidenfunde. 1906 R. —.30
- Abwurfstange eines sibirischen Riesenhirsches, Cervus euryceros. Abdr. 1913 R. —.15



- Elevogt, B., Die Großfalter (Macrolepidoptera) Kurlands, Livlands, Estlands und Ostpreußens R. 1.80
- Ludwig, F. Mag., Die Küstenseen des Rigaer Meerbusens. Mit 3 Tabellen und 24 Karten . . . R. 2.50
-
-

Von demselben Verfasser
 erschienen im Verlage von J. Neuberger.

| | |
|---------|---|
| Rt. 80 | Die heilighen Schriftsteller nach ihrem Werthmessen mit ihren lateinlichen deutschen zuffischen und lateinlichen Benennungen. 2. Aufl. 1811 |
| Rt. 175 | Die alte Zunftschule und des daraus hervorgegangene Stadt-Gymnasium zu Witten. 1211—1806. 1810 |
| Rt. 1 | Der Dörfchen des 10. (223) Jhal 1873. 1873 |
| Rt. 15 | Die Schulaule des Wigners Werthens. 1810 |
| Rt. 60 | Der Unterricht in Latein und andere heilliche Ger richtslehre. 1806 |
| Rt. 15 | Abhandlung eines heillichen Wirtschaflichen Ger richts. 1818 |



| | |
|---------|--|
| Rt. 180 | Ertrag, Rt. Die Großleier (Mastrophilopten) Rutland, Zolander, Götland und Rippertens |
| Rt. 250 | Rudwig, H. Mag. Die Röhren des Wigners Wier lufens. 2te 3. Tafeln und 24 Karten |

746955

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0513094905

30

Z10/1947