

Ueber
historische Finsternisse.

Von

THEODOR VON OPPOLZER.

Vortrag, gehalten am 12. December 1883.

Mit Hilfe unseres Gedächtnisses bewahren wir uns die Erinnerung an erlebte Ereignisse; dieselben werden im Allgemeinen um so abgeschwächer sein und deren Verbindung mit der Zeit wird um so loser erscheinen, je weiter das Erlebniss von der Gegenwart entfernt ist, wenn nicht ein solches oder mehrere durch ihre hervorragende Bedeutsamkeit gewissermassen als Marksteine hervorrage, an und um welche sich Begebenheiten von minderer Besonderheit gruppiren. Gerade so verhält es sich mit der historischen Ueberlieferung, bei der allerdings das Gedächtniss des Einzelnen nur bei der mündlichen Tradition im untergeordneten Masse mitwirkt, bei welcher dasselbe durch schriftliche und sachliche Denkmäler ersetzt wird; diese Denkmäler werden jedoch durchschnittlich seltener und undeutlicher, je fernere Kunde sie zu bringen haben, und für viele der ältesten derselben wird eine völlig sichere chronologische Einreihung fast unthunlich; man ist in dieser Beziehung nicht selten auf mehr minder schwankende Hypothesen beschränkt, und die Chronologie der alten Geschichte zeigt in dieser Richtung oft beträchtliche Schwierigkeiten. In diesen Denkmälern sind unter den Drangsalen, welche die Menschen sich nicht

nur im Kampfe um das Dasein gegenseitig bereitet haben, auch nicht selten Naturereignisse erwähnt, als da sind: Hochfluthen, Erdbeben, Himmelserscheinungen, Orkane u. s. w. Von allen diesen Naturerscheinungen sind wir mit Ausnahme eines grossen Theiles der rein astronomischen nicht in der Lage, dieselben durch Rechnung reconstruiren zu können; ist aber z. B. von einer solchen astronomischen Erscheinung, etwa einer Sonnen- oder Mondesfinsterniss, in einem solchen Denkmale Erwähnung geschehen, so wird es möglich sein, mit den Behelfen der Astronomie durch Rechnung dieses Naturereigniss im getreuen Bilde vor unsere Augen zu bringen. Dieser Möglichkeit, vergangene und zukünftige Ereignisse seherartig vor uns zu entrollen, verdankt zweifellos die Astronomie bei dem grossen Publicum jene Beliebtheit, deren sie sich im überwiegenden Masse gegen andere Wissenschaften zu erfreuen hat, wenn auch zugegeben werden muss, dass diese Leistungen nur dadurch möglich sind, dass wir hierbei die Naturkräfte in den einfachsten Beziehungen durch die Analyse zu verfolgen haben. Sie sehen daher, dass es in solchen Specialfällen, bei denen einer Finsterniss in Verbindung mit anderweitigen Ereignissen Erwähnung geschieht, immerhin möglich ist, den Zeitpunkt des Eintrittes derselben nach einem beliebigen Kalender anzugeben und dadurch selbst für sehr entfernte Zeitepochen Hauptpunkte, Marksteine für die chronologische Forschung festzulegen, um und zwischen welche sich die übrigen Thatsachen mehr

minder sicher einreihen lassen. Die Beschaffung solcher Grundpfeiler ist aber keineswegs immer eine ganz leichte Arbeit; die hierbei häufig obwaltenden Schwierigkeiten und die in vielen Fragen nachbleibenden Unsicherheiten Ihnen an ausgewählten Beispielen auseinanderzusetzen, ist der Hauptgegenstand des heutigen Vortrages.

Vor Allem hätten wir die Grundlagen, auf welche wir unsere Rechnungen aufbauen, auf ihre Stichhaltigkeit zu prüfen. Es würde hierbei die Grenzen eines populären Vortrages weit überschreiten, wenn auf eine gewissenhafte Prüfung derselben eingegangen werden sollte; ich begnüge mich, Ihnen hier ein Bild vorzuführen, welches ich in einem bei der Naturforscher-Versammlung in Salzburg gehaltenen Vortrage gebraucht habe und welches Ihnen die hier obwaltenden Verhältnisse illustriert. Indem ich die Astronomie durch Urania, die Geschichte durch Clio personificirt habe, lautet die diesbezügliche Stelle: „Es ist die selbst unter den Astronomen ziemlich verbreitete Ansicht nicht völlig richtig, dass das Auge der Urania ungetrübt die Vergangenheit und Zukunft sieht; der Nebelschleier, der sich ihren Blicken entgegenstellt, ist sehr zart, viel zarter als der, welcher die nur rückblickende Clio umschwebt; doch in der Entfernung verdichtet er sich und in weiter Zukunft und Vergangenheit verschwindet Alles in fast formlosem Nebel, in welchem nur die Hauptcontouren in schwacher Andeutung wahrnehmbar sind, bis selbst diese mit werdender Unendlichkeit

ihren Blicken entrückt werden; auch Urania ist es daher versagt, die Unendlichkeit zu umfassen.“

Sie sehen, dass ich weit entfernt bin, der Astronomie jene Unfehlbarkeit und Sicherheit zu vindiciren, welche ihr zuzuschreiben bis zur Gegenwart fast allgemein Mode war; es ist dem Geiste der neueren Forschung aber entschieden angemessener, die Tragweite der gewonnenen Resultate auf das richtige Mass zu beschränken, als durch Phantasiegebilde das Terrain der Forschung auf weitere, aber entschieden unverlässliche Gebiete auszudehnen. Für unsern gegenwärtigen Gegenstand wird es sich aber vorerst darum handeln, zu entscheiden, ob die Unsicherheit, die in der Berechnung der Finsternisse thatsächlich vorhanden ist und mit dem Abstände von der Gegenwart in raschem Masse zunimmt, innerhalb der historischen Zeit in Betracht kommt oder innerhalb dieser Zeitgrenzen als verschwindend betrachtet werden darf. Die Erfahrung lehrt, dass man in der Gegenwart das Eintreten einer Sonnenfinsterniss im Allgemeinen auf Bruchtheile einer Zeitminute durch Rechnung zu bestimmen in der Lage ist, und dass man mit einer kaum nennenswerthen Unsicherheit die Orte bezeichnen kann, welche z. B. eine Finsterniss total sehen u. s. f. Diese vorzügliche Uebereinstimmung ist aber nicht mehr zu erwarten, wenn man die Rechnung für Jahrhunderte von der Gegenwart entfernte Epochen durchführen will; es zeigen sich bei sorgfältig in dieser Richtung durchgeführten Arbeiten mehr minder entschieden hervortretende Ab-

weichungen, die sich je nach den benützten Tafeln verschieden gestalten; keine der bisher construirten und berechneten Tafeln aber behebt diese Abweichungen gleichzeitig und vollständig, doch stellen die besten derselben die Finsternisse bis auf 2000 Jahre entfernte Epochen mit ziemlicher Annäherung dar, so dass die bestehenden Unsicherheiten für die Zeit des Eintrittes der grössten Phase nur auf mässige Bruchtheile der Stunde geschätzt werden können und gewiss den Betrag von 20 Zeitminuten nicht übersteigen. Für noch entferntere Epochen allerdings steigen diese Fehler ziemlich rasch an und können etwa 4000 Jahre von der Gegenwart entfernt wohl den Betrag einer Stunde erreichen oder übersteigen; doch darf man hierbei nicht vergessen, dass diese Unsicherheiten meist gegen die wenig präcise Form, in der sich die Berichte über derartige Erscheinungen erhalten haben, wenig in Betracht kommen. Allerdings kann es sich in solchen Fällen ereignen, dass eine Finsterniss, die dem Berichte nach für einen gegebenen Ort total war, der Rechnung zufolge nur eine sehr bedeutende wird. Aus diesen Auseinandersetzungen sehen Sie, dass die durch die Rechnung gewonnenen Resultate im Allgemeinen eine genügende Genauigkeit besitzen, und es schien wünschenswerth, an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, dass wir selbst für die entferntesten Epochen die Hauptumstände einer Finsterniss in den allgemeinsten Umrissen festzulegen im Stande sind, da in dieser Richtung selbst bei Persönlichkeiten, die mit Recht den Ruf der Gelehrsamkeit für

sich in Anspruch nehmen, arge Missverständnisse hervortreten. So z. B. macht der bekannte Philologe J. Chr. F. Bähr in seiner Uebersetzung des Herodot im siebenten Buche, Cap. 37, gelegentlich einer an dieser Stelle erwähnten zweifelhaften Finsterniss die Bemerkung: „Immerhin scheint eine Sonnenfinsterniss in dieser Zeit stattgefunden zu haben, ob im Jahre früher oder später, wird sich kaum sicher bestimmen lassen.“ Der geschätzte Philologe imputirt den Astronomen eine arge Unkenntniss und zweifelt die Resultate derselben an, indem er ihren Resultaten eine Unsicherheit von einem Jahre beimisst, während die Fehler thatsächlich um jene Zeit nur Bruchtheile einer Stunde betragen können. Andererseits findet man nicht selten einen Glauben ausgesprochen, der den astronomischen Rechnungen auf Grundlage ihrer gegenwärtigen Präcision selbst für sehr ferne Epochen eine fast absolute Genauigkeit zuschreibt; die gemachten Mittheilungen werden Sie aber hierin aufklären und Ihnen zeigen, dass ein derartiger Schluss ebenfalls als nicht völlig zutreffend bezeichnet werden muss.

Indem ich Ihnen, wenn auch in etwas dogmatischer Weise, die sich bei einem populären Vortrage bei der Ventilation einer solchen Frage nicht leicht umgehen lässt, dargethan habe, dass die theoretischen Grundlagen, die man zur Berechnung und Untersuchung der historischen Finsternisse anwendet, im Allgemeinen eine hinreichende Sicherheit hiezu besitzen, kann ich nun daran gehen, Ihnen an einigen Beispielen

die Methode der Forschung vor Augen zu führen; die von mir gewählten Beispiele sind aus der grossen Zahl der vorhandenen Angaben nur als Typen herausgegriffen, welchen Umstand ich deshalb besonders erwähne, um nicht der Meinung Raum zu verstaten, dass die folgende Zusammenstellung irgend einen Anspruch auf Vollständigkeit macht oder besitzt; sie führt Ihnen nur einen sehr kleinen Theil der ziemlich zahlreichen Berichte vor.

Eine assyrische Inschrift berichtet über eine unter der Regierung Asurbanipal's stattgefundene Sonnenfinsterniss nach Oppert's Uebersetzung Folgendes: „Im Monate Tammuz fand eine Finsterniss des Herrn des Tages, des Gottes des Lichtes statt; die untergehende Sonne liess davon ab, zuleuchten, und wie diese liess auch ich davon ab, während (Lücke im Texte) Tagen den Krieg gegen Elam zu beginnen.“ Zunächst wird man sich zu orientiren haben, in welche Zeit beiläufig die Regierung des Asurbanipal fällt. Die Historiker setzen seinen Regierungsantritt auf das Jahr — 667¹⁾ eine Annahme, die sich nicht weit von der Wahrheit entfernen wird; sein Tod soll um das Jahr — 624 eingetreten sein. Ausserdem weiss man aus anderen Inschriften, dass sein Kriegszug gegen Elam in den ersten Jahren seiner Regierung stattfand; es ist sonach für den Eintritt der Sonnenfinsterniss an den Zeitraum zwischen

¹⁾ Bei allen Jahresangaben vor Beginn der christlichen Zeitrechnung ist in diesem Vortrage die astronomische Zählweise vorausgesetzt.

den Jahren — 668 und — 658 zu denken und dementsprechend die Untersuchung zu leiten; da aber immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese von den Historikern angesetzten Zeitangaben einer grösseren Rectification bedürftig sind, so wird es vorsichtig sein, einen weit grösseren Raum in dieser Hinsicht zu untersuchen. Bernhard Schwarz in Wien, der sich mit der Lösung dieser Frage beschäftigte, hat daher alle Finsternisse, welche innerhalb der Zeitgrenzen — 707 und — 632 sich ereignen und für die assyrische Hauptstadt Ninive oder für Susa, den Hauptort Elams, bedeutend werden, näher untersucht, und ich lege seine Resultate der folgenden Darstellung zu Grunde. Da die Finsterniss, dem Berichte nach, sehr bedeutend gewesen sein muss, da von der Sonne gesagt wird, „sie liess davon ab zu leuchten“, so können nur grosse Finsternisse in Betracht kommen; dieser Eigenschaft genügen die folgenden sieben Finsternisse innerhalb der oben angegebenen Zeitgrenzen: — 701 März 4, — 699 August 6, — 678 Juni 16, — 660 Juni 27, — 656 April 14, — 649 November 21, — 640 November 10. Die Inschrift erwähnt, dass die Finsterniss im Monate Tammuz stattgefunden habe. Die genaue Einrichtung des assyrischen Kalenders, welcher ohne Zweifel dem babylonischen nachgebildet war, ist uns nicht bekannt, doch genügen die uns bekannten Grundzüge, welche übrigens von Seite der Juden in der babylonischen Gefangenschaft ebenfalls aus derselben Quelle übernommen wurden, um auch in dieser Beziehung eine

sichere Entscheidung zu treffen. Das Jahr der Assyrer war ein gebundenes Mondjahr, welches durch eine nicht näher bekannte Schaltung von einem oder möglicher Weise von mehreren Schaltmonaten in Uebereinstimmung mit dem Sonnenjahre gehalten wurde. Der Monatsbeginn fällt auf das erste Erscheinen der Mondichel nach dem Neumonde, wie der Moled der Juden; Mondesfinsternisse müssen demnach, wenn der Kalender auf diesen Principien aufgebaut und in Ordnung gehalten war, in der Monatsmitte, Sonnenfinsternisse gegen das Ende des Monats eintreten. Das Jahr enthielt, abgesehen von den eventuellen Schaltungen, zwölf Monate, deren Namen ähnlich den zwölf jüdischen Monatsnamen lauteten; der vierte Monat hiess Duzu und ist dem Tammuz der Juden gleichwerthig; das Jahr begann mit dem ersten Nisan, in welchen Monat das Frühjahrsäquinocmium zu fallen hat. Da der Frühjahrsanfang um jene Zeit in die Nähe des 27. März des julianischen Kalenders fällt, so kann eine im Tammuz stattfindende Sonnenfinsterniss nur im Juni oder Juli stattgefunden haben. Diese Bemerkung genügt, um von den sieben oben erwähnten Finsternissen fünf, als mit der Ueberlieferung im Widerspruche stehend, auszuscheiden; es kann daher in der Inschrift entweder die Finsterniss — 678 Juni 16 oder — 660 Juni 27 gemeint sein. Die erstere dieser Finsternisse ereignete sich aber für Susa und Ninive etwa um 8 Uhr Morgens, die andere am späten Nachmittag vor Sonnenuntergang; da aber die Inschrift ausdrücklich die untergehende

Sonne erwähnt, so unterliegt es gar keinem berechtigten Zweifel, dass die hier behandelte assyrische Inschrift sich auf die Sonnenfinsterniss vom Jahre — 660 bezieht; in der That fällt der erste Neumond auf den 29. Februar, so dass der erste Nisan auf den 1. März fällt und der 27. Juni etwa dem Ende des Tammuz entspricht, wenn man den Monaten entsprechend dem Mondumlaufe abwechselnd 30 oder 29 Tage zutheilt. Uebrigens kann man auch in ganz unabhängiger Weise von diesen Schlüssen die Lage des Tammuz gegen die Jahreszeiten bestimmen, denn in derselben Inschrift wird später der dem Tammuz folgende Monat Ab als jener bezeichnet, in welchem der heliakische Aufgang des Sirius beobachtet wurde; derselbe findet am 21. Juli des julianischen Kalenders statt. Es kann dieser assyrischen Angabe zufolge das Ende des Tammuz zwischen dem 20. Juni und 20. Juli schwanken, womit das obige Resultat um so besser stimmt, da sich durch diese Betrachtung auch die Finsterniss — 678 Juni 16 ausschliesst.

Sie sehen an diesem Beispiele in prägnanter Weise auf Grundlage einer alten Inschrift ein Datum fixirt, welches als Grundpfeiler für die Chronologie benützt werden kann. Es soll diesem ein zweites Beispiel angefügt werden, welches uns für die Fixirung der Lebenszeit des berühmten griechischen Jambendichters Archilochos gute Dienste leistet. Dieser Dichter, über dessen Lebensumstände nur wenig bekannt ist, spricht sich in einem uns erhaltenen Fragmente in sinnreicher Uebersetzung wie folgt aus: „Kein Ding ist uner-

wartet oder zu verschwören oder wunderbar, seitdem Zeus, der Vater der Olympier, den hellen Tag in Nacht verwandelte, indem er das Licht der leuchtenden Sonne verhüllte; entsetzlicher Schreck kam über die Menschen.“ Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Dichter unter dem lebhaften Eindrucke einer totalen Sonnenfinsterniss dieses Gedicht abgefasst hat; eine grosse partielle oder ringförmige Finsterniss erscheint wenig wahrscheinlich, da bekanntlich bei derartigen Sonnenfinsternissen eine so bedeutende Dunkelheit, dass sie der Nacht vergleichbar wird, nicht eintritt. Archilochos soll die längste Zeit seines Lebens auf Paros zugebracht haben und erst gegen sein Lebensende nach Thasos übersiedelt sein; man vermuthet nach neueren Forschungen, dass derselbe in dem Zeitraume zwischen —700 und —640 gelebt habe. Untersucht man, wie dies ebenfalls durch Schwarz ausgeführt wurde, alle Finsternisse, die sich zwischen den Jahren —707 und —632 ereignet haben, welcher Zeitraum die angenommenen Lebensgrenzen des Archilochos umschliesst, so findet man nur zwei Finsternisse, die in der Nähe von Paros und Thasos ihre Totalitätszonen aufweisen; die eine findet statt —656 April 14, die andere —647 April 5, beide etwa um 10 Uhr Vormittags bei hohem Stande der Sonne. Nach den oben für die Lebenszeit des Archilochos mitgetheilten Annahmen würden beide Finsternisse auf das Lebensende desselben fallen. Dies scheint durch die einleitenden Worte des Fragmentes bestätigt, welche gewissermassen eine umfassende

Lebenserfahrung andeuten; zu dieser Zeit hat sich Archilochos vermuthlich in Thasos aufgehalten. Die letztere Finsterniss wird in der That für Thasos total und die Dauer der Totalität steigt über 5 Zeitminuten, während die Grenzen der Totalität für die erstere Finsterniss ziemlich weit östlich die östlichen Theile Kleinasiens durchschneidet und für Thasos die Grösse von 10 Zoll, für Paros von nicht ganz 11 Zoll erreicht. Wären unsere Mondtafeln für so ferne Epochen absolut verlässlich, so könnte es keinem berechtigten Zweifel unterliegen, dass nur die Finsterniss vom Jahre — 647 die von Archilochos im Gedichte besungene sei; da aber für so ferne Epochen gewisse Unsicherheiten bestehen, so ist die Möglichkeit vor der Hand nicht völlig auszuschliessen, dass bei einer vervollkommeneten Theorie der Mondbewegung die durch die Rechnung gefundene Totalitätszone der Finsterniss vom Jahre — 656 sich so weit nach Westen verschiebt, dass Paros und Thasos in ihr Gebiet fallen; die hiefür erforderlichen Correctionen in der Mondbewegung haben aber aus anderen Gründen, auf die ich hier nicht eingehen kann, so geringe Wahrscheinlichkeit für sich, dass man wohl annehmen darf, Archilochos sei Zeuge der Finsterniss — 647 April 5 gewesen, womit eine wichtige Notiz für die Biographie dieses Dichters gefunden erscheint.

Eine Finsterniss, die vielfach von Astronomen und Historikern behandelt wurde, ist jene des Thales; es wird nämlich von dieser Finsterniss berichtet, dass der von den Chaldäern in die Astronomie eingeführte

Thales das Eintreffen derselben seinen milesischen Mitbürgern vorhergesagt habe. Es wird Ihnen vielleicht sagenhaft erscheinen, dass in einer so frühen Zeit der Versuch gemacht wurde, eine Finsterniss zu berechnen, zu einer Zeit, in der die theoretischen Grundlagen für eine solche Berechnung fehlten; doch schon lange Zeit vor Thales wurden zu Babylon, wie uns dies die Keilschriften lehren, erfolgreiche Versuche in dieser Richtung gemacht und auch Misserfolge in dieser Beziehung verzeichnet. So z. B. enthält ein aus der Zeit Asurbanipal's abgefasster Bericht eines Astronomen Abil-Istar an den Regenten eine Rechtfertigung und Motivirung, weshalb eine vorhergesagte Sonnenfinsterniss thatsächlich nicht eingetroffen sei. Dieses Document allein zeigt, dass man schon damals glückliche Versuche in der Vorhersage der Finsternisse machte und einen Misserfolg als etwas Aussergewöhnliches zu bezeichnen Ursache hatte. Es fragt sich nur, auf welche Grundlage eine solche Vorhersage in der damaligen Zeit aufgebaut werden konnte. Man ist in dieser Richtung mangels jedweder Nachrichten auf Hypothesen angewiesen, und die folgenden Auseinandersetzungen zeigen gewissermassen einen Weg an, den die Chaldäer zu diesem Zwecke betreten haben konnten; derselbe erscheint mir aber so wahrscheinlich, dass ich für meine Person nicht anstehe, zu behaupten, dass die Methode thatsächlich von den alten Astronomen in Anwendung gezogen wurde. Trägt man eine lange Reihe von Mondesfinsternissen, die für einen gegebenen Ort sichtbar sind, zu-

sammen, so wird man bald bemerken, dass sich dieselben nahe in 19756 Tagen = 669 synodischen Umläufen des Mondes, das ist nahezu 54 Jahre mehr einem Monat, der Grösse und beiläufig der Tageszeit nach wiederholen. Die empirische Beischaffung dieses Materiales würde in unseren Gegenden durch die Ungunst der Witterung sehr erschwert sein, in dem Lande zwischen dem Euphrat und Tigris, über welches die Gestirne fast stets ungetrübt ihr Licht ausgiessen, ist diese Aufgabe eine ungleich leichtere und das Material hiezu war durch Jahrhunderte lange Beobachtungen aufgezeichnet worden, denn schon im 16. Jahrhundert v. Chr. wurde das astronomisch-astrologische Hauptwerk der Babylonier in Keilschrift den Tafelchen eingegraben. Es soll, um diese Verhältnisse anschaulich zu machen, ein Beispiel hier angeführt werden. So hat z. B. im Jahre —636 am 13. September um 11 Uhr Nachts in Babylon eine Mondesfinsterniss sich ereignet, die 5·6 Zoll gross war, 19756 Tage später, d. i. —582 October 16, war wieder um 10 Uhr Abends eine Mondesfinsterniss, die 6·8 Zoll an Grösse erreichte; um dieselbe Zeitperiode vorschreitend findet in der That am 17. November des Jahres —528 um 10 Uhr Abends eine 7·2 zöllige Mondesfinsterniss statt; ebenso —474 December 20 um 10 Uhr Abends, Grösse 7·6 Zoll; —419 Januar 21, 10 Uhr Abends, 8·5 Zoll gross u. s. w. Sie sehen, dass dieses Zutreffen einer solchen Periode sehr auffallend ist, und wenn dieselbe auch nicht in allen Beispielen in so hohem Masse hervortritt,

so wird man dieselbe doch im Durchschnitt bestätigt finden, und es ist kaum zu bezweifeln, dass den zunächst für ihre astrologischen Zwecke so fleissig beobachtenden und die Beobachtungen registrirenden Chaldäern diese Periode nicht lange entgangen sein kann. War einmal diese Periode erkannt, so war der zweite Schritt, ob diese Periode auch kleinere Unterabtheilungen zeige, verhältnissmässig leicht zu machen, und es dürfte nicht lange nach Constatirung der 54jährigen Periode die Thatsache erschlossen worden sein, dass diese grosse Periode in drei kleinere von je $6585\frac{1}{3}$ Tagen = 223 synodischen Umläufen des Mondes zerfällt werden kann, was um so wahrscheinlicher wird, weil die Zahl 669, welche die Anzahl der Mondmonate der grossen Periode angibt, nur in die Primfactoren 3×223 zerfällt werden kann. In Folge des Tagesbruchtheiles $\frac{1}{3}$ fallen in der Regel die in dieser kleineren Periode aufeinanderfolgenden Finsternisse der Tageszeit nach um acht Stunden später, so dass häufig für ein und denselben Ort eine dieser Mondesfinsternisse in den Tag fällt, sich daher der Beobachtung entzieht; ist aber einmal die grosse auffällige 54jährige Periode erkannt, so wird diese daraus entstehende Schwierigkeit leicht behoben und werden gewissermassen auf theoretischem Wege die der Beobachtung sich entziehenden Finsternisse supplirt werden können. Um Ihnen zu zeigen, in welcher markanter Weise diese kleinere Periode hervortritt, will ich jene Finsternisse angeben, welche dieser Periode gemäss zwischen die drei oben zuerst ange-

gebenen Finsternisse fallen; sie sind, für Babylon geltend: — 618 September 24, 18^h, Grösse 6·1 Zoll; — 600 October 5, 2^h, 6·5 Zoll; — 564 October 26, 18^h, 7·1 Zoll; — 546 November 7, 2^h, 7·2 Zoll. Diese Angaben zeigen Ihnen, dass man, ohne allzuviel zu fehlen, nach der Beobachtung einer grösseren Mondesfinsterniss schliessen kann, dass sich $6585\frac{1}{3}$ Tage nach derselben eine ähnliche und nach der dreimal grösseren Periode eine solche um nahe dieselbe Tageszeit ereignen wird. Denken wir uns für einen Augenblick, es sei uns die Theorie der Mondbewegung noch nicht bekannt, und wir seien allein auf das Vorhandensein dieser Periode angewiesen, um mit einiger Wahrscheinlichkeit entscheiden zu sollen, ob sich im kommenden Jahre 1884 eine für uns in Wien sichtbare Mondesfinsterniss ereignen wird. Gehen wir um 54 Jahre zurück, so finden wir im Jahre 1830 am 2. September eine Mondesfinsterniss verzeichnet, die vor Mitternacht in Wien sichtbar war; addiren wir zu diesem Datum die uns bekannte Periode von 19756 Tagen, so werden wir auf den 4. October 1884 hingeführt, wir können daher mit einem hohen Grade der Wahrscheinlichkeit schliessen, dass wir demnach an diesem Tage vor Mitternacht den Eintritt einer Mondesfinsterniss zu erwarten haben; wenn uns schönes Wetter beschieden ist für diesen Tag, so werden Sie Gelegenheit haben zu beobachten, dass in der That um 11 Uhr 8 Min. die Mitte einer totalen Mondesfinsterniss stattfinden wird, und so die chaldäische Rechnung bestätigt sehen. Die kleinere Periode von

6585 $\frac{1}{3}$ Tagen würde uns hier nicht unmittelbar zum Ziele führen, da dieselbe wegen der um 8 Stunden veränderten Tageszeit auf die Finsterniss im Jahre 1866 September 24 hinführt, welche zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags Wiener Zeit stattfindet, um welche Zeit die Sonne für Wien über, der Mond unter dem Horizonte steht, sonach als Beobachtung nicht registriert erscheinen kann; doch würden wir durch Nachrichten von anderen Orten, für welche wegen des Meridianunterschiedes diese Finsterniss sichtbar ist, uns behelfen können. Was hier über Mondesfinsternisse gesagt wurde, gilt ebenfalls für Sonnenfinsternisse, nur macht der Umstand, dass das Sichtbarkeitsgebiet der Sonnenfinsternisse ein wesentlich eingeschränkteres ist als das der Mondesfinsternisse, eine derartige Vorhersage wesentlich unsicher, und diese Unsicherheit hat, wie wir schon oben erwähnten, dem assyrischen Astronomen Abil-Istar schwere Sorgen bereitet; ereignet sich aber für einen gegebenen Ort eine sehr grosse Sonnenfinsterniss in den ersten Morgenstunden, so wird man, die Periode von 6585 $\frac{1}{3}$ Tagen = 223 Mondmonaten benützend, ohne allzugrosse Gefahr behaupten dürfen, dass sich um 6585 Tage später in den Nachmittagsstunden an demselben Orte ebenfalls eine Sonnenfinsterniss zeigen wird. Um Ihnen die Einfachheit dieser Regel klar vor Augen zu führen, appellire ich an das Gedächtniss jener verehrten Anwesenden, denen es vergönnt ist, auf eine lange Lebenszeit zurückzublicken. Im Jahre 1833 am 17. Juli um 7 Uhr

Morgens ereignete sich in Wien eine achtzöllige Sonnenfinsterniss, im Jahre 1842 am 8. Juli ebenfalls um 7 Uhr Morgens eine totale; da sich diese beiden Sonnenfinsternisse in den Morgenstunden ereignet haben, so gibt die einfache chaldäische Rechnung, dass für die Nachmittagsstunden der beiden Daten 1851 Juli 28 und 1860 Juli 18 für Wien Sonnenfinsternisse seinerzeit vorhergesagt werden konnten; in der That trafen dieselben ein, die erstere war nahezu eilfzöllig, die letztere achtzöllig. Nehmen wir nun an, Thales, der zweifellos in Babylon sich des Unterrichtes der Chaldäer erfreut hat, hätte diese Periode von 223 Mondmonaten gekannt, wie man dies der gemachten Bemerkung gemäss wohl mit Sicherheit voraussetzen kann, und hätte die Finsterniss vom Jahre — 602, die am 18. Mai für Milet um 8 Uhr 15 Min. Morgens die nicht unbeträchtliche Grösse von 6 Zoll erreichte, beobachtet oder über den Eintritt derselben bestimmte Kunde erhalten, so konnte er sich wohl den Schluss erlauben, dass an dem Tage, den wir nach dem julianischen Kalender als 28. Mai des Jahres — 584 bezeichnen, spät Nachmittags eine Sonnenfinsterniss für Milet sichtbar sein werde; er that dies und erntete mit Recht unsterblichen Ruhm für den Muth seiner wissenschaftlichen Ueberzeugung. Aehnliche Cyklen haben im Alterthume besondere Bedeutung gehabt, so hat z. B. der Cyklus von 235 Mondmonaten für alle Kalender, die sich gebundener Mondjahre bedienen, eine wichtige Rolle gespielt und hat z. B. erwiesenermassen zu Darius I. Zeiten zur

Regelung des persischen Kalenders gedient, eine cyclische Anordnung, die hundert Jahre später Meton, vielleicht nicht unabhängig und nicht ohne Kenntniss über diese persische oder richtiger gesagt chaldäische Einrichtung, nochmals zu erdenken sich die Mühe nahm und zu Olympia unter stürmischem Beifalle den versammelten Griechen vorführte.

Diese Finsterniss des Thales, welche sich während der zwischen den Lydern und Medern angeblich am Flusse Halys geschlagenen Schlacht ereignete, ist von einem anderen Standpunkte im hohen Grade interessant. Die am Beginne des gegenwärtigen Jahrhunderts vorhandenen Mondtafeln zeigten für jene Zeit bereits sehr erhebliche Fehler, so dass die Astronomen, welche sich bei ihren Rechnungen dieser Tafeln bedienten, für die vorliegende Finsterniss keine befriedigenden Resultate erhielten, während sich die Finsterniss, welche im Jahre —609 am 30. September sich ereignete, ihren Rechnungen zufolge weit besser den überlieferten Angaben anschloss. Dieser letzteren Annahme stellten sich zwar einige historische Schwierigkeiten entgegen, die aber zu Gunsten des astronomisch fixirten Datums, so gut es eben anging, beseitigt wurden. Unsere gegenwärtigen Mondtafeln haben aber die Sachlage geändert; dieselben schieben die Zone der Totalität der Finsterniss vom Jahre —609 weit nach Norden, so dass dieselbe etwa durch die Ukraine geht, und ergeben das Resultat, dass die Finsterniss —584 Mai 28 mit den überlieferten Daten allein in Uebereinstimmung zu

bringen sei. An der Richtigkeit dieses Resultates kann nunmehr nicht gezweifelt werden, da in der That den jetzt in Verwendung stehenden Tafeln für jene Epoche keine so beträchtlichen Unsicherheiten anhaften können, und es ist dadurch gelungen, die Widersprüche, in welche die Historiker durch die Schuld der Astronomen geführt wurden, in glatter Weise zu beheben.

Ich wende mich nun zur Besprechung einer totalen Sonnenfinsterniss, die, vielfach von Astronomen bearbeitet, kein befriedigendes Resultat ergeben hat, bis es einem Wiener Astronomen, Herrn F. K. Ginz el, gelungen ist, auch hier jede Schwierigkeit zu beseitigen. In einer Abhandlung, die Plutarch in Form eines Gespräches geschrieben hat und welche den Titel „Ueber das Gesicht im Monde“ führt, findet sich in sinnreicher Uebersetzung die folgende denkwürdige Stelle: „Dass von allen Erscheinungen an der Sonne nichts so ähnlich ist als eine Sonnenfinsterniss dem Sonnenuntergange, gebt ihr mir zu, wenn ihr euch der neulichen Zusammenkunft von Sonne und Mond erinnert, welche, unmittelbar aus dem hellen Mittag sich entwickelnd, viele Sterne an vielen Punkten des Himmels sichtbar machte und der Luft eine Färbung gleich der Dämmerung verlieh.“ Diese Stelle beweist, dass Plutarch Zeuge einer totalen Sonnenfinsterniss war, denn nur bei einer solchen können viele Sterne an vielen Theilen des Himmels am Tage wahrgenommen werden; es muss daher ein Zeitraum, welcher das Leben Plutarch's umfasst, in Bezug auf bedeutende, in Griechenland sichtbare

Finsternisse untersucht werden. Plutarch's Geburtsjahr wird um das Jahr 45 n. Chr. angenommen; da aber gegen diese Annahme immerhin Zweifel erhoben werden können, so hat Ginzel, um sicher zu gehen, den Zeitraum zwischen den Jahren 26 bis 103 n. Chr. in dieser Richtung einer eingehenden Untersuchung unterworfen und innerhalb dieses Zeitabschnittes nur drei Finsternisse gefunden, die für Griechenland bedeutend sein können. Es entsprechen diesen Finsternissen die Daten: 59 April 30; 71 März 19; 75 Januar 5. Der Aufenthaltsort des Plutarch dürfte nach den biographischen Notizen, die über ihn auf uns gekommen sind, Delphi oder Chäronea gewesen sein; die Totalitätszone der ersten der genannten Finsternisse, spät Nachmittags eintretend, verläuft ziemlich weit südlich von Chäronea und würde einerseits ganz unwahrscheinliche Correctionen unserer Mondtafeln bedingen, um die Totalitätszone nach Chäronea zu rücken, andererseits würde sie erforderlich machen, das Geburtsjahr des Plutarch wesentlich zu verschieben, da, den gebräuchlichen Annahmen entsprechend, Plutarch erst im 14. Lebensjahre sich befand, als diese Finsterniss eintrat. Man kann daher mit voller Beruhigung diese Finsterniss für die Beantwortung der vorliegenden Frage ausschliessen. Die letzte der erwähnten Finsternisse würde der Zeit nach ganz gut zu dem angenommenen Geburtsjahre Plutarch's passen, die Zone der Totalität aber läuft so weit westlich von Griechenland, dass die Finsterniss für Chäronea nur etwas mehr als 10 Zoll beträgt, daher von

einem Sichtbarwerden der Sterne nicht die Rede sein kann, wohl aber genügt die Finsterniss vom Jahre 71 allen gestellten Bedingungen. Allerdings fällt der Rechnung nach die sehr schmale Zone der Totalität nicht ganz nach Chäronea, sondern streift in dessen Nähe zufolge der Rechnung vorbei; für Chäronea findet sich die grösste Phase 11.7 Zoll, so dass nur eine ausserordentlich schmale Sonnensichel sichtbar bleibt. Ganz geringe Correctionen unserer Mondtafeln, die völlig im Bereiche der Möglichkeit liegen, würden ausreichen, diese Finsterniss für Chäronea total zu gestalten; es kann daher unter den obwaltenden Umständen nicht zweifelhaft sein, dass die von Herrn Ginzel berechnete und nachgewiesene Finsterniss in der That jene ist, die Plutarch beschreibt.

Bislang habe ich Ihnen nur solche Beispiele vorgeführt, in welchen die Quellen so deutlich auf das Phänomen hinweisen, dass man nicht im Geringsten über die richtige Auslegung der Worte und deren Beziehung auf Finsternisse Zweifel hegen kann; es sollen nun Beispiele angeführt werden, in welchen die erhaltenen Denkmäler nicht so klare Hinweise enthalten. So z. B. berichten die in Keilinschriften erhaltenen Annalen des assyrischen Königs Asurnazirhabal: „Beim Beginn meiner Herrschaft in meinem ersten Jahre geschah es, dass die Sonne, die Herrscherin der Welt, ihren günstigen Schatten auf mich warf und ich voller Majestät auf den Thron mich setzte.“ Die Worte werden wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine

Sonnenfinsterniss zu beziehen sein, und diesbezügliche Untersuchungen, die Freiherr Eduard von Haerdtl in Wien angestellt hatte, erhöhen diese Wahrscheinlichkeit, ohne dass aber bis jetzt völlige Gewissheit erlangt werden kann. Ich will aber bei diesem Beispiele nicht länger verweilen, sondern mich einem ähnlichen zuwenden, welches wohl deshalb für uns von dem lebhaftesten Interesse sein muss, weil es die älteste Angabe in dieser Richtung, die wir gegenwärtig besitzen, zu enthalten scheint. In dem ältesten heiligen Buche der Chinesen, Schu-king genannt, findet sich nach einer Uebersetzung, die ich unserem trefflichen Sinologen A. Pfizmaier verdanke, die folgende Stelle: „Doch um die Zeit warfen die Geschlechter Hi und Ho ihre Tugend über den Haufen. Sie versenkten sich unordentlich in Wein, verwirrten das Amt, trennten sich von der Rangstufe. Sie störten zum ersten Male die Jahresrechnung des Himmels, sie setzten weit hinten an ihre Vorstehung. Da im letzten Monate des Herbstes, am ersten Tage des Monats, stimmte die Zeit nicht überein im ‚Gemache‘; der Blinde brachte die Trommel zu Ohren, der sparende Mann jagte einher, die gemeinen Menschen liefen. Die Geschlechter Hi und Ho befanden sich im Amte, sie hörten und wussten nichts.“ Diese Stelle gibt wohl manchem Zweifel Raum, ob dieselbe in der That auf eine Sonnenfinsterniss zu beziehen sei, doch spricht die Auslegung der Chinesen und fast aller Sinologen für eine derartige Auffassung; es soll demnach an der Voraussetzung festgehalten

werden, dass sich diese Stelle des Schu-king auf eine Sonnenfinsterniss beziehe, und in diesem Sinne die folgende Untersuchung geleitet werden. Die nächste Aufgabe, die bei dieser Untersuchung uns entgegentritt, ist, den Zeitraum beiläufig abzugrenzen, in welchem diese Finsterniss zu suchen ist. Nach den Angaben des Buches Yn-sching des Schu-king fand dieses Ereigniss im fünften Regierungsjahre des Kaisers Tschung-Khang aus dem Geschlechte der Hia statt. Nach den chinesischen Historikern fällt der Regierungsantritt dieses Kaisers auf das 59. Jahr des VIII. Cyklus der chinesischen Jahresrechnung, also nach unserer Zeitrechnung um das Jahr —2158, so dass diese Finsterniss demnach, mehr als viertausend Jahre von der Gegenwart entfernt, nahe in die Mitte der fünfziger Jahre des betreffenden Jahrhunderts eingetreten wäre; doch ist, wie die chinesischen Historiker selbst zugeben und hervorheben, diese Zeitbestimmung in so entfernten Epochen wohl auf einige Jahrzehnte unsicher. Mit dieser Angabe steht das übrigens für die älteste Zeit ganz unverlässliche Bambusbuch, welches die in Rede stehende Sonnenfinsterniss auf das Jahr —1948 setzt, im argen Widerspruche; es wurde daher, um hier sich keines Uebersehens schuldig zu machen, der Zeitraum zwischen —2200 und —1900 von mir der Rechnung unterzogen. Es ist wohl leicht ersichtlich, dass innerhalb eines Zeitraumes von drei Jahrhunderten zahlreiche bedeutende, für China sichtbare Sonnenfinsternisse auftraten; der Umstand aber, dass im Schu-king erwähnt

wird, dass die Finsterniss im letzten Monate des Herbstes im „Gemache“ stattfand, gibt eine sehr willkommene Beschränkung; denn nach der Einrichtung des chinesischen Kalenders, auf die ich hier nicht näher eintreten kann, fällt für jene Zeiten der Anfang des letzten Herbstmonats zwischen die Zeitgrenzen 24. September und 24. October des julianischen Kalenders, überdies wird der Sternabschnitt „Gemach“, im Chinesischen „Fang“ lautend, als jener bezeichnet, in welchem die Finsterniss stattfand; dasselbe auf den Raum zwischen den Sternen π Scorpii und σ Scorpii beschränkt, gestattet den Jahrestag mit einer Unsicherheit von sechs Tagen festzulegen. Beachtet man aber, dass damals eine halbwegs genaue Theorie der Sonnenbewegung gewiss nicht bestand und wohl nur die Lage der Sonne durch heliakische Aufgänge oder ähnliche Methoden bestimmt werden konnte, so wird man die durch den Zusatz „im Fang“ gesteckten Grenzen etwas erweitern müssen, um die für derartige Beobachtungen vorhandenen Unsicherheiten mit in Berücksichtigung zu ziehen; ich habe daher, dem Herbstanfange eine ähnliche Unsicherheit zuschreibend, die Tage October 10 bis October 25 als Zeitgrenzen für das Eintreten der Sonnenfinsterniss angenommen. Innerhalb der drei untersuchten Jahrhunderte fallen in diese Grenzen 34 Sonnenfinsternisse, von denen jedoch nur sechs in Ngan-yi, der Residenz der Hia's, wenigstens theilweise sichtbar waren, also allein überhaupt nur in Betracht kommen

können; dieselben sind, die beiläufige Conjunctionszeit in Greenwicher Zeit ansetzend:

— 2136 October 21, 14 ^h		— 2108 October 11, 20 ^h
— 2135 October 10, 18 ^h		— 2071 October 22, 12 ^h
— 2109 October 23, 19 ^h		— 2005 October 13, 22 ^h

Es sollen nun an der Hand der Rechnung die näheren Umstände für jede der sechs angeführten Finsternisse Ihnen vorgeführt werden.

— 2136 October 21. Diese Finsterniss ist für die Erde überhaupt ringförmig; sie beginnt für Ngan-yi 19 Minuten nach dem Sonnenaufgange und erreicht die grösste Phase am 22. October um 7 Uhr 37 Min. Morgens; die grösste Phase ist sehr bedeutend, nämlich 10·5 Zoll. Es fand also eine sehr beträchtliche Sonnenfinsterniss am 22. October Vormittags im Jahre — 2136 für Ngan-yi statt; die Sonne stand sehr nahe am Fang, doch etwas über die Grenzen desselben in dem Rectascensionsabschnitte Sin. Da aber die Sonne die Grenze des Fang nur um etwas mehr als einen Grad überschritten hatte, so kann man den Text des Schuking als völlig erfüllt ansehen, da man wohl damals nicht in der Lage war, mit Hilfe der heliakischen Aufgänge oder verwandter Methoden genauere Rectascensionsbestimmungen vorzunehmen. Die Finsterniss ist eine so bedeutende, dass sie in der That den im Texte erwähnten, Schrecken erregenden Einfluss auf die Bevölkerung ausgeübt haben kann. Das hier gefundene Datum verschiebt die Zeitrechnung der chinesischen

Historiker, die von denselben als auf einige Jahrzehnte zweifelhaft betrachtet wird, nur um nahe 20 Jahre; die Zone der Centralität durchstreift die südlichen Theile Chinas völlig. Erwägt man, dass keine der fünf oben noch angeführten Finsternisse, vielleicht nur die fünfte ausnehmend, auch nur genähert an Grösse der eben behandelten gleichkommt, so wird man sich wohl den Schluss erlauben dürfen, dass diese Finsterniss mit hoher Wahrscheinlichkeit der Ueberlieferung des Schu-king entspricht, und der Commentar zu der oben angeführten Stelle des Schu-king könnte in der folgenden Weise gefasst werden: Die Zeitrechnung der Chinesen war keine cykliche, ihr gebundenes Mondjahr wurde stets nach den Beobachtungen rectificirt; aus diesem Umstande folgt, dass die Abfassung eines Kalenders, an den man in China schon in den frühesten Zeiten gedacht hat, auf mehrere Jahre voraus ohne eine genauere Theorie, die damals gewiss nicht vorhanden war, nicht ausgeführt werden konnte; man behalt sich ursprünglich mit gewissen mittleren Verhältnissen, welchem Umstande der 60jährige Cyklus auch seine Entstehung verdankt, indem man 742 synodische Monate der Dauer nach 60 Sonnenjahren gleichsetzte, wobei man einen Fehler von etwa drei Tagen beging. Nun ist es wohl leicht denkbar — der Text des Schu-king gibt mehrfache Anhaltspunkte hiefür — dass die Vorsteher der astronomischen Abtheilung es verabsäumt haben, den Kalender zu rectificiren (warfen die Geschlechter Hi und Ho ihre Tugend über den Haufen,

sie versenkten sich unordentlich in Wein), und sich ein grösserer Fehler in der Vorausbestimmung des Neumondes eingeschlichen hat. Das Eintreten einer Sonnenfinsterniss lässt aber sofort den Moment des Neumondes erkennen; der Fehler war also offenkundig (sie störten zum ersten Male die Jahresrechnung). Die Vorstellung, die sich das chinesische Volk über eine Sonnenfinsterniss macht, wonach ein Drache an der Sonne, der Quelle des Lichtes und Lebens, nagt, war dann in Verbindung mit der offenkundigen Abweichung der Kalenderrechnung ganz dazu angethan, jenen Schrecken im Volke zu verbreiten, den die weiteren Worte des Schu-king schildern.

— 2135 October 10. Diese für die Erde überhaupt ringförmige Sonnenfinsterniss ist für China unbedeutend, für Ngan-yi jedoch ihrem ganzen Verlaufe nach sichtbar; die grösste Phase, um 1 Uhr 41 Min. Nachmittags eintretend, beträgt nur 4·2 Zoll. Diese Finsterniss kann demnach, falls sie überhaupt bemerkt wurde, keinen bedeutenden Eindruck gemacht haben; beachtet man überdies, dass dieselbe schon ziemlich weit ausserhalb des Fang im vorangehenden Rectascensionsabschnitte Ti stattgefunden hat, so kann man wohl dieselbe auf die Worte des Schu-king nicht beziehen.

— 2109 October 23. Diese für die Erde überhaupt ringförmige Sonnenfinsterniss erreicht am 24. October um 2 Uhr 53 Min. für Ngan-yi als grösste Phase nur 3·9 Zoll, die Sonne steht weit vom Fang tief im Sin; diese Finsterniss kann also im Schu-king nicht gemeint sein.

— 2108 October 11. Auch diese Finsterniss ist für die Erde überhaupt ringförmig, erreicht am 12. October für Ngan-yi um 4 Uhr 45 Min. Nachmittags die grösste Phase von 4·5 Zoll; das Ende der Finsterniss findet drei Minuten nach Sonnenuntergang statt, so dass die Sonne theilweise verfinstert untergeht. Die Sonne steht nahe am Fang, im Ti, doch dürfte wohl der geringe Grad der Verfinsterung ausreichender Grund sein, diese Finsterniss nicht den Worten des Schu-king zu unterschieben.

— 2071 October 22. Diese für die Erde überhaupt ringförmige Finsterniss ist für Ngan-yi nur theilweise und in unbedeutendem Grade sichtbar. Die Sonne geht am 23. October des Jahres — 2071 noch theilweise verfinstert um 6 Uhr 12 Min. Morgens wahrer Zeit von Ngan-yi auf; die grösste Phase beträgt allerdings 6·9 Zoll, doch fand dieselbe 34 Min. vor Sonnenaufgang statt, nämlich um 5 Uhr 38 Min. Morgens. Es ist demnach bei Sonnenaufgang nur mehr ein sehr kleiner Theil der Mondscheibe auf der Sonne sichtbar, da 26 Min. nach dem Aufgange das Ende dieser Finsterniss für Ngan-yi erfolgt. In den nordöstlichen Theilen von China waren aber die Sichtbarkeitsverhältnisse wesentlich günstiger; so wird für Tschin-sin, welcher Ort zur Zeit einer revolutionären Bewegung temporär die Residenz der Hia war, die grösste Phase 6·1 Zoll betragen; dieselbe tritt wenige Minuten nach Sonnenaufgang ein, etwa um 6 Uhr 17 Min. Morgens, ist daher auch für diesen Ort nicht gerade sehr auffallend. Ein Umstand jedoch könnte

Veranlassung geben, diese Finsterniss auf die Worte des Schu-king zu beziehen; beachtet man nämlich die Worte: „Die Geschlechter Hi und Ho befanden sich in ihrem Amte, sie hörten und wussten nichts,“ so könnten dieselben durch die Umstände der Finsterniss dahin gedeutet werden, dass in der That Hi und Ho, die sich nach der geschichtlichen Ueberlieferung unter den Rebellen befanden und sich in den westlichen Theilen Chinas aufhielten, während der Kaiser und seine Anhänger nach Osten gegen das Meeresufer gedrängt waren, in der That nichts von dieser Finsterniss wahrgenommen haben, während dieselbe im Lager des Kaisers, welches nach Tschin-sin verlegt war, gesehen wurde. Diese Finsterniss widerspricht sonst nicht geradezu den Worten des Schu-king, denn die Sonne, im Sin stehend, ist nur wenig aus dem Fang getreten, doch muss man im Ganzen die Finsterniss als nicht sehr bedeutend bezeichnen. Jedenfalls wird es sich empfehlen, wenn seinerzeit bessere Mondtafeln als die Hansen'schen zur Verfügung stehen, diese Finsterniss nochmals auf ihre näheren Umstände zu untersuchen; würde sich dann, was mir nicht sehr wahrscheinlich ist, diese Finsterniss als die des Schu-king erweisen, so würde die Epoche des Kaisers Tschung-Khang um 85 Jahre gegen die Annahmen der chinesischen Historiker an die Gegenwart heranzurücken sein.

— 2005 October 13. Diese Finsterniss, für die Erde überhaupt total, ist für Ngan-yi eben nur wenige Minuten nach Beginn der partiellen Verfinsterung sichtbar.

da die Sonne zehn Minuten nach deren Anfang untergeht; diese Finsterniss ist daher gewiss auszuschliessen.

Das Resultat der vorgeführten Untersuchung kann daher in die folgenden Worte zusammengefasst werden: Es ist mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die im Schu-king erwähnte Finsterniss im fünften Regierungsjahre des Kaisers Tschung-Khang am 22. October des Jahres — 2136 (2137 v. Chr. der Historiker) Morgens stattfand.

Sie sehen, dass die vorstehende Untersuchung zu einem Resultate geführt hat, doch haben wir keinen sicheren Anhaltspunkt gewinnen können, ob in der That die nicht ganz klaren Worte des Schu-king thatsächlich auf eine Finsterniss zu beziehen seien; wäre dies nicht der Fall, so verlöre die vorliegende Untersuchung jede Berechtigung. Ich will Ihnen zum Schlusse aber eine noch zweifelhaftere Stelle vorlegen, die, vielfach behandelt, noch von einem völlig verschiedenen Standpunkte, dem religiösen, ein reges Interesse verdient. Der Evangelist Matthäus (XXVII, 50) erzählt uns, dass am Tage der Kreuzigung Sonne und Mond verfinstert wurden. Soll hierbei an Finsternisse im astronomischen Sinne gedacht werden, so ist sofort klar, dass entweder nur eine Sonnenfinsterniss oder nur eine Mondesfinsterniss an einem gegebenen Datum stattfinden kann; die Worte des Evangelisten besagen aber nur, dass eine Verhüllung des Lichtes stattgefunden habe, geben aber gar keine Ursachen an, so dass immerhin mit einiger Wahrscheinlichkeit nur an rein meteo-

rologische Verhältnisse zu denken wäre. Man hat aber mehrfach den Versuch gemacht, diesen Worten wenigstens theilweise eine astronomische Deutung unterzulegen. Nimmt man das Todesjahr Christi im Jahre 33 an und ertheilt dieser Angabe eine Sicherheit auf etwa sieben Jahre zu, so ergibt die Durchsicht der sich zwischen den Jahren 26 bis 40 ereignenden Sonnenfinsternisse, dass nur eine derselben für Jerusalem bedeutender gewesen sein kann, nämlich jene, die am 23. Nov. des Jahres 29 nahe dem Mittage stattfand. Dieses Jahr stimmt recht gut mit den anderweitigen Untersuchungen der Historiker über diesen Gegenstand, doch bleibt eine grosse Schwierigkeit übrig, die sich nach meiner Ansicht mit Erfolg nicht beheben lässt. Zwar behaupten einige der Historiker, um über die angeregte Schwierigkeit hinauszukommen, dass die genaue Angabe der Jahreszeit, des Frühjahres, und der Tageszeit, Nachmittags, in welcher Christi Kreuzigung stattgefunden habe, geradezu eine Erfindung der ersten Christen sei, doch scheint mir, dass man nicht so leichthin eine im Ganzen als beglaubigt anzusehende Ueberlieferung in Frage ziehen kann, und beiden Umständen widerspricht die oben als einzig möglich bezeichnete Finsterniss, so dass es mir als gewiss erscheint, dass der Evangelist die Sonne als durch Wolken verhüllt beschreibt und nicht an eine Sonnenfinsterniss im astronomischen Sinne gedacht werden dürfe. Bezieht man die Angabe des Matthäus für den Mond auf eine Mondesfinsterniss, so sind innerhalb der oben präcisirten Zeitgrenzen nur zwei Mondes-

finsternisse für Jerusalem im Frühjahre sichtbar; die eine findet im Jahre 31 am 25. April um 10¹/₂ Uhr Abends statt, die andere im Jahre 33 am 3. April; die grösste Phase für diese letztere Finsterniss findet aber noch zu jener Zeit statt, zu welcher der Mond für Jerusalem unter dem Horizonte stand, das Ende ist aber etwa ³/₄ Stunden nach Mondaufgang für Jerusalem gut sichtbar, der Mond geht daher bei Sonnenuntergang partiell verfinstert auf. Da die Kreuzigung Christi der Ueberlieferung zufolge bei Sonnenuntergang stattgefunden hat, so entspricht diese Finsterniss ganz gut der Bibelstelle. Die Ueberlieferung besagt aber weiter, dass die Kreuzigung am 14. Nisan und an einem Freitage stattgefunden habe; in der That entspricht das Datum der eben angeführten Finsterniss dem 14. Nisan und, auf welchen Umstand schon Ferguson in seiner 1756 erschienenen Astronomie aufmerksam gemacht hat, ebenfalls einem Freitag. Es muss demnach vom astronomischen Standpunkte die Mondesfinsterniss des Jahres 33, April 3, als ganz gut mit der biblischen Ueberlieferung stimmend bezeichnet und die Uebereinstimmung des Datums und des Wochentages als im hohen Grade bestätigend angesehen werden; Gewissheit lässt sich aber bei dieser Frage nicht erreichen, da es eben völlig ungewiss bleibt, in welcher Weise die vom Evangelisten erwähnte Verfinsterung zu deuten sei.

Ich habe Ihnen an einigen Beispielen gezeigt, in welcher Weise die chronologische Forschung durch astronomische Untersuchungen über Finsternisse ge-

fördert wird; man kann ohne Uebertreibung behaupten, dass für sehr ferne und historisch dunkle Zeiten nur durch diese sichere Marksteine für die Chronologie gefunden werden und sich durch die astronomische Bestimmung der Finsternisse über die Chronologie Licht verbreitet; in mehrfach in Ihrer Gegenwart abgehaltenen physikalischen Vorträgen haben Sie gesehen, dass unter Umständen Licht mit Licht vereinigt, Dunkelheit erzeugen kann; der heutige Vortrag zeigt Ihnen, dass, wenn auch im tropischen Sinne, Finsternisse auch Licht erzeugen können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Oppolzer Theodor Egon Ritter von

Artikel/Article: [Ueber historische Finsternisse. 245-280](#)