

Ueber die  
Sothisperiode und das Siriusjahr  
der Aegypter.

Von

THEODOR VON OPPOLZER.

---

Vortrag, gehalten am 10. December 1884.

• *Mit zwei Abbildungen im Texte.*



Der regelmässige Wechsel der Jahreszeiten tritt mit solcher Auffälligkeit in den Ländern der gemässigten Zone, die subtropische nicht ausgenommen, auf, dass derselbe wohl keinem Volke, welches auch nur eine sehr niedrige Culturstufe erlangt hatte, entgangen sein konnte; die Ackerbau treibenden Völker waren mit der Bestellung der Felder geradezu auf denselben hingewiesen. Ein besonderer Umstand war für Aegypten ausserdem vorhanden, welcher noch zu diesem regelmässigen Wechsel der Jahreszeiten hinzukam und welcher von der einschneidendsten Wichtigkeit für das Wohl und Wehe Aegyptens war, nämlich das alljährlich eintretende Anschwellen des Nils, welcher, aus seinen Ufern tretend, das für die reichliche Vegetation unumgänglich nothwendige Nass spendete; der Beginn des Anschwellens (die Nacht des Tropfens) fiel in jenen Zeiten sehr nahe mit dem Erscheinen des Sirius in der Morgendämmerung zusammen.

Wenn auch der Stand der Sonne allein für die Jahreszeiten massgebend ist, so dürfte derselbe als solcher nicht so auffallend gewesen sein, als dass diese Erscheinung zunächst die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hätte, vielmehr der Umstand, dass der nächtliche Himmel, den Jahreszeiten entsprechend,

verschiedene Sternbilder darbot, dürfte von viel unmittelbarer Wirkung gewesen sein, und nicht lange wird es gewährt haben, bis man zur Erkenntniss gelangte, es seien die in der Nacht aufleuchtenden Sternbilder für die Charakterisirung der Jahreszeiten massgebend. In der That schon in den allerältesten Zeiten wurden gewisse Verrichtungen des Landbaues mit dem Erscheinen und Verschwinden verschiedener Sternbilder in Verbindung gebracht. Man weiss zwar gegenwärtig, dass in Folge der langsam rückschreitenden Bewegung des Frühjahrspunktes, der sogenannten Präcession, dieses Zusammenfallen der Jahreszeiten mit dem Aufleuchten gewisser Sternbilder am nächtlichen Himmel keineswegs für sehr grosse Zeiträume Giltigkeit habe; bei der damaligen geringen Genauigkeit der Beobachtungen und verhältnissmässig kurzen Zeitintervallen kamen aber diese Umstände nicht weiter in Betracht, so dass man das Zusammentreffen der Jahreszeiten mit dem Erscheinen gewisser Sternbilder als streng giltig ansehen konnte. War also dieser Zusammenhang erkannt, so war der weitere Schritt, in diese Bestimmung eine grössere Genauigkeit zu legen, bald gethan; denn man bemerkte bald, dass im Verlaufe einer Nacht, bei deren Einbrüche sofort die Hälfte der Himmelskugel wahrgenommen wird, die Zahl der sichtbaren Sternbilder sich durch das Aufgehen neuer Himmelsgegenden vergrösserte, während die am Abendhimmel sichtbaren theilweise untergingen. Es trat daher das Bedürfniss hervor, die Stellung der Gestirne

im Verlaufe einer Nacht zu definiren und deren Zusammenhang mit den Jahreszeiten festzustellen; besonders markant waren jene Sternbilder, die z. B. nach Untergang der Sonne am Abendhimmel, oder jene Sternbilder, die gerade bei Sonnenuntergang am östlichen Horizonte auf- oder am westlichen untergingen.

Es dürfte angemessen sein, um Ihnen die hier obwaltenden Verhältnisse klarzulegen, die Bewegung der Sonne im Verlaufe eines Jahres in übersichtlicher Form zu verfolgen. Es sollen bei diesen Betrachtungen durchaus die Erscheinungen so aufgefasst werden, wie sie sich der unmittelbaren Anschauung darbieten; wir wissen wohl Alle, dass die scheinbare jährliche Bewegung der Sonne doch nur ein Reflex der Bewegung der Erde um die Sonne sei, wir wollen aber doch, dem sinnlichen Eindruck entsprechend, diese jährliche Bewegung auf die Sonne selbst übertragen, gerade so wie wir keinen Anstand nehmen, zu sagen: die Sonne, die Sterne etc. gehen auf und unter, wiewohl uns ganz genau bekannt ist, dass dieselben, dem Wesen nach ruhend, nur durch die von der Erdrotation bewirkten Veränderung der Lage des Horizontes im Raume sichtbar werden oder verschwinden. Weiter soll, um die Betrachtungen möglichst einfach zu gestalten, auf die Neigung der Sonnenbahn und auf die der Hauptsache nach durch die Excentricität bedingten Unregelmässigkeiten in ihrer Bahnbewegung keine Rücksicht genommen werden, weil durch Berücksichtigung dieser Umstände die Erscheinungen nur in Etwas modificirt werden,

daher doch auch bei Ausserachtlassung derselben in ihren grossen Zügen richtig dargestellt sind. Die gemachten vereinfachenden Voraussetzungen lassen also die Sonne im Verlaufe eines Jahres in regelmässigem Gange von West nach Ost vorschreitend den Aequator beschreiben; ähnlich wie man, ohne allzuviel zu fehlen, die wahre Zeit durch die mittlere ersetzen kann. Da die Peripherie des Aequators  $360^{\circ}$  beträgt, die Sonne aber ihren Umlauf in etwa  $365\frac{1}{4}$  Tagen vollendet, so wird die tägliche Vorbewegung derselben etwas weniger als einen Grad betragen, und man wird, ohne allzuviel zu fehlen, deren tägliches Vorrücken unmittelbar einem Grade selbst gleichsetzen dürfen.

Denken wir uns für einen Augenblick die Sonne an irgend einem Punkte des Aequators stehend und etwa an derselben Stelle einen Stern, so werden beide Himmelskörper gleichzeitig auf- und untergehen, wir werden den Stern weder am Abendhimmel, noch am Morgenhimmel, noch im Verlaufe der Nacht wahrnehmen; den folgenden Tag ist die Sonne um einen Grad nach Osten gerückt, wenn also der Stern am östlichen Himmel aufgeht, steht die Sonne etwas unter dem Horizonte, aber so wenig, dass man den Stern in der lichten Dämmerung mit unbewaffnetem Auge nicht wahrnehmen kann; den nächsten Tag ist aber der Abstand ein grösserer geworden, und so vorschreitend wird in einigen Tagen der Stern hinreichend früh vor der Sonne aufgehen, dass man denselben in der, wenn auch lichten Morgendämmerung wahr-

nehmen kann. Der Tag, an welchem man den Stern zum ersten Male in der Morgendämmerung sieht, wird der Tag des heliakischen Aufganges oder auch sein Frühaufgang sein. Für denselben Ort wird dieser Tag für eine lange Reihe von Jahren immer nahezu auf denselben Jahrestag fallen, da nach Ablauf eines Jahres abgesehen von hier nicht weiter in Betracht kommenden kleinen Correctionen, der Stern gegen die Sonne dieselbe Stellung einnimmt. Sie haben hiemit die Kenntniss eines Phänomens erlangt, welches in der Astronomie der Alten eine hervorragende Rolle gespielt hat, des heliakischen Aufganges eines Sternes. Die Beobachtung dieser Erscheinung ist an die Morgenstunden vor Sonnenaufgang gebunden, fällt daher in eine nach unseren Anschauungen unbequeme Zeit; die alten Aegypter scheinen aber anderer Ansicht gewesen zu sein, indem dieselben gerade diese Art der Beobachtung zu bevorzugen schienen; es mag wohl der Umstand, dass der heliakische Aufgang des hellsten aller Sterne das sehnlichst erwartete Anschwellen des Nil begleitete, günstig für die Anwendung dieser Methode gewirkt haben. Die vorausgegangenen Betrachtungen haben uns gelehrt, dass die Sonne beim Aufgange des betreffenden Sternes um einen gewissen Betrag unter dem Horizonte stehen muss, um ihn eben in der lichten Morgendämmerung wahrnehmen zu können; diese Grösse wird durch den Bogenabstand der Sonne vom Horizonte gemessen und wird der Sehungsbogen genannt. Es ist wohl ohne weitere Er-

klärung ersichtlich, dass dieser Sehungsbogen für Sterne von verschiedener Helligkeit verschieden gross ausfallen wird, denn hellere Sterne wird man schon in der lichten Dämmerung wahrnehmen, während schwächer leuchtende Sterne zu ihrer Wahrnehmung eines dunkleren Himmelshintergrundes bedürfen. Der Sehungsbogen für die hellsten Sterne, die man als erster Grösse bezeichnet, wird etwa für die heliakischen Aufgänge mit 11 Grad anzunehmen sein; diese Angabe findet man schon in dem berühmten Ptolemäischen Werke, dem Almagest.

Für unsere nächsten Zwecke wäre daher das nöthige Material, um die Sothisperiode der Aegypter Ihnen vorführen zu können, gewonnen; es dürfte aber dem Zwecke unseres Vereines angemessen sein, noch den weiteren Entwicklungen der oben angefangenen Betrachtungen nachzugehen.

Ist einmal der heliakische Aufgang eines Sternes wahrgenommen worden, so wird dessen Auffinden in den folgenden Tagen in der Morgendämmerung leichter sein, weil sich der Aufgang der Sonne gegen jenen des Sternes immer mehr und mehr verspätet; nach etwa fünf Monaten wird aber der Abstand der Sonne vom Sterne sich so weit vergrössert haben, dass der Stern beim Aufgange der Sonne am westlichen Horizonte sich befindet; man sieht ihn also tief am westlichen Horizonte, während die Sonne sich zum Aufgange anschickt; im weiteren Verlaufe der Zeit rückt aber der Stern am Morgen dem Horizonte immer näher, da sich der



Aufgang der Sonne in Folge ihres von West nach Ost stattfindenden Vorrückens immer mehr und mehr verspätet; schliesslich wird der Abstand beider Himmelskörper  $180^{\circ}$  betragen, Sonne und Stern stehen also im Aequator einander diametral gegenüber, wenn die Sonne aufgeht, geht der Stern unter. Man wird aber den Stern in Folge der Morgendämmerung, die auch den Westhorizont etwas erhellt, noch nicht untergehen sehen, indem derselbe, durch die Dämmerung überstrahlt, für unser Auge erlischt, ehe er den Horizont erreicht; nach einigen Tagen aber wird der Abstand der Sonne von West nach Ost gezählt mehr als  $180^{\circ}$  betragen, er wird den Horizont erreichen, wenn noch die Sonne unter dem Horizonte steht, es wird ein Tag eintreten, an welchem man Morgens vor Sonnenaufgang den Stern zum ersten Male untergehen sieht; es ist dies der Tag des kosmischen Unterganges, welcher auch als Frühuntergang bezeichnet wird. Um dieses Phänomen beobachten zu können, wird die Sonne nicht so tief unter dem Horizonte zu stehen brauchen, als wie bei den heliakischen Aufgängen, da die Morgendämmerung am westlichen Horizonte weniger merklich auftritt, es ist daher der Sehungsbogen für die kosmischen Untergänge ein kleinerer und beträgt etwa nur 7 Grad für die Sterne erster Grösse.

Es sollen nun die Verhältnisse in Betracht gezogen werden, wie sich dieselben beim Sonnenuntergange darbieten. Wir wollen hierbei auf einen Zeitpunkt zurückgreifen, der eintritt, bevor sich die Sonne auf  $180^{\circ}$

von dem Sterne entfernt hat, also mehrere Tage vor dem kosmischen Untergange fällt. Geht die Sonne im Westen unter, so steht der Stern noch im Osten unter dem Horizonte und es wird einige Zeit verfließen nach dem Sonnenuntergange, ehe er den Horizont erreicht; ist dieses Zeitintervall hinreichend gross, um die Dämmerung hinreichend weit gegen die Nacht vorschreiten zu lassen, so werden wir den Stern nach dem Untergange der Sonne thatsächlich aufgehen sehen; nähern wir uns aber im Verlaufe der Zeit der diametralen Stellung der Sonne zum Sterne, so wird der Stern im Momente des Sonnenunterganges eben aufgehen, ohne dass wir den Aufgang in Folge der lichten Dämmerung wahrnehmen können; es muss demnach innerhalb der eben in Betracht gezogenen Zeitgrenzen ein Tag eintreten, an welchem man den Stern zu letzten Male aufgehen sah, es ist der Tag des akronychischen Aufganges, des Spätaufganges. Von diesem Tage an wird der Stern am Abendhimmel bei Sonnenuntergang immer höher und höher stehend erscheinen, da sich die Sonne jetzt dem Stern annähert. Diese Annäherung wird endlich so weit vorschreiten, dass der Stern beim Sonnenuntergange am Abendhimmel sich zeigt und kurze Zeit nach der Sonne untergeht; bei fortschreitender Annäherung der Sonne wird endlich ein Tag eintreten, an welchem der Untergang des Sternes, obwohl nach dem der Sonne erfolgend, in Folge der lichten Dämmerung nicht mehr wahrgenommen werden kann; der vorangehende Tag, an dem der Untergang noch sichtbar war, ist der

Tag des heliakischen Unterganges oder des Spätunterganges.

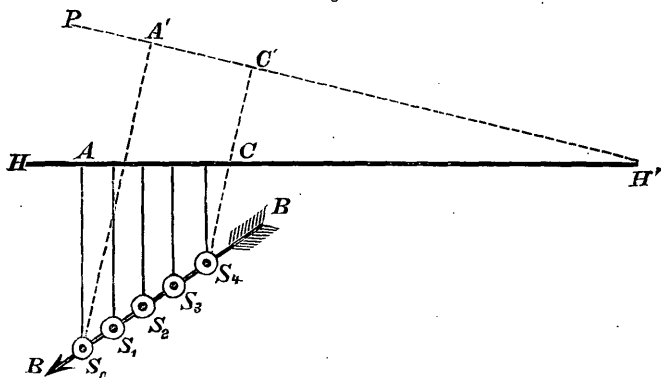
Der Reihenfolge der Zeit nach wird im Verlaufe eines Jahres, mit dem heliakischen Aufgange beginnend, der akronychische Untergang folgen; dann tritt der kosmische Untergang ein und der heliakische Untergang schliesst ab.

Treten wir also vorbereitet auf die uns für den heutigen Vortrag gestellte Aufgabe ein. Als ein Siriusjahr wollen wir das durchschnittliche Zeitintervall zwischen zwei heliakischen Aufgängen des Sirius bezeichnen und vorläufig annehmen, dass dasselbe der Dauer nach dem julianischen gleichkomme, eine Annahme, die sich nicht viel von der Wahrheit entfernt. Unter dieser Voraussetzung wird also der heliakische Aufgang des Sirius stets auf denselben Jahresabschnitt, denselben Jahrestag fallen; wir wollen um die Vorstellungen zu fixiren, hiefür etwa den 21. Juli festsetzen. Der Umstand aber, dass das julianische Jahr in seiner Dauer den Tagesbruchtheil  $1:4$  enthält, wird in einer Schaltperiode gewisse Ungleichförmigkeiten und Sprünge veranlassen, die wir zunächst betrachten wollen.

Stelle  $HH'$  die Lage des Horizontes dar, wenn der Sirius in einem Schaltjahre heliakisch aufgeht; die Sonne stehe um den Bogen  $AS_0$  unter dem Horizonte bei  $S_0$ . Die Linie  $BB$  sei ein Abschnitt der scheinbaren Sonnenbahn, der Sinn der Bewegungsrichtung in derselben möge durch den Pfeil angezeigt erscheinen. Da

der Voraussetzung nach das Siriusjahr genau gleich einem  $365.25$  mittlere Sonnentage enthaltenden julianischen ist und der Definition nach der Sirius nach Ablauf eines solchen Jahres dieselbe Stellung gegen die Sonne einnimmt, so wird die durch die Zeichnung veranschaulichte Stellung der Sonne nach Ablauf eines julianischen oder Siriusjahres genau wieder eintreten. Das Zeitintervall zwischen dem 21. Juli eines Schaltjahres

Fig. 1.



und dem 21. Juli des folgenden Jahres wird aber nur 365 Tage betragen, da der Schalttag schon im Februar des ersteren Jahres am 24. Februar eingeschaltet wurde. Zwischen den beiden Sonnenaufgängen dieses Datums ist also nur ein Intervall von 365 Tagen; die Sonne braucht aber einen Vierteltag mehr, um dieselbe Stellung zu erreichen, wird also nur etwa zu dem

Punkte  $S_1$  gelangt sein; der Sehungsbogen ist also in diesem Jahre etwas (etwa 13 Bogenminuten) kleiner, man wird daher den Sirius etwas schwieriger als im vorangehenden Schaltjahre wahrnehmen; diese Schwierigkeit wird in dem folgenden und nächstfolgenden Jahre steigen, weil die Intervalle ebenfalls nur 365 Tage betragen, die Sonne wird in diesen Jahren beziehungsweise nur die Punkte  $S_2$  und  $S_3$  zu erreichen im Stande sein. Der Weg  $S_3 S_0$  wird also gleich sein dem Wege, den die Sonne in drei Viertel Tagen zurücklegt. Das vierte Jahr aber ist ein Schaltjahr; da die Schaltung im Februar erfolgte, so wird das Intervall zwischen den Sonnenaufgängen der beiden 21. Juli 366 Tage betragen; würde dieses Intervall ebenfalls nur 365 Tage enthalten, so würde die Sonne nur bis zum Punkte  $S_4$  gelangt sein, im folgenden Tage aber den Punkt  $S_0$  erreichen. Die Sonne hat somit in diesem Schaltjahre dieselbe Stellung wie in dem vier Jahre vorangehenden; es werden sich von da ab die eben betrachteten Verhältnisse wiederholen. Das Resultat dieser Untersuchung kann daher dahin zusammengefasst werden, dass julianische Jahre, die um eine durch 4 theilbare Anzahl von Jahren von einander abstehen, genau dieselben Verhältnisse für den heliakischen Aufgang des Sirius darbieten.

Wenden wir uns nun der Einrichtung des ägyptischen Kalenders zu. Das bewegliche ägyptische Sonnenjahr enthielt nur 365 Tage ohne irgend eine Schaltung; dasselbe wurde in 12 Monate zu 30 Tagen getheilt und am Schluss wurden die fehlenden fünf Tage als Zusatz-

tage, Epagomenen, angefügt. Die Namen der Monate lauteten :

- |              |                         |
|--------------|-------------------------|
| 1) Thoth,    | 8) Pharmuthi,           |
| 2) Paophi,   | 9) Pachon,              |
| 3) Athyr,    | 10) Payni,              |
| 4) Chojak,   | 11) Epiphi,             |
| 5) Tybi,     | 12) Messori,            |
| 6) Mechir,   | 13) Epagomenai (Zusatz- |
| 7) Phamenoth | tage).                  |

Für das ägyptische bewegliche Sonnenjahr werden daher die früher auseinandergesetzten Verhältnisse des heliakischen Siriusaufganges sich in einer etwas abgeänderten Weise gestalten, da eine Correctur durch den Schalttag nicht Platz greift. Nehmen wir an, die Sonne stehe in irgend einem ägyptischen Jahre bei  $S_0$ , so wird dieselbe im nächsten bei  $S_1$ , im folgenden bei  $S_2$  und so fort bei  $S_3, S_4 \dots$  stehen. Für  $S_4$  ist aber der Sehungsbogen schon so klein geworden, dass man den Sirius nicht mehr in der Morgendämmerung sehen kann; man wird daher erst am nächsten Tage den Sirius heliakisch aufgehen sehen, der Frühaufgang hat sich daher um einen Tag gegen den ägyptischen Kalender verschoben und alle vier Jahre wird offenkundig eine ähnliche Verschiebung eintreten. Im Verlaufe der Zeit werden daher alle Tage des ägyptischen Kalenders mit dem heliakischen Aufgange des Sirius zusammentreffen; da eine derartige Verschiebung um einen Tag nach vier julianischen Jahren auftritt, das ägyptische Jahr aber

365 Tage enthält, so werden, die hier angenommenen Näherungswerthe als streng gültig in Rechnung ziehend, in viermal 365 julianischen Jahren die heliakischen Siriusaufgänge das ganze ägyptische Jahr durchwandelt haben, das ist also in 1460 julianischen oder 1461 ägyptischen Jahren. Eine solche Periode hat man mit dem Namen der Sothis- oder Hundsternperiode belegt; der letztere Name erklärt sich aus der Ursache, dass Sirius dem Sternbilde des grossen Hundes angehört. Fiel nun der Beginn einer Sothisperiode mit dem ersten Thoth, dem ersten Tage des ägyptischen Jahres, zusammen, so gab dieses seltene Zusammentreffen Veranlassung in Aegypten grosse Feste und Mysterien zu feiern; es war dadurch der Beginn einer neuen Sothisperiode eingeleitet. Die Periode von 1460 julianischen Jahren ist auch deshalb merkwürdig, dass dieselbe bis auf 1·4 Tage genau 18058 Neumonde enthält, so dass sich die Mondphasen nach dieser Periode in nahe gleicher Weise abwickeln.

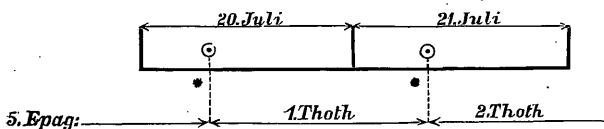
Der römische Schriftsteller Censorinus sagt uns, dass am zwölften Tage vor den Kalenden des August, d. i. der 21. Juli, in dem Jahre, in welchem der Kaiser Antoninus Pius zum zweiten Male und Bruttius Praesens (d. i. im Jahre 139 n. Chr.) das Consulat bekleideten, der Beginn der dritten Sothisperiode in Aegypten gefeiert wurde; es muss daher der erste Thoth dieses Jahres mit dem 21. Juli 139 zusammengefallen sein. Die Lage des beweglichen ägyptischen Kalenders gegen den julianischen steht aber zweifellos fest, da alle Daten in dem monumentalen Ptolemäischen Werke, dem *Almagest*,

insbesondere jene der Mondfinsternisse auf diesen Kalender bezogen sind, wiewohl damals, was ich hier nur einschaltend erwähnen will, in Aegypten das alexandrinishche Jahr, welches dem julianischen als Muster diente, schon allgemein Aufnahme gefunden hatte. Rechnet man nun in bekannter Weise den 21. Juli 139 auf das ägyptische bewegliche Sonnenjahr um, so findet man, dass der 21. Juli dem zweiten Thoth entspricht, es steht sonach diese Thatsache in offenbarem Widerspruche mit der Definition des Anfanges der Sothisperiode; der erste Thoth würde aber mit dem 20. Juli 139 zusammentreffen. Man hat deshalb nicht angestanden, schon seit Scaliger's Zeiten den Censorinus eines Irrthums zu zeihen und zu behaupten: er hätte statt des zwölften Tages vor den Kalenden des August den dreizehnten schreiben sollen, wodurch die gewünschte Uebereinstimmung hergestellt würde. Mir scheint es aber, dass Censorinus doch eigentlich im Rechte sei, und ich will es versuchen, Ihnen zu zeigen, in welcher Weise sich dieser Widerspruch lösen lässt. Nach einer auf Ideler's Untersuchungen gestützten Annahme dürften die alten Aegypter den Tag mit dem Sonnenaufgang zu zählen begonnen haben, also nicht um Mitternacht, wie dies die Römer zu thun gewohnt waren und wie wir es noch gegenwärtig bei der Zählung des bürgerlichen Tages zu thun gewohnt sind. Stelle in der Fig. 2 die horizontal ausgezogene Linie ein Intervall von zwei römischen Tagen, etwa den 20. und 21. Juli dar, so wird das links stehende Intervall dem 20. Juli, das rechts



stehende dem 21. Juli entsprechen und deren Abgrenzung auf Mitternacht fallen; innerhalb dieses Zeitraumes fallen aber zwei Sonnenaufgänge, also zweimal der Beginn eines ägyptischen Tages; diese Stellen sind in dem Schema durch die Sonnensymbole ☉ markirt. Da der Sonnenaufgang durchschnittlich etwa sechs Stunden nach Mitternacht fällt, so stehen diese Symbole, entsprechend der gewählten Zeitscala, am Schlusse des ersten Viertels des zugehörigen römischen Tages; zwischen den beiden wird also ein ägyptischer Tag zu liegen kommen und innerhalb desselben ein Jahrestag dieses Kalenders Geltung haben. Da im Jahre 139 der

Fig. 2.



21. Juli mit dem 2. Thoth zusammenfällt, so wird das vorliegende Schema uns belehren, dass in demselben das dort mit dem 2. Thoth bezeichnete Intervall in der That mit dem 21. Juli zusammenfällt, aber nur der Hauptsache nach, das letzte Viertel des ersten Thoth kommt noch in den 21. Juli zu liegen, während die ersten Dreiviertheile auf den 20. Juli fallen. Der heliakische Aufgang des Sirius ereignet sich naturgemäss etwas vor dem Sonnenaufgang und der Zeitpunkt seines Eintrittes ist in dem Schema durch kleine Sternchen anschaulich gemacht. Man sieht daher ohne weitere

Erklärung, dass der nach römischer Zählung am 21. Juli sich ereignende heliakische Aufgang in der That auf den ersten Thoth, gegen das Ende desselben, fällt; wir haben somit das wichtige Resultat gewonnen, dass bei völlig consequenter Auslegung der Thatsachen Censorinus mit seiner Angabe: zwölfter Tag vor den Kalenden des August, Recht hat und kein genügender Grund vorhanden ist, eine Correctur der Originalangaben, wie es die Chronologen und die denselben folgenden Philologen gethan haben, vorzunehmen.

Der heliakische Aufgang des Sirius wird aber ganz wesentlich von der geographischen Breite abhängig sein, wie dies durch die in Fig. 1 punktirt ausgezogenen Linien anschaulich gemacht ist; durch die Aenderung der geographischen Breite wird sich die Lage des Horizontes gegen die Stellung der Himmelskörper ändern; bei  $H'$  sei der Sirius im Horizonte, so muss, da man seinen Aufgang ins Auge fasst, für diesen Moment der Horizont den Siriusort schneiden. Die punktirte Linie  $H'P$  stellt etwa die geänderte Lage des Horizontes dar, wie sie sich gestaltet, wenn der Beobachter eine südlichere Station einnimmt; während die nördliche Station den erforderlichen Sehungsbogen  $AS_0$  besitzt, steht die Sonne für die südliche Station wesentlich tiefer, da, wie der Augenschein lehrt, der Bogen  $AS_0$  kleiner ist als der Bogen  $A'S_0$ ; dieser Unterschied ist in der rein schematischen Zeichnung etwa so gewählt, dass der Bogen  $S_1C'$  dem Bogen  $AS_0$  an Grösse gleichkommt. Diese Stellung entspricht aber der Stellung der Sonne am vorausgehenden

Tage; südlichere Gegenden werden daher den Frühaufgang des Sirius früher wahrnehmen als nördlichere, und dieser Unterschied, der im Schema nur qualitativ ersichtlich gemacht ist, lässt sich quantitativ durch die Rechnung feststellen. Für Breiten, wie dieselben für Aegypten gelten, wird etwa jede Veränderung der geographischen Breite um einen Grad den heliakischen Aufgang des Sirius um einen Tag verschieben, und zwar in dem Sinne, dass die südlichere Station denselben früher als die nördlichere wahrnimmt. Bei der beträchtlichen Breitenausdehnung Aegyptens wird wohl dieser Unterschied innerhalb seines Gebietes auf sieben und mehr Tage in der Bestimmung des heliakischen Siriusaufganges anwachsen können, und da, wie wir gesehen haben, jede Verschiebung des heliakischen Aufganges um einen Tag den Beginn der Sothisperiode um vier Jahre verändert, so würden, wenn man sich allerorts an das Phänomen selbst gehalten hätte, sich in der Festfeier dieses Ereignisses Unterschiede von 28 Jahren und mehr ergeben haben, Unterschiede, die wohl niemals der Aufmerksamkeit der Aegypter entgangen sein konnten. Man ist durch diese Thatsache mit zwingender Nothwendigkeit auf den Schluss hingewiesen, dass, wenn überhaupt auf diese Art der Beobachtungen in Aegypten ein Werth gelegt wurde, für die Feststellung dieses Phänomens eine ganz bestimmte Localität, ein ganz bestimmtes Priestercollegium als massgebend angesehen werden musste, und man wird deshalb kaum weit fehlgehen, wenn man dem Priestercollegium in Memphis diese entscheidende

Bestimmung zuweist, und der Beginn einer Sothisperiode gefeiert wurde, wenn zum ersten Male am ersten Thoth der Sirius heliakisch für Memphis aufging.

Um Sie in die Kenntniss der hier obwaltenden Verhältnisse einzuführen, habe ich mir erlaubt, nur Näherungsverhältnisse bei meinen Auseinandersetzungen zu Grunde zu legen: ich kann nun zum Schlusse dieses Vortrages Ihnen jene Zahlen mittheilen, welche nach dem gegenwärtigen Zustande unserer astronomischen Kenntniss als die besten angesehen werden können. Indem ich innerhalb der Grenzen eines populären Vortrages nicht auf die Auseinandersetzung der Methoden, welche ich zur Erlangung der unten folgenden Zahlenangaben verfolgt habe, eingehen kann, will ich Ihnen nur die Resultate meiner diesbezüglichen Untersuchungen hier mittheilen. Für die Länge des Siriusjahres wurde erhalten:

$$\text{Siriusjahr} = \{365 \cdot 2510284 + 0 \cdot 0000004137(t - 139) + 0 \cdot 0000000000322(t - 139)^2\} \text{ Tage.}$$

Dieser Ausdruck bedarf einer näheren Erklärung. Die erste Zahl in der grossen Klammer gibt die Länge des Siriusjahres in mittleren Sonnentagen an, wie dieselbe im Jahre 139 n. Chr. war; da das julianische Jahr nur 365·25 Tage enthält, so wird sofort ersichtlich, dass das Siriusjahr um jene Zeit etwa um einen tausendstel Tag länger als jenes war. Das Siriusjahr ist aber, wie dies die genaueren Untersuchungen zeigen, mit der Zeit veränderlich, und die folgenden Glieder des obigen Ausdruckes geben das Mass seiner Veränder-

lichkeit zu erkennen. Sei z. B. die Länge des Siriusjahres für das Jahr —3230, welches mit dem Jahre 3231 v. Chr. identisch ist, zu bestimmen, so wird man im obigen Ausdrucke für  $t$  die vorgelegte Jahreszahl, hier —3230, einsetzen und das zweite Glied des obigen Ausdruckes mit  $-3230-139 = -3369$  multipliciren, das dritte und letzte Glied aber mit dem stets positiven Quadrate derselben Zahl. Man erhält durch abgekürzte Multiplication als Correctionen resultirend aus dem:

ersten Glied — 0·0013938

zweiten Glied + 0·0003654.

Die Summe beider Correctionen beträgt: — 0·0010284. Legt man diese Correction zur ersten Zahl hinzu, so erhält man die Länge des Siriusjahres für das vorgelegte Jahr — 3230 und findet:

365·2500000 Tage.

Wir haben somit das interessante Resultat erlangt, dass im Jahre —3230 unserer Zeitrechnung das Siriusjahr dem julianischen völlig gleichwerthig in Bezug auf Dauer war.

Mit Hilfe des obigen Ausdruckes kann man auch leicht jene Jahre aufweisen, in welchen der heliakische Aufgang des Sirius zum ersten Male auf den ersten Thoth fiel, und hat somit jene Jahre gefunden, in welchen mit demselben Rechte wie in dem Jahre 139 der Beginn einer Sothisperiode gefeiert werden konnte. Bestimmt man so den Beginn der Sothisperioden mit der nullten anfangend, die dritte auf das Jahr 139 setzend bis zur fünften vorschreitend, so findet sich hierfür:

Beginn der:	Julianisches Jahr:	Jahr der Chronologen:
Nullten Sothisperiode:	— 4235	4236 vor Chr.
Ersten „ „	— 2775	2776 vor Chr.
Zweiten „ „	— 1317	1318 vor Chr.
Dritten „ „	+ 139	139 nach Chr.
Vierten „ „	+ 1591	1591 nach Chr.
Fünften „ „	+ 3039	3039 nach Chr.

Da es keinem Zweifel unterliegt, dass die Sothisperiode in Aegypten wohl niemals als eigentliche Aera in Geltung war, daher auch die grossen Feste der Sothis nur dann gefeiert wurden, wenn Sirius thatsächlich am ersten Thoth zum ersten Male heliakisch aufging, somit, wenn Censorin's Definition der Sothisperiode richtig ist, eine cyklische Berechnung dieses Festes ausgeschlossen erscheint, so kann man, falls sich Nachrichten finden sollten, dass der Beginn einer Sothisperiode mit irgend einem Ereignisse zusammenfiel, obige Tabelle mit Sicherheit zur Fixirung dieses Ereignisses in Bezug auf die julianische Zeitrechnung verwerthen; ja es wird sogar der ägyptische Jahrestag des Frühaufganges des Sirius allein zu ähnlichen Bestimmungen ausreichen, auf welchen Gegenstand ich {aber heute nicht mehr eingehen will und mich hier mit diesem Hinweisse begnüge.

Ueberblicken wir die Resultate des heutigen Vortrages, so ergeben sie uns einen Beleg, wie die Naturwissenschaften historische und chronologische Untersuchungen zu fördern in der Lage sind, und wenn auch

der Inhalt des heutigen Vortrages nothwendiger Weise manches historische Material Ihnen vorführte, welches den Rahmen, innerhalb dessen sich die Ziele unseres Vereines bewegen, zu überschreiten scheint, so meine ich doch das gewählte Thema an passender Stelle vorgebracht zu haben, indem ich mir vor Ihnen ein Capitel der angewandten Naturwissenschaften zu entrollen erlaubte.

---

### **Berichtigungen.**

---

Seite 109, Zeile 5 von oben lies: **Aufgang** statt **Untergang**.

Seite 514, Zeile 8 von oben lies: **Wissenschätze** statt  
**Schätze**.

---



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1885

Band/Volume: [25](#)

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

Artikel/Article: [Ueber die Sothisperiode und das Siriusjahr der Aegypter. 99-121](#)