



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte

Plassmann, Joseph

Berlin, [1924]

21. Abend: Läuft die Sonne um die Erde? 1.

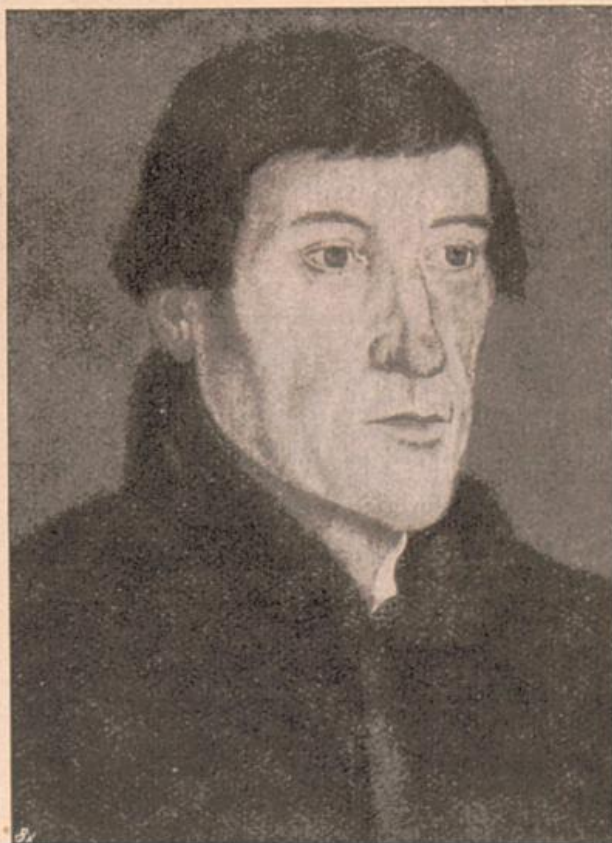
[urn:nbn:de:hbz:466:1-47182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-47182)

Einundzwanzigster Abend

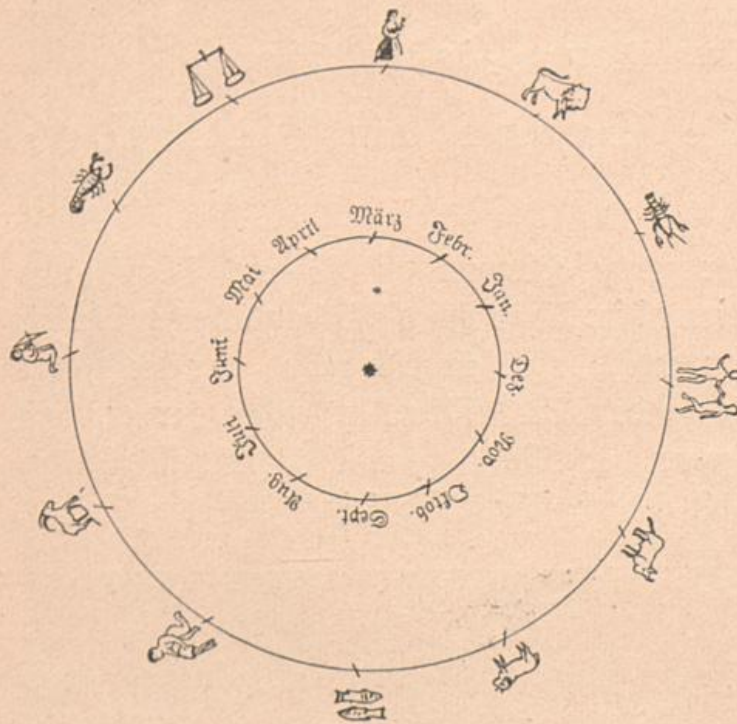
Läuft die Sonne um die Erde?

1.

Daß sich der ganze Himmel mit Sonne, Mond und Sternen einmal im Tage um die Erde zu drehen scheint, wissen wir, aber auch, daß dieser Vorgang nur die Folge der Achsendrehung der Erde ist. Wir wissen ferner, daß (vgl. S. 95) zwar der Mond merklich kleiner ist als die Erde, diese selbst jedoch sehr viel kleiner als die Sonne, und daß trotzdem die Sonne (vgl. S. 44) in 365 Tagen um die Erde zu laufen scheint. Beim Monde, der diesen Lauf in $27\frac{1}{3}$ Tagen vollzieht, konnten wir uns beruhigen; es ist nicht auffällig, daß der kleine Ball der Trabant des größeren ist. Bei der Sonne jedoch müssen wir uns fragen, ob für ihren Jahreslauf nicht eine andere Erklärung als die



Nicolaus Kopernikus,
geb. 19. Februar 1473 in Thorn,
gest. 24. Mai 1543 in Frauenburg.



Scheinbarer Jahreslauf der Sonne durch den Tierkreis.

Fixsterne noch viel weiter entfernt sind als die Sonne, stellen diese in den Mittelpunkt eines kleinen Kreises, den die Erde in einem Jahre beschreiben soll, und legen um diesen einen viel größeren, auf dem die 12 Sternbilder des Tierkreises (vgl. S. 34) stehen sollen, während auf dem kleineren die einzelnen Monate aufgeschrieben sind und für jeden von diesen etwa der 21. Tag gilt, so würde am 21. März ein auf der Sonne stehender Beobachter die Erde in das Sternbild der Jungfrau treten sehen, während wirklich der Erdenbewohner die Sonne in das Sternbild der Fische treten sieht. Gleichermassen sieht man am 21. April, Mai, Juni, Juli usw. von der Sonne aus die Erde in die Wage, den Skorpion, Schützen und Steinbock treten, während von der Erde aus die Sonne in den Widder, den Stier, die Zwillinge und den Krebs zu treten scheint.

unmittelbare gegeben werden kann; in der That zeigt das Bild, das wir hier sehen, deutlich, daß wir ebensogut annehmen können, die Erde laufe in 365 Tagen um die Sonne.

Sehen wir nämlich voraus, daß die

Von uns aus gesehen, scheint also die Sonne die 12 Sternbilder in derselben Reihenfolge und in demselben Sinne, nämlich gegen den Uhrzeiger¹⁾, zu durchwandern, in der sie für den Beobachter, der auf der Sonne steht, von der Erde durchlaufen werden. Welche Annahme ist die richtige? Wenn es auch einleuchtet, daß wir lieber der kleinen als der großen Kugel eine so gewaltige Reise in verhältnismäßig kurzer Zeit zuschreiben werden, so erhebt sich doch ein gewichtiges Bedenken, das auch dem *Kopernikus* (s. S. 141), der mit der Achsendrehung der Erde ihren Jahreslauf behauptete, zunächst mit vollem Rechte entgegengehalten wurde.

Am 21. August steht für uns die Sonne in der Nähe des hellen Sternes *Regulus* im Löwen, während sie am 21. Februar ihm gegenübersteht. Am 21. Mai geht *Regulus* etwa 6^h nach der Sonne durch den Meridian, also frühmorgens, am 21. November etwa 6^h vor ihr. Die beiden Orte, die die Erde am 21. Mai und 21. November im Raume einnehmen soll, stellen eine *Standlinie* (vgl. S. 12) von gewaltiger Größe dar, nicht nur größer als jede irdische Strecke, sondern auch größer als die *Mondbahn* (vgl. S. 104). Sie muß bewirken, daß uns das Sternbild des Löwen zu diesen zwei Jahreszeiten in verschiedener Gestalt erscheint, daß die Winkel

¹⁾ Der Beobachter soll auf der nördlichen Halbkugel der Erde oder Sonne stehen.



Großer Abstand eines Fixsternes im Vergleich zur Erdbahn.
S ist die Sonne,
AB die Erdbahn.

zwischen den Richtungen nach seinen einzelnen Sternen anders ausfallen, wenn es im November rechts, anders, wenn es im Mai links von der Sonne steht, noch anders im Februar, wenn es uns am nächsten ist und also alle diese Winkel besonders groß erscheinen müssen. Solche Unterschiede waren aber bisher nicht beobachtet worden, also schien es nicht richtig zu sein, daß die Erde um die Sonne laufe. Was konnte Kopernikus darauf erwidern? Er konnte nur sagen, der Abstand der Fixsterne sei eben nicht nur in bezug auf die Größe der Erde selbst, sondern auch auf die Größe der Bahn der Erde als unermesslich anzusehen. Daß man dies nicht ohne weiteres glauben mochte, werden wir verstehen. Schon der Kardinal Nikolaus Cusanus¹⁾ hatte auf den Zehntelgrad genau messen können. Zu Ende des 16. Jahrhunderts konnte Tycho Brahe die Bogenminute, also eine noch sechsmal höhere Genauigkeit, verbürgen, und nach weiteren hundert Jahren arbeitete man ernstlich mit Bogensekunden, ohne daß diese Entstellungen der Form der Sternbilder sich zeigen wollten. Man nennt sie auch die jährlichen Parallaxen der Fixsterne. Genauer gesprochen, ist jährliche Parallaxe der Winkel, unter dem vom Stern aus der Halbmesser der Erdbahn erscheinen würde, während, wie wir wissen, die tägliche Parallaxe der Winkel ist, unter dem von ihm aus der Halbmesser der Erde selbst erscheint.

Trotzdem konnte ja Kopernikus mit seiner Antwort recht haben: die jährlichen Parallaxen mochten so klein sein, daß sie sich der Beobachtung zunächst noch entzogen. Galilei hat vorgeschlagen, optische Doppelsterne

¹⁾ Benannt nach seinem Heimatort Cues bei Bernkastel a. d. Mosel, wo man noch seine Bücher und Beobachtungswerkzeuge aufbewahrt. Er lebte von 1401—1464.

zur Auffuchung von Parallaxen zu verwenden. Steht nämlich für unser Auge ein heller Stern an der Himmelskugel recht nahe bei einem viel schwächeren, so wird man sicherlich manchmal annehmen dürfen, daß ihre wahre Helligkeit nicht sehr verschieden ist, daß jedoch der schwächer erscheinende sehr weit, sagen wir



Tycho Brahe,

geb. 14. Dezember 1546 in Knudstrup,
gest. 24. Oktober 1601 in Prag.

z. B. in zehnfacher Entfernung, hinter dem anderen steht. Dann wird die Veränderung des Standortes den näheren Stern zehnmal stärker betreffen als den entfernteren, und wir werden also im Fernrohr eine Bewegung jenes Sternes um diesen, jedenfalls einen Wechsel der gegenseitigen Stellung, wahrnehmen. Es ist klar, daß dieser Wechsel an den Zeitraum von einem Jahre geknüpft sein wird; immer nach Jahresfrist kehrt die alte Stellung wieder. In den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts hat besonders Wilhelm Herschel viele Doppelsterne beobachtet, wobei sich

Sternenzelt.

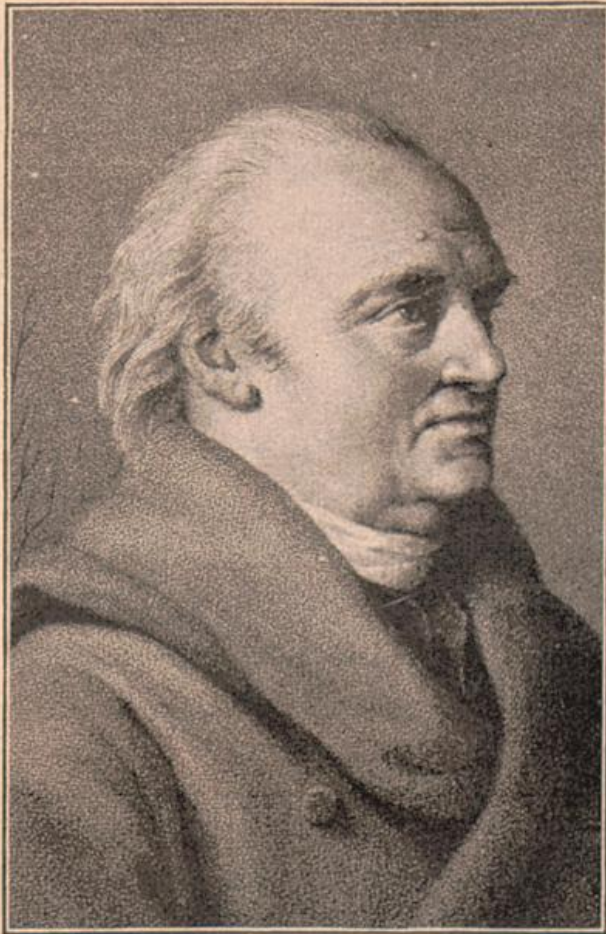
aber das Merkwürdige herausstellte, daß jedesmal zwar der eine Stern um den anderen lief, jedoch nicht in dem Zeitraum, oder wie man auch sagt, der Periode von einem Jahr, sondern von vielen Jahren und selbst vielen Jahrzehnten. Das bedeutet, daß in solchen Fällen keine optischen, sondern physische Doppelsterne vorliegen; d. h. zwei Sterne, die einander wirklich umkreisen und von uns nahezu gleich weit abstehen. Der uns als der kleinere erscheinende ist auch in Wahrheit lichtschwächer.

Uns allen ist es schon widerfahren, und wäre es auch nur auf Spaziergängen gewesen, daß wir ein Ziel, das uns vorschwebte, nicht erreichten, für unsere Mühe jedoch in anderer Weise entschädigt wurden. Gewiß war es der höchsten Beachtung wert, daß es Fixsterne gibt, die einander umkreisen. Man ruhte aber nicht, bis man an dem eigentlichen Ziele, den Fixstern-Parallaxen, angelangt war. Friedrich Wilhelm Bessel¹⁾ untersuchte in den Jahren 1837 und 1838 zu Königsberg mit einem für sehr genaue Winkelmessungen besonders geeigneten Fernrohr, dem Helio meter²⁾, die Lage von zwei schwachen Sternchen im Bilde des Schwans, die einen physischen Doppelstern darstellen, für das unbewaffnete Auge jedoch zu einem einzigen Stern verschmelzen, der in diesem Sternbilde die Nummer 61 trägt, zu zwei noch viel schwächeren Sternen, die an der Himmelskugel nicht weit davon stehen. Er fand wirklich Verschiebungen, deren Periode das Jahr ist; und die zwei näheren Gestirne, eben die Bestandteile des 61. Sternes im Schwan, verschoben sich gegen die zwei entfernteren auch gerade so, wie es sein mußte, wenn

¹⁾ Geboren 1784 zu Minden in Westfalen, gestorben 1846 zu Königsberg in Ostpreußen.

²⁾ Zunächst zur Messung der Sonne (griechisch helios) bestimmt.

wirlich die Sonne um die Erde läuft. Und ähnlich, wie man aus der verschiedenen Stellung, in der der Mond für die einzelnen Bewohner der Erde am Himmel erscheint, auf den Winkel schließt, unter dem der Erdhalbmesser vom Monde aus würde gesehen werden, d. h. auf des Mondes tägliche Parallaxe, so schloß nun Bessel aus den verschiedenen Stellungen, die der Doppelstern 61 des Schwans im Jahreslauf zu



Friedrich Wilhelm Herschel,
geb. 15. November 1738 in Hannover,
gest. 25. August 1822 in Slough bei Windsor (England).

den schwächeren, viel weiter entfernten Nachbarsternen einnimmt, auf den Winkel, unter dem von dem Sternpaar 61 des Schwans aus der Halbmesser der Bahn der Erde erscheinen würde, d. h. auf dessen jährliche Parallaxe.

Man kann die geraden Aufsteigungen und Abweichungen der Fixsterne sehr genau mit dem Mittagsrohr (vgl. S. 55) bestimmen, die Messungen längere Zeit fortsetzen und somit, ohne einen schwächeren Nachbarstern zu Hilfe zu nehmen, allmählich feststellen, ob der untersuchte Stern

Schwankungen um einen mittleren Ort aufweist, deren Periode das Jahr ist, und die man, wenn die Richtung, in der sie erfolgen, dazu stimmt, als Parallaxen auffassen muß. Das tat, gleichzeitig mit den Besselschen Arbeiten über den 61. Stern im Schwan, der Engländer Hender-son am Kap der Guten Hoffnung mit dem hellsten Stern im Bilde des Zentauren, der für uns in Europa nicht sichtbar ist. Auch da stellte sich eine Parallaxe heraus. Ursachen, die ich hier nicht erklären kann, bewirken übrigens, daß dieses Verfahren im allgemeinen nicht so gut zum Ziele führt wie das andere. Die neueste Zeit hat, auch mit Hilfe der Photographie, bei mehreren Hundert Sternen die Parallaxe mit einiger Sicherheit feststellen können.
