

Werk

Label: Rezension

Autor: Berberich, A.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0624

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung

der Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. W. Ebstein, Dr. A. v. Koenen,
Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 29. August 1896.

Nr. 35.

O. Stumpe: Beiträge zur Bestimmung des
Sonnen-Apex. (Astr. Nachr. 1896, Nr. 3348.)

Die eigene Bewegung der Sonne im Raume war bereits Gegenstand zahlreicher Untersuchungen, die zwar meist zu ähnlichen Resultaten führten, im einzelnen jedoch bisweilen recht auffällige Abweichungen ergaben. Namentlich haben die neueren Arbeiten die Unsicherheit, die der ermittelten Bewegungsrichtung noch anhaftete, eher vermehrt als vermindert.

Allerdings handelt es sich auch um die Lösung einer recht verwickelten Aufgabe. Dass die Sonne eine eigene Bewegung besitzt, ist schon deshalb anzunehmen, weil alle Sterne, deren Oerter man einen genügend langen Zeitraum hindurch immer neu bestimmt hat, ihre Stellungen gegen die Nachbarsterne, wenn auch langsam, ändern, so dass nach Ablauf sehr langer Perioden auch die bekannten Sternbilder durch andere Constellationen ersetzt sein werden. Die Ursachen dieser Bewegungen sind uns unbekannt oder es lassen sich höchstens Vermuthungen äussern, etwa dass die gegenseitigen Anziehungen der Sterne Ortsänderungen hervorrufen oder dass ein ganzes Sternsystem in Drehung um eine mittlere Axe sich befinde; auf jeden Fall können dann die Geschwindigkeiten der Sterne nur mässige Beträge erreichen, da die im Raum vorhandenen Kräfte nur eine begrenzte Wirkung an einem gegebenen Orte ausüben können. Wenn dem aber so ist, dann kann man aus der beobachteten „scheinbaren“ Geschwindigkeit, also z. B. aus der Anzahl von Bogensekunden, welche ein Stern im Laufe eines Jahrhunderts am Himmel zurücklegt, einen Schluss auf die Entfernung des Sterns machen, und dieser Schluss wird um so sicherer zutreffen, je mehr Sterne man zur Rechnung heranzieht. Individuelle Verschiedenheiten müssen sich im Durchschnitte aus zahlreichen Einzelfällen ausgleichen.

Die Eigenbewegung, welche man der Sonne zuschreiben würde, muss nun die Wirkung haben, dass die seitlich von der Sonnenbahn stehenden Sterne rückwärts zu laufen scheinen, dass ferner jene Sterne, gegen welche die Bewegung der Sonne hinzielt oder die sich beim „Apex“ befinden, auseinanderrücken und die entgegengesetzt, beim Antiapex stehenden sich enger gruppieren müssen. Diese abgepiegelte „parallaktische“ Bewegung nimmt ab mit wachsender

Entfernung der einzelnen Sterne und combinirt sich mit der „Sonderbewegung“ in jedem Falle zu der Bewegung, die wir beobachten können. Es ist hierbei zu bemerken, dass nur bei wenigen hellen Sternen aus den Verschiebungen der Spectrallinien die Geschwindigkeit zu ermitteln ist, mit der sie sich uns nähern oder von uns entfernen. Im allgemeinen müssen wir die Rechnung auf die oben genannten, „scheinbaren“ Bewegungen, oder die Projectionen der wahren Bewegungen auf die Himmelsfläche beschränken. Diese dreierlei Bewegungen stehen aber durchschnittlich in dem constanten Verhältniss 1 : 1,21 : 1,57, so dass sich im wesentlichen das gleiche Resultat ergeben muss, ob man mit der wahren, der scheinbaren oder der radialen Geschwindigkeit rechnet. Hier handelt es sich nur um die scheinbare Bewegung.

Würde man die Richtung und Geschwindigkeit des Sonnenlaufes kennen, dann wäre es ein Leichtes, für jeden Stern von bekannter Entfernung auszurechnen, wie viel von seiner Bewegung als parallaktische Verschiebung oder als Abspiegelung der Sonnenbewegung zu betrachten ist, und welche Grösse und Richtung die dem Stern selbst zukommende „Sonderbewegung“ besitzt. Leider sind alle Bedingungen dieses Satzes unerfüllt; die Sonnenbewegung soll ja erst bestimmt werden und die Sternabstände von der Sonne und die Sonderbewegungen sind mit wenigen Ausnahmen unbekannt. Somit bleibt nur übrig — und dies ist die Aufgabe, die sich Herr Stumpe gestellt hat — von verschiedenen Voraussetzungen geleitet, die parallaktischen und die Sonderbewegungen der Sterne zu trennen, worauf die ersteren sofort den Lauf der Sonne bestimmen lassen. Hierbei wird angenommen, dass die besonderen Bewegungen der Sterne keinen Gesetzmässigkeiten folgen, sondern sowohl der Grösse wie der Richtung nach zufällig von statten gehen.

Bezüglich der Schätzung der Entfernungen der Sterne können wir uns nach den eingangs gemachten Darlegungen mit beträchtlicher Sicherheit auf die Grösse der scheinbaren Bewegungen verlassen; in der That haben auch Parallaxenbestimmungen die Regel bestätigt, dass die Sterne uns um so näher sind, je rascher sie laufen. Andererseits müssen bei mittlerer Leuchtkraft und Oberfläche die Sterne um

so weiter abstehen, je schwächer sie uns erscheinen. Indessen ist bei der Ungleichheit der physischen Grösse und Beschaffenheit die Helligkeitsgrösse ein weniger zuverlässiges Maass der Entfernung der Sterne, als es deren Eigenbewegung ist. Drittens hat Gylden eine Formel aufgestellt (Rdsch. X, 54) über die Abhängigkeit der Sternabstände von den Grössen und Bewegungen zugleich. Von diesen drei Gesichtspunkten aus hat nun Herr Stumpe die Bewegungen von nahe tausend Sternen, die mehr als 16'' im Jahrhundert zurücklegen, behandelt. Er bildete einmal drei Gruppen (*Gr.*) nach der Grösse der Eigenbewegung (*E.B.*), sodann drei Classen (*Cl.*) nach der Helligkeitsgrösse (*H*) und endlich die Abtheilungen auf Grund der nach Gyldens Formel ermittelten Parallaxen (π). Die letztere Eintheilung wurde auf Gruppe I. noch besonders angewendet. Die Resultate sind aus folgender Tabelle zu ersehen, in welcher *n* die Anzahl der Sterne, *AR* und *D* die Rectascension und Declination des Zielpunktes, und *S/E* die Geschwindigkeit der Sonne, gesehen von der mittleren Entfernung *E* jeder einzelnen Gruppe etc. aus, bedeuten:

<i>Gr.</i>	<i>n</i>	mittl. <i>E.B.</i>	mittl. <i>H</i>	mittl. π	<i>AR</i>	<i>D</i>	<i>S/E</i>
I.	551	0,229''	6,34	—	284,4 ⁰	+ 41,5 ⁰	0,142''
II.	339	0,433	6,70	—	275,7	+ 41,9	0,286
III.	106	0,850	6,38	—	287,7	+ 33,1	0,583
<i>Cl.</i>							
1	284	0,384	8,18	—	286,7	+ 46,9	0,259
2	473	0,357	6,63	—	290,7	+ 37,5	0,246
3	238	0,358	4,12	—	263,7	+ 31,1	0,219
<i>Abth.</i>							
a	404	0,233	7,12	0,032''	287,4	+ 45,0	0,147
b	348	0,387	6,82	0,048	282,2	+ 43,5	0,252
c	243	0,552	4,89	0,087	280,2	+ 33,5	0,376
I a	139	0,237	8,17	0,026	305,3	+ 56,0	0,159
I b	265	0,231	6,58	0,034	281,8	+ 38,3	0,146
I c	146	0,219	4,19	0,067	276,2	+ 30,9	0,134

Aus dieser Uebersicht erkennt man sofort, dass unabhängig vom Eintheilungsprincip jedesmal die Sterne, welche als die uns am nächsten stehenden zu gelten hätten, die kleinste Declination des Zielpunktes geben; auch eine Abnahme der Rectascension bei abnehmender Entfernung ist angedeutet. Somit erhebt sich die Frage, ob die Sternbewegungen nicht doch gesetzmässig erfolgen, ob nicht entsprechend der Anordnung der Sterne im Raume auch ihre Bewegungen systematisch beeinflusst werden. Es könnten analoge Verhältnisse herrschen, hat man schon gesagt, wie im Planetensysteme. Allein es ist nicht möglich, eine solche Gesetzmässigkeit nachzuweisen, man kann darüber bloss Vermuthungen aufstellen oder sie zu errathen suchen. So befindet sich in dieser Hinsicht jetzt die Stellarastronomie in gleicher Lage, wie anfangs des siebenzehnten Jahrhunderts die Erkenntniss der Planetenwelt, als Kepler durch die verschiedensten Hypothesen die Gesetze aufsuchte, nach welchen die Planetenabstände und Umläufe geregelt sind.

Man hat bekanntlich aus der Vertheilung der Sterne am Himmel geschlossen, dass diese alle ein grosses System bilden, das in der Richtung der Milch-

strasse sich viel weiter in den Raum erstreckt als senkrecht dazu; unsere Sonne müsste in der Gegend des Centrums dieses Systems stehen. Es wäre nun wohl denkbar, dass die ganze Sternansammlung sich um den kürzesten Durchmesser drehe. Indessen hat die Einführung dieser Hypothese in die Berechnung der Sonnenbewegung kein sicheres Resultat geliefert. Herr Stumpe kommt sogar zu dem Ergebniss, dass die Rotations-Hypothese in directem Widerspruch zu den Daten seiner Rechnung steht. Er findet nämlich folgende Zahlen für die Sonnenbewegung:

<i>Abth.</i>	π	<i>AR</i>	<i>D</i>	<i>S/E</i>
1	0,02'' bis 0,04''	292,2 ⁰	+ 52,3 ⁰	0,147''
2	0,04 " 0,06	285,6	+ 47,6	0,252
3	0,06 " 0,12	280,5	+ 33,7	0,376

Also wieder dieselbe Abnahme der Declination bei abnehmender Sterndistanz wie zuvor. Freilich wäre es nicht unmöglich, dass nahe der Mitte des Milchstrassensystems die Bewegungen der Sterne anders vor sich gehen als gegen die Grenzen hin. So sind nach Seeliger (s. Rdsch. X, 203) bei Sterngruppen grössere Geschwindigkeiten bei den Randsternen wahrscheinlicher als bei den Centralsternen, bei denen sich die von den verschiedenen Richtungen her wirkenden Anziehungen grossentheils aufheben. Man könnte demnach sogar im directen Gegensatz zu den bisherigen Annahmen glauben, dass die Geschwindigkeiten, die den einzelnen Sternen zukämen, mit wachsendem Abstand von der Sonne ebenfalls wachsen. Eine andere, von Herrn Kobold verfochtene Hypothese ist die, dass allerdings eine Drehung des Milchstrassensystems stattfindet, dass die Sonne ausserhalb des Centrums stehe und dass wir daher Sterne, die diesseits und jenseits des Centrums sich befinden, in entgegengesetzten Richtungen laufen sehen. Es würde sich mit diesen Bewegungen also ähnlich verhalten wie mit denen der Planeten, von der Erde aus gesehen, die zwar rechtläufig erfolgen, sehr oft aber retrograd zu sein scheinen.

Jedenfalls wird eine Entscheidung über solche Grundfragen erst nach längerer Zeit und mittels umständlicher Rechnungen zu treffen sein. Vor allem müssen die Eigenbewegungen einer grösseren Anzahl von Sternen der südlichen Hemisphäre bestimmt worden sein und dann sollte auch ein reicheres Material über Bewegungen längs der Gesichtslinie vorliegen. Ausserdem scheinen die Ansichten über die Constitution des Fixsternsystems einer Richtigerstellung zu bedürfen, insofern es immer wahrscheinlicher wird, dass um eine Gruppe grösserer, ziemlich weit von einander absteher Sterne, vorwiegend von der zweiten Spectralklasse, sich ein wirklicher Ring dicht gedrängter, kleiner Sterne vom ersten Typus spannt. Untersuchungen von Sande - Bakhuyzen und Pannekoek haben zwar für die Sonnenbewegung ähnliche Resultate gegeben, gleichgültig, ob die zur Rechnung benutzten Sterne in der Gegend der Milchstrasse selbst oder in der Nähe der Pole derselben standen, und einerlei, ob die Sterne zum ersten oder zweiten Spectraltypus gehörten. Allein systema-