Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 26 (1939)
Heft: 22

Artikel: Praktische Sternkunde
Autor: Schneider, Jacob M.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-539203

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Praktische Sternkunde

Fortbildungsschüler, Realschüler und -schülerinnen etc. werden an günstigen Abendstunden sich mit Freude und Spannung beim Schulhaus einfinden, um in freiwilliger Lehr- und Demonstrationstunde Lehrer oder Lehrerinnen hierüber zu hören. In Diasporagegenden sammelt die kath. Jugend am besten der Pfarrer oder Katechet. Auch für die Präsides der Jungmannschaft und der Arbeitervereine ist das zur Abwechslung ein ungemein dankbarer Stoff; sofern sie nicht selber vortragen wollen, wird sich gewiss gerne eine gewandte Lehrkraft zur Verfügung stellen. Der Verfasser dieser Zeilen hat in verschiedenen Orten und Städten, wie St. Gallen und Zürich, bei vollbesetzten Sälen über Sternkunde sprechen müssen und in den Diskussionen erfahren, wie wenig selbst Gebildete hierüber wissen und doch sehr wissensdurstig sind.

I. An den wenigen wolkenfreien Abenden sieht man schon in der Dämmerung südwestlich am Firmament zwei herrliche Sterne, denen links bald zwei andere folgen, welche alle vier in keiner Sternkarte zu finden sind, trotz ihres starken Glanzes. Sie gehören nicht zu den Fixsternen. In keiner Zeit besser als jetzt sieht man sie ihre Plätze wechseln. Alle wandern von rechts nach links, von Westen nach Osten in ziemlich gleicher Linie, und man ist bei öfterem Beobachten überrascht, wie schnell der rötliche links und noch schneller der schönste und glänzendste ihre Wege gehen, ihre Distanzen voneinander verändern. Diese Beobachtung ist eine Demonstration des Wesens der „Wandelsterne", „Planeten", die fürs Leben im Gedächtnis bleibt. Innerhalb tausend Jahren sieht man diese vier Planeten niemals in solcher Nähe am frühen Abend beisammen. Es sind aber auch an sich die interessantesten Planeten: Venus, der glanzvollste; Jupiter, der zweithellste; Saturn an dritter Stelle; der kleine rötliche, links vom Saturn, ist der vielgenannte Mars. So kann sie wohl kein Beobachter im Blick verfehlen. Alle wandern nach Osten und zwar zunächst fast gegen ein feines Dreieck hin, dessen Spitze nach Westen schaut und dessen untere Ecke von einem stark roten Stern gebildet wird, vom Fixstern Aldebaran, einer der sogenannten „Riesensonnen"; es ist der Hauptstern Alpha im Sternbilde „Stier", dem auch die etwas höher am Firmament als kleine Sterngruppe schwach leuchtenden „Plejaden" zugehören. Das Dreieck hat den Namen „Hyaden". Aldebaran und die feinen Sterne, nur bei klarer, reiner Luft gut zu sehen, sind Fixsterne, weshalb dieses astronomische herrliche Dreieck, in seinen wirklichen Verhältnissen im unermeslichen Universum von namenloser Grossartigkeit, seit Jahrtausenden dem Auge der Bewunderer sich immer gleichartig präsentierte und bis zum Ende der Welt sich wahrscheinlich gleich bleiben wird.

II. Woher die Stellungsveränderungen von Venus, Jupiter, Saturn und Mars? Sie stehen unserer Erde unvergleichlich näher als alle Fixsterne und befinden sich im Weltraume der starken Anziehungskraft unserer weissflammenden Sonne. Deshalb müssen sie sich zur Sonne hin bewegen. Würde nicht eine andere, vom allweisen Schöpfer ihnen erteilte Kraft der Anziehungsgewalt der Sonne entgegenwirken und zwar in genau gleicher Stärke, so gäbe es schon lange keinen Planeten mehr am Firmament, denn alle wären auf die Sonne gestürzt samt unserer Erde und dem Erdenmond. Diese in ihrem Wesen bis heute noch von keinem Physiker erklärte Schwerkaft der Erde wurde im Altertum bereits vom scharfsinnigen Aristoteles, und um das Jahr 1240 herum von den beiden grössten Kirchenlehrern Albertus der Grosse und Thomas von Aquin, Heiligen des Dominikanerordens, wissenschaftlich behandelt. Sie bewiesen mittels derselben, dass die Erde keine

Scheibe sein könne, sondern Kugelform besitzen müsse. Diese experimentelle und mathematisch sehr exakt erfassbare Schwerkraft, „Gravitationskraft", wurde bekanntlich vom englischen Naturforscher Isaak Newton († 1727) zur Erklärung des Laufes der Planeten um die Sonne verwertet, indes vor ihm der württembergische Astronom Johann Kepler († 1630) die geometrischen Verhältnisse und Gesetze der Planetenbahnen entdeckte. Kepler fusste auf den Ergebnissen der Bahnbestimmungen des Planeten Mars durch den Schweden Tycho de Brahe († 1601). Bahnbrechend aber für alle war der Domherr Nikolaus Kopernikus, geb. im polnischen Thorn (19. II. 1471), welcher sein lateinisches Riesenwerk Papst Paul III. widmete, in welchem er als Resultat von rund dreissigjähriger Forschungsarbeit darlegte, dass nicht die Erde ruhe und das Firmament mit Sonne, Mond und Sternen sich um dieselben bewege, sondern dass die Erde sich um sich selbst bewege und ferner mit den Planeten um die feststehende Sonne kreise, wonach erstens Tag und Nacht in regelmässigem Wechsel entsteht und zweitens Monat für Monat die (zwölf) nächtlichen Tierkreis-Sternbilder am Firmament ihre Stellungen und die Sonne ihre Position zu denselben scheinbar — für unser Auge — ändern, wie Häuser und Bäume nur scheinbar neben einem Wagen vorbeifliegen, während doch der Wagen selbst neben den festbleibenden Bäumen und Häusern sich vorbeibewegt und nicht festbleibt. Dieses von uns hieher gesetzte Beispiel ist nun zweifellos sehr anschaulich in der Natur und selbstverständlich; aber in Bezug auf Erde, Sonne, Mond und Sterne war die Entscheidung vor sehr komplizierte Fragen gestellt. Seit urdenklicher Zeit waren Mond- und Sonnenfinsternisse auf Grund der bisherigen Methoden ganz zuverlässig vorausberechnet worden. Die Listen der wechselnden Stellungen von Sonne, Mond, von Merkur (sonnennächster Planet), Venus (kommt der Erde am nächsten), Mars, Jupiter und Saturn stimmten überein mit ihrem wirklichen Lauf durch die festliegenden Sterngruppen (Tierkreisbilder) am Firmament. Die Feier des Osterfestes wurde stets auf den ersten Sonntag nach dem Frühlingsvollmond zum voraus festgelegt, und niemals kam ein Irrtum vor. Der Planet Venus (oft Abend- oder Morgenstern) und Planet Merkur (wegen der Sonnennähe selten sichtbar) zeigen sich immer in vollem Licht wie der Vollmond; das ist jedoch unmöglich, falls sie die Sonne umkreisen, wie Kopernikus selbst zugestand, sondern sie müssen in letzterem Fall Sichelgestalt zeigen gleich der Mondsichel. Das, nebst anderen physikalischen und astronomischen Schwierigkeiten und Widersprüchen, macht es begreiflich, dass die damaligen Gelehrten untereinander nicht eins werden konnten über den reellen Wert oder Unwert der „kopernikanischen Welttheorie", und dass Kopernikus sehr lange zögerte, sein gewaltiges Werk bekannt zu geben, obgleich Thomas von Aquin bereits 300 Jahre vorher nach einer Revision des altgewohnten, „Ptolemaeischen" Weltsystems gerufen hatte mit den Worten: „In der Sternkunde geschieht die Berechnung mittels exzentrischen Kreisen und Nebenkreisen, weil damit Uebereinstimmung bezüglich der sinnfälligen Bewegungen der Himmelskörper erzielt wird; dieser Grund bildet aber keinen sicheren Beweis, denn es ist wohl möglich, dass auch bei anderer Rechnungsgrundlage sich Uebereinstimmung ergibt (1. p. qu. 32, a. I). Das wird zu oft vergessen. Es ist möglich, dass der Aquinate die Wahrheit mit seinem scharfen Geist gleichsam intuitiv erschaute; aber bei seinen viel wichtigeren, von der Vorsehung ihm zugewiesenen Arbeiten für die Christianisierung der aristotelischen Philosophie, für ihren allseitigen Ausbau und für die Erstellung des wunderbarsten, für alle Zeiten klassischen und reichhaltigsten dogmatisch-ethisch-theologischen

Lehrgebäudes bei seinem kurzen Leben (48 Jahre) keine Zeit fand, auch noch die wissenschaftliche Lösung dieser kosmologischen Probleme an die Hand zu nehmen.

III. Einen wesentlichen Schritt zur Beleuchtung der neuen Grundlagen, die Kopernikus dann legte, tat einige Jahrzehnte nach diesem der in der Physik bahnbrechende Italiener Galileo Galilei, der anno 1610 mit seinem selbst konstruierten kleinen Fernrohr als erster die mit blossem Auge niemals erkennbaren Lichtsicheln der Venus und Jupiter als Zentralgestirn mit vier ihn umkreisenden kleinen Monden — gleichsam ein Bild des neuen Sonnensystems als Möglichkeit, noch nicht als Beweis sah. Er beobachtete auch die Sonnenflecken, welche vorher schon Fabricius und Scheiner entdeckt hatten, und schrieb über sie anno 1612. Papst, Bischöfe, Fürstlichkeiten wiesen ihm ihre Gunst zu. Als ausschlagebenden Beweis für die kopernikanische Umdrehung der Erde um sich selbst führte er aber immer wieder Ebbe und Flut des Meeres an, was bei Annahme des täglichen Laufes des Mondes um die Erde nicht stimmt und zur Voraussetzung die Annahme der astronomischen Schwerkraft hat, welche erst später von Newton entdeckt wurde. Hätte Galilei der wissenschaftlichen Lage gemäss die Theorie des Kopernikus nur als Hypothese gelehrt, nicht bereits als Tatsache, für welche weder er noch seine besten Freunde wirkliche Beweise hatten, so wäre er allseits in allen Ehren geblieben, denn das war in Rom immer erlaubt, und es hätte niemand Klage wegen Irrtümern bei der römischen Inquisition eingeben können, die dadurch wider Willen gezwungen wurde, den gerichtlichen Prozess mit wissenschaftlicher, strengster Untersuchung und Urteil durchzuführen, wobei Galilei aus verschiedenen Gründen verlor. Galilei setzte dann als Gast des Erzbischofs von Siena die physikalischen Forschungen fort, bis er im hohen Alter von fast 78 Jahren im Schloss Arcetri bei Florenz starb. Aus diesen letzten Jahren verdanken wir ihm die Verbindung der Uhr mit dem Pendel und die aus seinen unermüdlichen Beobachtungen der Mondgebirge sich ergebende Entdeckung der Schwankung („Libration") der Mondkugel. Weil das scharfe Licht des Mondes usw. im Fernrohr das Augenlicht sehr schwächt, so wurde, gleich manchen anderen Astronomen (bis fast auf unsere Zeit), Galilei fast blind. Eine grösste Ehrung für ihn war seine Beisetzung in der Kirche Santa Croce in Florenz, die später erfolgte.

Beim Inquisitionsprozess handelte es sich wesentlich um die Stellungnahme zu den Worten Josues in der Bibel: „Sonne gehe nicht vorwärts in Richtung Gabaon und Mond nicht dem Tale Aialon entgegen! Und Sonne und Mond standen still, bis das Volk über die Feinde gesiegt" (Jos. X, 12 f). Aber auch die modernsten Astronomen sagen nie des Abends: der Erdhorizont dreht sich über die Sonne herauf, sondern wie in uralter Zeit: „Die Sonne geht unter." Für das Obige und für die Zeitrechnung stimmt das nach jeder Theorie; es stimmte auch für Josue. Nur ein Blinder kann damit gegen die Bibel kämpfen. Nur Unwissenheit und Selbsteinbildung kann kurzerhand den Stab brechen über jenen so oft polemisch missbrauchten „Galileiprozess".

IV. Für die spätere Vervollkommnung der teleskopischen Untersuchung der Oberflächen von Sonne, Mond und Planeten wurde für die scharfen Linsen-Fernrohre ausschlaggebend die Erfindung der chromatischen Linsensysteme durch den Schweizer Leonhard Euler, den grössten Mathematiker seines Jahrhunderts, und die Herstellung des optisch besten Glases durch den schweizerischen Glasschmelzer des für die Optik epochemachend gewordenen Physikers Fraunhofer in München.

V. Jupiter mit seinen vier im Fernrohr leicht sichtbaren Monden (sechs andere Jupitermonde sind teils nur in Riesentelesko-

pen, teils nur auf lange exponierten Photographien sichtbar) wurde im Jahrzehnt von anno 1670 oft von Olaf Römer in Dänemark beobachtet. Das eine Mal sieht man einen Mond links, drei rechts von Jupiter; ein anderes Mal zwei rechts und zwei links; dann wieder nur zwei überhaupt, während einer hinter dem Jupiter von West nach Ost, einer vor der Jupiterscheibe von Ost nach West wandert und auf den Planeten seinen kleinen schwarzen Schatten wirft; eine echte Sonnen-Finsternis auf dem Jupiter. Olaf Römer notierte genau die Zeitmomente vom Verschwinden und vom Wiederauftreten des Lichtes betreffs der Jupitermonde. Zu seinem Erstaunen fand er untilgbare Differenzen zwischen den Zeiten der Mondbewegungen und der Lichtverhältnisse. Da tauchte in seinem Geiste der Gedanke auf: ob nicht der Lichtstrahl selbst auch Zeit brauche, um von einem Punkt zum anderen zu gelangen. Er setzte einen solchen, wenn auch äusserst kleinen Faktor in seine Rechnungen ein: die Rechnungen stimmten; der Däne Römer wurde Bahnbrecher für das Riesengebiet der physikalisch-astronomischen Optik, weil Entdecker der Bewegung des Lichtes, die den ruhmvollen Forschern Kepler, Galilei, Kopernikus unbekannt geblieben war, wie ja auch z. B. Galilei starke astronomische Irrtümer gegen die richtigen Ansichten und Beweise Keplers festhielt, der seinerseits wieder andern Irrtümern unterlag.

Uebrigens ist sogar die allerfeinste Beobachtungsmethode noch nicht fein genug gewesen, um die Geschwindigkeit des Lichtstrahles absolut axakt zu messen. Die Angabe in vielen Büchern „300,000 Kilometer in der Sekunde" ist wohl eine bequeme Rechnungszahl, aber sie ist nur annähernd richtig; für die ungeheuren Entfernungen in der Fixsternenwelt ergeben sich mit der Entfernung wachsende Widersprüche zur Wirklichkeit. Nach mühevollen Untersuchungen durch Michelson beträgt die Lichtgeschwindigkeit 299,797 Kilometer pro Sekunde, mit möglichem Irrtum von vier Kilometern. Neuestens wurde wieder ein etwas anderer Betrag errechnet.

Zum Schluss noch Grössen- und Entfernungsangaben, welche ebenfalls verschiedene Irrtümer ausschalten. Merkur ist nur ein Zwanzigstel so gross wie die Erde, Venus neun Zehntel, Mars ein Vierzehntel; dagegen Jupiter 1360 mal, Saturn 740 mal so gross wie die Erde. Entfernt von der Sonne ist im Mittel: Merkur 60, Venus 108, Erde 150, Mars 230, Jupiter 780, Saturn 1400 Millionen Kilometer (in runder Zahl). Merkur und Venus gehen also zwischen Sonne und Erde, die Erde zwischen der Sonne und allen übrigen Planeten hindurch. Nach neuesten astronomischen Ergebnissen ist von allen Planeten nur die Erde von Menschen, von Wirbeltieren und von höher organisierten Pflanzen bewohnbar; Venus und Mars vielleicht von niederen Organismen, die übrigen Planeten: Merkur, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, Pluto gar nicht, weil physiologisch unmöglich — wegen den besonderen Luftgas- und Temperaturverhältnissen. (Dr. Jones Spencer, Direktor der Greenwicher Sternwarte: „Die Sterne", 1939, Leipzig.)

Altstätten. *Dr. Jacob M. Schneider.*

Horace-Bénédict de Saussure

Zum 200. Geburtstag des Genfer Naturforschers und Alpinisten.

Das 18. Jahrhundert war für die Stadt und Republik Genf eine Zeit des Wiedererwachens der Geister. Da die Genfer Patrizier in der Republik ihren Ehrgeiz nicht befriedigen konnten, fingen sie an, die Natur zu studieren, die sich so reich und unerschöpflich an den Toren ihrer kleinen Stadt dem Auge und der Hand darbot.

Im Jahre 1731 hatte der grosse Albrecht von Haller sein Hohes Lied über „Die Alpen" veröffentlicht, das in seiner urgewaltigen Sprache