

Zeitschrift: Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 9 (1957)

Artikel: Wir betrachten den Sternenhimmel
Autor: Egger, Fritz
Kapitel: 2: Das Weltall : Gegenstand der astronomischen Forschung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584751>

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: 03.07.2025

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

Für Schule und Volk füllt so die öffentliche Beobachtungsstation eine Lücke in den Bildungsmöglichkeiten aus. Ein großes und gut gebautes Instrument, wie es auf die Steig zu stehen kommt, verpflichtet aber noch zu mehr: zu bescheidener ernsthafter wissenschaftlicher Betätigung. Wenn auch keine epochemachenden Entdeckungen zu erwarten sind, kann mit den zur Verfügung stehenden Mitteln äußerst wertvolle Arbeit auf verschiedenen Gebieten der astronomischen Forschung geleistet werden.

Mit unserem Unternehmen hoffen wir, uns würdig in die Reihe der astronomischen Tätigkeit anderer Schaffhauser, zu anderen Zeiten, einzureihen. Von dieser Aktivität finden wir in unserer Stadt, im Museum und in der Stadtbibliothek verschiedene Zeugen. Wohl eines der schönsten Werke und eines der ältesten, nämlich aus dem Jahre 1564, ist die astronomische Uhr auf dem Fronwagplatz. Sie ist vom Steiner Bürger Joachim Habrecht verfertigt worden, einem Mitglied der besonders durch die astronomische Uhr im Straßburger Münster berühmt gewordenen Familie. Das Uhrwerk gibt gleichzeitig Auskunft über Stunde, Tag, Monat (Tierkreiszeichen), über Stellung von Mond und Sonne sowie über bevorstehende Finsternisse des Tages- und des Nachtgestirns. Im Museum zu Allerheiligen befinden sich Kalendarien (um 1720), ein Himmelsglobus (1750) und ein Planetarium, verfertigt von Thomas Spleiß. In der Stadtbibliothek finden wir Publikationen über absonderliche Kometenerscheinungen, Frühausgaben von Werken aus dem 17. Jahrhundert (Galilei), die alle Kunde geben von der großen wissenschaftlichen Regsamkeit verschiedener Schaffhauser Gelehrter, von denen hier besonders die Glieder der Familie Spleiß und der Mathematik- und Physikprofessor Christoph Jezler (1734—1791) erwähnt seien. Aber auch in neuerer Zeit sind Mitglieder der Naturforschenden Gesellschaft auf dem Gebiet der Astronomie hervorgetreten, wie z.B. Heinrich Meyer-Bührer (1873—1953), dessen Astronomiezimmer im ehemaligen Naturhistorischen Museum sicher noch in Erinnerung ist.

2. Das Weltall — Gegenstand der astronomischen Forschung

Kein anderer Zweig der wissenschaftlichen Betätigung hat einen derart umfassenden und großartigen Forschungsgegenstand wie die Astronomie. Wie kaum eine andere Wissenschaft ist die Sternkunde seit Jahrtausenden mit der Geistes- und Kulturgeschichte äußerst eng verknüpft. Aber auch keine andere Naturerscheinung wird in so skrupelloser Weise für die Nahrung des sinnlosesten Aberglaubens ausgenützt, wie der stille Lauf der Gestirne.

Es ist jedermann möglich, sich Einblick in das Geschehen im Weltall zu verschaffen, auch ohne Kenntnisse in höherer Mathematik und ohne in der

Einsteinschen Relativitätstheorie oder gar in der neuesten Atomphysik zu Hause zu sein. Verschaffe er sich diesen Einblick! Er wird erstaunt sein über die Größe der Welt; er stellt — vielleicht mit Mißbehagen, eher jedoch mit Erleichterung — fest, daß er nicht der Mittelpunkt der Welt ist. Aengstliche Seelen werden beruhigt sein darüber, daß die Sterne weder gut noch böse sind und nicht im Sinn haben, in irgend einer geheimnisvollen Weise — von den Astrologen freilich «einwandfrei wissenschaftlich» berechnet — auf unsere Zukunft einzuwirken. Gerade die Beschäftigung mit den Sternen zeigt uns unmißverständlich, daß sich Naturwissenschaft und Religion nicht ausschließen, sondern beide hinweisen zur allumfassenden Macht des Schöpfers.

Das Weltall zeigt sich dem unbefangenen Beschauer nicht unmittelbar als etwas Räumliches. Der nächtliche Sternenhimmel erweckt eher den Eindruck eines Gewölbes, an dem, wie Edelsteine, die Sterne leuchten. Diese Vorstellung war auch die erste, die die Wissenschaftler des Altertums hatten: Die Erde eine Scheibe, umgeben von den ewigen Wassern, alles zusammen eingeschlossen in die kristallene, mit den Himmelslichtern besetzte Himmelskugel.

Schon der oberflächliche Beobachter wird im Laufe weniger Stunden feststellen, daß sich der gesamte Teppich der Sternbilder langsam gegen Westen verschiebt. Es ist vorerst ganz naheliegend, diese Bewegung dem ganzen Himmelsgewölbe um die feststehende Erde zuzuschreiben. Während Jahrtausenden glaubte man so an die Unverrückbarkeit der Erde, als Zentrum der Welt. Mit wenigen Ausnahmen behalten jedoch die Sterne ihre gegenseitige Stellung bei, d. h., wir können Nacht für Nacht die verschiedenen Sternbilder erkennen, wie den Himmelswagen, die Cassiopeia, oder den Orion. Nur wenige Himmelslichter verändern ihren Platz unter den übrigen Sternen. Dies sind vor allem die Sonne und der Mond, dazu die eigentlichen Wandelsterne, die Planeten. Während Sonne und Mond sich in regelmäßigem Lauf unter den übrigen Sternen — den Fixsternen — von Westen nach Osten bewegen, beschreiben die eigentlichen Wandelsterne, wie Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn, ziemlich verschlungene Bahnen, teils von West nach Ost, teils von Ost nach West. Das Zustandekommen dieser Schleifen war für die alten Astronomen vorerst ein Rätsel, dem sie umso weniger beikommen konnten, als sie davon überzeugt waren, daß die Erde im Zentrum der Welt stünde, und sich deshalb alles um sie herum drehen müsse.

Erst vor rund 300 Jahren vermochte sich die Ansicht durchzusetzen, daß die Beschreibung und das Verstehen der Planetenbewegungen viel einfacher ist, wenn nicht die Erde, sondern die Sonne in die Mitte dieser wandelnden Sterne gesetzt wird. In der Folge wurden auch die Gesetze für den Ablauf der Planetenbewegung gefunden, und aus der einstigen tastenden Astronomie ist die heutige Wissenschaft geworden, die es ermöglicht, die Stellung von Sonne, Mond und Planeten mit höchster Genauigkeit für jeden beliebigen Zeitpunkt der Vergangenheit und Zukunft zu berechnen.

■ Aber auch die Vorstellung von der Welt der Fixsterne erfuhr im Laufe der vielen Jahrhunderte grundlegende Wandlungen. Bis ans Ende des Mittelalters im 16. Jahrhundert vermochte sich die Ansicht zu halten, daß die Fixsterne ausschließlich zum Nutzen und Frommen der Menschheit an der kristallinen Kuppel des Himmels befestigt seien. Es war ein ketzerisches Vorgehen des Mönches Giordano Bruno (16. Jh.), zu behaupten, unsere «Welt», die Erde, sei nicht die einzige ihrer Art, jeder Stern am Himmel sei eine Sonne und eine Welt für sich. Die Behauptungen Brunos konnten erst nahezu 300 Jahre später nachgeprüft werden, als es gelang, zum erstenmal die Entfernung eines Fixsterns zu bestimmen. Man vernahm mit Staunen, daß die nächsten Sterne Dutzende von Billionen Kilometer weit entfernt sind, hunderttausende Male weiter weg als unsere Sonne. Der Erkenntnis konnte man sich nicht mehr verschließen, daß jene Himmelskörper mindestens so groß wie die Sonne sein müssen, um überhaupt von uns Menschen aus dieser Distanz gesehen werden zu können. Heute zweifelt niemand mehr an der Richtigkeit dieser Vorstellung. Nach und nach rundete sich das Bild der räumlichen Verteilung der vielen fernen Sonnen. Dank den immer wirkungsvolleren Teleskopen dringt unser Blick dauernd weiter in den Weltraum hinaus. Heute gibt sich der Astronom mit Himmelskörpern ab, deren Licht länger als eine Milliarde Jahre unterwegs war, bis es in einem seiner Teleskope aufgefangen wird.

■ Aber nicht nur mit der räumlichen Verteilung der Himmelskörper beschäftigt sich die Astronomie, sie gibt sich auch mit dem inneren Aufbau, der Entwicklung und dem Alter der Sterne ab. Es scheint dies ein verwegenes Unterfangen zu sein, trennen uns doch unvorstellbare Distanzen von den als dimensionslos leuchtende Punkte erscheinenden fernen Sonnen. Unermüdlicher Forscher- und Erfindergeist hat Methoden geschaffen, um aus dem spärlichen Licht nahezu alle nur wünschbare Auskunft herauszuholen.

■ Glaubte man noch bis vor 60 Jahren, daß die Sterne verlorene Inseln im Nichts seien, so mußte man bald erkennen, daß auch der Raum zwischen ihnen von Materie erfüllt ist, allerdings ist der dort vorkommende «Stoff» außerordentlich dünn verteilt, so dünn, daß er nur auf ungeheuer große Distanzen zur Wirkung kommen kann. Wir beobachten diese sog. interstellare Materie in Form von dunkeln Wolken oder von hell leuchtenden Nebelflecken. Trotz der feinen Verteilung der Materie zwischen den Sternen ist ihre totale Menge so groß wie diejenige, die in dichter Form in allen Sternen zusammen vereinigt ist — weil eben der Raum so ungeheuer groß ist.

■ Aus dieser kurzen Uebersicht mag der Leser ersehen, wie vielgestaltig der Forschungsgegenstand der Astronomie ist. Die verschiedenen Forschungszweige können nicht streng voneinander getrennt werden, und es mag kaum irgend ein Spezialgebiet in der Astronomie geben, das wichtiger ist als ein anderes. Allen Zweigen astronomischer Betätigung ist aber ein Zug gemeinsam: Im Gegensatz zum Chemiker oder Physiker muß sich der Astronom ganz auf die Beobachtung der Erscheinungen beschränken. Ein verpaßtes Ereignis

nis kann er nicht nachholen, die Erscheinungen können nicht provoziert werden, wie im irdischen Laboratorium. Dabei ist der Astronom ganz auf ein einziges Uebertragungsmittel angewiesen, nämlich das Licht, das ihm die Himmelskörper, in der Regel sehr spärlich dosiert, zukommen lassen. Aus den kümmerlichen Lichteindrücken, die auf dem langen Weg vom Stern durch das dünn besiedelte Weltall bis auf den Grund der irdischen Atmosphäre viele Veränderungen erfahren können, müssen Schlüsse gezogen werden auf Standort und physikalischen Zustand, auf Alter und chemische Zusammensetzung der Lichtquelle. Auf dem Gebiet der Beobachtungstechnik sind die Astronomen so zu wahren Virtuosen geworden. Von ihren Methoden haben viele andere Wissenszweige, weit ab von der Himmelskunde, profitiert.

Der direkte, unmittelbare Nutzen der Astronomie und Astrophysik für unser tägliches Leben oder für materiellen Gewinn ist bescheiden. Er beschränkt sich heute im wesentlichen auf den Zeitdienst, d.h. die Bestimmung der genauen Zeit und die Kontrolle der Uhren sowie die Ortsbestimmung und Navigation, auch im modernen Ozeanflug. Indirekt bildet aber die astronomische Forschung Ausgangspunkt, ja Grundlage, vieler neuer Erkenntnisse besonders in der Physik. Auch ohne direkte Nutzenanwendung erfüllt die Himmelsforschung die große Aufgabe, mitzuhelfen, die Naturgesetze besser kennen zu lernen, aus ihnen Nutzen zu ziehen und auch Stellung und Bedeutung des Menschen im Kosmos abzuklären.

3. Das Fernrohr — wichtigstes Beobachtungsinstrument des Astronomen

Wie wir im vorigen Abschnitt erwähnten, kommt uns von den Sternen nur sehr wenig Licht zu. Dem Astronomen bleibt nichts anderes übrig, als mit dem spärlichen Licht sehr haushälterisch umzugehen, vor allem aber, möglichst viel von ihm einzufangen. Die Kleinheit der Lichtmenge, mit der wir auskommen müssen, möge folgendes Beispiel veranschaulichen: Der hellste Stern am Himmel, Sirius, erscheint uns gerade so hell wie eine Kerze in 350 Metern Entfernung, dieselbe Kerze müßte in 11 Kilometer Entfernung gerückt werden, um denselben Eindruck zu geben, den ein gerade noch von bloßem Auge sichtbarer Stern erweckt. Mit den modernen Beobachtungsmethoden und dem Einsatz größter Instrumente werden aber noch Sterne untersucht, deren Licht nicht heller erscheint, als eine Kerze in 20 000 Kilometern Entfernung, d.h., die 5 Millionen mal schwächer leuchten, als die letzten von bloßem Auge sichtbaren Sterne. Man ersieht aus diesen wenigen Zahlen sofort, welche Eigenschaften ein Instrument zur Untersuchung so schwacher Himmelskörper haben muß: es soll dafür sorgen, daß dem beobachtenden Auge so viel von dem spärlichen Licht zugeführt wird, daß die Netzhaut darauf anspricht. In