

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

Artikel: Wir betrachten den Sternenhimmel
Autor: Egger, Fritz
Kapitel: 5: Helligkeit und Farbe der Gestirne
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: 15.07.2025

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

im Norden, nimmt an dieser Drehung nicht teil, es ist der sog. Himmelspol. Neigen wir unser Achsensystem, das auf den Horizont ausgerichtet war, so, daß die vorher vertikale Achse genau nach dem Himmelspol zeigt, so muß das Teleskop nur noch um diese Achse gedreht werden, um der täglichen Bewegung des Himmels zu folgen. Die andere Achse dient zur ersten Einstellung des Objektes und kann nachher festgeklemmt werden. Die Drehung um die Polarachse wird gewöhnlich durch ein Uhrwerk oder einen Elektromotor besorgt, sodaß der Beobachter in aller Ruhe und ungestört das eingestellte Objekt betrachten kann. Kleine Korrekturen dieser sog. Nachführung nimmt er von seinem Platz aus über biegsame Wellen oder elektrisch vor.

Da alle Erschütterungen des Instrumentes mitvergrößert werden (die Sterne «tanzen» im Gesichtsfeld herum), muß die Montierung sehr gut fundamementiert sein. Der Sockel des Schaffhauser Instrumentes besitzt ein eigenes Fundament, das tiefer liegt als jenes der Beobachtungshütte und von jenem isoliert ist.

Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse ist das Teleskop von einer Behausung umgeben, deren Dach während der Arbeit entfernt wird. Die festen senkrechten Wände bieten außerdem Schutz gegen Wind und fremdes Licht.

Da ein größeres Fernrohr naturgemäß ein sehr kleines Gesichtsfeld hat — ungefähr von der Größe des Mondes —, wird ihm noch ein kleiner Pfadfinder beigegeben, das sog. Sucherrohr. Mit dessen geringer Vergrößerung kann ein verhältnismäßig großes Stück Himmel überblickt werden. Die interessierende Stelle, z. B. ein Sternhaufe oder ein Planet, wird genau in die Mitte seines Gesichtsfeldes, durch ein Fadenkreuz markiert, gebracht. Dann steht das Objekt auch im genau ausgerichteten Hauptrohr in der Mitte des Bildfeldes.

Nun sind wir ausgerüstet, unseren kurzen Rundgang durch das Weltall anzutreten. Der Besucher der Schulsternwarte möge nicht enttäuscht sein, wenn ihm am gleichen Abend im Fernrohr nicht alles gezeigt werden kann, von dem hier die Rede ist, daß er die Flecken auf Mars nicht genau so sieht, wie sie abgebildet werden, und daß bei den auf Photographien so schön aussehenden Spiralnebeln die Spiralarme in der Regel nicht sichtbar sind. Dafür zeigt ihm unser bescheidenes Instrument Anblicke der Mondkrater oder der Saturnringe, der Milchstraße und der Sternhaufen, wie sie weder auf Photographien noch im Lichtbild wiedergegeben werden können. Der Blick durchs Fernrohrkular vermittelt ihm direkt den Kontakt mit dem Weltall, ein Erlebnis, das ihm kein Buch und kein Vortrag, überhaupt keines der Uebertragungsmittel unserer Zeit, bringen kann.

5. Helligkeit und Farbe der Gestirne

Dem Laien scheint die Zahl der am nächtlichen Himmel sichtbaren Sterne ungeheuer groß zu sein, und er ist erstaunt, zu hören, daß er von bloßem Auge auf der gerade sichtbaren Himmelskugel im günstigsten Falle an die

3000 Sterne sehen kann! Alle diese Sterne sind katalogisiert, haben eine Nummer, einen Namen oder sonst eine Bezeichnung. In den Sternkatalogen ist ferner von ihnen alles Wissenswerte angegeben, namentlich die Helligkeit, Farbe, Eigenbewegung und, sofern sie bekannt ist, ihre Distanz. Ja, es gibt Kataloge, die sämtliche Sterne enthalten, die bis 10-mal schwächer sind als die schwächsten noch von bloßem Auge sichtbaren; ein solcher Katalog enthält rund 250 000 Sterne! Aus diesen Abzählungen läßt sich mit ziemlicher Sicherheit die Gesamtzahl aller Sterne abschätzen, die mit einem beliebig großen Teleskop registriert werden könnten. So nimmt man an, daß die gewaltige Sternwolke, von der unsere Sonne mit den Planeten ein Mitglied ist, die Milchstraße, zwischen 100 und 200 Milliarden Sterne enthält.

Auch dem oberflächlichen Beobachter muß auffallen, daß es am Himmel verschieden helle und verschieden farbige Sterne gibt. Der hellste Stern am Himmel, Sirius, der im Winter über dem Südhorizont beobachtet werden kann, strahlt z.B. 30-mal heller als der Polarstern; dieser wiederum ist immer noch 30-mal heller als ein gerade noch erkennbarer Stern. Dem Auge, als Sinnesorgan, erscheint aber dieser Helligkeitsunterschied nicht als das 30-fache, sondern als knapp 4 Stufen. Die Sterne wurden schon von den alten Kulturvölkern in Größenklassen sortiert. Für die von bloßem Auge sichtbaren Sterne schuf man 6 Klassen: die hellsten Sterne kommen in die 1. Klasse, die schwächsten in die 6. Die Sterne einer Größenklasse sind immer 2.5-mal schwächer als diejenigen der vorangehenden. Diese Einteilung ist von den modernen Astronomen, wenn auch stark verfeinert, beibehalten worden. Für Himmelskörper, die noch heller sind als diejenigen der 1. Klasse, z.B. die Planeten Venus, Mars, Jupiter, mußten die Klassen mit 0, -1, -2 usw. bezeichnet werden. Die Sonne, als hellstes Gestirn an unserem Himmel, bekommt die Klasse -27, der Mond diejenige von -13. Für Sterne, die nur im Fernrohr gesehen oder nur photographisch erfaßt werden können, setzt sich die Größenskala über 6 hinaus fort. Die schwächsten überhaupt noch registrierten Himmelskörper sind von rund 23. Größe, also an die 5 Millionen mal schwächer als die schwächsten von bloßem Auge sichtbaren!, denn jede Stufe bedeutet ein Helligkeitsverhältnis von 2.5.

Der Begriff «Größenklasse» führt oft zum Mißverständnis, daß er etwas zu tun habe mit der Größe, d.h. dem Durchmesser der Sterne. Es stimmt schon, daß die verschiedenen Himmelskörper verschieden groß sind, die Unterschiede ihrer beobachteten Helligkeit, der sog. scheinbaren Helligkeit, können aber noch andere Ursachen haben, vor allem diejenige verschiedener Entfernung. Die scheinbare Helligkeit einer Lichtquelle, z.B. einer Straßenlampe, nimmt ab, wenn wir sie aus immer größer werdender Distanz betrachten, und zwar entspricht jeder Verdoppelung des Abstandes eine Verminderung der scheinbaren Helligkeit um das Vierfache. Die eigentliche Leuchtkraft, die Kerzenstärke, der Lampe ist aber immer dieselbe. Es ist ohne weiteres klar,

daß aus der Kerzenstärke und der beobachteten scheinbaren Helligkeit rückwärts die Distanz zur Lampe berechnet werden könnte.

Es ist nun möglich, von den Sternen auf diese riesigen Entfernungen die wahre Leuchtkraft in Erfahrung zu bringen. Dabei nimmt man ihre Farbe zu Hilfe. Bei näherem Zusehen erkennt man schon bei den wenigen hellsten Sternen ausgesprochene Farbunterschiede: im schönen Wintersternbild Orion z.B. findet man einen ausgesprochen blauweißen Stern, Rigel, rechts unten, und einen sehr roten, Beteigeuze, links oben; von den Sternen Castor und Pollux in den Zwillingen ist der eine weiß, der andere rot. Wir wissen schon von einem glühenden Körper, daß seine Farbe von rot zu weiß hinüberwechselt, wenn seine Temperatur erhöht wird (Verdunkelung im Kino, Velolaterne etc.), gleichzeitig nimmt auch die abgestrahlte Lichtmenge, die Kerzenstärke, zu. Wir dürfen in grober Näherung annehmen, daß im großen und ganzen die blau und weiß leuchtenden Sterne Lichtriesen und die rötlichen Zwerge sind. Unsere Sonne, auch ein Stern, und zwar ein gelblicher, hält in der Leuchtkraft-Skala ungefähr die Mitte, an die Stelle von Sirius gesetzt, würde sie uns als ganz schwaches Sternlein erscheinen, gerade noch mit unbewaffnetem Auge sichtbar.

So läßt sich allein schon aus Sternhelligkeit und Farbe allerlei ableiten. Damit ist aber die Auskunftsöglichkeit, die uns das spärliche Sternlicht bietet, noch keineswegs erschöpft. Dem Astronomen stehen noch andere Mittel zur Verfügung, weitere Aussagen aus ihm herauszulocken, von denen im nächsten Abschnitt die Rede sein soll.

6. Das Spektrum der Sterne

Jedermann weiß, daß die Materie, sei es nun ein fester, flüssiger oder gasförmiger Körper, aus Molekülen besteht, die selbst wieder in Atome zerteilt werden können. In der Natur gibt es im wesentlichen total 92 verschiedene Atomsorten, die sich durch die Anzahl der zu ihrem Aufbau erforderlichen Atombestandteile unterscheiden. Jedes Atom besteht aus einem sog. Kern und einer Hülle. Der Kern vereinigt in sich neben der nahezu ganzen Masse die elektrisch positiven Ladungen des Atoms, die Hülle wiegt sozusagen nichts, stellt aber die Gesamtheit der negativen elektrischen Ladungen dar, die im Grundzustand gleich groß sind wie die positive Kernladung. Das Atom sieht also nach außen elektrisch neutral aus. Das einfachste Atom ist das von Wasserstoff: sein Kern enthält nur einen einzigen Baustein, das sog. Proton, versehen mit einer positiven Ladung; die Hülle besteht aus einer negativen Ladung, Elektron genannt. Das Elektron kann man als ein um den Kern kreisendes Teilchen auffassen. Es stehen ihm verschiedene Bahnen für seinen Umlauf zur Verfügung, die einen genau vorgeschriebenen Radius haben. Das Elektron