

Astronomische Themen im Schulunterricht

Autor(en): **Kaiser, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **38 (1980)**

Heft 181

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899570>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Astronomische Themen im Schulunterricht

Da Astronomie in der Regel kein selbständiges Schulfach ist, stellt sich immer wieder die Frage, wo man astronomische Themen im Unterricht einbauen könnte. Die meisten Lehrpläne sehen im Fach Geographie einen Abschnitt für die Sternkunde vor. Auf diese wohl bekannteste Art, Astronomie zu unterrichten, wird hier nicht speziell eingegangen. Vielmehr möchte ich zeigen, dass auch andere Schulfächer erstaunlich viele, meist ungenutzte Anknüpfungspunkte bieten. Die folgende Aufzählung erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll lediglich an möglichst verschiedenartigen Beispielen darauf hinweisen, dass auch ohne ein Schulfach «Astronomie» eine gewisse Ausbildung der Schüler in diesem uralten und gerade heute wieder hochaktuellen Wissenschaftszweig erreicht werden kann.

Physik

Im Bereich des Faches Physik ist es durchaus legitim, ein selbständiges Kapitel «Astronomie» einzubauen. Beschränkt man sich auf das Wesentliche, so können ohne weiteres im Verlaufe von 8–10 Lektionen die wichtigsten Grundbegriffe vermittelt werden. Zusammen mit geeignetem Anschauungsmaterial erhalten die Schüler auf diese Weise einen Überblick über den heutigen Stand der astronomischen Forschung.

Sollte die Aufnahme eines eigenen Astronomie-Kapitels aus bestimmten Gründen nicht möglich sein, so bietet der Physikunterricht an vielen Stellen Gelegenheit, einzelne astronomische Themen mit einzubeziehen. In der Tabelle sind einige Möglichkeiten aufgeführt.

Mathematik

Von der Mathematik her ist der Einstieg in Gebiete der Sternkunde gut über die Keplerschen Gesetze möglich. Aber auch die Trigonometrie eignet sich für diesen Zweck. Der

Lehrer hat in diesem Fach die Möglichkeit, mit den Schülern zahlreiche interessante Berechnungen anzustellen. Sie reichen von Entfernungsbestimmungen naher Fixsterne über Koordinatenbestimmungen bis hin zu Planeten-, Kometen- und Satellitenbahnen. Der dafür benötigte Zeitaufwand ist dank der heute üblicherweise verwendeten Taschenrechner nicht mehr allzu hoch. Die sprichwörtlichen «astronomischen Zahlen» (Distanzen, Massen und Alter von Himmelskörpern) bieten ausserdem eine ausgezeichnete Gelegenheit zum Einüben der Exponentialschreibweise.

Biologie

Üblicherweise stellen Schüler beim Besprechen der Evolution und insbesondere der Entstehung des Lebens Fragen, die zur Astronomie hinführen. Die Möglichkeit ausserirdischen Lebens, vor allem intelligenter Lebensformen stösst immer auf reges Interesse. Dieses ist in der letzten Zeit sogar besonders gross geworden, was mit der hohen Zahl von Büchern über prähistorische Astronauten, UFO-Berichten und Science-Fiction-Filmen zusammenhängen dürfte.

Das Kapitel über ausserirdisches Leben könnte mit Modellen der Sternentstehung und der damit wahrscheinlich verbundenen Entwicklung von Planetensystemen eingeleitet werden. Anschliessend müsste man einige grundlegende Umweltbedingungen formulieren, die Leben – wie wir es kennen – erst ermöglichen. Auch bisher unternommene Anstrengungen zur Suche nach extraterrestrischem Leben, wie z.B. die Viking-Missionen auf dem Mars, die Untersuchung von Meteoriten oder die Bemühungen der Radioastronomen, können in diesem Zusammenhang besprochen werden.

Chemie

Im Chemie-Unterricht lernen die Schüler in der Regel auch Analysemethoden kennen. Ausgehend von einfachen

Thema im Physik-Unterricht:	Astronomisches Thema, das in diesem Zusammenhang besprochen werden kann:
Mechanik	
Gravitation und bewegte Körper	Planetenbewegungen, Satellitenbahnen, Schwerelosigkeit in Raumfahrzeugen, Erforschung des Mondes im Rahmen des Apollo-Programmes, Bedeutung der Gravitation bei der Sternentwicklung und Kosmologie.
Rückstosskraft	Rakete, Raumfahrzeuge, Vorteile der Satellitenastronomie, Space Shuttle, geplantes Weltraumteleskop.
Meteorologie	Erdatmosphäre → Atmosphäre anderer Planeten → allg. Sonnensystem
Optik	
	Finsternisse, Fernrohrtypen, Spektralanalyse. Doppler-Effekt → Kosmologie. Lichtgeschwindigkeit → Lichtjahr → astr. Entfernungen → Astronomen beobachten vergangene Ereignisse. Farbe → Oberflächentemperatur von Sternen → Sternentwicklung.
Akustik	Demonstration des Doppler-Effektes → Doppler-Effekt beim Licht → Kosmologie.
Magnetismus und Elektrizität	
Erdmagnetismus	Magnetfelder anderer Planeten und der Sonne, Sonnenflecken.
Elektromagnetisches Spektrum	Bedeutung moderner Zweige der Astronomie (z.B. Radio-, Infrarot-, Röntgen-, Gamma-Astronomie).

Flammenfärbungsversuchen kann man das Prinzip der Spektralanalyse näher erklären. Ihre fundamentale Bedeutung für die astronomische Forschung bietet eine günstige Gelegenheit, etwas ins Gebiet der Sternkunde einzudringen.

Eine wertvolle Ergänzung des Chemie-Unterrichts stellen die unterschiedlichen Möglichkeiten von Sternentwicklungen dar. Die Frage nach der Herkunft der Elemente konnte ja von Astronomen bei der Erforschung der «Lebensläufe» von Sternen beantwortet werden. Das Erstaunen der Schüler ist immer sehr gross, wenn sie erfahren, dass die Elemente, aus denen wir und unsere Umwelt bestehen, durch Fusionsprozesse in längst vergangenen Sternen gebildet wurden.

Wie in der Biologie kann man auch im Zusammenhang mit der Organischen Chemie die Frage nach der Entstehung des Lebens besprechen. Ein idealer und spannender Ausgangspunkt wäre dafür das berühmte Experiment von Stanley Miller, das sich auch in einem Schullabor nachvollziehen lässt. Durch Simulation der irdischen Uratmosphäre entstehen bei diesem Versuch wichtige Grundbausteine der Lebewesen wie z.B. Aminosäuren. Die Entdeckung von Aminosäuren in bestimmten Meteoriten sowie der radioastronomische Nachweis zahlreicher organischer Moleküle im Weltraum können dann zur Diskussion über mögliche ausserirdische Lebensformen hinführen.

Geschichte

Im Fach Geschichte werden nicht selten neben den Lebensgewohnheiten und der «Geschichte» früherer Kulturen auch deren Weltbilder erwähnt. Doch geht der Geschichtslehrer oft nicht weiter darauf ein, wie sich diese Vorstellungen immer wieder gewandelt haben, bis hin zum heutigen Modell eines expandierenden Universums. Wahrscheinlich ist er der Meinung, dass die Grundzüge unseres Weltbildes allgemein bekannt sind. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass er-

schreckend wenige Schüler etwas über den Aufbau des Weltalls oder über heute diskutierte Kosmosmodelle wissen. Es sollte deshalb nicht versäumt werden, auch in einem geisteswissenschaftlichen Fach einmal in Bereiche der Naturwissenschaften abzuschweifen.

Deutsch

Für den Deutsch-Unterricht gilt Ähnliches wie für das Fach Geschichte. Auch hier könnten den Schülern unsere Vorstellungen vom Sternenhimmel und vom gesamten Weltall vermittelt werden. Einen günstigen, leider jedoch oft ungenutzten Anknüpfungspunkt findet man z.B. im Theaterstück «Galileo Galilei» von Bert Brecht.

Schulausflüge

Die eindrucksvollste Methode, um astronomische Grössenverhältnisse verstehen zu lernen, liegt zweifellos darin, sie in irgendeiner Art und Weise selbst zu erleben. Während im Klassenzimmer noch ohne weiteres Vergleichsmodelle für die stark unterschiedlichen Grössen verschiedener Himmelskörper demonstriert werden können, stösst man auf grosse Schwierigkeiten, wenn es darum geht, astronomische Entfernungen zu verdeutlichen. Dafür ist nun nichts geeigneter als eine Wanderung auf einem Planetenweg. Der Maßstab ist dort so gewählt, dass sich unser Sonnensystem einerseits noch überblicken lässt, dass den Schülern aber andererseits auch die enormen Distanzen allein schon in unserer kosmischen Nachbarschaft auf eindruckliche Weise klar gemacht werden. Besonders erfolgreich lässt sich der Besuch eines Planetenweges gestalten, wenn vor und nach der Wanderung noch einige weitere Informationen über das Sonnensystem und den gesamten Aufbau des Universums vermittelt werden.

Adresse des Autors:

Dr. Helmut Kaiser, Birkenstrasse 3, 4123 Allschwil.

Internationales Astronomisches Jugendlager 1980

E. HANDSCHIN
ST. ROBINSON

Das 11. Internationale Astronomische Jugendlager IAYC fand, wie bereits im letzten Jahr, in Violau bei Augsburg statt. Unterkunft bot das Bruder-Klaus-Heim, mit Sternwarte, Planetarium, Astroausstellung, aber auch mit einem See und ländlicher Umgebung bestens geeignet, ein solches Lager durchzuführen.

Teilnehmer und Leiter aus 17 Ländern kamen Mitte Juli nach Süddeutschland angereist, um einander während des dreiwöchigen Lagers kennenzulernen und um in Gruppen an astronomischen Themen zu arbeiten.

Die 54 Teilnehmer waren in 6 Gruppen aufgeteilt, von denen jede ein Spezialgebiet der Astronomie näher behandelte: Allgemeine Astronomie, Meteore, Sterne und Sternsysteme, Veränderliche, Künstliche Satelliten und Historische Astronomie. Die Arbeitsgruppe konnte zu Beginn des Lagers ausgewählt werden. Sie wurden von je ein bis zwei Studenten aus Deutschland, Schottland und Ägypten geleitet. Tagsüber wurde mehr theoretische Arbeit geleistet. Programmierbare Taschenrechner und ein Apple-Computer

liefen dabei auf Hochtouren, Beobachtungen der vergangenen Nacht wurden ausgewertet, Beobachtungspläne für die kommende Nacht geschmiedet.

Am Schlusse des Lagers schrieben alle Gruppen in einem 36 Stunden dauernden Non-Stop-Tipp-Festival einen mehr als 200 Seiten starken Lagerbericht.

Die «Allgemeine Astronomie»-Gruppe führte die verschiedensten Beobachtungen und Experimente aus allen Bereichen der Astronomie durch. So wurde z.B. die Distanz zu M15 nachgerechnet, indem auf Photos die scheinbare Helligkeit der RR-Lyrae-Sterne in diesem Kugelhaufen gemessen wurde. Nach Bailey ist die mittlere absolute Helligkeit aller Veränderlichen vom Typ RR-Lyrae gleich gross. Da also M und m bekannt waren, konnte die Entfernung berechnet werden. Grosses Interesse galt auch der Erde und dem Mond. Mit verschiedenen Methoden (Pendel, fallender Stein, Wasserschlauchexperiment) konnte die Gravitationsbeschleunigung und die Erdmasse gemessen werden. Mit Hilfe von Schattenmessungen wurde die Rotationsdauer der