

Zum Wert der Astronomie für die Schule

Weiterentwicklung des deutschen Bildungssystems mit der Astronomie als „Kickstarter“

In Bezug zu den SuW-Beiträgen „Ist die Astronomie ein Spezialgebiet“, in: Sterne und Weltraum 10/2021, Rubrik „Welt der Wissenschaft: Astronomie und Bildung“, S. 38-44 und „Weiterentwicklung des deutschen Bildungssystems mit der Astronomie als „Kickstarter““, in der Zeitschrift »Sterne und Weltraum« 2/2024, Zielgruppe: Lehrer, Oberstufe, WIS-ID: 1571342

Olaf Fischer, Ralf Böhlemann, Olaf Kretzer, Rita Isenmann

Unser Bildungssystem in Deutschland steckt in einer tiefen Krise. Es besteht dringender Handlungsbedarf. Eine Stärkung des MINT-Bereichs ist eine unverzichtbare Aufgabe bei der Umgestaltung unseres Bildungssystems.

Die Astronomie kann und sollte dabei eine wichtige Rolle spielen. Dazu werden im folgenden WIS-Beitrag gute Gründe (siehe auch Abb. 2) für die Astronomie in der Schule aufgeführt und erläutert.

Stärken der Astronomie für die Allgemeinbildung

- [Astronomieunterricht wirkt verknüpfend im Fächerkanon](#)
- [Astronomieunterricht vervollständigt das Bild von der erfahrbaren Natur](#)
- [Astronomieunterricht ermöglicht ein besseres Verständnis von Zeitbegriffen](#)
- [Astronomieunterricht führt irdische Wissenschaft außerirdisch weiter](#)
- [Astronomieunterricht fördert globales Denken](#)
- [Astronomieunterricht entmystifiziert](#)
- [Astronomieunterricht fördert kritisches Beobachten](#)
- [Astronomieunterricht berührt den Schüler und beflügelt den Lehrer](#)



Abbildung 1: Teilnehmer eines Astronomiekurses bei der Deutschen Schülerakademie beim Identifizieren der am Abendhimmel ersten sichtbaren Objekte. ©: Olaf Fischer.

Astronomieunterricht wirkt verknüpfend im Fächerkanon [zurück zum Anfang](#)

Im Gegensatz zum Alltag verläuft das Lernen in der Schule zunächst (aus gutem Grunde) sortiert nach Disziplinen. Aufbauend auf den dabei erworbenen Kenntnissen ist es aber wichtig, diese untereinander zu verweben, um durch ihre Anwendbarkeit ihre Bedeutung aufzuzeigen und dadurch eine Motivation zu erzeugen. Zudem unterstützt die Vernetzung auch die Merkfähigkeit der jeweiligen Inhalte.

Die Astronomie kann man gut und gerne als das Vernetzungsfach bezeichnen. In ihr finden sich Bezüge zu fast allen Schulfächern (siehe folgende Tabelle). Schon aus dieser Sicht ist die Astronomie bedeutsam für die Absicherung der Allgemeinbildung.

Vernetzung und Bezüge (eine ungeordnete Auswahl)		
Fächer- verknüpfungen	Astronomie - Physik Astronomie - Mathematik	Mannigfaltige Bezüge zu allen Gebieten der Physik (!) Geometrie (Winkel, Kugel, Kegelschnitte, Projektionen, ...), Trigonometrie (Winkelberechnungen, ...), Analysis (Proportionen, maßstäbliches Rechnen, Funktionen, Näherungslösungen, Diagramme, ...), lineare Algebra (Vektoren, ...), Statistik (Häufigkeitsverteilung, Wahrscheinlichkeit, ...)
	Astronomie - Informatik	Bildverarbeitung, Programmieraufgaben, Datentabellen, Computersimulationen, Umgang mit großen Datenmengen, Arbeit mit Datenbanken, Datentransfer von Satelliten, Arecibo-Nachricht in Richtung M13, Codierung und Decodierung, Animationen (z.B. gif), Webapplikationen, Visualisierungsprogramme, ...
	Astronomie - Chemie	Entstehung der Elemente und Isotope, Molekülbildung im Weltraum, Molekülwolken, Moleküle in Kometen, chemische Evolution des Universums, Treibhausmoleküle, Gase in Planetenatmosphären, Bausteine des Lebens, Aminosäuren, ...
	Astronomie - Biologie	Entstehung des Lebens, außerirdisches Leben, Bärtierchen, Auge und Sinneswahrnehmung, Blutkreislauf und Schwerkraft, Baumjahresringe und solare Zyklen, Dendrochronologie, Biosignaturen, Indizien für außerirdisches Leben, ...
	Astronomie - Geografie	Erde als Planet, Wechselwirkungen mit dem kosmischen Umfeld (Jahreszeiten, Gezeiten, Polarlichter, ...), Sauriersterben, Erdbeben, Erdatmosphäre, Wirbelstürme auf Planeten, Vulkanismus im Sonnensystem, Wasserkreislauf, Klima, Topografie auch für andere Planeten, Breiten- und Längengradbestimmung, Nordrichtung, Zeitzonen, Kartenprojektionen, Schalenaufbau, Oberflächenmerkmale auch auf anderen Planeten, ...
	Astronomie - Geschichte	Ideenwandel und gesellschaftliches Umfeld, bekannte Astronomen und Beobachtungsanlagen und -instrumente zu verschiedenen Zeitaltern, Quellen aus alter Zeit, Geozentrismus, historisch bedeutsame Himmelsereignisse, Kalenderwissen, ...
	Astronomie - Philosophie Astronomie - Kunst	Erkennbarkeit der Welt, Glaube, Kult und Wissen, Weltbilder, ... kosmische und himmlische Motive, Sciencefiction-Malerei, künstlerische Gestaltung (z. B. von Spielkarten), Postergestaltung, ...
	Astronomie - Deutsch	Sciencefiction-Literatur, griechisch-römische Mythologie, Sternbildsagen, Argumentieren gegen falsche Behauptungen, Wortherkunft, unterschiedliche Bedeutung von Worten, richtige Schreibweise von Fachbegriffen, ...
	Astronomie - Technik	Fernrohrtechnik, Instrumente an Fernrohren, Astro-Fotografie (auch mit dem Handy), Raketentechnik, Rover auf anderen Himmelskörpern, Bau von einfachen Geräten und Astromodellen, Satelliten für verschiedene Aufgaben, Energiegewinnung mittels Solarzellen, Winkelmessgeräte herstellen, technisches Zeichnen, Ceran-Kochfeld, Beobachtungshilfen herstellen (z.B. Sonnenbeobachtungsbrillen), ...
	Astronomie - Sprachen	Lese-/Hörübungen mit Interviews ausländischer Astronomen, wissenschaftliche Meldungen in anderen Sprachen, Latein (z. B. Sternbildnamen), ...
	Astronomie - Recht/Politik Astronomie - Sport	Weltraumrecht, internationale Abkommen zur Nutzung des Weltraums, Überprüfung des Kernwaffenteststopps, ... Astronautentraining, Schwerelosigkeit, Schweregefühl auf anderen Planeten, ...
	Lehre allgemein	Erkenntnisgewinnung Lernpsychologie

[zurück zum Anfang](#)

Astronomieunterricht vervollständigt das Bild von der erfahrbaren Natur

Die erfahrbare Natur über dem Schulhof bleibt leider oft unerwähnt und auch unverstanden. Trotz der Besprechung der Jahreszeiten oder auch der Mondphasen in der Grundschule und oft auch im später folgenden Geografieunterricht scheitern viele bei der Erklärung dieser uns ein Leben lang begleitenden Vorgänge. Für die Bewohner der Nordseeküste kommen die Gezeiten noch dazu. Auch den Sternhimmel lassen wir beim Aufbau einer Allgemeinbildung oft außer Acht.

Erwähnt werden müssen auch die himmlischen Phänomene, die uns oft Bewunderung abringen. Von Finsternissen, Meteoren oder Polarlichtern hört man zwar häufig etwas in den Medien, in der Schule aber kaum. Der Astronomieunterricht würde diesen Mangel beheben.

[zurück zum Anfang](#)

Astronomieunterricht ermöglicht ein besseres Verständnis von Zeitbegriffen

Ganz selbstverständlich nutzen wir die Zeiteinheiten Tag, Monat und Jahr. Wir lernen auch, dass es Schaltjahre gibt. Doch all dies nehmen wir meist nur hin, ohne die Hintergründe und Zusammenhänge etwas genauer zu kennen.

Auch haben wir unter Umständen schon von verschiedenen Kalendern gehört, weil unser Nachbar zu einem ganz anderen Datum als dem 1. Januar den Start in sein neues Jahr feiert. Selbst bei unserem Kalender (Gregorianischer Kalender - ein Solarkalender) verwundert es den Schüler vielleicht (hoffentlich), dass das Osterdatum von Jahr zu Jahr variiert (weil die Festlegung des Ostersonntags zu früherer Zeit einem Lunarkalender folgte).

Und dann hört der Schüler hin und wieder, dass wir unsere Uhren mittels einer Schaltsekunde korrigieren müssen und was meist nicht gesagt wird, dadurch an die Erdrotation anpassen.

Und schließlich lassen sich die sieben Wochentage auf die sieben damals bekannten „wandelnden“ Himmelskörper Mond, Mars, Merkur Jupiter, Venus, Saturn, Sonne (Montag bis Sonntag) zurückführen. All diese alltäglichen Begriffe rund um die Zeit könnten nur durch den Astronomieunterricht besser verständlich werden.

[zurück zum Anfang](#)

Astronomieunterricht führt irdische Wissenschaft außerirdisch weiter

Es war ein gewaltiger Schritt, die irdischen Gegebenheiten und Zusammenhänge auch als außerhalb der Erde gültig anzunehmen. Ohne diese Annahme wäre die Erforschung der kosmischen Außenwelt nicht möglich. So z. B. nutzen wir den Dopplereffekt heutzutage auch dazu, um extrasolare Planeten aufzuspüren und ihre Masse einzugrenzen. Diesen Verallgemeinerungsschritt muss jeder Schüler mitgehen, um den Glauben an die Wissenschaft zu stärken.

Zudem haben wir mit dem Universum ein viel größeres Labor vor uns, in welchem viele Prozesse ablaufen, die irdisch nicht oder noch nicht nachmachbar bzw. noch unverstanden sind. Nur der Astronomieunterricht öffnet die Tür zu diesem Labor.

Astronomieunterricht fördert globales Denken

[zurück zum Anfang](#)

Das Adjektiv ‚global‘ ist in aller Munde, zuvorderst wenn es um Warenaustausch und Politik geht. Der kulturelle Austausch stellt eine Bereicherung dar. Ganz anders ist das mit dem „Austausch“ aller unerwünschten Ergebnisse menschlichen Handelns. Hierzu ist insbesondere das globale Phänomen der Klimaänderung zu nennen. Das von wenigen Ländern erzeugte Kohlenstoffdioxid verbreitet sich über den gesamten Planeten. Die globale Sichtweise ist von entscheidender Bedeutung, um angemessen zu reagieren. Die im Astronomieunterricht gängige Praxis, Himmelskörper in ihrer Gesamtheit in den Blick zu nehmen, hilft dabei, diese Sichtweise zu trainieren.

Auch hat die Astronomie Beispiele von Planeten mit großem Treibhauseffekt zu bieten. Man denke dabei zuvorderst an die Venus.

Astronomieunterricht entmystifiziert

[zurück zum Anfang](#)

In vielen Zeitungen und in Rundfunk und Fernsehen (z. B. Astro TV) finden Schüler scheinbar seriöse Aussagen mit astrologischem Hintergrund. Die Schule muss darauf reagieren und den Schülern zumindest einen kritischen Blick darauf ermöglichen, damit sie später nicht zum Opfer von Scharlatanerie werden und Horoskope eher als spaßiges Überbleibsel aus alter Zeit verstehen. Es geht dabei nicht um Verunglimpfung der Astrologie als historische Etappe in der Interpretation himmlischer Vorgänge. Der Astronomieunterricht ist dafür der angemessene Platz.

Die Astrologie ist dabei bei Weitem nicht die einzige „Baustelle“ mit falschen und unbelegten Behauptungen. So gibt es z. B. die „Flacherdler“ (Erde als Scheibe, siehe ‚International Flat Earth Society‘) oder die Idee von der Mondlüge (Amerikaner waren niemals auf dem Mond) oder den Mythos um Area 51 (die USA hat einst ein Ufo geborgen) oder die Idee vom Marsgesicht (eine von Außerirdischen auf dem Mars erschaffene Skulptur eines Gesichts). All diesen Behauptungen kann man mit schlagkräftigen wissenschaftlichen Argumenten im Astronomieunterricht entgegentreten.

Astronomieunterricht fördert kritisches Beobachten

[zurück zum Anfang](#)

Die Erkenntnisgewinnung in der Astronomie erfolgt zu einem sehr großen Teil durch die Beobachtung der kosmischen Objekte, weil dies meist der einzige Weg ist, um Informationen über diese zu gewinnen. Dies bedeutet zum einen, ein Höchstmaß an Information aus den Beobachtungen zu gewinnen. Zum anderen erfordert es, dass die Kompetenz des exakten Beobachtens weiterentwickelt werden muss, um Fehlinterpretationen nahezu auszuschließen. Dieses kritische Beobachten kann vor allem im Astronomieunterricht gefördert werden.

Sowohl das zuvor genannte Marsgesicht als auch die ebenso aufgeführte Mondlüge lassen sich mittlerweile auch durch Beobachtung ad absurdum führen.

[zurück zum Anfang](#)

Astronomieunterricht berührt den Schüler und beflügelt den Lehrer

Etliche haben sie schon erlebt, die magische Wirkung eines Himmelschauspiels. Tausende im Freien versammelte Menschen verstummen fast schlagartig, wenn der Mond die Sonne vollständig verfinstert. Polarlichter nehmen uns in ihren Bann und jede gesehene Sternschnuppe (Meteor) wird zur kleinen Sensation.

Doch auch schon ein Abend unter dem Sternhimmel bringt eine sonst unruhige Klasse zur Ruhe und zum Staunen (siehe auch Abb. 1). Das vermag der Astronomieunterricht und erzeugt damit eine Menge positiver Emotionen bei den Schülern und auch beim Lehrer.

[zurück zum Anfang](#)

Gute Gründe für Astronomie als Bestandteil der Allgemeinbildung

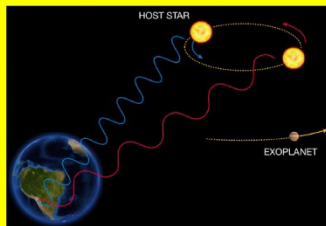
Astronomieunterricht vervollständigt das Bild von der erfahrbaren Natur



Astronomieunterricht ermöglicht ein besseres Zeitverständnis



Astronomieunterricht führt irdische Wissenschaft außerirdisch weiter



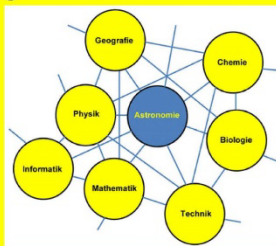
©: By European Southern Observatory - European Southern Observatory, CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Exoplanet.jpg>

Astronomieunterricht fördert globales Denken



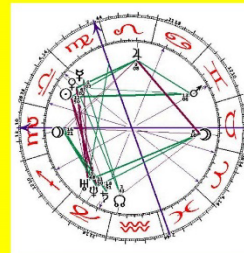
©: Von NASA/Apollo 17 crew; taken by either Harrison Schmitt or Ron Evans - <https://web.archive.org/web/20181112127450/http://solarsystem.nasa.gov/ASST/FACTS/GISPH-2006-001188.html> (image link); see also https://www.nasa.gov/content/images/content/visuals_gallery_2006_001188.html Gemeinfrei, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth_from_space.jpg

Astronomieunterricht wirkt integrierend im Fächerkanon



©: O. Fischer / HdA

Astronomieunterricht entmystifiziert



©: Von Akademiet - Template:Own, using Argus 4, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Horoscope.jpg>

Astronomieunterricht fördert kritisches Beobachten



©: By NASA / JPL / University of Arizona - http://hubble.jpl.nasa.gov/ESP/000234_221/ (with modifications) (File:Mark face HR16 IRD.png (en.vi.wiki@psa) (File:Markton face viking cropped.jpg, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Markton_face_viking.jpg)

Astronomieunterricht berührt den Schüler und beflügelt den Lehrer



Abbildung 2: Astronomie als unverzichtbare Zutat für die Allgemeinbildung. ©: Olaf Fischer.

[zurück zum Anfang](#)

Quellen (auch zum Herunterladen)

- [1] Lutz Clausnitzer: „Ist die Astronomie ein Spezialgebiet“, in: Sterne und Weltraum 10/2021, Rubrik „Welt der Wissenschaft: Astronomie und Bildung“, S. 38-44
- [2] Lutz Clausnitzer: „Astronomie für alle Schüler! Was jeder über Astronomie wissen sollte“, in: interstellarum 84 • Oktober/November 2012, S. 12-17
- [3] Lutz Clausnitzer: „Wieviel Astronomie braucht der Mensch?“, in: Sterne und Weltraum 9/2019, S. 26-33
- [4] Lutz Clausnitzer: „Astronomie in die Schulen! Die fächerübergreifende Bildung kann von einem eigenen Schulfach Astronomie profitieren“, in: Physik Journal 8 (2009) Nr. 7, S. 45-47
- [5] Lutz Clausnitzer: „Beziehungsgeflüster: Physik und Astronomie“, in: MNU Journal – Ausgabe 2.2019 – ISSN 0025-5866 – © Verlag Klaus Seeberger, Neuss, S. 161-167
- [6] Eleen Hammer, Holger Cartarius: „Astronomie im Mathematikunterricht - Aufgaben für Mathematikschülerbücher der Sekundarstufe I“, Didaktik der Physik, Frühjahrs-tagung – Bonn 2020, S. 29-34
- [7] Sascha Hohmann, Martin Quast: „Astronomie in der Lehrerbildung“, Didaktik der Physik, Frühjahrstagung – Würzburg 2018, S. 141-147
- [8] Ralf Böhlemann, Olaf Fischer, Olaf Kretzer und Rita Isenmann: Beitrag „Positionspapier der Initiative Weiterentwicklung des deutschen Bildungssystems – Astronomie als „Kickstarter““, in: Astronomie + Raumfahrt im Unterricht 60 (2023) 4, S. 16-20

Materialien zum Herunterladen

- **„Positionspapier.pdf“** – Positionspapier der Initiative Weiterentwicklung des deutschen Bildungssystems – Astronomie als „Kickstarter“
- **„Acht gute Gründe für AU.pdf“** – Gute Gründe für Astronomie als Bestandteil der Allgemeinbildung