

Die Rolle der Astronomie in der Bildung

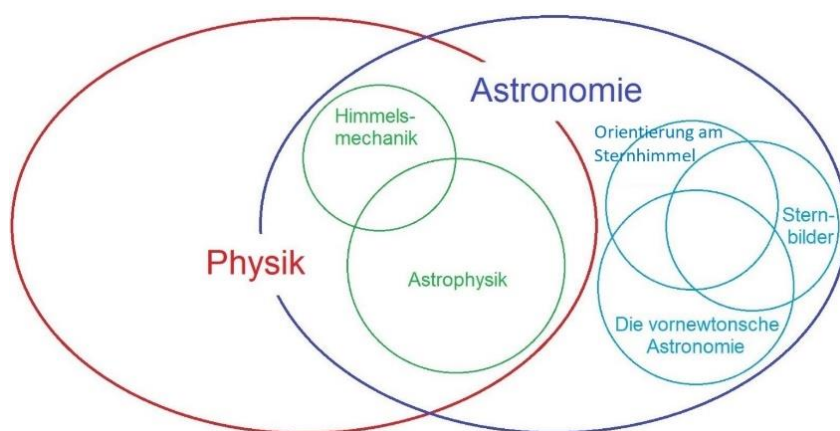
Wissenschaftliche Erkenntnisse, schulpraktische Erfahrungen, bildungspolitische Strategien

Lutz Clausnitzer, 27.08.2020

2007 wurde das Fach Astronomie Klasse 10 in den Lernbereich "Kosmos, Erde und Mensch" des Faches Physik (18 Stunden in GY Kl. 10, 14 Stunden in MS/OS Kl.9) umgewandelt. Trotz zusätzlicher Möglichkeiten im Profilunterricht und im Wahlpflichtbereich verfügen sehr viele Schüler seither kaum noch über die grundlegendsten astronomischen Kenntnisse. Auch die Fächer verbindende Funktion der Astronomie kommt nicht mehr zur Geltung. Was ist geschehen? Was können wir tun?

Über das Verhältnis der Astronomie zur Physik

Die Astronomie umfasst zeitlich die gesamte Kulturgeschichte der Menschheit. Durch die mathematische Auswertung jahrhundertelanger Beobachtungsreihen ermittelten z. B. die Babylonier die Länge eines Jahres auf 4,5 Minuten und die Zeit von Vollmond zu Vollmond auf wenige Sekunden genau. Aus den am Sternhimmel gewonnenen Erkenntnissen entwickelten sie Methoden der Zeitbestimmung, Kalenderrechnung und Astronavigation. Das förderte die geistig-kulturelle, technologische und wirtschaftliche Entwicklung. Mit Physik hatte das allerdings nichts zu tun. Selbst die Lehre des Aristoteles kannte noch keine physikalischen Gesetze, die der Astronomie hätten behilflich sein können. Aristoteles schrieb: Während auf der Erde alle Körper zur Ruhe kommen, bewegen sich die Himmelskörper ewig. Folglich müssen im Kosmos andere Gesetze herrschen als auf der Erde. So galten die Physik und die Astronomie bis zu Kopernikus, Galilei und Kepler als unvereinbar. **Das in dieser vorphysikalischen Zeit entstandene Wissen ist aber gerade das Fundament der astronomischen Bildung.** Die Schüler sollen zuerst das am Tag- und Nachthimmel Sichtbare beobachten, beschreiben und geometrisch erklären können. Sie sollen den Sternhimmel als



Abbild des Universums verstehen, sich daran grob orientieren und die Wissenschaft Astronomie von der Astrologie unterscheiden können. All das hat nichts mit Physik zu tun (im Bild rechtes Drittel). Aber auch Planeten, Monde, Asteroiden, Kometen, Galaxien, kosmische Entfernungen und den Nutzen der Raumfahrt zu beschreiben, ist nicht vordergründig Physik. Folglich sind die Physiklehrerinnen und -lehrer normalerweise dafür nicht ausgebildet und bringen oft kein Interesse dafür mit.

Das Comenius-Institut Radebeul schrieb 2001 in dem vom Sächsischen Staatsministerium für Kultus in Auftrag gegebenen Gutachten: „...geht es doch im Fach Astronomie nicht vorrangig um die Vermittlung physikalischer Inhalte. [...] Die Astronomie besitzt ein hohes Maß an Eigenständigkeit und kann nicht unbeschadet in die Systematik anderer Fächer übertragen werden.“ [1]

Physiklehrer wollen und können in der Regel nicht Astronomie unterrichten. Das Fundament der astronomischen Bildung gehört nicht zu ihrem Fachgebiet, war nicht ihr Berufswunsch und sie haben es in der Regel nicht studiert.

Die Astronomie als interdisziplinäre Wissenschaft

Erst mit Newton betrat die Physik die Bühne der Astronomie. Mit dem Gravitationsgesetz legte er 1687 erstmals ein physikalisches Gesetz vor, das auf der Erde und im Kosmos gleichermaßen gilt: Diejenige Kraft, die einen Körper zu Boden fallen lässt, ist auch die, die die Planeten um die Sonne führt. Die weitere Entwicklung zeigte, dass sogar alle Naturgesetze im gesamten Universum gelten. Seither beteiligen sich alle Naturwissenschaften, die Geographie und zahlreiche technische Disziplinen an der Erforschung des Universums. Auch Geisteswissenschaften, Literatur und Kunst fanden einen Zugang zur Astronomie, die sich dadurch zu einer besonders vielseitigen interdisziplinären Wissenschaft entwickelte.

Kein anderes Fach bietet so viele Möglichkeiten, Fächer verbindend zu lernen, wie die Astronomie. Wenn sie jedoch als Teilgebiet eines anderen Faches deklariert wird, lässt sich das – auch aus Zeitgründen – nicht nutzen.

Das Fach Astronomie ist keine Spezialisierung, sondern eine exzellente Form der Generalisierung. Das von den anderen Fächern gezeichnete Bild unserer Welt wird über die Erde hinaus erweitert und die Kulturgeschichte der Naturwissenschaften auf ihren gemeinsamen Ursprung zurückgeführt. Um das in der Unterrichtspraxis realisieren zu können, dürfen die Lehrpersonen nicht auf ein bestimmtes Fachgebiet fixiert, sondern müssen breit aufgestellt sein. In einem Studium der Astronomie und deren Didaktik, das es derzeit an den Universitäten Halle, Jena und Tübingen als Drittfach gibt, ist gerade das ein zentrales Anliegen.

Beobachtung statt Experiment

Die Arbeitsweisen der Astronomie unterscheiden sich von denen der Physik erheblich. In der Astronomie steht nicht die den Physiklehrern geläufige experimentelle Methode im Vordergrund, sondern die Beobachtung. Eine der einfachsten Formen der Himmelsbeobachtung ist, im Dezember oder Januar die morgens eintreffenden Schüler mit einem aufgebauten Fernrohr zu überraschen. Einen Planeten und ein anderes Mal die Oberfläche des Mondes live im Fernrohr zu sehen, ist erlebtes Wissen und eine starke Lernmotivation. Das ist in jeder Schule möglich. Es bedarf nur eines Astronomie-begeisterten Lehrers und eines kleinen Fernrohres. Die Schüler sollten aber auch den Nachthimmel mit bloßem Auge überblicken und einige Sternbilder identifizieren können. Auch dann, wenn man an einer Schule keine Möglichkeit sieht, die Schüler zu einer geführten Himmelsbeobachtung einzuladen, verleiht ein Astronomie Lehrender mit persönlichen Beobachtungserfahrungen dem Unterricht Praxisbezug und Emotionalität und leitet die Schüler zum selbstständigen Beobachten an. Wenn das alles fehlt, wird eine faszinierende Wissenschaft zu trockenem Stoff.

Ein Astronomieunterricht ohne Bezug zum Sternhimmel ist wie ein Physikunterricht ohne Experimente.

Astronomie-begeisterte Lehrer anderer Fächer müssen mitwirken können

Bis 2007 wurde in Sachsen das Fach Astronomie von 600 ausgewählten Lehrern unterrichtet (Quelle: SMK, zitiert in SZ v. 6.11.2003), die sich berufsbegleitend in einem externen Studium oder autodidaktisch umfassend dafür qualifiziert hatten. Das waren nicht immer Physik-, sondern oft auch Geographie-, Mathematik-, manchmal auch Sport-, Chemie- oder Lehrer weiterer Fächer. Seit die Astronomie Bestandteil des Faches Physik ist, kann sie von diesen Lehrern jedoch nicht mehr unterrichtet werden.

Die astronomisch versierteste Lehrperson einer Schule ist nicht immer einer der Physiklehrer. In diesen Fällen können die Schüler seit 2007 nicht mehr von ihr unterrichtet werden.

Ein Blick in andere Bundesländer

Dass die große Mehrheit der Physiklehrer nicht Astronomie unterrichten kann und möchte, abgesehen von Schnittmengen, die man in Sachsen traditionell im Physikunterricht der Klasse 6 (Optik) findet, ist verständlich und bundesweit zu beobachten. Nordrhein-Westfalen nahm 2019 das Inhaltsfeld 6 „Sterne und Weltall“ in den Kernlehrplan Physik Gymnasien auf. Der Philologenverband NRW schrieb in der Diskussionsphase an das Ministerium: „Die Aufnahme des Inhaltsfeldes Sterne und Weltall in den Kernlehrplanentwurf ist nicht nachvollziehbar. [...] Zudem bietet das Inhaltsfeld keine Zugänge auf der Basis typisch physikalischen, d. h. insbesondere experimentellen Arbeitens. Ein physikalisches Inhaltsfeld, das nahezu ausnahmslos theoretisch erarbeitet werden muss, lehnt der Philologen-Verband ab“.

Am 28.02.2004 hatten sich auch die Physiklehrer des Sächsische Lehrerverbandes und des Philologenverbandes Sachsen zum Lehrplanentwurf Physik Gymnasien geäußert (ProPhil 2/2004): „Der vorliegende Lehrplan für die Klassenstufe 10 ist in dieser Form nicht akzeptabel!! [...] Wir fordern die Beibehaltung des eigenständigen Faches Astronomie. Die freiwerdenden Stunden sind im Physikunterricht für die Vermittlung des physikalischen Wissens nötig. Astronomie ist ein wunderbares Beispiel für die Realisierung eines fächerübergreifenden Unterrichts (siehe Ziele und Aufgaben des Gymnasiums).“

Der offizielle Gutachter des Entwurfs des Physik-Lehrplans Mittelschulen, Prof. Dr. Klaus-Günter Steinert, TU Dresden, schrieb Anfang Februar 2004: „Eine Begründung dafür, warum das selbstständige Fach Astronomie in Klasse 10 gestrichen worden ist, fehlt in allen Dokumenten des Lehrplanwerkes vollständig. [...] Die Astronomie fasst gegen Ende der Mittelschule die erworbenen Kenntnisse in den naturwissenschaftlichen Fächern [...] unter starker Beteiligung von Mathematik und Informatik, aber auch in den geisteswissenschaftlichen Fächern [...] zusammen und leistet somit zur Entwicklung eines komplexen wissenschaftlichen Weltbildes bei den Schülern einen wesentlichen Beitrag. [...] Der Gutachter empfiehlt dringend, von der Streichung des selbstständigen Faches Astronomie in der Mittelschule abzusehen.“ [2]

Eine Gruppe von Mathematik-, Physik- und Informatik-Fachberatern stellte am 09.12.2004 gegenüber dem Kultusministerium klar: „Diejenigen Physiklehrer, die bisher noch nicht Astronomie unterrichtet haben, erkennen, dass sie beim Vermitteln astronomischer Inhalte in aller Regel trotz hohen Fortbildungsaufwandes nicht jene Unterrichtsqualität erreichen können, die bisher von Astronomielehrern erzielt wurde. Sie verweisen dabei auf den enormen Umfang und die Komplexität der modernen Kosmoswissenschaften und auf die vielfältigen Besonderheiten der Fachmethodik des Astronomieunterrichts. Die geplante Streichung widerspricht also auch der beabsichtigten Steigerung von Unterrichtsqualität.“ [2]

Bemerkenswert ist auch, wie leidenschaftlich das Fach von Schülern und der Bevölkerung verteidigt wurde (34 580 Petitionen und Unterschriften) [2]. Das zeigt, wie ein solch professioneller Astronomieunterricht wertgeschätzt wurde und wie beliebt er war.

Dass die Schüler seit 2007 meist nicht mehr von einem der 600 eingehend astronomisch qualifizierten, sondern von einem der 2000 Physiklehrer in Astronomie unterrichtet werden, hat fatale Konsequenzen: Der Lernbereich „Kosmos, Erde und Mensch“ wird in den meisten Klassen wenig ansprechend umgesetzt, gekürzt oder weggelassen. Das Interesse der Schüler an der Astronomie ging drastisch zurück. Sehr vielen Absolventen fehlen die einfachsten astronomischen Kenntnisse. Universitäten beklagen, dass man oft nicht mehr zwischen Astronomie und Astrologie unterscheiden könne, was früher nicht vorgekommen sei.

In Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen pflegt man das Fach Astronomie als eine überaus wertvolle Errungenschaft. Alle profitieren von seinen Vorteilen:

die Schüler, weil sie durchweg von eingehend astronomisch qualifizierten Lehrern unterrichtet werden,
die Lehrer, weil sie durch die Arbeitsteilung zwischen Physik- und Astronomielehrern entlastet werden,
die Kultusverwaltungen, weil sie nur einen Bruchteil von Lehrern astronomisch qualifizieren müssen,
alle Beteiligten, weil sie die Astronomie als Plattform für Fächer verbindendes Lernen nutzen können.

Rückblick auf einige politische Aktivitäten für den Erhalt des Faches Astronomie [2]

22.10.2001: „Das CI empfiehlt die Beibehaltung und weitere Qualifizierung eines eigenständigen Unterrichtsfaches Astronomie im zehnten Schuljahr.“ Wer hat das SMK angewiesen, das Gegenteil zu tun?

07.02.2004: Landrat Michael Harig fordert in Kirschau gegenüber der Regierung den Erhalt des Faches.

16.02.2004: Die CDU-Landesgruppe des Bundestages positioniert sich in Berlin gegenüber Staatsminister Mannfeld für den Erhalt des Faches und fordert ihn auf, mit ProAstro-Sachsen Gespräche aufzunehmen.

23.02.2004: Stephan Meyer, Kreisvorsitzender der Jungen Union Löbau-Zittau, tritt in einem Schreiben an den Kultusminister für den Erhalt des Faches Astronomie ein.

08.05.2004: Der Sächsische Schülerkongress fordert in Leipzig Christian Piwarz (Junge Union) auf, in der CDU für den Fortbestand des Faches Astronomie zu sorgen.

08.05.2004: Der Sächsische Lehrerverband, Vorsitzende Ingrid Schwaar, positioniert sich für das Fach. Frau Schwaar wird am 28.04.2006 im SLT aussagen, der Beschluss sei gegen die Vernunft getroffen worden.

30.05.2004: Der Landesschülerrat Sachsen, Vorsitzender Daniel Herold, tritt für den Erhalt des Faches ein.

Sommer 2004: MP Milbradt wird in mindestens vier Wahlkampfveranstaltungen (9.6.2004 Löbau, 16.8. Zittau, 30.8. Ebersbach, 10.9. Dresden) darauf angesprochen, sagte eine Überprüfung zu, tat aber nichts.

28.04.2006: Öffentliche Anhörung im SLT. Bestellte Sachverständige: CDU: Euler, Günther, Hoger, Wilke; SPD: keine; LINKE: Freudenberger, Herrmann, Kitta; FDP: Schwaar; GRÜNE: Clausnitzer. Von diesen 9 Sachverständigen sprachen sich 2 gegen, 7 für den Erhalt des Faches Astronomie aus.

24.01.2007: Der SLT beschließt die Abschaffung des Faches Astronomie in Klasse 10.

Zur Qualifizierung der Lehrerinnen und Lehrer

Um 2010 wurde an der TU Dresden das Zusatzstudium Astronomie in eine Astronomie-Ausbildung im Lehramtsstudium Physik umgewandelt. Aber nur 10 bis 15% der Studierenden sind astronomisch interessiert.

2006 bis 2012 wurde in allen Teilen Sachsens eine 24-stündige Fortbildungsreihe für neu in die Astronomie einsteigenden Lehrerinnen und Lehrer angeboten. Unter den 727 Teilnehmern waren jedoch kaum Neueinsteiger, sondern vor allem jene, die der Astronomie ohnehin zugetan waren und zum großen Teil das Fach früher schon unterrichtet hatten. Demnach gibt es in Sachsen weiterhin 600 Lehrer, die die Schüler professionell in Astronomie unterrichten können. Es muss dringend dafür gesorgt werden, dass alle Schüler wieder von ihnen unterrichtet werden. **Weil das nur mit einem eigenständigen Astronomieunterricht organisierbar ist, brauchen wir die Astronomie in Klasse 9 oder 10 als reguläres Fach.** Seine Etablierung führt schlagartig zu einem Qualitätssprung, ohne dass weitere Sonder-Fortbildungen notwendig wären.

Die Organisationsform des Astronomieunterrichts entscheidet darüber, ob jeder oder nur jeder dritte Schüler von einer astronomisch und astronomiedidaktisch qualifizierten Lehrperson unterrichtet wird.

Mittelfristig sollte das SMK seine Ankündigung vom 31.01.2006 (Drs. 4/3733, Frage 4) aufgreifen: „Da Wahlgrundkurse in Astronomie in der gymnasialen Oberstufe nach wie vor bestehen bleiben, soll es auch zukünftig eine Möglichkeit geben, das Fach Astronomie [...] als Erweiterungsprüfung zu studieren.“ Das würde auch dem Fach Astronomie in der Sek. I zugutekommen und sollte auf Oberschullehrer ausgedehnt werden.

Literatur:

[1] Comenius-Institut Radebeul: Rolle und Bedeutung des Faches Astronomie an den allgemein bildenden Schulen, 2001: http://www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Gutachten_Astro_2001.pdf

[2] Archiv SMK und Internetseite des Landesverbandes ProAstro-Sachsen: www.ProAstro-Sachsen.de

Kontakt zum Autor: An der Siedlung 20, 02708 Obercunnersdorf, lutz.clausnitzer@t-online.de, 03587562506