

Astronomie in die Schulen!

Die fächerübergreifende Bildung kann von einem eigenen Schulfach Astronomie profitieren.

Lutz Clausnitzer

Astronomie gehört zu einer zeitgemäßen Allgemeinbildung. Daher sollten alle Schüler in der Sekundarstufe I grundlegende Kenntnisse über den Kosmos erlangen. Werden diese in ihrem naturwissenschaftlich-kulturhistorischen Kontext vermittelt, gewinnt der Lernende eine von Fächergrenzen freie Gesamtsicht auf Natur und Gesellschaft.

Die Vereinten Nationen haben im Vorfeld des Internationalen Jahres der Astronomie 2009 diese Wissenschaft zur „basic science“ erklärt und das vierte Quartal des Wissenschaftsjahres ausdrücklich dem Thema „Astronomie und Schule“ gewidmet. Derzeit entsteht ein „Offener Brief an Bund und Länder“, der sich für ein eigenes Schulfach Astronomie einsetzt, das gegen Ende der Sekundarstufe I astronomische Kenntnisse und Kompetenzen in ihrem natürlichen Zusammenhang vermitteln soll. Der offene Brief empfiehlt „bundesweit zwei Jahreswochenstunden Astronomie für alle Schüler der Klasse 10 und eine flächendeckende Ausbildung von Astronomielehrern.“ Internationale und nationale Organisationen sowie über 150 namhafte Persönlichkeiten unterstützen dieses Dokument bereits.⁺⁾

Zu den frühen Befürwortern einer astronomischen Schulbildung gehört der Reformpädagoge Adolf Diesterweg (1790–1866), der forderte: „Kein Schüler sollte aus der Schule entlassen werden, ohne Anschauung und Kenntnis des Himmels und seiner Wunder gewonnen zu haben“. Umgesetzt wurde dieses Bestreben in der Regel dort, wo engagierte Lehrer ihre Schüler außerhalb des Unterrichts unter den Sternhimmel führten. Als in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Spektralanalyse zum



Fotos: L. Clausnitzer

Den Merkurtransit 2003 beobachteten die Schülerinnen und Schüler des Geschwister-Scholl-Gymnasiums Löbau im Rahmen des Astroномieunterrichts auf dem Schulhof.

Handwerkszeug der Astronomen wurde, witterte man die Chance, die Wunder des Himmels einem regulären Unterrichtsfach zuzuordnen. Nichts schien geeigneter als der Physikunterricht. Nutznießer waren vor allem die oberen Klassenstufen höherer Schulen.

Neben den Erfolgen ihrer physikalisch geprägten Forschung zeigten sich im 20. Jahrhundert auch ganz andere Aspekte der Astronomie, deren Relevanz für die Allgemeinbildung nicht zu leugnen ist und die durchaus schon gegen Ende der Sekundarstufe I vermittelbar sind:

- Die Entdeckung irdischer Meteoritenkrater stellte eine Beziehung zwischen der Erde und den Kleinkörpern des Sonnensystems her und machte deutlich, wie astronomische Ereignisse die Evolution des Lebenden seit jeher beeinflussen.
- Astroarchäologie und Astronomiegeschichte lehren uns, wie eng das Leben unserer frühen Vorfahren mit dem Himmel verbunden war und wie sehr dies deren Kultur, Wirtschaft und gesellschaftliche Entwicklung prägte.
- Die bemannte wie unbemannte Raumfahrt dürfte das Interesse der Menschen an ihrer kosmischen Umgebung stärker gefördert haben

als alles andere. Sonden erkunden benachbarte Himmelskörper und erforschen das All in fast allen Spektralbereichen. Längst bestimmt eine satellitengestützte Infrastruktur unseren Alltag.

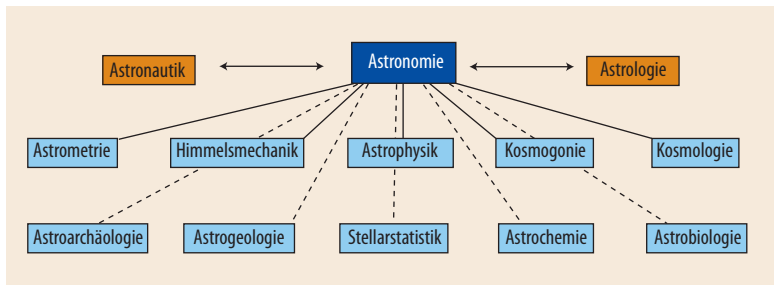
- Gerade die Faszination des Sternhimmels bringt Menschen jeden Alters dazu, ihre kosmische Umgebung mit oder ohne Fernrohr zu erleben und begreifen zu wollen. Schüler sollten am Himmel einige Sternbilder finden, vielleicht eine griechische Sternsage erzählen und auf jeden Fall mit einer drehbaren Sternkarte umgehen können.
- Viele Schüler interessiert, was Horoskope mit Astronomie zu tun haben. Hier bietet sich eine herausragende Gelegenheit, astronomische und kulturgeschichtliche Zusammenhänge anzuwenden und einen kritischen Umgang mit den Medien zu erlernen.

Doch ist der Physikunterricht in der Lage, all diesen Aspekten zu genügen? Die Astronomie bietet dem Physiklehrer zweifellos exzellente Beispiele, physikalische Zusammenhänge darzustellen. Um sie aber als interdisziplinäre Wissenschaft (siehe Abb. auf der folgenden Seite) in die Schulen zu projizieren und ihr erzieherisches Potenzial

^{+) Der offene Brief kann auf www.ProAstro-Sachsen.de (ganz unten) heruntergeladen werden. Wer ihn mit unterstützen möchte, wende sich mit dem gewünschten Zeileneintrag an lutz.clausnitzer@t-online.de.}

Lutz Clausnitzer,
An der Siedlung 20,
02708 Obercunnersdorf,
Lehrer (Ma, Ph, As) am Geschwister-Scholl-Gymnasium Löbau

Ein kompakter Astronomieunterricht bietet die Chance, kulturhistorische, mathematische, geografische, physikalische, technische, biologische, ethische und philosophische Aspekte der Himmelskunde miteinander zu verbinden.



umfänglich zu nutzen, ist der Physikunterricht zeitlich, inhaltlich und oft wohl auch personell überfordert. Wo die Astronomie dem Physikunterricht zugeordnet ist, muss jeder Physiklehrer Astronomie unterrichten (können). Als separates Fach aber können diejenigen Lehrer, die über besondere himmelskundliche Neigungen und Kompetenzen verfügen, die Astronomie unterrichten.

Die Forderung nach dem Fach Astronomie in allgemeinbildenden Schulen ist nicht neu. 1948 trafen sich hundert Wissenschaftler, Lehrer und Amateur-Astronomen aus allen vier Besatzungszonen in der Treptower Sternwarte zum ersten Nachkriegskongress der deutschen Volkssternwarten. Über den Nachholbedarf an astronomischer Bildung war man sich einig. Wegen ihrer komplexen Vielseitigkeit sollte die Astronomie nicht in die Systematik eines anderen Faches gezwängt, sondern als Plattform für interdisziplinäres Lernen dienen. Deshalb verabschiedeten die Kongressteilnehmer einstimmig eine Resolution, nach der Astronomie deutschlandweit ein eigenständiges Unterrichtsfach werden sollte.

Schulfach Astronomie in Ost ...

In der DDR wurde das Unterrichtsfach Astronomie 1959 für alle Schüler der Klasse 10 eingeführt und erwies sich trotz des beschränkten Zeitvolumens von nur einer Jahreswochenstunde als großer Gewinn. Nach schweren Anfangsjahren, in denen vor allem Geografie- und Physiklehrer von heute auf morgen Astronomie unterrichten mussten, stand in immer mehr Schulen ein Lehrer zur Verfügung, der sich durch umfassendes Selbst- oder Fernstudium eingearbeitet hatte.

Das in Dresden, Güstrow, Jena und Potsdam eingerichtete Zusatzstudium umfasste Fachliches, aber auch die recht spezifische Fachdidaktik der Astronomie und ein umfassendes Beobachtungspraktikum. Eltern würdigten den „Blick über den Tellerrand“, den Schüler in dem neuen Fach wagen konnten. Dass im gesamten Weltall die gleichen Naturgesetze gelten wie auf der Erde, gehörte zu jenen Lernzielen, welche die Schülerinnen und Schüler befähigen, ein tragfähiges Weltbild zu formen, und zu verinnerlichen, dass sie selbst Teil des Weltalls sind. Dass nun jede Schule einen „Astronomie-Verantwortlichen“ hatte, wirkte sich auch auf außerunterrichtliche Aktivitäten wie Besuche von Sternwarten und Planetarien, Exkursionen und Projekte aus.

... und West

In Westdeutschland wurde der Wunsch nach einer breiten astronomischen Bildung besonders in der Zeit der bemannten Mondlandungen laut. 1969 beklagte der Gründungsdirektor des Max-Planck-Instituts für Astronomie in Heidelberg, Hans Elsässer, fehlendes astronomisches Allgemeinwissen, sah aber Licht am Ende des Tunnels: „Unsere Brüder jenseits der Elbe machen gottlob eine bedeutsame Ausnahme. Dort gehört die Astronomie seit Jahren zum ordentlichen Unterrichtsfach aller Schüler“. Die Kultusbehörden wollten jedoch, dass der Physikunterricht astronomische Inhalte vermittelt. Das gelang allerdings nur in Schulen mit astronomiebegeisterten Physiklehrern und auch dort oft nur in den gymnasialen Oberstufenkursen. Da sich das unermüdliche Engagement

der Planetarien, Sternwarten, Institute und „Einzelkämpfer“ auch nur punktuell auswirken kann, liegt der Anteil der Jugendlichen, die die Schule mit einer nennenswerten astronomischen Grundbildung verlassen, meist im einstelligen Prozentbereich.

Nach der Wende

Mit der Einführung neuer Schulgesetze und Lehrpläne in den neuen Bundesländern wurde der Astronomieunterricht 1992 in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen in bewährter Weise fortgesetzt und teilweise durch einen fakultativen zweijähriger Oberstufenkurs ergänzt. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft lobte 2003 den Astronomie-Unterricht der neuen Bundesländer als „ein Beispiel, welches im wahrsten Sinne des Wortes ‚Schule‘ machen sollte“.

Während die Abschaffung des Pflichtfaches Astronomie in Berlin und Brandenburg damals eher als „Wendeunfall“ galt, wurde seine Liquidation 2007 in Sachsen deutschlandweit kritisiert. Immerhin fiel sie in eine Zeit, in der Astronomie und Raumfahrt zusehends in das Zentrum von Wissenschaft und Technik rückten und Bildungspolitiker die Entwicklung vernetzten Denkens forderten – eine der Stärken dieses Faches. Seit 2002, als die geplante Abschaffung publik wurde, gingen im Sächsischen Kultusministerium rund zweihundert Beschwerden ein, darunter die der Astronomischen Gesellschaft (AG), der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG), der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG), des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU), der Science on Stage (SonS), des Sächsischen Lehrerverbandes und des Landesschülerrates. Daraufhin ließ der Sächsische Landtag 2006 durch Experten untersuchen, ob man astronomische Inhalte in einem eigenständigen Fach oder in anderen Unterrichtsfächern vermitteln sollte. Die Sachverständigen sprachen sich mit sieben zu zwei

Stimmen klar für ein eigenes Fach aus, jedoch ohne Erfolg. Die Vorgänge in Sachsen führten 2006 zu einem Professorenbrief, in dem sich 117 Wissenschaftler für die Einführung des Schulfaches Astronomie in ganz Deutschland einsetzten. Der Eindruck, es handle sich um unverbesserliche DDR-Nostalgiker, konnte nicht aufkommen, denn Dreiviertel der Unterzeichner stammen aus den alten Bundesländern, Österreich und der Schweiz.^{#)}

Neue Initiativen

Immer mehr Menschen, beileibe nicht nur Astronomen, plädieren für ein eigenständiges Fach Astronomie. Problematisch ist aber, dass Kultusministerien wegen verschiedener anderer Fächerwünsche wohl eine pauschale Abwehrhaltung gegen „neue Fächer“ entwickelt haben. Das bedarf einer differenzierten Betrachtung: So sind Wirtschaft und Recht zentrale Komponenten des gesellschaftlichen Alltags, deren Grundlagen sich im Fach Gesellschaftskunde im entsprechenden Kontext sogar noch lebensverbundener und effektiver vermitteln lassen als in separaten Fächern. Die Natur- und Kulturwissenschaft Astronomie lebt aber vom Zusammenspiel sehr vieler Disziplinen. Deshalb heißt es in einem Gutachten des Sächsischen Bildungsinstituts von 2001: „Die Astronomie besitzt ein hohes Maß an Eigenständigkeit und kann nicht unbeschadet in die Systematik anderer Fächer übertragen werden.“

Trotz Schulzeitverkürzung auf zwölf Jahre und der vermeintlichen

„Neue-Fächer-Abstinenz“ sind Vorstöße in die richtige Richtung durchaus sichtbar. In Thüringens Regelschulen ist Astronomie seit 1959 Pflichtfach mit einer Jahreswochenstunde. In Gymnasien ist sie derzeit nur für jene 80 Prozent der Schüler eingerichtet, die das mathematisch-naturwissenschaftliche Profil gewählt haben. Ab 2013/14 wird sie in Klasse 9/10 wieder für alle Pflichtfach sein. Zusätzlich wird es ab 2009/10 erstmals Oberstufenkurse Astronomie mit je zwei Jahreswochenstunden in den Klassenstufen 11 und 12 geben.

Auch in Baden-Württemberg, wo seit 2007/08 etwa 20 Prozent der Jugendlichen (im naturwissenschaftlichen Profil der Gymnasien) das Modul „Erde und Weltraum“ haben, geht es vorwärts. Wenn hier eine universitäre Ausbildung von Astronomielehrern hinzukäme – was verständlicherweise erst mit der Einführung eines regulären Faches Astronomie möglich wäre – könnte man diesen guten Ansatz qualitativ und quantitativ ausbauen. So ließe sich auch der von 1992/93 bis 2007/08 beobachtete kontinuierliche Rückgang der Oberstufenkurse Astronomie von 184 auf 74 stoppen und umkehren. Zudem könnten die Kursteilnehmer wegen des dann höheren Ausgangsniveaus ehrgeizigere Ziele erreichen und damit tiefer in die Astrophysik und Kosmologie eindringen. Das wäre kein Experiment mit unbekanntem Ausgang, sondern ein durch fünfzigjährige Erfahrung untermauerter zielführender Weg.

#) Physik Journal, Januar 2007, S. 10



Wie sich Astronomie spielerisch vermitteln lässt, zeigt das Theaterstück „Das Sternguckergeheimnis“, von Helga Schubert zum „Internationalen Jahr der Astronomie 2009“, das am Geschwister-Scholl-Gymnasium Löbau im März uraufgeführt wurde

Ausreichende Vielfalt

Astronomische Inhalte müssen Thema des Physikunterrichts sein, kein eigenständiges Fach.

Gerhard Sauer

Immer wieder gibt es Versuche, zusätzliche Fächer in den Pflichtkanon allgemeinbildender Schulen aufzunehmen. So fordert z. B. der VDI ein Fach Technik. Im Internationalen Jahr der Astronomie wird nun auch erneut der Ruf nach einem Fach Astronomie laut.¹⁾ Astronomische Inhalte in die Schule zu bringen, halte ich für ein wichtiges Anliegen, die Forderung nach einem eigenständigen Fach erachte ich dagegen für verfehlt.

Denn dem allgemeinbildenden Schulwesen mangelt es nicht an Fächern – ganz im Gegenteil: Die vorhandene Vielfalt stellt die Wirksamkeit des Systems Schule infrage, wie uns TIMSS und PISA mehrfach vor Augen geführt haben. Man muss sich nur den Schulalltag aus Sicht der Kinder vor Augen halten: eine Stunde Französisch, vielleicht eine Doppelstunde Deutsch, eine Stunde Chemie, dann Sport, Englisch und zum krönenden Abschluss Physik. In der Welt der Erwachsenen mutet sich niemand eine solche Abfolge disparater Anforderungen zu. Schüler aber, die etwa in der Pubertät ganz andere Interessen und Probleme haben, müssen sich damit täglich auseinandersetzen. Die Verkürzung der gymnasialen Schulzeit hat diese Situation noch verschärft.

Wer neue Fächer einfordert, muss sich dazu äußern, was dafür wegfallen soll. Alle Schulfächer sind für sich betrachtet wohlbegründet. Niemand wird ernsthaft die Stellung von Deutsch oder Mathematik infrage stellen. Im Zeitalter der Globalisierung und eines zusammenwachsenden Europa lässt sich auch die Bedeutung der Fremdsprachen nicht bezweifeln. Ich erwarte, dass meine Enkel zu demokratisch gesinnten Bürgern erzogen werden, und musische Bildung wünsche ich ihnen genauso wie ausreichende Bewegung im

Sportunterricht. Wenn die Physiker ein eigenes Fach Astronomie fordern, sollten sie sich darauf einstellen, dass dies am ehesten zu Lasten der Physikstudentenafel ginge.

Unser Wissen vermehrt sich ständig. Die verfügbare Zeit, innerhalb derer sich Schüler dieses Wissen aneignen sollen, wächst dagegen nicht. Dem Wissenszuwachs und der zunehmenden Differenzierung tragen wir in der Welt der Erwachsenen durch das Prinzip der Arbeitsteilung Rechnung. Das lässt sich aber nicht auf die Schule übertragen, solange wir am Anspruch der Allgemeinbildung festhalten. Ein wenig Flexibilität ist unter dem Stichwort Profilbildung von Schulen möglich. Studentafeln und Lehrpläne für die Schule zu gestalten bedeutet aber immer, vieles wegzulassen, auch wenn es wichtig erscheint. Guter Unterricht baut daher an exemplarisch ausgewählten Inhalten umfassende Kompetenzen auf, die unsere Kinder fit für ihr späteres Leben machen.

Wer neue Fächer einfordert, muss sich dazu äußern, was dafür wegfallen soll.

Astronomische Inhalte können sehr wohl im naturwissenschaftlichen Unterricht ihren Platz und ihren angemessenen Stellenwert finden. Beispiele dafür finden sich in der Studie der DPG zur Lehrerbildung, z. B. mit dem Themenbereich Gravitation, Kosmos, Teilchen.²⁾ Manche Themenbereiche schließen sehr gut an den klassischen Physikkanon an, einige überschreiten traditionelle Grenzen von wissenschaftlichen Disziplinen. In diesem Kontext können astronomische Inhalte den naturwissenschaftlichen Unterricht enorm bereichern, zumal das natürliche



Meinung von **Dr. Gerhard Sauer**, der von 2000 bis 2004 DPG-Vorstandsmitglied für den Bereich Schule war. Heute ist Sauer Vorstandsmitglied im Verein „Science on Stage Deutschland e. V.“ und betreut das Projekt SINUS für hessische Grundschulen.

Interesse junger Menschen an der Welt außerhalb des Planeten Erde außer Frage steht. Natürlich muss sich die Physiklehrerbildung auch solchen Themen zuwenden.

Die Forderung nach neuen eigenständigen Schulfächern wirft eine ganze Reihe struktureller Probleme auf. Nehmen wir das Beispiel Astronomie in der ehemaligen DDR. Das Fach wurde einstündig unterrichtet. Auf ein vierzügiges Gymnasium bezogen sind das nur vier Lehrerstunden, also etwa 0,15 Lehrerstellen pro Schule! Ein solch niedriger Stellenanteil ist für eine Schule keine Basis für die Planung der Unterrichtsversorgung, und er lässt auch schwerlich eine eigenständige, teure Lehrerbildung an den Universitäten begründen. Ein Astronomielehramt könnte für die Lehramtskandidaten höchstens eine Art „drittes Fach“ darstellen, aber wo sollen die ECTS-Punkte dafür herkommen?

Die Lösung kann daher nur sein, astronomische Inhalte verstärkt in den naturwissenschaftlichen Unterricht einzubeziehen und zugleich auch in die Lehrerbildung der naturwissenschaftlichen Lehramtsstudiengänge zu integrieren, ohne aber den Fächerkanon im allgemeinbildenden Schulwesen weiter auszuweiten! Die DPG kann dieses Anliegen unterstützen, indem sie mehr Lehrerfortbildungen mit astronomischen und astrophysikalischen Inhalten ausrichtet.

1) www.ProAstro-Sachsen.de, vgl. Physik Journal, Juli 2009, S. 45

2) www.dpg-physik.de/static/info/lehramtsstudie_2006.pdf

Landesverband ProAstro-Sachsen
Heribert Heller
Schluckenauer Str. 1
02689 Sohland

heribert.heller@t-online.de
Mobil.: 0171 655 777 1

Brief an Herrn Dr. Gerhard Sauer, Amt für Lehrerbildung Gießen, zu seinem Beitrag „Ausreichende Vielfalt“ im Physik Journal 8 (2009) Nr. 8/9, S.3. In der Annahme, damit die Diskussion zu bereichern, stelle ich den Brief der Redaktion und weiteren Empfängern zur Verfügung.

Sohland, den 9. September 2009

Sehr geehrter Herr Sauer, sehr geehrte Damen und Herren,

aus beruflichen Gründen 1991 von NRW nach Sachsen übergesiedelt lernte ich hier die auch nach der Wende noch gute naturwissenschaftliche Bildung kennen und war insbesondere von der Begeisterung der Jugend für die legendäre „Astro 10“ angetan. Wir haben es sehr begrüßt, dass Sie sich mit Ihrem Brief vom 12.11.2002 an den sächsischen Kultusminister wandten und so die massiven Versuche unterstützten, das Fach zu retten. Daher kommt Ihr o.g. Beitrag für mich überraschend. Sie ziehen Lutz Clausnitzers fundierte Argumentation für das Fach Astronomie (Physik Journal 8 (2009) Nr. 7, S. 45ff.) zwar nicht in Zweifel, lehnen einen eigenständigen Astronomieunterricht aber trotzdem ab. Ihre Begründung besteht im Wesentlichen aus einer Aufzählung von Hindernissen, die in jenen Bundesländern, in denen das Fach noch nicht existiert, seine Einführung erschweren könnten. Einige der aufgeführten Hindernisse glaube ich widerlegen zu können, andere lassen sich, wie die neuen Bundesländer zeigen, überwinden.

Zu den Widerlegungen. Ausbildungskosten für Lehrer: Nehmen wir einmal an, in einem Bundesland stünden im Physiklehrplan der Klasse 9 oder 10 30 Stunden für Astronomie zur Verfügung, was dem Umfang des früheren DDR-Lehrplanes Astronomie Klasse 10 entspricht. Weil ein moderner Astronomieunterricht sehr viel mehr leisten kann und muss als Himmelskörper zu beschreiben (siehe Clausnitzer), müsste jeder Physiklehrer entsprechend qualifiziert werden oder dürfte in dieser Klassenstufe nicht mehr unterrichten. Eine solche Qualifizierung müsste eine Ausbildung in Astronomie, Geschichte der Astronomie, Astronomiedidaktik und ein ansprechendes Beobachtungspraktikum umfassen, also der Ausbildung eines Astronomielehrers entsprechen. Weil es fünf bis zehnmal so viele Physiklehrer gibt wie Astronomielehrer gebraucht werden, wäre der Ausbildungsaufwand für alle Beteiligten sehr hoch. Zudem müsste man hinnehmen, dass nicht jeder Physiklehrer an Astronomie interessiert ist und sich trotz Ausbildung weniger dafür engagieren würde. Letzteres ist auch verständlich, weil Physikunterricht andere Schwerpunkte setzt, mit denen ein Physiklehrer voll ausgelastet ist. Man bedenke auch, dass zum Vorbereiten der Experimente dann noch die Vorbereitung und Durchführung von Beobachtungsabenden hinzukäme, denn Kreideastronomie ist wie ein Physikunterricht ohne Experimente. Jemandem in 30 Stunden eine gediegene astronomische Grundbildung lebendig zu vermitteln, die vielen Querverbindungen zu anderen Fächern zu kennen und zu nutzen, ist nicht so nebenbei zu machen und bedarf unbedingt – auch hier widerspreche ich Ihnen ganz entschieden – einer besonderen Ausbildung. In Sachsen wurde das frühere Fernstudium „Astronomie als Drittfach“ im Zuge der Streichung des Faches und der Zuordnung astronomischer Inhalte zum Physikunterricht durch eine Fortbildungsreihe für Physiklehrer ersetzt. Unterrichtsqualität,

Himmelsbeobachtungen in den Schulen sowie Planetariums- und Sternwartenbesuche von Schulklassen sind rückläufig. Wenn keine Korrektur dieser Entscheidungen erfolgt, wird sich dieser Trend wegen altersbedingten Ausscheidens der jetzt noch aktiven Astronomielehrer fortsetzen. Der Verlust demonstriert, was andere Bundesländer durch Einführung des Faches und eines Astronomielehrerstudiums gewinnen.

Dort, wo die Astronomie dem Physikunterricht zugeordnet ist, kann sich auch beispielsweise ein Lehrer für Mathematik und Geografie, der auch Amateurastronom ist, von außerunterrichtlichen Aktivitäten abgesehen, nicht einbringen. Ist die Astronomie aber eigenständig, ist dieser Lehrer sicherlich bereit, sich in ein Fernstudium Astronomie für das Lehramt einzuschreiben und die Schule gewinne wohl einen begeisterten Astronomielehrer.

In mehreren Bundesländern werden regelmäßig astronomische Fortbildungen für Lehrer angeboten, doch das Problem der gravierenden Unterversorgung mit astronomischer Bildung in allgemein bildenden Schulen kann damit nicht gelöst werden. Warum sind denn in BW die Oberstufenkurse Astronomie in 15 Jahren auf 40% (!) zurückgegangen, obwohl es auch dort solche Fortbildungen gibt? Ist es nicht so, dass die Astronomie so komplex und innovativ geworden ist, dass sich das Physiklehrer (mit Recht) immer seltener zutrauen? Hier hilft, ebenso wie in anderen Bundesländern, nur eine universitäre Astronomielehrausbildung.

Das Erstellen von Studententafeln können wir den Kultusministerien allerdings nicht abnehmen. Weil Astronomieunterricht auch kulturhistorische und gesellschaftliche Aspekte umfasst und der politische Wille zu mehr naturwissenschaftlicher Bildung sichtbar wird, muss die Etablierung des Faches nicht zwingend zulasten der Stundenzahl einer anderen Naturwissenschaft gehen.

Die Einführung eines neuen Faches führt im Falle der Astronomie nicht zu einer Zerstückelung, sondern zu einer Zusammenführung und Vernetzung von Lerninhalten.

Sehr geehrter Herr Sauer, ziehen wir doch ein realistisches Resümee: Seit 1948 wollen Fachleute im gesamtdeutschen Maßstab, dass allen Schülern eine astronomische Grundbildung zuteil wird. Im Westen wurde und wird es im Physikunterricht und im Osten mit dem Fach Astronomie versucht. Es ist ein offenes Geheimnis und ich kann es aus eigenem Erleben bestätigen, dass das „Ostmodell“ mit großem Abstand effizienter war und ist. Effizienz muss in der Bildung im Vordergrund stehen, weil Unterrichtszeit – wie Sie selbst schreiben – begrenzt ist. Auch der Aspekt des interdisziplinären Lernens macht das Schulfach Astronomie für Bildungspolitiker interessant und attraktiv. Darin sollten wir sie bestärken. Die Berliner Forderung von 1948, Hans Elsässers Visionen von 1969, das Hofer Treffen von 1990 und die in den neuen Bundesländern vorliegenden guten Erfahrungen verpflichten uns, die Politik gemeinsam von dem großen Bildungs- und Erziehungswert eines eigenständigen Astronomieunterrichts zu überzeugen. Ein Mittel dazu könnte die Unterzeichnung des „Offene Brief an Bund und Länder“ sein, der bereits jetzt von der Internationalen Astronomischen Union, der Internationalen Astronautischen Föderation, dem Deutschen Kulturrat und weiteren 180 (Stand: 09.09.2009) exponierten Gremien und Personen unterstützt wird. Siehe www.ProAstro-Sachsen.de

Mit freundlichen Grüßen



Heribert Heller, Diplom-Betriebswirt
Stellv. Leiter der Sternwarte Sohland
Vorsitzender des Landesverbandes ProAstro-Sachsen

■ Astronomie weckt Neugier

Zu: „Astronomie in die Schulen!“
von Lutz Clausnitzer, Juli 2009,
S. 45

Ein eigenständiger Astronomieunterricht mit entsprechenden Fachlehrern verbindet die einzelnen Naturwissenschaften optimal miteinander und unterstützt auch den Aneignungsprozess in eben diesen Fächern, weil er deren Aussagen vernetzt anwendet und erweitert. Dass viele Vertreter der anderen Naturwissenschaften diese Funktion noch zu wenig durchschauen und die Forderung nach dem Fach Astronomie wohl eher als Konkurrenzunternehmen sehen, weist auf einen Informationsbedarf hin, den das Physik Journal mit Clausnitzers Beitrag nun zumindest Physikern in vorbildlicher Weise bietet.

Dankward Wächter

Seit Jahrzehnten greifen Weltraumforschung und Weltraumfahrt, die zu großen Teilen auf der Astronomie beruhen, in progressiv wachsendem Maße in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft ein und verlangen daher gebührende Berücksichtigung in der Bildung. Der Artikel zeigt eindrucksvoll, welche fächerübergreifenden Möglichkeiten gerade hier verborgen liegen. Ich kann aus eigenem Erleben bestätigen, dass die Astronomie wie kaum ein zweites Fach imstande ist, den Blick für größere Zusammenhänge zu öffnen und dass dies von den Schülerinnen und Schülern auch dankbar angenommen wird.

Ludwig Grunwaldt

In vielen Bundesländern werden „am grünen Tisch“ neue Möglichkeiten fächerübergreifenden Unterrichts erdacht und oft ohne Erprobung eingeführt. Der Astronomieunterricht, in dem nahezu alle Schüler dreier Bundesländer seit genau 50 Jahren das Zusammenwirken unterschiedlicher Disziplinen in idealer Weise erlernen können, scheint anderswo noch nicht „entdeckt“ worden zu sein. Ich habe selbst 40 Jahre lang das

Fach Astronomie in der 10. Klasse unterrichtet und unterstütze das Anliegen in vollem Umfang.

Klaus Henker

Der Astronomieunterricht bietet die Möglichkeit, die im Unterricht vermittelte Theorie auf eindrucksvolle Art und Weise praktisch selber zu erfahren. Dazu braucht es keine speziellen Aufbauten oder Instrumente, wie bei anderen physikalischen Experimenten. Nur mit einem Fernglas oder einem kleinen Teleskop ausgerüstet, lassen sich schon viele beeindruckende Objekte wie z. B. die Saturnringe, Mondkrater oder ferne Galaxien beobachten. Die Astronomie bringt uns den Kosmos näher und vermittelt ein Verständnis für die Welt, in der wir leben. Gleichzeitig ist sie auch eine sehr spannende Wissenschaft, da immer wieder unvorhergesehene Ereignisse geschehen, wie das Erscheinen eines Kometen (oder der Absturz desselben auf den Jupiter), das Aufleuchten einer Supernova oder ganz irdische Phänomene wie Feuerkugeln, Polarlichter, Halos und leuchtende Nachtwolken. Astronomie ist eine lebhaftere Wissenschaft, mit der man auch heute noch Kinder und Jugendliche begeistern kann.

Hendrik Sielaff

Seit 1960 sind 14 Physiknobelpreise für Entdeckungen der Astrophysik bzw. fundamentale Arbeiten auf diesem Gebiet vergeben worden. Beim näheren Betrachten der einzelnen Leistungen erkennt man sofort die Vielschichtigkeit der Astronomie. In die Erkenntnisse über Bau und Bewegung des Weltalls fließen Physik, Chemie, Mathematik und ausgeklügelte Technik ein. Aber es sind nicht nur diese Wechselbeziehungen, die den Astronomieunterricht in Schulen so wertvoll machen. Allein die Eindrücke, die ein junger Mensch beim Blick zum schwarzen Nachthimmel erlebt und dabei von den tausend funkelnden Sternen überwältigt ist, weckt Staunen und Neugier. Diese emotionale Seite kann das Tor zur



Beschäftigung mit Naturwissenschaft und Technik öffnen, aber vom Physikunterricht in der Regel nicht erbracht werden. In Schulen, in denen der Astronomieunterricht fehlt, ist dieser Weg versperrt.

Hans Oleak

Die Welt des Kosmos ist durch die explosionsartig wachsenden wissenschaftlichen Entdeckungen so unüberschaubar geworden, dass viele Menschen resignierend ihren Blick davor verschließen. Deshalb erachte ich es als dringend notwendig, gerade bei jungen Menschen eine systematische Grundlage für Weltraumkompetenz zu schaffen. Der rasante Wissenszuwachs macht es Lehrern anderer Fächer allerdings in der Regel unmöglich, den Überblick zu behalten, neue Ergebnisse der Astronomie und Raumfahrt zu systematisieren und geeignet für die Schüler aufzubereiten. Deshalb ist hier eine Spezialisierung ebenso unausweichlich, wie sie in den letzten Jahren in der Informatik durchgesetzt wurde. Wie es geht, zeigen drei deutsche Bundesländer, die das Fach Astronomie auch bei zwölfjähriger Schulzeit seit 50 Jahren sehr erfolgreich pflegen. Dass Sachsens Entscheidung ein Irrweg ist, belegen viele Sachverständige und Gutachter.

Reinhardt Wurzel

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

Dankward Wächter,
Radeberg/Großberkmannsdorf

Dr. Ludwig Grunwaldt,
GeoForschungszentrum
Potsdam

Klaus Henker,
Groitzsch

Hendrik Sielaff, Ulm

Prof. Dr. Hans Oleak,
Potsdam

Reinhardt Wurzel,
Röthenbach

■ Eigenständige Astronomie

Zu: „Ausreichende Vielfalt“ von Gerhard Sauer, August/September 2009, S. 3

Heute ist der überwiegende Teil der modernen Astronomie Astrophysik. Da der Schulunterricht bis zu einem gewissen Grade die Entwicklung der Wissenschaft widerspiegeln soll, ist überall dort, wo der Astronomie keine eigenen Stunden zur Verfügung stehen, der Physikunterricht für sie der natürliche Ort. Er würde sein Ziel verfehlen, vermittelte er nicht wenigstens exemplarisch auch astronomische Inhalte. Bei aller Wertschätzung von Initiativen, Astronomie als Schulfach dort zu etablieren, wo es nicht oder nicht mehr existiert, meine auch ich mit großem Bedauern, dass derartige Bemühungen derzeit wohl wenig Aussicht auf Verwirklichung haben. Umso dankenswerter ist die Unterstützung der DPG für die Verbreitung astronomischer Bildung, insbesondere auf dem Wege der Lehrerfortbildung.

Gleichwohl gibt es gute Gründe, Astronomie als eigenständiges Unterrichtsfach einzurichten. Zur Begründung reicht es freilich nicht, Begriffe aneinanderzureihen, die den Wortstamm Astro- oder Kosmo- (wie Astrometrie oder Kosmogonie) haben und darauf zu verweisen, dass Astrophysik nur einer von vielen ist. Gewichtiger Gründe, die sämtlich auch der Physik zugute kommen, sind die Eigenart von Gegenstand und Methode astronomischer Forschung, die Interdiszi-

plinarität dieser Wissenschaft sowie ihr besonderes motivations- und weltbildstiftendes Potenzial.

Das eigentliche Ärgernis besteht aber in der rigorosen, im Untertitel ausgedrückten Forderung, dass astronomische Inhalte Thema des Physikunterrichts sein müssen und kein eigenständiges Fach sein können. Mit dieser Forderung arbeitet der Verfasser all jenen in die Hände, die auch dort, wo es den eigenständigen Astronomieunterricht noch oder wieder gibt, nämlich in einigen neuen Bundesländern, meinen, das früher im Fächerkanon der Schule angeblich übergroße Gewicht der Naturwissenschaften noch weiter reduzieren zu müssen.

Überzeugende Begründungen für seine Ansichten hat Kollege Sauer nicht anführen können. Abgesehen davon, ob sein Rechenexempel betreffend die Lehrerstunden korrekt ist oder nicht – es ist ein Argument, das von Kultusverwaltungen früh genug vorgebracht wird und mit dem wir uns auseinandersetzen müssen, anstatt es voreilig selbst zu benutzen. Auch dürfte dem Autor wohlbekannt sein, dass es an den Universitäten Jena und Halle/Wittenberg eine Drittfachausbildung zum Astronomielehrer seit vielen Jahren gibt, die sich wachsenden Zuspruchs seitens der Studenten erfreut. Ebenso wenig wie bei anderen Dritt- oder Ergänzungsfächern sind dabei ECTS-Punkte im Wege. Wie soll man also verstehen, dass Kollege Sauer die bereits bestehende Aus- und Fortbildungstradition an den ge-

nannten und anderen Universitäten ignoriert, anstatt die Reichhaltigkeit der Bildungslandschaft in punkto Astronomie zu respektieren und zu begrüßen? Und überhaupt: Wie lange wollen wir noch auf ECTS- und andere Kriterien starren, als könnten sie uns vorschreiben, dass mehr Wissen und Bildung nicht möglich ist, wenn diese Kriterien ausgeschöpft sind?

Karl-Heinz Lotze

In Baden-Württemberg und Bayern hat astronomische Bildung durch die in manchen Gymnasien angebotenen Oberstufenkurse eine lange Tradition. Man darf aber nicht übersehen, dass man damit eben nur Gymnasiasten und auch davon nur einen kleinen Teil erreicht. Wenn alle Schüler in kosmische Zusammenhänge eingeweiht werden sollen, wie es Clausnitzer richtig fordert⁺⁾, muss Astronomieunterricht in der Mittelstufe Pflicht sein. Außerdem ist einleuchtend, dass die Astronomie dem hochmodernen Bildungsansatz des fächerübergreifenden Lernens nur dann gerecht werden kann, wenn sie von den Schülern nicht als fünftes Rad am Wagen der Physik, sondern als eigenständige (Fächer verbindende) Wissenschaft wahrgenommen wird. Von dem durch eine Astronomielehrer-Ausbildung erzielbaren Qualitätsgewinn ganz zu schweigen. Gerhard Sauer's konservative Geht-nicht-Philosophie bringt uns keinen Zentimeter weiter.

Jürgen Michelberger

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

^{+) vgl. Physik Journal, Juli 2009, S. 45}

Prof. Dr. Karl-Heinz Lotze, Leiter der Arbeitsgruppe Physik- und Astronomie-Didaktik und Studiendekan der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Jürgen Michelberger, Lauffen am Neckar

■ Warum Astronomie als eigenständiges Fach?

Zu: „Astronomie in die Schulen!“ von Lutz Clausnitzer, Juli 2009, S. 45; „Ausreichende Vielfalt“ von Gerhard Sauer, Aug./Sept. 2009, S. 3; Leserbriefe, Okt. 2009, S. 13 und Nov. 2009, S. 17

Eines der Hauptziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist es, Schülerinnen und Schüler zu einer Beschäftigung mit wissenschaftlichen Themen und Denkweisen zu motivieren. Am besten gelingt dies, wenn man dabei auf eine schon vorhandene Faszination aufbauen kann, die durch die Astronomie (anders, leider, als durch die Physik) auf breiter Grundlage gegeben ist.

Die Astronomie als eigenständiges Unterrichtsfach ist aber kein bloßer Köder, denn sie lässt sich leicht von der Physik abgrenzen. Wie andere Naturwissenschaften, z. B. die Chemie, macht die Astronomie zwar reichen Gebrauch von physikalischen Gesetzen. Sie beschränkt sich aber nicht auf Anwendungen oder Beispiele für das in der Physik Erlernte, sondern geht mit ihrem buchstäblich weiten Blick signifikant über physikalische Methodik hinaus. Die Astronomie ist zu einem großen Teil interdisziplinär und hat einen entscheidenden kulturwissenschaftlichen Anteil. All dies geht in einer rein physikalischen Behandlung leicht verloren. Zudem tendiert ein großer Teil der modernen Physik, mit Quanten und Elementarteilchen, zu einem Blick ins Kleine, was durch eine eigenständige Astronomie geschickt ausgewogen wird.

Martin Bojowald

Auf dem Weg zu einem bundesweiten Pflichtfach Astronomie sind noch einige grundsätzliche Aufgaben zu bewältigen:

■ Bei allen an Schule Beteiligten muss die Überzeugung reifen, dass jeder Schüler einen Anspruch auf eine kompetent vermittelte systematische astronomische Grundbildung hat, denn wir alle sind Teil des Weltalls und gehören einer Kultur



Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

an, deren Entwicklung seit jeher mit dem Blick zum Himmel verbunden ist.

■ So mancher Astrophysiker möchte bitte verinnerlichen, dass eine allgemeinbildungsrelevante Schulastronomie der Sekundarstufe I nicht vorwiegend und vordergründig aus Astrophysik bestehen kann. Denn das wäre so, als würde man im Mathematikunterricht zwar die Differential-, nicht aber die Bruchrechnung behandeln. Wichtig ist auch, dass die Schüler wesentliche Erscheinungen des Tag- und Nachthimmels bewusst erleben und auswerten.

■ Förderer astronomischer Bildung sollten den Bildungspolitikern ihrer Länder bewusst machen, dass ein solcher allgemeinbildungsrelevanter Astronomieunterricht das ist, wonach sie suchen: ein fächerverbindender, wertorientierter Unterricht mit attraktiven Lerninhalten. Dabei kann der „Offene Brief an Bund und Länder“ Leitfaden und Stütze sein.

Überall dort, wo man an der Lösung dieser Aufgaben arbeiten

möchte, kann ich mit meinem Vortrag „Astronomie in die Schulen! Aber wie?“ Unterstützung anbieten. Die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und schulpraktischen Erfahrungen beruhende Präsentation kann auf das jeweilige Klientel zugeschnitten werden.^{*)}

Lutz Clausnitzer

Anmerkung der Redaktion:

Mit diesen beiden Beiträgen möchten wir die Diskussion über „Astronomie in den Schulen“ im Rahmen der Rubrik „Leserbriefe“ beenden.

■ Besser Reifen ersetzen

Zu: „Flüstern statt dröhnen“ von Michael Vogel, November 2009, S. 50

Mir fehlt ein deutlicher Hinweis auf den Verursacher der Geräusche: die Reifen selbst. Insbesondere im innerstädtischen Verkehr auf Pflasterstraßen zeigen sich deutlich die Unterschiede von harten und weichen Reifen (was natürlich etwas anderes ist als das Abrollen auf glattem Belag).⁺⁾

Es erscheint mir einfacher (und womöglich deutlich günstiger), die Reifen zu ersetzen als alle Straßenbeläge. Noch dazu, da damit auch eine Geräuschreduktion auf Betonfahrbahnen erreicht werden könnte.

Stefan Schweizer

*) Mehr Infos unter www.lutz-clausnitzer.de/as/asvotr/asvotr.html

+) Eine Untersuchung samt Reifenliste vom schweizerischen Bundesamt für Umweltschutz findet sich unter www.bafu.admin.ch/laerm/01146/07468/index.html?lang=de.

Prof. Dr. Martin Bojowald, The Pennsylvania State University, University Park, USA

Lutz Clausnitzer, Obercunnersdorf

Dr. Stefan Schweizer, Institut für Physik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

ERRATUM

Zu: „Die Musik der Tatsachen“ von Jürgen Teichmann, November 2009, S. 45: Robert Wichard Pohl promovierte 1906 nicht bei Otto Warburg (1883 – 1970), wie fälschlicherweise angegeben, sondern bei dessen Vater, dem Physiker Emil Warburg (1846 – 1931). Dieser Fehler ist in der Online-Fassung des Artikels korrigiert.

Die Redaktion