

GEORG-KERSCHENSTEINER-PREIS

Sterngucker gesucht

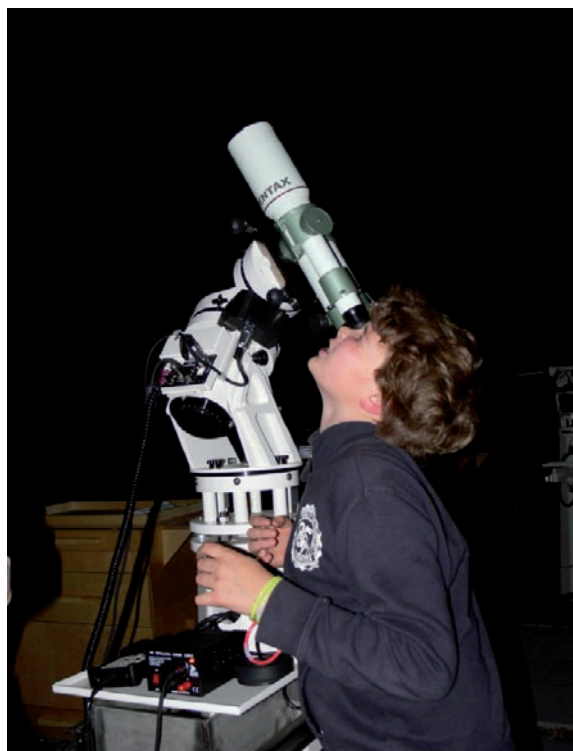
Eine Sternwarte wird zum „Schülerlabor Astronomie“.

Michael Winkhaus

Mit dem Schülerobservatorium auf dem Dach des Wuppertaler Carl-Fuhlrott-Gymnasiums wurde im Oktober 2009 ein einzigartiges „Schülerlabor Astronomie“ eingeweiht, das möglichst vielen Kindern und Jugendlichen die Faszination der Astronomie und Astrophysik vermitteln und das naturwissenschaftliche Bildungsangebot der Region stärken soll. Europaweit wird damit erstmals versucht, eine Sternwarte als Bildungseinrichtung zu etablieren.

Sternwarten an Universitäten und Forschungseinrichtungen oder von astronomischen Vereinen stehen in der Regel nur einzelnen Eingeweihten für intensives Arbeiten zur Verfügung. Daran orientieren sich ausnahmslos auch existierende Schulsternwarten. Mit unserem Konzept betreten wir daher Neuland, denn wir haben die Sternwarte ausdrücklich als Schülerlabor eingerichtet [1]. Das besondere Merkmal ist hierbei, dass es insgesamt sechs astronomische Beobachtungsinseln auf dem Dach gibt, die völlig identisch mit Teleskopen und weiterem Zubehör ausgestattet sind und ein zentrales Sternwartengebäude ergänzen (Abb. 1). Zusammen mit dem Hauptteleskop (Abb. 2) bietet das Schülerlabor also sieben Gruppen gleichzeitig die Möglichkeit, den Himmel zu beobachten. Die Plätze sind außerdem EDV-verbunden, sodass sich die Teleskope auch von einem extra für die Sternwarte eingerichteten Computerraum aus fernsteuern lassen. Dieser befindet sich ein Stockwerk tiefer und besitzt einen Arbeitsplatz für jedes Teleskop (Abb. 3). Ein von der schuleigenen Astronomie-AG selbstgebautes Planetarium sorgt überdies für stimmungsvolle astronomische Lehrprogramme und Shows.

Das Sternwartengebäude selbst besteht aus zwei Räumen: Im Beobachtungsraum befindet sich das große Teleskop auf einer schweren Zeiss-Montierung, die ehemals an der Universitätssternwarte Bochum zum Einsatz gekommen ist (Abb. 2). In komplett überarbeiteter Form eröffnet das Gerät nun eine ideale Möglichkeit in unserem Schülerlabor, auch anspruchsvolle Einzelprojekte, beispielsweise für Jugend forscht, den Röntgen-Physikpreis oder im Rahmen von Facharbeiten, verwirklichen zu können. Das Dach über diesem Raum lässt sich über eine Schienenkonstruktion einfach öffnen, und schon steht der Beobachtung nichts mehr im Weg.



Im „Schülerlabor Astronomie“ können Kinder und Jugendliche Kurse besuchen und auch selbstständig Projekte durchführen.

In einem zweiten Raum lagern vor allem die sechs identisch ausgestatteten Zubehörwagen für die Beobachtungsinseln. Sie enthalten neben den Teleskopaufsätzen unter anderem auch Filter, Okulare, Kameras, Netzteil und Handsteuerung für die Montierung, Literatur und Sternkarten sowie einen Laptop. Außerdem dient der Raum als Steuerraum für das Hauptteleskop.

Zu Beginn eines Beobachtungsabends schieben die Schüler die Zubehörwagen zu den einzelnen Inseln,

KOMPAKT

- Im Schülerlabor Astronomie können seit 2009 bis zu sieben Schülergruppen gleichzeitig den Himmel beobachten.
- Durch die Vernetzung mit dem SchulPOOL-Projekt der Universität Wuppertal profitieren davon auch die Physiklehrausbildung und die Junior-Uni.
- Zahlreiche Einzelprojekte am Schülerlabor ermöglichen den Kontakt zwischen Schülern und Wissenschaftlern.

OSTr Michael Winkhaus, Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Jung-Stilling-Weg 45, 42349 Wuppertal – Preisträgerartikel anlässlich der Verleihung des Georg-Kerschenscheiner-Preises 2010 auf der 74. Frühjahrstagung der DPG in Hannover.



Abb. 1 Die sechs Beobachtungsinseln des Schülerlabors Astronomie (hier mit Schutzhaube) bieten völlig gleichwertige Möglichkeiten, den Sternenhimmel zu beobachten.

nehmen die Wetterhauben ab und setzen die Teleskope per Adapterschiene auf die fertig eingerichtete Montierung (Abb. 4). In sehr kurzer Zeit können so die Beobachtungen beginnen.

Astronomie für groß...

Das Schülerlabor dient auch wesentlich zur langfristigen und nachhaltigen Schulung der Lehrer der Region im Fach Astronomie. Die bisherigen Fortbildungen an der Hochschule Wuppertal im Rahmen des SchulPOOL-Projekts zu ausgewählten Experimenten und Themen wie Strahlenschutz oder Energie waren erfolgreich [2]. Die SchulPOOL-Planungsgruppe hatte daher die Erweiterung auf den Bereich Astronomie beschlossen.

Bei der Ausbildung für künftige Grund-, Haupt- und Realschullehrer haben wir in den Bachelor-Studiengang „Grundlagen der Naturwissenschaften“ ein Praktikum von insgesamt fünfzehn mal zwei Stunden (laufend über zwei Semester) eingebaut. In diesem Rahmen lassen sich die rein astronomischen Inhalte vermitteln, die bisher in der Lehrerausbildung gefehlt haben. Darüber hinaus bilden die Studentenseminare



Abb. 4 Von den insgesamt sechs Arbeitsplätzen aus lassen sich die Teleskope auf den Beobachtungsinseln sowie das Hauptteleskop per Computer steuern.

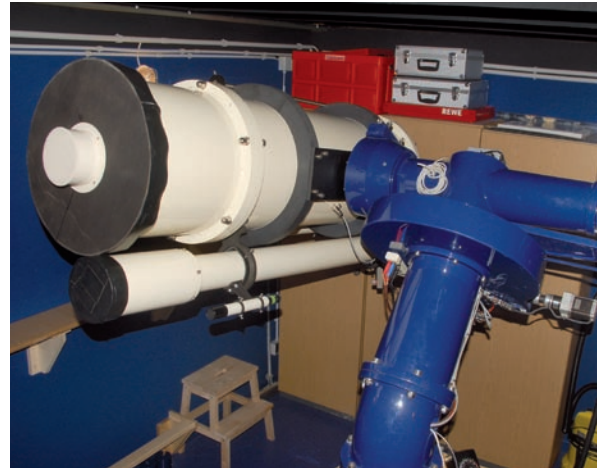


Abb. 2 Im Beobachtungsraum befindet sich eine schwere Zeiss-Montierung, die das Newton-Cassegrain-Teleskop (großer Tubus) und den Achromat-Refraktor aufnimmt.

zukünftige Lehrer als potenzielle Nutzer der Sternwarte aus, die später als versierte Betreuer mit Klassen und Kursen die Einrichtung besuchen können.

Zusätzlich erarbeiten die Studenten im Rahmen dieses Seminars Unterrichtsmaterial und Praktikumsexperimente für die Sternwarte. Dies hat mittlerweile zu einem beachtlichen Pool an Einführungsvorträgen in die Astronomie, etlichen interessanten Beobachtungsaufgaben und Versuchen geführt. In den letzten anderthalb Jahren entschieden sich bereits vier Studenten für die Anfertigung ihrer Examensarbeit an der Sternwarte, die allesamt sehr erfolgreich die Nutzung des Schülerlabors für Belange der Universität vorangetrieben haben. Diese Kooperation bereichert zweifellos die Lehrerausbildung an der Universität, und auch die Schulen profitieren uneingeschränkt davon.

Lehrer können die Sternwarte über die Webseite von SchulPOOL für eine Beobachtung buchen. Hier steht ihnen auch das mittlerweile sehr umfangreiche Unterrichtsmaterial zum Herunterladen zur Verfügung, sodass sich ohne großen Aufwand verstärkt Astronomie unterrichten lässt.

... und klein

Die Kooperation mit der Wuppertaler Junior-Uni bietet einen ganz anderen Schwerpunkt, der ebenfalls einen idealen Bildungswert verspricht. Das Konzept der Junior-Uni ist darauf ausgerichtet, zeitlich begrenzte Kurse ohne Notenzwang und Leistungsdruck durchzuführen und mit freiwilligen, interessierten Teilnehmern aller Altersstufen speziellen Themen vor allem aus Naturwissenschaft und Technik genau auf den Grund zu gehen. Die Kurse an der Junior-Uni dauern in der Regel sechs bis zehn Doppelstunden. Die Grundidee und die Form der Kurse passen geradezu ideal zum Konzept des Schülerlabors Astronomie und zur richtigen Vertiefung eines entsprechenden Themas. Dafür ist die Junior-Uni mit dem Preis „Ausgewählter Ort 2010 im Land der Ideen“ unter mehr als 2200 Bewerbungen ausgezeichnet worden.



Abb. 3 Mit wenigen Handgriffen lässt sich das Teleskop aufsetzen, Strom und EDV-Anschlüsse sind schnell hergestellt. Links hinten ist der Zubehörowagen zu sehen, der u. a. den Teleskopaufsatz enthält sowie weiteres Material.

Die Dozenten der Junior-Uni – hierfür kommen auch Schülerinnen oder Schüler der Astronomie-AG unserer Schule, externe Experten oder Studierende des Lehramtes infrage – bieten ein Astronomiethema für eine vorher festgelegte Doppelstundenanzahl an. Interessierte Kinder oder Jugendliche melden sich speziell für diesen Kurs an – aus reinem Interesse und unabhängig von ihrer Schule. Die Dozenten führen zunächst im Unterrichtsraum an der Junior-Uni oder auch in Räumen der Schule in das Thema ein und bieten je nach Wissensstand und Neugier der Teilnehmer Vertiefungen an. Damit die Sternwarte genutzt werden kann, hat das Thema immer einen praktischen Bezug zur beobachtenden Astronomie.

In einem weiteren Kursteil wird dann der richtige Umgang mit der Steuerung der Montierung und den Teleskopen im Klassenraum gelernt. Dazu steht ein „Klassenraumsystem“ bereit, das genauso aufgebaut ist wie das System auf den eigentlichen Beobachtungsinseln. Danach sind die Teilnehmer in der Lage, der Fragestellung mit den optischen Geräten auf den Beobachtungsinseln selbstständig auf den Leib zu rücken und auch kompliziertere Beobachtungstechniken anzuwenden. Nach ausgiebiger praktischer Arbeit folgt eine gemeinsame Auswertung, bei der sich die Ergebnisse miteinander vergleichen und neue Entdeckungen machen lassen. So wird das astronomische Thema schön „rund“, und alle Teilnehmer erreichen einen zufriedenstellenden und eben nicht nur oberflächlichen Erkenntnisgewinn.

Bei Bedarf und Interesse ist es möglich, einen Fortsetzungskurs anzubieten. Auf diese Weise kann sich

die ganze Faszination, die die Beschäftigung mit der Astronomie bietet, voll entfalten!

Prämierte Projekte

Der besondere Erfolg des Schülerlabors Astronomie lässt sich bereits an etlichen Projekten zeigen, die in den letzten Jahren zahlreiche Preise bei verschiedenen Wettbewerben erzielt haben. Hier sei eine kleine Auswahl an Schülerarbeiten vorgestellt, die rund um das Sternwartenprojekt entstanden sind. Sie zeigen, welcher nachhaltige Bildungswert von einer solchen Einrichtung ausgeht.

- In Nachbarschaft zur sechsten Beobachtungsinsel ist die Meteorkamera der Astro-AG-Schülerin Sophia Haude fest installiert (Abb. 5) [3]. Die Kamera belichtet mehrere Stunden lang den Nachthimmel. Da sie nicht nachgeführt wird und sich die Erde langsam vor dem Sternhintergrund wegdreht, zeigt das erzeugte Foto Sternstrichspuren, die sich kreisförmig um den Polarstern anordnen (Abb. 5 rechts). Jeder Stern wird als Kreisausschnitt dargestellt, während Meteorspuren dagegen beliebige annähernd gerade Bahnen haben und aufgrund dieser und anderer Eigenschaften vor dem Sternhintergrund auf dem Bild auffallen. Sophia Haude wurde für ihre Kamera u. a. bei Jugend forscht ausgezeichnet.

- Ebenso betriebsbereit ist der selbstgebaute Planetariumsprojektor der Astro-AG-Schüler Lukas Varnhorst und Thorben Beckert, die damit mehrere Preise bei Jugend forscht erhielten (Abb. 6). Das selbstgebaute Planetarium der Schule entfaltet schon seit längerer Zeit seinen Nutzen für die Durchführung von Beobachtungsabenden an der Sternwarte. Dort finden die Einführungsvorträge zum jeweiligen Thema statt, und bei schlechtem Wetter lassen sich attraktive Ersatzveranstaltungen am „künstlichen“ Sternenhimmel durchführen. So muss keine Beobachtungsbuchung wetter-



Abb. 5 Sophia Haude mit ihrer Meteorkamera (links) und ein damit aufgenommenes Foto, auf dem am unteren Rand ein Meteor zu sehen ist (oben).



Abb. 6 Lukas Varnhorst (rechts) und Thorben Beckert bauten den Projektor für das Planetarium, der links im Einsatz zu sehen ist und sich mit den weltweit führenden Zeiss-ZKP-Projektoren durchaus messen kann.

bedingt ausfallen. Die angemeldete Gruppe erlebt in jedem Fall einen hochinteressanten Abend.

Rund um das Planetarium findet man ferner eine Ausstellung weiterer, bereits abgeschlossener Schülerarbeiten mit Bezügen zur Astronomie. Sie zeigen eindrucksvoll, wie eine solche Bildungseinrichtung es schafft, Schüler dazu zu motivieren, sich intensiv mit naturwissenschaftlich-mathematisch-technischen Fragen auseinanderzusetzen. Die folgende Auswahl zeigt die Bandbreite dieser Projekte:

- STAR-Projekt zur Beobachtung von Jupitermondverfinsterungen mit einem selbstgebauten Dobson-Teleskop,
- Messung von Sternentfernungen mit einem Silberkugelphotometer,
- Experimente in der Schwerelosigkeit mit einer selbstgebauten Fallkiste im Treppenhauturm der Schule,
- Bau einer drehbaren XXL-Sternkarte mit schaltbaren Sternbildbeleuchtungen,
- Bau eines Demonstrationsokulars zur Verdeutlichung astronomischer Beobachtungen,
- Bau eines Foucaultschen Pendels im Planetariumsraum der Schule,
- Projekt „Flatterbandhenge“ auf der Halde Hoehward im Ruhrgebiet als Vorstudie zur Errichtung eines Horizontobservatoriums an gleicher Stelle,
- Entwurf einer Sonnenwarte auf der Halde Lüntbeck in Wuppertal nach dem Vorbild von Goseck,
- Bau eines Polarlichtprojektors für das Schulplanetarium,
- Projekte zur Stern- und Sonnenspektroskopie,
- Entwicklung von Planetariumsprogrammen zu verschiedenen astronomischen Themen.

Bildungsmehrwert durch Vernetzung

Die Zukunft der Sternwarte als Schülerlabor Astronomie liegt zum einen im Schulbetrieb, vor allem mit Blick auf ein neu zu gründendes Projektfach „Astronomie“ im Rahmen der neuen Oberstufengestaltung in NRW. Zum anderen ist ein Schwerpunkt die Kooperation mit dem Projekt SchulPOOL an der Universität Wuppertal und die dortige Lehrerbildung. Über die Internetbuchungsplattform kommt die Sternwarte allen Schulen der Umgebung zugute. Durch die Kooperation mit der Wuppertaler Junior-Uni ist es für alle Kinder und Jugendlichen unabhängig vom Schulbetrieb möglich, die Sternwarte in Kursen zu besuchen. Einzelprojekte für Facharbeiten, „Besondere Lernleistungen“ sowie Teilnahmen an Jugend forscht und anderen Wettbewerben können in Kooperation mit der Universität Wuppertal von den dort lehrenden Dozenten betreut werden.

Das Schülerlabor Astronomie bündelt und vernetzt damit zahlreiche Bildungsinitiativen im Bergischen Land und entfaltet seinen hohen Bildungswert gerade wenn es gilt, die so wichtigen naturwissenschaftlich-mathematisch-technischen Kompetenzen bei Kindern und Jugendlichen zu fördern.

Literatur

- [1] www.cfg.wtal.de/01/pres/art285.php
- [2] Projekt SchulPOOL der Universität Wuppertal, www.schulpool.uni-wuppertal.de
- [3] S. Haude, Konstruktion einer Meteorkamera, Sterne und Weltraum, August 2009, S. 78

DER AUTOR

Michael Winkhaus fühlt sich als Lehrer für Mathematik und Physik am Carl-Fuhlrott-Gymnasium in Wuppertal schon lange der Astronomie verpflichtet. Er studierte Physik an der Universität Dortmund und absolvierte nach dem Diplom einen Aufbaustudiengang Astrophysik an der Universität Bochum. Neben seiner Honorartätigkeit am Städtischen Planetarium Bochum gehört er zum Initiativkreis Horizontastronomie im Ruhrgebiet e. V. und ist Projektleiter eines Erlebnisparcs der Sinne mit zentraler Sonnenwarte. Seit 2008 ist er zusätzlich Lehrbeauftragter für Astronomie im Rahmen der Physiklehrerbildung an der Universität Wuppertal. Als willkommene Abwechslung spielt er gerne Klarinette.

