

Astronomie in der Schule am Beispiel des BORG Lauterach

Manfred Huber

1. Einleitung

Bei einem BORG (Bundesoberstufenrealgymnasium) handelt es sich um eine allgemein bildende höhere Schule, die SchülerInnen nach der Hauptschule bzw. einer Unterstufe einer AHS besuchen und die zur Reifeprüfung führt.

Über astronomische Inhalte in der Pflichtschule kann ich keine Aussagen treffen, da ich damit keinerlei Erfahrung habe.

2. Der Stundenumfang

In Österreich gibt es kein eigenes Fach Astronomie, astronomische Inhalte werden im Rahmen des Physikunterrichtes behandelt. Da allerdings die Zahl der Physikstunden innerhalb der letzten 30 Jahre in Österreich um rund ein Viertel gekürzt wurde, mussten wir den Inhalt reduzieren, was auch auf Kosten der Astronomie ging. Die Gesamtstundenzahl variiert über die ganze Oberstufe verteilt je nach Zweig zwischen sechs und neun Wochenstunden.

3. Die Stoffgebiete im regulären Unterricht

Ich behandle in der 6. Klasse die Entwicklung des modernen Weltbildes und das Planetensystem, weiters in der 8. Klasse noch ein wenig Kosmologie.

Eine große Hilfe stellt das Baader Planetarium dar, mit dem sich Phänomene im System Sonne-Erde-Mond sehr anschaulich darstellen lassen.

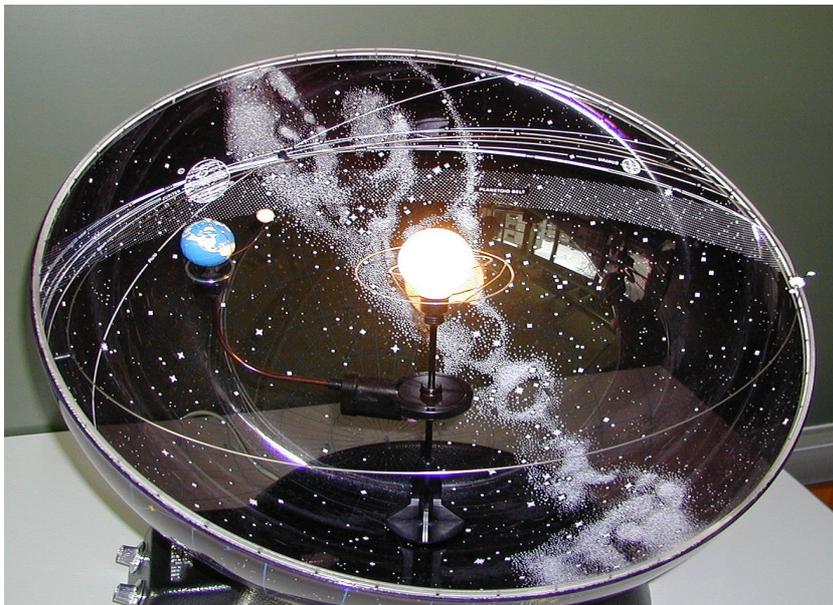


Abb. 1: Das Baader Planetarium (eigentlich Tellurium)

Ich demonstriere damit unter anderem die Entstehung von Finsternissen, der Jahreszeiten, der Mondphasen, der Zeitverschiebung, der Mitternachtssonne, der Jahreszeiten, die Sichtbarkeit der Planeten und erkläre damit, wieso es typische Sternbilder zu den verschiedenen Jahreszeiten gibt.

Auf großes Interesse stößt auch das Astronomieprogramm Cartes du Ciel, welches ich an interessierte SchülerInnen weitergeben kann, da es sich um Freeware handelt. Im Rahmen einer Stunde demonstriere ich verschiedene astronomische Inhalte, unter anderem:

- Den Nachthimmel mit den sichtbaren Planeten zum aktuellen Datum
- Die Mond- und Sonnenfinsternisse des aktuellen Jahres
- Die Rotation von Jupiter während einer Nacht und die Bewegung der vier galileischen Monde
- Die Entstehung der Venusphasen
- Die Lage des Saturnringes im Laufe der Jahre
- Die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, wie sie von Vorarlberg aus gesehen wurde
- Den Doppelstern Albireo im Schwan, der schöne Farbunterschiede zeigt
- Den Doppelstern Mizar (ein Stern in der Deichsel des großen Wagens) als Augenprüfer
- Die Sichtbarkeit des Skorpions bei uns und im Süden (z.B. auf den Kanarischen Inseln)
- Die Jupiter-Saturn-Konstellation des Jahres 7 vor unserer Zeitrechnung, wobei diese Konstellation wahrscheinlich den „Stern“ von Bethlehem darstellte

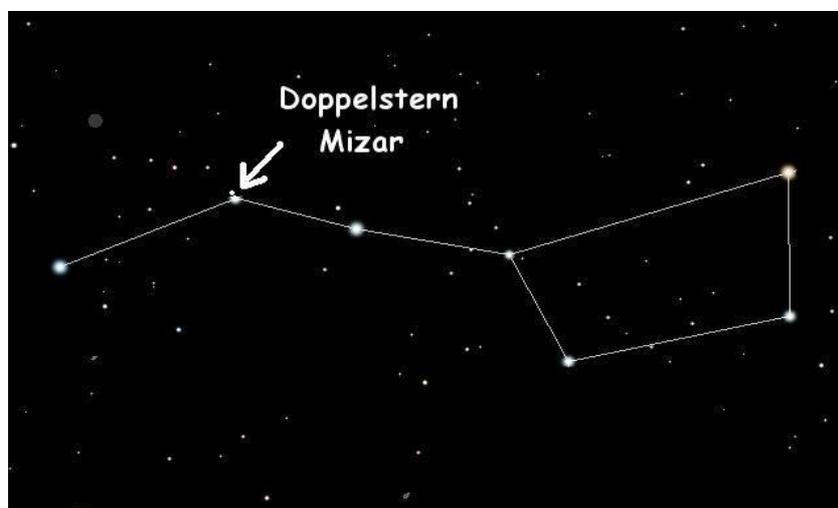


Abb. 2: Mizar als Augenprüfer. Wer bei klarem Nachthimmel nur einen Stern sieht der hat eine Sehschwäche und benötigt eine Brille

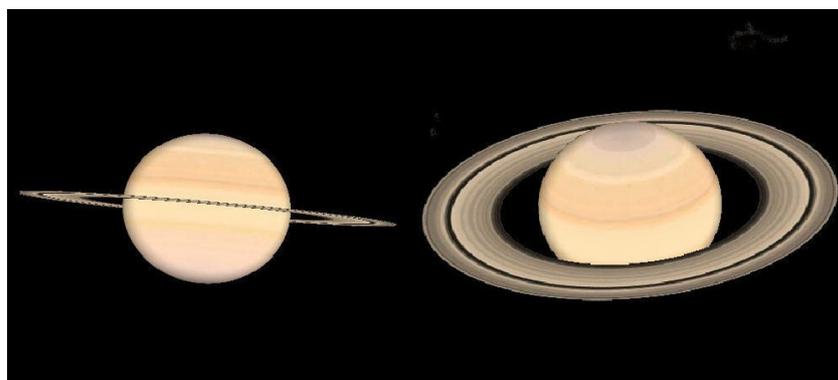


Abb. 3: Die Lage der Saturnringe im Jahre 2009 und 2017

Zur Orientierung am Nachthimmel dient eine so genannte drehbare Sternkarte, die im Handel rund 15 € kostet. Ich biete Interessierten die Möglichkeit, um den Selbstkostenpreis von einem Euro eine solche Karte unter meiner Anleitung zu bauen. Sie erhalten dazu eine Hartfaserplatte, eine Kopie der Sternkarte und eine Folie mit dem Himmelsausschnitt und dem Zeiger.

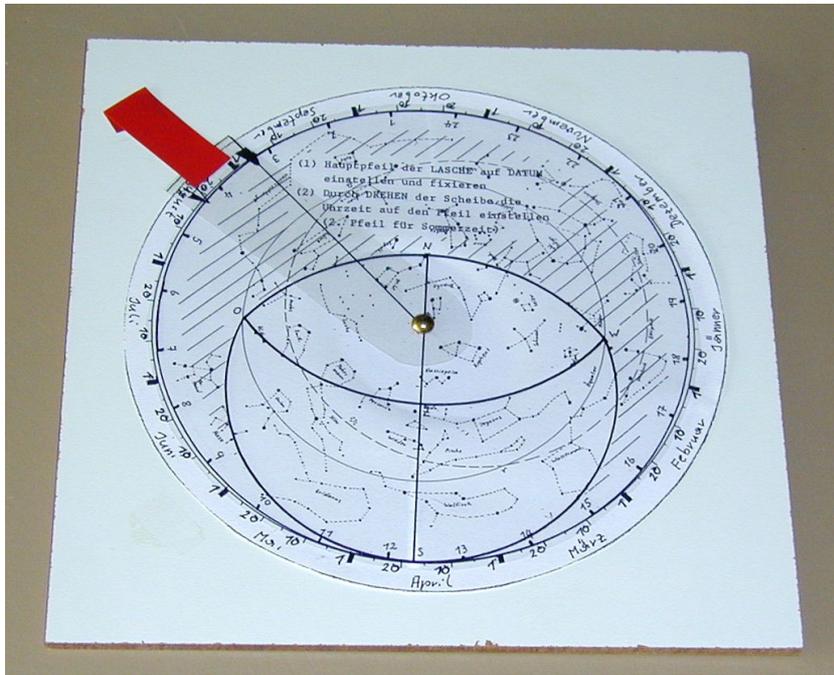


Abb. 4: Selbst gebaute drehbare Sternkarte

In einer Freistunde oder Mittagspause schneiden die Schüler die Teile aus und fügen die Sternkarte zusammen. Im Anschluss erkläre ich ihnen dann noch den Gebrauch.

4. Himmelsbeobachtungen mit Schülern

Früher bot ich einmal im Jahr eine Himmelsbeobachtung im Schulhof mit meinem Teleskop an. Auf Grund der Wettersituation in Vorarlberg war die Organisation jedoch immer sehr mühselig, da die meisten Termine im wahrsten Sinn des Wortes ins Wasser fielen. Da es mir jedoch ein Anliegen ist, dass Jugendliche auch einmal den Himmel durch ein Teleskop betrachten können, weise ich die SchülerInnen auf die Privatsternwarte Manfred Böhler in Lustenau hin, wo regelmäßig öffentliche Beobachtungsabende angeboten werden.

Homepage: www.vobs.at/astronomen/boehler.htm

Das Hauptinstrument ist ein Cassegrain Spiegelteleskop mit einem Spiegeldurchmesser von 30 cm. Weiters weist die Sternwarte ein Linsenteleskop der Firma Meade mit einem Objektivdurchmesser von 127 mm und einer Brennweite von 1120 mm auf. Auch Sonnenbeobachtungen (Sonnenflecken, Protuberanzen) werden angeboten.

5. Astronomie im Wahlpflichtfach Physik

Die Schüler können in der Oberstufe verschiedene Fächer als Wahlpflichtfach vertiefen. Der Vorteil ist, dass hier in einer kleinen Gruppe interessierte Schüler zusammenkommen. Im Wahlpflichtfach Physik baue ich auch einige astronomische Themen ein.

So behandle ich hier das Astronomieprogramm Cartes du Ciel detailliert und zeige ihnen an einem Computer auch die Programminstallation und die Einbindung der verschiedenen Objekt-Kataloge.

Weiters besitze ich ein Gerät zur Sonnenbeobachtung, mit dem ich den Schülern Protuberanzen am Sonnenrand zeigen kann. Dieses Gerät besitzt einen so genannten H-Alpha-Filter, der nur eine ganz bestimmte Linie des Wasserstoffspektrums durchlässt (Wellenlänge = 656,28 nm). Dadurch werden die Protuberanzen nicht mehr von der Sonne überstrahlt.



Abb. 5: Eine große Protuberanzengruppe, am 11.6.2005 mit einer einfachen Digitalkamera aufgenommen

Ich habe auch schon mit den Schülern Horizontalsonnenuhren aus Papier gebaut.

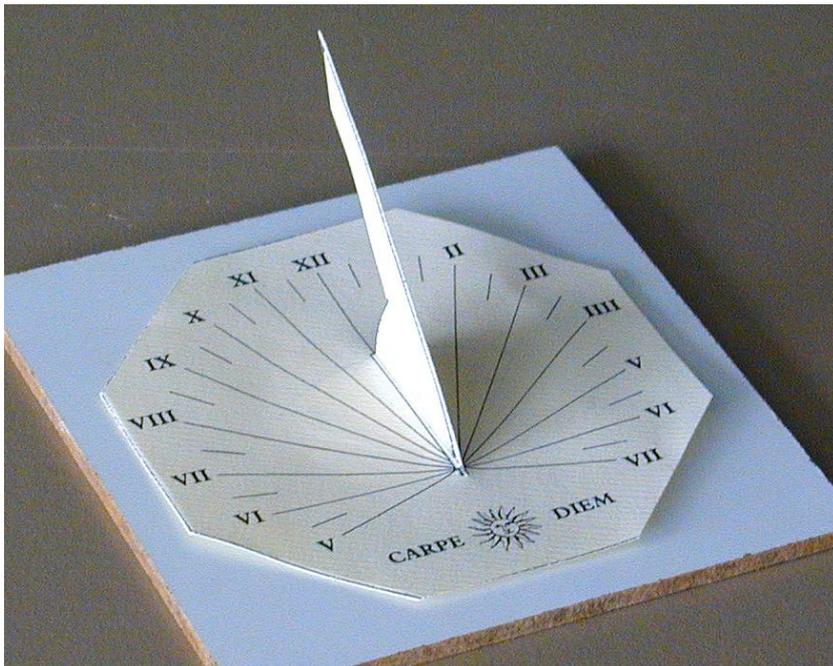


Abb. 6: Eine von Schülern gebaute Horizontalsonnenuhr

In diesem Zusammenhang werden die verschiedenen Zeiten WOZ (wahre Ortszeit), MOZ (mittlere Ortszeit), MEZ (Mittleuropäische Zonenzeit) und deren Zusammenhänge behandelt. Diese Kenntnisse sind zum Ablesen einer Sonnenuhr nötig, denn eine Sonnenuhr zeigt immer nur die wahre Ortszeit, aber nicht die Uhrzeit MEZ oder gar MESZ (Sommerzeit).

Schon mehrmals habe ich im Wahlpflichtfach das Thema Planetenweg behandelt. Dabei wird unser Planetensystem maßstäblich auf der Erde dargestellt und die entsprechenden Abstände und Größen werden von den Schülern berechnet. Im Jahre 2006 erarbeiteten wir einen Planetenweg für den Messepark in Dornbirn, der die inneren Planeten (bis zum Mars)

umfasste. An den entsprechenden Stellen standen Stellwände mit Informationen zu den jeweiligen Planeten.

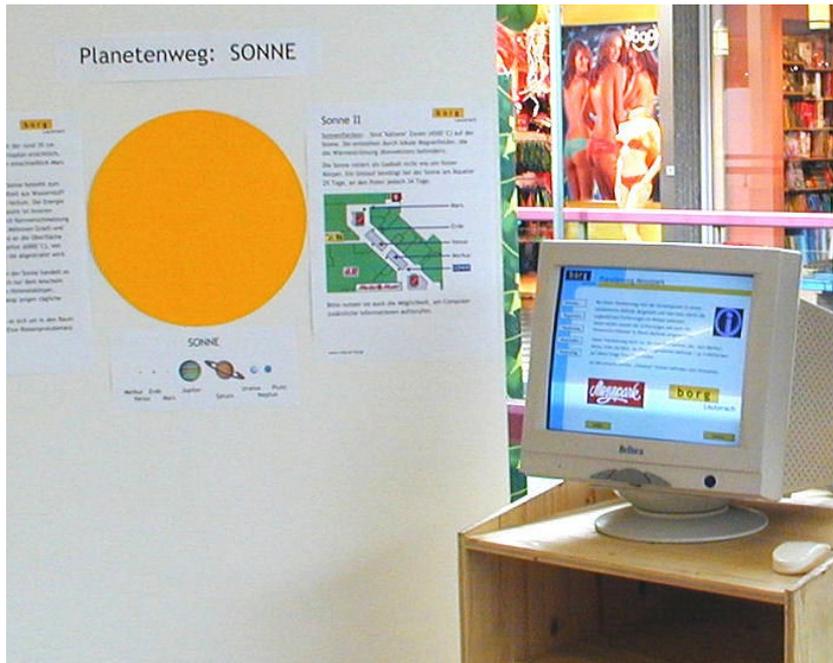


Abb. 7: Stellwand „Sonne“ mit Powerpointpräsentation

Am Ort der Sonne stand auch ein Computer mit einer Powerpointpräsentation und hier waren weitere Informationen zum Planetenweg abrufbar. Auch die äußeren Planeten, die jedoch außerhalb des Messeparks gelegen wären, konnten hier zumindest virtuell am Computer besucht werden.

Im Maßstab 1 zu 4 Milliarden erhielten wir folgende Werte für Planetendurchmesser und mittlere Abstände.

	Durchmesser	Entfernung von der Sonne
Sonne	34,8 cm	
Merkur	1,2 mm	14,5 m
Venus	3 mm	27 m
Erde	3,2 mm	37,4 m
Mars	1,7 mm	57 m
Jupiter	3,6 cm	195 m
Saturn	3 cm	357 m
Uranus	1,3 cm	721 m
Neptun	1,2 cm	1124 m
Pluto*	0,6 mm	1474 m

* Seit August 2006 gilt Pluto nicht mehr als 9. Planet, sondern gehört zur Gruppe der Zwergplaneten. Deshalb auch der neue Merkspruch: „Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unseren Nachthimmel“

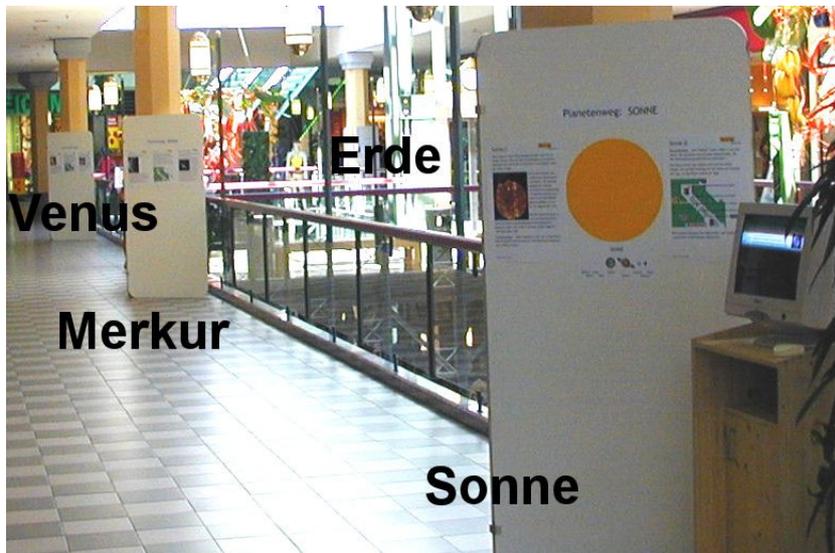


Abb. 8: Die Standorte der Planeten Merkur, Venus und Erde im Messepark

6. Fachbereichsarbeiten aus Astronomie

In der 8. Klasse Gymnasium können Schüler eine vorwissenschaftliche Arbeit im Umfang von rund 30 Seiten erstellen (etwa vergleichbar mit einer Seminararbeit), die dann Teil der Reifeprüfung darstellt. An unserer Schule wurden im Fach Physik bislang drei Fachbereichsarbeiten mit astronomischen Inhalten geschrieben. Zwei Arbeiten stammen dabei von Mädchen, worauf wir besonders stolz sind, da ansonsten Mädchen eher selten naturwissenschaftliche Themen wählen.

Thema 1: Die wissenschaftliche Erforschung des Erdmondes. Diese Arbeit wurde auch als Österreich-weit zweitbeste Fachbereichsarbeit des Jahres 1995 prämiert.

Thema 2: Extrasolare Planeten

Thema 3: Sternentwicklung und Sternspektren

Eine der beiden Schülerinnen hat ein Medizinstudium abgeschlossen, die beiden anderen studieren Astronomie, wobei die Schülerin in Innsbruck und der Schüler in Wien momentan an ihrer Dissertation arbeiten.

7. Zusammenfassung

Wie schon in der Einleitung erwähnt, handelt es sich hier um die individuelle Sichtweise eines Lehrers der gymnasialen Oberstufe. Grundsätzlich kann man aber sicherlich festhalten, dass Astronomie in der Schule in Summe zu kurz kommt, denn sie stellt nur ein Anhängsel des Physikunterrichtes dar. Weiters wird Astronomie in der Lehrerbildung sehr stiefmütterlich behandelt und meistens gehen deshalb nur Lehrpersonen, die sich als Amateurastronomen betätigen, näher auf astronomische Themen ein.

Noch ein Angebot für die Leserschaft. Sollte jemand am Programm Cartes du Ciel oder an den Unterlagen zum Selbstbau (drehbare Sternkarte oder Horizontalsonnenuhr) interessiert sein, so kann man mich gerne diesbezüglich kontaktieren.