

Seit dem Schuljahr 2010/11 wird seit längerer Zeit wieder eine Astronomie-Arbeitsgemeinschaft am Ratsgymnasium Peine angeboten. Nach dem Start im ersten Schulhalbjahr mit nur 3 und später 4 Schülerinnen und Schülern, waren es im zweiten Halbjahr dann 11 und im Schuljahr 2011/12 von Beginn an 11 Teilnehmer. Die folgenden 3 Abschnitte beziehen sich auf beide Jahrgänge, anschließend werden die Erfahrungen mit den einzelnen Jahrgängen betrachtet.

### **Organisatorischer Rahmen**

Die Veranstaltung findet nachmittags an 2 Unterrichtsstunden pro Woche nach dem Pflichtunterricht statt. Sie wird in den Räumen der Sternwarte des Ratsgymnasiums durchgeführt, es steht ein Unterrichtsraum mit Beamer und Projektor zur Verfügung und es kann auf eine Bibliothek zur Astronomie zugegriffen werden. Außerdem können auf der Terrasse und in der Kuppel der Sternwarte Beobachtungen durchgeführt werden. Während der Sommermonate werden bei klarer Sicht vorrangig Sonnenbeobachtungen auf der Terrasse durchgeführt, während der Winterzeit wird abends das Teleskop in der Kuppel zur Beobachtung des Mondes, der Planeten und weiterer Himmelsobjekte genutzt. Die Beobachtungsabende finden je nach Dunkelheit zwischen 18.00 Uhr und 20.30 Uhr am Unterrichtstag statt und werden kurzfristig abgesprochen. Dazu werden die Schülerinnen und Schüler in der Regel von ihren Eltern gebracht und abgeholt.

### **Inhalte und Ziele**

Die Inhalte gliederten sich auf in einen **fachsystematischen** und einen **aktuellen** Teil. Beim fachsystematischen Teil steht als roter Faden die Entdeckung des Weltalls im Vordergrund, wobei von der Erde ausgegangen und schließlich als Ende einer Zeitreise der Urknall erreicht wird. Die Inhalte können grob wie folgt gegliedert werden:

- Die Bewegung der Erde mit den Auswirkungen auf die Tageslänge, Jahreszeiten und Zeitzonen
- Unser Sonnensystem mit den Planeten, Monden, Asteroiden und Kometen
- Bewegungsabläufe im Sonnensystem (Keplersche Gesetze) und Auswirkungen (Finsternisse)
- Aufbau und Funktion der Sonne als Energiespender
- Auswirkungen der Sonnenaktivitäten auf die Erde (Sonnenflecken, Sonnenwind)
- Entstehung und Entwicklung unseres Sonnensystems
- Beobachtungsinstrumente (Teleskope) und Entfernungsbestimmungen im Weltall
- Aufbau und Einteilung von Sternen, Sternbilder
- Entstehung und Entwicklung von Sternen (weiße Zwerge, Neutronensterne, schwarze Löcher)
- Objekte in unserer Galaxie: HII-Regionen, Sternenhaufen, planetarische Nebel
- Galaxien: Aufbau, Klassifizierung und Bewegungen
- Galaxienflucht und Urknall, Alter des Universums

Im aktuellen Teil werden anstehende Himmelsereignisse behandelt, Beobachtungen vorbereitet und ausgewertet und Fragen der Teilnehmer diskutiert, die sich z. B. aus Berichten der Medien ergeben.

Die Ziele lassen sich in fachspezifische und übergreifende einteilen. Zu ersteren zählt vorrangig das Verständnis für die Erscheinungen und Abläufe im Weltall, wodurch eine Bereicherung der Sicht der Welt angestrebt wird. Zu den übergreifenden sollen hier nur folgende genannt werden:

- Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens
- Wecken des Interesses und Förderung naturwissenschaftlich-technischen Handelns
- Informationsgewinnung und -verarbeitung aus Büchern und anderen Medien (Methodenkompetenz)
- Aufzeichnung und Auswertung von Beobachtungen, Umgang mit technischen Geräten

Insgesamt gesehen kann man auch davon ausgehen, dass das Umweltbewusstsein verstärkt wird.

Eine Überprüfung der Ziele erfolgt nur indirekt, da offiziell keine Tests und Arbeiten in der AG geschrieben werden. Das geschieht zum einen durch mündliche Befragungen und durch Beobachtung von Verhaltensweisen, zum anderen werden nach Abschluss eines Themas von jedem Teilnehmer schriftlich die Fragen eines „Außerirdischen“ beantwortet, wodurch die Lehrkraft eine Rückmeldung über den Leistungsstand der einzelnen erhält.

## **Methoden und Medien**

Die Vermittlung der Inhalte erfolgt nach unterschiedlichen Methoden, was u. a. dazu führen soll, dass der Unterricht für die Schüler auch bei nicht so spannender Thematik interessant bleibt. Angestrebt wird dabei, dass die Schüler sich Inhalte möglichst selbstständig erarbeiten, was jedoch nicht bei allen Themen so möglich ist.

Die Behandlung der Planeten erfolgt z. B.

- durch die Auswertung eigener Beobachtungen am Teleskop,
- durch Beschaffung von Informationen aus den Büchern der Bibliothek in Partnerarbeit,
- durch Beschaffung von Informationen aus bildlichen Darstellungen oder dem Internet zu Hause.

Für eine ordentliche Dokumentation sorgen Arbeits- und Informationsblätter, die die Schüler zu allen Themen regelmäßig erhalten. In die Arbeitsblätter werden von jedem Schüler geforderte Abläufe oder Daten eingetragen und ausgewertet. Sämtliche Unterlagen sind nicht kopiert, sondern farbig gedruckt, da Farben bei astronomischen Objekten eine große Rolle spielen. Am Ende des Kurses hat jeder Teilnehmer eine geordnete Sammlung von ca. 60 Seiten, mit der er später die Themen nochmals nachvollziehen kann.

Komplizierte Abläufe wie z. B. Finsternisse werden durch geeignete Animationsprogramme am PC über den Beamer veranschaulicht. Hier wird vorrangig auf das Material von "Pearson Studium" aus den USA zurückgegriffen. Außerdem verfügt die Lehrkraft über eine Sammlung eigener Aufnahmen von Himmelsobjekten, die zur Veranschaulichung herangezogen werden. Auch kurze Filmsequenzen unterstützen die Inhalte.

Bei aktuellen Themen und für die Beobachtungsvorbereitungen wird ein geeignetes PC Programm eingesetzt (Interstellarium), das den Nachthimmel simuliert. Der Zugang für dieses Programm wird den Schülern ermöglicht und sie haben es auch zu Hause auf ihrem PC.

Insgesamt gesehen wechseln sich Partnerarbeit, Eigenarbeit mit Arbeitsblättern, Lehrervortrag und Darbietungen mit Animationen und PC-Programmen im Lauf eines Jahres ab.

### **Jahrgang 2010/2011: Erfahrungen**

Der organisatorische Rahmen entsprach der Beschreibung oben. Im ersten Halbjahr nahmen zunächst 3, später 4 Schüler der Klassen 7 bis 9 teil. Im zweiten Halbjahr kamen 7 Schülerinnen und Schüler der Klasse 7 hinzu, der Unterricht wurde teilweise gemeinsam und aufgrund der unterschiedlichen Vorkenntnisse zum Teil in verschiedenen Gruppen durchgeführt. Insgesamt nahmen damit im zweiten Halbjahr 4 Schülerinnen, 7 Schüler und eine Lehrkraft an der AG teil. Alle Teilnehmer haben die AG bis zur letzten Veranstaltung besucht, Fehlzeiten waren die Ausnahme und immer entschuldigt. Es wurden an 3 Nachmittagen Sonnenbeobachtungen und an 3 Abenden im Februar und März 2011 am Teleskop der Sternwarte Beobachtungen von Himmelsobjekten durchgeführt. Dank der Eltern, die die Teilnehmer abends gebracht und abgeholt haben, konnten sich alle Teilnehmer daran beteiligen.

Das Interesse und die Motivation der Teilnehmer war erstaunlich hoch. Obwohl der Unterricht zum Teil erst in der 8. und 9. Stunde und bei einigen nach dem Sportunterricht stattfand, waren die Schülerinnen und Schüler mit hoher Arbeitsaktivität und Aufmerksamkeit dabei. Dieses konnte auch von einer Lehrkraft aus dem Physikbereich, die an der AG teilnahm, bestätigt werden. Die Inhalte wurden plangemäß behandelt, die Ziele in größerem Umfang bei allen erreicht, wobei es natürlich Leistungsunterschiede gab. Am Ende gab es seitens der Schüler die Nachfrage nach einem Folgekurs.

### **Jahrgang 2011/2012: Erfahrungen**

Hier konnte nach kurzer Zeit bereits mit 11 Teilnehmern begonnen werden, 3 Schüler aus Klasse 6 und der Rest aus Klasse 5 (davon eine Schülerin). Auch hier hat sich noch kein Schüler aus Desinteresse abgemeldet. Bisher wurde an 2 Tagen die Sonne beobachtet und an 3 Abenden der Mond, Venus, Jupiter, der Ringnebel und der Orionnebel. Alle Beobachtungen wurden von den Schülern aufgezeichnet und ausgewertet. Mit Daten zur Sonnenbeobachtung wurde ihre Rotationsdauer berechnet. Die bisherigen Erfahrungen sind ähnlich wie beim Jahrgang davor, allerdings wird hier aufgrund der Zusammensetzung (Klasse 5 u. 6) auf weniger Mathematik zurückgegriffen. Die Behandlung der Keplerschen Gesetze erfolgte z. B. nur qualitativ.