

Wolken im Weltall

Der Astrophysiker Gerhard Hensler über Sternennebel und intergalaktische Materie

Vom Leben der Natur

Gestaltung: Lothar Bodingbauer

Sendedatum: 14.-18. Dezember 2015

Länge: 5 x ca. 5 Minuten

Aktivitäten

Vor dem Anhören der Beiträge

1. Aktivieren der Schüler/innen: Wolken

Die Sendung handelt von „Wolken im Weltall“. Bitten Sie Ihre Schüler/innen darüber nachzudenken, was das Besondere an Wolken ist. Folgende Fragen erscheinen im Kontext der fünf Radiobeiträge interessant:

Woraus bestehen Wolken? Warum formen sie sich? Was entsteht in Wolken? Wie kann man Wolken beobachten? Wie kann man sie untersuchen? Kann jemand ganz ohne Erfahrung aus dem Aussehen von Wolken auf das Innere von Wolken schließen? Was ist das "Innere" von Wolken? Wie hat sich die Erkenntnis im Laufe der Geschichte verändert? Kann man Wolken berühren?

2. Aktivieren der Schüler/innen: Astrophysiker

Astrophysiker sind Wissenschaftler, die mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung wissen, was im Universum vor sich geht, ohne je dort gewesen zu sein. Stellen Sie sich mit Ihren Schüler/innen vor, Sie beobachten einen Park von einem Fenster im angrenzenden Wohnhaus aus. Folgende Fragen erscheinen im Kontext der fünf Radiobeiträge interessant:

Wie können Sie die Objekte, Mechanismen und Kräfte untersuchen, die im Park vorhanden sind, ohne je hinunter zu gehen? Würden Sie auch Dinge untersuchen können, die hinter Bäumen verborgen sind? Gäbe es Trugschlüsse? Würden Ihnen physikalische Messgeräte helfen, mehr zu erfahren? Worin liegen die Beschränkungen Ihrer Sinne?

3. Aktivieren der Schüler/innen: Was wollen wir wissen

Astronomen sind Beobachter des Himmels. Astrophysiker helfen ihnen bei der Beobachtung. Sie helfen ihnen auch bei der Interpretation von Vorgängen im Universum. Ohne viel Ahnung zu haben, was alles möglich ist: Was wollen wir eigentlich beobachten und erklären? Ihre Schüler/innen sollen einen Fragenkatalog entwerfen.

Vielleicht können Ihre Schüler/innen schon einige der Fragen beantworten. Folgende Untersuchungen sind für Astrophysiker und Astronomen interessant:

Welche Kräfte gibt es im Universum? Wie werden Sterne geboren und wie sterben sie? Welche Mechanismen lassen Sterne leuchten? Woraus bestehen Sterne? Woraus besteht der Raum zwischen den Sternen? Warum treten Sterne gemeinsam in Galaxien auf? Wann entstand das Universum? Wie kann man auf den Urknall schließen? Warum sehen wir beim Blick zu den Sternen immer in die Vergangenheit? Welche Fragen können wir heute noch überhaupt nicht beantworten?

Anhören der Beiträge

4. Die fünf Beiträge dauern jeweils 5 Minuten. Sie eignen sich dazu, von den Schüler/innen selbstständig oder in Gruppen gehört zu werden. Ein Auftrag an die Gruppen könnte sein, Zeichnungen anzufertigen, die das Gehörte optisch illustrieren. Im Anschluss präsentieren die Gruppen die jeweiligen Zeichnungen zum jeweiligen Teil. Das ist wichtig, weil das Besprochene sonst sehr abstrakt bleibt.

Aktivitäten nach dem Hören

5. Vokabelverzeichnis

Das Glossar zählt alle verwendeten Begriffe und Konzepte auf, die für das Thema Astrophysik / Welten im Weltall wesentlich sind. Das ist eine wertvolle Ressource, denn die Kenntnis dieser Begriffe macht das gesamte Kapitel zugänglich. Ihre Schüler könnten im ersten Schritt die Begriffe und Konzepte sortieren - nach Kriterien, die sie selbst finden. In einem zweiten Schritt können sie sukzessive den Inhalt recherchieren. Das geht recht gut, weil der naturwissenschaftliche Bereich in Wikipedia im Allgemeinen gut verständlich dargestellt wird und daher ein rascher Überblick möglich wird. In einem dritten Schritt könnten die wichtigen Begriffe und Konzepte auch in den möglichen anderen Muttersprachen der Schüler/innen vervollständigt werden. Als dritte Sprache würde sich dann auch noch Englisch eignen, was im naturwissenschaftlichen Bereich für mögliche spätere Studien von besonderer Bedeutung ist.

6. Einen Vergleich ausformulieren

Astrophysiker analysieren den Inhalt einer intergalaktischen Wolke, indem sie das Licht einer dahinterliegenden Quelle analysieren. Wellenlängen (Farben), die von der Wolke absorbiert werden, geben Aufschluss über die Elemente, die in ihr sind. Lassen Sie Ihre Schüler/innen einen Vergleich durchdenken und ausformulieren: Jemand schleudert den ganzen Inhalt eines Supermarktes quer durch eine Fußgängerzone. Anhand der Dinge, die von den Menschen nicht eingesammelt oder abgefangen werden, kann man viel über die Menschen sagen. (Süßigkeiten, Kinder; Einwegrasierer, Männer; etc.)

7. Sammlung kosmischer Objekte

Versuchen Sie – am besten an der Tafel – Ordnung in die Objekte des Universums zu bringen. Sammeln Sie dazu alle Objekte, die Ihre Schüler/innen kennen, und schreiben sie auch dazu, wie sie beobachtet werden können. Meist wird das intergalaktische Gas vergessen. Der leere Raum ist gar nicht leer.

8. Weiterführende Informationsquellen

Über aktuelle astrophysikalische Themen informieren Podcasts und tägliche Radiobeiträge:

- a) Raumzeit - Tim Pritlove: <http://raumzeit-podcast.de>
- b) Sternengeschichten - Florian Freistetter: <http://www.florian-freistetter.de>
- c) Sternzeit - Deutschlandfunk: <http://www.deutschlandfunk.de/sternzeit.731.de.html>

Empfehlenswert ist auch der Naturwissenschaftsbereich des "Scienceblog", der mit der Zeitschrift "Spektrum der Wissenschaft" verbunden ist <http://scienceblogs.de/channel/naturwissenschaften/>

9. Abschließende Erkenntnis

Die Details der fünfteiligen Serie über "Wolken im Weltall" sind doch sehr komplex. Es wäre ein guter Abschluss, wenn Ihre Schüler/innen einen Gesamteindruck schriftlich verfassen würden. Was wir über das Weltall wissen. Sie können dann – als Physiklehrer/in – oder mit dem Physiklehrer/ der Physiklehrerin offene Fragen aufgreifen.

10. Exotische Objekte im Weltall

Rote Riesen, weiße Zwerge, Supernovae und Schwarze Löcher. Diese Themen sind bei Schüler/innen immer beliebt und eignen sich sehr gut für Referate oder Präsentationen. Wesentlich wird dabei sein, dass Schüler/innen anhand dieser Themen angeleitet werden, Prozesse ebenso gut zu beschreiben, wie beobachtbare Zustände, denn diese Zweiteilung ist eine Stärke physikalischen Erkenntnisgewinns.