

Astro-Einführung für die Grundschule

Ein Streifzug durch die Astronomie

Copyright © 2006 Rainer Gerhards rgerhards@adiscon.com * www.gerhards.net

Lizenziert nach <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de/>

Hinweise

- „Ex:“ bedeutet Experiment oder Demonstration, in rot gehalten
- Die Fragen sind im Regelfall an die Schüler zu richten. Das ist wichtig, die Schüler sollen mitdenken (und außerdem muss Langeweile vermieden werden).
- Nach den Fragen sind z. T. Antworten in Klammern angegeben. Dies dient der Orientierung des Vortragenden, natürlich können auch ganz andere Antworten kommen (man sei gut gewappnet ;)).

Ablauf

- **Vorstellung**
 - Was macht Euch Spaß?
 - Mir: Himmelsbeobachtung / Neugier
 - Gerätschaften mitgebracht, Erklärung folgt
 - Auch eine „Zeitmaschine“, ein „Fenster zum Sternenhimmel“ (Analogie Fenster, da nur ein kleiner Ausschnitt des Himmels projiziert werden kann, und der auch „flach“, also nicht gewölbt. **Ex: Planetariumsprogramm kurz zeigen**)
- **Was kann man beobachten (und wie)**
 - Brauchen wir Geräte? [Wie haben es die Menschen früher gemacht?]
 - Nein! → Augen reichen (aber klarer Himmel)
 - Was sehen wir am Himmel?
(Sonne, Mond, Sterne, Wolken, ...)
- **Es ist Tag, betrachten wir einmal die Sonne...**
 - Frage zum Sonnenbild (Präsentation): Was ist das?
 - Weshalb ist sie für uns wichtig?
(Licht, Wärme – evtl. erwähnen „Quell des Lebens“)
 - Steht die Sonne immer am gleichen Ort?
nein, sie wandert über den Himmel
 - **Ex: Film Sonnentag** im Herbst (auf Schatten hinweisen!)
Ex: Sonnenlauf im Planetariumsprogramm (am Winteranfang, weil dann Auf- und Untergang fast vollständig in den 100 Grad Ausschnitt des Himmels passen)
 - Wodurch kommt diese Bewegung zustande?
(Sonne dreht sich um die Erde, Erde dreht sich um sich selbst, hier erst einmal auf geozentrisches Weltbild eingehen, der Rest wird später entwickelt. Geozentrisch erscheint zunächst einleuchtend. Im Zweifel Kindern erklären, dass die Menschen sich das früher so gedacht hatten).
 - Vorstellung mittelalterliches Weltbild (Gemälde mit Mensch, der durch den Himmel schaut) - **Ex: „Sonnenband“ (Rundes Pappband) wird um den Kopf eines Kindes oder eine Kamera geführt → Sonnenauf- und -untergang**
 - Frage: stimmt das so?
(wieder verschiedene Antwortmöglichkeiten, Reaktion je nachdem:)
 - Hier sagen: nein, es stimmt nicht, das wissen wir heute.
 - Oder, je nach Reaktion: diese Frage haben sich die Menschen früher auch gestellt, lassen wir es herausfinden)

- Aber wie hat man es herausgefunden? Durch Sternbeobachtung!
- **Betrachten wir die Sterne...**
 - Was sind Sterne?
(Götter, Sonnen, Lichtflecken, ...)
 - Wurden in alten Zeiten für Götter gehalten, heute wissen wir, dass es ganz, ganz weit entfernte Sonnen sind (aber nur kurz ansprechen).
 - Sind die Sterne nur Nachts da? **Ex. Sonne „ausschalten“ mit Planetariumsprogramm**
 - Sterne gehen auch auf und unter wie die Sonne (evtl. in Planetariumsprogramm zeigen)
 - Wie kann man das erklären? (Denkansatz: die sind zusammen mit der Sonne „festgemacht“) – hier evtl. **Ex: nun auch Sterne am Pappband mit festmachen und Versuch wiederholen**
 - Es gibt Sterne, die stehen immer an der gleichen Position und andere, die wandern (Planeten – „Wandelstern“) – **Ex: Darstellung Saturnbewegung mit Planetariumsprogramm**
 - Wie passt das zum Denkansatz „zusammen mit der Sonne festgemacht“?
 - Lösung: die Planeten sind an anderen Stellen „fest gemacht“ als die Sonne und die restlichen Sterne (Wissenschaftshistorisch: Sphären) – jetzt wird es schon kompliziert (können wir auch nicht mehr im Experiment zeigen)
- **Gibt es sonst noch etwas am Himmel?**
 - Haben wir jetzt alles besprochen?
 - Nein → Mond
 - Was ist am Mond besonders?
(groß, hell, unterschiedliche Formen, gelegentlich nicht da)
 - **Ex: Hier Bild mit Mondphasen zeigen!**
 - Wie geht das?
 - Auch die Phasengestalt des Mondes lässt sich noch in ein Weltbild mit Sphären einfügen. Die Himmelskörper müssen nur auf verschiedenen Ebenen liegen, d.h. der Mond zwischen Erde und Sonne (dieses Thema ist evtl. für die niedrigen Klassen zu abstrakt und kann, wenn keine Rückfragen kommen, ausgelassen werden)
 - Die Erklärung wird immer komplizierter... Einige Menschen bekommen Zweifel (z.B. Copernicus)
 - In Präsentation nun die verschiedenen komplizierten Gerätschaften zeigen (Armillarsphäre etc).
- **Dann „passierte“ es – die Erfindung des Fernrohrs**
 - Gallileo Gallilei richtet 1609 erstmals ein Fernrohr auf den Himmel
 - Was war daran so besonders?
 - → Zum ersten Male ein Hilfsmittel zur Himmelsbeobachtung (Technikeinsatz)
 - hat Planeten betrachtet – **Ex: Simulation Jupitermonde im Planetariumsprogramm**
 - Was sieht man da?
(hüpfen hin und her, Kreisen, wandern)
→ Monde, die den Jupiter umkreisen
 - Warum ist das wichtig? (Hinweis: passt das noch in unsere Vorstellung?)
 - Jetzt wird es zu kompliziert, ein anderer Ansatz muss ran...
 - Die Menschen erkennen, dass sich die Erde um die Sonne dreht, die anderen Planeten das auch machen und die anderen Planeten ebenfalls Monde besitzen, die sich um sie drehen. – **Ex: Homeplanet? „Gravitationstrichter“?** – noch auszuwählen – im Zweifel beides, je nach Zeit und Stimmung...

(Zu Homeplanet: Tag/Nachtsimulation kleinziehen, Orrey-Display wählen, Timestep „1 week“, Fast- Modus)

- Erklärt Bewegungen der Planeten
- Erklärt Mondphasen
- Erklärt Jupitermonde
- **ABER:** warum geht die Sonne auf und unter?
- **Lösung:** die Erde dreht sich auch um sich selbst!
[Evtl werden Fragen gestellt: - Warum wird und nicht schwindelig? – Warum fallen wir nicht runter?] **Ex: Sonne (Lampe) steht fest, ein Kind (oder Kamera) dreht sich um die eigene Achse – Ergebnis die Sonne „geht auf und unter“**
- **Stimmt das denn wirklich alles?**
 - Diese Frage stellen
 - In diesem Abschnitt übernimmt primär die Präsentation den Ablauf...
 - Heute kann man es einfach beweisen (dank des technischen Fortschritt)
 - Raumfahrt
 - Satelliten
 - Raumsonden
 - Menschen schauen nach (z. B. vom Mond aus)
 - Bildmaterial: Raketenstart, Satelliten, Flugzeug, Astronaut auf Mond evtl. Anschauungsmaterial wie Raketenmodell
 - Wie es aussieht
 - Bilderserie vom Ort bis zum Mond → je höher man ist, desto klarer erkennt man es
 - **Film „Rotating Earth“?**
 - Bilder aller Planeten – inkl. der Aussage, dass wir es heute berechnen können
 - Merksatz Planeten (wir müssen unsere Umgebung kennen)
 - Wie weit ist das denn alles voneinander entfernt? – **Ex: Entfernungsvergleich Erde- Sonne**
 - Wie groß ist die Sonne eigentlich wirklich? (Wenn sie uns Licht und Wärme aus so einer riesigen Entfernung spenden kann) – **Ex: Größenvergleich mit Kugeln**
- **Das Sonnensystem**
 - Hier werden die Folien genutzt, ohne zusätzliche Experimente. Sie sollten dafür selbsterklärend sein.
- **Zusammenfassung**
 - Tag und Nacht entstehen, weil die Erde sich um sich selbst dreht
 - Mit der Erde drehen sich auch die anderen Planeten um die Sonne
 - Das alles hat man nur durch Beobachtung und Nachdenken heraus gefunden
 - Immer bessere Technik ermöglicht immer bessere Beobachtung (daher werden wir auch künftig noch weitere Fragen klären können – Kinder können später selbst forschen...)
- **Beobachtungsmöglichkeit anbieten**
 - Nach Ende der Schulstunde Sonnenbeobachtung (Achtung: Warnhinweis unbedingt jeweils einzeln aussprechen – auf keinen Fall zuhause mit Fernglas versuchen!!!!)
 - Am Abend „auf Zuruf“ bei geeignetem Wetter (Mond und/oder Planeten, optimal Saturn und/oder Jupiter – Verbindung zu Galileos Entdeckung möglich)

Material

- Präsentation samt Subfoldern
- Homeplanet
- Starry Night (o. ä.)
- Ausdruck des Konzepts! (zum „Spicken“)
- Computer
- Beamer
- Videokamera (für Experimente)?

- Globus
- „Klebe pads“ (zum Aufkleben auf Globus)
- Mehrere Kugeln/Bälle für Größenvergleich Erde / Sonne
- Starke Lampe („Sonne“, sollte gebündelten Lichtschein werfen)
- Pappband für mittelalterliches Weltbild, mit Aufklebern für Sonne und Sterne sowie Büroklammern, um sie fest zu machen
- Teleskope (Sonnenteleskop, Refraktor, Newton-Dobson [Dobson besonders gut, weil Verwandtschaft zu Hubble auffällt, bzw. darauf hingewiesen werden kann])
- Maßband

- Gymnastikball, möglichst 100cm Durchmesser
- Hütchen (3 Stück) für Erde, Sonne, Mond in Entfernungsexperiment