Blick in den Makrokosmos

Planeten- und Deepsky-Beobachtung

bearbeitet von Simone Eberhard und Bernhard Grünzweig

Inhalt:

1) Kurzbeschreibung 3

2) Kurze Einführung ins Thema 3

3) Bezug zum Bildungsplan 4

4) Didaktische Hinweise 5

5) Methodische Hinweise 6

6) Mindmap (inhaltlich) 7

7) Material 7

8) Quellen 9

1) Kurzbeschreibung

Diese Ausarbeitung bietet einen Überblick über den Themenbereich Planeten- und Deepsky-Beobachtung. Wir haben versucht, dieses doch recht komplexe Thema so zu reduzieren, dass es mit SchülerInnen der 7. Klasse durchführbar ist.
Die Unterthemen sind:

- Einstieg ins Thema
- Planetensteckbriefe
- Versuche zum Aufbau des Sonnensystems
- Unterschied zwischen Planet und Stern
- Orientierung am Himmel
- Exkursion

2) Kurze Einführung ins Thema

Sonnensystem: [1]

«Unser Sonnensystem besteht aus neun Planeten, aus Monden, Asteroiden, Kometen und Meteoren.
Die Himmelskörper bewegen sich auf ellipsenförmigen Bahnen um die Sonne, die sich im Zentrum des Sonnensystems befindet. Unser Sonnensystem ist ein Teil einer Galaxie, der Milchstraße.»

Planeten unseres Sonnensystems in Zahlen: [2]

Planet	Durchmesser (in km)	mittl. Entfernung von der Sonne (in Mio. km)	mittl. Temperatur an der Oberfläche (in °C)	Umlaufdauer um die Sonne	Anzahl der Monde
Merkur	4.878	58	-180 bis +450	88 Tage	-
Venus	12.104	108	+480	225 Tage	-
Erde	12.742	150	22	365 Tage	1
Mars	6.780	228	-170 bis 0	1 Jahr 322 Tage	2
Jupiter	139.822	778	-150	11 Jahre 315 Tage	min. 61
Saturn	116.464	1.428	-190	29 Jahre 153 Tage	min. 31
Uranus	50.724	2.873	-220	83 Jahre 274 Tage	min. 21
Neptun	49.248	4.502	-216	163 Jahre 255 Tage	min. 11
Pluto	2.390	5.917	-240	248 Jahre	1

[1] aus: Erlebnis Naturwissenschaft 2 – Seite 83, Schroedel
[2] aus: Prisma NWA 3 – Seite 87, Klettverlag

Unterschied zwischen einem Planet und einem Stern: [3]

«"Planet" kommt aus dem Griechischen und heißt übersetzt "Wandelstern". Gegenüber den scheinbar feststehenden Sternen, bewegen sich die Planeten im Laufe der Zeit. Da auch Sonne und Mond durch den Sternenhimmel wandern, wurden sie früher zu den Planeten gezählt. Heute weiß man, dass die Sonne ein Stern ist, den die Planeten umkreisen. Die scheinbare Bewegung der Sonne durch den Tierkreis ist nur das Spiegelbild der Bewegung der Erde, die ein Planet ist und jährlich die Sonne umkreist. Monde wiederum kreisen um Planeten. Sterne leuchten selbst. In ihrem Inneren wird Energie durch Kernfusion erzeugt. Es sind glühende Gaskugeln, viel massiger, größer und heißer als Planeten. Planeten erzeugen kein Licht. Sie werden von dem Stern, den sie umkreisen, beleuchtet. Es gibt allerdings Sterne, die bereits ausgebrannt sind, oder noch nicht gezündet haben, keine Energie erzeugen und deshalb auch nicht leuchten.»

Sternbilder: [4]

«Ein Sternbild ist eine Gruppe von Sternen, die ein auffälliges Muster bilden. Auch wenn die Sterne eines Sternbilds am Himmel nahe beieinander zu liegen scheinen, sind sie oft doch weit voneinander entfernt, da sie ganz unterschiedliche Entfernungen zur Erde haben. Sternbilder sind also Beispiele einer Pseudo-Struktur oder Scheinstruktur. Sie basieren auf der natürlichen Veranlagung des Gehirns, in jedem zufällig erzeugten Muster Strukturen erkennen zu wollen (Gestalttheorie).»

3) Bezug zum Bildungsplan [5]

Das Thema „Planeten- und Deepsky-Beobachtung“ klingt im Bildungsplan der Realschule gleich an zwei Stellen an: einmal im Bereich 2 (KOMPETENZERWERB DURCH DAS ERSCHLIESSEN VON PHÄNOMENEN, BEGRIFFEN UND STRUKTUREN) unter dem Aspekt „Phänomene und Möglichkeiten ihrer Beschreibung erleben“, an anderer Stelle im Abschnitt 3 (KOMPETENZERWERB IM THEMENORIENTIERTEN UNTERRICHT DER KLASSEN 5 BIS 7). Dort wird gefordert, dass Schülerinnen und Schüler ganz allgemein den „...Makrokosmos mit Hilfsmitteln erschließen…“ und speziell die „…Bewegungen von Himmelskörpern beobachten und deuten…“ können. Sicherlich ließe sich das Thema auch unter dem Aspekt „…über die Natur staunen lernen…“ mit dem Bildungsplan in Verbindung bringen.

[3] aus: http://www.sternwarte.de/astro/faq/detail.asp?ID=7&Category=0
[4] aus: http://de.wikipedia.org/wiki/Sternbilder
[5] aus: MKS: Bildungsplan 2004 – Realschule, 1. Auflage 2004

4) Didaktische Hinweise

Wie schon unter 3 „Lehrplanbezug“ erwähnt, ist das Thema „Planeten- und Deepsky-Beobachtung Teil des Gebietes „Makrokosmos“, welches auch in den gängigen Lehrbüchern so zu finden ist. Man braucht also nicht Unmengen von Material herzustellen, sondern kann für die Bearbeitung auch das Schulbuch verwenden (→ siehe hierzu auch: 7)

Für diese Einheit brauchen die SchülerInnen kein Vorwissen, Alltagserfahrungen genügen. Die Einheit wurde von uns in Phasen gegliedert, welche auch einzeln herausgegriffen werden können oder in einer anderen Reihenfolge ablaufen können.

Zu Beginn erfolgt ein Einstieg ins Thema: Die SchülerInnen sollen eine Gemeinsamkeit der Gegenstände (Mars Schokoriegel, Venusfliegenfalle [Blume], Blumenerde,…) feststellen. Wenn sie zur Erkenntnis gelangt sind, dass die Namen der Gegenstände Planetennamen sind, sollen die SchülerInnen in einem weiteren Schritt die Gegenstände Planetenbildern zuordnen und diese dann in die richtige Reihenfolge bringen. Auf der Rückseite der Bilder sind die Namen zur Kontrolle abgedruckt.

MEIN	**V**ATER	**E**RKLÄRT	**M**IR	**J**EDEN	**S**ONNTAG	**U**NSERE	**N**EUN	**P**LANETEN
e	e	r	a	u	a	r	e	l
r	n	d	r	p	t	a	p	u
k	u	e	s	i	u	n	t	t
u	s			t	r	u	u	o
r				e	n	s	n	
				r				

Teilbereiche (Material → siehe: 7):

- Es bietet sich an, mit der *Internetrecherche zum Thema Planeten* zu beginnen, da der Einstieg zu den Planeten hinführt. Die Schülerinnen sollen zu einem ausgewählten Planeten Daten, wie Größe, Entfernung zur Sonne, Umlaufdauer um die Sonne,… sammeln und einen Steckbrief erstellen, welche dann im Klassenzimmer aufgehängt werden. Damit die SchülerInnen nicht „im Trüben fischen“, werden einige geeignete Links zur Verfügung gestellt.
- Im Anschluss daran passen die *Versuche zum Sonnensystem* ganz gut. In einem ersten Versuch sollen die SchülerInnen die Abstände zwischen den Planeten maßstabsgetreu darstellen. Im zweiten Versuch werden die Planeten maßstabsgetreu aus Karton in der jeweiligen Farbe (z.B. Erde: blau, Mars: rot,…) ausgeschnitten und in der richtigen Reihenfolge angeordnet. Anschließend sollen den SchülerInnen die Größenverhältnisse im Universum verdeutlicht werden (Sonnensystem – Galaxie).
- Als Überleitung zu den Sternbildern schließt sich das Thema „*Unterschied zwischen Planeten und Sternen*“ an.

- Das Unterthema „*Orientierung am Himmel*“ unterteilt sich in einen theoretischen und in einen praktischen Teil. Zuerst wird mit den SchülerInnen erarbeitet was Sternbilder sind, welche Sternbilder es gibt und wann welche Sternbilder zu sehen sind. In einem nächsten Schritt folgt der praktische Teil. Mit Hilfe von Sternkarten wird versucht, die Sternbilder am Nachthimmel wieder zu finden. Den SchülerInnen soll erklärt werden, wie man sich mit Hilfe von Sternen orientieren kann. Die Himmelsbeobachtung erfolgt hier mit dem bloßen Auge oder mit Ferngläsern.
- Als Abschluss dieses Themenbereichs könnte eine *Exkursion* in ein Planetarium oder in eine Sternwarte erfolgen. Hier kann der Nachhimmel noch einmal genauer betrachtet werden. Auf Anfrage bieten Planetarien und Sternwarten spezielle Führungen und Vorführungen für Schulklassen an.

5) Methodische Hinweise

Um die Motivation möglichst lange hoch zu halten, haben wir versucht, Elemente mit viel Schüleraktivität zu verwenden.

- Der Einstieg ins Thema erfolgt durch ein Unterrichtsgespräch.
- Die (Internet-) Recherche erfolgt in Kleingruppen bzw. Partnerarbeit. Die SchülerInnen bilden 9 Gruppen (pro Planet einen Gruppe) und erstellen selbständig Steckbriefe, die sie im Anschluss der restlichen Klasse in Form einer Präsentation vorstellen.
- Der folgende Teil kann ebenfalls arbeitsteilig in Kleingruppenarbeit erfolgen: ein Teil der Klasse bearbeitet den Versuch zum Abstand der Planeten, ein weiterer befasst sich mit dem Größenverhältnis der Planeten und ein letzter Teil mit den Größenverhältnissen im Universum.
- Beim nächsten Element: „Unterschied zwischen Planet und Stern“ bietet sich unserer Meinung nach ein Lehrervortrag an (Methodenwechsel).
- Bei dem Punkt „Orientierung am Himmel“ können die Schülerinnen wieder aktiv werden und ihre Erfahrungen einbringen. Hierzu gibt es im Internet verschiedene Materialien, wie drehbare Sternkarten zum Nachbauen, ein Sternbildmemory,…. Nach einer ersten Erarbeitung und Hinführung zum Thema in Partner- oder Gruppenarbeit, bietet sich eine nächtliche Beobachtung des Sternenhimmels an.
- Zum Abschluss kann bei einer Exkursion ein nahe gelegenes Planetarium oder eine Sternwarte besucht werden. Die Schülerinnen können so ihr gelerntes Wissen noch einmal anwenden und vertiefen.

6) Mindmap (inhaltlich)

7) Material

<u>Einstieg</u>

Folgende Gegenstände werden für den Einstiegsimpuls benötigt, können aber auch durch eigene Ideen ersetzt werden:

- Merkur → evtl. Queen-CD (Freddy “Mercury”)
- Venus → Pflanze: “Venus Fliegenfalle”
- Erde → Blumenerde
- Mars → Mars Schokoriegel
- Jupiter → evtl. Asterix Comic mit Sprechblase: „Beim Jupiter“
- Saturn → Werbeprospekt des Elektromarktes „Saturn“
- Uranus → Kleine Schachtel mit Symbol für Radioaktivität (Uran)
- Neptun → evtl. Meeresgott
- Pluto → Comicfigur

Dann wird mit den Planetenbildern weiter gearbeitet. Es bietet sich an, diese zu laminieren. Dadurch sind sie beständiger und mehrmals einsetzbar. Da an dieser Stelle aus urheberrechtlichen Gründen die Abbildung der Planeten nicht möglich ist, möchten wir auf die Möglichkeit der Bildsuche im Internet verweisen. Eine Suchmaschine wie z.B. „Google“ hat dazu eine spezielle Bildsuchfunktion – diese Vorgehensweise führt recht schnell zu brauchbaren Ergebnissen (Viel Material gibt es auch auf den Webseiten, die im Abschnitt 8 „Quellen“ aufgeführt sind).

<u>Planeten: (Internet-)Recherche</u>

Zur Recherche kann sowohl das Internet, als auch Bücher verwendet werden. Die folgenden Links bieten geeignete Inhalte und können den SchülerInnen zur Eingrenzung gegeben werden:

- http://www.kindernetz.de/infonetz/thema/planeten/index.html
- http://www.sternenhimmel-aktuell.de/Hauptseite3Pl.htm
- http://www.hyaden.de/index1.htm
- http://www.blinde-kuh.de/weltall/
- usw.

Sonnensystem: Versuche

Material, Beschreibung der Experimente und Arbeitsaufträge finden sich im Schulbuch des Klettverlages „Prisma NWA 3“ auf der Seite 88 („Werkstatt“ 2 und 3).

Unterschied zwischen Planeten und Sternen: Lehrervortrag

Das Material in diesem Bereich ist sehr vielfältig. Es ist von Internetseiten über Lexika bis hin zu Fachbüchern alles einsetzbar, wenn Inhalte schülergerecht aufbereitet (didaktisch reduziert) und möglichst anhand von OHP-Folien, Flipchart, Tafel oder PowerPoint-Präsentation visualisiert werden. Ein empfehlenswertes Buch zu diesem Thema ist: „Sternbeobachtung für Einsteiger“ von Pierre Bourge und Jean Lacroux – es wird vom Kosmos-Verlag herausgegeben.

Orientierung am Himmel

Für den theoretischen Teil dieses Themas kann auch wieder sehr vielseitiges Material verwendet werden. Einiges findet sich auf unseren Links im Abschnitt 8 „Quellen“ – darunter besonders auf folgendem: http://www.deepskybeobachtung.de. Eine Sternkarte zum selber basteln und ein Sternbildmemory findet man im Internet. Für den theoretischen Teil, gerade aber auch für den praktischen, sei das oben genannte Buch „Sternbeobachtung für Einsteiger“ empfohlen. Dort wird sehr ausführlich beschrieben, welche spannenden Dinge man am Himmel auch ohne Teleskop entdecken kann. Außerdem wird auch einiges theoretisches Hintergrundwissen vermittelt.

Exkursion

An dieser Stelle sollen nur Kontaktadressen für diverse Planetarien und Sternwarten genannt werden:

- http://www.planetarium-stuttgart.de (Großplanetarium → Kuppeldurchmesser 20m)
- http://www.planetarium-mannheim.de (Großplanetarium → Kuppeldurchmesser 20m)
- http://www.planetarium-laupheim.de (Planetarium → Kuppeldurchmesser 10m)
- http://db.tmbw.de/BWNFreizeitListe_0.asp (Suchmaschine unter Anderem für Sternwarten und Planetarien → unter „Freizeitaktivität“ → „Sternwarten / Planetarien“ angeben. Es kann auch regional gesucht werden)

8) Quellen

- MKS: **Bildungsplan 2004 – Realschule**, 1. Auflage 2004
- Bourge und Lacroux: **„Sternbeobachtung für Einsteiger“**, Kosmos-Verlag
- **„Prisma NWA 3“**, Klett-Verlag
- **„Erlebnis Naturwissenschaft 2 – Baden-Württemberg“** , Schroedel-Verlag
- **Sternbildmemory:** http://www.astronomie.de/kinder/astrokids/bastelecke.html
- **Sternkarte:** http://www.washjeff.edu/physics/plan.html
- Auf den hier aufgeführten **Internetseiten** haben wir Anregungen für den Unterricht gefunden. Sie können auch für die Internetrecherche genutzt werden, da sie kindgerecht aufgearbeitet sind.

  http://www.kindernetz.de/infonetz/thema/planeten/index.html
  http://www.volkssternwarte-laupheim.de/menu_astro_sternhimmel-Astroecke-36.htm
  http://www.sternenhimmel-aktuell.de/Sternbilder.htm
  http://www.hyaden.de/
  http://www.astronomie.de/kinder/astrokids/
  http://www.nasa.gov/audience/forkids/home/
  http://avgoe.de/StarChild/
  http://www.blinde-kuh.de/weltall/
  http://www.deepskybeobachtung.de/
  http://www.physikfuerkids.de/stern/sonnesys/index.html
  http://photojournal.jpl.nasa.gov/index.html (englisch)
  http://www.kidsastronomy.com/ (englisch)