

(Stand November 2011)

## Biographien im Sachunterricht

„Laternenmond und heiße Ohren“ enthält Lebensgeschichten zeitgenössischer Forscher. Damit lernen Schüler Wissenschaftler nicht nur als Menschen kennen; sie haben auch die Chance, über Wissenschaft und Forschung nachzudenken.

### Beim Bearbeiten dieser Lebensgeschichten

- werden die Schüler angeregt, sich für die beschriebenen Themenbereiche zu interessieren,
- lernen die Schüler Arbeitsweisen von Wissenschaftlern kennen,
- denken die Schüler über die Lebensgeschichten der Forscher nach,
- erhalten die Schüler Impulse, auch ihre eigene Biographie zu reflektieren und über die eigenen Begabungen nachzudenken.

Die Schüler erhalten Einblicke, wie sich das Interesse der vorgestellten Forscher für einen Forschungsbereich entwickelt hat und wie sie dann als Wissenschaftler Forschungsergebnisse erarbeitet haben. Dieses kann den Schülern helfen, Sachverhalte aus den beschriebenen naturwissenschaftlichen Themenbereichen noch besser zu verstehen.

### Bert Hölldobler, Biologe (S. 7)

Bei der Erforschung von Ameisen und deren Behausungen als Schulprojekt ist besondere Vorsicht geboten. Es bietet sich aus Naturschutzgründen an, die Ameisen in ihrer natürlichen Umgebung zu untersuchen. Das stellt an ein Forscherprojekt besondere Ansprüche.

Nicht selten befinden sich Ameisen auch in der Nähe der Schulen. Oftmals ist den Kindern schon bekannt, wo sich Ameisenstraßen oder -haufen befinden. Auch Ameisenpopulationen in der Nähe der Wohnhäuser der Kinder bieten sich für rücksichtsvolle Untersuchungen und Beobachtungen an.

Gute Möglichkeiten für Ameisenprojekte können sich in der Zusammenarbeit mit Ameisen-Experten aus der Region (z.B. BUND), Mitarbeitern aus Forstämtern oder Zoos entwickeln.

## Nadya Ben Bekhti, Astronomin (S. 10)

Diese freie Software ermöglicht eine Orientierung am Himmel:

<http://www.stellarium.org/de/>

Achtung: Die Schüler sollten darauf hingewiesen werden, dass die Sonne nicht mit dem Fernglas beobachtet werden darf, um Augenschäden zu vermeiden.

### Versuch: Sternbilder-Guckröhre:

Hier finden Sie die Sternbildvorlagen für die Guckröhre:

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)

→ unter Unterrichtsmaterialien/ Naturwissenschaften in der Grundschule / Laternenmond und heiße Ohren

Literatur:

Weltwissen Sachunterricht: Sonne, Mond und Sterne (Heft 3 / 2011)

## Markus Riese, Ingenieur (S. 14)

Das Thema Fahrrad bietet vielfältige Möglichkeiten zu Experimentier- und Gesprächsanlässen:

- Der Gesundheitsaspekt Bewegung beim Radfahren könnte hervorgehoben werden.
- Die Schüler könnten ein Fahrsicherheitstraining mit Fahrrädern durchführen.
- Man kann schauen, welche Bauteile für die Sicherheit eines Fahrrades entscheidend sind und vorhandene Fahrräder daraufhin überprüfen.
- Die Funktionsweise eines Dynamos könnte thematisiert werden.
- Man kann einfache Stromkreise basteln.
- Vom Luftwiderstand (bei Tempo 30 macht der Luftwiderstand 80% des Gesamtwiderstands aus) lässt sich überleiten auf die Nutzung z.B. bei Fallschirmen, Segeln und Windenergieanlagen.
- Als Alternative zu den Fahrradexperimenten können einfache Roll-Experimente auf der schiefen Ebene durchgeführt werden.

Bildbeispiele z.B. zum Ski-Rad lassen sich hier finden:

- [www.r-m.de](http://www.r-m.de).
- Youtube: Stichwort Faltrad Birdy – Faltvorgang

## **Petra Mischnick, Chemikerin (S. 17)**

### Mit Stärke experimentieren

Der Stärkebrei wird mit relativ wenig Wasser angerührt. Er sollte tatsächlich die Konsistenz eines Breis haben. Taucht man einen Löffel langsam in den Brei ein, gelingt dies mühelos. Klopft man mit dem Löffel auf den Brei, erscheint dieser hart und spröde. Die gleichen Eigenschaften hat Treibsand.

### Stärkeversuch für eine Klassenfeier oder ein Schulfest

Man füllt in eine Wanne mit einer Mischung aus Stärke und Wasser (etwa 2 Teile Stärke und 3 Teile Wasser). Achtung: Das Mischen der Komponenten benötigt – je nach Gesamtmenge – relativ viel Kraft und Zeit! Auch Erwachsene können dann auf dieser Masse laufen, ohne einzusinken. Voraussetzung ist, dass man mit schnellen Bewegungen „trampelt“; bleibt man stehen, versinken die Füße im Stärkebrei.

Die Molekülstruktur der Stärke ist die Ursache für dieses Phänomen: Stärke besteht aus winzigen Körnern mit einer rauen Oberfläche, die sich miteinander verhaken. Wenn jedoch Wasser zwischen diese Körner gelangt, wird dies verhindert und die Masse ist flüssig. Übt man Druck auf die Masse auf (z.B. durch klopfen) wird das Wasser verdrängt, die Teilchen verhaken sich und die Masse wird fest.

### Filzstifttinte vergleichen

Die meisten Filzstifttinten sind Gemische aus verschiedenen Farbstoffen. Mit der dargestellten Methode gelingt es, die Gemische in ihre Bestandteile zu trennen: Das Wasser wandert durch das Filterpapier nach oben, die unterschiedlichen Bestandteile werden unterschiedlich schnell „mit-transportiert“. Da jeder Hersteller seine eigenen „Rezepte“ benutzt, gelingt es mit verschiedenen, schwarzen Filzstiften unterschiedliche Muster zu produzieren. Auf diese Weise lassen sich verschiedene schwarze Filzstifttinten voneinander unterscheiden.

Es gibt zahlreiche Schülerlabore in Deutschland, die Programme für Grundschulklassen anbieten ([www.lernort-labor.de](http://www.lernort-labor.de))

## **Benno Baumgarten, Geologe (S.21)**

### Steine sortieren

Kinder untersuchen die Gesteine und überlegen sich Möglichkeiten, nach welchem Ordnungsprinzip sie sortiert werden können: Größe, Gewicht, Umfang, Höhe, Form, Oberflächenbeschaffenheit, Farbe, Glanz, Geruch, Härte, ...

Bei Bedarf können sich die Kinder mit den Messinstrumenten wie Lupe, Waage, Lineal behelfen.

Die Kinder stellen ihr Ordnungsprinzip vor und begründen ihre Wahl.

Im Anschluss können z.B. Granit, Kalk und Gneis genauer untersucht und deren Entstehungsgeschichten recherchiert werden.

Die folgende Aufstellung erlaubt Konkretisierungsmöglichkeiten durch die Aufteilung in **Sprachwissen** und **Forscherwissen**. Diese Struktur kann auch auf andere Aufgabenstellungen übertragen werden.

### **Sprachwissen**

Kinder sammeln Adjektive und verwenden Fachbegriffe. Sie erfahren, dass sie mittels Vor- und Nachsilben auch kleinste Unterschiede sprachlich ausdrücken können. Das folgerichtige Begründen wird geübt.

### **Forscherwissen**

In den Naturwissenschaften wird immer wieder verglichen und geordnet. Die Kinder erleben, dass je nach Zielsetzung ein anderes Ordnungsprinzip gewählt werden muss.

Geologen ordnen Gesteine nach ihrer Entstehungsart in magmatische Gesteine, metamorphe Gesteine und Sedimentgesteine. Kinder können von jeder Gesteinsart einen Vertreter erkennen, beschreiben und benennen.

Literatur:

Taylor, Barbara: Steine und Fossilien. München. Omnibus 2002.

Parker, Steve: Steine & Mineralien. München. Dorling Kindersley 2003

### Geschichten erzählen

In einem Gesprächskreis können die Kinder die Geschichte ihres Steines entweder frei erzählen oder vorlesen. Eine weitere Möglichkeit ist das Spielen eines kurzen „Theaterstücks“. Die Geschichten können anschließend in einem Heft gesammelt und von den Kindern illustriert werden.

### **Sprachwissen**

Kinder üben das Erzählen oder Schreiben einer Geschichte sowie dessen Präsentation.

### **Forscherwissen**

Geschichten mit einem realen Hintergrund können die Entstehungsgeschichte der Gesteine oder die Bedeutung des Namens sowie die Beschreibung des Fundortes aufgreifen.

## Sand erforschen

Die Kinder sollen zunächst selbst Fragen und Vermutungen aufstellen und mit dem bereitgestellten Material zu einer Lösung kommen. Anschließend untersuchen die Kinder mit der Lupe oder unter dem Stereoskop den Sand und suchen selbstständig Antworten auf die Fragen.

Da es unmöglich ist, von 1 kg Sand jedes einzelne Sandkorn zu zählen, wiegen die Kinder 10 g Sand ab und verteilen diesen gleichmäßig auf Millimeterpapier. Nun zählen sie mithilfe der Lupe einige Quadratzentimeter aus und multiplizieren diese Zahl mit der Anzahl von Quadratzentimetern, die mit Sand bedeckt sind. Sie wissen dann, wie viele Sandkörner in 10 g enthalten sind. In 1 kg Sand müssen es also 100-mal so viele sein.

## **Sprachwissen**

Kinder sammeln Adjektive zu Farben und Formen, wenn sie die Gestalt der Sandkörner beschreiben, und üben den Komparativ beim Vergleichen verschiedener Sandarten.

## **Forscherwissen**

Kinder lernen Sand als ein Abtragungsprodukt von Gesteinen kennen. Je nach Ursprungsgestein und Verwitterungsart entsteht eine andere Sandart mit unterschiedlich geformten Sandkörnern. Zusätzlich verwenden die Kinder die naturwissenschaftliche Arbeitstechnik des Zählens und Hochrechnens an.

## **Mona Goudarzi, Maschinenbauingenieurin (S. 25)**

### Windräder in eurer Umgebung

Hier bietet sich die Möglichkeit, die überwältigende Größe von Windkraftanlagen zu erleben.

Die Kinder können erfahren, welche technischen Erfindungen und Entwicklungen für den Bau und die Verwendung von Windenergieanlagen notwendig sind, und dass Menschen in der Lage sind, solche großen Aufgaben anzugehen und sinnvoll zu lösen.

Das Thema Windkraftanlagen eignet sich für die Einbettung in den Themenkreis „Strom“ und „Energie“.

### Baut einen Windmesser

Beim Bau eines Windmessers sind verschiedene Konstruktionen möglich, die von den Kindern entwickelt werden können. Es bietet sich an, mit den Schülern zu thematisieren, dass ein gebauter Windmesser - je nach Ausführung - wahrscheinlich zuerst einmal die Existenz von Wind in verschiedenen Stärken anzeigen kann. Eine echte Windmessung beinhaltet auch ein Maß oder eine Zählinheit, die die Klasse bei Bedarf noch entwickeln könnte.

## Ein Bauwerk aus Papier

Diese Aufgabe stellt die Kinder vor die Frage, wie herauszufinden ist, welcher Turm der beste sei. Um das herauszufinden, muss man vergleichbare Eigenschaften definieren, die für alle Bauwerke zum Vergleich herangezogen werden.

Wichtig ist, dass die Bauwerke stabil, belastbar und auch leicht sind. Man kann die Höhe in ein Verhältnis zum Gewicht setzen oder die Tragfähigkeit mit einbeziehen. Es sollte vermieden werden, nur ein Argument (z. B. die Höhe eines Turmes) für einen Vergleich der Konstruktionen heranzuziehen.

Es hat sich als günstig erwiesen, den Kindern auch Freiraum und Zeit innerhalb eines gewissen Rahmens zu geben, um angefangene Bauwerke verwerfen zu können und gemachte Erfahrungen für ein neues Bauwerk zu nutzen. „Fehler“ beim Bau können auch hier als Lernmöglichkeit sinnvoll sein und technische Entwicklungen vorantreiben. Hier ist das Einfühlungsvermögen des Pädagogen von besonderer Bedeutung.

Internet: [http://igwindkraft.at/kinder/?mdoc\\_id=1002462](http://igwindkraft.at/kinder/?mdoc_id=1002462)

## **Otto Lührs, Physiker (S. 28)**

Im *Spectrum* in Berlin gibt es für Kinder viel zu erkunden: Ihr Alltag wird mit naturwissenschaftlichen Phänomenen erklärt. Ein Besuch im Rahmen eines Ausflugs oder einer Klassenfahrt bietet sich an ([www.sdtb.de/Spectrum](http://www.sdtb.de/Spectrum)). Science Center in Ihrer Nähe finden Sie unter: [www.science-museum.de](http://www.science-museum.de).

## **Regina Palkovits, Chemie-Ingenieurin (S. 32)**

Außer zur Energiegewinnung lassen sich nachwachsende Rohstoffe für eine Vielzahl anderer Zwecke verwenden: z.B. Stoffbeutel aus Baumwolle statt Plastiktüten, Cremes aus natürlichen Rohstoffen (lassen sich auch mit Kindern gut anrühren), Seile aus Pflanzenfasern statt aus Plastik usw. Kritisch könnte man sich hier auch mit dem Müllaufkommen auseinandersetzen und z.B. statt dessen wiederverwendbare Gefäße benutzen.

Das Thema Ölsaaten ließe sich ausbauen: Exkursionen zu Bauernhöfen oder Feldern, Artenkenntnis erweitern, Ölpflanzen im Laufe der Geschichte, Ölmühlen, Kochen...

Ein weiteres Thema könnten Textilien sein: aus Polyester, Polyacryl oder aus Wolle, Baumwolle, Leinen. Es lassen sich u. a. die Wasseraufnahmefähigkeit, die Brennbarkeit, die Wärmespeicherkapazität

untersuchen. Auch hier bietet sich ein Exkurs in die Geschichte an, vielleicht auch Besichtigungen alter Handwerksbetriebe.

## **Josef Penninger, Genforscher (S.36)**

### Die Innere Uhr bei Tieren

Langzeitbeobachtungen von Haustieren stellen eine besondere Aufgabe dar. Ferienzeiten oder Wochenenden bieten sich dafür an. Personen aus dem Umfeld der Kinder können in die Aufgabe mit einbezogen werden, um die Beobachtungen lückenlos durchführen zu können. Die Vergleichbarkeit von Beobachtungen sollte schon in einer gemeinsamen Planungsphase thematisiert werden, um Dokumentationen entsprechend anfertigen zu können.

### Nachbau einer Körperzelle

Diese Links bieten Informationen und Animationen, um sich mit dem anspruchsvollen Thema Körperzellen vertieft zu beschäftigen:

<http://www.planet-schule.de/tatort-mensch/deutsch/meilen/index.html>

<http://www.nsf.gov/news/overviews/biology/interactive.jsp>

[http://www.viennaopenlab.at/ab\\_5\\_jahren.php](http://www.viennaopenlab.at/ab_5_jahren.php)