

Experimente zum Staunen und Begreifen

Naturwissenschaften werden heute nicht nur «gelernt», sondern praktisch «erfahren»

Ruth Wiederkehr

Naturphänomene interessieren Kinder: Was spiegelt eigentlich der Spiegel? Warum sehe ich den Mond manchmal auch am Tag, obwohl er vermeintlich nur in der Nacht scheint? Oder: Wie viel Wasser kann die Windel meines kleinen Bruders aufnehmen? Insbesondere die letzte Frage will wahrscheinlich zu Hause auch einmal mit einem praktischen Experiment selber beantwortet werden. Denn Kinder haben Freude am «Pröbeln». Dass bereits Siebenjährige auch komplexe Fragen wie diejenigen zum Spiegel oder zu Tag und Nacht verstehen können, weiss Lehrerin Renate Fürst. Sie unterrichtet seit 32 Jahren an der Primarschule und führt seit zwei Jahren mit ihren Erst- und Zweitklässlern im Sachunterricht regelmässig Experimente durch: «Es gibt in meiner Klasse

wirklich kein Kind, das nicht gerne Experimente macht.»

Mangelnde Popularität

Freude ist in Lernprozessen generell die beste Lehrerin und Motivatorin – genau an dieser Freude mangelt es jedoch bei den Naturwissenschaften und der Mathematik häufig (siehe Fachartikel). Nachwuchs in diesen Fachbereichen ist aber notwendig, denn die Schweiz braucht mehr Ingenieurinnen und Informatiker. Es ist daher wichtig, dass in den Schulen naturwissenschaftliche Fächer gefördert werden. Markus Peschel, Leiter Professur für die Didaktik des Sachunterrichts für die Vorschul- und Unterstufe an der Pädagogischen Hochschule FHNW, ist optimistisch: «Es laufen viele Projekte in diese Richtung. Die Pädagogische Hochschule ist Motor einer neuen Lernkultur.»



Was brennt bei einer Kerze? Kinder beim Experimentieren im Lern-Atelier.

Foto: GOFEX

Veranstaltung

Math-Science-Night

Am Freitag, 28. September 2012, findet in Solothurn die zweite Math-Science-Night statt. Eltern, Kinder, Lehrpersonen und ihre Klassen können sich hier in über 30 Mitmach-Aktionen, Workshops und Kurzvorträgen mit mathematischen und naturwissenschaftlichen Themen auseinandersetzen.

Organisiert wird die Veranstaltung von verschiedenen Fachbereichen der Pädagogischen Hochschule FHNW. Der Eintritt ist frei, es ist keine Voranmeldung notwendig.

Datum und Ort: 28. September, 17 bis 21 Uhr, Pädagogische Hochschule FHNW, Obere Stern-gasse 7, Solothurn.

Weitere Informationen zur diesjährigen Math-Science-Night und ein Video finden Sie unter www.fhnw.ch/ph

Einfach einmal ausprobieren

Eine der Initiativen der Pädagogischen Hochschule FHNW, Chemie, Mathe und Co. zu fördern, ist die Math-Science-Night, die Ende September zum zweiten Mal durchgeführt wird (siehe Kasten): «Realitäten zum Staunen und Anfassen» kündigt Christine Streit, Leiterin der Professur für Mathematikdidaktik, an. Didaktiker, Physiker und Mathematiker wollen damit Kinder ab dem Vorschulalter und deren Eltern für praktische Fragen, wie sie die Natur stellt, begeistern. Dass diese Form von Veranstaltung erfolgreich ist, zeigen die Rückmeldungen vom ersten Jahr: «Die Kinder konnten stundenlang dranbleiben», erzählt Fürst. Ausprobieren, experimentieren – und wenns nicht klappt noch einmal von vorne beginnen. All dies ohne Zeitdruck: Die beiden schulpflichtigen Kinder von Rebekka Schlupe hatten Freude daran. Und gingen sogar weiter: «Mein Sohn und meine Tochter nahmen die Ideen nach Hause und bauten hier die Experimente nach.»

Eine weitere Gelegenheit für Primarschulen, Naturwissenschaften einmal handfest zu erleben, ist das Grundschullabor für Offenes Experimentieren (GOFEX) im Lern-Atelier in Solothurn. Das mehrstöckige Labor in den Gebäuden der Pädagogischen Hochschule FHNW lädt Schulklassen zum freien Experimentieren ein. Hier und in den angrenzenden Räumen finden zudem Weiterbildungen für Lehrpersonen statt, die auf diesem Gebiet didaktisch neue Wege beschreiten möchten.

Zeitgleich Deutsch und Physik

Dass eine «Night» und ein Atelier-Besuch pro Jahr nicht genügen, um Kinder nachhaltig für naturwissenschaftliche Fragestellungen zu begeistern, ist allen Beteiligten klar. So sagt Peschel: «Es ist wichtig, dass die Kinder immer wieder fragen können und dass sie oft Gelegenheit zum Experimentieren haben.» Renate Fürst lässt ihre Schüler und Schülerinnen wöchentlich während einer Lektion selbstständig ein Experiment

durchführen. Bevor dieses jeweils in Angriff genommen wird, stellen die Kinder Vermutungen auf, genau wie Wissenschaftler es tun würden: Was denkst du, wie lange eine Kerze unter einem Glas brennen kann? Nach der Durchführung notieren sie die Zeit, die sie bis zum Erlöschen der Flamme gemessen haben. Die didaktische Literatur weiss: Die anschließende Besprechung im Plenum ist wichtig. Dafür setzt Fürst eine weitere halbe Lektion ein. Dabei werden die wissenschaftlichen Hintergründe – oftmals von Kindern durch ihr Experiment selbst erhoben – vermittelt. Bei der Kerze ist es beispielsweise das Wissen darum, dass eine Flamme Sauerstoff braucht, um zu brennen. Wäre es nicht gescheiter, statt dieser eineinhalb Lektionen die Rechtschreibung oder das Kopfrechnen zu üben? Schliesslich straukeln gerade hier viele Kinder. Schlupe erwidert: «Naturwissenschaftliches Experimentieren fördert das ganzheitliche Denken.» Fürsts Primarschüler und -schülerinnen führen zudem ein

«Forscherheft», in das sie ihre Erfahrungen schreiben. Deutsch und Physik beissen sich also nicht. Kinder lernen beim Experimentieren, sich zu artikulieren, Dinge zu beschreiben und Phänomene in Worte zu fassen.

Die Bildungsseite

Die Seite «Schule, Lernen, Bildung» ist eine Kooperation der AZ Medien Gruppe, der «Basler Zeitung» und der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW).

Nächste Bildungsseite:
13. Oktober 2012

Weitere Informationen
und bisherige Ausgaben:
www.fhnw.ch/ph/bildungsseite

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

FACHBEITRAG Markus Peschel und Christine Streit, Leiter Professur für Didaktik des Sachunterrichts und Leiterin Professur für Mathematikdidaktik

Physik und Mathe können lustvoll gelernt werden



Markus Peschel



Christine Streit

Viele Erwachsene denken mit Schrecken an den Unterricht in Mathematik oder Physik zurück: Oft resultiert aus der Angst vor den komplizierten Aufgaben, die unverständlich und ohne Bezug zum eigenen Leben sind, eine lebenslange kritische Haltung gegenüber diesen Fächern. Mit Mathematik werden häufig Begriffe wie «manipulieren», «mit Formeln rechnen», «nach Rezept rechnen» oder «anstrengendes Üben» verbunden. Die Bezeichnung «Kreidephysik» macht das Problem des naturwissenschaftlichen Unterrichts deutlich – es wird zu wenig schü-

lerorientiert experimentiert. Statt Phänomenen aus der Welt der Schüler steht das abstrakte Formelrechnen an der Tafel im Zentrum. Aber die Formeln, die keiner versteht, und die Zeichen, die keiner kennt, stehen für Modelle, die mit der Realität nur bedingt etwas gemein haben. Die mathematische Umsetzung von physikalischen Phänomenen in reduzierten Modellen und Analogien scheint eine Ursache für das Problem zu sein, dass Physik zu den unbeliebtesten Schulfächern gehört. Mathematik wird zum Schrecken vieler Schüler, weil sie vermeintlich kompliziert und angeblich fern von der Realität, fern von allem Anwendbaren, ist.

Mathe: Der Schlüssel zur Welt

Im Gegensatz zur Naturwissenschaft will Mathematik nicht die Natur beschreiben oder verstehen. In der «Mathe» geht es primär darum, geistig fassbare Zusammenhänge und Ähnlichkeiten zu beschreiben. Die Objekte der Mathematik sind abstrakt und von ideeller Na-

tur. Gleichwohl wird die Mathematik gerade von den Naturwissenschaften genutzt, um modellhafte Berechnungen anzustellen – dies stellt aber nur eine Facette des anwendungsorientierten Aspektes der Mathematik dar. So schrieb der inzwischen verstorbene berühmte Mathematikdidaktiker Hans Freudenthal im Jahr 1982, dass Mathematik «keine Menge von Wissen», sondern «eine Tätigkeit, eine Verhaltensweise, eine Geistesauffassung, die man handelnd erwirbt», sei. Dieses abstrakte Fach ist ein Werkzeug zum Ordnen des Tuns und Denkens, ein Schlüssel zur Welterschliessung, für Kinder gleichermaßen wie für den Wissenschaftler.

Nicht alles ist erklärbar

In den Naturwissenschaften – und besonders in der Physik – bietet das Ausgehen von realen, erfahrbaren Phänomenen viele Anknüpfungspunkte. Physik oder andere Naturwissenschaften könnten daher eigentlich im Zentrum der Weltbetrachtung stehen. Das Erkennen

von Naturphänomenen – seien es Blitze, Regenbogen, Wasserläufer oder Grenzschichten zwischen Öl und Wasser oder Kaffee und Milch – bietet Chancen zur (vertieften) Beobachtung und zum (eigenen) Erforschen der Zusammenhänge. Nicht alles ist sofort erklärbar und über manche Gesetzmässigkeiten streiten sich auch heute noch die Wissenschaftler. Trotzdem: Jede Beobachtung hat einen physikalischen und erforschbaren Hintergrund. Diese Feststellung wird in der Didaktik bisher selten umgesetzt und in der Schule daher noch wenig gefördert. Veranstaltungen wie die «Math-Science-Night» der Pädagogischen Hochschule wollen zeigen, wie faszinierend, schöpferisch und lustvoll zugleich ein naturwissenschaftlicher und mathematischer Blick auf die Dinge und die Welt sein kann. Kinder, Studierende, Eltern und Lehrpersonen erfahren hier anhand von Experimenten, dass die Fächer Physik, Chemie, Mathematik und Biologie eine grosse Horizonterweiterung sind.

Hätten Sie
gewusst,
dass ...

... man Molekularbewegungen sehen kann? Man gibt einige Tropfen Tinte auf ein Stück Würfelzucker und legt diesen auf einen flachen Teller mit warmem Wasser. Wenn sich der Zucker auflöst, sieht man, wie langsam «Tintenbilder» entstehen.

... ein vollständiges Vakuum – eigentlich ein völlig leerer und materienfreier Raum – kaum hergestellt werden kann? Selbst wenn man alle Materie oder Luft aus diesem Raum entfernt, ist er nicht ganz leer. Elektromagnetische Strahlung oder die Magnetkraft lassen sich nicht «absaugen».

