

**Naturwissenschafts-,
Sachunterrichts-
und Technikdidaktik**



Editorial

Liebe Leserinnen, Liebe Leser

Wenn Kinder und Jugendliche in den Naturwissenschaftsunterricht kommen, haben sie bereits zu vielen Themen Erfahrungen gesammelt und sich Vorstellungen gebildet:

«Pflanzen bekommen ihre Nahrung aus dem Boden»,
«Verbrauchtes Blut fließt zum Herzen zurück und wird dort umgewandelt zu frischem Blut», «Luft ist nichts».

Diese Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler gilt es aufzugreifen, denn nur so ist verstehendes und nachhaltiges Lernen möglich. In diesem NatSpot finden Sie einige Anregungen dazu. Und selbstverständlich wiederum zwei Praxistipps, die Sie im Unterricht einsetzen können.

Wir wünschen Ihnen inspirierende Lesemomente – und fürs neue Jahr viel Glück, Erfolg und zahlreiche schöne Begegnungen!

Anne Beerenwinkel Irene Felchlin

Inhalt

Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern im naturwissenschaftlichen Unterricht 2

Projekt Phantastische Physik: Sendereihe Quarx ... 4

Projekt SWiSE 5

Praxistipp 1: Gummibärchen tauchen 6

Praxistipp 2: Concept Cartoons 7

Medientipps 8

Aus der Forschung 1:
Wälder brauchen Artenvielfalt 9

Aus der Forschung 2:
Hitzewellen belasten Ökosysteme 9

Weiterbildung: CAS Technische Bildung 10

Vergünstigung im Technorama Winterthur 10

Weiterbildung: SWiSE-Innovationstag – Naturwissenschaftlich-technischer Unterricht 11

Aus der Schule – einen Tag lang Forscher sein 12

Impressum 12

Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern im naturwissenschaftlichen Unterricht

von Anne Beerenwinkel
anne.beerenwinkel@fhnw.ch

Kinder und Jugendliche kommen im Alltag mit vielfältigen naturwissenschaftlichen Phänomenen in Berührung. Sie sehen, wie Kerzenwachs beim Brennen «verschwindet», hören, dass ein Gerät «viel Strom verbraucht», und erleben, dass man Nahrung von aussen zuführt. Sie entwickeln dafür Erklärungen und bauen Konzepte auf wie beispielsweise die Überzeugung, dass Pflanzen ihre Nahrung aus der Erde aufnehmen. Werden im Unterricht solche Präkonzepte nicht aufgegriffen, kann dies zu Lernschwierigkeiten und Motivationsverlust führen.

Vorstellungen beeinflussen das Lernen

Lernen erfolgt immer auf bereits bestehendem Wissen. Daher beeinflussen die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler das, was sie im Unterricht erfahren. Sie interpretieren Aussagen auf der Grundlage ihrer eigenen Konzepte und verstehen somit das Gesagte oft ganz anders, als es die Lehrperson oder die Schulbuchautorinnen und -autoren meinten. Sogar bei Experimenten «sehen» sie oft das, was sie aufgrund ihrer Vorstellungen zu «sehen» erwarten, z. B. «sehen» sie, dass ein Glühdraht zuerst dort zu glühen beginnt, wo der Strom zuerst durchfließt. Auch im Unterricht selbst entstehen oft Vorstellungen, die nicht mit der wissenschaftlichen Sicht übereinstimmen, so z. B. die Vorstellung, dass Schwefelteilchen gelb sind oder dass naturwissenschaftliches Wissen die Realität absolut und «wahr» widerspiegelt.

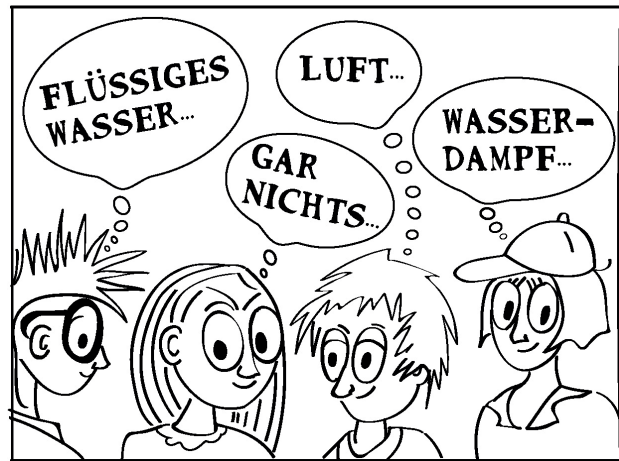
Vorstellungen sind tief verankert

Die nichtwissenschaftlichen Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler wurden oft über Jahre hinweg aufgebaut und haben sich vielfach im Alltag bewährt. Dementsprechend werden sie ungern aufgegeben. Die vorunterrichtlichen Vorstellungen durch die wissenschaftlich akzeptierte Sicht zu ersetzen ist auch nicht unbedingt das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Vielmehr sollten die Schülerinnen und Schüler lernen, verschiedene Konzepte zielgerichtet und kontextbezogen anzuwenden. So macht etwa die Idee vom Energieverbrauch im Alltag oft durchaus Sinn, z. B. beim Heizen bei offenen Fenstern oder unnötigem Laufenlassen des Automotors.

Vorstellungen im Unterricht aufgreifen

Damit wir die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler in die Unterrichtsplanung einbeziehen können, müssen wir nicht nur typische Vorstellungen kennen, sondern auch Strategien, wie wir diese bei ihnen erkennen und aufgreifen können. Lernbegleitbögen (siehe NatSpot-Ausgabe 1/2016) sind ein Beispiel für geeignete Diagnoseinstrumente.

Ein wichtiges Verfahren zum Anknüpfen an typische nichtwissenschaftliche Vorstellungen ist das Erzeugen eines kognitiven Konfliktes, d. h. die Schülerinnen und Schüler merken, dass ihre Sicht nicht ausreicht bzw. im Konflikt zu einer Beobachtung oder zu einer für sie glaubwürdigen Aussage steht. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass ein Experiment durchgeführt wird, das einen anderen Ausgang hat als erwartet, oder dass im Unterricht die nichtwissenschaftliche Sicht mit der wissenschaftlichen explizit kontrastiert wird. Als Anregung für solche Diskussionen können beispielsweise Konzeptwechselliste oder Concept Cartoons (siehe Praxistipp Seite 7) eingesetzt werden. Auch Aufgaben mit Aussagen zu typischen nichtwissenschaftlichen Vorstellungen oder historische Bezüge können für die Schülerinnen und Schüler ein guter Ansatzpunkt zur Auseinandersetzung mit den eigenen Vorstellungen sein.



Was ist zwischen den kleinsten Wasserteilchen?

Ebenso spielen sprachliche Aspekte eine wichtige Rolle. Begriffe wie «Kraft» oder «Energie» werden im Alltag anders verwendet als im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine explizite Thematisierung solcher Unterschiede sowie ein sensibler Umgang mit Formulierungen, die nichtwissenschaftliche Vorstellungen fördern können (wie z. B. «die Wasserteilchen im Wasser»), ist ebenfalls wichtig.

Positives Lernklima und Geduld

Neben der Planung von Lernarrangements, welche die Auseinandersetzung mit typischen alternativen Vorstellungen fördern, ist das Lernklima von entscheidender Bedeutung. Die Schülerinnen und Schüler müssen sich sicher fühlen und Vertrauen haben, damit sie ihre Vorstellungen und Überlegungen äussern. Sie müssen Fehler und alternative Vorstellungen positiv als Lernanlässe erfahren können. Es hat sich gezeigt, dass die Hinführung zur wissenschaftlichen Sicht und zu einem reflektierten Umgang mit Konzepten viel Zeit und Übung benötigt und nicht immer linear verläuft.

Somit müssen wir als Lehrpersonen Geduld haben und vielfältige Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit alternativen Vorstellungen bieten, z. B. durch den wohlüberlegten Einsatz verschiedener Sozialformen und

Medien sowie durch einen bewussten Wechsel von Aktivitäten wie Diskussionen, experimentellem Arbeiten, reflektiertem Lesen, verarbeitendem Schreiben, Einübung, Festigung oder Anwendung des Gelernten. Werden nicht antizipierte oder vorab erhobene Vorstellungen während des Unterrichts sichtbar, so hilft die Kenntnis verschiedener Strategien im Umgang mit alternativen Vorstellungen, flexibel und unterstützend auf die entsprechende Vorstellung einzugehen.

Reinders Duit (1995). Vorstellungen und Lernen von Physik und Chemie – Zu den Ursachen vieler Lernschwierigkeiten, PLUS LUCIS, 2, 1118. (Link: 02.01.2017)



Eiswürfel zum Schmelzen bringen.

Projekt Phantastische Physik: Sendereihe Quarx

von Miriam Herrmann / Matthias von Arx
miriam.herrmann@fhnw.ch / matthias.vonarx@fhnw.ch

«Zombies auf Zeitreise» oder «Marshmallows und Schwarze Löcher» sind Titel von Episoden der Sendereihe «Quarx», die SRF mySchool ausstrahlt.

In 26 Episoden von etwa fünf Minuten Länge geht es um Phänomene und Vorgänge aus der Physik sowie aus den Schnittbereichen der Physik mit Chemie, Biologie oder Geografie. Die Sendereihe «Quarx» geht von der Lebenswelt der Jugendlichen aus: Die Protagonisten Charm, Bottom und Strange sind um die 16 Jahre alt. Sie zeigen, wie sich Fragen wissenschaftlich untersuchen lassen. Jede Episode beginnt mit den Fragen des Mädchens Strange an die Zuschauerinnen und Zuschauer wie z. B.: «Was würdest du tun, wenn du Superkräfte hättest? Wärest du wie wir und würdest wahnwitzige Experimente machen?»



Die Dreierbande stellt mit ihren Superkräften die Gesetze und Theorien der Physik auf den Kopf.

Strange, Charm und Bottom finden in ihren Abenteuern zum Glück jedes Mal einen Weg aus dem Chaos, das sie angerichtet haben. Die Filmepisoden zeichnen sich durch phantastische und humorvolle Geschichten aus. Mit aufwendigen Computereffekten veranschaulichen die Filmemacher naturwissenschaftliche Phänomene und Vorgänge. Die Episoden lassen sich gut in den naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Sekundarstufe I einbetten.

Das Begleitmaterial und den Trailer zur Sendereihe «Quarx», das vom Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik entwickelt wurde, finden Sie unter diesem www.srf.ch. (Link: 02.01.2017)

Projektleitung: Miriam Herrmann und Matthias von Arx
Team: Brigitte Hänger, Claudia Stübi, Manuel Haselhofer, Oxana Korsak, Peter Labudde, Jann Frey (extern) und Steven Marriott (SRF mySchool)



«Quarx» fasziniert auch durch raffinierte Special Effects.

Das E-Book zur Sendung

Zur Sendereihe «Quarx» gibt es ein interaktives E-Book, das Sie unter diesem Link auf www.srf.ch herunterladen können. (Link: 02.01.2017)

Projekt SWiSE

von Claudia Stübi / Irene Felchlin

claudia.stuebi@fhnw.ch / irene.felchlin@fhnw.ch

Die Weiterentwicklung des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts stand im Zentrum des Projekts SWiSE-Schulen von Innovation SWiSE – Swiss Science Education, welches in den letzten Jahren durchgeführt worden ist.

SWiSE ist zu einer wichtigen Deutschschweizer Plattform für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht geworden. So gibt es zahlreiche stufen- und themenspezifische Weiterbildungsangebote. Zudem ist der erfolgreiche SWiSE-Innovationstag (Link: 02.01.2017) für viele Lehrpersonen eine wertvolle Lern- und Austauschveranstaltung.

Von 2012 bis 2015 haben im Rahmen von SWiSE Lehrpersonen an über 60 Schulen verschiedene Projekte durchgeführt, Lernmaterialien konzipiert oder Schulentwicklungsprozesse lanciert.

Einblick in konkrete, erprobte Beispiele der SWiSE-Schulen gibt der dritte Band der dreiteiligen SWiSE-Buchreihe, «Naturwissenschaften unterrichten – Praxisbeispiele von SWiSE-Schulen», der im Frühling 2017 erscheinen wird. Andrea Lüscher von der Schule Rottenschwil (AG) beschreibt darin beispielsweise ein Unterrichtskonzept zum Thema «Vorwissen zur Forschungsfrage».



Beobachtung und Dokumentation zum Pflanzenwachstum.

Schülerinnen und Schüler gehen darin der Frage nach, was eine Pflanze zum Wachstum braucht. Ausgehend von ihren Vorstellungen führen die Kinder ein Beobachtungsexperiment durch und finden in selbstständiger Arbeit Antworten zu ihren Fragen. Das Beispiel zeigt eindrücklich die motivierende Wirkung eines forschend-entdeckenden Unterrichts, der die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler aufgreift.

Weitere Beispiele und Ausführungen finden Sie in: Stübi, C., Wagner, U., Wilhelm, M. (Hrsg.) (2017) «Naturwissenschaften unterrichten – Praxisbeispiele aus SWiSE-Schulen». Bern, Hauptverlag.

Detaillierte Informationen zu den drei Bänden erhalten Sie unter den folgenden Links (aufs Buchcover klicken).

Metzger, Susanne / Colberg, Christina / Kunz, Patrik (Hrsg.). (2016). Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE.
ISBN: 978-3-258-07967-7
Haupt Verlag, Bern.



Stübi, Claudia / Wagner, Urs / Wilhelm, Markus (Hrsg.). (2017). Naturwissenschaften unterrichten. Praxisbeispiele aus SWiSE-Schulen.
ISBN: 978-3-258-07968-4
Haupt Verlag, Bern.




Koch, Alexander F. / Felchlin, Irene / Labudde, Peter (Hrsg.). (2016). Naturwissenschaftliche Bildung fördern. Indikatoren und Zusammenhänge bei Entwicklungsprozessen in SWiSE.
ISBN: 978-3-258-07966-0
Haupt Verlag, Bern.



Praxistipp 1: Gummibärchen tauchen

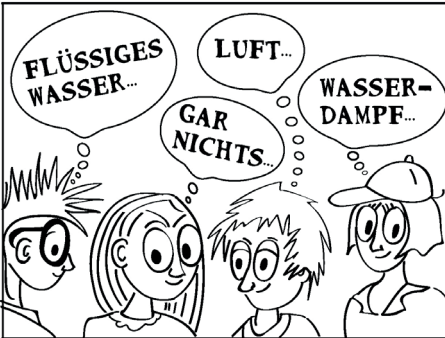
von Maria Till
maria.till@fhnw.ch

Thema	Die Luft
Stufe	4. bis 6. Klasse, Zyklus 2
Didaktische Anmerkungen	<p>Das Experiment thematisiert die häufige Schülervorstellung «Luft ist nichts.» Es lässt sich gut ins Thema «Stoffe und Stoffeigenschaften» einbetten. Als Einstieg erhält jedes Kind ein leeres Glas. In Einzelarbeit untersuchen die Kinder ihr jeweiliges Glas und beschreiben dessen Eigenschaften. Einige kommen schnell zur Aussage: «Mein Glas ist doch leer, es ist nichts drin.» Hier knüpft die Lehrperson an und eruiert in einer Diskussion die Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler. Die Frage, ob Luft nichts ist, sollte allerdings vor dem Experiment nicht geklärt werden. Die Kinder sollen sie mithilfe des Experiments erforschen und beantworten.</p> <p>Bezug zum Lehrplan 21: NMG 3</p>
Fragestellung	Können Gummibärchen tauchen, ohne nass zu werden?
Material	<p>Durchsichtiges Wasserbecken, Trinkglas, Teelichtschale (Boot), 2 Gummibärchen, Watte, blaue Lebensmittelfarbe</p> 
Anleitung	<p>Die Kinder arbeiten in Zweierteams und führen die unten stehende Anleitung durch.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserbecken bis zur Hälfte mit Wasser füllen. • 2 Tropfen Lebensmittelfarbe dazugeben (Sichtbarkeit!). • Etwas Watte in die Teelichtschale (Boot) legen und die beiden Gummibärchen darauflegen. • Boot mit den Gummibärchen auf der Wasseroberfläche schwimmen lassen. • Glas vorsichtig über das Boot stülpen und langsam auf den Grund des Beckens drücken. • Glas vorsichtig und langsam wieder aus dem Wasser nehmen. <p>Die Kinder werden aufgefordert zu beobachten und zu überprüfen, ob die Gummibärchen beim Tauchen nass geworden sind oder nicht.</p>
Ergebnis	<p>Die Kinder beobachten, dass das Boot samt Gummibärchen auf den Grund des Beckens sinkt, wenn sie das Glas senkrecht über das Boot stülpen und bis auf den Boden des Wasserbeckens drücken. Sie sehen, dass kein Wasser ins Glas eindringt. Nach Hochheben des Glases stellen sie fest, dass das Boot mit den «Passagieren» während der Tauchfahrt trocken geblieben ist.</p> <p>Deutung: Jeder Gegenstand braucht Platz. Auch Luft benötigt Platz. Hält man ein mit Luft gefülltes Glas schräg ins Wasser, so entweicht die Luft aus dem Glas (aufsteigende Luftblasen) und das Wasser nimmt deren Platz im Glas ein. Wird das Glas aber senkrecht in die Wasserschale getaucht, so kann die Luft nicht entweichen. Das Glas bleibt komplett mit Luft gefüllt, sodass kein Wasser eindringen kann. Durch diese «Lufthöhle» bleibt das Boot mit den Gummibärchen geschützt und trocken.</p>
Wie weiter?	<p>Mögliches Folgeexperiment: «Luft zum Abfüllen» In einem Wasserbecken lässt sich die Luft von einem Glas in ein anderes Glas umfüllen.</p>

Praxistipp 2: Concept Cartoons – alternative Vorstellungen aufgreifen

von Anne Beerenwinkel

anne.beerenwinkel@fhnw.ch

Thema	Concept Cartoons dienen dazu, gängige alternative Vorstellungen im Unterricht aufzugreifen.
Stufe	4.–6. Klasse (2. Zyklus), 7.–9. Klasse (3. Zyklus)
Didaktische Anmerkungen	<p>Schülerinnen und Schüler bringen vielfältige Vorstellungen in den Unterricht mit (siehe Hauptbeitrag Seite 2–3). An solche Vorstellungen anzuknüpfen und verschiedene Erklärungsansätze zu reflektieren ist für ein nachhaltiges, verständiges Lernen wichtig. Concept Cartoons sind eine von vielen Möglichkeiten, gängige Vorstellungen aufzugreifen.</p> <p>Ein Bezug zum Lehrplan 21 findet sich z. B. bei den «Didaktischen Hinweisen», in denen es heisst: «Kinder und Jugendliche ... bringen ... subjektive Konzepte in den Unterricht mit. Lehrpersonen beziehen ... das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler in die Planung und Durchführung des Unterrichts ein.» (NMG, S. 6)</p>
Fragestellung	Welche Vorstellungen haben die Schülerinnen und Schüler zu einem bestimmten Thema und inwieweit können sie nichtwissenschaftliche Vorstellungen argumentativ widerlegen?
Anleitung	Concept Cartoons können am Anfang einer Einheit eingesetzt werden, um einen Einblick in die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler zu erhalten, indem diese z. B. angeben, welcher Aussage sie am ehesten zustimmen. Am Ende einer Einheit können sie als Lernkontrolle dienen. Sie können zur Anregung von Argumentationsprozessen eingesetzt werden oder auch als Anlass für metakognitive (Was habe ich gelernt?) oder metakonzeptuelle (Wann ist welcher Erklärungsansatz sinnvoll?) Diskussionen. Concept Cartoons können somit die Schülerinnen und Schüler bei der Selbstbeurteilung und die Lehrpersonen bei der formativen Evaluation ihres Unterrichts unterstützen.
Beispiel	<p>Was befindet sich im flüssigen Wasser zwischen den kleinsten Wasserteilchen?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luft 2. Flüssiges Wasser 3. Wasserdampf 4. Gar nichts <p>Dieser Concept Cartoon kann mit leeren Gedankenblasen als Arbeitsblatt heruntergeladen werden (aufs Bild klicken). (Link: 02.01.2017).</p> 
Wie weiter?	<ul style="list-style-type: none"> • mit anderen Methoden verknüpfen, z. B. Lernbegleitbögen (siehe Praxistipp 2 in NatSpot 1/2016). • die Schülerinnen und Schüler erstellen selbst Concept Cartoons. • als Schreibanelassen verwenden.
Literatur / Links	<p><u>Concept Cartoons</u> nach Hans-Dieter Barke – mit Praxisbeispielen aus der Chemie</p> <p>Barke, Hans-Dieter et. al: <u>Concept Cartoons: Diagnose, Korrektur und Prävention von Fehlvorstellungen im Chemieunterricht</u> (Links: 02.01.2017)</p>

Medientipps

Die Handreichung «Von Schülervorstellungen zu anschlussfähigem Wissen im Sachunterricht» von Eva Heran-Dörr ist im Rahmen des Projektes Sinus an Grundschulen entstanden. Das Dokument enthält vielfältige Hintergrundinformationen zu Schülervorstellungen im Allgemeinen und geht speziell auf das Thema Elektrizität ein. Aufbauend auf bekannten Schülervorstellungen zu diesem Thema, wird ein Unterrichtsgang skizziert.



Eine kurze Einführung zum Thema «Schülervorstellungen und Lernen von Physik» findet sich im PIKO-BRIEF Nr. 1.

Die PIKO-Briefe wurden im Rahmen des Projektes «Physik im Kontext» verfasst. Es werden u. a. Beispiele für Schülervorstellungen sowie Möglichkeiten für den Umgang mit Schülervorstellungen präsentiert.



In der fachdidaktischen Zeitschrift «Plus Lucis» finden sich mehrere Artikel zum Thema Schülervorstellungen:

Reinders Duit gibt einen Überblick über das Thema Schülervorstellungen mit Beispielen zu Wärme und Temperatur, Teilchenmodell und Stoffumbildungen:

Duit, R. (1995). Vorstellungen und Lernen von Physik und Chemie. Zu den Ursachen vieler Lernschwierigkeiten Plus Lucis, 2, 11–18.

Dominik Ertl fasst im Artikel «The Nature of Science. Das Wesen / die Natur der Naturwissenschaften» gängige Schülervorstellungen zum Thema übersichtlich zusammen:

Ertl, D. (2010). The Nature of Science. Das Wesen / die Natur der Naturwissenschaften. Plus Lucis, 1–2, 5–7.

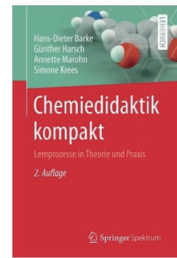
Claudia Haagen-Schützenhöfer geht auf Schülervorstellungen zum Thema «Optik» in der Sekundarstufe I ein:

Haagen-Schützenhöfer, C. (2013). Das Optikprojekt. Wie SchülerInnen der 4. Klasse im Optikunterricht ein Licht aufgehen soll. Plus Lucis, 1–2, 3–7.

Helga Stadler geht auf Vorstellungen Jugendlicher zur Gravitation ein:

Stadler, H. (1998). Schwerelosigkeit herrscht dort, wo keine Schwerkraft mehr wirkt. Plus Lucis, 1, 13–16.

Das Buch «Chemiedidaktik kompakt: Lernprozesse in Theorie und Praxis» enthält ein umfangreiches Kapitel zu Schülervorstellungen, in dem bekannte Schülervorstellungen zu verschiedenen Themen aufgeführt werden. Es werden die Bedeutung der Sprache diskutiert und Experimente vorgestellt: Barke, H.-D., Harsch, G., Marohn, A. und Krees, S. (2015). Chemiedidaktik kompakt: Lernprozesse in Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.



Eine umfangreiche Auseinandersetzung mit bekannten Schülervorstellungen zu zahlreichen zentralen biologischen, chemischen und physikalischen Themen finden sich in folgenden Büchern:



Kattmann, U. (2015). Schüler besser verstehen. Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht. Hallbergmoos: Aulis Verlag.

Barke, H.-D. (2006). Chemiedidaktik. Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen. Berlin-Heidelberg: Springer.

Müller, R., Wodzinski, R. und Hopf, M. (Hrsg.) (2004): Schülervorstellungen in der Physik. Köln: Aulis.

Die Präsentation von Kai Niebert zum Thema «Vorstellungen und Conceptual Change im Naturwissenschaftsunterricht» zeigt mit interaktiven Elementen und zahlreichen Links Konzepte und Definitionen von Schülervorstellungen. Es werden zudem Ideen vorgestellt, wie Konzeptwechselprozesse im Unterricht initiiert werden können.

(Alle Links: 02.01.2017)

Aus der Forschung 1

Wälder brauchen Artenvielfalt

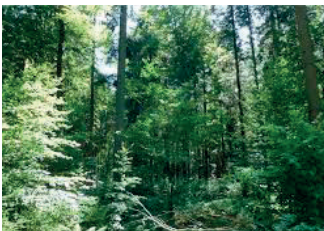
Wälder sind nicht nur schöne Rückzugsorte für Spaziergänge und Erholung, sie erfüllen auch viele andere Funktionen: Sie liefern Holz, reinigen die Luft, produzieren Sauerstoff, schützen den Boden vor Erosion und sorgen für sauberes Grundwasser.

Viele Wälder sind heute Monokulturen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Bern untersuchten gemeinsam mit einem internationalen Team 209 Waldstücke in verschiedenen europäischen Ländern. Sie fanden heraus, dass artenarme Wälder weniger ihrer Funktionen erfüllen können als artenreiche. So kann in einem artenarmen Wald zwar Nutzholz produziert werden; um aber gleichzeitig auch z. B. Grundwasser zu reinigen oder Lebensraum für Vögel zu bieten, bedarf es einer Vielfalt an Arten. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler begrüßen daher den sich entwickelnden Trend in der Forstwirtschaft weg von Monokulturen hin zu mehr Artenvielfalt.

Nähere Informationen finden Sie im Online-Magazin der Universität Bern: [«Wald in Europa: mehr Arten, mehr Nutzen.»](#) (Link: 02.01.2017)



Monokulturen sind für die Forstwirtschaft nur kurzfristig interessant.



Moderner Waldbau fördert Artenreichtum mit verschieden grossen bzw. alten Bäumen und anderen Pflanzen.

Aus der Forschung 2

Hitzewellen belasten Ökosysteme

Nicht nur an Land, auch in den Ozeanen hat es in den letzten Jahren Hitzewellen gegeben. Der Umweltphysiker Thomas Fröhlicher von der ETH Zürich beschreibt im «Zukunftsblog», welche Auswirkungen Warmwasserblasen auf marine Ökosysteme haben können:

Vom Winter 2013/2014 bis Ende 2015 hatte sich im Nordpazifik eine riesige Warmwasserblase ausgebreitet, die den Spitznamen «The Blob» erhielt. Das warme Wasser vermischte sich nur wenig mit dem kühleren und nährstoffreichen Tiefenwasser, wodurch die Nährstoffzufuhr reduziert wurde. Somit konnte nicht mehr ausreichend Phytoplankton wachsen. Die Kombination von Wärme und mangelndem Nahrungsangebot führte u. a. dazu, dass einige Fischarten in kältere Gebiete abwanderten.

Ähnlich war die australische Westküste um die Jahreswende 2010/2011 von einer Hitzewelle betroffen, welche ebenfalls starke Spuren hinterliess: Riesige Ansammlungen von Braunalgen, die vielen Tierarten als Lebensraum dienen, verschwanden. Bis heute haben sich diese marinen «Algenwälder» nicht erholt.

In der Forschungsgruppe «Environmental Physics» der ETH Zürich werden neue Modellsimulationen entwickelt, um solche Extremereignisse im Ozean zu simulieren und zukünftige Änderungen vorauszusagen.

Nähere Informationen finden Sie hier:

[«Hitzewellen im Ozean – ein Risiko für Ökosysteme?»](#), [ETH-News Zukunftsblog von Dr. Thomas Fröhlicher](#) (Link: 02.01.2017)

Weiterbildung CAS Technische Bildung

Dauer	17.03.2017– 09.12.2017 (300 Stunden, 15 Präsenztage, 180 Stunden Selbststudium).
Zielpublikum	Lehrpersonen der Primar- oder Sekundarstufe, Dozierende, wissenschaftliche Mitarbeitende der Aus- und Weiterbildung der Technischen Bildung.
Inhalt	Grundlagen der Technikdidaktik, der Elektrotechnik, Robotertechnik, Umwelt- und Energietechnik, Vom Design zum Produkt, Konstruktions- und Maschinentechnik, Geomatik-Daten in Raum und Zeit.
Ziele	Der Zertifikatslehrgang befähigt Sie, verstärkt theoretische und praktische Aspekte der Technischen Bildung im Kontext des MINT-Gedankens und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Lehrplans 21 in den Fächern «Textiles und technisches Gestalten», «Wirtschaft, Arbeit, Haushalt», «Informatik und Medien» sowie «Natur und Technik» zu integrieren. Mit den Inhalten des CAS erweitern Sie Ihre fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenzen in der allgemeinen Technikdidaktik.
Studienort	Basel, Campus Brugg Windisch, Campus Muttenz.
Beratung	Stefan Kruse, PH FHNW, stefan.kruse@fhnw.ch, 061 228 52 92.
Anmeldung / Information	<u>Institut Weiterbildung und Beratung PH FHNW</u> Flyer «CAS Technische Bildung Sek 1» (Links: 02.01.2017)
Anmelde-schluss	29. Januar 2017



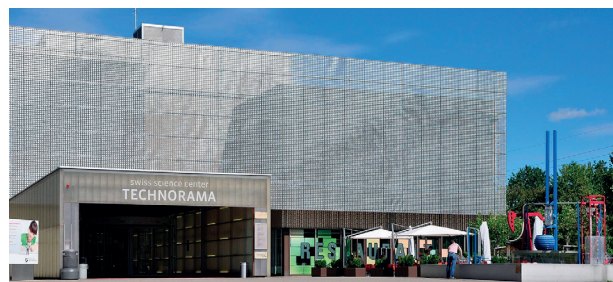
Vergünstigung im Technorama Winterthur

Klassen des Kantons Baselland können günstiger das Technorama Winterthur besuchen.

Dank des Engagements der Georg H. Endress Stiftung besuchen Klassen aus dem Kanton Baselland das Technorama zum vergünstigten Preis: Sie erhalten 50 Prozent Ermässigung auf das SBB-Kombiticket von RailAway. Die vergünstigten RailAway Tickets können mit dem [dem Formular](#) im Anhang an jedem SBB Schalter bezogen werden. Dieses Angebot gilt bis Ende 2018.

Als ausserschulischer Lernort bietet das [Technorama](#) seit Jahren eine ideale Ergänzung zum naturwissenschaftlichen Fachunterricht. An über 500 Experimentierstationen können Schülerinnen und Schüler anhand eigener Ver-

suche über wissenschaftliche Phänomene staunen, Gelerntes vertiefen und neue Erkenntnisse mithilfe anschaulicher Versuche gewinnen. Die Auseinandersetzung mit den Phänomenen fördert nachhaltiges Lernen und sorgt für ein bleibendes Lernerlebnis. (Links: 02.01.2017)





Weiterbildung Innovationstag Naturwissenschaftlich-technischer Unterricht

Der 8. SWiSE Innovationstag findet am Samstag, 25. März 2017 an der PH FHNW in Brugg-Windisch statt.

Programminhalt

Aus der Praxis für die Praxis – das zeichnet den Innovationstag aus. Lehrpersonen aller Stufen können Impulse für den eigenen naturwissenschaftlich-technischen Unterricht gewinnen und erfahren gleichzeitig Aktuelles aus der fachdidaktischen Forschung.

Lehrpersonen haben die Gelegenheit, in Ateliers konkrete Unterrichtssequenzen und -angebote kennenzulernen, selbst auszuprobieren und zu erleben. Plenumsvorträge und Kurzreferate geben fachdidaktische Impulse zu aktuellen ökologischen, technischen und naturwissenschaftlichen Themen.

Ein Lehrmittel-/Ideenmarkt sowie Speis und Trank laden zum Verweilen und Austauschen mit anderen Tagungsteilnehmenden ein.

Zielpublikum

Lehrpersonen der gesamten Volksschule vom Kindergarten bis und mit Sekundarstufe I.

Anmeldung

Detaillierte Informationen zur Anmeldung zum SWiSE Innovationstag finden Sie unter:

<http://ph.fhnw.ch/swise-2017/index.cfm>

(Link: 02.01.2017)

Kinderprogramm

Zum zweiten Mal wird auch ein Kinderprogramm angeboten, bei dem die Kinder der Tagungsteilnehmenden selber tüfteln und experimentieren können.



Flyer zum Download

Mit einem Klick auf das nebenstehende Bild können Sie den Flyer herunterladen.

(Links: 02.01.2017)



Pädagogische Hochschule FHNW,
Campus Brugg-Windisch

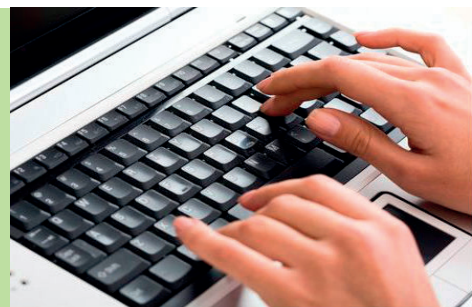
8. INNOVATIONSTAG

Naturwissenschaftlich-technischer Unterricht
Samstag, 25. März 2017, 9.15–16.40 Uhr

Ihre Ideen sind herzlich willkommen!

Möchten Sie Ideen, Praxistipps oder Projekte aus Ihrem Unterricht bzw. Ihrer Schule im «NatSpot» vorstellen? Ihr Beitrag ist uns sehr willkommen und wird den «NatSpot» bereichern.

Bitte kontaktieren Sie uns unter natspot.ph@fhnw.ch



Aus der Schule Einen Tag lang Forscher sein

Gespannt warten die Schülerinnen und Schüler auf die Ankunft des MobiLab. Ein weisser Lastwagen fährt auf den Pausenplatz. Bald werden Kisten ausgeladen und ins Schulzimmer getragen. Was da wohl drin ist? Sicher etwas zum Sachthema Elektrizität.

Nach den Erklärungen der Forscherin beginnen die Schülerinnen und Schüler in Paarbeit mit den Materialien des MobiLab entsprechend den einfach formulierten Arbeitsaufträgen zu experimentieren. Vor lauter Forschen vergessen sie sogar die Pausen. Mit schriftlichen Einträgen ins Forscherheft halten sie das Erlebte in eigenen Worten fest. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten nach diesen drei Leitfragen:

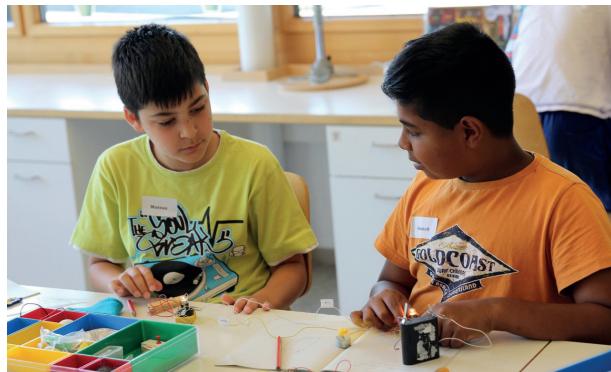
1. Was mache ich? Welches Material benötige ich?
2. Was passiert? Was beobachte ich?
3. Was ist meine Erkenntnis?

Doch lassen wir die Schülerinnen und Schüler gleich selber berichten ...

- «Ich fand es mega cool, alles selber zu erforschen.»
- «Ich habe noch nie solche Experimente selber gemacht. Mir hat es sehr gefallen.»
- «Ich hätte nie gedacht, dass ich an einem Tag so viel Neues lernen kann!»
- «Das MobiLab ist sehr spannend.»
- «Ich glaube, ich habe noch nie so gerne gelernt. Das hat Spass gemacht.»
- «Wir haben viel über Elektrizität gelernt.»

Die Klassen 6a und 6b

Silvia Fröhlicher Mathias Stricker



MOBILAB – das mobile Lernlabor mit naturwissenschaftlichen Experimenten

Das MobiLab bringt naturwissenschaftliche und technische Experimente in die 4. bis 6. Klasse und weckt die Begeisterung für das Experimentieren.

Ein Kleinlastwagen mit 130 Experimenten zu den Themengebieten Luft, Wasser, Optik, Stoffe und Stoffeigenschaften, Schall, Elektrizität, Magnetismus und Mikroskopieren kommt direkt an Ihre Schule. Mit dabei ist auch eine Expertin aus dem MobiLab-Team, die Sie und Ihre Klasse begleitet.

Die verschiedenen Versuche werden mit Alltagsmaterialien durchgeführt, sind einfach aufgebaut und am Lehrplan 21 orientiert. Sie lassen sich zu Hause oder zu einem späteren Zeitpunkt leicht wiederholen – eine Anregung auch für Eltern, mit ihren Kindern naturwissenschaftliche Phänomene zu entdecken.

Impressum

Pädagogische Hochschule FHNW, Steinentorstrasse 30, 4051 Basel; natspot.ph@fhnw.ch.
Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik (ZNTD), Professur Didaktik des Sachunterrichts, Professur Didaktik des Sachunterrichts und ihre Disziplinen und Professur Naturwissenschaftsdidaktik.
Redaktion: Anne Beerenwinkel, Irene Felchlin, ZNTD. Lektorat und Gestaltung: Urs Kühne, kuehnetexte.ch.

Bildnachweis: S. 1/2 Katja Stähli, buho.li (Vorlage Vosniadou, S. (2002). Mental Models in Conceptual Development. in: L. Magnani / N. Nersessian (Hrsg.). Model-Based Reasoning. S. 353–368. New York, Springer US / S. 3 Katja Stähli, buho.li (Vorlage Duit, R. (1995). Vorstellungen und Lernen von Physik und Chemie. Zu den Ursachen vieler Lernschwierigkeiten)

S. 4 SRF / S. 5 Andrea Lüscher; Haupt Verlag / S. 6 PH FHNW / S. 7 PH FHNW / S. 8 Universität Kiel; Universität Wien; Springer Verlag; Aulis Verlag / S. 9 waldjuwel-horb.de; fotocommunity.de / S. 10 PH FHNW; Technorama Winterthur / S. 11 PH FHNW; zdnet.de / S. 12 PH FHNW.

NatSpot abonnieren

Möchten Sie den NatSpot regelmässig per E-Mail erhalten, so klicken Sie bitte auf diesen [Link](#). Herzlichen Dank!