Das Wissen mit Händen (be)greifen

Schulen bringen mit SWiSE Innovationen in den naturwissenschaftlichen Unterricht

Irène Dietschi

«Luft ist nicht nichts»: Primarschülerinnen und -schüler beim forschenden Entdecken. FOTO: ANDRÉ ALBRECHT

Im Zimmer 37 der Sekundarschule Frenkendorf herrscht ein Treiben wie in einem Forschungslabor. 21 wache Augenpaare sind auf den Lehrer gerichtet, der den beiden Probanden – einem Jungen und einem Mädchen – das Experiment erklärt: «Ein Plastikstab, ein Wolltuch und eine Schale voller Konfetti für beide von euch», sagt er. Die Frage lautet: Wie schafft man es, dass möglichst viele Konfetti am Plastikstab kleben? Es ist Donnerstagnachmittag, und für die Neuntklässler in Zimmer 37 stehen drei Stunden «NaTech» (naturwissenschaftlich-technischer Unterricht) bei Simone Häner und Christoph Gloor auf dem Stundenplan. Thema: Elektrizität.

Forschen und Experimentieren

Frenkendorf ist eine «SWiSE»-Schule – eine von 62 Schulen der Deutschschweiz, welche die naturwissenschaftliche Bildung in der obligatorischen Schule und im Kindergarten weiterentwickeln wollen (siehe untenstehenden Fachbeitrag). Im Fokus von SWiSE stehen das selbstständige Lernen, Forschen und Experimentieren ebenso wie das Entdecken etwa auf Exkursionen. In Frenkendorf war es Simone Häner, die SWiSE an die Schule gebracht hat: «Mich hat die fächerübergreifende Idee des Projekts sofort angesprochen», erzählt die Biologielehrerin. Sie schrieb sich 2014 an der Pädagogischen Hochschule FHNW für den ersten SWiSE-Zertifikatslehrgang (CAS) ein, gleichzeitig erstellte sie mit ihrem Kollegen Christoph Gloor ein neuartiges Unterrichtskonzept. Dessen Leitidee: Die Zusammenarbeit unter den Fächern Biologie, Chemie und Physik wird intensiviert, didaktisch innovativ aufbereitet und in den vorgesehenen Zeitgefässen unterrichtet. Das Team Häner/Gloor startete das Projekt im Schuljahr 2014/15 mit drei Klassen, im laufenden Schuljahr sind drei weitere Klassen beziehungsweise zwei Lehrerteams dazugestossen. Eine gute Teamarbeit sei hierfür zentral, sagt Simone Häner. Sie und ihr Kollege Christoph Gloor seien mittlerweile so eingespielt, sie verstünden sich «fast blind».

Phänomene erklären

Die beiden Probanden haben das Experiment schnell erlickt: Mit Feuereifer reiben sie das Wolltuch am Plastikstab, um diesen elektrostatisch aufzuladen, darauf fliegen die Konfetti wie von Zauberhand an den Stab.
Jetzt setzen sich die Schülerinnen und Schüler in Dreierteams an die Tische, wo verschiedene Experimente für sie bereitstehen. Es gilt zum Beispiel, die chemische Wirkung des Stroms zu beschreiben, wenn ein Kohlestift, der in eine Kupfersulfatlösung getaucht ist, mittels Batterien an den Stromkreis angeschlossen wird. In einem anderen Experiment sollen die Schüler die Wärmewirkung von Strom demonstrieren. Sie stellen fest: Wird der Strom durch einen Eisendraht geleitet, verglüht dieser und bringt das darüber gefaltete Stück Papier zum Brennen. Alle Beobachtungen werden schriftlich festgehalten, daraufhin wird für das beobachtete Phänomen eine Erklärung formuliert. Die Klasse ist mit sichtlichem Elan bei der Sache. «Ich finde es toll, praktisch zu arbeiten», meint ein Schüler, «man versteht den Stoff so viel besser», ergänzt sein Teamkollege. An einem anderen Tisch erwähnt eine Schülerin, dass sich sorgfältiges Arbeiten auch bei der Notengebung auszahle: Drei der sechs Noten im NaTech-Unterricht sind praxisorientierte Noten.

Elementare Erfahrungen machen

Szenenwechsel ins untere Kleinbasel zur Primarschule Bläsi, die seit 2012 ebenfalls zum SWiSE-Netzwerk gehört. Hier engagiert sich die Primarlehrerin Susanne Repka seit vielen Jahren, ihren Schülerinnen und Schülern übers Forschen die Welt näherzubringen. Mit SWiSE sei dieser Anspruch «wissenschaftlicher» geworden. Zurzeit unterrichtet Repka Zweitklässler, stundenweise unterstützt durch den Heilpädagogen Cuno Seiler. Die Lehrerin erzählt: «Die meisten Kinder hier haben einen Migrationshintergrund, und viele von ihnen haben vor der Einschulung ganz elementare Erfahrungen nicht gemacht.» Zum Beispiel ein Streichholz anzünden oder mit einem Trinkhalm Blasen ins Wasser pusten, mit der Schere Papier zerschnippeln oder im Freien Verstecken spielen. Der Forschungsunterricht helfe den Kindern, solche Defizite teilweise wettzumachen.
Heute sind im Bläsi-Schulhaus verschiedene Versuche zum Thema Luft angesagt. Ziel ist zu erkennen, dass «Luft nicht nichts» ist. Zunächst setzen sich die Kinder im Klassenzimmer zur «Konferenz» zusammen. «Wie forsche ich richtig?», fragt Susanne Repka in die Runde, und die Kinder wiederholen schon routiniert: Lesen und Denken gehören zum Forschen, genauso wie Vermutungen anstellen und genaues Beobachten. Zu zweit beugen sich die Zweitklässler nun im «Büro» über die Forschungsaufgaben: Was passiert, wenn man einen Ballon über eine PET-Flasche stülpt und diese dann zerdrückt? Oder: Kann man einen Ballon aufblasen, der am Rand einer PET-Flasche nach innen hängt? Da wird gerätselt, verworfen, neu vermutet, schriftlich formuliert – und schon nach wenigen Minuten machen sich die ersten Teams auf den Weg zum Dachstock, um das Experiment im «Labor» durchzuführen.
Dort haben Susanne Repka und ihre Kollegin Mireille Plüss – ebenfalls eine SWiSE-Lehrperson – einen Forscherraum eingerichtet, der allen Klassen der Primarstufe zur Verfügung steht. In den Schränken liegen Materialien und Anleitungen für viele spannende Experimente bereit, neben «Luft» auch zu den Themen Wasser, Magnetismus, Schwachstrom sowie Fahren und Rollen. «Bei all dem haben wir von SWiSE enorm profitiert», sagt Susanne Repka. Sie habe diverse Module besucht und so «extrem gute Inputs» bekommen. Dies zahle sich jetzt für ihre Schülerinnen und Schüler aus. Susanne Repka: «Durch das Forschen lernen die Kinder auch besser lesen und schreiben. Und nicht minder wichtig: Ihr Selbstwertgefühl wird gestärkt.»

Die Bildungsseite

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

Nächste Bildungsseite:
16. Januar 2016

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

Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

FACHBEITRAG Claudia Stübi, Projektleiterin SWiSE an der Pädagogischen Hochschule FHNW

Naturwissenschaftlich-technischen Unterricht gemeinsam weiterentwickeln

Claudia Stübi

Die Initiative SWiSE (Swiss Science Education – Naturwissenschaftliche Bildung Schweiz) ist 2009 in Kooperation von verschiedenen Partnerinstitutionen der Deutschschweiz entstanden (siehe Kasten). Der Fokus liegt auf der Weiterentwicklung des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts durch Austausch und Zusammenarbeit in der Fachdidaktik und Schulentwicklung. Gemeinsam identifizieren die Partner Herausforderungen, formulieren Ziele, setzen Massnahmen: Das Netzwerk vereint wertvolle Expertise, ermöglicht inhaltliche Diskussionen und gegenseitige Unterstützung.

Weiterbildung und Teamarbeit

Um das Interesse und die Begeisterung von Kindern und Jugendlichen an Naturwissenschaft und Technik zu fördern, setzt SWiSE bei der Weiterbildung und Begleitung von Lehrpersonen an. 62 sogenannte SWiSE-Schulen realisierten zwischen 2012 und 2015 Projekte, welche sie im Kollegium oder im Fachteam angegangen sind. Kompetenzorientiertes Lehren und Lernen sowie forschend-entdeckende Ansätze standen im Zentrum. Die Lehrpersonen besuchten Weiterbildungen und vernetzten sich mit Kolleginnen und Kollegen aus der Region und der ganzen Deutschschweiz. Begleitet wurden sie dabei von Expertinnen und Experten der Fachdidaktik und der Schulentwicklung. Zudem erhielten sie eine finanzielle Unterstützung durch die Kantone und die drei Stiftungen Mercator Schweiz, Avina und Ernst Göhner.

Neue Materialien und Methoden

In Rückmeldungen von Lehrpersonen und Schulleitungen wird deutlich, dass sie durch die Teilnahme bei SWiSE vermehrt forschend-entdeckenden Unterricht einbeziehen und die Zusammenarbeit im Team und mit anderen Schulen und Schulstufen verstärkt haben. Schulintern entstanden neue Zeitgefässe für kollegialen Austausch und Vertiefung. Im Netzwerk von SWiSE lernten die Lehrpersonen neue Materialien und Methoden kennen. Sie reflektierten ihre eigene Praxis und die strukturellen Voraussetzungen für einen wirksamen naturwissenschaftlich-technischen Unterricht.
Durch das Grenzen überschreitende Projekt SWiSE haben Lehrpersonen mehr Mut und Sicherheit bekommen, der naturwissenschaftlich-technische Unterricht hat an Bedeutung, Raum und Qualität gewonnen.

Die SWiSE-Partner

Beteiligt am Projekt SWiSE sind sieben Pädagogische Hochschulen (Bern, Nordwestschweiz, Luzern, Schwyz, St. Gallen, Thurgau, Zürich), weiter das Institut Unterstrass an der PH Zürich, das Swiss Science Center Technorama und die Weiterbildungsstellen PZ.BS Basel-Stadt und FEBL Basel-Landschaft.

Positive Wirkung auf Motivation

Befragungen bei Schülerinnen und Schülern zeigen, dass sich ein schülerorientierter und auf Alltagsphänomene ausgerichteter naturwissenschaftlich-technischer Unterricht positiv auf ihre Motivation auswirkt. Sie schätzen es zudem, wenn sie im Unterricht mitdiskutieren können. Eine vermehrte Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Kompetenzaspekte im Unterricht, wie zum Beispiel Experimentieren, Diskutieren oder selbstständiges Lernen, bietet demzufolge die Chance, dass Schülerinnen und Schüler interessierter an naturwissenschaftlichen Themen sind.
Die Erfahrungen und Ergebnisse von SWiSE werden an Weiterbildungstagungen, schuleigenen Veranstaltungen und in Publikationen veröffentlicht. Das Netzwerk der Schulen soll in den nächsten Jahren in neuer Form weitergetragen und vergrössert werden. Die Partnerinstitutionen von SWiSE werden gemeinsame Ziele, Positionen und Projekte weiter erhalten und prägen.

Hätten Sie gewusst?

... dass sich die sprachliche und soziale Kompetenz von Kindern durch spielerisches Forschen hervorragend fördern lässt?
… dass die meisten Schweizer Primarschulen leider kein Forschungszimmer besitzen?
… dass die Lektionenzahl für Naturwissenschaften in der obligatorischen Schule in der Schweiz deutlich tiefer liegt als in den meisten Industriestaaten?
… dass die Schweizer 15-Jährigen in der internationalen Pisa-Studie in Mathematik sehr gut, in Naturwissenschaften mittel bis gut abschneiden?
… dass Kinder und Jugendliche sehr interessiert sind, naturwissenschaftliche und technische Phänomene – vom Regenbogen bis zum GPS – zu entdecken und zu erklären?