

# NaTech Info

Informationsbulletin der Initiative NaTech Education

Nr.2, März 2008

## EDITORIAL

### Naturwissenschaften und Technik machen Spass

*Es ist erfreulich, mit wie viel Spass SchülerInnen und Lehrpersonen naturwissenschaftliche Experimente durchführen und kreativ technische Lösungen suchen und finden. Dies haben die Technikwochen der Vereinigung IngCH Engineers Shape our future an verschiedenen Schulen in den letzten Jahren gezeigt. Es ist möglich, mit guten Beispielen und interessanten Aufgaben Jugendliche für sogenannt «trockene Materien» wie Mathematik, Physik, Chemie und Biologie zu begeistern. (siehe [www.ingch.ch/deutsch/vp\\_video-technik.htm](http://www.ingch.ch/deutsch/vp_video-technik.htm)).*

Das ist gut so, denn es fehlen Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler, Ingenieurinnen und Ingenieure in der Wirtschaft, in den Dienstleistungsbereichen wie Banken und Versicherungen, in den Ausbildungsinstitutionen, Gymnasien, Fachhochschulen, Hochschulen und in der Verwaltung. Die Zahl der Studierenden in den technischen und naturwissenschaftlichen Fächern, einschliesslich Mathematik, bleiben im Anteil und im Wachstum stark hinter dem Durchschnitt zurück oder nehmen sogar absolut ab. Es gibt viele Gründe, weshalb die Technik und die Naturwissenschaften ihren Glanz verloren haben: Überforderung der NutzerInnen, weil sie sich der Technik ausgeliefert fühlen,

weil technische Vorgänge häufig nicht leicht nachvollziehbar sind, oder die Folgen der Nutzung von Technologie nicht mit dem Nutzen in Verbindung gebracht werden können.

Die Wirtschaft hat bereits bei der letzten Maturitätsverordnung bemängelt, dass den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern zu wenig Gewicht beigemessen wurde. Endlich ist nun die Korrektur erfolgt. Mit der Annahme eines für die ganze Schweiz verbindlichen Verfassungsartikels über die Bildung und Forschung wurden Kantone und Eidgenossenschaft von den Bürgerinnen und Bürgern in die Pflicht genommen, die Bildungsziele zu überarbeiten und auf gesamtschweizerischer Ebene abzustimmen. Dies ist eine aussergewöhnliche Gelegenheit – inhaltlich und formell –, der Mathematik und den Naturwissenschaften und damit der Technik neuen Raum und neue Wichtigkeit beizumessen.

Auch die Wirtschaft hat ihr Interesse und ihre Unterstützung zugesagt. Es ist deshalb erfreulich, dass heute alle Stakeholder, Auszubildende, die Wirtschaft, Verwaltung und die Behörden zum Thema Ausbildung in Naturwissenschaften

*Fortsetzung Seite 4*



Dr. Andreas Steiner  
Präsident NaTech Education

## AUS DEM INHALT

<b>Editorial</b>	1
<b>Interview</b>	2-4
_ mit Willi Stadelmann und Peter Labudde	
<i>Naturwissenschaften und Technikverständnis: Ein Muss für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung?</i>	
<b>Aktuelles</b>	
_ explore-it:	
Technik be-greifen	5
_ do-it-werkstatt.ch	6



Prof. Willi Stadelmann

## Interview Naturwissenschaften und Technikverständnis: Ein Muss für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung?

Marina de Senarclens im Gespräch mit den Professoren Willi Stadelmann und Peter Labudde

**mds Herr Prof. Stadelmann, Herr Prof. Labudde, Sie beide setzen sich für einen angemessenen Platz der Naturwissenschaften und des Technikverständnisses in der Lehrerbildung ein. Weshalb?**

**Stadelmann:** Naturwissenschaften und Technikverständnis gehören in einer Welt, die so stark von diesen Disziplinen abhängt, zur Allgemeinbildung. Die Technisierung wird noch zunehmen, und Menschen mit zu wenig Wissen und Verständnis in Technik und Naturwissenschaften werden die Welt immer weniger verstehen. Es ist sehr wichtig, dass wir in den Bildungsinstitutionen und in der Bildungspolitik erkennen, dass Technik nicht nur «Technik» ist, sondern auch einen kulturellen Wert darstellt. Naturwissenschaften und Technik beeinflussen die Menschen und verändern die Welt in einer Art, die wir nur mit Wissen über Zusammenhänge steuern und auch kritisch hinterfragen können.

**Labudde:** Kinder sind sehr an Naturwissenschaften und Technik interessiert. Es ist offensichtlich, dass Jugendliche in der Pubertät auf der Suche nach Orientierungswissen sind, das ihnen helfen kann, ihr Wertesystem aufzubauen und ihre Identität zu finden. Naturwissenschaften und Technikverständnis kön-

nen dabei einen wichtigen Beitrag leisten. Viele Entscheide, die für unsere Gesellschaft massgebend sind, erfordern ein naturwissenschaftlich-technisches Verständnis. Der Nachwuchs sollte die Fähigkeit haben, die Vor- und Nachteile naturwissenschaftlich-technischer Entwicklungen zu beurteilen.

**Die Studienpläne der Pädagogischen Hochschulen (PH) sind anspruchsvoll. Wer ist dafür zuständig? Wie wird entschieden?**

**Stadelmann:** Die PHs machen die Studienpläne eigenständig. Die Freiheitsgrade sind relativ gross. Die PHs bieten im Bereich der Naturwissenschaftsausbildung viel. Noch stark entwickungsfähig ist die Naturwissenschaftsdidaktik für die Volksschule als wissenschaftliche Disziplin. In der Technik sind grössere Mängel in der Lehrerbildung festzustellen. Hier braucht es einen Konsens darüber, was an technischen Kenntnissen im Sinne einer Allgemeinbildung an unseren Schulen unabdingbar ist. Wichtig ist, dass die Studienpläne der PHs flexibel gestaltet und periodisch evaluiert werden.

**Labudde:** Die EDK ist die bestimmende Instanz, welche die Qualität einer PH

bewerten und dann anerkennen muss. Die strategischen Entscheide werden in der Hochschule selbst gefällt. Das neue System wird die Dauer der Primarschule verlängern, weil die Kinder bereits mit 4 Jahren in die Schule bzw. den Kindergarten eintreten. Eine Primarlehrperson muss heute immer noch alle Fächer unterrichten. Das ist nicht mehr zu bewältigen. Lehrkräfte sollten sich auf gewisse Fächer konzentrieren und darin eine höhere Kompetenz erwerben. Zwei bis drei Lehrpersonen mit unterschiedlichen Kompetenzen müssten pro Klasse ab dem 1. Schuljahr unterrichten können.

**An der PH Nordwestschweiz wird ein Zentrum für Naturwissenschafts- und Technikdidaktik aufgebaut. Sie, Herr Prof. Labudde, haben diese Aufgabe übernommen. Was sind Ihre Prioritäten?**

**Labudde:** Ich werde in Forschung, Lehre und Weiterbildung verschiedene Aufgaben übernehmen, wobei die Forschung im Mittelpunkt stehen wird. Wir werden unter anderem naturwissenschaftliche Kompetenzen beschreiben, fördern und diagnostizieren. Gleichzeitig wollen wir Promotionsmöglichkeiten schaffen. Ferner bauen wir Masterstudiengänge auf,



Prof. Peter Labudde

u.a. mit dem Schwerpunkt Naturwissenschaftsdidaktik. Bei allem lege ich grossen Wert auf die Praxisorientierung der Naturwissenschaften, insbesondere der Physik und Chemie auf allen Schulstufen.

**Stadelmann:** Es ist nicht die PH Nordwestschweiz im Alleingang, die ein Fachdidaktik-Zentrum für Naturwissenschaften aufbaut. Auf schweizerischer Ebene ist eine Entwicklung im Gang, mit dem Ziel, sprachübergreifende Fachdidaktik-Zentren für verschiedene Fachbereiche aufzubauen. So auch ein schweizerisches Zentrum für die Didaktik der Naturwissenschaften. Dies wird sich sicher auf die Qualität des Naturwissenschaftsunterrichts an unseren Schulen auswirken.

**Als Problem könnte sich der Mangel an Physik- und Chemie-Lehrpersonen erweisen. Wie können die PHs attraktive Möglichkeiten bieten, um zum notwendigen Technikdidaktik-Know-how zu gelangen? Wie wird rekrutiert?**

**Labudde:** Die PHs sind für die Ausbildung der Primar- und S I-Studierenden zuständig. Die angehenden Mittelschullehrpersonen studieren ihr Fach an der Uni oder ETH und werden Fachspezialisten. Parallel dazu erwerben sie sich erziehungswissenschaftlich-didaktische Kompetenzen. Eine gewisse Konkurrenz findet also vor allem in der S II-Stufe statt. Die Lehrkräfte der S I-Stufe müssen eine gute Ausbildung in Biologie, Chemie, Physik und Technik aufwei-

sen und diese Fächer integral anbieten können.

**Stadelmann:** Ich teile die Ansicht, dass ein Kombinationsfach «Mensch und Umwelt» die Kompetenzen in den «harten» Fächern künftig besser fördern und verankern muss. Die Naturwissenschaften sind in vielen Schulen heute auf Biologie fokussiert, weil dieses Fach bei den Schülerinnen und Schülern besonders gut ankommt. Physik und Chemie, aber auch die Technik dürfen nicht vernachlässigt werden. In der Lehrerbildung sollten auf Stufe Volksschule aber auch in Zukunft keine Speziallehrpersonen in Physik, Chemie und Biologie ausgebildet werden. Eine Schwerpunktbildung hingegen - z.B. die Ausbildung von Primarlehrpersonen in 7 statt wie bisher in 10 Fächern - würde sicher zu einer Verbesserung der Qualität führen.

**Die Schweiz besitzt ein sehr föderalistisches Bildungssystem, das sich trotz Reformen hartnäckig an das Althergebrachte hält. Wie gehen Sie vor, um eine wirksame Koordination und Bildungszielsetzung durchzusetzen?**

**Stadelmann:** Ich bin mir nicht so sicher, ob es wünschbar ist, dass die Bildung in der Schweiz national und nicht mehr kantonal geregelt wird. Die Kantone haben im Rahmen der EDK in den letzten Jahren viel für die Qualität der Bildung getan. Und dies durchaus im Sinne einer Koordination und der Steigerung von Qualität. HarmoS ist das neueste Beispiel dafür. Die breite Öffentlichkeit

hat aber noch nicht realisiert, wie viel in der Bildungslandschaft Schweiz in den letzten 20 Jahren optimiert wurde. Föderalismus muss keineswegs Innovation verhindern.

**Labudde:** Auch ich bin der Meinung, dass die EDK den Umbau der Bildungslandschaft sehr gut und strategisch langfristig aufgegleist hat. Mit HarmoS und den Reformen wurde 2001 begonnen. Abgeschlossen wird der Prozess Ende 2011. Das Ganze ist sehr professionell. Natürlich besteht die Gefahr, dass die PHs mit der Kompetenz-Strategie Mühe haben und jede PH in fast jedem Fach ein eigenes Kompetenzzentrum entwickelt. Ich auf jeden Fall werde die Kooperation mit anderen Fachhochschulen und Universitäten suchen.

**Wie beurteilen Sie die Resultate der Schweiz im Rahmen der PISA Studie bezüglich Naturwissenschaften und Mathematik?**

**Stadelmann:** Ich finde diese Resultate gut bis sehr gut. Sie stehen damit im Widerspruch zur Klage, unsere Schülerinnen und Schüler seien in den letzten Jahren immer weniger kompetent geworden. Die als Schreckensgespenst immer wieder behauptete «Niveausenkung» wird damit relativiert.

**Labudde:** Die Schweiz schneidet im Bezug auf die Mathematikkompetenzen hervorragend ab, in den Naturwissenschaften ist das Resultat ebenfalls recht gut. Und dies trotz der Handicaps,

welche die Schweiz hat: mehr als 28% der Bewohnerinnen und Bewohner sind Ausländer, davon ein sehr grosser Teil aus Regionen ausserhalb des deutschen Sprachraumes. Es gibt überdurchschnittlich viele Kinder mit Migrationshintergrund an unseren Schulen. Zudem ist die Stundendotation in Naturwissenschaft und Technik an der Primarschule und 5 I-Stufe deutlich tiefer als in anderen Ländern. Trotzdem schneidet die Schweiz in diesen Fächern recht gut ab. Schweizer Schülerinnen und Schüler setzen sich im Durchschnitt immer noch gut ein. Unsere Lehrkräfte sind gut ausgebildet und wir verfügen zudem über ausgezeichnete Lehrmittel.

**Ist es nicht seltsam, dass einerseits die Schweiz ein gutes Resultat erzielt und sich andererseits die Hochschulen über das sinkende Know-how beklagen?**

**Labudde:** Wir haben die Bildungszeit bis zur Matur von 13 auf 12 Jahre reduziert. Man kann nicht die gleichen Resultate erwarten, wenn die Zeit der Allgemeinbildung um ein Jahr kürzer wird. Dann stellt sich die Frage, über welche Kompetenzen die heutigen Schülerinnen und Schüler überhaupt verfügen müssen. Möglicherweise ist ihr Faktenwissen schlechter geworden. Aber auch das ist noch nicht bewiesen.

**Stadelmann:** Ich bin überzeugt, dass unsere Maturanden und Maturandinnen auf verschiedenen Gebieten viel mehr können als wir damals konnten.

Sie haben einfach andere Kompetenzen: die Schwerpunkte haben sich verschoben, die Schülerinnen und Schüler sind viel selbstständiger geworden.

**Welche persönlichen Anliegen haben Sie an die Aktivitäten von NaTech Education?**

**Labudde:** Ich finde es gut, wenn NaTech Education Lobbyarbeit macht, damit Naturwissenschaften und Technikverständnis in der Allgemeinbildung besser berücksichtigt werden. Zudem ist es gut, dass NaTech Education konkrete Angebote für angehende Lehrpersonen macht, wie die Technikwochen von Ing-CH an PHs. Und drittens würde ich es begrüessen, wenn NaTech Education Vernetzungsarbeit zwischen Industrie, PHs und Schulen leisten würde.

**Stadelmann:** Ich finde die Lobbyarbeit sehr wichtig. Die Bildungsszene vertritt ihre Anliegen viel zu wenig. Es wäre auch sehr willkommen, dass NaTech Education das künftige Fachdidaktikzentrum für Naturwissenschaften und Technikverständnis finanziell unterstützt und/oder Stipendien für Doktorierende ermöglicht, also ein Graduiertenprogramm mitfinanziert.

Zürich, den 5. Januar 2008

**Besten Dank für das Gespräch.**

Dies ist eine gekürzte Version des Interviews. Die vollständige Version finden Sie auf unserer Homepage [www.natech-education.ch](http://www.natech-education.ch).

*Fortsetzung Editorial*

und Technologie kreativ zusammenarbeiten. Breit abgestützt ist am 29. November 2007 der Verein NaTech Education entstanden. Dieser hat das Ziel, alle an diesen Fragen Interessierte zusammenzuführen, um den Naturwissenschaften und der Technik in der Ausbildung den Platz zu verschaffen, den die Jugend verdient.

In dieser Ausgabe finden Sie die Meinungen von Experten und Entscheidungsträgern, die zeigen, wie die Chance der Vermittlung von Inhalten zu naturwissenschaftlichen und technischen Stoffen neuen Schub gegeben werden kann, Stoffe, die erst noch Spass machen.

**Dr. Andreas Steiner**  
Präsident NaTech Education



## AKTUELLES

### explore-it: Technik be-greifen

Viele Kinder sind im Alter von 10 bis 12 Jahren sehr motiviert für Technik und Naturwissenschaften. Sie sind neugierig und haben einen natürlichen Umgang mit technischen Geräten. Alleine die Benützung der Geräte fördert jedoch nicht automatisch auch das Verständnis dafür. Erst durch die aktive Auseinandersetzung mit Technik können Kinder und Jugendliche von der Rolle der reinen Technik-Anwender zu einem selbstbestimmten, innovativen und kritischen Umgang mit Technik finden.

Vielen Lehrpersonen der Primar- und Sekundarschulstufe 1 fehlt für den Technikverständnis-Unterricht das technische Know-how und vor allem geeignetes Werk- und Experimentiermaterial. Oft sind Lehrmittel für Technik und Naturwissenschaften nur Sammlungen von Anregungen, welche nicht versierte Lehrpersonen überfordern können.

Das Team von explore-it schafft hierfür Abhilfe: Die Kerngruppe, bestehend aus den PH-Dozenten Daniel Vögelin, Prof. Dr. Christian Weber und René Providoli und der Geschäftsführerin von IngCH und Projektleiterin von NaTech Education Marina de Senarclens, entwickelt eigens für den Technik-Unterricht Materialpakete, die Lehrpersonen über die Homepage [www.explore-it.ch](http://www.explore-it.ch) bestellen können.

Ein Beispiel dafür ist das Paket «Vom Dauermagnet zum Elektromotor»: Hier können aus wenigen Teilen technische

Objekte hergestellt werden, die zur Erklärung von naturwissenschaftlichen Vorgängen geeignet sind. Darüber hinaus werden Kinder zu eigenem Forschen und Erfinden zum Thema angeregt.

Das Materialpaket stösst auf so grosse Nachfrage, dass die Initianten von explore-it sich nun auf Sponsorsuche machen, um die Pakete möglichst kostengünstig abgeben zu können.

explore-it ist eine Initiative der Pädagogischen Hochschulen Wallis und Aargau, die ideell von IngCH und NaTech Education unterstützt wird und eine Initialfinanzierung der Gebert Rüt Stiftung erhalten hat.

Das Angebot von explore-it soll Lehrpersonen helfen, den Kindern Primärerfahrungen mit der Technik zu ermöglichen. Dabei werden konsequent neue Informationstechniken zur Vermittlung der Lerninhalte genutzt und kostengünstige Alltagsmaterialien verwendet. Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit dem Stoff ist die Nachhaltigkeit und Anschlussfähigkeit gesichert.

Seit August 2007 haben 1200 Kinder, Jugendliche und Erwachsene den Lernanlass «Vom Dauermagnet zum Elektromotor» getestet. Aus den ersten Rückmeldungen wird klar: Die Lehrpersonen sind begeistert. Als besonders hilfreich schätzen sie in einer ersten Evaluation den Versand der Werk- und Experimentiermaterialien ein.



## AKTUELLES

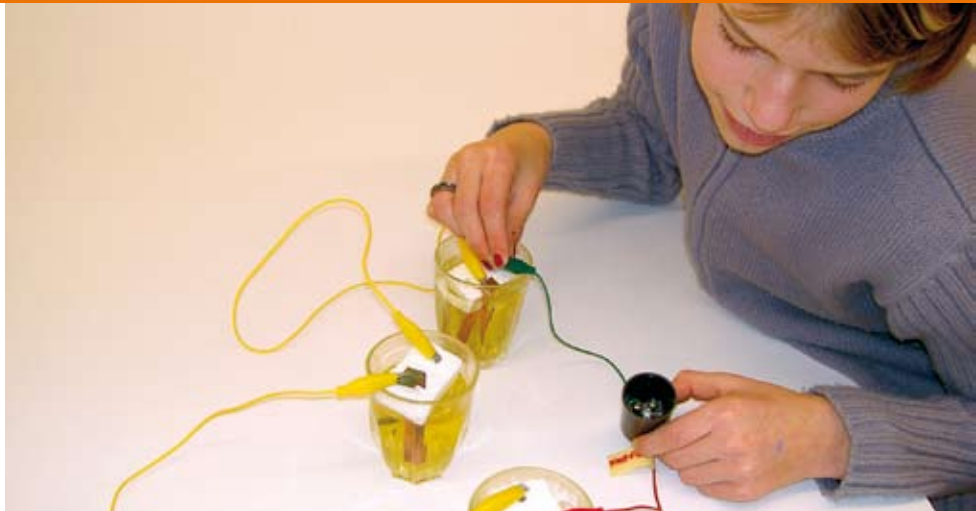
### do-it-werkstatt.ch

Tüfteln, Forschen, Experimentieren – So könnte man das Motto der zwei Werklehrer Thomas Stuber und Christoph Brandenberger beschreiben. Die Gründer der DO-IT-WERKSTATT stellen seit 8 Jahren Lehrpersonen, Studierenden, Eltern, Kindern und Interessierten Unterrichtsmaterial für technisches und textiles Gestalten zur Verfügung – und das mit Erfolg: Die grosse Nachfrage brachte die beiden Gründer im September 2007 dazu, aus ihrem kleinen Unternehmen eine GmbH zu machen.

Für einen effizienten Unterricht zum Thema Technikverständnis braucht es natürlich auch effiziente Lehrmittel. Dies könnten sich Stuber und Brandenberger gedacht haben, als sie das Nachfolgeprodukt des Lehrmittels «Werkweiser 2», die DO-IT-WERKSTATT in die Wege leiteten und scheinen damit eine Marktlücke gefüllt zu haben: Auf der Onlineplattform bieten die zwei PH-Dozenten praxisorientierte Unterrichtshilfen und Hilfsgeräte zur Umsetzung und Unterstützung, Weiterbildungskurse, Events, Tüftelwettbewerbe und Ergänzungsangebote zu Lehrmitteln im Bereich Natur und Technik an.

Rund 300 DO-IT-AUFGABEN sind online aufgeschaltet und können bestellt werden. Zusätzlich sind Hilfsgeräte für den direkten Einsatz im Unterricht zum eigenverantwortlichen Lernen erhältlich. Das Online-Angebot umfasst weitere Dienstleistungen wie Ergänzungen zu den Lehrmitteln «Werkweiser 2», «Phänomenales Gestalten» und den Lehrmitteln im Bereich Natur und Technik.

Die DO-IT-AUFGABEN sind Kurzaufgaben aus der Erlebniswelt der Kinder und unterstützen den Entwicklungsstand. Sie können der Vorbereitung zur Bewältigung komplexerer Gestaltungsaufgaben dienen, in dem in kleinen Schritten die Voraussetzungen (Fertigkeiten, Kenntnisse, Selbst- und Problemlösekompetenz) erarbeitet werden. Hierbei stellt die Lehrperson die Kurzaufgabe vor, gibt einen thematischen und technologischen Input und begleitet entsprechend der individuellen Lernvoraussetzungen. So werden auch die Hauptziele der DO-IT-WERKSTATT erfüllt, nämlich das Technikverständnis zu fördern, eigenverantwortliches Lernen zu stärken und Möglichkeiten zur Kompetenzerweiterung durch Technisches und Textiles Gestalten aufzuzeigen.



## IMPRESSUM

### Redaktion

Brigitte Manz-Brunner  
Marina de Senarclens  
Inci Satir  
NaTech-Education  
c/o IngCH Engineers Shape our Future  
Freigutstrasse 8, 8027 Zürich  
www.natech-education.ch

### Korrektorat

Uschi Kamprad, Thalwil  
**Gestaltung, Layout, Realisation**  
www.visum-design.ch Bern

### Druck

Kaelin Produktion AG, Zürich

### Auflage

F 500, D 1500 Exemplare

### Erscheinungsweise

Drei Mal jährlich