

7. Schweizer Forum Fachdidaktiken Naturwissenschaften

20. Januar 2012, PHSG, Campus Gossau SG

Abstracts

Hauptvortrag I

BNE an Schulen: Konsequenzen für die Fachdidaktiken

Cornelia Gräsel, Bergische Universität Wuppertal (D) (graesel@uni-wuppertal.de)

Im Vortrag wird zunächst auf verschiedene Konzepte von „Kompetenzen im Bereich BNE“ eingegangen. Im zweiten Abschnitt wird der Frage nachgegangen, inwieweit diese Kompetenzen in Schulprojekten umgesetzt und realisiert werden können. Abschließend wird anhand von Beispielen vorgestellt, wie BNE-Kompetenzen in Schulprojekten berücksichtigt werden können und welche Konsequenzen für die fachdidaktische Forschungs- und Entwicklungsarbeit darauf folgen.

Kurzreferate Block 1

Systemdenken fördern – der Blick auf die Lehrpersonen

U. Frischknecht-Tobler (ursula.frischknecht@phsg.ch), **B. Bollmann-Zuberbühler** (brigitte.bollmann@phzh.ch)

Verschiedene Forschungsgruppen beschäftigen sich mit Systemdenken als zentrale Qualifikation einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Die aktuelle Forschungslage deutet darauf hin, dass es sich dabei um ein ganzes Bündel von Kompetenzen handelt. Nachdem die Forschungsgruppe SYSDENE in früheren Projekten ein Kompetenzmodell zu Systemdenken formuliert und auf dieser Basis das Lehrmittel „Systemdenken fördern“ entwickelt hat, wird nun die Implementierung von Systemdenken im Schulfeld untersucht. Wir stellen unsere Fragestellungen und das Vorgehen im neuen Projekt vor. Dabei werden Einflussfaktoren bei der Verbreitung einer Innovation zur Unterrichtsentwicklung überprüft.

Entwicklungen und Trends in der Forschung zur Didaktik der Naturwissenschaften

M. Adamina (marco.adamina@phbern.ch)

Im Beitrag wird der Versuch unternommen, ausgehend von der Sichtung und Zusammenstellung von Forschungsarbeiten im Bereich der Didaktik der Naturwissenschaften im deutschsprachigen Raum Entwicklungen und Trends der letzten 30 Jahre zusammenzustellen. Exemplarisch werden Projekte insbesondere für den Bereich der Primarstufe vorgestellt. Aufbauend auf diesen Darlegungen werden Desiderata und Folgerungen für künftige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der „FD Nawi“ in der Schweiz insbesondere für den Bereich der Eingangsstufe und Primarstufe skizziert und zur Diskussion gestellt.

SHREC - Entwicklung und Validierung eines Instruments zur Messung experimenteller Kompetenz

P. Vogt (vogtp@uni-landau.de), **A. Müller** (andreas.mueller@unige.ch), **J. Kuhn** (kuhn@uni-landau.de)

Im Vortrag wird SHREC – ein Instrument zur Messung experimenteller Kompetenz – vorgestellt, welches zur Beurteilung von Versuchsprotokollen genutzt werden kann. Es handelt sich dabei um eine Synthese aus bereits bestehenden, aber nicht validierten standardisierten Assessment-Tools, sog. Rubrics. Neben der konzeptuellen Analyse wird die Entwicklung des Instruments sowie dessen psychometrische Validierung basierend auf über 200 Versuchsprotokollen universitärer Experimentalpraktika vorgestellt und diskutiert.

Das MINT Nachwuchsbarometer – eine Studie zur Techniksozialisation von Jugendlichen

J. Börlin (johannes.boerlin@fhnw.ch), **P. Labbude** (peter.labudde@fhnw.ch)

Welches Verhältnis haben junge Erwachsene zur Technik und wie beeinflusst dieses die Berufs- oder Studienwahl? Eine von den Akademien der Wissenschaften Schweiz in Auftrag gegebene Studie soll diese und weitere Fragen im Bereich der Techniksozialisation von Jugendlichen untersuchen. Auslöser für die Studie ist der anhaltende Fachkräftemangel im MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). Im Rahmen des Beitrags werden Ergebnisse der bereits abgeschlossenen deutschen Schwesterstudie (Pfenning & Renn, 2010) präsentiert sowie das Schweizer Studienkonzept vorgestellt.

Energie von Anfang an – Entwicklung von Unterrichtsmaterialien für die Volksschule

S. Metzger (susanne.metzger@phzh.ch), **J. Winiger-Harle** (j.winiger-haerle@phzh.ch), **M. Hartmann** (mario.hartmann@phzh.ch)

Im Auftrag des VSE (www.vse.ch) entwickelt die PH Zürich Unterrichtsmaterialien zum Thema Energie für die Volksschule. In Weiterbildungen werden Lehrpersonen mit den Materialien vertraut gemacht, welche ihnen im Anschluss zur Verfügung gestellt werden. Im Vortrag werden eine Befragung von Lehrpersonen zur Umsetzung von Einheiten zur Energie in der Volksschule, die entwickelte Unterrichtsmaterialien zur Energie für die Unterstufe und für die Sekundarstufe I sowie die Aufgaben, mit welchen die Vorstellungen sowie der Leistungszuwachs der Schülerinnen und Schüler getestet werden, vorgestellt.

Analyse eines Wagenschein'schen Einstiegs

U. Aeschlimann (ulrich.aeschlimann@phbern.ch)

Die Analyse eines Wagenschein'schen Einstiegs zeigt, wie wesentliche Aspekte seiner Didaktik am konkreten Beispiel deutlich gemacht werden können. Wagenscheins Publikationen sind vor ca. 40 Jahren entstanden, aber sie sind auch heute noch sehr aktuell. Im Vortrag soll gezeigt werden, wie eine fachdidaktische Ausbildung diese Ideen aufnehmen kann.

Authentische Lernmedien im Physikunterricht: Theorie und empirische Ergebnisse für nachhaltiges Lernen

J. Kuhn (kuhn@uni-landau.de), **A. Müller** (andreas.mueller@unige.ch)

In dem Vortrag werden die Entwicklung und empirische Untersuchung von Zeitungsaufgaben als authentische Lernmedien vorgestellt. Das Projekt steht dabei im instruktionspsychologischen Rahmen des Situierens und verbindet die Design-Prinzipien insbes. des Anchored Instruction-Ansatzes, mit besonderem Augenmerk auf Authentizität, mit denen einer größeren Praktikabilität und Flexibilität für den Einsatz im Physikunterricht. Empirische Ergebnisse quasiexperimenteller Versuchs-Kontroll-Studien zur Motivations- und Lernwirkung sowie zur Robustheit und Nachhaltigkeit solcher Aufgaben werden vorgestellt und diskutiert.

Analyse des transpositions didactiques dans l'élaboration d'un cours d'introduction à la physique quantique.

P. Lo Bello (philippe.lo-bello@hepl.ch)

Evaluation dans une approche ergonomique de livres de vulgarisation en physique quantique. Analyse des transpositions didactiques à mettre en place dans le cadre d'un cours d'introduction à la physique quantique, au niveau du gymnase.

Kurzreferate Block 2

Kriterien für kompetenzorientierte Lehrmittel - Unterschiede zw. Lehrpersonen & Fachdidaktiker/-innen

K. Bölsterli (katrin.boelsterli@phz.ch)

In den Naturwissenschaften besitzen Lehrmittel eine anhaltend hohe Unterrichtsrelevanz. Dabei stellt sich jedoch die Frage, welche Lehrmittel den Unterricht am besten unterstützen können. Weil derzeit forschungsbasierte Kriterien für kompetenzorientierte Lehrmittel im deutschsprachigen Raum fehlen, wird in der vorgestellten Studie diese „Lücke“ für den naturwissenschaftlichen Unterricht untersucht. Dabei werden die unterschiedlichen Ansichten der Fachdidaktiker/-innen als Reformplaner und der Lehrpersonen als Praktiker in Bezug auf Lehrmittelkriterien analysiert. Im Vortrag werden erste Resultate präsentiert.

Was macht Finnland anders? Der Physikunterricht von Finnland, Deutschland und der Schweiz im Vergleich

M. von Arx (matthias.vonarx@fhnw.ch), **J. Börlin** (johannes.boerlin@fhnw.ch), **C. Junge** (bluesii@web.de), **P. Labudde** (peter.labudde@fhnw.ch)

Im Rahmen der trinationalen Studie QuIP, "Quality of Instruction in Physics" ist der Physikunterricht auf der Sekundarstufe I in über 100 Klassen in Finnland, Deutschland und der Schweiz videographiert und analysiert worden. Es zeigen sich zum Teil signifikante Unterschiede zwischen den drei Ländern. Im Vortrag werden die wichtigsten Unterschiede bezüglich Klassenführung, experimentellem Handeln und konstruktivistischen Merkmalen vorgestellt, interpretiert und in einen Zusammenhang mit Lernzuwachs, Motivation und Interesse gestellt.

Entwicklung eines Kompetenzrasters für die Naturwissenschaften

A. Beerenwinkel (anne.beerenwinkel@fhnw.ch), **P. Labudde** (peter.labudde@fhnw.ch)

Aufbauend auf den EDK-Grundkompetenzen (Juni 2011) werden für den Bildungsraum Nordwestschweiz im Rahmen des Projektes "Leistungsstandards und Kompetenzraster" zusätzliche Standards im Sinne von "erweiterten" und "hohen" Anforderungen erarbeitet und gemeinsam mit den EDK-Grundkompetenzen in einem Kompetenzraster zusammengefasst. In dem Vortrag wird das Projekt vorgestellt und es wird für das Fach Naturwissenschaften aufgezeigt, wie die Entwicklung der Leistungsstandards erfolgte, welche Schwierigkeiten auftraten und welche Lösungsansätze gefunden wurden.

educa.MINT - Webplattform mit Angeboten aus Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik

C. Bieler (clelia.bieler@satw.ch)

Zahlreiche unterrichtsergänzende Angebote im Bereich MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) stehen den Lehrpersonen bereits heute zur Verfügung. Oft ist es jedoch schwierig, angesichts der riesigen Auswahl ein geeignetes Angebot zu finden. Die Akademien der Wissenschaften Schweiz haben in Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern das Projekt educa.MINT lanciert, um Lehrerinnen und Lehrer dabei zu unterstützen, auf einfache und zielorientierte Weise Informationen zu finden. Finden Sie heraus, was die neue Webplattform educa.MINT bietet und nutzen Sie die Gelegenheit, sich (kritisch) zu Aufbau und Inhalt zu äussern.

Facilites et obstacles à l'implémentation du projet Primas à Genève

L. Weiss (laura.weiss@unige.ch), **R. Kopp** (remy.kopp@unige.ch)

Dans le contexte du 7e programme cadre de recherche de l'UE, le projet Primas (Promoting Inquiry in Mathematics And Science education across Europe) comptant 14 équipes de 12 pays, s'est fixé comme but de développer la démarche d'investigation (DI) dans l'enseignement scientifique de façon pragmatique sous forme de formation pour les enseignants, de mise à disposition de matériel et vise à créer un climat encourageant la DI auprès des autorités scolaires et des parents d'élèves. Ici sont analysés des éléments facilitateurs et des obstacles à l'implémentation de ce projet dans la Situation genevoise

Die Gottesanbeterin - Ein quantitatives Experiment zwischen Sport und Physik

A. Müller (andreas.mueller@unige.ch), **T. Wolff**

Bei der "Gottesanbeterin", einer Übung der Schulter- und Brustmuskulatur, gibt es große Unterschiede in der subjektiven Anstrengung von Frauen und Männern; diese subjektive Anstrengung wird von Männern so ausgeprägt geäußert ("Gejammer"), dass die Frage entsteht, ob dahinter nicht ein physikalisch objektivierbarer Unterschied liegt.

Ein Messverfahren mit einfachen, schultauglichen Mitteln zur Prüfung der Unterschiedshypothese wird vorgestellt. Eine Untersuchung an einer größeren Stichprobe (N = 100) führt zu einem eindeutigen Schluss, der statistisch erhärtet und im Hinblick auf vermutete anatomische Ursachen interpretiert wird.

kidsINNscience. Können wir innovativen Unterricht erfolgreich in andere Länder übertragen?

C. Gerloff-Gasser (christine.gerloff@igb.uzh.ch), **K. Büchel** (karin.buechel@igb.uzh.ch), **R. Kyburz-Graber** (regula.kyburz@igb.uzh.ch)

Das EU-Projekt *kidsINNscience. Innovation in Science Education – Turning Kids on to Science* (www.kidsinnscience.eu) überträgt erfolgreiche Unterrichtsansätze aus Naturwissenschaft und Technik in andere Länder. Wir präsentieren erste empirische Resultate von Schweizer Schulversuchen zu der italienischen Unterrichtsreihe ‚Kartoffeln wachsen nicht auf Bäumen‘ (Kindergarten, Primarschule) und zeigen die Umsetzung des ‚MobiLLab‘ der PHSG in Deutschland auf (Sekundarstufe II). Die Auswertung fokussiert auf die vorgenommenen Anpassungen und das forschend-entdeckende Lernen (inquiry based learning).

Présentation d'un dispositif de formation en didactique de la biologie (SII)

J.-C. Decker (jean-christophe.decker@hepl.ch), **F. Gingins** (francois.gingins@hepl.ch)

Il s'agit de décrire un dispositif existant dans la formation initiale d'enseignants en biologie du secondaire II à la HEP Vaud. Celui-ci comporte une phase d'analyse personnelle réalisée à partir d'une vidéo tournée en classe puis, à l'occasion d'une présentation en séminaire, d'une analyse en groupe de l'activité menée en classe. Cet atelier didactique est un travail demandé comme validation du module de didactique de biologie au secondaire II du semestre de printemps.

Kurzreferate Block 3

Experimente mit Handy & Co.: Authentische Experimentiermedien für nachhaltiges Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht

J. Kuhn (kuhn@uni-landau.de), **P. Vogt** (vogtp@uni-landau.de)

Der Beitrag stellt Experimente mit Handys, Smartphones und anderen Neuen Medien als potentiell lernwirksame authentische Lernmittel für nachhaltiges Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht vor. Neben der lernpsychologischen Einordnung des Projektes (Stichworte: Situiertes Lernen bzw. Materiale Situierung) werden verschiedene experimentelle Beispiele zur Verwendung solcher authentischer Lernmedien vorgestellt. Die Effektivität solcher Lernmittel hinsichtlich Lernleistung und Motivation wird an ersten Ergebnissen diesbzgl. durchgeführter Pilotstudien diskutiert.

L'authenticité des questions PISA

L. Weiss (laura.weiss@unige.ch), **A. Mueller** (andreas.mueller@unige.ch)

L'enquête PISA 2006 visait à évaluer la culture scientifique (scientific literacy) des élèves de 15 ans au moyen de questions remplissant les critères suivants : "pertinence par rapport à des situations de la vie réelle", "concepts fondamentaux d'une utilité durable" et "adéquation avec le niveau de développement des jeunes de 15 ans" (OCDE, 2007, p. 42), qui peuvent être synthétisés, dans un certain sens, par le concept d'authenticité vis-à-vis de ce public. Mais comment cette authenticité des questions est-elle perçue par les jeunes eux-mêmes? Les résultats d'une petite enquête à Genève remettent partiellement en cause cet apriori.

Vignettest zur Erhebung von professionellen Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Unterricht

D. Brovelli (dorothee.brovelli@phz.ch), **K. Bölsterli** (katrin.boelsterli@phz.ch), **M. Wilhelm** (markus.wilhelm@phz.ch), **M. Rehm** (rehm@ph-ludwigsburg.de)

Zur Erhebung professioneller Kompetenzen von Lehrpersonen wurde ein Vignettest entwickelt, der authentisch komplexe Unterrichtssituationen mit einem offenen Antwortformat verwendet. Der Test zeigt einen deutlichen Kompetenzzuwachs bei Lehramtsstudierenden der Naturwissenschaften im Verlauf des Studiums. Die Kontrollgruppe (Naturwissenschaftsstudierende ohne Lehramt) erzielt im Vergleich wesentlich tiefere Werte. Weiter können Unterschiede im Kompetenzprofil von Lehramtsstudierenden der Naturwissenschaften im Vergleich zu Lehramtsstudierenden anderer Fächer erkannt werden.

SWiSE - eine Initiative zur Weiterentwicklung des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts

C. Stübi (claudia.stuebi@fhnw.ch), **C. Colberg** (christina.colberg@phtg.ch)

SWiSE (Swiss Science Education, www.swise.ch) ist eine gemeinsame Initiative von mehreren Bildungsinstitutionen der Deutschschweiz. Im Fokus steht die Weiterentwicklung des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts in der obligatorischen Schule und im Kindergarten. Im Vortrag wird die Umsetzung der Initiative in den sogenannten SWiSE-Schulen vorgestellt und anhand eines Beispiels aus dem Kanton Thurgau konkretisiert: In einem innovativen Energieerlebnisraum im Aussenbereich der Schulanlage Steckborn werden fachdidaktische Fragestellungen erörtert und das Thema Energie im BNE-Sinne aufbereitet.

Einflussgrößen auf die Einstellung von Lernenden gegenüber dem naturwissenschaftlichen Unterricht

P. Brugger (patric.brugger@igb.uzh.ch)

Das hier vorgestellte Projekt rekonstruiert auf der Basis von Interviews mit Lernenden der Sekundarstufe II Einflussgrößen auf die Einstellung gegenüber dem naturwissenschaftlichen Unterricht. Durch einen Literaturabgleich werden die Einflussgrößen als Konstrukte für den Chemieunterricht spezifiziert; Strukturhypothesen werden abgeleitet und zu einem Forschungsmodell verdichtet, welches mittels Strukturgleichungsmodellierung überprüft wird. Im Vortrag werden die Konstrukte und deren Einfluss auf die Einstellung der Lernenden gegenüber dem Chemieunterricht vorgestellt und diskutiert.

Wie lernen Mittelstufen-Schülerinnen und Schüler Pflanzen- und Tierarten kennen?

B. Jaun-Holderegger (barbara.jaun@phbern.ch)

Im Forschungsprojekt "Wie lernen Schweizer Schülerinnen und Schüler Pflanzen und Tiere kennen?" wird untersucht, welche Pflanzen- und Tierarten des Siedlungsraumes Kinder der 5./6. Klasse (wiederer)kennen und wie sie dazu kommen. Dazu wurde die Kombination einer quantitativen Erhebung (Fragebogen) mit einer qualitativen Befragung (Einzelinterview) eingesetzt. Es können erste Aussagen über die häufig erkannten Arten gemacht werden und über die Erfahrungen, die die Schülerinnen und Schüler als günstig für das Lernen von Artnamen einschätzen.

Mittels Gruppenarbeiten vom Archaeopteryx zur Nature of Science (NoS)

C. Canella (claudia.canella@igb.uzh.ch), **B. Wolfensberger** (balz.wolfensberger@igb.uzh.ch)

Im Rahmen des Nationalfondsprojektes *DINOS – Discussing the Nature of Science in Small Groups* wurde gemeinsam mit zwei Ostschweizer Lehrern aus der Biologie eine Unterrichtseinheit zur Natur der Naturwissenschaften (NoS) auf der Sekundarstufe II entwickelt und in zwei Durchgängen 2010/2011 mit 5 Klassen erprobt und erforscht.

Die Beschäftigung mit NoS im naturwissenschaftlichen Unterricht begründet sich u.a. in der Hinwendung des internationalen Diskurses über die Ziele der naturwissenschaftlichen Bildung zum Konzept der Scientific literacy, ein Konzept, das auch für BNE bedeutsam ist.

Gesundheitskompetenz - Bindeglied zwischen Medizin und naturwissenschaftlichem Unterricht

A. Zeier (albert.zeier@igb.uzh.ch)

Die Medizin ist eine Fundgrube für den naturwissenschaftlichen Unterricht - und zwar nicht nur für die Biologie. Das Konzept der Gesundheitskompetenz ermöglicht einen systematischen Zugang und erschliesst verschiedene Dimensionen einer win-win-Situation zwischen naturwissenschaftlicher Bildung und Gesundheitsbildung.

Naturwissenschaft-ePortfolio

P. Kunz (patrick.kunz@phsg.ch), **U. Schütz** (ulrich.schuetz@phsg.ch)

An Stelle einer Bachelorarbeit erstellen PHSG-Studierende im Rahmen ihrer Ausbildung zur Oberstufenlehrperson ein ePortfolio. In den Naturwissenschaften gilt es dabei 2 Aufträge zu erfüllen: 1.) Praktische Durchführung und Dokumentation eines zielstufengerechten naturwissenschaftlichen Demonstrationsexperiments und 2.) Erstellen und Dokumentation eines Webquests zu einem aktuellen naturwissenschaftlichen Thema.

Der Kurzvortrag stellt nebst den Aufträgen auch mahara, die verwendete ePortfolio-Software kurz vor und illustriert die Portfolioarbeit anhand von fertigen Produkten.

Ateliers

Vom Flaschendilemma zur Unmöglichkeit einer Nachhaltigen Entwicklung

M. Wilhelm (markus.wilhelm@phz.ch), **M. Rehm** (rehm@ph-ludwigsburg.de)

Wir behaupten: Das Konzept der Bildung für Nachhaltige Entwicklung unterliegt einem Mythos, denn Nachhaltige Entwicklung gibt es nicht – ja sie kann es nicht geben! Können wir dann aber überhaupt noch von einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung sprechen, wenn wir deren Grundlage negieren? Wir behaupten gleichfalls: Eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung wird gebraucht, aber sie benötigt einen anderen Denkansatz. Im Atelier arbeiten sich die Teilnehmenden ausgehend vom Flaschendilemma, das sie in Gruppenarbeit selber erfahren, in Richtung der Unmöglichkeit Nachhaltiger Entwicklung vor.

Integrale Umweltbildung – mit Übungen und Spielen neue Dimensionen entdecken

B. Gugerli-Dolder (barbara.gugerli@phzh.ch), **T. Elsässer** (traugott.elsaesser@phsg.ch)

«Integrale Umweltbildung» setzt neue Schwerpunkte in der Umweltbildung bzw. in der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bisher weniger berücksichtigte Elemente finden in einem Modell einen prominenten Platz. Der Fokus richtet sich dabei auf systemisches Denken, den Umgang mit Emotionen, eine Kultur der Achtsamkeit, sowie auf den Transfer im konkreten Handeln. Das Modell verschränkt diese vier Bereiche und verbindet sie mit innovativen Lernmethoden. Die einzelnen Bereiche werden mit kleinen Übungen, Spielen und Simulationen erfahren und erlebt, ergänzt durch kurze theoretische Ausführungen.

Erdöl - Ein Naturwissenschaftsthema naturwissenschaftlich UND "nachhaltig" unterrichtet.

P. Kunz (patrick.kunz@phsg.ch)

In diesem Atelier wird anhand des Themas Erdöl aufgezeigt, wie sich traditioneller Naturwissenschaftsunterricht um gesellschaftliche und wirtschaftliche Elemente zu Bildung für nachhaltige Entwicklung erweitern lässt. Nebst kleinen naturwissenschaftlichen Versuchen wird u.a. ein Planspiel angespielt und mit Wirkungsdiagrammen die Abhängigkeit vom Erdölpreis untersucht.

mobiLLab – das mobile Hightech-Labor in Theorie und Praxis

U. Schütz (ulrich.schuetz@phsg.ch)

2008 hat die PHSG zusammen mit der Metrohm Stiftung das Projekt mobiLLab lanciert. Die PHSG betreibt ein mobiles Labor mit Hightech-Geräten, welche sich eine Schule nicht leisten kann. Auf Wunsch kommt dieses Labor in ein Schulhaus und die Schüler/-innen können unter Anleitung von Tutoren (Studierende der PHSG) mit den Geräten arbeiten und z.B. von zu Hause mitgebrachtes Wasser auf den Mineralstoffgehalt untersuchen. In diesem Atelier erhalten Sie einen Einblick in das didaktische Konzept und haben Gelegenheit, an verschiedenen Arbeitsplätzen des mobiLLabs zu experimentieren.

Einstein - box forever: Experimenten, die im Schulunterricht und ausserhalb präsentieren werden können

G. Häusermann (ghaeusermann@bluewin.ch), **M. Miranda** (mm@technorama.ch)

Seit 2005, dem Jahr der Physik, haben wir damit begonnen, eine systematische Sammlung von Spielen und einfachen Experimenten zu unterschiedlichen Themen der Physik für verschiedene Stufen des Bildungssystems aufzubauen: die EINSTEIN-BOX. Durch Meetings, Experimente und Kollaborationen konnten diese Ideen weiterentwickelt und neue geboren werden, alle mit dem Ziel, Neugierde zu wecken und die Physik und die Wissenschaften generell begreifbar zu machen.

In unserem Workshop stellen wir unsere jüngsten Vorschläge vor. Es ist an Ihnen, sie zu beurteilen und hoffentlich auch mit uns die Freude zu teilen, mit der wir uns unserer Arbeit widmen.

Den natürlichen Phänomenen einen Sinn geben / Donner du sens aux phénomènes naturels

T. Corridoni (tommaso.corridoni@supsi.ch), **U. Kocher** (urs.kocher@supsi.ch)

Wie kommt das „Gesetz der verbundenen Gefässe“ zustande, dass elektrischer Strom von einem geladenen zu einem ungeladenen Kondensator fliesst, was ist der Grund, weshalb wärmeres Wasser sich abkühlt, ein Wagen in Bewegung, der gegen einen stehenden Wagen aufprallt, stehen bleibt, während der stehende Wagen sich zu bewegen beginnt?

Seit 2004 schlägt die Scuola Media des Kantons Tessin vor, einen neuartigen Weg für eine rationellere und dynamischere Lehre der Naturwissenschaften nach einem innovativen didaktischen Paradigma vor. Dieses Atelier wird die wichtigsten Eigenschaften dieses Ansatzes anhand alltäglicher Beispiele aufzeichnen.

Pour quelle raison de l'eau se déplace dans un vase communiquant, du courant électrique d'un condensateur chargé à un condensateur déchargé, quelle est la raison pour laquelle de l'eau chaude se refroidit, un chariot en mouvement qui a un choc avec un chariot immobile s'arrête et l'autre chariot se met en mouvement?

Dès 2004 la Scuola media du Tessin prévoit un enseignement plus rationnel et dynamique des sciences naturelles selon un paradigme didactique innovateur qui fonde l'enseignement à partir d'une approche dite par analogies. L'atelier présentera les caractéristiques de l'approche à l'aide d'exemples pratiques de la vie quotidienne.

EDD et Sciences de la Nature: une approche par développement de compétences.

L. Reggiani (luca.reggiani@supsi.ch), **T. Cereghetti** (tania.cereghetti@gmail.com), **S. Palumbo** (fettabiscottata@gmail.com), **M. Zanni** (micky@gatto.ch)

Trois itinéraires sur l'EDD liés à la vie réelle des enfants et aux communautés locales sont montrés par le biais des productions des élèves (école secondaire) et des réflexions des enseignants. L'EDD dans les cours de Sciences Naturelles donne l'opportunité à une approche informelle de l'éducation en-dehors des classes et du strict domaine de la discipline. Les stratégies didactiques et pédagogiques adoptées visent à favoriser une démarche interactive dans laquelle les élèves se mettent en jeux activement en acceptant la complexité du système et en y tenant compte avant de prendre une décision.

La nouvelle biologie: comment ouvrir la classe aux données scientifiques authentiques

F. Lombard (francois.lombard@unige.ch), **B.J. Strasser** (bruno.strasser@unige.ch)

La recherche en biologie repose aujourd'hui de plus en plus sur le traitement massif de données (génomiques, systématiques, écologiques) accessibles librement sur internet. Cette transformation offre de nouvelles opportunités pour une science « authentique » à l'école. Nous avons analysé les conditions favorisant des démarches de construction de connaissances scientifiques par les élèves. Sur la base de l'analyse d'écrits produits par des élèves, dans un dispositif en évolution pendant sept ans, nous discuterons des recommandations pour l'implémentation de nouveaux dispositifs techno-pédagogiques.

Geografische Informationssysteme (GIS) und BNE: Die Anwendung Hydroweb zum Thema Hydrologie im Unterricht

S. Jud (sabrina.jud@phbern.ch), **R. Tanner** (rolf.tanner@phbern.ch)

Im Rahmen des Projektes CCES@School des Competence Center Environment and Sustainability (CCES) der ETH ist in Kooperation zwischen der EPFL Lausanne und der PHBern eine Web-GIS-Anwendung zum Thema Hydrologie an der EPFL entwickelt und an der PHBern didaktisch umgesetzt worden. Im Atelier soll nun diese Anwendung vorgestellt und einem breiteren Fachpublikum zugänglich gemacht werden.

Hauptvortrag II

Quels repères historiques et épistémologiques pour une éducation en vue du développement durable?

Welche historischen und epistemologischen Bezugspunkte für die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung?

Nicolas Robin, Pädagogische Hochschule des Kantons St.Gallen (nicolas.robin@phsg.ch)

L'éducation à la nature et à l'environnement survivra-t-elle à la Décennie des Nations Unies pour une éducation en vue du développement durable (2005-2014) ? La question se pose face à l'accumulation exponentielle d'initiatives pédagogiques et de projets de recherche en didactique intégrant les concepts fondateurs du développement durable, qu'ils soient scientifiques, économiques ou politiques. Quels enseignements doit-on tirer de ces nouvelles recherches empiriques, dont les résultats restent souvent difficiles à mettre en application dans le contexte scolaire ? L'éducation en vue du développement durable est indispensable et doit être partie intégrante de toute démarche pédagogique. Néanmoins, elle ne doit pas servir de prétexte à la réunion artificielle, bien que certainement très rentable, de disciplines scolaires traditionnelles sous un seul drapeau celui de l'éducation au développement durable. L'enseignement des sciences de la nature et de l'environnement à l'école ne doit pas à l'avenir être rendu légitime par la problématique du développement durable. Il ne faut pas oublier que ce sont les problématiques de l'éducation en vue du développement durable qui reposent sur une approche transdisciplinaire et sur la compréhension, par exemple dans le domaine des sciences de la nature, des processus environnementaux, de la dynamique des populations animales, végétales et des écosystèmes, et non l'inverse.

Afin d'éviter une telle dérive, il semble donc nécessaire de réaffirmer les repères disciplinaires, historiques et épistémologiques des problématiques de l'éducation en vue du développement durable.

Wird die Ausbildung im Bereich Mensch, Natur und Umwelt die Weltdekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ der Vereinten Nationen (2005-2014) überleben? Diese Frage stellt sich, wenn man das exponentielle Anwachsen pädagogischer Initiativen und didaktischer Forschungsprojekte betrachtet, die die Grundkonzepte der nachhaltigen Entwicklung einbeziehen, sei es auf dem Gebiet der Wissenschaften, der Ökonomie oder der Politik. Welche Lehren sollte man aus diesen neuen empirischen Untersuchungen ziehen, deren Ergebnisse häufig schwierig im schulischen Kontext umzusetzen sind? Eine auf eine nachhaltige Entwicklung abzielende Bildung ist unabdingbar und sollte fester Bestandteil jedes pädagogischen Vorhabens sein. Gleichwohl sollte sie nicht als Vorwand für eine – obgleich mit Sicherheit sehr rentable – künstliche Vereinigung traditioneller Schulfächer unter dem alleinigen Banner der Erziehung zu einer nachhaltigen Entwicklung dienen. Der Schulunterricht im Bereich der Naturwissenschaften und Umwelt darf auch in Zukunft nicht durch die Problematik der nachhaltigen Entwicklung legitimiert werden. Es sollte nicht in Vergessenheit geraten, dass gerade diese Problematik einer Bildung zur nachhaltigen Entwicklung auf einem transdisziplinären Ansatz und auf der Einsicht beruhen, beispielsweise im Bereich der Naturwissenschaften, der Umweltprozesse, der Dynamik tierischer und pflanzlicher Populationen sowie der Ökosysteme, und nicht umgekehrt.

Um solch eine Verschiebung zu vermeiden, scheint es notwendig, die disziplinären, historischen und epistemologischen Bezugspunkte der Problematik einer Ausbildung in Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung zu bekräftigen.