

Schweizer Tag für Informatik-Unterricht

Praxisnahes Lernen

Freitag, 15. Januar 2010, 13:30 - 18:00

ETH Zürich, CAB, Universitätsstrasse 6, 8092 Zürich



Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren

Seit einem Jahr existiert das Ergänzungsfach Informatik. Schulen, Lehrende und Lernende konnten bereits einige Erfahrungen sammeln. Aber Informatik ist ein sich stetig wandelndes Gebiet. Neben vielen technischen Innovationen und didaktischen Entwicklungen ändern und ändern sich auch Wahrnehmung und gesellschaftliche Bedeutung der Informatik.

Der Informatik-Unterricht muss mit dieser dynamischen Entwicklung Schritt halten – und gleichzeitig gilt es, Lehrmittel und Unterrichtsunterlagen zu entwickeln, welche die Bedeutung und die Rolle der Informatik als Grundlagenwissenschaft vermitteln. Keine einfache Angelegenheit, wie wir alle wissen.

Am Lehrstuhl für Informationstechnologie und Ausbildung (ITE) der ETH Zürich entwickeln wir in unserem Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht (ABZ) seit Jahren, praxisnahe und zugleich dynamische und zukunftsweisende Unterrichtsmodule und Unterrichtsmittel, die das Fach Informatik in seiner Komplexität fassen. Immer in enger Zusammenarbeit mit den Schulen und Lehrkräften.

Vom 13. bis 16. Januar 2010 organisiert unser Lehrstuhl an der ETH Zürich die internationale **Konferenz ISSEP: *International Conference on Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspective***. Diese Konferenz bietet eine Gelegenheit, über die Entwicklungen im Fach Informatik aus didaktischer Sicht zu reflektieren. Das heisst, einerseits darüber nachzudenken, wie weit diese für den Schulunterricht relevant sind und andererseits Lösungsvorschläge für anstehende und künftige Herausforderungen des Informatik-Unterrichts zu entwickeln.

Dank der grosszügigen Unterstützung durch die Hasler Stiftung konnten wir diese einmalige Gelegenheit nutzen, um den **Schweizer Tag für Informatik-Unterricht** ins Leben zu rufen. Eine Chance für Lehrpersonen in direktem Austausch mit Forschenden und Didaktikerinnen und Didaktikern, neue Impulse und praxisnahe Grundlagen für ihren Unterricht zu erhalten.

Der erste Schweizer Tag für Informatik-Unterricht am **15. Januar 2010** richtet sich an alle **Mathematik-, Physik- und Informatiklehrpersonen** ab der Primarschule und steht im Zeichen des praxisnahen Lernens. In **Workshops** können Lehrpersonen einen Nachmittag lang Unterrichtsmodule aus der Perspektive der Schüler erleben – und später im eigenen Unterricht nutzen. Sie haben die Wahl aus insgesamt neun Workshops, in denen Sie selbst Konzepte und praktische Ausarbeitungen für den Unterricht durchspielen. In den Pausen und beim Apéro ergeben sich zudem Gelegenheiten, mit internationalen Experten und Ausbildnern weitere Herausforderungen und Chancen im Informatik-Unterricht zu diskutieren. Am Morgen haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zudem die Möglichkeit, kostenlos die ISSEP-Veranstaltungen zu besuchen. Das detailliert Programm finden Sie unter www.issep2010.org. Beachten Sie, dass wir empfehlen, einen eigenen Laptop mitzunehmen.

Wir laden Sie herzlich ein, diese Gelegenheit zu nutzen und sich Anregungen, Impulse und neue Grundlagen für Ihren Informatik-Unterricht zu holen. Es würde uns freuen, Sie am 15. Januar 2010 bei uns begrüssen zu dürfen.

Prof. Juraj Hromkovic

Programm

- | | |
|-------|--|
| 12.30 | Registrierung |
| 13.30 | Begrüssung und Einleitung
Praxisnahes Lernen
Juraj Hromkovic, Lehrstuhl für Informationstechnologie und Ausbildung, ETH Zürich |
| 14.00 | Workshops Block 1 |
| 15.30 | Pause |
| 16.00 | Workshops Block 2 |
| 17.30 | Apéro |

Workshops

Es wird empfohlen, einen eigenen Laptop mitzunehmen.

Workshop 1: **Informatik erLeben / Jugendliche simulieren Abläufe im Rechner**

Anbieter: **Ernestine Bischof und Roland Mittermeir**, Institut für Informatiksysteme, Universität Klagenfurt (A)

Jahrgangsstufe: **5. – 8. Schuljahr**

Für viele Kinder und Jugendliche ist der Computer eine Black-Box, mit der man zwar verschiedene Anwendungen ausführen kann, die aber aufgrund ihrer internen Komplexität nicht durchschaubar und somit auch nicht interessant ist. Mit Informatik erLeben versuchen wir diese Motivationsbarriere zu durchbrechen, indem Jugendliche selbst die Rolle von elementaren Bauteilen übernehmen und so etwa als Team die Vorgänge innerhalb einer CPU simulieren.

In anderen Einheiten übernehmen sie die Rolle von Datenwerten oder von Variablen, die durch jemanden, der die Rolle des Prozessors übernimmt etwa zu Suchbäumen angeordnet werden. Im Workshop besprechen wir die Motivation hinter diesem Ansatz und zeigen das Altersspektrum von Kindern und Jugendlichen, für die wir exemplarische Unterrichtseinheiten ausgearbeitet haben.

Lehrpersonen können auch selbst in die Rolle von Jugendlichen schlüpfen und dabei den Unterschied zwischen vorgetragener und am Rechner ausgeführten Algorithmus oder physisch durchgespielten Algorithmus erkennen.

Workshop 2: **Greenfoot – Java lehren mit Simulationen und Spielen**

Anbieter: **Michael Kölling**, University of Kent (GB)

Jahrgangsstufe: **7. – 10. Schuljahr**

Greenfoot ist eine Programmierumgebung, entworfen von den Entwicklern von BlueJ, die es erlaubt, objektorientiertes Programmieren in Java in einem sehr fesselnden und motivierenden Rahmen einzuführen. In der Tradition von Turtle Graphics, Logo und Squeak, bietet Greenfoot einen interaktiveren grafischen Ansatz als bisherige Systeme für die Lehre von Java. Zahlreiche verschiedene Szenarien wie Simulationen und Spiele können mit wenig Aufwand in kurzer Zeit erstellt und im Internet veröffentlicht werden. Während der grafische/spielerische Kontext der Motivation der Schüler dient, ist Greenfoot gleichzeitig so ausgelegt, dass wichtige grundlegende Programmierkonzepte visualisiert und gelernt werden.

Die Programmiersprache ist Java, und gelernte Inhalte können unmittelbar in andere Programmierumgebungen übertragen werden. Greenfoot sollte für alle von Interesse sein, die in der Lehre mit objektorientierter Programmierung arbeiten, besonders in Anfängerkursen. Der Workshop ist praktisch ausgerichtet und umfasst alles, was Teilnehmer wissen müssen, um Greenfoot unmittelbar im Unterricht einzusetzen. Greenfoot ist unter der Adresse www.greenfoot.org frei verfügbar.

Workshop 3: Datenverarbeitungskonzepte als Grundlage für einen wirksamen ICT-Unterricht

Anbieter: **Lukas Fässler, Barbara Scheuner, Hans Hinterberger**, ETH Zürich (CH)

Jahrgangsstufe: **9. – 12. Schuljahr**

Ein einführender ICT-Unterricht an Mittel- und Hochschulen soll den Teilnehmern durch die Manipulation digitaler Daten das Erzeugen von Information auf der Grundlage von Daten ermöglichen. Neben dem Zugang zur digitalen Infrastruktur sind umfassende Kompetenzen im Umgang mit dem Daten verarbeitenden Computer (ICT-Literacy) zu vermitteln, die auf Wissen über Datenverarbeitungskonzepte aus der Informatik sowie überfachlichen Problemlösefähigkeiten beruhen. Das Lösen von lebensnahen Problemstellungen mit realen Daten steht im Zentrum dieses Unterrichtskonzepts. Die Problemstellungen dienen als Anschauungsobjekte und als Handlungsgrundlage für ein selbstgesteuertes Lernen im digitalen «Daten-Labor». Dieser Workshop zeigt, wie dieses Unterrichtskonzept im Unterricht umgesetzt werden kann. Dies geschieht am Beispiel der Visualisierung von mehrdimensionalen Daten. Dazu wird eine Visualisierungssoftware eingesetzt, die es erlaubt, numerische Daten auf verschiedene Arten darzustellen und zu analysieren. Um die Lernenden individualisiert auf diese anspruchsvollen Aufgaben vorzubereiten, kommen elektronische Tutorate (so genannte E.Tutorials®) zum Einsatz. Im Workshop werden den Teilnehmenden alle an der ETH Zürich entwickelten E.Tutorials® für den auf Datenverarbeitung basierenden ICT-Unterricht abgegeben und stehen danach für den Einsatz an Non-profit Bildungsinstitutionen kostenlos online zur Verfügung.

Workshop 4: Programmierunterricht mit Pascal und Delphi

Anbieter: **Barbara Scheuner, Hans Hinterberger**, ETH Zürich (CH)

Jahrgangsstufe: **9. – 12. Schuljahr**

In diesem Workshop wird ein Programmier-Grundkurs vorgestellt, in dem die Sprachen Pascal und Delphi verwendet werden. Der Unterricht, den wir aktuell mit Naturwissenschafts-Studierenden der ETH und Mittelschülerinnen und Mittelschülern durchführen, besteht aus mehreren elektronisch unterstützten Modulen. In einem kurzen Vortrag erfahren die Teilnehmenden das Wesentliche über den Aufbau und Inhalt des gesamten Programmier-Grundkurses sowie der einzelnen Module. Hier wird auch dargelegt, weshalb eine Kombination aus Pascal und Delphi gewählt wurde. Im praktischen Teil werden die Unterrichtsmaterialien vorgestellt. Wir erklären, wie ein konkretes Modul gestaltet ist und welche Erweiterungen und Ergänzung durch persönliche Inhalte möglich sind. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können die verwendeten Unterrichtsmittel während des Workshops testen. Sie stehen danach für den Einsatz an Non-profit Bildungsinstitutionen kostenlos online zur Verfügung.

Workshop 5: Scratch, Alice und Kodu – visuelle Programmiersprachen in der Sekundarstufe 1

Anbieter: **Renate Thies, Cusanus Gymnasium Erkelenz, Erkelenz (D)**

Jahrgangsstufe: **5. – 8. Schuljahr**

Scratch, Alice und Kodu sind visuelle Programmiersprachen, die es ermöglichen mit Hilfe einfacher Drag-and-Drop-Oberflächen Kindern und Jugendlichen mit grundlegenden Konzepten der Informatik (Algorithmik und Programmierung) vertraut zu machen und ihnen die Erstellung einfacher bis komplexer Programme innerhalb kürzester Zeit zu ermöglichen. Im Workshop werden verschiedene visuelle Programmiersprachen kurz vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt jedoch auf der Verwendung der Programmiersprache Scratch. Dabei werden nicht nur theoretische Konzepte vorgestellt, sondern die Referentin berichtet anhand bereits durchgeführter Unterrichtsreihen von den Erfahrungen, Chancen und Grenzen der visuellen Programmierumgebung Scratch in verschiedenen Jahrgangsstufen. Im zweiten Teil des Workshops lernen die Teilnehmer verschiedene Unterrichtsansätze zur Verwendung von Scratch kennen. Sie erhalten dabei die Möglichkeit, anhand von verschiedenen Unterrichtsmaterialien selbst erste Erfahrungen im Umgang mit Scratch zu sammeln. Es folgt eine kritische Diskussion über den Einsatz von Scratch im Unterricht. Dieser Workshop richtet sich an alle Interessierte und Lehrende, die Informatische Konzepte bereits in der Sekundarstufe 1 (ggf. auch in der Primarstufe, z.B. Begabtenförderung) vermitteln wollen und auf der Suche nach neuen Ideen und Anregungen sind.

Workshop 6: Transforming a Contest Problem into a Course (in Englisch)

Anbieter: **Tom Verhoeff**, Dept. of Mathematics and Computer Science, Technische Universität Eindhoven, Eindhoven (NL)

Jahrgangsstufe: **10. – 12. Schuljahr**

There exist various programming contests that generate a wealth of interesting algorithmic programming problems. The International Olympiad in Informatics (IOI), the ACM International Collegiate Programming Contest (ICPC) and the TopCoder contest are a good source of problems. These contest problems are typically very well defined and often come with test cases that can be used to evaluate functional correctness and performance. In most cases, they cannot be used "as is" in regular informatics education. But an individual problem can be used as the basis for a programming project, where the students are guided through a number of intermediate steps to obtain a satisfactory solution to the problem. These steps could concern the study of some theory, breaking down the problem into isolated pieces, or solving a related simpler problem. The system called peach3, developed at Eindhoven University of Technology, can be used to support this type of educational projects. Students can submit their programs to the system, which then can apply a number of automatic checks and provide feedback to the student. It is also possible to enter manual feedback. In the workshop, the participants will learn to access these problem sources and some techniques for reworking contest problems into course projects. This will be done through some specific examples. They also get to work with peach3. peach3 is open source software; more information can be found at peach3.nl.

Workshop 7: Programmieren in der Primarschule

Anbieter: **Juraj Hromkovic, Lucia Keller, Björn Steffen**, Lehrstuhl für Informationstechnologie und Ausbildung, ETH Zürich (CH)

Jahrgangsstufe: **3. – 12. Schuljahr**

Programmieren kann man genau wie Mathematik an jungen Schülern unterrichten. Voraussetzung dafür ist eine Programmiersprache ohne belastende Syntax, die langsam didaktisch und schrittweise wichtige Programmierkonzepte wie modularer Entwurf, Parameter, Variablen, unbedingte Schleifen, Verzweigungen und bedingte Schleifen etc. vermitteln kann. Aus fachdidaktischer Sicht erfüllen unterschiedliche Versionen von LOGO diese Anforderung.

In diesem Workshop wird gezeigt, wie man die ersten Schritte im Unterrichten von «Programmieren» machen kann. Die Teilnehmer erhalten ausführliche Unterlagen, die einen Programmierunterricht vom 3. bis 12. Schuljahr unterstützen und einem Unterrichtsaufwand von ungefähr 50 bis 60 Stunden entsprechen. Der Workshop selbst fokussiert auf die ersten 20 Stunden, die für Anfänger auch im Primarschulalter empfohlen werden.

Workshop 8: Algorithmische Geometrie: Mathematik im Informatikunterricht oder Informatik im Mathematikunterricht?

Anbieter: **Jan Vahrenhold**, TU Dortmund (D)

Alter: **10. – 12. Schuljahr**

Die algorithmische Geometrie beschäftigt sich mit der Behandlung geometrischer Probleme mit Methoden der Informatik. Kennzeichnend für viele Problemstellungen ist, dass sie mit wenigen Worten zu beschreiben und einfach zu visualisieren sind; zu ihrer Lösung sind jedoch oftmals überraschende Ansätze oder andere Blickwinkel notwendig.

In diesem Workshop werden einige elementare Problemstellungen vorgestellt, die auch ohne Einsatz fortgeschrittener Algorithmen oder Datenstrukturen behandelt werden können und somit auch für den Einsatz im schulischen Umfeld geeignet sind.

Hierbei wird jeweils auch der notwendige mathematische Hintergrund angesprochen, um Möglichkeiten für einen fächerverbindenden Unterricht aufzuzeigen.

Workshop 9: Kryptologie im Informatik-Unterricht der Sekundarstufe I

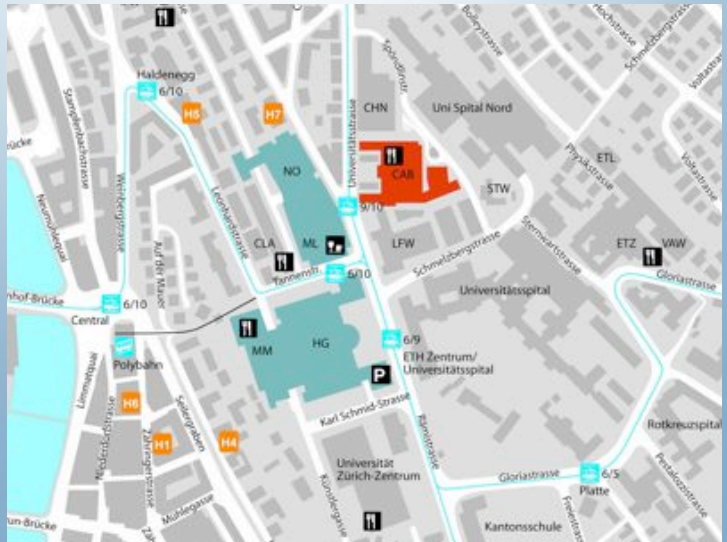
Anbieter: **Arno Pasternak**, TU Dortmund und Fritz-Steinhoff-Gesamtschule Hagen (D)

Alter: **5. – 10. Schuljahr**

Schülerinnen und Schüler wissen heute im Allgemeinen, dass Informationen im Netz nicht sicher sind, sondern eventuell abgehört werden können. Daraus folgt die Forderung, Daten zu verschlüsseln. Was das bedeutet und welche Verschlüsselungsszenarien für welchen Zweck die Geeigneten sind, ist nicht nur für Schüler und Schülerinnen nicht selbstverständlich klar. Es reicht auch nicht aus, sich darauf zu verlassen, in Anwendungsprogrammen irgendwelche "passende Knöpfe" drücken zu können. Im Workshop sollen die Prinzipien der verschiedenen Verschlüsselungsverfahren und deren Anwendung für Schüler nachvollziehbar erarbeitet werden. Im Vordergrund stehen nicht die mathematischen Theorien, sondern die informatischen Prinzipien. (Weitergehende mathematische Analysen können dann beispielsweise im Mathematikunterricht erfolgen.) Anhand eines mehrfach im Unterricht erprobten Konzeptes wird gezeigt, wie man im Informatikunterricht in der Sekundarstufe I (in Deutschland die Altersklasse 10 bis 16 Jahre) wesentliche Verfahren der Kryptologie behandeln kann. Dabei werden der Reihe nach die Verfahren Caesar-Verschlüsselung, Vigenere-Verschlüsselung, Public-Key-Verschlüsselung, Signieren von Daten besprochen und bearbeitet. Ebenso sind die Anwendungen dieser Verfahren im Internet beispielsweise im Web (https-Protokoll) oder beim Online-Banking Thema dieser Einheit.

Allgemeine Informationen

Datum	Freitag, 15. Januar 2010, 13.30 bis 18:00
Ort	ETH Zürich, CAB, Universitätsstrasse 6, 8092 Zürich. Die Räume werden bei der Zuteilung der Workshops bekannt gegeben.
Sprache	Konferenzsprache ist deutsch. Die ISSEP-Veranstaltungen sind in Englisch. Ein Workshop ist ebenfalls in Englisch.
Anmeldung	Die Teilnahme ist kostenlos. Eine Anmeldung bis am 30. November 2009 ist aber notwendig. Interessierte können sich online unter www.abz.inf.ethz.ch/stiu anmelden.
Sekretariat	ETH Zürich Lehrstuhl für Informationstechnologie und Ausbildung Blanca Höhn CAB F 15.1 Universitätsstrasse 6 8092 Zürich Telefon: +41 44 632 21 26 Fax: +41 44 632 13 90 E-Mail: bhoehn@inf.ethz.ch



Sponsoren:

ABZ AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

HASLERSTIFTUNG