

COMPUTER &  
SCHULE

IMST

## IMST NEWSLETTER

2 **Bedingungen für einen  
erfolgreichen Computereinsatz**13 **Erfahrung aus der Praxis**23 **Gesellschaftliche Relevanz**

## EDITORIAL

IMST setzt mit seinen Programmen seit jeher auch einen Schwerpunkt auf den Einsatz des Computers in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften sowie technischen Fächern und zuletzt Deutsch. Dieser inhaltlichen Fokussierung möchte der vorliegende IMST-Newsletter gerecht werden.

Gerade im Hinblick auf den Computer gibt es ein umfangreiches Diskussionspotential über einen sinnvollen, den Lernprozess der Schüler/innen wirksam unterstützenden Einsatz. Der vorliegende IMST-Newsletter beleuchtet erforderliche Bedingungen eines erfolgreichen Computereinsatzes und stellt innovative Praxisbeispiele vor. Eine Erläuterung der gesellschaftlichen Relevanz des Computers steht am Ende des thematischen Teils dieses Hefts.

Die Autor/innen machen dabei auch auf die im Vergleich mit anderen Ländern sehr große Strukturschwäche rund um den österreichischen IKT- und Informatikunterricht sichtbar. Fachdidaktische Expertise für den Computereinsatz und E-Learning wie auch speziell den Informatikunterricht muss – auch aufgrund der „Jugend“ der Einsatzbereiche von Computern – erst wachsen und in der Folge auch institutionell verankert werden. Langfristig braucht es regionale und österreichweite Kompetenzzentren für Informatikdidaktik, um den Herausforderungen eines zunehmend wichtigeren Computereinsatzes und Informatikunterrichts gerecht werden zu können. IMST setzt mit seinem Unterstützungssystem bei der Professionalisierung an und bietet Lehrer/innen die Möglichkeit, Projekte zum Computereinsatz in den

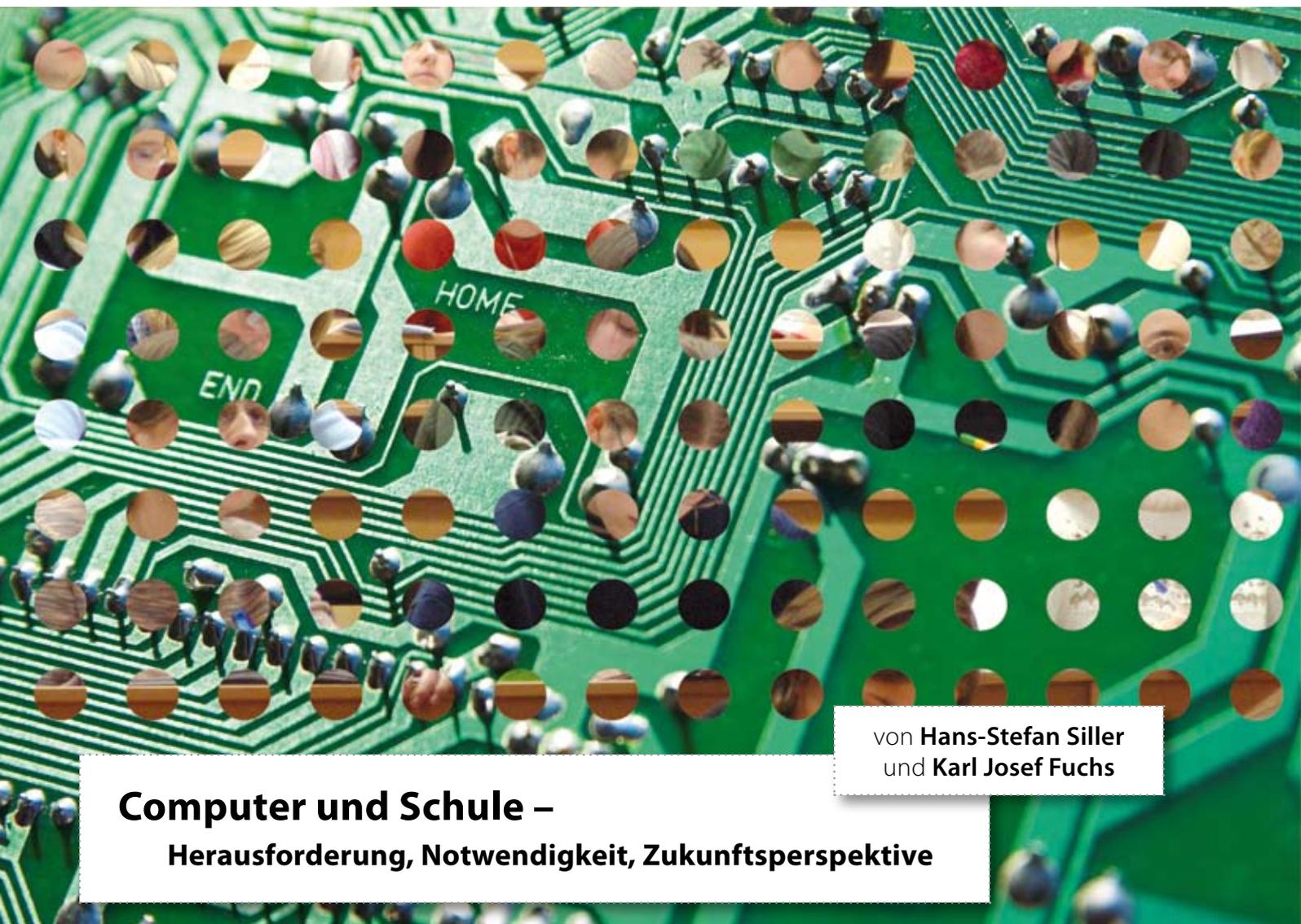
MINDT-Fächern durchzuführen und dabei inhaltlich begleitet und unterstützt zu werden. Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung sind wichtige Prinzipien des Projekts, die besonders dort, wo der fachdidaktische Boden noch nicht gut aufbereitet ist, von hoher Bedeutung sind.

Neben diesem Schwerpunkt arbeitet IMST derzeit intensiv an den Vorbereitungen für die neue Projektphase ab Jänner 2010. Neue, schlankere Förderstrukturen, eine stärkere inhaltliche Fokussierung auf Themen und eine intensivere Zusammenarbeit zwischen regionaler Vernetzung und inhaltlicher Arbeit sind für die Zukunft vorgesehen. Erste Vorzeichen für diese Veränderungen gab es bereits bei der IMST-Tagung im September in Klagenfurt zu sehen. Einen Rückblick darauf werfen wir am Schluss dieses Newsletters.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre!

Hans-Stefan Siller & Heimo Senger





von **Hans-Stefan Siller**  
und **Karl Josef Fuchs**

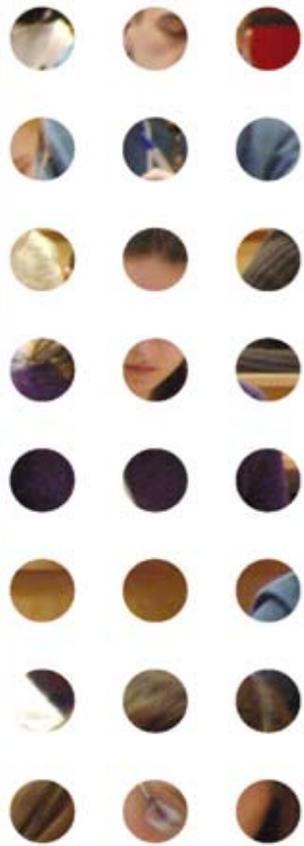
## **Computer und Schule – Herausforderung, Notwendigkeit, Zukunftsperspektive**

### **Die Ausgangssituation**

Der Einsatz technologischer Hilfsmittel im Unterricht wurde durch verschiedenste Initiativen seit Mitte der 90er-Jahre des vorigen Jahrhunderts (intensiv) gefördert. Gerade der Einsatz von Computern im Unterricht ist immer mehr in den Vordergrund gerückt, weil diese Geräte eine Fülle von Möglichkeiten bieten, wenn man die für den Unterricht relevante inhaltliche Seite betrachtet – die technische Seite interessiert an dieser Stelle nicht. Der Einsatz „intelligenter Software“ kann Lehrer/innen von der Fixierung auf die gesamte Klasse befreien. Individuelle Förderung, das Eingehen auf individuelle Stärken und Schwächen, Steigerung der Lern-Motivation, kooperatives Arbeiten, Selbstständigkeit und/oder soziales Lernen kann durch den überlegten Computereinsatz in der Schule ermöglicht werden. Echtes computer- und netzbasiertes Lernen steht (noch) ziemlich am Anfang, obwohl das Lernen mit technologischer Unterstützung an österreichischen Schulen bereits lange Tradition hat (vgl. Siller, 2008). Voraussetzung

## **Bedingungen für einen erfolg- reichen Computereinsatz**

dafür ist jedoch die überlegte Nutzung digitaler Medien sowie ein entsprechender (gesetzlicher) Rahmen, der die Entwicklung von Kompetenzen in den Vordergrund rückt. Nur so können Lehrer/innen und Schüler/innen gleichermaßen profitieren. Die im Augenblick vorhandene Willkür der Unterrichtsinhalte muss weitest gehend unterbunden werden.



### Die Rolle der Fachdidaktik rückt in den Mittelpunkt

Eine wesentliche Aufgabe kommt dabei den Fachdidaktiken der jeweiligen Unterrichtsfächer zu. Nur mit ihrer Hilfe wird es möglich sein, insbesondere die Notwendigkeit eines sinnstiftenden Computereinsatzes im Unterricht in Verbindung mit den (Fach-)Inhalten kritisch zu hinterfragen.

Die Lehrkräfte spielen daher bei dieser Weiterentwicklung eine zentrale Rolle. Ziel muss die Ausrichtung des Unterrichts im obigen Sinne sein. Schüler/innen sollen vielfach Gelegenheit zur Entwicklung von umfassenden informatischen Kompetenzen erhalten. Zum Selbstverständnis professioneller Lehrer/innen sollte eine ständige Reflexion der in der Ausbildung erworbenen fachlichen und fachdidaktischen Kenntnisse sowie der methodischen Fertigkeiten und Fähigkeiten zählen. Die allgemeine Charakteristik dieser kritischen Auseinandersetzung mit einer den Unterricht unterstützenden Fachdidaktik wird eindrucksvoll von Klafki (1994) beschrieben: „Das Untersuchungsobjekt der Fachdidaktik ist die Planung, Durchführung und Analyse des Unterrichtens und Berichtens im jeweiligen Unterrichtsfach. Sie

- beschreibt den historischen Gang ihres Faches,
- erforscht, reflektiert und begründet alle Aspekte des Unterrichtens im jeweiligen Fach,
- erkundet den tatsächlich stattfindenden Unterricht und seine Ergebnisse,
- führt in die Praxis des Unterrichtens ein,
- entwickelt und überprüft in der Praxis Unterrichtsmodelle.“

Der Einsatz von Computern im Unterricht bedarf einer wohlüberlegten Planung und Umsetzung. Die verantwortungsbewusste Planung des (computerunterstützten) Unterrichts bedeutet, anerkannte didaktische Prinzipien und Konzepte aus den (Fach-)Didaktiken der Naturwissenschaften aufzugreifen: Orientierung an fundamentalen Ideen (Schweiger, 2006), Genetisch-Konstruktives-Anwendungsorientiertes Arbeiten (vgl. Siller & Fuchs, 2008), Erziehungswissenschaften (Allgemeine Grundlagen der Unterrichtsplanung, Lehr-/Lernziele, Bildungsstandards) sowie der Psychologie (Berücksichtigung von Erkenntnissen der allgemeinen, differentiellen und Entwicklungspsychologie). Dabei gilt es, die jeweiligen Erfordernisse zu bewerten, zu modifizieren, zu erweitern und gegebenenfalls auch zu verwerfen. Jenes weit verbreitete Argument, dass Fragen der Computeranwendungen ohnehin von den betreffenden Didaktiken der „etablierten“ Unterrichtsfächer in aus-

reichendem Maß mit berücksichtigt werden, ist für uns wenig zufriedenstellend.

Ein wesentliches Hindernis bei der Entwicklung von informationstechnologischen Basiskenntnissen, -fertigkeiten und Grundkompetenzen ist – die bereits eingangs erwähnte – vorherrschende Willkür bei der Computernutzung. Dieser weit verbreiteten Gepflogenheit muss ein Riegel vorgeschoben werden. Wesentliche Voraussetzung dafür wäre jedoch ein entsprechendes Bekenntnis der im Bildungssystem verantwortlichen Personen sowie die Erteilung eines Auftrags an Fachdidaktiker/innen zur Entwicklung entsprechender Konzepte für den Unterricht.

### Kompetenzorientierter Unterricht als Zukunftsperspektive

Betrachten wir den Gegenstand des Handelns näher. Zunächst ist der Computer sicher lediglich ein kognitives Hilfsmittel. Der bzw. die Anwender/in wird keinesfalls entmündigt. Das Gerät wird als technisches Hilfsmittel eingesetzt, sodass Probleme, wenn sie richtig erfasst und strukturiert wurden, leichter und effizienter bearbeitet sowie besser (allenfalls ansprechender) dokumentiert werden können. Die zur Steuerung im Lernprozess angelegten mentalen Modelle sollen durch den Computer unterstützt, keinesfalls jedoch eingeeengt werden.

Durch die Nutzung von Computern im Unterricht lassen sich in den Schulen ganz neue Wege der Interaktion bzw. Kommunikation beschreiben. Ergebnisse eines kompetenzorientierten Unterrichts müssen/sollen dabei nicht nur auf den Klassenraum beschränkt bleiben.

Die nachhaltige Dokumentation des Unterrichtsprozesses, etwa durch das digitale Verfassen von Lernunterlagen oder -tagebüchern, die leichte Portabilität von Informationen, durch den Einsatz von Hand-Helds oder Notebooks, führt zu einer entscheidenden Veränderung des traditionellen Unterrichts (vgl. MNU, 2002). Die (mühsamen) Präsentationen auf Tafel oder Overhead könnten somit der Vergangenheit angehören. Lehrer/innen sollten auf eine ausgewogene Nutzung von allgemeiner Standardsoftware, wie z.B. Text- und Bildverarbeitungsprogrammen, Visualisierungs- und Präsentationsmedien, Programmen zur strukturierten Recherche und Programmen zur Kommunikation und Kooperation einerseits und fachspezifischer Software, wie z.B. CAS (Computer-Algebra-Systeme), DGS (Dynamische Geometrie Software) oder GIS (Geo-Informationen-Systeme), andererseits, achten. *Systemkompetenzen* im Umgang mit Medien sind dabei nicht nur hinreichende, sondern notwendige Grundvoraussetzung.

Durch entsprechende Orientierung des Unterrichts an informationstechnologischen und definierten fachlichen Kompetenzen ist es möglich, offensichtliche Mängel beim Computereinsatz in der Schule zu beheben:

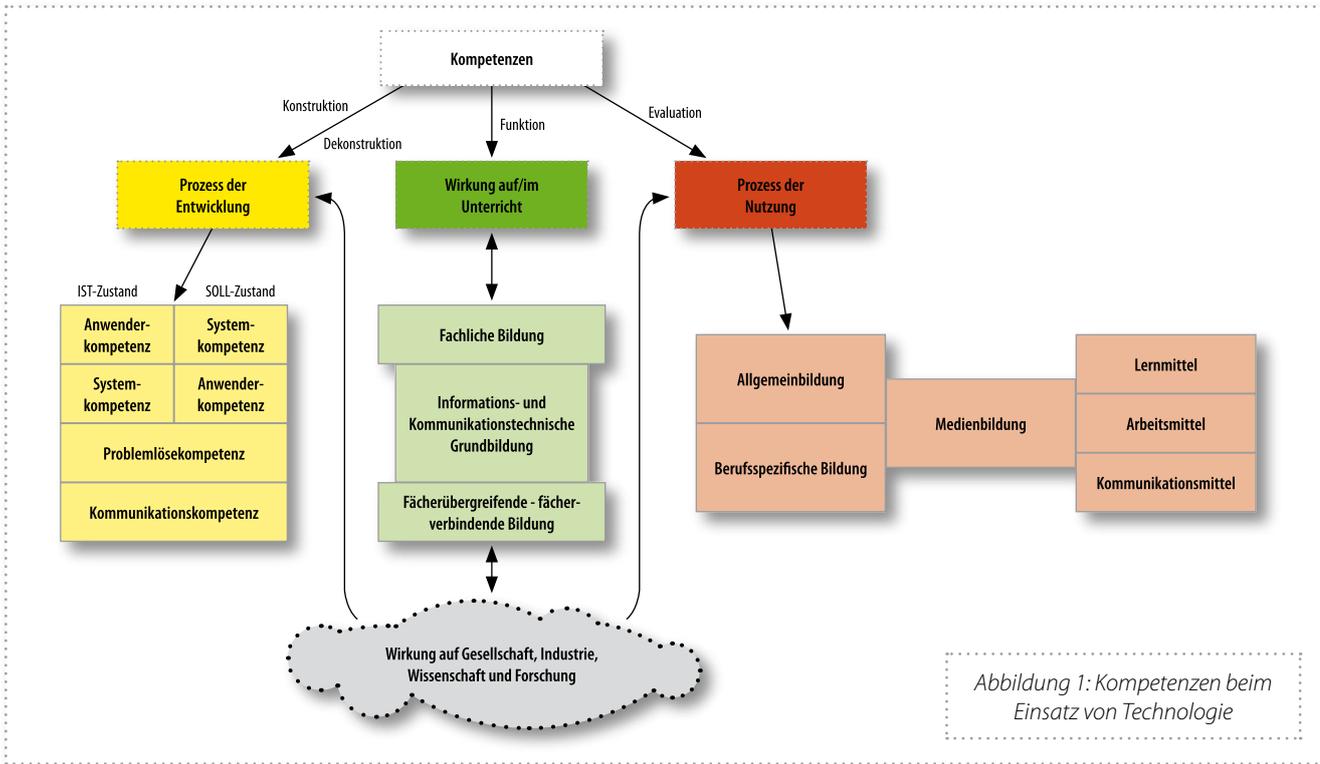


Abbildung 1: Kompetenzen beim Einsatz von Technologie

Erfahrungsgemäß stehen *Anwendungskompetenzen* beim Einsatz fachspezifischer Software in den einzelnen Fächern im Mittelpunkt (IST-Zustand). *Systemkompetenzen*, die an einen organisierten Umgang mit Hard- und Software adressieren, sind sehr oft in nicht ausreichender Weise ausgebildet. Sie werden zumeist auch nicht thematisiert. Sichtbare Zeichen mangelnder *Systemkompetenzen* sind z.B. das unstrukturierte Ablegen von Informationen oder die falsche Ansteuerung eines (Netzwerk-)Druckers. Wünschenswert wären ausreichend thematisierte *Systemkompetenzen*, die dem „reinen“ Anwenden vorangehen (SOLL-Zustand).

*Problemlösekompetenzen* bei Schüler/innen zu entwickeln und zu festigen ist eine wesentliche Aufgabe zeitgemäßen Unterrichts. Neben der *Modellbildung* sind vor allem *Flexibilität* und *Partizipation* bei Lehrer/innen und Schüler/innen anzusprechen. *Flexibilität* adressiert die wichtigen Fähigkeiten, geeignete Software für die jeweils intendierte Modellierung auszuwählen. Durch *Partizipation* soll die geschickte Auswahl von Problemen, wodurch auch das Engagement der Schüler/innen angesprochen werden soll, erreicht werden. Im Allgemeinen sollten vor allem Aufgaben aus der Erfahrungswelt von Schüler/innen, die zumeist große *Authentizität* (vgl. Lutz-Westphal, 2008) besitzen, zu einer erhöhten *Partizipation* motivieren. Im Sinne eines umfassenden Bildungskonzepts treten *Kommunikationskompetenzen* in unserem Modell hinzu. Dabei denken wir vor allem an die für einen zeitgemäßen Unterricht rapide an Bedeutung gewinnenden *Web 2.0* (3.0)-Technologien, sowie an den Einsatz von Lehr- und Lernplattformen bzw. Wikis oder Weblogs.

Die Formulierung von Kompetenzen bei Schüler/innen steht auch im Mittelpunkt von Bildungsstandards. Bedauerlicherweise sind die Aktivitäten auf dem Gebiet informationstechnischer Grundbildung in Österreich im Gegensatz zum europäischen Raum (vgl. Deutschland, Schweiz) bzw. zum internationalen Raum (ICTM-Standards) – sieht man vom Modell der Angewandten Informatik an BMS/BHS (Dorninger, 2008) ab – sehr dürftig. Hier besteht echter Handlungsbedarf für das (Allgemeinbildende) Schulwesen.

Langfristig wird es notwendig sein, dass Schüler/innen fundierte Kenntnisse sowie nachhaltige Fertigkeiten und Fähigkeiten beim bzw. durch den Einsatz des Computers im Unterricht erwerben. Wir sind der festen Überzeugung, dass dieses Ziel nur durch einen kompetenzorientierten Unterricht erreicht werden kann.

### Zusammenfassung

Zusammenfassend sollten folgende Maßnahmen, zusätzlich zur (bereits vorhandenen) methodischen Vielfalt, gefordert bzw. eingemahnt werden:

- Die Implementierung und Reflexion anerkannter fachdidaktischer Konzepte und Prinzipien soll in den Unterricht Einzug halten.
- Ein Mindestmaß an Standardsoftware bzw. fachspezifischer Software soll diskutiert und eingesetzt werden.
- Ein verständiger Umgang mit Hard- und Software in Anwendungssituationen soll eingefordert werden.
- Den Blick über den Tellerrand wagen, um aktuelle Bedürfnisse, die über die schulischen Bedürfnisse hin-



ausgehen, aufzugreifen und den kritischen Umgang mit „Neuen Medien“ erlauben.

Nicht nur in Anbetracht der eingeforderten Maßnahmen wäre es daher notwendig und wünschenswert auch auf der strukturellen Ebene in Österreich adäquate Forschungs- und Unterstützungsstrukturen (vgl. IMST bzw. IMST3) zu schaffen. Insbesondere die Einrichtung eines nationalen (Fachdidaktik-) Zentrums für Informatik, das sich auch mit Fragen eines *kompetenzorientierten Unterrichts mit Computern* beschäftigt, hätte oberste Priorität.

■ **Hans-Stefan Siller** ist Postdoc am Fachbereich für Fachdidaktik (Abt. Didaktik der Mathematik und Informatik) der Universität Salzburg. Von 2002 bis 2007 unterrichtete er am BORG Radstadt und BRG Salzburg. Im Jahr 2006 schloss er sein Doktoratsstudium mit einer Dissertation ab, in der er besonders die fundamentale Idee der Modellierung unter Einsatz verschiedenster Softwaresysteme diskutierte. Seit 2007 beschäftigt er sich im Rahmen seiner Postdoc-Stelle mit der Bedeutung funktionaler Modellierung und deren grafische Repräsentation als Leitidee für den Informatikunterricht.

■ **Karl Josef Fuchs** ist außerordentlicher Universitätsprofessor am Fachbereich für Fachdidaktik - Abteilung Didaktik der Mathematik und Informatik der Universität Salzburg. Von 1982 bis 2003 unterrichtete er am Bundesgymnasium Hallein. Im Jahr 1988 schloss er sein Doktoratsstudium mit einer Dissertation ab, in der er bereits sehr früh die Integration des Computers in den Geometrieunterricht diskutierte. In seiner Habilitationsschrift präsentierte er Modelle für einen sinnstiftenden Einsatz von Computer Algebra Systemen. Seit 2004 besitzt er im Rahmen seiner Venia auch die Ermächtigung zur Didaktik der Informatik. Karl Josef Fuchs ist Kuratoriumsmitglied des IMST-Fonds.

#### Literatur:

- Dorninger, Ch. et al (2008). *Angewandte Informatik – BHS Bildungsstandards – Das Kompetenzmodell*. BMUKK. Online unter: <http://www.berufsbildendeschulen.at/fileadmin/content/bbs/AGBroschueren/Kompetenzmodell-AngewInformatik.pdf> [01.10.2009].
- IMST3 (2004). *Ein nachhaltiges Unterstützungssystem für Österreichs Schulen*. Online unter <http://www.imst.ac.at> bzw. <http://imst3.uniklu.ac.at> [01.10.2009].
- Klafki, W. (1994). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktiven Didaktik*. 4. Auflage. Weinheim: Beltz Verlag.
- Lutz-Westphal, B. (2008). *Mathematik authentisch lehren. Beiträge zum Mathematikunterricht 2008*, 585-588.
- MNU (2002). *Empfehlungen zum Computer-Einsatz im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an allgemein bildenden Schulen*, Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. Online unter <http://www.mnu.de> [01.10.2009].
- Schweiger, F. (2006). *Fundamental Ideas: A Bridge Between Mathematics and Mathematical Education*. In J. Maaß & W. Schöglmann (Hrsg.), *New Mathematics Education Research and Practice* (S. 51-62). Rotterdam: Sense Publishers.
- Siller, H.-St. (2008). *Informatics – A subject developing out of Mathematics – a review from 1970 to 2007*. In C. Tzanakis (Hrsg.), *History and Pedagogy of Mathematics* (S. 1-12). Mexiko City: Conference Proceedings.
- Siller, H.-St. & Fuchs, K. J. (2008). *Lebensnaher Unterricht mit Neuen Medien*. In Forum Neue Medien in der Lehre Austria (Hrsg.), *Weiterbildung an Universitäten und Fachhochschulen* (S. 20-23), Salzburg: Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria.

## Bildungsstandards Informatik – Anforderungen an die informatische Bildung

von **Steffen Friedrich**

In der Öffentlichkeit werden verstärkt IT-Kenntnisse gefordert, wird vor einer digitalen Spaltung der Gesellschaft gewarnt und in sehr unterschiedlichen Facetten über Sinn und Unsinn von Bildung im Bereich der Informatik diskutiert. Welche Fragen stellen sich mitunter im Alltag, wenn man Computer zur Unterstützung seines Tuns benutzen will oder muss? Dazu folgende Beispiele:

### Fahrplanauskunft

In vielen großen Städten kann man bereits mit dem Handy erfragen, wann die nächste Bahn oder der nächste Bus kommt. Allerdings benötigt man dafür eine meist kryptische Zeichenkette. Warum muss man sich denn „hauptbahnhof#postplatz#17:30“ merken und kann nicht einfach schreiben „Wann fährt die nächste Bahn zum Postplatz?“

### Fahrkartenautomat

Beim Kauf der Fahrkarte steht man vor dem nächsten Computer, dem Fahrkartenautomat. Wenn man das passende Geld in Münzen dabei hat, kommt man meist schnell zur Fahrkarte. Viele Automaten geben Restgeld zurück. Wird dieser Rest für alle Varianten eingeworfener Münzen passend ermittelt oder gibt es da Grenzen?

An diesen alltäglichen Situationen wird deutlich, dass moderne Technologien das Leben unmittelbar beeinflussen. Um nicht von diesen Prozessen beherrscht zu werden, bedarf es informatischer Kompetenzen, die heute zum Standard jeder allgemeinen Bildung in der Schule gehören sollten.

### Schulfach Informatik – ein Problem?

Genau genommen ist informatische Bildung (deren Notwendigkeit ja häufiger schon nicht mehr bestritten wird) nur in einem solchen Gesamtkonzept zu verwirklichen, das Beiträge zur Medienerziehung ebenso einschließt, wie den Fachunterricht in anderen Fächern oder in fächerübergreifenden Unterrichtsszenarien. Die Ausprägung von Kompetenzen geschieht dabei weder als fachliches Anhängsel noch integrativ, wenn nicht vorher systematisch erworbene Grundlagen existieren.

Das bedeutet für die informatische Bildung

- Entwicklung von Kompetenzen bei Lernenden, um den Computer als Maschine und die Software als vom Menschen entwickelte Arbeitsumgebung verständlich und durchschaubar zu machen.
- Kompetente Nutzung von neuen Arbeitsmethoden und Werkzeugen im Schulalltag durch eine explizite Informatikbildung als Pflicht für alle Schüler/innen in der Sekundarstufe I.
- Grundlagenbildung für alle anderen Fächer und Sicherung einer entsprechenden Kompetenz bei Lehrkräften, bei Lehrerbildner/innen und bei der Administration.

Damit ist die informatische Bildung mehr als Informatikunterricht, der allerdings (ähnlich dem Mathematikunterricht im Rahmen einer mathematischen Bildung) ein wichtiges systematisierendes Element darstellt. Eine Reduktion auf eine Computerbenutzung im Fachunterricht oder auf das Erlernen der Bedienung gerade aktueller Anwendungen wird die notwendige Allgemeinbildung in diesem Bereich kaum sichern können.

Der Informatikunterricht als Kernstück der informatischen Bildung hat dann vor allem die Aufgabe, die Alltagserfahrungen und Vorkenntnisse in einen fachlichen Kontext einzuordnen. Er dient der Darstellung und Systematisierung von Begriffen und Grundzusammenhängen der Informatik sowie der Vervollständigung von Kenntnissen und Einsichten zu grundlegendem Allgemeinwissen. Im Mittelpunkt des Informatikunterrichts steht somit zu keinem Zeitpunkt die detaillierte Unterweisung in einer bestimmten Anwendung (im Sinne von Produktschulungen). Die benutzten Anwendungen und Programmiersprachen sind immer Werkzeuge zur Vermittlung von Inhalten der Informatik, zum Erlernen der Arbeitsmethodik des Fachs und zum Beurteilen des Einsatzes der jeweiligen Systeme.

### Bildungsstandards Informatik – eine Lösung?

Das Ziel von Bildungsstandards kann es nicht sein, eine zentralisierte innere Systematik von ausgewählten Schulfächern zu beschreiben. Dadurch wird für die Qualitätsentwicklung in der Bildung kaum etwas zu erreichen sein. Die Darstellung sollte genau das erfassen, worauf sich aufbauende Bildungsgänge oder die berufliche Praxis verlassen

können. So wird ein Fachunterricht wesentliche Beiträge leisten müssen, aber nicht allein ausreichen. Bei der Erstellung von Bildungsstandards Informatik konnten schließlich gerade solche Inhalte und Methoden sichtbar gemacht werden, die sich deutlich von denen anderer Fächer unterscheiden und den systematischen Fachunterricht im Fach Informatik von anderen Einsatzformen des Computers im Schulalltag signifikant abgrenzen. Hinsichtlich der informatischen Kompetenzen kommt man allerdings auch zur Konsequenz, dass deren Entwicklung ohne einen Fachunterricht Informatik nicht möglich ist.



Abbildung 1: Struktur der Inhaltsbereiche und der prozessbezogenen Kompetenzen

Angeregt durch Beiträge auf wissenschaftlichen Fachtagungen (Beginn: „Informatik und Schule 2003 – INFOS'03“) ging es bei der Formulierung von Standards für die Schulinformatik zuerst um eine Standortbestimmung und Orientierung der notwendigen Arbeiten (vgl. Friedrich & Puhlmann, 2007). Dabei wurde deutlich, dass eine Orientierung an den Standards für Mathematik des NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) gegenüber dem Herangehen der KMK (deutsche Kultusministerkonferenz) gewisse Vorteile bietet. Während der Fokus bei den Vorschlägen des NCTM primär auf der Unterstützung der Arbeit der Mathematiklehrer/innen lag, die ihre Unterrichtserfahrungen in Kompetenzen und Aufgaben systematisch zusammengestellt haben, ging es seitens der KMK eher darum, aus der Sicht von unterschiedlichen Expert/innen festzulegen, was Lernende zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Regel können sollen. Die Folgerung aus den bisherigen Darstellungen zum Stand der informatischen Bildung kann eigentlich nur da-



rauf gerichtet sein, unter Beteiligung vieler Fachleute aus Universitäten und Schulen solche Kompetenzen zu beschreiben und für Lehrende nutzbar darzustellen, die das Minimum informatischer Bildung für alle Schüler/innen erfassen.

Darauf aufbauend wurden die Inhaltsbereiche „Information und Daten“, „Informatiksysteme“, „Algorithmen“, „Sprachen und Automaten“ sowie „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ herausgearbeitet und Kompetenzen formuliert, die Schüler/innen unter dieser inhaltlichen Sicht erwerben müssen. Diese Kompetenzen sind als Unterstützung für die Planung und Gestaltung des Unterrichts für die Klassenstufen 5–7 und 8–10 konkretisiert. In analoger Weise wurden informatikspezifische Handlungen in Form von Prozesskompetenzen zusammengestellt.

Auch wenn häufig die Intentionen und Chancen von Bildungsstandards sehr positiv dargestellt werden, sollte der Blick auch auf Probleme gerichtet bleiben, die auftreten können. So besteht bei einer überzogenen Orientierung auf Ergebnisse (zum Beispiel typische Aufgaben) die Gefahr, dass Unterricht zur Testvorbereitung mutiert und auf automatische Ausprägung von Kompetenzen hoffend, die Lösung von Standardaufgaben trainiert wird. In Schulen sind auch deshalb Produktschulungen, die das Beherrschen aktueller Produkte testen, für die Ausprägung von Kompetenzen im Zuge einer informatischen Bildung völlig ungeeignet.

### Kompetenzen im Alltag – die Konsequenz!

Häufig ist es schnell gesagt, dass Informatik den Alltag beeinflusst und in vielen Situationen direkt oder indirekt auftritt. Diese Alltagshandlungen sind die eigentlichen Phänomene, die durch Informatiksysteme entstehen und uns prägen bzw. unser Handeln verändern. Dabei sind die Produkte (genauer gesagt: Anwendungen bzw. Programme) das unmittelbar Sichtbare sowie der Umgang damit für den Einzelnen sofort spürbar. Das Konzept wird erst wahrgenommen, wenn es mir bei der Handhabung des Produkts hilft, wenn ich dadurch neue Anwendungen schneller erschließen oder auch Probleme oder Fehler schneller lokalisieren kann (vgl. Hartmann, Näf & Reichert, 2006). Das betrifft das Verständnis, den effektiven Umgang oder auch die Übertragbarkeit auf analoge Produkte. Genau das ist dann eigent-

### Fahrplanauskunft

Bei der dargestellten Abfrage wird mit dem Anbieter der entsprechenden Information kommuniziert, der die Antwort natürlich automatisch erzeugt. Das Programm des Diensteanbieters (Server) ist in der Lage, die eingehende Nachricht in bestimmte Bestandteile zu zerlegen, diese zu analysieren und diese dann einer Tabelle von Möglichkeiten zuzuordnen, aus denen dann eine Antwort in Form einer SMS generiert werden kann. Damit ein solches Vorgehen möglich ist, sind eindeutige Trennzeichen zwischen den Bestandteilen der Anfrage notwendig. Die erforderlichen Kompetenzen sind in den Bildungsstandards vor allem in den Bereichen „Sprachen und Automaten“ und „Kommunizieren und Kooperieren“ ausgewiesen. Es wird auch erklärbar, dass eine Dekodierung von Anfragen beliebiger und unbekannter Nutzer/innen in der Umgangssprache an Grenzen stößt. Das kann man durch verschiedene Formulierungen für diese Anfrage leicht ausprobieren. Da diesen Themen beispielsweise im Fachgebiet Künstliche Intelligenz intensiv bearbeitet werden, sind auch schon neue bessere Systeme nutzbar.

### Fahrkartenautomat

Zur Beantwortung dieser Frage ist es notwendig, den Ablauf bei Münzeinwurf und Geldrückgabe generell zu veranschaulichen. Dazu stellt die Informatik verschiedene Modelle bereit. Beispielsweise könnte man den Algorithmus darstellen, der bei beliebigem Münzeinwurf den richtigen Restbetrag ermittelt und daraus eine geeignete Stückelung in Münzen erzeugt. Es wird sofort klar, dass dabei Sonderfälle zu beachten sind, wie das Fehlen von genügend Münzen einer bestimmten Sorte. Dann ist die Stückelung erneut vorzunehmen und so weiter. Im Grenzfall, wenn der Automat für den Rückbetrag mit den vorhandenen Münzen keine Stückelung erzeugen kann, wird der Verkauf einer Fahrkarte abgebrochen und der eingeworfene Betrag vollständig zurückgegeben. Ein gut programmierter Automat gibt dazu die Information, dass die Rückgabe des Restbetrags nicht möglich ist und bittet, passend zu zahlen. In den Bildungsstandards sind die entsprechenden Kompetenzen im Bereich „Algorithmen“ zuzuordnen. In Erweiterung der Analyse des Automaten könnte man erproben, was geschieht, wenn man sehr viele kleine Münzen für einen größeren Betrag benutzt und dies in den Algorithmus einfügen.



lich Bildung, die auch in der Mathematik, in der Physik oder anderen Fachgebieten in gleicher Weise stattfindet. Was nützt die Bedienung der grafischen, programmierbaren Taschenrechner, vielleicht auch mit einem Computeralgebrasystem, wenn ich das Konzept der Ableitungsbildung nicht kenne (oder verstanden habe). Ich drücke nach Vorgabe ein paar Tasten und freue mich, dass das Ergebnis möglicherweise den Erwartungen entspricht. Eine Einordnung in fachliche Zusammenhänge wird einem Lernenden kaum möglich sein. Es bleibt für ihn bei einer „Bedienkompetenz“ zur Benutzung bestimmter Funktionalitäten genau dieses Geräts. Bevor dann von mathematischer Bildung gesprochen werden kann, müssen auch hier Konzepte begriffen werden.

In analoger Weise gilt es auch bezüglich der informatischen Bildung nicht bei der Bedienung des jeweiligen Geräts stehen zu bleiben, sondern zu Grunde liegende Konzepte zu hinterfragen, um Alltagsphänomene (oder schlicht: Erlebnisse bzw. notwendige Handlungen) zu verstehen. In den Bildungsstandards sind solche Kompetenzen dargestellt und erläutert, die genau ein solches Mindestmaß an informatischer Bildung beschreiben, die Antworten bei Alltagsphänomenen ermöglichen, also auch zu den eingangsgestellten Fragen.

Es wird deutlich, dass die informatische Bildung längst den Ruf abgelegt hat, der Technologie nachzujagen, sondern genügend Grundlagen beinhaltet, die



zur minimalen Bildung eines jeden Lernenden im heutigen gesellschaftlichen Umfeld gehören und Phänomene erklären hilft. Die Erfahrungen des Wirkens für einen verpflichtenden Informatikunterricht machen immer wieder deutlich, dass dazu ein Spagat zwischen Wünschbarem und Machbarem – zwischen Produkt und Konzept – nötig ist. Bei aller Orientierung an Kompetenzen bedarf es Grundaussagen, Hinweisen und Materialien, um in den durch Lehrer/innen organisierten Lernprozessen die Kompetenzen bei Lernenden erst einmal zu entwickeln.

Eine Verbesserung von Qualität im Unterricht kann nicht allein durch die Einführung verbindlicher Standards erwartet werden. Es wird ein systematischer Veränderungsprozess einzuleiten sein, in den die Lehrenden von Beginn an einbezogen sind und zu deren Realisierung sie zeitliche Ressourcen und fachliche und didaktische Unterstützung benötigen. Folglich muss auch dieser Arbeitsbereich zum

wissenschaftlich akzeptierten und auch geförderten Tätigkeitsgebiet fachdidaktisch Arbeitender gehören, deren gemeinsames Wirken dort unterstützt werden muss. Es bedarf gerade in den teilweise als „Erfahrungswissenschaften“ titulierten Fachgebieten aufwendiger und bildungspolitisch unabhängiger Untersuchungen, um zu verallgemeinerbaren Aussagen zu gelangen. Solche Überlegungen sind für die Schulpraxis nur dann hilfreich, wenn es gelingt, in empirischen Untersuchungen zu solchen Daten zu gelangen, die auch Folgerungen zu Zusammenhängen von Aufgabenlösungen und Kompetenzen zulassen. Es bedarf der Beachtung vieler Facetten, um eine solche Lernstandsanalyse in Angriff nehmen zu können.

In diesem Sinne hat die Arbeit an den Bildungsstandards Informatik erst begonnen, obwohl sicher mit der nun vorgelegten Fassung ein wichtiger Grundstein gelegt ist. Es geht nicht nur um einen Wechsel der Perspektive, der die Praxis ja schon anders macht, sondern um Lösungen für die Praxis.

#### Literatur:

Beschluss des GI-Präsidiums (2008). Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik. *LOG IN*, (150/151), Beilage: 1-72.

Friedrich, St. & Puhmann, H. (2007). Bildungsstandards Informatik – von Wünschen zu Maßstäben informatischer Bildung. In S. Schubert (Hrsg.), *Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis – INFOS'07. Lecture Notes in Informatics (LNI)* (S. 21-32). Bonn: Köllen.

Hartmann, W., Näf, M. & Reichert, R. (2006). *Informatikunterricht planen und durchführen*. Berlin: Springer.

■ **Steffen Friedrich** ist Professor für Didaktik der Informatik an der TU Dresden, Fakultät Informatik, AG Didaktik der Informatik/Lehrerbildung. Er ist dort Leiter der o.g. Arbeitsgruppe, Sprecher des Fachausschusses „Informatische Bildung“ der Gesellschaft für Informatik e.V. und Direktor des Schülerrechenzentrums Dresden. Zuletzt hielt er den Hauptvortrag auf der INFOS'07 in Siegen und wirkte zu den Bildungsstandards Informatik mit.

von **Herbert Bruderer**

## Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich – ETH Zürich fördert den Informatikunterricht

Die Informatik ist in der heutigen Gesellschaft – wie die Mathematik – eine Grundlagendisziplin. Sie sollte deshalb in den Lehrplänen aller Ausbildungsstufen angemessen berücksichtigt werden. Das Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht (ABZ – [www.abz.inf.ethz.ch](http://www.abz.inf.ethz.ch)) der ETH Zürich möchte mit verschiedenen Dienstleistungen die Informatikausbildung für Kinder, Jugendliche und Erwachsene nachhaltig fördern. Dazu bietet es unter anderem Informatikunterricht an ausgewählten Mittelschulen an (zu den schweizerischen Mittelschulen gehören Gymnasien, Handelsmittelschulen [Wirtschaftsmittelschulen/Berufsfachschulen Wirtschaft], Fachmittelschulen [ehemals Diplommittelschulen], Informatikmittelschulen, Sportmittelschulen und Berufsmittelschulen). Im Mittelpunkt stehen dabei Themen wie Programmieren, Automatenentwurf, ferner Algorithmen und Datenstrukturen, Datenverwaltung und Informationssysteme, Visualisierung, numerische Algorithmen, Kommunikationsnetze, Informationstheorie, Kryptologie, Berechenbarkeit, Geschichte der Informatik, Gestaltung

von Webseiten, zufallsgesteuerte Systeme sowie Biorechner. ETH-Professor/innen und Assistierende unterrichten vor Ort an den einzelnen Schulen.

### Öffentliche Veranstaltungen für jung und alt: Open Class

Mit öffentlichen Veranstaltungen wie der Open Class ([www.abz.inf.ethz.ch/index.php?page=98](http://www.abz.inf.ethz.ch/index.php?page=98)) will die ETH auf die Bedeutung der Informatik im Alltag hinweisen. Zu den Inhalten gehören etwa die „Sieben Wunder der Informatik“ und „Programmieren für Alle“. Gemeinsam mit der Universität Zürich wurde mehrere Jahre lang die Ringvorlesung „Informatik macht Schule“ angeboten.

Mit der Open Class bietet das ABZ seit Winter 2005 verschiedene einfach zugängliche Veranstaltungen zum Thema Informatik für alle Neugierigen ab 15 Jahren sowie für Primarschulklassen an.

In unseren Open-Class-Veranstaltungen lernen die Teilnehmer/innen ganz neue Seiten der Informatik kennen. Wir schauen mit ihnen hinter die Klischees und zeigen, was alles im Fach Informatik steckt.



Dabei erfahren sie, dass Informatik ein Bereich der Grundlagenforschung ist, der die Grenze der Automatisierbarkeit und die quantitativen Gesetze der Informationsverarbeitung untersucht. Sie sehen aber auch die Verbindungen zwischen der Grundlagenforschung und der Konstruktionstätigkeit eines Ingenieurs (Software Engineering) und wie man mathematisch-naturwissenschaftliche Denkweisen mit der Vorgehensweise der Ingenieurwissenschaften in einem Fach verzahnen kann.

Das ABZ beteiligt sich am Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht des Departements Mathematik der ETH Zürich sowie am ETH-UZH-Kolloquium für Informatiklehrkräfte (UZH = Universität Zürich).

### Bildungsportal EducETH mit Unterrichtsmaterialien

EducETH ist das Bildungsportal der ETH Zürich. Es bietet qualitativ hoch stehende Unterrichtsmaterialien für den gymnasialen Unterricht an. EducETH steht außerdem an der Schnittstelle zur Bildungsforschung – etwa mit dem Didaktik-Newsletter – oder an der Schnittstelle zu bildungspolitischen Initiativen – zum Beispiel als Austauschplattform für das Projekt Hochschulreife und Studierfähigkeit (HSGYM).

Seit über zehn Jahren bietet die ETH Zürich ihr 2006 neu gestaltetes und überarbeitetes Bildungsportal EducETH unter <http://www.educ.ethz.ch> (Stand: 01.10.2009) an. Mit dieser Dienstleistung möchte die ETH ihren Dialog mit den Mittelschulen stärken und die Weitergabe neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Gymnasien und andere höhere Schulen fördern. Zum Herunterladen gibt es etwa einen mathematischen Lehrtext zu einer weit verbreiteten Verschlüsselungsmethode, eine Fallstudie zum Dreischluchten-Projekt in China oder Unterlagen für den Gruppenunterricht zum Thema Aminosäuren. Abgedeckt werden Fächer wie Biologie, Chemie, Geografie, Informatik und Mathematik. (Auskünfte: [peter.greutmann@ifv.gess.ethz.ch](mailto:peter.greutmann@ifv.gess.ethz.ch))

Die Professur für Informationstechnologie und Ausbildung ist für den Informatikteil verantwortlich. Neben der Begutachtung von Einreichungen betreuen wir Seminararbeiten, die zur Herstellung von Unterrichtsmaterialien führen. Mitarbeiter/innen des Lehrstuhls verfassen ferner

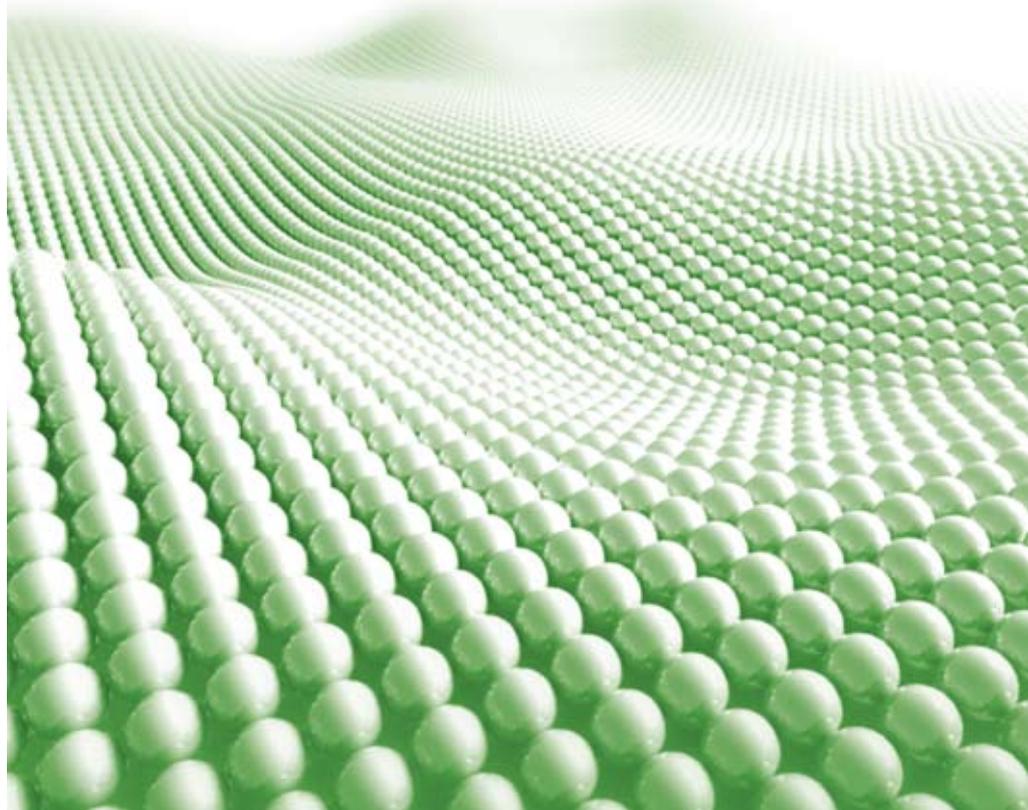


Abbildung 1: Eingangstor zum Bildungsportal der ETH Zürich, EducETH – <http://www.educ.ethz.ch>

eigene Lehrtexte und Aufsätze zum Informatikunterricht. Webseite: <http://www.educ.ethz.ch> (Stand: 01.10.2009).

### Studiengänge für angehende Informatiklehrpersonen

Ein wichtiger Pfeiler im Angebot des ABZ ist die Aus- und Weiterbildung von Informatiklehrpersonen. Zur Wahl stehen drei Studiengänge: Lehrdiplom für Maturitätsschulen in Informatik sowie das Didaktikzertifikat in Informatik. Für Lehrpersonen,

## COMPUTERGESTÜTZTES LERNEN DURCH ELEKTRONISCHE TUTORIALS

Das E.Tutorial® ist eine am Departement Informatik der ETH Zürich entwickelte E-Learning-Applikation zur computergestützten Instruktion von Informatikkonzepten. Dabei werden die Konzepte nicht bloß am Bildschirm erklärt, sondern praxisorientiert zusammen mit einem lebensnahen Problem vermittelt. Realistische Problemstellungen dienen dabei einerseits als Anschauungsobjekte der zu unterrichtenden Informatikkonzepte und andererseits als Grundlage für eine handlungsbasierte Aneignung von Kompetenzen, indem die Lernenden mit Hilfe passender Informatikmittel und Programmierumgebungen selbstaktiv ins Geschehen eingreifen. Die zu behandelnden Informatikkonzepte werden nicht nur tiefer gelernt, sondern auch mit anderen Fächern verknüpft. Informatik kann auf diese Weise sowohl als Grundlagendisziplin als auch als fächerverbindende Disziplin unterrichtet werden.

Ursprünglich für den Informatikunterricht von Naturwissenschaftler/innen der ETH Zürich entwickelt, eignen sich die E.Tutorials® auch für den Einsatz im Mittelschulunterricht. Der Fokus ist dabei vor allem darauf gerichtet, den Unterricht im Computerlabor durch den Einsatz des Computers zu individualisieren und Wissensunterschiede entweder im Distance Learning oder im Präsenzunterricht abzufangen.

Seit dem Schuljahr 2008/09 werden rund 80 Schüler/innen des Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Gymnasiums Zürich im ICT- und Informatik-Grundlagenunterricht mit Hilfe von E.Tutorials® unterrichtet. Unterrichtsevaluationen haben gezeigt, dass die Schüler/innen sehr gerne damit lernen, unabhängig von ihrem Vorwissen, Geschlecht und generellem Interesse am Fach.

E.Tutorials® zu unterschiedlichen Themen des ICT- und Informatikunterrichts sollen in einem Pool für Mittelschullehrpersonen zur Verfügung gestellt werden. Dadurch wird der Grundlagenunterricht an Mittelschulen direkt mit Lernmaterialien unterstützt und verbessert.

Zu folgenden Themenkreisen des Informatikunterrichts sind bereits E.Tutorials® entwickelt worden:

- Verarbeitung digitaler Daten: Publizieren über Internet, Simulieren, Datenvisualisierung, Textverarbeitung, Datenverwaltung, Makroprogrammierung,
- Programmierereinführung: systematische Programmierentwicklung Variante TurboPascal/Delphi oder Variante Java

Öffentliche Bildungsinstitutionen können die elektronischen Tutorials kostenlos beziehen.

Weitere Informationen auf der Webseite Computer-based Tutoring und Assessment <http://www.cta.ethz.ch>. (Stand: 01.10.2009)

(Auskünfte: [faessler@inf.ethz.ch](mailto:faessler@inf.ethz.ch))

Lukas Fässler

die das neue gymnasiale Ergänzungsfach Informatik unterrichten möchten, gibt es einen besonderen Zertifikatslehrgang Informatik für Lehrkräfte (Certificate of Advanced Studies): Nähere Angaben: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

### Musterlehrplan für das gymnasiale Maturafach Informatik

Das ABZ hat einen ausführlichen Musterlehrplan für das gymnasiale Maturafach Informatik ([www.abz.inf.ethz.ch/index.php?page=75](http://www.abz.inf.ethz.ch/index.php?page=75) – Stand: 01.10.2009) ausgearbeitet. Aufgrund von Anfragen aus Gymnasien hat die ETH eine Umfrage zum Programmierunterricht (welche Programmiersprachen?) gemacht. Die Ergebnisse können über [www.educ.ethz.ch/lehrpersonen/informatik/all\\_inf](http://www.educ.ethz.ch/lehrpersonen/informatik/all_inf) (Stand: 01.10.2009) bezogen werden. Zum Stand der Einführung des Ergänzungsfachs Informatik erscheint in Kürze ein Bericht in den Zeitschriften LOG IN, Informatik-Spektrum und im Swiss IT Magazine.

### Kompetenzzentrum Lernen und Lehren

Das ABZ ist Teil des Kompetenzzentrums „Lernen und Lehren in Technik, Naturwissenschaften und Mathematik“ der ETH Zürich. Zum Kompetenzzentrum gehört auch das MINT-Lernzentrum ([www.educ.ethz.ch/mint](http://www.educ.ethz.ch/mint) – Stand: 01.10.2009). Sein Ziel besteht in der nachhaltigen Verbesserung von schulischen Lernangeboten in den MINT-Bereichen. Das Kürzel MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

Im MINT-Lernzentrum sollen wissenschaftlich fundierte und aufeinander aufbauende Lernumgebungen zu Themenbereichen der Physik, Chemie und Informatik entwickelt werden, die für Technik und Ingenieurwissenschaften bedeutsam sind und die auf einem Begriffssystem beruhen, das ein ausgereiftes quantitatives Verständnis beinhaltet.

Die Aktivitäten des Lernzentrums sollen bereits in der Volksschule ansetzen und am Gymnasium auf andere Unterrichtsfächer ausgeweitet werden, insbesondere auf die Mathematik, aber auch auf den Deutschunterricht (Lernen aus Texten). Am MINT-Lernzentrum sollen in Zusammenarbeit mit freigestellten Lehrpersonen Unterrichtsprojekte zu wichtigen anspruchsvollen Themenbereichen verwirklicht werden. (Auskünfte: [ralph.schumacher@ifv.gess.ethz.ch](mailto:ralph.schumacher@ifv.gess.ethz.ch))

Nähere Angaben zum Angebot des ABZ sind zu finden unter: [www.abz.inf.ethz.ch](http://www.abz.inf.ethz.ch) (Stand: 01.10.2009). (Weitere Auskünfte: [juraj.hromkovic@inf.ethz.ch](mailto:juraj.hromkovic@inf.ethz.ch), [gander@inf.ethz.ch](mailto:gander@inf.ethz.ch) und [herbert.bruderer@inf.ethz.ch](mailto:herbert.bruderer@inf.ethz.ch))

■ **Herbert Bruderer** ist als Geschäftsführer des Ausbildungs- und Beratungszentrums für Informatikunterricht (ABZ) der ETH Zürich (Eidgenössische Technische Hochschule) und als Fachdidaktiker für Informatik an der Professur für Informationstechnologie und Ausbildung der ETH Zürich tätig.

## Hinweis

### International Conference on Informatics in Secondary Schools (ISEP)

Vom 13. bis 16. Januar 2010 findet an der ETH Zürich die zweijährliche International Conference on Informatics in Secondary Schools statt.

<http://www.issep2010.org>



## E-Learning & E-Teaching

von **Alfons Koller**  
und **Heimo Senger**

Mit dem Vordringen digitaler Medien und insbesondere des Computers in unseren Alltag gewinnen diese Werkzeuge auch im Bildungsbereich immer mehr an Bedeutung. Diese sich sehr rasch weiterentwickelnden Technologien stellen insbesondere für Lehrkräfte eine große Herausforderung dar: Der Diskurs über den sinnvollen und effizienten Einsatz dieser Medien beim Lehren und Lernen rückt in den Mittelpunkt, um den individuellen Lernprozess der Schüler/innen optimal zu unterstützen. Die professionelle Auseinandersetzung der Lehrkräfte mit dieser Thematik darf nicht einer Beliebigkeit überlassen werden, sondern muss gezielt unter Einbeziehung des aktuellen Forschungsstandes viele verschiedene Aspekte des pädagogischen Handelns – von fachlichen, fachdidaktischen über pädagogischen bis hin zu Aspekten einer adäquaten Prüfungskultur und Genderaspekten - berücksichtigen. In diesem Zusammenhang ist die Reflexion des Einsatzes von digitalen Medien und der Erfahrungsaustausch darüber in entsprechenden Netzwerken (wie Fachgruppe, Arbeitsgemeinschaften, IT-Netzwerken wie eLSA, eLC) von besonderer Bedeutung.

Um die Lehrkräfte hier in ihrer Professionalisierung zu unterstützen, wurde im Rahmen von IMST das Programm „E-Learning und E-Teaching – Lehren und Lernen mit neuen Medien“ eingerichtet. Viele Schulen und Lehrkräfte engagieren sich für einen innovativen Unterricht mit digitalen Medien und haben dieses Unterstützungsangebot bereits in Anspruch genommen. Die Erfahrungen aus diesen Projekten, ihre Empfehlungen, die entwickelten Unterrichtsbeispiele und -module sind in den Projektberichten dokumentiert und über das IMST-Wiki <http://www.imst.ac.at/wiki> im Web abrufbar.

Drei exemplarische Beispiele mit hohem Innovationspotential im obigen Sinne, welche am Innovationstag im Rahmen der IMST-Jahrestagung 2009 präsentiert wurden, seien hier kurz vorgestellt:

### Ein Schwerpunkt des IMST-Fonds

#### Beispiel 1

An der Volksschule Magdalenaberg, einer Kleinschule in Pettenbach (OÖ), gibt es für die Arbeit mit Schüler/innen am Computer gute Hardware-Voraussetzungen. Margit Steiner, die provisorische Leiterin und Klassenlehrerin der 1. und 2. Klasse und ihr Lehrer/innen-Team setzen eine Lernplattform im fach- und schulstufenübergreifenden Unterricht ein. Die Übungen setzen auf methodische Vielfalt (z.B. Erkenne, was das Bild darstellt und ordne die Begriffen zu. Ordne die Worte, sodass sie einen sinnvollen Satz bilden. Lies und informiere dich.) Während Schüler/innen in der Schule selbstständig arbeiten, nutzt die Lehrerin die Unterrichtszeit für die Förderung einzelner Schüler/innen, angepasst an ihre jeweiligen Lernsituationen. Von zuhause aus können die Schüler/innen auch auf zusätzliche Übungen zugreifen. Gerne wird dieses Service angenommen. Da unter den Eltern hohe Bildungsbereitschaft herrscht, sind Internetzugänge verfügbar; während des Schuljahrs 2008/09 stiegen diese von 60% auf 100% an.



Abbildung 1: Online-Quiz



Abbildung 2: Zuordnungsübung



Abbildung 3: Digitale Basisinformation

#### Weiterführende Informationen

**E-Mail:** [margit@emotional-healing.at](mailto:margit@emotional-healing.at)

**Literaturtip:** Steiner, M. (2009). *Die „Neue Schule“*. Masterthesis. Dürrholz: ausZeit.

**Projektbericht im IMST-Wiki:** [http://www.imst.ac.at/wiki/index.php/E-Learning\\_mit\\_Einsatz\\_von\\_Moodle\\_in\\_alternativen\\_Unterrichtsformen\\_der\\_Grundschule](http://www.imst.ac.at/wiki/index.php/E-Learning_mit_Einsatz_von_Moodle_in_alternativen_Unterrichtsformen_der_Grundschule)



**Beispiel 2**

Am Akademischen Gymnasium in Wien setzte Maria Gusenleitner (jetzt BG/BRG Fadingerstraße Linz) E-Learning-Module mit dynamischen Web-Seiten und eigenen GeoGebra-Modulen im Mathematikunterricht ein. In einer 3. Klasse (7. Schulstufe) mit multikulturellem Hintergrund und einer Klassengröße von bis zu 36 Schüler/innen wird dadurch die Möglichkeit geschaffen, dass sie nach ihrem persönlichen Tempo arbeiten. Erst wenn die Sicherheit gewonnen wurde, dass die Lernerkenntnis des einen Moduls beherrscht wird, gehen sie zum nächsten Modul weiter. Digitale Visualisierung erleichtert die Vorstellung abstrakter Größen und Zusammenhänge, interaktives Handeln der Schüler/innen erlaubt das Erforschen und das Überprüfen von Vermutungen. Dadurch kann auch das Beweisen in der Mathematik schneller und leichter verständlich sowie eine neue Aufgabenkultur jenseits des Rechnens geschaffen werden.



Abbildung 4: Selbstständiges Lernen mit dem Computer

Methodenkompetenz der Schüler/innen wird speziell auf den Kompetenzzugewinn durch den Lernprozess geachtet. Diese neue Lernkultur wirkt auch für die Lehrenden über das IMST-Projekt in den anderen Unterricht hinaus.

**Weiterführende Informationen**

**Moodle-Lernkurs:** <https://elearning.uni-klu.ac.at/moodle/file.php/1375/moddata/forum/6677/64236/EntdeckendesLernen.zip>

**E-Mail:** maria.gusenleitner@gmx.at

**Projektbericht im IMST-Wiki:** [http://www.imst.ac.at/wiki/index.php/Entdeckendes\\_Lernen\\_mit\\_dynamischer\\_Geometrie-Software](http://www.imst.ac.at/wiki/index.php/Entdeckendes_Lernen_mit_dynamischer_Geometrie-Software)

**Weiterführende Informationen**

**Moodle-Lernkurs:** <http://www3.edumoodle.at/hlawienerneustadt/course/view.php?id=11>

**E-Mail:** voeroes@gmx.net, gemtl@air-line.at

**Projektbericht im IMST-Wiki:** [http://www.imst.ac.at/wiki/index.php/Blended-Learning-Projekt\\_Ernaehrungsberatung](http://www.imst.ac.at/wiki/index.php/Blended-Learning-Projekt_Ernaehrungsberatung)

**Beispiel 3**

An der HLW Wiener Neustadt (NÖ) entwickelten Marion Glatzl und Gerhard Vörös eine Lernplattform für das Fach Ernährungslehre, das in der vierten Klasse (zehnte Schulstufe) nur in jeder zweiten Unterrichtswoche unterrichtet wird. Die Schüler/innen erarbeiten Zusammenfassungen, laden sie auf die Plattform hoch, wo der Lehrende sie auf Korrektheit prüft. So entsteht eine gemeinsame Informationsbasis für die Maturavorbereitung in der fünften Klasse, in der Ernährungsberatung nicht mehr unterrichtet wird. Die klare Festlegung der Lerninhalte schafft Transparenz und Verbindlichkeit direkt für den Unterricht. Die kreative Annäherung und Auseinandersetzung mit den Problemfeldern und Wissensgebieten des Fachs ermöglichen auch eine persönliche Stellungnahme der Schüler/innen zum Lernstoff.

Dabei wird auch auf eine neue Lernkultur Wert gelegt: Die Schüler/innen tragen verstärkt Verantwortung für ihre Lernvoraussetzungen und den Lernfortschritt. Verschiedene Aktionsformen mit entdeckendem Lernen und freien Lernphasen werden im Präsenzunterricht berücksichtigt. Durch die Schulung der

Die Betreuung durch das IMST-Schwerpunktteam bei diesen Projekten legt dabei einen speziellen Fokus auf Fachdidaktik. Nicht die Erstellung von E-Content ist das primäre Ziel, sondern ein schülerorientierter, zielgerichteter und reflektierter Einsatz im Unterricht.

- Was soll durch den Einsatz digitaler Medien erreicht werden?
- Warum ist dieses Ziel wichtig?
- Ist es unter den gegebenen schulischen Voraussetzungen auch erreichbar?
- Was sollte geändert werden?
- Welche Rolle nehmen die Schüler/innen ein?
- Wie nehmen sie diese Methode und den gesamten Unterricht wahr?

Bei der Beratung gilt es, die hochgesteckten Ziele der Projektnehmer/innen auf jenes Maß zu reduzieren, das in einem Schuljahr erreichbar ist. Konkrete Formulierungen und schriftliche Festlegungen sind dabei wesentlich. Zugleich ist es wichtig, sich im Vorhinein zu überlegen, wie die Erreichung der Ziele auch überprüft werden kann, nach welchen Kriterien also das Projekt evaluiert werden soll.



Durch den laufenden Kontakt zwischen dem IMST-Team und den Lehrkräften sowie durch die Teilnahme an zwei Workshops (im Frühjahr und Herbst) wird das Projekt weiterentwickelt, Hürden gemeinsam gemeistert, der Projektbericht vorbereitet und für die notwendige Verbreitung der gewonnenen Erfahrungen gesorgt (z. B. mit Poster und Flyer oder die Teilnahme an Tagungen). Damit wird ein Beitrag zur Professionalisierung der Lehrer/innen und zur Schulentwicklung insgesamt geleistet.

Digitale Medien werden auch in Zukunft eine immer wichtigere gesellschaftliche Rolle spielen. Daher

werden sie auch in der Schule immer umfangreicher eingesetzt werden. Der professionelle Einsatz und Umgang mit ihnen wird immer mehr an Bedeutung gewinnen. IMST will dabei auch weiterhin den Lehrerinnen und Lehrern eine Stütze sein.

■ **Alfons Koller** ist Koordinator des IMST-Fonds Schwerpunkt 1 „E-Learning & E-Teaching – Lernen und Lehren mit Neuen Medien“ und lehrfähig an der Privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz.

■ **Heimo Senger** ist stellvertretender Projektleiter von IMST und Lehrer am BG/BRG Villach St. Martin.

## Erfahrungen aus der Praxis

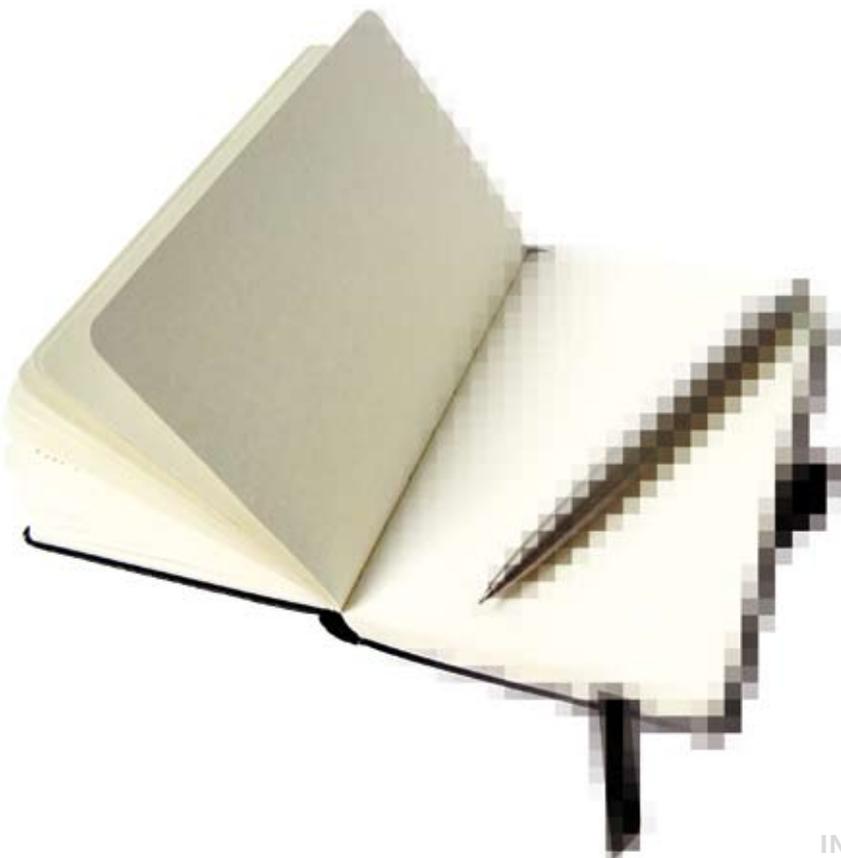
### Wikis im Schulunterricht

von **Thomas Hainscho**

#### Was ist ein Wiki?

Wikis sind Werkzeuge, die mehreren Personen erlauben, gemeinsam und zugleich an einem Text zu schreiben. Ein Wiki ist eine online auf einem Server ausgeführte Software, die es ermöglicht, den Inhalt einer aufgerufenen Wikiseite umzuschreiben oder neue Wikiseiten zu erstellen. Alle Änderungen geschehen direkt über den Browser in einem Editorfenster (vgl. Ebersbach, Glaser & Heigl, 2005, S. 10). Durch eine übersichtliche Versionierung, die es erlaubt, zu jeder einmal gespeicherten Version eines Texts zurückzukehren, und der einfachen Bedienung findet das Wikisystem auch passende Anwendung im Unterricht. Das gemeinsame Schreiben in der Schule ist oft verbunden mit Problemen wie der Frage, welchen Beitrag ein/e Schüler/in zu einem Text geleistet hat oder der vielen Unterrichtszeit, die benötigt wird, um einen längeren Text in einer Gruppe zu verfassen. Diese beiden Probleme können in ihrem Umfang mit einem Wiki reduziert werden.

Das Wort „wiki“ leitet sich vom hawaiianischen „wiki wiki“ ab, was mit „sehr schnell“ übersetzt werden kann. „Sehr schnell“ bezieht sich auf den geringen Aufwand für das Erstellen und Bearbeiten von Wikiseiten. Auf langwierige Bestätigungs- und Speicherprozeduren wird verzichtet. Um einen neuen Artikel zu schreiben, reicht es die zukünftige URL des Artikels aufzurufen und den Text einzugeben. Es gibt kein Aufbausche-



ma, wie Artikel auszusehen haben, darüber können Autor/innen frei entscheiden. Der Text kann über eine grafische Benutzeroberfläche formatiert werden, viele Elemente wie beispielsweise das Inhaltsverzeichnis werden automatisch erstellt.

Für die Formatierung von Texten gibt es eine minimal reduzierte Syntax, für das Arbeiten mit einem Wiki wird aber keine eigene Skriptsprache benötigt.

Neben dem Erstellen und Bearbeiten von Seiten bietet ein Wiki noch weitere Funktionen: Zu jedem Artikel gibt es eine eigene Diskussionsseite. Auf den Diskussionsseiten werden inhaltliche Fragen, Verbesserungsvorschläge oder Fehler besprochen.

### Anwendungen des Wikis

Das Lernen mit einem Wiki entsteht vor allem aus sozialer Interaktion heraus. Das Interesse soll weniger auf das fertige Produkt fokussiert sein, als auf die Prozessen, die während des Erstellens von Wiki-seiten stattfinden. Damit ist das Arbeiten mit einem Wiki kollaborativer, das bedeutet prozessorientierter Unterricht par excellence. Für die kollaborative Arbeit müssen Unterrichtsformen gefunden werden, die auch zur Interaktion einladen. Die drei wesentlichen Fragefelder für die Erstellung eines Unterrichtskonzepts mit Wikis sind:

- Auswahl des Wiki-Einsatzes  
Vorrangig soll man sich überlegen, in welchem Umfang das Wiki eingebunden werden soll: *Möchte man ein themenzentriertes Projekt mit einem Wiki machen oder soll es für längere Zeit den Unterricht begleiten?* Je nach Wahl des Projekts können auch die entstehenden Seiten von Interesse sein. Diese bleiben über Jahre hinweg erhalten und können auch in Zukunft aufgerufen zu werden.
- Motivation  
Abhängig von der Art des Wiki-Einsatzes muss bei Schüler/innen Motivation für die Mitarbeit gefunden werden – abgesehen von der Leistungsbeurteilung. *Ist das Wiki Ergänzung und Mehr-Aufwand oder wird es stellvertretend für Teile des Unterrichts eingesetzt? Welche Vorteile hat das Wiki gegenüber normalem Unterricht?* Von Schüler/innen wird beim Arbeiten mit Wikis in großem Maß auch Eigenengagement verlangt, das womöglich nicht immer im nötigen Maß vorhanden ist. *Welche möglichen Probleme können auftreten? Welche Anzeichen haben die Probleme? Wie soll damit umgegangen werden?*
- Lernprozesse  
Unterschiedliche Textformen werden unterschiedlich geschrieben. Das bedeutet, dass an verschiedenen Textformen jeweils anders gearbeitet werden muss (Ausmaß an Recherchearbeit, Notwendigkeit von Kreativität, Berechnung, Struktur, ...). *Welche schriftlichen Darstellungen bieten sich für mein gewähltes Vorhaben an? Nach welchen Arbeitsmethoden werden solche Texte verfasst? Decken sich die Arbeitsmethoden mit den Zielen meines Un-*

*terrichts?* Hilfreich für das Entwickeln von Ideen ist es, Szenarios zu entwerfen, nach denen Texte entstehen können: *Soll einzeln an Texten geschrieben werden oder in Gruppen? Welche Größe sollen die Gruppen haben? Soll einzeln an einem Text gearbeitet werden? Werden Texte verlangt, die selbst geschrieben werden müssen oder kann man sie auch aus dem Internet abschreiben? Sollen Diskussionsseiten verwendet werden?* Immer ist zu berücksichtigen, dass Wikis für das gemeinsame Schreiben entwickelt wurden. Einzelarbeiten in einem Wiki zu verfassen, wäre lediglich ein Medienwechsel vom Papier zum PC. Wenn Schüler/innen einzeln an einem Text arbeiten sollen, können beispielsweise andere Schüler/innen diesen Text überarbeiten und ergänzen (dabei entsteht wieder ein gemeinsamer Text). Für das Überarbeiten oder Ergänzen eines Texts ist es wichtig, seine inhaltliche und logische Struktur zu verstehen und unter Einhaltung dieser zu ändern. Gleichzeitig zum Schreiben wird so auch das strukturelle Lesen gefördert. Auch auf Individualisierung eingehende Fragen sollen beantwortet werden: *Mit welchen Arbeitsformen können Schüler/innen einer bestimmten Klasse gut/schlecht umgehen? Wie stark soll in den Arbeitsfluss der Gruppen eingegriffen werden?*

Folgende Vorschläge sind **Beispiele für den Einsatz von Wikis im Unterricht**:

- Im Fremdsprachenunterricht können Vokabeln zu Texten online gestellt werden, die Schüler/innen ergänzen und kommentieren können. Durch interne Verlinkung oder Fußnoten können in Fremdsprachentexten auch einfache Verweise auf Wort- oder Satzübersetzungen gesetzt werden. Für Schüler/innen ist es durch diese Funktion möglich, eine gemeinsame Übersetzung zu erarbeiten.
- In allen Fächern kann ein Wiki als Brainstorming-Tool und Ideensammlung benützt werden. Einmal geschriebene Anregungen sind sofort für andere Personen sichtbar und gehen nicht verloren. Hier kommt auch die Ortsunabhängigkeit von E-Learning zum Tragen – an der Ideensammlung kann man von zu Hause teilnehmen; während der Unterrichtszeit können gesammelte Ideen besprochen werden.





- Wichtige Inhalte können in „Was im Unterricht gelernt wurde“-Seiten, verbunden mit Merktexen, dargestellt werden. Einzelne Schüler/innen können Unterrichtsprotokolle erstellen, die andere eventuell korrigieren oder erweitern. So entsteht ein Überblick über das gesamte Jahr, der auch Eltern und (Fach-)Kolleg/innen Einblicke erlaubt.
- Parallel zum Unterricht kann ein Glossar mit Begriffen aus aktuellen Themengebieten als Wiki angelegt werden. Diese Form ist für die Einarbeitung gut geeignet, da eine einzelne Person an genau einer Seite arbeiten kann.
- Zu Themenschwerpunkten können Linksammlungen angelegt werden, an denen sich alle Schüler/innen durch Einbringen von neuen Adressen oder Kommentaren zu den bereits eingetragenen beteiligen können.
- Referate und Handouts können in einem Wiki online gestellt werden. Das ist vor allem dann nützlich, wenn ein Wiki über längere Zeit hinweg behalten wird und man später auf alte Ausarbeitungen zurückgreifen will.
- In technischen und naturwissenschaftlichen Fächern können Musterbeispiele, die im Wiki online zur Verfügung stehen, als Referenz und Hilfe dienen. Mögliche Schwierigkeiten bei dieser Anwendung gibt es bei mathematischen Formeln, die in MediaWiki nur mit einer LaTeX-Erweiterung darstellbar sind. Durch das Einbinden von externen Dateien können Darstellungsprobleme aber umgangen werden.
- Sollen im naturwissenschaftlichen Unterricht Schlüsse aus den Ergebnissen von Experimenten gezogen werden, können Beschreibungen und Protokolle von durchgeführten Experimenten in ein Wiki geschrieben werden. Den Schüler/innen können dafür auch konkrete Textvorlagen gegeben werden, wodurch ein Vergleich von Experimenten einfacher möglich ist.
- Während der Vorbereitungszeit in Matura-Klassen sehen sich Schüler/innen nicht mehr täglich. Ihre Ausarbeitungen zu bestimmten Themen können sie ins Wiki stellen und so an Mitschüler/innen weitergeben. Diskussionen im kleineren Rahmen (z.B. kurze inhaltliche Fragen an die Lehrperson) können im Wiki auf den Diskussionsseiten geführt werden.
- Schüler/innen können das Wiki auch auf Eigeninitiative nutzen: An der HTL Dornbirn wurden online Ideen für eine Maturazeitung gesammelt und anschließend die Beiträge dazu im Schulwiki verfasst. (vgl. Himpfel, 2007, S. 104).
- Auch für Anwendungen, für die das Wikisystem eigentlich nicht intendiert ist, kann es benutzt werden – als Archiv für Übungszettel, virtuelles Portfolio, Lerntagebuch/Lernblog oder Mitteilungsforum (für Nachrichtenaustausch oder Diskussionen).

Darüber hinaus stärkt die Arbeit mit dem Wiki – je nach ihrer Intensität – auch die informatische Kompetenz von Schüler/innen. Die Syntax zur Formatierung von Wikiseiten ist eine reduzierte Markup-Language, deren Beherrschung Grundlage für das Verständnis jeder XML-Struktur ist.

Das Editorfenster lädt zum Ausprobieren von HTML ein, mit der „Vorschau“-Funktion sieht man sofort eingegebene Änderungen ohne sie für die Öffentlichkeit zu speichern (Entwickeln von Anwendungskompetenzen). Durch das Anlegen mehrerer Seiten und dem Hochladen und Einbinden von Dateien entwickelt sich ein Verständnis von Dateistrukturen, die nicht unmittelbar in einem Dateixplorer visuell dargestellt werden (Entwickeln von Systemkompetenzen).

Durch die Berechtigung, jede Seite umschreiben zu können, entsteht ein anderes Verständnis von Verantwortung. Für jede Seite trägt man einen Teil der Verantwortung, sie kann nicht an andere Personen abgegeben werden. Ebenso verändert sich die Bedeutung des Begriffs Eigentum. Man schreibt zwar als Kollektiv an einem Text, dennoch ist jede Passage auf genau eine Person rückführbar. Das Lesen soll somit möglichst reflektierend sein und zu Fragen führen wie „Fehlt hier noch etwas?“, „Gibt es Widersprüche?“, „Kann man diesen Teil noch verbessern?“ etc. Werden bei Korrekturen die Beweggründe für die Änderungen angegeben, entsteht beiläufig ein Protokoll, das die Qualitätssteigerung eines Textes widerspiegelt. Dieses Änderungsprotokoll kann in der Versionsgeschichte einer Seite nachgelesen werden. Wird ein Wiki vorrangig für das Schreiben von stark themenbezogenen Texten benutzt, entsteht bei Schüler/innen längerfristig ein Gefühl für die strukturelle Gliederung von Wissen (als Aspekt von Schreibkompetenz).

### Wikis und E-Learning

Wie bei allen E-Learning-Angeboten lockt ein Wiki durch die individuelle Bestimmung von Lernort, -zeit und -geschwindigkeit. Im Unterricht und noch viel stärker außerhalb des Unterrichts erfordert die Arbeit mit einem Wiki von Schüler/innen ein hohes Maß an Selbstständigkeit und Selbstlernkompetenz. Dieser Selbstantrieb ist nicht allen pauschal zumutbar und kann auch nicht ohne klare Anweisungen vorausgesetzt werden. Die eine zentrale Stellung einnehmenden Arbeitsprozesse müssen nicht ständig beaufsichtigt werden, können aber auch nicht vollkommen unkontrolliert ablaufen. Abseits der Schule bleibt die *unmittelbar* mögliche Interaktion mit anderen Personen aus, ebenso können Missdeutungen von Inhalten unbemerkt bleiben (vgl. Kornprath, 2008, S. 228). Deswegen stehen vor der erfolgreichen Arbeit mit einem Wiki die Ausarbeitung eines Konzepts sowie das Benützen und Besprechen des Wikis während der Unterrichtszeit. Ohne Grundeinstellungen zu verändern, ist die hierarchische Struktur Schüler/in-Lehrer/in in einem Wiki nicht abgebildet,

d.h. alle Nutzer/innen haben dieselben Berechtigungen. Erst durch Diskussion in einer Klasse können Arbeitsmethoden von Schüler/innen präzisiert und in bestimmte Richtungen gelenkt werden. Durch die Kombination von Präsenzunterricht mit E-Learning-Elementen sollen Nachteile beider Lernformen gegenseitig kompensiert werden können. „*Sie können auch auf Wikipedia nachlesen, ich habe die Artikel gestern überarbeitet.*“, wurde mir als Student vom Vortragenden in einer Vorlesung gesagt. Gefundene Fehler sollen Anstoß für die Verbesserung eines Texts und eine Auseinandersetzung mit dem Thema sein. Für die Schule ist die Auseinandersetzung erst dann sinnvoll, wenn sie im Gespräch zwischen Lehrer/in und Schüler/innen stattfindet.

Ausblickend möchte ich bemerken, dass der Programmcode der gängigsten Wikisysteme open-source ist und zur freien Verfügung steht. Zudem gibt es im Inter-

net viele Erweiterungen als Download, etwa für Zugriffsbeschränkungen, Benutzergruppen, Bewertungen von Seiten, Import/Export-Funktionen etc. Zusatzmodule, die es noch nicht gibt, können auch – was allerdings tieferes Verständnis erfordert – selbst oder als Projekt mit Schüler/innen erstellt und in ein bestehendes Wiki integriert werden.

■ **Thomas Hainscho** ist Mitarbeiter im IMST-Webteam und studiert Informatik & Philosophie an der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt.

#### Weiterführende Links

- [http://wiki.zum.de/Wiki\\_in\\_der\\_Schule](http://wiki.zum.de/Wiki_in_der_Schule) [01.10.2009]
- <http://wiki.doebe.li/Beat/WikiInSchool> [01.10.2009]
- <http://home.eduhi.at/teaching/alfredklampfer/bachelor-wikis-schule.pdf> [01.10.2009]
- **Projektberichte über den Einsatz von Wikis in IMST-Projekten:**  
<http://www.imst.ac.at/wiki/index.php/Kategorie:Wiki> [01.10.2009]

#### Literatur:

- Ebersbach, A., Glase, M., & Heigl R. (2005). *Wiki-Tools*. Berlin: Springer.
- Himpfel, K. (2007). *Wikis im Blended Learning. Ein Werkstattbericht*. Boitzenburg: Werner Hülsbusch.
- Kornprath, K. (2008). Ist das Konzept des Blended Learning eine zufriedenstellende pädagogische Antwort auf didaktische Defizite des E-Learning? In H. Greif, O. Mitrea & M. Werner (Hrsg.), *Information und Gesellschaft. Technologien einer sozialen Beziehung* (S. 225-238). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

## Mathematik und Computer – eine Chance?

von **Claudia Diller**



Der Computer, gezielt eingesetzt, bietet zweifelsfrei die Chance, den Mathematikunterricht zeitgemäßer zu gestalten. Die oft mangelhafte Motivation der Schüler/innen für das Fach Mathematik kann durch die Verwendung dieses Geräts gesteigert werden, wenn ihnen die Verwertbarkeit der Ergebnisse vor Augen geführt wird.

Der Einsatz des Computers kann sicher nicht den traditionellen Mathematikunterricht ersetzen, aber er kann ihn unterstützen, bereichern, interessanter, attraktiver und praxisbezogener machen. Die Bandbreite reicht von Rechenhilfe über Experimentierwerkzeug, Internetrecherche bis zu Web 2.0-Anwendungen.

Im klassischen Sinn wird der Computer oft als Entlastung für gewisse Rechenroutinen verwendet, sei es mit diversen CAS-Programmen (vgl. Schneider, 2009) oder durch den Einsatz von Tabellenkalkulationen. Für mich wirft sich hier die Frage auf, ob dazu überhaupt ein Computer erforderlich ist, da es ja auch eine Vielzahl an (leistbaren) Taschenrechnern gibt, die diese Aufgaben genauso gut erfüllen,

den Unterricht aber flexibler gestalten, da man nicht auf das Vorhandensein eines freien EDV-Raums angewiesen ist.

Eine Vielfalt der mathematikbezogenen Java Applets, die man im Internet findet, Geometrieprogramme, Funktionsplotter, Programme wie GeoGebra etc. laden gerade dazu ein, mit mathematischen Inhalten zu experimentieren. Der/die Lehrende kann diese „Programme“ auch dazu verwenden, traditionelle Inhalte besser zu veranschaulichen.

Das Internet bietet außerdem einen unerschöpflichen Daten- und Wissenspool, der, gezielt eingesetzt, den Mathematikunterricht praxisnäher und auch aktueller gestalten kann. Wichtig dabei ist für mich, dass die Lernenden nicht einfach planlos mittels diverser Suchmaschinen im Netz suchen, sondern dass sie durch den/die Lehrenden, sei es mittels Webquest oder vorgegebener Links, bei der Suche begleitet werden.

Ich möchte nun einige Beispiele aus meiner Unterrichtspraxis anklängen lassen, die ein bisschen von der klassischen Linie abweichen.



### Beispiele aus der Unterrichtspraxis

Die nachfolgend angegebenen Beispiele, habe ich auf verschiedenen (Unterrichts-)Plattformen der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. Zukünftig werden alle Projekte unter <http://www.diller-salzburg.at> abrufbar sein.

#### Wir planen eine Reise

Rechnen mit Zeit und Geld war das Thema eines Projekts mit einer ersten Klasse (fünfte Schulstufe). Die Schüler/innen sollten in Partnerarbeit für unseren Direktor und seiner Familie eine Reise zur Veranstaltung „Holiday on Ice“ in Wien planen. Vorgabe war, dass die kürzeste und günstigste Variante gefunden werden sollte. Um die Suche im Internet zu erleichtern, waren die geeigneten Links bereits auf der Lernplattform vorgegeben. Es gab Links zu Bus, Bahn, Fluggesellschaften, Taxis, Routenplaner, Wetter u.v.m. Somit erhielten die Lernenden einen Einblick in die gezielte Suche im Internet: Wie bestelle ich beispielsweise eine Fahrkarte bei der ÖBB, wie bediene ich den Routenplaner und einiges mehr.

Nachdem sie alle wichtigen Informationen gesammelt hatten, sollten sie ihre Ergebnisse auf der Lernplattform veröffentlichen und eine Empfehlung dazu abgeben.

#### Bruchrechnen einmal anders

Texte von selbstgesungenen Liedern, die man in der Schulzeit gelernt hat, merkt man sich ein Leben lang. Deshalb haben wir nach einer Idee von Paulitsch (2005) Lieder zum Thema Bruchrechnen (Rechenregeln) in der zweiten Klasse (6. Schulstufe) gesungen und aufgenommen. Weil das Ganze in Form eines Podcasts veröffentlicht worden ist, stieg die Motivation der Schüler/innen, da ihre Leistungen von jedem gehört werden können. Sollte ein/e Lernende/r dennoch vergessen haben, wie man Brüche auf gemeinsamen Nenner bringt, kann er/sie sich das passende Lied dazu anhören.

#### Statistik und Fußballweltmeisterschaft

Statistik ist ein Lehrplaninhalt, der sich durch alle Schulstufen zieht. Oft wird er nur kurz oder auch gar nicht behandelt. Auch die nicht unbedingt prickelnden Beispiele in den Lehrbüchern laden nicht gerade dazu ein, sich ausgiebig damit zu beschäftigen. Im Schuljahr 2005/2006 hatte ich zwei zweite Klassen (6. Schulstufe), deren Schüler/innen eine große Begeisterung für Fußball zeigten. Da kam der Hype um die Fußballweltmeisterschaft in Deutschland gerade richtig, um die Praxisbezogenheit der Statistik herauszuheben. Es wurde das gesellschaftliche Thema Fußballweltmeisterschaft (vgl. Siller & Maaß, 2009) mit mathematischen Methoden aufgearbeitet, sowie Statistiken, Tabellen, Diagramme etc. er-



stellt. Die Schüler/innen interpretierten ihre Ergebnisse und lernten auch einen kritischen Umgang mit dem Datenmaterial. Zur Verarbeitung der Daten verwendeten die Lernenden eine Tabellenkalkulationssoftware.

Es wurden aber nicht nur mathematische Inhalte bearbeitet, sondern auch von den Schüler/innen Internetseiten über einzelne Mannschaften erstellt, auf denen man neben den Statistiken auch Informationen über Land und Leute sowie kulinarische Köstlichkeiten finden konnte. Auch soziale Aspekte (Arbeiten in der Gruppe) und die Lerninhalte „Kommunikation“ und „Präsentation“ wurden angesprochen.

Das Spannende an dem gesamten Projekt war, dass alles live ablief, die Daten somit hochaktuell waren und man durch die elektronischen Medien sofort wusste, welche Gruppe (Mannschaft) sich am längsten im Bewerb hielt.



Abbildung 1: Schülerinnen bei der Arbeit

#### Sparen

Die Zins- und Zinseszinsrechnung bietet ein ideales Thema zum Einsatz einer Tabellenkalkulationssoftware. Hier kann man mittels der richtigen Formeln die verschiedensten Szenarien durchspielen. Mit Hilfe von GeoGebra kann veranschaulicht werden, wann ein bestimmtes Sparziel erreicht wird. Sehr interessant sind die Werkzeuge zur Berechnung, die im Internet von den verschiedensten Geldinstituten angeboten werden, wie etwa der Sparertrags- und der Sparzielrechner. Mit der geeigneten Aufgabenstellung können die Lernenden dazu animiert

werden, unterschiedliche lebensnahe Berechnungen durchzuführen.

### Begriffe erklären

Auf den diversen Videoplattformen, wie z.B. YouTube oder myvideo.at, findet man zahlreiche mehr oder weniger geeignete Filme zu den verschiedensten mathematischen Inhalten. Diese eignen sich sehr gut dafür, Inhalte zu wiederholen, aber auch selbst zu erarbeiten. Voraussetzung dazu ist allerdings ein deutlich strukturiertes Arbeitsblatt. Bemerkenswert ist, dass meine Schüler/innen Videos zu mathematischen Themen besonders gerne selbst erstell(t)en. Ein Schüler meinte dazu, dass er sich noch nie so intensiv mit der Materie beschäftigt habe und er sich dieses Stoffkapitel sicher sein Leben lang merken würde.

### Fazit

Liest man obige Unterrichtsbeispiele, könnte man zu der Meinung kommen, dass der Computereinsatz im Unterricht ohnedies perfekt funktioniert. Aber leider noch viel zu oft stößt man beim Einsatz des Computers an gewisse Grenzen.

Infrastrukturelle Probleme durch Verfügbarkeit der EDV-Räume (es ist schon äußerst schwierig, einen freien Raum für eine Stunde zu finden, geschweige denn für mehrere Stunden hintereinander), Zahl (die meisten EDV-Räume haben nicht so viele Geräte, dass jede/r Lernende ein eigenes Gerät hat. Für Partnerarbeiten ist diese Situation zwar förderlich, aber sonst erzeugt sie eher Unmut und Lärm) und der technische Zustand der Geräte sowie fehlende bzw. nicht funktionierende Software sind sicherlich die größten Hindernisse, den Computer im Unterricht einzusetzen.

Auch die eigene Motivation kann ein Hemmschuh werden. Es steht außer Frage, dass eine Stunde, die als Unterrichtsmethode computerunterstütztes Lernen einsetzt, gut vorbereitet sein muss und dass dies natürlich einen großen Zeitaufwand mit sich zieht. Wenn dann auch noch durch oben angeführte EDV-Probleme die Unterrichtseinheit schief läuft, kann es dann schon dazu kommen, dass man sich fragt, ob man sich den ganzen Aufwand überhaupt noch einmal antun sollte.

Natürlich kann man auch durch noch so große Praxisnähe und Attraktivität das Desinteresse und den Unwillen mancher Schüler/innen nicht verhindern. Es ist oft verblüffend zu sehen, wie gut sich diese mit ihrem Handy, iPod etc. auskennen und schnell durch die Seiten ihrer sozialen Netzwerke wie SchülerVZ navigieren, aber am Öffnen einer Datei scheitern.

Spannend werden sicherlich die nächsten Jahre werden, die zeigen werden, wie weit das computerunterstützte Lernen Einzug in den Mathematikunterricht hält. Natürlich böte sich hier auch

die Chance, durch E-Learning, E-Tutoring etc. den Stellenwert des Computers im Mathematikunterricht zu erhöhen und zu etablieren.

Abschließend möchte ich noch sagen, dass nach meinen Erfahrungen mit dem Computer im Unterricht dieses Medium sehr wohl die Chance bietet, das Fach Mathematik für die Lernenden attraktiver und praxisbezogener zu machen.

Durch den Einsatz der neuen Medien kann der/die Lernende das Operative zum Teil auslagern und sich mehr auf die Inhalte konzentrieren (vgl. Peschek et al, 2008). Dadurch werden Problemlösungskompetenzen der Schüler/innen geformt. Es gilt aber in jedem Fall darauf zu achten, dass nicht die Bedienung des Computers im Vordergrund steht, sondern die Lernenden vor allem auch verstehen, warum gerade diese Software bzw. Anwendung verwendet wird (vgl. Siller, 2008; MNU, 2002), um das Problem zu lösen. Sehr wohl sollte beim Lösen von Aufgaben überlegt werden (sowohl von Lehrenden als auch von Lernenden), ob die Verwendung des Computers in diesem Fall zielführend bzw. sinnvoll ist (vgl. Siller & Fuchs, 2004). Eine willkürliche Nutzung ohne jegliche Überlegung und auch Vorbereitung macht für mich aufgrund meiner Praxiserfahrungen keinen Sinn und sollte daher unbedingt vermieden werden.

Ich werde den Computer auch immer wieder und wahrscheinlich noch mehr einsetzen, denn abwechslungsreiche und unkonventionelle Unterrichtsmethoden helfen dabei, die Lernenden für ein Fach zu motivieren und zu interessieren.

■ **Claudia Diller** unterrichtet am BG/BRG Hallein Mathematik und Informatik. Dort bekleidet sie die Funktion der eLSA-Schulkoordinatorin. Sie ist Dipl.-Pädagogin für E-Learning-Didaktik und hat vor kurzem die ePACT-Mentorenausbildung abgeschlossen. Nebenbei ist sie Webmasterin bei [www.avos.at](http://www.avos.at) und [www.amd-sbg.at](http://www.amd-sbg.at).

#### Literatur:

- MNU (2002). *Empfehlungen zum Computer-Einsatz im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an allgemein bildenden Schulen*. Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. Online unter <http://www.mnu.de> [01.10.2009].
- Peschek, W., Prediger, S. & Schneider, E. (2008). Reflektieren und Reflexionswissen im Mathematikunterricht. *Praxis der Mathematik*, (20), 1–6.
- Schneider, E. (2009). CAS as a didactical challenge. *Teaching Mathematics and Computer Science*, 2(6), 379–393.
- Siller, H.-St. & Fuchs, K.J. (2004). Modellbilden bei Extremwertaufgaben. *Praxis der Mathematik*, (2), 49–54.
- Siller, H.-St. (2008). Two Subjects Sharing One Concept – Functions as Structuring Principles in Mathematics and Informatics Education. In M. Syslo & R. Mittermeier (Hrsg.), *Informatics Education Contributing across the curriculum* (S. 97–109). Torún: Faculty of Mathematics and Computer Science of the Nicolaus Copernicus University.
- Siller, H.-St. & Maaß, J. (2009). Fußball EM mit Sportwetten. In A. Brinkmann & R. Oldenburg (Hrsg.), *Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht, Band 14* (S. 95–113). Hildesheim: Franzbecker.
- Paulitsch, A (2005). *Zu Gast bei Zahlen und Brüchen*. Köln: Aulis Verlag Deubner.



## WEBLOGS = BLOGS

von **Helene Swaton**

In ihrem Artikel „Vom Blog zum E-Portfolio an der VBS<sup>1</sup> HAK Mödling“ definiert Ulrike Wiedersich Weblogs folgendermaßen: „Blog kommt von Weblog (Internet-Tagebuch). Ein Blog ist also eine Internetseite, die meist persönliche Beiträge in chronologisch absteigender Reihenfolge darstellt. Es gibt Blogs jeder Art und Form, die sich mit den unterschiedlichsten Themen auseinandersetzen. Diese können dann von anderen Besuchern gelesen, kommentiert und mit anderen Seiten verlinkt werden.“

e-teaching.org bietet eine ausführlichere Erklärung (<http://www.e-teaching.org/didaktik/kommunikation/weblog> - Stand: 01.10.2009): „Weblogs (auch Blogs genannt) finden sich zunehmend als fester Bestandteil von Online-Portalen. Sie bieten zum einen Möglichkeiten für direkte Nutzer-Kommentare zum anderen hat sich das Weblog zu einem eigenständigen Format entwickelt. Benutzer von Weblogs notieren eigene Gedanken, Berichte und Fundstücke aus dem WWW. Weblogs können von Einzelpersonen oder Gruppen betrieben werden; die Nutzer schreiben entweder unter ihrem richtigen Namen oder benutzen Pseudonyme. Weblogs unterscheiden sich von anderen Kommunikationsplattformen wie zum Beispiel Foren darin, dass der aktuellste Eintrag an den Anfang der Webseite gestellt wird. So entsteht eine chronologisch sortierte Reihung von Beiträgen unterschiedlicher Autoren. Teilweise haben die Besucher eines Weblogs die Möglichkeit, die Beiträge zu kommentieren. Die Verlinkung der Weblogs untereinander (auch Blogroll genannt) fördert die Popularität.“



Abbildung 2: <http://slowakei.wordpress.com/2009/05/>

ein eigenes Weblog für die Klasse anlegen. Meistens lässt sich dieses auch ansprechend formatieren – durch eingefügte Bilder und angepasste Farben. In jeder Schulwoche wird zusammengefasst, was sich in den letzten Tagen ereignet hat, was Neues gelernt wurde, welche Ausflüge, Projekte unternommen wurden. Einige Sätze sind völlig ausreichend. Ob die Texte gemeinsam oder von einigen verantwortlichen Schüler/innen gestaltet werden, hängt vom Alter der Kinder, ihren Fähigkeiten und ihrem Interesse ab. Diese Texte werden immer am gleichen Wochentag (am besten am Freitag) veröffentlicht und können durch Bilder ergänzt werden. Viele Eltern freuen sich über diese regelmäßige Berichterstattung und die Kinder sind stolz, ihre Arbeiten im Internet bewundern zu können. Natürlich können auch Aufsätze oder eingescannte Zeichnungen präsentiert werden. Im Laufe des Schuljahrs entsteht so eine tolle Übersicht über die von den Kindern geleistete Arbeit. In ähnlicher Form kann ein Weblog in jeder Schulstufe zur Dokumentation von Projekt- und Sportwochen oder Schikursen dienen. In diesem Fall ist natürlich ein täglicher Eintrag sinnvoll, um alle „Daheimgebliebenen“ über die Veranstaltung auf dem Laufenden zu halten. Interessanter sind die Eintragungen sicher, wenn sie von Schüler/innen verfasst werden. Ein Beispiel von unserer Segelwoche im letzten Schuljahr finden Sie unter: <http://segelwoche.wordpress.com> (Stand: 01.10.2009)

Weblogs eignen sich auch sehr gut zur Dokumentation von Projekten. Schüler/innen oder Lehrer/innen tragen Ideen und Wünsche ein und stellen den anderen Materialien zur Verfügung. Termine werden bekannt gegeben und gemeinsame Ergebnisse präsentiert. Für unser LiveOnline-Projekt mit unserer Partnerschule in Bratislava verwenden wir seit mehr als einem Jahr unser Weblog unter: <http://slowakei.wordpress.com> (Stand: 01.10.2009) Aber auch für Projekte mit kürzerer Laufzeit sind Weblogs geeignet. Dabei ist vor allem wichtig, dass



Abbildung 1: <http://segelwoche.wordpress.com>

Vermutlich kennt jeder von Ihnen Weblogs. Die Frage ist aber: Wie lassen sich solche Blogs für den Unterricht nützen? Ich möchte hier einige Beispiele anführen, die bereits von mir oder meinen Kolleg/innen erprobt wurden: In Wien ist jede Volksschulklasse mit 2 Klassen-PCs ausgestattet. Die Klassenlehrerin oder der Klassenlehrer kann

<sup>1</sup> Vienna Business School – HAK/HAS Mödling

das Weblog genutzt wird. Es muss nicht jeder Eintrag unbedingt von einer Lehrperson korrigiert werden. Eingebaute Spamfilter schützen bei richtiger Einstellung vor unerwünschten Einträgen. Für unser „Müllprojekt“ habe ich im letzten Schuljahr folgendes Blog erstellt: <http://6haus.wordpress.com> (Stand: 01.10.2009)

Besonders bei Projektarbeiten lassen sich Weblogs auch als ein einfaches Portfoliowerkzeug einsetzen. Die Schüler/innen



Abbildung 3:  
<http://6haus.wordpress.com>

sammeln nicht nur interessante Beiträge, sondern dokumentieren zusätzlich ihre Vorgehensweise. Allein durch die Tatsache, dass sie genau aufschreiben, was sie wann warum getan haben, sind sie gezwungen, ihre Arbeit zu reflektieren. Nachträglich können sie so feststellen, welcher Arbeitsschritt sinnvoll und erfolgreich war und welcher weniger. Da die Überlegungen von allen Beteiligten nachvollzogen werden können, profitiert die ganze Gruppe oder Klasse.

Auch Kinder, die in anderen Unterrichtssituationen Probleme haben, schriftliche Beiträge zu gestalten, weil sie die deutsche Sprache nicht perfekt beherrschen, schreiben gerne (in) Blogs. In diesem Umfeld fällt bei vielen die Angst vor Fehlern weg.

Will man seinen Schüler/innen aber auch den Eltern Arbeitsmaterial und Informationen leicht und bequem zugänglich machen, eignen sich Weblogs oft besser

als Lernplattformen, weil sie oft einfacher zugänglich sind. Für meinen Deutschunterricht in der 6. Schulstufe habe ich im heurigen Schuljahr Wochenpläne eingeführt, die es den Kindern ermöglichen, ihre Arbeit während einer Schulwoche relativ frei einzuteilen. Diese Wochenpläne und selbst erstellte Arbeitsblätter können die Schüler/innen spätestens am Montag über unser Weblog abrufen: <http://swaton2.wordpress.com> (Stand: 01.10.2009)

Somit können Kinder, die erkrankt sind, sobald es ihnen besser geht, viele Arbeiten schon zu Hause erledigen und müssen später nicht so viel nacharbeiten. Wer seinen gedruckten Wochenplan oder ein Arbeitsblatt verloren hat, kann sich diese Unterlagen aus dem Internet holen und ausdrucken.

Einer meiner Kollegen, Christian Hofmeister, Klassenvorstand einer Integrationsklasse an der KMSIP Sechshaus geht noch einen Schritt weiter und führt sein Weblog als elektronisches Klassenbuch, in das alle wichtigen Informationen eingetragen werden: <http://chofmeiste.wordpress.com> (Stand: 01.10.2009)



Abbildung 4:  
<http://chofmeiste.wordpress.com/2009/05>

Natürlich nehmen die Eintragungen etwas Zeit in Anspruch, doch dass dieser Aufwand sich lohnt, hat mir der Ausspruch eines Vaters einer Schülerin bestätigt: „Wissen Sie, Frau Lehrerin, ich bin blind

und habe keinen PC zu Hause. Aber ich rufe jeden Tag einen Arbeitskollegen an und der liest mir vor, was Sie im Internet eingetragen haben. Damit weiß ich genau, was meine Tochter zu tun hat und was ich mit ihr lernen soll.“

In vielen Klassen lassen sich bestimmt Kinder finden, die diese Einträge selbst übernehmen. Den meisten von ihnen ist der Umgang mit Blogs längst vertraut. Vielleicht ergibt sich dabei die interessante Möglichkeit, selbst von seinen Schüler/innen etwas Neues zu lernen. Ich denke, dass jedem von Ihnen nun eine Reihe von Möglichkeiten einfällt, wie Weblogs in der Schule genutzt werden könnten. Im Internet lassen sich als Anregung genügend Blogs verschiedener österreichischer Schulen finden. Hier einige Beispiele:

- <http://www.brg-judenburg.ac.at/blog> (Stand: 01.10.2009)
- <http://blog.popper4u.at/page/4/> (Stand: 01.10.2009)
- [http://www.arako.com/aktuelles/weblog\\_8/www-htl-shkoder-com-online/](http://www.arako.com/aktuelles/weblog_8/www-htl-shkoder-com-online/) (Stand: 01.10.2009)
- <http://www.antonkriegergasse.at/docs/blog/?paged=2> (Stand: 01.10.2009)
- [http://www.donbosco gym.ac.at/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=12&id=114&Itemid=195](http://www.donbosco gym.ac.at/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=12&id=114&Itemid=195) (Stand: 01.10.2009)

Probieren Sie es einfach selbst aus! Es lohnt sich!

■ **Helene Swaton** ist Lehrerin für Deutsch und Biologie, besitzt die Erweiterungsprüfung für Informatik, ist weiter ECDL-Prüferin, Leiterin der Entwicklungsgruppe der Wiener Informatikschulen und Mitglied des Pädagogischen Beirates für Informatik im SSR für Wien. Sie unterrichtet an der kooperativen Mittelschule mit Schwerpunkt Informatik Sechshäuser Straße im 15. Wiener Gemeindebezirk an einer Schule mit sehr hohem Anteil von Kindern nicht-deutscher Muttersprache.



## Wie zuverlässig ist die Wikipedia?

von **Werner Hartmann**

Die Wikipedia gehört heute bei Schüler/innen zu den meist genutzten Informationsquellen. Verglichen mit klassischen Enzyklopädien wie Brockhaus oder Britannica umfasst die Wikipedia ein Vielfaches an Informationen und wird laufend aktualisiert. Zudem lassen sich Texte und Bilder aus Wikipedia-Artikeln leicht weiterverwenden. Wie bei jedem Informationsmedium müssen aber auch bei der Wikipedia die Inhalte kritisch hinterfragt werden. Die kompetente Nutzung der Wikipedia gehört deshalb heute zur Informationskompetenz und muss in den Schulen im Rahmen der Allgemeinbildung vermittelt werden.

Das der Wikipedia zugrundeliegende Prinzip der „wisdom of crowd“ bedingt neben klassischen Vorgehensweisen bei der Quellenkritik neue Methoden. Bei der Wikipedia kann im Prinzip jede/r mitschreiben und die Inhalte mitbestimmen. Ein Bewusstsein für die Vor- und Nachteile dieser breiten Benutzerpartizipation ist ein wichtiger Schritt zum besseren Verständnis der Wikipedia. Im Unterschied zu klassischen Enzyklopädien gibt es keine zentrale Redaktion, gebildet aus Fachexpert/innen, dafür sind der Entstehungsprozess eines Artikels und die beteiligten Autor/innen aus der Versionsgeschichte und weiteren Angaben ersichtlich.

Die Nutzung dieser transparenten Zusatzinformationen zu einem Wikipedia-Artikel ist ein wichtiger Teil einer vertieften Quellenkritik und sollte im Unterricht thematisiert werden. Das kostenlose Online-Werkzeug Wikibu ([www.wikibu.ch](http://www.wikibu.ch)) bietet im Unterricht Unterstützung bei der Beurteilung von Artikeln in der deutschsprachigen Wikipedia. Wikibu analysiert Artikel nach verschiedenen statistischen Kriterien und stellt die zu einem Artikel zur Verfügung stehenden Zusatzinformationen in übersichtlicher Form dar. Wikibu-Punkte geben erste Hinweise: Der Artikel zu Wien erhält beispielsweise neun von zehn Punkten und es wird angezeigt, dass dieser Artikel von der Wikipedia als besonders lesenswert ausgezeichnet wurde. Salzburg bekommt beispielsweise gar zehn Punkte, aber es wird darauf hingewiesen, dass der Artikel in letzter Zeit maßgeblich vom Benutzer LiQuidator bearbeitet wurde. Es empfiehlt sich also, einen Blick auf die Benutzerseite von LiQuidator zu werfen. Der Artikel zu Melk bekommt nur fünf Punkte, hier fehlen unter anderem Quellenangaben. Bei manchen Wikipedia-Artikeln werden Warnhinweise eingeblendet: Über die Mondlandung wird derzeit intensiv dis-

kutiert, der Artikel unterliegt starken Änderungen und ist deshalb mit Vorsicht zu genießen. Er erhält auch nur vier von zehn Punkten.

Wikibu wertet Artikel in der Wikipedia nur nach statistischen und nicht nach inhaltlichen Kriterien aus. Die Wikibu-Punkte machen über die Verlässlichkeit eines Wikipedia-Artikels nur eine Aussage vergleichbar mit der Aussage des Google PageRank über die Relevanz einer Webseite. Die Punkte basieren auf Kriterien wie der Anzahl der am Artikel beteiligten Autor/innen, der angegebenen Quellen und der Verlinkung aus anderen Wikipedia-Artikeln. Eine sorgfältige inhaltliche Überprüfung durch die Nutzer/innen kann Wikibu selbstverständlich nicht ersetzen. Auch bei der Wikipedia gelten Kants Worte: Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen! Quelle: Wikipedia, neun von zehn Wikibu-Punkten. Was aber nicht heißt, dass dieses Zitat wirklich von Kant stammt.

### Einsatz des Wikibu im Unterricht

Das Online-Werkzeug wird ergänzt durch einen Vorschlag für eine Unterrichtseinheit zur Quellenkritik in der Wikipedia. Im Vordergrund stehen dabei die Eigenaktivitäten der Lernenden. Ziel ist es, die Lernenden für einen bewussten Umgang mit der Wikipedia zu sensibilisieren. Das ist nur möglich, wenn die Schüler/innen selbst versuchen, Artikel in der Wikipedia zu beurteilen. In einer ersten Phase wählen die Lernenden in Kleingruppen drei bis fünf Wikipedia-Artikel zu verschiedenen Themen. Die Artikel sollten nicht von der Lehrperson vorgegeben werden, sondern aus der Erfahrungswelt der Schüler/innen stammen. Die Auswahl der Artikel durch die Lernenden erhöht die Motivation und stellt sicher, dass die Schüler/innen mit dem Thema vertraut sind. Die Lernenden beurteilen nun die Artikel bezüglich ihrer Qualität und Verlässlichkeit. In dieser Phase des Unterrichts soll bewusst noch nicht thematisiert werden, was man unter den Begriffen „Qualität“ und „Verlässlichkeit“ verste-



Abbildung 1: Wikibu-Auswertung des Wikipedia-Artikels „Computer“



hen kann und nach welchen Kriterien in der Wikipedia eine Quellenkritik erfolgen kann. Die Lernenden sollen selbst solche Kriterien zusammentragen und bezüglich ihres Nutzens beurteilen. Die Antworten sind von den Lernenden kurz zu begründen und schriftlich festzuhalten.

Anschließend stellen die einzelnen Gruppen kurz ihre gewählten Wikipedia-Artikel sowie deren Einschätzung vor. Die bei der Beurteilung verwendeten Kriterien werden gesammelt und ihre Relevanz für die Beurteilung der Qualität und Verlässlichkeit eines Wikipedia-Artikels diskutiert. Erst jetzt werden in einem kurzen Lehrervortrag die wichtigsten Zusatzinformationen in der Wikipedia und deren Anzeige in Wikibu vorgestellt. Die Schüler/innen setzen sich nun nochmals mit ihren zu Beginn der Unterrichtseinheit gewählten Wikipedia-Artikeln auseinander. Mit Hilfe von Wikibu überprüfen sie die Qualität und Verlässlichkeit der Artikel nach den verschiedenen Kriterien.



Abbildung 2: Wikibu-Auswertung des Wikipedia-Artikels „Ronaldinho“

Die Lernenden vergleichen das Resultat der erneuten Überprüfung mit der eigenen Einschätzung zu Beginn der Unterrichtseinheit. Weichen die beiden Einschätzungen stark voneinander ab oder stimmen sie recht gut überein? Was könnten Gründe für die Abweichungen oder Übereinstimmungen sein?

Zum Abschluss der Unterrichtseinheit ist es sinnvoll, eine generelle Diskussion zum Thema Qualität und Verlässlichkeit zu führen. Den Schüler/innen sollte bewusst sein, dass die Einschätzung der Qualität und des Wahrheitsgehalts von Informationen immer subjektiv geprägt ist, und dass es keine automatisierten Verfahren gibt, welche einen Wikipedia-Artikel abschließend beurteilen. In dieser Schlussdiskussion können analoge Sachverhalte aus anderen Bereichen gesammelt werden. Einige Beispiele:

- Eine Glatteiswarnung bedeutet nicht unbedingt Glatteis und das Fehlen einer Glatteiswarnung eben-

<http://de.wikipedia.org/wiki/Vordemwald>



Der Artikel beinhaltet Angaben zur Größe, Bevölkerung etc. von Vordemwald. Die Angaben stammen wohl aus einem statistischen Jahrbuch oder so. Wir denken, dass man diesem Artikel trauen kann. Es hat unten an der Seite auch Links, die zu weiteren Informationen führen.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ronaldinho>



Hier hat es viel spannende Information zum Spieler. Aber unserer Ansicht nach wird er zu gut dargestellt. Er spielt längst nicht mehr so gut wie im Artikel. Vielleicht wurde der Artikel schon vor längerer Zeit geschrieben. Der Inhalt scheint aber zu stimmen.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Hannah\\_Montana](http://de.wikipedia.org/wiki/Hannah_Montana)



Das ist der beste von allen drei Artikeln. Hier findet man unheimlich viel Informationen, zu Darstellern usw. Auch hat es viele Bilder. Liebhaber dieser Serie finden hier alles.

Abbildung 2: Beispiel für ein mögliches Ergebnis einer Gruppenarbeit von Schüler/innen

so wenig, dass es nicht doch Stellen mit Glatteis geben kann und man nicht vorsichtig fahren sollte.

- Trotz eingehender Prüfung durch renommierte Wissenschaftler/innen kommt es auch in der Forschung immer wieder dazu, dass falsche Ergebnisse veröffentlicht werden.
- In den Berichten der Tagesschau im Fernsehen kommt es immer wieder zu Falschmeldungen.
- Der Google PageRank einer Website macht zwar eine Aussage zur Relevanz einer Website, aber ein



tiefer PageRank bedeutet nicht, dass eine Webseite nicht relevant ist.

- Atomkraftgegner/innen und -befürworter/innen beurteilen das Gefahrenpotential von Atomkraftwerken grundlegend verschieden.

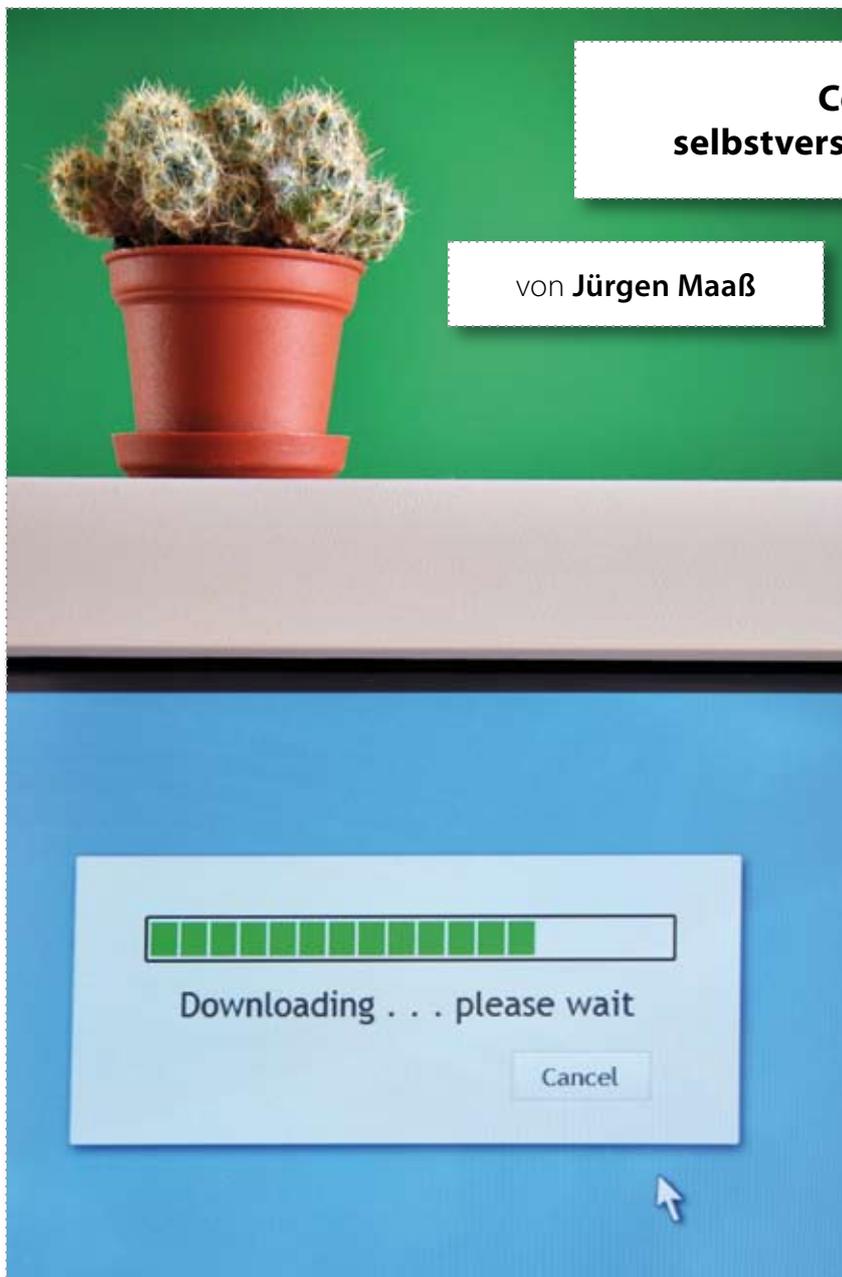
### Fazit

Die Wikipedia ist aus dem Schulalltag nicht mehr wegzudenken. An vielen Schulen wird aber immer noch darüber diskutiert, ob die Wikipedia als Informationsquelle zugelassen werden soll oder nicht. Diese Diskussionen erinnern an ähnliche Auseinandersetzungen bei der Einführung der Taschenrechner. Ein Verbot der Wikipedia in der Schule ist weder zeitgemäss noch auf die Dau-

er haltbar. Die Wikipedia hat sich längst als ein wichtiges Informationsmedium etabliert. Wichtig ist die Sensibilisierung der Schüler/innen für die kompetente Nutzung der Wikipedia, also ein Beitrag der Schule zur Förderung der Informationskompetenz.

■ **Werner Hartmann** ist Dozent für Informations- und Kommunikationstechnologien und Didaktik der Informatik an der Pädagogischen Hochschule Bern. Im Mittelpunkt seiner Arbeit steht die kompetente Nutzung von ICT und die Vermittlung von Informationskompetenz im Unterricht. Er ist mitbeteiligt an der Lernumgebung Kara für den Einstieg ins Programmieren und am Schweizer Bildungsserver SwissEduc ([www.swisseduc.ch](http://www.swisseduc.ch)) für die Sekundarstufe II.

## Gesellschaftliche Relevanz



### Computer sind selbstverständlich in der Schule

von **Jürgen Maaß**

Immer, wenn eine „Neue Technologie“ in einen Bereich der Gesellschaft, der Lebens- oder Arbeitswelt, eindringt, regt sich Widerstand. Als vor etwa 40 Jahren Industrieroboter vor – und bald darauf in – den Werkshallen standen und eine immer weiter gehende Automatisierung der Produktion auf die Tagesordnung gesetzt wurde, regte sich starker gewerkschaftlicher Widerstand gegen den Rationalisierungseffekt, also den Verlust von Arbeitsplätzen. Als Konsolen und Computer zum Lieblingsspielzeug der Kinder und Jugendlichen wurden, gingen damit viele pädagogische Befürchtungen und Bedenken einher, etwa: Kinder werden falsch sozialisiert, vereinsamen, werden gewalttätig und Familien lösen sich auf, wenn alle Familienmitglieder ihre Freizeit vor je einem elektronischen Unterhaltungsmedium verbringen. Auch in der Schule regte sich bald Widerstand gegen den Computereinsatz, zumal er zunächst vollmundig unter Schlagworten wie „Computer als Lehrer“ angekündigt wurde. Ein Beispiel für diese Richtung war ein damals sehr berühmtes Institut, an dem diese Art Computereinsatz an der Schule wissenschaftlich erforscht und vorbereitet werden sollte: die 1970 in Paderborn gegründete FEoLL GmbH (Forschungs- und Entwicklungszentrum für objektivierte Lehr- und Lernverfahren). Im Jahre 1978 meldete die Zeitschrift „Computerwoche“: FEoLL „konnte ein neues Rechenzentrum einweihen. Beim FEoLL wird der Rechner zur Entwicklung, Auswertung und den Einsatz von computerunterstützten Unterrichtsprogrammen genutzt, des weiteren

für Medienverbundsysteme, Informationssysteme im Bildungsbereich, für die Simulation technischer Lehrsysteme sowie für Analysen und Vergleiche von Organisationsmodellen.“ (<http://www.computerwoche.de/heftarchiv/1978/38/1196903/> – 26.2.2009)

Selbstverständlich gab und gibt es gute Gründe gegen die pädagogisch-automatische Überzeugung, nach der es Lehr- und Lernverfahren geben kann, die objektiv richtig allen Kindern das zu Lernende optimal beibringen können – und noch dazu ohne Lehrer/innen. Eine Zeit lang waren solche Lehrcomputer auch Thema von Science-Fiction-Romanen, in denen beispielsweise Passagiere von Raumschiffen im Anflug auf einen fremden Planeten ganz schnell dessen Sprachen, Geographie, Geschichte usw. lernen konnten. Wer assoziiert da nicht den Nürnberger Trichter und hat Verständnis für Lehrer/innen, die sich vor solcher Konkurrenz fürchten?

Im Rückblick auf die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts könnten wir nun schon eine kleine Geschichte der Automatisierung und des Computereinsatzes in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen schreiben: Heute gibt es kaum noch Werkhallen ohne computergesteuerte Maschinen; der EAN-Code und die Scannerkasse haben Handel, Lagerhaltung und Verkauf stark verändert; Familien ohne Fernsehen, Video und Computer zur häuslichen Unterhaltung sind eine seltene Ausnahme. Familien selbst werden allmählich zur Ausnahme.

Und in der Schule? Fast jedes Kind trägt heute in Form von Handy, iPod, Spielkonsole etc. mehr Computerpower mit sich herum, als damals im Rechenzentrum des FEoLL versammelt war. Wenn ich die Internetmöglichkeiten hinzunehme, über die bekanntlich sehr viele auf der Welt stationierte Großrechner genutzt werden können, um beispielsweise mit Google Earth die Welt zu betrachten, Wikipedia zu nutzen oder in Online-Games mitzuspielen (um nur drei von Millionen Möglichkeiten zu erwähnen), dann hat jedes Kind heute weit mehr mobile Computerkapazität zur Verfügung, als es damals in den kühnsten Träumen als stationäre (Rechenzentrums-)Kapazität vorstellbar war.

Und? Wie hat diese immense Computerpower in den Händen der Kinder und Lehrer/innen die Schule verändert? Auf den ersten Blick nicht stark: Kinder spielen unter dem Schultisch mit dem Videospiel oder lesen, was es Neues im Chatroom gibt, statt wie früher Comics zu lesen. Statt der geschriebenen Nachricht, die als Papierball von Bank zu Bank fliegt, wird jetzt per SMS gesendet, was mitzuteilen

wichtig erscheint. Die Störung des Unterrichts ist also etwas technologischer geworden, die Ablenkungsmöglichkeiten sind vielfältiger und bunter. Hier gibt es nach wie vor und völlig zu Recht eine ablehnende Haltung gegen Unterhaltungs- oder Ablenkungscomputer in der Schule.

Auch auf der Schulbank werden die Möglichkeiten des Internets mehr und mehr genutzt. Hausaufgaben werden ausgetauscht, Schulaufsätze oder Referate aus dem Netz geladen und verwendet. Das Internet wird jedoch nicht nur zur inoffiziellen und unerwünschten Informationsbeschaffung genutzt, sondern auch als Lexikon oder Quelle von authentischen Informationen, die dann im Unterricht (etwa in Geschichte oder Geografie) behandelt werden.

In einigen Unterrichtsfächern wie etwa Mathematik gibt es spezielle Unterrichtssoftware, die von einigen Lehrer/innen intensiv genutzt wird. Taschenrechner, die zunächst bekanntlich auch heftig umstritten waren, sind heute selbstverständlich. Das zentrale Argument gegen Taschenrechner war übrigens durchaus berechtigt: Die Fähigkeit zum Selberrechnen (im Kopf oder auf dem Papier) hat seither deutlich abgenommen. Allerdings war und ist das zentrale Argument für die Verwendung von Taschenrechnern, das bekanntlich ganz analog auch für Mathematikcomputerprogrammen verwendet wird, die den gesamten Schulstoff „beherrschen“ (= alles ausrechnen können, wenn sie richtig bedient werden), durchaus zutreffend: Weil die Kinder weniger Zeit mit dem Ausrechnen verbringen müssen, haben sie mehr Zeit für das Lernen und Verstehen von Mathematik – falls der Unterricht entsprechend gestaltet wird.

Wenn ich die vorliegenden empirischen Untersuchungen zum Einsatz von Taschenrechnern und Unterrichtssoftware im Mathematikunterricht hier ganz kurz zusammenfasse, zeigt sich eine Veränderung der Lernerfolge, nicht eine allgemeine Qualitätssteigerung. Wer gelernt hat, einen Taschenrechner oder ein Computerprogramm wie etwa ein Computeralgebrasystem richtig einzusetzen, kann damit viel mehr und schneller etwas ausrechnen als Schüler/innen ohne diese Werkzeuge. Allerdings können eben diese ohne Hilfsmittel lernenden Schüler/innen im Kopf oder auf dem Papier schneller etwas ausrechnen als jene, die an Hilfsmittel gewöhnt sind. Beide Gruppen schaffen den Schritt vom Rechnen zum Verstehen von Mathematik nur dann, wenn ihr Mathematikunterricht entsprechend und ansprechend aufgebaut ist. Es gibt also einen spezifischen Trainingseffekt, der nicht ein-



fach als positiv oder negativ zu bewerten ist. Wer einen Schulweg von 10 km motorisiert zurücklegt, ist ohne Zweifel schneller unterwegs als jemand, der zu Fuß geht. Fällt jedoch das motorisierte Transportmittel aus, ist der trainierte Fußgänger ohne Zweifel schneller unterwegs.

Mathematiklehrprogramme, die behaupten, die Lehrer/innen ersetzen zu können, gibt es praktisch nicht mehr bzw. nur noch vereinzelt am Nachhilfemarkt.

Auf den zweiten oder dritten Blick hat „der Computer“ als Synonym für technologische und ökonomische Entwicklungen in den letzten 50 Jahren die Schule doch sehr stark beeinflusst. Die Veränderung betrifft hauptsächlich die Kinder in ihrer Freizeit. Hier denke ich an die sich auflösenden Familienstrukturen, die zur Forderung nach einer Aufgabenänderung oder Aufgabenerweiterung der Schule hin zu mehr Erziehung geführt haben, ebenso wie an die Medienkonsumgewohnheiten der Kinder und Jugendlichen. Ich meine damit nicht die ständige und nicht bewiesene Behauptung, dass Computerspiele Kinder gewalttätig machen, sondern die

schlichte Tatsache, dass ein Kind, das bis spät in die Nacht vorm Fernseher oder Computer sitzt, um sich zu unterhalten oder unterhalten zu lassen, morgens einfach weniger lernbereit ist.

Fasse ich meine Eindrücke vom Thema Computer und Schule zusammen, so scheint mir der Kernbereich des Schugeschehens, der eigentliche Unterricht, erstaunlich resistent gegenüber Veränderungen durch Computer. Das wird umso deutlicher, wenn andere gesellschaftliche Bereiche zum Vergleich herangezogen werden: Bleisatz gibt es gar nicht mehr oder nur noch im Museum und eine Verwaltung ohne zentrale EDV mit Datenbank (und vielen einfachen Sachen, die man gern haben möchte, aber nicht bekommt, weil „der Computer“ [oder die ihn bedienende Person] das nicht kann), ist heute kaum mehr vorstellbar. Auch über die EDV in der Schulverwaltung können Lehrer/innen an dieser Stelle weit mehr berichten als ich.

Mein Fazit: Veränderungen der Schule durch Computer kommen hauptsächlich

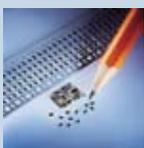
dadurch zustande, dass sich – auch unter dem Einfluss von Computern – die Gesellschaft insgesamt rasch ändert und damit die Rahmenbedingungen für Schule. Insbesondere die Kinder selbst sind anders.

■ **Jürgen Maaß** arbeitet als außerordentlicher Universitätsprofessor am Institut für Didaktik der Mathematik an der Universität Linz. Schwerpunkte sind: Mathematik-Lehrer/innen aus- und -weiterbildung, Realitätsbezogener Mathematikunterricht, Mathematik in der Erwachsenenbildung, Computer und Lernen sowie Gesellschaftliche Verantwortung von Wissenschaft (Ethik). Für weitere Informationen siehe: <http://www.didaktik-der-mathematik.jku.at/maasz.htm>



Never stop thinking

## Wussten Sie, dass Infineon Austria über die größte Forschungseinheit für Mikroelektronik in Österreich verfügt?



Rund 1000 Spezialistinnen und Spezialisten forschen an den Standorten Graz, Villach, Linz und Klagenfurt an zukünftigen Halbleiterlösungen die in Autos, in der Industrie, in Chipkarten, in Handys oder Computern zum Einsatz kommen.

Kooperationen im Bildungs- und Forschungsbereich tragen wesentlich zum Erfolg bei.

[www.infineon.com/austria](http://www.infineon.com/austria)



Aktuelle IMST-Meldung.....

# TAGUNG 09

Was sollen unsere Schülerinnen und Schüler wissen und können?

*IMST-Tagung und IMST-Award-Verleihung von 23. bis 25. September in Klagenfurt*

Grundbildung von der Frühförderung bis zur Matura war in diesem Jahr zentrales Thema der jährlich stattfindenden IMST-Tagung unter der wissenschaftlichen Tagungsleitung von Konrad Krainer (IUS, Universität Klagenfurt) und Martin Hopf (AECC Physik, Universität Wien). Rund 400 Lehrerinnen und Lehrer, aber auch Fachdidaktiker/innen, Wissenschaftler/innen und Vertreter/innen der Schulaufsicht nutzten wieder die Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch und zum Knüpfen von Kontakten. Veranstaltungsort war diesmal die Pädagogische Hochschule Kärnten. Inhaltliche Impulse brachte unter anderem Lutz-Helmut Schön, Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Fachdidaktik, ein, der zu „Perspektiven fachdidaktischer

Forschung“ referierte. Der Vortrag leitete die Programme der einzelnen Fachgruppen am Fachdidaktiktag (23. September 2009) ein.

Gleich drei Hauptvortragende der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt widmeten sich dem zentralen Tagungsthema am Symposium (24. September 2009). Roland Fischer beleuchtete das Thema Grundbildung vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Bedeutung des Begriffs. „Bildung als Gestaltung von Individuen und sozialen Systemen in wechselseitiger Bezugnahme“, so sein erweiterter Bildungsbegriff. Eine fachdidaktische Perspektive – am Beispiel der sprachlichen Grundbildung – brachte Annemarie Saxalbertter mit ihrem Vortrag ein. „Es ist noch



Geben Sie Ihren Träumen eine Chance.

 **HYPO GROUP**  
ALPE ADRIA



**Wir finanzieren Infrastruktur**  
... damit Kinder in guten Händen sind.



HYPO ALPE-ADRIA-BANK AG • Public Finance • Alpen-Adria-Platz 1  
9020 Klagenfurt am Wörthersee • Tel. 050202-2409 • [public.finance@hypo-alpe-adria.com](mailto:public.finance@hypo-alpe-adria.com)

[www.hypo-alpe-adria.at](http://www.hypo-alpe-adria.at)



nicht so lange her, da waren sich alle einig, dass der zentrale Ort der sprachlichen Grundbildung der Deutschunterricht ist. Die neuen Erkenntnisse machen es aber notwendig, sich die Frage nach dem Was, Wo und Wie sprachlicher Grundbildung neu zu stellen“, so ihre These. „Eine gemeinsame Basis mathematischen Wissens und Könnens“ ist für Werner Peschek, der

zum Zusammenhang zwischen Grundbildung und Matura am Beispiel des Fachs Mathematik referierte, für die Konzeption einer zentralen schriftlichen Reifeprüfung erforderlich. Die in den Vorträgen aufgeworfenen Fragen wurden in der Folge in sieben – auch international geleiteten Arbeitsgruppen – bearbeitet. „Was sollen unsere Schülerinnen und

Schüler wissen und können?“, das fragten sich auch am Innovationstag (25. September 2009) die beiden Hauptreferent/innen. Bundesministerin Claudia Schmied und Gerhard Riemer von der Industriellenvereinigung stellten ihre Perspektiven zur zentralen Frage dar. Kompetenzen, die die Wirtschaft von (aus-)gebildeten zukünftigen Arbeitskräften einfordert, wurden dabei ebenso thematisiert wie die bildungspolitische Arbeit an gemeinsamen Standards für alle Schülerinnen und Schüler. Es folgte eine Publikumsdiskussion. Daraufhin stand die engagierte Arbeit von Lehrerinnen und Lehrern im Mittelpunkt des Innovationstags: In 28 Workshops und auf 26 Postern wurden innovative Unterrichts- und Schulprojekte vorgestellt.



Einen ausführlichen Rückblick auf die IMST-Tagung 2009 finden Sie online unter: [www.imst.ac.at/tagung2009](http://www.imst.ac.at/tagung2009)

## Verleihung der IMST-Awards 2009

Bereits zum dritten Mal suchte IMST nach den besten Innovationen Österreichs im Bereich des Lehrens und Lernens von Mathematik, Naturwissenschaften, Informatik, Deutsch und verwandten Fächern. Für das Jahr 2009 wurden 162 Projekte eingereicht und von einer Fachjury bewertet. Die Verleihung der IMST-Awards ging am Donnerstag, 24. September 2009 im Hypo Group Event Center (Alpen-Adria-Platz 1, 9020 Klagenfurt) über die Bühne. Überreicht wurden die Awards von Peter Posch (Juryvorsitzender), Augustin Kern (BMUKK) und Konrad Krainer (IMST).



Lernen in mathematischen Lernumgebungen im Fokus unterschiedlicher Begabungen. Schwerpunkt Geometrie

### Klassenprojekt, Schulstufe 1-4

**Lernen in mathematischen Lernumgebungen im Fokus unterschiedlicher Begabungen. Schwerpunkt Geometrie**  
Volksschule, Schukowitzgasse 89, 1220 Wien (Wien)

Interessen und Begabungen von Kindern sind sehr verschieden. Monika Klamecker hat sich in ihrem Volksschulprojekt (Wien) vorgenommen, der Heterogenität in ihrer Klasse gerecht zu werden und passende Unterrichtskonzepte zu entwickeln. Der „konstruktive Umgang mit Heterogenität“, den die IMST-Award-Jury in ihrer Bewertung betonte, wurde durch so genannte Lernumgebungen praktisch umgesetzt: Geometrie-Themen, z.B. kongruente Figuren, wurden so vermittelt, dass alle Schüler/innen ihre individuellen Fähigkeiten einbringen konnten. In diesem Fall standen verschiedenen „komplizierte Bausteine“ zur Verfügung, um kongruente Figuren zu bauen. Jedes Kind arbeitete an dieser Aufgabe, jedoch auf unterschiedlichen Levels. Im Austausch mit den Mitschüler/innen wurden dann die verschiedenen Lösungen sichtbar: Die Kinder lernten voneinander und das Selbstbewusstsein wurde gestärkt.

### Klassenprojekt, Schulstufe 5-8

#### E-Portfolios als alternative Beurteilungsmethode in Physikklassen mit hohem Migrationshintergrund

Sporthauptschule, Primelgasse 12, 2700 Wr. Neustadt (Niederösterreich)

In dieser Hauptschulklasse in Wiener Neustadt sprechen die Hälfte der Schüler/innen nicht Deutsch als Muttersprache. Um dennoch – ohne Frustration und Demotivation bei den Schüler/innen zu riskieren – die komplexen Themen der Physik vermitteln zu können, hat Carina Bicher auf den Einsatz neuer Medien gesetzt. Klassische Tests und Prüfungssituationen wurden abgeschafft, statt dessen diente die virtuelle „Werkmappe“ (E-Portfolio) zur Beurteilung. Die Kriterien wurden gemeinsam mit den Schüler/innen erarbeitet. Am Beginn jeder Physikstunde stand ein Alltagsproblem, das auch sprachlich adäquat vermittelt werden konnte, z.B.: Dein Schulschlüssel ist in das Abflussgitter vor der Schule gefallen. Wie kannst du ihn wieder erlangen – ohne dass du das Gitter bewegen darfst? Danach wurde experimentiert, dokumentiert und präsentiert. Im Informatikunterricht wurden die Arbeiten dann im Portfolio aufbereitet. Besonders betont wurde bei der Präsentation dieses Projekts der Einsatz neuer Medien als Unterstützung für einen individualisierten Unterricht.

### Klassenprojekt, Schulstufe 9-13

#### Wechselwirkungen – Interactions

HTL Donaustadt, Donaustadtstr. 45, 1220 Wien (Wien)

Physik, Informatik und Deutsch versuchte Erwin Rybin an der HTL Donaustadt in Wien miteinander zu verbinden. Ausgetauscht wurden aber nicht nur die Inhalte dieser Fächer, sondern das Thema Interaktion – in all seinen Facetten – stand auch im Mittelpunkt des Projekts. In Unterprojekten wurden beispielsweise Kunstwerke gemeinschaftlich durch eine Web-Community erstellt sowie die Wechselwirkungen in Teilchenphysik und Kosmologie beforcht. Die Verknüpfung der unterschiedlichen Fächer wird anhand des Projekts „Quantifizierung von Wort-Interaktionen – Semantic Tag Cloud“ sichtbar: Texte werden mit Hilfe von semantischen und statistischen Methoden analysiert und einer maschinellen Verarbeitung zugänglich gemacht. So kann man belletristische Texte analysieren und Gemeinsamkeiten verschiedener Autoren herausarbeiten. Die HTL-Schüler/innen haben, auch in reger Interaktion, Diplomarbeiten zu diesen Themen verfasst. Besonders beeindruckt war die IMST-Award-Jury von der interdisziplinären Arbeit an Innovationen in diesem Projekt.

### Klassenübergreifende Projekte

#### Forscherwerkstatt Löwenschule

Löwenschule (Volksschule), Oberdorfstraße 2, 1220 Wien (Wien)

Dem Problem, dass es an vielen Volksschulen an Raum, Material und Konzepten fehlt, um naturwissenschaftliches Forschen kontinuierlich im Unterricht zu verankern, begegnete man an der Wiener Löwenschule unter der Leitung von Silvia Haberler



E-Portfolios als alternative Beurteilungsmethode in Physikklassen mit hohem Migrationshintergrund



Wechselwirkungen – Interactions



Forscherwerkstatt Löwenschule



mit den so genannten Forscherkisten. Dieses Kernstück der Forscherwerkstatt beinhaltet vorbereitete Versuche aus den Bereichen Physik, Chemie, Technik und Mechanik. Nach einer schulinternen Fortbildung und Einschulung durch eine Naturwissenschafts-Expertin war das gesamte Lehrerkollegium an der Realisierung des Projekts beteiligt. Der regelmäßige Besuch der Forscherwerkstatt wurde fix im Stundenplan verankert. Dort können Schüler/innen Versuche aus den vorhandenen Kisten auswählen, sie selbst in Kleingruppen bearbeiten und ihre Ergebnisse im abschließenden „Forscherrat“ präsentieren. Besonders bemerkenswert war für die IMST-Award-Jury die Einbeziehung aller Schüler/innen in Hands-on-Aktivitäten, die stabile Verankerung im Stundenplan und die Beteiligung des gesamten Lehrkörpers.

### Installation eines Kartonhauses

Musikhauptschule Blindenmarkt, Lindenstraße 18, 3372 Blindenmarkt (Niederösterreich)

In diesem niederösterreichischen schulübergreifenden Projekt hat Marianne Amon an der Hauptschule Blindenmarkt das Thema Elektrischer Strom und Energie sehr praxisnah aufbereitet: Die Schüler/innen haben aus einer Schachtel ein Kartonhaus gebaut und schließlich auch eingerichtet, tapeziert und Böden verlegt. Die einzelnen Räume wurden beleuchtet, dafür war eine Stromversorgung mit entsprechenden Schaltplänen notwendig. Das bei dieser Praxisarbeit erworbene Wissen zum Thema Strom werden die Hauptschüler/innen im Schuljahr



Installation eines Kartonhauses

**Wissen und Qualifikation** zählen zu den wesentlichsten Faktoren für eine langfristig dynamisch wachsende Wirtschaft. Die Elektro- und Elektronikindustrie leistet als ein Vorreiter in Forschung & Entwicklung und zweitgrößter Industriezweig in Österreich dazu einen wichtigen Beitrag. Basis dafür sind hochqualifizierte Mitarbeiter, die mit ihrem Know-how zu einer erfolgreichen Entwicklung der Branche beitragen.

Der Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (FEEI) unterstützt den Aufbau einer wissensbasierten Gesellschaft durch die Aus- und Weiterbildung von technischen Spitzenkräften.

Aus diesem Grund

- fördert der FEEI die Kooperation zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Lehre.
- bildet der FEEI mit seinem Netzwerkpartner, der FH Technikum Wien, Nachwuchs für die Elektro- und Elektronikindustrie aus.
- entwickelt der FEEI gemeinsam mit dem Netzwerkpartner LLL Academy Programme im Sinne des Lebensbegleitenden Lernens (Lifelonglearning).

- widmet sich der FEEI Genderfragen z. B. mit dem Stipendium „1000 Euro statt Blumen“ für herausragende Studentinnen technischer Studiengänge.
- informiert der FEEI über Förderprogramme.

Der FEEI ist der starke Partner der Elektro- und Elektronikindustrie im Bereich Bildung auf allen Ebenen.

### Über den FEEI

Der Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie vertritt in Österreich die Interessen von 285 Unternehmen mit mehr als 60.000 Beschäftigten und einem Produktionswert von 11,8 Mrd Euro (Stand 2008). Gemeinsam mit seinen Netzwerkpartnern – dazu gehören unter anderem die Fachhochschule Technikum Wien, das Forum Mobilkommunikation (FMK), ICT Austria, das UFH, das Umweltforum Starterbatterien (UFS), der Verband Alternativer Telekom-Netzbetreiber (VAT) und der Verband der Bahnindustrie (bahnindustrie.at) – ist es das oberste Ziel des FEEI, die Position der österreichischen Elektro- und Elektronikindustrie im weltweit geführten Standortwettbewerb zu stärken.





2009/10 in der Volksschule St. Martin/Ybbsfeld an Volksschüler/-innen weitergeben. Um dafür auch firm genug zu sein, haben die Hauptschüler/-innen für das Unterrichtskonzept Unterstützung von den Schüler/-innen der benachbarten IT-HTL in Ybbs/Donau erhalten. Insbesondere dieses Weitergeben des selbst erworbenen Wissens an jüngere Schüler/-innen wurde bei der Präsentation des Projekts unterstrichen.

### **Bipolar**

*Ökolog Hauptschule Zirl (in Kooperation mit Universität Innsbruck)  
Am Anger 14, 6170 Zirl*

Die Hauptschule Zirl hat an dem Bipolar Projekt teilgenommen, das gemeinsam von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und den Universitäten Wien und Innsbruck durchgeführt wurde. Silvia Prock (Universität Innsbruck) hat das Projekt für den IMST-Award eingereicht. Ziel des Projekts war es, Kinder und Jugendliche für die Polarforschung im Speziellen und für Forschung und Wissenschaft im Allgemeinen zu begeistern. Dazu wurden Wissenschaften wie Meteorologie, Biologie, Geographie, Chemie und Physik an der Hauptschule Zirl vorgestellt. Wissenschaftler/-innen und Schüler/-innen haben einander kennengelernt, unter anderem bestand reger Kontakt mit einer Polarforscherin, die auch live von einer Antarktisexpedition mit den Schüler/-innen telefonierte. Auf einer Forschungsstation im hochalpinen Gelände Tirols wurden von den Schüler/-innen Experimente durchgeführt, Daten erhoben und dokumentiert. Schließlich konnten die Schüler/-innen ihre Ergebnisse in Wien am KinKong – dem Kinderkongress präsentieren. Besonders beeindruckt war die IMST-Award-Jury davon, dass in diesem Projekt Kinder erste Forschungserfahrungen sammeln und sich mit Spezialist/-innen austauschen konnten.

### **Sonderkategorie Kärnten**

#### **So kommt der Strom in die Steckdose. Experimentier-Partnerschaften im Sachunterricht**

*Volksschule 1, Schillerplatz 3, 9300 St. Veit an der Glan (Kärnten)*

In diesem Projekt von Andrea Holzinger arbeiteten die St. Veiter Volksschüler/-innen als kleine Forscher/-innen: Die Schüler/-innen wählten eine/n Lernpartner/-in, mit dem/der sie eine Arbeit im Labor oder in der Klasse gemeinsam durchführten. Wichtige Lernpartner/-innen waren auch Schüler/-innen der Laborgruppe des BRG St. Veit und die Eltern zuhause. Im Labor wurde dann eifrig an Experimenten zum Thema Energie gearbeitet. Unter anderem kamen Wasser- und Windräder, Sonnenkraft und weihnachtliche Versuche mit Kerzen zum Einsatz. Die gewonnenen Erkenntnisse und Beobachtungen wurden notiert und schließlich im Sesselkreis präsentiert. Die Schüler/-innen arbeiteten dabei sehr selbstständig: Sie suchten sich ihre Aufgaben aus einem Arbeitsplan aus und teilten sich ihre „Forschungszeit“ selbst ein. Besonders interessant für die IMST-Award-Jury war hier die Idee, für die Schüler/-innen eine Lernumgebung zu gestalten, die zu selbständiger Arbeit anregt.



*Bipolar*



*So kommt der Strom in die Steckdose.  
Experimentier-Partnerschaften im Sachunterricht.*

## Projektberichte

Sie finden IMST-Wiki-Links zu den Berichten der prämierten und vom IMST-Fonds geförderten Projekte auf der IMST-Award Seite unter: [www.imst.ac.at/award/gewinner2009](http://www.imst.ac.at/award/gewinner2009)

# So einleuchtend kann Energiesparen sein:

„Energie und Energieeffizienz verstehen.“  
Das Schulprojekt der E-Control.



In Zusammenarbeit mit dem „Forum Umweltbildung“ hat die E-Control das Schulprojekt „Energie und Energieeffizienz verstehen“ entwickelt. Dabei wird jungen Menschen sowie deren LehrerInnen und Familien einem spannenden, pädagogischen Ansatz folgend, breites Wissen zum Thema Energie vermittelt.

Das Projekt steht ab Herbst 2009 auch Ihrer Schule zur Verfügung. Schon jetzt unter [www.e-control.at/schule](http://www.e-control.at/schule) abrufbar. Weitere Informationen: Tel. **01-24 7 24-206**

Das Schulprojekt der E-Control wurde vom BMUKK per Erlass/ GZ: BMUKK-37.888/156-I/9c/2009 befürwortet.

**PROFITIEREN. WO IMMER SIE ENERGIE BRAUCHEN.**



**E-CONTROL**



# Urlaub in IMST?

## Jetzt mit dem IMST-Wiki gewinnen!

**Im IMST-Wiki finden Sie über 1.200 Beispiele für Innovationen in Unterricht und Schule!  
Ab sofort können auch Sie Ihre Projektberichte und Materialien online stellen!**

**Verfassen Sie Ihre Unterrichtserfahrungen als Artikel im IMST-Wiki und gewinnen Sie ein Wochenende für zwei Personen in der Ferienregion Imst-Gurgltal!**

**Anmelden unter  
[www.imst.ac.at/wiki/anmelden](http://www.imst.ac.at/wiki/anmelden)**

**Unter den im Zeitraum November 2009 bis 20. Dezember 2009 online gestellten Artikeln wird ein Aufenthalt für zwei Nächte und zwei Personen in einem gemütlichen Hotel/Gasthof mit Halbpension in Imst-Gurgltal verlost.**

**Die Gewinner/innen werden schriftlich verständigt. Eine Ablöse des Gewinns in bar ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. IMST-Mitarbeiter/innen können nicht am Gewinnspiel teilnehmen.**

