

Neues

flernen!

ScienceCenter
NETZWERK

Eine Verlagsbeilage der WIENER ZEITUNG ■

19. Dezember 2009



Hurra ...

...es gibt eine Bildungsdebatte! Eine gute Gelegenheit, veraltete Lernkonzepte zu überdenken und Experiment, sinnliches Erleben und Mitmachen an die Stelle von Frontalunterricht, getwitterte Bildungshappen und „Fernsehbildung“ zu setzen. Lernen macht nämlich Spaß – in der Schule und außerhalb. Wie dies gehen könnte, damit beschäftigt sich diese Beilage des ScienceCenter-Netzwerks. Eine Einführung von Roman Tronner.

Ganztags- und Gesamtschule, PISA, StudentInnenproteste – die Bildungsdebatte läuft auf Hochtouren. Kritik am Bildungssystem, allen voran der Schule, ist nicht neu. Heftig geäußert wurde diese schon in den 1970er Jahren, damals unter gesellschaftspolitischen Vorzeichen. Heute haben sich weitere Referenzpunkte hinzugesellt. Die Begriffe Wissens- oder Ideengesellschaft fassen knapp zusammen, auf welche Herausforderungen Bildungsinstitutionen reagieren müssen: eine kompetitive Arbeitswelt und eine komplexe Gesellschaft, in der Wissen, Forschung, Innovation und Kreativität zu den wichtigsten Faktoren gesellschaftlicher Entwicklung geworden sind.

Die Schule als Institution ist nicht nur aufgrund ihrer geringen Wandlungsgeschwindigkeit in Bedrängnis, sondern auch, weil sie das Monopol der Wissensvermittlung längst verloren hat. Vornehmlich medial vermittelt, wird der Nachwuchs mit bruchstückhafter Information geradezu überschwemmt. Damit rückt die Frage nach effizientem Lernen in den Mittelpunkt, das im Sinne der klassischen Schulfunktionen wie Qualifikation, Sozialisation und gesellschaftliche Integration erschwert wird. Die neuesten Erkenntnisse der Gehirnforschung bestätigen dies und fordern, die angeborene Neugier der Kinder auf die Welt sowie ihre Kreativität zu fördern, statt sie durch überholte Unterrichtsformen und mediale Überreizung zu ersticken. Die Ergebnisse der PISA-Tests gießen diese Entwicklung letztlich nur in Zahlen. Wo liegt die Lösung?

Freie Zeit ist die Ursprungsbedeutung von schola, oder auch Müßiggang und Muße. Begriffe, die einer Leistungsgesellschaft fremd sind. Und doch weist diese ursprüngliche Funktion in die richtige Richtung, geht es doch um Potenzialentfaltung und kreativ-schöpferischen Wissenserwerb und -gebrauch. Neue Schul- und Unterrichtsformen sind dabei nur ein Teil der Lösung. Der andere liegt in mit Schule kooperierenden Erfahrungs- und Lernräumen. Hier bieten sich Science Center und deren Prinzipien der Wissensvermittlung durch interaktive hands-on-Exponate an. Science Center sind nicht nur als physische Orte sondern als eine Geisteshaltung zur Vermittlung zu verstehen. Sie bauen auf einem jahrzehntelangen Erfahrungsschatz auf, dessen Wert vor allem in den aufgezeigten Formen neuen Lernens liegt: Lernen mit Freude, gemeinsam mit anderen, Lernen, das Neugier zulässt und Kreativität ermöglicht, letztlich Lernen durch die Kombination von sinnlichem Experiment und Kognition. Blickt man auf Ursprung und Wesen von Schule, ist dieses Lernen gar nicht so neu. Man muss es nur zulassen und Gelegenheiten dafür schaffen. Auf welchen Erkenntnissen dies aufbauen und mit welchen Modellen das neue Lernen passieren könnte und schon passiert, zeigen die Beiträge und Interviews auf den folgenden Seiten.

Fragen lernen

Wissenschaft und Demokratie gehören zusammen – beides beruht auf Fragen. Die Begeisterung für neues Lernen nach den Prinzipien der Science Center lässt sich ganz leicht weitergeben. Ein Interview mit Margit Fischer von Cathren Müller.

Cathren Müller: Frau Fischer, gibt es eine Lernerfahrung, an die Sie gern zurück denken?

Margit Fischer: Ja, in der Unterstufe hatte ich einen Geschichtsprofessor, der Geschichte nicht frontal vorgetragen, sondern durch Fragen erarbeitet hat. Heute würde man das als interaktives Lernen bezeichnen. Mir ist das als unglaublich kurzweilig und spannend in Erinnerung geblieben, vor allem die Wirtschaftsgeschichte. Der Lehrer hatte als Hobby ein kleines Theater; offensichtlich wusste er, wie man auf sein Publikum zugeht und es mitnimmt.

Wie war Ihre erste Begegnung mit einem Science Center?

Die Luft hat vor Konzentration geknistert! Das war zu Ostern 1993 im Science Center von Vancouver in Kanada. Es war Ferienzeit und man hatte den Eindruck, alle sind dort: Kinder, ganze Kindergartengruppen, Jugendliche, Eltern, Großeltern. Ich erinnere mich an zwei Buben, die voller Begeisterung einem Pensionisten zuhörten, der ihnen die Funktionsweise von Leuchtstoffröhren erklärte. Ich habe Feuer gefangen und mir gedacht: Warum dürfen unsere Kinder nicht mit so viel Lust, Faszination, Interesse und Spaß über Naturwissenschaften lernen oder überhaupt lernen und sich mit einer Materie beschäftigen? Wenn eigene Begeisterung bei der Vermittlung spürbar ist, dann lebt und fasziniert fast jedes Thema.

Was Science Center oder Science-Center-Aktivitäten so faszinierend macht, sind weniger die Inhalte, als die Art der Vermittlung?

Es geht um beides. Die Vermittlung soll animieren, Fragen zu stellen, sich nicht abspesen zu lassen mit vorgegebenen Antworten und Ideen. In Science Centern werden die Inhalte „be-greifbar“ gemacht, in der zweifachen Bedeutung des Wortes. Es ist ein interaktives Lernen, ein aktives Lernen, bei dem man nicht passiv draußen bleiben kann. Auf diese Weise tut sich auch inhaltlich eine neue Welt auf: Die Türen zu bisher unbekannten Wissensgebieten können sich öffnen und für Zukunftsentscheidungen wie die Berufswahl wichtig sein. Wer einmal in einem Science Center war oder bei ähnlichen Aktivitäten mitgemacht hat, geht mit offeneren Augen durch die Welt, entdeckt überall neue interessante Themen und das erweitert den eigenen Horizont, unabhängig vom eigenen Bildungsstand.

„Lustige Geschichten und drol-
lige Bilder für Kinder von 3–6
Jahren“ versprach der „Struw-
welpeter“ (1845) im Untertitel.
Aber der „Struwwelpeter“ steht
für eine schwarze Pädagogik der
Gewalt und der Angst – genau
das, was positive Lernerfah-
rungen verhindert.



Findet man diese Begeisterung bei PädagogInnen oder LehrerInnen?

Ja, natürlich, es gibt sehr viele engagierte Lehrkräfte! Mit dem ScienceCenter-Netzwerk wollen wir sie unterstützen, ihnen Rückhalt geben und auch andere dafür begeistern. Eine Lehrerin erzählte, dass sie sich ihr Projekt ohne die Erfahrungen aus dem Netzwerk einfach nicht zugetraut hätte. Wir wollen mit dem Netzwerk und unseren Aktivitäten ein Experimentierfeld bieten, damit LehrerInnen ausprobieren können, was es für neue Lernmöglichkeiten gibt und wie diese ihren Unterricht bereichern können. Sie können sich auch manchmal zurücknehmen und beobachten, wie die Kinder reagieren, wenn sie sich in ihrem eigenen Tempo und ohne Leistungsdruck auf verschiedene Themen einlassen können. Bei unserer Netzwerke-Ausstellung war zum Beispiel eine Gruppe mit so genannten lernschwachen Kindern und mit geistigen Behinderungen. Die begleitenden Pädagogen und Lehrer haben später erzählt, dass sie zum ersten Mal erlebt haben, wie sich die Kinder selbst die Welt erschließen.

Wie wird dieses neue Lernen weitervermittelt?

Wir gehen aktiv auf die Schulen zu. Wir kooperieren im ScienceCenter-Netzwerk mit Pädagogischen Hochschulen und haben eine ganze Reihe von Fortbildungen und Projekten mit Schulen umgesetzt. Ähnlich wie für die Kinder und Jugendlichen versuchen wir auch für Lehrkräfte Freiräume zu schaffen, um Interesse und Neugier zu wecken für neues, forschendes Lernen in der Schule und gemeinsam mit außerschulischen Einrichtungen. Wir forschen auch selbst über die Effekte von Science-Center-Aktivitäten und wir geben dieses Wissen an unsere Partner weiter, damit in Zukunft ein hoffentlich lustvolleres Lernen stattfinden kann.

Das wissenschaftliche Denken ist also auch alltagstauglich.

Absolut. Fragen stellen, experimentieren und bewerten ist für alles tauglich. Wenn man das durch oftmalige Wiederholung gelernt hat, wird es zu einer selbstverständlichen Haltung. Unser Alltag ist ja davon bestimmt, zwischen unterschiedlichen Informationen selbstverantwortlich Zusammenhänge herzustellen und Entscheidungen zu treffen.

Die meisten Science Center legen den Schwerpunkt auf die Naturwissenschaften.

Das hat historische Gründe, und es ist sicher leichter, ein physikalisches Phänomen interaktiv darzustellen als ein soziologisches. Die jetzige Science Center-Bewegung richtet ihr Augenmerk darauf, wissenschaftliche Zusammenhänge umfassend darzustellen. Auf keinen Fall wollen wir, dass wissenschaftliche Phänomene als nicht hinterfragbar dargestellt werden. Das würde auch nicht der wissenschaftlichen Arbeitsweise entsprechen. Man muss zu allem Fragen stellen können und sich dann eine eigene Meinung bilden.

Wie erreicht das ScienceCenter-Netzwerk die Gruppen, die normalerweise eher nicht in Museen gehen?

Wir können mit unseren Aktivitäten auch zu diesen Menschen gehen und sie einladen mitzumachen. Bei playDecide zum Beispiel haben wir Themen, die gesellschaftlich relevant sind, wie HIV, Stammzellen oder Nanotechnologie aufbereitet, um dann in kleinen Gruppen darüber zu diskutieren. Unsere Mitarbeiterinnen sind damit nicht nur ins Radio Kulturhaus, sondern auch in Gefängnisse und Obdachlosenheime gegangen und konnten unter den Menschen sehr viel bewegen, das war beeindruckend. Denn was dabei zählte, war nicht Bildung, sondern Lebensumstände und Erfahrungen. Es war für alle wichtig, Verantwortung für sich und ihre Mitspieler zu übernehmen. Wir waren mit dem „Forschungsfest mobil“ in Einkaufszentren, und über die Kinder konnten wir dort auch die Eltern und Großeltern erreichen, viele davon mit Migrationshintergrund.



Margit Fischer ist Meisterin für Textiles Weben, das sie in Wien und Stockholm gelernt hat. Kunst und Handwerk prägen auch ihr Interesse an den Wissenschaften und Technik und ihrer Vermittlung, weiß sie doch um die Wichtigkeit des Tätigseins für die Erkenntnis. Seit vielen Jahren mit Science Centern weltweit in Kontakt, initiierte sie im Jahr 2005 das ScienceCenter-Netzwerk und ist Vorsitzende des gleichnamigen Vereins.

Lernt man durch neues Lernen Gemeinschaft und Demokratie?

Bestimmt. Wenn ich gelernt habe, zu fragen wie physikalische Phänomene funktionieren und es wirklich verstehen will, dann tue ich das auch im übrigen Leben. Wenn ich gelernt habe, Gelesenes oder Gehörtes nicht als gegeben hinzunehmen, dann tue ich das auch nicht mit einer Zeitung oder der Rede eines Politikers. Dann denke ich nach und frage ich nach. Wir leben ja nicht jeder für sich, sondern in einer sozialen Gemeinschaft – insofern hat neues Lernen auch einen demokratiepolitischen Ansatz.

IMPRESSUM:

„Neues Lernen“ des ScienceCenter-Netzwerks erscheint als Verlagsbeilage der Wiener Zeitung. Die hier abgedruckten Kommentare entsprechen der persönlichen Meinung der AutorInnen.

Medieninhaber und Herausgeber: Wiener Zeitung GmbH, 1040 Wien, Wiener Gürtel 10, Tel.: 01/20699-0

Geschäftsführung: Mag. Karl Schiessl; Marketing: Wolfgang Renner; Anzeigen: Harald Wegscheidler; Design: Richard Kienzl

Fotos: ScienceCenter-Netzwerk, Dragan Tatic, Hermann Fercsak, Peter Lechner, Ingo Pertramer, Paul Divjak, Wr. Kinderfreunde

Redaktion: Petra Preinfalk, Cathren Müller

Beiträge: Konrad Krainer, Barbara Streicher, Andreas Salcher, Cathren Müller, Petra Preinfalk, Roman Tronner

Druck: Berger Druck, 3580 Horn, Wiener Straße 80, www.berger.at

Der Verein ScienceCenter-Netzwerk dankt seinen Unterstützern:



Disco ergo sum – Ich lerne, also bin ich

Aufgabe des Bildungssystems ist es, Menschen Lerngelegenheiten zu geben und sie darin zu fördern, ihr Wissen und ihre Kompetenzen auszuweiten sowie sie zu adäquaten Handlungen zu befähigen. Das Bildungssystem ist also ein soziales System, das Lernen ermöglicht und unterstützt. Doch lernt das Bildungssystem auch selbst? fragt sich Konrad Krainer.



Lernen als Disziplinierung: Die Ergonomie der Schulbänke und ihre Anordnung im Klassenzimmer sollten Aufmerksamkeit erzwingen. Es geht auch ganz anders – mit Freude und Spannung.



Geht man davon aus, dass das Bildungssystem ein „Lernendes System“ ist, sollen alle Akteurinnen und Akteure „lernen“, nicht nur die Schülerinnen und Schüler. Natürlich auch die Lehrkräfte, die Schulleitungen, die Schulbehörden und nicht zuletzt auch die Bildungspolitik und die Gesellschaft als Ganzes. Dieses Lernen betrifft nicht nur klassische, direkt im Bildungssystem verankerte Institutionen und deren Angebote wie Schulen und Unterricht, sondern auch außerschulische Lernorte wie Science Center.

Lernen heißt Verknüpfung

Ein Lernendes System kann durch zwei Dimensionspaare beschrieben werden. Zum einen sollen die Lernenden sowohl zu zielgerichteten Handlungen (z.B. ein Experiment durchführen oder ein neues Unterrichtsfach einführen) angeleitet werden, sie aber auch zum Nachdenken und Hinterfragen (z.B. der Messgenauigkeit oder der Auswirkungen auf andere Fächer) veranlassen. Es geht also um ein Zusammenspiel von Aktion und Reflexion. Zum zweiten soll sowohl das selbstständige Lernen jedes oder jeder Einzelnen gefördert werden, zugleich aber auch ein Verknüpfen mit den Erfahrungen und dem Lernen anderer geschehen. Das Zusammenspiel zwischen Individuum und Kollektiv spielt eine große Rolle, es bedarf also einer ausgewogenen Balance zwischen Autonomie und Vernetzung. Häufig sind soziale Systeme (wie Klassen, Schulen, das Bildungssystem) dadurch gekennzeichnet, dass es genügend individuelle Aktionen gibt, dass aber vor allem gemeinsames Nachdenken fehlt. Viele Systeme könnten besser lernen, wenn sie bewusster auf Reflexion und Vernetzung setzen oder von außen in dieser Hinsicht unterstützt würden.



Neue Paradigmen in der Bildungspolitik

Schülerinnen und Schüler lernen sowohl in der Schule als auch außerhalb. Unterricht ist in der Regel der Rahmen, in welchem sie lernen. Sie tun dies angeleitet und unterstützt durch Lehrerinnen und Lehrer. Dabei gelten heute – insbesondere vor dem Hintergrund zunehmender Heterogenität in den Schulklassen – die Schlagworte „Individualisierung“ und „Differenzierung“ als neue Paradigmen in der Bildungspolitik. Lehrerinnen und Lehrer fördern den Einzelnen oder die Einzelne, gehen auf seine bzw. ihre Bedürfnisse ein und schneiden ihren Unterricht so auf Individuen zu. Darüber rückt die Bedeutung von Austausch und Kooperation häufig in den Hintergrund. Insbesondere in einer individualisierten Welt ist es eine wesentliche gesellschaftspolitische Herausforderung für Schule und Unterricht, Kompetenzen wie Empathie, Teamfähigkeit und Kommunikation zu fördern. Gleichzeitig müssen Schülerinnen und Schüler Gelegenheiten erhalten, direkt durch Handlungen zu lernen, die in der Folge reflektiert werden.

Dazu ein Beispiel: Im Projekt „Forscherwerkstatt Löwenschule“ von Silvia Haberler an der Volksschule Löwenschule in Wien wurden Versuche aus den Bereichen Physik, Chemie, Technik und Mechanik vorbereitet. Nach einer schulinternen Fortbildung und Einschulung durch eine Naturwissenschaftsexpertin war das gesamte Lehrerkollegium an der Realisierung des Projekts beteiligt. So wurde eine Forscherwerkstatt eingerichtet, die in den Stundenplan der Schülerinnen und Schüler integriert wurde. Aus vorhandenen Forscherkisten wählen hier die Schülerinnen und Schüler selbst Versuche aus, führen sie alleine oder im Team durch und präsentieren die Ergebnisse im anschließenden Forscherrat. Die VolksschülerInnen lernen dabei sowohl handelnd, als auch reflektierend und sowohl alleine oder in Kleingruppen, als auch im Austausch mit der gesamten Klasse.

Der österreichische Unterricht ist – wie obiges Beispiel zeigt – in Bewegung. Bedingt durch Fortbildung, Professionalitätsentwicklung und das innovative Potential bei Lehrerinnen und Lehrern wird Unterricht täglich weiter entwickelt, aber es bedarf noch vieler weiterer Anstrengun-

gen. Die öffentliche Diskussion rund um Negativbeispiele überstrahlt dabei häufig das vorhandene Engagement. So wurden beispielsweise seit 2004 im Rahmen des Projekts IMST (Innovationen Machen Schulen Top!) österreichweit insgesamt 861 innovative Unterrichts- und Schulprojekte von Lehrkräften umgesetzt. Diese Lehrenden sind also selbst Lernende, und sie tun dies sowohl als Einzelne als auch vernetzt mit anderen. So wurden für die Verbreitung von innovativen Ideen und Konzepten in allen neun Bundesländern Regionale Netzwerke eingerichtet, die einen Austausch zwischen den Lehrkräften ermöglichen. In der Zwischenzeit haben sich schon erste Bezirksnetzwerke gebildet. Nicht nur der oder die Einzelne lernt, sondern auch das System.

Immer und überall

Im Rahmen von Netzwerken an und zwischen Schulen sowie in Regionen bleiben jedoch nicht nur Lehrerinnen und Lehrer sowie Schülerinnen und Schüler unter sich. Stattdessen wird Unterricht durch Kooperationen mit Wirtschaft und Museen ergänzt und findet auch außerhalb des Schulgebäudes statt. Außerschulische Lernorte wie Science Center zeichnen sich dabei durch zahlreiche Merkmale aus, die auch für „Lernende Systeme“ charakteristisch sind: Sie ermöglichen ein Entdecken durch den Einzelnen, bieten aber auch Räume für den Austausch in der Gruppe. Mit Hands-On-Aktivitäten animieren sie Schülerinnen und Schüler dazu, handelnd zu lernen. Gleichzeitig forcieren sie das Reflektieren über das Erlebte.

Ein Beispiel für einen ungewöhnlichen außerschulischen Lernort stellen die „Science-Pubs“ des Regionalen Netzwerks Steiermark dar. Hier treffen sich engagierte Lehrkräfte – insbesondere der Fächer Mathematik, Naturwissenschaften und Technik – in Lokalen, um dort mit Bürgerinnen und Bürgern ins Gespräch zu kommen. Ziel dieser Intervention ist es, die Menschen für diese gesellschaftlich hoch relevanten Fächer zu interessieren. Abgeholt werden sie dabei dort, wo sie stehen bzw. sitzen, essen und trinken. Schule und Lernen kommt also zu den Menschen, unabhängig von Altersgrenzen und Bildungsabschlüssen. Das Gasthaus wird zum Science Center und damit zu einem Lernort für alle.

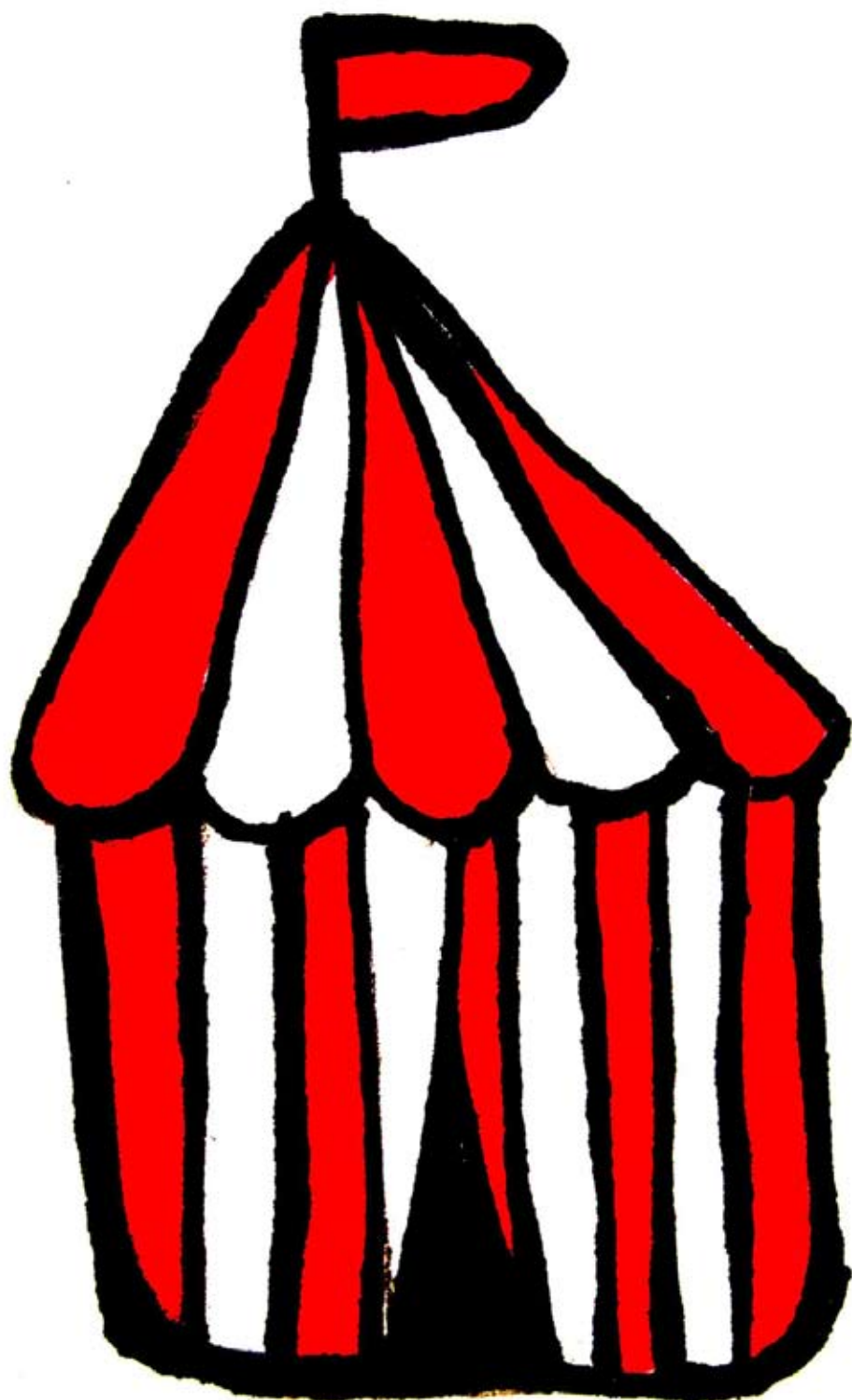


Konrad Krainer ist Universitätsprofessor an der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Leiter des Instituts für Unterrichts- und Schulentwicklung (IUS) sowie des Projekts IMST. Seine Forschungs- und Publikationsschwerpunkte liegen auf der Mathematikdidaktik und LehrerInnenbildung, mit speziellem Fokus auf Unterrichts-, Schul- und Bildungssystementwicklung.

Disco ergo sum. Ich lerne, also bin ich. Das Credo des immerwährenden und omnipräsenten Lernens ist in der Gesellschaft längst begrifflich akzeptiert, aber noch lange nicht umgesetzt. Das „Neue Lernen“ findet immer und überall – auch unabhängig von Bildungsinstitutionen – statt. Alle Akteurinnen und Akteure – insbesondere jene im Bildungssystem – sind Lernende und damit Teil eines lernenden Systems. Eine Herausforderung stellen dabei die politisch und gesellschaftlich determinierten Rahmenbedingungen dar. „Lernen“ und „Weiterentwicklung“ erscheinen überall dort, wo starre ideologische Muster die Konzepte bestimmen, träger von statuten zu gehen als anderswo. Zwischen diesen Kluften gilt es Brücken zu bauen, um langfristig und nachhaltig „Neues Lernen“ für alle Akteurinnen und Akteure im Bildungssystem, insbesondere für die Schülerinnen und Schüler, zu ermöglichen.



„Nur dann hast du sie mit im Boot“



Science Center könnten wie ein Zirkus von Schule zu Schule reisen und Freude am Lernen mitbringen.



Lernen kann Freude machen, sagt Christa Koenne im Interview mit Roman Tronner. Was die Schule braucht, sind multiple Formen und Orte des Lernens, die ihr und den LehrerInnen zur Seite stehen. Dann kann sich die Schule auf ihr eigentliches Wesen besinnen: Lernkompetenz zu vermitteln.

Roman Tronner: Frau Dr. Koenne, Ihr Spezialgebiet ist die Didaktik der Chemie bzw. der Naturwissenschaften, außerdem waren Sie selbst Schuldirektorin. Werden die Natur- und Formalwissenschaften an Österreichs Schulen optimal vermittelt, was könnte verbessert werden?

Christa Koenne: Schule hat das Monopol der Wissensvermittlung längst verloren. Außerschulische Lernorte wie Museen, Diskussionen, Veranstaltungen, Science Center sind wichtiger geworden. Nicht zuletzt die Medien. Damit einen guten Umgang zu haben, ist eine neue Herausforderung. Unsere Kinder heute wissen viel, was nicht wir ihnen in den Schulen beigebracht haben. Es gilt eine Auswahl zu treffen und am typischen Beispiel zu zeigen, was ist das Wesen der Naturwissenschaften, wie gehen sie an Fragestellungen heran, aber auch, wovon reden sie nicht. Ein guter Zugang zu Wissenschaft sieht vor, dass die Lernenden wissen, was sie von den einzelnen Disziplinen erwarten können und was nicht. LehrerInnen sind aufgrund ihrer Sozialisation oft ihrer Disziplin mehr verpflichtet, als die, die in den Disziplinen forschen und meist interdisziplinär arbeiten. Da können die nichtschulischen Lernorte viel beitragen.

Sie waren für die PISA-Science-Gruppe Österreich verantwortlich. Der PISA-Test 2006 förderte eine geringe Freude Österreichs SchülerInnen an Naturwissenschaft zutage. Woran liegt das Ihrer Meinung nach?

Eltern hierzulande sagen: „Wirst schon sehen, wenn Du in die Schule kommst ...“. Die Erwartung, in der Schule wird es mir



gut gehen und dort werde ich tolle Dinge erleben, wird gesellschaftlich nicht angeboten. Das erlebe ich in allen skandinavischen Ländern anders. Jene Länder, für die Schule mehr der Ort ist, an dem junge Menschen leben, die erreichen auch mehr Zufriedenheit, weil man dort ein Stück Heimat hat. Ein weiterer Grund ist die Zerrissenheit des Tages unserer SchülerInnen in Schule und Freizeit, das ist nicht lernförderlich. Man lernt Naturwissenschaften nicht, wenn man sie ein- bis zweimal in der Woche 50 Minuten als Unterrichtsfach hat. Wie wir in anderen Ländern, z.B. Schweden, als Erfolgsrezept gesehen haben, gehört eine Bündelung sowohl inhaltlicher Art – Physik, Chemie, Biologie, als „Science“ bezeichnete Fächer zusammengefasst –, vor allem aber eine zeitliche Konzentration her, damit man neugierig werden kann. Diese Konzentration der Aufmerksamkeit brauchen speziell naturwissenschaftliche Inhalte sehr. Gerade für junge Kinder ist es beispielsweise nicht sinnvoll, dass der Chemie- und Biologielehrer mit unterschiedlicher Sprachregelung etwa über Genetik spricht, das ist verwirrend. Die Bündelung würde helfen zu durchschauen, worum es geht. So könnte auch die Freude leichter gefunden werden, Interesse und Neugier geweckt und Erfolg ermöglicht werden. Denn Erfolg ist der einzige Motivator. Er ermöglicht jungen Leuten, ihre Selbstwirksamkeit zu erfahren. Nur dann hast du sie mit im Boot und kannst mit ihnen arbeiten.

Welchen Beitrag könnten Science Center für das Bildungssystem leisten, welche Rolle können sie für Schulen spielen?

Science Center haben da eine gute Funktion. Gut kompatibel mit dem Schulalltag sind deren Veranstaltungen, wenn man sie in den Rhythmus von Schule hinein bringen kann. Manchmal denke ich mir, es wäre schön, wenn manche Aktivitäten, die ich von Science Centern kenne, wie ein Wanderzirkus an die Schulen selbst kommen würden. Solche Aktionen wären eine besondere Lernmöglichkeit, die aus dem Schulalltag herausreißen. LehrerInnen dabei explizit eine Fortbildung anzubieten, wird den Science Centern bzw. den im Rahmen der jeweiligen Aktivitäten Tätigen wohl zu viel werden, allerdings vertraue ich auf den impliziten Lernprozess, der dabei passieren würde.

Die Integration von Science-Center-Angeboten bräuchte eine andere zeitliche Organisation, etwa die Ganztagsschule.

Ich sage lieber, wir brauchen eine Schule mit längeren Öffnungszeiten, wo es neben der Konzentration auf die verbindlichen Lerninhalte viele Angebote – auch von Science Centern – abhängig von der Altersstufe und Entwicklung gibt, auf die die Lernenden zugreifen können. Das würde der Schule gut tun, wenn sie sich stärker als Anbieter erlebt. Und hier sollte man die Verantwortung für den Lernprozess bei den SchülerInnen lassen, sie sollten Aktivitäten dort setzen können, wo sie ihre eigenen Schwerpunkte sehen.

Christa Koenne ist seit 2006 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Austrian Educational Competence Center Chemie der Universität Wien. Sie war zwischen 1988 und 2006 Direktorin am Gymnasium BG XI in Wien, leitete mehrere Jahre die PISA-Science-Gruppe Österreich und seit 2005 das Projekt „Prüfungskultur“ im Rahmen der Initiative IMST3. Koenne studierte Technische Chemie und absolvierte die Lehramtsprüfungen für Mathematik, Chemie und Physik. Sie ist Partnerin im Science-Center-Netzwerk.



Selbstbestimmung statt Fließband

Der Unternehmensberater Andreas Salcher suchte nach einem Modell für eine zukunftsweisende Schule und fand es in den ökologischen Systemen: Sie steuern sich selbst und integrieren jede Veränderung.



Andreas Salcher ist Unternehmensberater und war 12 Jahre lang Landtagsabgeordneter in Wien. Er hat die „Sir Karl Popper Schule“ für Hochbegabte mitbegründet und die „Waldzell Meetings“ im Stift Melk initiiert. Für sein heftig diskutiertes Buch „Der talentierte Schüler und seine Feinde“ wurde er zum „Autor des Jahres“ gewählt. Auch sein neues Buch „Der verletzte Mensch“ ist ein Bestseller.

Unser Schulsystem ist eine relativ junge Institution, die in ihrer heutigen Form erst mit dem Beginn der Industrialisierung geschaffen wurde. Daher fehlt der Schule von Anfang an die Einbindung in unsere Gesellschaft, die zum Beispiel in der Wirtschaft jahrhundertlang durch die Bauern, Märkte, Handwerker, Kaufleute, Handelsschiffe und Banken immer gegeben war. Die Wirtschaft war immer Teil unseres Lebens so wie Sport, Technik oder Kultur. Genau diese Verflechtung mit unserer täglichen Welt brauchen die Schulen in Zukunft, wenn sie nicht zu Museen einer längst vergangenen Zeit verkommen wollen. Und dazu müssen wir Mauern niederreißen. Die Schule von morgen muss sich endlich als Teil unserer Gemeinschaft und die Gemeinschaft muss sich als wichtiger Ort des Lernens verstehen.

Der lebende Organismus, das sich selbst steuernde ökologische System wird das einzig mögliche Überlebensmodell für unseren Planeten sein. Daher hat auch das industrielle Fließbandmodell von Schule ausgedient. In den nächsten dreißig Jahren werden laut UNESCO mehr Menschen eine Schule abschlies-

sen als in der gesamten Geschichte der Menschheit. Dort werden die zukünftigen Handlungsweisen von bald über zehn Milliarden Erdbewohnern entscheidend geprägt. In den Schulen geht es um die Zukunft unseres Planeten, auf dem wir nicht alleine sind.

Das Modell für die Zukunft der Schule ist die ökologische Schule, die Kindern schon früh vermittelt, dass wir auf der Erde alle Teile eines gemeinsamen Ganzen sind, und dass wir alle nur gemeinsam überleben können. Die ökologische Schule ist ein lebender und sich selbst steuernder Organismus, vernetzt mit seinem sozialen Umfeld.

Drei konkrete Vorschläge, die mit geringem Aufwand große Wirkung an unseren Schulen erzielen könnten.

1. flow – Erlebnisse und Eigenmotivation

Einen Eindruck über die innere Motivationsstruktur von Schulen gewinnt man am besten, wenn man jeden Tag ab 12 Uhr beobachtet, wie die Kinder, die fluchtartig die Schulgebäude verlassen nur noch von Lehrern überholt werden, die nur ja keine Minute zu lange dort



bleiben wollen. Wie erklärt sich dieser Widerspruch, dass gerade Schulen, deren Hauptziel einem der wichtigsten Bedürfnisse des Menschen entspricht, nämlich gemeinsam etwas zu lernen, oft noch weniger Motivation und Sinn vermitteln als Fließbandarbeit in Fabriken?

Da Menschen am besten funktionieren, wenn sie gefordert sind und eine Aufgabe gut bewältigen können, müsste es doch ein Einfaches sein, gerade aus Schulen Organisationen zu machen, in die alle mit Freude gehen. Die einfache Erklärung, warum das so selten gelingt, liegt wohl darin, dass Menschen zwar von Natur aus dafür geschaffen wurden, gerne zu lernen, die meisten Schulen aber nicht für Menschen geschaffen wurden, die gerne lernen.

Es muss daher das Ziel der Schule der Zukunft sein, Lehrern und Schülern das Gefühl zu vermitteln, dass ihre Talente voll in Anspruch genommen werden, dass sie ihr ganzes Potential entfalten können und dass der Schulalltag nicht primär Langeweile oder noch schlimmer Angst verbreitet. Schule hat sogar die besten Voraussetzungen dafür, tiefe Freude zu vermitteln, weil wir alle an sich sehr gerne gemeinsam lernen.

Der führende Glücksforscher Mihaly Csikszentmihalyi nennt dieses Phänomen, der freudigen Erregung, den Menschen immer wieder mit den sehr ähnlichen Worten beschreiben, den *flow* Effekt. Einige Voraussetzungen dafür, damit *flow* in den Schulen der Zukunft fließen kann:

- Die gemeinsam zu erreichenden Ziele sind für alle Lehrer und Schüler klar.
- Lehrer und Schüler haben genug individuelle Einflussmöglichkeiten um ihre Ziele auch bewältigen zu können.
- Lehrer und Schüler bekommen konkrete Rückmeldung und persönliches Feedback über ihre Leistungen.

Die größte Leistung von Christoph Kolumbus war nicht, dass er in der neuen Welt angekommen ist und Amerika entdeckt hat – sondern dass er den Mut hatte, aufzubrechen.

Stefan Zweig

Vorbildhaften Schulen gelingt es, eine Atmosphäre zu schaffen, in der alle Beteiligten Freude an der Arbeit haben und sich immer weiter entwickeln. Diese Schulen ziehen die besten Lehrer an, entfesseln deren Leistungsfähigkeit und schaffen hohe Zufriedenheit bei Eltern und Schülern.

2. Jeder Direktor ist ein Unternehmer

Die besten Schulsysteme der Welt betreiben großen Aufwand um die besten Lehrer zu motivieren sich den sehr selektiven Auswahlverfahren für Direktoren zu stellen. In Singapur müssen die Kandidaten zum Beispiel ein beinhartes Assessment Center bestehen, um dann einen sechs Monate (!) dauernden Auswahlprozess zu durchlaufen. Schuldirektoren werden gut bezahlt und genießen hohes gesellschaftliches Prestige.

Ein guter Lehrer sein bedeutet, Kindern lernen zu helfen. Ein guter Direktor zu sein, heißt, Erwachsenen lernen zu helfen – und das ist eine noch größere Herausforderung, der nur Direktoren mit unternehmerischen Qualitäten gewachsen sind.

Unternehmerische Direktoren führen ihre Schule, indem sie

- die langfristigen Interessen ihrer Schüler an die oberste Stelle setzen.
- ehrgeizige Ziele für ihre Schule setzen und deren Erreichung regelmäßig überprüfen.
- bei Konflikten immer zuerst ihre eigene Rolle hinterfragen, sich immer wieder Feedback von allen holen und auch zurückgeben.
- ein attraktives Arbeitsumfeld schaffen, das die besten Lehrer anzieht.
- die Lehrer nach ihren Stärken einsetzen und so motivieren, ihr großes Potential zu nutzen.



Polarisation der Aufmerksamkeit: Wenn Menschen entrückt und selbstvergessen sich einer Tätigkeit hingeben, sollen sie nicht gestört werden, sagt Maria Montessori, die den „Flow“ in ihrer Pädagogik nutzte.



3. Jede Schule entscheidet über ihr Budget

„Folgen Sie immer der Spur des Geldes.“ Während dieser Hinweis es dem Detektiv oder Aufdeckungsjournalisten in Kinofilmen ermöglicht, meist innerhalb von zwei Stunden jede noch so komplizierte Verschwörung aufzudecken, würde man wohl das ganze FBI brauchen um wirklich herauszufinden, wer wie viel Geld für welche Leistung in unserem Schulsystem bekommt. Österreich ist mit seiner schulischen Doppelverwaltung zwischen dem Ministerium auf Bundesebene und den neun Landes- schulräten sogar noch undurchsichtiger als Deutschland. Eine einfache Rechenaufgabe: Dividiert man die 1,2 Millionen Schüler in Österreich durch die 120.000 Lehrer, dann käme man auf ein optimales Betreuungsverhältnis von 1:10. Die Realität in den Klassenzimmern ist aber eine ganz andere. Auch die Veröffentlichung der tatsächlichen Nettogehälter aller Lehrer würde wohl bei den Betroffenen große Überraschungen auslösen. Über die Jahre wurde ein kompliziertes Gebäude aus Zulagen, Wertigkeiten, Schultypen und Dienstalter geschaffen, das nur eine Komponente garantiert nicht berücksichtigt – die individuelle Leistung des Lehrers. Und diese könnte auch nur der Direktor der jeweiligen Schule beurteilen, aber den fragt keiner danach, genau so wenig wie er einen Einfluss darauf hat, wer überhaupt als Lehrer an seiner Schule unterrichten darf.

Dass es einer Menge Überzeugungsarbeit bedürfen wird, um die Politik davon zu überzeugen, dass über die Verwendung von Geld und die Personalauswahl in unserem Schulsystem dort entschieden werden soll, wo auch die Leistung für den Schüler erbracht wird, nämlich in jeder einzelnen Schule, steht außer Zweifel. Umso wichtiger ist es, sofort damit zu beginnen.



Begeisterung ist angeboren

Lernen ist ein Prozess, der praktisch nicht zu stoppen ist: Kinder sind besonders begeisterte Lerner und auch Erwachsene können wieder Zugang finden zu ihrer angeborenen Begeisterung für das Neue. Der Schlüssel dazu ist die Begeisterung, sagt der Hirnforscher Gerald Hüther im Interview mit Roman Tronner.

Roman Tronner: Herr Prof. Hüther, die Gehirnforschung hat in den vergangenen Jahren zahlreiche Erkenntnisse dazu erbracht, wie das Gehirn lernt. Damit wurde auch die Diskussion um das Bildungssystem belebt. Wie funktioniert Lernen aus Sicht der Hirnforschung?

Gerald Hüther: Lernen funktioniert nur dann, wenn es dem Schüler gelingt, das angebotene neue Wissen an seinen bereits im Gehirn verankerten Erfahrungsschatz anzuknüpfen. Es kann also immer nur etwas hinzu- oder umgelernt, aber nie etwas wirklich neu erlernt werden. Außerdem haben die Hirnforscher erkannt, dass Nervenzellverschaltungen immer dann besonders fest miteinander verknüpft werden, wenn es gleichzeitig zu einer Aktivierung emotionaler Zentren im Gehirn kommt, geht die mit einer vermehrten Ausschüttung neuroplastischer, das Auswachsen von Nervenzellfortsätzen und die Neubildung von synaptischen Kontakten stimulierender Botenstoffe einher. Wenn also etwa besonders gut, d. h. nachhaltig gelernt werden soll, muss es irgendwie ‚unter die Haut gehen‘. Das Gehirn, so lautet die vielleicht wichtigste Erkenntnis der Hirnforscher, lernt immer, und es lernt das am besten, was einem Heranwachsenden hilft, sich in der Welt, in die er hineinwächst, zurecht zu finden und die Probleme zu lösen, die sich dort und dabei ergeben.

Kann man diese ursprüngliche Herangehensweise irgendwie bewahren?

Es wäre schon ausreichend, wenn es gelänge, ein Kind so zu erziehen, dass es seine angeborene Begeisterung über sich selbst beim eigenen Entdecken und Gestalten seiner Lebenswelt nicht verliert. Die bringt jedes Kind schon mit auf die Welt. Damit die Begeisterung nicht verebbt oder gar in Frustration umschlägt, braucht jedes Kind möglichst viele Gelegenheiten, sie immer wieder zu erleben. Weil jedes Kind anders ist, müssten diese Gelegenheiten möglichst gut auf den jeweiligen Entwicklungsstand und die besonderen Begabungen und Bedürfnisse eines jeden Kindes abgestimmt werden. Wer Kindern die Entfaltung ihrer individuellen Potentiale ermöglichen will, muss sie auch in ihrer Einzigartigkeit sehen, annehmen, einladen, ermutigen und inspirieren.

Welche Lernumgebung würde den neurologischen Prozessen am besten entsprechen?

Die Herausbildung komplexer Verschaltungen im kindlichen Gehirn kann nur gelingen, wenn: Kinder in einer Welt aufwachsen, in der die Aneignung von Wissen und Bildung an sich ein Wert ist; wenn Kinder Gelegenheit bekommen, sich aktiv an der Gestaltung der Welt zu beteiligen, also Lerninhalte nicht passiv konsumieren; wenn Kinder Freiräume finden, um ihre



Gerald Hüther ist Professor für Neurobiologie und leitet die Zentralstelle für Neurobiologische Präventionsforschung der Psychiatrischen Klinik der Universität Göttingen und des Instituts für Public Health der Universität Mannheim/Heidelberg. Wissenschaftlich befasst er sich mit dem Einfluss früher Erfahrungen auf die Hirnentwicklung, mit den Auswirkungen von Angst und Stress und der Bedeutung emotionaler Reaktionen. Er ist Autor zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen und populärwissenschaftlicher Sachbücher.



eigene Kreativität spielerisch zu entdecken; wenn sie nicht mit Reizen überflutet, verunsichert und verängstigt werden, wenn Kinder darin gefördert werden, eigene Erfahrungen bei der Bewältigung von Problemen und Schwierigkeiten zu machen, und wenn ihre spezifischen Bedürfnisse und Wünsche wahrgenommen werden.

Nicht zuletzt durch die PISA-Testergebnisse wird Schule in ihrer heutigen Form in Frage gestellt. Wird Schule den Anforderungen unserer modernen Welt noch gerecht?

Bis heute sind sich die für die „allgemeinbildenden Schulen“ Verantwortlichen nicht so recht einig, was die Schüler dort eigentlich lernen sollen. Anfangs war es eine Mischung aus Katechismus, Gehorsam, Lesen, Schreiben und Rechnen, später auch Sport, Singen und Kunst, sowie die Geschichte der jeweiligen Herrscher. Als die Technik ihren Siegeszug angetreten hatte, wurde die Vermittlung naturwissenschaftlich-technischer Kenntnisse immer wichtiger, und seit Beginn des Informationszeitalters sollen die Schüler nun auch lernen, wie informationsverarbeitende Systeme funktionieren.

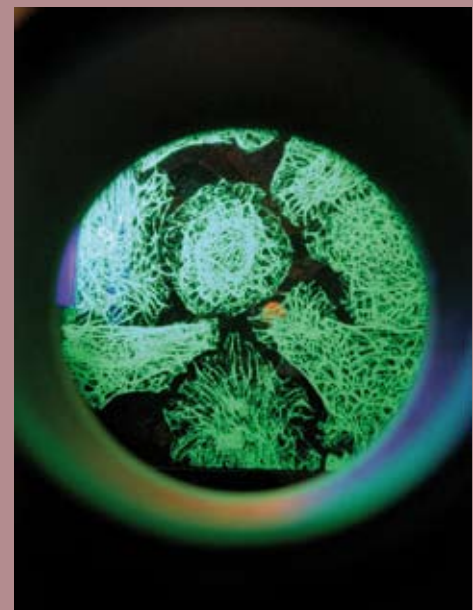
Inhalte und Vermittlungsformen müssen sich ändern, und die werden sich auch ändern, denn die Welt, in die Kinder und Jugendliche heute hineinwachsen, hat sich in den letzten Jahrzehnten dramatisch verändert. Als Schlüsselqualifikation für morgen wird von den nächsten Generationen etwas verlangt, was „Arbeitgeber“ schon heute händeringend suchen, und was den Menschen in unserer technisierten, hektischen und leistungsorientierten Gesellschaft offenbar zunehmend

abhanden zu kommen droht: psychosoziale Kompetenz, also die Fähigkeit, gemeinsam mit anderen Menschen nach tragfähigen Lösungen für die Bewältigung gegenwärtiger und zukünftiger Herausforderungen zu suchen. Leider ist diese Fähigkeit nicht wie englische Vokabeln lern- und abfragbar. Es handelt sich hierbei nämlich um eine Form von Wissen, die auf eigener Erfahrung beruht. Um sie zu erwerben, brauchen junge Menschen Vorbilder, also Menschen, die diese Fähigkeit besitzen und sie Kindern und Jugendlichen vorleben. Und sie brauchen eigene Erfahrungen, die ihnen zeigen, dass schwierige Lösungen nur gemeinsam mit anderen gefunden und umgesetzt werden können.

Haben Sie konkrete Beispiele für diese ideale Schule bzw. eine optimale Lernumgebung?

Lassen Sie es mich an einem Beispiel skizzieren, der Helene-Lange-Schule, eine Integrative Gesamtschule in Wiesbaden, die beim letzten PISA-Test wie ein Leuchtturm herausragte und deren Schüler sogar besser als die Spitzenreiter unter den skandinavischen Schulen abschnitten. In den fünften und sechsten Klassen werden dort noch keine Zensuren verteilt, die Schüler entscheiden über den Stundenplan selbst mit, projektbezogenes, anwendungsorientiertes Lernen steht im Mittelpunkt, es wird viel Theater gespielt und viel außerhalb der Schule gemacht. Die Schüler reinigen sogar ihre Schule selbst – nebenbei bemerkt, erwirtschaften sie auf diese Weise mehrere tausend Euro im Jahr für ihre Schulkasse – und vor allem: Sie gehen gern in diese

Schule. Die Lehrer vermutlich auch. Offenbar ist es in dieser Schule gelungen, eine andere Haltung, einen anderen Geist zu entwickeln. Das scheint das Entscheidende zu sein. Aus entwicklungsneurobiologischer Sicht wäre die optimale Lernumgebung aber ein ganzes Dorf, also eine Lebensgemeinschaft, in der sich viele unterschiedliche Menschen mit verschiedenartigen Kompetenzen darum bemühen, ihre Fähigkeiten und ihr Wissen an die Kinder weiterzugeben. Schaffen lässt sich ein solcher Erfahrungsraum, indem sich die Einrichtungen für das öffnen, was es in ihrem Umfeld, in der Kommune zu entdecken und zu gestalten gibt. Entweder indem sie mit den Kindern hinausgehen oder indem sie Menschen aus der Kommune, Handwerker, Müllfahrer, Künstler, alle, die gern ihr Wissen und Können an Kinder weitergeben, in die Einrichtung einladen. Es gibt gute Modelle, wie so etwas gelingen kann, zum Beispiel das Thüringer Bildungsmodell, das Kindergärten, Tagesheime und Schulen mit Partnern aus der Kommune vernetzt.



Folge Deinen Interessen

Science Center befreien Lernende und Lehrende von einem großen Druck: Sie sagen nicht, was gelernt werden soll, sie sagen auch nicht, wie es gelernt werden soll. Was Science Center möglich machen, sind selbstbestimmte Lernerfahrungen ohne Leistungsdruck. Barbara Streicher beschreibt Lernmodelle, die Lernende einbinden, ihre Interessen aufgreifen und sie in positiver Form motivieren und erinnert an die Ursprünge der Science-Center-Philosophie bei Frank Oppenheimer.



„Meine SchülerInnen erlebte ich als aktiv, konzentriert und zugleich verspielt.“ „Die Kinder müssen nicht alle dasselbe tun und folgen ihren Interessen“, daher haben „sie ihre Ziele auf verschiedenen Wegen erreicht.“ „Meine SchülerInnen sind alt genug für eine selbstständige Auseinandersetzung.“ Was wie eine Utopie von neuem Lernen klingt, wo Lernende selbständig, individuell und kreativ sein dürfen, ist die Realität der ScienceCenter-Netzwerk-Ausstellung „Erlebnis Netz(werk)e“, wie sie die Lehrkräfte mit ihren SchülerInnen erfahren haben. Lernerfahrungen dieser Art forderte vor etwa drei Jahrzehnten der Physiker Frank Oppenheimer. Seine Vision war es, Menschen durch Verstehen „süchtig auf Lernen zu machen“. Oppenheimer wusste auch wie: „Der Erfolg, auch nur einige Dinge wirklich verstanden zu haben, hat enormen Einfluss auf die Bereitschaft – und, noch wichtiger, auf das Verlangen – fast alles verstehen zu wollen“, schrieb er. „Wenn die SchülerInnen erlebt haben, dass Verstehen Spaß macht, wollen sie noch viel mehr verstehen, sie werden neugierig.“

Verstehen macht glücklich – und süchtig

Um seine Vision zu verwirklichen, gründete Oppen-

heimer 1969 das Exploratorium in San Francisco, das weltweit als Vorreiter moderner Science Center gilt. Das Exploratorium folgt konsequent der „Erfolgsregel“ Oppenheimers: Es verschafft seinen BesucherInnen das Erfolgserlebnis, durch eigene Entdeckungen von selbst zum Verstehen zu gelangen. „Hands-on“ ist dabei der Schlüsselbegriff, es geht ums Anfassen, ums Tun und Begreifen. Der Kern der von vielen Science Centern übernommenen Philosophie ist, dass „eigenes Entdecken viel größere Befriedigung bringt und viel weitreichendere Konsequenzen für die Persönlichkeitsentwicklung hat als Wissen, das einem lediglich weitervermittelt wird“. Oppenheimer wäre sicher begeistert, dass die moderne neurowissenschaftliche Forschung dies bestätigt!

Motivation zur Beteiligung

Verstehen als Erfolgserlebnis zu gestalten, war für Oppenheimer auch ein zutiefst demokratischer Ansatz. Er suchte das Verstehen an die Stelle des bloßen Informiertseins zu setzen, denn aus seinen persönlichen Erfahrungen im Umgang mit der Atombombe und in der McCarthy-Ära war er überzeugt, dass eine Demokratie

Er wollte eigentlich Flötist werden und studierte dann doch Physik: Frank Oppenheimer gründete 1969 das Exploratorium in San Francisco, das erste Science Center und Tor zur Welt der Wissenschaft für viele Generationen. Aufgrund seiner Mitgliedschaft in der Kommunistischen Partei von McCarthy als Kommunist klassifiziert, war Oppenheimer von der wissenschaftlichen Welt in den 1950er Jahren ausgeschlossen. Er gründete eine Rinderfarm in Colorado und fand später seine Berufung als Lehrer und Vermittler von Wissenschaft.

.....





Das Modell für viele Science Center: Das Exploratorium in San Francisco entstand durch die Initiative von Frank Oppenheimer 1969. Jährlich kommen fast 600.000 BesucherInnen (knapp 1.700 BesucherInnen pro Tag). 52 % davon sind Erwachsene, 48 % sind Kinder.

„nicht auf gut-informierte BürgerInnen angewiesen sei, sondern auf BürgerInnen mit der Fähigkeit und dem Vertrauen, Dinge für sich selbst herauszufinden – Lügen zu erkennen, Fakten zu überprüfen und nicht mehr zu glauben, dass sie sich auf erhaltene Informationen verlassen müssen“.

Das Vertrauen in die eigene Fähigkeit, Dinge verstehen zu können, sei ein menschliches Bedürfnis und sogar lebensnotwendig: „Menschen, die glauben, dass sie nichts verstehen können, geben oft auf, verlieren das Interesse und werden apathisch (was oft als cool missverstanden wird); sie hören auf, sich zu beteiligen.“ Liest sich dieser Befund nicht wie eine häufig geäußerte Zuschreibung für heutige Jugendliche?

Freie Hände, freies Denken

Eines der wesentlichen Ziele von Science Centern oder Science-Center-Aktivitäten ist es daher, Neugier und Motivation zu wecken. Dies gilt sowohl für die Lernenden wie auch für die Lehrenden. Im Idealfall vermischen sich die Grenzen durch gemeinsames und sich verstärkendes Lernen.

Science Center können die Schule nicht ersetzen, aber eine wichtige Ergänzung sein. Science Center arbeiten nicht nach dem Lehrplan. Sie bieten vielfältige Möglichkeiten der Auseinandersetzung, verhelfen zu oft un-

erwarteten und häufig besonders eindrücklichen Erfahrungen. An diese kann dann in der Schule angeknüpft werden – zum Beispiel, um die entsprechenden Fachbegriffe und Systematiken einzuführen.

Science Center bieten Raum und Zeit für eigene Erkundungen, individuell und im eigenen Tempo. Science-Center-Aktivitäten funktionieren selten in Verbindung mit einem Arbeitsblatt oder einem konkreten Lernauftrag. „Hands-on“ braucht freie Hände, „Mindson“ braucht freies Denken. So kann Kreativität entstehen.

Bei Science-Center-Aktivitäten wird den BesucherInnen, also auch SchülerInnen, sowohl Freiraum als auch Vertrauen geschenkt, das zu finden, was sie im Moment wirklich interessiert und dadurch für sich persönlich und oft gemeinsam mit anderen Lernerfahrungen zu machen.

Dieser Ansatz braucht auch ein neues pädagogisches Vertrauen – darauf, dass auch in einem freieren Kontext Lernen jedenfalls passiert und dass in der Schule darauf aufgebaut werden kann, wenn der Appetit auf Verstehen und Lernen erst einmal geweckt ist.

Gut und schön, aber ...

regen Science-Center-Aktivitäten das Fragen, Verstehen und Verstehen-Wollen wirklich an? Ist ein Erfolg nachweisbar? Der Verein

Lernen heißt, an die Grenzen gehen

Im Rahmen von „grenzgenial“ befragte Roman Tronner WissenschaftlerInnen zu ihren Erfahrungen mit Grenzen der Wissenschaft..

Die für mich interessanteren Grenzen, an die ich oft stoße, sind immer wieder: Vorgänge oder Prozesse, die im Sonnensystem stattfinden, sind sehr schwer mit Experimenten auf der Erde nachzuahmen. Somit stoße ich immer wieder an die Grenzen des Vorstellbaren, welche Prozesse es gibt, wie man die Prozesse beschreiben kann. Auch die mathematische Theorie – das mathematische Modell dazu stößt an Grenzen, da man diese Prozesse in ihrer ganzen Komplexität und Komplexheit zwar mathematisch beschreiben kann, wenn man aber diese Gleichung lösen möchte, man vereinfachende Annahmen treffen muss, um das Verhalten des Systems zu beschreiben.

Ute Amerstorfer – Weltraumforscherin, ÖAW

Meine markanteste Erfahrung mit Grenzen war, als ich begonnen habe, in Bereichen zu forschen wie Schattenwirtschaft, organisierte Kriminalität, Geldwäsche, dass jeder sagte: diese Grenzen kannst du nicht überschreiten, dazu gibt es nichts. Umso mehr reizt es mich dann, in diesen Bereichen zu arbeiten, viele Fragen zu stellen, die ich nicht beantworten kann, aber mit Hilfe moderner Wissenschaft kann ich zumindest einige Fragen ansatzweise beantworten. Und ich glaube, das Spannende an der Wissenschaft ist wirklich: man stellt eine Grenze fest und – wie kann ich sie jetzt überwinden? Oder wie kann ich zumindest einen Versuch machen, sie zu überwinden, um zu sehen, was steckt da dahinter, und: Kann ich die Grenze ein Stück nach Außen verschieben?

Friedrich Schneider – Ökonom, Johannes Kepler Universität Linz

Zum einen ist die Soziologie eine Disziplin, die sehr stark im Verbund der Sozialwissenschaften steht, aber natürlich sich von Zeitgeschichte, Geschichte, Philosophie, Psychologie abgrenzt, obwohl sich die Gebiete so stark überschneiden bzw. gemeinsames Wissen notwendig ist. Das heißt, man zieht oft künstlich die Disziplinengrenze und weiß dennoch, man muss interdisziplinär arbeiten, wenngleich es von der Methode her sehr schwierig ist, dann wirklich einen sozialwissenschaftlichen Methodenkanon zu erzeugen – weg von einer nationalen zu einer globalen Soziologie und Sozialforschung.

Hilde Weiss – Soziologin, Universität Wien

Grenzen? Einfach die Kosten – welche Experimente kann man machen. Was ist noch finanzierbar, was ist nicht mehr finanzierbar. Es ist eine banale Antwort, aber für viele Wissenschaftler sind es die Grenzen der Machbarkeit, der Finanzierbarkeit.

Renée Schroeder – Biochemikerin, Universität Wien

Wenn ich sage, die Grenzen sind das Geld und die Ressourcen, die ich dann nicht habe, dann ist das etwas, was von außen gegeben ist. Die Grenzen sind sozusagen gegeben durch die Komplexität der Welt und durch die Grenzen zum Beispiel des Sonnensystems. Bei mir sind die Grenzen eigentlich meine persönlichen Grenzen, und ich habe ganz früh erfahren, schon im Studium. Es gibt viele, viele, die einfach besser sind als ich. Das muss man zur Kenntnis nehmen und sich bescheiden.

Rudolf Taschner – TU Wien, Leiter des math.space

Das gesamte Interview auf www.grenzgenial.at



„Kinder kommen als Forscher und Entdecker auf die Welt“

Ein gelungenes Ergebnis aus der Funktion des ScienceCenter-Netzwerks als Informationsdrehscheibe findet sich in der seit Oktober 2009 aktiven „Wissensakademie für Kinder“ der Wiener Kinderfreunde. Wissenschaftsvermittler, darunter einige PartnerInnen aus dem Netzwerk, kommen zu den Kindern (in die Kindergärten der Kinderfreunde). Durch hands-on-Aktivitäten in Form von Experimenten, Exkursionen und kleinen „Wissenseinheiten“ sollen die Kinder für das forschende Lernen begeistert werden. Dabei wird der natürliche Zugang von Kindern durch Forschen und Entdecken im Sinne des begreifenden Lernens bewusst aktiviert. Der Kindergarten als erste Bildungseinrichtung kann Kindern so spielerischen Zugang zu verschiedenen Lernfeldern bieten, von der naturwissenschaftlichen und technischen, über astronomische und umweltpädagogische Elementarbildung, bis hin zu Musik, Tanz und Theater. In kleinen, persönlichen Lerngruppen werden Lerninhalte angeboten, die sich Kinder und Eltern auch in Kursmappen mit nach Hause nehmen können. In vertrauter Umgebung machen sich die kleinen Forscher auf, Neues zu Entdecken und Spannendes zu erleben.

ScienceCenter-Netzwerk untersucht dies in mehreren Forschungsprojekten, die die Aktivitäten begleiten.

KET – Kinder Erleben Technik, 2008 vom Regionalmanagement OÖ gestartet, ist eines der innovativen Projekte für Kindergärten, bei dem Theater und Science-Center-Aktivitäten verknüpft werden, um Lust und Freude am selbst Experimentieren zu wecken. Eltern berichten, dass ihre Kinder viel von den Experimentierstationen im Kindergarten erzählen und auch mehr Fragen zu Alltagsphänomenen stellen, PädagogInnen schätzen die Impulse dafür, wie sie die Kinder beim Entdecken begleiten können.

Bei Forschend Lernen forschten im Schuljahr 2008/09 rund 1000 VolksschülerInnen in fünf Bundesländern, ein Jahr lang selbst zu Naturwissenschaft und Technik – zum Teil in der Schule, zum Teil in einer Science-Center-Einrichtung. Die Zwischenergebnisse der begleitenden Forschung dieses Leuchtturmprojektes der Initiative generation innovation des BMVIT sind erfreulich: bei den beteiligten Kindern ist ein Kompetenzzuwachs auf mehreren Ebenen festzustellen – nicht nur fachlich und logisch, sondern auch persönlich, zum Beispiel hinsichtlich Selbstvertrauen oder in der Fähigkeit zur Teamarbeit. Vielversprechend ist auch der Befund, dass das Experimentieren, Beobachten und Beschreiben der Ergebnisse, Teil der von den Kindern gelernten wissenschaftlichen Arbeitsweise, auch positive Auswirkungen auf der sprachlichen Ebene zeigt, etwa bei Kindern mit nicht-deutscher Muttersprache.

Science-Center-Aktivitäten machen LehrerInnen nicht überflüssig, im Gegenteil: Sie sind gleichberechtigte, aktive Partner in der Kooperation von Schule und Science Center. Lehrende werden dabei zu Mit-Lernenden, ebenso wie das die Lehrkräfte beim Besuch der Wander-Ausstellung Erlebnis Netz(werk)e konstatierten: Die Ausstellung leiste einen wichtigen Beitrag hinsichtlich der sozialen Komponente zwischen LehrerInnen und SchülerInnen, da sie gemeinsam lernen und experimentieren und die klassischen Rollen zumindest für kurze Zeit aufgebrochen werden. Lehrkräfte lernen ihre SchülerInnen in einem neuen Lernsetting kennen und sehen mitunter neue und unerwartete Seiten von ihnen. Und auch die SchülerInnen betrachteten

ihre LehrerInnen von einem neuen Blickwinkel: die Lehrkraft als neugierige, lernende, begeisterungsfähige Person.

Von „learning addicts“ zu „teaching addicts“

„Sie bastelten in Teams konzentriert daran, ihrem Modell-Auto zu einer noch längeren Gleitphase zu verhelfen.“ „Und begeistert schossen sie mit ihren selbstgebasteten Raketen auf ihre Ziele.“ Sie, das waren diesmal Lehrkräfte, bei einer Schulung des Science-Center-Experten Ed Sobey, ganz nach dem Prinzip von Frank Oppenheimer: „Ihnen wurde nicht erklärt, wie sie lehren sollten. Stattdessen wurden sie in Aktivitäten verwickelt, nach denen sie nichts lieber wollten als weiterzugeben was sie gelernt hatten.“

Science-Center-Einrichtungen sind wichtige Partner für das Bildungssystem, denn sie verfügen über Geräte, von denen Schulen oft nur träumen können, über „echte WissenschaftlerInnen“ als wichtige Rollenvorbilder sowie über fachliches und didaktisches Know-how, gerade zu informellen, neuen Lernansätzen. Das ScienceCenter-Netzwerk versucht, diese Partnerschaften und Kooperationen anzuregen und zu stärken – inhaltlich wie auch strukturell. Letzteres ist in besonderer Weise an der Pädagogischen Hochschule Wien gelungen, wo mit der Experimentierwerkstatt Wien und dem Haus der Mathematik zwei Science Center-Einrichtungen nun direkt in das Bildungssystem eingebunden sind, d.h. ihre Hands-on Exhibits und ihr Know-how in die Ausbildung und Weiterbildung von Lehrkräften einbringen.

Gefunden haben sich die drei Akteure übrigens, weil sie alle PartnerInnen des ScienceCenter-Netzwerks sind und dadurch die Motivation und den Rückhalt fanden, um neue Wege auszuprobieren. Auch das Netzwerk, das 2005 durch Margit Fischer initiiert wurde, arbeitet analog den Prinzipien von Science Centern: als Angebot, das vielfältige Anregungen und Freiraum bietet, und dazu animiert, Neues zu entwickeln. Mittlerweile sind 90 PartnerInnen im Netzwerk mit der Begeisterung für selbständiges Lernen anhand von Hands-on und Minds-on Science-Center-Aktivitäten angesteckt und übertragen sie in ihre jeweiligen Aktivitäten. Auch im Netzwerk kann somit darauf vertraut werden, dass das gemeinsame Lernen Früchte trägt.



Reiche Ernte aus dem Netzwerk

Das ScienceCenter-Netzwerk gibt es erst knapp vier Jahre, doch sind bereits die ersten Früchte gereift: Zum Beispiel Kooperationsprojekte wie die bereits erwähnte Wanderausstellung „Erlebnis Netz(werk)e“ mit über 75.000 BesucherInnen, darunter viele Schulklassen, in bislang acht österreichischen Bundesländern oder die Partnerschaften im Rahmen von „Forschend Lernen“ von sechs Science-Center-Einrichtungen mit je 6 Volksschulklassen und 1.000 beteiligten SchülerInnen. Das aktuelle Netzwerk-Projekt „Grenzgenial“ lädt dazu ein, selbst aktiv zu werden und unterschiedliche Grenzen zu beforschen. (Mehr Informationen auf www.science-center-net.at/erlebnis-netzwerke und www.grenzgenial.at)

Zu den Früchten der Arbeit des österreichweiten ScienceCenter-Netzwerks aus Forschung, Vermittlung, Bildung und Wirtschaft gehört auch die Etablierung von Science-Center-Einrichtungen als kompetente Partner und wichtige Akteure im Bildungsbereich. Auf einen Aufruf hin fanden sich zahlreiche Netzwerk-PartnerInnen, die interaktive Programme für die Kindergarten-Initiative „Wissenschaftsakademie für Kinder“ der Wiener Kinderfreunde beisteuerten. Wieder andere PartnerInnen aus dem Schulbereich fanden sich motiviert, einen Schulkoffer samt begleitender Schulung zu entwickeln. War vor vier Jahren bei der Gründung des Netzwerks noch keine Einrichtung in Österreich direkt als Science Center zu bezeichnen, so gibt es heute einige Museen, die zumindest Teile ihrer Ausstellungen explizit als Science Center konzipieren und betreiben.

Direkt wie indirekt die weitere Nutzung von Science-Center-Aktivitäten zu initiieren, um ihr Potenzial auszuschöpfen und ihre Wirkung zu beforschen, sieht der Verein ScienceCenter-Netzwerk als seine wichtigste Aufgabe. Als Impulsgeber und Moderator für das Netzwerk und sehr aktiver Knoten in der noch jungen österreichischen Science-Center-Szene erfüllt der Verein auch die Rolle einer Drehscheibe. Beispielsweise über die neue Homepage des ScienceCenter-Netzwerks, die nicht nur österreichweite Termine und einschlägige Informationen bietet und damit als Anlaufstelle besonders auch für NutzerInnen aus dem Bildungssystem dient (www.science-center-net.at). Sie ist in ihrer neuen, erweiterten Form auch Plattform und Diskussionsforum für die über 90 PartnerInnen. Denn das ScienceCenter-Netzwerk versteht sich – wie von Konrad Krainer gefordert – auch als physischer und virtueller Reflexionsraum zum gemeinsamen Nachdenken über die vielfältigen Aktivitäten und oftmals komplementären Ansätze. Ein lernendes System also, in dem die Lerneffekte von den einzelnen PartnerInnen in ihren individuellen Aktivitäten unmittelbar umgesetzt werden.

Neue Formen des Lernens können nicht erzwungen werden, auch nicht mit vielen, vielen guten und evidenten Einzelbeispielen. Die Arbeit des ScienceCenter-Netzwerks ist darauf ausgerichtet, dass über die Multiplikatorwirkung des Netzwerks, der PartnerInnen, engagierter Lehrkräfte und anderer, die mit dem Virus Lernfreude angesteckt sind, Impulse getätigt werden, die auch Auswirkungen auf einer Systemebene haben können.

Die Zitate sind der Biographie von K.C. Cole entnommen: „Something incredibly wonderful happens. Frank Oppenheimer and the world he made up“, Houghton Mifflin Harbourt, Boston New York, 2009.

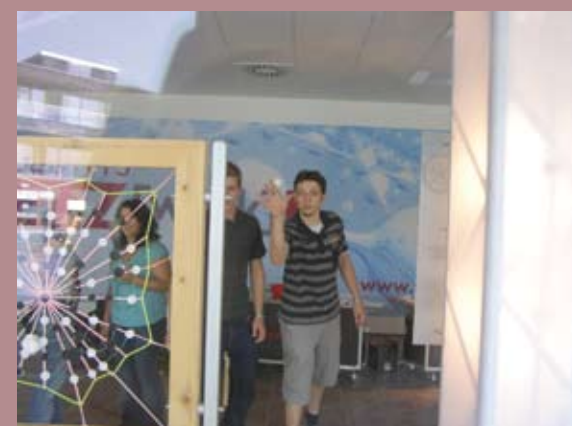
Lernen durch Vernetzung

Vernetztes Lernen sei zukunftsweisend, postulierte die mehrfach ausgezeichnete Naturwissenschaftlerin Renée Schroeder in ihrem Festvortrag anlässlich der Eröffnung des Fachdidaktik-Zentrums für Naturwissenschaften und Mathematik an der Pädagogischen Hochschule Wien. Dort manifestiert sich zugleich eine konkrete Umsetzung dieser Forderung, die auch die Philosophie des ScienceCenter-Netzwerks widerspiegelt, direkt im Bildungssystem: Seit Anfang November 2009 haben das Haus der Mathematik und die Experimentierwerkstatt Wien, zwei PartnerInnen im ScienceCenter-Netzwerk, an der PH Wien, ebenfalls aktiver Netzwerk-Partner, ein neues Zuhause gefunden und können ihre langjährigen didaktischen Erfahrungen nun direkt in die Lehre einbringen.

Wichtige Impulse für die neue Einrichtung, die Lehrende und Lernende unterstützt, seien die Netzwerktreffen des ScienceCenter-Netzwerks gewesen, betont Initiatorin Margit Heissenberger den Erfolg des Lernens durch Vernetzung. Unter großem Einsatz wurde buchstäblich Raum geschaffen, um die erfolgreichen Vermittlungsmodelle von „hands-on“ und „minds-on“ sowohl in die Weiterbildung bereits aktiver Lehrkräfte als auch in die Ausbildung junger LehrerInnen zu integrieren, jenen MultiplikatorInnen, die mit ihrem persönlichen Einsatz das Bildungssystem der Zukunft gestalten werden. Die Schüler und Schülerinnen werden die Früchte dieses Engagements für Didaktik und für neue Methoden des informellen Lernens genießen.



Barbara Streicher ist die Geschäftsführerin des Vereins ScienceCenter-Netzwerks. Die Molekularbiologin hat jahrelange Erfahrung in der Wissenschaftskommunikation, u.a. als langjährige Teamleiterin des Vereins dialog<>gentechnik. Sie ist seit der Vereinsgründung für den Aufbau und die Betreuung des ScienceCenter-Netzwerks verantwortlich.



**MEHR FORSCHUNG.
MEHR WISSENSCHAFT.**



Gut zu wissen.

**4 Wochen
GRATIS testen!**

Bestellung unter Tel. 0810 0810 99
oder abo-center@wienerzeitung.at

www.wienerzeitung.at