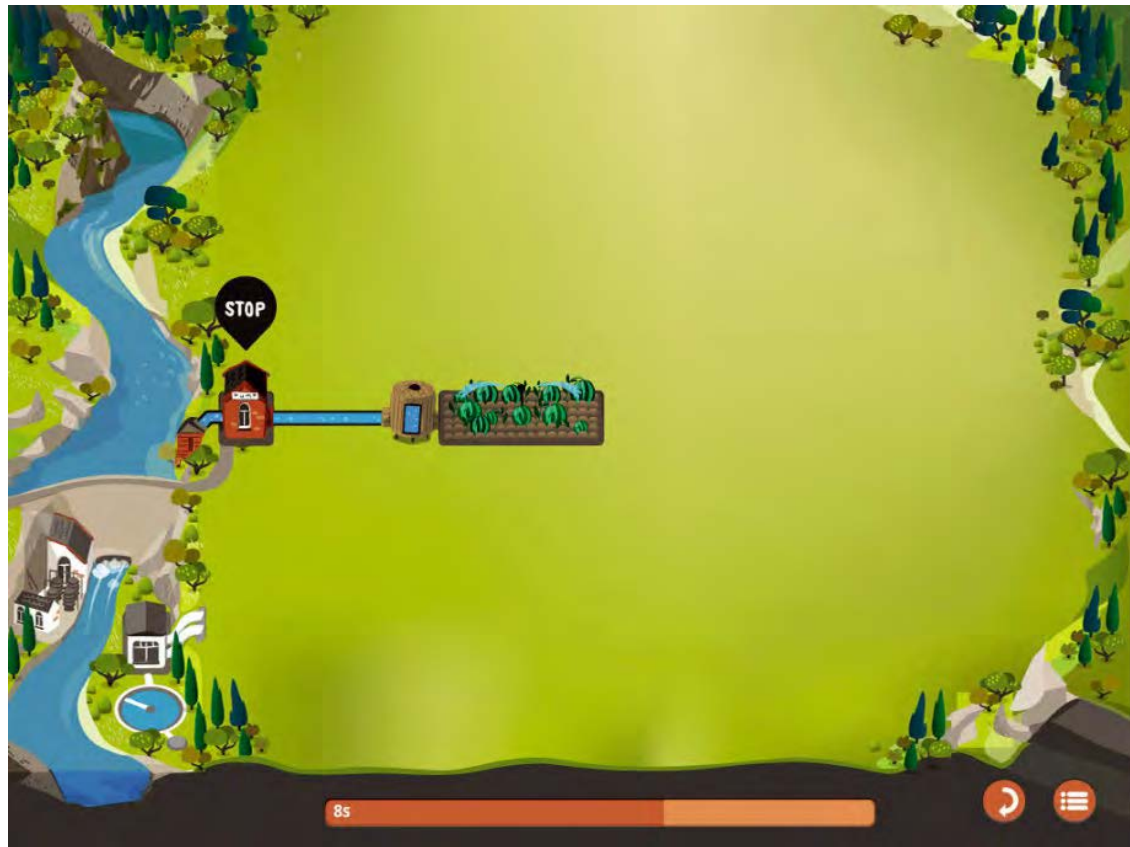


# Spiel MI(N)T! – Für Lern- und Werkplatz

Naturwissenschaftliche Berufe haben Mühe, genügend Lernende und Fachkräfte zu finden, bei Jugendlichen stehen sie auf der Beliebtheitsskala oft im Schatten anderer Berufe. Helfen spielerische Ansätze und «Serious Games», einen Imagewandel einzuläuten?



Wie lässt sich eine effiziente Wasserverteilung sicherstellen? Das Spiel «System blue» der DEZA thematisiert die Wasserknappheit.

Ingenieure, Informatiker, Baufachleute: Neben den Gesundheitsberufen sind naturwissenschaftliche und technische Ausbildungen am stärksten vom Fachkräftemangel betroffen. Gemäss branchenspezifischen Studien fehlen in der Schweiz in den nächsten Jahren 25 000 Informatiker und 15 000 Ingenieure.

**Adrian Albisser**

Und dieser Mangel zeichnet sich schon vor der eigentlichen Berufskarriere, bei der Lehrstellensuche, ab. Der vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI halbjährlich veröffentlichte Lehrstellenbarometer zog Anfang November zwar grundsätzlich ein positives Fazit zur aktuellen Lehrstel-

lensituation in der Schweiz, da das Angebot in der Breite gut funktioniert. 2015 waren 95 500 Lehrstellen ausgeschrieben, ein Spitzenwert. Doch davon blieben 8500 Plätze leer. Zu zwei Drittel handelt es sich dabei um Ausbildungsplätze in den Bereichen Technik, Bau und Architektur. Dass nicht alle Lehrstellen besetzt werden, ist auch eine Folge des demographischen Wandels: Jahr für Jahr gibt es rund 1000 bis 1500 Jugendliche weniger, die eine Lehrstelle suchen.

**MINT-Förderung ab Kindergarten**

Um die Attraktivität der MINT-Berufe (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) zu steigern, hat der Bund bereits 2010 Massnahmen er-

griffen. In einem damals vorgelegten Bericht betonte der Bundesrat: «Das Interesse für MINT auf Vorschul-, Kindergarten-, Primar- und Sekundarstufe I muss gefördert werden.» Imagekampagnen und Projekte für Kinder und Jugendliche wie beispielsweise simply-science.ch folgten, in der öffentlichen Wahrnehmung und Diskussion hat das Thema deutlich an Präsenz gewonnen. Anfang November hat der Bundesrat einen nächsten Impuls gesetzt: die Fachkräfteinitiative. Mit Fokus auf die Wirtschaft und den Werkplatz Schweiz soll neben der verstärkten Nachwuchsförderung an den Hochschulen vor allem der Arbeitsmarkt davon profitieren. Die einzelnen Ziele sind im Bericht «Fachkräfteinitiative – Situationsanalyse und

Massnahmenbericht» detailliert festgehalten. Das Programm ist auf vier Jahre angelegt.

**Games. Games! Games?**

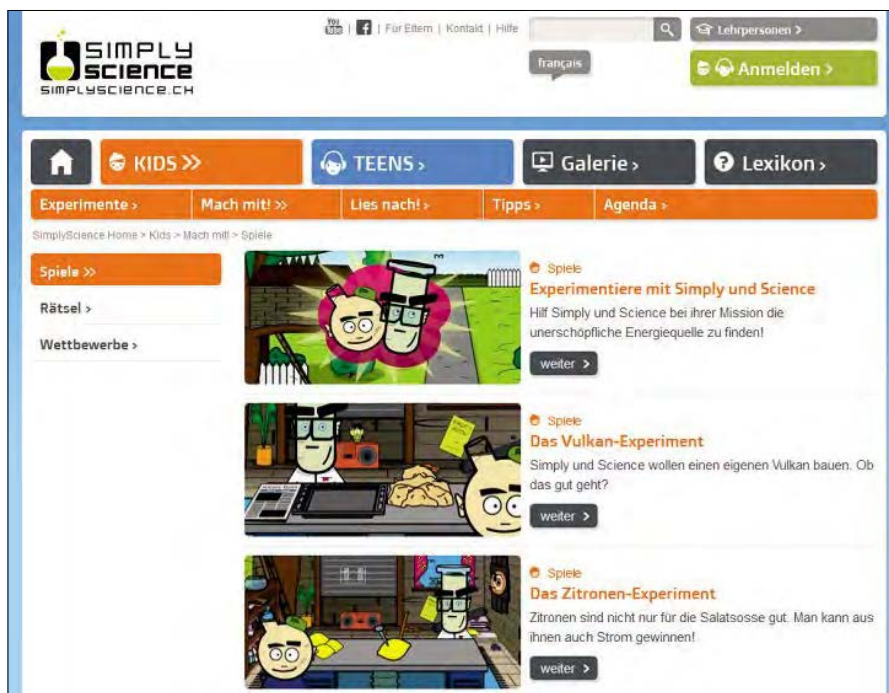
Ein probates Mittel, um Kinder und Jugendliche für technische oder naturwissenschaftliche Prozesse und Phänomene zu begeistern, sind Spiele. Gerade im Bereich der computerbasierten Spiele ist eine Fülle von Angeboten für die MINT-Fachbereiche vorhanden.

Als fächerübergreifendes Beispiel lässt sich das von der DEZA (Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit) konzipierte Spiel «System blue» heranziehen. Wer «System blue» spielt, schlüpft in die Rolle eines Wassermanagers und muss entscheiden, wofür das begrenzt vorhandene Wasser gebraucht werden soll. Zur Bewässerung der Agrarfelder? Für die industrielle Produktion? Oder zur Nutzung in den Haushalten? Mit «System blue» will die DEZA die gegenseitige Abhängigkeit dieser Nutzungsformen im hydrologischen Zyklus verdeutlichen und erfahrbar machen: Wo Wasserknappheit vorherrscht, ist eine effiziente Wasserverteilung überlebenswichtig.

«System blue» ist ein typischer Vertreter der Kategorie «Serious Game», ein Spiel mit realem Hintergrund, das auf Wissensvermittlung setzt. Waren Computerspiele in ihren Anfängen ausschliesslich der Unterhaltung verpflichtet, so verfolgen Spielentwickler heute einen umfassenderen Ansatz. Unter dem Schlagwort «Gamification» wird alles zu einem Spiel, Grenzen zwischen Realität und Virtualität verschwimmen.

Geprägt hat diesen Begriff die amerikanische Spieldesignerin Jane McGonigal. In ihrem 2011 erschienenen Buch «Reality is broken» verglich sie die Welt der Gamer mit der Realität. Ihre These: Gamer suchen in virtuellen Welten Anerkennung, Belohnung, Teamgeist und Wettkampf, weil ihnen das im Alltag fehlt. Also muss das, was beim Spielen glücklich macht, in der realen Welt stattfinden, sie muss spielerischer werden.

Wer im Unterricht mit Spielformen arbeitet, kann beobachten, wie sich die Motivation damit steigern lässt. Ein Spiel schafft es, auch Schülerinnen und Schüler zu aktivieren, die vom Lerninhalt wenig begeistert sind. Doch was alles lässt sich in den didaktischen Aufbau eines Spiels packen? Kann man Differentialrechnung mit einem Game lernen?



Simplyscience.ch führt eine Reihe von MINT-Games für Kinder und Jugendliche auf.

Serious Games kommen vorwiegend dort zum Einsatz, wo es um Verfahrenstraining, Verhaltensschulung oder Handlungsweisen geht. Der Ansatz der Gamification verlangt eine unmittelbare Lösung eines Problems. Hintergründe und Ursachen müssen dabei nicht zwingend eine Rolle spielen. Deshalb ist Ralph Schumacher zurückhaltend, Games für den MINT-Unterricht zu propagieren.

Ralph Schumacher forscht am MINT-Lernzentrum der ETH Zürich, in dem Lehr- und Lernforscher mit Gymnasiallehrpersonen mathematisch-naturwissenschaftliche Unterrichtseinheiten für das Gymnasium entwickeln. Gemeinsam mit Elsbeth Stern leitet er zudem die Schweizer MINT-Studie. Diese Längsschnittstudie setzt mit ausgewählten Schulen Ergebnisse der Lehr- und Lernforschung im Unterricht um. Untersucht wird, wie sich der Unterricht auf verschiedene Aspekte des Lernens sowie auf die geistige Entwicklung der Lernenden auswirkt. Die Studie ist 2011 angelaufen und auf mindestens zehn Jahre angelegt.

«Computerbasierte Spiele können zwar eine gute Lernhilfe sein, wenn es wie bei Flug- oder Fahrsimulatoren darum geht, Prozeduren und Automatismen einzuüben», erklärt Ralph Schumacher.

«Bei komplexen Fragestellungen, beispielsweise aus der Differentialrechnung oder der Thermodynamik, müssen die Lernenden aber ihr Begriffswissen umgestalten. Hier kommt es entscheidend darauf an, am Vorwissen der Lernenden anzuknüpfen und die richtigen Fragen zu stellen. Es gibt keine Resultate aus der Lernforschung, die belegen, dass Spiele und Games dazu besonders geeignet sind.»

**Der Markt wächst**

Als Entwickler von digitalen Lernmedien ist die Firma LerNetz mit dem Konzept der Serious Games vertraut. LerNetz hat Produkte wie den EventManager oder die Appolino-Apps zum Erstlesen und -rechnen in der Grundstufe mitkonzipiert. «Wer spielerisches Lernen gut umsetzt, schafft Erlebnisse und Emotionen, wesentliche Faktoren für eine gute Verankerung von Wissen», sagt Matthias Vatter, Geschäftsleitungsmitglied von LerNetz. Der Trend hin zu Game Based Learning und zu digitalen Medien sei in der Branche spürbar.

Den Einwand von Ralph Schumacher, der Nachweis für Games im Lernen fehle, unterstreicht Vatter, betont aber gleichzeitig: «Langjährige Erfahrungen aus der Wirtschaft, Medizin und Militär



**Auf virtueller Reise in den Untergrund: Mit bodenreise.ch erkunden Kinder virtuell, was sich unter der Erdoberfläche verbirgt.**

zeigen, dass Simulation und spielerische Settings effiziente Szenarien für das Erlernen komplexer Prozesse sein können. Wir würden uns wünschen, im Bereich der angewandten Lernforschung über klare Erkenntnisse zu Games und Lernspielen zu verfügen. Die Forschungsgrundlagen dazu existieren aber erst im Ansatz.» Auch was digitales Mediendesign im Schulumfeld anbelange, stecke die Forschung noch in den Kinderschuhen.

Am meisten Erfolg verspricht sich Matthias Vatter aus der über zehnjährigen Erfahrung mit LerNetz von mediendidaktischen Mischkonzepten. «Unsere Ausgangsfrage lautet immer: Wo ist der Computer, wo sind digitale Medien sinnvoll?», erklärt Matthias Vatter. So auch beim Projekt «Bodenreise»: «Es ist klar, dass bei einem Thema wie dem Boden und der Bodenbeschaffenheit Primärerfahrungen den Anfang machen sollten. Mit einer Klasse aber zehn Meter in den Boden zu graben, um den Untergrund zu analysieren, wird nicht klappen. Hier setzt unsere spielerische Computersimulation der Bodenreise an.»

Das webbasierte Angebot bodenreise.ch ist eine spielerische E-Learning-Anwendung. Es ermöglicht Schülerinnen und Schülern der Mittelstufe, einen Blick unter die Erdoberfläche zu werfen. Herz-

stück ist ein virtueller Bodenlift, der zu insgesamt sieben unterirdischen Lernstationen führt. Ein Leporello mit Bildern und Anleitungen zu Experimenten knüpft an die Inhalte der virtuellen Erkundung an.

Mit Erfolg auf ein Spiel gesetzt hat das Bundesamt für Landestopografie swisstopo: Im vergangenen Jahr lancierte swisstopo das Online-Spiel «Suche den Geist! ... Auf den Spuren von Schlössern und Burgen in der Schweiz». Dieses kam in den Schulen gut an, deshalb hat sich swisstopo entschieden, mit «Finde den Wasserschatz» einen Nachfolger zu produzieren. In 12 Lektionen lernen Schülerinnen und Schüler auf spielerische Weise die Schweizerkarte und zahlreiche mit dem Wasser verbundene Orte kennen.

Kernidee des Spiels ist auch diesmal, sich auf einer Karte zurechtzufinden und mit Hilfe eines «Geistes» einen Schatz zu finden. Mitmachen können alle Schweizer Schulen, die Anmeldung ist Lehrpersonen vorbehalten, die dann die Zugänge für die Schülerinnen und Schüler erstellen. «Finde den Wasserschatz» verknüpft Lernziele des Geografie-, Geschichts-, Mathematik- und Fremdsprachenunterrichts.

**Weiter im Netz**

[mint.educa.ch](http://mint.educa.ch)

Das zentrale und umfassende Schweizer Portal zu MINT im Unterricht

[www.simplyscience.ch](http://www.simplyscience.ch)

Angebote für Kids und Teens rund um MINT

[www.sn.im/deza-spiel](http://www.sn.im/deza-spiel)

System blue, ein Serious Game der DEZA zur Wasserknappheit

[www.schatz-karte.ch](http://www.schatz-karte.ch)

Das Spiel zur Wasserkarte von swisstopo (unter [www.tiptopo.ch/games](http://www.tiptopo.ch/games) stehen fünf weitere Online-Spiele zur Verfügung)

[www.bodenreise.ch](http://www.bodenreise.ch)

Spielerisches Lernangebot zum Leben im Boden und dessen Bedeutung

[www.gametest.ch/lehrpersonen/computerspiele-im-unterricht](http://www.gametest.ch/lehrpersonen/computerspiele-im-unterricht)

Pro Juventute testet Computerspiele für den Unterricht und führt eine Liste an empfohlenen Spielen.

[www.seriousgames-berlin.de](http://www.seriousgames-berlin.de)

[www.serious-games.de](http://www.serious-games.de)

Was sind Serious Games? Hintergrundinformationen und Beispiele

[www.playludwig.com](http://www.playludwig.com)

Ein deutsches Serious Game über erneuerbare Energien. Geeignet ab 11 Jahren, ausgezeichnet mit mehreren internationalen Awards, kostenpflichtig (CHF 27.-)