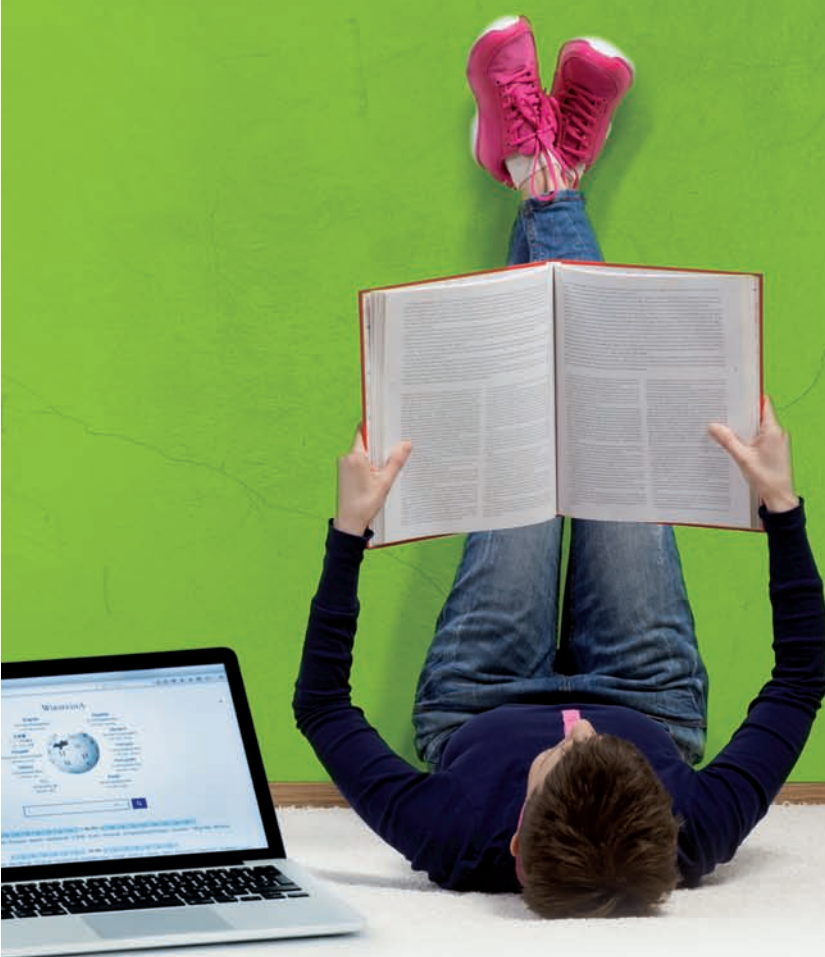




Nachgeforscht.

Porträtiert.

Wissensdurst.

Das Wissensmagazin des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen.

Bildung in Informationsumwelten.

WIR WÜNSCHEN
IHNEN EINE
INTERESSANTE
LEKTÜRE!

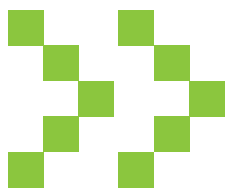


BERND ENGLER
Rektor der Eberhard Karls
Universität Tübingen



FRIEDRICH W. HESSE
Sprecher des Leibniz-
WissenschaftsCampus
Tübingen und Direktor
des Leibniz-Instituts
für Wissensmedien

Liebe Leserin, lieber Leser,



»Die Zukunft ist schon da. Sie ist bloß noch nicht gleichmäßig verteilt«, sagte einst William Gibson, ein amerikanischer Autor. Die vor-

ranschreitende Digitalisierung gehört zur Zukunft. Sie ist eine Entwicklung der letzten Jahre, die sich im Alltag stetig weiter integriert und Leben und Lernen verändert hat und weiterhin verändern wird wie kaum eine gesellschaftliche Entwicklung zuvor.

Lebenslanges und lebensbegleitendes Lernen hat sich für die meisten Menschen zu einer Selbstverständlichkeit entwickelt. Es erstreckt sich nicht mehr nur auf klassische institutionelle Kontexte wie Schulen oder Hochschulen, sondern immer mehr auf eigenverantwortliches, selbstständiges Lernen. Hierfür bieten mediale Angebote, allen voran das World Wide Web, eine ideale Grundlage. Aus der Fülle an verfügbaren Informationen stellen sich Lernende nach ihren eigenen Interessen, Bedürfnissen und Fähigkeiten eine Teilmenge an bildungsrelevanten Ressourcen zusammen, auf die sie regelmäßig zurückgreifen – ihre sogenannte Informationsumwelt.

Gleichzeitig durchziehen die Fragen nach den Folgen, den Chancen und den Risiken dieses digitalen Wandels unsere Bildungslandschaft. Von Schule, über Ausbildung, Universitäten und beruflicher Weiterbildung bis hin zum selbstständigen Aneignen von Wissen. Wie wird die Bildung der Zukunft aussehen? Wie können Lernende von den Möglichkeiten digitaler Medien profitieren und welche Schwierigkeiten könnten auftreten? Wie lässt sich der Wissensdurst optimal stillen, abgestimmt auf persönliche Interessen, Bedürfnisse und Fähigkeiten?

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Bildung in Informationsumwelten« untersucht nutzeninspiriert, interdisziplinär und multimethodisch, wie Informationsumwelten die Möglichkeiten des Wissenserwerbs im 21. Jahrhundert bereichern, aber auch wie Technologien gestaltet sein müssen, um Barrieren und Verzerrungen beim Lernen entgegenzuwirken und die Lernenden optimal zu unterstützen.

Dazu bündelt der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Bildung in Informationsumwelten« die Expertise aus Psychologie, Soziologie, Erziehungswissenschaft, Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Medienwissenschaft und Medizin. Der Forschungsverbund, bestehend aus dem Leibniz-Institut für Wissensmedien und der Eberhard Karls Universität sowie weiteren Partnern wie der Pädagogischen Hochschule und der Universität Freiburg, dem Deutschen Institut für Erwachsenenbildung in Bonn, der Hochschule der Medien Stuttgart und dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim, untersucht Fragestellungen zum Einfluss von digitalen Medien auf Wissens- und Bildungsprozesse.

Die Erkenntnisse aus sieben Jahren Forschung zeigen innovative sowie anwendungsorientierte Konzepte, Lösungen und Möglichkeiten auf, die Herausforderungen des digitalen Wandels zu überwinden und gleichzeitig die Chancen zu ergreifen, die sich daraus für unsere Gesellschaft ergeben. Einen Querschnitt durch die Fülle an Themen und Erkenntnissen, die in dieser Zeit untersucht und erarbeitet wurden, bietet dieses Magazin. ■



Vorgestellt.

4



1%

Eine Faustregel besagt:
Nur 1% der Nutzer von Wikis,
Webforen und sozialen Netzwerken
sind Autoren von Beiträgen.

6

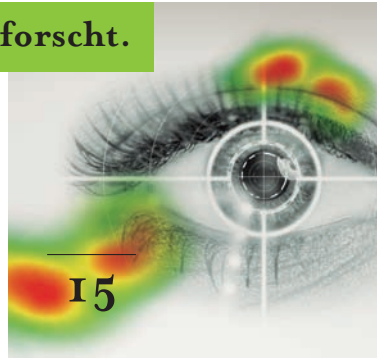
Schon gewusst.

Nachgeforscht.

8



15



25



34



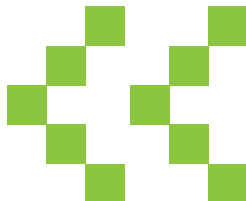
- 8 Wenn das Internet zur Arztpraxis wird.
Dr. Christine Amrhein
- 12 Seid nett zueinander!
Bernd Eberhart
- 15 Ein multimedialer persönlicher Lernbegleiter.
Eva Wolfangel
- 18 Mit Animationen besser lernen – gar nicht so einfach!
Claudia Füßler

- 21 Das Klassenzimmer mit dem Kniff.
Dr. Christine Amrhein
- 25 Mehr als nur üben.
Bernd Eberhart
- 28 Nah am Unterricht.
Dr. Jutta Witte
- 31 Besser gemeinsam.
Susanne Rytina
- 34 Im Wettkampf gegen das Übergewicht.
Bernd Eberhart



Wir sind diejenigen,
die Wissen schaffen können,
also lasst es uns tun!

Dr. Michael Kummer



Porträtiert.

42



38



46



50



54



- 38 Prof. Dr. Guido Zurstiege
K.O. im Kontext.
Maria Kirchner
- 42 Prof. Dr. Thamar Voss
Forschung für mehr Kompetenz.
Dr. Jutta Witte
- 46 Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk
Wissenschaftlicher Wellenreiter.
Bernd Eberhart
- 50 Prof. Dr. Katharina Scheiter
Motivation, Neugier und Selbstbestimmung.
Susanne Rytina
- 54 Dr. Michael Kummer
Wir Forscher stehen staunend davor.
Eva Wolfangel
- 58 **Pausiert.** Pixel für Pixel.
- 60 **Weitergedacht.** Mit Kopf und Computer.



Voller Wissensdurst.

Meike Romppel

Wer früher joggen wollte, zog sich Laufschuhe an und ist losgelaufen. Heute gleicht Joggen einer Wissenschaft – durch digitale Routenplaner, Trainingspläne, Fitnesstracker und die Auswertung von Ernährungstabellen. Neueste Technologien ermöglichen es uns, Informationen an jedem Ort und jederzeit zu erhalten. Wir lernen so unser ganzes Leben – ob beim Sport, am Arbeitsplatz oder beim Treffen mit Freunden. Diese ständig verfügbaren Informationen bringen zahlreiche Chancen, aber auch Herausforderungen mit sich.

Angefangen bei den Kleinsten: 50 Prozent der 4- und 5-Jährigen sammeln bereits erste Computererfahrungen, 27 Prozent davon dürfen schon ins Internet. Mit diesen technischen und medialen Kompetenzen von klein auf verändert sich die Art, Wissen zu beziehen – auch außerhalb klassischer Bildungsinstitutionen. Technologien wie das Internet stellen eine nie dagewesene Bandbreite an Bildungsangeboten und Informationsquellen zur Verfügung. Kennzeichnend für diese Entwicklungen sind selbstgesteuertes und eigenverantwortliches Lernen: Wir sind voller Wissensdurst, bilden uns selbstständig weiter, lesen uns Informationen nach unseren Interessen an, entscheiden, was wir aktiv mitgestalten möchten, erstellen online Lexikon-Einträge oder tauschen unser Wissen mit anderen aus. Die Video-Plattform YouTube ist schon heute für viele Bildungs- und Informationskanal: Dort gibt es anschauliche Mathenhilfe, Tipps & Tricks zu allen möglichen Alltagsfragen und Anleitungen für hunderte wissenschaftliche Experimente. Doch diese Vielfalt kann auch zum Problem werden: Unser Gehirn kann nur einen winzigen Teil der angebotenen Informationen erfassen. Aus diesem Pool an Informationen stellen wir uns nach Interessen und Bedürfnissen, nach unserer Stimmung oder passend zu unserem Weltbild und un-

serer Einstellung eine persönliche Auswahl zusammen – unsere individuelle »Informationsumwelt«. Andere wichtige Informationen oder Standpunkte blenden wir dabei aus.

Um diesen Herausforderungen der heutigen Zeit zu begegnen, ist es nötig, das Zusammenspiel zwischen formeller Bildung beispielsweise an Schulen und Hochschulen, und eigenverantwortlicher, sogenannter informeller Bildung, zu gestalten und zu optimieren. Heutige Kinder und Jugendliche kennen kein Leben ohne digitale Dimension. Währenddessen ist der Unterricht an deutschen Schulen weitgehend analog organisiert – die Ausstattung deutscher Klassenzimmer hinkt anderen Industrienationen hinterher. Lehrpläne geben präzise Abläufe vor: Im zweiten Halbjahr der sechsten Klasse wird Dreisatz behandelt. Individuelle Förderung ist noch eher selten und es gibt wenig staatliche Strategien zum Einsatz von digitalen Technologien in der Schule. Eine Studie des IT-Verbandes Bitkom bemängelte jüngst fehlende Endgeräte an Schulen, geringe Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte und das Fehlen zeitgemäßer Lerninhalte. So gaben 43 Prozent der Befragten an, dass die Nutzung digitaler Medien im Unterricht an fehlender Technik scheitere. 83 Prozent der befragten Lehrkräfte würden eine Weiterbildung zum Ein-

satz digitaler Medien im Unterricht besuchen und rund 75 Prozent regen an, bereits Lehramtsstudierende besser auf den Einsatz digitaler Medien vorzubereiten.

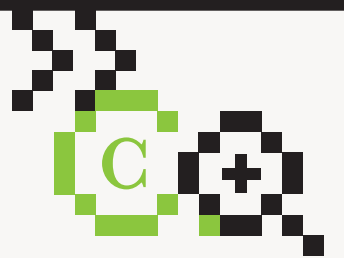
Der Graben zwischen digitalisierter Alltagswelt der Schüler und den Ansprüchen von Bildungsinstitutionen vertieft sich. Zwar werden vermehrt Computer angeschafft, doch es fehlen Inhalte und Handreichungen, wie sie effizient eingesetzt werden können. Es geht nicht darum, die herkömmlichen Lernmethoden über Bord zu werfen, jedoch sollte der digitale Wandel, der mittlerweile zu unserem Alltag gehört, ebenso berücksichtigt und beide Welten miteinander verknüpft werden.

Denn auch das Bewusstsein für Risiken und Gefahren, die neue Technologien mit sich bringen und die Kompetenz, Medien und Werkzeuge gewinnbringend nutzen zu können, müssen erlernt werden.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen erforschen, wie sich die digitale Umwelt auf die menschliche Informationsverarbeitung auswirkt – in Schule und Hochschule, aber auch darüber hinaus: am Arbeitsplatz oder in der Freizeit. Dabei werden Fragen der optimalen Gestaltung lebenslangen Lernens adressiert, ebenso wie grundlegende Fragen unserer Nutzung von digitalen Medien: Wie beeinflusst

der Mediengebrauch den Studienverlauf? Wie suchen wir im Netz nach Informationen, beispielsweise zu Gesundheitsthemen? Wann und warum beteiligen wir uns an Social Media-Angeboten?

Die vielschichtige Forschung im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen zeigt Innovationen, Entwicklungen und Ansätze für zukünftige Veränderungen in Bildung und Alltag auf. Denn Medienkompetenz und der souveräne Umgang und Einsatz von neuen Medien, Technologien und Digitalisierung sind wesentliche Fähigkeiten unserer Zeit. ■



Wissenschaft schafft Wissen.

Sieben Jahre wurde im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Bildung in Informationsumwelten« geforscht. Es waren ertragreiche Jahre, die viel neues Wissen hervorgebracht haben. Für dieses Magazin haben Wissenschaftsjournalisten »Nachgeforscht.«, sich der Forschung im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen gewidmet und spannende Aspekte der Wissenschaft in kurzweiligen Texten herausgearbeitet. Gesichter bekommt die Forschung in »Porträtiert.«: Fünf Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit verschiedenen Expertisen und Forschungsfragen werden vorgestellt – stellvertretend für rund 60 weitere Experten des Forschungsverbunds. Dieses Magazin soll unterhalten, weitere Anregungen geben und informieren – denn Bildung beginnt mit Neugier und »Bildungshunger und Wissensdurst sind keine Dickmacher.«

(Lothar Schmidt, deutscher Politologe und Schriftsteller)

Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen
Bildung in Informationsumwelten.

Wie verbreitet sind Lese- und Rechtschreibschwäche?
Was sagen unsere Augen über den Belastungszustand
unseres Gehirns? Und mit welchen Medien
sind schon die Allerkleinsten vertraut?
Buntes aus der Welt der Wissenschaft.



1%

» **DIE 1%-REGEL** beschreibt im Netz die Faustregel, wonach eine große Mehrheit der Nutzer in Wikis, Webforen und sozialen Netzwerken keine eigenen Inhalte beiträgt, sondern nur still mitliest. Demnach gibt es nur 1% Autoren, 9% Personen, die Kommentare posten und 90% stille Mitleser.

(J. Nielsen, 2006, <https://www.nngroup.com/articles/participation-inequality>)

Schon gewusst.

» **21 JAHRE** ohne Pause bräuchte ein Mensch zum Lesen aller englischsprachigen Wikipedia-Einträge.

(Süddeutsche Zeitung, Zahlen und Fakten zu Wikipedia, 14.01.2016)



» **BEI DEN VIER- UND FÜNFJÄHRIGEN SAMMELN LAUT AUSSAGE DER ELTERN BEREITS DIE HÄLFTE ERSTE COMPUTERERFAHRUNGEN.**

27% dürfen schon ins Internet. Tablets und Smartphones zum Filme schauen, Musik hören oder Spielen setzen etwas mehr als ein Drittel der Eltern ein (34%).

(KidsVerbraucheranalyse 2015)

» **SCHAU DICH SCHLAU!**



Die Pupillengröße kann darüber Aufschluss geben, wie hoch die Belastung des Gehirns ist. Durch die Analyse von Pupille und Blickbewegungen in Kombination mit der Messung von Gehirnströmen per EEG ist es möglich, beispielsweise Matheaufgaben an den Wissensstand der Lernenden anzupassen. So werden sie weder über- noch unterfordert.

(Forschung im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen)

» In Deutschland sind **3-8% KINDER UND ERWACHSENE VON LEGASTHENIE BETROFFEN.**

Im Erwachsenenalter erreichen 4,3 - 6,4% der Deutschen nicht das Lese- und/oder Rechtschreibniveau von Viertklässlern. Das sind rund 4,2 Millionen Erwachsene.

(Bundesverband Legasthenie und Dyskalkulie e. V.)



» **FACEBOOK** ist bei weitem das beliebteste soziale Netzwerk an der Uni Tübingen. Fast neun von zehn Studierenden sind dort angemeldet. Den Kurznachrichtendienst Twitter verwenden vergleichsweise wenig Studierende, nur gut 2% twittern. Unwesentlich mehr Studierende schreiben regelmäßig in einem Blog (5%). Insgesamt verbringen 20% der Befragten zwei Stunden oder mehr pro Tag in sozialen Netzwerken.

(CampusPanel 2015, Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen)

» **MEDIEN IM KLASSENZIMMER.**

Lehrkräfte erwerben im Studium wenig Wissen über den Medieneinsatz im Klassenzimmer, obwohl Experten immer wieder die Bedeutung der mediendidaktischen Kompetenz von Lehrkräften für eine zeitgemäße Unterrichtsgestaltung betonen. Im Beruf werden Fortbildungen noch eher zurückhaltend besucht.



Lehrer/innen

unter 50 Jahre	Ja 56%	Nein 44%
über 50 Jahre	Ja 31%	Nein 69%

Eigene Darstellung nach BITKOM, 2016

» **MEDIENNUTZUNG UND ÜBERGEWICHT.**



Jeder siebte Jugendliche verbringt mehr als drei Stunden täglich mit Fernsehen und Videoschauen – ebenso viele sitzen länger als drei Stunden am Computer. Studien haben gezeigt, dass Jugendliche mit intensivem Mediengebrauch häufiger zu Bewegungsmangel und Übergewicht neigen: Rund 20% der Kinder und Jugendlichen haben Übergewicht, 10% davon sind adipös. Jungen und Mädchen aus sozial benachteiligten Familien sind dreimal so häufig adipös wie Kinder und Jugendliche mit hohem Sozialstatus. Das höchste Risiko für Übergewicht haben Kinder, deren Eltern selbst übergewichtig sind.

(KiGGS Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland, 2014)

Wie beeinflusst das umfangreiche medizinische Informations- und Beratungsangebot im Internet Patienten und ihre Kommunikation mit Ärzten? Und welche Rolle spielen dabei emotionale Bedrohungen und individuelle Vorstellungen von Gesundheit? Das untersucht ein Forscherteam im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen.



Stellen Sie sich vor, Ihr Arzt teilt Ihnen Folgendes mit: Sie leiden an einer chronischen Erkrankung, die schubweise wiederkehren wird. Der Schreck sitzt Ihnen noch in den Knochen und Sie möchten mehr darüber wissen, was diese unerwartete Nachricht für Sie bedeutet. Zuhause informieren Sie sich gleich im Internet. Welche Links würden Sie anklicken? Welche Informationen genauer lesen? Und was würde Ihnen im Gedächtnis bleiben?

Dank Internet sind medizinische Informationen heute leicht und in vielfältiger Form verfügbar: etwa auf Gesundheitsportalen, als Fachartikel oder in Patientenforen. Und »Dr. Google« wird von Laien und Patienten häufig konsultiert – auch deshalb, weil viele das Gespräch mit ihrem Arzt als zu kurz und deshalb nicht ausreichend informativ empfinden.

Nachgeforscht.

Wenn das Internet zur Arztpraxis wird.

Dr. Christine Amrhein

Doch wie wählen Betroffene die Informationen aus? Wie beeinflusst das ihr Bild von der eigenen Erkrankung? Und wie können Ärzte und Medizinstudierende kompetent mit der neuen Situation umgehen?

Diesen Fragen geht ein Forscherteam um Kai Sassenberg, Joachim Kimmerle und Maria Lammerding-Köpel im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Bildung in Informationsumwelten« nach.

Ihre Ergebnisse mögen zunächst überraschen: Erhalten Menschen eine medizinische Diagnose oder fühlen sie sich durch eine Krankheit bedroht, konzentrieren sie sich bei der Suche im Internet vor allem auf positive Informationen. »Sie wählen mehr positive Links aus und erinnern sich öfter an für sie günstige Informationen aus den Texten«, berichtet Sas-

senberg. Und: Je schwerer die Erkrankung, desto rosiger sehen die Patienten nach intensiver Internetrecherche ihren Gesundheitszustand an.

Das scheint dem aus den Medien bekannten Phänomen der »Cyberchondrie« zu widersprechen: Dass das Stöbern im Web die Angst vor einer Erkrankung noch steigern kann – zum Beispiel, weil bei harmlosen Suchwörtern wie »Husten« unter anderem die Diagnose »Lungenkrebs« auftaucht. Doch beide Situationen unterscheiden sich: »Wenn jemandem unklare Symptome hat und ein diffuses Gefühl der Unsicherheit erlebt, kann die Internet-suche dieses Gefühl noch verstärken«, erläutert Sassenberg. »Liegt aber eine konkrete gesundheitliche Bedrohung vor, etwa eine medizinische Diagnose, bevorzugen die Betroffenen positive, selbstwertdienliche Informationen.«



Anders gesagt: Sie konzentrieren sich auf das, was Hoffnung macht. Das kann günstig sein, weil es den Patienten hilft, ihre Erkrankung zu bewältigen. Es kann aber auch zu Problemen führen, etwa, wenn ein Patient mit falschen Informationen oder übertriebener Hoffnung zum Arzt kommt oder notwendige Behandlungsmaßnahmen ablehnt. Ein zu rosiges Bild der eigenen Gesundheit kann sich auch ungünstig auf die Teilnahme an Vorsorgemaßnahmen auswirken – ein Aspekt, den das Forscherteam gerade in weiteren Studien untersucht.

»Medizinische Online-Angebote stellen die Medizin vor neue Herausforderungen«, sagt Sassenberg. Durch die Informationsvielfalt aus dem Web seien viele Patienten heute besser informiert und würden beim Arzt selbstbewusster auftreten. »Auf der einen Seite unterstützt dies Patienten in ihrer Autonomie bei medizinischen Entscheidungen«, erläutert der Psychologe. »Auf der anderen Seite muss der Arzt Fehlinformationen korrigieren und die Patienten zur Teilnahme an geeigneten Behandlungsmaßnahmen motivieren.« Auch damit verbundene medizinethische Fragen werden in dem Projekt betrachtet.

Diesen Veränderungen sollte auch im medizinischen Alltag Rechnung getragen werden, betont der Psychologe. »Ärzte brauchen im Gespräch mit Patienten Zeit, um die Vorinformationen aus dem Internet zu ordnen und zu bewerten.« Um Ärzte auf diese Herausforderungen vorzubereiten, sind die Wissenschaftler bereits dabei, unter Federführung von Maria Lammerding-Köppel vom Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Me-

dizin der Uni Tübingen, neue Unterrichtseinheiten für Medizinstudierende zu erarbeiten. In diesen Modulen lernen die Studenten, mit »internetgebildeten« Patienten umzugehen – auch solchen, die mit falschen Informationen zur Beratung kommen.



»Wer in einer Online-Beratung emotionale Unterstützung erwartet, sollte seine Gefühle explizit formulieren.«

Dr. Martina Bientzle



Neue Herausforderungen bei der Online-Beratung.

Doch nicht nur das Vorwissen der Patienten beeinflusst deren Verhältnis zum behandelnden Arzt – sondern auch die individuellen Überzeugungen beider Seiten. Ein wichtige Rolle spielt dabei das persönliche therapeutische »Gesundheitskonzept«: Die Sichtweise jedes Einzelnen, was Gesundheit ausmacht und welche Maßnahmen am geeignetsten sind, um Krankheiten zu behandeln. Wer etwa ein biome-

dizinisches Gesundheitskonzept hat, hält wissenschaftliche Erkenntnisse und objektive Tests bei Diagnostik und Behandlung für besonders wichtig. Jemand mit einem biopsychosozialen Gesundheitsmodell sieht dagegen auch psychologische und zwischenmenschliche Aspekte bei der Entstehung und Behandlung von Krankheiten als bedeutsam an.

Wie wirken sich nun die Gesundheitskonzepte von Medizinern und Patienten auf das Arzt-Patient-Gespräch aus – insbesondere bei Online-Beratungen, in denen sich beide nicht direkt gegenüberstehen?

Dieser Frage geht ein Teilprojekt unter der Leitung von Joachim Kimmerle nach. In Zusammenarbeit mit Maria Lammerding-Köppel und der Frauenklinik der Universität Tübingen erstellten die Wissenschaftler ein Online-Forum mit fiktiven Patientenfragen, das bis jetzt in zwei Studien eingesetzt wurde. Darin hatten Medizinstudierende im 9. Fachsemester die Aufgabe, Fragen aus dem Bereich Gynäkologie zu beantworten.

»Wir wollten wissen, wie sich die Formulierung der Anfragen und das Gesundheitskonzept der Studierenden auf ihre Antworten im Forum auswirken«, berichtet Projektmitarbeiterin Martina Bientzle. »Dabei war ein Teil der Anfragen eher wissenschaftlich formuliert, ein anderer Teil eher emotional.« Im Idealfall sollten die angehenden Ärzte zwei Ziele erfüllen: Die Patienten fachlich richtig beraten und zugleich eine gute zwischenmenschliche Beziehung aufbauen – also zum Beispiel auf die Ängste und Wünsche der Betroffenen eingehen.



Im Idealfall sollten angehende Ärzte Patienten fachlich richtig beraten und zugleich eine gute zwischenmenschliche Beziehung aufbauen.



Die Ergebnisse zeigen allerdings: Je stärker das biomedizinische Gesundheitskonzept der Teilnehmer war, desto mehr neigten sie zum Gebrauch von wissenschaftlichen Begrifflichkeiten. Zudem reagierten Studierende mit stark biomedizinischer Ausrichtung weniger emotional zugewandt und engagierten sich weniger im Aufbau einer guten Beziehung. »Darüber hinaus haben die Probanden auf eine emotionale Anfrage auch emotionaler geantwortet, während bei einer wissenschaftlichen Anfrage vor allem wissenschaftliche Fachbegriffe benutzt wurden«, berichtet Bientzle. »Wer in einer Online-Beratung also emotionale Unterstützung erwartet, sollte seine Gefühle explizit formulieren.«

Das Üben solcher Online-Situationen kann die Beratungsfähigkeiten der Medizinstudenten verbessern: Nach der Teilnahme gaben sie an, dass sich ihre Kommunikation mit den Patienten verbessert habe und sie sich bei der Beantwortung der Anfragen sicherer fühlten.

Wie wichtig es ist, bei der Kommunikation im Netz auf die Bedürfnisse der Ratsuchenden einzugehen, zeigt eine weitere Studie im Teilprojekt von Joachim Kimmerle. Darin wurden Frauen bei einer Online-Beratung von einem »virtuellen Arzt« über die Vor- und Nachteile einer Mammographie aufgeklärt – einer Untersuchung zur Früherkennung von Brustkrebs. Einem Teil der Probandinnen wurden vor der Beratung die eigenen Bedürfnisse – etwa nach klaren Informationen und Wohlbefinden – bewusst gemacht. Ging der Online-Berater auf diese Bedürfnisse ein, äußerten sie anschließend eine positive Einstellung zur Teilnahme an der Mammographie. Erhielten sie dagegen nur nüchterne Fakten, kippte ihre Einstellung zur Mammographie ins Negative. »Um jemanden von medizinisch sinnvollen Maßnahmen zu überzeugen, ist es also notwendig, seine Wünsche und Bedürfnisse zu berücksichtigen«, betont Bientzle. »Das gilt besonders für Online-Beratungen, bei denen nonverbale Informationen wie Gesichtsausdruck oder Stimmlage fehlen.«

Die Beratung per Internet wird für Ärzte in Zukunft eine immer bedeutendere Rolle spielen. »Deshalb halten wir es für wichtig, solche Fähigkeiten schon im Studium zu trainieren«, sagt Bientzle. Die Trainingseinheiten, die im Rahmen des Projekts erarbeitet wurden, werden an der Uni Tübingen bereits im Medizinstudium erprobt. Weitere Module aus anderen medizinischen Teilgebieten sollen in Kürze folgen. »Aus unserer Sicht ist es sinnvoll, solche Inhalte deutschlandweit ins Medizinstudium zu integrieren«, unterstreicht Sassenberg. »Aber das hängt natürlich stark von Vorgaben im Rahmen der Studienpläne ab.«

Als nächsten Schritt planen die Forscher, ihre bisherigen Ergebnisse verstärkt unter alltagsnahen Bedingungen zu überprüfen. So wollen sie mit einem Internetanbieter zusammenarbeiten, um konkrete Suchverläufe von Patienten im Web zu erfassen.

Solche Ergebnisse könnten zum Beispiel genutzt werden, um Patienten zu schulen, seriöse, ausgewogene medizinische Webseiten zu erkennen. »Allerdings wird die Informationsauswahl auch dann nie vollkommen rational sein«, sagt Sassenberg. »Denn wir Menschen sind immer auch von Gefühlen gesteuert.«

In Online-Foren weht oft ein rauer Wind. Wissenschaftler untersuchen, warum im Netz so viel gestritten wird – und was Menschen dennoch dazu bewegt, Beiträge im Internet zu verfassen.



Nachgeforscht.

Seid nett zueinander!

Bernd Eberhart

Der Mensch streitet nicht gern. Soweit es möglich ist, geht er Konflikten und Meinungsverschiedenheiten aus dem Weg. Das fängt schon beim Zeitungslesen an: Der traditionsbewusste Stammtischbruder etwa wählt in weiser Voraussicht nicht die linksliberale Gazette für die morgendliche Lektüre. Denn damit würde er sich ja regelmäßig das Frühstück verderben. Er greift lieber zum bewährt konservativen Blatt, das seine Meinungen bestärkt und ihm neues Material für die freitägliche Skatrunde liefert – in der sich die Brüder dann einvernehmlich über die gleichen Artikel austauschen. Ganz anders ist das im Internet. Die Nutzer scheinen hier den Streit geradezu zu suchen. Das Web 2.0 lebt von der Partizipation, dem Austausch und der Mitgestaltung der User; sie treten nicht mehr nur als Konsumenten

von Information auf – sie haben auch die Möglichkeit, als Produzenten von Inhalten aktiv zu werden.

Ein Team um die Wissenschaftler Jürgen Buder, Ulrike Cress, Marianne Saam und Torsten Grust erforscht im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen die Rahmenbedingungen und Dynamik der Produktivität im Web (→ S. 54, »Wir Forscher stehen staunend davor«).

In Online-Diskussionsforen fliegen oft verbal die Fetzen, die Umgangsformen sind teilweise ganz schön ruppig. Wer sich durch die Kommentarspalten unter Nachrichtenseiten klickt, kann schon mal kurz den Glauben an die Menschheit verlieren. Im Netz scheinen also andere Regeln zu gelten: Konflikte ziehen an, die Menschen scheinen regelrecht darauf gepolt zu sein, sich gegenseitig zu maßregeln

und zu duellieren, aufzustacheln und gar zu beleidigen. Nur, warum ist das so – warum geht der moderne Mensch zum Streiten ins Internet? Und welche Kriterien sorgen dafür, dass es bei einem virtuellen Schlagabtausch so richtig kracht? Mit diesen Fragen beschäftigen sich Forscher um den Psychologen Jürgen Buder im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen.

In einigen Studien haben Psychologen gezeigt, dass Menschen klassischerweise bei der Suche nach Informationen eher zu solchen Texten greifen, die ihre eigene Meinung widerspiegeln – wie etwa bei der Wahl der richtigen Zeitung. »Man zeigt Versuchsteilnehmern dafür verschiedene Beiträge zu einem Thema«, beschreibt Jürgen Buder. »Zum Teil entsprechen sie der eigenen Meinung des Probanden, zum Teil sind sie genau gegen-

läufig. Wird er dann gefragt, wozu er mehr lesen will, dann wählt er tendenziell solche Texte, die der eigenen Meinung nahe kommen.« Die Experten sprechen hier von einem »congeniality bias«, also von einer Voreingenommenheit, die den Menschen meist zur vertieften Beschäftigung mit jenen Themen und Ansichten bewegt, die konsistent mit den eigenen Überzeugungen sind. Grund dafür ist eine Art Verteidigungshaltung: Menschen wollen ihre eigenen Meinungen bewahren. Psychologen sprechen also von einer »defense motivation«, einer Verteidigungsmotivation. Genau im Widerspruch zu diesen immer wieder bestätigten Befunden steht nun jedoch das Verhalten der Online-Kommentatoren: Nicht das Einvernehmen, sondern der Konflikt scheint diese anzuziehen.

»Mir war immer wieder aufgefallen, wie zum Beispiel unter Artikeln auf Spiegel Online innerhalb weniger Stunden über 1000 Kommentare verfasst wurden«, erzählt Buder. Aber warum nur machen da so viele mit, fragte sich der Psychologe, was bewegt all diese Leute zur Partizipation? Besonders ein Kommentator hat ihn schwer beeindruckt, berichtet Buder: Ganz beharrlich hätte dieser bei einem gesellschaftlich sehr aufgeheizten Thema über einen langen Zeitraum immer wieder sachlich und nüchtern seinen Standpunkt wiederholt und sich somit gegen die aufgebrachte Mehrheit gestellt. Buder beschloss daraufhin, aus seinen beiläufigen Beobachtungen einen Forschungsansatz zu entwickeln, dem im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen auf den Grund gegangen wird.

»Bei kontroversen Themen ist die Partizipation besonders hoch, das war auffallend. Und in Psychologensprache übersetzt bedeutet ‚kontrovers‘, dass ein ‚kognitiver Konflikt‘ erlebt wird.« Je größer der entstandene kognitive Konflikt bei einem Leser, so die Arbeitshypothese für Buders Untersuchungen, desto größer ist auch dessen Bereitschaft, selbst einen Beitrag zu verfassen.

Um ihre Hypothese zu überprüfen, führten die Tübinger Wissenschaftler verschiedene Studien durch. Zunächst



>:O

[wütender Protest]

O_O

[schockiert starren]

>:@

[schimpfend]

suchten sie Zeitungsartikel aus, die klare Meinungen zu kontroversen Themen vertreten. Über ein festgelegtes Rating klassifizierten sie die Vehemenz der dort kommunizierten Meinungen auf einer Skala: Ein Wert von minus drei beschreibt einen Text, der einem Thema vollkommen abgeneigt ist; ein Wert von plus drei steht dagegen für völlige Zustimmung. Ähnlich verfahren die Tübinger Psychologen dann mit den Probanden. In einer Selbsteinschätzung

mussten diese ihre Meinung zu einem bestimmten Thema auf der gleichen Skala einordnen. Die Differenz der beiden Werte – Selbsteinschätzung eines Probanden und Rating eines Artikels zum gleichen Thema – zeigt somit die Größe des kognitiven Konflikts an, der beim Lesen des Textes entsteht. Ein überspitztes Beispiel: Der gentechnik-kritische Artikel in einem Naturkostmagazin (minus drei Punkte für die Gentechnik!) würde bei einem Greenpeace-Mitglied wohl kaum einen kognitiven Konflikt auslösen. Derselbe Text dürfte dagegen beim Besitzer einer brasilianischen Sojapflanze (plus drei Punkte für die Gentechnik!) zu einem deutlichen Konflikt führen – ganze sechs Punkte auf der Meinungsskala trennen ihn von dem Artikel.

»Vielleicht haben die Leute einfach das Gefühl, sich in Internetforen die Köpfe einschlagen zu müssen.«

Dr. Jürgen Buder

In der ersten Studie waren die Probanden dazu angehalten, ihre Gedanken laut zu artikulieren, während sie sich mit verschiedenen Texten befassten. Die Wissenschaftler wiederum analysierten dieses laute Denken: Worüber regt sich ein Teilnehmer am meisten auf? Reagiert er stärker auf



emotional formulierte Texte? Und welche Faktoren führen im Endeffekt dazu, dass der Proband selbst in die Tasten greift und wirklich auf einen Beitrag antwortet?

Die Auswertung der Studie deutet darauf hin, dass es in erster Linie tatsächlich das Erleben von Konflikten ist, das die Teilnehmer zu einer Antwort bewegt: je kontroverser das Thema, desto mehr Beiträge. Die anfängliche Arbeitshypothese ist somit bestätigt. Zusätzlich juckt es die Probanden

Seine Hypothese konnte Buder also bestätigen – doch eine Erklärung dafür hat der Psychologe bisher noch nicht parat. »Ehrlich gesagt stehen wir noch vor einem Rätsel. Wir wissen immer noch nicht so genau, warum bei Diskussionsforen im Internet der klassische ‚congeniality bias‘ nicht gilt.« Eine Rolle könnte die Anonymität im Netz spielen; möglicherweise sind die Leute dadurch schlichtweg mutiger. Denkbar wäre auch, dass man die Antwort gar nicht in den Köpfen der Menschen findet, sondern in den Normen, die in bestimmten Umgebungen gelten und die sich im Internet erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit etabliert haben, erklärt Jürgen Buder. »Vielleicht haben die Leute einfach das Gefühl, dass sie sich in Internetforen eben die Köpfe einschlagen müssen.« Dafür spreche, dass es auch anders laufen kann: Das Online-Lexikon Wikipedia etwa, mit dem sich Wissenschaftler um Ulrike Cress beschäftigen, lebt auch von der aktiven Teilnahme der Nutzer. Doch hier herrscht eher eine Kultur des Konsenses, ein Gefühl für das gemeinsame Ziel, das die Autoren antreibt. »Hier stellen wir dann auch wieder den ‚congeniality bias‘ fest«, erklärt Buder – die Leute ergänzten nämlich vor allem solche Artikel, die meinungsmäßig auf ihrer Wellenlänge liegen. »Im Gegensatz zu den Diskussionsforen heißt die Norm auf Wikipedia also eher: Seid nett zueinander.«

Dr. Jürgen Buder

vor allem dann in den Fingern, wenn sie die Argumentqualität als gering wahrnehmen oder den Schreibstil in einem Beitrag als unsachlich empfinden. Überraschenderweise spielte jedoch die Emotionalität des Artikels kaum eine Rolle. Im Gegenteil, ein sehr emotionaler Schreibstil hielt die Studienteilnehmer eher von einer Antwort ab. Ein weiteres Experiment mit knapp 100 Online-Teilnehmern sicherte diese Befunde.

Es könnte allerdings auch sein, dass die Foren vor allem der Katharsis dienen, dass sie willkommene Ventile sind, um – ohne großen Schaden anzurichten – einmal ordentlich Frust abzulassen. Um dies zu überprü-

fen, starten die Psychologen des Web 2.0-Projekts noch in diesem Jahr eine weitere Studie. Die Fragestellung: Reagieren Probanden anders, wenn sie genau wissen, dass niemand ihre Beiträge lesen wird? Oder geht es den Leuten tatsächlich einfach nur darum, ihren Ärger in die Tasten zu hacken?

Fest steht, dass den virtuellen Diskussionsrunden ein bisschen mehr Miteinander und ein bisschen weniger Streit ganz gut tun würden. »Denn eigentlich sind die Online-Foren doch eine echte Bereicherung«, sagt Jürgen Buder. »Sie sind ein Zeichen unserer modernen, aufgeklärten Zeit. Sie vermitteln ein Gefühl, an gesellschaftlichen Prozessen teilzuhaben. Das ist vielen Leuten heutzutage sehr wichtig. Und sie ermöglichen Bildung auf ganz unkomplizierte, individuelle Art, sogar in Nischenthemen wie Kaninchenzüchtung oder Sumoringen.« Mit einem besseren Verständnis für die herrschenden Mechanismen und Motivationen könnten Online-Foren in Zukunft sinnvoller gestaltet werden. Fruchtbare. Es könnten Formate entwickelt und Normen geprägt werden, mit denen Menschen ihr Wissen besser teilen können. Und irgendwann wird dann vielleicht auch im Netz netter gestritten. ■

:-)
»Im Gegensatz zu Diskussionsforen heißt die Norm auf Wikipedia: Seid nett zueinander.«



Forscher haben eine digitale Lernplattform entwickelt, die erkennt, wie ein Nutzer lernt und sich an diesen anpasst. In Zukunft soll diese Plattform von allen mobilen Geräten zugänglich sein: Das Lernen wird individuell und unabhängig von Zeit und Raum.

Nachgeforscht.

Ein multimedialer persönlicher Lernbegleiter.

Eva Wolfangel

Vielleicht kann man das Phänomen am besten an Kindern beobachten, die mit einer der vielen neuen Lern-Apps arbeiten: Sie sitzen über dem Tablet-Computer, tippen hier und dorthin, machen manche Aufgaben zu Ende, andere fangen sie nur an, um dann schnell die Seite zu wechseln und etwas Neues auszuprobieren. Manche Inhalte übersehen sie dabei völlig. Bei Erwachsenen wird das oft nicht auf den ersten Blick deutlich, aber viele, die sich Lernstoff mittels E-Learning selbst erarbeiten, kennen das auch: Es ist oft nicht einfach, eine gute Struktur ins eigene Lernen zu bekommen. Und ohne einen Lehrer, der durch den Stoff führt, kommen manche Inhalte zu kurz. Doch das elektronische Lernen ist im Kommen und immer mehr Experten verweisen darauf, dass gerade die digitalen Möglichkeiten das explorative, nachhaltige Lernen fördern können: Nutzer können zusätzliche Elemente betrachten, Inhalte können individuell angepasst werden und nicht zuletzt wird das Lernen unabhängig von Zeit und Ort.

Foto © Lukas Gajda / Fotolia

Nachgeforscht.

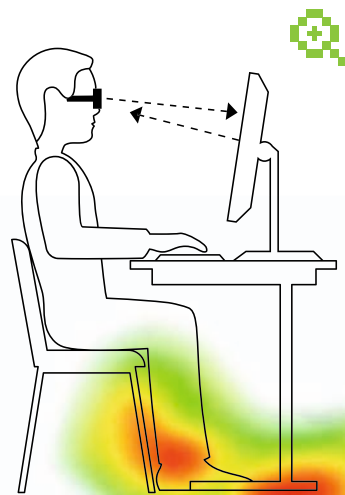
Wissensdurst.

Es wird also Zeit, die Kinderkrankheiten anzugehen. Wie kann man Menschen helfen, sich neue Inhalte möglichst effizient anzueignen? »Manche Nutzer lernen am besten, wenn man sie in Ruhe lässt, andere haben eine weniger erfolgreiche Lernstrategie«, sagt Gottfried Zimmermann, Medieninformatiker der Hochschule der Medien Stuttgart. Nur wie findet man die zweite Gruppe? Gemeinsam mit seinem Mitarbeiter Holger Schmidt sowie Psychologen der Uni und der PH Freiburg und des Leibniz-Instituts für Wissensmedien in Tübingen hat er im Rahmen des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Bildung in Informationsumwelten« untersucht, wie digitale Medien selbst Lernstrategien erkennen und auf diese eingehen können.

Entstanden ist eine browserbasierte Lernplattform, die beim Lernen die Augenbewegungen des Nutzers mittels am Computer angeschlossener externer Eyetracking-Instrumente verfolgt. Damit kann das System erkennen, welche Lerninhalte der Nutzer gerade wahrnimmt. Das geht schon recht exakt: Wer professionelle Instrumente mit hoher Genauigkeit verwendet, kann heute sogar wissen, welches Wort der Lernende gerade liest.

Das System erkennt so, wenn der Lernende bestimmte Teile der aktuellen Lerneinheit mutmaßlich übersieht oder ignoriert. Mittels eines kurzen Wissenstestes wird am Ende der Lektion überprüft, ob er den Inhalt dennoch kennt. Falls nicht, wird dieser erneut eingeblendet, so dass ausgeschlossen ist, dass dieser im multimedialen Angebot untergeht. Manche Kapitel kann der Lernende erst

erreichen, wenn er die vorhergehenden Inhalte entsprechend lange betrachtet hat. Der Nutzer kann zudem Elemente selbst anordnen, so, wie sie ihm am eingängigsten erscheinen, er kann Inhalte ergänzen – beispielsweise ein Video, das im Hintergrund angeboten wird – und er kann mittels Maus und Tastatur Notizen machen. Holger



Schmidt zeigt eine Demoversion mit einem Biologie-Onlinekurs, in dem Nutzer beispielsweise Muskeln markieren und beschriften oder Übungsaufgaben lösen können. So wird die Lernumgebung eine Art multimedialer persönlicher Aufschrieb: Der Nutzer kann die Plattform an seine Gewohnheiten anpassen und diese passt sich wiederum an den Nutzer an.

»Es ist natürlich eine Gratwanderung«, sagt Schmidt: »Wenn wir dem Nutzer so ein Korsett aufzwingen, könnte er genervt sein.« Vielleicht hat er einfach eine schnelle Auffassungsgabe und schaut bestimmte Inhalte nur deshalb kürzer an. Wird er dann gehindert weiterzublättern, könnte das Frust erzeugen. Und wenn ein System anhand der Reaktionen

eines Nutzers entscheidet, welchen Lernstoff er eingeblendet bekommt, grenze das an Manipulation. Deshalb ist es den Forschern wichtig, im Team mit Psychologen zu arbeiten. »Wir müssen klar belegen können, dass so ein System die Lerneffizienz verbessert«, sagt Zimmermann. Aktuell erforschen die beteiligten Psychologen mit der Plattform und einer Test- sowie einer Vergleichsgruppe, wie stark Nutzer von den adaptiven und adaptierbaren Möglichkeiten profitieren.

Smarte Technologien, die sich an den Menschen anpassen, sind die Zukunft.

»Die Vorteile müssen die Nachteile überwiegen.« Die Forscher machen sich nichts vor: Die Nutzung von Technologie fordert den Lernenden und hat immer auch Nachteile.

Das erklärt Zimmermann schon seinen Erstsemester-Studierenden an einem einleuchtenden Beispiel: Ein T-Shirt, das mit allerlei Sensoren ausgestattet ist und in Echtzeit alle Tätigkeiten des Nutzers erkennt und an entsprechende Stellen weiterleitet: Treibt er Sport? Wie ist sein Herzschlag? Ist er gefährdet? Das interessiert die Ärzte. Arbeitet er konzentriert? Das möchte vielleicht der Chef

»Wir brauchen den aufgeklärten Nutzer. Jeder sollte die Vor- und Nachteile für sich abwägen und dann entscheiden.«

Prof. Dr. Gottfried Zimmermann

wissen. »Würdet ihr so ein Shirt tragen?«, fragt Zimmermann dann. Die meisten schütteln den Kopf. »Und wenn ihr 80 wärt und dank eines solchen Shirts nicht ins Pflegeheim müsstet?« Dann, ja, dann nicken die meisten.

Auch gegenüber Kameras gibt es große Bedenken in der Bevölkerung, weshalb man sie im Smart Home aus Zimmermanns Sicht möglichst vermeiden sollte. Die adaptive Lernplattform hingegen beruht auf Kameras. Die Daten würden allerdings auf einem sicheren Server gespeichert, als Teil eines persönlichen Accounts. »Wir brauchen den aufgeklärten Nutzer«, sagt Zimmermann. »Jeder sollte die Vor- und Nachteile für sich abwägen und dann entscheiden.« Die Plattform funktioniert auch ohne Eyetracking. Sie passt sich dann eben nicht dynamisch aufgrund der Blickbewegungen an den Lernenden an, aber er kann trotzdem alle anderen Funktionen nutzen, die ihm helfen, besser zu lernen.

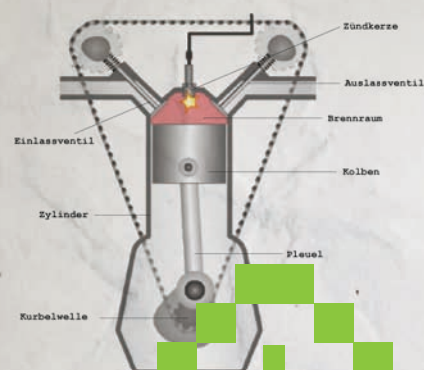
In Zukunft soll die Lernplattform sogar mobil nutzbar sein, von jedem erdenklichen Gerät, das der Nutzer gerade zur Verfügung hat. Es muss dazu nur eine Kamera auf dem Laptop,

Smartphone oder Tablet eingebaut sein. Zwar ist die Genauigkeit dann nicht so gut wie bei professionellen Eyetracking-Instrumenten, aber das Ergebnis ist trotzdem brauchbar: Mit einer ins Tablet eingebauten Kamera kann man den Bildschirm in neun Felder einteilen und genau sagen, auf welches der Felder der Nutzer gerade schaut. »Die Technik wird hier immer besser«, sagt Zimmermann.

Ein großer Vorteil des Demosystems ist, dass es webbasiert ist: Die Plattform läuft im Internet-Browser, man braucht keine App zu installieren, und sie passt sich an jedes Gerät an, vom Handy übers Tablet bis zum Desktop-PC. Der Lernstand wird gespeichert, so dass Lernende in jeder Situation darauf zugreifen können. »Das ist unsere Spezialität«, sagt Zimmermann, »wir übertragen diese Technik ins Web.« Vorreiter sind die Beteiligten auch darin, das Eyetracking innerhalb der Plattform zu kalibrieren. »Bisher musste man das immer auf einem Extra-Programm der Tracking-Hardware machen«, erklärt Schmidt: Der Nutzer ist dann herausgerissen aus seinem Lernen. Das wollen die Forscher um jeden Preis vermeiden. Deshalb läuft

die Evaluation, welche Inhalte der Nutzer schon bearbeitet hat, ebenfalls im Hintergrund. Im Idealfall merkt dieser nichts davon.

Die Forscher wollen den Quellcode nach Projektende allen Interessierten zur Verfügung stellen, so dass andere daran weiterentwickeln können. Smarte Technologien, die sich an den Menschen anpassen, sind schließlich die Zukunft. Was bringt diese Zukunft? Denkbar ist vieles und wer mit den beiden Forschern darüber spricht, sieht in leuchtende Augen: Software könnte beispielsweise Lehrern ein Feedback geben, welche Inhalte offenbar leicht verständlich waren und welche Teile von vielen Nutzern übersehen wurden. Er erhielte ein ehrliches, konkretes Stimmungsbild ganz ohne Umfrage und könnte so seinen Onlinekurs verbessern. Auch an der Frage, wieso ein Nutzer an einer Stelle verharret, könnte man arbeiten: Mittels Brain-Computer-Interfaces, also einer Schnittstelle zwischen Gehirn und Computer, könnte man anhand der Hirnwellen herausbekommen, ob er gerade träumt oder intensiv grübelt. Hat er etwas nicht verstanden? Das System könnte von sich aus Definitionen von Worten einblenden oder ergänzende Erklärungen anbieten. Lernen könnte in Zukunft einen ganz neuen Charakter bekommen und tatsächlich nachhaltiger werden dank moderner Technologien – wenn sich diese an den Nutzer anpassen. ■



Zeile für Zeile, Seite für Seite, Kapitel für Kapitel. Die Materie ist schwierig, der Text liest sich zäh. Wer aus Sachbüchern etwas lernen will, braucht meist viel Konzentration – und einen Bleistift. Wissenschaftler haben nämlich gezeigt, dass es beim Lernen hilft, sich zum Gelesenen eine Zeichnung anzufertigen. So kann veranschaulicht werden, was eben noch abstrakt klang. Funktioniert das Lernen durch Zeichnen aber auch, wenn das Ausgangsmaterial kein Text, sondern eine Animation ist? Das wollen Forscher im Rahmen des Leibniz-WissenschaftsCampus herausfinden.



Nachgeforscht.

Mit Animationen besser lernen – gar nicht so einfach!

Claudia Füßler



»Das Phänomen »Illusion des Verstehens« beschreibt den subjektiven Eindruck, das Gesehene verstanden zu haben. Dieses Gefühl täuscht allerdings oft.«

Prof. Dr. Rolf Plötzner



Seit gut fünfzehn Jahren beschäftigt sich eine internationale Forschergruppe mit Animationen als Lehr- und Lernmittel. Wie muss so eine bewegte Zeichnung aussehen, um erfolgreich etwas vermitteln zu können? Benötigt sie gesprochenen Text? Wie hilfreich sind Pfeile und Markierungen? Dass die Formel »Animation angucken = lernen« nicht immer aufgeht, haben Fachleute schnell herausgefunden. Rolf Plötzner und Benjamin Fillisch (Pädagogische Hochschule Freiburg)

haben sich im Forschungsverbund Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen mit der Frage beschäftigt, wie viel von dem, was in einer Animation gezeigt wird, auch wirklich beim Zuschauer ankommt. »Es gibt ein Phänomen, das Fachleute die »Illusion des Verstehens« nennen«, so der Psychologe Rolf Plötzner. Dabei hat der Zuschauer den subjektiven Eindruck, dass er alles Gesehene auch verstanden hat. Dieses Gefühl täuscht allerdings oft. »Das, was wahrgenom-

men wird, ist häufig sehr ungenau und kann von den Betrachtern nicht gut interpretiert werden«, erklärt Plötzner. Wie genau etwas abläuft, können Animations-Gucker im Nachhinein meist nur mit Mühe wiedergeben, oft fehlen die Zusammenhänge. Vor allem bei Lernenden ohne Vorerfahrung hat sich die Hoffnung nicht erfüllt, es genüge, einen Sachverhalt zu animieren, um ihn leichter erlernbar zu machen.

Dynamische in statische Bilder übertragen.

Was also kann man tun, damit das Lernen mit einer Animation leichter fällt? Die Lernenden nach dem Anschauen zeichnen lassen? Die Strategie hat bereits bei Sachtexten funktioniert. »Gerade bei naturwissenschaftlichen Themen ist man mit dieser Methode sehr erfolgreich«, erklärt Rolf Plötzner, »die Lernenden lesen den Text, stellen sich das Beschriebene bildlich vor und fertigen dann eine eigene Zeichnung dazu an.« Mit dieser Technik könne jeder leichter feststellen, ob ein Vorgang zum Beispiel plausibel ist und ob er ihn verstanden hat.

Die Freiburger Forscher haben dieses Vorgehen auf Animationen übertragen. Sie haben den Lernenden eine Animation gezeigt, die die Funktionsweise eines Ottomotors vorführt. Während des Betrachtens sollten sie zum Beispiel darauf achten, aus welchen Bauteilen ein Ottomotor besteht, wie die einzelnen Teile in Beziehung zueinander stehen und in welchen Schritten der gesamte Prozess abläuft. Eine Gruppe von Lernenden sollte nach dem Betrachten jeweils Zeichnungen anfertigen, die die Abläufe im Motor darstellen. Dafür erhielt sie nach jedem Anschau-Vorgang entsprechend Zeit. Damit sollte das dynamische Bild, die Animation, also in mehrere statische Bilder transformiert werden. Eine zweite Gruppe wurde aufgefordert, nach jedem Durchgang über das Gesehene nachzudenken, mehr nicht. »Wir wollten damit die Lernenden bewegen, genauer hinzuschauen«, erklärt Rolf Plötzner das Studiendesign.

Das Resultat war ernüchternd: Die Zeichner haben das Prinzip des Ottomotors schlechter verstanden als die, die nur darüber nachgedacht haben. Überraschend war vor allem die Stelle, an der es den Zeichnern an Verständnis mangelte. Denn die einzelnen Teile haben beide Gruppen gleich gut erkannt. Dass es einen Kolben gibt, der sich rauf und runter bewegt, dass Ventile auf und zu gehen und Gas ein- und ausströmen lassen, das haben die allermeisten Probanden verstanden. Bei den zeitlichen Zusammenhängen

Schulen müssten abgeschaffte Anschauungsmodelle wieder einführen.

allerdings hatten die Zeichner gravierende Probleme: Ist das Ventil offen oder zu, wenn der Kolben oben ist? Und wann strömt das Gas wo entlang? Ein Forscherkollege in Dijon, der mit einem ähnlichen Versuch das Verständnis einer Animation über die Bewegung des Regenwurms erforschte, kam zum gleichen Ergebnis. Die Lernenden, die den Ablauf zeichnen sollten, sind vermutlich zu sehr auf die räumliche Darstellung fixiert, vermutet Rolf Plötzner: »Wir haben sie mit dem Zeichnen möglicherweise auf die falsche Spur gebracht: Sie haben sich auf ihre Aufgabe konzentriert, fünf statische Bilder zu Papier zu bringen, da lag der Fokus vermutlich nicht auf der zeitlich-räumlichen Koordination der verschiedenen Teile des Motors.«



Nicht jede Animation ist selbsterklärend.

Die Ergebnisse zeigen: Skizzen anzufertigen hilft nicht dabei, wenn man das Verständnis von Animationen fördern möchte. Wie aber kommt man dennoch zum Ziel? In Freiburg setzen Rolf Plötzner und Benjamin Fillisch jetzt auf eine neue Methode: Die Probanden sollen das, was sie in der Animation gesehen haben, nicht zeichnen, sondern in einem beweglichen Modell nachbauen. Dafür bekommen sie von den Forschern die Einzelteile eines Otto-Motor-Modells vorgelegt und sollen sie so zusammensetzen, dass das Modell funktioniert. Anschließend demonstrieren sie am Modell die in der Animation gezeigten Abläufe. Damit ist der Lernprozess nicht mehr auf die statischen Abbildungen reduziert. Die Probanden müssen, damit die Motor-nachbildung auch läuft, die räumlichen und zeitlichen Zusammenhänge korrekt zueinander in Beziehung setzen. Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend. Wenn sich herausstellt, dass das Verstehen einer Animation mit dem Nachbauen eines eigenen Modells tatsächlich gefördert werden kann, müssten Schulen wieder umdenken. Schließlich haben vor einigen Jahren Lehrer und Rektoren erleichtert aufgetatmet: Die aufkommenden Animationen erlaubten es, auf teure Anschauungsmodelle im Unterricht zu verzichten. Dass genau die jetzt vielleicht nötig sind, um Animationen besser zu verstehen – »das ist schon eine Ironie«, sagt Rolf Plötzner und lacht.

Aufgaben lösen, die genau so schwer sind, dass man sie prima schaffen kann. Auf Webseiten surfen, ohne in der Informationsflut den Überblick zu verlieren. Das könnte in Zukunft dank neuartiger Informationsumwelten möglich sein, die die Anforderungen gezielt an die momentane gedankliche Belastung anpassen. Wie das funktionieren könnte und wo die Grenzen liegen, untersucht ein Forscherteam um Peter Gerjets und Wolfgang Rosenstiel im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen.



Nachgeforscht.

Das Klassenzimmer mit dem Kniff.

Dr. Christine Amrhein

Foto: © Christoph Jucke, IWM

Nachgeforscht.

Wissensdurst.

Im Schulzimmer sitzen 25 Schüler an ihren Arbeitsrechnern, auf denen eine Matheaufgabe nach der anderen aufblinkt. Jeder trägt auf dem Kopf eine Art Kopfhörer, der per Kabel mit dem PC verbunden ist. Der Clou: Ist ein Schüler mit einer Aufgabe überfordert, schaltet das Programm automatisch auf eine leichtere Lernstufe zurück. Erkennt das System dies einzig an winzigen körperlichen Veränderungen beim Lösen der Aufgabe: am Muster der Gehirnaktivität und Veränderungen der Pupille.

Bis ein solches »Klassenzimmer der Zukunft« in den Schulalltag einzieht, werden wohl noch ein paar Jahre vergehen – aber es könnte irgendwann Wirklichkeit werden. Denn ein Forscherteam um Peter Gerjets und Wolfgang Rosenstiel im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen hat es sich zur Aufgabe gemacht, gedankliche Prozesse wie Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis mit Messfühlern am Körper detailliert zu erfassen, um Lern- und Denkaufgaben in Echtzeit an die momentane geistige Leistungsfähigkeit anzupassen. »Um optimal lernen zu können, sollten Aufgaben fordernd, aber weder über- noch unterfordernd sein«, erläutert Gerjets. »Unsere Idee ist deshalb, Lernaufgaben so zu präsentieren, dass die Schwierigkeit konstant in einem mittleren Bereich liegt.«

Für ihre Untersuchungen verwendet die Gruppe aus Psychologen, Kognitionswissenschaftlern und Informatikern ein sogenanntes Brain-Computer-Interface (BCI). Konkret sieht das so aus: Ein Proband sitzt am Rechner und konzentriert sich auf eine Aufgabe, während er auf dem

Kopf eine Haube mit langen Kabeln trägt. 30 Elektroden leiten die elektrische Aktivität seines Gehirns (EEG) an einen Computer weiter. Anhand der typischen Aktivitätsmuster im EEG

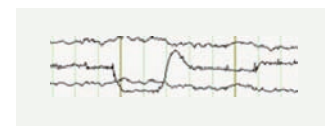
Das Arbeitsgedächtnis ist für die Schulleistungen sehr wichtig – mindestens ebenso wichtig wie Intelligenz.



lernt der PC zu erkennen, ob die Aufgabe gerade zu schwierig, zu leicht oder genau richtig ist. Kleine Infrarotkameras, so genannte Eyetracker, erfassen gleichzeitig Blickbewegungen und Veränderungen der Pupillengröße – ebenfalls Indikatoren für Denkprozesse.

In Zukunft könnten die Ergebnisse der Echtzeit-Auswertung direkt an das Lernprogramm weitergegeben werden, das wiederum die Aufgabe auswählt, die am besten zum »Gehirnzustand« des Lernenden passt.

Charakteristische Muster bei unterschiedlicher gedanklicher Belastung.



Zunächst einmal arbeiten die Tübinger Forscher jedoch daran, den Belastungszustand des Arbeitsgedächtnisses genau zu erfassen. »Das Arbeitsgedächtnis ist eine zentrale Instanz im Gehirn, die Informationen vorüber-

gehend aktiv hält«, erläutert Gerjets. »Es wird benötigt, um komplexe Aufgaben zu lösen oder neue Inhalte mit bereits bekanntem Wissen zu verknüpfen.« Und: Das Arbeitsgedächtnis

ist für die Schulleistungen sehr wichtig – mindestens ebenso wichtig wie Intelligenz.

»In unseren bisherigen Studien konnten wir belegen, dass sich die Arbeitsgedächtnis-Belastung in bestimmten Frequenzbereichen des EEGs widerspiegelt: vor allem den sogenannten Alpha- und Theta-Bändern«, berichtet der Psychologe. Im nächsten Schritt untersuchten die Forscher zwei zentrale Aspekte des Arbeitsgedächtnisses: Die Inhibition, also die Fähigkeit, unwichtige Informationen zur unterdrücken, sowie das Updating, die Fähigkeit, Informationen im Arbeitsgedächtnis zu aktualisieren. »Für beide Prozesse gab es im Experiment unterschiedliche Schwierigkeitsstufen«, erzählt Projektmitarbeiter Christian Scharinger. »So sollten sich die Probanden beim Updating je nach Stufe auf einen Zielbuchstaben konzentrieren, der entweder null, einen oder zwei Schritte zurücklag.«

Tatsächlich konnten die Neurowissenschaftler sowohl für Inhibition und Updating als auch für die unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen charak-

Fotos © gurek47, Christian Goughlin / Fotolia



Beim Lernen am PC könnte es in Zukunft eine Art »Neurotutor« geben: Er passt die Aufgabenschwierigkeit in Echtzeit an.



teristische Muster in der Alpha- und Theta-Aktivität nachweisen: »Die Erkennungsquote lag dabei für eine einzelne Person bei 75 Prozent«, sagt Scharinger. »Das ist schon ziemlich gut.«

Als nächstes soll das Gehirn-Computer-Interface lernen, die momentane Arbeitsgedächtnis-Beanspruchung unabhängig von der Art der Aufgabe zu erkennen – sei es zum Beispiel Kopfrechnen, Lesen oder Vokabellernen. »Dazu trainieren wir den Computer-Algorithmus mit den EEG-Daten unterschiedlicher Aufgaben, so dass er nicht auf zufällige Merkmale der Aufgabe, sondern auf das übergeordnete Merkmal ‚kognitive Belastung‘ reagiert«, berichtet Martin Spüler, der als Informatiker am Wilhelm-Schickard Institut der Universität Tübingen die technische Seite der Projekte betreut. »In ersten Experimenten hat der Algorithmus schon gut funktioniert – aber er muss noch deutlich verbessert werden.«

Gezieltes Training und Unterstützung für schwächere Schüler.

Bis zur praktischen Anwendung des Neuro-Lernens sei es im Moment noch ein weiterer Schritt, betonen die Forscher. Möglichkeiten gibt es allerdings viele: So könnte es beim Lernen am PC in Zukunft eine Art »Neurotutor« geben, der nicht nur die Aufgabenschwierigkeit in Echtzeit anpasst, sondern die Schüler mit passenden Hinweisen motiviert, ihre gedanklichen Fähigkeiten optimal zu nutzen. »Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses gezielt zu trainieren«, sagt Gerjets. »Erste Versuche haben gezeigt, dass so eine deutliche Steigerung möglich ist.«

Von der gezielten Anpassung der Aufgabenschwierigkeit könnten vor allem schwache Lerner profitieren: Schüler mit Lernproblemen, Prüfungsängsten oder Aufmerksamkeitsstörungen. »Wenn die Aufgaben immer so gestellt werden, dass

Überforderung und damit Frustration vermieden wird, kann das psychische Belastungen – etwa bei Prüfungen – enorm reduzieren«, sagt Scharinger.

Im »Klassenzimmer der Zukunft« könnten die physiologischen Messdaten zusammen mit den Eingaben der Schüler am PC ausgewertet werden, um einen Gesamteindruck des Lernverhaltens zu erhalten. Und neben Schulen könnte das Neuro-Lernen auch in anderen Bereichen eingesetzt werden: in der Erwachsenenbildung oder beim selbstgesteuerten Lernen zu Hause sowie am Arbeitsplatz.

Ein Problem dabei bisher: Für einen praxistauglichen Einsatz müsste es kostengünstige, wenig störende Instrumente geben, die dennoch in guter Qualität messen. Das könnte zum Beispiel eine Art Stirnband mit nur wenigen Elektroden sein, die Datenauswertung könnte ein Smartphone übernehmen. »Die Industrie ist an solchen Neuro-Anwendungen hochinteressiert«, berichtet Gerjets. »Dennoch wird es wohl noch zehn bis fünfzehn Jahre dauern, bis ein praxistaugliches Gerät auf dem Markt ist.«

Surfen im Web – ganz mühelos.

Auch in einem anderen Zusammenhang könnten sich lernfähige Gehirn-Computer-Schnittstellen als nützlich erweisen: beim Umgang mit der Informationsflut im Internet. BCIs könnten zum Beispiel die aktuelle kognitive Belastung beim Lesen einer Webseite erfassen – und das Design der Seite zeitnah an die Beanspruchung des



Nachgeforscht.

Users anpassen. Im Moment ist das noch eine Zukunftsvision.

Stattdessen konzentrieren sich Gerjets und sein Team erst einmal darauf, die gedankliche Belastung beim Surfen mithilfe der BCI-Methodik zu erfassen – etwa, wie sich Hyperlinks in Texten auf die gedankliche Belastung beim Lesen von Internetseiten auswirken. »Ein typisches Beispiel wäre das Lesen eines Wikipedia-Artikels« erläutert Gerjets. »Dort tauchen immer wieder Links auf, die zu Seiten mit zusätzlicher Information führen. Bei jedem Link muss der Leser entscheiden, ob diese Information für ihn wichtig ist und ob er den Link anklickt oder nicht.«

Tatsächlich war beim Lesen von Sätzen mit Hyperlinks – im Vergleich zu Abschnitten ohne Hyperlinks – eine erhöhte Belastung des Arbeitsgedächtnisses zu beobachten. »Das hat sich sowohl im Alpha-Frequenzband des EEGs als auch an der Weite der Pupillen gezeigt«, berichtet Christian Scharinger.

Solche Ergebnisse könnten dazu beitragen, Texte im Internet oder multimediale Lernangebote möglichst nutzerfreundlich zu gestalten – so, dass das Arbeitsgedächtnis möglichst wenig beansprucht wird. »Das könnte erreicht werden, indem weniger Hyperlinks auf einer Seite erscheinen und unwichtige Hyperlinks weggelassen werden«, sagt Gerjets. »Weitere Fragestellungen sind zum Beispiel, wie man Suchergebnisse darstellen kann, um die kognitive Beanspruchung gering zu halten oder wie Text und Bilder auf einer Seite angeordnet sein sollten.«

So spannend all diese Fragestellungen sind – manche Eltern oder Internetnutzer würden bei der Vorstellung, dass Gehirne nun mittels Elektroden »durchleuchtet« werden sollen, vermutlich erst einmal skeptisch reagieren. »Deshalb ist es wichtig, immer auch die ethischen Aspekte im Auge zu behalten«, betont Gerjets.

So sollten die Nutzer über Möglichkeiten und Grenzen der BCI-Methodik aufgeklärt werden. »Außerdem sollte im Einzelfall klar festgelegt sein, wie die Daten verwendet wer-

den: Zum Beispiel, welche Daten privat bleiben und welche dem Lehrer zugänglich sind«, sagt der Neurowissenschaftler.

Andererseits: Wenn sich Webseiten oder Lernprogramme mühe-los auf den Zustand ihres Nutzers einstellen – vielleicht kann Lernen dann einfach mehr Spaß machen? ■



Was genau ist ...

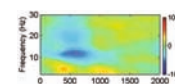
... Brain-Computer-Interface (BCI)?

Ein Brain-Computer-Interface ermöglicht eine direkte Verbindung zwischen dem Gehirn und einem Computer. Dabei wird entweder die elektrische Aktivität oder die Durchblutungsveränderungen des Gehirns gemessen. Der Computer analysiert in Echtzeit typische Muster der Gehirnaktivität, die dann an ein computerbasiertes Lernprogramm oder direkt an den Probanden zurückgemeldet werden können. Dieser kann auf diese Weise zum Beispiel lernen, seine Gehirnaktivität selbst zu beeinflussen.



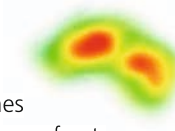
... Alpha- und Thetaband?

Zwei Frequenzbereiche der elektrischen Aktivität des Gehirns, die mithilfe von Elektroden auf der Kopfhaut (EEG) erfasst werden können. Das Alpha-Band umfasst den Bereich von 8 bis 13 Hertz und tritt vor allem im entspannten Wachzustand auf. Unter gedanklicher Belastung lässt sich eine reduzierte elektrische Aktivität im Alpha-Band beobachten. Das Thetaband reicht von 4 bis 8 Hertz und reagiert mit erhöhter Aktivität auf Belastungen des Arbeitsgedächtnisses.



... Eyetracking?

Beim Eyetracking werden die Augenbewegungen eines Probanden mithilfe kleiner Infrarotsender und -kameras erfasst, die entweder unter den Augen am Kopf des Probanden oder extern, etwa an einem Computerbildschirm, befestigt sind. Durch die Infrarotstrahlung wird die Position der Pupille detektiert. Auf diese Weise können Blickbewegungen und Fixationen sowie Veränderungen der Pupillengröße erfasst werden.



Ein Lernportal des Leibniz-WissenschaftsCampus kann schwachen Schülern helfen, Rechnen, Lesen und Schreiben zu trainieren. Ohne Angst, mit Spaß – und mit neuropsychologisch fundierten Methoden.



$$1 + 1 = ?$$

Nachgeforscht.

Mehr als nur üben.

Bernd Eberhart

Mathe kann weh tun. Zum Beispiel beim Vier-Ecken-Rechnen in der Grundschule: Alle Kinder lauern eifrig in einer Ecke des Klassenzimmers. Der Lehrer stellt knifflige Kopfrechenaufgaben – und wer die Antwort am schnellsten weiß, darf eine Ecke weiterlaufen. Ein Kind nach dem anderen flitzt durch den Raum. Bis auf eines: Es bleibt einfach stehen. Lässt den Kopf hängen, fühlt sich allein. Das Mitrechnen hat es längst aufgegeben. »Solche Spiele können die Angst vor Mathe dann noch viel mehr schüren«, so der Psychologe Hans-Christoph Nürk (→ Seite 46, *Wissenschaftlicher Wellenreiter*). Er erarbeitet in einem Forscherteam um die Wissenschaftler Jürgen Heller, Korbinian Möller und Torsten Grust im Tübinger Leibniz-WissenschaftsCampus eine Online-Lernplattform für Kinder. Was viele Grundschüler mächtig stolz macht – beim Bäcker die Preise von drei Kaugummis und zwei Lutschern zu addieren oder beim Kuchenbacken die benötigte Menge an Mehl halbieren zu können – das ist für andere eine

ewige Qual. Kinder mit einer Rechenschwäche, sogenannte Dyskalkuliker, tun sich schwer damit, die Welt der Zahlen zu erobern, auch wenn sie ansonsten normal intelligent sind. Mit jeder falschen Antwort, mit jeder verpassten Ecke beim Rechenpiel scheint ihnen diese Welt ferner. Ganz ähnlich ergeht es auch Legasthenikern in der Schule: Kinder mit einer Lese-

Obwohl die sozialen Auswirkungen auf das einzelne Kind ganz ähnlich sein können, haben Rechenschwächen andere neurologische Ursachen als eine Legasthenie. Letztere wird unter anderem durch Probleme bei der Wahrnehmung und Verarbeitung von auditiven Reizen bedingt. Die »phonologische Defizithypothese« etwa ist eine gut belegte Theorie für die Hinter-

Die Dyskalkulie dagegen beruht vor allem auf einem fehlenden Sinn für Größe und Zahlen oder auf falsch oder unvollständig gelernten Konzepten innerhalb der Arithmetik. Betroffene Kinder haben die Logik hinter einigen ganz grundlegenden Prinzipien, etwa den Größenbegriff von Zahlen oder den Grundrechenarten, nicht verinnerlicht. Sie machen dann immer die gleiche Art von Fehlern – denn sie wenden bestimmte Konzepte an, die sie sich zu Eigen gemacht haben. Nur sind die eben falsch; manche Matheaufgaben lassen sich mit ihnen nicht richtig lösen. Die Kinder können üben so viel sie wollen – solange die eigentlichen Verständnisprobleme nicht ausgeräumt werden, kommen sie im Rechnen nie auf einen grünen Zweig. Da der Mathematikunterricht im Lauf der Schulzeit immer weiter auf diesen Grundlagen aufbaut, sind sie ohne Hilfe immer wieder zum Scheitern verurteilt. »Es gibt Kinder, die sind in der ersten Klasse super in Mathe«, erklärt Hans-Christoph Nürk. »Und in der zweiten Klasse haben sie plötzlich riesige Schwierigkeiten. Man stellt fest: Sie hatten am Anfang einfach alle möglichen Rechnungen im Zahlenraum bis 20 auswendig gelernt. Aber wenn er dann plötzlich bis 100 geht, haben sie mit dieser Methode ein Problem.« Statt als Rechenoperationen sei Mathe im Gehirn dieser Kinder nur als Faktenabruf repräsentiert, erklärt Nürk. Allerdings kommt es auf die Rechenoperation an. »Für Multiplikationen ist beispielsweise der Faktenabruf im kleinen Einmaleins essentiell. Damit können nicht nur einfache Aufgaben leicht gelöst werden, sondern auch schwierigere, weil

»Jedes dyskalkulische Kind hat ein akutes neuronales Defizit, hat bestimmte Hirnregionen, die schlechter ausgebildet sind. Aber sie lassen sich trainieren, ähnlich wie beim Sport.«

Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk

Rechtschreib-Schwäche lernen viel langsamer mit Buchstaben und Texten zurechtzukommen. Während ihre Klassenkameraden schon fleißig Straßenschilder vorlesen oder kurze Briefe verfassen, machen sie wenig Fortschritte. Irgendwann werden sie im Unterricht abgehängt, stocken beim Vorlesen, verlieren die Lust am Schreiben. Und den Mut. Viele dyskalkulische oder legasthenische Kinder erleben die Schule fortan als Bürde. Die Schule muss aber nicht der einzige Raum sein, an dem sie diese elementaren Fähigkeiten üben und an ihren Defiziten arbeiten. Moderne Medien eröffnen weitere außerschulische Möglichkeiten, um Lesen oder Rechnen zu trainieren – so wie die entwickelte Lernplattform.

gründe einer Legasthenie. Sie besagt, dass die lautlichen Aspekte der Sprache ein grundlegendes Problem von Menschen mit Leseschwäche darstellen. Denn das Gehirn greift auch bei der Entschlüsselung von Buchstaben permanent auf das Sprachzentrum zurück. In Experimenten lässt sich zeigen, dass funktionale Analphabeten unter anderem Probleme haben, Unterschiede zwischen ähnlich klingenden Silben zu hören – wie etwa zwischen »ba« und »pa«. Soll Sprache vom Papier in den Kopf oder vom Kopf auf das Papier wandern, werden diese feinen Unterschiede zu Stolpersteinen – wer sie nicht erkennt, tut sich schwer, die schriftliche Repräsentation dieser Laute korrekt zu notieren.

diese auf einfachen, leicht abzurufenen Multiplikationsfakten aufbauen«, führt Nürk aus.

Viele Eltern investieren dann viel Geld in Nachhilfe, Übungsbücher oder Lernsoftware. Das Problem: Oftmals beruhen diese Hilfestellungen nicht auf echten pädagogischen Konzepten – und noch viel weniger auf lernpsychologischen oder erziehungswissenschaftlichen Erkenntnissen. Die Wissenschaftler haben es sich daher zur Aufgabe gemacht, ein sowohl unterhaltsames als auch wissenschaftlich fundiertes und wirksames Online-Lernspiel für Kinder zu entwickeln. Ein sogenanntes Serious Game, bei dem neben dem Spielspaß der effektive Lernfortschritt im Mittelpunkt steht. Im Projekt des Leibniz-Wissenschafts-Campus Tübingen arbeiten Wissenschaftler interdisziplinär in vier Teilprojekten an diesem Spiel; Psychologen, Informatiker, Mathematiker, Neurowissenschaftler und Lehr- und Forschungslöpiden vereinen ihre Expertise. Mit dem »Lernportal WissenschaftsCampus« haben sie den Prototyp einer webbasierten Plattform geschaffen, die Kindern nicht nur geeignete Rechen- und Leseaufgaben stellt, sondern deren Probleme an der Wurzel anpackt und die elementaren Konzepte des Lesens, Schreibens und Rechnens nachhaltig schult.

Für die Wissenschaftler galt es zunächst zu klären, welche Prozesse bei betroffenen Kindern – seien es Legastheniker oder Dyskalkuliker – tatsächlich im Detail falsch ablaufen. In einem nächsten Schritt analysierten sie, mit welchen Mitteln diese grundsätzlichen Prozesse trainiert werden können. Hans-Christoph Nürk leitet dabei

unter anderem die neurowissenschaftlichen Untersuchungen von Probanden. Was läuft im Kopf von Kindern ab, wenn sie Mathe- oder Textaufgaben lösen? Und wie unterscheiden sich normal starke von schwachen Lesern und Rechnern? Mit Neuroimaging-Methoden wie der funktionellen Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) oder der Elektroenzephalografie (EEG) kann der Wissenschaftler beobachten, welche Regionen im Gehirn eines Kindes beim Lösen einer Aufgabe aktiv sind. »Das Imaging erklärt uns, was auf dem Weg zur Lösung im Gehirn passiert – beziehungsweise, was eben nicht.« Auch der Lernfortschritt spiegelt sich dort wider, wenn Messungen von vor und nach einer Lerneinheit verglichen werden. »Zum Beispiel bei unserem Multiplikations-Spiel haben wir geschaut, was sich im Gehirn der Probanden während des Lernprozesses ändert«, sagt Nürk.

»Jedes dyskalkulische Kind hat ein akutes neuronales Defizit, hat bestimmte Hirnregionen, die schlechter ausgebildet sind«, erklärt der Psychologe. »Aber sie lassen sich trainieren, ähnlich wie beim Sport.« Wichtig ist allerdings, genau passende Übungen anzubieten – wie zum Beispiel das Zahlenstrahl-Spiel, das Kinder im Mathe-Bereich des Lernportals finden. Eine waagerechte Linie stellt dort visuell den Zahlenraum von 1 bis 100 dar; mit dem Mauszeiger muss eine eingblendete Ziffer auf diesem Zahlenstrahl verortet werden. Derjenige Spieler, der die richtige Stelle am genauesten trifft, bekommt einen Punkt. »Dyskalkuliker tun sich mit der Aufgabe recht schwer«, erklärt Nürk. »Und Kinder, die eine Zahl dort bes-

ser räumlich einordnen, können auch besser rechnen.« Das abstrakte Konzept, dass Zahlen Größen und Verhältnisse repräsentieren, erkennen Kinder auf dem Zahlenstrahl ganz deutlich und können es so anschaulich üben. Auch die Wortspiele auf der Lernplattform trainieren basale Konzepte: Die Kinder müssen etwa lange oder kurze Vokale erlauschen oder gehörte Worte in einer Art Tetris-Spiel mit Buchstabenblöcken aufbauen. Bis zu fünf Teilnehmer können in den verschiedenen Disziplinen gegeneinander antreten. Und natürlich wollten sich die Kinder mit ihren Kameraden messen, sie wollten gewinnen. Um das zu ermöglichen sind die Programme so konzipiert, dass sie individuelle Schwächen berücksichtigen, sodass sie fair und lustig bleiben. Ohne Druck trainieren die Kinder also ganz nebenbei, was ihnen in der Schule so schwer fällt. ■



Die Lernplattform ist über folgenden Link zu erreichen:
<http://lernplattform.iwm-kmrc.de>

Noch befindet sie sich in der Pilotphase, doch eine Vision der Wissenschaftler ist es, die Plattform weiter auszubauen und zu optimieren.

Was muss eine gute Lehrkraft wissen und können? Wie soll sie auf ihren Beruf vorbereitet werden? Mit den Schulstudien PISA und TIMSS sind diese Fragen in den Fokus der empirischen Bildungsforschung gerückt. Experten haben ein neues Instrument entwickelt, welches das pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrpersonen in Schule und Erwachsenenbildung misst.

Nachgeforscht.

Nah am Unterricht.

Dr. Jutta Witte

Ein erfahrener Mathematiker steht vor der Klasse. Ohne Lehrerfahrung versucht er, den Achtklässlern Rechnen beizubringen. Doch er kommt nicht dazu, überhaupt mit dem Unterricht zu beginnen. Obwohl er um Aufmerksamkeit gebeten hat, herrscht Chaos: Die Schüler sind unruhig, reden durcheinander, bewerfen sich gegenseitig mit Kaugummi, während andere in Tagträume verfallen. Die Situation, die diese rund zweiminütige Videosequenz zeigt, ist gestellt, aber sie dürfte so oder ähnlich an deutschen Schulen tagtäglich vorkommen. Die Frage ist, ob die Lehrkraft über die notwendige Kompetenz verfügt, um in solchen Situationen eine effiziente Klassenführung zu erreichen.

Kritische Situationen in einer Lerngruppe nicht nur zu erfassen, sondern gar nicht erst entstehen zu lassen oder zumindest so zu regeln, dass weder der Unterricht torpediert wird noch der Respekt der Schülerinnen und Schüler und die eigene Gesundheit darunter leiden, ist für Lehrkräfte immer wieder eine Herausforderung. Eine heterogene Schülerschaft, verkürzte Schulzeiten und wachsende Ansprüche an die Umsetzung neuer Lernmethoden

machen den Lehrberuf zuweilen zu einem echten Balanceakt. Manager oder Coach? Dompteur oder Kumpel? Wissensvermittler oder Erzieher? Viele finden ihre Rolle nicht.

»Wir wissen, dass die Kompetenz der effizienten Klassenführung nicht nur entscheidend für den Lernerfolg, sondern auch ein Risikofaktor für Stress und Burnout der Lehrkräfte selber ist«, berichtet Thamar Voss, Juniorprofessorin am Hector-Institut für empirische Bildungsforschung der Universität Tübingen (→ Seite 42, *Forschung für mehr Kompetenz*). Nationale und internationale Studien verweisen nach ihren Worten darauf, dass viele Nachwuchslehrkräfte sich ausgerechnet in diesem Bereich nicht ausreichend auf die Realität vorbereitet fühlen. Um für den Schulalltag gewappnet zu sein, kommt es aber nicht nur auf Fachwissen und fachdidaktische Kenntnisse an, sondern auch auf das sogenannte pädagogisch-psychologische Wissen. Die Art und Weise, wie

Lehrerinnen und Lehrer das komplexe Klassengefüge strukturieren und organisieren und damit interagieren, ist eine entscheidende Facette davon.

An diesem Punkt setzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Thamar Voss und Josef Schrader, Professor für Erwachsenenbildung in Tübingen und Direktor des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung in Bonn, mit ihrer Forschung an. Ihr Ziel ist es, das bislang vor allem in der Erwachsenenbildung kaum evaluierte pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrkräften mit Hilfe von Unterrichtsvideos präzise und systematisch zu erfassen und zu analysieren. Wurden vor PISA und TIMSS die Kompetenzen von Lehrerinnen und Lehrern in der Regel über Selbsteinschätzungen abgefragt, haben sich mittlerweile in der Bildungsforschung textbasierte Testinstrumente, zum Beispiel mit kurzen offenen Fragen oder geschlossene Multiple-Choice Fragen etabliert. »Aber Wissensbereiche wie das pädagogisch-psychologische Wissen ausschließ-

gisch-psychologische Wissen ausschließlich über solche Instrumente zu ermitteln, ist nicht zielführend«, sagen Schrader und Voss. »Hierfür brauchen wir den Blick direkt in den Unterrichtsraum.«

Deswegen kombinieren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im neuen Erhebungsinstrument, das über das Video-Falllaboratorium der Universität Tübingen bearbeitet werden kann, Multiple-Choice-Elemente mit der Analyse konkreter Unterrichtssituationen aus Schule und Erwachsenenbildung. Sie sind zum Teil authentisch, zum Teil wurden sie nach einem bestimmten Drehbuch von Schulklassen nachgespielt. Insgesamt 150 Unterrichtsstunden à 90 Minuten haben die Experten für die Entwicklung des Laboratoriums erfasst, die auch für die Aus- und Fortbildung genutzt werden. Die Online-Plattform ist praktisch von jedem PC oder Laptop zugänglich. Jeder Teilnehmer der Untersuchung kann sich mit seinem Zugangs-

Lehrberuf als Balanceakt.
Manager oder Coach?
Dompteur oder Kumpel?
Wissensvermittler
oder Erzieher?



code von überall einwählen und den Test bearbeiten. Im ersten Teil beantworten die Probanden Testfragen, etwa zu Methoden des Wissenserwerbs, zur Förderung von Transferleistungen oder zum Umgang mit heterogenen Lerngruppen. Im zweiten Teil setzen sie sich direkt mit dem Unterrichtsgeschehen auseinander. Rund zehn Filmsequenzen fließen in den Test ein, die typische Lehr-Lernsituationen zeigen: Dozenten der Erwachsenenbildung formulieren Aufträge für Gruppenarbeiten, Lehrer überprüfen Hausaufgaben an der Tafel, vertiefen mathematische Regeln oder führen neuen Unterrichtsstoff ein. Nach Sichtung des Films beantworten die Testpersonen Fragen zur entsprechenden Sequenz. Sie können aber auch »intervenieren«, also das Video an bestimmten Stellen stoppen und das Verhalten der Lehrkraft kommentieren. Entscheidend sind dabei nicht nur fachliche Aspekte, sondern auch dass die Probanden erkennen, ob und wie die Lehrkräfte den Unterrichtsstoff in Interaktion mit den Lernenden optimal vermitteln und dabei eine Lernumgebung schaffen, die Wissensfortschritte für alle fördert. Im dritten Teil folgen dann erneut Fragen, unter anderem zur Motivation und zum beruflichen Wohlbefinden der Testpersonen.

Rund 200 Probanden – Lehrerinnen und Lehrer aus unterschiedlichen Altersstufen und Bildungseinrichtungen – sollen an der Studie teilnehmen. In ihrem Verlauf wollen die Wissenschaftler nicht nur testen, ob das Messinstrument zur Erfassung des pädagogisch-psychologischen Wissens auch für den breiten Einsatz taugt. Sie wollen auch untersuchen, ob das pädagogisch-psychologische

Wissen eher auf Erfahrung beruht oder auf strukturierter Aus- und Fortbildung. Von Interesse ist zudem, ob es Kompetenzunterschiede zwischen Lehrkräften an allgemeinbildenden Schulen und Einrichtungen der Erwachsenenbildung gibt. Diese ist zwar nach Teilnehmerzahlen der größte Bildungsbereich, hat aber keine geeigneten Zugänge. Häufig arbeiten hier Fachexperten ohne pädagogische Ausbildung.

So geht es vor allem um die Frage, ob das pädagogisch-psychologische Wissen generalisierbar und für alle Bildungsbereiche eine notwendige Kompetenz darstellt – unabhängig davon, ob es sich um Nachhilfestunden, den Schulunterricht oder einen Kurs an der Volkshochschule handelt. Erste Ergebnisse aus Vor- sowie Literaturstudien zeigen laut Schrader, dass viele Facetten des pädagogisch-psychologischen Wissens für alle Bildungseinrichtungen die gleiche Bedeutung haben können, andere wie das Wissen über die Beurteilung von Schülerleistung aber vorwiegend für den Unterricht an Schulen gebraucht werden.

Das entwickelte Instrument dient in seiner heutigen Form der Diagnostik. Nach Ablauf der Studie erhal-

ten die Probanden auf Wunsch eine individuelle Rückmeldung über ihre Kompetenzen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler schließen jedoch nicht aus, dass es sich zu einem Instrument für die Qualifikation weiterentwickeln kann. »Vielleicht könnte ein solch flexibles und mobiles Instrumentarium die Bereitschaft von Lehrkräften zur Weiterbildung erhöhen«, meint Schrader.

Im nächsten Schritt wollen die Forscherinnen und Forscher im Rahmen eines weitgreifenden Praxistransfers Interventionen erarbeiten und Förderbedarfe definieren. Beide wissen, dass die Lehrkräfte »das Nadelöhr« sind, wenn es um die Unterrichtsqualität geht: »Jede Bildungsreform«, betonen sie, »muss erst einmal durch ihre Köpfe.«

Und sollte das pädagogisch-psychologische Wissen wirklich verallgemeinerbar sein, bleibt – vor allem aus Schülersicht – die spannende Frage, ob diejenigen Personen, die hierüber in hohem Maße verfügen, am Ende auch den besseren Unterricht machen. ■

Pädagogisch-psychologisches Wissen

Die Kompetenz von Lehrkräften gründet auf Überzeugungen, Motivation, Selbstregulation und Professionswissen. Innerhalb des Professionswissens spielt das pädagogisch-psychologische Wissen neben Fachwissen, Fachdidaktik, Organisationsfähigkeiten und Beratungskompetenzen eine zentrale Rolle. Es umfasst unter anderem die Kompetenz, eine Klasse vorausschauend zu führen. Es beeinflusst zum Beispiel auch die Zielsetzung bei der Konzeption einer Klassenarbeit, das Feedback-Verhalten zu guten und schlechten Leistungen, den Umgang mit heterogenen Lerngruppen, die Einschätzung von Schülern und Teilnehmenden sowie Strategien zur Lösung von Konflikten. Es beinhaltet sowohl deklaratives Wissen über Fakten und Konzepte als auch prozedurales, aus praktischen Erfahrungen abgeleitetes Wissen.



Tübinger Soziologen und Psychologen untersuchen, wie sich Studierende in Lerngruppen vernetzen und so ihr Studium leichter und besser meistern können.



Nachgeforscht.

Besser gemeinsam.

Susanne Rytina

Prüfungen und Klausuren stehen vor der Tür, der Berg an Lernstoff scheint unüberwindbar und die Motivation zum Lernen droht gegen Null zu sinken. Diese Vorstellung treibt jedem Studierenden den Schweiß auf die Stirn. Besonders nervenaufreibend ist es für Studienanfänger. Auf sie prasselt allerhand Ungewohntes ein: Ein neuer Ort, neues Umfeld, neue Freunde und ein Studium mit Leistungsansprüchen, die sie noch nicht einschätzen können. Rund 28 Prozent der Bachelor-Studierenden brechen ihr Studium ohne Abschluss ab, so eine Studie des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) aus dem Jahr 2014. Zu den größten Hürden gehören Prüfungen, aber auch die Studienmotivation. Ab-

hilfe können Lerngruppen schaffen, die zum festen Bestandteil des Uni-Lebens gehören. Gemeinsam gegen den inneren Schweinehund kämpfen: Die gegenseitige Unterstützung, um auf Klausuren zu lernen oder allein das Gefühl, dass man mit anderen im selben Boot sitzt, kann ein enormer Ansporn sein, das Studium durchziehen und Spaß dabei zu haben.

Lernnetzwerke führen eher zum Studienerfolg.

Wie entstehen solche Lernnetze zu Beginn eines Studiums und wie funktionieren sie? Dies erforschen Wissenschaftler um die Soziologen Steffen Hillmert und Martin Groß, die gemeinsam mit Forscherteams von Christina

Matschke und Bernhard Schmidt-Hertha im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen eine große Arbeitsgruppe bilden. Lernnetzwerke sind von Bedeutung für den Studienerfolg: »Wer sich bereits in einer frühen Studienphase erfolgreich Unterstützungsnetzwerke aufbaut, wird später seltener scheitern«, sagt Steffen Hillmert. Die Wissenschaftler haben hierfür 287 Tübinger Studierende befragt, die relativ neu an der Universität sind – im ersten und zweiten Studienjahr desselben Studienfachs im Bachelorstudiengang. Zu Vergleichszwecken wurde parallel dazu eine deutlich größere Zahl von Studierenden aus verschiedenen Fächern befragt. Studierende in der Übergangsphase von Schule zu Uni sind für die Forscher interes-



Rund 28 Prozent der Bachelor-Studierenden brechen ihr Studium ohne Abschluss ab.

sant, weil sich heute mehr als früher schon sehr bald entscheidet, ob das Studium abgebrochen oder fort-

gesetzt wird. Wurden früher die ersten Semester gern als Orientierungsphase verbucht, müssen spätestens seit der Einführung der Bologna-Reform von Beginn an Prüfungen bestanden werden, die zur Gesamtnote zählen. Dabei zählen sich Lerngruppen aus: Wer sich häufig mit anderen zum Lernen trifft, bricht das Studium bei gleichen Leistungen seltener ab als andere, die wenig Kontakte pflegen, haben die Forscher herausgefunden. »Gut vernetzte Studierende erhalten besseren und schnelleren Zugang zu Informationen und können Lerndefizite besser beheben«, nennt Hillmert mögliche Gründe. Wer zum ersten Mal über Uni-Klausuren oder einer Hausarbeit brütet, ist dankbar für jeden Literaturtipp oder auch für die Erklärung einer Theorie, die selbst noch nicht so richtig verstanden wurde.

Nicht auf die Anzahl kommt es an.

Lernpartnerschaften lohnen sich also. Dabei kommt es nicht darauf an, mit möglichst vielen Personen zu lernen. Wer viele Lernpartner hat, hat nicht

gleichzeitig auch den größeren Erfolg im Studium. »Für effektives Lernen ist es wichtiger, überhaupt einen gewissen Austausch und geeignete Personen zu haben, mit denen man gut zusammenarbeiten kann«, sagt Hillmert.

Die Soziologen legten den Studierenden für ihre Untersuchung eine Liste mit all ihren Kommilitonen vor. In diese trugen sie ein, wen sie kennen und wie oft sie sich mit diesen treffen – sei es zum Lernen oder aus anderen Gründen. Dabei zeigte sich, dass gerade zu Beginn des Studiums manche Studierende noch Schwierigkeiten haben, Anschluss zu finden. Anders war es im zweiten Studienjahr: Der Großteil hatte hier Kontakte zu anderen geknüpft. Dies bedeutet aber nicht, dass für jede Person die Lerngruppe das Patentrezept ist. »Es gibt generell verschiedene Lerntypen und auch Personen, die lieber den Lernstoff für sich allein bewältigen«, schränkt Hillmert ein. Doch die meisten setzten auf Kooperation mit anderen, stellten die Forscher fest: Im Schnitt hatten die Tübinger Studierenden zwei regelmäßige Partner, mit denen sie in der Freizeit gerne lernten. Die Hälfte traf sich relativ häufig – mindestens einmal pro Woche – mit anderen außerhalb der

Lehrveranstaltungen. Den Forschern fiel auch auf, dass viele Lernkontakte im späteren Studienverlauf wieder aufgegeben werden: Es zeigt sich eben erst mit der Zeit, ob Lernpartner gut miteinander arbeiten können oder ob sie sich wieder trennen, weil es eben nicht passt.

Der virtuelle Raum – unkompliziert Kontakte anbahnen.

Nicht nur auf dem Unigelände, sondern auch im virtuellen Raum lässt es sich gut vernetzen. Umfragen von Hillmerts Forschungsgruppe unter 3.000 Studierenden ergaben, dass rund neun von zehn Studierenden der Uni Tübingen ein Facebook-Konto haben. Aber nur jeder Fünfte ist täglich zwei Stunden oder länger aktiv, so das Ergebnis der Befragung. Der Großteil verbringt täglich maximal eine halbe Stunde in sozialen Online-Netzwerken und weniger als zehn Prozent twittern oder verfassen regelmäßig Einträge in Blogs und Internetforen.

In virtuellen sozialen Netzwerken und Plattformen lassen sich Kontakte schnell und unkompliziert pflegen. Auch wenn man die anderen noch nicht richtig kennt und keine sonstigen Kontaktinformationen wie die Telefonnummer oder die Adresse hat,

kann man Anschluss finden und miteinander im Austausch bleiben. Die Hemmschwelle ist im Web niedriger und es ist einfacher, als jemanden direkt anzusprechen. Auch Gruppenarbeiten lassen sich in sozialen Netzwerken unkompliziert organisieren – jeder kann auf den gleichen Infostand gebracht werden. Virtuelle Kontakte bedeuten aber nicht, dass soziale Kontakte von Angesicht zu Angesicht verkümmern: Studierende, die häufig in Online-Netzwerken unterwegs sind, treffen sich im »realen« Leben genauso oft mit Kommilitonen für gemeinsames Lernen wie Studierende, die weniger online aktiv sind. Jedoch führt eine stärkere Online-Nutzung im Umkehrschluss nicht zwingend zu mehr Lernpartnern oder einem größeren Bekanntenkreis.

Gleich und gleich gesellt sich gern.

Sich zu verbinden ist also wichtig. Aber wie findet der Einzelne heraus, welcher Lernpartner am besten zu ihm passt? Die Soziologen beobachteten hier ein Phänomen, das man auch gut aus der Paarforschung kennt: Gleich und gleich gesellt sich gern. »Man kommt eher mit Personen zusammen, die ähnliche Eigenschaften oder Interessen auch außerhalb der Universität haben und erwartet dann eher eine gute Zusammenarbeit«, erklärt Hillmert. Das lässt sich auch in Bezug auf das Geschlecht feststellen: So lernen am Anfang bei der Bildung von Lernnetzwerken eher Frauen unter sich – genau wie die Männer.

Vor allem diejenigen gelten als attraktive Lernpartner, die als kom-

petenter eingeschätzt werden als man sich selbst einschätzt, stellen die Soziologen fest. Lernen Studierende mit anderen, die sie für leistungsstärker halten, können Wissenslücken eher geschlossen werden, was sich letztlich auch auf die eigenen Leistungen auswirken kann. Dass aber Lernpartner zu Beginn allein nach der Nützlichkeit ausgesucht werden, ist eher unwahrscheinlich: Denn ob sich Lernpartner zusammenfinden, hänge auch stark von den Gelegenheiten ab, sich in den Vorlesungen und Seminaren überhaupt zu treffen – und von der Kombination der Studienfächer, betont Hillmert.

Die Familie kann Orientierung bieten.

Ob der Einzelne im Studium am Ball bleibt oder nicht, kann auch vom Elternhaus beeinflusst werden. Familienmitglieder, die selbst studiert haben, bieten oft Orientierung, wenn der Studienanfänger den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr sieht. Dass die Hilfe auch in Anspruch genommen wird, zeigen die Ergebnisse der Befragung: Jeweils rund ein Viertel aller Studierenden bekam während des Studiums ein »Backup« von daheim. Dieser Beistand fehlt allerdings oftmals den Studierenden aus Nicht-Akademiker-Familien. Dies führt zu ungleichen Bedingungen: Studierende aus akademischen Elternhäusern erhielten doppelt so häufig Hilfe aus der Familie wie Kinder von Nicht-Akademikern. Das Ganze setzt sich dann auch bei der Suche nach Praktika und Beratung über berufliche Perspektiven nach dem Studium fort:

Hier sind Kinder studierter Eltern im Vorteil. Welche konkrete Auswirkung dies auf den Studienerfolg hat, ist aus den Ergebnissen nicht exakt zu lesen: »Wenn man das Leistungsniveau der Studierenden betrachtet, dann wirkt sich die soziale Herkunft nicht auf die Noten oder die Neigung aus, das Studium abzubrechen«, sagt Hillmert mit Blick auf die erhobenen Daten. Die gute Nachricht insbesondere für Nicht-



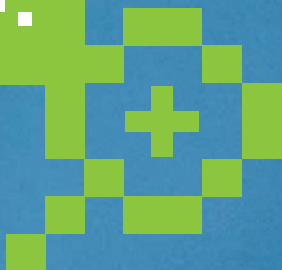
»Wer sich bereits früh im Studium Unterstützungsnetzwerke aufbaut, wird später seltener scheitern.«

Prof. Dr. Steffen Hillmert

Akademiker-Kinder: Offenbar haben kompetente Lernpartner, die man sich selbst aussuchen kann, im Studium einen stärkeren Einfluss als das Elternhaus, in das man hineingeboren wird. Es gibt also für alle gute Gründe, sich gleich am Anfang des Studiums mit anderen zu treffen, um gemeinschaftlich das Studium zu meistern. ■



Oft entscheidet sich schon in jungen Jahren, ob ein Mensch Gewichtsprobleme bekommt. Ein am Leibniz-Wissenschafts-Campus entwickeltes Lernspiel bringt Kinder und Jugendliche auf Trab – und lehrt wichtige Fakten zur frühen Prävention von Übergewicht.



»Jedes fünfte Kind in Deutschland ist übergewichtig oder adipös.«

Prof. Dr. Stephan Zipfel



Nachgeforscht.

Im Wettkampf gegen das Übergewicht.

Bernd Eberhart

Linkes Knie, rechtes Knie, linkes Knie: Wer den virtuellen Wettkampf der Städte bestehen will, muss seine Spielfigur zunächst einmal quer durch eine mittelalterliche Burganlage jagen. Und das ist mit einem Knopfdruck nicht getan: Die Steuerung reagiert auf die Körperbewegungen des Spielers. Ohne echten Kniehub kein virtuelles Vorwärtskommen; ohne realen Schweiß kein digitaler Erfolg. Der »Wettkampf der Städte« ist ein sogenanntes Exergame, ein aktives Spiel, das Wissenschaftler des Leibniz-WissenschaftsCampus entwickeln. Und es soll in Zukunft Kindern dabei helfen, auf ihr Gewicht zu achten.

»Wir wissen zwar, dass Exergames allein auf Dauer keinen nachhaltigen Einfluss auf das Gewicht der Spieler haben«, erklärt Norbert Schäffeler, »aber die Zeit, die sitzend verbracht wird, ist ein wichtiger Prädiktor für Übergewicht. Darum wollten wir gerne Bewegung ins Spiel bringen.« Der Psychologe und Pädagoge hat einen spannenden Auftrag: Er hilft mit, die aktuellen Erkenntnisse der Adipositasprävention in das Computerspiel für

Kinder und Jugendliche umzusetzen. Ebenso wichtig seien die Inhalte des Spiels, betont seine Kollegin, die Ernährungswissenschaftlerin Isabelle Mack. Denn der Wettkampf ist nicht nur ein Exergame, sondern vor allem ein Serious Game – ein Spiel also, bei dem es neben dem Spaß auch auf das Lernen ankommt, auf Wissen, das vermittelt und verinnerlicht werden soll.

»Unsere wichtige Ausgangsfrage war, wie wir die junge Zielgruppe erreichen können«, berichtet der Mediziner Stephan Zipfel, der die Abteilung für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie an der Uniklinik Tübingen und das Projekt im Leibniz-WissenschaftsCampus leitet. Und die sei groß, erklärt der Facharzt: »Jedes fünfte Kind in Deutschland ist übergewichtig oder adipös.« Die bundesweite KIGGS-Studie des Robert-Koch-Instituts mit über 17000 befragten

deutschen Kindern und Jugendlichen hat gezeigt, dass sich der Anteil der übergewichtigen Kinder und Jugendlichen in den Jahren 2003 bis 2006 im Vergleich zu den frühen 90er-Jahren um über 50 Prozent erhöht hatte; der Prozentsatz der tatsächlich fettleibigen Heranwachsenden hatte sich gar verdoppelt. Bis heute haben sich die Zahlen auf diesem Plateau eingependelt – fast 19 Prozent der 11- bis 17-Jährigen sind übergewichtig, zehn Prozent sind sogar adipös. Zwar steht heute schon in der Grundschule die Ernährung auf dem Lehrplan. Aber oft kommen die Inhalte nicht richtig an. Wie also ließen sich diese besser, nachhaltiger vermitteln? »Unser Ansatz war: Versuchen wir es doch über das Medium, mit dem sich Kinder und Jugendliche sowieso viel beschäftigen«, berichtet Zipfel – mit Computerspielen eben.



Körpergewicht wirkt sich auf die psychische Gesundheit aus. Der psychosoziale Druck und die Stigmatisierung bei übergewichtigen Kindern sind enorm.



Ein funktionierendes Präventionskonzept für Übergewicht würde nicht nur helfen, gesundheitliche Spätfolgen wie Herzprobleme, Bluthochdruck oder Diabetes zu vermindern, sondern auch viel seelisches Leid. Übergewichtige Kinder haben es schwerer, wenn es um die Wahl der Spielkameraden geht, wie Stephan Zipfel vor einigen Jahren in einer gemeinsamen Studie mit den Tübinger Sportwissenschaftlern zeigen konnte. Schulkinder halten ihre adipösen Klassenkameraden im Mittel für weniger sympathisch als normalgewichtige Kinder, so die Ergebnisse; außerdem für weniger intelligent und für faul.

So wirkt sich das Körpergewicht schon in jungen Jahren auch auf die psychische Gesundheit aus. Der psychosoziale Druck und die Stigmatisierung bei übergewichtigen Kindern sind enorm. Schlimmer noch: Diese hören auch nicht auf, wenn aus den Kindern Erwachsene geworden sind. Denn mit einer Wahrscheinlichkeit von 60 bis 70 Prozent bleiben adipöse Jugendliche auch im späteren Leben übergewichtig. »Ein ganz kriti-

sches Alter dafür liegt bei circa sechs Jahren, zum Zeitpunkt der Einschulung«, sagt

Stephan Zipfel. Und was unter Kindern gilt, das gilt auch später im Berufsleben, wie eine weitere Studie zeigt: Eine Befragung von Personalverantwortlichen in Unternehmen ergab, dass die meisten Vorurteile heutzutage wenig präsent sind – im Umgang mit Geschlecht und Gender, Alter oder Ethnien sind die Personalverantwortlichen recht gut sensibilisiert. Keine Gnade allerdings gibt es beim Gewicht: Adipöse Arbeitnehmer gelten im Vergleich zu ihren schlanken Kollegen als weniger engagiert, kompetent und intelligent. »Da gibt es keinerlei Verständnis«, erklärt Stephan Zipfel. »Sogar dann, wenn Mediziner befragt werden – die ja eigentlich wissen müssten, dass das Erkrankungsbild der Adipositas von ganz vielen Faktoren abhängt.«

Einer dieser Faktoren ist schlichtweg fehlendes Grundwissen. Um Kindern also schon frühzeitig ein gesundes Wissen über Ernährung und Bewegung, über Zucker und Fett, Ka-

lorien und das Sattwerden mit auf den Weg zu geben, haben die Wissenschaftler um Stephan Zipfel in die mittelalterliche Computerwelt verschiedene kleine Lernspiele eingeflochten. So muss der Spieler etwa, nachdem er per Kniehub zu seiner Wohnung gelangt ist, einen Rucksack mit Proviant packen. Die Kinder sollen sich bei dieser Aufgabe fragen: Was esse ich an einem normalen Tag zum Frühstück? Was zum Mittagessen? Und was kommt abends auf den Teller? Auf dem Touchscreen eines Tabletcomputers stellen sie ihre typischen Menüs zusammen. Über ein Feedback am Ende der Spielrunde bekommen sie dann ein paar Vorschläge zur Optimierung ihres Proviantes: Du könntest noch ein bisschen mehr aus der Affe-Gruppe einpacken, heißt es da zum Beispiel. Denn Obst und Gemüse – Leispeisen eines jeden veritablen Affen – sind essentiell für eine ausgewogene Ernährung. »Uns war wichtig, dass die Spieler positive Vorschläge hören, keine Kritik. Wir können niemanden ganz umkrempeln«, erklärt Isabelle Mack. »Aber wir können gute Alternativen anbieten.«



Links, rechts, links, weiter geht es zum virtuellen Marktplatz. Im nächsten Minispiel müssen die Kinder verschiedene Lebensmittel in Kategorien einsortieren – im richtigen Moment zum Platzen gebrachte Luftballons lassen Bananen und Äpfel, Eier und Brot in die korrekten Kisten fallen. Nebenbei lernen die Spieler die Bestandteile des Ernährungskreises kennen; zum Affen kommen noch Kuh, Hamster und Katze, der naschhafte Bär und der Delphin hinzu. In den nächsten Etappen gilt es dann, die Zusammenhänge zwischen Volumen, Kalorien und Sättigungseffekt zu verstehen (»In einer Tafel Schokolade steckt so viel Energie wie in 2,8 Kilo Tomaten«), per Farbcodierung Lebensmittel zum Sattessen von denen zum Naschen zu unterscheiden (»Rote Lebensmittel eignen sich nicht zum Sattessen«) und gesunde Getränke und zuckersüße Softdrinks zu identifizieren.

Tatsächlich sind die Spiele herausfordernd und lustig zugleich, sie sind bunt, machen Spaß und erklären ganz schön viel, was es über das Essen zu wissen gibt. Und sie laden immer wieder zur Selbstreflexion ein – spielerisch überdenken die Kinder so ihre eigenen Gewohnheiten und Präferenzen. In einem Seifenblasenspiel lernen sie zum Beispiel auch, auf ihre Atmung zu achten. »Wir haben versucht, in unserem Spiel eine gute Mischung aus

aktiven, kreativen und ruhigen Phasen hinzubekommen«, sagt Norbert Schäffeler. »Wir wollten an den berühmten drei Säulen der Adipositasprävention ansetzen – Ernährung, Bewegung und Psychosoziales, wozu beispielsweise auch die Stressbewältigung gehört.«

Für das Spieleprojekt bietet der Leibniz-WissenschaftsCampus die idealen Voraussetzungen: Ein interdisziplinäres Team aus Ärzten und Psychologen, Pädagogen, Sportwissenschaftlern, Soziologen und Medienwissenschaftlern beschäftigt sich mit verschiedensten Facetten der medienbasierten Prävention und Behandlung von Übergewicht in Kindheit und Jugend. »Für uns war das eine tolle Möglichkeit, beispielsweise mit Experten aus der Medienwelt zusammenzuarbeiten«, sagt Stephan Zipfel.



»Die berühmten drei Säulen der Adipositasprävention: Ernährung, Bewegung und Psychosoziales, wozu beispielsweise die Stressbewältigung gehört.«

Norbert Schäffeler

Ein erster Test des Spiels mit knapp 80 Grundschulkindern verlief vielversprechend: Im Vergleich zur üblichen Vermittlung von Ernährungsthemen mittels Infobroschüren war der Wissenszuwachs der jungen Teilnehmer vier Wochen später viel deutlicher präsent. »Allerdings, im Endeffekt sind es ja meistens die Eltern, die entscheiden, was in den Kühlschrank kommt«, gibt Stephan Zipfel zu bedenken.

In einem nächsten Schritt planen die Entwickler daher, auch die Eltern mit in das Lernspiel einzubeziehen. Was die wohl dann zu der Körpersteuerung sagen? ■



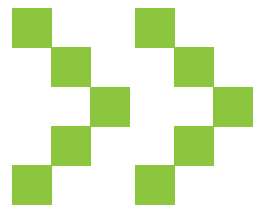
» Werbung lügt.
Das ist falsch.
Sie übertreibt
und schön.«

Prof. Dr. Guido Zurstiege

Porträtiert.

Der Kommunikations- und
Medienwissenschaftler
Guido Zurstiege untersucht,
wie die mediale Bericht-
erstattung Botschaften von
Gesundheitskampagnen
ins Gegenteil
verkehren kann.





K.O. im Kontext.

Maria Kirchner

Schon als kleiner Junge bestaunte Guido Zurstiege die großen Werbeplakate eines Bremer Kaffeerösters, die die Wände seines Elternhauses zierten. Damals konnte er noch nicht ahnen, dass sich das Thema Werbung wie ein roter Faden durch sein Leben ziehen würde. Aber irgendetwas an diesen großformatigen Bildern, beispielsweise das des stilisierten Tennisspielers aus den 1910er Jahren, der kraftvoll den Schläger schwingt und über den in großen Lettern »Erster Preis« geschrieben stand, faszinierte ihn schon früh. Sein Vater arbeitete bei diesem Unternehmen, das den koffeinfreien Kaffee erfunden hatte. Er war zuständig für den Vertrieb und wälzte nicht selten auch noch am Wochenende oft bis in die späten Abendstunden Ordner voller Zahlen: Der Verkaufserfolg einzelner Läden schien den Erfolg der Werbung messbar werden zu lassen.

30 Jahre später erinnert sich Guido Zurstiege noch immer ganz genau daran, wie er als Abiturient den Faden wieder aufnahm, sich fragte, wie Werbung die Gesellschaft beeinflusst. Mit seiner Schwester diskutierte er oft nächtelang, ob die Werbung »schuld« am Körperbild der Gesellschaft sei. »Das war schon damals eine sehr pauschale Wirkungsbehauptung, wie

wir fanden. Aber das hat mich neugierig gemacht und ich wollte einfach mehr darüber wissen«, erinnert er sich. »Viele sagen immer: Werbung lügt – aber das ist doch falsch«, sagt Zurstiege: Eine Lüge sei ein reflexives Geheimnis, eine Täuschung, die sich vor ihrem Adressaten verstecke. Eben dies könne man mit Blick auf die Werbung gerade nicht behaupten. »Sie übertreibt und schönt, was das Zeug hält, aber sie setzt voraus, dass ihre Betrachter dies wissen. Und genau das macht sie zu einer so wertvollen Quelle.« Sie erkläre viel über die Gesellschaft, wie diese leben wolle und wie sie ihren Mitgliedern Rollen zuschreibe.

Heute ist Guido Zurstiege in seinem Fach, der Kommunikations- und Medienwissenschaft, ein bekannter Experte für Werbung und strategische Kommunikation. Seit 2009 lehrt und forscht er an der Universität Tübingen. »An dieser Universität herrscht so eine kreative Atmosphäre, fast täglich bieten sich Chancen für interdisziplinäre Verbundprojekte. Ich kann mir kaum einen besseren Ort vorstellen, um als Wissenschaftler zu arbeiten«, sagt er voller Begeisterung. Nach Stationen an der Universität Münster, der FU Berlin und der Universität Wien wurde der heute 48 Jahre alte Forscher 2009

nach Tübingen berufen, um das damals neu zu gründende Institut für Medienwissenschaft mit aufzubauen. »Das war eine enorm spannende Aufgabe. Die meisten Institute in meinem Fach gibt es seit fast 100 Jahren. Hier in Tübingen konnten wir noch einmal ganz vorne beginnen – es herrscht noch immer geradezu eine Aufbruchsstimmung«, sagt er, »so eine Chance hat man nur einmal im Leben.«

Auch für seinen aktuellen Forschungsschwerpunkt im Rahmen des Leibniz-WissenschaftsCampus folgt er erneut einem biografischen Hintergrund: Zurstiege ist Vater eines achtjährigen Sohnes und einer fünfjährigen Tochter. Da liegt es für ihn nahe zu fragen: Wie wirkt Werbung eigentlich auf Kinder und Jugendliche? »Diese stehen ja geradezu im Fadenkreuz der Nahrungsmittelindustrie«, sagt Zurstiege. In der Kinder-Primetime geht es in 20 Prozent der Fernseh-Werbung um Nahrungsmittel – davon sind 80 Prozent der dort beworbenen Produkte ungesund oder für Kinder nicht geeignet. »Die Werbung für ungesunde Nahrungsmittel vereinnahmt dabei systematisch ihr Gegenmotiv.« Je ungesünder ein Nahrungsmittel, desto höher sei die Wahrscheinlichkeit, dass es mit einem durchtrainierten Sportler beworben wird.

Da schaut der Werbeforscher auch in anderen Zusammenhängen neuerdings genauer hin: Die Schule veranstaltet mit einem externen Kooperationspartner ein Sportfest. Auf dessen Homepage werden unter Ernährungstipps »nussige Schokoriegel« empfohlen, die Sportlern Energie geben sollen – eine Botschaft, die ohne den Umweg des Sportfests nie an die Schule gekommen wäre. Ganz offenbar nutzen Unternehmen die Kontextwirkung bewusst aus: Der Kontext Schule wertet die Botschaft gewaltig auf. Wenn es die Schule anbietet, kann es nicht schlecht sein, mögen so manch arglose Eltern vermuten.

In Tübingen hat Zurstiege bewusst nach fächerübergreifenden Kontakten gesucht, um interdisziplinär zu forschen: Fündig geworden ist er unter anderem in der Tübinger Sportwissenschaft bei seinem Kollegen Ansgar Thiel sowie in der psychosomatischen Abteilung der Universitätsklinik bei dem Mediziner Stephan Zipfel, der die Arbeitsgruppe im Leibniz-WissenschaftsCampus leitet. Er erforscht, wie sich mit Hilfe von sogenannten »Serious Games«, also Computerspielen, die der Vermittlung von Informationsangeboten dienen, das Wissen von Kindern und Eltern in Bezug auf die Ursachen und Folgen von Übergewicht positiv beeinflussen lassen (→ Seite 34, Im Wettkampf gegen das Übergewicht).

»Adipositas ist eine weltweit grassierende Epidemie, die massiv um sich greift«, sagt Zurstiege, »die Nahrungsmittelindustrie verursacht das mit. Das ist ja auch ein Milliardengeschäft«. Aber wie geht die öffentliche Gesundheitsvorsorge damit um? »Gesund-

heitskampagnen haben angesichts dieser Herausforderung natürlich ein großes und wichtiges Anliegen, aber leider ein viel kleineres Budget als die mächtige Nahrungsmittelindustrie.« Deshalb hofft die Gesundheitsaufklärung häufig auf die virale Verbreitung ihrer Botschaften in den digitalen Medien: Sie seien auch deshalb so drastisch formuliert oder arbeiteten mit so schockierenden Bildern, weil ihre Absender darauf setzen, dass sich ihre Botschaften dann leichter über soziale Netzwerke verbreiten. Diese Strategie kann aber gründlich danebengehen, weiß Zurstiege. »Wenn Kampagneninhalte in den sozialen Medien weiterverbreitet, geteilt und kommentiert werden, verlieren ihre Absender in aller Regel die Kontrolle über den Kontext, in dem sie erscheinen. »Das kann zu einem Riesenproblem werden, wenn eine Kampagne zur Adipositas-Prävention etwa auf YouTube genutzt wird, um übergewichtige Kinder zu mobben und zu stigmatisieren.« Solche Kontext-Effekte würden häufig unterschätzt, denn dazu gibt es noch viel zu wenig Forschung.

Um diese Wirkungszusammenhänge zu untersuchen, hat Zurstiege mit seinen Projektpartnern eine provokative Aufklärungskampagne aus den USA gegen Adipositas genutzt, in der übergewichtige Kinder gezeigt wurden. Diese Kampagne hat er in verschiedene mediale Kontexte eingebunden, etwa auf Facebook-Seiten, auf Blogs im Internet oder in Online-Nachrichten, und sie dann mehr als 700 Kindern gezeigt. In der Tat führte ein negativer Kontext – beispielsweise ein negativer Kommentar auf Facebook – dazu, dass die Kinder auch die

Kampagne schlechter beurteilten. »Sie entwickelten beispielsweise nicht mehr das Gefühl, etwas gegen Übergewicht tun zu können«, sagt Zurstiege. Das aber ist wichtig für die beabsichtigte Wirkung der Kampagne.

Im nächsten Schritt untersuchten die Forscher, wie Eltern reagieren, wenn beispielsweise ein Artikel auf einer Online-Nachrichtenseite mit dem Hinweis auf das hohe Gefährdungspotenzial von Übergewicht und Adipositas für Kinder und Jugendliche über die Kampagne berichtet. »Das Informationsbedürfnis von Eltern stieg«, so Zurstiege, »aber nur dann, wenn der Artikel auch sagte, dass sie etwas gegen Übergewicht unternehmen können.« Wenn im Kontext hingegen eher betont wird, dass die Krankheit erblich und kaum beeinflussbar ist, sinkt die Bereitschaft, sich mit den eigenen Lebensumständen zu beschäftigen. »Viralität ist ein wichtiges Instrument, um Reichweite aufzubauen und es als David mit Goliath aufzunehmen«, folgert Zurstiege, »aber man muss auf dieser Welle auch noch die Botschaft transportieren, dass Eltern und Kinder etwas bewirken können.« Gelingen es, ein weiterführendes Informationsbedürfnis zu wecken, sei damit die Grundlage für die Nachhaltigkeit einer Kampagne gelegt: Denn wer sich weiter informiert, bleibt am Thema dran, erkennt seine Verantwortung und verändert irgendwann möglicherweise auch sein Verhalten.

Will man etwas bewirken, braucht man einen langen Atem. Davon ist Zurstiege auch selbst überzeugt. »Wir stehen noch am Anfang, es gibt noch so viele Fragen zum Zusammenhang von Medien und Gesundheit.« ■



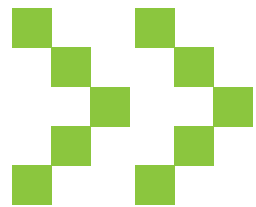
» Pädagogisch-
psychologische
Kompetenzen
von Lehrkräften
sind grundlegend
für einen guten
Unterricht.«

Prof. Dr. Thamar Voss

Thamar Voss forscht an der Schnittstelle zwischen Psychologie und Pädagogik. Sie ist Juniorprofessorin an der Eberhard Karls Universität Tübingen und hält Vorlesungen und Vorträge, betreut Studierende, verfasst Gutachten und Anträge, publiziert in renommierten Fachzeitschriften und kümmert sich zu Hause um zwei Kleinkinder.



»
Porträtiert.



Forschung für mehr Kompetenz.

Dr. Jutta Witte

Sportlich, in Jeans und Stiefeln, kommt die Wissenschaftlerin zum Interview. Seit sieben Jahren analysiert Thamar Voss die Situation in deutschen Klassenzimmern und nimmt dabei vor allem die Lehrerinnen und Lehrer in den Blick. Das Spannende an ihrer Arbeit sei, sie in ihrer Doppelrolle als Lehrende, aber auch als Lernende zu betrachten, die selbst fachliche Unterstützung brauchen.

In einem Bildungssystem, in dem vieles im Umbruch ist und die Schülerschaft immer heterogener wird, ist das Unterrichten eine komplexe Aufgabe. »Deswegen möchte ich dazu beitragen, die professionelle Kompetenz von Lehrkräften auf lange Sicht zu steigern und den nötigen wissenschaftlichen Input für Praxis und Ausbildung, aber auch für die Bildungspolitik zu geben«, erklärt die Juniorprofessorin.

Weil der Berufseinstieg für viele die entscheidende Klippe ist, befasst sich Thamar Voss unter anderem mit der Situation junger Lehrkräfte und legt dabei neben dem Thema »emo-

tionale Erschöpfung« zu Beginn des Berufslebens ein besonderes Augenmerk auf das Thema »Klassenführung«: Ein gut belegter Befund sei, dass Referendare sich in diesem Bereich nicht angemessen vorbereitet fühlten. »Würden sie bereits während des Studiums besser geschult werden, komplexe Klassensituationen zu strukturieren und zu organisieren, wäre der sogenannte »Praxisschock« vielleicht nicht so groß«, sagt die Expertin. Die Kompetenz und die Sicherheit, eine Klasse anzuleiten, nimmt im Verlaufe des Referendariats zu: Voss konnte zeigen, dass sich vor allem diejenigen jungen Lehrkräfte signifikant verbesserten, die über gute intellektuelle Fähigkeiten verfügten und ihre praktischen Lehrerfahrungen stärker reflektierten. Im Gegensatz dazu stieg die emotionale Erschöpfung junger Lehrkräfte im ersten Jahr des Referendariats an. Im zweiten sank sie wieder ab und erreichte das Ausgangsniveau wieder – es tritt somit offensichtlich ein »Erholungseffekt« ein. Die gute Unterstützung durch einen Mentor,

eine charakterlich verankerte hohe emotionale Stabilität und ein nicht zu hohes Unterrichtsdeputat helfen dabei, den Anstieg emotionaler Erschöpfung abzuschwächen. Die Studie zeigt also, dass die Referendariatszeit viele Lernmöglichkeiten bietet, für manche Personen aber auch sehr belastend sein kann.

Für Thamar Voss bedeutet Bildungsforschung »mehr als Erziehungswissenschaft«. Es geht ihr um interdisziplinäre Grundlagenforschung, »die sich am praktischen Nutzen orientiert«. Pädagogische und psychologische Phänomene genau zu hinterfragen, hat die 37-Jährige schon immer fasziniert. So studiert sie erst Pädagogik an der Universität zu Köln, wechselt dann an die Philipps-Universität in Marburg. Hier legt sie ihren Schwerpunkt auf die Pädagogische Psychologie, ein Bereich, der – forciert auch durch die Diskussion über die Ergebnisse der Schulleistungsstudien PISA und TIMSS – immer wichtiger wird. »Alles, was mit Lehren und Lernen zu tun hat«, sagt sie, »ist im Grunde auch Psychologie.«

Porträtiert.

»Alles, was mit Lehren und Lernen zu tun hat, ist im Grunde auch Psychologie.«

Prof. Dr. Thamar Voss

2006 geht sie mit ihrem Diplom im Gepäck nach Berlin ans Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. Mit Jürgen Baumert an der Spitze ist es seinerzeit das »Mekka« für diese Disziplin in Deutschland. Hier stößt die junge Wissenschaftlerin auf eine Forschungslandschaft, die viel von ihr fordert, sie aber auch optimal fördert. Im Zentrum ihrer Promotion steht das so genannte pädagogische-psychologische Wissen – ein wichtiger Aspekt der Lehrkompetenz, der neben Fachwissen und fachdidaktischem Wissen hohe Bedeutung für die Qualität des Unterrichts hat. »Pädagogisch-psychologische Kompetenzen von Lehrkräften sind grundlegend für einen guten Unterricht. Sie sollten nicht vernachlässigt werden, da sie auch den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern beeinflussen.«

Die Zeit am Max-Planck-Institut hat sie sehr geprägt. Zunächst als wissenschaftliche Mitarbeiterin, dann als Postdoc publiziert sie gemeinsam mit den dortigen Expertinnen und Experten in renommierten Fachzeitschriften unter anderem zu den »lerntheoretischen Überzeugungen von Mathematiklehrkräften« und zum »generellen pädagogischen und psychologischen Wissen angehender Lehrkräfte«.

Im Jahr 2012 kommt sie schließlich als wissenschaftliche Mitarbeiterin ans Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung der Eberhard Karls Universität Tübingen. Hier verfolgt sie seitdem ihre Forschungsschwerpunkte weiter, ergänzt sie um neue Fragestellungen und bildet neue Schwerpunkte aus, auch im Rahmen des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (→ Seite 28, *Nah am Unterricht*).

Dass die Lehrkompetenz und die Unterrichtsqualität Einfluss auf den Unterrichtserfolg haben, ist empirisch belegt. Aber welche differentiellen Muster gibt es? Welche Merkmale der Unterrichtsqualität – beispielsweise eine gute Strukturierung oder Lernbegleitung – sind für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler besonders bedeutend? Für Voss ist es wichtig, gegenwärtige gesellschaftliche Fragen in ihrer Forschung aufzugreifen. So untersucht sie derzeit, welche Herausforderungen die Flüchtlingsthematik an unser Bildungssystem stellt. Ziel ist es, potenzielle Schwierigkeiten von Immigrantinnen und Immigranten zu untersuchen und Lösungen

mit Blick auf deren besondere Situation zu entwickeln. »Angesichts der Debatten um ihre Integration und Eingliederung suchen wir nach Antworten darauf, was es Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund erleichtern kann, gute Bildungserfolge zu erzielen. Hilft dabei ein hohes Zugehörigkeitsgefühl oder eine hohe Motivation zu lernen und Anschluss zu finden?«, fragt Voss. Auf der anderen Seite betrachtet sie den Einfluss der Lehrkraft: Welche Rolle spielen ihre Überzeugungen, Erwartungen oder interkulturellen Kompetenzen, wenn es darum geht, dass Flüchtlinge ihre Lernpotenziale ausschöpfen?

Neben ihrer vielseitigen, praxisnahen Forschungsarbeit kümmert sich Thamar Voss um den wissenschaftlichen Nachwuchs. Sie betreut Qualifikationsarbeiten und hält Lehrveranstaltungen – unter anderem für Lehramtsstudierende. Die Arbeit mit ihnen ist für sie zukunftsweisend: »Denn so kommen unsere Forschungsergebnisse schnell dort an, wo sie am Ende hingehören: Bei den angehenden Lehrerinnen und Lehrern.«



» Wissenschaft
ist ein kreativer
Prozess. Kreativität
braucht Freiheit.
Freiheit braucht
Zeit.«

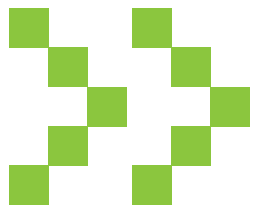
Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk

Kreativ und offen muss ein
Wissenschaftler sein, findet
Hans-Christoph Nürk.
Beides Faktoren, die ihn bei
seiner Forschung unterstützen:
Der Neuropsychologe unter-
sucht zum Beispiel, wie die
Welt der Zahlen in den
Köpfen von Menschen
repräsentiert ist.



Porträtiert.





Wissenschaftlicher Wellenreiter.

Bernd Eberhart

Es ist ein ewiges Dilemma in der Wissenschaft: Je erfolgreicher ein Forscher ist, je höher geklettert in der akademischen Karriere, je mehr Möglichkeiten er hat, desto weniger Zeit bleibt übrig. Zeit für Gespräche und Überlegungen, für neue Ideen und Projekte, für Kreativität. Dabei ist die eine der wichtigsten Eigenschaften eines guten Wissenschaftlers, davon ist Hans-Christoph Nürk überzeugt: »Es wird oft unterschätzt, dass Wissenschaft ein sehr kreativer Prozess ist.« Viele Wege müssen zum allerersten Mal beschritten werden, viele Pläne und Methoden ganz neu erarbeitet, zum ersten Mal ausprobiert werden. »Was genau will ich untersuchen? Wie kann ich ein Problem anpacken? Wie kann ich etwas am besten beschreiben? Da muss ich als Wissenschaftler flexibel und kreativ sein«, sagt Nürk, der am Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen das Projekt zur »Neurokognitiven On-Line Adaptation und Evaluation einer sozial-interaktiven, webbasierten

Lernplattform« leitet (→ Seite 25, *Mehr als nur üben*). Kreativität allerdings brauche Freiheit, erklärt er. »Und Freiheit braucht Zeit.«

Wo er selbst diese Zeit hernimmt, ist nicht ganz klar. Vor seinem Büro hat sich schon eine kleine Schlange gebildet, das Telefon klingelt immer wieder, spontan muss er noch ein paar Termine neu organisieren. Trotzdem sitzt er ganz entspannt am Tisch und knabbert Nüsse. »Die hat mir eine Gastwissenschaftlerin aus dem Iran mitgebracht – probieren Sie mal, die sind lecker.« Vielleicht hilft ihm bei der erfolgreichen Gestaltung seines Wissenschaftleralltags, bei der Priorisierung seiner komplexen Aufgaben ein gewisser Blick fürs Wesentliche, sein mathematisch-analytischer Verstand: Zusätzlich zum Abschluss in Psychologie legte Nürk 1996 an der Uni Marburg auch ein Diplom in Mathematik ab. »Mich hat immer beides interessiert«, erzählt er. »Und das erste Semester in Psychologie war so ein lo-

ckeres Einführungssemester, da habe ich mich noch in die Mathevorlesung gesetzt.« Und er ist dabei geblieben – obwohl er bald wusste, dass sein Herz doch der Psychologie gehört. »Mathe finde ich spannend. Aber das originär Psychologische, der Mensch, das hat mich einfach noch mehr fasziniert.«

Heute jedoch bringt ihn sein zweites Fachgebiet einerseits auf eine ganz grundlegende Art weiter: »Mathe hilft mir enorm beim Überlegen. Bis heute profitiere ich von der Klarheit der Mathematik, sie fördert das Denken an sich.« Zum anderen taucht die Mathematik auch in seinen psychologischen Forschungsthemen immer wieder auf. Numerische Kognition, die Entwicklung des mathematischen Bewusstseins, Mathematikdidaktik, Diskalkulie – wie die Welt der Zahlen in den Köpfen der Menschen repräsentiert ist, diese Frage beansprucht einen großen Teil der Forschungsarbeit von Hans-Christoph Nürk. Mit klassisch psychologischen Herangehensweisen,

aber auch mit modernen Techniken eines psychometrischen und neurowissenschaftlichen Forschungsansatzes geht er ihr auf den Grund: Experimente zur Verfolgung von Blickbewegungen, künstliche neuronale Netze – wie sie jüngst beim ersten Sieg eines Computers über den Weltmeister im strategischen Brettspiel »Go« eingesetzt wurden – oder Neuroimaging-Methoden wie die funktionelle Magnetresonanztomographie oder die Nahinfrarotspektroskopie gehören zu seinem Repertoire.

Nach einem Auslandsemester an der University of Illinois – hier fasste er den Entschluss, tatsächlich in die Wissenschaft zu gehen – und der Diplomarbeit und Promotion in Marburg habilitierte Nürk an der TU Chemnitz, arbeitete an der RWTH Aachen und wechselte dann als Professor und Institutsleiter für Psychologische Diagnostik und Neuropsychologie an die Universität Salzburg. Seit 2009 ist er in Tübingen, unter anderem als Pro-

fessor für Diagnostik und Kognitive Neuropsychologie, als Wissenschaftler und Clustersprecher im Leibniz-WissenschaftsCampus, als Mitarbeiter der Exzellenz-Graduiertenakademie LEAD und seit 2014 als Fachbereichssprecher der Psychologie.

Die Karriere habe er allerdings keineswegs so vorausgeplant, sagt Nürk. »Die hat sich mehr entwickelt«, erklärt er. »Ich bin vom Typ eher einer, der guckt: Wo kommt eine Welle, die ich reiten kann?« Mit den Wellen meint er allerdings keine kurzlebigen Trends, bei denen es schnell etwas zu holen gibt. Im Gegenteil, ein junger Wissenschaftler brauche große Entschlossenheit und Ausdauer, um bestehen zu können. »Ich meine damit, dass ich offen bin für Dinge, die kommen, für spannende, wissenschaftlich vielversprechende Themen.«

Wo genau ihn eine Welle hinträgt, das kann Hans-Christoph Nürk also erst im Nachhinein sagen. »Ich liebe es zum Beispiel auch, über Sport und

Fußball zu reden. In einem anderen Leben wäre ich vielleicht Sportreporter geworden.« Allerdings, beim Fußballgucken strapaziere er seine Freunde immer mit detaillierten Analysen: Warum funktioniert eine bestimmte Taktik, eine andere aber nicht? So kommt dann eben doch immer wieder der Wissenschaftler in ihm durch. Sogar als Fußballfan. ■

Porträtiert.

»Mathe hilft mir enorm beim Überlegen. Bis heute profitiere ich von der Klarheit der Mathematik, sie fördert das Denken an sich.«

Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk

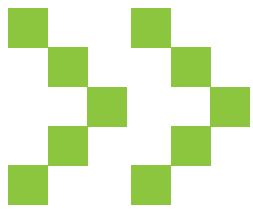
» Wer neugierig
auf den Stoff
ist, lernt auch
besser.«

Prof. Dr. Katharina Scheiter

Die Kognitionspsychologin
Katharina Scheiter erforscht,
wie Lernen multimedial und
interaktiv gefördert werden
kann und wie multimediale
Angebote gestaltet sein
müssen, sodass sie
Lernprozesse optimal
unterstützen.



Porträtiert.



Motivation, Neugier und Selbstbestimmung.

Susanne Rytina

Wenn Katharina Scheiter an ihren Chemie-Unterricht in der Schule zurück denkt, hat ihr das Fach nicht sonderlich viel Spaß gemacht. Auch wenn ihr Lehrer Experimente gemacht hat, bei denen es knallte und stank, sei ihr oft nicht klar gewesen, welches Prinzip verstanden werden soll – und vor allem warum. Genau mit solchen Fragen beschäftigt sich die Kognitionspsychologin heute. Sie erforscht seit über 16 Jahren, wie Lernprozesse verbessert werden können.

Ein Projekt ihrer Arbeitsgruppe soll Lust auf Wissen machen: das interaktive elektronische Chemie-Buch »eChemBook«. Scheiter navigiert am PC zu »Einführung in das Teilchenmodell«. Der Lernende soll sich vorstellen, dass er seinen Fahrradreifen aufpumpt, bis er hart genug ist und Druck auf dem Reifen ist. Es folgt ein »Motivationstext«: »Du wirst lernen, wie man mit Hilfe des Teilchenmodells Druck erklären kann.« Dann werden erläuternde Texte mit illustrierenden Bildern dargeboten. Außerdem wird das Modell eines Kessels auf dem Bildschirm präsentiert, in dem Teilchen herumswirren. Scheiter spielt an ver-

schiedenen Reglern herum: Sie dreht die Temperatur im Kessel hoch – die Teilchen bewegen sich schneller. Sie verkleinert die Anzahl der Teilchen – sie bewegen sich langsamer. Es folgen Experimente und interaktive Lernaufgaben, die testen, ob der Stoff verstanden wurde. Am Schluss werden offenen Fragen in eine »Lernlandkarte« eingetragen. Außerdem leuchtet am Schluss eine Lernampel auf – entweder grün, gelb oder rot. Rot heißt, man sollte sich die Texte lieber noch einmal etwas genauer durchlesen.

Der Vorteil solcher interaktiver Medien: Die Schüler können den Stoff in ihrem Tempo zuhause lernen und jederzeit anhalten oder zurückspulen, wenn sie etwas nicht verstanden haben. Natürlich müssen die Texte gut verständlich geschrieben sein und zu den Modellen passen. »Es geht nicht darum, möglichst viele bunte Bilder zu präsentieren, sondern Text und Bild so darzustellen, dass sie gut miteinander verknüpft und zueinander in Beziehung gesetzt werden können. Dann wird auch der Stoff besser und schneller verstanden«, erklärt Scheiter. »Ich habe hier selbst einiges gelernt, was

ich eigentlich noch aus dem Unterricht in der Schule wissen müsste«, fügt sie schmunzelnd hinzu.

Schule war für die Wissenschaftlerin zum Teil auch mit Eintönigkeit verbunden, besonders im Frontalunterricht. »Ich hätte mir bei manchen Themen gewünscht, dass mich die Lehrer mehr motiviert hätten zu verstehen, worum es geht. Denn Auswendiglernen hat nicht viel mit Verständnis zu tun«, erzählt sie. Motivation ist das A und O beim Lernen: Wer neugierig auf den Stoff ist, lernt auch besser. Selbstbestimmtes Lernen spielt ebenfalls eine große Rolle: Wenn der Schüler in seinem Tempo mit interaktiven Medien lernen kann, wann er möchte, wenn er weder unter- oder überfordert wird, dann ist der Lernerfolg am größten, weiß die Kognitionspsychologin.

Multimediale Lernmedien werden in der Schule von morgen die Rolle der Lehrkräfte verändern, so Scheiter. Im Unterricht werden sie nicht mehr die Erklärer sein, sondern Lernberater, die bei Verständnislücken helfen und mit den Schülern die Inhalte vertiefen. Die Wissensinhalte können sich die Schü-

ler dann daheim selbstreguliert in eigener Steuerung und Verantwortung erarbeiten.

Katharina Scheiter hat weitgehend »selbstreguliert« in ihrer Heimatstadt Göttingen studiert, damals gab es kaum Anwesenheitspflichten. Sie habe die Freiheit genossen, Vorlesungen außerhalb ihres Faches Psychologie zu hören, die sie auch interessierten. »Überhaupt habe ich im Studium erst gelernt, wie man richtig lernt. Und dass der Prozess des Verstehens ein Erlebnis sein kann, das zutiefst befriedigt.«

Der Wunsch, sich tiefer in Inhalte zu graben, sei in dem Moment entstanden, als sie jemand für das Thema Lernen motiviert hätte. Dies war ihr damaliger Diplomarbeit-Betreuer, mit dem sie sich intensiv austauschen konnte. Noch heute arbeitet sie mit ihm zusammen – Peter Gerjets leitet ebenfalls eine Arbeitsgruppe am Leibniz-Institut für Wissensmedien und ist ebenfalls Teil des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (→ Seite 21, *Das Klassenzimmer mit dem Kniff*). Scheiter machte es Spaß, die ersten Konferenzbeiträge zu schreiben und auf internationale Kongresse zu gehen. Ihren ursprünglichen Plan, in der Jugendpsychiatrie zu arbeiten, legte sie ad acta, weil sie lieber forschen wollte.

Strikt geplant hat sie ihre Karriere in der Wissenschaft jedoch nicht, sagt sie. Obwohl sie schon mit 36 Jahren den Ruf der Universität Tübingen erhielt – und dafür zwei Angebote anderer Universitäten ausgeschlagen hat.

Zu bestimmten Zeiten hätten sich ihr bestimmte Gelegenheiten geboten, die sie ergriffen habe. »Wie in einem Fluss, in dem man treibt. Man streckt zwar hin und wieder die Hand aus, um das Wasser ein wenig aufzuhalten oder umzuleiten. Doch der Strom fließt weiter, bis kleine Inseln auftauchen, auf die man hüpfte. Und so kommt man von einer Insel zur nächsten.« So hüpfte Scheiter 1999 auf ihr Diplomarbeitsthema an der Universität Göttingen, in der sie die Frage untersuchte, wodurch man beim Lernen abgelenkt wird. Die nächste Insel war die Dissertation an der Universität Tübingen (2009), in der sie herausfand, dass es für den Lernerfolg besser ist, einen Satz ähnlicher Mathe-Aufgaben zu machen als zwischen verschiedenen Aufgaben zu wechseln. Schließlich folgt 2009 ihre Habilitation über theoretische und empirische Grundlagen multimedialen Lernens.

Angetrieben wird Katharina Scheiter vor allem von den Fragen: Was fördert das Lernen? Was hindert das Lernen in einer konkreten Situation und warum? Und wie müssen multimediale Angebote gestaltet sein, etwa durch Texte und Visualisierungen, sodass sie Lernprozesse fördern?

Scheiters Arbeitsgruppe untersucht im Leibniz-WissenschaftsCampus hierfür die Blickbewegungen von Menschen, in denen sie Muster für hohe und geringe Lernerfolge erkennen kann. Präsentiert man Lernern etwa einen Text mit einem dazugehörigen visualisierten Modell, wie es

in den Naturwissenschaften oft eingesetzt wird, dann wechseln Personen mit guten Lernstrategien zwischen Text und Modell hin und her, um die Informationen zu verknüpfen. Erfahrene Lerner verweilen länger beim Bild und verwenden mehr Zeit, um es zu verstehen, als Menschen mit schlechten Lernstrategien. Weniger geübte Lerner springen mit ihren Blicken hektisch zwischen Bild und Text hin und her, als ob sie verzweifelt versuchen, den Zusammenhang zu verstehen, aber keinen richtigen Anker dafür finden. Scheiter und ihr Team arbeiten vor allem auch an adaptiven Systemen, die sich an die kognitiven Fähigkeiten der Lerner anpassen können – wenn das System an den Blickbewegungen merkt, dass der Zusammenhang nicht gründlich nachvollzogen wurde, liefert es zusätzliche Informationen.

Multimedialer Wissenserwerb soll interessant sein und Spaß machen, betont Scheiter. Der momentane Einsatz von Multimedia in Schulen sei jedoch eher rückständig, weil es an geeigneten Lernmaterialien, aber auch entsprechend mediendidaktisch geschulten Kräften fehle, moniert sie. Katharina Scheiters Arbeitsgruppe arbeitet daran, dass das anders wird: »Wir möchten Angebote machen, die für Schulen relevant sind« – denn wenn Lehrkräfte eine Arbeitsfolie als PDF einscannen und dann auf dem Computer präsentieren, ist das alles andere als ein sinnvoller multimedialer Unterricht. ■





» Wir sind diejenigen, die Wissen schaffen können, also lasst es uns tun!«

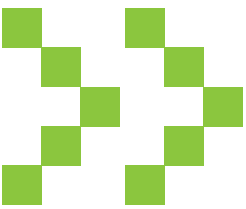
Dr. Michael Kummer

Porträtiert.



Der Ökonom **Michael Kummer** untersucht, wieso die Internetgemeinde Wikipedia so liebevoll pflegt – ganz ohne Gegenleistung.





Wir Forscher stehen staunend davor.

Eva Wolfangel

Michael Kummer sitzt in einem Büro des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim und grübelt. Er scheitert an einer Frage, an der schon viele vor ihm gescheitert sind: Er arbeitet gerade mit einer für ihn ungewohnten Programmiersprache und kommt nicht weiter. Lange zu grübeln, wenn es Hilfe gibt, ist allerdings nicht die Art des 35-jährigen Ökonomen. Er blättert schnell durch die offenen Tabs seines Internetbrowsers und landet im Forum »stackoverflow«. Auf seine Frage gibt es drei Antworten, eine davon ist rot markiert, 227 andere Nutzer haben sie als hilfreich markiert. Sie beginnt mit »Ich weiß, diese Frage ist alt...«. Kummer überfliegt sie kurz – und schon geht es weiter.

Andere Nutzer haben ihm geholfen, ganz uneigennützig haben nicht nur drei eine Antwort verfasst, sondern Hunderte dazu beigetragen, dass Interessierte zielstrebig die hilfreichste Antwort finden. Keiner von ihnen hat auf den ersten Blick etwas davon, keiner wird dafür bezahlt. Moment mal, wie ist das hier mit Kosten und Nutzen? Michael Kummer ist Ökonom und dieser ungewöhnliche, verrückt effektive Wissensmarkt, den das

Internet hervorbringt, interessiert ihn brennend. »Vielleicht ist die Wikipedia die größte menschliche Leistung des ersten Jahrzehnts des 21. Jahrhunderts«, sagt Kummer. »Und wir Forscher stehen staunend davor und versuchen das alles zu erklären.« So staunte er vor einigen Jahren gemeinsam mit Psychologen und Informatikern des Leibniz-Instituts für Wissensmedien und der Uni Tübingen (→ Seite 12, Seid nett zueinander!). Und aus diesem Staunen wurde ein erfolgreiches Projekt: Zusammen untersuchten die Forscher im Rahmen des Leibniz-WissenschaftsCampus, wie Wikipedia funktioniert: Wie beeinflussen sich Nutzer gegenseitig? Was motiviert sie dazu, ihren Teil zum großen Ganzen beizutragen? Und inwiefern könnten Unternehmen von solchen Effekten profitieren, wenn sie ihr internes Wissen in Wikis organisieren wollen? Wie sehr ihn dieses Thema fesseln würde, hat Kummer damals noch nicht geahnt. »Ich dachte, das wird ein Paper und dann mache ich wieder etwas anderes.« Derzeit arbeitet er am siebten Paper zu Wikipedia. Seine Dissertation zum Thema wurde mehrfach ausgezeichnet – und kürzlich ist er an die renommierte US-Universität Georgia

Tech gewechselt, ein ungewöhnlicher Schritt für einen deutschen Forscher.

Kummer beschäftigte sich zuvor am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung mit der Digitalisierung und den ökonomischen Fragen, die diese aufbringt. »Das Internet bringt völlig neue Möglichkeiten mit sich, Wissen zu akkumulieren und auszutauschen«, sagt er. Noch vor zehn Jahren hätte er für seine Frage zu der neuen Programmiersprache lange recherchieren müssen – jetzt genügen wenige Klicks: »Das hätte damals keiner geahnt.« Was treibt die Menschen dazu, Wissen in Foren zu teilen oder Wikipedia-Artikel zu schreiben? Zentral sind die niedrigen Kosten, erklärt Kummer. Damit meint er beispielsweise, dass sich jeder Nutzer nach seinen Möglichkeiten und seinem Zeitbudget einbringen kann: Die Schwelle ist niedrig, etwas beizusteuern.

Welche Faktoren tragen dazu bei, dass jemand einen Artikel überarbeitet, Informationen ergänzt oder Fehler verbessert? »Wir versuchen zu verstehen, was Leute motiviert, ohne dass es dafür Geld gibt«, sagt Kummer. Dafür fehle in der Wissenschaft eine »grundsolide Theorie«. Die könnte interessant sein für Unternehmen: »Was

Porträtiert.

Vielleicht ist die Wikipedia die größte menschliche Leistung des ersten Jahrzehnts des 21. Jahrhunderts.

Dr. Michael Kummer

muss man machen, damit Vergleichbares auch dort läuft?« – dass Mitarbeiter freiwillig und motiviert ihr Wissen dokumentieren und mit Kollegen teilen?

Um das herauszubekommen hat Kummer gemeinsam mit Informatikern und Psychologen Tausende verschiedener Versionen von Wikipedia-Artikeln automatisiert miteinander verglichen und untersucht, inwiefern beispielsweise die darin enthaltenen Links auf andere Seiten der Online-Enzyklopädie dazu führen, dass Nutzer die verlinkten Artikel ergänzen oder bearbeiten. Er hat geschaut, inwiefern ein Artikel überarbeitet wird, wenn er als »Artikel des Tages« auf der Startseite beworben wird und wie das den darin verlinkten Texten nützt. Er hat herausgefunden, dass diese Links in der Tat oft geklickt werden und dass ein Artikel des Tages auch seinen verlinkten »Nachbarn« viele Leser bringt. Allein die Links motivieren Nutzer nur wenig nachhaltig, Texte zu bearbeiten. Und wenn, dann fügen sie kleine Änderungen ein wie fehlende Satzzeichen oder Formatierungen: Die Nutzer verbessern in der Regel schon gute Artikel. Andere Texte, die dringender ergänzt werden müssten, be-

kommen weniger Zuwendung. »Eine frustrierende Erkenntnis«, sagt Kummer. Zumindest für die Firmen, die den Effekt gerne nutzen würden. Was also treibt die Internetgemeinde dazu, ihre Wikipedia so liebevoll zu pflegen? Von welchen Mechanismen könnten Unternehmen lernen? »Wir haben den Effekt noch nicht gefunden«, gibt Kummer zu. Aber er hat eine These: Es geht um das Ziel, das große Ganze. »Das Ziel, alles Wissen der Welt aufzuschreiben und es allen Menschen kostenlos zugänglich zu machen, das motiviert offenbar.«

Das kann Kummer aus seiner persönlichen Geschichte nachvollziehen. Ehrenamtlich Gutes tun, das ist auch sein Ding. Nach seinem Engagement in der Jungschar beschloss er, in der Entwicklungshilfe aktiv zu werden und bereiste nach dem Abitur und während des Studiums der Ökonomie und der spanischen Sprache in Wien verschiedene südamerikanische Länder. Später sattelte er auf den Masterabschluss noch einen Master in Industrieökonomie in Toulouse drauf, um dann an der Uni Linz Preisvergleichsseiten im Netz zu analysieren. Mit seinem Wikipedia-Thema, über das er in Mannheim promoviert hat, kommt

er gewissermaßen zu seinen Wurzeln zurück: »Wissensverfügbarkeit könnte ein starker Treiber von Entwicklung sein«, sagt er. Die neuen Kommunikationstechnologien machen das Wissen breit zugänglich. Das nützt der Welt.

In Georgia bleibt er seinem Thema treu: Derzeit untersucht er, wie viel Menschen bereit wären für Informationen aus Wikipedia zu bezahlen. Sie bekommen dafür Fragen vorgelegt und Geld für deren richtige Beantwortung, müssen aber entscheiden, ob sie Wikipedia nutzen und einen Teil ihrer Belohnung abgeben oder mehr Zeit investieren und Umwege in Kauf nehmen. Das Thema fesselt ihn, so dass er in den USA bisweilen 80 Stunden pro Woche arbeitet: Michael Kummer ist keiner, der halbe Sachen macht. Ihm gefällt die Aufbruchstimmung an den dortigen Universitäten: »Wir sind diejenigen, die Wissen schaffen können, also lasst es uns tun«, umschreibt Kummer das, was ihn dort reizt: Schließlich ist Wissen ein zentraler Faktor, um die Welt zu verändern. ■

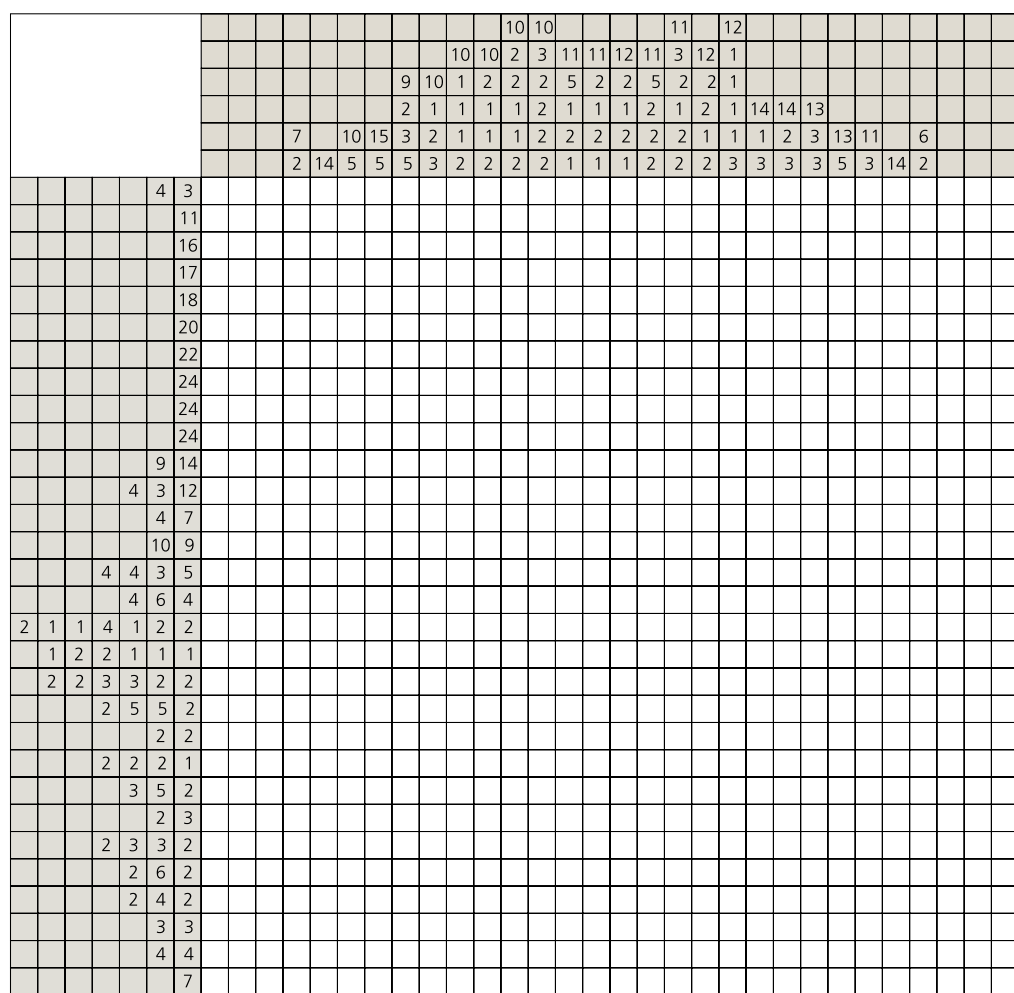
Pausiert.

Pixel für Pixel.

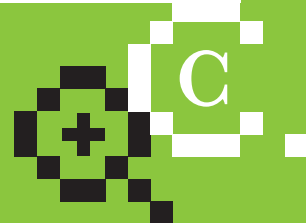
Legen Sie ein verborgenes Pixelbild frei, indem Sie Kästchen ausmalen: Die Zahlen vor den Zeilen und Spalten geben an, wie viele aufeinanderfolgende Kästchen ausgemalt werden müssen.

Zwischen diesen zusammenhängenden Kästchen bleibt mindestens eines frei.

Durch Kombination von Zeilen- und Spaltenangaben lässt sich die Lösung logisch herleiten.



Kreative Pausen braucht
jeder kluge Kopf.



Im Jahr 1986 gewann die japanische Grafikerin Non Ishida einen Window Art Wettbewerb. Es ging darum, in Wolkenkratzen nur in bestimmten Zimmern Licht zu machen, damit von außen ein Bild auf dem Wolkenkratzer sichtbar wurde. Das daraufhin entwickelte Rätsel ist die Geburtsstunde des nach ihr benannten Nonogramms.

Pausiert.

Wort für Wort.

1. Kommunikationsmittel zur Verbreitung von Informationen
2. Englisch für Anwendung (Abkürzung)
3. Elektronischer Verweis
4. Rechenschwäche
5. Seelenkunde
6. Rechner
7. Nervenzelle
8. Methode des Unterrichtens
9. Darstellung mehrdimensionaler bewegter Bilder
10. Wissenserwerb
11. Fettleibigkeit
12. Prädikat in der Schule
13. Hochschulbesuch
14. Untersuchung eines wissenschaftlichen Problems
15. Lehranstalt
16. Webbasiert
17. Gegenbegriff zu »analog«
18. Gesamtheit der Kenntnisse auf einem bestimmten Gebiet
19. Online-Enzyklopädie
20. Wohlbefinden
21. Nervenzentrum
22. Universitätsgelände
23. Deutscher Philosoph und Mathematiker (1646–1716)
24. Untersuchung, Versuch
25. Heilkunst
26. Teil des menschlichen Erinnerungsvermögens

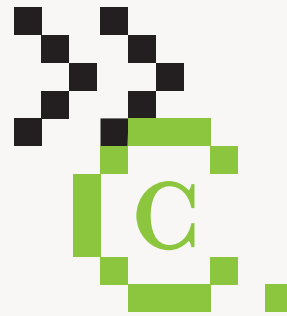
27. Einrichtung wissenschaftlicher Arbeit
28. Lese-Rechtschreib-Schwäche
29. Verständigung
30. Weiterentwicklung
31. Pädagoge
32. Mobiltelefon mit Computerfunktionalität
33. Selbständigkeit
34. engl. Netz
35. Versuchsperson
36. Gesprächsrunde
37. Erziehungslehre
38. Verkaufsförderung
39. Methode zur Erfassung von elektrischen Gehirnströmen



Mit Kopf und Computer.

Susanne Rytina

Frontalunterricht und klassische Vorlesungen verschwinden mehr und mehr. Stattdessen erarbeitet sich jeder Wissen mit Hilfe von digitalen Schulbüchern und des Internets in seinem eigenen Tempo: Wer etwas nicht verstanden hat, kann im multimedialen Angebot »zurückspulen« oder Systeme passen sich an den Lernenden an. Schulen und Universitäten dienen vorrangig dazu, im Plenum offene Fragen zu besprechen sowie Aufgaben und Probleme zu lösen. Diese Vision könnte schon bald Gegenwart sein. Bereits heute haben Smartphone, Tablet & Co. zu einem Paradigmenwechsel beim Wissenserwerb geführt. Wissen ist in vielen Details überall und jederzeit verfügbar, man braucht es nur aus der Tasche zu ziehen. Der Zugriff auf digitale Ressourcen ist so einfach, das Informationsangebot so komplex, dass es unnötig wird und auch unmöglich ist, alles im Kopf zu behalten. Unser Arbeitsgedächtnis kann nur eine begrenzte Menge an Informationen innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit verarbeiten. Aus diesem Grund werden schon heute sowohl im Alltag als auch beim Lernen Informationen in technische Systeme ausgelagert – und das Lernen der Zukunft wird sich weiterhin ändern. Menschen werden ihren Wissenserwerb zunehmend selbst steuern, bestimmen und kontrollieren.



Friedrich Hesse, Sprecher des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen und Direktor des Leibniz-Instituts für Wissensmedien Tübingen, plädiert auf Basis dieser Entwicklungen für ein Umdenken in der Lehre: »Es muss zunehmend eine Arbeitsteilung zwischen Wissen im Kopf und digitalisiertem Wissen geben. Lehre muss darauf achten, dass relevantes Wissen erlernt wird, aber genauso berücksichtigen, bei welchem Wissen man besser auf digitale Ressourcen zurückgreift. Dieses Zusammenspiel muss gelehrt und angewendet werden.« Das Arbeitsgedächtnis kann so entlastet und Ressourcen können optimal genutzt werden. Die im Idealfall schon in der Schule trainierte Arbeitsteilung zwischen Kopf und Computer führt dann später zu besseren Problemlösungen und Entscheidungen im Beruf, prognostiziert Hesse.

Digitale Kompetenz im Beruf.

Lehre, die daraufhin ausgerichtet ist, Fachwissen und das Wissen in digitalen Ressourcen zu kombinieren, verhilft auch dazu, in der Welt von Industrie 4.0 und Internet der Dinge erfolgreich zu sein. Dort werden diejenigen Berufstätigen Karrierevorteile haben, die mit der Nutzung von digitalen Systemen vertraut sind: »Je besser die Arbeitskräfte die Arbeitsteilung zwischen ihrem Wissen im Kopf und dem Wissen im digitalen Umfeld beherrschen, desto höher wird auch die Wertschöpfung in der Wirtschaft

sein«, sagt Hesse. Nicht zuletzt können dadurch auch neue Arbeitswelten und Berufsbilder entstehen. »In der Bildungswelt des 21. Jahrhundert wird es weniger um Wissensanhäufung, als mehr um problembasiertes Lernen gehen. Wenn es gelingt, diese Veränderungen umzusetzen, wird man in der Lage sein, den Arbeitsmarkt von morgen aktiv mitzugestalten«, so Hesse.

Doch in der gegenwärtigen Bildungswelt wird nur wenig von dem genutzt und gelehrt, was heute durch die digitalen Medien schon möglich wäre: »Bislang werden beispielsweise die Lernplattformen an den Hochschulen eher als Ablage von Informationen zu Terminen, Seminaren oder Prüfungen verwendet und kaum dazu, Lern- und Verständnisprozesse zu verbessern«, bemängelt er.

Die Lehrkraft als Lerncoach und Medienpädagoge.

Zukünftiges Lernen und Verstehen mit Hilfe neuer Medien wird auch die Rolle der Lehrkräfte und Dozenten verändern. Sie gewinnen in Schule und Universität aufgrund der Entlastung Zeit dafür, individuell zu beraten und zu helfen. Lehrkräfte von morgen werden weniger dafür da sein, Wissen in die Köpfe zu füllen, sondern sie werden zu Lerncoachs, die Medienkompetenz vermitteln. Schon heute gibt es ein solches Konzept eines »umgedrehten Unterrichts« vereinzelt in sogenannten »flipped classrooms«. Statt über eine Vorlesung eignen sich die Studierenden Teile des Stoffs in eigener Ver-

antwortung an. Die Vorlesungsinhalte werden als Screencasts, als Lernvideos und als Skript neu aufbereitet. Im Plenum wird dann in erster Linie über die Inhalte diskutiert und der Stoff vertieft.

Herkulesaufgabe: Neues Curriculum für die Fächer.

»Die Wissensvermittlung der Zukunft wird sich zwar durch digitale Medien weiterhin verändern, eine große Revolution in den Klassenzimmern und Seminarräumen, die alles umwälzt, wird es aber eher nicht geben«, denkt Friedrich Hesse. Die technischen Systeme dienen den Lernenden vielmehr als ergänzende Instrumente. Unverändert bleiben wird die Aufnahmekapazität des menschlichen Gehirns. Umso wichtiger ist es in der Zukunft, die Arbeitsteilung zwischen Gedächtnis und Computer zu optimieren. In Schulen und Universitäten wird es daher Aufgabe sein, ein neues Curriculum für die Fächer festzulegen, die genau diese Arbeitsteilung berücksichtigt: Was muss gewusst werden? Was kann digital ausgelagert und intelligent aufbereitet werden? Eine Herkulesaufgabe wartet hier auf die Akteure im Bildungssystem. Aber es lohnt sich, sie anzugehen, um in der Welt von morgen dringliche Probleme zu lösen und fundierte Entscheidungen auf der Grundlage einer umfangreichen und optimal aufbereiteten Wissensbasis zu treffen.

Neueste Technologien und Entwicklungen unterstützen schon heute dabei, Lernen immer weiter zu optimieren – und die Forschung arbeitet mit Hochdruck an neuen Lösungen.



Lernen mit Feedback

Adaptive Systeme sind dabei eine wichtige Entwicklung: Die technischen Systeme der Zukunft passen sich an das Lerntempo und die Aufnahmekapazitäten der Nutzer an. Ein intelligenter Computer bietet den Lernstoff etwa so an, wie er von Lernenden optimal verarbeitet werden kann. Je nach Auffassungsgabe präsentiert er den Stoff in verschiedenen Schwierigkeitsstufen. In der Erforschung solcher Systeme messen Kognitionspsychologen und Neurowissenschaftler hierfür die kognitive Auslastung von Personen anhand von Blickbewegungen und Gehirnströmen.

Eyetracking kann auf mobilen Geräten alltagstauglich werden. Eine im Gerät integrierte Kamera verfolgt die Blickbewegungen und gibt dem Anwender beim Lernen Feedback, welche auf dem Display präsentierten Texte, Bilder oder Diagramme er noch nicht ausreichend betrachtet hat. Das System präsentiert diese Inhalte dann erneut. Solche Systeme können dabei helfen, besser und effektiver zu lernen sowie Über- wie auch Unterforderung zu vermeiden.



Simulationen zur anschaulichen Darstellung

Wissenschaftler widmen sich der Frage, wie Computer-Simulationen in Lehrbüchern, wie beispielsweise einem digitalen Chemie-Buch, eingesetzt werden können. So wird plastischer dargestellt, was bei der Veränderung bestimmter Größen und Variablen chemisch passiert. Abstrakte Vorgänge werden anschaulich gemacht, die Simulationen treiben die Neugier an und die Motivation zum Lernen wird gefördert.



Optimierte Arbeitsabläufe durch Multi-Touch-Tische

Durch Multi-Touch-Tischen können Arbeitsabläufe optimiert werden. In Studien wird derzeit beispielsweise der Einsatz eines Visiten-Tisches für Teams in Krankenhäusern erforscht: Auf dem 1,5 Quadratmeter großen Bildschirm sind zahlreiche Informationen von Arztbriefen über Blutbilder bis hin zu wirksamen Therapien so intelligent aufbereitet und angeordnet, dass Ärzte besser kombinieren, Vor- und Nachteile einer Therapie vergleichen, Alternativen abwägen und Therapie-Entscheidungen treffen können. Über eine Zeitleiste werden Befunde geordnet und Probleme transparenter präsentiert. Viele Informationen aus unterschiedlichen Quellen können optimal verglichen und in Beziehung zueinander gesetzt werden.



E-Portfolios – Lernwerkzeuge mit Potenzial

Künftig könnte das E-Portfolio in Schule, Hochschule und Ausbildung eine größere Bedeutung bekommen. Ein E-Portfolio ist eine Art digitale Wissensbibliothek in Form einer netzbasierten Mappe, in die sowohl externe wie auch selbst erstellte Informationen und Inhalte, wie Videos, Podcasts oder Diskussionsforen abgelegt und miteinander verknüpft werden können. Daneben können E-Learning-Tools integriert werden, durch welche sich der Einzelne didaktisch gut aufbereitetes Wissen mithilfe von Bildern, Video, Audio oder Simulationen aneignen kann. E-Portfolios ähneln einer persönlichen Website und können dazu genutzt werden, Kompetenzen auszuweisen und Lernprozesse zu reflektieren. Anhand von Lerntagebüchern und einer Zeitleiste können Schüler, Studierende und Auszubildende ihren Fortschritt und ihre Leistung kontrollieren und Inhalte mit Lehrpersonen teilen. E-Portfolios können ständig aktualisiert und durch praktisches Wissen ergänzt werden. Es gibt bereits speziell für die Umsetzung von E-Portfolios verschiedene frei verfügbare Open-Source-Software sowie kommerzielle Systeme.



»Wissensdurst.« ist das Wissensmagazin des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Bildung in Informationsumwelten«

Herausgeber

Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

»Bildung in Informationsumwelten« (WCT)

c/o Stiftung Medien in der Bildung, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse (v.i.S.d.P.)

Sprecher des WCT und Direktor des IWM, Tübingen

Schleichstraße 6, 72076 Tübingen

info@wissenschaftscampus-tuebingen.de

www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

Redaktion Text und Bild

Meike Romppel

Redaktionelle Mitarbeit

Dr. Christine Amrhein, Bernd Eberhart, Claudia Fübler,

Maria Kirchner, Susanne Rytina, Dr. Jutta Witte, Eva Wolfangel

Design und Layout

Claudia Melzer-Schawinsky

Klassische Werbung und Kommunikationsdesign

Druck

Offizin Scheufele, Stuttgart

Auflage

2000 Exemplare

Titelfoto: © Sergey Nivenz / Fotolia; Meike Romppel



Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Bildung in Informationsumwelten.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist ein interdisziplinärer Forschungsverbund von



Das Leibniz-Institut für Wissensmedien ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft







www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

