

KONTEXTIS

INHALT

20 JAHRE GLÄSERNES LABOR | HPI SCHUL-CLOUD |
ANTI-SCHWERKRAFT-SCHEIBE |
CODING 1 + 2 | LITERATURTIPPS

68 2019



**DIGITALISIERUNG
MIT AUGENMASS**



Titelbild: Computer und Smartphone sind unverzichtbare Helfer bei der Lösung von (Routine-)Aufgaben in und außerhalb von Schule. Ihre exzessive Nutzung birgt indes auch Gefahren.

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

an der Digitalisierung führt kein Weg vorbei. Zug um Zug durchdringt sie immer weitere Lebensbereiche, man mag das gut finden oder nicht. Auch in dieser Ausgabe dreht sich vieles – wenn auch nicht alles – um dieses komplexe und sensible Thema. So wird auf den Seiten 6 und 7 ein bundesweites Pilotprojekt vorgestellt, in dessen Rahmen MINT-EC und das Hasso-Plattner-Institut gemeinsam die Einführung digitaler Unterrichtsmethoden voranbringen. Bereits 100 MINT-EC-Schulen nutzen die eigens für dieses Projekt entwickelte HPI Schul-Cloud mit bemerkenswerten Ergebnissen.

Dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht durchaus auch kritisch gesehen werden kann, belegt der Beitrag des Wiener Pädagogen Alexander Korab, in dem u. a. mehr Bedienerfreundlichkeit für elektronische Geräte gefordert wird.

Eine Digitalisierung mit Verantwortungsbewusstsein – wie vom WBGU dringend angemahnt – (s. nebenstehender Beitrag) und Augenmaß, bei der alle damit verbundenen Aspekte berücksichtigt und bewertet werden, niemand und nichts auf der Strecke bleibt, ist sicherlich der richtige Prozess. Wir werden diese Entwicklung nicht nur als aufmerksame Beobachter, sondern auch aktiv handelnd begleiten und Sie, liebe Leserinnen und Leser, auf dem Laufenden halten.

Haben Sie schon einmal versucht, die Schwerkraft zu überlisten? Dass sich das durchaus bewerkstelligen lässt, zeigt die Bauanleitung für eine „Anti-Schwerkraft-Scheibe“, die auf den Seiten 8 und 9 zu finden ist. Wenn Sie sich darauf einlassen, kommen Sie in kurzer Zeit zu einem echten „Hingucker“, der die Aufmerksamkeit Ihrer Mitmenschen auf sich ziehen wird. Viel Spaß beim Aufbau und dem Betrieb dieser Scheibe werden auf Garantie auch Ihre Schülerinnen und Schüler haben. Am besten, Sie gehen gemeinsam mit denen ans Werk!

Nützliche Tipps und Hinweise für Unterricht und Freizeitprojekte gibt es auf den Seiten 14, 15 und 16. Dort werden Bücher und Broschüren vorgestellt, deren Lektüre der Redaktion nicht nur Freude bereitet, sondern auch viele neue Erkenntnisse gebracht hat.

Dass es Ihnen genauso gehen möge, wünscht sich

Sieghard Scheffczyk
Redakteur der KON TE XIS-Informationsschrift

STANDPUNKT



FOTO: © GETTY IMAGES

Digitalisierung und Nachhaltigkeit verbinden

VON SIEGHARD SCHEFFCZYK

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) übergab am 11. April 2019 sein Gutachten „Unsere gemeinsame digitale Zukunft“ an die Bundesministerin für Bildung und Forschung Anja Karliczek und an die Bundesumweltministerin Svenja Schulze. In diesem Dokument werden Chancen und Risiken aufgezeigt, die mit der zunehmenden Digitalisierung aller Lebensbereiche verbunden sind. Die Experten aus unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen betonen in ihrem Statement: „Die Digitalisierung geht mit immer weiter steigenden Energie- und Ressourcenverbräuchen sowie globalen Produktions- und Konsummustern einher, die die Ökosysteme noch massiver belasten. Die technischen Innovationsschübe übersetzen sich nicht automatisch in Nachhaltigkeitstransformationen, sondern müssen eng mit Nachhaltigkeitsleitbildern und -politiken gekoppelt werden.“ Zu dieser Beurteilung gelangten die Beiratsmitglieder nach sorgfältiger Beobachtung, Analyse und Bewertung von mit der Digitalisierung einhergehenden Prozessen und deren Auswirkungen. Wohlbegründet, fundiert – und unüberhörbar – ergeht ihre Warnung, dass es zu schwerwiegenden – ja existenzbedrohenden – Fehlentwicklungen kommen kann, wenn

nicht unverzüglich gegengesteuert wird! Ihr Bericht macht deutlich, dass Nachhaltigkeitsstrategien und -konzepte im Zeitalter der Digitalisierung grundlegend weiterentwickelt werden müssen. Nur wenn der digitale Wandel und die Transformation zur Nachhaltigkeit synchronisiert werden, kann es gelingen, Klima- und Erdsystemschutz sowie soziale Fortschritte menschlicher Entwicklung voranzubringen. Ohne aktive politische Gestaltung wird der digitale Wandel den Ressourcen- und Energieverbrauch sowie die Schädigung von Umwelt und Klima weiter beschleunigen. Daher sieht es das Gutachten als eine vordringliche politische Aufgabe von globaler Bedeutung, Bedingungen dafür zu schaffen, die Digitalisierung in den Dienst nachhaltiger Entwicklung zu stellen. Man tut gut daran, diese von Kompetenz geprägten Einschätzung der Experten ernst zu nehmen und sein persönliches Handeln – beginnend bei liebgewonnenen (Konsum-)Gewohnheiten – immer wieder auf den Prüfstand zu stellen. Dazu ist es – obwohl fünf vor zwölf – noch immer nicht zu spät!

DOWNLOAD DES GUTACHTENS:

PDF, 28-seitig, 6 MB
<https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/unsere-gemeinsame-digitale-zukunft>

IMPRESSUM

Herausgeber: Technische Jugendfreizeit- und Bildungsgesellschaft (tjfbg) gGmbH
Geschäftsführer: Thomas Hänsgen, v. i. S. d. P. | Wilhelmstraße 52 · 10117 Berlin | www.tjfbg.de
Redaktion: Sieghard Scheffczyk | Grafik: Sascha Bauer | Auflage: 5000 | ISSN 1862-2402 | 19. Jahrgang



GEFÖRDERT VON:

GESAMTMETALL
Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie



Was kosten Schüler*innen?

Die öffentlichen Haushalte gaben im Jahr 2016 – aktuellere Daten liegen noch nicht vor - für die Ausbildung einer Schülerin beziehungsweise eines Schülers an öffentlichen Schulen durchschnittlich 7 100 Euro aus. Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) weiter mitteilt, entsprach dies einem Anstieg von rund 200 Euro gegenüber dem Vorjahr. Zwischen den einzelnen Schularten variierten die Pro-Kopf-Ausgaben: So wurden an allgemeinbildenden Schulen durchschnittlich 7 700 Euro je Schüler*in aufgewendet. An Grundschulen beliefen sich die Ausgaben auf 6 200 Euro und an Integrierten Gesamtschulen waren es 8 200 Euro. An beruflichen Schulen lagen die Ausgaben je Schüler*in mit 4 900 Euro deutlich niedriger als an allgemeinbildenden Schulen. Dies ist insbesondere auf den Teilzeitunterricht an Berufsschulen im Dualen System zurückzuführen. Rund 80 % der Ausgaben für öffentliche Schulen wurden für Personal aufgewendet. Im Bundesdurchschnitt entfielen hierauf 5 800 Euro je Schüler*in. Für die Unterhaltung der Schulgebäude, Lehrmittel und dergleichen wurden durchschnittlich 900 Euro je Schüler*in ausgegeben und für Baumaßnahmen sowie andere Sachinvestitionen 400 Euro. Die höchsten Ausgaben je Schüler*in wurden für die Stadtstaaten Berlin (9 200 Euro) und Hamburg (9 000 Euro) ermittelt, die niedrigsten für Nordrhein-Westfalen (6 200 Euro) und Schleswig-Holstein (6 300 Euro).

➔ www.destatis.de



Weiterer Rückgang!

Im Jahr 2018 haben rund 519 700 Personen in Deutschland einen neuen Ausbildungsvertrag im Rahmen der dualen Berufsausbildung abgeschlossen. Das waren nach vorläufigen Ergebnissen des Statistischen Bundesamtes (Destatis) 4 000 Verträge oder 0,8 % mehr als 2017. Dieser Anstieg wird allein von den Männern getragen: Während 7 400 oder 2,3 % mehr Männer einen Ausbildungsvertrag abschlossen als im Vorjahr, setzte sich bei den Frauen der schon seit 10 Jahren rückläufige Trend mit 3 400 oder 1,8 % weniger neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen weiter fort. Gegenüber 2008 ist die Zahl der von Frauen neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge um 25 % zurückgegangen. Den stärksten Zuwachs (+4 600 oder +1,5 %) gab es 2018 im größten Ausbildungsbereich Industrie und Handel. Im Handwerk stieg die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge nur geringfügig an (+0,1 %). In den übrigen Ausbildungsbereichen sank die Zahl der neu abgeschlossenen Verträge, am stärksten im Öffentlichen Dienst (-2,7 %) und in der Landwirtschaft (-1,8 %). Insgesamt befanden sich am 31. Dezember 2018 1,3 Millionen Personen in einer dualen Berufsausbildung. Dieser Wert entspricht in etwa dem Niveau des Jahres 2017 (+0,2 %), in dem erstmals seit 2008 wieder ein Anstieg zu verzeichnen war.

➔ www.destatis.de

Maschinenbau und Elektrotechnik – das Infopaket

Die Ingenieurfachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik eröffnen eine riesige Bandbreite an Themen und Tätigkeitsfeldern. Sie bilden das Kerngebiet der Metall- und Elektroindustrie und spielen damit eine wichtige Rolle für die Berufsorientierung im MINT-Bereich. Das Themenset „Metall + Elektro“ von think ING. ist die perfekte Unterstützung zur Berufsinfo für diese beiden Fachrichtungen. Die Ausgabe „Maschinenbau“ zeigt, dass sich Maschinenbauingenieurinnen und -ingenieure mit Aufzügen für riesige Wolkenkratzer genauso wie mit winzigen Strömungssonden für Formel-1-Flitzer beschäftigen. Das Magazin über die Elektrotechnik nimmt insbesondere die Energieerzeugung in den Blick und vermittelt spannende Einblicke in die Aktionsbereiche dieser Branche. Das Themenset „Metall + Elektro“ kann man wie alle anderen kompakt-Ausgaben in der think ING. Materialbestellung kostenlos anfordern. Registrierte Lehrkräfte erhalten es sogar in hoher Stückzahl zum Verteilen in der Schule.

➔ s.think-ing.de/kompakt-me



Das Gläserne Labor wird

20

VON CLAUDIA JACOB

*Aus der Idee, Wissenschaft für die Öffentlichkeit verständlich zu machen, entstand unser außerschulischer Lernort, der heute, nach 20 Jahren, ein fester Bestandteil der öffentlichen Bildungsoffensive ist. Jährlich nehmen ca. 14.000 Schüler*innen an Veranstaltungen auf dem renommierten Forschungscampus Campus Berlin-Buch teil.*

Nach 20 Jahren erfolgreicher Arbeit blicken wir zurück und stellen fest: Es hat sich einiges getan!

Eines ist geblieben: unser Ziel „Wir wollen Schüler*innen für die Naturwissenschaften begeistern“. Ganz nebenbei kann auf diesem Weg ein Verständnis für Forschung vermittelt werden und gleichzeitig können den Jugendlichen die vielfältigen, spannenden Arbeitsmöglichkeiten in der modernen Wissenschaftswelt aufgezeigt werden. Mit Diskussionen zu Themen wie: „Warum Grundlagenforschung in der Molekularen Medizin wichtig ist“ oder „Warum immer noch Tierversuche durchgeführt werden müssen“, leisten wir einen wesentlichen Beitrag zur Kompetenzentwicklung der Beteiligten. Bei Themen wie Krebs, Alzheimer oder Herzinfarkt verstehen die Schüler*innen, warum geforscht wird und lernen z. B. die Biotechnologie auch unter Beachtung ethischer Gesichtspunkte kennen. Das Einordnen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in größere Zusammenhänge ist uns wichtig.



FOTOS 4 & 5: © GLÄSERNES LABOR

Themenvielfalt

Die Idee war schon 1998 geboren. Im April 1999 isolierten die ersten Schüler*innen die Erbinformation aus einer Frucht. In den letzten 20 Jahren hat sich vieles geändert. Neben Schüler*innen aus Berlin und Brandenburg, kommen auch Kursteilnehmer*innen aus dem Ausland wie Brasilien, Großbritannien oder Dänemark zu einem weitgefächerten Experimentierangebot zu uns. Zum Thema Neurobiologie kann ein Kurs in Form eines Stationsbetriebs mit dem Schwerpunkt Gliazellen durchgeführt werden. Beim Thema Genetik steht eine Vielzahl von Experimenten zur Auswahl, z. B. „Der genetische Fingerabdruck“ oder „PCR“. Auch chemische bzw. physikalische Themen wie „Coffein als Wirkstoff“ oder „Radioaktivität im Alltag und in der Medizin“ können gebucht werden. Die Kurse werden von jungen Wissenschaftlern des Campus oder anderer Forschungseinrichtungen durchgeführt.

Begehrtes Ziel

Morgens kurz vor 9 Uhr ist der Bus überfüllt; bis zu fünf Schulklassen drängeln sich zwischen

weiteren Fahrgästen. Alle haben dasselbe Ziel, den Campus Berlin Buch. Dort angekommen verteilen sich die Fahrgäste in die Forschungseinrichtungen und die Schulklassen in fünf Laboren, die sich in drei verschiedenen Gebäuden auf dem Campus befinden. Die Schüler*innen schlüpfen in weiße Kittel, erhalten eine Sicherheitsunterweisung und arbeiten im Labor mit Wissenschaftlern, die oft aus einem Nachbarlabor für die Kursdurchführung vorbeikommen. In der Regel sind unsere Experimentierkurse auf vier Stunden ausgerichtet.

Ausnahmen bilden der ökologische Kurs „Chemie im Wassertropfen“, der chemische Kurs „Proteine, Baustoffe des Lebens“ sowie der molekularbiologische Kurs zur „Darmkrebsdiagnostik, Proteinbiosynthese mal anders rum“. Bei diesen Kursen erhöht sich die Kursdauer auf sechs Stunden.

Erfolgreiche Projektwochen

Parallel dazu haben wir komplette Projektwochen entwickelt, damit die Schüler*innen die



Möglichkeit haben, intensiv im Labor zu arbeiten und damit einen Einblick in Forschungsarbeit zu erhalten. Die Projektwoche zur Systembiologie, die in den Ferien stattfindet, ist besonders erfolgreich. Wir zeigen dabei, dass in der Systembiologie Naturwissenschaftler, Bioinformatiker und Fachleute weiterer Disziplinen ein Gesamtverständnis biologischer Vorgänge auf zellulärer und molekularer Ebene erarbeiten. Ein Ziel dieser Zusammenarbeit ist es, schließlich Vorhersagen darüber treffen zu können, von welchen Faktoren bestimmte biologische Vorgänge beeinflusst werden. Indem experimentelle Ergebnisse mit der mathematischen Darstellung am Computer verknüpft werden, können Vorgänge nicht nur genau beschrieben, sondern auch simuliert werden. Schüler*innen untersuchen z. B. im Labor das Wachstum von E.coli bei verschiedenen Zuckersätzen oder das LacZ Operon, das die Expression der β -Galactosidase regelt und den Abbau von Lactose als Nahrungsquelle ermöglicht. Im Photometer wird die Aktivität der β -Galactosidase verfolgt. Am Computer schließlich werden die experimentellen Ergebnisse ausgewertet und modelliert.

Die vielfältigen Aktivitäten des Schülerlabors müssen geplant und gut vorbereitet sein. Dafür sind sowohl die Einsatzplanungen der Dozenten und Absprachen mit den Lehrkräften notwendig, als auch parallel die Pflege des Internetauftritts, das Schreiben von News oder für Instagram schnell noch ein Foto zu machen. Zu unserem Team gehören drei wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und ein wissenschaftlicher Mitarbeiter, drei Technische Assistentinnen, drei Absolventen des Freiwilligen Ökologischen Jahres, Schülerpraktikanten und viele Dozenten. Unterstützt wird das Gläserne Labor vom Team Campus PR, vielen weiteren Mitarbeitern der Campus Berlin-Buch GmbH und den abgeordneten Lehrkräften. An dieser Stelle allen ein herzliches Dankeschön!

Highlights aus unseren 20 Jahren

- 1999 Experimentierkurse im Bereich der Molekularbiologie im Sicherheitslabor der Stufe 1
- 2004 kommt ein zweites Labor im Forschungsinstitut Max Delbrück Centrum auf dem Campus Berlin Buch hinzu, Themen Zellbiologie,

Ökologie Neurobiologie

- 2006 Mitbegründung des Netzwerks GenaU
- 2008 Angebot für Ganztags-Ferienkurse für Mitarbeiterkinder
- 2009 Start der Vorlesungsreihe „Neue Wege in der Biomedizin, Umzug dieser Reihe in das Zeiss-Großplanetarium 2018
- 2010 großer Umbau – für das Chemielabor, in Kooperation mit dem Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie
- 2012 Physiklabor eröffnet mit dem Thema Radioaktivität und der Unterstützung der Campus-Firma Eckert & Ziegler, zwei Molekularbiologische Labore in einem dritten Gebäude
- 2014 erster Ferienkurs zur Berufs- und Studienorientierung
- 2019 CRISPR/ Cas9

Netzwerke und Kooperationen

Netzwerkarbeit war und ist für das Gläserne Labor von hervorragender Bedeutung. Neben dem Erfahrungsaustausch mit den Kolleginnen und Kollegen der anderen Schülerlabore, stehen adressatengerechte Öffentlichkeits- und Lobbyarbeit im Fokus.

Ein wichtiges Netzwerk für das Gläserne Labor ist GenaU (Gemeinsam für den naturwissenschaftlichen Unterricht), das im Herbst 2006 gegründet wurde. Gemeinsam wurden Lehrerabordnungen durchgesetzt, gemeinsame Jahrestagungen mit Lehrerfortbildung, Fortbildungen für die Mitglieder oder tolle gemeinsame Projekte wie „Experimente mit Herz“ oder „BeMINT“ geplant und durchgeführt. Die Schülerlabore in der Helmholtz Gemeinschaft bilden ein bundesweites Netzwerk und treffen

sich zwei Mal jährlich, um gemeinsame Projekte, wie den Helmholtz Tag oder gemeinsame Angebote z. B. beim Tag der offenen Tür des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zu organisieren.

Das Gläserne Labor ist ebenfalls Mitglied bei „Lernort Labor“ (LeLa). Neben der Strukturierung der vielen verschiedenen Angebote außerschulischer Lernorte liegt hier ebenfalls die Einwerbung von Fördergeldern auf Bundesebene und die Bekanntmachung von Bildungsangeboten bundesweit und international.

Aus der Netzwerkarbeit entsteht in diesem Jahr eine besondere Zusammenarbeit mit dem Schülerlabor Science Bridge in Kassel. Das Team Science Bridge hat sich der neuen und in den Medien kontrovers diskutierten gentechnischen Methode CRISPR/Cas9 angenommen. Neben der Internetseite „CRISPR-whisper“ ist eine Roadshow bestehend aus einem Dialogvortrag mit einer kleinen Ausstellung, einem CRISPR-Cas-Laborkurs und einem Science Café entstanden. Die erfolgreiche Roadshow kommt nach Berlin!

Der Dialogvortrag findet am 6. September 2019 im Naturkunde Museum und am 1. Oktober 2019 im Zeiss-Großplanetarium mit anschließender Diskussionsrunde im Foyer bei einem Getränk statt. Die Workshops sind am 7. September und am 5. Oktober im Gläsernen Labor. Hier können die Besucher dann ebenfalls crisprn.



GLOSSAR

Gliazellen: Zellen des Nervengewebes, die die Nervenzellen versorgen, stützen und schützen

PCR: Polymerase-Ketten-Reaktion – eine Methode zur Vervielfältigung ausgewählter Abschnitte der Erbinformation

E.coli: Escherichia coli - Bakterien-Modellorganismus in der Molekularbiologie

LacZ Operon: Modellsystem für die Regulation eines Abschnittes der Erbinformation, dessen kodiertes Protein beim Transport und Abbau von Lactose in Bakterien eine wichtige Rolle spielt

Expression: Biosynthese von Proteinen anhand der Erbinformation mitsamt aller dafür nötigen vorangehenden Prozesse

β -Galactosidase: Enzym, das die Lactose in seine Zuckerbausteine spaltet und vom LacZ Operon reguliert wird

Lactose: Milchsüßholz, der aus den zwei Zuckerbausteinen Glucose (Traubenzucker) und Galactose besteht

CRISPR/Cas9: neues Verfahren zur einfachen und präzisen Veränderung von Abschnitten der Erbinformation

Gemeinsam die Digitalisierung an Schulen vorantreiben

Bundesweites Pilotprojekt von MINT-EC und Hasso-Plattner-Institut



VON CHRISTINA ANDERS UND JANA ZIELSDORF

An der Schulmauer, neben der Eingangstür oder im Foyer: An 100 MINT-EC-Schulen in Deutschland hängt ein silbernes Schild, das eine Wolke und einen Stift zeigt. „Wir gestalten mit!“ ist darauf zu lesen.

Das Schild verrät: Diese Schule nutzt eine digitale Lehr- und Lernplattform – und entwickelt diese sogar mit. Die Rede ist von der HPI Schul-Cloud, einer Lehr- und Lernplattform, die ihren Nutzerinnen und Nutzern Inhalte und Tools zur Verfügung stellt und Kollaboration und Kommunikation ermöglicht. Damit unterstützt die HPI Schul-Cloud Lehrkräfte bei der Vor- und Nachbereitung eines modernen Schulunterrichts.

Bisher dürfen nur wenige Schulen die HPI Schul-Cloud einsetzen. Im Rahmen eines Pilotprojekts von Hasso-Plattner-Institut (HPI) und MINT-EC – Das nationale Excellence-Schulnetzwerk testen bundesweit 100 MINT-EC-Schulen die Plattform im Unterricht, geben ihre Praxiserfahrungen weiter und reichen Verbesserungsvorschläge ein. Das Pilotprojekt läuft bis 2021, bis dahin stoßen jedes Schulhalbjahr weitere Gymnasien hinzu. Auch außerhalb dieser Kooperation ermöglichen einzelne Länderinitiativen die Weiterentwicklung und Nutzung der HPI Schul-Cloud, wie etwa an Schulen in Niedersachsen und Brandenburg.

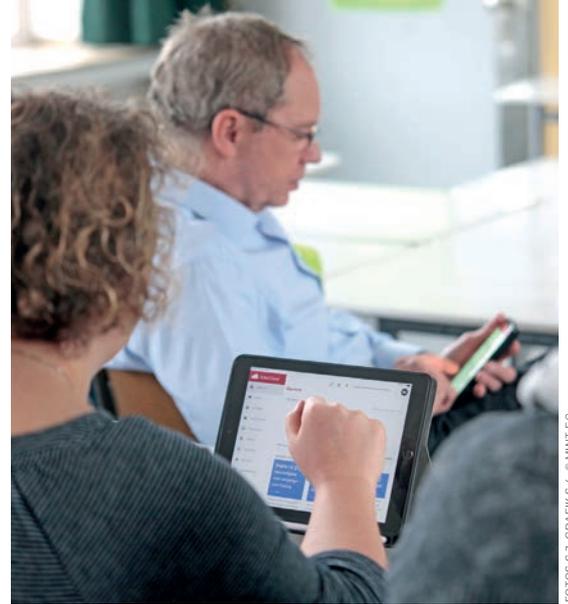
Vielfältige Angebote im MINT-EC-Schulnetzwerk

Mit dem Pilotprojekt HPI Schul-Cloud wird einem der bedeutendsten gesamtgesellschaftlichen Themen begegnet, der Digitalisierung. Alle MINT-EC-Aktivitäten orientieren sich an den Bedarfen der Schulen sowie gesellschaftlichen Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler. Das nationale Excellence-Schulnetzwerk MINT-EC umfasst aktuell 316 Schulen, die sich durch ein besonders ausgeprägtes MINT-Profil auszeichnen. Umfassende Lern- und Experimentiermöglichkeiten für Schülerinnen und Schüler, intensive Wettbewerbsvorbereitungen und regelmäßige erfolgreiche Teilnahmen an den bedeutendsten naturwissenschaftlichen Wettbewerben sind ebenso Charakteristika von MINT-EC-Schulen wie regelmäßige Lehrkräftefortbildungen und Maßnahmen zur qualitativen Schulentwicklung. Auch in den Angeboten von MINT-EC wird dieser umfassende Ansatz deutlich. Gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft entwickelt MINT-EC innovative und forschungsaktuelle Angebote zur Förderung von Schülerinnen und Schülern sowie Weiterbildungen für Lehrkräfte und Schulleitungen. Beliebte Formate sind die MINT-EC-Camps für Schülerinnen und Schüler, die meistens an Hochschulen stattfinden und sich durch einen ausgeprägten Praxisanteil auszeichnen. So lernen die Jugendlichen gleichzeitig

Studien- und Berufsfelder kennen, während sie an eigenen Projekten tüfteln. Rund 350 Lehrkräfte und Schulleitungen aus dem MINT-EC-Schulnetzwerk engagieren sich in bundesweiten Arbeitsgruppen zu unterschiedlichen Themengebieten. In der MINT-EC-Schriftenreihe werden die Ergebnisse der Arbeitsgruppen zum Beispiel Unterrichtskonzepte oder Sammlungen von Unterrichtsmaterialien veröffentlicht und so ein Wissenstransfer ermöglicht. Diese sind auch im LernStore Materialpool der HPI Schul-Cloud gespeichert und sind für alle Nutzerinnen und Nutzer verfügbar.

Lehrkräfte wissen am besten, was sie für einen modernen Unterricht brauchen

Auch die am Pilotprojekt HPI Schul-Cloud beteiligten Lehrkräfte arbeiten in Arbeitsgruppen zusammen. Dabei geht es um didaktische, schulorganisatorische Aspekte, sowie um die Rahmenbedingungen zur Nutzung. Die Entwicklerinnen und Entwickler am HPI in Potsdam sind auf die Rückmeldungen der Nutzerinnen und Nutzer angewiesen. Das ganze Pilotprojekt ist auf diesen wichtigen Austausch angelegt. „Unsere Lehrerinnen und Lehrer sind diejenigen, die mit der HPI Schul-Cloud arbeiten. Sie wissen am besten, was sie für einen modernen Unterricht brauchen“, sagt Wolfgang Gollub, Vorstandsvorsitzender von MINT-EC.



FOTOS S.7. GRAFIK S.6. © MINT-EC

Deshalb ist MINT-EC eng mit den Pilotschulen vernetzt, um dringende Bedarfe von Lehrkräften und Schulleitungen, aber auch Schülerinnen und Schülern zu identifizieren und bei der Einführung und Nutzung zu unterstützen. Zusätzlich wurde innerhalb der HPI Schul-Cloud eine Feedbackfunktion eingebaut. So kann jeder nicht nur sofort Probleme melden, sondern auch Wünsche und Verbesserungsvorschläge einreichen.

Austausch und Diskussionen auf bundesweiten Pilotschultreffen

Eine große Chance den Entwicklungsprozess zu beeinflussen, haben Lehrkräfte auf bundesweiten Pilotschultreffen. Zwei Mal im Jahr kommen Lehrerinnen und Lehrer aus dem MINT-EC-Schulnetzwerk zusammen und tauschen sich aus: über Unterrichtskonzepte mit der HPI Schul-Cloud oder über ihre Erfahrungen mit Eltern oder Kolleginnen und Kollegen, die sich mit dem digitalen Wandel auseinandersetzen. Im direkten Gespräch vor Ort wird schnell klar, wo es noch hakt. „Viele Lehrkräfte wollen sich inspirieren lassen, wie Kolleginnen und Kollegen an anderen Schulen mit der HPI Schul-Cloud arbeiten“, sagt Gollub, „deshalb wollen wir in Zukunft vermehrt Konzepte und Unterrichtshospitationen im MINT-EC-Schulnetzwerk zugänglich machen.“

Manchmal finden die Teilnehmenden auf dem Pilotschultreffen auch direkt eine Antwort auf ihre Frage. Vorlagen für Elternbriefe oder für die Kommunikation mit dem Schulträger sind während eines Workshops auf einem der ersten Pilotschultreffen entstanden. Anderes dauert länger, wie etwa die lang ersehnte Chatfunktion. Diese wird gegenwärtig am HPI entwickelt und wird in einigen Wochen zur Verfügung stehen. Das Feedback der Nutzerinnen und Nutzer, dass MINT-EC aus den Pilotschultreffen, Schulbesuchen oder gemeinsamen Gesprächen mitnimmt, landet anschließend im HPI-Entwicklungsbüro. Dort überlegen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, was in den nächsten Monaten passieren wird, welche Schnittstellen erschlossen werden oder Funktionen entstehen sollen. Bis 2021 stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Gelder für die Entwicklung und die Betreuung der Schulen im Pilotprojekt bereit.

Nicht immer erfüllen Schulen die notwendigen Voraussetzungen

Theoretisch kann jede MINT-EC-Schule an dem Pilotprojekt teilnehmen. Praktisch ist dies jedoch nicht immer möglich. „Das woran es krankt, ist die Ausstattung“, sagt Katharina Riethmüller, Lehrerin an der MINT-EC-Schule Wilhelm-Hittorf-Gymnasium in Münster. „Es ist schwer, an Geräte zu kommen, vor allem an

einen Klassensatz.“ Riethmüller engagiert sich seit 2017 im Pilotprojekt. Das letzte Pilotschultreffen fand an ihrer Schule statt. Dort hat sie auch mit Kolleginnen und Kollegen anderer Schulen über Herausforderungen gesprochen, denen momentan viele Bildungseinrichtungen gegenüberstehen.

Auch eine leistungsstarke WLAN-Ausleuchtung ist nicht immer selbstverständlich. Um die HPI Schul-Cloud zu nutzen, wird eine Anbindung von mindestens 100 Mbit/s empfohlen, diesen Standard können jedoch nicht alle Schulen erfüllen. „Deshalb überlegen wir mit jeder Schule individuell, wie die Teilnahme am Projekt aussehen kann“, sagt Gollub, „hat eine Schule nur 15 Mbit/s, startet sie eben erst mal mit nur einer Klasse und muss auf Verbesserungen im Rahmen des Digitalpakts hoffen.“

MINT-EC sieht eine große Chance für Schulen im kommenden Digitalpakt Schule. Fünf Milliarden Euro hat der Bund versprochen, um die Digitalisierung der Schulen voranzubringen. Mit den Geldern könnten zukünftig auch weitere Schulen von der HPI Schul-Cloud profitieren. Bis es soweit ist, sind HPI und MINT-EC auf die Pilotschulen angewiesen – und auf das Engagement ihrer Lehrkräfte, die aktiv und gemeinsam eine Plattform von Schulen für Schulen mitentwickeln.

Ein echter „Hingucker“

Die Anti-Schwerkraft-Scheibe

VON SIEGHARD SCHEFFCZYK

Wie faszinierend physikalische Effekte sein können, zeigt nicht zuletzt die „Anti-Schwerkraft-Scheibe“. Dieses einfach herzustellende Objekt ist in der Lage, die Schwerkraft zu überwinden. Es dreht sich aufrecht auf einer ebenen Oberfläche, obwohl man erwarten würde, dass es „umfällt“. Dass dies nicht passiert, liegt an der Fliehkraft, die bei der Rotation einer vor einer CD angebrachten Hartfaserscheibe, welche von einem kleinen Elektromotor angetrieben wird, entsteht.

Die Idee für das originelle „Spielzeug“ stammt von Lehrer Josef Kurz vom Bilger-Breustedt Schulzentrum in Taufkirchen an der Pram, der sie gemeinsam mit seinen Schülerinnen und Schülern in die Tat umsetzte.

Im Ergebnis entstand ein Bausatz, der als Werkpackung bei der Firma Winkler Schulbedarf zu einem sehr günstigen Preis (3,50 €) erhältlich ist. In der JugendTechnikSchule wurde ein „Testmuster“ aufgebaut, das bei Kindern und Jugendlichen auf großes Interesse stieß und den vielfach geäußerten Wunsch auslöste, eine solche Anti-Schwerkraft-Scheibe selbst zu bauen. Dieser Wunsch ist dank der Werkpackung, die sämtliche Materialien und Bauelemente mit Ausnahme der Batterie enthält, ohne „Beschaffungsprobleme“ realisierbar. Eine präzise und leicht verständliche Anleitung trägt dazu bei, dass die einzelnen Arbeitsschritte bereits von Kindern im Grundschulalter relativ selbstständig ausgeführt werden können. Die erforderliche Werkzeugausrüstung hält sich ebenfalls in Grenzen. Außer Kreuzschlitzschraubendrehern und Vorstechern sowie Scheren sollte allerdings eine Ständerbohrmaschine mit einstellbarem Tiefenanschlag und Spiralbohrer (\varnothing 2 mm, \varnothing 4 mm) vorhanden sein.

MATERIAL

- 1 CD-Rohling
- 1 Hartfaserscheibe (\varnothing 100 mm mit Zentrumsbohrung \varnothing 4 mm)
- 1 Lindenholzklotzchen 20 x 20 x 40 mm
- 1 E-Motor RE 140 + Sockel
- 1 Reduzierhülse \varnothing 4/2 mm
- 1 Schiebschalter
- 1 Batteriehalter
- 6 Spanplatten-schrauben 3 x 12 mm
- Silikonschlauch

1. Zunächst sollte die Arbeitsanleitung zweifach kopiert werden, da sie 2 Bohrschablonen im Maßstab 1:1 enthält, die auszuschneiden sind. (Bild 1 und 2 S. 9) Mit deren Hilfe werden die Markierungen für exakte Bohrungen auf der CD sowie dem Holzklotzchen gesetzt. Beim Holzklotzchen empfiehlt es sich, einen Vorstecher zu verwenden. Die Praxis hat gezeigt, dass hierbei sowie beim anschließenden Bohrprozess sorgfältig gearbeitet werden sollte. Wenn die Bohrungen nicht genau an den richtigen Stellen angebracht worden sind, hat das Auswirkungen auf den Lauf der Scheibe. Beim Aufbau des Testmusters hat sich die Fixierung der Schablonen mit Klebestreifen als zweckmäßig erwiesen.



FOTOS: © BERND WINKLER, ITS



2. Während die CD mit „Fingerspitzengefühl“ gebohrt werden muss (Bohrer \varnothing 4 mm), da das Material leicht bricht, ist bei der Herstellung der Bohrungen (\varnothing 2 mm) auf dem Holzklotzchen der Tiefenanschlag hilfreich. Diese Bohrungen – sie erfolgen auf allen vier Längsseiten – sollten ca. 8 mm tief sein. Nachdem alle Bohrungen angebracht worden sind, empfiehlt es sich, das Holzklotzchen mit feinem Schleifpapier abzuschmiegeln, um eventuelle Gratreste zu entfernen. Wie sich beim Aufbau unseres Testmusters zeigte, kann man sich die Bohrungen im Holzklotzchen sogar sparen, da die Spax-Schrauben sich mühelos in das weiche Holz eindrehen ließen.



3. Danach werden Schalter, Batteriehalter und Motorsockel an der jeweils dafür vorgesehenen Längsseite des Holzklötzchens angeschraubt. Bei der Montage des Motorsockels ist darauf zu achten, dass dessen schräg abgebogene Seite nach hinten zeigt. (Bild 3) Nachdem der Motor in den Sockel eingesetzt wurde, erfolgt die „Verdrahtung“ der Schaltung. Während gemäß Original-Arbeitsanleitung die Verbindung zum Motor lediglich „gesteckt“ und mit je einem Silikonschlauch gesichert wird, erfolgte beim Testmuster die Kontaktierung durch Lötten.

4. Wenn alles verbunden ist, kann das Holzklötzchen mit der CD verschraubt werden.

5. Bevor die Hartfaserscheibe auf die Motorachse gesteckt wird, ist die Kunststoff-Reduzierhülse von hinten (raue Seite) durch die Mittelbohrung zu drücken. Dazu benötigt man etwas mehr Kraft. Die Vorderseite der Hartfaserscheibe kann farbig gestaltet werden. Beim Testmuster wurde ein im Durchmesser passendes Papier-Layout aufgeklebt, das vorher grafisch bearbeitet wurde.

6. Im abschließenden Arbeitsschritt ist die Hartfaserscheibe mit dem Motor zu verbinden. Nach dem Einsetzen der 1,5-V-Mignon-Batterie kann der Testlauf starten.

Das Team der JugendTechnik-Schule bedankt sich bei der Firma Winkler Schulbedarf für die kostenlose Bereitstellung des Testmusters.

Interessenten finden die Arbeitsanleitung für die Anti-Schwerkraft-Scheibe sowie viele weitere Arbeitsanleitungen im Downloadbereich von Winkler Schulbedarf.

Bild 1

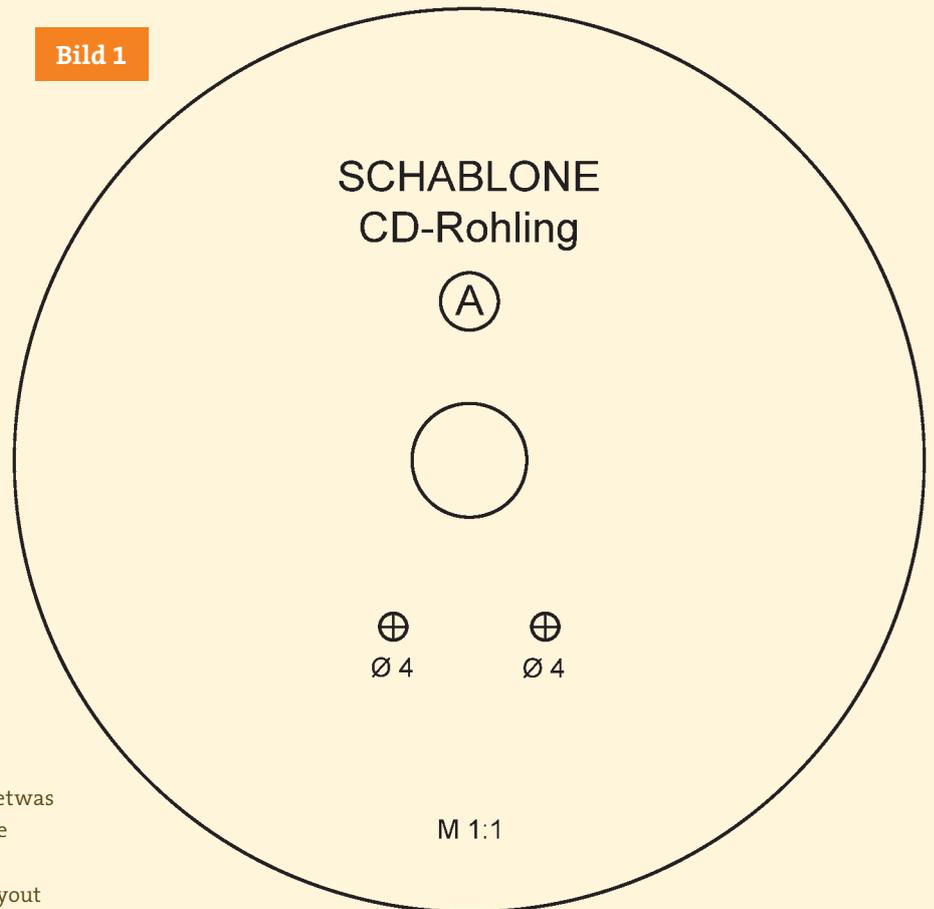


Bild 2

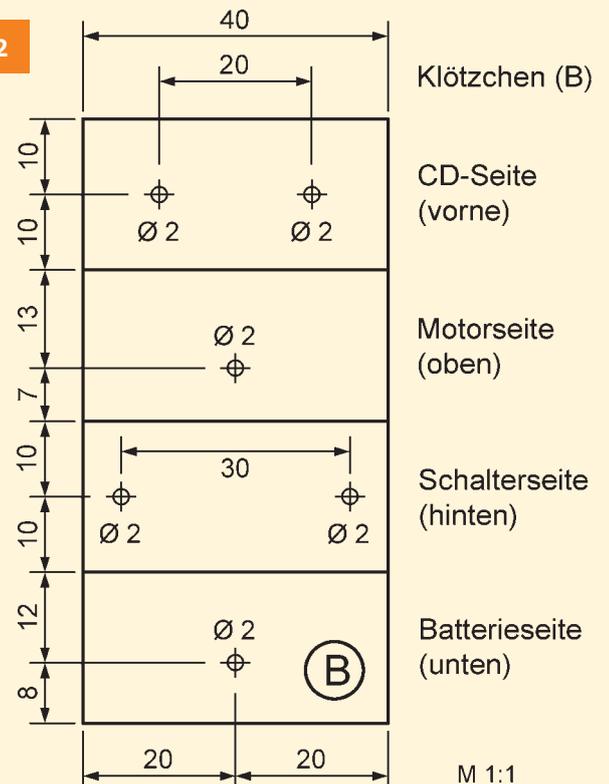
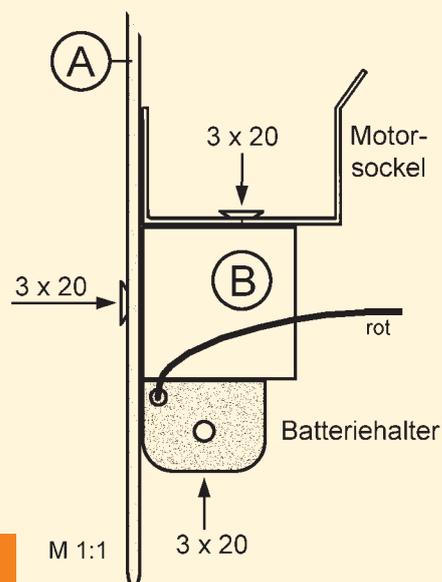


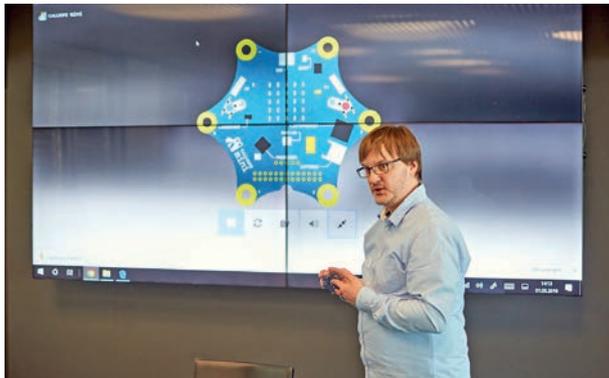
Bild 3





FOTOS S. 10 & 11: © SCIENCE ON STAGE

Coding – nicht nur etwas für Informatiker



VON LAILA OUDRAY

Die Zeit als Programmierkenntnisse nur etwas für Experten waren, die im dunklen Kämmerlein vor sich hin tüfteln, ist schon lange vorbei. Programmieren zu können wird in unserer digitalen Welt immer wichtiger. Das gilt vor allem für Schülerinnen und Schüler. 65% der Kinder, die in diesem Jahr eingeschult werden, werden später in Berufen arbeiten, die es bisher noch gar nicht gibt. Digitalisierung, Automatisierung und Künstliche Intelligenz sind die Schlagwörter unserer Zeit. Lehrkräfte haben nun die zentrale Aufgabe Schülerinnen und Schüler auf diese Zukunft vorzubereiten. Durch den beschlossenen Digitalpakt der Bundesregierung werden dafür die technischen Voraussetzungen für einen besseren und praktischeren MINT-Unterricht geschaffen. Damit können Schulen leichter notwendige Hardware anschaffen. Doch wie der Unterricht inhaltlich aussehen soll, müssen Lehrkräfte selbst erarbeiten. Aber wie können sie so wichtige digitale Schlüsselkompetenzen wie Programmieren bzw. Coding in ihren Unterricht einbinden?

Von Lehrkräften für Lehrkräfte

Um Lehrkräften bei dieser Frage zu helfen, hat Science on Stage Deutschland e.V. mit der Unterstützung von SAP SE die Broschüre „Coding im MINT-Unterricht“ erarbeitet und veröffentlicht. Damit sollen Lehrkräfte ermutigt werden, sich mit Coding auseinanderzusetzen – auch dann, wenn sie vorher nur wenige Berührungspunkte damit hatten. Die Broschüre bietet einen guten Einstieg in dieses Thema, stellt verschiedene Projekte vor, die im Unterricht durchgeführt werden können und gibt Inspiration, wie sich Programmieren spielerisch und praktisch in den Unterricht einbinden lässt. Damit ist nicht nur der Informatik-Unterricht gemeint, sondern auch naturwissenschaftliche Fächer wie Biologie, Physik, Chemie und Sachunterricht.

18 Monate lang haben 23 Lehrkräfte aus sieben europäischen Ländern intensiv an „Coding im MINT-Unterricht“ gearbeitet. Aus jedem dieser Länder schlossen sich jeweils eine Lehrkraft einer Naturwissenschaft beziehungsweise für Sachunterricht und eine Informatik-Lehrkraft zu einem Team zusammen. Sie besprachen Ihre Unterrichtsideen mit jeweils einem Team eines anderen Landes. Sie tauschten sich aus, bewerteten die Konzepte und probierten die vorgestellten Projekte in ihren Klassen aus, um die Praxistauglichkeit zu überprüfen. Herausgekommen sind so Unterrichtsprjekte für verschiedene Alters- und Niveaustufen – ganz nach dem Motto: von Lehrkräften für Lehrkräfte.

Erfolgreiche Präsentation in Wien

Das Ergebnis dieser intensiven Arbeit wurde am 1. März bei SAP Österreich in Wien präsentiert. Mehr als 70 Besucherinnen und Besucher waren vor Ort, um als Erste die neue Broschüre zu erhalten – viele von ihnen waren MINT-Lehrkräfte. Nach der Begrüßung hielt Stefanie Schlunk, Vorsitzende von Science on Stage Europe einen Vortrag über internationale Lehrernetzwerke und wie Lehrkräfte und deren Schülerinnen und Schüler von diesem Austausch profitieren können. Dabei sprach sie aus Erfahrung: Immerhin sind MINT-Lehrkräfte aus über 30 Ländern bei Science on Stage-Europe aktiv und auch „Coding im MINT-Unterricht“ ist durch eine internationale Zusammenarbeit entstanden. Außerdem gab Gabriele Hartmann von SAP einen Überblick über das Engagement des Softwareherstellers. Seit Jahren engagiert sich dieser Global Player für den Erwerb digitaler Kompetenzen bei Kindern und Jugendlichen. Anschließend vermittelte der Projektkoordinator Dr. Jörg Gutschank einen Einblick in die

Arbeit und die Motivation, die in dieser Broschüre steckt. „Wir wollten zeigen, dass man kein IT-Experte sein muss, um im MINT-Unterricht mit Arduino, Raspberry Pi & Co. tolle Projekte zu realisieren“, erklärte er.

Um dies dem Publikum zu beweisen, gab es im Anschluss an seinem Vortrag einen praktischen Teil. In zwei Programmierworkshops konnten die Anwesenden ausgesuchte Unterrichtseinheiten aus der Broschüre auf ihre Praxistauglichkeit testen.

Spannende Anwendungen

So wurde das Projekt „CoALA – Code a little Animal“ vorgestellt. Die deutschen Lehrkräfte Mirek Hančl und Julia Winckler hatten dieses Kapitel gemeinsam entwickelt. Dabei bauen die Schülerinnen und Schüler einen Simulator, der mithilfe eines Einplatinencomputers und externer Sensoren die Bedürfnisse eines



Beteiligen Sie sich an der European Code League!

Die Vorstellung der Broschüre war zugleich Auftakt für den Wettbewerb „European Code League“. Lehrkräfte aus ganz Europa sind dazu aufgerufen, zusammen mit ihren Schulklassen eigene Coding-Projekte zu konzipieren und einzureichen. Die Broschüre kann dabei selbstverständlich als Inspiration dienen.

Machen Sie mit!

Alle Informationen zum Wettbewerb gibt es unter: www.science-on-stage.de/codeleague

Haustiers nachahmt. Somit können die Kinder lernen, was ein Haustier konkret braucht, bevor sie sich eins anschaffen. „CoALA“ ist für Kinder von 9 bis 13 Jahren geeignet und kann in den Fächern Biologie, Sachunterricht und Informatik bearbeitet werden. Mirek Hančl war vor Ort und leitete die Besucherinnen und Besucher an, die sich erst vorsichtig und dann freudig an den Bau des Simulators machten.

Zeitgleich drehte sich in dem anderen Workshop alles um das Thema Wasser. Bei „Coding H2O“ wird ein Solar-Destillierapparat entwickelt, konstruiert und getestet, der zur Reinigung von Wasser genutzt werden kann. Dabei werden auch Sensoren programmiert, die den Reinigungsgrad der Solar-Destillierapparate messen. Das Projekt wurde von den spanischen Lehrkräften Beatriz Padin und Elena Poncela erarbeitet und ist für Jugendliche im Alter von 13 bis 15 Jahren gedacht, die in den Fächern Physik, Chemie oder Mathematik unterrichtet werden.

Fazit

Durch die Workshops bekamen die Teilnehmenden der Veranstaltung einen guten Überblick über die Art der Unterrichtseinheiten, die in „Coding im MINT-Unterricht“ enthalten sind. Insgesamt gibt es in der Broschüre die Anleitungen für elf Unterrichtsprjekte, die ein großes Spektrum von Themen abdecken. So gibt es u. a. Unterrichtseinheiten, bei denen Schülerinnen und Schüler Schritt für Schritt einen Roboter, der Stauseen reinigt, bauen. Oder sie programmieren eine „Gießkanne“, die in den Ferien die Pflanzen im Klassenzimmer gießt bzw. entwickeln einen Handschuh, mit dem sich die Temperatur messen lässt.

Sowohl Lehrkräfte der Primar- als auch der Sekundarstufe finden in dieser Broschüre die passenden Projekte, die zu ihnen und ihrem Unterricht passen. Egal, ob sie wenig oder viel Erfahrung mit Coding haben. Für Schülerinnen und Schüler könnte das den Beginn einer intensiveren und vor allem besseren Auseinandersetzung mit dem Thema bedeuten. So erhalten sie wichtige Kompetenzen für ihre berufliche Zukunft.

Die Lehrkräfte in Wien waren schon einmal begeistert: Sie nahmen viele neue Ideen für ihren Unterricht und auch zahlreiche Exemplare der Broschüre mit – für sich und das Kollegium ihrer Schule.

„Coding im MINT-Unterricht“ ist kostenfrei auf Deutsch und Englisch erhältlich. Weitere Sprachversionen sind in Planung. Bestellungen werden gerne entgegengenommen.

Eine Benutzeroberfläche ist wie ein Witz. Wenn du etwas erklären musst, ist es nicht gut genug. *Martin LeBlanc*

Zwischenruf eines Pädagogen

VON MAG. ALEXANDER KORAB, WIEN

Bei “Coding“ geht es um den Umgang mit immer komplexeren elektronischen Geräten und deren Programmierung. Das wird eine der großen Herausforderungen der näheren Zukunft und offenbar auch zentrales Thema in der Schulpolitik sein. Beinahe täglich beobachte ich in der Schule folgendes Phänomen: Wenn es um Digitaltechnik geht (Laptop, Beamer, etc.), sind es sehr oft die Schüler, die den Lehrern helfen. Wie aber sollen nun Lehrer etwas vermitteln, was Schüler wesentlich besser können als sie? Das ist natürlich auch ein “Generationsproblem“: Junge Lehrer sind mit dieser Technologie aufgewachsen und können deutlich besser damit umgehen als ihre älteren Kollegen, für die die Teilnahme an entsprechenden Weiterbildungen obligatorisch werden sollte.

Mehr Bedienerfreundlichkeit für elektronische Geräte erforderlich

Was ich seit Jahren kritisiere, sind die extrem schlecht und unlogisch gestalteten Interfaces (Displays bzw. Benutzeroberflächen) vieler elektronischer Geräte. Als die ÖBB (Österreichische Bundesbahn) z. B. vor ein paar Jahren auf Ticketautomaten umstellte (um Personal zu sparen), war man zunächst verblüfft, dass nur recht wenige Kunden davon Gebrauch machten. Die Ursache stellte sich schnell heraus: Das Lösen eines Fahrscheins am Automaten dauerte doppelt so lange wie an einem herkömmlichen Ticketschalter. Auf Grund zahlreicher Beschwerden wurde das Interface schließlich einfacher gestaltet. Danach stieg die Zahl der Automatenutzer signifikant an.

Leider haben daraus bei Weitem nicht alle Anbieter gelernt. Ich besuchte erst neulich ein großes Kinocenter. Es waren nur zwei Ticketschalter besetzt. Daher war die Schlange dort ziemlich lang. Es gab jedoch auch drei Ticketautomaten, an denen immer wieder Leute versuchten, in kürzerer Zeit zur gewünschten Eintrittskarte zu kommen – nur ein Bruchteil der Besucher schaffte dies. Die Mehrheit reihte sich nach mehreren vergeblichen Anläufen, ziemlich frustriert und verärgert wieder in die Warteschlange ein, die immer länger wurde.

Es gibt meines Erachtens viel zu wenige positive Beispiele, z. B. die frühen iPods von Apple oder die cleveren Navigationssysteme von TomTom, deren Interfaces selbsterklärend gestaltet sind. Steve Jobs, Mastermind von Apple, war ein Genie in dieser Disziplin. Daher auch der große Erfolg des iPhone.

Warum trifft das für die Mehrzahl moderner High-Tech-Produkte nicht zu?

Diese Erzeugnisse werden in der Regel von IT-Technikern entwickelt, die glauben, in ihrer (kleinen) Welt müsse sich jeder User ebenso leicht zurechtfinden wie sie selbst. Außerdem herrscht seit Jahren – nicht zuletzt aus Verkaufsgründen – die Tendenz, Geräte mit Funktionen zu überfrachten, die man als Benutzer weder braucht noch durchschaut. Studien belegen, dass der durchschnittliche Handy-Benutzer nur maximal 15 Prozent der Funktionen nutzt, die in das Gerät integriert sind. Die Lösung wäre denkbar einfach: Man müsste sich nur in die Rolle eines

einfachen Users versetzen und dessen echten Bedarf sowie seinen Wissensstand erforschen, ehe man ein Interface gestaltet. Einige Tests würden genügen, um herauszufinden, woran es hakt. Dazu kommt natürlich der Zeitfaktor. Heute soll alles schnell gehen. 20 Minuten Aufenthalt an einem Ticketschalter, nur weil man dessen Bedienung nicht versteht, sind einfach indiskutabel!

Anstatt diesen Missstand konsequent zu beheben, zwingt man Konsumenten jedoch immer häufiger zu ihrem “Glück“. In modernen Supermärkten werden die Zonen der Self-Checkout-Terminals ständig breiter. Immer weniger Kassen sind mit Personal besetzt. Das nützt den Aktionären, aber nicht unbedingt den Kunden und Mitarbeitern. Viele Bankmanager kokettieren schon heute mit dem vorhergesagten “Ende der Filiale“ – totaler Profit für die Bank, keine Lohnkosten mehr (cool!). Serviceleistungen, die früher einmal selbstverständlich waren, werden einfach auf die Kunden abgewälzt. Sagen wir doch klar, was das eigentlich ist: Auslagerung von Arbeit in den Freizeitbereich von Konsumenten. Und obendrein lassen sich jede Menge persönlicher Daten quasi “nebenbei“ dabei auch noch abschöpfen ...

Zukunftsweisende Lösungsansätze?

Kommen wir wieder zurück zur Schule. Wäre es nicht besser, die Fachleute dazu zu bewegen, Geräte und Interfaces sinnvoller zu gestalten, als die Kinder im Unterricht mit dem Erlernen von deren komplizierter Bedienung zu befassen? Da



ILLUSTRATION: ADOBE STOCK

hätten wir also jetzt wieder einen neuen Lehrinhalt im ohnehin schon überlasteten Fächerkanon. Kein Platz mehr für ein neues Fach? Kein Problem, dann verteilen wir die Materie eben nach dem Gießkannenprinzip auf andere Fächer! Sowohl den Rechtschreibdefiziten, als auch dem Bewegungsmangel wollte man so begegnen. Der Erfolg ist/war meiner Beobachtung nach im nicht messbaren Bereich. Der Unterricht lief weiter wie bisher.

Heute jagt eine Mode die nächste in immer schnellerem Rhythmus. Jetzt scheint "Coding" an der Reihe zu sein, was die "alten Herren" im Wiener Bildungsministerium unheimlich faszinierend finden. Richtig verstehen dürften das indessen nur wenige Bildungsexperten. Ich bin schon gespannt, wie lange dieser Trend anhält. (Was ist eigentlich aus "Tinkering" geworden?) Das "Herumbasteln" an der Schule scheint kein Ende zu nehmen. Man hat sich nun "digitale Kompetenz" auf die Fahnen geheftet, weil das offenbar in die Zukunft weist. Bisher gibt es dazu weder Material, Fachleute noch genaue Vorstellungen, wie das ablaufen könnte. Die Lehrer sollen einfach mal machen. Immerhin gab es an unserem "Pädagogischen Tag" im letzten Herbst eine (zweistündige!) Einführung in ein paar Standard-Programme (Excel, Word, PowerPoint etc.) – es war jämmerlich!

Es kommt mir so vor, als ob man einem künftigen Astronauten einmal kurz den Sternenhimmel zeigt und dann vor seinen Augen eine Sylvesterrakete abfeuert, ehe man ihn am

nächsten Morgen in die Umlaufbahn befördert. Eine ernsthafte Herangehensweise an diese Thematik sieht anders aus. Da sollten die Entscheidungsträger zunächst einmal vor der eigenen Haustüre kehren und die schulischen Netzwerke sowie die Datenbanken übersichtlich und verständlich gestalten. Für den Noteneintrag in "Sokrates" bekommen wir jedes Jahr ein zweiseitiges Erklärungsblatt zugeschickt. Für die Umstellung des Mailsystems war die Anleitung sechs Seiten lang. Offenbar ist niemand im gesamten Bildungsbereich in der Lage, ein userfreundliches Interface zu entwickeln. Ich sehe jedenfalls keinen Grund, den für die Entwicklung von "Hand und Hirn" so wichtigen und unverzichtbaren Werkunterricht nun auch noch mit "Coding" anzureichern. Da müsste man wohl auch "Coding" in den Sportunterricht integrieren, weil es Trainings-Apps für Fahrräder und digitale Fitnessprogramme für Hometrainer gibt. Für echte physische Bewegung bliebe dann noch weniger Raum!

Eines steht fest, die Welt verändert sich in atemberaubender Geschwindigkeit und niemand mehr scheint diese Entwicklung beeinflussen zu können. Der israelische Autor Yuval Noah Harari schrieb in seinem Werk "21 Lektionen für das 21. Jahrhundert", die Schule müsse die Kinder mit mehr Kreativität und Flexibilität ausstatten, da sie wahrscheinlich bis zur Pensionierung mindestens fünf verschiedene Berufe ausüben werden. Wenn die Digitalisierung so unkoordiniert weiterläuft, dann fürchte ich, dass viele Schüler einmal gar keinen Job mehr ausüben

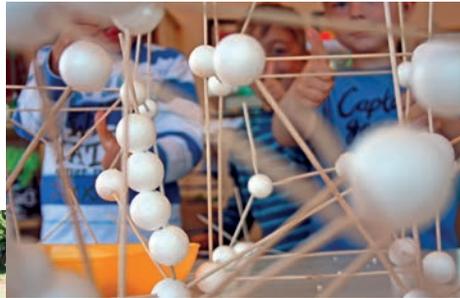
werden. Neulich habe ich einen bemerkenswerten Satz von Paul Kimberger (Vorsitzender der ARGE LehrerInnen) gelesen: "Wenn wir in der Schule nur mehr alles auf Ausbildung und auf den Arbeitsmarkt ausrichten, wo wir noch gar nicht wissen, wie er in fünf, zehn oder 15 Jahren aussehen wird, dann läuft etwas falsch."

Wie die Welt in näherer Zukunft aussehen könnte, wenn man die Machenschaften von Internetgiganten wie Facebook, Google, Apple, Netflix und Amazon nicht bald hypernational reguliert und behördlich kontrolliert, wenn junge Menschen weiter bereitwillig und ohne Nachdenken all ihre persönlichen Daten an jene Konzerne ausliefern, kann man bei Harari nachlesen.

Oberflächlich betrachtet könnte man sich freuen, wenn der unterfinanzierten Schule von Global Playern unter die Arme gegriffen wird. Aufmerksamen Beobachtern sollte in Zeiten des Neoliberalismus jedoch auffallen, dass große Unternehmen niemals uneigennützig agieren. Ich kann mich noch gut an die Zeiten erinnern, da McDonald's seinen Clown in österreichische Volksschulen schickte, der dort allen Ernstes über gesunde Ernährung und Abfallvermeidung referierte!

Wer Schule als gesellschaftlichen Auftrag an eine demokratisch gewählte Regierung versteht, sollte bei privatwirtschaftlichen Bildungsinitiativen jeglicher Art eine gesunde Skepsis an den Tag legen, auch wenn diese noch so attraktiv daherkommen.

Altbewährtes neu gedacht



FOTOS: © DR. G. FRIEDRICH

Gerhard Friedrich, Andrea Bordihn
Komm, lass uns Fröbel neu entdecken!

Ein Aktionsbuch: Spielen,
Flechten, Falten und vieles mehr
144 Seiten, Verlag Herder

Preis: 20,00 € (D), 20,60 € (A)

ISBN: 978-3-451-38017-4

eBook: Preis: 16,00 €

ISBN 978-3-451-81421-1



VON SIEGHARD SCHEFFCZYK

Fragt man – beileibe nicht nur im deutschsprachigen Raum – nach einem bedeutenden Pädagogen des 19. Jahrhunderts, wird zumeist Friedrich Fröbel genannt. Dessen Wirken, das den Beginn einer gänzlich neuen Epoche in Bildung und Erziehung kennzeichnet, ist in der allgemeinen Erinnerung geblieben.

Der „Kita-Erfinder“ hat dies zweifellos verdient. Jedoch – sind dessen Ideen, pädagogischen Konzepte, Materialien und Anleitungen in der modernen Wissensgesellschaft des 21. Jahrhunderts noch praxisrelevant? Dieser Frage gehen die Autoren des vorliegenden Buches – beides erfahrene Pädagogen – nach. Sie begaben sich auf die Suche und stellten alsbald fest, dass vieles, was Fröbel erdacht und entwickelt hat, auch 200 Jahre später noch immer geschätzt wird.

Das trifft insbesondere auf seine praktische Herangehensweise in der Arbeit mit den Kindern und die daraus resultierenden Materialien sowie Spielanregungen zu. Wie Beobachtungen der Autoren in einer Kita zeigten, beschäftigen sich Kinder des 21. Jahrhunderts genauso begeistert mit den Spielgaben Fröbels wie ihre

Altersgenossen zu dessen Lebzeiten. Bereits die Jüngsten sind voller Eifer und Elan dabei. Erwachsene staunen bisweilen, welche Kunstwerke kindliche Fantasie, Experimentier- und Gestaltungsfreude entstehen lassen – ein guter Anknüpfungspunkt, Fröbel „neu zu entdecken“!

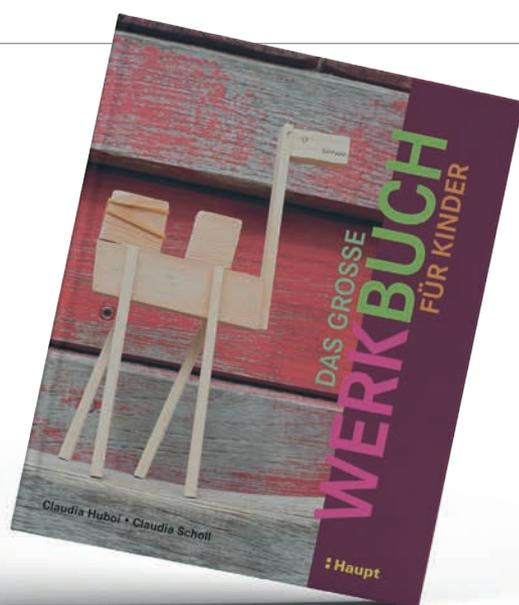
Nach dem Verständnis von Gerhard Friedrich und Andrea Bordihn bedeutet dies, die bekannten und noch immer beliebten Angebote des Altmeisters der frühkindlichen Pädagogik nicht nur eins zu eins zu übernehmen, sondern diese, wo es ihnen angebracht erscheint, zu modifizieren und um neue zu erweitern.

Hierzu bietet das Buch eine Vielzahl von Anregungen, deren Aufnahme durch die Zielgruppe hundertprozentig getestet und evaluiert wurde. So ist eine umfangreiche Spiele- und Ideensammlung entstanden, die die Umsetzung der Bildungsprogramme in den Kitas entscheidend erleichtern kann. Deren flexible – auf die konkrete Situation adaptierte – Anwendung fördert sowohl die kognitive als auch die feinmotorische Entwicklung der Kinder. Die vielfältigen Möglichkeiten, die sich durch „Teamwork“ bei

der Herstellung eines größeren (Kunst-)Werks ergeben, stärken darüber hinaus deren Kommunikationsvermögen und Sozialkompetenz. Denn ohne sprachlichen Austausch und Verständnis für die Ideen, Wünsche und Anregungen der anderen am Werk Beteiligten wird es nicht funktionieren, da landet man schnell beim „Turmbau zu Babel“.

Lernen mit Kopf, Herz und Hand, diese Forderung des von ihm geschätzten und verehrten Schweizer Pädagogen Johann Heinrich Pestalozzi hat Friedrich Fröbel mit seinem jahrzehntelangen Wirken und Handeln in die Praxis umgesetzt und der Allgemeinheit zugänglich gemacht. Ein bleibender Verdienst, den auch kommende Generationen zu schätzen wissen werden.

Im Kapitel „Fröbel heute verstehen“ stellen die Autoren diesem ein „qualifiziertes Zeugnis“ aus dem Blickwinkel des 21. Jahrhunderts aus. Ob der unermüdlige, leidenschaftliche und streitbare Pädagoge mit diesem Resümee wohl zufrieden wäre oder mit Milde darüber hinwegsehen würde? Diese Frage mag sich jeder Leser selbst beantworten ...



Eine Enzyklopädie für Macher

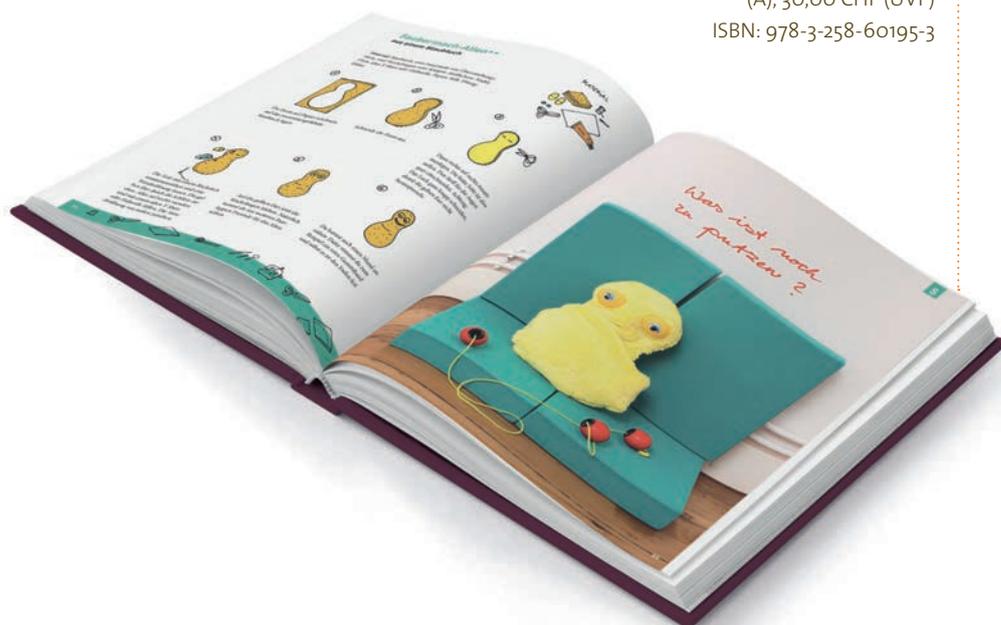
Claudia Huboi, Claudia Scholl
Das große Werkbuch für Kinder

240 Seiten, durchgehend
farbig illustriert

Haupt Verlag

Preis: 25,00 € (D), 25,70 €
(A), 30,00 CHF (UVP)

ISBN: 978-3-258-60195-3



VON SIEGHARD SCHEFFCZYK

Bastler und solche, die es werden wollen, finden in diesem Buch eine schier unerschöpfliche Zahl von Anregungen. Die beiden Autorinnen lassen eigentlich keinen Zweig des Selbermachens aus. Sie liegen damit voll im Trend, denn „Selbermachen“ ist angesagt. Diesbezüglich hat sich quer durch alle gesellschaftlichen Schichten ein neues Denken – und Handeln – herausgebildet. Das Produkt eigenen kreativen Schaffens ist – z. B. als Geschenk – wieder zu hohen Ehren gelangt. Das mag nicht zuletzt auch daran liegen, dass das Ökologiebewusstsein angesichts der immer deutlicher spürbaren Auswirkungen des Klimawandels gestärkt wurde. Die Wiederverwendung „ausgedienter“ Materialien – aus alt mach neu – hat zu Recht Konjunktur.

Im vorliegenden Werkbuch lassen sich zahlreiche Beispiele hierfür finden. Die Autorinnen zeigen anhand Dutzender gelungener Selbstbauprodukte, dass eigentlich (fast) alles als „Rohmaterial“ für kreatives Schaffen taugt. „Unbrauchbares“ scheint es für sie gar nicht zu geben. Vieles, das „haushaltsüblich“ im Müll landet oder bestenfalls ordnungsgemäß einem anerkannten Recyclingsystem zugeführt wird, verwandelt sich unter geschickten Händen in wunderschöne Dinge, mit denen man so einiges anstellen kann. Das Buch erweist sich da als universeller Rat- und Ideengeber. Kein Bereich, der jungen Bastlern angemessen ist, wird ausgelassen. Die klare inhaltliche Gliederung sowie die Klassifizierung der einzelnen Projekte nach Schwierigkeitsgraden sind weitere Pluspunkte, die insbesondere diejenigen schätzen werden, deren Erfahrungen im Umgang mit Werkzeugen und Arbeitstechniken noch wenig ausgeprägt sind.

Das Spektrum der systematischen und nicht zuletzt deshalb leicht verständlichen Bastelanleitungen ist derartig breit, dass man über die Vielseitigkeit der beiden Autorinnen eigentlich nur staunen kann. Sie arbeiten mit Papier und Pappe, Holz, Stoff und Ton ebenso professionell wie mit Solarzellen, Leuchtdioden und Elektromotoren. Zahlreiche aussagekräftige Fotos belegen, dass alle beschriebenen Projekte in der Praxis realisiert und nicht lediglich „aus der Literatur übernommen“ wurden. Das Buch wird für Kinder ab 6 Jahren empfohlen. Wo es im Hause ist, gehört Langeweile sicherlich ab sofort der Vergangenheit an. Trotz des nicht unerheblichen Anschaffungspreises gibt es vom Rezensenten eine klare Kaufempfehlung, denn man bekommt für sein Geld eine wirklich umfassende „Enzyklopädie für Macher“.

Plausible Antworten auf spannende Fragen

BESTELLUNG

info@science-on-stage.de
Registrierte Nutzer*innen können
sie auch von think ING beziehen.

DOWNLOAD

kostenfrei, dt., engl. Fassung
<https://www.science-on-stage.de>
im Bereich
UNTERRICHTSMATERIALIEN



VON SIEGHARD SCHEFFCZYK

Kinder im Grundschulalter sind wissbegierig und Neuem gegenüber aufgeschlossen, wie wohl kaum eine andere Altersgruppe. Wer wüsste das wohl besser als Grundschullehrkräfte aus ihrer täglichen Arbeit? Ihnen bieten sich deshalb besonders gute Möglichkeiten, die kindliche Neugier und die Lust auf das Lernen mit kreativen Konzepten zu fördern.

Erfahrene Pädagogen aus sieben europäischen Ländern, die sich im Netzwerk Science on Stage e. V. engagieren, haben mit „Lilus Haus: Sprachförderung

mit Experimenten“ eine Publikation erarbeitet, die die Förderung der Sprachkompetenz mit dem Einsatz naturwissenschaftlicher Experimente in gelungener Weise verbindet.

Aus eigener pädagogischer Erfahrung heraus, stützen sie sich dabei konsequent auf die narrative Didaktik. So bilden die spannenden und bisweilen aufregenden – in jedem Falle aber anregenden Abenteuer – von Lilu, dem liebenswerten Abgesandten aus der Märchenwelt und seiner sympathisch-charmanten Freundin Alina gleichsam den roten Faden, durch den alle vorgestellten Experimente miteinander verbunden sind.

Diese Richtschnur bietet Orientierung und Sicherheit. Sie erleichtert das Zurechtfinden in einer komplexen Materie. Denn die Forschungsfragen, die vor Lilu, Alina und deren Freunden stehen, haben es in sich. Sie beziehen sich zwar hundertprozentig auf Alltagsphänomene, aber auch bei

solchen gilt es, erst einmal intensiv nachzudenken, eine Vermutung zu äußern, zu diskutieren und das Ergebnis anhand eines Experimentes zu bestätigen bzw. zu verwerfen.

Warum beschlägt der Spiegel beim Duschen? Wieso steht das Spiegelbild im Löffel Kopf? Und weshalb geht das Brot beim Backen ohne Hefe nicht auf? Auf diese und etliche weitere Fragen findet man in der vorliegenden Publikation eine plausible Antwort.

Passend zum Sachunterricht – aber auch für fächerübergreifendes Lernen – werden rund um das Thema ‘Haus’ naturwissenschaftliche Grundkenntnisse vermittelt und gleichzeitig Lesen, Schreiben und Sprechen trainiert.

Komplementiert werden die Einheiten von einem gesonderten Methodenteil. Die verschiedenen Niveaustufen der Texte und Aufgaben berücksichtigen die heterogene Zusammensetzung der Klassen in Bezug auf das Lern- und Leistungsverhalten und ermöglichen es, den Unterricht inklusiv zu gestalten. Lehrkräfte mit wenig Berufserfahrung wie z. B. Referendare und Quereinsteiger werden den Methodenteil sicherlich besonders zu schätzen wissen.

