

# KONTE XIS

INHALT

INSPIRIERENDE IDEEN | EXOTISCHE FLITZER |  
VERGISSMEINNICHT & DISSONANZIUS |  
MINT-KIDS | FLIEGEN

52 2015



**FORSCHENDES LERNEN -  
VON ANFANG AN!**





**Titelbild:**  
Was ist denn da zu hören?  
MINT-Kids - Forschendes Lernen in Reutlingen

# EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

die vorliegende Ausgabe hält eine Fülle von aktuellen Informationen für Sie bereit. Aus dem Spektrum der Meldungen und Beiträge mag jeder seine persönlichen „Favoriten“ auswählen, ganz nach individueller Interessenslage oder beruflichem Tätigkeitsfeld. Für welchen Artikel Sie sich auch immer entscheiden mögen – in allen ist der Austausch von Erfahrungen und Meinungen, deren produktive Umsetzung in der (Bildungs-)Praxis relevant.

Der Forencharakter der KON TE XIS-Informationsschrift – ein redaktionelles Anliegen von Priorität – spiegelt sich in dieser Ausgabe meines Erachtens suggestiv wider. Die Autorinnen und Autoren greifen Themen auf, die ihnen am Herzen liegen. Man liest deren Engagement aus jeder Zeile heraus. So lässt Verena Wagner auf den Seiten 4 und 5 das nationale Science on Stage Auswahlvent noch einmal Revue passieren und gibt einen Ausblick auf das nächste Etappenziel, das europäische Science on Stage Festival in London. „Energiewende in Schülerhänden“ – ein gefragtes neues Kursprogramm im Gläsernen Labor auf dem Campus Berlin-Buch – wird von Claudia Jacob vorgestellt. Dieses Programm passt gleich zu zwei bedeutenden aktuellen Ereignissen, dem Wissenschaftsjahr in Deutschland, das unter dem Motto ZUKUNFTSTADT steht und am 19. Februar feierlich eröffnet wurde sowie dem Weltklimagipfel, der im Dezember 2015 in Paris stattfinden wird.

Adäquat auch die Bauanleitung von Dr. Hans Gruber auf den Seiten 8 und 9, dessen exotische Flitzer mit Solar- und Kondensator-Antrieb sicherlich viele „Nachnutzer“ finden werden. Die beeindruckenden Ergebnisse, die im Institut für vorschulisches Lernen (ifvl) in Waldkirch in einem guten Jahrzehnt intensiver pädagogischer Arbeit erreicht wurden, bilanziert Dr. habil. Gerhard Friedrich in seinem Beitrag, der sich dem spielerischen Lernen in kindrelevanten Zusammenhängen widmet. MINT Kids: Naturwissenschaften an Grundschulen – eine beispielgebende Initiative der IHK Reutlingen – und „Mit Märchen und Luftballons“ sollten ebenfalls Ihre Aufmerksamkeit finden. Wer gemeinsam mit seinen Schülern die Geheimnisse des Themas „Fliegen“ entschlüsseln möchte, dem liefert das auf Seite 15 vorgestellte kostenlos erhältliche Lernmaterial der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH das nötige Know-how vom gelungenen Start bis zur glücklichen Landung

Sieghard Scheffczyk  
Redakteur der KON TE XIS-Informationsschrift



Entwicklungen und Trends in der schulischen und Berufsbildung in Russland

## IM OSTEN VIEL NEUES

von Sieghard Scheffczyk

Man mag zu Russland stehen, wie man will. Eines aber sollte auf keinen Fall getan werden: Dieses Riesenland, das sich über zwei Kontinente erstreckt, zu unterschätzen oder gar zu „isolieren“! Schon der weitblickende Reichskanzler Bismarck berücksichtigte diesen Sachverhalt in seiner Außenpolitik – und sicherte Deutschland damit eine längere Periode in Frieden und bescheidener Prosperität. Die Politiker der Gegenwart wären gut beraten, würden sie sich zuweilen etwas mehr auf ihre großen Vorgänger besinnen ...

Die KON TE XIS-Redaktion ist bestrebt, ihren Leserinnen und Lesern eine Fülle von interessanten Informationen zu bieten, darunter auch solche, die sich in keiner anderen deutschen Publikation finden lassen. Hierzu gehört zweifellos die nachfolgende Analyse von Trends und Entwicklungen des russischen Bildungssystems, die der Minister für Bildung und Wissenschaft der Russischen Föderation Dmitri Liwanow auf der turnusmäßigen Kabinettsitzung am 15. Januar 2015 vortrug. Nachfolgend deren interessanteste Fakten:

Gegenwärtig besuchen knapp 45 % der russischen Schülerinnen und Schüler nach dem Abschluss der 9-klassigen allgemeinbildenden Schule eine Berufsschule bzw. ein Technikum, was bezogen auf den Zehnjahreszeitraum einer Steigerung um 11 % entspricht. Etwas mehr als die Hälfte (knapp 55 %) der Schüler legen das Abitur ab und nehmen danach ein Hochschul- bzw. Universitätsstudium auf. Wie viele Jugendliche die Schule ohne Abschluss verlassen, dazu äußerte sich der Minister nicht. Es darf al-

erdings bezweifelt werden, ob wirklich alle Schüler den Abschluss der 9. Klasse schaffen.

Aufschlussreich ist eine Tendenz, die über viele Jahre in ähnlicher Form auch in Deutschland zu beobachten war: Etwa 60 % der russischen Arbeitgeber bevorzugen Bewerberinnen und Bewerber mit Hochschulabschluss – und das selbst bei der Besetzung von Positionen, für die ein Facharbeiter- oder Technikerabschluss eigentlich ausreichend wäre. Mit einer dualen Berufsausbildung auf hohem Niveau, bei der übrigens Deutschland und Finnland logistische Unterstützung leisten, wird versucht, dieser Tendenz entgegenzuwirken.

(Auch) Russland hat ein gravierendes demografisches Problem, das sich u. a. in einem dramatischen Rückgang der Abiturientenzahl widerspiegelt. Diese sank binnen eines Jahrzehnts um 800 000, von 1,4 Millionen im Jahre 2004 auf 600 000 2014.

Als „positives Erbe aus Sowjetzeiten“ führte der Minister an, dass über 70 % der Schülerinnen und Schüler außerschulische Arbeitsgemeinschaften besuchen, in denen sie zusätzliche Kenntnisse und vor allem praktische Fertigkeiten und Fähigkeiten erwerben. Diese aus Sicht der russischen Regierung erfreuliche Entwicklung soll durch gezielte staatliche Förderung außerschulischer Bildungsträger aufrechterhalten und trotz der wegen der gegen Russland verhängten Sanktionen und des anhaltend niedrigen Ölpreises angespannten Finanzlage ausgebaut werden.

Quelle: ITAR TASS, 15. Januar 2015; russ. Übersetzung vom Autor

### IMPRESSUM



HERAUSGEBER:  
Technische Jugendfreizeit- und Bildungsgesellschaft (tjfbg) gGmbH  
Geschäftsführer:  
Thomas Hänsgen, v. i. S. d. P.



GESCHÄFTSSTELLE:  
Wilhelmstraße 52 • D-10117 Berlin  
Fon / Fax +49(0)30 97 99 13-0 / -22  
www.tjfbg.de | info@tjfbg.de  
Redaktion: Sieghard Scheffczyk  
Grafik-Layout: Sascha Bauer  
Auflage: 6000 | ISSN 1862-2402  
15. Jahrgang

GESFÖRDERT VON:

**GESAMT METALL**  
Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie

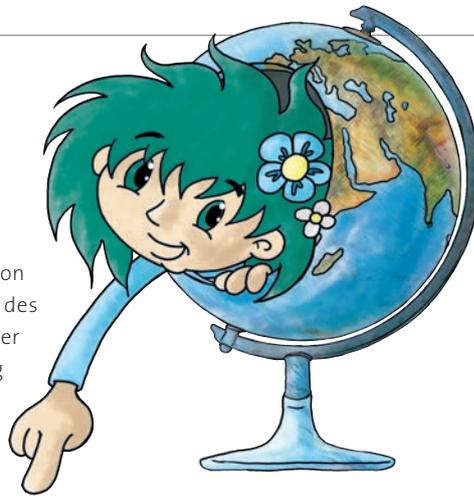
think  
**INO.**  
Die Initiative für  
Ingenieur Nachwuchs

DRUCK:

**LASERLINE**  
www.laser-line.de

## Comeback von TERRALINA

Im Dezember tagt in Paris der Weltklimagipfel, von dem wichtige Weichenstellungen zur Erhaltung des Ökosystems Erde erwartet werden. Um bereits Kinder im Grundschulalter für damit im Zusammenhang stehende Themen zu sensibilisieren, wird die tjfbg gGmbH in Kooperation mit der französischen Partnerorganisation Les Petits Débrouillards ein zweisprachiges KONTE XIS-Arbeitsheft herausgeben. Das Vorhaben wird vom Deutsch-Französischen Jugendwerk im Rahmen des Programms „Partnerschaften“ gefördert. In das Arbeitsheft werden Experimente und Handreichungen zum Thema „Umwelt- und Klimaschutz“ aufgenommen, die vorher in deutschen und französischen Schulen erprobt worden sind. Als vertraute und kompetente Initiatorin wird TERRALINA, die bereits in den Arbeitsheften zum „Zukunftsprojekt ERDE“ die Regie führte, sowohl Kinder als auch Erwachsene auf faszinierende Entdeckungstouren mitnehmen. Spannender Wissenszuwachs und Erkenntnisgewinn werden allen „Reiseteilnehmern“ garantiert. Die Publikation wird pünktlich zum Klimagipfel erscheinen. **Einzel Exemplare können von interessierten Schulen kostenfrei bestellt werden. Werden Klassensätze gewünscht, sind die Versandkosten vom Besteller zu tragen. Leserinnen und Leser der KON TE XIS-Informationsschrift erhalten das Arbeitsheft im Rahmen ihres Abonnements.**



## Strahlende Sieger



Foto: © Steffen Jahnke, Sternfreunde im FEZ e. V.

## Der Westen holt auf

In den westdeutschen Kreisen und kreisfreien Städten wurden zum Stichtag 1. März 2014 (aktuellere Erhebungen liegen nicht vor) deutlich mehr Kinder unter 3 Jahren in einer Tageseinrichtung oder in öffentlich geförderter Tagespflege betreut als vor dem Inkrafttreten des Rechtsanspruchs auf einen Betreuungsplatz für Kinder ab 1 Jahr zum 1. August 2013. Wie das Statistische Bundesamt mitteilt, lag die Betreuungsquote in einem Drittel der 325 Kreise und kreisfreien Städte in Westdeutschland bei mindestens 30 %. Gegenüber dem Jahr 2013 hat sich die Zahl dieser Kreise nahezu verdoppelt. Dennoch blieb die Betreuungsquote in Westdeutschland mit 27,4 % (2013: 24,2 %) noch immer deutlich unter der Betreuungsquote in Ostdeutschland mit 52,0 % (2013: 49,8 %).

Die bundesweit höchsten Betreuungsquoten für Kinder unter 3 Jahren gab es im brandenburgischen Frankfurt (Oder) mit 63,0 %, gefolgt von den Landkreisen Elbe-Elster und Wittenberg (jeweils 62,8 %). In Westdeutschland wurden die höchsten Werte bei der Betreuung unter 3-Jähriger in der baden-württembergischen Universitätsstadt Heidelberg (46,9 %), der Stadt Hamburg (43,0 %) und im bayerischen Landkreis Coburg (42,4 %) erreicht. Die bundesweit geringste Betreuungsquote wies der Landkreis Berchtesgadener Land in Bayern mit 13,9 % auf. Eine geringe Rolle spielte die Betreuung von Kindern unter 1 Jahr. Hier lag die Betreuungsquote in Ostdeutschland (inklusive Berlin) bei 4,3 % und in Westdeutschland bei 2,5 %.

Diese und weitere Informationen zur Kindertagesbetreuung gehen aus der gemeinsamen Veröffentlichung der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder „Kindertagesbetreuung regional 2014“ hervor, die Daten zur Situation der Kindertagesbetreuung in allen 402 Stadt- und Landkreisen in Deutschland enthält. Die Publikation steht auf den Internetseiten des Statistischen Bundesamtes zum Download bereit. [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Ihre „fliegende Dose“ war am zuverlässigsten und übermittelte per Funk auf dem 70-cm-Amateurfunkband wichtige Daten über den Zustand der Atmosphäre, die problemlos empfangen und ausgewertet werden konnten. Das überzeugte die Jury und so durfte sich das Team des spaceclub\_berlin über den 1. Platz im CanSat-Wettbewerb freuen. Für die Teilnahme hatten sich bundesweit 36 Teams beworben, zehn schafften es bis nach Bremen, wo im Oktober 2014 erstmals der nationale CanSat-Wettbewerb stattfand. Der Minisatellit vom spaceclub\_berlin erreichte die beachtliche Höhe von 1200 Metern, bevor er von der seiner Trägerrakete getrennt und an einem eigens dafür konstruierten Fallschirm zu Boden sank und ohne Schäden wieder aufgefunden werden konnte. Für das engagierte Team des spaceclub\_berlin, der im Raumfahrtzentrum orbital des FEZ-Berlin sein Domizil hat, war diese „Weltraummission“ ein unvergessliches Erlebnis und ein spannendes Abenteuer mit Folgen: Es wird für Deutschland beim Europäischen CanSat-Wettbewerb (25.-28. Juni 2015 in Portugal) an den Start gehen. Nun bereiten sich die drei Mädchen und drei Jungen intensiv auf die Teilnahme an diesem Event vor. Die KON TE XIS-Redaktion wünscht dazu viel Erfolg. **Mehr Infos: „Signale aus der Cola-Dose“ (KON TE XIS-Informationsschrift, Ausgabe 48\_2014, S. 14), [www.cansat.de](http://www.cansat.de), [www.cansat.eu](http://www.cansat.eu)**

von Verena Wagner

# Das Wichtigste ist der Austausch

Viele inspirierende Ideen für den MINT-Unterricht und „Fahrkarten“ zum Science on Stage Festival in London

*Der 25. Jahrestag des Berliner Mauerfalls: Tausende Menschen strömen an dem geschichtsträchtigen Novemberwochenende in die Hauptstadt der Bundesrepublik Deutschland. Nicht wenige von ihnen auf ziemlichem Umwegen, denn bei der Deutschen Bahn stehen die Signale mal wieder auf „Rot“ – die Lokführer streiken!*



## Bühne frei für die besten Ideen

Von dem allgemeinen Verkehrschaos lassen sich rund 100 der besten MINT-Lehrkräfte Deutschlands nicht beeindrucken. Mit Bus, Flugzeug oder spontanen Fahrgemeinschaften trotzen sie den Widrigkeiten und machen sich auf den Weg nach Berlin. Ihr Ziel: Das nationale Science on Stage Auswahlevent. Im Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin am Campus Berlin-Buch präsentieren sie zwei Tage lang originelle Konzepte für einen fesselnden MINT-Unterricht. Viele sind aufgeregt, denn den Lehrkräften mit den spannendsten Projekten winkt eine Fahrkarte nach London zum Science on Stage Festival im Juni 2015. Auf dem europaweit größten Symposium für Lehrkräfte der Naturwissenschaften werden mehr als 350 Pädagogen aus 25 Ländern erwartet. Nur zwölf Teilnehmer darf die Fachjury für die Delegation von Science on Stage Deutschland auswählen und das ist bei weitem gar nicht so einfach: Rund 50 geniale Ideen werden auf dem Bildungsmarkt vorgestellt – eingegangen waren zuvor fast 300 Beiträge aus ganz Deutschland. „Es ist immer wieder beeindruckend, mit wie viel Engagement unsere Lehrkräfte ihren MINT-Unterricht gestalten und wie viel Zeit sie in ihrer Freizeit investieren“, meint Stefanie Schlunk, Geschäftsführerin von Science on Stage Deutschland: „Und das bundesweit! Für so viele großartige Ideen bietet Science on Stage auf dem Auswahlevent eine Bühne.“

## Hefepilze als Energieträger

So etwa für das Unterrichtsprojekt von Johannes Almer und Thomas Gerl aus dem tiefen Süden Bayerns. An dem Stand der beiden Lehrer vom Ludwig-Thoma-Gymnasium in Prien am Chiemsee blubbert und brodeln es leise in gut gesicherten Laborkolben. Darin sind Hefepilze, erklären sie, die beim Stoffwechsel genug Energie freisetzen, um ganz autark einen kleinen Motor zu betreiben. Als der sich plötzlich mit einem kleinen Ruck in Bewegung setzt, staunen viele Kollegen und Besucher des Bildungsmarktes: Wer hätte gedacht, dass das herkömmliche Backmittel Hefe sich so gut als mikrobiologische Brennstoffzelle eignet?

## Programmierung virtueller Schildkröten

Großer Andrang herrscht auch am Stand schräg gegenüber: Mirek Hančl vom Lessing-Gymnasium im niedersächsischen Uelzen integriert das populäre Videospiel Minecraft in seinen Informatikunterricht. An einem Notebook zeigt er mit viel Enthusiasmus, wie man virtuelle Schildkröten programmiert und über einfache Schaltmechanismen reale Robotiksysteme steuern kann. „Genial! Das wäre mein absoluter Favorit“, freut sich ein junger Informatikstudent, der auf dem Auswahlevent gerade am Empfang als Helfer eingeteilt ist. „Warum ist da bloß zu meiner Schulzeit noch niemand

auf die Idee gekommen?“, fragt er und erntet dafür viel zustimmendes Nicken in der Runde der Zuschauer.

## „Erfinderkinder“ – bereits in der Grundschule!

Mit deutlich weniger Technik, aber mit einer ebenso außergewöhnlichen Idee sind zwei junge Grundschullehrerinnen aus Köln ange-reist. Lisa Delvenne und Ines Jäger haben an ihren Schulen das Projekt „Erfinderkinder“ ins Leben gerufen. Anhand von Türklinken oder Salatschleudern lernen bei ihnen bereits junge Schüler einfache Mechanismen verstehen und stellen eigene Erfindungen an. „Sehr beeindruckend“, findet die Fachjury, zeigen solche Projekte doch, dass Naturwissenschaften bereits in der Grundschule mit einfachsten Mitteln und Kreativität gefördert werden können.

## Inspiration durch Austausch und Begeisterung

Wohin man sieht: „Es ist ein ganz reger Austausch. Sie sehen durchweg große Augen, strahlende Gesichter, eine Begeisterung, die man beim ersten Mal so nicht erwartet hätte“, sagt Kirsten Biedermann über das rege Treiben auf dem Bildungsmarkt. Er ist mit einem Projekt zu Origami im Geometrieunterricht bereits



Fotos: © Science on Stage Deutschland e.V.

## ➔ Berlin 2016

Das nächste Nationale Science on Stage Festival findet 2016 in Berlin statt. Hinweise zur Ausschreibung und weitere Informationen unter [www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)



zum zweiten Mal für die Ravensberger Schule in Bielefeld dabei und präsentiert an seinem Stand eine beeindruckend bunte Vielfalt an gefalteten Quadern, Tetraedern, Kegeln und Zylindern. Ob es das eigene Projekt wirklich nach London schafft, nimmt er sportlich. Die Gelegenheit, sich bei den Kollegen aus ganz Deutschland neue Inspirationen zu holen, so sagt er, sei für ihn das Wichtigste an dem Event. So sieht es auch die Lehramtsstudentin Soraya Beck von der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen: „Allein zu sehen, wie viele motivierte Menschen es gibt, das ist schon ein tolles Gefühl.“

### „Schwerstarbeit“ für die Fachjury

Das macht der Fachjury die Entscheidung nicht unbedingt leichter, als sie sich am Ende des zweiten Tages zur Beratung zurückzieht. Almer, Gerl, Hančl, Jäger und Delvenne haben mit ihren Ideen beeindruckt und fahren deshalb mit ihren Projekten nach London. Ebenfalls überzeugt haben Projekte aus Berlin, Nürnberg, Neumarkt, Mainz, Celle, Wesel und Bornheim. Mit selbstkonstruierten Kugelbahnen, Elektronikbaukästen und modernen Stromnetzmodellen sowie mit Ameisenforschung im Klassenzimmer, dem Rückstoßprinzip bei Ionenföhnen, der Renaturierung von Stauseen und experimentellem Chemieunterricht haben

sie Ideen vorgestellt, die bald auch im übrigen Europa erfolgreich Schule machen könnten. Wer tatsächlich ausgewählt wurde, erfahren die Teilnehmer allerdings erst in der darauffolgenden Woche. So viel Spannung muss sein! Vor dem offiziellen Abschied in Berlin heißt es,

noch schnell Kontaktdaten tauschen. Schließlich will man in Verbindung bleiben – und beim nächsten Event wieder mit dabei sein, egal ob man eine Fahrkarte nach London bekommen wird oder nicht.



von Claudia Jacob

# Energiewende in Schülerhände!

Spannendes neues Kursprogramm im Gläsernen Labor auf dem Campus Berlin-Buch

*Der Klimaschutz ist eine der zentralen Herausforderungen unserer heutigen Gesellschaft. Um den Klimawandel aufzuhalten, muss noch viel mehr als bisher getan werden – und die Zeit drängt! Ganz entscheidend ist in diesem Zusammenhang die Energiewende. Nur wenn uns diese zeitnah und dauerhaft gelingt, ist der Weg in eine sichere und umweltverträgliche Zukunft frei.*

Aber – für viele Menschen wirft die Energiewende eine Menge Fragen auf:

- Energiewende – was ist das überhaupt?
- Wofür brauchen wir sie?
- Was steckt dahinter?
- Was kommt da auf uns zu?
- Was ist für die Energiewende notwendig?

Diesen Fragen wollten wir gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern auf den Grund gehen, Antworten suchen – und finden, wobei uns von Anfang an bewusst war, dass diese nicht einfach, sondern komplex sein werden.

Im Rahmen unseres neuen Kursprogramms „Energiewende in Schülerhände!“ bringen wir im Gläsernen Labor Schülern der 9. und 10. Klasse die unterschiedlichen Aspekte dieses topaktuellen Themas nahe und machen sie mit differenzierten Technologien und Strategien vertraut, mit denen man die Energiewende herbeiführen kann. Dabei legen wir großen Wert auf Anschaulichkeit und Realitätsbezug. Dem Experimentieren kommt deshalb ein hoher Stellenwert zu.



Foto: © Gläsernes Labor

## „Schaukelstuhl-Effekt“ und Gold-Cap

Die Schüler können in kleinen Gruppen ihre Versuche aufbauen und z. B. Spannung, Stromstärke, Energiedichte und Ladezeit messen sowie beurteilen. Die Experimente verdeutlichen anschaulich, dass es viele Methoden der Energieumwandlung gibt.

So nutzt die Wasserstoff-Brennstoffzelle die Solarenergie, um Wasser zu spalten und die Energie in chemischer Form zu speichern. Die Biobrennstoffzelle dagegen „zapft“ den Energiestoffwechsel der Hefezellen „an“ und macht Energie aus Redoxreaktionen nutzbar. Beim Lithium-Ionen-Akku können die Schüler nachvollziehen, wie ein einfacher Aufbau aus Graphitelektroden in Lithiumperchlorat-Lösung Elektronen im „Schaukelstuhl-Effekt“ von einer Seite zur anderen wandern lässt.

Beim Superkondensator-Versuch müssen die Schüler sich so richtig körperlich anstrengen – und einen Gold-Cap per Fahrraddynamo aufladen. Bei dieser Aktion bekommen sie einen lebhaften Eindruck davon, wie viel mechanische Energie aufgewendet werden muss, um ein akzeptables Quantum elektrischer Energie zu erzielen – und „aufzubewahren“. Die Suche nach geeigneten „Elektronensparbüchsen“, d. h. effektiven Speichermedien für elektrische

Energie ist eine anspruchsvolle Herausforderung für Wissenschaft und Technik. Ein weites Betätigungsfeld künftiger Ingenieure!

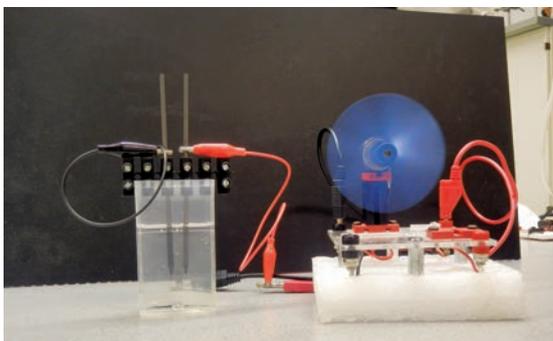
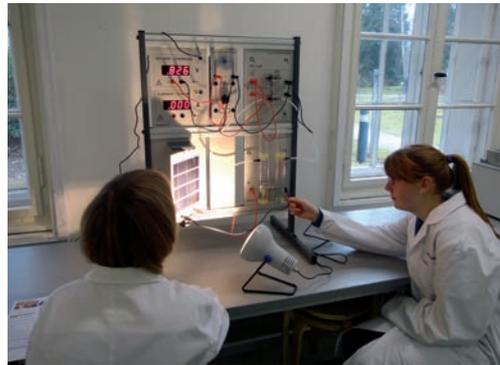
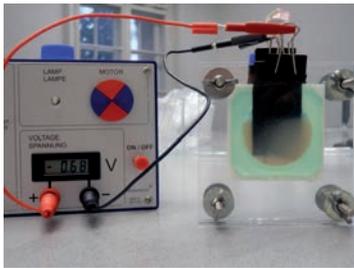
Während der Untersuchungen an Solarmodulen werden nicht nur technische Aspekte wie der Sicherheitsabstand zur Strahlungsquelle und der Einfluss des Neigungswinkels auf die Stromproduktion veranschaulicht, auch Vor- und Nachteile dieser Technologie unter wirtschaftlichen Aspekten sind Thema.

## Erwerb von Kompetenz und Handlungsfähigkeit

So erhalten die Schülerinnen und Schüler nicht nur einen Überblick über die vielen spannenden Verfahren, die die Energiewende möglich machen, sie werden gleichzeitig für Themen wie Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>-Emission und Energiesparmöglichkeiten sensibilisiert. So bekommen die Jugendlichen das nötige Wissen an die Hand, um die Sachlage kompetent beurteilen und an politischen Diskussionen teilnehmen zu können. Unser übergeordnetes Ziel ist es, die Schüler wissensmündig zu machen, damit diese die Energiewende bewusst mittragen und durch ganz persönliches Handeln fördern.

## Wie wird das Projekt umgesetzt?

Da das Projekt sehr umfangreich ist, war es klar,



dass hierfür viel Arbeitszeit und Material benötigt wird. Anfangs entstand eine Projektskizze, die an die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gesandt wurde. Die Reaktion der DBU ließ nicht lange auf sich warten, sehr schnell besuchte eine Mitarbeiterin der Stiftung das Gläserne Labor. Nach hilfreichen Anregungen entwickelten wir einen Projektantrag. Dieser wurde innerhalb von drei Monaten bewilligt. Im November 2014 konnte das Projekt „Energiewende in Schülerhände“ starten. Pünktlich zu Projektbeginn stieß Dr. Cornelia Stärkel als neue wissenschaftliche Mitarbeiterin zum Team des Gläsernen Labors. In ihren Händen liegt die Betreuung des neuen Projektes.

Für die einzelnen Experimentierstationen entwarfen und bauten wir sehr viel selbst. So wurden Plexiglasscheiben zurechtgeschnitten, gebogen und gebohrt, Glasröhrchen über dem Bunsenbrenner geformt und sogar ein Fahrrad umgebaut. Mittlerweile gleicht das Labor einer kleinen Werkstatt. Für die Biogasanlage werden fleißig Küchenabfälle gesammelt.

Die Molekularbiologin Cornelia Stärkel zieht eine erste positive Bilanz des Projektes: „Anfangs war ich mir noch unsicher, ob ich dem Thema gerecht werden kann. Mittlerweile bin ich jedoch davon restlos begeistert und fasziniert von den vielfältigen Technologien, die wir



den Schülerinnen und Schülern nahebringen können. Thorsten Winkel, eigentlich Meeresbiologe, unterstützt mich beim Bohren, Schrauben und Tüfteln. Gemeinsam haben wir schon viele Versuche zum Laufen gebracht.“

## ➔ Inhalte des Kurses (4 h):

### Wirkungsweise der Solarzelle

Hier können die Schüler Solarzellen parallel und in Reihe schalten, den Einfluss von Verschattung und Einfallswinkel auf die Stromproduktion testen und genauer erfahren, was in der Solarzelle steckt.

### Wasserstoff und die klassische Brennstoffzelle

Die Schüler spalten Wasser mit Hilfe der Elektrolyse und verstromen den Wasserstoff in der Brennstoffzelle.

### Lithium-Ionen-Akku: Energie lange speichern

An dieser Station bauen die Schüler mit TicTac®-Dosen und Bleistiftminen einen Lithium-Ionen-Akku auf und können die Einlagerung der Elektronen ins Graphitgitter direkt beobachten.

### Biobrennstoffzelle: Energie aus Hefe

Diese Versuchsstation beinhaltet eine Biobrennstoffzelle, die es ermöglicht, die Atmungskette der Hefezellen anzuzapfen und Elektronen abzuzweigen, die einen kleinen Verbraucher betreiben können. Dieses Modell hilft zu verstehen, wie z.B. die Herzschrittmacher der Zukunft funktionieren könnten.

### Superkondensatoren

Hier müssen die Schüler kräftig in die Pedale treten und einen Gold-Cap-Kondensator aufladen, der an einen Fahrraddynamo gekoppelt ist. Eine „schweißtreibende“ Angelegenheit!

### Biogasgewinnung aus Biomüll

Mit Hilfe von Archaeen wird Methan aus Abfällen produziert.

### Planspiel Energiewende

Hier können die Schüler in verschiedene Rollen schlüpfen und unterschiedliche Positionen einnehmen. Dadurch lernen sie, kompetent zu argumentieren - für und gegen verschiedene Technologien. Außerdem bekommen sie Einblicke in die mit der Energiewende verbundenen finanziellen Belastungen wie z. B. steigende Stromkosten und EEG-Umlage.

von Dr. Hans Gruber

# Exotische Flitzer

Ein umweltfreundliches Bastelvergnügen

Im Dezember dieses Jahres treffen sich Politiker und Experten aus allen Himmelsrichtungen in Paris zum „Weltklimagipfel“. Von dessen Resultaten wird es ganz entscheidend abhängen, ob die Menschheit den „Reifetest“ besteht, indem sie durch global koordiniertes Handeln die unabdingbaren Voraussetzungen für die Begrenzung der Erderwärmung schafft. Im zu erstellenden Maßnahmenkatalog werden erneuerbare Energien und alternative Antriebssysteme eine gewichtige Rolle spielen. Was „im Großen“ noch in den Kinderschuhen steckt, soll „im Kleinen“ schon einmal ausprobiert werden. Der folgende Beitrag liefert hierzu eine Menge Anregungen.

Man sieht es ihnen nicht an...



Bild 1



Bild 4



Bild 2



Bild 3

... diesen exotischen Gebilden, dass sie in der Lage sind, sich mit der Kraft der Sonne in Bewegung zu setzen. Doch ein ‚Blick hinter die Kulissen‘ enthüllt die ganze Wahrheit - und zwar den Aufbau der Solarfahrzeuge. Ihr Outfit mag noch so unterschiedlich sein - das Funktionsprinzip ist immer gleich.

... aus Bierdeckeln mit darauf laminiertem Solarzellenbruch bzw. handelsüblichen vergossenen Solarmodulen (Bild 2) ...

...aus Getränkekartons (Bilder 3 + 4) ...



Bild 5

... mit zweiteiligem Sperrholzchassis und Solarmotor (Bild 4) sowie Zahnrädern als Heckantrieb.

Wer genau hinschaut, erkennt im Bild 1 sogar die ‚Ratte‘, die sich aus dem Hintergrund dem Betrachter präsentiert.



**Autor:** Dr. Hans Gruber ist Chemiker und war lange Jahre im Umweltamt der Stadt Leverkusen tätig. Er setzt sich aktiv für die Förderung der naturwissenschaftlich-technischen Bildung von Kindern und Jugendlichen ein und hat zahlreiche Publikationen mit Bauanleitungen und Experimenten verfasst. Dr. Hans Gruber lebt in der Nähe von Schwerin.

## Ein zielführender „Umweg“

An dieser Stelle müsste es eigentlich mit Beschreibungen, wie man derartige Fahrzeuge zusammen mit Kindern baut, weitergehen. Die Redaktion stand hierbei vor der Wahl, die etwa 30 Seiten Bauanleitungen im Mikrodruck auszuführen – dieser Ausgabe dann eine Lupe als Lesehilfe beizulegen – oder die Anleitungen als kostenlosen Download anzubieten – sie also gewissermaßen „auszulagern“. Sie entschied sich für Letzteres. Interessenten finden die ausführlichen Anleitungen auf:

[www.jugendtechnikschule.de](http://www.jugendtechnikschule.de)

Im Folgenden noch einige Anmerkungen zu dem, was inhaltlich ‚hinter‘ diesen Solar- und Kondensatorfahrzeugen steht:

## Motivation und Vision

Wie bei den meisten Modellen meiner „Technikspiele“-Hefte, die als eBooks bei neobooks erschienen sind, verbindet sich auch bei den

Fahrzeugen Sachkunde mit Werken und Gestalten: Technisch-naturwissenschaftliche Grundlagen sollen durch Anfassen und Gestalten ‚spielerisch‘ begriffen werden. Ebenfalls beabsichtigt ist die Weiterverwertung und „Zweckentfremdung“ ‚trivialer‘ sowie ‚ausgedienter‘ Alltagsgegenstände (Getränkkartons, Bierdeckel, Rohrisolierschläuche, synthetische Korken, Wollreste, Muscheln, Dekofrüchte, Elektronik-‘Schrott‘, Solarzellenbruch ...) – nach der Devise „Aus alt mach neu!“.

Bei weitem keine Nebensache ist die folgende Vision zum Thema ‚Elektromobilität‘: Mit der vorhandenen Technik könnten wir bereits heute Elektrofahräder und Elektro-Stadtautos mit Solar- bzw. Windstrom ‚betanken‘. Für den Fahrrad-Akku würde ein Solarmodul in Bettgröße an der Hausfassade, bzw. auf dem Balkon reichen, für die Auto-Akkus benötigten wir eine Fläche von ca. 40 m<sup>2</sup>, z. B. auf dem Dach. Verglichen mit Benzin und Diesel – auch mit konventionel-

lem Kraftwerksstrom ‚aus der Steckdose‘ – wäre so die Umweltbelastung sehr gering, wenn es nicht das Problem mit den Akkus gäbe: Sie sind spätestens nach einigen hundert bis wenigen tausend Ladevorgängen ‚erschöpft‘ und müssen ausgetauscht werden. Und das ist teuer – teurer als mit Benzin zu fahren. Außerdem ist die Herstellung von Akkus nicht gerade umweltfreundlich. Aus diesem Grund wurden und werden ‚Superkondensatoren‘ entwickelt: Anders als Akkus können sie (einige) hunderttausend Mal geladen werden. So fahren bereits heute Linienbusse und Seilbahnen mit Unterstützung von Superkondensatoren. Davon erzähle ich den Kindern in meinen Kursen, während diese die Solar- und Kondensator-Fahrzeuge basteln und hoffe, dass aus der Vision schon bald Realität wird!

Noch etwas vermittelt die Beschäftigung mit diesen Fahrzeugen: Es wird wohl nie Nutzfahrzeuge mit direktem Solarantrieb geben können – die erforderlichen Solarmodule wären einfach zu groß und zu sperrig. Wir werden letztlich immer den Sonnenstrom über Akkus und Kondensatoren erst „sammeln“ müssen, falls nicht heute noch gänzlich unbekannt Technologien zum Tragen kommen.

Dies sollte uns aber nicht daran hindern, Rallies mit Fahrzeugen mit solarem Direktantrieb zu veranstalten – wie es andere bereits machen. (z. B.: ‚Solarrallye Emden‘, ‚Solarrallye Cloppenburg‘, ‚Solarrallye Freiburg‘, gibt man diese Begriffe auf einer gängigen Suchmaschine ein, wird man schnell fündig).

Allen, die nun ‚Appetit bekommen‘ haben, solche Fahrzeuge mit Kindern und Jugendlichen zu basteln, wünsche ich viel Erfolg und einen wolkenlosen Himmel!

Fotos: © Dr. Hans Gruber



Bild 6

Die ‚Ratte‘ (Bild 7) wurde aus einem ausgedienten elektrischen Spielzeugauto (Bild 5) zusammengebastelt...

... das nun mit einem Gold-Cap-Kondensator anstelle der herkömmlichen Batterie betrieben wird. Dieser Kondensator ist dank seiner innovativen Herstellungstechnologie in der Lage, beträchtliche Mengen elektrischer Energie zu speichern. Wenn er „leer“ ist – kein Problem. An unserer Solar-Tankstelle (Bild 6) lässt er sich wieder aufladen!



Bild 7



Fotos: © ifvl

von PD Dr. habil. Gerhard Friedrich

# Vergissmeinnicht & Dissonanzius

... die Erfolgsstrategie des ifvl aus Waldkirch

*Kinder lernen im täglichen Spiel, denn Spielen ist die den Kindern angeborene Art und Weise, sich Schritt für Schritt die Welt in allen ihren Facetten anzueignen. Daher ist der einfachste Weg, Kinder für einen bestimmten Bildungsinhalt zu gewinnen, sie emotional anzusprechen und das Thema in einen für sie relevanten, spielerischen Zusammenhang zu stellen.*



Auch wenn das wahrlich keine neue Erkenntnis ist, so lässt es sich dennoch nicht immer einfach bewerkstelligen, unter dieser Maxime elementare Kompetenzen z. B. in Mathematik, Sprache oder Musik umfassend zu vermitteln, zumal Kinder sehr unterschiedliche Voraussetzungen mitbringen. Genau diesem Aufgabenkomplex widmet sich das Institut für vorschulisches Lernen (ifvl) in Waldkirch seit einem Jahrzehnt mit wachsendem Erfolg im In- und Ausland. Das 10-köpfige engagierte und professionelle Team besteht aus der Inhaberin des ifvl, Barbara Schindelbauer, dem Autor dieses Beitrages und derzeit acht Seminarleiterinnen, die in ihren Einrichtungen mit den Konzepten des ifvl arbeiten, diese vor Ort „auf Herz und Nieren“ testen. Eine daraus resultierende „positive Rückkopplung“ lässt Synergieeffekte entstehen, von denen – z. B. im Rahmen von Weiterbildungen – eine zunehmende Zahl von Fachkollegen profitiert.

Die in Umsetzung moderner pädagogischer Erkenntnisse entwickelten Bildungskonzepte sind integrativ, offen und ko-konstruktiv angelegt. Sie haben ihre praktische Bewährungsprobe unter unterschiedlichsten Bedingungen bestanden, werden deshalb in Pädagogenkreisen hoch geschätzt und großflächig realisiert.

Worin liegt das Geheimnis dieses außerordentlichen Zuspruchs? Nun, man könnte es kurz auf einen einfachen Nenner bringen: Es handelt sich um fröhliche Bildungskonzepte aus dem Blickwinkel Kind!

## Bestseller „Komm mit ins Zahlenland“

Allein das Buch „Komm mit ins Zahlenland“ wurde mit 50.000 verkauften Exemplaren ein Bestseller im Herder Verlag und hat den Sprung in viele weitere Länder und Sprachen geschafft. Der Pädagoge und Journalist Klaus Schade be-



leuchtete in der Ausgabe 49\_2014 der KONTE XIS-Informationsschrift wichtige Etappen dieser faszinierenden mathematischen Reise um die Welt. Interessierten Leserinnen und Lesern sei die Lektüre dieses Beitrages empfohlen. Das Zahlenland-Konzept wurde zweimal wissenschaftlich positiv evaluiert, auch im Hinblick auf (integrative) Sprachförderung. Mehrere tausend Erzieherinnen und Erzieher wurden hierzu geschult. Auch Grundschullehrer der Eingangsstufe, Sonderpädagogen und Eltern bedienen sich dieses Konzeptes.

### Die Heldinnen heißen Vergissmeinnicht und Klingklang

Alle ifvl-Konzepte fußen auf der entwicklungspsychologischen Erkenntnis, dass Kinder im Vorschulalter ihre Umwelt als belebt ansehen, auch die unbelebte. So ist es für sie kein Widerspruch, wenn Farben, Zahlen und Buchsta-

ben als lebendige Wesen ihre Eigenschaften kundtun. Konkret werden die Kinder deshalb in die Länder der Farben, der Grundzahlen, der Buchstaben und Noten eingeladen – aber auch in einen Zoo. Die Kinder lieben märchenhafte Umfelder, die die Fantasie anregen und zum Spielen einladen. Sie identifizieren sich mit den dort auftretenden positiven „Leitfiguren“ – z. B. den Feen Vergissmeinnicht oder Klingklang – und sie fiebern mit ihnen, wenn es gilt, Kobold Kuddelmuddel und Unhold Dissonanzius erfolgreich in die Parade zu fahren.

Der Kniff dabei ist nun, dass die Lernumgebung so konstruiert ist, dass in ihr relevante schulische Vorläuferkompetenzen aus dem Bereich der phonologischen, numerischen und musikalischen Bewusstheit implizit entwickelt werden. Geboten wird ein Rahmen, in dem eigene Ideen und individuelle Eindrücke sowie spezielle Bedürfnisse ihren kreativen Platz finden. Zusätzlich sind die Konzepte Ausgangspunkt für

weitere Aktivitäten und Querverbindungen mit anderen Bildungsinhalten. Bewegung, Sprache, Geschichten, Musik, Kreativität und Freude am Tun spielen dabei eine wichtige Rolle.

### Effizient und unkompliziert

Die Rückmeldungen aus der Praxis zeigen, dass die Ansätze des ifvl in der Umsetzung unkompliziert sind und als effizient empfunden werden, weil wichtige Themen miteinander verwoben werden und sich bei den Kindern große Freude und Lernerfolge zeigen. Hierzu gehören positive Auswirkungen auf Konzentration, Wahrnehmung, Motorik, Emotionalität und soziale Kompetenz der Kinder. Letzten Endes bestätigt sich der konsequente Blickwinkel Kind als Schlüssel zum Lernen – um unkompliziert, fröhlich und ohne falsch verstandenen Ehrgeiz den Kindern einen guten Start in eine erfolgreiche Bildungsbiographie zu ermöglichen.



Warum  
geht das Licht an, wenn  
man auf den Schalter drückt?  
Und ...

...  
was braucht es überhaupt  
alles, damit die Glühbirne  
leuchtet?

Zwei Fragen, auf die die beiden Drittklässler Nils und Moritz gerade ganz konzentriert eine Antwort suchen. Die Impulse für diese Forscherstunde stammen aus dem Projekt MINT-Kids der IHK Reutlingen.

Fotos: © IHK Reutlingen

Kinder sind neugierig. Von klein auf entdecken sie ihre Umwelt, beobachten und probieren aus. Je älter Kinder werden, umso mehr werden sie zu aktiven Forschern und haben Spaß daran, Dingen auf den Grund zu gehen. So wie Nils und Moritz. Sie erarbeiten sich den Themenbereich Strom und Energie anhand konkreter Forschungsaufträge anstatt sich von ihrer Lehrerin die Sache mit dem Stromkreis nur erklären zu lassen.

Dieser Forscherdrang, wie ihn die beiden Schüler an den Tag legen, bildet eine ideale Voraussetzung für das Forschen in der Grundschule. Denn ganz gleich, ob im Unterricht, der Ganztagesbetreuung oder in AGs: Gelegenheiten zum Forschen gibt es viele. Genau an dieser Stelle setzen die Angebote des IHK-Netzwerks MINT-Kids an. In praxisnahen Fortbildungen erhalten Grundschullehrkräfte vielfältige Anregungen, wie die aktive Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen und technischen Alltagsphänomenen im Schulalltag möglich ist.

### Aus Staunen wird Verstehen

In Kindergärten gehören heute Forscherecken genauso selbstverständlich zum Alltag, wie die Bauecke und das Malatelier. Schon in der Kita haben die Kinder mit großer Begeisterung und

viel Ausdauer getüftelt, haben manches Phänomen genauer unter die Lupe genommen und über ihre Entdeckungen gestaunt. Wenn diese kleinen Nachwuchsforscher in die Grundschule kommen, bringen sie daher bereits Vorkenntnisse mit.

Das Konzept des Projekts MINT-Kids baut auf diesen Erfahrungen der Kinder aus dem Elementarbereich auf und stellt eine Erweiterung für Grundschulen dar. Das Ziel ist, einen fließenden Übergang von der Kita in die Schule zu gestalten, bei dem die Lehrkraft das kindliche Staunen über ein Phänomen als Ausgangspunkt nimmt, die Vorerfahrungen des Kindes aufgreift und es beim Forschen begleitet. Indem die Lehrerinnen und Lehrer im Unterricht Angebote des selbstgesteuerten, forschenden Lernens anbieten, ermöglichen sie Schülerinnen und Schülern sich Wissen über die Welt zu erschließen. Wo im Kindergarten noch das Staunen und das begeisterte Ausprobieren im Mittelpunkt standen, rücken nun Wissen, Können und Verstehen ins Zentrum.

### Experimentier-AG für Lehrkräfte

Der Bildungsplan 2004 für die Grundschulen in Baden-Württemberg sieht im Fächerverbund

„Mensch, Natur und Kultur“ vor, dass Grundschüler naturwissenschaftliche Phänomene selbst erforschen. Doch wie gelingt es, dieses forschende Lernen in den Schulalltag zu integrieren? Welche Rolle hat die Lehrkraft dabei? Wie experimentiert man mit Grundschülern in einem normalen Klassenzimmer? Welche Forschermaterialien braucht es dafür? Und welche konkreten Versuche eignen sich für die verbindlichen Themenbereiche?

Anhand dieser Leitfragen machte sich die IHK Reutlingen mit Unterstützung von erfahrenen Grundschullehrkräften vor fünf Jahren daran, ein Fortbildungskonzept zu erarbeiten. Mit der Experimentier-AG für Lehrerinnen und Lehrer entstand ein kompaktes und praxisnahes Fortbildungsformat, bei dem das Forschen im Mittelpunkt steht. Naturwissenschaftliche Hintergründe, Arbeitsmaterialien und die Diskussion mit Kolleginnen und Kollegen über die Umsetzung im Unterricht ergänzen das praktische Tun. Die Fortbildungsreihe kommt an: Lehrkräfte aus rund drei Viertel aller Grundschulen aus den Landkreisen Reutlingen, Tübingen und dem Zollernalbkreis haben bereits teilgenommen. „Die Fortbildung macht sehr viel Freude, vor allem da alles selbst ausprobiert werden darf“, so einer der AG-Teilnehmer. Eine andere Teil-

von Cathrin Koch

# Nils und Moritz: aktive Forscher

MINT-Kids: Naturwissenschaften an Grundschulen



nehmerin ergänzt: „Auch der Austausch mit den Kollegen ist äußerst wertvoll. Das bringt einen in der Praxis sehr weiter!“ Und, da ist sie sich sicher, hätte es in ihrer eigenen Schulzeit so praxisnahen Physikunterricht gegeben, wäre ihre Zurückhaltung gegenüber naturwissenschaftlichen Themen nicht so groß. Nun lernt die erfahrene Grundschullehrerin das Forschen eben in der Experimentier-AG. Ihre Schülerinnen und Schüler danken es ihr.

## Anregungen für die Praxis

Parallel zu den entstandenen Fortbildungen wurde ein Webportal aufgebaut. Unter [www.mint-kids.de](http://www.mint-kids.de) finden pädagogische Fach- und Lehrkräfte das nötige Handwerkszeug, um Kinder im Grundschulalter beim Entdecken und Forschen zu begleiten. Luft, Hebel, Licht, Farben oder Wasser sind nur einige der Themenbereiche, zu denen Experimentieranleitungen in Form von Forscherkarten, Kopiervorlagen für Forscherprotokolle und Materialübersichten zum Download bereitgestellt werden. Alle diese Unterrichtsmaterialien wurden von den Lehrkräften, die das Team der IHK Reutlingen bei der Konzeption der Fortbildungen beraten haben, im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern getestet.

Auch bei der Entwicklung der übrigen Fortbildungsformate, wie die Naturwissenschaftsworkshops (NaWi-Workshops) oder die Konzepte für Schüler-AGs, waren mit den regionalen Hochschulen kompetente Partner mit im Boot. So entstand in Kooperation mit der Hochschule für Forstwirtschaft in Rottenburg beispielsweise eine Energie-AG für dritte und vierte Klassen. Das Konzept wurde 2010 beim bundesweiten Wettbewerb „Energie für Ideen“ mit einem Preis ausgezeichnet.

## Neugier als Motor

Mit Angeboten wie den MINT-Kids, die den kindlichen Entdeckerdrang ansprechen, setzt sich die IHK Reutlingen für die Förderung von Kindern im Bereich von Naturwissenschaften, Mathematik und Technik ein. Bereits im Kindergarten und in der Grundschule sollen Kinder die Möglichkeit haben, ihr Interesse an diesen Themenbereichen zu entdecken und es im Verlauf ihrer Bildungsbiografie kontinuierlich bis hin zur Berufswahl weiterzuentwickeln.

So wie im Fall von Moritz und Nils. Den beiden Jungs ist in der Zwischenzeit ein Licht aufgegangen. Am Ende haben sie natürlich herausgefunden, wie sie Batterie, Glühlämpchen und Schalter mit den Stromkabeln verbinden müs-

## → TIPP

Auf der Website des IHK-Netzwerks MINT-Kids unter [www.mint-kids.de](http://www.mint-kids.de) stehen ausführliche Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule bereit. Die Experimentieranschläge decken alle im Bildungsplan von Baden-Württemberg verbindlich vorgeschriebenen Versuche ab: angefangen bei der „Leistung des Auges“ über das „Prinzip der verbundenen Röhren“ bis hin zum „Zusammenhang von Puls und Atmung“.

Die Forscherkarten und Kopiervorlagen wurden für die Unterrichtsvorbereitung entwickelt und ausführlich an Grundschulen getestet. Zu einigen Themenbereichen stehen auch Forscherkarten für Schüler zum Download bereit.

sen. Mittlerweile leuchten an ihrer Forschungsstation mehrere Lämpchen in verschiedenen Farben. Ihr nächstes Projekt? Ein selbstgebaute Ventilator für den Sommer.

von Verena Wagner

# Kann ein Lebkuchenhaus realen Witterungsverhältnissen standhalten?

MINT-Fortbildung für die Grundschule



Fotos: © Science on Stage Deutschland e.V.

Grundschüler für Naturwissenschaften zu begeistern ist ganz einfach. Schließlich gibt es gerade für die jüngeren Schüler in der Welt vieles zu entdecken und zu verstehen – da ist die Neugier natürlicherweise groß. Das wissen auch zwei engagierte Lehrerteams aus Deutschland und Polen: Bei einer länderübergreifenden MINT-Fortbildung für Grundschullehrkräfte, die von Science on Stage Deutschland initiiert und von der Robert Bosch Stiftung gefördert wurde, zeigten sie im vergangenen November an der Freien Universität Berlin (FU) wie Lehrkräfte mit Märchen und Luftballons bereits in der Primarstufe für Naturwissenschaften faszinieren. Und bei den vorgestellten Workshops war schon nach kurzer Zeit klar: Diese Unterrichtsideen bringen nicht nur den Schülern großen Spaß.

## Ein Lebkuchenhaus im Regen

Als deutsche Referenten lud Science on Stage Claudia Frühinsfeld, Christine Prem-Vogt, Detlef Knebel, Manja Erb sowie Dr. Sabine Streller ein. Sie gehören der „Projektgruppe Naturwissenschaften“ an, die 2009 an der FU Berlin mit dem Ziel gegründet wurde, naturwissenschaftliches Arbeiten an Grundschulen zu för-

dern. Und das mit äußerst kreativen Ansätzen: Bei der Fortbildung stellten sie den Workshop „Es wa(h)r einmal... Naturwissenschaften im Märchen“ vor, der auf einem gleichnamigen Unterrichtsbuch der Gruppe basiert. Tatsächlich werfen die Grimmschen Märchen interessante Fragen auf, die bei den Kindern forschend entdeckendes Lernen fördern. Würde etwa das zuckrige Hexenhaus aus „Hänsel und Gretel“ realen Witterungsverhältnissen standhalten? Und wie hätte das findige „Aschenputtel“ die Linsen von der Asche trennen können, wenn nicht zufälligerweise hilfreiche Vögel zur Stelle gewesen wären? Um dem nachzugehen, testeten die Teilnehmer im Chemielabor der Universität wie beispielsweise eigens dafür vorbereitete Lebkuchenhäuser auf starken Sturm (Föhn, höchste Stufe, Kaltgebläse) oder auf Feuer bei Waldbränden (Bunsenbrenner) und Regen (Gießkanne) reagieren.

## Magische Luftballons

Mit einer ebenso spannenden Idee begeisterten auf der Fortbildung auch die beiden Lehrerinnen Edita Dzikowska und Hanna Moczko von Science on Stage Polen. Für ihre deutschen Kollegen hatten sie den Workshop „Magische

Luftballons“ im Gepäck. Und der sorgte mit schwebenden Luftballon-Kreiseln, selbstgebaute Hovercrafts und Ballons, die nicht zerplatzen, wenn man einen Schaschlik-Spieß hindurch bohrt, nicht nur für einige Aha-Momente, sondern auch durchweg für gute Laune in den Kursräumen.

„Erstaunlich, mit welchen einfachen Mitteln man Kindern physikalische und chemische Grundregeln vorführen kann“, freute sich etwa eine der Teilnehmerinnen, während die Gruppen selbstgebaute Luftballon-Papp-Wagen mittels Rückstoßprinzip über den Boden sausen ließen. „Sehr anregend und sehr kreativ“, meinte ein weiterer Workshop-Besucher:

*„Es ist großartig zu sehen, was die Kollegen in Europa so für Ideen haben. Derartige Fortbildungen sollte es öfters geben.“*

Es ist solch positives Feedback, das Science on Stage Deutschland in seinem Ansatz bestätigt, mit länderübergreifenden Fortbildungen den besten Unterrichtsideen von Lehrern für Lehrer eine Bühne zu bieten. Bereits seit 2003 bringt das Netzwerk engagierte MINT-Lehrkräfte mit originellen Konzepten aus ganz Europa nach Deutschland.

Rezension: Sieghard Scheffczyk

# FLIEGEN



Interessenten bestellen ihr Printexemplar unter folgender Adresse: [schule@dfs.de](mailto:schule@dfs.de)

- Kapitel 1: Geschichte
- Kapitel 2: Geographie
- Kapitel 3: Englisch – Sprache der Luftfahrt
- Kapitel 4: Flugverkehr
- Kapitel 5: Fluggeräte und Technik
- Kapitel 6: Biologie
- Kapitel 7: Strömungslehre
- Kapitel 8: Meteorologie
- Kapitel 9: Chemie
- Kapitel 10: Human Factors
- Kapitel 11: Flugphysik
- Kapitel 12: Fliegen und Umwelt
- Kapitel 13: Biology (Englisch)
- Kapitel 14: Human Factors (Englisch)



Der uralte Menschheitstraum vom Fliegen, der keinen Geringeren als Leonardo da Vinci zu seinen der Zeit weit vorausseilenden kühnen Entwürfen von „Flugmaschinen“ anregte, die Brüder Montgolfier einen Heißluftballon konstruieren ließ, mit dem sich mutige Zeitgenossen in den Himmel über Paris und Versailles erhoben, aber auch Albrecht Ludwig Berblinger – dem legendären „Schneider von Ulm“ – 1811 ein unfreiwilliges Bad in der Donau bescherte und Otto Lilienthal 1896 das Leben kostete, hat auch heute im Zeitalter von „Super Dreamliner“ und Airbus nichts von seiner Faszination eingebüßt. Das Flugzeug als schnelles und zuverlässiges „Massenverkehrsmittel“ verbindet Kontinente und überwindet selbst größte Entfernungen in relativ kurzer Zeit. Wachsende Luftflotten, neue Flugzeugtypen, aber auch die in immer kürzeren Abständen erfolgenden Starts und Landungen auf den internationalen „Luftdrehkreuzen“ fordern hoch motiviertes und optimal qualifiziertes Personal – in der Luft und am Boden! Es liegt deshalb in der Natur der Sache, junge Menschen für das interessante und umfangreiche Aufgabenspektrum in der Luftfahrt zu begeistern. Um dieses zu meistern, benötigt man neben einer tadellosen Gesundheit, körperlichen Fitness und Konzentrationsfähigkeit umfassende naturwissenschaftliche und technische sowie Fremdsprachenkenntnisse (Englisch ist die internationale Piloten- und Fluglotsensprache), Teamgeist und Kommunikationskompetenz. Die Zahl derer, die diese hochgesteckten Voraussetzungen erfüllen, ist natürlicherweise begrenzt.

Ausbildungsunternehmen wie die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH konkurrieren trotz ihrer attraktiven Angebote und glänzenden Berufsperspektiven für künftige Fluglotsen, Ingenieure und Informatiker mit zahlreichen anderen Unternehmen um die besten AZUBIS. Um jungen Menschen dieser Angebote nahezubringen – und auch das umfassende Aufgabenfeld der Flugsicherung vorzustellen – hat die DFS gemeinsam mit Klett MINT eine umfangreiche Sammlung von Lerneinheiten für den Fachunterricht in der Oberstufe erarbeitet, die sowohl als Printexemplar als auch pdf-File zum Download [www.dfs-schule.de](http://www.dfs-schule.de) kostenlos zur Verfügung steht.

Der Autor dieses Beitrags hat die 14 Kapitel der 176-seitige Broschüre, der eine CD-ROM mit Kopiervorlagen, Aufgaben und deren Lösungen beigelegt ist, mit wachsendem Interesse gelesen, vieles dazugelernt, „verschüttetes“ (Schul-)Wissen wieder ins Gedächtnis gerufen, mit dem „Scharfblick des Rezensenten“ einige Flüchtigkeitsfehler entdeckt, die in einer weiteren Auflage nicht mehr enthalten sein sollten. Trotz des einen oder anderen kleinen Lapsus, den sicherlich jeder Fachlehrer und wohl auch so mancher aufmerksame Schüler unschwer erkennen wird, ist das Unterrichtsmaterial sehr zu empfehlen. Es bietet reichlich Stoff für Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Geographie, bilingualen und fächerübergreifenden Unterricht.

# FRISCHE IDEEN

# FÜR IHREN UNTERRICHT

**Materialien für Sachunterricht, Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, Informatik und Technik**  
Science on Stage bietet Lehrkräften aus 25 europäischen Ländern eine Bühne für den Austausch frischer Ideen und Anregungen für den Unterricht: Profitieren auch Sie vom umfangreichen Know-how Ihrer Kollegen und nutzen Sie Unterrichtskonzepte für die Primar- und Sekundarstufe, die von Lehrern für Lehrer entwickelt wurden! Sie können die Materialien unter [www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de) herunterladen oder kostenlos bei Science on Stage bestellen.  
Holen Sie sich neuen Schwung für den Alltag nach Hause!



### **iStage 2 – Smartphones im naturwissenschaftlichen Unterricht**

- > Von der Messung der Beschleunigung einer Achterbahn bis zur Frage wie laut Vögel in der Großstadt zwitschern: Smartphones bieten zahlreiche Möglichkeiten, den Unterricht packend und lebensnah zu gestalten.



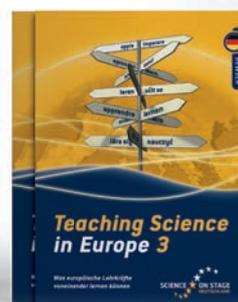
### **iStage 1 – Unterrichtsmaterialien für Informations- und Kommunikationstechnologien in den Naturwissenschaften**

- > Biologie und Gesundheit
- > Unsere Umwelt
- > Vom Fahrrad zum Weltraum



### **Laternenmond und heiße Ohren – Sprachförderung im Grundschulunterricht durch Forschendes Lernen an Biografien**

- > Vom Ameisenforscher zum Fahrradingenieur: dieses Arbeitsheft enthält Kopiervorlagen mit Texten zu zeitgenössischen Forschern sowie Experimentieranleitungen.



### **Teaching Science in Europe 3**

- > Naturwissenschaften in Kindergarten und Grundschule
- > Wie nützen außerschulische Lernorte?
- > Moderation des Lernens im naturwissenschaftlichen Unterricht.

#### **Kontakt, Bestellung, Newsletter, Mitgliedschaft:**

Science on Stage Deutschland e.V.  
Poststraße 4/5 · 10178 Berlin  
Telefon +49 30 400067-40  
[info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)  
[www.facebook.com/scienceonstagedeutschland](https://www.facebook.com/scienceonstagedeutschland)  
**[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)**

Hauptförderer



Die Initiative für  
Ingenieurnachwuchs



THE EUROPEAN PLATFORM FOR SCIENCE TEACHERS