

AUS DEM INHALT

- 3 Was hat uns Einstein zu sagen?
- 4 Schülerinnen über Einstein
- 5 Der Einsteinurm in Potsdam
- 6 Bad Saulgauer Innovationen
- 8 Brennstoffzellen aus Bulgarien
- 10 Das gläserne Labor
- 12 Experimente aus dem Koffer
- 13 Forschen statt Pauken
- 14 Science Day für Kinder



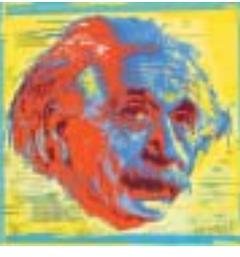
Das Einsteinjahr – Impulse und Aussichten

Für die einen mag Einstein der Zeus im Olymp der Naturwissenschaftler sein. Für andere ist er einfach ein Denkakrobat. Oder der Schlüsselgewaltige im Reich unverständlicher Theorien. Ein genetisch determiniertes Naturwunder. Das Superhirn. Er ist Kumpel, Mitstreiter, leidlicher Violinist, der freche Alte mit der herausgestreckten Zunge, unsäglich schlechter Familienvater und Frauenverächter, Segler, Jude, Exilant, Weltbürger, Mahner für Frieden und De-

mokratie, Sprüchemacher, Anekdotenlieferant, Kultfigur, schlecht bzw. nie frisiert, Strickjackenträger und Namensgeber für Schulen und Straßen, für einen Turm zur astronomischen Forschung in Potsdam und für eine Kaffeehaus-Kette und – das kommt nun noch hinzu – Namensgeber des Jahres 2005: In Deutschland begeht man das Einsteinjahr. Auch anderswo gedenkt man – im Rahmen des „World Year of Physics“ – des bedeutenden Physikers.

Einstein hat viele Gesichter – siehe unser Titelblatt, gestaltet von Schülern des Albert-Einstein-Gymnasiums in Berlin – aber er ist immer er selbst.

Das Einsteinjahr wird unweigerlich einmal zu Ende gehen. Die Persönlichkeit Albert Einsteins ganz und gar „erfasst“ haben, werden wir danach auch nicht. Aber es wird ein Jahr der intensiven Beschäftigung mit Einstein gewesen sein. Gerade für junge Leute ist Einstein ein großer Anreger.



NEWS

Auszeichnung für ein innovatives Projekt

Zum Berliner Landeswettbewerb „Jugend forscht“ am 6. April 2005 erhielt das Projekt der JugendTechnikSchule „Infrarot-Ortungssystem für Sehbehinderte“ den Sonderpreis der Christoffel-Blindenmission CBM Deutschland e.V. Damit wurde die beste Arbeit zum Thema „Innovationen für Menschen mit Behinderungen“ prämiert. Das dreiköpfige Schülerforschungsteam konnte sich über einen beachtlichen Geldbetrag freuen. In seiner Rede würdigte der Vertreter der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport, Christian Bänsch, ausdrücklich den konkreten Praxisbezug dieses Projektes.



Foto: Doris Müller

KONTAKT

Siegfried Schreiber
tjfbv e.V.

JugendTechnikSchule
An der Wuhlheide 197
12459 Berlin

Tel. (030) 53 07 13 45
Fax (030) 53 53 458
s.schreiber@tjfbv.de

www.jugendtechnikschiule.de



Deutschland ist nach wie vor Ideenschmiede

Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem steht im internationalen Wettbewerb gut da. So ist die Zahl der Patentanmeldungen 2004 deutlich gestiegen – im Vergleich zu 2003 um mehr als 1000. Der Präsident der Deutschen Patent- und Markenamtes (DMPA), Dr. Jürgen Schade, erklärte, die hohe Zahl der Patente zeige,

dass der deutsche Erfindergeist ungebrochen sei. Besonders ideenreich waren im vergangenen Jahr die Forscher und Erfinder aus den Bereichen Fahrzeugbau und Elektrotechnik mit jeweils etwa 6000 angemeldeten Patenten. Im internationalen Vergleich liegt Deutschland damit gut im Rennen – nach den USA und



Deutsches Patent- und Markenamt

Japan an dritter Stelle. Wenn aus den Tausenden guter Ideen erfolgreiche Produkte werden, sollten auch die so dringend benötigten innovativen Arbeitsplätze in Deutschland nicht länger ausbleiben.

INFO

Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstraße 12
80331 München
Tel. (089) 21 95-0
www.dpma.de

KLAX-Award an Frau Professor Dr. Gisela Lück verliehen

Das unermüdliche Engagement und die umfangreichen wissenschaftlichen Untersuchungen zu Praktikabilität und Legitimation frühkindlicher Naturwissenschaftserfahrung der im Bereich Didaktik der Chemie der Universität Bielefeld tätigen Hochschullehrerin und Fachautorin Gisela Lück fanden mit der Verleihung des KLAX-Award am 4. Februar 2005 eine weitere verdiente Würdigung. Anstelle einer Dankesrede

führte die Ausgezeichnete faszinierende Experimente mit den anwesenden Kindern durch, die im KLAXperimentarium ihre Talente als Jungforscher unter Beweis stellten. Von Gisela Lück sind kürzlich im Verlag Herder Freiburg zwei Bücher mit neuen Experimenten für Grundschulkinder und Erwachsene erschienen. Die KON TEXIS-Redaktion wird diese Bücher in den nächsten Ausgaben vorstellen.



INFO

www.klax-online.de



Erste Serviceagentur „Ganztägig lernen“ in Berlin eröffnet

Seit kurzem gibt es eine neue Anlaufstelle für Fragen und Informationen zum Thema Ganztagsschule. Wolf-Michael Catenhusen, Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), eröffnete am 18. März 2005 in Berlin gemeinsam mit der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung (DKJS) die erste Service-

agentur „Ganztägig lernen“. Die Serviceagenturen, die auch in 13 weiteren Bundesländern – mit Ausnahme von Baden-Württemberg und dem Saarland – demnächst ihre Arbeit aufnehmen werden, unterstützen und begleiten die Schulen bei der Gestaltung ihrer Ganztagsschulangebote. Staatssekretär Catenhusen hob in

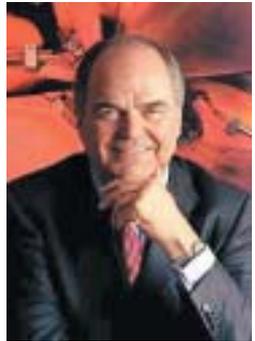
seiner Rede das Ziel der Bundesregierung hervor, mit der Ganztagsschule die Voraussetzungen für eine neue Lernkultur zu schaffen. Die Bundesregierung stellt den Ländern für den Auf- und Ausbau von Ganztagsschulen bis 2007 insgesamt 4 Milliarden Euro zur Verfügung.

INFO

www.ganztageig-lernen.de
www.ganztageigsschulen.org



Was hat uns Einstein zu sagen?



UNSER AUTOR

Prof. Joachim Treusch ist Vorsitzender des Vorstandes des Forschungszentrums Jülich und Sprecher der Initiative „Wissenschaft im Dialog“.

KONTAKT

Forschungszentrum Jülich GmbH
52425 Jülich
Tel. (02461) 61-30 00
j.treusch@fz-juelich.de
www.fz-juelich.de

Das Einsteinjahr und das World Year of Physics

Fast achttausend Physiker trafen sich zur Jahrestagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Berlin – der größten Fachtagung, die es hierzulande je gab. Was war los in Berlin, Anfang März des Jahres 2005?

Es ist „Einsteinjahr“! Fünfzig Jahre sind es seit dem Tode des größten Physikers nach Newton, hundert Jahre seit dem Wunderjahr 1905, in dem das damals noch weitgehend unbekannte Genie aus dem Patentamt Bern mit insgesamt fünf Veröffentlichungen der Physik neue Fundamente gab. In diesem Jahr feiert die Welt das „World Year of Physics“, Deutschland das „Einsteinjahr“. Das „Jahr der Physik“ war hier ja schon 2000 ausgerufen worden.

Mehrere Motivationen durchzogen die Superkonferenz der Physiker. Erstmals seit Jahrzehnten trafen sich wieder die Physiker aller Spezialrichtungen an einem Ort zur gleichen Zeit. Stringtheoretiker, Laserspezialisten, Nano-Fans und Chaos-Dynamiker überzeugten sich selbst und ihre engeren und weiteren Fachkollegen davon, dass es noch Spannendes und Lohnendes zu erforschen gibt. Aber sie wollten mehr – vor allem diejenigen unter ihnen, die sich als Forscher und Lehrer in der Verantwortung fühlen. Sie wollten deut-

lich machen, dass die Physik auch im Zeitalter der Genforschung und des Neuro-Hypes eine Leitwissenschaft ist und bleibt, dass auch eine globalisierte Welt auf die Beiträge der Physik zu ihrem Fortschritt nicht verzichten kann. In Abendvorträgen wurde die fachfremde Öffentlichkeit allgemeinverständlich angesprochen, man erinnerte sich an Albert Einsteins Vorträge in der URANIA. Die Resonanz beim Publikum, bei Presse, Funk und Fernsehen war riesig. Gut zwei Dutzend Präsidenten Physikalischer Gesellschaften von Australien bis Simbabwe, von China bis Kanada, von Spanien bis Brasilien und Vertreter der UNESCO waren höchst interessiert zu erfahren, wie sich die Jahre der Wissenschaft in Deutschland entwickelt haben – schließlich stand das „Jahr der Physik 2000“ Pate, als die Vereinten Nationen das „World Year of Physics 2005“ ausriefen. Mit großer Begeisterung nahmen sie wahr, dass in Deutschland die öffentliche Diskussion über Forschung und Wissenschaft deutlich an Quantität und Qualität gewonnen hat, dass die Zahl der Studienanfänger in klarer Korrelation zum jeweiligen „Jahr der Wissenschaft“ zugenommen hat. Bei den Physikern wie bei den Chemikern, Geowissenschaftlern und Ingenieuren sind

Zuwächse im zweistelligen Prozentbereich zu verzeichnen. Die „Wissenschaftssommer“, die „Langen Nächte der Wissenschaft“, das Ausstellungsschiff JENNY sind inzwischen fest etablierte Formate.

Auf den Querdenker Albert Einstein lässt sich aber noch mehr projizieren als nur seine Erfolge in der Physik, die mit den Schlagworten Relativität, Quanten- und Laserphysik bezeichnet sind. Hier lädt neben dem genialen Wissenschaftler der Weltbürger, der Freigeist, der Protagonist des Staates Israel, aber eben auch der aus Deutschland vertriebene Jude zum kritischen Dialog ein. Es sieht so aus nach der Physikertagung, als würden wir die Chance wahrnehmen, die das Gedenken an Albert Einstein uns bietet.

Wissenschaft im Dialog

Die vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und den großen Wissenschaftsorganisationen initiierte, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützte Initiative ist seit dem Jahr 2000 in der Organisation der Jahre der Wissenschaft und der „Wissenschaftssommer“ engagiert. Sie findet ihre Partner in den jeweiligen wissenschaftlichen Fachverbänden, den Hochschulen und den großen Forschungsinstituten.

JuLab – Das Schülerlabor des Forschungszentrums Jülich

Es ist Unterricht – und alle wollen hin! Das ist keine Vision aus einem gut gemachten Science Fiction-Film, sondern pure Realität – im JuLab. Naturwissenschaftlicher Unterricht dort, wo das „Herz der Wissenschaft“ schlägt und täglich Neues entdeckt, analysiert und kritisch bewertet wird. Diese Atmosphäre – eine Mischung aus Kreativität, Forschergeist und Erfindertum – steckt an. Sie überträgt sich auf



die Schülerinnen und Schüler, die das Glück haben, einen spannenden Tag im Forschungszentrum zu erleben. Für dieses Schuljahr sind bereits alle Termine ausgebucht. Kein Wunder, gibt es doch im JuLab

Antworten auf viele interessante Fragen. Wussten Sie eigentlich, wie empfindlich eine Mimose wirklich ist, oder haben Sie schon öfters einmal darüber nachgedacht, was die Welt im Innersten zusammenhält? Wenn Dr. Faustus die Möglichkeit gehabt hätte, im JuLab zu experimentieren,

wäre er sicherlich ein gutes Stück weitergekommen bei der Befriedigung seines Erkenntnisdranges, ohne die Hilfe suspekter Personen in Anspruch nehmen zu müssen. Sind Sie neugierig geworden?



INFO & KONTAKT

Forschungszentrum Jülich
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Andrea Fournier
Forschungszentrum Jülich
Öffentlichkeitsarbeit/
Schülerlabor
52425 Jülich
Tel. (02461) 61 14 28
Fax (02461) 61 69 00
schuelerlabor@fz-juelich.de
www.fz-juelich.de/projects/
schuelerlabor



KONZEPTE

Für uns ist das Genie Albert Einstein sehr lebendig

Fahreta Sehmehmedovic und Berna Durdagi vom Albert-Einstein-Gymnasium in Berlin-Neukölln über Schule, Alltag und Einstein

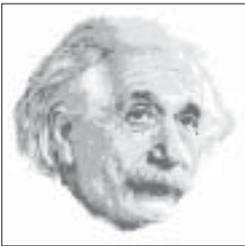
Jeden Tag begegnen wir Einstein. Er sieht uns an, streckt uns ab und zu die Zunge raus, manchmal redet er auch mit uns. Zu offiziellen Anlässen erscheint er sogar auf seinem Fahrrad. Nein, nein, wir haben uns nicht in der Zeit geirrt, auch haben wir nicht den Verstand verloren – uns ist sehr wohl bewusst, dass Einstein schon seit einiger Zeit nicht mehr unter den Lebenden weilt. Doch uns, das heißt den Schülern des Albert-Einstein-Gymnasiums, erscheint er ziemlich lebendig. Tagtäglich werden wir mit dem großen Denker konfrontiert, der überall auf Postern die Schule schmückt. Dabei wird uns die Gelegenheit geboten, uns den Namensgeber unserer Schule nochmals ins Gedächtnis zu rufen und uns über seine bahnbrechenden naturwissenschaftlichen Erkenntnisse klar zu werden. Überhaupt ist Einstein an dieser Schule, der er persönlich die Erlaubnis zur Namensgebung gab, unvergessen. Groß wurde hier kürzlich der 50. Namenstag der Schule gefeiert.

Schon Monate vor diesem wichtigen Termin war die ganze Schule in Aufruhr. Eifrig wurde an Projekten gearbeitet, die Einsteins Leben und Erfolge thematisierten. Auch wurde versucht, persönliche und noch unbekannte Facetten der Persönlichkeit Einstein darzustellen. Sowohl Schüler als auch Lehrer waren bemüht, den Festtag angemessen zu gestalten, zumal es für unsere Schule eine große Ehre ist, den Namen eines der

bedeutendsten Wissenschaftler zu tragen. Schließlich war Einstein seiner Zeit weit voraus und veränderte durch seine Forschungen grundlegend die Vorstellungen von Raum und Zeit, Natur, Kosmos, Energie und Materie. Seine Arbeiten – wie beispielsweise die Relativitätstheorie, deren 100. Geburtstag in diesem Jahr gefeiert wird – sind bis heute zentrale Anknüpfungspunkte in der modernen Physik.

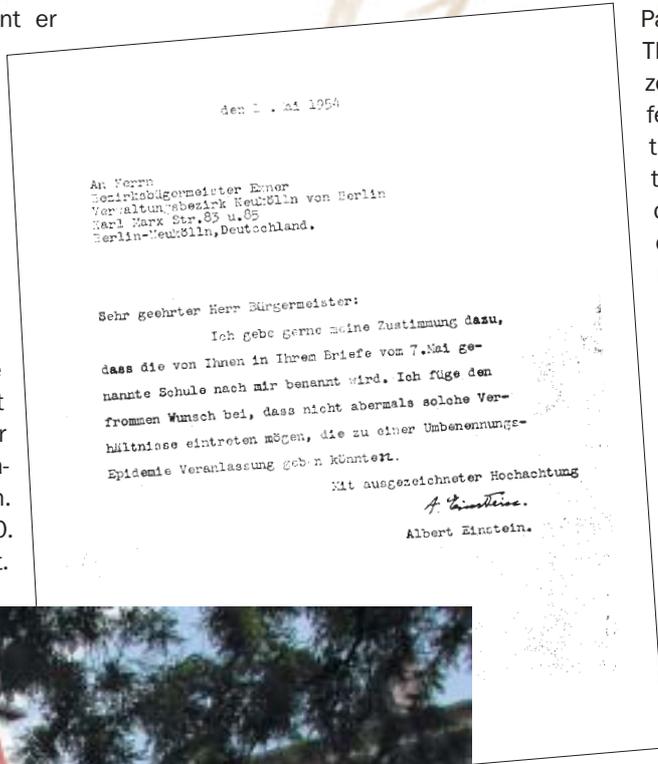
Passend zu diesem Thema gab es vor kurzem für die Oberstufenschüler einen Vortrag des TU-Präsidenten Prof. Kurt Kutzler, der die Schüler über die Anwendungsbereiche der Mathematik und Physik im täglichen Leben informierte. Denn obwohl es diverse Bereiche gibt, die von der Physik und deren Inhalten abhängig sind, ist vielen Menschen die Bedeutung der Einstein'schen Entdeckungen unklar. Wer glaubt, er hätte in seinem Alltag nichts mit Einstein zu tun, der irrt.

Das aus Ulm gebürtige Genie schuf durch seine Theorien die Grundlage z.B. für das Satellitennavigationssystem GPS und für den Laser, von dem wir bekanntermaßen oft Gebrauch machen. Dinge, die wir für selbstverständlich halten, sind auf der Grundlage seiner Arbeiten entwickelt worden, wie beispielsweise der Laser an der Ladenkasse. Dies alles zeigt deutlich, dass Einstein und seine Theorien noch immer aktuell sind, und es wohl auch noch für lange Zeit bleiben werden. Daher zelebrieren wir 2005 das Einsteinjahr. Es sollte uns deutlich machen, was durch Fragen und Forschen erreicht werden kann.



INFO & KONTAKT

Albert-Einstein-Gymnasium
 Staatliche Europa-Schule
 Parchimer Allee 109
 12359 Berlin
 Tel. (030) 600 90 20
 Fax (030) 60 09 02 54
 www.aeo.de
 postmaster@aeo.de



Ein Monument der Wissenschaft



Der Einsteinurm in Potsdam schreibt Geschichte

Der Einsteinurm auf dem Potsdamer Telegrafenberg ist das Denkmal einer Epoche und zu Recht weltweit bekannt als eines der originellsten Bauzeugnisse des vorigen Jahrhunderts in der Potsdamer Kulturlandschaft. Er ist ein Wahrzeichen der Wissenschaften, die den Mikrokosmos erforschen und durch neue Fra-



gestellungen ein neues Verständnis vom Makrokosmos vermitteln. Außerdem ist er ein Meilenstein in der Architekturgeschichte, in dem sein Schöpfer Erich Mendelsohn Funktionalität und Baukunst überraschend und gültig miteinander verbunden hat. Dieses Spannungsverhältnis hat bis heute seine Dynamik und Attraktivität bewahrt.



Am 6. Dezember 1924 wurde dieses „Monument der Wissenschaft“, wie Mendelsohn formulierte, als die damals größte Forschungsanlage Europas seiner Bestimmung übergeben. Und zwar, nachdem das Teleskop eingebaut worden war, auf einer denkwürdigen Sitzung des Kuratoriums der Einsteinstiftung. Das war der Beginn der modernen Sonnenforschung in Deutschland. Seit Bau-



beginn 1920 hatte der Turm die Menschen fasziniert. Für seine funktionalen Qualitäten als Schutzhülle um das Instrumentarium einer Sonnenforschungsanlage sorgte der Astronom Erwin Freundlich mit seinen



Fotos: Matias Weidel

strengen bauphysikalischen Vorgaben, der das „Herz“ des Turms, das Sonnenteleskop, konstruiert hatte. Das Instrumentarium besteht aus einem senkrecht stehenden Fernrohr mit einem Linsenobjektiv von 14 Metern Brennweite und 60 cm Durchmesser, das mit einem in den unterirdischen Laborräumen horizontal angeordneten Spektrographen verbunden ist. Die Benennung des Turms nach Einstein ist nicht nur eine Ehrenerweisung an den bedeutenden Physiker. Die ursprüngliche Aufgabenstellung bestand in der Überprüfung eines Effektes, der von Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie vorhergesagt worden war – der Rotverschiebung der im Schwerfeld der Sonne entstehenden Spektrallinien. Die Forschung erbrachte aber auch neue Erkenntnisse über physikalische Prozesse in den äußeren Schichten der Sonne.

Erstmals in Europa wurden im Einsteinurm Magnetfelder in den Sonnenflecken gemessen. Bauphysikalisch aber war der Turm von Anfang an ein „Sorgenkind“ (zum Zeitpunkt seiner Errichtung steckte der Betonbau noch in den Anfängen). Schon 1927 war eine grundsätzliche Instandsetzung notwendig gewor-



den. Seitdem ist die Geschichte des Baus auch eine Geschichte von Reparaturen, die nicht selten zusätzliche Schäden hinterließen. Anfang der 90er Jahre wurden sie für den Baukörper existenzgefährdend. Von 1997 bis 1999 wurde das Bauwerk unter großem Interesse der Fachöffentlichkeit umfassend saniert. Finanziert wurde das durch die Wüstenrot Stiftung.

Heute gehört der Einsteinurm zum Astrophysikalischen Institut Potsdam, einer Stiftung des Landes Brandenburg, die Grundlagenforschung zur Astrophysik betreibt.

Der Einsteinurm ist kein Museum im üblichen Sinne mit Rundgang von Vitrine zu Vitrine, vielmehr die Einladung in die Arbeitstätte der in Potsdam tätigen Sonnenphysiker. Er wird heute noch vom Astrophysikalischen Institut zu Forschungen genutzt. Obgleich die Sonnenphysiker heute Spezialmessungen an den großen Vakuum-Sonnenteleskopen auf Teneriffa unter idealen klimatischen Bedingungen durchführen, bleibt der Einsteinurm das „Hausinstrument“ für die Potsdamer Sonnenforschung. Er ermöglicht die kurzfristige Teilnahme an internationalen Messungen und die Ausbildung junger Mitarbeiter.

INFO & KONTAKT

Führungen im Einsteinurm und durch den Wissenschaftspark Potsdam können angemeldet werden:
URANIA „Wilhelm Foerster“
 Gutenbergstraße 71/72
 14467 Potsdam
 Tel. (0331) 29 17 41
 Fax (0331) 29 36 83
 c.schmidt@urania-potsdam.de



Der Einsteinurm im Wissenschaftspark Potsdam auf dem Telegrafenberg



KONZEPTE



Auf Einsteins Spuren zu neuen Horizonten

Kreativität und Innovation aus Oberschwaben

UNSER AUTOR

StD Rudolf Lehn
ist Leiter des
Schülerforschungszentrums
(SFZ)
Bad Saulgau

INFO & KONTAKT

Schülerforschungszentrum
Gutenbergstraße 18
88348 Bad Saulgau
rlehn@mathematik.uni-ulm.de
www.sfz-bw.de

Nicht einmal 75 Straßenkilometer trennen Einsteins Geburtsstadt Ulm von jenem idyllischen Fleckchen im Herzen Oberschwabens, in dem das Schülerforschungszentrum (SFZ) Bad Saulgau sein Domizil hat.

Schon viele Jahre sind die Jungforscher aus der oberschwäbischen Talenteschmiede beim **International Young Physicists' Tournament (IYPT)** – dem wichtigsten globalen Physikwettbewerb für Schüler – vertreten. Seit 1979 führte der Weg oftmals bis auf das Siegerpodest und fast immer waren die deutschen Teams im Finale. Wer in diesem Wettbewerb punkten will, benötigt neben fundiertem Fachwissen auch Rhetorik, Teamfähigkeit, Präsentationstechniken und Englischkenntnisse. Die erarbeiteten Lösungen müssen von den teilnehmenden Teams in einem mehrstufigen Prozedere einer internationalen Jury auf Englisch vorgestellt werden.

Vor dem eigentlichen Wettbewerb liegen stets mehrere Monate anstrengender und aufregender Überlegungen. Die insgesamt 17 Aufgaben des Wettbewerbs werden jeweils im Oktober des Vorjahres im Internet veröffentlicht. Zur Lösung haben die Teams sechs Monate Zeit. Die Anforderungen sind hoch und komplexer Natur, da die Fragen in der Regel noch nie zuvor gestellt wurden. Am „14. Problem“ des 17. IYPT, das vom 24. Juni bis zum 1. Juli 2004 in Brisbane (Australien) stattfand, soll das einmal verdeutlicht werden.

Die Aufgabe lautete:

Der Springbrunnen

Konstruiere einen Springbrunnen mit einer 1 Meter hohen Wassersäule. Optimierte die Parameter des Springbrunnens so, dass eine maximale Strahlhöhe erzielbar ist. Das kann z.B. durch Veränderung des Schlauches sowie die Verwendung unterschiedlicher Wasserlösungen erreicht werden.

Es begann eine Zeit intensiver Recherchen. Nach längerem Suchen stießen wir auf das Prinzip des hy-

draulischen Wasserwidders, das bereits Ende des 18. Jahrhunderts von Joseph Michael Montgolfier (1740-1810) in die Praxis umgesetzt wurde. Die Welt kennt den ideenreichen Franzosen vor allem wegen der – gemeinsam mit seinem Bruder Jacques Etienne durchgeführten –

warten 17 interessante Probleme darauf, weltweit von forschenden Schülern gelöst zu werden. Man findet sie unter www.iypt.org.

Fragen über Fragen türmen sich vor den Jungforschern auf. Im Schülerforschungszentrum Bad Saulgau finden sie ideale Bedingungen, nach



Dr. Freitag, Pensionär der Zeiss AG, mit Nachwuchsforschern

Ballonflug-Experimente. Der hydraulische Wasserwidder nutzt das Prinzip des Druckstoßes. Die Stoßkraft des Wassers, die jedes Mal entsteht, wenn man am unteren Ende eines Wasserrohres schnell einen Hahn schließt, ist so gewaltig, dass eine im Vergleich zu herkömmlichen Pumpen viel größere Wasserförderhöhe erreicht wird.

Dieses Prinzip setzte Igor Gotlibovych, Schüler des Münchner Maria-Theresia-Gymnasiums und Teilnehmer des Schülerforschungszentrums Bad Saulgau, zur Lösung des „Problems Nr. 14“ ein. Damit hat er entscheidenden Anteil daran, dass das deutsche Team in Brisbane den zweiten Platz erringen und am 6. März diesen Jahres aus den Händen des Präsidenten, Prof. Dr. Knut Urban, den Schülerpreis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft entgegennehmen konnte.

Jetzt steht das 18. IYPT 2005 schon vor der Tür. Es findet vom 14. bis 21. Juli 2005 im schweizerischen Winterthur statt. Erneut bietet sich eine ausgezeichnete Gelegenheit, spannende Physik zu erleben. Wiederum

Herzenslust schwierigen Forschungsaufgaben nachzugehen. Gegründet im Jahre 1999 – nach dem Sieg des deutschen Teams beim International Young Physicists' Tournament in Wien – als Antwort auf den sich bereits damals abzeichnenden Nachwuchsmangel in naturwissenschaftlichen und technischen Berufen, verfügt es seit Ende 2003 über eigene Räumlichkeiten. Deren Ausbau und Einrichtung wurden von der Landesstiftung Baden-Württemberg finanziert.

Es sind nicht unbedingt die Spitzennoten aus der Schule, welche die Teilnehmer(innen) des Schülerforschungszentrums so erfolgreich machen. Vor allem die Primärtugenden einer erfolgreichen Forscherin oder eines erfolgreichen Forschers wie Neugier, Leistungsbereitschaft, Ausdauer, Team-, Kritik- und Wettbewerbsfähigkeit bilden die Voraussetzung für positive Ergebnisse. In unserem Zentrum steht die Erreichung von Spitzenleistungen zwar im Vordergrund, aber die Förderung möglichst vieler interessierter Kinder und Jugendlicher wird nicht vernach-



Einsatz des Prinzips des „Wasserwidders“

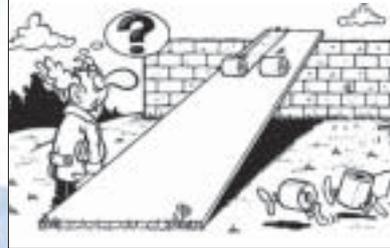
lässigt. Über allen Aktivitäten steht die Bereitschaft, mit Gleichgesinnten MINT-Probleme zu knacken, d.h. Probleme aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Im Schülerfreizeitzentrum wird der Wettbewerb groß geschrieben. Selbstverständlich möchten viele Besucher(innen) unseres Zentrums bei „Jugend forscht“ mitmachen und an den Auswahlrunden der Olympiaden in Physik, Chemie, Biologie teilnehmen. Aber auch anspruchsvolle Seminar- und Facharbeiten können aus unseren Forschungsprojekten entstehen. Das Schülerforschungszentrum pflegt eine enge Verbindung zu den Herkunftsschulen der Jugendlichen. Die Mädchen und Jungen forschen mindestens genau so intensiv an ihrer eigenen Schule oder zu Hause wie bei uns. Dort können und sollen sie weitere Freunde in ihren Bann ziehen. Um neue Projekte, neue Ideen oder das Know how von Experten zu bekommen, lohnen sich auch lange Anfahrtswege nach Bad Saulgau.

Unsere Einrichtung soll keine Schule unter Schulen sein, sondern ein Leistungszentrum für die Schulen der nahen und weiteren Region. In der Regel fehlen den Schulen die personellen und finanziellen Ressourcen, um attraktive Forschungsgelegenheiten für leistungsbereite und -fähige Jugendliche zu bieten. Im Schülerforschungszentrum werden die Ideen gebündelt und ausgetauscht. Die meisten Teilnehmer(innen) des Zentrums studieren später ein naturwissenschaftliches Fach oder Mathematik. Wir geben ihnen die Orientierung und die Sicherheit, eine richtige Entscheidung zu fällen.

Der Start in eine erfolgreiche Forscherkarriere kann nur dann gelingen, wenn man über ein solides Basiswissen verfügt. Dazu stehen den Jugendlichen im Schülerforschungszentrum Lehrer aus den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Physik, Chemie und Biologie zur Seite. Aber auch ehemalige Teilnehmer, welche zwischenzeitlich ein Studium aufgenommen haben, oder pensionierte leidenschaftliche Forscher aus der Industrie oder den Hochschulen stellen unseren Jugendlichen ihr Expertenwissen zur Verfügung.

Neben den umfangreichen For-

schungsprojekten entstehen im Schülerfreizeitzentrum Bad Saulgau auch Aktivitäten und Anregungen, welche die Neugier bei vielen Kindern und Jugendlichen wecken können. In diese Kategorie fällt das **Physikproblem des Monats**.



Klorollen-Wettkampf

Zwei gleiche Rollen Klopapier rollen, gleichzeitig losgelassen, nebeneinander her einen Abhang („schiefe Ebene“) hinunter. Bei der einen Rolle wickelt sich das Papier unten ab, bei der anderen ist der Papieranfang mit einem Stück Tesafilm fixiert.

Welche Rolle ist die schnellere?



Diese und ähnliche Fragestellungen sollen Kinder und Jugendliche zum Nachdenken anregen. Eltern, Verwandte und Freunde sind nicht selten davon ebenfalls angetan, so dass auch sie sich Gedanken machen. Diese Physikprobleme werden durch die Kinder somit in den Familien zum Thema. **TIMSS** (Third International Mathematics and Science Study) und PISA haben dieses Interesse zusätzlich verstärkt.

Förderung im Primarbereich

Auch Grundschulkindern haben inzwischen das Schülerfreizeitzentrum erobert. Der neue Fächerverbund Mensch-Natur-Kultur (MNK) der

Grundschule in Baden-Württemberg ist eine Antwort auf diese Bedürfnisse. Er vernetzt den bisherigen Heimat- und Sachunterricht mit Musik, Bildender Kunst und Textilem Werken. Naturwissenschaftliche, technische und philosophische Zugangsweisen finden eine besondere Berücksichtigung. Wie groß das Interesse bei den Kindern ist, zeigte unsere erste Ausschreibung für Physikwerkstätten im letzten Jahr, die unter dem Motto „Von Praktikern für Praktiker“ stand. Fast 700 Grundschüler(innen) stürmten die 60 Plätze der Physikwerkstätten. Auch die Lehrerinnen und Lehrer wurden vom SFZ-Virus infiziert. Sie reisten von weit her an, um sich mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen auseinander zu setzen und ihren Unterricht zu bereichern

Ausblicke

Das Schülerforschungszentrum in Oberschwaben bietet für die Zukunft



Forscherkollegen aus Korea



Die Lösung des Klorollen-Problems

Das Problem kann sowohl experimentell als auch streng mathematisch zuverlässig gelöst werden. Im Experiment zeigt sich deutlich, dass die Klorolle, welche sich abwickelt, schneller unten ankommt. Man kann dies verstehen, wenn in Betracht gezogen wird, dass beide Klorollen mit dem gleichen Energieinhalt starten. Die dick bleibende Rolle braucht mehr Energie zum Drehen als die dünner werdende. Damit bleibt der ersteren weniger Energie für die Vorwärtsbewegung. Die sich abwickelnde Klopapierrolle kommt somit schneller unten an.



Das deutsche IYPT-Team 2004

interessante Perspektiven, die sowohl dem Schulwesen als auch der Forschungslandschaft wichtige Impulse geben werden. So können z.B. in Ferienzeiten im SFZ internationale Schülerforschungsprojekte durchgeführt werden. Auch hier kann das International Young Physicists' Tournament mit seinen zahlreichen Forschungsprojekten Pate stehen. Es ist höchste Zeit, dass neben internationalen Begegnungen im Hochleistungssport auch Begegnungen von Jugendlichen mit intellektuellen Hochleistungen gefördert werden. Das Schülerforschungszentrum kann hier als Student Research Center (SRC) eine tragfähige Plattform bieten.



PRAXIS

Eine Brennstoffzelle für Ausbildung und Studium

Studenten der Süd-West-Universität Blagoevgrad im World Year of Physics

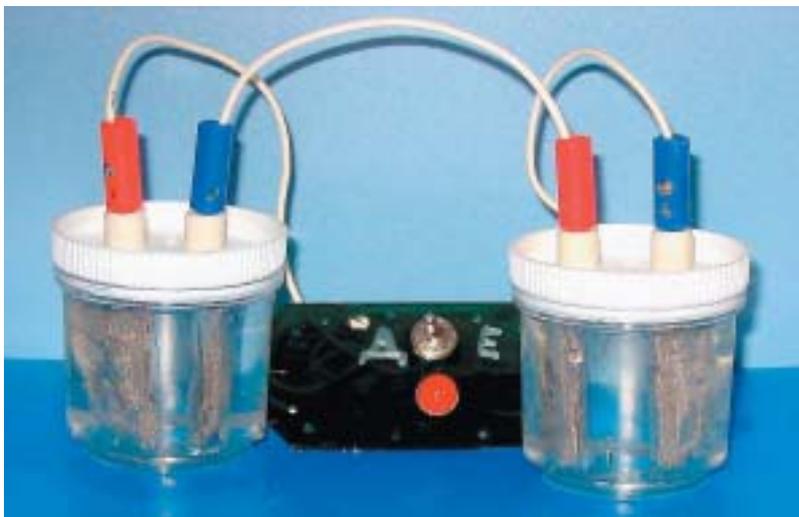
UNSER AUTOR

Prof. Dr. Mario Mitov ist im Fachbereich Chemie der Süd-West-Universität „Neofit Rilski“ in Blagoevgrad tätig

INFO & KONTAKT

Prof. Dr. Mario Mitov
Eco Energy Group
 13 Vasil Mechkouevsky str.
 2700 Blagoevgrad
 Bulgaria
 Tel. (00359) 899 04 50 22
 mitovmario@mail.bg
 http://demo-fc.hit.bg

Im Südwesten Bulgariens, nahe der Grenze zu Mazedonien und Griechenland, liegt Blagoevgrad, eine moderne Stadt mit 80 000 Einwohnern. Hier hat auch die „Süd-West-Universität „Neofit Rilski“ ihren Sitz. Diese akademische Lehr- und Forschungseinrichtung ist dem Wirken ihres Namensgebers Neofit Rilski, der einer der bedeutendsten bulgarischen Gelehrten, Pädagogen und Aufklärer des 19. Jahrhunderts war, eng verbunden. Innovativ geht es auch an der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu – ganz besonders im World Year of Physics – zu dessen Gelingen im Sinne Albert Einsteins in Blagoevgrad aktiv beige-

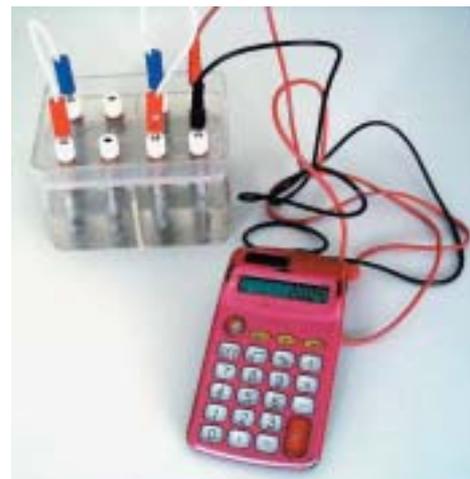


Zwei Brennstoffzellen-Elemente in Reihe geschaltet bringen die rote LED zum Leuchten.

Eine Vision wird Wirklichkeit

Prof. Mitov, dessen Forschungsaktivitäten hauptsächlich auf die effiziente Anwendung von wasserstoffhaltigen Materialien und Komponenten gerichtet sind, wollte zunächst nur seine Vorlesungen zur angewandten Elektrochemie lebendiger gestalten, als er beschloss, einen Prototyp zu entwickeln, mit dem die Funktionsprinzipien von Brennstoffzellen demonstriert werden können. Die Idee wurde durch das fehlende Angebot an Demonstrations-Brennstoffzellen auf dem bulgarischen Markt und die relativ hohen Weltmarktpreise für diese Elemente ausgelöst. Es galt, ein Brennstoffzellen-Muster zu entwickeln, für das nur preiswerte, überall verfügbare und umweltfreundliche Materialien und Komponenten eingesetzt werden sollten.

Im Ergebnis der Experimente des Teams entstand eine Brennstoffzelle, die alle Anforderungen des selbst erstellten „Pflichtenheftes“ erfüllen konnte. Sowohl die Verwendung ungiftiger und ungefährlicher Materialien als auch die einfache Konstruktion lassen diese Brennstoffzelle zum Eigenbauprojekt werden, an dem Studenten und Schüler ihre handwerklichen Fertigkeiten erproben können. Das transparente Gehäuse ermöglicht eine gute Beobachtung der unterschiedlichen physika-



Der Taschenrechner funktioniert bereits mit einem Element.

tragen wird. So hat sich im Bereich Chemie ein Studententeam um Prof. Dr. Mario Mitov geschart, das die großen Perspektiven der Brennstoffzellen-Technologie bei der Lösung der globalen Probleme des wachsenden Energiebedarfs und der zunehmenden Umweltbelastung aufzeigen möchte. Als Zielgruppe sind vor allem Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe sowie Studenten ins Auge gefasst, die durch Experimente und Vorträge mit den Funktionsprinzipien und Möglichkeiten von Brennstoffzellen vertraut gemacht werden sollen. Wissenschaftliche Aufklärung und Anregung zum (Mit-)Denken – genau wie von Einstein gefordert und lebenslang praktiziert – das wird in Bulgarien umgesetzt.

lisch-chemischen Prozesse, die in einer Brennstoffzelle ablaufen. Obwohl keine edelmetallhaltigen Katalysatoren eingesetzt werden – welche Schule oder Universität hat schon das Geld für Platin? – liefert ein Element dieser Brennstoffzelle eine Leerlaufspannung von 1,2 Volt, was der theoretisch erreichbaren Spannung in etwa entspricht. Im Demonstrationsmodell können maximal vier Elemente in Reihe geschaltet werden. Somit lassen sich immerhin 4,8 Volt abnehmen. Diese Spannung ist ausreichend zur Versorgung zahlreicher elektronischer Komponenten und Geräte mit niedrigem Stromverbrauch. So gelingt es mit der Reihenschaltung von zwei Brennstoffzellen-



Prof. Dr. Mitov mit seinem Team auf der ESE 2004 in Dresden



Einige Vorzüge der Brennstoffzelle:

- saubere und effiziente Weise der Elektroenergiegewinnung
- lärm- und vibrationsfrei
- einfach in Struktur und Funktion
- hohe Zuverlässigkeit
- lange Lebensdauer

„Geschichte“ der Brennstoffzelle

Das Prinzip der Brennstoffzelle wurde bereits 1839 von dem britischen Physiker Sir William Robert Grove (1811-1896) beschrieben. Seine „galvanische Gasbatterie“ – die erste funktionierende Brennstoffzelle – bestand aus zwei in Schwefelsäure getauchten Platinelektroden, die von Wasserstoff und Sauerstoff umspült wurden. Da die Spannungs- und Stromausbeute jedoch sehr gering waren, konnte sich die Brennstoffzelle damals noch nicht gegen solche Erfindungen wie Dynamo und Verbrennungsmotor durchsetzen. Erst in der jüngeren Vergangenheit wurde das Brennstoffzellenprinzip aus seinem Dornröschenschlaf erweckt – seit den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts erfolgt der Einsatz von Brennstoffzellen an Bord von Satelliten und Raumschiffen. Der ganz große Siegeszug der Brennstoffzelle – deren universeller Einsatz im Alltag – steht uns noch bevor. In den nächsten zehn Jahren könnte es so weit sein.

Hier sind alle vier Elemente der Brennstoffzelle in Reihe geschaltet.

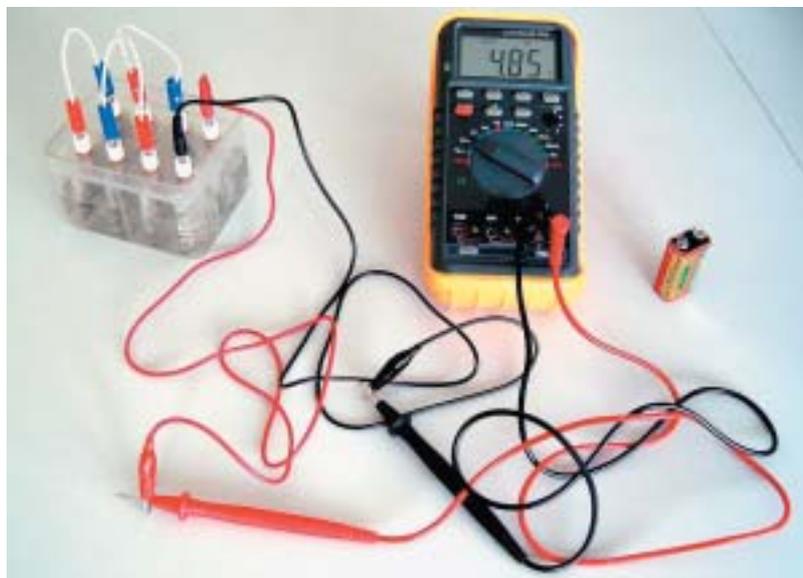
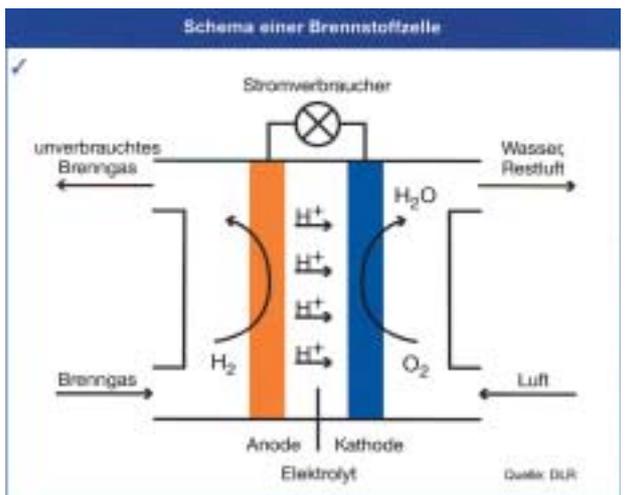
Elementen, rote Lichtemitterdioden (LED) zum Leuchten zu bringen. deren Flussspannung liegt ja bekanntlich bei 2,0 V. Ein elektronischer Taschenrechner funktioniert schon mit einem Element, da sowohl dessen Innenleben als auch das LCD-Display mit bescheidenen 1,2 V zufrieden sind. Alle vier Elemente benötigt man hingegen, damit ein elektronischer Wecker mit analoger Anzeige und Signalgeber funktioniert.

Pläne für die Zukunft

Die begeisterte Aufnahme der von ihnen erfundenen Demo-Brennstoffzelle in der eigenen Universität motivierte die Teammitglieder, die Brennstoffzellen-Technologie landesweit bekannt zu machen. Hierzu gründeten sie die **Eco Energy Group**, eine

Organisation für Präsentation und Vermarktung. Unter diesem Markenzeichen organisieren sie Veranstaltungen, die üblicherweise eine kurze Einführungs-Lektion beinhalten, der die Demonstration des Brennstoffzellen-Prinzips mit Diskussion folgt. Diese Aktivitäten treffen auf das erwartete große Interesse – sowohl bei Studenten als auch bei Schülern.

Eine Version des Prototyps wurde auf dem Nationalen Wettbewerb „Junge Talente“ vorgestellt und vom Bulgarischen Ministerium für Bildung und Wissenschaft und der Stiftung „Evrika“ ausgezeichnet. Die Präsentation der **Eco Energy Group** gehörte auch auf der **Expo Science Europe** im Juli 2004 in Dresden zu den interessantesten Angeboten dieser Wissenschaftsmesse. Die weiteren Plä-



Das Digitalmultimeter beweist es – hier liegen mehr als 4,8 V an.

ne der **Eco Energy Group** sind auf den Start eines nationalen Bildungsprogramms zur Verbreitung von Kenntnissen der Brennstoffzellen-Technologie in Bulgarien gerichtet. Ein Erfahrungsaustausch sowie die Zusammenarbeit mit ähnlichen Initiativen in Europa ist – gerade im Einsteinjahr – sehr erwünscht.

PRAXIS

Moderne Biowissenschaften im Test

Experimentieren im Gläsernen Labor auf dem Campus Berlin-Buch

UNSER AUTOR

Dr. Ulrich Scheller
ist Teamleiter des
Gläsernen Labors

INFO & KONTAKT

**Gläsernes Labor
Campus Berlin-Buch**
Robert-Rössle-Str. 10
13125 Berlin-Buch
Tel./Fax (030) 94 89-2943/
2927
info@glaesernes-labor.de
www.glaesernes-labor.de

Eine junge Wissenschaftlerin aus dem Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin-Buch nimmt das **Agarose-Gel** aus der Gelkammer und erklärt der in Kitteln gekleideten Schülergruppe: „Die aufgetrennten DNA-Banden können wir nicht mit bloßem Auge sehen. Dazu müssen wir den entstandenen **DNA-Farbstoff-Komplex** noch mit UV-Licht zum Leuchten anregen“. Nachdem das Gel auf den UV-Leuchttisch gelegt und das Licht angeschaltet worden ist, sind das Erstaunen und die Begeisterung unter den 15 Schülerinnen und Schülern der 12. Klasse groß. Sie sehen – aus dem Nichts auftauchend – das Ergebnis ihres dreistündigen Laborkurses – selbst hergestellte genetische Fingerabdrücke mit denen sie einem fiktiven Täter auf die Spur gekommen sind.

Solche und elf weitere gentechnischen und zellbiologischen Experimente können Schüler(innen) der 7. bis 13. Klassen im Gläsernen Labor auf dem Campus Berlin-Buch auswählen, in Zweiergruppen selbstständig durchführen und mit Wissenschaftlern über konkrete Anwendun-

gen in Forschung, Medizin und Biotechnologie diskutieren. Für die Betreuung der drei- bis fünfstündigen Kurse stehen ein **S1-Gen-** und ein **Zell-Labor** sowie ein Netzwerk von ca. 20 Wissenschaftlern aus den Forschungseinrichtungen des Campus zur Verfügung.

Forschung verstehen durch Mitmachen

Das Spektrum der angebotenen Laborkurse reicht – je nach Klassenstufe – von der Isolation der DNA aus Obst oder der eigenen Mundschleimhaut über die Erstellung genetischer Fingerabdrücke und verschiedene Anwendungen der **Polymerase-Kettenreaktion** bis hin zu „Leuchtenden Bakterien“, einem Experiment zur Genübertragung auf Bakterien.

Unter der Devise „Forschung verstehen durch Mitmachen“ zielen die vielfältigen Aktivitäten des Gläsernen Labors auf die Förderung von Wissen, Methodenkompetenz, Interesse und Verständnis für die modernen Biowissenschaften bei Schüler(innen). Besonderer Wert wird dabei auf die Verbindung von Theo-

rie und Praxis, das Training von experimentellen Fertigkeiten und wissenschaftlicher Denkweise sowie die ethische Urteilsbildung gelegt.

Um damit nicht erst im Bio-Leistungskurs zu beginnen, wird zum Beispiel bereits für die Mittelstufe der Wald ins Labor geholt: Während einer Waldexkursion sammeln die Schüler(innen) zunächst eifrig Bodenproben und Bodentiere – um sie anschließend zu mikroskopieren, zu



bestimmen und zu zeichnen. Dafür stehen 20 Binokular-Mikroskope in einem modern ausgestatteten Labor bereit. Dieses ist seit kurzem auch für Experimente zur Verhaltens- und Neurobiologie in der Sekundarstufe II gut gerüstet.

Intensivkurse für künftige (Bio-)Wissenschaftler

Wer sich als Abiturient(in) mit dem Gedanken an eine Ausbildung oder ein Studium der Biowissenschaften trägt, kann über die „Schnupperkurse“ hinaus einen Intensivkurs zur Molekularbiologie am Wochenende oder in den Ferien belegen. Sechs- bis achtmal im Jahr verbindet das Gläserne Labor so Ferienlageratmosphäre mit Wissensvertiefung und Berufsorientierung. Allein im Jahre 2004 nutzten über 5.000 Ober- und 500 Mittelstufenschüler(innen) in über 390 Laborkursen diese umfassenden Bildungsangebote.

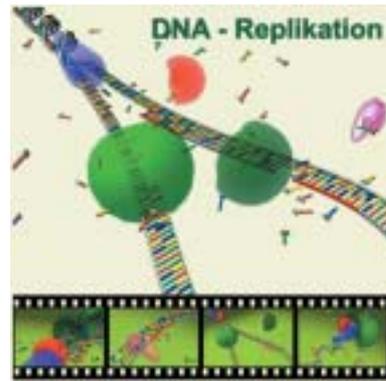


Wegen der hohen Nachfrage hat das Gläserne Labor gemeinsam mit zwei Berliner Oberstufenzentren das **Modellprojekt „Life Science in die Schule!“** ins Leben gerufen. Dieses Netzwerk öffentlicher Genlabore erreicht über die Hälfte aller Berliner Schüler(innen), die jährlich in der Sekundarstufe II Biologie als Grund- oder Leistungskurs belegen. Es wurde im Januar 2005 für die hohe fachliche Qualität und Originalität der außerschulischen Bildungsangebote aus über 170 bundesweiten Bewerbungen von Schülerlaboren ausgewählt und durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung ausgezeichnet.

Gerührt, geschüttelt und filtriert: DNA-Gewinnung aus Nektarinen

Versuchsdauer: ca. 30 Minuten.

1. 3 g Kochsalz und 10 ml Haushalts-Spülmittel in ein Becherglas geben, mit Wasser auf 100 ml auffüllen, das Salz unter Rühren auflösen.
2. Eine halbe Nektarine in Würfel (ca. 1x1 cm) schneiden und in die spülmittelhaltige Salzlösung geben.
3. Die Nektarinen-Stücke für 5 Sekunden in einem Mixer zerkleinern.
4. Becherglas für 15 min stehen lassen. Spülmittel beinhalten Tenside, die dank ihrer chemischen Struktur die fetthaltigen Zell- und Kernmembranen zerstören, so dass die DNA aus dem Zellkern austreten kann.
6. Zellsuspension durch einen Kaffee-Filter filtrieren. 20 ml des Nektarinen-Extraktes sammeln.
7. 2-3 Tropfen flüssiges Vollwaschmittel zugeben. Die dort enthaltenen Proteasen bauen die Proteine ab und vermindern so deren Anreicherung im nachfolgenden Fällungsschritt.
8. Nektarinenextrakt vorsichtig mit 20 ml Brennspiritus oder absolutem Alkohol übersichten. Vorherige Kühlung des Alkohols im Gefrierfach verbessert die Ausfällung der DNA!
9. Mit einem Stäbchen die ausgefallene DNA in der oberen Flüssigkeitsschicht aufnehmen, aus der Lösung ziehen und betrachten. DNA ist in Ethanol nicht löslich und fällt daher als fädig-schleimige Substanz gut sichtbar aus.



Im LabShop entdeckt

Lernsoftware zur DNA-Replikation
Die multimediale Lernsoftware zeigt in aufwändigen Computeranimationen die einzelnen Schritte der DNA-Vervielfachung und vermittelt ein fundiertes Verständnis für die Funktion der beteiligten Enzyme. Die CD-ROM ist zum Preis von **11,50 € zzgl. 4,35 € Versandkostenpauschale** erhältlich. Lieferung erfolgt nur gegen Vorkasse.



Kleines KON TEXIS-Lexikon

Agarose-Gel

Diese Substanz wird aus Agar-Agar gewonnen, das aus den Zellwänden der Rotalge stammt. Das transparente und „tortengussartige“ Agarose-Gel dient als Trägermaterial für die Elektrophorese.

DNA – Deoxyribo Nucleic Acid

(Desoxyribonucleinsäure)

In der DNA ist die Erbinformation der Zelle gespeichert. Sie hat die Form eines doppelsträngigen Makromoleküls.

Elektrophorese

Labortechnik, bei der Gemische von Stoffen oder Teilchen aufgetrennt werden, weil sie in einem elektrischen Feld unterschiedlich schnell wandern. Die Auftrennung liefert wichtige Informationen zur Zusammensetzung von Stoffgemischen.

Polymerase-Kettenreaktion

Methode zur schnellen Vervielfachung von DNA-Sequenzen

ZAHLEN & FAKTEN

Das Gläserne Labor wurde im Frühjahr 1999 eröffnet. Es bietet 12 Experimente für die Klassenstufe 7-13 zur Gentechnik, Neuro- und Zellbiologie zum Auswählen & Selbermachen.
Kursdauer: 3-5 Stunden,
Kosten pro Schüler und Kurs: 8-11 Euro, je nach Versuch
Diverse Fortbildungen zu verschiedenen Themen der Biowissenschaften für ca. 500 Lehrer(innen) pro Jahr
Das Gläserne Labor wird gefördert durch: Europäischer Sozialfonds (ESF),
Technologiestiftung Berlin, Helmholtz-Gemeinschaft, Campus Berlin-Buch; Sachmittelsponsoring durch Biometra GmbH und Promega GmbH.





Deutsches
Technikmuseum
Berlin

PRAXIS

Lernen mit Spaß, mobil und lebendig

SPECTRUMobil – Koffereperimente auf Tour

KONTAKT

**Deutsches Technikmuseum
Berlin**
SPECTRUM
Trebbiner Straße 9
10963 Berlin
Tel. (030) 90 25 40
Fax (030) 90 25 42 83
www.dtm.b.de
Informationen zu
SPECTRUMobil:
Dr. Christian Neuert, Leiter
des SPECTRUM
Tel. (030) 90 25 41 08
neuert@dtmb.de

Das SPECTRUM des Deutschen Technikmuseums in Berlin gehört mit seinen rund 250 interaktiven Versuchen zu den großen Science Centern in Europa. Sein Ziel ist es, Jung und Alt mit Prinzipien und Methoden der Naturwissenschaft und Technik vertraut zu machen. Mit seinen innovativen Angeboten der spielerischen Wissensvermittlung bietet es vielfältige Möglichkeiten, den Defiziten in der naturwissenschaftlichen Grundbildung – wie in der PISA-Studie aufgezeigt – zu begegnen. Seit kurzem ist das SPECTRUM um eine Attraktion reicher – das SPEC-

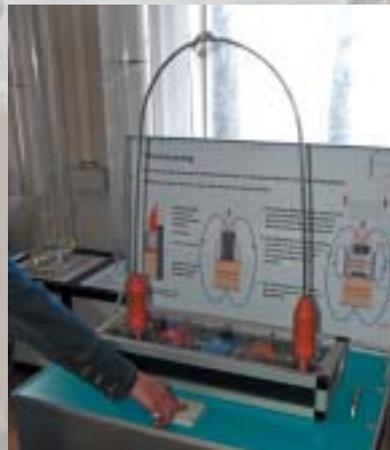
TRUMobil. Einstein hätte seine Freude an der interaktiven Wanderausstellung, den Koffereperimenten aus Berlin gehabt. Mit seinen selbst entwickelten mobilen Koffern bringt das SPECTRUM Wissenschaft zum „Be-greifen“ direkt zu den Menschen. Jeder der 20 Koffer enthält jeweils einen Versuch aus den Bereichen Wahrnehmung, Mechanik, Optik, Elektrizität, Akustik, Mathematik und Technik. Mit dem SPECTRUMobil lassen sich spielerisch naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge erfassen und mit Spaß am eignen Tun Erkenntnisse sammeln.

Premiere erlebte die Wanderausstellung im April im Brücken-Center in Ansbach. Nach diesem erfolgreichen Start gehen die Koffereperimente jetzt auf Tour und laden in Einkaufs- und Begegnungszentren auf recht ungewöhnliche Art Besucher zum Verweilen und Kennenlernen ein (im Juni im Lindental-Center in Neubrandenburg, dann in Halle, Wuppertal, Kassel, Berlin). Im nächsten Jahr ist geplant, die Wanderausstellung Schulen im gesamten Bundesgebiet zur Verfügung zu stellen.



Koffer „Lochsirene“

Aus der beweglichen Düse wird Druckluft auf die Scheibe mit acht Lochkreisen geblasen. Je nach der Position der Düse strömt Luft durch die Bohrungen einer der Lochkreise. Durch die periodischen Unterbrechungen des Luftstroms beginnt die Luft zu schwingen, es entstehen Schallwellen. Derartige Sirenen werden noch heute in ländlichen Gebieten als Warnungssignalgeber verwendet.



Koffer „Thomsonring“

Der Stromfluss erzeugt in dem Eisenkern ein Magnetfeld. Das Magnetfeld des Eisenkerns induziert in dem Aluminiumring einen Stromfluss, der ein eigenes Magnetfeld aufbaut. Die beiden Magnetfelder haben eine unterschiedliche Orientierung. Dadurch wird der Aluminiumring angestoßen. Das ist eine Demonstration des elektromagnetischen Induktionsgesetzes.



Koffer „Vierfach-Kaleidoskop“

Durch Reflexionen zwischen mehreren Spiegeln kommt es zu periodischen Wiederholungen von Bildern. Wenn diese sich noch bewegen, entstehen eindrucksvolle, überraschende Bildmuster. Das Vierfach-Kaleidoskop besteht aus vier zueinander geneigten Spiegeln. Die Winkel sind so gewählt, dass sich die Periodizität auf einer Kugelfläche darzustellen scheint.



Koffer „Farben und Spiegel“

Das Sonnenlicht ist weiß, setzt sich aber aus den unterschiedlichen Spektralfarben zusammen. Mit Hilfe eines Prismas werden diese Spektralfarben sichtbar. In der Natur können wir die Lichtbrechung durch das schöne Phänomen des Regenbogens erleben. Regentropfen wirken hier wie Prismen.

Forschen statt Pauken



Deutschlands Schülerlabore im Aufwind

Es liegt einiges im Argen – die Leistungen deutscher Schülerinnen und Schüler in den sogenannten MINT-Fächern müssen viel besser werden. Ohne qualifizierten Nachwuchs ist das wissenschaftliche und technische Niveau sowie das Innovationspotenzial des Wirtschaftsstandortes Deutschland nicht zu halten. Wichtige Grundlagen dafür werden in den Schulen gelegt. Der Unterricht – insbesondere in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern – ist so zu gestalten, dass es den Kindern und Jugendlichen Freude bereitet, Probleme aus Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie zu lösen. Entscheidende Unterstützung können dabei Schülerlabore geben, die als außerschulische Lernorte dazu beitragen, das theoretische Schulwissen durch das Experiment zu bestätigen und damit zu einer langfristig verfügbaren Ressource zu machen, die jederzeit abrufbar ist.



Foto: Jürgen Haacks

ßerschulischen Initiativen aufbauen und deren Nachhaltigkeit und Wirkung unterstützen wird. Damit steht den Schülerlaboren erstmals ein kompetenter Ansprechpartner zur Verfügung, dessen wissenschaftliche Untersuchungen sicherlich dazu beitragen werden, dass die Aktivitäten dieser Labore in der breiten Öffentlichkeit besser wahrgenommen und umfassender gefördert werden.

Fördergelder vom Bundesministerium

Einzelinitiativen werden vernetzt

Als Ende der neunziger Jahre die ersten Schülerlabore ihre Tore öffneten, ahnte wohl kaum jemand, wie schnell sich deren Zahl vervielfachen würde. Forschung zum Anfassen, Ausprobieren und Verstehen – mit diesem Konzept begeistern Universitäten, Forschungseinrichtungen, Science Center und Museen immer mehr Mädchen und Jungen. Keines der über 150 Schülerlabore, die gegenwärtig in Deutschland aktiv sind, hat über Besuchermangel zu klagen – im Gegenteil: viele arbeiten an ihrer Kapazitätsgrenze. Davon berichteten etliche der über 200 Akteure der Schülerlaborszene aus Deutschland, die sich am 24. und 25. Februar 2005 am DESY in Hamburg zur Tagung „Forschen statt Pauken: Herausforderungen und Chancen außerschulischer Bildungsangebote“ trafen. Eingeladen hatte das am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) angesiedelte Projekt „Lernort Labor“, das – gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung – ein funktionierendes Netzwerk von au-

Dass sich die Politik – zumindest auf Bundesebene – bereits positioniert hat, zeigte die Vergabe von insgesamt 400.000 Euro Fördergeldern durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung, die an 18 Schülerlabore aus zehn Bundesländern gingen. Diese hatten sich in einem zweistufigen Auswahlverfahren mit ihren Konzepten an die Spitze der mehr als 170 Antragsteller gesetzt. Die Einzelzuwendungen lagen zwischen 15.000 und 25.000 Euro und ermöglichten entweder den Ausbau der vorhandenen Angebote oder die Aufnahme gänzlich neuer Inhalte. Die Übergabe der Förderbescheide erfolgte auf der Tagung „Forschen statt Pauken“. Bei den ausgezeichneten handelte es sich nahezu ausschließlich um Schülerlabore, die direkt von Universitäten oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen betrieben werden. Schülerlabore in

freier Trägerschaft ohne diesen hochkarätigen akademischen Hintergrund waren leider chancenlos – eine Tatsache, die kritisch zu werten ist, denn viele der „kleinen“ Schülerlabore leisten – im Rahmen der ihnen zur Verfügung stehenden personellen und materiellen Ressourcen – eine ebenso wertvolle Arbeit zur Förderung der mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen. An dieser Stelle sei deshalb der Hinweis an das Begutachtungsgremium der Bewerbungen für die Förderung von Schülerlaboren erlaubt, bei der nächsten Ausschreibungsrunde, die im Mai 2006 beginnt, diesem Faktum mehr Beachtung zu schenken. Nur eine facettenreiche und in allen Bundesländern aktive Schülerlaborszene wird in der Lage sein, die in sie gesetzten Erwartungen zu erfüllen – „universitäre“ Schülerlabore allein reichen dazu nicht aus!

Die ausgezeichneten Schülerlabore:

DLR_School_Lab Göttingen
DLR_School_Lab Köln
Fehling Lab, Universität Stuttgart
Gläsernes Labor, Campus Berlin-Buch
Lernwerkstatt Chemie,
 Friedrich-Schiller-Universität Jena
Lübecker offenes Labor (LOLA),
 Universität zu Lübeck
NanoBioLab, Universität des Saarlandes
NatLab und PhysLab, FU Berlin
Phyllipp, Fachhochschule Lippe und
 Höxter
Physik.begreifen@desy.de, Hamburg
Regensburger Experimentierlabor für Gentechnik, Universität Regensburg
Science meets school,
 TU Bergakademie Freiberg
Schülerlabor des NW-Zentrums Hamburg
Schülerlabor an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
Teutolab Mathematik, Universität Bielefeld
TheoPrax, Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie, Pfinztal
UniLab, HU Berlin
Wunderland Physik, Technische Universität Chemnitz

UNSER AUTOR

Sieghard Scheffczyk
 ist Mitglied des Redaktionsteams KON TEXIS

INFO & KONTAKT

Lernort Labor – Zentrum für Beratung und Qualitätsentwicklung (LeLa)

im Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)
 Olshausenstraße 62
 24098 Kiel
 Tel. (0431) 880 26 84
 office@lernort-labor.de
 www.lernort-labor.de



Foto: Jürgen Haacks



Foto: Stefan Polte



Foto: Horst Brnx

SERVICE

VERANSTALTUNG FÜR DIE JÜNGSTEN

Die „großen“ Science Days haben Nachwuchs bekommen

KONTAKT & INFO

Charlotte Willmer-Klump
Förderverein Science und
Technologie e.V.

Poststraße 6
79336 Herbolzheim
Info-Tel. (07643) 93 08 01
cwk.uk@t-online.de
www.science-days.de

Wer nicht teilnehmen kann,
holt sich die notwendigen
Informationen am
Info-Telefon für Besucher
oder liest auf der
Homepage nach.

Wenn es die „Science Days“ zu Einsteins Lebzeiten schon gegeben hätte, wäre er bestimmt dabei gewesen – als Wissenschaftler, dem die Förderung des Nachwuchses stets am Herzen lag. So ist es gewissermaßen auch ein Stück Einsteinsches Vermächtnis, das mit der folgenden Aktivität erfüllt wird:

Am 7. Juni 2005 findet im Europa-Park Rust bei Freiburg der erste „Science Day für Kinder“ statt. An diesem in Deutschland einmaligen Forschertag bringt der Förderverein Science und Technologie e.V. den Allerjüngsten die Naturwissenschaften und die Technik nahe.

Damit reagieren die Veranstalter nicht nur auf die Ergebnisse der „Baby-Pisa-Studie“ der OECD vom November vorigen Jahres -

So geht das!

Unter dem Motto „So geht das!“ fördern die Organisatoren des ersten „Science Day für Kinder“ das schier unerschöpfliche Potenzial der kleinen „Turbo-Lerner“ und ermutigen die begleitenden Pädagoginnen und Pädagogen, zusammen mit den Kindern „die Forscherbrille“ aufzusetzen. Am nun schon traditionsreichen Standort soll der „Wissenschafts-Nachwuchs“ zum Staunen gebracht werden - beim Forschen und Experimentieren, Ausprobieren und Basteln. Dieses Mal sind aber nicht die Schülerinnen und Schüler der weiterführenden Schulen die Zielgruppe, sondern die „kleinen Neugierhasen“ der Kindergärten und Grundschulen. Eingeladen sind Kinder zwischen vier und acht Jahren, gemeinsam zu experimentieren, zu diskutieren und nachzufragen. Ziel des ersten „Science Day für Kinder“ ist es, die elementare Lust der Jüngsten am Entdecken und Ausprobieren zu wecken. Gerade kleine Kinder haben nämlich ein großes Interesse an naturwissenschaftlichen Phänomenen. Sie wollen wissen, wie die Welt funktioniert. Wir müssen dort fördern, wo Kinder noch mit natürlicher Neugier nach dem „Warum?“ fragen. Der „Science Day für Kinder“ ermöglicht allen kleinen Besucherinnen und Besuchern – ihrem Entwicklungsstand entsprechenden Zugang zu den Naturwissenschaften und der Technik. Originelle Experimente in verschiedenen Workshops, pfiffige Shows

gogisch-didaktische als auch methodische Unterstützung in der Umsetzung ihrer eigenen Ideen. Für Erzieherinnen und Erzieher bietet dieser Tag sowohl einen anregenden Einstieg in die Welt der Naturwissenschaften als auch die Möglichkeit, Ideen auszutauschen und Anregungen für den Alltag mit nach Hause zu nehmen.

Viele der Workshops werden von älteren Schülerinnen und Schülern durchgeführt, welche die Experimente selbst vorbereitet haben. Bei der Betreuung der kleinen Besucherinnen und Besucher verbessern sie selbst ihre Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit. Sie erleben, mit welcher Motivation sich die Kinder mit den Fragen der Natur beschäftigen. Gemeinsam miteinander zu forschen ist spannend, macht Spaß und hat vielleicht auch Auswirkungen auf das eigene Lernen und die spätere Berufswahl.



sie fördern gezielt die Mini-Forscher in den Kindergärten sowie die Forscher-Kids der Grundschule. So werden Entdeckergeist und der Drang nach mehr Wissen geweckt, Potenziale, die in jedem Kind stecken, erschlossen. Wie die Science Days, die in diesem Jahr vom 20. bis zum 22. Oktober stattfinden, wird auch der „Science Day für Kinder“ in bewährter Kooperation mit dem Europa-Park und vielen weiteren Partnern und Sponsoren organisiert und durchgeführt.



– wie z.B. die Vulkanshow des Kinderbuchautors Markus Hartmann - und jede Menge Rahmenprogramme werden zum Gelingen des ersten „Science Day für Kinder“ beitragen.

Die Erzieherinnen und Erzieher sind dabei ebenfalls gefordert: Der „Science Day für Kinder“ ist ein bereicherndes Arbeitsfeld nicht nur für die Kleinen, sondern auch für die Erwachsenen. Hier bekommen die Pädagoginnen und Pädagogen der frühen Kindheit Tipps für die Praxis, sowohl pädagogisch-



Zur Vorbereitung des Besuchs beim „Science Day für Kinder“ bietet der Förderverein Science und Technologie e.V. am 31. Mai 2005 um 15 Uhr im Europa-Park eine Informationsveranstaltung für Erzieherinnen und Erzieher sowie Lehrkräfte der beteiligten Grundschulen an. Dort bekommt man alle wichtigen organisatorischen und inhaltlichen Hinweise für den Besuch.

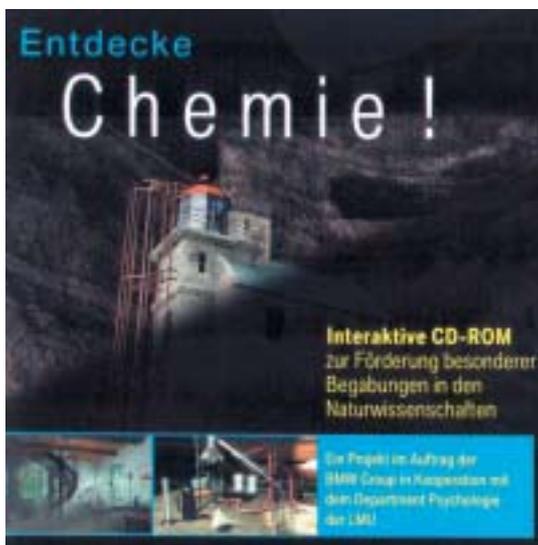
„Baby-PISA-Studie“

Unter diesem etwas saloppen „Kurzausdruck“ verbirgt sich eine umfassende Untersuchung der OECD zur Politik der frühkindlichen Bildung und Erziehung in der Bundesrepublik Deutschland, die am 24. November 2004 der Öffentlichkeit vorgestellt wurde. Das hochinteressante 83seitige Dokument kann unter http://www.bff-nbg.de/downloads/oecd_studie_kita_04.PDF eingesehen bzw. heruntergeladen werden.

CD-TIPP

Interaktive CD-ROM „Entdecke Chemie!“

Hier gibt es viel zu tun – für junge Forscher und Entdecker, die mutig, ausdauernd und kreativ sind: Der Chemieprofessor Dr. Zacharias Pop ist von Banditen in seinem unzugänglichen Felsenlabor eingesperrt worden. Um ihn dort herauszuholen, ist dringende Hilfe nötig! Bevor diese wirken kann, sind in spannenden Experimenten Entdeckungen zu machen und die dafür benötigten Hilfsmittel selbst herzustellen. So lernt man zum Beispiel ganz nebenbei, wie Aspirin, Benzin oder Seife entstehen. Dieses nützliche Wissen hilft bekanntlich nicht nur bei der Befreiung von Zacharias Pop, auch in Schule und Freizeit ist es gefragt. Wer alles ganz genau wissen möchte, der kann sich im Chemielexikon informieren, das Be-



standteil der CD-ROM ist. Eine spannende Atmosphäre mit anspruchsvoller Grafik und eingespielten Videofilmen mit „echten“

Schauspielern lassen vergessen, dass man gerade dabei ist, chemisches Basiswissen zu gewinnen und die Grundlagen des Experimentierens zu erlernen. Dieses kleine Spiel kann als Einstieg in die Welt der Naturwissenschaften dienen und vielleicht kommt ja jemand auf die Idee, mit dem neuen Wissen weitere Versuche anzustellen.

PC-System-Mindestanforderungen:

Windows 98 oder höher,
Intel Pentium II- oder kompatibler Prozessor, Taktfrequenz 400 MHz, 32 MB Arbeitsspeicher, Soundkarte, 800 x 600 Bildschirmauflösung, 16 Bit Farbauflösung

INFO

Die CD-ROM kann kostenlos, jedoch nur schriftlich angefordert werden bei:

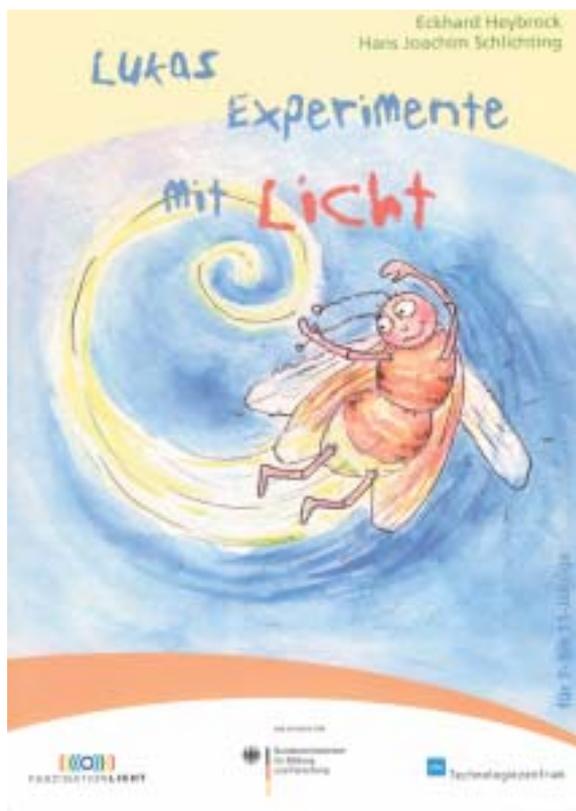
BMW Group

Gesellschaftspolitik
80788 München
Fax (089) 38 22 80 17
presse@bmw.de

FÜR FREIZEIT UND UNTERRICHT

Lukas Experimente mit Licht

Kennen Sie Luka, das unternehmungslustige Glühwürmchen? Falls nicht, wird es höchste Zeit, das nachzuholen. Denn ohne Licht läuft bekanntlich überhaupt nichts. Weder wir Menschen noch Tiere und Pflanzen könnten ohne die hellen und wärmenden (Licht-)Strahlen der Sonne existieren – unsere schöne Erde wäre ein eiskalter und öder Planet, der niemals in leuchtendem Blau aus dem Orbit zu beobachten wäre. Luka – als Glühwürmchen selbst eine kleine natürliche Lichtquelle – nimmt in diesem Experimentierheft Kinder im Grundschulalter mit auf eine große Entdeckungsreise. Mit ihm können sie zahlreiche Versuche machen, die die Eigenschaften des Lichtes und dessen Verhalten aufdecken. Dabei sind Kopf und Hände gefragt, denn die Initiatoren dieses im Rahmen einer naturwissenschaftlichen Lern- und Wissensreihe für Kinder entstandenen Experimentierheftes legen Wert auf ganzheitliche Bildung. So erfahren die Wissenschaftler und Ingenieure von morgen, warum zum Licht auch immer der Schatten gehört oder wieso ein gerader Bleistift in einem durchsichtigen Glas, das zum Teil mit Wasser gefüllt ist, einen „Knick“ bekommt. Luka hilft ihnen auf die Sprünge. Seine 24 Basteltipps und Experimente rund um das Thema „Licht“ sind nicht nur für den Schulunterricht, sondern auch für eine sinnvolle Freizeitbeschäftigung geeignet. Wussten Sie eigentlich, dass man mit „eingesperrtem Wasser“ eine Lupe bauen, aus einer CD einen Regenbogen „hervorzubern“ und mit einer Lochkamera eine Kerzenflamme auf den Kopf stellen kann? Um herauszubekommen wie das geht, benötigt man nur leicht beschaffbare Materialien – und ein wenig Geduld. Und was das Schönste an der ganzen Sache ist, Luka kommt kostenlos zu Ihnen nach Hause, in die Kinder- und Jugendfreizeiteinrichtung oder die Schule.



INFO & KONTAKT

Christine Boege
VDI Technologiezentrum GmbH
Graf-Recke-Straße 84
40239 Düsseldorf

Das Experimentierheft kann beim VDI Technologiezentrum GmbH in Düsseldorf bestellt werden. Auch ein Download von der Homepage www.faszinationlicht.de ist möglich.

SERVICE

FORTBILDUNGEN

Aktuelle Bildungsangebote der Lern Werkstatt Technik

INFO

KON TE XIS

Lern Werkstatt Technik des

Technischen Jugendfreizeit- und Bildungsvereins (tjfbv) e.V.

Wilhelmstr. 52, 10117 Berlin

Projektleiter/Ansprechpartner:

Manfred Bisanz

Tel. (030) 97 99 13 231

Fax (030) 97 99 13 22

m.bisanz@tjfbv.de

Anmeldungen

bitte bis 14 Tage vor Beginn der gewünschten Fortbildung

Kapazität:

15 Teilnehmer(innen)

Für Gruppen ab

10 Teilnehmer(innen) können

andere Termine und Zeiten

vereinbart werden.

Entdecken und Forschen mit der unbelebten Natur

„Phänomene Kraft und Magnetismus“

30 Experimente führen in das Thema ein und motivieren, hinter die „Geheimnisse“ der Naturphänomene Kraft, Bewegung und Magnetismus zu kommen. Im Mittelpunkt der Fortbildung stehen die Entwicklung und der Bau von Experimentiermaterialien und Modellen für die effektive Nutzung in der eigenen Einrichtung.

Termin: Dienstag, 7. Juni 2005

Kosten für Handouts und Material: 10 €



3. Methodenmesse

„Experimente mit Albert Einstein – Wissenschaft zum Anfassen“

Unter diesem Motto laden wir im Einsteinjahr ein zu Erfahrungsaustausch und Diskussion nachvollziehbarer Praxisergebnisse. Die Teilnehmer(innen) sind aufgerufen, die Methodenmesse aktiv mitzugestalten, indem sie Exponate bzw. nachnutzbare Projekte mitbringen und diese auf der Messe präsentieren. Allen Besucher(innen) der Methodenmesse bietet sich die repräsentative Gelegenheit, vor dem Hintergrund einer umfangreichen Ausstellung über methodische Fragen ins Gespräch zu kommen, Meinungen auszutauschen, Ideen zu entwickeln.

Die Ausstellung ist inhaltlich in folgende Schwerpunkte gegliedert:

- Entdecken und Forschen mit der unbelebten Natur



- Körper und Bewegung, Experimente zu „Kraft und Bewegung“
- Umgang mit Stoffen im Alltag, Experimente mit Wasser, Luft und Energien
- Sonne – Wetter – Jahreszeiten
- Die Fähigkeit, Ideen zu entwickeln – Methoden in der Diskussion

Die Beteiligung an der Methodenmesse kann über die gesamte Zeit, aber auch nur für einen kürzeren Zeitraum erfolgen.

Termin: 15. und 16. Juni 2005

Öffnungszeiten: 10-17 Uhr

INFO

UNTERRICHTSMATERIAL

KON TE XIS-Arbeitshefte im Einsteinjahr

Im „Jahr der Technik“ 2004 erschienen zum ersten Mal KON TE XIS-Arbeitshefte. Die breite Resonanz auf die Publikationen ermutigten den Herausgeber und die Redaktion, diese erfolgreiche Reihe weiterzuführen. Die jetzt vorliegenden vier KON TE XIS-

Arbeitshefte reihen sich ein in die Aktivitäten im Einsteinjahr 2005. Vor allem für Kinder im Grundschulalter gibt es Interessantes und Spannendes aus Naturwissenschaft, Technik und Kunst. Das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen

und Jugend ermöglichte die Herausgabe der Hefte und Unterstützung kam vom Büro „Einsteinjahr“ in Berlin.

Alle Arbeitshefte sind gegen Einsendung eines mit 1,44 € frankierten adressierten C4-Umschlages bei der JugendTechnikSchule des tjfbv e.V. erhältlich.

JugendTechnikSchule des tjfbv e.V.
An der Wuhlheide 197
12459 Berlin
Ansprechpartner:
Sieghard Scheffczyk
Tel. (030) 53 07 13 45
s.scheffczyk@tjfbv.de



Impressum

Herausgeber: Technischer Jugendfreizeit- und Bildungsverein (tjfbv) e.V.

Geschäftsstelle: Grundschule am Brandenburger Tor, Wilhelmstraße 52, 10117 Berlin

Tel. (030) 9 79 91 30, Fax (030) 97 99 13 22, kontakt@kontexis.de

Redaktion: Thomas Hänsgen (V.i.S.d.P.), Sieghard Scheffczyk, Dr. Carmen Kunstmann

Layout: Journalisten&Grafikbüro am Comeniusplatz, Gabriele Lattke | Druck: Druckerei THIEME, Meißen

Auflage: 5 000, vierteljährlich | Nächste Ausgabe voraussichtlich im Juli 2005

KON TE XIS wird gefördert vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend und dem Europäischen Sozialfonds (ESF).

