

AUS DEM INHALT

- 3** Das Robotikzentrum der JugendTechnikSchule
- 4** Die Ära der intelligenten Roboter
- 6** Das T-Com Haus
- 7** Quarks, Spuren und Video
- 8** Ein Roboter, der laufen kann!
- 10** ASIMOs Ahnen
- 12** Robotikwettbewerbe
- 15** Die Nanotechnologie einfach erklärt



Die Welt, in der Roboter „leben“

Robotik in der wissenschaftlich-technischen Jugendbildung

ASIMO und AIBO gehören gegenwärtig wohl zu den raffiniertesten Robotern der Welt. (mehr zu ihnen auf Seite 10/11). Aber auch die „Australische Spinne“ oder der „JokerSoccer“ zeigen beachtliche Leistungen. Je differenzierter und komplexer die Aufgaben sind, die Roboter zu lösen vermögen, je präziser sie auf variable Informationen von außen reagieren, je geschmeidiger ihre Bewegungen sind, desto mehr faszinieren sie uns. Und desto mehr beflügeln sie die kindliche Fantasie.

Kinder sehen in ihnen quasi natürliche Wesen. Ganz besonders, wenn Roboter mit „menschlichen“ Gliedmaßen und einer „Mimik“ ausgestattet sind, sprechen und Laute der Lust, der Freude und des Schmerzes produzieren. Kinder entwickeln sogar Empathie für technische Kreaturen (wie für jedes Spielzeug, dem das Kind einen Namen gegeben hat). Und wir Erwachsenen stehen lächelnd daneben und wissen um Elektronik und digitale Programmierung, um Antriebe und Kraftübertragungen.

Die Fachleute in der Jugendarbeit können und müssen mehr dafür tun, dass die Heranwachsenden auf die Frage „Wie funktioniert das eigentlich?“ plausible Antworten bekommen. Nur so werden die Impulse vermittelt, die Kinder und Jugendliche anregen, sich die faszinierende Welt der Roboter zu eigen zu machen und selbst nach Lösungen für die ihnen dort begegnenden technischen oder logistischen Probleme zu suchen. Dieses Heft soll dafür Unterstützung und Anleitung geben.

NEWS



Die weltweit erfolgreichsten Nachwuchs-Physiker kommen aus Oberschwaben

Rudolf Lehn (Schülerforschungszentrum Bad Saulgau, s. Beitrag in der Ausgabe 15-2005), die durch zwei Mitstreiter der Physik-AG des Lörracher Hans-Thoma-Gymnasiums verstärkt wurden, dennoch bis zum Schluss um ihren Sieg bangen. „Die Konkurrenz war auch in diesem Jahr groß, aber unser Team war exzellent vorbereitet“, freute sich Rudolf Lehn über den verdienten Lohn der monatelangen Vorbereitungen. Wie beim weltweit renommiertesten Physik-Schülerwettbewerb üblich, waren die zu lösenden Probleme äußerst anspruchsvoll. So galt es z.B., eine Fata Morgana im Labor zu erzeugen, den Flug einer Libelle zu analysieren oder den Entstehungsprozess von

Lawinen zu untersuchen. Die insgesamt 17 Aufgaben des Wettbewerbes wurden im vergangenen Herbst erstmals veröffentlicht. Bei ihnen handelt es sich um Problemstellungen, die zuvor noch nicht erforscht bzw. gelöst wurden. Um beim IYPT erfolgreich zu sein, reicht es noch nicht aus, die richtige Lösung zu finden – in einem mehrstufigen Turnier müssen Theorie und Experimente in Englisch einer internationalen Jury präsentiert werden. Mit dem erneuten Sieg beim IYPT wird die lange Erfolgsserie der Nachwuchs-Forscher des Schülerforschungszentrums Bad Saulgau fortgesetzt, schon 1995, 1999 und 2003 siegten sie in diesen Wettbewerb.

INFO

Allen PISA- und TIMSS-Ergebnissen zum Trotz siegte ein Schülerteam aus Baden-Württemberg beim 18. IYPT in der Schweiz. In einem spannenden Finale setzte sich dieses Team am 20. Juli 2005 in Zürich gegen die Jung-Physiker aus Weißrussland und den USA durch. Als klare Favoriten der Vorrunde mussten die Schützlinge von STD

Schülerforschungszentrum

Gutenbergstraße 18
88348 Bad Saulgau
www.sfz-bw.de
www.iypt.org

Deutschland ist RoboCup-Weltmeister

Beim RoboCup 2005 - vom 13. bis zum 19. Juli 2005 im japanischen Osaka - waren die deutschen Teams äußerst erfolgreich. Sie holten drei Weltmeistertitel. Wieder einmal glänzen konnten die „FU-Fighters“, das RoboCup-Team der Freien Universität Berlin, das bereits seit Jahren für positive Schlagzeilen in der Roboter-Spielszene sorgt. In Osaka erkämpften sie in der Mid Size League den zweiten Platz, in der Small Size League blieben sie ungeschlagen und wurden Weltmeister. Einen weiteren Welt-

meistertitel – in der 2D Simulation League – holten die „Brainstormers“, das Gemeinschaftsteam der Universitäten Karlsruhe und Dortmund. Erfolgreich war auch das Team NimbRo von der Universität Freiburg, das in der Liga der humanoiden Roboter bis in das Finale kam – und Vizeweltmeister wurde. Den absoluten Höhepunkt für alle Teilnehmer bildete jedoch das Finale der populärsten RoboCup-Disziplin, der Four-legged League der AIBO-Hunde. Hier blieb es spannend bis zum Schluss – erst im



Elfmeterschießen konnte das deutsche

Team die australische Auswahl mit 3:2 besiegen und Weltmeister werden. Die mehr als 100 000 Besucher des RoboCup 2005 nahmen den Eindruck mit nach Hause, dass Deutschland in Sachen Robotik im wahrsten Sinne des Wortes in der ersten Liga dabei ist. Spätestens im nächsten Jahr werden wir wissen, ob das im „richtigen“ Fußball auch so ist.

INFO



www.robocup2005.org
www.robocup.org
www.robocup.de

Der erste „Science Day für Kinder“ – ein Riesenerfolg

Am 7. Juni fand zum ersten Mal der „Science Day für Kinder“ im Europa-Park Rust bei Freiburg statt. 2500 Kinder zwischen vier und acht Jahren wurden an diesem Tag in 30 Workshops durch einfache Experimente an Chemie, Biologie, Physik und Technik herangeführt. „Auf dem „Science Day für Kinder“ holt man sich den Appetit, satt werden sollen die Kinder beim Experimentieren in Kindergarten und Grundschule,“ sagt Charlotte Willmer-Klump, die gemeinsam mit ihrem Kollegen Joachim Lerch vom Förderverein Science und Technologie e.V. in Zusammenarbeit mit dem Europa-Park Rust den „Science Day für Kinder“ organisiert hat. Dieser Tag soll den kindlichen Wissensdurst nicht stillen, sondern mit einfachen,



kindgerechten Experimenten Lust und Neugier auf naturwissenschaftlich-technische Bildung machen. Nach dem nicht so guten Abschneiden der deutschen Schülerinnen und Schüler bei der internationalen Bildungsstudie PISA hat in Deutschland ein Umdenken eingesetzt. In den Kindergärten darf sich keine Verschulung breit machen,

aber die wertvolle Zeit für Erziehung und Bildung dürfen die Verantwortlichen auch nicht nutzlos verstreichen lassen. Erfolgreich bei dem „Science Day für Kinder“ war auch das Tutor-Prinzip. Von den 30 Ständen wurden allein elf von älteren Schülerinnen und Schülern betreut. Im Gegensatz zu den „großen“ **Science Days**, die vom **20. bis zum 22. Oktober 2005 im Europa-Park** stattfinden werden, mussten sich die kleinen Forscher für ihre Workshops anmelden. Und als Zugabe gab es eine Show in der Medienhalle, auch alles mit naturwissenschaftlichem Inhalt! Es ist geplant, im nächsten Jahr die „Science Days für Kinder“ an zwei Tagen durchzuführen. Dazu werden 5 000 Kinder erwartet.

KONTAKT & INFO

Förderverein Science und Technologie e.V.

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



Das Robotikzentrum der JugendTechnikSchule

Ein Gespräch mit Kathrin Ruh und Siegfried Schreiber

KON TE XIS: Wie kamen Sie auf die Idee, die Robotik in die wissenschaftlich-technische Arbeit mit Kindern und Jugendlichen einzuführen?

Siegfried Schreiber: Auf diese Idee haben uns unsere französischen Kollegen gebracht, die auf diesem und vielen anderen Gebieten der naturwissenschaftlich-technischen Kinder- und Jugendarbeit langjährige Erfahrungen besitzen. Unsere Partner fanden wir in der Organisation „Planete Sciences“. Seit 1998 gibt es die JugendTechnikSchule des tjfbv e.V. Ihre Kurse waren von Anfang an ein Magnet für Berliner Kinder und Jugendliche. Aber was die Robotik betraf, hatten wir längere Zeit Nachholbedarf. Im April 2003 war es dann endlich soweit und wir konnten unser Robotikzentrum eröffnen.

KON TE XIS: Das Robotikzentrum scheint – nimmt man nur die Besucherzahlen und gewonnenen Wettbewerbspreise – eine besondere Faszination auf Kinder und Jugendliche auszuüben. Wie erklären Sie sich das?



Kathrin Ruh: Kinder träumen gern in die Zukunft und bestücken dazu ihre Realität mit allerlei wundersamen Wesen, die mit übermenschlichen Begabungen ausgestattet sind – Supermänner, Zauberer, Drachen, usw. Sie werden dabei durch die Medien, durch Computerspiele und die Literatur (Harry Potter) angeregt, sich für die Lösung von Problemen (z.B. das Gute soll das Schlechte besiegen) zu engagieren. Dabei sind sie nicht selten auf „robotische“ Unterstützung angewiesen. Der Roboter ist sozusagen die Brücke vom Wundersamen



men zurück in die Realität. Auch der Roboter kann auf einem jeweils genau definierten Teilgebiet mehr leisten, als der Mensch. Aber die Kinder erleben, dass er das nur kann, wenn er mit menschlicher Intelligenz „gefüttert“ wurde. Bei uns können Kinder und Jugendliche diese Zusammenhänge sinnlich und selbstständig erfassen, und zwar Schritt für Schritt – von der Idee bis zum funktionierenden Roboter. Robotik verlangt eine Kombination von logischem Denken, handwerklichen Fähigkeiten und Fantasie. Es werden also viele Fähigkeiten entwickelt, vom Lesen der Bauanleitungen, über mathematische, elektrotechnische und mechanische Kenntnisse bis zum Sägen, Bohren und Lötten. Aber wenn dann der „Schreit-Roboter“ seinen ersten Weg geht, ist das Erfolgserlebnis groß.

KON TE XIS: Wie läuft die praktische Arbeit ab und wie ist das Kurssystem aufgebaut?

Siegfried Schreiber: Wir wenden uns an Kinder und Jugendliche im Alter von 8 bis 18 Jahren. Das ist eine gro-

ße Spannweite, die genauer altersspezifischer Differenzierung bedarf. In unseren Orientierungskursen bieten wir auf der Grundlage der LEGO-Robotertechnik die Möglichkeit, sich mit der Materie vertraut zu machen. In den Grundkursen „Robotik macht Spaß“ geht es um die Vermittlung von Basiswissen zu Antrieben, Elektrotechnik, Elektronik, Sensortechnik und Bewegungstechnik. Die weiterführenden Kurse arbeiten meist in Kleingruppen. In Teams – zwei bis drei Teilnehmer(innen) – werden nach den Ausschreibungsvorschriften von regionalen und bundesweiten Wettkämpfen in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden die Modelle entwickelt. Das Spektrum reicht von kabelgesteuerten Robotern bis hin zu Modellen mit speicherprogrammierbarer Steuerung. Höhepunkte sind die erfolgreichen Tests unserer Roboter auf den Wettbewerben.

KON TE XIS: Vorbereitung und Teilnahme an Wettbewerben auf unterschiedlichen Ebenen spielen in der Arbeit des Robotikzentrums eine besondere Rolle?

Kathrin Ruh: Robotik und Wettbewerb passen gut zusammen. Wir entwickeln solche Modelle, die wir entsprechend unseren theoretischen und praktischen Fähigkeiten ausführen können, die nachvollziehbar und vergleichbar sind. Die Kriterien des Wettbewerbs sind also evident. Vor allem steht die Frage im Raum: Funktioniert das Ding oder nicht? Die Robotik hat fast immer eine spielerische Komponente. Bei jeder Wettbewerbsausschreibung entsteht eine besondere „Robotik-Atmosphäre“.

Jährlich findet in der JugendTechnikSchule ein Robotik-Festival statt. Wir nehmen auch in jedem Jahr an der FIRST LEGO League Deutschland (mehr dazu auf S. 12) teil. Die dort erzielten Erfolge sind Ansporn und Verpflichtung zugleich. So ist es nur logisch, dass wir bei der nächsten LEGO League wieder mit von der Partie sind.

INFO & KONTAKT

Siegfried Schreiber
JugendTechnikSchule

An der Wuhlheide 197
12459 Berlin

Tel. (030) 53 07 13 45

Fax (030) 53 53 458

s.schreiber@tjfbv.de

www.jugendtechnikschnule.de



Kathrin Ruh und Siegfried Schreiber sind die Robotik-Spezialisten des tjfbv e.V.



KONZEPTE

Die Ära intelligenter Roboter hat bereits begonnen

Ein Besuch im Labor von Professor Reiner Böhm

INFO & KONTAKT



Prof. Dr.-Ing. Reiner Böhm
Hochschule Zittau/Görlitz
Fachbereich Informatik
Brückenstraße 1
02826 Görlitz
Tel. (03581) 482 82 67
r.boehm@hs-zigr.de
www.inf.hs-zigr.de



INFO & KONTAKT



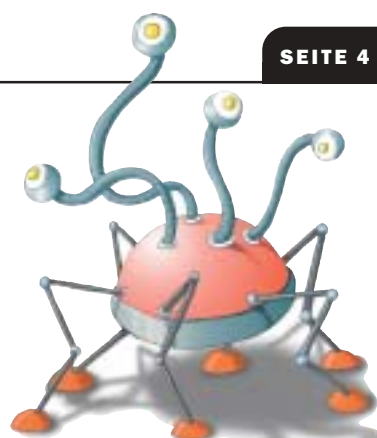
Koordinator der Kinderakademie
Dr. Christian Düker
Leiter Öffentlichkeitsarbeit
Staatliches Museum für
Naturkunde Görlitz
Am Museum 1
02826 Görlitz
Tel. (03581) 47 60-210
Fax (03581) 47 60-219
christian.dueker@smng.smwk.sachsen.de
www.naturkundemuseum-goerlitz.de

Wohl kaum ein anderer Begriff löst so viele Emotionen und Gedanken aus, beflügelt die Fantasie, stimuliert den in jedem Menschen innewohnenden Forscher- und Entdeckergeist – schürt aber auch Besorgnisse und Ängste – wie der allgegenwärtige Roboter. Man begegnet ihm und seinen Leistungen auf Schritt und Tritt: Industrieroboter sorgen dafür, dass die Produktion von Massengütern reibungslos läuft und überwacht wird – so sieht man in einer modernen Autofabrik kaum noch menschliche Hände bei der Montage der im Hochglanz strahlenden fahrbaren Untersätze – Roboter dringen in Sphären vor, die sich das „biologische System“ Mensch nicht (mehr) zumuten kann oder will, Roboter treten bereits im fairen Wettkampf gegen die besten „natürlichen Meister“ ihrer Fächer – z.B. Schach- oder Fußballidole an. Der Ausgang solcher Begegnungen ist völlig offen, bereits jetzt, doch wie wird es erst in Zukunft sein? Das Redaktionsteam wollte es genau wissen: Sind die Roboter von heute schon in der Lage, mehr zu leisten, als vom Menschen bestimmte Programme Schritt für Schritt abzuarbeiten? Gibt es eine künstliche Intelligenz, die sich vielleicht irgendwann einmal von ihrem Initiator, dem Wissenschaftler und Ingenieur, emanzipieren wird? Für diese – und viele weitere Fragen – fanden wir einen kompetenten Ansprechpartner: **Professor Dr. Reiner Böhm**, verantwortlich für die Studienrichtung

„Technische Informatik“ an Deutschlands östlichster Hochschule, der **Hochschule Zittau/Görlitz**.

Faszination intelligenter (Roboter-)Systeme

Der anerkannte Roboterspezialist und profunde Kenner der Materie empfing uns in seinem Arbeitszimmer, das auf den ersten Blick so gar nichts mit einer immateriellen Geburtsstätte künstlicher Intelligenz zu tun zu haben schien. Doch bereits die einführenden Worte von Professor Böhm versetzten uns in eine Welt des Staunens und Wunders: Vor uns entstanden autonome intelligente Agenten, nicht etwa als Akteure eines gut gemachten Science-Fiction-Krimis, sondern als gegenwärtiges und zukünftiges Lehr- und Forschungsgebiet des Fachbereiches Informatik der Hochschule Zittau/Görlitz. Autonome intelligente Agenten bzw. Systeme sind Programme, die ihre Aufgaben „autonom“, d. h. eigenständig erfüllen können, ohne dass durch den Menschen (ständig) eingegriffen werden muss. Ziemlich weit vorangeschritten ist diese Entwicklung bereits bei den sogenannten „Software-Agenten“, denen Professor Böhm eine „gewisse Lernfähigkeit“ attestiert. So gibt es schon heute virtuelle „Einkäufer“, „Verkäufer“ und „Terminabgleicher“, die rund um die Uhr im Internet nach den günstigsten Konditionen für bestimmte Waren, Kontrakte und Dienstleistungen suchen. Oder – für



weltweit agierende Brokerhäuser sicherlich eine verlockende Perspektive: Der intelligente Software-Agent recherchiert sekundengenau die Aktienkurse, informiert über Kauf- und Verkaufsempfehlungen – und handelt blitzschnell im Sinne seines „Auftrages“, wobei er den „Handlungsspielraum“ bis zur im Programm gesetzten Grenze ausnutzt. Übrigens – „Google“, die bekannte Internet-Suchmaschine, zeigt nach Meinung von Prof. Böhm ebenfalls Ansätze künstlicher Intelligenz, denn sie „denkt in gewisser Weise mit“, was für den Nutzer u.a. darin zum Ausdruck kommt, dass die recherchierten Adressen nach Relevanz geordnet werden. Die treffendsten Angebote stehen zuerst.



Illustrationen: G. Lütke

Die Internationale



Dass für sie dieser Nachwuchs nicht erst beim Studenten beginnt, beweisen die Professoren der Hochschule Zittau/Görlitz durch ihre Beteiligung an einem beispielgebenden Projekt, das demnächst ins zweite Semester kommt – der Görlitzer Kinderakademie. Organisiert in partner-

schaftlichem Engagement mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz, kann sich die Kinderakademie über unerwartet hohe Teilnehmerzahlen freuen. So waren in der Roboter-Vorlesung von Prof. Böhm mehr als zweihundert begeisterte Kinder und Jugendliche aus Deutschland, Polen und Tschechien anwesend. Sein Vortrag wurde simultan gedolmetscht, so dass ihn jeder der interessierten Wissenschaftler und Ingenieure von morgen ohne sprachlich bedingte Verständnisprobleme

verfolgen konnte. Auch die Vorlesung von Prof. Klaus ten Hagen, einem Fachkollegen von Prof. Böhm, zum Thema „Der Kern aller Computer“ füllte ganze Hörsäle. Eine dreisprachige Kinderakademie – so etwas ist in Deutschland einmalig – und für das neue Semester – es beginnt im September – wurden deshalb auch die Teilnehmerplätze auf 250 aufgestockt. Trotzdem konnten wiederum bei weitem nicht alle Bewerberinnen und Bewerber aufgenommen werden. Die Veranstalter der Kinderakademie

Künstliche Intelligenz steckt in unterschiedlichen „Hüllen“

Autonome intelligente Systeme sind nicht an bestimmte äußere Erscheinungsformen gebunden. So wie „Google“ oder die virtuellen „Börsen-Jobber“ können sie im Internet „verortet“ sein – sie verrichten ihren Dienst als „Web-Agenten“ – ebenso ist aber auch ihre Integration in mobile Roboter – Fahrzeuge oder „Humanoide“, d.h. Roboter mit menschenähnlichen Bewegungsabläufen möglich. Bei letzteren gibt es gegenwärtig jedoch noch gewaltige mechanische Probleme – so ist es derzeit z.B. nur mit erheblichem hard- und softwaremäßigen

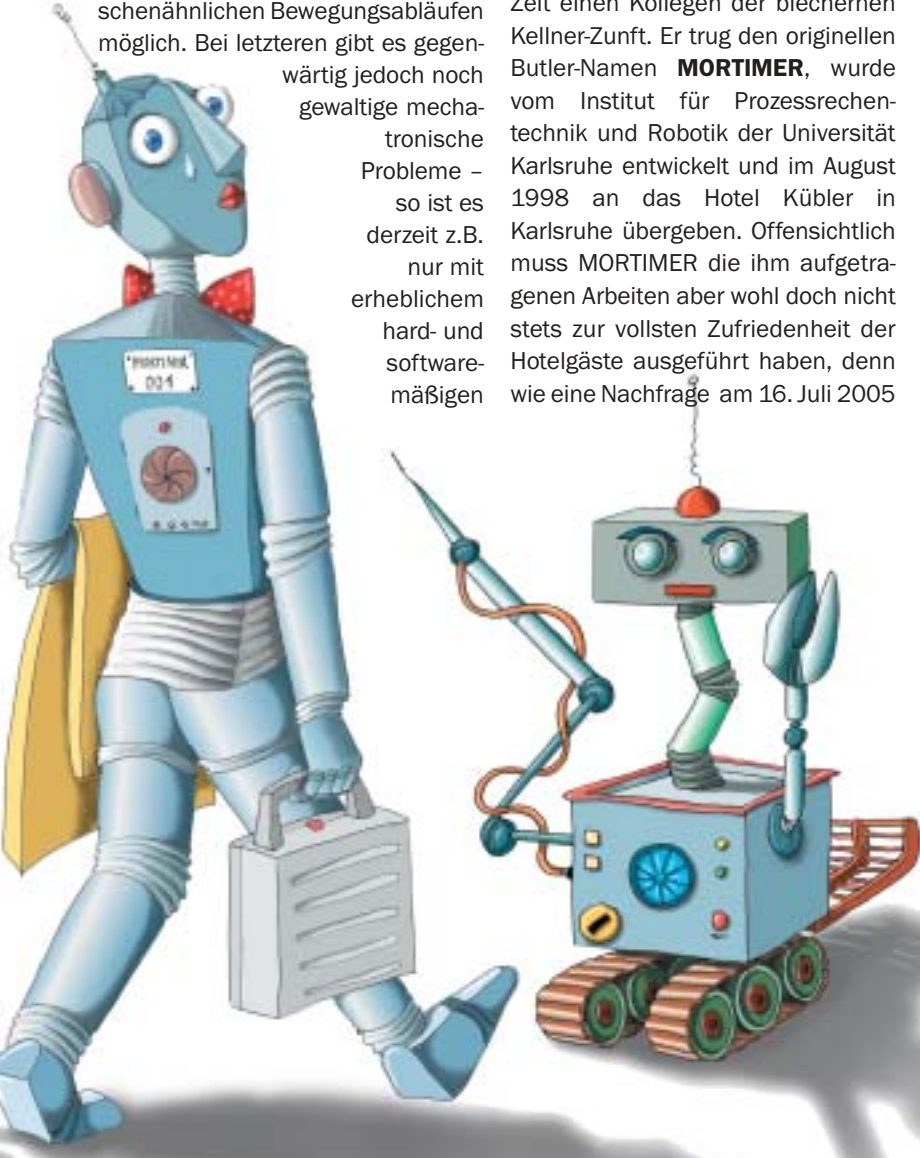
Aufwand möglich, die menschlichen Bewegungsabläufe beim Treppensteigen nachzubilden. Trotzdem – auch hier sind die ersten erfolgreichen Schritte – in des Wortes ureigenstem Sinne – bereits gemacht: Professor Böhm berichtete von den Hotel-Robotern, die in zahlreichen japanischen Hotels den Zimmerkellner ersetzen. Sie bringen Getränke oder die allmorgendliche Zeitung. Auch in Deutschland gab es vor geraumer Zeit einen Kollegen der blechernen Kellner-Zunft. Er trug den originellen Butler-Namen **MORTIMER**, wurde vom Institut für Prozessrechen-technik und Robotik der Universität Karlsruhe entwickelt und im August 1998 an das Hotel Kübler in Karlsruhe übergeben. Offensichtlich muss MORTIMER die ihm aufgetra- genen Arbeiten aber wohl doch nicht stets zur vollsten Zufriedenheit der Hotelgäste ausgeführt haben, denn wie eine Nachfrage am 16. Juli 2005

Innovatives Studium – attraktiver Abschluss: „Master of Computer Science“

MORTIMERS nur kurzes Hotelgastspiel zeigt, dass in Deutschland offensichtlicher Nachholbedarf – auch in Sachen mobiler Roboter – besteht. Die Hochschule Zittau/Görlitz trägt diesem Erfordernis Rechnung: mit dem Angebot eines innovativen Informatikstudiums, das in 10 Semestern zum international anerkannten „Master-Abschluss“ führt – vorausgesetzt, dass sich die Studenten mit der nötigen Portion an Fleiß, Ausdauer und Kreativität der Erfüllung der gestellten (Programmier-)Aufgaben widmen. Dass die jungen Männer – nur solche waren (leider) während des Besuchs im Roboterlabor des Fachbereiches Informatik, präsent – mit Engagement an die Lösung des komplexen Problems „Roboterfußball“ gingen, davon konnten wir uns anschaulich überzeugen. Professor Böhm unterstrich in diesem Zusammenhang die Vorteile einer „überschaubaren“ Studentenzahl: Die Professoren stehen in viel engerem Kontakt mit den Studenten, als das bei großen Hochschulen bzw. Universitäten der Fall ist. Davon profitieren beide Seiten: die Lernenden, weil sie bei Bedarf schnell und auf direktem Wege kompetente Hilfestellung bekommen, die Lehrenden, weil ihnen rasch verdeutlicht wird, wo die Klippen liegen, die der wissenschaftliche Nachwuchs umschiffen muss.



Das Gespräch führte Sieghard Scheffczyk



werden wohl demnächst über den „Numerus Clausus“ nachdenken. Das Programm der Kinderakademie ist so spannend angelegt, dass man einfach dabei sein muss. So startet die erste Vorlesung des neuen Semesters am 9. September mit dem faszinierenden Thema „Mit Genen, Fliegenmaden und Blütenpollen auf Verbrecherjagd“. Nach dieser altersgruppengemäßen Einführung in die Kriminalbiologie geht es am 30. September in die „Wildnis Korallenmeer“ und die Jung-Studentinnen und

-studenten folgen den Spuren des legendären Kapitäns Nemo. Am 14. Oktober steht die Behandlung einer wahrhaft existenziellen Frage auf dem Vorlesungsplan: „Können wir ohne die Sonne leben?“. Die internationale Görlitzer Kinderakademie integriert sich mit ihren Angeboten in die vielfältigen Aktivitäten der Euro-Region Neiße und bildet einen weiteren Meilenstein auf dem angestrebten Weg zur „Kulturhauptstadt Europas“.



KONZEPTE

Sieht so die Zukunft aus?

Ein Besuch im T-Com Haus in Berlin-Mitte

INFO

T-Com Haus

Leipziger Straße
10117 Berlin-Mitte
Tel. (030) 202 94 204
(Aktionen)
Tel. (030) 202 94 205
(Führungen)

Familienaufenthalte
(Donnerstag bis Sonntag) in
diesem Haus sind zu
gewinnen unter:
www.t-com-haus.de

Zum T-Com Haus gibt es im
Museum für Kommunikation
nebenan eine Ausstellung zu
besichtigen.

Hat die Erfindung der „motorisierten“ Kaffeemühle die Hausarbeit revolutioniert? Natürlich – man kann jetzt viel schneller Kaffee mahlen. Der Fortschritt liegt im Quantitativen. Angeblich spart man auch Kraft: Das stimmt aber nicht, die „gesparte“ Energie holt man sich aus der Steckdose.

Ein wirklicher Fortschritt war der Temperaturfühler, der die Heizung regelt! Sich selbst regelnde Systeme, die auf sich verändernde äußere Bedingungen reagieren, befreien den Menschen von an sich notwendigen Tätigkeiten. Der digitale Rechner kann theoretisch unendlich viele sensorische Informationen verarbeiten und unendlich viele Vorgänge komplex steuern.



der Maschinen in Gang setzt? Oder wenn er nicht mehr in den Kühlschrank schauen muss, um festzustellen, dass kein Joghurt mehr da ist? Joghurt einkaufen muss er noch alleine. Obwohl natürlich denkbar ist, dass sein digitaler Home-Service die Bestellung per E-Mail ausführt. Und wird der digitale Aufwand nicht un-



Kaffeemaschine loslegt, eine bestimmte CD eingelegt wird, dazu gewünschte Bilder an der Wand entstehen und der Herd hochgeheizt wird, ist der Mensch wirklich „entlastet“. Aber will er das? Und wer zündet die Kerzen an?

Der zweite Komfortgewinn im Haus – das ist die einfache, intuitive Bedienung mit einem einzigen Display und Stift. Am schnellsten begreifen sie Kinder, das ist bei den Führungen durch das T-Com Haus immer wieder zu beobachten. Sie gehen nach dem Prinzip „Versuch und Irrtum“ vor – von dem Psychologen sagen, dass mit ihm die stärksten Lerneffekte verbunden sind. Erwachsene versuchen zunächst, das System insgesamt zu verstehen, einschließlich des Zusammenspiels der „dahinter“ liegenden Technologien – WLAN, T-DSL und ISDN.

Auf einem elektronischen Message Board, dem Family Whiteboard, im Eingangsbereich findet der familiäre Informationsaustausch statt – Videos, Texte, SMS oder MMS von oder für die Mitbewohner. Einkaufszettel am Kühlschrank und Notizkleber am Computerbildschirm sind damit passé. Und das ausführliche Gespräch der Familie am Abendbrotstisch? Wenn es zeit- und temperaturabhängig programmiert ist, der Kühlschrank selbstständig die Getränke temperiert hat und die entsprechende Lichtstimmung abgerufen wurde, könnten die Familienmitglieder durch eine identische Textdurchsage in allen Räumen zusammengerufen werden.

Und der dritte Fortschritt: Auch im Urlaub kann man auf seinem Laptop kabellos zuschauen, wie die Systeme im Eigenheim arbeiten. Wer will, kann zum Sonnenuntergang am Meer zu Hause die entsprechende Lichtstimmung erzeugen. C.K.



verhältnismäßig, wenn Abläufe zu steuern sind, die bisher auch ganz gut mit Thermostaten (Raumtemperatur) oder über eine Zeitschaltuhr (Licht, Fernseher) beherrscht wurden?

Der erste offensichtliche Gewinn des T-Com Hauses, das seit Anfang März und noch bis Ende des Jahres neben dem Museum für Kommunikation in der Leipziger Straße in Berlin-Mitte zu besichtigen ist, liegt in der Komplexität der zu steuernden Vorgänge. So kann man über den „Lichtstimmungswürfel“ im Wohnbereich jetzt als Privatperson das tun, was jeder Bühnenbeleuchter mit Rechnerunterstützung seit langem kann – alle Lichtquellen einer programmierten Stimmung zuordnen. Wenn jetzt noch die Jalousien reagieren, die

Unendlich viele sind es im T-Com Haus nicht. Einzelnen betrachtet, haben manche den Problemlösungswert der elektrischen Kaffeemaschine. Was gewinnt der Mensch, wenn er die Jalousien nicht mehr nach eigenem Entschluss und per Muskelkraft bedient, sondern die „Entscheidung“ über die Tätigkeit und den dafür notwendigen Befehl in die Verantwortung des Rechners überträgt,



So manch ein erwachsener Besucher bestaunt die Technik etwas unbeholfen. Nicht aber die Kindergruppe von der Grundschule am Traveplatz in Berlin-Friedrichshain.

Sie habt mit einer selbstverständlichen Neugier und ausgeprägtem Sachverstand von der faszinierenden Technik Besitz ergriffen. Die Kinder sind im Haus der Zukunft bereits angekommen!

Quarks, Spuren und Video

Schüler als Forscher für einen Tag

Mit realen Daten eines physikalischen Großexperiments die Eigenschaften der kleinsten Materiebausteine vermessen, gewonnen aus Kollisionen fast lichtschneller Teilchen in kilometerlangen unterirdischen Röhren: Dazu braucht man erst einmal ein vollständiges Physikstudium? Keineswegs!

Vom 7. – 19. März 2005 hatten über 2.500 Schülerinnen und Schüler in 18 europäischen Ländern die Gelegenheit, für einen Tag selber als Forscher oder Forscherin den Geheimnissen der Teilchenphysik auf die Spur zu kommen. Für die Europäischen Schülerforschungstage (European Particle Physics Masterclasses) öffneten ca. 60 Forschungsinstitute ihre Türen für den neugierigen Nachwuchs im Alter zwischen 16 und 19 Jahren.

Jeweils einen Tag lang konnten Schülerinnen und Schüler an den beteiligten Instituten ein dreiteiliges Programm absolvieren: Vorträge über Quarks und Leptonen, eigene Auswertung von Teilchenspuren am Computer und eine Video-Konferenzschaltung mit anderen Teilnehmern in ganz Europa.

„Wissenschaftliche Resultate, nachvollziehbar erklärt“ war einer der Kommentare zu den Vorträgen der Teilchenphysiker zu Beginn des Tages, in denen die grundlegenden Erkenntnisse und die offenen Fragen der aktuellen Forschung vermittelt wurden. Ausgehend von großen Teilchenbeschleunigern als Mikroskope für die

Teilchenwelt, haushohen Detektoren als Augen der Physiker bis zu den Botenteilchen, die die Kräfte zwischen den Quarks und Leptonen übertragen, wurde dabei die faszinierend fremde Welt der Elementarteilchen für Zuhörer ohne Vorkenntnisse anschaulich gemacht. Die Neugier war geweckt.

Quarks und Leptonen sind die fundamentalen, unteilbaren Bausteine der uns umgebenden Materie, und treten in 3 Familien mit unterschiedlichen Massen auf. Die Mitglieder der ersten, leichtesten Familie sind stabil, und als Up- und Down-Quarks in den Protonen und Neutronen im Atomkern oder als Elektronen in der Atomhülle zu finden. Myonen und Tauonen, ebenfalls geladene Leptonen, aber 200- und 3500-mal schwerer als das Elektron, wandeln sich in winzigen Sekundenbruchteilen in die stabilen Elektronen und ihre neutralen Partner, die Neutrinos, um. Ebenso wie die instabilen schwereren Quarks waren sie daher nur kurz nach dem Urknall in größerer Zahl vorhanden. Moderne Teilchenbeschleuniger wie der „Large Electron Positron Collider“ LEP des Teilchenforschungszentrums CERN in Genf können jedoch Millionen der schwereren Quarks und Leptonen für kurze Augenblicke herstellen. Die Detektorbilder von Spuren dieser Teilchen und ihrer Folgeprodukte bilden die Grundlage der Messungen im Programm der Schülerforschungstage.



Gestärkt durch ein gemeinsames Mittagessen mit jungen Wissenschaftlern der Institute wurden dann in Zweiergruppen am Computer die Original-Daten der großen Teilchenphysik-Experimente des CERN in Genf ausgewertet (siehe Kasten). Die neue Erfahrung, eigenständig aus den Detektorbildern die Elementar-

teilchen identifizieren zu können, aber auch zu lernen, dass dies selbst für die Experten nicht immer mit Gewissheit möglich ist, war für die Teilnehmer sehr faszinierend. „Und was können wir jetzt noch messen?“: Selbst nach zwei Stunden gab es noch Wissensdurst, aus den Daten mehr zu erfahren und noch kniffligere Aufgaben zu lösen.

Den Abschluss eines jeden Tages bildete eine Videokonferenz mit jeweils 6 Teilnehmergruppen aus verschiedenen Ländern. Um sicher zu stellen, ob sich Elektronen, Myonen und Tauonen wirklich gleich, aber Quarks sich anders verhalten, verglichen die Schülerinnen und Schüler die Forschungsergebnisse der Gruppen und diskutierten auftretende Unterschiede. Moderiert wurde jede dieser Tagesauswertungen von Forschern am CERN, die auch auf weiterführende Fragen von Antimaterie bis Urknall Rede und Antwort standen.

Die derzeit vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften IPN in Kiel durchgeführte Evaluation der Veranstaltung zeigt in ersten Ergebnissen für alle Länder eine äußerst positive Reaktion der befragten 400

Schülerinnen und 900 Schüler, unabhängig von Geschlecht oder von der Vertrautheit mit Computern. Fast überall würde sich eine überwältigende Mehrheit mehr moderne Physik im Schulunterricht wünschen, unabhängig davon, ob sie den derzeitigen Physikunterricht in der Schule mögen. Über die Hälfte der Befragten gab an, dass ihr generelles Interesse an Physik, das meist schon vorher groß war, an diesem Tag noch gestiegen sei. „Ich hatte das Gefühl, hier etwas zu machen, was Experimentalphysiker jeden Tag tun und fühlte mich eingebunden“ war das Fazit einer 17-jährigen Schülerin. Das Gesamtkonzept der Europäischen Schülerforschungstage hat sich somit als eine erfolgreiche Methode erwiesen, jungen Menschen moderne Physik auf authentische Weise nahe zu bringen.



UNSER AUTOR

Prof. Dr. Michael Kobel ist Mitarbeiter des Physikalischen Instituts der Universität Bonn und Vorsitzender von „Sience on Stage Deutschland e.V.“.

INFO

Teilchenphysik für alle

Die Organisation der Schülerforschungstage, die auch im nächsten Jahr wieder stattfinden sollen, lag in den Händen der European Particle-Physics Outreach Group (EPOG) mit tatkräftiger Hilfe der deutschen Science-on-Stage Geschäftsstelle. Das interaktive Lern- und Arbeitsmaterial wurde von EPOG in insgesamt 16 Sprachen übersetzt und an alle Teilnehmer der Masterclasses verteilt. Die Materialzusammenstellung auf CD-Rom enthält auch die Original-Daten vom CERN und gibt somit allen Interessenten die Möglichkeit, die Messungen selber zu Hause oder in der Schule durchzuführen. Die Bestelladresse der CD-Rom und weitere Informationen über die Europäischen Teilchenphysik Masterclasses finden sich auf <http://wyp.teilchenphysik.org>.



PRAXIS

Ein „Roboter“, der laufen kann

Kreatives Bastelprojekt für Jugendeinrichtungen und Schulklassen

INFO & KONTAKT

Siegfried Schreiber
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

Ist das nicht cool? Gemächlich – jeden Schritt mit Bedacht wählend – so, als ob er selbst über seine neue Fähigkeit staunt, kommt er auf uns zu, der Schreit-Roboter. Es sieht zwar noch etwas unbeholfen aus, aber wir Menschen haben das Laufen ja auch nicht an einem Tag gelernt. Wir suchen noch einen passenden Namen für das jüngste Kind unseres Robotikzentrums (s. Bild 1). Wer eine gute Idee hat, schreibt sie auf einer Postkarte, schickt eine E-Mail oder ruft einfach an. Kennwort: Ein Namen für „Robby“.

Die materielle Ausgangsbasis – ein preiswerter Bausatz

Grundlage des hier vorgestellten Projektes ist der Bausatz „Laufroboter“ der Fa. Winkler Schulbedarf in Pocking/Bayern, den es als sensationell günstige Werkpackung zum Preis von 5,50 €/Stück zu kaufen gibt (Bestell-Nr. 5086). Die Packung enthält sämtliche benötigten Einzelteile, um den Roboter zum Laufen zu bringen: einen kompletten Getriebemotor, Zahnräder, Befestigungselemente, die Batteriekammer für die Stromversorgung (2 x 1,5 V-Mignon-Zellen) und vorgefertigte Sperrholzkomponenten, aus denen die



Bild 1

Deshalb sind auch Großbestellungen von Schulen oder Jugendeinrichtungen – für die es Mengenrabatte gibt – stets kurzfristig realisierbar. Bereits ein erster Blick in die Werkpackung zeigt dem Fachmann, dass eine Beschaffung der Komponenten „auf dem Markt“ wesentlich teurer kommt als der Erwerb des Bausatzes von Winkler Schulbedarf.

Erweiterungen und Verbesserungen „Made by JugendTechnikSchule“

Der Bausatz-Robby wurde von uns mit Zusatzfunktionen ausgestattet, die ihn noch attraktiver – und den Kindern mehr Spaß machen. So bekam er intensiv leuchtende Augen, die insbesondere bei Dunkelheit auffallen. Die hierzu erforderlichen Leuchtdioden kosten nur wenige Cent. Außerdem entwickelten wir eine ganz einfache Kabel-Fernsteuerung, die im Vergleich zum „Original“ folgende Vorteile aufweist: Mit der Unterbringung der Stromversorgung in einem externen Steuerpult wurde eine wesentliche Verbesserung des ästhetischen Anblicks unseres Robby erreicht. Vorher war die Batteriekammer an der vorderen Körperpartie befestigt – wir wollten aber kein Roboter-Känguru, dessen komplizierte Bewegungsabläufe mit

unseren Mitteln und Möglichkeiten ohnehin nicht nachzubilden gewesen wären – sondern einen „menschennähnlichen“ Robby haben. Die separate Stromversorgung hat aber noch einen weiteren Vorteil, der die funktionellen Möglichkeiten des Schreit-Roboters erhöht. Durch den Einbau eines Umschalters wird die unkomplizierte Umpolung der Motorspannung möglich – und damit eine Vorwärts-/Rückwärtsbewegung des Schreit-Roboters. Bild 2 und 3 zeigen die elektrische Schaltung. Ihre Ausführung erfordert Grundkenntnisse im Lötén.

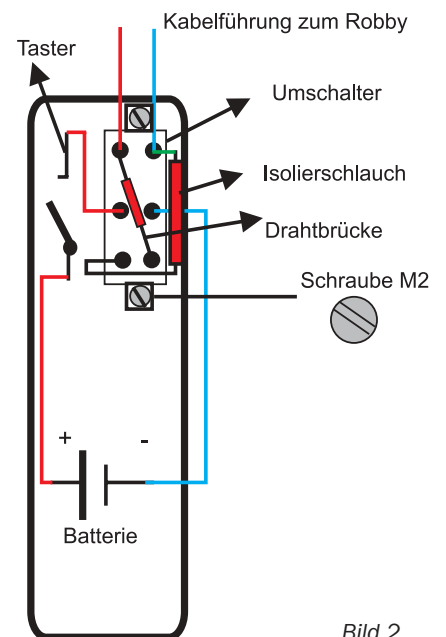


Bild 2

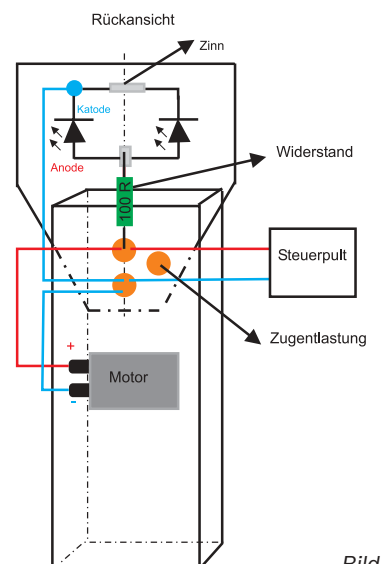


Bild 3

Körperteile des Roboters mit Hilfe einer Laubsäge auszusägen sind. Wie die KON TEXIS-Redaktion auf Nachfrage vom Firmengründer und -inhaber, Ing. Karl Winkler, einem engagierten Pädagogen und mittelständischen Unternehmer, erfuhr, wird der Bausatz in Österreich gefertigt.



Winkler Schulbedarf GmbH
 Mitterweg 16
 94060 Pocking
 Tel. 0180 5060 150
 Fax 0180 50 60 160
 verkauf@winklerschulbedarf.com
 www.winklerschulbedarf.com
 Die Homepage ist eine wahre Fundgrube für alle, die originelle (Bastel-)Ideen suchen. Alle Anleitungen zu den mehr als 400 Winkler-Werkpackungen können gratis heruntergeladen werden. Insgesamt sind das mehr als 1000 Seiten mit originellen Ideen, die in der Praxis erprobt wurden.



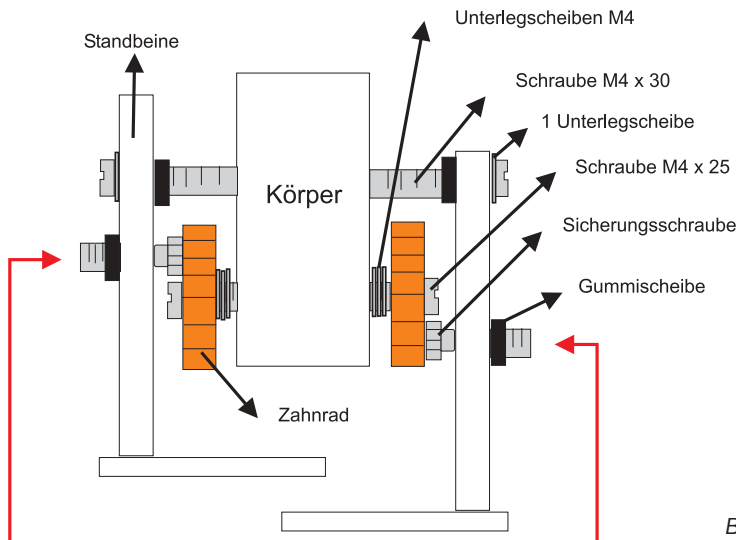


Bild 4

Achte darauf, dass die äußeren Schrauben der zwei großen Zahnräder entgegengesetzt (180°) montiert werden!

Das Aufbau- und Konstruktionsprinzip

Schauen wir uns den Schreit-Roboter etwas genauer an, so fallen sofort seine großen Füße auf. Die braucht er unbedingt, damit er sicher stehen und gehen kann. Die stützenförmigen Beine sind über bewegliche Schrauben und ein Zahnradgetriebe mit dem übrigen Körper verbunden, auf dessen Rücken sich ein Getriebemotor befindet. Diese „Huckepack-Konstruktion“ liefert die Kraft, die der Roboter braucht, um sich erfolgreich fortbewegen zu können. Zumindest auf ebenen Flächen ohne Hindernisse gelingt ihm das meist recht gut, vorausgesetzt seine Erbauer haben sorgfältig gearbeitet. Größere Ungenauigkeiten und erst recht „Pfuscher“ nimmt der „Robby“ uns übel. Er „streikt“ und bewegt sich wenig oder gar nicht.

Ist hingegen alles „normgerecht“ verlaufen, schreitet er nicht nur in voller Schönheit voran, auf Wunsch – d.h. bei Umpolung der Motorspannung (s.o.) – legt er sogar den Rückwärts-gang ein. Bild 4 veranschaulicht das mechanische Konstruktions- und Wirkungsprinzip. Deutlich zeigt sich, dass selbst die Realisierung einer einfachen „Vorwärts-/Rückwärtsbewegung“ einen nicht zu unterschätzenden Bauteile- und Montageaufwand erfordert. Bild 5 gibt als Seitenansicht weitere Details an. Besonders gut ist die Befestigung des Motor- und Getriebeblocks auf dem Rücken des Roboters zu sehen.

Gestaltung des Outfits und Endrunden-Wettkampf

Bei der farblichen und sonstigen Gestaltung des Roboterkörpers lassen die Kinder ihrer Fantasie freien Lauf. Je nach Geschmack, Geduld und künstlerischem Talent ihrer Schöpfer entstehen die unterschiedlichsten Roboter-Kreationen. Keine gleicht der anderen – alle sind Originale. Einen Höhepunkt zum Abschluss des Workshops bildet der Roboter-Wettkampf. Obwohl – konstruktionsbedingt – eigentlich keine großen Tempo-unterschiede zu erwarten sind, sieht die Praxis etwas anders aus. Wer am sorgfältigsten gearbeitet hat (s.o.), hat jetzt die größten Chancen, dass sein Roboter als erster die Ziellinie überschreitet.



INFO

Die ausführliche Bauanleitung für den Schreit-Roboter – erarbeitet von **Kathrin Ruh** – mit allen Konstruktionszeichnungen und sämtlichen Montagedetails kann gegen Einsendung eines mit 1,44 • frankierten, adressierten C4-Rück-Umschlages vom Robotikzentrum der JugendTechnikSchule Berlin bezogen werden.

Etwas Ausdauer und Geschick werden benötigt

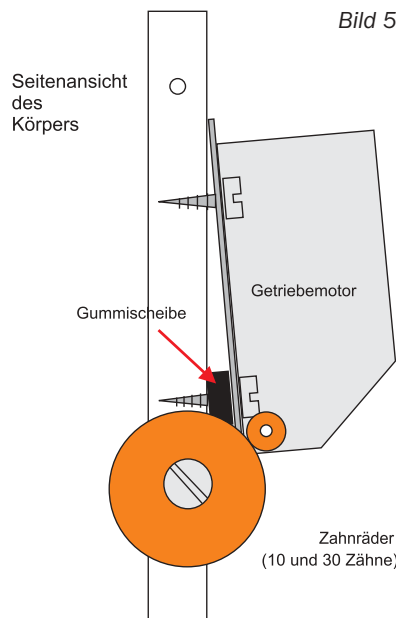
Obwohl der Aufbau des Roboters – nicht zuletzt dank der ausführlichen und für jedermann verständlichen Anleitung – keine gar zu knifflige Sache ist, eignet sich das Projekt nicht für jüngere Kinder. Erfahrungen, die über einen längeren Zeitraum im Robotikzentrum der JugendTechnik-Schule Berlin gesammelt wurden, zeigen deutlich, dass für die erfolgreiche Realisierung des Laufroboters die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein sollten:

- sichere Handhabung von Laubsäge, (Hand-)Bohrmaschine und Lötkolben
- Fähigkeit zum „Lesen“ technischer Zeichnungen
- Beherrschung des „1 x 1 des Messens“ linearer Größen
- Grundlegendes Verständnis der Funktion und des Zusammenspiels von Motor und Getriebe (Prinzip der Kraftübertragung, der Umwandlung von Bewegungsarten, z.B. Drehbewegung in „Schreitbewegung“, usw.)
- Elementare Kenntnisse in der Elektrotechnik/Elektronik (Gleichstromkreis) und Bauelementekunde (Widerstände, Leuchtdioden, Batterien, (Um-)Schalter u.a.)

Zieht man noch in Betracht, dass die Herstellung der Einzelteile und deren Zusammenbau mindestens sechs Stunden in Anspruch nimmt – wir haben daraus einen „Zweitages-

Workshop“ (2 x 3 h; nach jeweils anderthalb Stunden 20 min Pause) gemacht – werden an Geduld, und Konzentrationsfähigkeit der Kinder nicht zu unterschätzende Anforderungen gestellt. Da auch eine entsprechend entwickelte Feinmotorik benötigt wird, um Fehlschläge und Enttäuschungen zu vermeiden, sollten die Workshop-Teilnehmer(innen) mindestens 12 Jahre alt sein. Gut gemeinte Versuche mit jüngeren Kindern – meist auf Drängen der Eltern initiiert – erbrachten in der Regel das Resultat, dass die Leitung des Workshops bei diesen so viel praktische Unterstützung geben musste, dass das entstandene Produkt mitnichten als „Eigenbau“ des Workshop-teilnehmers/der Workshop-teilnehmerin angesehen werden konnte.

Bild 5



PRAXIS

ASIMOs Ahnen

Robotergeschichte(n) von der Antike bis zur Gegenwart

UNSER AUTOR

Sieghard Scheffczyk
ist Mitglied des
Redaktionsteams KON TE XIS

INFO

Infos zu AIBO
www.aibo-europe.com
Infos zu ASIMO
<http://world.honda.com/ASIMO/>
Mit ELBOT kann man sich
unterhalten:
www.elbot.de

Das Bestreben des Menschen, durch sinnreiche technische Konstruktionen seine bescheidenen physischen Kräfte zu vervielfachen und sich somit das Alltagsleben zu erleichtern reicht bis in die Urgesellschaft zurück. So verwundert es nicht, dass die ältesten „Vorfahren“ der heutigen Roboter bereits in der Antike auftauchten. Bei der Benennung der Gelehrten, die sich zuerst der (gedanklichen) Schaffung künstlicher Wesen widmeten, fällt immer wieder der Name Apollodores, der im 2. Jahrhundert v. Chr. lebte. Von ihm ist die Beschreibung des TALOS überliefert, eines künstlichen Wesens, das einst die Insel Kreta gegen Eindringlinge verteidigt haben soll. Bekannt und berühmt als „Roboter“ der Antike wurde auch CLEPSYDRA, die Wasseruhr, die der griechische Physiker Ctesibius von Alexandria um 250 v. Chr. erfand.



ASIMO

Körner picken konnte. Sogar für die „Verdauung“ wurde eine „naturetreue“ Lösung gefunden. Mittels einer chemischen Substanz konnten die Körner verflüssigt und über den „Darm“, wofür – wohl erstmals in der Geschichte – ein gummiartiger Schlauch zum Einsatz kam, ausgetrieben werden.



Golem in einer Kinderzeichnung

Die Erschaffung des GOLEM aus klebrigem Lehm vom Ufer der Moldau, die durch den Prager Rabbi Löw (1525–1609) erfolgt sein soll, gehört ebenso zur Geschichte der Roboter wie die kunstreichen mechanischen Wunderwerke, mit denen das üppige Leben an absolutistischen Königs- und Fürstenhöfen noch angenehmer gestaltet wurde. Besonderen Ruhm für seine sensationellen Konstruktionen erntete der geniale französische Mechaniker Jacques de Vaucanson (1709–1782). So baute er 1737 einen mechanischen Flötenspieler, der ein Repertoire von zwölf Liedern besaß. Noch heute bestaunt wird das Konstruktionsprinzip und die tadellose Ausführung seines künstlichen Enterichs, der mit den Flügeln schlagen, schnattern, Wasser trinken und

„Automaten“ und die technische Revolution

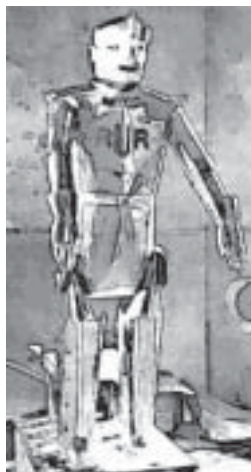
Weniger bekannt ist, dass Vaucanson im Jahre 1745 einen einfachen Webstuhl zu einem mechanisch gesteuerten Modell weiterentwickelte. Mit diesem „Automaten“ war es erstmals möglich, gemusterte Stoffe herzustellen. Die Maschine konnte über einen Göpel angetrieben werden, in dem ein Pferd oder Esel ihre bedauernde Tätigkeit verrichteten. Es war Joseph-Maria Jacquard (1752–1834), der Vaucansons Lochkarten-Steuerungstechnik in einen vollmechanischen Webstuhl – der 1785 von dem englischen Geistlichen Edmond Cartwright (1743–1823) erfunden wurde – einbaute und ihn damit entscheidend verbesserte. So entstand im Jahre 1805

der programmierbare lochkarten-gesteuerte Jacquard-Webstuhl, der eine technologische Revolution in der Textilindustrie einleitete. Die „große Zeit“ der „Roboter“- Automaten brach mit dem Beginn des vorigen Jahrhunderts an. Damals hatte die wissenschaftlich-technische und industrielle Entwicklung in Europa und den USA einen Stand erreicht, welcher geradezu zur Mechanisierung und Automatisierung von Produktionsprozessen herausforderte. Erinnerung sei nur an den Beginn der fließbandgesteuerten Auto-Produktion durch Henry Ford im Jahre 1913, der die Voraussetzungen für den Siegeszug des erschwinglichen privaten Kraftfahrzeuges schuf. In die Zeit der technisch so produktiven zwanziger Jahre fällt auch das erstmalige Auftauchen des Wortes „Robot“ – auf Deutsch „Roboter“. Geprägt wurde es von den Brüdern Karel (1890–1938) und Josef Capek (1887–1945). Ihr am 23. Januar 1921 im Prager Nationaltheater uraufgeführtes sozialkritisches Drama trug den ungewöhnlichen Titel „Rossum's Universal Robots“ – R.U.R. Das der Bildung des Begriffes „Roboter“ zugrundeliegende Wort „Robotnik“ kommt aus dem Slowaki-



Jacquard-Webstuhl

schen und bedeutet „Arbeiter“. Das Theaterstück handelt von einer Firma, die humanoide Maschinen – die „Robots“ – herstellt, um den Menschen die Arbeit zu erleichtern. Im späteren Verlauf lösen sich diese „Robots“ von ihren Schöpfern und bedrohen sogar deren Existenz.



Theaterplakat von 1921



Vaucansons Enterich

Roboter für und gegen die Zivilisation

Das Wort „Robot“ fand binnen kürzester Zeit Eingang in die Alltagssprachen vieler Länder. Der Begriff „Robotics“, auf Deutsch „Robotik“, wurde hingegen erst etliche Jahre später eingeführt – von Isaac Asimov.

Berühmte „Roboter“ der 20er und 30er Jahre – genau genommen stand ihnen dieses Prädikat gar nicht zu, denn sie besaßen noch keine künstliche Intelligenz – waren der TELEVOX des amerikanischen Ingenieurs R. J. Wensley in Pittsburgh (1927), der Wasserbehälter überwachen, bei Bedarf Lampen und Pumpen ein- und ausschalten, auf telefonische Anfragen antworten, Staubsauger und Ventilatoren in Gang setzen, Fenster und Türen öffnen und schließen konnte, SABOR II – er reiste 1930 als Zirkus-, Kabarett- und Kaufhausattraktion durch ganz Europa – und Mr. Ohm Kilowatt (1933), der auf in sein Ohr geflüsterte Fragen stets eine (die richtige?) Antwort wusste.

Während der Zeit des Zweiten Weltkrieges wurden auch „Roboter“-Automaten in den Dienst einer erbarmungslosen Kampfführung gestellt. Die Horror-Visionen mancher Science-Fiction-Autoren, die „seelenlose intelligente“ Kampfmaschinen beschrieben, gewannen ein Stück Realität. So wurde z.B. der ferngesteuerte Kleinpanzer „Goliath“ von der Deutschen Wehrmacht bei der Niederschlagung des Warschauer Aufstandes im Sommer 1944 ohne Rücksichtnahme auf die Zivilbevölkerung eingesetzt.

Die drei Asimov'schen Gesetze der Robotik

1. Ein Roboter darf einem Menschen weder Schaden zufügen, noch durch Untätigkeit zulassen, dass ein Mensch zu Schaden kommt.
2. Ein Roboter muss den Befehlen des Menschen gehorchen, außer solchen Befehlen, die ihn in Konflikt mit dem ersten Gesetz bringen.
3. Ein Roboter muss seine Existenz verteidigen, solange er dabei nicht in Konflikt mit dem ersten und dem zweiten Gesetz gerät.



Der erste Industrieroboter

Mit den großen Erfindungen der Halbleiterelektronik (Transistoren, IC's, Mikroprozessoren u.a.), nahm auch die Softwareentwicklung einen bis dahin unvorstellbaren Aufschwung – die Schaffung von künstlicher Intelligenz rückte, zumindest in ihren Ansätzen, in greifbare Nähe. Zuerst fand sie Eingang in stationäre Robotersysteme, die in der industriellen Massenfertigung zunehmend Routinearbeiten ausführten, und – Generation für Generation – immer „klüger“ wurden. Bereits im Jahre 1951 wurde im Massachusetts Institute of Technology der Prototyp einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine entwickelt. 1961 kam mit UNIMATE der erste Industrieroboter auf den Markt. Heute verrichten Hunderttausende Industrieroboter (kompetente Schätzungen gehen von 770 000 aus) zuverlässig und unauffällig ihren Dienst in Unternehmen rund um den Erdball. Der erreichte technische Stand ist beeindruckend und stellt eine mechatronische Meisterleistung dar. Die Entwicklung eines breiten Spektrums von flexiblen und lernfähigen Maschinen ist ein realistisches Nahziel geworden, das niemanden mehr „aufregt“.

Mit ELBOT online

Viel spektakulärer – und das ist menschlich verständlich – geht es hingegen zu, wenn humanoide Roboter präsentiert werden. Bereits ein „Online-Gespräch“ mit ELBOT, dem roboterischen Diplom-Humanologen

und Experten für menschliche Unzulänglichkeiten, ist fantastisch und lässt erahnen, worauf wir uns in Zukunft so alles einstellen müssen. Obwohl sicherlich noch sehr viel zu tun bleibt, bis der intelligente, dem Menschen in seinen Fähigkeiten ebenbürtige (oder vielleicht sogar überlegene?) Roboter aus dem Sciene-Fiction-Reich heraus- und in die Realität eintritt, zeigen der auf zwei Beinen daherkommende, an einen Astronauten erinnernde Roboter ASIMO der Firma Honda und dessen „Kollegen“, aber auch das bereits zum nicht gerade geringen Preis von 1999,00 € (bei Ratenzahlung mit Aufschlag) in Deutschland für jedermann käuflich erwerbbar Sony-Roboter-Hündchen AIBO, was heute schon möglich ist.

In den nächsten Jahrzehnten sind gewaltige wissenschaftliche und technische Fortschritte auf dem Gebiet der Robotik zu erwarten. Einstweilen mag der tröstliche Ausblick für alle, die nicht gerne putzen und reinigen, genügen, dass diese Arbeiten schon in naher Zukunft von Dienstleistungsrobotern übernommen werden können. Bleibt nur zu hoffen, dass sich die halbleiterspicksichten Arbeitskolonnen in ihren Plastik- und Metallhüllen nicht allzu früh Gedanken über ihr (Da-)Sein machen, denn sonst könnte es passieren, dass sie uns Staubsauger und Besen wieder zu treuen eigenen Händen übergeben und sich viel attraktiveren „robotischen“ Vergnügungen widmen.

Hund AIBO

INFO

Welche Merkmale kennzeichnen einen Roboter?

Weltweit gibt es derzeit keine einheitliche Definition des Begriffes „Roboter“.

Im allgemeinen werden Maschinen bzw. Automaten mit dem Begriff „Roboter“ belegt, die in der Lage sind, ihre Aufgabe(n) autonom, d.h. unabhängig und selbstständig, zu erfüllen. Besonderes Kennzeichen autonomer Roboter ist deren „Lernfähigkeit“, die umgebungsorientiertes Handeln über Sensoren und Aktoren ermöglicht.

Häufig werden auch ferngesteuerte Fahr- bzw. Spielzeuge als Roboter bezeichnet. Da für diese das Kriterium der Autonomie nicht gilt, sind es – im Sinne der o.g. Definition – keine Roboter.



Kleinpanzer „Goliath“ der Deutschen Wehrmacht



SERVICE

WELTWEITE ROBOTIKWETTBEWERBE

„Tummelplätze“ für Kreativität und Intelligenz



INFO & KONTAKT

FIRST LEGO League

HANDS on TECHNOLOGY

HANDS on TECHNOLOGY e. V.
Gottschedstraße 12
04109 Leipzig
Tel. (0341) 26 82 924
Fax (0341) 26 82 926
FLL@hands-on-technology.org
www.hands-on-technology.org



RoboCup

The RoboCup Federation
Office (PR)
c/o ERATO Kitano Symbiotic
Systems Project, JST
Suite 6A, M31, 6-31-15
Jinguumae, Shibuya,
Tokyo 150-0001
Japan
Tel. (00813) 54 68 16 61
Fax (00813) 54 68 16 64
pr@roboocup.org
www.roboocup.org

Wer sich das ehrgeizige Ziel gesetzt hat, künstliche Intelligenz zu entwickeln, muss dafür sorgen, dass die weltweit vorhandenen Potenziale an natürlicher Intelligenz – insbesondere bei der jungen Generation – optimal erschlossen werden. Ganz besonders effektiv gestaltet sich dieser Vorgang, wenn er mit Spaß an der Sache, Stolz und Freude an den erreichten Ergebnissen verbunden werden kann. Diese Voraussetzungen erfüllen zahlreiche Robotikwettbewerbe, von denen im folgenden Beitrag einige etwas näher unter die Lupe genommen werden sollen.

Nachwuchsforscher(innen) des Bereiches „Robotik“ der JugendTechnikSchule 2003 ersehnte Realität: Sie entschieden den Regionalwettbewerb für sich – und qualifizierten sich für die Teilnahme am Bundeswettbewerb in Köln. Der dort erkämpfte 6. Platz bedeutete Verpflichtung und Ansporn in einem. Und so waren „Professor Pi's Kids“ auch 2004 erfolgreich – zur nächsten LEGO League ist die Anmeldung bereits erfolgt. So wie dem Team der JugendTechnikSchule geht es den meisten Wettbewerbsteilnehmer(innen), aus welchem Land sie auch immer kommen mögen: Wer erst einmal die faszinierende Wettkampfatmosphäre erlebt hat, die anfeuernden, je-

den Zahlen, welches beachtliche naturwissenschaftlich-technische Potenzial unter den Schüler(innen) latent vorhanden ist – und „geweckt“ werden kann, wenn man es richtig anstellt. HANDS on TECHNOLOGY zeigt uns, wie das funktioniert.

RoboCup – Fußballwettbewerb der „Automaten“

Im Jahre 2050 ist es soweit: Dann wird ein Team von vollautomatisierten humanoiden Robotern gegen den Fußballweltmeister antreten – mit guten Chancen, das Menschen-Team zu besiegen. Das ist jedenfalls die feste Überzeugung der Initiatoren und Organisatoren der RoboCup-Weltmeisterschaften, die seit 1997 regelmäßig stattfinden. Wir hoffen sehr, dass einige unserer Leser(innen) dieses Datum erleben – und sich dann noch an diese Zeilen erinnern werden, denn bekanntlich ist ja die Praxis das Kriterium der Wahrheit. Die Wurzeln von RoboCup liegen in Japan, wo der Informatiker Hiroaki Kitano Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts nach einer Möglichkeit suchte, eine sinnvolle und herausfordernde Aufgabe zu definieren, für deren Realisierung schnelle Roboter erforderlich waren. Es sollte ein symbolträchtiges, gut erkennbares und ansprechendes Ziel für Forschungen zu künstlicher Intelligenz gefunden werden. Es wurde gefunden – mit dem Roboter-Fußball-Wettbewerb. Ursprünglich nur als japanische Meisterschaft gedacht, ermutigte das positive Echo von Forscherkollegen aus aller Welt Hiroaki Kitano zu dem Schritt, einen Robot World Cup zu organisieren. Dieses Ereignis – kurz RoboCup genannt – begeistert seit nunmehr fast zehn Jahren die Robotik- und Technik-Freaks auf unserem Planeten. Hier kicken Roboter untereinander um den Weltmeistertitel. Auch wenn es bis zu dem ehrgeizigen Ziel im Jahre 2050 noch viele technische Probleme zu lösen gibt, ist man auf diesem Wege schon ein gutes Stück vorangekommen. Gegenwärtig gibt es sieben Spielklassen, u.a. auch eine Junior League, die seit 2001 den jüngsten Roboterspezialisten den Zugang in die „erste Liga“ ermöglicht. Der nächste RoboCup findet vom 14. bis 20. Juni 2006 in Bremen statt. Die Wahl dieses Austragungsortes ist sicher auch eine Anerkennung für das hervorragende Abschneiden der deutschen Teams auf den zurückliegenden RoboCups. (s. auch Seite 2 in dieser Ausgabe).

Jedes Jahr ein Höhepunkt:
Die FIRST LEGO LEAGUE

Wohl am bekanntesten in Schulen und Jugendeinrichtungen ist sicherlich die internationale FIRST LEGO League, die unter dem Motto „Sports for the mind“ jedes Jahr viele Tausend Teams auf mehreren Kontinenten „an die Spielflächen“ des High-Tech-Events bringt. So nahmen im Jahre 2003 weltweit mehr als 40 000 Kinder in 18 Ländern am Wettbewerb teil. Allein in Deutschland gab es über 600 Kinder und Jugendliche, die aus 75 Schulen und Jugendeinrichtungen kamen. Die JugendTechnikSchule des Technischen Jugendfreizeit- und Bildungsvereins wagte die ersten (erfolgreichen) Schritte in die faszinierende Welt der LEGO-Robotik bereits im Jahre 2002 – und errang mit ihrem Team „Professor Pi's Kids“ auf Anhieb den Siegerpokal im Regionalwettbewerb Berlin/Brandenburg für die Realisierung des obligatorischen Forschungsauftrages. Was im Vorjahr noch nicht gelang, wurde für die

den (Fahr-)Schritt der Robotermodelle interessiert verfolgenden Zuschauermassen im Hintergrund, der wird „infiziert“ von Forscherdrang und Entdeckergeist, für den steht fest, beim nächsten Mal bist du bestimmt wieder mit dabei! Deshalb ist es auch kein Wunder, dass der Verein HANDS on TECHNOLOGY als exklusiver Veranstalter der FIRST LEGO League in Deutschland, Österreich und der Schweiz sich Jahr für Jahr über eine höhere Anzahl von Wettbewerbsanmeldungen freuen kann. So wird die FIRST LEGO League 2005, in deren Mittelpunkt die robotergestützte Erforschung der Ozeane steht, im deutschsprachigen Raum in mindestens 16 Regionen durchgeführt. Mehr als 230 Teams begeben sich auf „Ocean Odyssey“ – und die LEGO-Roboter werden dafür sorgen, dass sie sicher wieder zurückkehren von ihrem Ausflug auf den Meeresgrund. Wenn man in Betracht zieht, dass die FIRST LEGO League in Deutschland erst seit 2001 veranstaltet wird, so zeigen die beeindruckenden



BUCHTIPPS

Eine spannende Einführung in die Naturwissenschaften

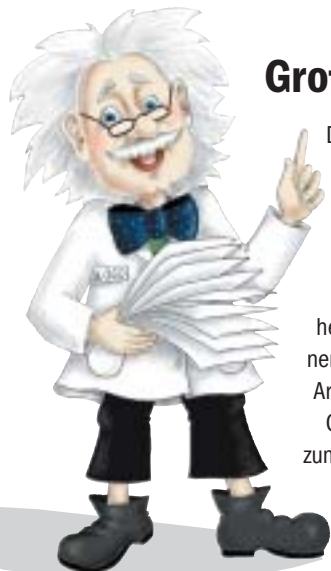
In dem Lehr- und Arbeitsbuch „Erlebnis Naturwissenschaft 1“ aus dem Schroedel-Verlag ist es hervorragend gelungen, das Curriculum für das Fach „Naturwissenschaften“ an Grundschulen zum Leben zu erwecken. Nach einer kurzen Einführung in die unterschiedlichen Arbeitsformen und -methoden in diesem Fach, die auch für andere Fächer ihre Gültigkeit besitzen, geht es gleich „zur Sache“: Umgang mit (bekannten) Stoffen im Alltag heißt das erste „richtige“ Kapitel, in dem nicht nur Masse und Dichte von Holz und Eisen, sondern auch die Leitfähigkeiten von Festkörpern und Flüssigkeiten bestimmt werden. Wie es sich für junge Forscher und Entdecker gehört, wird nicht dem Buchstabenwissen vertraut, sondern alles nachgeprüft – beim praktischen Experimentieren. Hier kommen u.a. solche beeindruckenden Methoden wie das chromatographische Trennverfahren zum Einsatz. Papier- und „Parfümherstellung“, Kristallzüchtung und Magnetisierung von Metallen sind nur einige der detailliert beschriebenen Versuche, die dazu beitragen, den Geheimnissen der Natur auf die Spur zu kommen. Entsprechend ihrer Relevanz für das (Über-)Leben der Menschheit werden auch ökologische Themen ausführlich behandelt. So macht das Buch an vielen Stellen den Sinn und Nutzen umweltgerechten Verhaltens und Handelns deutlich. Ebenso klar kommen Vernetzung und Ineinandergreifen der einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen und Zweige zum Ausdruck. So ist es nur folgerichtig, wenn spannende Kapitel zur Biologie des Menschen, der Tiere und Pflanzen ebenfalls zum Inhalt des Lehr- und Arbeits-



buches gehören. Das Buch kann nicht nur für den Schulunterricht empfohlen werden, auch für die naturwissenschaftliche Freizeitbildung von Kindern und Jugendlichen ist es eine ergiebige Quelle, die viele

Phänomene aus der Natur in verständlicher Form erklärt und durch die Experimente dazu beiträgt, dass die Fakten und Zusammenhänge tatsächlich verstanden werden.

Große Nachfrage nach den Einstein-Heften



Die vom Technischen Jugendfreizeit- und Bildungsverein (tjfbv) e.V. herausgegebenen KON TEXIS-Arbeitshefte für Grundschulen zum Einsteinjahr wurden ein regelrechter „Bestseller“.

Das bestätigt dem Herausgeber und der Redaktion, mit den Publikationen von Angeboten und Ideen zur naturwissenschaftlich-technischen Bildung von Kindern und Jugendlichen eine wahre Bedarfslücke gefunden zu haben.

Seit dem Erscheinen der Einstein-Hefte Ende Mai wurden mehr als 90 000 Exemplare in alle Bundesländer verschickt. Vom **Heft 1 „Logisches Denken kann man trainieren“** musste bereits eine Nachauflage gedruckt werden, die durch die finanzielle Unterstützung des Büros Einsteinjahr er-

möglicht wurde. „Spitzenpositionen“ bei den Bestellungen nehmen die Länder Bayern, Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz ein. Das geringste Echo gab es bisher aus Mecklenburg-Vorpommern. Die Versandaktion wird – solange der Vorrat reicht – fortgesetzt.

Gegen Einsendung eines mit 1,44 € frankierten adressierten C4-Rück-Umschlages kann ein Heftsatz bezogen werden, für 6–12 Einzelhefte reichen 2,20 € als Porto. Bei größeren Mengen (z.B. Klassensätze) wird das Paketporto in Rechnung gestellt.

INFO

Siegfried Schulz, Dieter Cieplik, Hans Tegen, Anneli Zeeb (Herausgeber)

Erlebnis

Naturwissenschaft 1

360 Seiten

Schroedel-Verlag

Preis 24,95 €

ISBN 3-507-76992-1

www.schroedel.de



Eine gemeinsame Initiative von Bundesregierung, Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur

INFO

Bezugsadresse:

tjfbv e.V.

JugendTechnikSchule

An der Wuhlheide 197

12459 Berlin

SERVICE

BUCHTIPPS

„Wann dürfen wir wiederkommen?“

INFO

**PHYSIK in Kindergarten
und Grundschule
„Wann dürfen wir
wiederkommen?“**

Redaktion:
Werner Stetzenbach,
Wolfgang Gollub
herausgegeben vom
Arbeitgeberverband
Gesamtmetall
- THINK ING -
Postfach 06 02 49
10052 Berlin
www.think-ing.de
info@think-ing.de

Mit dieser Frage werden die Organisatoren des Projektes PHYSIK in Kindergarten und Grundschule immer wieder konfrontiert. Sie ist der schönste Lohn für Engagement und Mühen, denn in ihr kommt der ehrliche Wunsch der Kinder zum Ausdruck, noch mehr über die Natur und ihre Phänomene zu erfahren. „Wie entstehen Blitz und Donner?“, „Was passiert in meinen Ohren?“, „Warum friert ein Eisbär nicht?“; drei im ersten Moment völlig unterschied-

liche Fragen, die trotzdem eines miteinander verbindet – sie wurden so von Kindern im Vorschulalter gestellt. Die Antworten in verständlicher Form zu geben, ist keine so ganz einfache Sache. Das Team um Studiendirektor Werner Stetzenbach vom Wilhelm-Erb-Gymnasium in Winnweiler verwirklicht hierzu ein originelles Konzept: Schülerinnen der Sekundarstufe gehen in Kindergärten und Grundschulen, um mit den Kindern gemeinsam zu experimentieren. (s. KON TEXIS, 13-2004). Die Resultate sind verblüffend und ermutigend. In



den praktischen Versuchen liegt der Schlüssel für das Verständnis der Naturphänomene. Die Kleinen sind begeistert und wissbegierig – ihre „größeren Schwestern“ geben sich alle Mühe, diesen Wissensdurst zu stillen. Davon profitieren auch die Gymnasiastinnen, ihre Rhetorik verbessert sich, sie gewinnen an Ausstrahlungskraft, die Kenntnisse in den Naturwissenschaften nehmen zu, die Achtung vor den Leistungen der Lehrerinnen und Lehrer steigt – schließlich befindet man sich während der „Kindergarten-Experimentierstun-

den“ selbst in der Rolle des Wissensvermittlers, mit allen sich daraus ergebenden Konsequenzen und Problemen.

Die Initiative THINK ING von Gesamtmetall, dem Arbeitgeberverband der Metall- und Elektro-Industrie hat die positiven Erfahrungen aufgegriffen und die Herausgabe eines Lehr- und Lernmaterials gefördert, dessen Grundlage die detaillierte Beschreibung der Experimente aus Winnweiler bildet. Das mit nutz-

erfreundlicher Spiralbindung ausgerüstete Buch kann unter www.think-ing.de von berechtigten Nutzern kostenfrei bestellt werden. Um diesen Status zu erlangen, ist eine vorherige Registrierung unter Angabe der Adresse der Schule bzw. Jugendeinrichtung erforderlich. Seminare für Multiplikatoren unter Leitung von Werner Stetzenbach tragen darüber hinaus dazu bei, dass die Naturwissenschaften in Kindergarten und Grundschule Einzug halten können. Sie bilden deshalb eine ideale Ergänzung zur Lektüre des Buches.

Mit einfachsten Mitteln die Phänomene der Natur erklären

INFO

Joachim Lerch,
Charlotte Willmer-Klupp
**Experimentieren im
Kindergarten**
Einfache Versuche für
kleine Forscher
128 Seiten
Ernst Klett Verlag
Preis 19,80 €
ISBN 3-12-010102-8

Kinder erobern ihre Umwelt im Spiel – angeborener Forscherdrang und natürliche Neugier bilden die unerlässlichen Katalysatoren für effektiven Wissenserwerb. Neueste Forschungsergebnisse zeigen: Das Fragen nach dem „Warum“ hat seinen Höhepunkt im Vorschulalter. Bereits in der Grundschule wird es durch andere Aspekte in den Hintergrund gedrängt. Wer aber auf seine frühen Fragen plausible Antworten bekommt, der wird sich wohl auch später an dem bekannten Ausspruch Albert Einsteins orientieren: Wichtig ist, dass man nicht aufhört zu fragen! Das vorliegende Buch leistet einen Beitrag zur Beantwortung zahlreicher Fragen zu den Phänomenen der unbelebten und belebten Natur. Dutzende einfache und zugleich faszinierende Versuche mit Materialien, die üblicherweise in jedem Kindergarten oder Haushalt vorhanden sind, liefern den (be-)greifbaren Stoff, aus dem sich die ein-



leuchtenden Antworten zusammensetzen. Alle Experimente wurden von erfahrenen Pädagoginnen und Pädagogen entwickelt und vor Aufnahme in das Buch im Kindergartenalltag auf ihre Tauglichkeit geprüft.

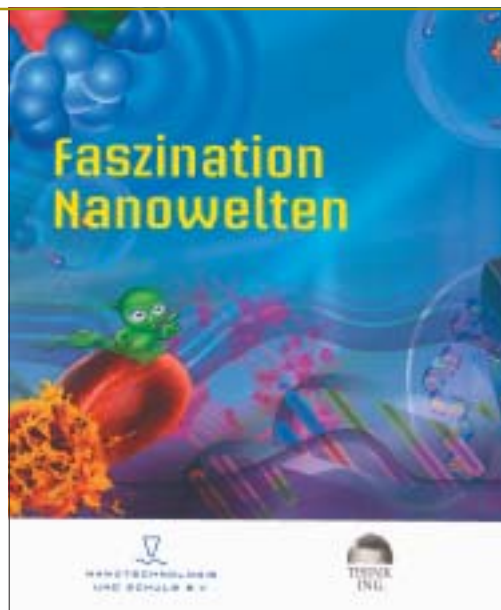
Wichtige Hintergrundinformationen für die Erwachsenen – Erzieher(innen) oder Eltern – steigern den pädagogisch-didaktischen Wert des Buches, so dass durchaus verständliche Unsicherheiten darüber, was man den Vorschulkindern denn „zumuten“ kann, minimiert bzw. ganz ausgeräumt werden. Auch die allgemein verständlichen Erläuterungen der naturwissenschaftlichen Ursachen bzw. Hintergründe der in den Experimenten erzielten Effekte tragen hierzu bei. Das Vergnügen, das den Rezensenten beim gedanklichen – gelegentlich auch praktischen – Nachvollziehen der einzelnen Versuche begleitet hat, wird sich mit Sicherheit auch bei Erzieher(innen) und Eltern einstellen. Dieses Vergnügen in Begeisterung zu transformieren und auf die Kinder zu übertragen ist dank des gelungenen Experimentierbuches von Joachim Lerch und Charlotte-Willmer-Klupp kein Problem.

BUCHTIPPS

Nanotechnologie – plausibel erklärt

Die Mikrotechnologie wird bald einer historischen (Wissenschafts-)Ära angehören. Auf dem Weg zu immer kleineren Dimensionen ist es bereits ein gutes Stück voran gegangen. Bis zur Ankunft im „Reich der Zwerge“ wird es nicht mehr lange dauern. Die Nanotechnologie gilt als die Zukunftstechnologie schlechthin. Sie führt Forscher aus allen Naturwissenschaften und deren Erkenntnisse zusammen. Nanowissenschaftler entwickeln Materialien mit völlig neuen Eigenschaften, sie bauen innovative Maschinen und Systeme – und bedienen sich dabei einer Vorgehensweise, die von der Natur abgeschaut ist: Atom wird an Atom „geknüpft“. Da geht es um milliardstel Meter – eben Nanometer, zweitausendmal dünner als ein Haar! Das Wort „Nanos“ stammt aus dem Griechischen, es bedeutet „Zwerg“. Und so ein Zwerg, der natürlich Nanos heißt, führt die interessierten Leserinnen und Leser dieses Buches durch sein faszinierendes Reich – den Nanokosmos.

So kann man – ausreichend Mut und Fantasie vorausgesetzt – mit Nanos in den menschlichen Adern herum schwimmen – sich zum Herzen hintreiben lassen und auf diesem Weg den „riesigen“ Leukozyten bei ihrer polizeilichen Mission zur Bekämpfung von Infektionen zuschauen. Auch in den Genen treibt sich der muntere wissenschaftliche Fremdenführer herum, sogar in Mikroprozessoren kann er hineinschlüpfen und dabei Fehler aufspüren und reparieren. Mit „Faszination Nanowelten“ ist wirklich ein durchweg spannendes und animierendes Werk- und Arbeitsbuch für Schülerinnen und Schüler der Klassen 8 – 10 entstanden, das gemeinsam vom Arbeitgeberverband Gesamtmetall – THINK ING. – und dem Verein Nanotechnologie und Schule e.V. herausge-



geben wird. Auf 124 Seiten werden Komplexität und Vielfältigkeit des Nanokosmos beleuchtet und erläutert. Zahlreiche Arbeitsblätter zum selbstständigen Bearbeiten runden die Themengebiete ab. Damit steht erstmals ein fächerübergreifendes Kompendium zur Nanotechnologie zur Verfügung, das durch ein Beiheft für Lehrkräfte sinnvoll ergänzt wird.

INFO

Autorenteam

Faszination Nanowelten

124 Seiten

Aulis Verlag Deubner

ISBN 3-7611-2587-2

Das Buch kann schriftlich bestellt werden bei:

MIC GmbH

Aachener Straße 1

50674 Köln

Schutzgebühr:

2,50 € bei der Bestellung

von einem Exemplar,

1,50 €/Exemplar bei der

Bestellung von Mehrfach-

exemplaren

Hühnerrei und Küche – ein einzigartiges Versuchsfeld

Wussten Sie, dass in Deutschland etwa 48 Millionen Hennen leben – sich, statistisch gesehen, also etwa 1,7 Einwohner ein Huhn teilen müssen? Die fleißigen deutschen Hennen legen jährlich 13,4 Milliarden Eier – und selbst diese ungeheure Zahl reicht nicht aus, um unseren Appetit auf die vielseitig verwendbaren Produkte des allgegenwärtigen Federviehs zu befriedigen. Dabei sind die Eier nicht nur zum Aufessen gut – sie können als proteinreiche Quelle des Erwerbs naturwissenschaftlichen Wissens dienen. Gisela Lück zeigt das in ihrem neuen Buch mit dem vielversprechenden Titel „Eiweisheiten“ an zahlreichen praktischen Beispielen auf. Unterstützt wird sie dabei von Peter Gaymann, dessen Illustrationen in ihrer Anschaulichkeit keinen Zweifel aufkommen lassen, worum es bei den jeweiligen Experimenten konkret geht. Mit Hüh-



neriern die Welt der Chemie und Physik zu entdecken heißt nun mitnichten, ein wertvolles Nahrungsmittel seinem eigentlichen Zweck zu entfremden, uns Energie für Körper und Geist zu liefern. Die Autoren zeigen, dass beides geht, denn in den meisten Fäl-

len ist das „Versuchs-Ei“ nach gelungenem Experiment noch immer für Bratpfanne und Teller geeignet, sei es auch nur als Spiegel- oder Rührei. So erschließt sich den Leserinnen und Lesern eine Anzahl von Geheimnissen, die im (Hühner-)Ei verborgen sind. Jeder kann dazulernen – und wenn es nur die bewusster und schonendere Zubereitung der nächsten Eierspeise ist. Die Untersuchung der Dichteverteilung im Eiklar und deren Einfluss auf die Gerinnungsgeschwindigkeit beim Spiegeln lässt einen Hauch „reiner Wissenschaft“ durch die Küche wehen, genauso wie die experimentell beweisbare Feststellung, dass die Kochzeit des Hühnerreis mit dem Quadrat des Ei-Durchmessers zunimmt.

Wer sein Verlangen nach schmackhafter Eierkost noch etwas zügeln kann, für den gibt es im Buch viele weitere Experimente „rund um das Ei“.

INFO

Gisela Lück,

Peter Gaymann (Illu.)

Eiweisheiten**Experimente rund ums Ei**

128 Seiten

Herder Freiburg

Preis 9,90 €

ISBN 3-451-05495-7

SERVICE

F O R T B I L D U N G E N

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.

Physik im Kindergarten – ein
Workshop zur Optik

Ziel der Fortbildung ist, die Seminarteilnehmer(innen) so vorzubereiten, dass sie selbst mit ihrer Kindergruppe eine Projektwoche zum Thema „Licht und Farben“ durchführen können.

Dazu wird das Naturphänomen „Licht“ mit seinen Farben ausführlich „erforscht“.

Freuen Sie sich auf spannende experimentelle Physik zu den Themen „Licht und Schatten“ sowie „Lupen und Spiegel“

Dozentin: Dipl.-Phys. A. Franke-Wiekhorst

Termin: Donnerstag, 22. September,

9.00 bis 16.00 Uhr

Kursgebühren: 15 €

(inkl. Kosten für Handouts und Material)

Entdecken – Ausprobieren – Experimentieren – naturwissenschaftliche Phänomene selbst erlebt

Experimente zum Selbermachen und Phänomene zum Staunen werden demonstriert, nachvollzogen und weiterentwickelt. Naturwissenschaftliche Grundlagen zu den Themen Luft, Wasser, Magnetismus, Elektrizität, Kraft und Bewegung, Akustik oder Licht werden im Experiment anschaulich vermittelt, Tricks kennen gelernt, die Umsetzung der Ideen geübt und technische Details

beim Aufbau der Versuche praxisrelevant und nachnutzungsgerecht hergestellt. Ziel ist es, mit dem selbst erworbenen Wissen naturwissenschaftliche Experimente der unbelebten Natur in den Alltag der Kinder-einrichtung einzubringen.

Die Teilnehmer(innen) erhalten umfangreiche Handouts für die Nachnutzung.

Termin: Dienstag, 6. September,

9.00 bis 16.00 Uhr

Kursgebühren: 15 €

(inkl. Kosten für Handouts und Material)



V E R A N S T A L T U N G

Eine Plattform des Erfahrungsaustausches

Zur 3. Methodenmesse der KON TE XIS - Lern Werkstatt Technik am 15. und 16. Juni 2005 kamen zahlreiche Mitwirkende, Besucherinnen und Besucher aus mehreren Bundesländern. Unter dem Motto „Experimente mit Albert Einstein – Wissenschaft zum Anfassen“ zeigte die Messe in sehr anschaulicher Weise bewährte Praxisergebnisse naturwissenschaftlich-technischer Kinder- und Jugendarbeit. Experimente, Themenkoffer, Modelle, Handreichungen, Konzepte und Spiele wurden im Rahmen einer interaktiven Ausstellung präsentiert. Besonders interessiert waren die Besucher(innen) an einem regen Erfahrungsaustausch zu methodischen und inhaltlichen Fragen, Kooperationen und Nachnutzungen der innovativen Angebote der Lern Werkstatt Technik.



Durch die Einbeziehung der unterschiedlichen Praxisfelder von KON TE XIS sowie die Zusammenarbeit mit Instituten, Freizeiteinrichtungen, ehrenamtlichen Übungsleitern, Kindertagesstätten, Horten, Grundschulen und Projekten des zweiten Arbeitsmarktes wurde ein breites Interessenspektrum abgedeckt:

- „Physik in der KITA“ (Optik)
- „Große und kleine Welten“ (Licht und optische Geräte)

- „Körper und Bewegung“ (unterrichtergänzende Unterstützung des Faches Naturwissenschaften in der Grundschule)
- „Neue technologische Lösungen zur Darstellung von technischem Grundwissen“
- „Roboter und Stromkreise in KITA und Grundschule“
- „Praktische Wetterkunde – ganz einfach“
- „Wie der Mensch von der Natur lernt“ (Bionik)

Die Methodenmessen entwickeln sich immer mehr zu einem festen Bestandteil der öffentlichkeitswirksamen Arbeit der Lern Werkstatt Technik und werden auch künftig ihre Fortsetzung finden.

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, info@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 November 2005

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