



Begehbares Herz (in der Kinder-Akademie Fulda), Science-Lab-Gründerinnen Stuchtey, Schettler: Als rote Blutkörperchen reisen die Kinder

LERNEN

Rudern mit Skelett Freddy

Erdbebenzimmer, begehbare Herzen, künstliche Tornados: Kindermuseen sollen schon Dreijährige für Physik, Chemie und Biologie begeistern. Verhilft die Mischung aus Volkshochschule, Disneyland und schlaun Experimenten den Naturwissenschaften zu mehr Nachwuchs?

Alina spielt Erde. Sie hockt in der Mitte einer Scheibe, die sich gemächlich dreht wie ein altes Karussell. Um sie herum kreist ein Eisenring mit einer Kugel – das ist der Mond. Ein Strahler an der Wand wirft sein Licht darauf – die Sonne. Die Gestirne ziehen ihre Runde, und langsam wandert der Schatten einmal über den Kugelmond. Dann hat Alina als Erde zum ersten Mal bewusst eine Mondphase erlebt.

Im Selbstversuch soll die Sechsjährige verstehen, warum der gelbe Ball am Himmel beim Schlafengehen immer wieder anders aussieht. „Die Welt der Kinder ist

voller naturwissenschaftlicher Phänomene, die sie faszinieren“, sagt Christof Gießler, Projektleiter im „Kinderreich“ des Deutschen Museums in München. „Hier können sie es ausprobieren: Wie entsteht ein Regenbogen? Wie lässt sich ein schwerer Stein heben?“

Seit Anfang Februar beherbergt die gewaltige Sammlung menschlicher Errungenschaften auch eine 1300 Quadratmeter große Ausstellung für Besucher von drei bis acht Jahren. Hier stehen keine Kostbarkeiten hinter Glas, kein Schild mahnt „Bitte nicht berühren“, kein Seil schirmt die Exponate ab. Statt „Stauen mit den Au-

gen“, dem alten Motto der Museumspädagogik, heißt es in München: „Hands-on“ – Finger dran.

Natur, Welt, Wasser, Kommunikation, Kraft, Bewegung, Energie, Licht, Optik, Astronomie, Schall, Akustik, Musik: Zu all diesen Themen haben Gießler und seine Leute Lernexponate aufgebaut. „Sie mussten den Auflagen des TÜV genügen, aber narrensicher sind sie nicht“, erzählt Gießler und fährt mit der Hand in einen künstlichen Wasserfall, der mit so viel Wucht in die Tiefe knallt, dass er wie eine Wand wirkt. „Sonst wäre das alles hier auch ziemlich langweilig.“



BERT BOSTELMANN / BILDGALLO

WOLFGANG M. WEBER

durch das geheimnisvolle Organmodell

Die Flut ergießt sich in ein Edelstahlbecken – ein ganzer Fluss auf zehn Metern. Die Kinder können eine Schleuse öffnen, Schiffe schwimmen lassen oder Wasser in Mühlräder pumpen. „So etwas habe ich noch nie gesehen“, sagt die fünfjährige Fidelis und schwenkt eifrig Styroporplatten an einer Metallstange durchs Wasser, um die Strömung umzuleiten.

Während sich in den USA nahezu jeder Provinzort ein Kindermuseum leistet, entdecken die Ausstellungsmacher der Alten Welt die jüngste Klientel erst nach und nach: In Wien erhielt „Europas größtes Kindermuseum Zoom“ vor zwei Jahren ein eigenes Gebäude, der Pariser Wissenschaftspark „Cité des Sciences“ widmet dem Nachwuchs eine eigene „Siedlung“, in Dresden erarbeiten die Wissenschaftler am Hygiene-Museum gerade eine Dauerausstellung für Kleine.

Sie alle wollen mit ihren „Mitmach-Museen“ die Neugierde reizüberfluteter Kinder wecken. Es treibt sie nicht allein die Erkenntnis der Lernforscher, schon Dreijährige könnten sich spielerisch Naturwissenschaften erobern. Sie sorgen sich auch um die eigene Zukunft. „Ohne Angebote für Kinder werden Museen auf Dauer un-

attraktiv und kommen nicht über die Runden“, prognostiziert Gießler.

Eine Million Euro konnte er für das Münchner Projekt ausgeben. Sein kleines, feines Reich konkurriert mit den Anlagen privater Betreiber wie dem 34 Millionen Euro teuren „Bremer Universum“ – einer Art Disneyland der Biologie, Physik und Astronomie. Wer eine „Erlebniskarte“ zum Eintritt in das Ufo-ähnliche Gebäude löst, dem wird eine „Reise zum Menschen, zum Kosmos und zur Erde“ versprochen.

Rund 1400 Besucher, ein Großteil davon Kinder und Jugendliche, machen sich

in Bremen täglich auf zum inszenierten Staunen: Ein Ventilator bläst einen Tornado in die Luft; ein Schädelpuzzle lädt zum Archäologie-Spiel. Im „Dumpfweg“, einem schalldichten Zelt, werden Körper und Ohren mit einem Mal wie taub. Kriechende Angst spürt, wer sich unter einen 1000 Kilogramm schweren, hängenden Stein auf eine Pritsche mit eingelassenen Lautsprechern legt: „1000 Kilo“, flüstert eine Männerstimme bedrohlich, „das ist etwas mehr als ein Kleinwagen. Können Sie die Masse fühlen?“ Neben der Liege steht ein anatomisches Modell des Menschen. Blinkende rote Lampen zeichnen nach, wie sich die Beklemmung ausbreitet.

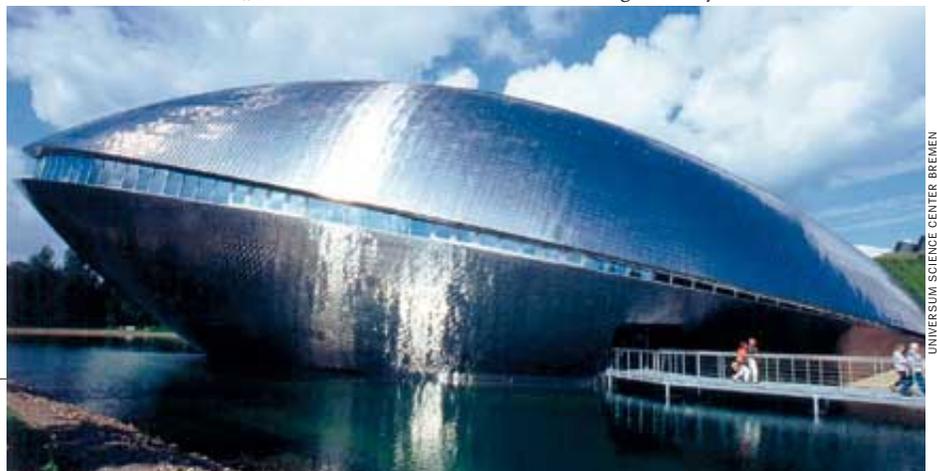
Ein echter Star ist auch Skelett Freddy. Von UV-Licht durchleuchtet, sitzt das Gerippe auf einem Fitness-Rudergerät. Jeder, der neben Freddy Platz nimmt und mit ihm synchron rudert, kann an ihm beobachten, wie sich die eigenen Knochen beim Sport bewegen.

Noch mehr Menschen wollen in das Erdbeben-Zimmer: Auf einer Wohnzimmercouch mit Innenmotor lassen sie sich bis zur Stärke acht auf der Richterskala durchrütteln – eine Erschütterung, so stark wie beim Beben im türkischen Izmir. Im Radio dudelt Musik, unterbrochen von einem aufgeregten Reporter, der einen Herrn Winter vom Katastrophenschutz fragt, was sich denn in dieser Situation noch ausrichten lasse.

Makaber oder lehrreich? „Jedes Science Center hat natürlich etwas von einem Zoo-besuch“, sagt Gisela Lück. Die Professorin für Chemedidaktik an der Universität Bielefeld baut auf Kindermuseen und Wissenschaftsparks, damit Deutschland die Chemiker und Physiker nicht ausgehen. „Von 1345 Chemie-Erstsemestern studiert ein Viertel dieses Fach, weil sie schon als Kinder für Naturphänomene begeistert wurden“, zitiert die Didaktikerin eine Befragung, „aber nur fünf Prozent, weil ihnen der Chemieleistungskurs in Klasse 12 so gut gefiel.“

Die Verfasserin eines soeben erschienenen Buches mit Experimenten zur naturwissenschaftlichen Bildung von Kindern hat sich bereits vor zehn Jahren aufgemacht, den Forschergeist von Fünfjährigen

Wissenschaftszentrum „Universum Bremen“: Kriechende Angst im Ufo-Gebäude



UNIVERSUM SCIENCE CENTER BREMEN

zu erkunden*. Jeweils zehn Wochen lang besuchte Lück Frankfurter, Kieler und Kölner Horte, um mit den Kleinen zu experimentieren – als Alternativangebot zu Kindergartenattraktionen wie Plantschbecken, Wettspielen und Vorlesen.

„Das Interesse hat mich umgehauen“, berichtet die Forscherin. Ihre Ergebnisse liefern all denen Argumente, die seit den niederschmetternden Ergebnissen der internationalen Bildungsstudie Pisa bereits für Kindergartenkinder einen ersten Nahkontakt mit den Naturwissenschaften fordern: 70 Prozent der Kleinen wählten Chemie mit Tante Gisela – wer einmal kam, blieb dabei.

Dabei veranstaltete Lück keinen Buzenzauber, sondern ließ die Gruppe mit banalen Gegenständen hantieren: Die jungen Forscher hielten ein Glas über ein Teelicht, bis es erlosch – so lernten sie, dass eine Kerze „Luft frisst“. Oder sie verdampften gesalzenes Wasser, bis eine Kruste auskristallisierte. „Ich wollte zeigen, dass Chemie keine Magie ist, sondern sich alles erklären lässt“, sagt Lück. „Kinder schätzen seriöse Antworten.“

Die Erfahrung blieb haften: Noch sechs Monate später konnte ein Drittel der kleinen Chemiker die Versuche ohne Hilfe nachstellen und entsann sich der Deutung.

In der Regel sitzen Kinder erst mit zwölf Jahren in ihrer ersten Chemie- oder Physikstunde. „Im Rausch der Pubertät ist ihnen aber die Biologie viel näher als alles andere“, erläutert Lück. „Ihre Gedanken kreisen um Liebeskummer, Bartwuchs und sprießende Brüste.“ Die Zeit der großen Fragerei nach den Naturphänomenen sei in dem Alter längst vorbei: „Warum geht die Sonne auf, warum fährt ein Auto, warum klebt Öl Vogelfedern zusammen – solche



Skelett Freddy, Museumsbesucherin

Wie bewegen sich die Knochen beim Sport?

Rätsel beschäftigen ein Kind mit vier, sechs oder sieben Jahren aus eigenem Antrieb.“

Diese Chance werde derzeit nicht genutzt, kritisiert die Didaktikerin: „Noch immer bestimmen die uralten Ideen von Jean Piaget unseren Unterricht.“ Der Schweizer Entwicklungspsychologe hatte vor rund 70 Jahren Kindern aller Altersstufen Experimente vorgeführt und daraus

abgeleitet, sie könnten erst ab dem achten Lebensjahr „Wenn-dann-Beziehungen“ erkennen – die Voraussetzung für jedes naturwissenschaftliche Verständnis.

„Es kommt auf das eigene Erleben an“, hält Lück dagegen. Zwar meinen 40 Prozent aller Zwölfjährigen, so eine Studie der amerikanischen Entwicklungspsychologin Susan Carey, dass Luft keinen Raum beanspruche. „Doch wenn Vierjährige eigenhändig einen Becher schräg ins Wasser halten und es blubbert dann, finden auch



Kinder-Akademie-Leiterin König

„Begreifen, warum es zischt und kracht“

die schon von ganz allein die richtige Erklärung“, sagt Lück. „Die Luftblase kommt aus dem Becher. Also muss da Luft drin gewesen sein, obwohl es leer aussieht.“

In einem kleinen Labor der Bielefelder Uni tüfelt ihr Mitarbeiter Hendrik Förster seit Monaten an Chemieexperimenten für die neuen Science Center. Ungefährlich müssen sie sein, ohne exotisches Zubehör auskommen – und immer gelingen: „Sonst bleibt bei den Kindern nur hängen: Chemie ist, wenn es nicht klappt.“

Umso begeisterter sind selbst Erstklässler, wenn sie Produkte chemisch herstellen können. Wie echte Laboranten rühren sie Öl und Wasser mit einem Bindemittel zu einer Creme, füllen einen Teil davon ab und schütten zu der restlichen Paste Titan-dioxid, einen Stoff mit weißen Farbpigmenten. „Wenn sie dann beide Cremes auf Indikatorpapier schmieren und unter eine Lampe halten, verfärbt sich das Papier nur bei der pigmentlosen Lotion“, erklärt Förster. Denn die weißen Pigmente reflektieren das Licht zurück, die Strahlen können nicht durch die Salbe dringen – und fertig ist die selbst gemachte Sonnencreme.

Weil die wenigsten Kindermuseen die betreuungsintensiven Chemieversuche anbieten, floriert das mobile Labor von Sonja Stuchtay und Heike Schettler aus dem bayerischen Starnberg. In den Ferien, und ab Herbst wöchentlich, bauen die beiden Frauen ihr „Science-Lab“ im Kinderreich des Deutschen Museums auf; die restliche Zeit ziehen sie über Land und laden in Pfarrsälen, Schulaulen und Horten zu ihrer Experimentierwerkstatt für Kindergartenkinder.

Der Pisa-Schock scheint den Markt bereitet zu haben für Angebote jenseits der

* Gisela Lück: „Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung“. Herder, Freiburg; 200 Seiten; 19,90 Euro.

klassischen Kinderförderung am Nachmittag: Statt zur Klavierstunde, zum Ballett oder Chor traben selbst Sprösslinge aus bildungsfernen Elternhäusern in Scharen zu Stuchtey und Schettler. Die Kurse sind rappendvoll, nach nur einem Jahr verwalten sie bereits Wartelisten. Nun wollen die Frauen im ganzen Land Erzieherinnen schulen, weil sie allein die Nachfrage nicht bewältigen können.

„Es ist, als hätten Eltern jahrelang darauf gewartet, ihre Kinder zu naturwissenschaftlicher Früherziehung anzumelden“, kommentiert Stuchtey. „Die wenigsten haben nämlich passende Antworten auf die ganzen Warum-Fragen. Für die meisten waren Chemie und Physik Horrorfächer in der Schule.“ Dann wirft sie einen Blick auf Alina.

Vorsichtig versenkt das Mädchen einen Glaskolben mit heißem, rot gefärbtem Wasser in einer Schale voll kaltem Wasser. Augenblicklich ziehen Schwaden durch die Schüssel, und Julius kräht vorwitzig: „Warmes Wasser steigt nach oben.“ Danach kommt er an die Reihe: Der Junge füllt Backpulver in eine Flasche, gießt Essigessenz dazu und steckt einen hellblauen Luftballon auf den Flaschenhals. „Was wird passieren?“, fragt Stuchtey. „Der wird groß, weil Gas entsteht“, antwortet Julius stolz.

Nur mit solch intensiver Betreuung ergeben Experimente in Museen überhaupt Sinn, meint Gabriele König. „Hands-on darf nicht bedeuten, dass es auf Knopfdruck beliebig irgendwo explodiert“, sagt sie. „Ein Kind muss begreifen, warum es zischt und kracht, wenn es etwas dabei lernen soll.“

Die temperamentvolle Frau leitet die Kinder-Akademie Fulda, die 1991 als erstes deutsches Kindermuseum überhaupt eröffnete. Ein Kardiologe stiftete das Gebäude, und seither läuft in dem Industriebau, der mit Anti-Schwerkraft-Spiegel, Gummischlauch-Telefon und einer Camera obscura die Welt zu erklären versucht, jede Woche ein „Erfinderkurs“. Während der Fe-

rien basteln Unermüdlche Zahlenhäuser oder entdecken Sternbilder.

Anders als im Bremer Science Center, wo sich Teenager auch mal zum Knutschen in die dunklen Nischen einer künstlichen Gebärmutter zurückziehen, gelangt ins Innerste von Fulda nur, wer zuvor ernsthaft anatomisches Interesse nachgewiesen hat. Der Eintritt ins „größte begehbbare Herz Europas“ – ein fünf Meter hohes, je sechs Meter tiefes und langes Organmodell – beginnt mit einer Schulung.

Eine Museumspädagogin teilt Stethoskope aus. Nach ihrem kurzen Vortrag über den Weg des Blutes durch Herz

und Lunge trifft die Kinder der Praxis-schock: Kaum einer findet sein Herz auf Anhieb. „Kann es sein, dass es auch mal nicht schlägt?“, ruft ein Junge ängstlich und fummelt mit dem Abhörplättchen unter seinem Pullover. „Tock-tock“, da ist es, und schon folgt die nächste Lektion. „Stellt euch jetzt vor, ihr seid ein rotes Blutkörperchen“, sagt die Erzieherin. „Ihhhhgitt“, kichern die Kinder.

Fast ehrfürchtig erklimmen sie die sieben Stufen, hinein ins dunkle Herz, das nur von ein paar roten Strahlern erhellt wird und vielen unheimlicher vorkommt als eine Geisterbahn. Hängematten-ähnliche Lappen, die Herzkammern, streifen die Schultern; die Hände tasten an der unebenen Herzhinnenwand entlang bis zu einer senkrecht stehenden Metallstange, an der einer

* In der Kinder-Akademie Fulda.



Mädchen mit Schlauch-Telefon*
Jede Woche ein Erfinderkurs

nach dem anderen hinunterschlendern in den linken Vorhof, dann weiterklettern, vorbei an der Lunge bis in die linke Herzkammer. Gut fünf Minuten dauert die Reise, monoton tönt als Begleitung ein mysteriöses Pumpgeräusch synthetisch erzeugter Töne.

Das Vorbild all dieser Lernwerkstätten steht in San Francisco – ursprünglich ist es das Dokument einer unglücklichen Biografie: Frank Oppenheimer, der Bruder des Atombombenerbauers Robert, hatte 1949 seinen Lehrstuhl als Physikprofessor wegen „kommunistischer Umtriebe“ verloren und musste seinen Unterhalt als Kleinstadtlehrer verdienen. Weil es an Anschauungsmaterial für den Unterricht

mangelte, sammelte er Autowracks, ausgerangierte Elektrogeräte und alle Art von Mechanik. 1969 eröffnete er mit diesem Grundstock das Exploratorium.

Oppenheimer nahm vorweg, was Lernforscher heute predigen: Kinder brauchen Orte, an denen sie sich als kleine Wissenschaftler ausprobieren können – ohne Formel drill und Notendruck. Sie erfassen ein Problem dann besonders nachhaltig, wenn sie selbständig die Lösung finden. „Erfolgreiches Lernen“, sagt der Bremer Neurologe Gerhard Roth, „geht mit der Ausschüttung des körpereigenen Botenstoffs Dopamin einher.“ Es belohnt den Menschen mit wohligen Gefühlen.

Auf diese Biochemie des Lernens setzen die Ausstellungsmacher. „Ein Kind hat nun mal Spaß, wenn es an einem riesigen Seilzug ziehen kann, um mit seinem Gewicht eine Kugel zu heben“, meint Gießler vom Deutschen Museum. Drei dieser Lastenzüge hängen in seinem Kinderreich von der Decke – mit jeweils unterschiedlich vielen Rädern, über die der Strick geführt wird. „Sie merken sofort, dass es leichter geht, wenn die Kraft verteilt über mehrere Räder rollt.“

Wie aber lässt sich vermitteln, was nicht erlebbar ist – etwa der Unterschied zwischen Genmais und Naturmais. Eine Kostprobe hilft nicht weiter, das manipulierte Gemüse schmeckt schließlich auch nicht anders als das vom Biobauern.

In solchen Fällen bleibt nur der Museumsklassiker: Exponate zum Angucken. Selbst die Ausstellungsmacher im futuristischen Bremer Science Center haben Hunderte ganz gewöhnlicher Telefonbücher mit Millionen von Nummern zu Dutzenden von Stapeln gehäuft, um zu zeigen, wie viele Daten im Erbgut einer einzigen menschlichen Zelle stecken.

KATJA THIMM



Experimentierwerkstatt im Deutschen Museum: „Warmes Wasser steigt nach oben“