



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Herausgeber
Bundesministerium für
Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Publikationen, Internetredaktion
Hannoversche Straße 28-30
10115 Berlin

Redaktion
Sabine Böhne (verantwortlich)
Manfred Petersen (Schlussredaktion)

Art-Direktion
Barbara Kloth

Mitarbeiter
David von Bassewitz, Dr. Christine Bauhofer,
Frieder Blickle, Rüdiger Braun,
Melanie Hölkemann, Alexandra Knittel,
Edgar Lange, Werner Paczian,
Florian Schweinn

Litho
Lithografie Zimmer, Hamburg

Druck
Bonifatius GmbH, Paderborn

1stein können Sie kostenlos abonnieren und direkt bestellen unter:

1stein@bmbf.bund.de oder

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Hannoversche Straße 28-30

10115 Berlin



Forschungslabore: Schubkraft für die Schulen

Naturwissenschaftler sorgen sich um den Nachwuchs. Mit viel Engagement und guter technischer Ausrüstung bieten sie in Schülerlaboren Forschung zum Anfassen.

Text: Sabine Böhne

Als sich der Flugkapitän in 15 000 Meter Höhe über der Nordsee aus dem Cockpit meldet, wird es ernst. „Pull up“, „volle Schubkraft“, tönt seine Stimme aus dem Lautsprecher. Stefanie Kretschmann legt sich an Bord des Forschungs-Airbus A300 auf den mit Schaumstoff gepolsterten Boden. Neben ihr schwimmen in einem Spezialbehälter winzige Pantoffeltierchen. Die 18-jährige Oberstufenschülerin aus Köln wird das Verhalten der Einzeller unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit untersuchen. Zunächst muss sie jedoch einen extremen Steigflug aushalten. Der Pilot reißt die Maschine in die Höhe. Bei einem Steigungswin-

kel von 47 Grad stoppt er die Turbinen abrupt. Wie ein Ball in der Luft beschreibt das Flugzeug nun die Bahn einer Parabel. Was dabei passiert, ist ein physikalisches Phänomen: Der Airbus ist für kurze Zeit langsamer als seine Fracht, die eben noch der starken Beschleunigung ausgesetzt war. Passagiere, Versuchstiere und alles, was nicht angebunden ist, eilen deshalb gleichsam dem Flugzeug voraus. An Bord herrscht für etwa 22 Sekunden Schwerelosigkeit. Stefanie Kretschmann spürt, wie ihr Körper leicht wird und sich vom Boden löst. „Ein tolles Gefühl, da kann man einfach nur lachen.“

Stefanie Kretschmann ist eine von rund 30 Schülern, die im Herbst 2004 erstmals an einer Parabelflugkampagne des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) teilgenommen haben. Das fliegende Forschungslabor wird bei jedem Flug von rund 40 Wissenschaftlern für Experimente unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit genutzt. Biologinnen und Materialforscher sind mit ihren Versuchsgäten ebenso an Bord wie Medizinerinnen und Sportwissenschaftler.

Vier Monate lang haben sich die Zwölfklässler in ihrer Freizeit auf das Projekt vorbereitet. Sie haben die Gesetze der Schwerkraft gelernt und das

Foto: DLR



Stefanie Kretschmann erlebt die Schwerelosigkeit während eines Parabellflugs

Schwimmverhalten von Pantoffeltierchen studiert. Und sie haben gemeinsam mit ihren Betreuern vom DLR die Fragestellung für ihren Versuch entwickelt: Wie nehmen Einzeller die Erdanziehungskraft wahr?

Nur drei Schüler durften mitfliegen. Ihre Altersgenossen blieben am Boden – und erlebten wissenschaftliche Höhenflüge. „Wir mussten ein Referat über den aktuellen Stand der Forschung halten und die ganze Literatur auf Englisch lesen“, sagt der schlaksige Niklas aus Bonn, als müsse er selbst über seine Leistung staunen. Dann fügt er cool hinzu: „Nachdem ich die ersten hundert Fachbegriffe übersetzt hatte, war’s eigentlich ein Klacks.“

Auch für Richard Bräucker, Leiter des Schülerlabors „DLR_School_Lab“ in Köln-Porz und Initiator des fliegenden Klassenzimmers, ging die Rechnung auf: „Wir müssen unseren Nachwuchs pflegen. Mit den Parabellflügen erregen wir in den Schulen viel Aufmerksamkeit.“

Freude am Forschen kommt immer öfter auch am Boden auf. Im Schülerlabor des DLR in Köln-Porz erlebt Richard Bräucker jeden Tag, wie sich Jugendliche für Physik und Chemie begeistern. Es ist ja auch spannend,

was sie in der lichten Halle mit den raffinierten Versuchsanlagen alles anstellen können. In einem Modellreaktor testen sie, wie man mit Ameisensäure verseuchtes Wasser durch Licht reinigt. An einem kleinen Strömungskanal erkunden sie den Lärm von Flugpropellen und die neueste Technik der Schallreduzierung. Viele brennen nach einem Tag im Schülerlabor darauf wiederzukommen. „Die

Nicht nur zuhören – selbst was machen

fragen, ob sie bei uns ihr Praktikum machen können“, sagt Richard Bräucker. „Sogar in den Ferien stehen die hier vor der Tür.“

Immer mehr Forschungszentren und Hochschulen bieten Forschung zum Anfassen. Sie reagieren damit auf das verbreitete Desinteresse von Schülern und Studierenden an Naturwissenschaft. Wo in der gymnasialen Oberstufe Jungen und vor allem Mädchen scharenweise die Fächer Chemie und Physik abwählen, verschaffen die Schülerlabore mit ihrem authentischen Ambiente und ihren praktischen Forschungsaufgaben ganz neue Aha-Erlebnisse. „In der Schule müssen wir

nur zuhören. Hier können wir endlich mal was machen“, sagt die 15-jährige Christin aus Hamburg, als sie im GKSS Forschungszentrum in Geesthacht im weißen Kittel mit Hilfe einer kleinen Brennstoffzelle Strom erzeugt.

Ob in Berlin oder in Bielefeld, in Göttingen oder Greifswald: Rund 150 Schülerlabore gibt es mittlerweile in Deutschland. Vor allem die Helmholtz-Gemeinschaft mit ihren 15 Forschungszentren hat den Aufbau mit Mitteln des Bundesbildungsministeriums systematisch vorangetrieben (siehe auch Kasten Seite 29). Mehr als sechs Millionen Euro investierte sie bislang in die Ausstattung und das Personal.

Von den Laborplätzen können viele Lehrerinnen und Lehrer nur träumen. „In der Schule haben wir vielleicht gerade mal ein Demo-Gerät fürs Pult“, sagt der Hamburger Physiklehrer Harald Meyer-Soenneke, während sich seine Schüler gerade im Labor Quantensprung in Geesthacht über ihre üppig ausgestatteten Arbeitstische beugen. Zwei Jugendliche teilen sich ein Experimentier-Set. Von der Schutzbrille über den Mini-propeller bis zum Notebook fürs Kurvendiagramm enthält es alles, was das junge Tüftlerherz begehrt. →



Meist einen Schultag lang widmen sich die Klassen unter Anleitung von Wissenschaftlern einem speziellen Forschungsthema. Im Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg messen beispielsweise Zehntklässler die radioaktive Strahlung von Uranquarz. Im Gläsernen Labor in Berlin-Buch erproben schon Elfjährige den genetischen Fingerabdruck. Im KUBUS-Schülerlabor in Leipzig-Halle erforschen Oberstufenschüler die Möglichkeiten der Luftreinhaltung. Daneben gibt es vielerorts Ferienprogramme und Workshops.

Im Schülerlabor wird das Experimentieren zum packenden Erlebnis

Das Konzept ist überall gleich: „Wir zeigen aktuelle Forschung und holen nicht irgendwelche Experimente aus dem Keller“, sagt Richard Bräucker, der sein Labor am liebsten auch für Grund- und Vorschüler öffnen würde. „Die sind besonders neugierig auf die Versuche.“

Großer Andrang von Jungen und Mädchen

Der Erfolg gibt ihm und seinen Kollegen Recht. Die Nachfrage ist groß. Im Hamburger DESY experimentieren beispielsweise jedes Jahr 3500 Schüler. Im Forschungszentrum GKSS in Geest-

hacht sind es genauso viele, Tendenz steigend. „Lehrer, die einmal hier waren, melden sich immer wieder an“, sagt Michael Buchsteiner, Leiter des Schülerlabors in Geesthacht. „Wir sind jetzt schon für das gesamte Schuljahr ausgebucht.“ Die Braunschweiger Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF) bekam kürzlich sogar Besuch von einem Biologie-Leistungskurs aus dem entfernten Freiburg im Breisgau. „Die waren hier drei Tage auf Klassenfahrt und haben die Bestandteile von Wurst analysiert“, sagt Iris Eisenbeiser vom Biotechnologischen Schülerlabor BioS. „Nächstes Jahr wollen sie wiederkommen.“





Dr. Ulrich Scheller vom Gläsernen Labor in Berlin-Buch erklärt den Aufbau der DNA. Kinder staunen über eine Dampfmaschine im GKSS-Forschungszentrum in Geesthacht.

Was die Experten am meisten verwundert: Der Funke springt bei Jungen und Mädchen gleichermaßen über. Anders als im Chemie- und Physikunterricht an der Schule sind die Mädchen im Labor genauso gebannt bei der Sache wie ihre männlichen Klassenkameraden. Das ist das Ergebnis einer Studie, die die Doktorandin Katrin Engeln am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel durchgeführt hat. „Wir hätten nicht gedacht, dass der Effekt so stark ist“, so Professor Manfred Euler, Betreuer des Projekts. Die Mädchen, vermutet Euler, wollen stärker noch als die Jungen Zusammenhänge erkennen und verstehen. Im Schulunterricht gehe es dagegen darum, jede Menge Stoff zu pauken. Das große Ganze erschließe sich erst am Ende der Schulzeit. „Bis dahin sind die meisten längst ausgestiegen.“ Stefania Kretschmann von der Erzbischöflichen Ursulinschule in Köln will dranbleiben. Die 18-Jährige hat als Leistungskurs Biologie gewählt, der Parabelflug hat ihr Interesse nachhaltig vertieft: „In die Forschung zu gehen wär schon sehr verlockend.“

Foto: Thomas Oberndorfer/HELIOS/Minik im Berlin-Buch

Forschen in der Helmholtz-Gemeinschaft

Wer auch in Zukunft Spitzenleistungen erbringen will, muss sich beizeiten um den Nachwuchs kümmern. Die Helmholtz-Gemeinschaft will mit ihren 18 Schülerlaboren das Interesse an Naturwissenschaften wecken und Schülerinnen und Schüler für die Forschung begeistern.

Die größte deutsche Wissenschaftsorganisation, benannt nach dem Physiker Hermann von Helmholtz, betreibt Grundlagenforschung im Auftrag des Staates. 24 000 Mitarbeiter erbringen in 15 Forschungs-

zentren wissenschaftliche Spitzenleistungen. Die Gemeinschaft will dazu beitragen, die Lebensgrundlagen des Menschen zu erhalten und zu verbessern. Ihr Arbeitsspektrum reicht von Energie und Umwelt über die Medizin bis zu Schlüsseltechnologien, Verkehr und Weltraum.

Die Schülerlabore sind hervorragend ausgestattet und bieten Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Altersstufen einen praktischen Einblick in aktuelle Forschungsaufgaben. 1stein gibt einen Überblick.

Berlin

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Berlin-Adlershof: www.schoollab.dlr.de

Max-Debrück-Centrum für molekulare Medizin (MDC), Berlin-Buch: www.glaesemes-labor.de

Braunschweig

Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF): www.gbif.de/bio-s/index.html

Bremerhaven

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)
www.awi-bremerhaven.de/ClickLearn

Geesthacht

GKSS-Forschungszentrum Geesthacht (GKSS)
www.schuelerlabor.gkss.de

Göttingen

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR): www.schoollab.dlr.de

Hamburg

Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)
www.desy.de/physik.begreifen

TU Hamburg-Harburg

www.dlr-schoollab-hamburg.de

Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
www.life-science-lab.de

Jülich

Forschungszentrum Jülich (FZJ)
ab Januar 2005
www.fz-juelich.de/schuelerlabor

Karlsruhe

Forschungszentrum Karlsruhe (FZK)
www.fortbildung.fzk.de

Köln

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Köln-Porz: www.schoollab.dlr.de

Leipzig

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ): www.kubus-schuelerlabor.de

München

GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF), München-Neuherberg: www.gsf.de/gsf-lab

Oberpfaffenhofen

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR): www.schoollab.dlr.de

Potsdam

Geoforschungszentrum Potsdam
www.gfz-potsdam.de

Stuttgart/Lampoldshausen

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR): www.schoollab.dlr.de

Zeuthen in Brandenburg

Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)
www.zeuthen.desy.de

Daneben betreiben zahlreiche Universitäten und Hochschulen den Ausbau von Schülerlaboren, zum Beispiel:

Universität Bielefeld, Teutolab: www.teutolab.de

Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
NaT-Lab: www.nat-schuelerlabor.de

Die Robert-Bosch-Stiftung fördert mit der Initiative NaT-Working die Kooperation zwischen Schülern und Wissenschaftlern, Lehrern und Universitäten oder Fachhochschulen. Unterstützt werden Praktika, Seminare, Sommerschulen oder Schülerkongresse zu naturwissenschaftlichen Themen: www.bosch-stiftung.de/natworking

