

Wissenschaft zum Anfassen

Wie man junge Menschen für die Naturwissenschaften und Technik begeistern kann

Joachim Lerch

Der einfachste Versuch, den man selbst durchführt, ist besser als der schönste Versuch, den man nur sieht. – Dieser Satz entstammt nicht einem modernen fachdidaktischen Ansatz, sondern ist von Michael Faraday, der im 19. Jahrhundert für seine faszinierenden Weihnachtsvorlesungen bekannt war. Und obwohl diese Erkenntnis noch heute gilt, hat der handlungsorientierte Physikunterricht bei weitem noch nicht die Bedeutung erlangt, die notwendig wäre, um die Attraktivität des Faches Physik zu steigern.

Als Referendar begann ich 1984 an einer Realschule in Südbaden. Mein damaliger Mentor unterschied sich von vielen Physiklehrern, die ich früher kennengelernt hatte. Er gab den Schülerinnen und Schülern und natürlich auch mir immer sehr viel Raum zum Experimentieren. Bei einem Schulfest, das kurz nach meinem Eintritt stattfand, stellte ich im Physiksaal für die Schüler und die übrigen Gäste einige einfache Experimente zum Mitmachen aus. Einige meiner Schülerinnen und Schüler betreuten die Stationen und ermutigten die Besucher zum Mitmachen bei z. B. einem Bernoulli-Ball im Luftstrom oder einem Wasserkocher aus Papier. Die Resonanz war unerwartet hoch und machte mir klar, wie attraktiv das eigene Experimentieren und Mitmachen für Jung und Alt ist.

Wenige Monate danach hatte ich die Möglichkeit, die Phänomene zu besuchen, die im Sommer 1984 in Zürich stattfand. Dieses Wissenschaftsfestival bestärkte und beeinflusste mich sehr nachhaltig. Hier wurden die Naturwissenschaften – in erster Linie die Physik – in ihrer ganzen Schönheit erlebbar gemacht und von den vielen Besuchern auch begriffen. Das mag vielleicht pathetisch klingen, wer aber dort war, konnte erleben, wie sehr die vielen Phänomene die Menschen begeisterten und im wahrsten Sinne beglückten. Sicher lag es auch daran, dass man auf Formeln, Tabellen und Diagramme verzichtete und sich auf Phänomene konzentrierte.

Die Erfahrungen beeinflussten mein Selbstverständnis als junger Lehrer sehr stark. Ich habe erfahren, dass Schüler zuerst begeistert und motiviert werden müssen und dies durch eigenes Experimentieren, freies Forschen und eigene kleine Projekte am besten gelingt. Dann kann man sie auch von der Notwendigkeit überzeugen, sich mit Formeln, Tabelle und Diagrammen zu beschäftigen. Bei meinen eigenen Kindern konnte



In der Seifenblasenshow kann man eine Menge über Physik, Chemie und Mathematik erzählen.

ich jedoch feststellen, wie fatal sich die Einstellung zur Physik ändert, wenn sie im Anfangsunterricht zu sehr auf Zahlen und Formeln reduziert wird.

Nachdem ich Fachberater und Fortbildner geworden war, gründete ich zusammen mit anderen Lehrern und Interessierten im Jahr 1998 den „Förderverein Science und Technologie e.V.“. Seitdem möchten wir mit diesem Verein Impulse für den naturwissenschaftlichen Unterricht setzen, Spaß an Wissenschaft und Technik vermitteln, Kinder frühzeitig an diese Themenbereiche heranzuführen, Jugendlichen berufliche Orientierung ermöglichen und den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft fördern.

KOMPAKT

- Der „Förderverein Science und Technologie e.V.“ vermittelt Spaß an Wissenschaft und Technik.
- „Science Days“ ist ein Projekt der naturwissenschaftlichen Bildung und der Wissenschaftskommunikation.
- Interaktive Wanderausstellungen und Experimentier- und Geschichtenbücher eignen sich dazu, Lehrkräfte bei ihrem Unterricht zu unterstützen – Mehr als 2500 nahmen bereits an Fortbildungen des Vereins teil.
- 100 Institutionen gehören dem Dachverband aller europäischen Science Festivals an.
- Das Projekt „Energy Explorerz“ fördert den physikalischen und technischen Unterricht an Berufs- und Sekundarschulen in Uganda, Afrika.

Joachim Lerch,
Science & Technologie e.V., Europa-Park-
Str. 2, 77977 Rust –
Preisträgerartikel
anlässlich der Verleihung
des Georg-Kerschens-
teiner-Preises
2013 auf der DPG-
Jahrestagung in
Dresden

Ein eigenes Science Festival

Wenige Wochen nach Gründung des Fördervereins besuchte ich das Science Festival in Edinburgh. Die Faszination, die von diesem Festival ausging, war noch weitaus stärker als bei der Phänomene. Dieses Festival – die Mutter aller Science Festivals – war in seiner Konzeption so überzeugend, dass ich beschloss, bei uns in Deutschland eine ähnliche Veranstaltung durchzuführen. Unser zweieinhalbwöchiges Science Festival, das im Jahr 2000 mit mehr als 500 Einzelveranstaltungen im gesamten Stadtgebiet von Freiburg für Aufsehen sorgte, war schließlich das erste seiner Art in Deutschland. Es war sozusagen unser Gesellenstück.

Auf Einladung der Familie Mack, den Eigentümern des Europa-Parks, wechselten wir mit unserem Science Festival in diesen großen Freizeit- und Familienpark (Abb. 1). Die großartige Unterstützung ermöglicht es uns seither, die „Science Days“ jährlich anzubieten. An den drei Tagen wirken hier durchschnittlich 90 bis 100 Institutionen mit, darunter rund ein Zehntel aus dem Ausland. Im Schnitt besuchen 20 000 Menschen die Veranstaltung, davon etwa zwei Drittel Schüler. An Ständen und in Wissenschaftsshows werden Phänomene, Themen und Fragestellungen aus Wissenschaft und Technik präsentiert. Dabei können die Besucher aktiv experimentieren, konstruieren und bauen. Neue Partner, z. B. Unternehmen, Behörden, Hochschulen und Schulen, beraten wir zu Beginn intensiv zur Konzeption für den jeweiligen Stand. So stellen wir sicher, dass der Partner unsere pädagogischen Grundsätze aufgreift und berücksichtigt. Dazu zählt, dass das Konzept die Interaktivität und den Dialog fördert und dass die Experimente am Alltag der Besucher orientiert sind und den Besucher dazu einladen, Wissenschaft mit allen Sinnen zu erleben.

Beim Experimentieren mit faszinierenden Phänomenen ergeben sich oft intensive Gespräche mit den



Abb. 1 Der Europa-Park wandelt sich bei den Science Days zum Eldorado für kleine und große Forscher.



Abb. 2 Mit den Ohren sehen: Der Junge lernt auf spielerische Weise, wie sich Fledermäuse mittels Ultraschall orientieren.

Standbetreuern. Das Experiment hilft, die Barriere zwischen Experten und Laien zu überwinden und Kommunikation zu erleichtern. Neben einfachen Experimenten bieten sich Einblicke in komplexe Sachverhalte aus Naturwissenschaft und Technik.

Die Motivation der mitwirkenden Personen und Institutionen ist sehr vielfältig. Manche wollen ihr Arbeitsfeld der breiten Öffentlichkeit, andere sich als zukünftige Ausbildungsstelle präsentieren. Unternehmen suchen auf diesem Weg Kontakt zu Jugendlichen, um dem schon herrschenden Mangel an Nachwuchskräften zu begegnen. Natürlich spielt die Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts eine große Rolle bei den Science Days.

Auch wenn man bei so vielen Besuchern eine Massenveranstaltung vermuten könnte, so finden die Besucher doch ihren Freiraum, um sich intensiv einer Sache widmen zu können. Nach einer ersten Orientierungsphase, bei der wir den „Pinball-Effekt“ – das schnelle Sondieren der Angebote – feststellen können, kommen die Besucher wieder zu den Ständen, die sie besonders interessieren, zurück und widmen sich intensiv dem jeweiligen Angebot.

Wissenschaftsfestivals dieser Art wirken jedoch auch in die andere Richtung. So sammeln die beteiligten Experten Erfahrung, wie man komplexe Sachverhalte der breiten Öffentlichkeit und verschiedenen Zielgruppen vermitteln kann. Sie lernen auch, sich nicht nur in ihrer Fachsprache zu äußern. Somit wird diese Veranstaltung nicht nur zu einem Projekt der naturwissenschaftlichen Bildung, sondern auch der Wissenschaftskommunikation.

Eine große thematische Bandbreite ist uns besonders wichtig. Neben der Physik gibt es jedes Jahr vielfältige Angebote aus Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Medizin, Mathematik und Informatik. Vor einigen Jahren sind auch Angebote aus den Geisteswissenschaften hinzugekommen.

Ich bin fest davon überzeugt, dass solche Wissenschaftsfestivals dem naturwissenschaftlichen Unterricht große Impulse geben können, wenn sie didaktisch aufbereitet sind und den Schülerinnen und Schülern viel Raum zum eigenen Experimentieren geben (Abb. 2).



Abb. 3 Einblicke in die Forschungsarbeit, hier im Reinraum des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme, bietet die Kulturakademie Baden-Württemberg besonders talentierten Jugendlichen.

Die jährlich von externen Fachleuten durchgeführte Evaluation bestätigt, dass die „Science Days“ die Motivation der Schülerinnen und Schüler positiv beeinflussen und den Lehrkräften neue inhaltliche und didaktische Impulse geben.

Der große Erfolg dieses Festivals und die Feststellung, dass auch immer mehr Gruppen aus der Grundschule zu den „Science Days“ kamen, ermutigten uns, einen weiteren Schritt zu gehen. Seit 2005 führen wir einmal im Jahr ein Science Festival für vier- bis neunjährige Kinder durch. Die „Science Days für Kinder“ sind in Europa einmalig und wirken bereits in den Kindergarten und die Grundschule hinein. Rund 4000 Kinder und Betreuer nehmen an der zweitägigen Veranstaltung teil, um über 30 Workshops und Shows zu besuchen. Die Kinder werden dabei in Kleingruppen eingeteilt. In dieser Altersgruppe ist das Interesse für Natur und Technik enorm hoch, sodass viele Kinder eine sehr intensive Zeit erleben. Der festliche Rahmen gibt den Themen auch noch eine besondere Bedeutung.

Die Arbeit weitet sich aus

Die beiden Wissenschaftsfestivals haben sich zu einer geeigneten Plattform für uns entwickelt. So war es nur konsequent, die Arbeit des Fördervereins auch auf andere Zielgruppen auszuweiten und neue Konzepte zu entwickeln.

Der Förderverein hat im Laufe der Zeit mehrere interaktive Wanderausstellungen entwickelt, die an Schulen oder Institutionen verliehen werden können. „Physik on Tour“ widmet sich dem Thema „Schwingungen und Wellen“ und greift mit mehr als 20 Exponaten Themen aus der Akustik, der Mechanik und der Optik auf. „Natur on Tour“ beschäftigt sich mit Naturereignissen wie Gewitter, Erdbeben, Lawinen oder Tsunamis und geht in einem zweiten Teil auch auf botanische Themen ein. Die Ausstellung „Nano on Tour“ gibt Einblicke in die Nanotechnologie. Sie wurde

mit Mitteln der EU gemeinsam mit den Universitäten Basel, Straßburg und Freiburg entwickelt. Sie zeigt sowohl die Werkzeuge der Nanotechnologie als auch ihre möglichen Anwendungen, geht aber auch auf Fragen der Technikfolgenabschätzung ein. „Energie on Tour“ befasst sich mit den Grundphänomenen der Energie und bietet die Gelegenheit, Generatoren, Peltier-Elemente, Batterien, Solarzellen und vieles mehr durch interaktive Exponate zu erleben.

Viele Schulen im ländlichen Raum sind meist aus Kosten- oder Zeitgründen nicht in der Lage, naturwissenschaftliche und technische Lernorte wie Museen zu besuchen. Daher haben wir mit dem Science-Mobil eine Möglichkeit geschaffen, um von Schule zu Schule zu fahren und dort Experimental-Shows durchzuführen. Die „Faszination Elektrizität“ gehört dabei zu den beliebtesten Shows bei den Kindern.

Unsere Experimentier- und Geschichtenbücher verbinden das Geschichtenerzählen mit einfachen Experimenten, die man zu Hause mit gängigen Haushaltsmaterialien durchführen kann. Die Bücher sind mittlerweile auch in anderen Ländern veröffentlicht worden. Sie versetzen Eltern in die Lage, gemeinsam mit ihren Kindern auf „Forschungsreise“ zu gehen. Die Bücher eignen sich auch für Grundschulen, und zwar sowohl für den Sachkunde- als auch den Deutschunterricht.

Von Anfang an standen die Fortbildungen für Lehrkräfte aller Schularten im Fokus unserer Arbeit. Mehr als 2500 Lehrerinnen und Lehrer haben inzwischen an meist eintägigen Fortbildungen zu fachdidaktischen und fachlichen Themen teilgenommen. Als regionaler Partner der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ und der IHK Südlicher Oberrhein führen wir Workshops für Erzieherinnen und Erzieher durch, die auch zu einer Zertifizierung der Kindergärten führen. Das Ausbildungskonzept des „Haus der kleinen Forscher“ umfasst zwei Grundworkshops und mehrere Ergänzungsmodulare.

Als Partner der Kulturakademie der Stiftung Kinderland Baden-Württemberg ist unser Förderverein im



Abb. 4 Wie man schwerkranke Kinder mit Naturphänomenen zum Staunen bringen kann, zeigt das Projekt „Wunderfitze“.

MINT-Bereich für die Durchführung von so genannten Kreativwochen für besonders talentierte Kinder aus dem ganzen Land zuständig. Die Schülerinnen und Schüler im Alter von 12 bis 14 Jahren können in wissenschaftlichen Einrichtungen mitarbeiten oder eigene Projekte entwickeln (Abb. 3).

Dass Experimentieren fast schon therapeutische Wirkungen haben kann, zeigt unser Projekt „Wunderfitze im Krankenhaus“. „Wunderfitze“ bedeutet im Badischen „Die Neugierigen“. Im Saarland, in Rheinland-Pfalz und in Baden-Württemberg experimentieren wir zusammen mit schwerkranken Kindern und holen sie so für einige Zeit aus ihrer schwierigen Situation heraus (Abb. 4). Einfache naturwissenschaftliche Phänomene begeistern und mobilisieren die jungen Patienten und helfen ihnen, die teils schweren Therapien durchzustehen. Das Projekt wird vom Kinderhilfsprogramm Herzenssache des Südwestrundfunks, des Saarländischen Rundfunks und der Sparda-Bank finanziert.

Internationaler Austausch

Während meiner vielen Reisen ist mir immer deutlicher geworden, dass Aktivitäten wie die unseres Vereins die naturwissenschaftliche und technische Bildung verbessern können. Daher ist unser Rat auch international sehr gefragt. Insbesondere in Entwicklungsländern, die nicht über ausreichende Mittel zur Durchführung eines soliden naturwissenschaftlichen Unterrichts verfügen, hängt die weitere Entwicklung von einem guten Bildungssystem ab.

Daher engagiere ich mich seit zwei Jahren in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit im Rahmen des Bildungsprojekts „Energy Explorerz“ für die Förderung des Physik- und Technik-Unterrichts an Berufs- und Sekundarschulen in Uganda, Afrika. Die „Energy Explorerz“ zeigen an Hand von interaktiven Exponaten,

was Energie ist, wie Energie umgewandelt werden kann und welche Zusammenhänge zwischen Energienutzung und Klimawandel vorhanden sind. Mit zwei großen Lkws fährt ein Team von ugandischen Mitarbeitern regelmäßig zu Schulen im ganzen Land.

Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung und unserer guten Vernetzung mit Organisationen im Ausland sind wir Partner vieler internationaler Science Festivals geworden. Die European Science Events Association, der Dachverband aller europäischer Science Festivals, ist eine geeignete Plattform dafür. Seit der Gründung vor elf Jahren konnten wir fast 100 Institutionen wie Forschungsräte, Universitäten und Vereine für dieses Netzwerk gewinnen. Als Mitbegründer und erster Präsident von EUSEA sind mir die internationalen Kooperationen immer sehr wichtig gewesen.

Ideen für Deutschland?

Unserer Projekte und Programme werden seit mehr als 15 Jahren von Sponsoren, Stiftungen und anderen Förderern unterstützt und finanziert. Unsere Erfahrungen zeigen, dass es an Geld nicht scheitert, wenn eine Idee überzeugt.

Auch heute besteht die Notwendigkeit, den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht zu verbessern. Die Veränderungen in den Schulen müssen auch weiterhin durch außerschulische Aktivitäten ergänzt und gefördert werden. Unsere Science Days und auch die vielen anderen Projekte unseres Vereins könnten in anderen Teilen Deutschlands als Modell dienen, um Impulse für die naturwissenschaftliche Bildung und die Wissenschaftskommunikation zu setzen. Doch dafür braucht es Menschen, die durch ihr eigenes Engagement und ihre Überzeugungskraft sich für solche Projekte einsetzen. Gerne sind wir daher bereit, auch andere Initiativen zu unterstützen und zu beraten.

DER AUTOR

Joachim Lerch (hier mit DPG-Präsidentin Johanna Stachel) beschäftigte sich, ange-regt durch die erste Mondlandung, schon seit früher Jugend mit Physik. Mit 18 Jahren organisierte er seine erste Ausstellung mit Original-Mondgestein der NASA. Nach einer Ausbildung zum Flugmechaniker studierte er Physik, Mathematik und Technik für das Lehramt an Realschulen. Als Fachberater und Fortbildner gründete er 1998 den Förderverein Science und Technologie e.V., den er seitdem leitet. 2001 war er Mitbegründer und erster Präsident der European Science Events Association – dem Netzwerk europäischer Wissenschaftsfestivals. Der Vater von fünf Kindern ist passionierter Hobbyfotograf und engagiert sich für Bildungsprojekte in Afrika.

