



Das Heidelberger Life-Science Lab

Aus einer One-Man-Show ist in knapp fünf Jahren eine Institution geworden, die Schülern intensiven Kontakt zur Wissenschaft vermittelt – bis hin zu Forschungsaufenthalten in Kalifornien.

Von Felix Gut

Förderungseinrichtungen für Hochbegabte wie zum Beispiel die Studienstiftung des Deutschen Volkes folgen für die Aufnahme neuer Stipendiaten einem wohl etablierten Verfahren: Der Kandidat wird durch – zum Beispiel – den Schulleiter empfohlen und dann zu einer Präsentation eingeladen, in der er über ein beliebiges Thema vortragen soll; man will sich ja ein Bild von der gesamten Persönlichkeit machen.

So ähnlich ging es mir vor knapp fünf Jahren mit dem Heidelberger Life-Science Lab. In den Räumen des Europäischen Molekularbiologischen Labors (EMBL) durfte ich mich über meine sportliche Lieblingsbeschäftigung, das Rudern, auslassen.

In der Praxis erwies sich diese Förderereinrichtung allerdings als wesentlich weniger bürokratisch als die Studienstiftung. Sie lebte von der Initiative eines einzelnen Menschen. Thomas Schutz, promovierter Biologe am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ), hatte die Idee ins Leben gerufen und sich Mitstreiter gesucht: Jugendliche sollen die Gelegenheit erhalten, durch Arbeit mit Forschern einen direkten Bezug zur aktuellen Wissenschaft zu bekommen, Theorie und Praxis zu verknüpfen, mögliche Berufsfelder auszuloten und Gleichgesinnte zu finden. Der Eigeninitiative der Teilnehmer wurde von Anfang an sehr breiter Raum gegeben.

Einen Vorgeschmack gab das Eröffnungswochenende in der Jugendherberge Dilsberg. Wir neuen Teilnehmer entdeckten sofort, dass wir alle »auf einer Wellenlänge« liegen. In der durch ein Rollenspiel entfachten Diskussion ging

es deutlich härter zu, als ich das sonst aus Jugendgruppen gewohnt war, aber ohne die sonst üblichen Feindseligkeiten.

Ich entschied mich zunächst für die Arbeitsgruppe Molekulare Biologie, die Thomas Schutz mit einem Studenten zusammen leitete. Die nötigen Grundlagen bekamen wir in Crashkursen am Wochenende vermittelt. Viele Referate drehten sich auch um die Anwendungen der Molekularbiologie wie gentechnisch veränderte Pflanzen oder das Klonen, bei denen die ethischen Fragen zu heftigen Diskussionen führten. Bereits nach einem halben Jahr konnten wir unsere theoretischen Kenntnisse in Praktika am DKFZ und bei Roche Diagnostics anwenden.

Biochemie mit Spontantheater und kreativem Stammtisch

Die zweite Arbeitsgruppe, an der ich teilnahm, hatte das Thema Biochemie. Thomas Schutz hatte einen Doktoranden am EMBL als Mentor gewonnen. Diese recht kleine Gruppe hat mir einen Riesenspaß gemacht, weil ich mich – durch Referate, Recherchen, Praktika am EMBL und deren Auswertung – sehr intensiv einbringen konnte. Nach den Arbeitstreffen hatte die gesellige Runde in der Kneipe ihren besonderen Reiz. Um die Treffen aufzulockern und die Teilnehmer von einer Konsumenteneinstellung wegzuführen, spielten wir immer zu Beginn ein Spiel, meist Improvisationstheater. Daraus wurde schließlich ein kleines Theaterstück über eine typische Immunreaktion.

Die Eigeninitiative der Teilnehmer führt häufig relativ rasch zum Ziel. Ein Freund von mir hatte eine Fernsehsendung mit Hervé This gesehen, einem Pa-

wis
wissenschaft in die schulen!

Wollen Sie Ihren Schülern einen Anreiz zu intensiver Beschäftigung mit der Wissenschaft geben? »Wissenschaft in die Schulen« bietet teilnehmenden Klassen einen Klassensatz »Spektrum der Wissenschaft« oder »Sterne und Weltraum« kostenlos für ein Jahr, dazu didaktisches Material und weitere Anregungen.
www.wissenschaft-schulen.de

riser Chemiker, der sich der »molekularen Gastronomie« verschrieben hat. Nach kurzer Rücksprache mit Thomas Schutz durfte mein Freund ihn einladen; sein öffentlicher Freitagsvortrag hat mich tief beeindruckt.

Hervé This, lange Jahre stellvertretender Chefredakteur von »Pour la Science«, der französischen Schwester dieser Zeitschrift, untersucht die wissenschaftlichen Grundlagen der Kunst, für die sein Land berühmt ist: des Kochens. Nicht nur die Leser seiner Kochbücher, auch die besten Köche Frankreichs zählen zu den Nutznießern seiner Arbeit.

In einer »International Science Academy« (ISA) habe ich 2002 gemeinsam mit Evelyn Sawa in Lissabon an der genetischen Charakterisierung von Mandelbäumen gearbeitet. Die portugiesischen Forscher nahmen uns überaus herzlich auf und bemühten sich sehr, uns alle Hintergründe zu erklären – sofern sie die nicht selbst schon wieder vergessen hatten. Nach der einen Woche Labor besuchten wir drei Tage Lissabon und schrieben eine Woche am Strand der Algarve eine Dokumentation, die uns an wissenschaftliches Schreiben heranführen sollte. Wir waren am Ende mächtig stolz auf unser Ergebnis.

Zu Beginn des Life-Science Lab war die Finanzierung nicht gesichert; die Mentoren mussten alles selbst organisieren und auch Materialien von eigenem Geld kaufen – schon eine Herausforderung an den Idealismus. Inzwischen gibt es eine Stiftung und eine zentrale Geschäftsstelle, Mentoren bekommen eine kleine Vergütung und die letzten Fragen der Versicherung sind geklärt.

Ich selbst wurde nach dem Abitur gemeinsam mit einem weiteren Studien- ▷

Epilepsieforschung an der Taufliede

Da das Genom der Taufliede *Drosophila melanogaster* vollkommen entschlüsselt und kartografiert ist und ihr Nervensystem weniger komplex ist als bei Säugetieren, stellt sie ein ideales Modellsystem für die Grundlagenforschung über das Nervensystem dar. Insbesondere können Tauflieden Anfälle erleiden, die in ihrem Ablauf mit Epilepsieanfällen beim Menschen vergleichbar sind.

Gewisse *Drosophila*-Mutanten reagieren bereits auf Erschütterungen der Umgebung oder schwache elektrische Reize mit einem solchen Anfall. Unter der Bezeichnung *bang sensitive* (*BS*) werden Stämme wie *easily shocked* (*eas*), *technical knockout* (*tko*) oder *slamdance* (*sda*) zusammengefasst. Ansonsten ist ihr Verhalten gegenüber dem Wildtyp nicht auffällig.

Indem man die genetischen Veränderungen ausfindig macht, die diesen Verhaltensänderungen zu Grunde liegen, hofft man dem Mechanismus der Anfälle auf die Spur zu kommen. Es wurden bei der Taufliede sowohl Gene gefunden, welche die Empfindlichkeit gegenüber Anfällen erhöhen, als auch solche, die sie unterdrücken.

Im Rahmen dieses Programms untersuchten Gunther Schmitt und ich in unserem dreiwöchigen Praktikum an der Universität von Kalifornien eine neue Mutante auf ihre Neigung zu Anfällen. Mark Tanouye, der Leiter der Abteilung, unterrichtete uns täglich eine Stunde zu den Methoden und Hintergründen seiner Forschung. Für Fragen standen alle anderen Mitarbeiter zur Verfügung; ansonsten waren wir uns selbst überlassen.

Unsere neue Mutante hieß *stress sensitive B* (*sesB*). Die Mutation ist homozygot letal, das heißt, wenn das Gen auf beiden Chromosomen vorhanden ist, stirbt die Fliege, bevor sie sich entwickeln kann. Außerdem sterben alle Männchen mit *sesB* in einem frühen Stadium.

Um die Schlagempfindlichkeit zu überprüfen, schüttelt man die Fliegen nach einem standardisierten Verfahren mechanisch durch und beobachtet, ob sie die üblichen fünf Phasen eines epileptischen Anfalls durchlaufen: Initialanfall mit unkontrollierten Muskelzuckungen, einige Minuten Bewegungslosigkeit, erneute Zuckungen, Erholungsphase und Refraktärphase, in der sie sich wieder normal verhalten, allerdings kein weiterer Anfall ausgelöst werden kann. Bei *sesB* zeigte sich, dass sie durch dieses Verfahren nicht zu einem Anfall gebracht werden können, also mehr dem Wildtyp ähneln als den *bang sensitive*.

In einem zweiten Verfahren, dem elektrophysiologischen, wird den Fliegen ein elektrischer Impuls mitten in das

Oberschlundganglion versetzt. Gemessen wird die elektrische Reaktion an einem Flugmuskel, dem *Dorsal Longitudinal Muscle* (DLM), der zum Absenken des Flügels verwendet wird. Interessanterweise kann die Taufliede ihre Flugrichtung und -höhe rascher verändern, als die Ausschüttung von Kalzium stattfindet, das zur Aktivierung des Muskels verwendet wird – eine andere Forschungsarbeit in der Arbeitsgruppe von Mark Tanouye.

Die Zuckungen bei einem Anfall sind leicht an dem Muster der Muskelaktivität zu erkennen. Es stellte sich heraus, dass *sesB* auf jeden Fall eine höhere Sensitivität hat als der Wildtyp, allerdings eine wesentlich geringere als die *bang sensitive*. Unsere Untersuchungen am Erbgut der Fliegen passten zu diesem Befund. Ein Defekt in einem bestimmten Gen vermindert die Erschütterungsempfindlichkeit der *sesB*-Fliegen gegenüber den *BS*-Stämmen, wobei es noch auf den genauen Ort des Defekts auf dem Gen ankommt.

Man nimmt daher an, dass *sesB* eine Übergangsgruppe zwischen *bang sensitive* und dem Wildtyp bildet. Weitere Forschungen zum Ablauf der Anfälle sind nun auf der Grundlage dieses Wissens möglich.

Eine ausführliche englischsprachige Dokumentation zum wissenschaftlichen wie zum Ferien-Teil der International Science Academy (ISA) San Francisco 2003 liegt unter <http://sanfrancisco.internationalscienceacademy.de> zum Download bereit.

▼ An einer Taufliede wird der elektrophysiologische Versuch durchgeführt. Zwei Elektroden (links) geben einen elektrischen Impuls in das Oberschlundganglion. Die Messelektrode sitzt am Thorax, dem Oberkörper der Fliege, und eine Erdungselektrode im Hinterleib, dem Abdomen. Der Draht zwischen Kopf und Thorax ist mit Sekundenkleber befestigt und dient zur Stabilisierung der 1 Millimeter langen Fliege.



FOTO GUNTHER SCHMITT



Das Heidelberger Life-Science Lab

Diese Förderungseinrichtung für naturwissenschaftlich-technisch begabte oder interessierte Schüler will neben dem fachlichen Wissen besonders Kompetenzen wie Teamarbeit, selbst organisiertes Lernen, Präsentationstechniken und Rhetorik weiterentwickeln. Die Arbeit des Life-Science Lab konzentriert sich auf vier Schwerpunkte:

► **öffentliche Vorträge** jeden Freitag von 17 bis 19 Uhr im DKFZ. Die Themen sind nicht an Naturwissenschaften gebunden und orientieren sich an den Interessen der Teilnehmer, die – nach Absprache – auch Referenten einladen dürfen.

► zurzeit zwölf **Arbeitsgruppen** (AGs) zu Themen wie Biochemie, molekulare Biologie, Neurologie, Mathematik, Philosophie und Pharmazie. Die Arbeitsgruppen bestimmen eigenständig ihre Termine, den Ort und die Inhalte. Einige Gruppen bevorzugen einen vierzehntägigen Rhythmus, andere tagen nur an Wochenenden; zwei sind außerhalb Heidelbergs (in Karlsruhe und Heilbronn) angesiedelt. Jede AG wird von einem Mentorenteam betreut, das idealerweise aus einem Wissenschaftler, einem Lehrer und einem Schüler besteht. Die AGs organisieren zusammen mit den Mentoren Praktika am European Molecular Biology Laboratory (EMBL), an Max-Planck-Instituten oder bei Pharma-Unternehmen wie Roche Diagnostics oder Merck.

► **Wochenendseminare** zu Themen, die von den Teilnehmern vorgeschlagen werden, organisiert von Katrin Platzer, Philosophin, Theologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft Heidelberg. Für 2005 sind folgende Themen geplant: »Viren – Diebe, Mörder und Piraten: eine Einführung in die Virologie«, »Rätsel Zeit – einem Geheimnis auf der Spur«, »Vom Stammbaum zur Stammzelle – therapeutische Optionen und ethische Implikationen ...« und »Projektmanagement«.

► **International Science Academies (ISAs)** für erfahrene Teilnehmer mit der Möglichkeit, in Kleingruppen an ausländischen Instituten zu arbeiten. Die Organisationsarbeit tragen die Teilnehmer selbst. Es fanden bereits ISAs in Lissabon, San Francisco und verschiedenen Orten in Kenia statt, eine weitere ist für dieses Jahr in San Francisco vorgesehen.

Ergänzt wird das Angebot durch **arbeitsgruppenunabhängige Projekte** (»AGuPs«) von Teilnehmern für Teilnehmer, zum Beispiel die Englisch-, die Musik- und die Jungforscher-AGuP, in der ehemalige Teilnehmer von »Jugend forscht« oder anderen Wettbewerben ihre Erfahrungen weitergeben.

Bewerben kann sich jede Schülerin und jeder Schüler ab der 8. Klasse. Jeder Bewerber hält eine Viertelstunde einen Vortrag über ein beliebiges Thema und wird anschließend eine weitere Viertelstunde zu seinem Vortrag und sich selbst befragt. Auf Vorwissen kommt es nicht so sehr an wie auf Neugier, Engagement und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit.

Teilnahmegebühren werden nicht erhoben; die Teilnehmer müssen lediglich ihre Fahrtkosten selbst tragen. Bei manchen in- und ausländischen Akademien sind Teilnehmerbeiträge zu zahlen, die durch Sponsoren möglichst niedrig gehalten werden.

Die Bewerbungsfrist für das Schuljahr 2005/2006 endet am 1. Mai 2005.

Heidelberger Life-Science Lab am DKFZ

Technologiepark III, Gebäude C
Im Neuenheimer Feld 582
69120 Heidelberg
Telefon 06221 4214-00, Fax 06221 4214-10
www.life-science-lab.de

► ten und zwei Apothekerinnen vom DKFZ Mentor einer Pharmazie-Arbeitsgruppe – eine besondere Herausforderung, da die Teilnehmer überwiegend die 9. Klasse besuchten und daher kaum chemische oder biologische Vorkenntnisse hatten. Wir erklärten Grundlagen, gaben Hilfestellung bei der Vorbereitung der Referate, organisierten einen Besuch bei einem großen Pharmakonzern ebenso wie Grillfeiern. Kuchen, Pizza und ein Quizspiel namens »Pharmady«, das einschlägigen Fernsehsendungen nachempfunden war und jedes Mal die Themen des letzten Treffens aufgriff, gehörten zum Standardprogramm der Sitzungen.

Meine letzte Aktivität als Teilnehmer war eine ISA an der Universität von Kalifornien in Berkeley, bei der die 16 Teilnehmer vier unvergessliche Wochen erlebten. Wir hatten die gesamte Fahrt selbst organisiert, sodass die Lehrerin aus unserem Mentorenteam, frei von den meisten organisatorischen Aufgaben, selbst ein

Praktikum wahrnahm, um zu schauen, »ob sich in den letzten Jahren was im Labor verändert hat«. Tagsüber arbeiteten wir in Zweiergruppen in verschiedenen Laboren. Unser Professor nahm sich jeden Tag eine Stunde Zeit, um uns Grundlagen, Methoden und die Ziele seiner Forschung zu erklären. Abends traf sich unsere Gruppe im YMCA, machte Berkeley unsicher und verabredete, soweit nötig, Gemeinschaftsunternehmungen wie den »Kulturbesuch« eines Baseballspiels, einen Besuch der Universität Stanford oder die Fahrt nach San Francisco.

Anfang dieses Jahres habe ich meine Mitarbeit im Life-Science Lab völlig eingestellt. Die arbeitsintensiven Phasen dort fallen in der Regel mit Klausurenzeiten in der Universität zusammen, sodass ich Prioritäten setzen musste.

Indem ich das Angebot des Life-Science Lab bis zur Neige auskosten habe, war ich allerdings auch ein Extrembeispiel für einen Teilnehmer. Man muss

sich der Sache nicht mit Haut und Haaren verschreiben.

Was bleibt? Ich habe viel gelernt; aber vor allem habe ich mit lauter interessanten, gleich gesinnten Leuten zusammengearbeitet, was sehr ergiebig war und eine Menge Spaß – auch nach der Arbeit – gemacht hat. Hinzu kam die Erfahrung, in den Mentorenkonferenzen, dem Nachfolger unserer kreativen Stammtische, von den »Erwachsenen« als gleichrangig und als kreativer Ideengeber respektiert zu werden. Ich bin zuversichtlich, dass mir neben den persönlichen Freundschaften auch die wissenschaftlichen Kontakte erhalten bleiben werden. <



Felix Gut studiert im dritten Semester Pharmazie in Heidelberg.

Weblinks zu diesem Thema finden Sie bei www.spektrum.de unter »Inhaltsverzeichnis«.