

# Mit dem Nobelpreisträger die Schulbank gedrückt

Joachim Frank und Horst Schmidt-Böcking waren Klassenkameraden



Der „schöne Willi“ und Joachim Frank bei der Abiturfeier (linkes Bild). Joachim Frank im Unterricht, rechts hinter ihm Horst Schmidt-Böcking (rechtes Bild). Fotos: privat

Als in diesem Jahr der Chemie-Nobelpreis an den Deutsch-Amerikaner Joachim Frank ging, freute sich ein Frankfurter Physiker ganz besonders: Prof. Horst Schmidt-Böcking ist mit ihm von der Sexta bis zum Abitur in dieselbe Klasse gegangen. „Ich war erst überrascht, aber so etwas habe ich dem Jochen immer zugetraut“, sagt der gebürtige Siegerländer.

Joachim Frank, der den Preis zusammen mit dem Schotten Richard Henderson und dem Schweizer Jacques Dubochet im Dezember in Stockholm entgegennimmt, hat zwischen 1975 und 1986 mathematische Algorithmen für die Elektronenmikroskopie entwickelt. Sie erlauben es, aus einer Fülle von Daten hochaufgelöste, dreidimensionale Bilder von Proteinen zu erzeugen.

Die Schulzeit von Joachim Frank (geboren 1940) und Horst Schmidt-Böcking fiel in die Nachkriegszeit. Frank entstammt einer etablierten Siegerländer Familie. Sein Vater war Richter. In Weidenau (heute zu Siegen gehörig) wohnte die Familie in der Nachbarschaft von Horst Schmidt-Böcking. Joachim Frank zeigte sehr früh eine liberale, links orientierte gesellschaftliche Einstellung.

In der Klasse am Fürst-Johann-Moritz-Gymnasium, die zu Beginn noch eine reine Jungenklasse war, wählten Joachim Frank und Horst Schmidt-Böcking nach der Quarta den naturwissenschaftlichen Zweig. 1960, nach dem Abitur, wurden vier von 21 Schülern der Klasse Physiker: Joachim Frank, Horst Schmidt-Böcking, Ulrich Mebold, später Direktor des Max Planck-Instituts für Astrophysik in Bonn, und Peter Jung, der Karriere in der Weltraumtechnik machte.

## Erstklassiger Physikunterricht beim »schönen Willi«

Ihre hochmotivierte Ausbildung in Physik verdankten die vier ihrem Lehrer Willi Schröder. Er hatte in Göttingen studiert und wäre wohl gern an der Uni geblieben. Nun setzte er all seinen Ehrgeiz in einen anspruchsvollen Physik-Unterricht und tadellose Kleidung, die ihm den Spitznamen „schöner Willi“ einbrachte. „Einmal funktionierte ein Versuch nicht. Da ist mein Banknachbar Ulrich Mebold aufgestanden und hat zwei Kabel umgesteckt, worauf der Fehler behoben war. Das hat der Lehrer ihm übel genommen“, erinnert sich Schmidt-Böcking.

Größere Probleme hatten die Physik-Asse mit ihrem Deutschlehrer. Nicht nur, weil er als Ostpreuße aus dem Memelland kommend selbst kein korrektes Hochdeutsch sprach, sondern auch, weil der sprachliche Ausdruck nicht zu ihren Stärken gehörte – mit Ausnahme von Joachim Frank. „Er konnte sich gut ausdrücken, schrieb sogar Gedichte. Und er beschäftigte sich

häufig mit tiefen Fragen“, sagt Schmidt-Böcking. Was seinen Mitschülern ebenfalls imponierte: „Jochen hatte einen sehr starken Ehrenkodex. Man konnte sich hundertprozentig auf ihn verlassen. Und was er sagte, war immer sehr abgewogen.“ Deshalb war „Jochen“ auch viele Jahre Klassensprecher.

Nach dem Abitur trennten sich die Wege der Klassenkameraden: Schmidt-Böcking ging zum Physik-Studium nach Würzburg und Joachim Frank nach Freiburg. Nach dem Vordiplom wechselte Frank an die Ludwig-Maximilians-Universität München. In seiner Doktorarbeit, die er 1970 an der Technischen Universität München abschloss, beschäftigte er sich erstmals mit der Frage, wie man die Auflösung elektronenmikroskopischer Aufnahmen durch mathematische Verfahren verbessern kann. Seine Interessen scheinen bereits in Richtung Biophysik tendiert zu haben, denn er fertigte einen Teil seiner Arbeit am Max-Planck-Institut für Eiweiß- und Lederforschung (ab 1973 Max-Planck-Institut für Biochemie) an. Dann zog es ihn in die USA, zunächst an das renommierte California Institute of Technology.

## Biomoleküle im Elektronenmikroskop sichtbar machen

Zu dieser Zeit konnte man noch keine Biomoleküle mit dem Elektronenmikroskop untersuchen. Der intensive Elektronenstrahl zerstörte

das empfindliche Material. Zusätzlich benötigte man für die Untersuchung ein Vakuum. Darin verdampft das Wasser; die Biomoleküle trocknen aus und verlieren ihre natürliche Struktur. Richard Henderson machte aus der Not eine Tugend, indem er ein Membran-Protein wählte, das er in seiner natürlichen Umgebung, der Zellmembran, beließ. Um das Protein Bakteriorhodopsin nicht zu zerstören, reduzierte er die Strahlendosis. Die dadurch verringerte Bildschärfe konnte er durch rechnerische Methoden aus der Röntgenkristallographie kompensieren. 1975 war die erste dreidimensionale Aufnahme des Bakteriorhodopsins ein Meilenstein, aber Hendersons Erfolg war der regelmäßigen Anordnung und Ausrichtung der Proteine in der Membran zu verdanken. Das ist bei den wenigsten Biomolekülen der Fall.

Zur gleichen Zeit begann Jochen Frank, der mittlerweile am New York State Department of Health arbeitete, einen Algorithmus zu entwickeln, der wiederkehrende Muster in elektronenmikroskopischen Aufnahmen erkannte und in Gruppen zusammenfasste. So erhielt er hochaufgelöste zweidimensionale Bilder desselben Proteins aus verschiedenen Blickwinkeln. In einem weiteren Schritt bestimmte er, in welcher Beziehung die 2D-Bilder zueinander standen und setzte sie zu 3D-Bildern zusammen. Diese Methode wandte er Mitte der 1980er Jahre erstmals an, um die Oberfläche des Ribosoms abzubilden.

Den letzten Schritt zur Perfektionierung der Elektronenmikroskopie machte schließlich Jacques Dubochet, indem er das Problem des verdampfenden Wassers löste. Dazu kühlte er die Proben so ab, dass das Wasser nicht gefror, sondern in einen Glaszustand überging. Da Glas amorph ist, streut es den Elektronenstrahl daher in alle Richtungen gleichmäßig, so dass sich die Strukturinformation des Biomoleküls deutlich von diesem Hintergrund abhebt.

Die heute als „Kryo-Elektronenmikroskopie“ bekannte Methode hat die Biochemie in eine neue Ära geführt – so die Begründung des Nobelkomitees. Mit ihrer Hilfe kann man Biomoleküle mitten in der Bewegung einfrieren und mit atomarer Auflösung betrachten. Das war zuletzt bei der Zika-Epidemie in Brasilien von Bedeutung. Auch in Frankfurt stehen modernste Elektronenmikroskope bereit: an der Goethe-Universität und am Max-Planck-Institut für Biophysik.

Übrigens: Als Horst Schmidt-Böcking seinem ehemaligen Mitschüler zum Nobelpreis gratulierte, hat er ihn auch zu einem Kolloquiumsvortrag nach Frankfurt eingeladen. Joachim Frank hat zugesagt.

Anne Hardy

## Weihnachtsvorlesung der etwas anderen Art

### HELMUT WICHT UND DIE WELT DER ANATOMIE

Seine Vorlesung genießt mittlerweile Kultstatus, und das nicht nur bei Studierenden der Medizin: Wenn PD Dr. Helmut Wicht aus dem Institut für Anatomie II kurz vor den Weihnachtsferien ins Audimax bittet, bekommen die Zuhörer einen höchst eigenwilligen, aber ebenso unterhaltsamen Vortrag geboten, der aus dem Rahmen akademischer Lehre fällt. Seine Ausführungen garniert Wicht mit an die Wand projizierten Fotos aus Anatomie und Kunstgeschichte, die nichts für Zartbesaitete sind. Untermalt wird der Vortrag mit ganz unterschiedlicher Musik: ab und zu auch mal mit einem alten Volkslied, sehr oft aber mit Rockmusik der etwas härteren Art. In diesem Jahr wird Wicht, wie immer dabei unterstützt von seiner Frau Barbara, über die Todesymbolik in Mexico sprechen und dabei die Unterschiede zum Umgang mit dem Tod in Europa herausarbeiten. Anlass dafür war eine Reise durch das lateinamerikanische Land, in dem, so Wicht, eine irritierende „Verherrlichung des Todes“ zu beobachten sei. Warum ist er von der Beschäftigung mit dem Tod in Literatur und Kunst so fasziniert? „Das ist vielleicht eine Art von Déformation professionnelle. Als Anatom beschäftigt man sich, wie übrigens auch der Rechtsmediziner, praktisch den ganzen Tag mit Leichen. Nach meiner Beobachtung entwickeln die Rechtsmediziner aber kompensatorisch eher einen gewissen Humor, als Anatom neigt man hingegen eher zur Ästhetisierung des Todes“, sagt Wicht. In seinen anatomischen Kursen vermittelt er den Teilnehmern den Aufbau des menschlichen Körpers anhand von Präparaten. Für die meisten Studierenden dürfte die Begegnung mit einer Leiche die erste in ihrem Leben sein: „Überraschenderweise haben die Studierenden wenig Probleme damit“, so Wicht. *df*

PD Dr. Helmut Wicht: Weihnachtsvorlesung – „La Muerte. Hecho en Mexico“. Mittwoch, 20. Dezember 2017, 17.30 Uhr. Uniklinikum, Haus 20, Audimax.



## Impressum

**Herausgeber**  
Die Präsidentin der Goethe-Universität  
Frankfurt am Main

V.i.S.d.P. Dr. Olaf Kaltenborn (ok)

**Redaktion**  
Dr. Dirk Frank (df)  
frank@pww.uni-frankfurt.de

**Abteilung  
PR und Kommunikation**  
Theodor-W.-Adorno-Platz 1  
60323 Frankfurt am Main  
Tel: (069) 798-12472 /-23819  
Fax: (069) 798-763 12531  
uni-report@uni-frankfurt.de  
www.uni-frankfurt.de

**Mitarbeiter dieser Ausgabe**  
Stefanie Hense, Andrea Gerber, Linus Freymark,  
Ulrike Jaspers, Julia Wittenhagen, Anne Hardy,  
Anke Sauter, Melanie Gärtner, Jessica Kuch

**Anzeigenverwaltung  
CAMPUSERVICE**  
Axel Kröcker  
Rosserstr. 2  
60323 Frankfurt am Main  
Tel: (069) 715857-124  
Fax: (069) 715857-20  
akr@uni-frankfurt.campuservice.de

**Gestaltung**  
Nina Ludwig M. A.  
Goethe-Universität Frankfurt am Main  
Mitarbeiter  
Peter Kiefer Mediendesign, Frankfurt

**Korrektorat**  
Hartmann Nagel Art & Consulting  
August-Siebert-Str. 12  
60323 Frankfurt am Main

**Druck**  
Frankfurter Societäts-Druckerei  
Druckzentrum Mörfelden  
Kuhhessenstraße 4-6  
64546 Mörfelden-Walldorf

**Vertrieb**  
HRZ Druckzentrum der Universität  
Senckenberganlage 31  
60325 Frankfurt am Main  
Tel: (069) 798-23111

Der UniReport ist unentgeltlich. Für die Mitglieder der VFF ist der Versandpreis im Mitgliedsbeitrag enthalten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers und der Redaktion wieder. Der UniReport erscheint in der Regel sechs Mal pro Jahr. Die Auflage von 15.000 Exemplaren wird an die Mitglieder der Universität Frankfurt verteilt. Für unverlangt eingesandte Artikel und Fotos wird keine Gewähr übernommen. Die Redaktion behält sich Kürzungen und Angleichungen an redaktionelle Standards vor. Urheber, die nicht erreicht werden konnten, werden wegen nachträglicher Rechteabgeltung um Nachricht gebeten.

