



Wissenschaftliche Schulen damals und heute

Was der Mediziner Paul Ehrlich und der Physiker Horst Schmidt-Böcking
gemeinsam haben

von Heike Jünger

Manche Wissenschaftler haben die Gabe, andere zu inspirieren. Sie ziehen talentierte junge Menschen an, sind gut vernetzt und bringen wiederum erfolgreiche Forscher hervor. Heike Jüngst spürt dem Erfolgsrezept der Begründer wissenschaftlicher Schulen an einem historischen und einem zeitgenössischen Beispiel nach.

Mit Blick auf Frankfurts Skyline vor seinem Bürofenster sieht Reinhard Dörner jeden Tag aufs Neue bestätigt: Er hat einen privilegierten Arbeitsplatz. Reinhard Dörner ist Quantenphysiker, und er ist glücklich, eben nicht dort drüben in den Bankentürmen der Finanzmetropole zu arbeiten. Keine Profite generieren zu müssen, keinen wirtschaftlichen Zwängen zu unterliegen.

Der Physikprofessor schätzt das Klima der Freiheit von Forschung und Lehre. Er schwärmt von den Möglichkeiten seines Instituts auf dem Campus Riedberg der Goethe-Universität. Dem Neubau, von dem er in der Cafeteria sitzend ins Labor schauen kann. Fragen stellen zu dürfen und dafür bezahlt zu werden. Man merkt dem Mann an, er ist Wissenschaftler aus Überzeugung: »Zu Beginn der Menschheitsgeschichte war es überlebensnotwendig, die Natur wenigstens teilweise beherrschen zu können. Über die Jahrtausende entstand daraus eines der fantastischsten Projekte der Menschheitsgeschichte, eines, das wir niemals abschließen werden: die Natur zu verstehen«, sagt der 52-Jährige. »Daran mitarbeiten zu können, ist ein wunderbares Privileg.«

Reinhard Dörner ist überzeugt: »Sie können die Quantenmechanik nur durch Fragen erklären.« Wissen könne da manchmal sogar hinderlich sein. Er folgt mit diesem Denkkonzept der Schule seines Vorgängers Horst Schmidt-Böcking, einem der renommiertesten Quantenphysiker weltweit. Schmidt-Böcking ist Dörners akademischer Ziehvater. Dieser habe ihn schon früh auf wichtige Fragen gestoßen.

Das Unsichtbare sichtbar machen

»Sie müssen dumme Querdenkerfragen stellen und Sie müssen eine Idee haben, wenn sie eine wissenschaftliche Schule etablieren wollen«, sagt

Horst Schmidt-Böcking mit einem verschmitzten Lächeln. Also eine Idee davon, welche Fragen neue Antworten in der großen weiten Welt der Quantenmechanik bringen. Und: »Sie müssen tiefer bohren als noch vor 100 Jahren.« Der inzwischen emeritierte Professor spricht aus langjähriger Erfahrung. Die grundlegenden Erkenntnisse seien schließlich gewonnen, die großen Fortschritte gemacht worden in der Welt der Quanten. Max Planck, Otto Stern, Niels Bohr. Aber es gebe nach wie vor noch viel zu entdecken und zu beweisen. Man glaubt es Schmidt-Böcking sofort. In seinen Augen blitzen Entdeckergeist und Tatendrang. Nach wie vor.

Er selbst entwickelte Anfang der 1980er Jahre ein Messverfahren für die Forscher der Quantenphysikszene: das COLTRIMS-Detektionssystem. Eine Art Mikroskop, das detaillierte Einblicke in das Innenleben von Atomen und Molekülen erlaubt. Mithilfe der COLTRIMS-Methode lassen sich Reaktionen in Atomen und Molekülen dreidimensional verfolgen. Unsichtbares wird mit dem COLTRIMS-Mikroskop sichtbar.

»Physiker sind wie Kinder. Sie wollen spielen«, grinst Schmidt-Böcking. »Wir versuchen, etwas zu messen und geben den Grad der Wahrheit an.« Im Falle des COLTRIMS-Detektionssystems ist der Grad der Wahrheit ein bis dato unerreicht hoher, so präzise arbeitet es. Schmidt-Böcking erhielt dafür als erster Nicht-Amerikaner den renommierten Davisson-Germer-Preis der American Physical Society. Nach dem Nobelpreis ist das die wichtigste Auszeichnung auf dem Gebiet der Physik.

Schmidt-Böcking schuf mit dem COLTRIMS-Detektionssystem das Handwerkszeug für viele neue Erkenntnisse in der Quantenphysik. Im Nebeneffekt legte er damit auch den Grundstein für eine wissenschaftliche Schule. Gezielt hinarbeiten könne man weder auf den Erfolg noch

1 Der Arzt und Immunologe Paul Ehrlich und der Physiker Horst Schmidt-Böcking.



2 Historisches Labor Paul Ehrlichs im Georg-Speyer-Haus.

auf die Gründung einer Schule, sagt er retrospektiv. Aber man müsse immer ein bisschen besser sein als andere. »Sie müssen schon im schnelleren Bob sitzen.«

Unsichtbares sichtbar machen. Das wollte auch Paul Ehrlich, erzählt sein Biograf Axel Hüntelmann. Da unterschieden sich der Quantenphysiker der Gegenwart und der berühmte Mediziner aus dem 19. Jahrhundert nicht. Farbe macht Unsichtbares sichtbar. Das war Paul Ehrlichs Methode.

Den Mediziner Ehrlich interessierte vor allem das Innenleben von Blut. Zellen. Eindringlinge wie Bakterien und Viren. Die Gesetzmäßigkeiten des Immunsystems. Mit diagnostischen Färbemethoden für Blutzellen und Mikroorganismen wollte Paul Ehrlich mehr erfahren über deren Struktur, die Prozesse der Immunabwehr verstehen. So fand er heraus, wie Antikörper arbeiten. Paul Ehrlich erhielt 1908 für seine immunologischen Arbeiten den Nobelpreis für Medizin.

Eine wissenschaftliche Schule zu gründen, darauf habe es Paul Ehrlich nie angelegt.

Auch Ehrlich »spielte« lieber, lacht Axel Hüntelmann. Schon als junger Student in den 1870er Jahren färbte Ehrlich in aufwendigen Versuchsreihen Gewebe, zunächst von Tieren.

Ehrlich habe gestohlenen Tauben Farbe ins Gehirn injiziert, worauf sich die Köpfe blau gefärbt haben sollen, gibt der Wissenschaftshistoriker Hüntelmann zum Besten. Von einem solchen Experiment habe Ehrlichs Schwester Anna Knoche später berichtet. Es gebe zahlrei-

che solcher Anekdoten. Überliefert sei auch der Running Gag »Ehrlich färbt am längsten«, mit dem ihn seine Kommilitonen aufzogen. Man merkt Axel Hüntelmann an: Er mag den Protagonisten seiner Forscherbiografie.

Ehrlichs Leben und Arbeiten war geprägt durch hohes Engagement. Persönlich, finanziell, ideell. Ihm fehlten die Strukturen einer Universität. Er arbeitete in Instituten. Zunächst in Berlin. Später in Frankfurt am Main, dem Georg-Speyer-Haus, einem chemotherapeutischen Institut. Den Ruf zum ersten Präsidenten der 1914 gegründeten Goethe-Universität lehnte er ab.

Trotz fehlendem Lehrstuhl wirkten auch Ehrlichs Forschungsergebnisse Schulen bildend, sagt Hüntelmann, vor allem in der Immunologie und der Chemotherapie. Ehrlichs Wissen darum, wie bakterielle Giftstoffe und die vom Körper gebildeten Gegengifte sich neutralisieren können, ermöglichte es ihm, das Diphtherieserum und eine Arznei gegen Syphilis, das Salvarsan, zu entwickeln. Diese Erfindung war spektakulär. Bahnbrechend und wegweisend. Bis in die Gegenwart.

Forschung braucht konsequentes Management

Geduld, Geschick, Geld und Glück – vier Gs benötige es für wissenschaftlichen Erfolg, zitiert Axel Hüntelmann Paul Ehrlich und übersetzt: Methoden systematisieren, Netzwerke bilden und pflegen, Gelder einwerben, Resultate interpretieren und veröffentlichen, Mitarbeiter motivieren – das sind die Säulen einer wissenschaftlichen Schule. Daran hat sich bis heute nichts geändert.



In der Wissenschaftsgeschichte spricht man von Schulen, wenn Wissenschaftler der Denktradition eines wegweisenden Vorgängers folgen oder wenn Wissenschaftler ähnlicher Orientierung zusammenarbeiten. Für den Physiker Reinhard Dörner ist Forschung eine Haltung. Lifestyle. Eine Einstellung auch zum Leben. Ein Grenzgang zwischen Physik und Philosophie. Und Teamarbeit. »Diese Art von Physik lebt nicht von einer Person, die auf eine bestimmte Art denkt. Sie lebt von dem Team, von der Gemeinschaft, die gemeinsam gute Ideen hat und umsetzt«, sagt Dörner. Geistige Wahlverwandtschaften. Das schweißt zusammen. Und macht erfolgreich. Erst vergangenes Jahr wurde Reinhard Dörner von der Universität Frankfurt zum »Wissenschaftler des Jahres« gewählt.

Eine Ehrung, die vor allem seinem 40-köpfigen Team gebührt, sagt er. Reinhard Dörner ist ein leiser, bedachter, ein bescheidener Mann. Warum er so erfolgreich ist? Dörner antwortet nicht sofort. Lehnt sich zurück, überlegt. »Man ist da so reingewachsen mit den Jahren«, sagt er achselzuckend. Mit Horst Schmidt-Böcking habe er einen wissenschaftlichen Ziehvater gehabt am Frankfurter Institut für Kernphysik, der ihm heute noch ein Vorbild sei. Auch in Sachen Mitarbeiterführung. Menschlichkeit und Respekt sorgen für Vertrauen.

»Ohne die richtigen Mitarbeiter könnte es nie eine wissenschaftliche Schule und eine wissenschaftliche Idee geben«, sagt auch Schmidt-Böcking. »Sie müssen diese Leute finden, und Sie müssen sie motivieren können.« Vertrauen im Team ist das Kapital des Instituts. »Wir kön-

nen uns in einem akademischen Umfeld erlauben, menschliche Umgangsformen zu pflegen. So wie in einem Freundeskreis. Anders als in der freien Wirtschaft.« Reinhard Dörner legt Wert auf diese Feststellung. Der freundschaftliche, familiäre Umgang miteinander ist Voraussetzung für die Arbeit in der Welt der Quanten, die jeglicher Alltagserfahrung widerspricht, in der nichts sicher und alles möglich ist.

Als Außenstehende ist man überrascht von der heiteren Atmosphäre bei den Quantenphysikern auf dem Riedberg. Eine entspannte Leichtigkeit liegt in der Luft.

Der inzwischen 75-jährige Horst Schmidt-Böcking kommt immer noch mehrmals die Woche in sein Büro auf dem Riedberg. Die Mitarbeiter seines Nachfolgers Reinhard Dörner lassen ihn teilhaben an ihren Arbeiten, fragen ihn um Rat. Nach wie vor. Als wissenschaftlicher Ideengeber ist Horst Schmidt-Böcking ebenso geschätzt wie als warmherziger Menschenfreund beliebt. Sein Geheimnis? Schmidt-Böcking antwortet wie ein besonnener Vater: »Sie müssen die jungen Leute machen lassen. Das Benzin in den Tank füllen, damit sie losfahren können. Und auffangen, wenn mal was schiefgegangen ist.«

Der Mann hat eine bildreiche Sprache. Seine Vorlesungen seien immer ein großes Vergnügen gewesen, erinnert sich Reinhard Dörner schmunzelnd. Schule ist immer nur so gut wie ihre Schulleitung. Da hilft es auch, ein Sympathieträger zu sein.

Die große Gabe, abstrakte Theorien bildreich zu erklären, besaß auch Paul Ehrlich. Hatte er

3 Reinhard Dörner mit seiner Arbeitsgruppe in der Beschleunigerhalle des Instituts für Physik.

Raum...



Campus Westend

beeindruckend



Campus Bockenheimer

traditionell



Campus Riedberg

modern

... für Ihre Veranstaltung

**Sie suchen Veranstaltungsräume,
die Ihnen etwas anderes als
Hotels, Kongress-Center und
Tagungszentren bieten?**

Dann sind Sie bei uns richtig! Die Johann Wolfgang Goethe-Universität bietet Ihnen für jede Art von Veranstaltung die passenden Räumlichkeiten.

An den drei Frankfurter Standorten Westend, Bockenheimer und Riedberg stehen Ihnen Konferenz- und Seminarräume, Festsäle, die Eisenhower-Rotunde, Hörsäle und die historische Aula mit moderner technischer Einrichtung zu Verfügung. Überzeugen Sie sich selbst von den vielen Möglichkeiten!

Fordern Sie gleich unser Informationsmaterial an oder besuchen Sie uns auf unserer Website unter www.campuslocation-frankfurt.de. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage und stehen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung!

Räume – so individuell wie Ihre Veranstaltung.

eine Idee, erzählte er sie immer zuerst seiner Frau und den beiden Töchtern. Wissenschaftliche Laien. Menschliche Lackmusstreifen für die Plausibilität seiner Theorien, berichtet Axel Hüntelmann. Und ähnlich wie heute Schmidt-Böcking verstand es auch Paul Ehrlich, mit einem einnehmenden, freundlichen Wesen seine Mitarbeiter zu motivieren, wenn sie bei den langen Versuchsreihen die Geduld verloren. Für solche Lehrer geben Schüler ihr Bestes.

Klappern gehört zum Handwerk

Geradezu ein Meister war Paul Ehrlich in Sachen Öffentlichkeitsarbeit. Unermüdlich warb er für seine Ideen, verschickte Sonderdrucke an Wissenschaftler weltweit ebenso wie an potenzielle Geldgeber. Ehrlich hielt sich damit im Gespräch, verschaffte seinen Arbeiten auf diese Weise Legitimität und Akzeptanz. Und er behielt die Deutungshoheit darüber. Für seine Zeit war Ehrlich aus heutiger Sicht ein großartiger Netzwerker, sagt Biograf Hüntelmann. Die vielen ausländischen Gastforscher an Ehrlichs Frankfurter Institut taten ein Übriges, Ehrlichs Konzepte weiterzubreiten. Wissenschaftliche Schulen brauchen Dialog, die Idee Verbreitung.

Es sind die Veröffentlichungen und Patente, die am Ende zählen. Damals wie heute. Sie sind die Währungen, nach denen gerechnet wird in den Naturwissenschaften. Vor allem auf internationalen Konferenzen. Horst Schmidt-Böcking und sein Team gingen mit ihren Erkenntnissen noch einen Schritt weiter. Als sie das Potenzial ihrer COLTRIMS-Untersuchungsmethode erkannten, erzählt Schmidt-Böcking mit nachdenklichem Blick, da diskutierten sie lange miteinander. Was nun? Wie soll man mit dieser Erfindung umgehen? Im eigenen Institut als Wettbewerbsvorteil nutzen? Weltweit veröffentlichen? Oder das COLTRIMS-Mikroskop in Serie bauen und auch anderen Laboren zur Verfügung stellen? Man entschied sich für Letzteres: »Wir wollten viele an dieser Idee teilhaben lassen. So entsteht Schule«, sagt Schmidt-Böcking nicht ohne Stolz. Heute zählen COLTRIMS-Apparaturen zur Standardausrüstung von mehr als 100 Forschungslaboren in aller Welt.

Ideen müssen passen

Schulenburg habe vor allem etwas mit Spezialisierung zu tun, mit Ausdifferenzierung, erklärt Wissenschaftshistoriker Hüntelmann. Und er ist überzeugt: »Man muss nicht genial sein, um wissenschaftlichen Erfolg zu haben. Der wissenschaftliche Erfolg ist immer auch abhängig von den soziokulturellen Begebenheiten.«

Wissenschaftler sind immer auch Kinder ihrer Zeit, und Forschungsergebnisse machen

nur dann Schule, wenn sie auch eine gesellschaftliche Relevanz haben. Paul Ehrlich etwa hätte 20 Jahre früher mit seinen Arbeiten wenig Chancen gehabt. Er experimentierte zu einer Zeit, in der Wissenschaft noch in den Kinderschuhen steckte und Empirie mehr zählte als theoretische Gedankengebäude, denen im Experiment erst nachgegangen werden musste. Doch für die damals großen Krankheiten Diphtherie und Syphilis brauchte es eine Lösung. Vor diesem Hintergrund waren Ehrlichs Medikamente eine Verheißung. Für die Gesellschaft und den Staat.

Auch die Erfindung des COLTRIMS-Detektionssystems folgt durchaus einer zeitgeschichtlichen Logik. Anfang der 1980er Jahre des vergangenen Jahrhunderts verlor die Atomenergie in Deutschland rasant ihr Image als die Technologie der Zukunft. Kernphysik wollte kaum noch jemand studieren. Horst Schmidt-Böcking erzählt, wie sehr er selbst geschockt ist von den Reaktorunfällen in Tschernobyl, in Fukushima. Sein Blick zeigt noch immer eine gewisse Fassungslosigkeit. Er wandte sich völlig gegen die Kernenergie. Da passte es perfekt in die Zeit, ein Beobachtungsinstrument wie COLTRIMS entwickelt zu haben. LED, Transistor, Laser, Maser, Elektronenmikroskop, Kernspinresonanz – bei allen diesen Geräten spielen quantenphysikalische Effekte eine zentrale Rolle. »Ohne uns gäbe es die moderne Medizin nicht«, sagt Horst Schmidt-Böcking selbstbewusst. Als Wissenschaftler interessierten sich Physiker immer für die Lösung von Problemen. Lösungen, die den Menschen dienen. Lösungen, die Schule machen. ●



Heike Jüngst

Heike Jüngst, geboren 1963, studierte Erziehungswissenschaften und Psychologie in Berlin und arbeitet als Journalistin unter anderem für die Deutsche Welle. Sie lebt in Frankfurt am Main.

hjuengst@web.de

www.heike-juengst.de