

Molekularbiologie: Vom Nylonstrumpf zur Gentechnik

Forschung zwischen Hochschule, Politik und Industrie – Gespräch mit dem Bülacher ETH-Professor Robert Schwyzer

Bülach – Nach dem Zweiten Weltkrieg trat die synthetische Chemie mit Nylonstrümpfen und anderen Kunststoffen ihren Triumphzug durch westliche Haushalte an. Neue Medikamente folgten und mit ihnen noch nie dagewesene Möglichkeiten der Behandlung von Krankheiten. Ein halbes Jahrhundert später hat die Molekularbiologie der Chemie jedoch den Rang abgelaufen: Biotechnologie ist heute ein Lieblingskind staatlicher Wirtschaftsförderung, sie verspricht neue Heilmethoden, und kaum ein Tag vergeht, ohne dass kontroverse Themen wie «therapeutisches Klonen» oder «gentech-nisch veränderte Nahrungsmittel» Schlagzeilen machen. Einer, der diese Entwicklung aus der Nähe miterlebt und mitgestaltet hatte, ist der in Bülach wohnende emeritierte ETH-Professor für Molekularbiologie Robert Schwyzer.

von Michael Bürgi

«Ich hatte die Gewohnheit, abends spät zu arbeiten, da klopfte es an der Tür, und es kam einer und stellte sich vor als Direktor bei CIBA». Robert Schwyzer erinnert sich noch gut an jenen folgenreichen Abend im Jahr 1951. Der späte Besucher bot ihm eine Stelle im Basler Pharmaunternehmen an. Schwyzer signalisierte sein Interesse, bedingte sich jedoch aus, über Peptide arbeiten zu dürfen. Daraufhin habe der CIBA-Direktor geantwortet: «Ich habe eigentlich keine Ahnung was das ist, aber wenn Sie meinen, ja, dann können Sie das tun.»

Die Bausteine des Körpers

Peptide sind Bestandteile von Proteinen, jenem wichtigen Baustoff des Körpers. Wer heute wissen will, wie ein Lebewesen entsteht und funktioniert, kommt nicht umhin, Struktur und Funktion der Proteine zu untersuchen. Bereits im 19. Jahrhundert waren Proteine erforscht worden. Ihre chemische Struk-

tur blieb indes lange umstritten und galt theoretisch erst um 1940 als geklärt. Seither stellt man sich Proteine «wie eine Seite voller Sätze» vor, erläutert Robert Schwyzer, und «Peptide sind einzelne Abschnitte daraus, also Wörter oder ein paar Satzteilchen.»

Schwyzer arbeitete Ende der vierziger Jahre als Chemiker an der Universität Zürich und verfolgte die Forschung auf dem Gebiet der Proteine mit Interesse. Als er selbst auf diesem Gebiet tätig werden wollte, lehnte dies der Leiter des Chemischen Institutes, Professor Paul Karrer, jedoch ab. Das Angebot von CIBA kam zur rechten Zeit und auch nicht ganz zufällig: Schwyzer war dem Basler Pharmaunternehmen von einem seiner Chemikerkollegen empfohlen worden.

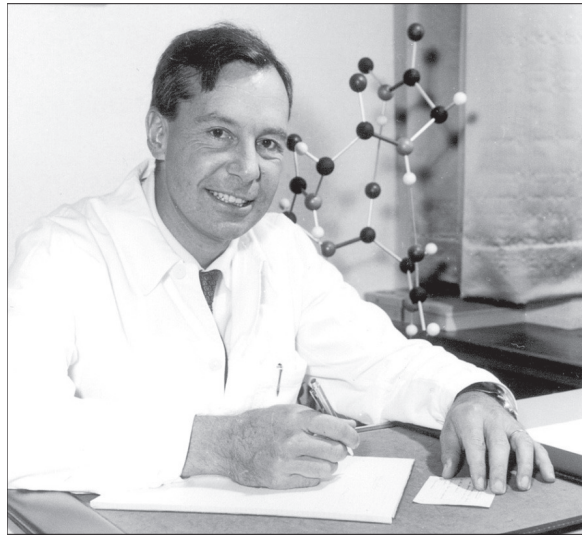
Die grosse Zeit der Vitamine

Die ablehnende Haltung seines Vorgesetzten erklärte sich Robert Schwyzer mit Blick auf die damalige chemische Forschung in der Schweiz: «Damals war die Zeit, als die grossen Vitamine im Kommen waren.» Seit der Zwischenkriegszeit war es Chemikern wiederholt gelungen, Vitamine im Labor «künstlich» herzustellen. Auch Paul Karrer hatte erfolgreich über Vitamine geforscht und dafür 1937 den Nobelpreis erhalten. Er pflegte überdies enge Kontakte zur chemisch-pharmazeutischen Industrie.

Die Unternehmen nutzten die Forschungsergebnisse der Hochschulen, um synthetische Vitamine zu produzieren und erzielten damit stattliche Gewinne. Davon profitierten letztlich auch die Hochschulen, die von der Industrie unterstützt wurden.

Wissenschaft im Dienste der Marktwirtschaft

Bei CIBA baute Robert Schwyzer eine Forschungsgruppe für Peptidchemie auf. Schon bald zeigten seine Arbeiten erste Erfolge. 1957 gelang ihm die Laborsynthese von Angiotensin, einem Peptid, das den Blutdruck reguliert. Die medizinische Forschung war damals mit dem Problem konfrontiert, dass Angiotensin nur in kleinsten Mengen zu Forschungszwecken zur Verfügung stand. «Meine Methode erlaubte es, das Peptid in Gramm- und Kilogramm-Mengen herzustellen», erklärt Robert Schwyzer. In der Folge trafen bei CIBA aus der



Robert Schwyzer, 1965. Im Hintergrund das Modell einer molekularen Struktur.

ganzen Welt Anfragen für die begehrte Substanz ein. 1959 brachte CIBA Angiotensin unter dem Namen HYPERTENSIN auf den Markt, ein Medikament, das zur Behandlung des Wundschocks diente. Schwyzers Angiotensin-Forschung wurde 1968 mit dem Stouffer Prize und einer Ehrenmitgliedschaft bei der American Heart Association gewürdigt.

Seinen Erfolg bei CIBA schreibt sich Schwyzer allerdings nicht alleine zu: «Ich hatte irgendwie Glück, habe die richtigen Leute ausgewählt.» Wichtig sei zudem gewesen, dass seine Forschungsarbeiten ausserhalb von CIBA auf Anklang stiessen. Er und seine Mitarbeiter publizierten in internationalen Fachzeitschriften, «das hat meine Stellung bei CIBA natürlich gestärkt».

Der Forschungsplatz Schweiz in Konkurrenz zu den USA

Robert Schwyzer baute seine Forschungstätigkeit bei CIBA fortlaufend aus. Als ihm die Direktion 1962 die Leitung einer ganzen Forschungsabteilung anbot, lehnte er indes ab. «Das traue

ich mir nicht zu», habe er seinen Vorgesetzten damals gesagt. Schwyzer zog es an die Hochschule zurück. Im Ausland waren ihm verschiedene Lehrstühle angeboten worden. In wissenschaftspolitischen Kreisen war man sich indessen einig, «dass ein Weggang Prof. Schwyzers aus der Schweiz im Interesse unserer Forschung und ihrer industriellen Anwendung vermieden werden sollte». In den sechziger Jahren herrschten grosse Bedenken, junge und erfolgreiche Wissenschaftler könnten der Schweiz zu Gunsten einer Karriere in den USA den Rücken zuwenden.

Die ETH bot Schwyzer deshalb ein, in Zürich ein Institut für Molekularbiologie aufzubauen. Diese akademische Fachrichtung war damals ziemlich jung, hatte aber 1962 für internationales Aufsehen gesorgt, als gleich vier Wissenschaftler des «MRC Laboratory of Molecular Biology» der Universität Cambridge in England mit dem Nobelpreis ausgezeichnet worden waren. Höchste Zeit für die ETH, mit den jüngsten Entwicklungen in Sachen Biologie Schritt zu halten.

Gene beherrschen die Szene

Als ETH-Professor setzte Robert Schwyzer seine Forschungsarbeiten über Peptide fort. Das öffentliche Interesse an der Molekularbiologie galt jedoch je länger je mehr nur noch der molekularen Genetik. Ziel dieser Forschungsrichtung war und ist es, die Mechanismen der Vererbung auf der Ebene der Moleküle zu erklären. 1973 gelang es erstmals, Gene im Labor von einem Organismus in einen anderen zu überführen. Die Gentechnik war geboren und mit ihr die Hoffnung auf lukrative Märkte.

An der ETH wurden deshalb Stimmen laut, auch das molekularbiologische Institut von Schwyzer müsse auf dem Gebiet der molekularen Genetik forschen. Robert Schwyzer sah dies jedoch anders. Sein Institut habe stets den Auftrag gehabt, «molekulare Biologie im eigentlichen, nicht auf die molekulare Genetik eingeschränkten Sinn» zu betreiben.

Mittlerweile hat sich diese Debatte entschärft. Die Analyse des menschlichen Genoms – der Gesamtheit aller Gene – warf mehr Fragen auf, als dass sie Antworten lieferte. Das in den neunziger Jahren durchgeführte «Human Genome Project» ergab eine bedeutend geringere Anzahl menschlicher Gene als angesichts der komplexen Funktionsweise eines Organismus erwartet worden war. Damit sind die viel zahlreicher vorhandenen Proteine wieder stärker ins Blickfeld gerückt. Im Jahre 2002 wurde mit Kurt Wüthrich ein ehemaliger Mitarbeiter von Robert Schwyzer mit dem Nobelpreis ausgezeichnet. Die Ehrung galt seinen Arbeiten zur Aufklärung von molekularen Proteinstrukturen.

Der Autor dieses Beitrages, Michael Bürgi, doktoriert an der Universität Basel zur Geschichte der Molekularbiologie in der Schweiz. Zur Zeit arbeitet er am Institut d'histoire de la médecine et de la santé der Université de Genève im Rahmen eines Forschungsprojektes des Schweizerischen Nationalfonds.

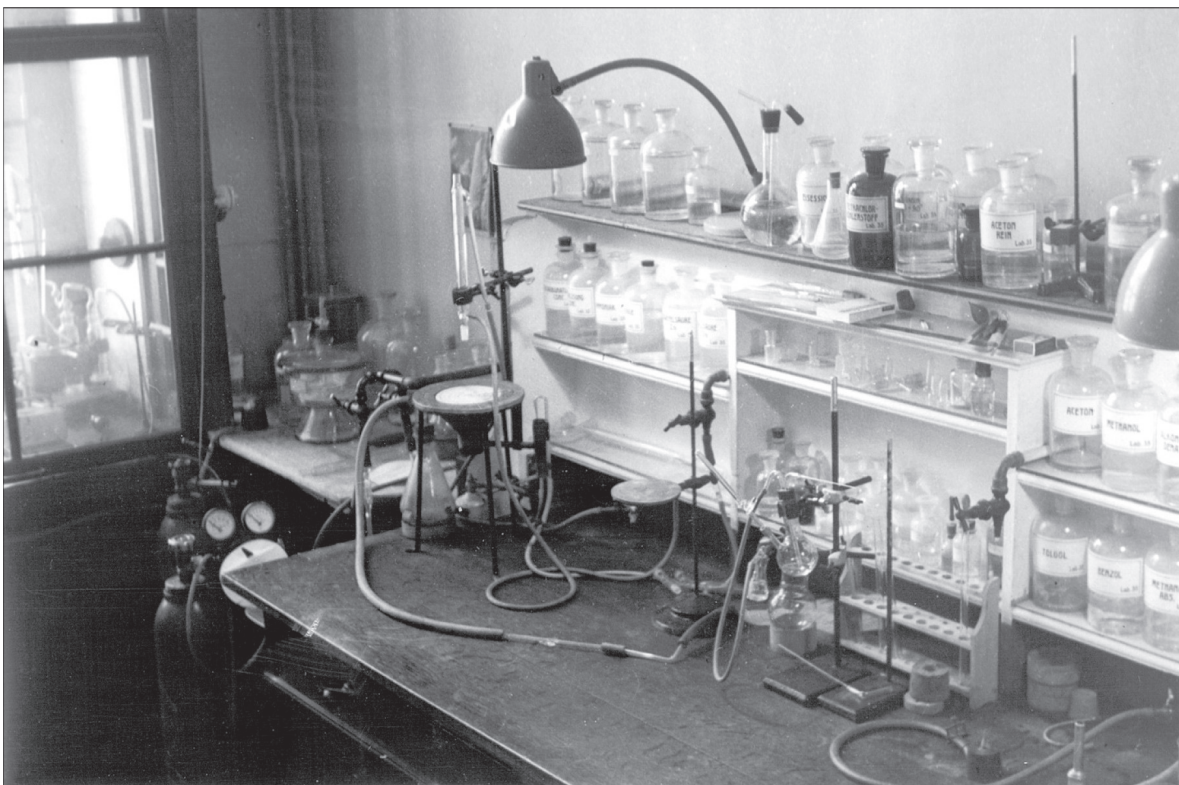
Robert Schwyzer

Bülach (mb) Robert Schwyzer kam am 8. Dezember 1920 zur Welt. Sein gleichnamiger Vater war Arzt und trat 1934 die Stelle des Chefarztes am heutigen Bülacher Kreispsital an. Seine Mutter, geborene Rosa Schätzle, war als Krankenpflegerin und Operationsschwester tätig, bevor sie sich Haus und Familie widmete.

Schwyzer studierte an der Universität Zürich Chemie und schloss 1947 mit einer Dissertation über Vitamine bei Professor Paul Karrer ab. Nach seiner Habilitation 1951 trat er eine Stelle bei CIBA an, blieb aber zugleich Privatdozent an der Universität Zürich. Neben Angiotensin stellte die Teil-Synthese des Peptidhormons ACTH (Adrenocorticotropin) 1960 einen Höhepunkt seiner Forschung bei CIBA dar. CIBA lancierte ACTH 1963 als SYNACTHENä. Im selben Jahr wurde Schwyzer zum ersten Professor für Molekularbiologie an die ETH Zürich berufen, wo er bis zu seiner Emeritierung 1988 tätig war.

Verschiedentlich lehrte und forschte Robert Schwyzer im Ausland. Er ist Mitglied zahlreicher wissenschaftlicher Gesellschaften. Seine in über 300 Publikationen festgehaltenen Arbeiten wurden mehrfach mit Preisen ausgezeichnet.

1948 heirateten Robert Schwyzer und Rosa Nägeli, eine gebürtige Bülacherin, und zwei Jahre später kam das erste von drei Kindern zur Welt. Seiner Frau, darauf legt Robert Schwyzer Wert, verdanke er viel; wichtige Entschiede für seine berufliche Laufbahn hätten sie stets gemeinsam ausdiskutiert.



Das erste Labor von Robert Schwyzer an der Universität Zürich, um 1950, mit den unabdingbaren Utensilien des Chemikers: Reagenzgläser, Chemikalien und Bunsenbrenner. Die Einrichtung ist im Vergleich zu einem heutigen high-tech Labor von geradezu verblüffender Einfachheit.

(Bilder: Privatbesitz Robert Schwyzer)