

«DAS LEBEN IST WIE EIN DIAMANT»

Um komplexe biologische Prozesse verstehen zu können, müssen die Wissenschaftler aus verschiedenen Gebieten zusammenarbeiten, sagt der Molekularbiologe Michael Hengartner. Interview von Roger Nickl und Thomas Gull

Herr Hengartner, die biologische Forschung wird heute unter dem Begriff der «Life Sciences» subsumiert. Ist das mehr als nur ein trendiges Label für Altbekanntes?

MICHAEL HENGARTNER: Ja, die Life Sciences umfassen wesentlich mehr als nur die Biologie. Dazu gehören die Human- und die Tiermedizin, aber auch die Forschung an der Grenze zwischen Biologie und Physik oder Chemie. Alles, was mit dem Leben zu tun hat – von der Zelle bis zum Ökosystem – gehört zu den Life Sciences.

Hat das Konzept der «Life Sciences» auch das Bewusstsein der Forschenden verändert?

HENGARTNER: Ich glaube schon. Klar ist, dass die interdisziplinäre Zusammenarbeit immer wichtiger wird. Es ist eine unserer Stärken hier in Zürich, dass wir auf ganz unterschiedlichen Ebenen und in ganz verschiedenen Bereichen forschen. Administrative Strukturen stellen für solche Kooperationen meist Schranken dar. Viele Kollegen der medizinischen Fakultät etwa beschäftigen sich mit ähnlichen Fragen wie wir Biologen. Wir möchten die fakultären Schranken, die eine Zusammenarbeit in der Vergangenheit manchmal erschwert haben, deshalb verringern und die Zusammenarbeit von Forschern, die ähnliche Interessen haben fördern.

Wie soll das geschehen? Was sind Ihre Strategien?

HENGARTNER: Die Initiative Life Science Zurich, (siehe Seite 29) die wir gemeinsam mit der ETH lanciert haben, spielt dabei eine wichtige Rolle. Am Anfang stand die Idee, ein gemeinsames Bewusstsein zu schaffen. Life Science Zurich organisiert deshalb Events, an denen Forschende zusammenkommen und sich austauschen können. Mittlerweile hat sich die

Initiative weiterentwickelt. Heute arbeiten wir in der Ausbildung eng zusammen. Zudem wollen wir die Kooperationen mit der Industrie weiter ausbauen – Forschung, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft sind die Hauptthemen, mit denen wir uns beschäftigen.

Zu den Life Sciences werden Disziplinen gezählt, die auf den ersten Blick weit auseinander liegen, die Palette reicht von der Medizin bis zur Pflanzenbiologie, von der Molekularbiologie bis zu den Neurowissenschaften. Was verbindet diese verschiedenen Wissenschaftsbereiche?

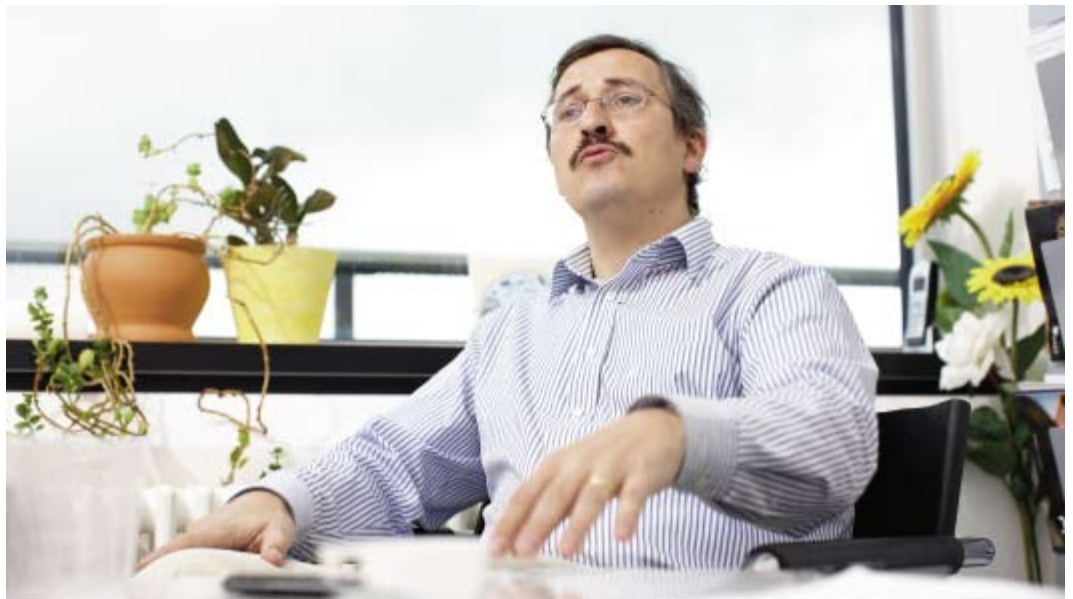
HENGARTNER: Das Interesse am Leben. Das Leben ist wie ein wunderschöner, geschliffener

Diamant, der enorm viele Facetten hat. Jede dieser Facetten ist interessant und bietet einen Ansatz, um das Ganze zu verstehen. Keine wissenschaftliche Disziplin schafft das allein, deshalb ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit eine Notwendigkeit.

Hat die Zahl der fächerübergreifenden Projekte in Zürich tatsächlich zugenommen?

HENGARTNER: Ja, auf jeden Fall. Der Grund dafür sind neben Life Science Zurich auch verschiedene andere Initiativen. Die Nationalen Forschungsschwerpunkte beispielsweise haben die Vernetzung von Forschenden sicher vorangetrieben. Auch die Systembiologie-Initiative SystemsX.ch fördert schweizweit die fächerübergreifende Zusammenarbeit. Und in den PhD-Programmen etwa in Molecular Life Science, die wir geschaffen haben, arbeiten Doktoranden heute intensiv interdisziplinär zusammen. Die

«Der Erfolg von biologischer Forschung hängt auch davon ab, wie gut Forschende kommunizieren können.» Michael Hengartner



Weichen für eine interdisziplinäre Zukunft werden heute also bereits schon in der Ausbildung gestellt. Die Grundvoraussetzung für solche Kooperationen ist, dass Forschende miteinander zusammenarbeiten wollen. Ist dies der Fall, bieten wir Möglichkeiten, diese Kooperation zu vereinfachen und finanziell zu unterstützen. Oft war der Grund für mangelnde interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Vergangenheit Unwissenheit – man wusste einfach zu wenig, woran die Kollegen arbeiten.

In der Vergangenheit mussten sich Wissenschaftler spezialisieren, wenn Sie erfolgreich sein wollten, heute geht es vor allem darum, mit anderen Forschenden zusammenzuspannen. Ist das eine neue Entwicklung?

HENGARTNER: Nein, nicht unbedingt. Man muss sich auch heute noch spezialisieren – wahrscheinlich noch mehr als vor 20 Jahren. Auch die Zusammenarbeit gibt es schon seit eh und je. Viele wissenschaftliche Erfolgsgeschichten sind auf dem Hintergrund von Kooperationen entstanden – denken wir zum Beispiel an die Entdeckung der Struktur der DNA in den 1950er-Jahren durch Watson und Crick. Crick war Physiker, Watson Ornithologe, die Schlüsseldaten lieferte Rosalind Franklin, eine Kristallografin. Das Fachwissen von Forschern kann sehr produktiv werden, wenn es zusammengelegt wird. Was heute vielleicht neu ist: Spitzenforschung erfordert verschiedene Techniken, die ich mir als Einzelperson nicht mehr alle aneignen kann. Deshalb wird es immer wichtiger, dass wir mit anderen Forschern, die über ein anderes Know-how verfügen, zusammenarbeiten. In der Physik ist diese Tendenz ganz deutlich. Dort gibt es teilweise Projekte, an denen bis zu 900 Forscherinnen und Forscher beteiligt sind.

Das heisst, wissenschaftliche Durchbrüche werden künftig immer weniger von Einzelpersonen und immer mehr von Forschungsverbänden erzielt?

HENGARTNER: Es braucht beides. Schlussendlich ist es aber immer ein einzelner Kopf, der eine Idee hat. Ob er diese Idee dann auch alleine realisieren kann, ist jedoch fraglich.

Hat der Trend zur Kooperation auch mit den steigenden Kosten in der Forschung zu tun?

HENGARTNER: Nicht unbedingt. Man muss nicht zusammenarbeiten, wenn man nicht will, bloss um die Kosten zu teilen. Da gibt es andere Möglichkeiten. Das von Universität und ETH gemeinsam getragene Functional Genomics Center Zurich beispielsweise stellt einzelnen Gruppen teure Forschungsgeräte zu Verfügung. Es besteht also kein finanzieller Zwang zur Kooperation.

Gibt es neue Fragen oder alte Probleme, die mit gebündelten, interdisziplinären Kräften gelöst werden können?

HENGARTNER: Absolut. Oft setzt uns die Technik Grenzen: Man hat eine interessante Frage, kann sie aber mit den heutigen Mitteln noch nicht lösen – ein Beispiel dafür ist die Systembiologie. Ein biologisches System zu verstehen war bislang nicht möglich, weil es aus zu vielen Komponenten – zu vielen Genen, zu vielen Molekülen – besteht. In der Zusammenarbeit mit Ingenieuren, Mathematikern und Physikern kann man nun Ansätze erarbeiten, die es ermöglichen, solche komplexen Zusammenhänge besser zu verstehen. Ich bin optimistisch, dass im Rahmen von interdisziplinären Zusammenarbeiten – mit dem Zusammenführen von Know-how, immer mehr Probleme gelöst werden können, die die Fähigkeiten und das Wissen eines Einzelnen übersteigen.

Früher arbeiteten Biologen eher reduktionistisch, heute nimmt man vermehrt ganze biologische Systeme in den Blick. Kann man mit der Komplexität solcher Systeme überhaupt noch umgehen?

HENGARTNER: Das ist die Herausforderung. In der Vergangenheit war ich ein Verfechter des Reduktionismus. Ich sagte mir, mein Hirn ist einfach zu klein, um das Ganze in den Blick zu kriegen, deshalb muss ich mich auf ein kleines, überschaubares Problem konzentrieren. Wenn ich nun aber beispielsweise mit einem Mykologen kooperiere, verfüge ich über ein zweites Hirn. Wichtig ist dabei einfach, dass sich unser Wissen zum Teil überlappt und dass die Kommunikation funktioniert. Die Kommunikation

GEBALLTES WISSEN

Mit einem breiten Fächerangebot und einer hohen Qualität in der Forschung verfügen die Zürcher Hochschulen über ein Know-how in den Life Sciences, das schweiz- und europaweit einmalig ist. Die 2001 von der Universität und der ETH gegründete Initiative Life Science Zurich hat sich zum Ziel gesetzt, die Forschenden in diesem Wissenschaftsbereich noch enger zu vernetzen, eine gemeinsame Identität zu schaffen und Zürich als international erstklassigen Standort für Forschung und Lehre in den Life Sciences weiter bekannt zu machen. Life Science Zurich umfasst heute über neunzig Institute, Departemente und Kliniken der Universität und der ETH Zürich. Zu den vertretenen Fachgebieten gehören Biologie, Human- und Veterinärmedizin, Umwelt-, Agrar- und Ernährungswissenschaften sowie spezielle Bereiche der Mathematik, Chemie, Physik und Informatik.

Eines der Aushängeschilder von Life Science Zurich ist die gemeinsam geschaffene Life Science Graduate School (siehe Artikel Seite 42), die neun Doktorandenprogramme anbietet, die ein breites Spektrum von Forschungsthemen – von der Krebsforschung über die Systembiologie bis hin zur Ökologie – abdecken. Das Life Science Learning Center (siehe Artikel Seite 41) wiederum engagiert sich in der Aus- und Weiterbildung von Biologielehrern und bietet Schulklassen Einblicke in den Forschungsalltag. Life Science Zurich fördert zudem den offenen Dialog zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Politik. So werden etwa an einer regelmässig stattfindenden Science-Bar oder im Rahmen der Life-Science-Woche aktuelle Themen diskutiert und Gespräche zwischen Forschenden und der Bevölkerung ermöglicht. Ein breites Informationsangebot zu Personen, Projekten und Perspektiven in den Zürcher Life Sciences bietet die Website www.lifescience-zurich.ch.

KONTAKT Dr. Isabel Klusmann, info@lifescience.uzh.ch

wird heute in der Forschung immer wichtiger. Der Erfolg von biologischer Forschung hängt zu einem beträchtlichen Teil davon ab, wie gut Forschende miteinander und mit der Öffentlichkeit kommunizieren können.

Der Begriff «Life Sciences» wird zum Teil mit anwendungsorientierter, gezielt marktwirtschaftlich ausgerichteter Forschung in Verbindung gebracht. Inwiefern sind die Zürcher Life Sciences anwendungsorientiert?

HENGARTNER: Die Initiative Life Science Zurich wurde gegründet, um Forschung und Lehre zu stärken. Heute wird aber immer deutlicher, dass es wichtig ist, auch mit den anderen in Zürich wichtigen Partnern in Kontakt zu treten. Wir möchten künftig nicht nur den Forschungs- und Lehr-, sondern auch den Wirtschaftsstandort Zürich fördern und international bekannt machen. Das wird uns nur gemeinsam mit der Industrie, mit den Fachhochschulen und dem Kanton gelingen. Für mich ist ganz klar, dass wir nicht nur in die Grundlagenforschung investieren müssen, sondern auch in die angewandte Forschung

und in neue Entwicklungen der Industrie. Ich hoffe deshalb, dass es uns genauso wie in der Forschung gelingen wird, die Schranken zwischen Forschung und Anwendung abzubauen. Es ist durchaus möglich, dass viel Potenzial in Zürich brachliegt, weil man noch zu wenig voneinander weiss. Noch ist eine solche Zusammenarbeit Zukunftsmusik – wir arbeiten aber intensiv daran, dass sie zustande kommt. Es wäre schön, wenn es uns in den nächsten Jahren gelingen würde, den Wissenstransfer zu stärken und beispielsweise die Gründung von neuen Biotech-Firmen zu beflügeln.

In welchen Bereichen sind denn die Life Sciences in Zürich stark? Mit welchen Themen profilieren sie sich in der Forschungslandschaft?

HENGARTNER: Die Nationalen Forschungsschwerpunkte, die von Zürcher Forschern geleitet werden – etwa in den Neurowissenschaften oder der Strukturbiologie –, deuten sicher auf unsere Stärken hin. Zunehmend wichtig wird die Forschung in den Verhaltenswissenschaften werden. Und auch in der Systembiologie – einem noch jungen Gebiet – werden wir noch stärker

werden. Ebenfalls ein sehr grosses Potenzial hat die Medizin.

Die Life Sciences beschäftigen sich auch mit Themen, die Ängste wecken, wie etwa die Erforschung des menschlichen Genoms. Sind der Erforschung des Lebens Grenzen gesetzt, und wer zieht diese Grenzen: die Wissenschaft selbst, die Politik oder die Ethikkommissionen?

HENGARTNER: Es gibt tatsächlich Grenzen. Diese sollte nicht der Wissenschaftler, sondern die Gesellschaft ziehen. Das Problem ist, dass die Wissenschaft der Gesellschaft meist voraus ist. Deshalb braucht es einen Rat der Weisen wie die Ethikkommissionen, die Vorstellungen davon haben, in welche Richtung sich die Forschung entwickelt und welche Fragen diskutiert werden müssen. Schlussendlich muss die Gesellschaft dann entscheiden, was sie will und was nicht. Das Klonen von Menschen etwa wäre technisch möglich, ist aber verboten, was ich sinnvoll finde. Es ist eine grosse Herausforderung für die Wissenschaftler, sich selber zu fragen, was die möglichen Konsequenzen eines Forschungsprojektes sind.

«Je mehr die Leute über unsere Forschung wissen, desto positiver stehen sie ihr gegenüber.» Michael Hengartner



Das heisst, der einzelne Wissenschaftler trägt eine ethische und moralische Verantwortung für seine Forschung?

HENGARTNER: Absolut. Man kann nicht behaupten, es gebe keine Regeln, und deshalb tun und lassen, was man will. Das wäre sehr verwerflich.

Es kommt immer häufiger vor, dass sich Öffentlichkeit und Politik mit dem Fortschritt in den Life Sciences befassen müssen, etwa bei der Stammzellenforschung oder den Freisetzungsversuchen von gentechnisch verändertem Weizen. Was bedeutet das für die Wissenschaft und wie reagiert sie darauf?

HENGARTNER: Wichtig ist, dass die Gesellschaft und die Politik gut informiert sind, damit Entscheidungen in Kenntnis der Sachverhalte gefällt werden können. Als Hochschule haben wir die Aufgabe, das Wissen zu vermitteln, das es braucht, um diese Fragen zu verstehen. Wir haben in Zürich deshalb auch ein

Life Science Zurich Learning Center gegründet, das sich unter anderem in der Aus- und Weiterbildung von Mittelschullehrern engagiert. Lehrer sollten über den aktuellen Stand des biologischen Wissens verfügen und dieses an ihre Schüler weitervermitteln können. Dies nicht nur, weil Mittelschullehrer unsere zukünftigen Studierenden ausbilden, sondern vor allem auch, weil all jene, die nicht Biologie studieren, früher oder später als Bürger über Fragen etwa zur Stammzellenforschung oder zu Freisetzungsversuchen entscheiden müssen. Ich will ihnen nicht diktieren, was sie entscheiden sollen, sie sollten aber Bescheid wissen, worüber sie entscheiden.

Sie haben gesagt, die Kommunikation nach aussen müsse verbessert werden. Was unternimmt Life Science Zurich in diesem Bereich konkret?

HENGARTNER: Life Science Zurich beteiligt sich an der Organisation und der Durchführung von verschiedenen Veranstaltungen – die Science-Bar etwa oder die grosse, jährlich stattfindende Brain Fair und die Tage der Genforschung. An den diesjährigen Gen-Tagen hatte ich einen Stand am Paradeplatz. Ich sprach dort mit Passantinnen und Passanten und erklärte ihnen, was ich mache. Das ist sehr wichtig. Ein Grossteil unserer Forschung wird von den Steuerzahlern finanziert. Sie haben ein Recht zu wissen, was wir tun. Je mehr die Leute über unsere Forschung wissen, desto positiver stehen sie ihr auch gegenüber. Ablehnung basiert zu einem grossen Teil auf Nichtwissen und Angst.

Mit Life Science Zurich haben die Universität und die ETH eine gemeinsame Plattform geschaffen, mit der Absicht, sich international an der Spitze zu positionieren. Welche Strategien verfolgen Sie, um dieses Ziel zu erreichen?

HENGARTNER: Am erfolgreichsten war bisher unsere Life Science Zurich Graduate School. Wir bieten gemeinsam neun Doktorandenprogramme an, die momentan von über 700 Doktorierenden aus aller Welt genutzt werden. Drei Viertel der Doktorierenden, die von uns eine Offerte erhalten, entscheiden sich für Zürich. Das ist ein grosser Erfolg.

Weshalb bemüht man sich so stark um die Doktorierenden – sie geben viel Arbeit und gehen dann an eine andere Hochschule oder in die Privatwirtschaft?

HENGARTNER: (lacht) Es gibt Leute, die behaupten das Gegenteil: Sie sagen, die Doktorierenden würden als billige Arbeitskräfte ausgebeutet. Doch Spass beiseite: Die Doktorierenden sind die wichtigsten Mitarbeiter in der Forschung. Wenn wir hier in Zürich Spitzenforschung machen wollen, brauchen wir erstklassige Doktoranden. Natürlich ist die Ausbildung für uns mit Arbeit verbunden. Für mich ist aber klar, dass ich mehr für die Forschung tue, wenn ich zehn gute Doktorierende ausbilde, als wenn ich selber gute Forschung mache. Den Multiplikationseffekt darf man nicht ausser Acht lassen.

Was passiert nachher mit diesen guten Doktoranden, es hat nicht Platz für alle an der Universität?

HENGARTNER: Es ist ein Irrtum zu glauben, dass alle Doktorierenden an der Akademie bleiben wollen. Die Wirtschaft braucht gute Leute. Und bisher hatten unsere Doktorierenden nie Probleme, einen guten Job zu finden. Wir arbeiten aber auch daran, dass wir Nachwuchsforscherinnen und -forschern Perspektiven – etwa Assistenzprofessuren – bieten können. Und wir wollen die Kompetenz der Leute in Sachen Firmengründung weiter fördern. Generell sollten wir anstreben, dass unsere Abgänger weltweit die besten Jobs kriegen. Jeder unserer Abgänger ist ein Botschafter für die Universität Zürich. So entsteht ein weltweites Netzwerk.

Was bietet denn Zürich den Doktorierenden, was andere Hochschulen nicht haben?

HENGARTNER: Die Qualität und die Breite der Forschung ist hervorragend. Und Zürich verfügt in den Life Sciences über die grösste Graduate School in Europa. Cambridge und Oxford sind zwar exzellent, aber im Vergleich zu unserem Angebot klein. Die beiden erstklassigen Zürcher Hochschulen schaffen ein Angebot, das kaum zu überbieten ist. Entsprechend gross ist die Palette der gut vernetzten PhD-Programme. Wir sorgen aber auch dafür, dass die Doktorierenden über ihre fachspezifische Ausbildung hinaus Fertigkeiten erwerben,

die vielseitig einsetzbar sind, etwa im Bereich des Projektmanagements. Denn Forscher zu sein, bedeutet heute eben mehr als Forschung zu betreiben.

Was sind die nächsten Ziele, die Sie mit Life Science Zurich anstreben?

HENGARTNER: Bis jetzt hat Life Science Zurich drei Standbeine: die Kommunikation mit der Gesellschaft und die interne Kommunikation, die Doktorierendenausbildung und das Life Science Zurich Learning Center. Künftig wollen wir national und international noch stärker die besten Studierenden für die Life Sciences gewinnen. Wir haben deshalb eine Summer School auf die Beine gestellt, die es interessierten Bachelor-Studenten ermöglicht, in Zürich zu schnuppern. Wir müssen auch dafür sorgen, dass die Postdocs in Zukunft besser unterstützt werden. Diese für die Forschung wichtige Gruppe wird oft vernachlässigt. Zudem müssen wir, wie gesagt, die Zusammenarbeit mit der Industrie weiter ankurbeln. Denn langfristig hängt der Erfolg des Forschungsstandortes Zürich vom Erfolg des Wirtschaftsstandortes Zürich ab. Der Kanton kann nur weiterhin viel Geld in die Universität investieren, wenn Zürich einer der besten Wirtschaftsstandorte bleibt.

ZUR PERSON

*Michael Hengartner ist Inhaber der Ernst-Hadorn-Stiftungsprofessur für Molekularbiologie und Prodekan der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich. Er ist leitendes Mitglied der Life Science Zurich-Initiative. In seiner Forschungstätigkeit untersucht er grundlegende biologische Probleme beim Fadenwurm *C. elegans*. Hengartner studierte beim Nobelpreisträger Robert Horvitz am MIT in Boston und war Forscher am Cold Spring Harbor Laboratory in den USA, bevor er nach Zürich berufen wurde. Er erhielt 2003 den Krebsforschungspreis der Josef-Steiner-Stiftung. 2006 wurden ihm der Max-Cloëtta-Preis und der nationale Latsis-Preis verliehen.*
KONTAKT michael.hengartner@molbio.uzh.ch