

### Nikolaus Rajewsky

#### Systembiologie

*„Die Interaktion von Genen ist ein Schlüssel zu verstehen, wie das Leben funktioniert.“*

Meine Damen und Herren,

Nikolaus Rajewsky, Jahrgang 1968, studierte Mathematik und Physik in Köln, wo er 1995 sein Diplom erhielt. Er studierte parallel auch in Essen an der Folkwang-Hochschule, und zwar Klavier bis zu seiner Künstlerischen Abschlussprüfung 1996.

Ein Jahr später, 1997, wurde er an der Universität Köln in der Theoretischen Physik promoviert. Es folgten Postdoktorate – zwei.

Bei dem ersten, 1998 mit einem Forschungsstipendium der DFG an der Rutgers University, New Jersey, blieb er zunächst dem Fach Theoretische Physik treu. Dann aber wechselte er 1999 zu einem zweiten, dreijährigen Postdoktorat an die Rockefeller University nach New York und wandte sich der Bioinformatik und der Molekularbiologie zu.

An der Rockefeller University übernahm er 2002 eine Forschungsprofessur, bevor er 2003 auf eine Assistenzprofessur an die New York University an das Center for Comparative Functional Genomics am Department of Biology berufen wurde. 2006 ging er zurück nach Deutschland an seine heutige Wirkungsstätte, das Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin und die Charité Berlin, in eine W3-Professur für Systembiologie und übernahm die Leitung der Sektion Bioinformatik des MDC.

2008 etablierte er dort als wissenschaftlicher Koordinator das „Berlin Institute for Medical Systems Biology“, mit dem Berlin zu einem der international führenden Orte für die Medizinische Systembiologie wurde. Hier versammelte er eine Gruppe hervorragender junger Wissenschaftler und gewann renommierte Institutionen wie das EMBL, die NYU, Rockefeller University, Kyoto Medical University und andere als Partner.

In enger Zusammenarbeit mit der New York University, an der Nikolaus Rajewsky seit 2008 „Global Distinguished Professor of Biology“ ist, initiierte er ein Doktorandenprogramm, das international einzigartig ist.

Nikolaus Rajewsky hat, wie auch Matthias Mann, einen bemerkenswerten Weg von der Physik und Mathematik in die Biologie und die Bioinformatik unternommen. In seinen Forschungsarbeiten kombiniert er diese Disziplinen und trägt so maßgeblich zur dynamischen Entwicklung der Systembiologie bei.

Das Ziel der Systembiologie ist es, den Organismus in seiner Gesamtheit zu verstehen, also regulatorische Prozesse in Zellen oder Organismen über alle genom- und proteomweiten Ebenen hinweg zu betrachten. Die daraus resultierenden Einblicke in die Dynamik und das Zusammenspiel tausender molekularer Prozesse erlauben wiederum völlig neuartige Erkenntnisse über Krankheitsmechanismen oder die molekularen Grundlagen bestimmter Eigenschaften des Organismus.

Nikolaus Rajewskys Forschungsschwerpunkt sind die seit wenigen Jahren bekannten microRNAs und andere Klassen von nicht-kodierenden RNAs und deren Funktionen in der Genregulation. Daran arbeiten in seiner Gruppe Biochemiker, Molekularbiologen, Physiker, Bioinformatiker und, wie wir gerade hörten, demnächst auch ein Ingenieur interdisziplinär zusammen.

RNAs sind Ribonukleinsäuren, die bei der Übertragung von Informationen aus Genen eine zentrale Rolle spielen. Ging man früher davon aus, dass die Erbinformation aus der DNA über die Boten-RNA zu den Eiweißfabriken der Zelle gelangt, wo damit dann ein ganz bestimmtes Protein erzeugt wird, weiß man seit gut zehn Jahren, dass es zudem RNA gibt, die nicht der Informationsübermittlung dient, sondern der Regulation.

Diese weit kürzeren RNA-Moleküle heften sich an Boten-RNA und können damit die „Übersetzung“ der Erbinformation in Protein verhindern beziehungsweise den Zeitpunkt dazu bestimmen. In Wechselwirkung mit Proteinen steuern diese „microRNAs“ die Aktivität der Gene in funktionellen Netzwerken. Damit sind sie auch entscheidende Komponenten bei Krankheitsentwicklungen oder deren gezielter, in Zukunft vielleicht sogar individualisierter Therapie.

Nikolaus Rajewsky gilt als einer der Pioniere bei der Aufklärung der Rolle der microRNAs. Er konnte sehr früh zeigen, dass microRNAs einen Großteil der menschlichen Gene regulieren. In Tausenden von Fällen sagte er vorher, welche Zielgene eine bestimmte microRNA hat.

Rajewsky hat auch, gemeinsam mit Markus Stoffel, zu der Erkenntnis beigetragen, dass man microRNAs durch sogenannte Antagomirs selektiv und dauerhaft abschalten kann, ohne toxische Effekte zu erzeugen. Damit eröffnet sich ein riesiger Anwendungsbereich für die Entwicklung von neuen Medikamenten, an denen junge Biotechnologiefirmen bereits arbeiten.

Seine Publikationen fanden rasch und finden immer mehr eine hervorragende internationale Resonanz. Besonderes Aufsehen in der Fachwelt erregte eine gemeinsam mit Matthias Selbach publizierte Arbeit, in der die Effekte der microRNA-basierten Genregulation auf die Proteinsynthese beschrieben werden. In dieser wegweisenden Arbeit wurden quantitative Hochdurchsatzanalysen des Genoms und des Proteoms kombiniert und mathematisch sowie bioinformatisch analysiert.

Und kürzlich hat Nikolaus Rajewsky zusammen mit New Yorker Entwicklungsbiologen eine Methode etabliert, mit der große Mengen von Fadenwürmern *c. elegans* während der Embryonalentwicklung in präzisen Stadien untersucht werden können. Damit kann etwa die Rolle der microRNAs in so fundamentalen Ereignissen wie den ersten Zellteilungen in der Embryonalentwicklung untersucht werden.

In jüngsten Arbeiten beschäftigt sich Nikolaus Rajewsky mit der Rolle von microRNAs in Stammzellen und während der Regeneration.

Alle diese Arbeiten von Nikolaus Rajewsky zielen auf ein neues Verständnis der Rolle von microRNAs für die Genregulation und der posttranskriptionellen Genregulation insbesondere im Immunsystem, bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen, in der Stammzellbiologie sowie bei der Zellregeneration. Die Hoffnung und Perspektive ist, dass systembiologische Ansätze in diesen Krankheits- und Forschungsgebieten Fortschritte in Richtung der prädiktiven, präventiven und personalisierten Medizin ermöglichen werden.

Der heutige Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis zeichnet mit Ihnen, lieber Herr Rajewsky, einen ungewöhnlich kreativen, zielstrebigem und produktiven Wissenschaftler von hervorragender nationaler und internationaler Reputation aus. Herzlichen Glückwunsch!