

Vom Radiuminstitut zum Forschungsträger

Beitrag der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
PETER SCHUSTER und ANTON ZEILINGER

Nach dem bereits 1899 gegründeten Phonogrammarchiv war das Institut für Radiumforschung die erste Forschungseinrichtung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften im eigentlichen Sinne. Das Gebäude in der Boltzmannngasse, dessen Errichtung der Mäzen Dr. Karl Kupelwieser finanziert hatte, wurde im Jahre 1910 eröffnet. Die Geschichte des Radiuminstituts ist eine wahre österreichische Erfolgsgeschichte: Zwei Nobelpreise gingen an Wissenschaftler, die an diesem Institut tätig waren, an George de Hevesy und Victor Franz Hess. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde das Radiuminstitut schrittweise eine gemeinsame Einrichtung der Akademie und der Universität Wien, bis im Jahre 1987 die Akademie das Institut für Mittelenergiephysik als eine selbständige Einrichtung gründete und es damit gegenüber dem Universitätsinstitut für Radiumforschung und Kernphysik abgrenzte. Das Gebäude des Radiuminstituts in der Boltzmannngasse beherbergt heute das Stefan Meyer-Institut für Subatomare Physik, das 2004 durch Umbenennung aus dem Institut für Mittelenergiephysik hervorging, und die Wiener Abteilung des Instituts für Quantenoptik und Quanteninformatik. Weitere Akademieinstitute folgten in der Biologie: 1914 wurde die als Vivarium bekannte Biologische Versuchsanstalt im Wiener Prater an die Akademie übergeben. Das Vivarium hatte eine bewegte Geschichte, wurde im Laufe der Kampfhandlungen des Jahres 1945 schwer beschädigt und 1947

schlussendlich aufgelassen. Seit 1924 war die Akademie an der Limnologie in Lunz am See als Mitglied des Vereins „Biologische Station Lunz“ beteiligt, 1972 wurde sie als Abteilung in das im selben Jahr gegründete Institut für Limnologie der Akademie eingegliedert. Das Institut für Limnologie ist heute in Mondsee.

In die Zeit der ersten Expansionsphase der Akademie nach dem Zweiten Weltkrieg fallen die Gründungen der ersten großen Institute der Akademie, welche sich internationalen Aufgaben widmen, die, wenn überhaupt, nur sehr schwierig an Universitäten wahrgenommen werden können: Das 1965 gegründete Institut für Hochenergiephysik, das eng mit dem „Centre Européen pour la Recherche Nucléaire“ (CERN) in Genf zusammenarbeitet, und das Institut für Weltraumforschung, welches die österreichischen Beiträge, insbesondere die apparativen Entwicklungen zur internationalen Weltraumforschung leistet beziehungsweise koordiniert. In diese Zeit fallen auch die Gründungen von Instituten für Molekularbiologie (1965–2003), für Vergleichende Verhaltensforschung (1967), für Hirnforschung (1968–1990), für Informationsverarbeitung (1972–1998), für Materialwissenschaften (1971), für Schallforschung (1972), für Limnologie (1972) und für Biophysik und Nanosystemforschung (1974).

In den Neunzigerjahren kommt es zu einer neuen Expansionsphase der Akademie, die sich in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse durch Neugründungen in der Mathematik, Quantenphysik und im biologisch-medizinischen Bereich auszeichnet. Eine Pionierleistung war die Gründung eines Instituts für biomedizinische Altersforschung im Jahre 1991, zu einem Zeitpunkt, als die wissenschaftliche Erforschung der Probleme in alternden Gesellschaften noch kein zentrales Thema war. Auf dem biologisch-medizinischen Sektor gab es die Gründungen von drei Forschungs-GmbHs der Akademie: das Institut für Molekulare Biotechnologie (IMBA-GmbH, 1999), das For-

schungszentrum für Molekulare Medizin (CeMM-GmbH, 2000) und das Gregor Mendel-Institut für Molekulare Pflanzenbiologie (GMI-GmbH, 2000). Die Österreichische Akademie der Wissenschaften hat mit diesen drei Einrichtungen forschungsorganisatorisches Neuland betreten. Die GmbH-Struktur soll den Einrichtungen ein höheres Maß an Unabhängigkeit insbesondere bei der Einwerbung von Geldern von Sponsoren ermöglichen, andererseits soll die Umsetzung von Forschungsergebnissen in kommerzielle Verwertung angeregt und erleichtert werden. Die IMBA-GmbH ist darüber hinaus in eine Kooperation mit dem Forschungsinstitut für Molekulare Pathologie (IMP) der Firma Boehringer-Ingelheim eingebunden. Auch diese institutionelle Verknüpfung von akademischer Grundlagenforschung und pharmazeutisch-medizinischer Forschung war eine Neuheit in Österreich.

Auf dem Gebiet der Mathematik wurde das Johann Radon-Institut für Computergestützte und Angewandte Mathematik (RICAM, 2003) und auf dem Gebiet der Physik das Institut für Quantenoptik und Quanteninformation (IQOQI, 2003) gegründet. RICAM versucht durch Grundlagenforschung der Spitzenklasse die Rolle der Mathematik in Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft zu stärken und veranstaltet „Special Semesters“, die dem Ideenaustausch und der Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Disziplinen gewidmet sind. IQOQI ermöglicht unter anderem die institutionalisierte Zusammenarbeit zwischen den Quantenphysikern der Weltklasse in Innsbruck und Wien. Drei weitere Einrichtungen wurden als Forschungsstellen, eine Art „Institute auf Zeit“ zur Erprobung der wissenschaftlichen Tragfähigkeit, geschaffen: die Forschungsstellen für Integrierte Sensorsysteme (2003), für Geographic Information Science (2006) und für Atemgasanalytik (2006).

Das Augenmerk bei allen Neugründungen wurde auf Ergänzung der bestehenden österreichischen Forschungslandschaft

und ausgewiesene Exzellenz gelegt. Seit dem Jahre 1995 ist eine regelmäßige internationale Evaluierung aller Forschungseinrichtungen zwingend vorgeschrieben. Ein Ergebnis dieser leistungsorientierten Forschungsorganisationspolitik ist unter anderem die Publikationsleistung: In einer Statistik der österreichischen Publikationen in den Weltspitzenjournalen Nature, Science und Cell im Jahre 2006 nimmt die Österreichische Akademie der Wissenschaften Platz drei hinter den ungleich größeren Universitäten Wien und Innsbruck ein, bei welchen die medizinischen Universitäten noch mitgerechnet waren. Die Direktoren und Mitarbeiter unserer Einrichtungen arbeiten in vielen internationalen Programmen mit und haben eine Fülle von hochangesehenen Preisen und anderen Auszeichnungen erhalten.

Die Forschungsaktivitäten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse spannen einen weiten Bogen von der Mathematik bis zur Medizin und den technischen Wissenschaften, wie schon die Namen der Institute zum Ausdruck bringen. Eine auch nur einigermaßen vollständige Aufzählung würde den Rahmen der Feierstunde sprengen, weshalb nur ein paar mehr oder minder willkürlich herausgegriffene „Highlights“ genannt werden sollen. Am von Heinz Engl geleiteten Johann Radon-Institut in Linz arbeiten 60 wissenschaftliche Mitarbeiter aus 15 Ländern an der Entwicklung von mathematischen Modellen und Algorithmen zur effizienten Simulation und Optimierung von Problemklassen aus einem breiten Spektrum von Anwendungswissenschaften. Beispiele kommen aus Finanzmathematik, Kraftfahrzeugtechnik, chemischer Verfahrenstechnik, Biophysik und Systembiologie. Die fünf Abteilungsleiter des Instituts für Quantenoptik und Quanteninformation, Rainer Blatt, Hans Briegel, Rudolf Grimm und Peter Zoller in Innsbruck und Anton Zeilinger in Wien, führen Forschungen der Weltspitze in verschiedenen Teildisziplinen der Quantenphysik durch. Die bear-

beiteten Probleme reichen von der Entwicklung eines Quantencomputers über die Untersuchung der Quanteneigenschaften von ultrakalten Atomen und Quantenkryptographie bis zur Untersuchung von verschränkten Zuständen und Quantenteleportation sowie dem Nachweis von Materiewellen bei immer größeren Partikeln. Zollers theoretische Arbeiten lieferten und liefern die Basis für immer neue aufregende Experimente.

Am Institut für Weltraumforschung in Graz werden unter anderem in der Abteilung des Direktors Wolfgang Baumjohann Höchstleistungsinstrumente für verschiedene Weltraummissionen gebaut. Zwei Rekordhalter sind beispielsweise das erste Rasterkraftmikroskop im All, welches zur Zeit als Bestandteil der Rosetta-Raumsonde den Weg zu einem Kometen fliegt, wo es 2014–2016 den Kometenstaub analysieren soll, und ein Mikrofon zur Messung von Turbulenzen und Windgeräuschen am Saturnmond Titan, das nach acht Jahren Flugzeit im Januar 2005 mit dem Huygens-Lander gelandet ist.

Am von Dieter Schweizer geleiteten Gregor Mendel-Institut für Molekulare Pflanzenbiologie in Wien wird Grundlagenforschung an Pflanzen betrieben. Im Vordergrund stehen Epigenetik, Stressantwort und Chromosomenbiologie. Die Entdeckung des transgen induzierten Abschaltens eines Pflanzengens durch Marjori und Antonius Matzke bildete eine Grundlage für die Entschlüsselung der Regulation von Genexpression mittels einer Klasse von Ribonukleinsäuremolekülen, so genannten siRNAs, für die im Jahre 2006 der Nobelpreis vergeben wurde. Das zentrale Forschungsthema des von Beatrix Grubeck-Loebenstein geleiteten Instituts für Biomedizinische Altersforschung in Innsbruck ist die Molekularbiologie des Alterns. Ziel der Forschungsarbeiten ist es durch Früherkennung und Bekämpfung von altersbedingten Defekten einen Weg zum gesunden Altern zu finden. Das Forschungszentrum für Molekulare Medizin in Wien wird von Giulio Superti-Furga geleitet. Sein Ziel ist es,

das vielfältige Wissen von Molekulargenetik, Biochemie, Bioinformatik und Systembiologie gezielt in der medizinischen Forschung einzusetzen. Die zentralen Visionen einer Medizin der Zukunft bilden die unter dem Schlagwort „personalized medicine“ zusammengefassten Formen von Diagnosen und Therapien, welche für den individuellen Patienten maßgeschneidert sind. Am Institut für Molekulare Biotechnologie in Wien arbeiten unter der Leitung des weltbekannten Molekulargenetikers Josef Penninger eine Reihe von enthusiastischen jungen Forschern an Grundfragen der molekularen Biologie höherer Organismen wie asymmetrische Zellteilung, supra-molekulare Komplexe als molekulare Maschinen, Epigenetik und RNA-Regulation, programmierte Genom-Umorganisation beim Einzeller Tetrahymena und molekulare Medizin mit Hilfe der „Gen Knock-Out“-Technik an Mäusen.

An den Schluss gestellt sei der aufrichtige Dank an Herrn Bundesminister Hahn und seine Vorgängerinnen und Vorgänger im Amt sowie an alle Beamten des zuständigen Ressorts für die stete Unterstützung der Akademie in finanzieller und ideeller Hinsicht. Dank in jüngster Zeit gebührt ihnen allen für die Bemühungen zu einer erfolgreichen Überleitung des Finanzierungsbedarfes der letzten Expansionsphase der Akademie in ein ordentliches Budget. Ein solches Budget müsste auch eine mittelfristige Planungssicherheit und den für zukünftige Entwicklungen notwendigen finanziellen Spielraum geben. Besonderer Dank gilt auch dem Rat für Forschung und Technologieentwicklung und der Nationalstiftung, die beide den Projekten der Akademie stets positiv gegenüberstanden und die Mittel für die Neugründungen und den Betrieb in den ersten Jahren flüssig machten und damit das Entstehen des Forschungsträgers Akademie in seiner heutigen Form ermöglichten.