

Herbert Jäckle

## **Nachruf auf Manfred Eigen**

9. Mai 1927 – 6. Februar 2019

Am 6. Februar 2019 verstarb Manfred Eigen im Alter von 91 Jahren. Seit 1965 war er Ordentliches Mitglied der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie, seit 2017 deren Ehrenmitglied. Als Gründungsdirektor des Max-Planck-Instituts (MPI) für biophysikalische Chemie in Göttingen hat er die wissenschaftliche Mission des Instituts nachhaltig bestimmt und geprägt. Er war eine Identifikationspersönlichkeit für viele Kollegen, Kolleginnen und Studierende. Seine wissenschaftlichen Beiträge erstrecken sich von der Messung ultraschneller chemischer Reaktionen bis hin zur Beschreibung, wie Informationsinhalte die Evolution von Lebensformen beeinflussen oder gar gestalten. In Anerkennung seiner Arbeiten, mit denen es ihm gelang, bis dahin für nicht messbar gehaltene schnelle chemische Reaktionen zu messen, wurde Manfred Eigen 1967 der Nobelpreis für Chemie verliehen. Seine grundlegenden Arbeiten zur Evolution waren die Inspiration für den Chemie-Nobelpreis von Frances H. Arnold (2018).

Manfred Eigen wurde in Bochum geboren und wuchs in einer Musikerfamilie auf. Mit bereits fünf Jahren stand für ihn fest: Er wollte Konzertpianist werden. Doch der Zweite Weltkrieg verhinderte diesen Traum. Als 15-Jähriger musste er als Flakhelfer am Krieg teilnehmen, als 17-Jähriger geriet er in Gefangenschaft. Kurz vor Kriegsende landete er in einem Kriegsgefangenenlager. Von dort gelang ihm die Flucht durch halb Europa, getrieben von der Entschlossenheit, in Göttingen sein wissenschaftliches Studium aufzunehmen. Ihm war bekannt, dass sich nach den Wirren des Krieges die besten Physikerköpfe in Göttingen zusammengefunden hatten. Als er in der Stadt eintraf, stellte er zunächst fest, dass die Universität ihren Betrieb noch gar nicht wieder aufgenommen hatte. Schließlich wurde er jedoch mit der ersten Nachkriegsgeneration zum Physik- und Chemiestudium in Göttingen – ohne Abitur, da er mit 15 Jahren das Gymnasium verlassen musste – zugelassen. So hatte Manfred Eigen direkten Kontakt mit hervorragenden Wissenschaftlern wie den Physik-Nobelpreisträgern Wolfgang Paul und Werner Heisenberg. Vertieft in die wissenschaftliche Askese der Nachkriegsjahre, angeleitet von hervorragenden Lehrern und umgeben von engagierten Studenten, fertigte Manfred Eigen seine Diplomarbeit bei Arnold Eucken an. Eucken war von ihm so begeistert, dass er ihm vorschlug, direkt eine Doktorarbeit aufzunehmen. Mit nur 24 Jahren promovierte Manfred Eigen in physikalischer Chemie und wurde anschließend wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Physikalische Chemie der Universität Göttingen.

### **Messen nicht messbarer schneller Reaktionen**

„Die Geschwindigkeit von Neutralisierungsreaktionen wurde als nichtmessbar bewiesen“ – so stand es in Eucken's *Lehrbuch der chemischen Physik*, der damaligen Bibel der Physikochemiker. Aber schon der junge Manfred Eigen akzeptierte nichts, ohne

es kritisch zu hinterfragen. Wie schnell mögen wohl nicht messbare Reaktionen sein? Und was war der Ansatz, sie doch zu messen? Offensichtlich gab es das experimentelle Werkzeug dafür noch nicht. Mit dieser Frage wechselte er 1953 an das MPI für Physikalische Chemie zu Karl Friedrich Bonhoeffer, um die Relaxationsmethode auszutüfteln. Gemeinsam mit Leo De Meyer – später Direktor am MPI für biophysikalische Chemie – konnte er dort das notwendige Instrumentarium entwickeln, um „das Unmessbare“ doch zu messen. Seinen „Trick“ berichtete er 1954 bei der Tagung der britischen Faraday Society – eine wissenschaftliche Sensation, die nicht nur in der Chemie, sondern vor allem in der Biochemie für das Verständnis enzymatischer Aktivitäten relevant war.

Die Bedeutung dieser Leistung wurde von der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) verstanden: 1958 berief die Gesellschaft Manfred Eigen zum Wissenschaftlichen Mitglied der Gesellschaft; 1964 ernannte sie ihn zum Direktor einer Abteilung am MPI für Physikalische Chemie ernannte.

### **Manfred Eigens gelebte Vision**

Heutzutage ist unbestritten, dass Lebenswissenschaften multidisziplinär unter Einbeziehung der Physik, Chemie, Biologie und Mathematik beforscht werden müssen. In den 1960er-Jahren konnte Manfred Eigen die zunächst skeptische Leitung der MPG von seiner Idee überzeugen, zwei Göttinger Institute (das MPI für Physikalische Chemie und das MPI für Spektroskopie) zu fusionieren, um so in einem neuen Institut am Faßberg multidisziplinäre Forschung unter einem Dach zu ermöglichen. Ihm wurde die Möglichkeit offeriert, einen geeigneten Standort in Göttingen zu finden und das MPI für biophysikalische Chemie sowohl architektonisch als auch wissenschaftlich zu gestalten, um es dann als permanenter Geschäftsführender Direktor zu leiten. Letzteres lehnte er ab. 1971 wurde das Institut bezogen. Manfred Eigen beschränkte sich – als paritätisches Mitglied des Kollegiums – bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1995 auf die Leitung seiner Abteilung „Chemische Kinetik“. Seine persönliche Bescheidenheit, sein Respekt für die Kollegen und seine Art, Probleme nach der Faktenlage transparent zu lösen, anstatt seine Autorität in den Vordergrund zu stellen, hat den Geist des Instituts geprägt, das er namentlich seinem Mentor Karl Friedrich Bonhoeffer widmete. Nachhaltig blieb auch die von Manfred Eigen geprägte Berufungspolitik des Instituts: „Es ist nicht das Fachgebiet, das zählt, es ist die wissenschaftliche Exzellenz des Individuums.“ Dieses Motto hat sich am Institut bestätigt – es wurde die Arbeitsstätte für drei weitere Nobelpreisträger: Erwin Neher und Bert Sakmann (Medizin oder Physiologie, 1991) sowie Stefan Hell (Chemie, 2014).

Nach seinem Nobelpreis, da nun ja das Unmessbare gemessen war, begeisterte sich Manfred Eigen mit seiner üblichen Intensität für das Problem der molekularen Selbstorganisation und Evolution. Schon beim Studium der Reaktionsmechanismen biochemischer Prozesse hatte ihn die Effizienz und Genauigkeit molekularer Interaktionen in biologischen Systemen fasziniert. Allerdings war sein Wissensdurst nicht mit einer phänomenologischen Erklärung wie der von Darwin postulierten opti-

malen Anpassung an wechselnde Umweltbedingungen befriedigt. In den Folgejahren verankerte Manfred Eigen Darwins selektionsbasierte Evolutionstheorie in der Physik und wandte sie auf einfache molekulare Systeme an. Die Konzepte Hyperzyklus, Quasispezies, Fehlerschwelle und Sequenzraum sind seither untrennbar mit seinem Namen verbunden.

### **„Nicht schlecht für einen Pianisten“**

In der Nachkriegszeit beanspruchte seine Wissenschaft Manfred Eigen zunächst so, dass für sein Klavierspiel wenig Zeit blieb. Er begann es erst wieder in den späten 1950er-Jahren als Schüler von Rudolf Hindemith, dem Bruder von Paul Hindemith, und dessen Frau Maria Landes-Hindemith. Er gab immer wieder Kostproben seines Könnens bei wissenschaftlichen Workshops und Konferenzen und vor allem bei zwei Mozart-Konzerten, die vom New Orchestra of Boston unter David Epstein beziehungsweise dem Basler Kammerorchester unter Paul Sacher begleitet wurden und auf CD verewigt sind. In einem seiner Basler Konzerte war auch der Molekulargenetiker Sydney Brenner im Publikum. Er saß neben einer professionellen Konzertpianistin, die er zur Qualität des Klavierspiels befragte. „Nicht schlecht für einen Chemiker“, war die Antwort. Am gleichen Abend stellte Manfred Eigen seine gemeinsam mit Peter Schuster entwickelte Idee des Hyperzyklus sowie sein Quasispezies-Konzept seinem Kollegen Sidney Brenner vor. Dessen Reaktion war eindeutig: „Nicht schlecht für einen Pianisten.“

Die Musik ließ Manfred Eigen nicht los. Unter seinen vielen kreativen Ideen war auch eine Musik-orientierte Institutsneugründung, die er der MPG vortrug. Zusammen mit seinem Freund Paul Sacher versuchte er die Gesellschaft davon zu überzeugen, ein „Musik-Bauhaus“ zu gründen, ein Institut, in dem Naturwissenschaftler und Musiker, darunter der Komponist und Dirigent Pierre Boulez, gemeinsam forschen sollten. Die MPG verwarf das Projekt. Manfred Eigen schmunzelte daher, als die Gesellschaft fast ein halbes Jahrhundert später das MPI für Empirische Ästhetik gründete. Er war, wie so oft, mit seinen Ideen der Zeit voraus gewesen. Ein weiteres Beispiel dafür ist sein Vorschlag aus den frühen 1990er-Jahren, ein MPI für Theoretische Biologie zu gründen, in dem Theorie und Modellbildung mit korrespondierenden Experimenten kombiniert werden sollten. Sein immerwährendes Leitmotiv war, trotz seiner eindeutigen Liebe zur Theorie: „In der Biologie bleibt eine Theorie ohne experimentelle Bestätigung eine schlechte Theorie.“ Auch dieser Vorschlag, der zeitlich noch deutlich vor entsprechenden Institutsgründungen in Seattle (USA) und Tokyo (Japan) erfolgte, wurde ohne Begründung abgelehnt. Manfred Eigens Vorstoß basierte auf seiner Weitsicht bezüglich holistischer Lösungsansätze für biologische Fragestellungen. Genomprojekte, ein riesiger Anstieg der Datenmengen, „Omics-Ansätze“, die von „High Throughput-Experimenten“ und Bioinformatik flankiert werden, und die beginnende „Big Data-Ära“ waren damals nur für Visionäre am Horizont sichtbar. Es ist gut möglich, dass hier die deutsche Wissenschaft eine Chance verpasst hat, indem sie dem Rat und der Weitsicht eines intellektuellen Giganten nicht frühzeitig gefolgt ist!

## Im Dienste der Wissenschaft

Das Bild der Persönlichkeit von Manfred Eigen wäre unvollständig ohne die Erwähnung seines Einsatzes für den wissenschaftlichen Nachwuchs und seine Funktion als Förderer nationaler und europäischer Wissenschaft über die Gründung und Prägung seines Instituts für biophysikalische Chemie hinaus. Er diente der Wissenschaft als Vorsitzender des EMBO Council, als Vorsitzender des Advisory Boards des Basel Institute for Immunology (Schweiz), als Mitglied des International Board of Governors des Weizmann Instituts und der Hebrew University (Israel), der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie dem Ministerium für Wissenschaft und Technologie, um nur wenige der vielen Engagements von Manfred Eigen zu nennen. Außerdem war er elf Jahre Präsident der Studienstiftung des deutschen Volkes und Schirmherr des Experimentalschülerlabors XLAB in Göttingen. Sein Einsatz war also vielfältig und unterstützte sowohl Wissenschaftler als auch den Nachwuchs, den er als Leitfigur motivierte und dessen Interesse er weckte.

## Der Ruhestand

1995 ging Manfred Eigen als Direktor des Instituts in den Ruhestand, war dann aber noch in Göttingen und am Scripps Research Institute in La Jolla (USA) als Emeritus wissenschaftlich tätig. Das Scripps Research Institute wurde seine zweite Heimat, nachdem ihn sein Freund Richard Lerner, damals Präsident des Scripps, gemeinsam mit Francis Crick zur „Teilzeitumsiedlung“ bewegen konnten. Dort hat Manfred Eigen sein letztes Buch geschrieben und sich danach aus gesundheitlichen Gründen zunehmend aus dem aktuellen Wissenschaftsgeschehen zurückgezogen. Die wissenschaftliche Neugier hat ihn jedoch nie verlassen: Hungrig verfolgte er aktuelle Publikationen und freute sich, die neuesten Ergebnisse aus „seinem Institut“ zu hören. Und wie immer hinterfragte er die Ergebnisse und machte deutlich, was ihm noch fehlte, um von den Schlussfolgerungen überzeugt zu sein – ruhig, sachlich, auf den Punkt und mit Humor.

## Ehrungen

Die wissenschaftlichen Publikationen und sonstigen Leistungen haben Manfred Eigen den Ruf des vielseitigsten deutschen Wissenschaftlers eingebracht – und dies auf allen Ebenen. Die Vielzahl internationaler Ehrungen und Preise zeugt von der hohen Wertschätzung: Er wurde so häufig geehrt wie kaum ein anderer deutscher Wissenschaftler. Hier eine Auswahl: Neben dem Nobelpreis erhielt er unter anderem den Otto-Hahn-Preis für Chemie und Physik (1982), den Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis (1992) sowie den Lifetime Achievement Award des Instituts of Human Virology (Baltimore, 2005). Die Republik Österreich ehrte ihn 1976 mit dem Österreichischen Ehrenzeichen für Wissenschaft und Kunst. Er war aufgenommen in den *Orden Pour le mérite* für Wissenschaft und Künste, die Ruhr-Universität Bochum zeichnete ihn mit ihrer Ehrenbürgerwürde aus und die Stadt Göttingen mit der Ehrenbürgerschaft. Er war Mitglied vieler Akademien im In- und Ausland und

erhielt eine Vielzahl von Ehrendoktorwürden, unter anderem der Harvard University (USA). Nur eine Ehrung blieb ihm versagt: Eine Honorarprofessur der Georg-August Universität Göttingen, eine solche hatte ihm die Technische Universität Braunschweig bereits 1965 verliehen. Stattdessen wurde er später Ehrensenator seiner Alma mater.

### Sein Vermächtnis

Manfred Eigen hat das Leben seiner Mitarbeiter am Institut und vieler weiterer Menschen weltweit bewegt und beeinflusst – er ließ keinen, der mit ihm zu tun hatte, unberührt. Er war inspirierend und immer bereit, Wissenschaft und Menschen uneigennützig zu unterstützen. Seine Schüler waren und sind über die ganze Welt verstreut und haben sein Leitmotiv vermittelt: „Du musst hungrig nach Wissen sein.“ An diesem Punkt war Manfred Eigen authentisch, wie auch mit einem weiteren Zitat: „Du musst dein Wissen kommunizieren!“ Er zeigte auf, was er mit kommunizieren meint: Information der Öffentlichkeit, sei es mit Medienbeiträgen wie TV-Shows oder mit Büchern. Beispielhaft ist sein berühmtes Buch „Das Spiel“ (1975), das er gemeinsam mit seiner lebenslangen wissenschaftlichen Partnerin und späteren Ehefrau Ruthild Oswatitsch-Eigen geschrieben hat. Gleiches gilt für sein letztes Buch „From Strange Simplicity to Complex Familiarity. A Treatise on Matter, Information, Life and Thought“, das 2013 veröffentlicht wurde.

Manfred Eigens wissenschaftliche Neugier und Diskussionsbereitschaft waren legendär. Er liebte es, neue Versuchsansätze und Resultate während der wöchentlichen „Teestunde“ in seiner Abteilung zu hören und punktgenau zu diskutieren. Gleichgültig welches Projekt besprochen wurde, er bemerkte sofort Schwachpunkte und Stärken. Auch seine Vorträge und Seminare zeigten nicht nur die Breite seiner Interessen, sondern auch seinen enormen Enthusiasmus für Wissenschaft, den er den Zuhörern charismatisch vermittelte. Sein jährliches Winterseminar in Klosters (Schweiz) zwischen Hörsaal und Skipiste war legendär: Mehr als 50 Nobelpreisträger haben dort vorgetragen, haben Neues und auch Perspektiven diskutiert und waren angetan, wenn der Vortragsraum oder die nahe gelegene Klosterkirche in einen Konzertsaal umgestaltet wurde und das Multitalent Manfred Eigen Klavier spielte.

„Dem Anwenden muss das Erkennen vorausgehen.“ Dieses Zitat von Max Planck war für Manfred Eigen ein Imperativ, dem er beifügte: „Alles Neue kommt aus der Grundlagenwissenschaft, ansonsten ist es nicht neu.“ Er selbst hat nicht nur Neues mit seinen Entdeckungen und Theorien geschaffen, sondern diese auch in neue Produkte umgesetzt. Seine Hypothesen zur Selbstorganisation komplexer Moleküle und die Entwicklung der Evolutionsmaschine, mit der Theorie in die experimentelle Praxis überführt wurde, haben die Evolutionäre Biotechnologie ermöglicht. Manfred Eigen war Initiator und Mitgründer zweier sehr erfolgreicher Firmen auf diesem Sektor: Die Evotec AG und DIREVO Biosystems; letztere wurde nach der Startup-Phase von der Bayer HealthCare AG übernommen.

Manfred Eigen war ein Gigant unter den Wissenschaftlern seiner Zeit und ein Mensch, ausgezeichnet sowohl mit Würde, integrativer und bescheidener Persönlichkeit als auch mit Charisma, das die Meisten – oder wahrscheinlich alle, die ihm begegnet sind – berührt oder gar geprägt hat. Wie seine Ehefrau Ruthild Oswatitsch-Eigen, seine Kinder Gerald und Angela und weitere zahlreiche Freunde und Wegbegleiter werden wir Manfred Eigen sehr vermissen: Die Welt hat einen herausragenden, unkonventionellen und höchst kreativen, genialen Menschen verloren, dessen Grenzen nicht auf das eigene Fachgebiet und die Wissenschaft an sich beschränkt waren und dessen Persönlichkeit und Wirken wir nicht vergessen.