

Manfred Eigen (9. 5. 1927 – 6. 2. 2019)

Erinnerung an Berührungspunkte mit Wort und Wissen

von Harald Binder

Der Physikochemiker und Chemie- Nobelpreisträger Manfred Eigen gehört zu den Naturwissenschaftlern, die im deutschsprachigen Raum besondere Bekanntheit erlangt haben. Anlässlich seines Todes am 6. Februar 2019 wurden seine Leistungen in den Medien in vielfacher Weise gewürdigt.¹ Manfred Eigen konnte nach Ende des 2. Weltkriegs sehr rasch ein Chemie- und Physikstudium an der Universität Göttingen aufnehmen und 1951 bei Arnold Eucken promovieren. Er entwickelte spektroskopische Methoden, die es erlaubten, bei sehr schnellen chemischen Reaktionen die Kinetik zu bestimmen, also die Reaktionsgeschwindigkeit zu messen. Dafür wurde er 1967 gemeinsam mit R. G. W. Norrish und G. Porter mit dem Nobelpreis für Chemie geehrt.

Im weiteren Verlauf seiner Karriere befasste er sich auch mit grundlegenden Fragen der Evolution und mit Modellen zur Entstehung von Leben. Unter seiner Federführung wurde in Göttingen das Konzept der Hyperzyklen entwickelt. In seiner Arbeitsgruppe wurden auch experimentelle Untersuchungen durchgeführt, die Wege zur Lebensentstehung erhellen sollten. Mit einer Evolutions-Maschine wird das Ziel verfolgt, grundsätzliche Schritte früher Lebensprozesse zu demonstrieren. Hyperzyklen sind zyklisch gekoppelte biochemische Prozesse, z. B. eine Nukleinsäuresequenz, die in ein Peptid übersetzt wird, das die Synthese einer weiteren Nukleinsäurekette katalysiert; diese wird in ein weiteres Peptid übersetzt usw., bis ein Peptid schließlich wieder die Synthese der ersten Nukleinsäure ermöglicht, womit der Zyklus geschlossen ist. Solche Hyperzyklen eröffnen einen theoretischen Zugang zum Verständnis von biochemischen Stoffkreisläufen und erlauben deren mathematische Behandlung. Die Evolutions-Maschine² ist ein Bioreaktor, in dem sich z. B. anhand von Virenkulturen zeigen lässt, wie sich unter bestimmten Randbedingungen ihre Eigenschaften im Verlauf der Zeit verändern. In einem solchen Reaktorsystem können die Selektionsbedingungen so gewählt werden, dass sich gewünschte Eigenschaften der Viren optimieren lassen. Beide Ansätze, Hyperzyklen

und Evolutionsmaschine, berühren die Frage der ungeplanten Entstehung von Leben insofern nicht wirklich, als anspruchsvolle Ausgangsbedingungen und komplexe Randbedingungen erforderlich sind. Der erforderliche konzeptionelle, also letztlich geistige Input, durch den diese Systeme etabliert und ihre Funktion garantiert werden, demonstriert eher, wie weit die Autoren die beobachtbaren Phänomene verstanden haben und in der Lage waren, diese experimentell nachzustellen.

Anlässlich des Todes von Manfred Eigen soll hier an zwei Ereignisse erinnert werden, die in einer frühen Phase der Studiengemeinschaft Wort und Wissen zu Begegnungen und Gesprächen mit dem Nobelpreisträger geführt haben.

1983 hatte eine „Studentische Arbeitsgemeinschaft für evangelikale Theologie“ an der Universität Göttingen ein Symposium organisiert unter dem Thema: „Evolution und/oder Schöpfung? – Konsequenzen einer neu aufgebrochenen Debatte für den Dialog zwischen Naturwissenschaft und Theologie“. Zunächst fanden an drei Abenden Vortragsveranstaltungen mit Diskussionen statt. Die Reihe eröffnete Dr. Horst W. Beck, damals Dozent für Interdisziplinäre Theologie an der Universität Basel mit einer Situationsanalyse: „Der wiederentflammte Disput um die Evolutionslehre – weltanschauliche und theologische Gründe“. Prof. Dr. Wolfgang Kuhn, Biologe an der Universität Saarbrücken – er war kurzfristig für den erkrankten Embryologen Prof. Dr. Erich Blechschmidt eingesprungen – stellte das Thema aus der Perspektive eines Biologen dar: „Zufall oder Plan? Evolutionismus aus der Sicht einer Biologen“. Den dritten

¹ Das Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie macht unter nachfolgender Adresse einen ausführlichen Text zugänglich: <https://www.mpibpc.mpg.de/15874795/Manfred-Eigen> (abgerufen: 19. 2. 2019)

² Ein Versuchsaufbau steht im Deutschen Museum in Bonn: <http://www.deutsches-museum.de/bonn/sammlungen/tradition-vision/01/02/evolutionsmaschine> (abgerufen: 19. 2. 2019)

Vortrag hielt Frau Prof. Dr. Alma von Stockhausen, damals Professorin für Philosophie an der Pädagogischen Hochschule Freiburg unter dem Titel: „Ohne Hegel kein Darwin – Zur Dialektik der Natur“. Die Veranstaltungsreihe wurde durch eine Podiumsdiskussion abgeschlossen, in der Vertreter unterschiedlicher Positionen diese zunächst in einem Statement darstellen, dann untereinander und mit den gut 1000 Besuchern diskutieren konnten. Die Diskutanten waren: Dr. Horst W. Beck, Prof. Dr. Manfred Eigen, Prof. Dr. Werner Gitt, Direktor an der Physikalisch-Technischen Bundesforschungsanstalt in Braunschweig und Prof. Dr. Dietz Lange, Systematische Theologie an der Universität Göttingen. Die Moderation hatte Prof. Dr. Theodor Ellinger, Universität Köln übernommen. Diese Veranstaltung ist in der Zeitschrift *factum* (1983) referiert und dokumentiert. Beck, Gitt und Ellinger waren Mitglieder der Studiengemeinschaft Wort und Wissen und die beiden ersten vertraten in der Diskussion eine klar evolutionskritische Position, indem sie vor allem auf den Informationsbegriff als eine geistige Investition verwiesen, die von der Materie zu trennen ist. Eigen legte selbstbewusst und eloquent dar, dass er einen Widerspruch zwischen Schöpfung und Evolution gar nicht sehe und belegte seine optimistische Einschätzung der Evolution vor allem damit, dass man zunehmend Gesetzmäßigkeiten im Bereich molekularer Wechselwirkungen aufklären konnte, die in seiner Sicht dazu führen, die chemischen Schritte zum Leben zu verstehen. Weiter war Eigen überzeugt, dass die quantitativ messbaren Informationssätze der Lebewesen eine sukzessive Entwicklung belegen.

Es spricht für Manfred Eigen und seine Überzeugung als Wissenschaftler zur öffentlichen Kommunikation verpflichtet zu sein, dass er sich dieser Diskussion gestellt hat. Die Diskussion ließ Fragen offen, machte unterschiedliche Positionen deutlich und unterstrich die Notwendigkeit weiterer Gespräche. Im Rückblick auf die damalige Veranstaltung liest man wehmütig von über 500 Vortragsbesuchern, von einer mehrstündiger Diskussion und gut 1000 Besuchern bei der Podiumsdiskussion. Das Ringen um klare Begrifflichkeit und die Offenlegung weltanschaulicher Aspekte in den Fragen zur Genese erster lebender Systeme und der daraus resultierenden sukzessiven Entstehung aller Lebewesen sollte auch heute

im Rahmen fachlich kompetenter und offener Gespräche angestrebt werden! Es wäre spannend zu sehen, wie es heute um die Bereitschaft von kompetenten Diskutanten und dem Interesse eines akademischen Publikums bei diesem Thema bestellt ist.

Einen weiteren Berührungspunkt stellt die fachliche Auseinandersetzung zwischen dem an der TU in Karlsruhe lehrenden Chemiker Prof. Dr. Bruno Vollmert (1920–2002) und Prof. Dr. Manfred Eigen dar. Vollmert war Direktor des Polymer-Instituts in Karlsruhe und Verfasser des Lehrbuchs „Grundriss der Makromolekularen Chemie“, das zunächst 1962 bei Springer/Heidelberg erschienen war. Anlässlich der Überarbeitung für eine neue Auflage hatte Vollmert einen kurzen Abschnitt über das Makromolekül DNS und dessen Synthese durch Polykondensation eingefügt. Er merkte darin an, dass die chemischen Erfahrungen der Polymerchemie einer ungesteuerten Synthese von DNS und dem zufälligen Wachstum der Polymerkette widersprechen. Nach einer dadurch ausgelösten Konfrontation mit dem Verlag hat Bruno Vollmert die weiteren Ausgaben seines Lehrbuchs im Eigenverlag herausgebracht (10. Auflage 1985). Vollmert veröffentlichte darin seine Überzeugung, dass das informationstragende Makromolekül DNS durch ungeplante, zufällige Synthese nicht entstehen kann und stellte damit gängige Vorstellungen zur Entstehung erster Lebewesen in Frage. Gleiches schrieb er auch in der von Horst Stern herausgegebenen Zeitschrift „Natur“ (Vollmert 1982a/b). Eigen antwortete darauf ausführlich (Eigen 1983). Auf diese Auseinandersetzung mit Manfred Eigen geht Vollmert in seinem Buch „Das Molekül und das Leben“ (1985) ein. Bruno Vollmert hielt Vorträge bei Seminaren von Wort und Wissen in Röt und war auch Referent bei der Gustav-Siewerth-Akademie in Bierbronn (Schwarzwald).

Die beiden Auseinandersetzungen mit Mitarbeitern von Wort und Wissen zeigen, dass Manfred Eigen seine Popularität und die ihn kennzeichnende Eloquenz zur Darstellung und Durchsetzung seiner Position nutzte. Sie belegen ebenso seine Bereitschaft zu Gesprächen und Diskussionen mit Vertretern anderer Positionen, auch wenn diese weitaus weniger Popularität und Bekanntheit auf die akademische Bühne brachten. Diese Bereitschaft, darum zu ringen, dass die eigene Position auch

von Vertretern anderer Positionen verstanden und nachvollzogen werden kann und die Bereitschaft, ihre Argumente zu hören, ist vorbildlich und nachahmenswert.

Der Nobelpreis für Chemie 2018 wurde an Frances H. Arnold, George P. Smith und Gregory P. Winter verliehen. Die Schwedische Akademie der Wissenschaften begründete das für F. H. Arnold damit, dass sie durch „gelenkte Evolution Peptide optimiert“^{3,4} hat, und für G. P. Smith und G. P. Winter für die „Entwicklung des Phagen-Display für Peptide und Antikörper“⁵. Durch intelligent gewählte Randbedingungen und kreativen Einsatz moderner Labortechnologie hat Arnold natürlich vorkommende Enzyme für von ihr vorgegebene Funktionen optimiert. Smith und Winter haben mit dem Phagen-Display ein komplexes biochemisches Werkzeug unter Nutzung von Viren etabliert, das in der pharmazeutischen Entwicklung erfolgreich genutzt wird. Beide preisgekrönten Arbeitsfelder lassen sich auf Arbeiten von Manfred Eigen zurückführen; er hat konzeptionelle Impulse gegeben und Weichen dafür gestellt. Seine letzte Doktorandin, Petra Schwille, inzwischen Professorin und Direktorin am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried, äußerte sich in einem Gespräch über die Aussicht, innerhalb von etwa einem Jahrzehnt die erste künstliche Zelle im Labor zum Leben zu erwecken: „Ich bin ziemlich sicher, dass wir das erreichen werden“⁶ (Powel 2018). Das stellt eine sehr

optimistische Einschätzung zu einem derzeit intensiv bearbeiteten und umfangreichen Forschungsprojekt dar, bei dem im prognostizierten Erfolgsfall demonstriert wäre, wie weit durch intensive Forschungsanstrengungen Facetten lebender Zellen im Labor an Modellen nachgebaut werden können.

Man darf gespannt sein, welche Früchte der Baum, an dem bildhaft gesprochen auch Manfred Eigen einen Ast darstellt, zukünftig noch hervorbringen wird.

Quellen

Eigen M (1983) *Natur* (3) 68-78.

Powel K (2018) *Biology from scratch*. *Nature* 563, 172-175.

Vollmert B (1982a) *Natur* (10) 90-100.

Vollmert B (1982b) *Natur* (11) 92-99.

„Evolution und/oder Schöpfung“ *factum* 7/8 1983, 24 – 33.

Vollmert B (1985) *Das Molekül und das Leben*. Rowohlt Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg.

³ „for the directed evolution of enzymes“

⁴ Siehe dazu den Kommentar „Nachahmung von Evolution oder intelligentes Design?“ von Reinhard Juncker unter https://www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/n261.php

⁵ „for the phage display of peptides and antibodies“

⁶ „Bottom-up synthetic biologists predict that the first artificial cells could spark to life in little more than a decade. „I’m pretty sure we’ll get there“, says Schwille.