

in Labor in Raum 35 der Heinrich Heine-Universität in Düsseldorf. Er tritt den Weg zurück zu den Anfängen des Lebens auf der Erde. Dort steht Bill Martin und hält einen Hochdruck-Reaktor in der Hand. Ein zylinderförmiges Edelmetallgefäß mit einem weißen Teflon-Einsatz. Darin will der Biologe die Bausteine herstellen, mit denen alles Leben angefangen hat. „Wir wollen wissen, woraus die allerersten Zellen und die Vorläufer unseres Erbguts, der DNA, entstanden sind“, sagt Martin, Leiter des Instituts für mo-

VON RAINER KULBANN

lekuläre Evolution. Die Zutaten für dieses Experiment sind einfach, aber sie sind entzerrt denn, was vor drei bis vier Milliarden Jahren auf der noch unbelichteten Erde zur Verfügung stand, waren Ammoniumcarbonat, Mineralien aus Nickel und Eisen. Der Biologe schraubt die Verbindung zu den Gasen aus mit Kohlendioxid und Wasserstoff an den Deckel des Hochdruck-Reaktors. Dann noch ein Heißbad, viel mehr benötigt er dieses Gemisch soll die hydrothermale Quellen tief unter in den Ozeanen der jungen Erde simulieren. Wenn das Experiment gelingt, sind es einen wichtigen Teil der Antwort auf eine uralte Frage der Forschung liefern. Wie und wo haben die ältesten Zellen gelebt? Und vor allem: Wie sind sie entstanden? Wie kam das Leben auf die Erde? Für die Wissenschaftler bieten sich kaum Chancen, diese Fragen anhand von Fossilien zu studieren, denn die gewaltigen Umwälzungen in der Geschichte der Erde haben die Spuren verwischt oder zerstört. Als Ersatz haben die Forscher einige Hypothesen entwickelt – und den Versuch, sie durch ein Experiment zu beweisen. Der US-Amerikaner Stanley Miller war der erste, der experimentell den Beginn des Lebens nachstellte. 1953 erschuf er akribische Blitze in einer Mischung die den Zustand der jungen Erde entsprach. Miller produzierte einfache Moleküle wie Ammoniak, aber wichtige Komponenten für die Entwicklung komplexerer Moleküle fehlten. Diese Lücke will Martin nun mit seinen Experimenten schließen.

„Die Debatte um den richtigen Ansatz wird manchmal so heftig geführt, als ginge es darum, die Ökotherevolution zu verweigern“, sagt Bill Martin. Der gebürtige US-Amerikaner macht sich gern in diese Diskussion ein. Bill Martin ist ein streibbarer Geist, das haben ihm manche Kollegen überliefert. Er glänzt nicht an Taffeln, wenn es um den Beginn des Lebens geht. Die unbelichtete junge Erde war ein unwirtlicher Ort: Vulkane, giftige Gase, Mineralien und ein riesiger, turbulenter Ozean. Einige der populären Theorien hält Bill Martin deshalb für unwahrscheinlich. Wenn Leben durch heiße Blitze entstanden sein soll oder durch Meteoriteneinschläge aus dem Weltall zur Erde gekommen wäre – es hätte nach Bill Martin Ansicht kaum lange gehalten.

Der Düsseldorfer Professor sucht nach einer nachhaltigen Lösung. Eines habe er in seinem Forscherleben über die Natur gelernt, erklärt er. Das Leben ist eine thermodynamisch günstige chemische Reaktion“, sagt Martin. Dieses Dogma wiederholt der Biologe immer wieder, wenn er über seine For-



Forscher Bill Martin: „Das Leben ist eine thermodynamisch günstige chemische Reaktion“

Er ist ganz am ANFANG

Der Biologe Bill Martin erforscht in Düsseldorf eine der großen Fragen der Menschheit: Wie kam das Leben vor Millionen Jahren auf die Erde?

Bill Martin glaubt, eben diesen Prozess gefunden zu haben. Deshalb hat er mit Unterstützung eines Förderprogramms der EU den Hochdruck-Reaktor gekauft. Das Experiment, das derzeit im Labor 35 aufgeführt wird, ist womöglich das Ende eines langen Weges, den der Biologe gegangen ist. Mit 24 Jahren kam er nach Deutschland, studierte in Hannover und am Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln. Damals gewann die Genetik der Pflanzen eine größere Rolle in der Wissenschaft und Martin ging diesen Weg. Er analysierte ihre DNA und wollte die Entstehung der Zellen verstehen.

Die Genetik begeisterte Martin noch immer. Erst vor einem Monat erhielt er seiner Mitarbeiter, der indische Bioinformatiker Shilpal Nelson-Sathi, den Karl-Arnold-Preis der nordrhein-westfälischen Akademie der Wissenschaften und Künste. Nelson-Sathi entdeckte, dass einfach aufgebaute Mikro-Organismen ihre Gene ganz unproblematisch über Artengrenzen hinweg austauschen. Auch das ist wichtig für die Evolution der frühen Lebewesen.

Aber die Frage nach dem Anfang von allem blieb trotzdem wie eine nicht lösende Wunde. Wenn es eine Antwort gibt, wird es meistens eine neue Frage auf. Stufe für Stufe geht die Forschung weiter in die Vergangenheit, eine Treppe hinunter zum Beginn des Lebens. Die Neugierde wird getrieben durch Daten, die Bill Martin durch die Zusammenarbeit mit Geochemikern aus den Untersuchungen uralter Gesteine er-

hält. „Es geht um zwei, die frühe Phase der Evolution zu studieren“, erklärt der 59-Jährige, „entweder die Veränderung und Übertragung der Gene bei einfachen Lebewesen oder die Information aus Steinen und Mineralien.“ Neben der Biologie ist die Geochemie deshalb das zweite Steckbrief des Düsseldorfers. Denn die warmen Thermosquellen in den Ozeanen produzieren unter dem Einfluss von Mineralien große Mengen Wasserstoff und Methan, beide Gase sind für den Ursprung des Lebens entscheidend. Bill Martin hat jahrelang die Isotopenanalyse beider Fachbereiche gesammelt und an dem Meinen runden Tisch in seinem Büro ausgetestet und diskutiert. Jetzt ist er so weit, dass er sein Experiment starten kann.

Es reicht aber nicht aus, irgendwelche chemischen Reaktionen auszulassen wie Miller. Martins Fachkollegen werden die Ergebnisse aus Labor 35 kritisch bewerten. Wenn Martins Mitarbeiter den Inhalt ihres Hochdruck-Reaktors analysieren, dann hoffen sie, dass sie Substanzen finden, aus denen sich später die vier wichtigsten Nucleobasen, die Bausteine der RNA im Erbgut, bilden können. Martins Hoffnung liegt in einem Mineral, das es auf der jungen Erde in großen Mengen gab. Ironit, eine Lagerung aus Nickel und Eisen. Die Bedeutung von Eisen hatten schon andere Wissenschaftler auf dem Schirm, aber sie verwendeten meistens das Schwefelverbindende Pyrit. „Der Wasserstoff, der in den Thermosquellen entsteht, vermag zu Ansatz metallisches Eisen heraus-

zufließen, das viel intensiver mit Kohlendioxid reagieren kann“, erklärt Martin seine Entscheidung. Dahinter versteckt sich eine komplizierte Chemie, die aber thermodynamisch günstig ist. „Das ist nicht einfach zu erklären“, bedauert er. Dabei kann Martin viele Details aus seinem Forschungsgebiet erzählen. Er war über Sorpentin. Es entzieht während der Wasserstoffentwicklung in den Thermosquellen, die vielleicht den Ursprung des Lebens bilden. Das Mineral hat eine prominente Verwendung erfahren. Ein Teil des Siliziums als der UN in New York wurde damit ausgeblendet.

„Das Leben ist eine thermodynamisch günstige chemische Reaktion“, sagt Martin. Dieses Dogma wiederholt der Biologe immer wieder, wenn er über seine For-