

dem Rücken zum halb geöffneten Fenster, durch das Verkehrslärm drang. Es war schon fast mitten am Nachmittag, als wir endlich mit unserem Gespräch begannen.

Es war deutlich zu spüren, dass Meyer Spaß am Geben und Nehmen eines Interviews hat. Obwohl er eigentlich vom Typ her eher ein sachlich-nüchterner Profi ist als kämpferisch, habe ich noch nie erlebt, dass er vor schwierigen Fragen oder sogar rhetorisch blutrünstigen Debatten mit leidenschaftlichen Darwinisten zurückgeschreckt wäre.

Ja, ich habe sogar einmal Videoaufnahmen von einem intellektuellen Duell zwischen Meyer und einem Anthropologen moderiert, in dem es um die Legitimität von Theorien über intelligente Schöpfung ging. Ich erinnere mich heute noch daran, dass ich sehr erstaunt darüber war, wie raffiniert er die Argumentation seines Gegenübers auseinander nahm, während er seine eigene gleichzeitig engagiert und mit Nachdruck vorbrachte und vertrat. Vielleicht war das ein Relikt aus Meyers Jugendzeit, als er Boxsport betrieb und dabei lernte, wie man die Angst vor dem Schlag des Gegners überwindet und sich dessen Schwäche zu Nutze machen kann.

Was mich betraf, so war ich in meinen Interviews nicht auf blutige Nasen aus. Ich war lediglich auf der Suche nach klaren und konkreten Antworten zu einem Thema, mit dem sich Wissenschaftler, die über den Ursprung des Lebens forschen, schon seit über 50 Jahren beschäftigen. Obwohl die meisten Darwinisten einräumen, dass sie auf die Frage, wie die DNA und das Leben selbst zu Stande gekommen sind¹⁰, noch keine ausreichende Antwort haben, behagen ihnen Meyers Schlussfolgerungen zu diesem Thema gar nicht. Aber das machte mir nichts aus; mir ging es nur um eines: Was ergibt aus rein wissenschaftlicher Sicht am meisten Sinn?

Das „Von der DNA zum Design“-Argument

Ich begann das Gespräch mit einem Zitat, auf das ich bei meiner Recherche gestoßen war und das ich mir in meinen Unterlagen notiert hatte: „Nach Aussage von Bernd-Olaf Küppers, dem Autor des Buches ‚Der Ursprung biologischer Information‘, geht es beim Ursprung des Lebens grundsätzlich um dasselbe Probleme wie beim Ursprung

biologischer Informationen“,¹¹ sagte ich. „Stimmen Sie dieser Aussage zu?“

„Ja, absolut“, antwortete Meyer. „Wenn ich Studenten frage, was sie brauchen, um ihren Computer dazu zu bringen, eine neue Hardware zu übernehmen, dann antworten sie: ‚Man muss ihn neu programmieren.‘ Dasselbe trifft auch auf lebende Organismen zu.

Wenn man möchte, dass ein Organismus eine neue Funktion oder Struktur annimmt, dann muss man irgendwo in der Zelle entsprechende Informationen zur Verfügung stellen. Man braucht die Anleitung, wie die wichtigen Bestandteile der Zelle – meistens Proteine – gebaut werden müssen. Und wir wissen, dass die DNA die Informationsquelle für einen digitalen Code mit den Informationen darüber ist, wie die Maschinen in den Zellen die Proteine bauen sollen. Küppers hat erkannt, dass genau diese Frage bei der Erklärung, wie Leben begonnen hat, eine entscheidende Hürde war. Die Frage ist nämlich, woher diese genetischen Informationen kamen.

Stellen Sie sich vor, Sie kochen eine Suppe nach einem bestimmten Rezept. Selbst wenn Sie alle notwendigen Zutaten im Haus haben, erhalten Sie vermutlich keine wohlschmeckende Suppe, wenn Ihnen die Mengen, die Reihenfolge der Zutaten oder die Garzeit nicht bekannt sind.

Nun reden eine Menge Leute von der ‚Ursuppe‘ – damit sind die chemischen Verbindungen gemeint, von denen man annimmt, dass es sie auf der Urerde gab, bevor Leben existierte. Selbst wenn man die richtigen Stoffe hätte, um eine lebende Zelle zu erschaffen, bräuchte man noch Angaben darüber, wie man sie in genau der richtigen Reihenfolge zusammenbringt, damit sie biologische Funktionen übernehmen. Seit den 1950er und 60er Jahren erkennen Biologen an, dass die entscheidenden Funktionen der Zelle normalerweise von Proteinen übernommen werden, und Proteine sind das Produkt von Bauanleitungen, die auf der DNA gespeichert sind.“

„Dann lassen Sie uns über die DNA reden“, sagte ich. „Sie schreiben, dass es ein ‚DNA-zum-Design-Argument‘ gibt. Was meinen Sie damit?“

Meyer holte eine Goldrandbrille aus der Brusttasche seines Hemdes und setzte sie auf, während er ansetzte, meine Frage zu beantworten.

„Ganz einfach“, begann er, „ich meine damit, dass der Ursprung der Informationen auf der DNA – die notwendig sind, damit Leben beginnen kann – sich am besten auf einen intelligenten Einfluss zurückführen lässt. Viel besser als auf andere natürliche Ursachen, die Wissenschaftler normalerweise anführen, um biologische Phänomene zu erklären.“

„Wenn Sie von ‚Informationen‘ auf der DNA sprechen, was genau meinen Sie dann damit?“, hakte ich nach.

„Wir wissen aus Erfahrung, dass wir Informationen mit Hilfe eines aus 26 oder aus 22 oder 30 Buchstaben bestehenden Codes übermitteln oder sogar mit Hilfe eines Codes, der nur aus zwei Zeichen besteht, wie beispielsweise die Nullen und Einsen im binären Code der Computersprache. Eine der außergewöhnlichsten Entdeckungen des 20. Jahrhunderts war, dass auf der DNA tatsächlich Informationen gespeichert sind – nämlich die detaillierten Bauanleitungen für Proteine –, und zwar in Form eines digitalen Codes, der aus vier Zeichen besteht.

Die Zeichen sind vier organische Stoffe namens Adenin, Guanin, Cytosin und Thymin. In der Wissenschaft werden sie von vier Buchstaben dargestellt, und zwar A, G, C und T, und das ist auch stimmig, weil sie als Buchstaben im genetischen Text fungieren. Richtig angeordnet, leiten diese vier Basen, wie sie genannt werden, die Zelle zum Bau verschiedener Aminosäureketten an, die dann wiederum Proteine bilden. Je nachdem, wie die Zeichen angeordnet sind, ergeben sich unterschiedliche Reihenfolgen der Aminosäuren.“

Meyer veranschaulichte mir an dieser Stelle seine Beschreibung genau so, wie er es auch oft bei seinen Studenten tat. Er griff hinüber in seine Schreibtischschublade und holte mehrere übergroße Plastikperlen mit Steckverbindungen heraus, wie man sie als Spielzeug für kleine Kinder kennt.

„Auf der Verpackung steht ‚Für Kinder von 2 bis 4‘, wir haben’s hier also schon mit fortgeschrittener Chemie zu tun“, sagte er lachend.

Er hielt orangefarbene, grüne, blaue, rote und lila Steckperlen in unterschiedlichen Formen hoch. „Die stehen für die Struktur eines Proteins. Im Wesentlichen ist ein Protein ein langer linearer Strang von Aminosäuren“, erklärte er und steckte die Perlen zu einer Kette aneinander. „Durch die Kräfte zwischen den Aminosäuren werden

die Proteine zu ganz besonderen dreidimensionalen Formen gefaltet“, fügte er hinzu, während er die Perlenreihe bog und verknotete.

„Diese dreidimensionalen Formen sind sehr unregelmäßig, so ähnlich wie die Zacken an einem Schlüsselbart, und sie haben ein Schlüssel-Schloss-System, das zu den Molekülen in der Zelle passt. Oft katalysieren die Proteine Reaktionen, oder sie bilden strukturelle Moleküle oder Bindeglieder oder Teile von molekularen Maschinen, über die Michael Behe schreibt. Diese spezifische dreidimensionale Form, die es Proteinen erlaubt, eine Funktion zu übernehmen, ist direkt abhängig von der eindimensionalen Abfolge der Aminosäureketten.“

Dann zog er einige der Perlen wieder ab und ordnete sie neu an. „Wenn ich eine rote und eine blaue vertauschen würde, bekäme ich eine andere dreidimensionale Anordnung, und das Protein wäre völlig anders. Die Aminosäuren müssen eine ganz bestimmte Anordnung haben, damit sich die lange Kette genau so faltet, dass sie ein wirklich funktionierendes Protein bildet. Bei falscher Reihenfolge und ohne Faltung kann die Sequenz der Aminosäuren ihre Funktion nicht übernehmen.“

Proteine sind die Schlüsselbaustoffe fast jeder Zelle; ohne sie gibt es kein Leben. Woher kommen sie? Nun, diese Frage führt uns zu einem tiefer liegenden Thema: Was ist der Ursprung der Bauanleitung auf der DNA, die für die eindimensionale Abfolge der Aminosäuren verantwortlich ist, die wiederum die dreidimensionale Form von Proteinen festlegt? Letztlich“, so hob Meyer hervor, „leiten sich die funktionalen Eigenschaften der Proteine von den Informationen ab, die auf dem DNA-Molekül gespeichert sind.“

Die Bibliothek des Lebens

Ich war von dem Prozess, den Meyer beschrieben hatte, fasziniert. „Damit sagen Sie doch, dass die DNA so etwas wie ein Bauplan zur Herstellung von Proteinen ist“, meinte ich schließlich, indem ich einen Vergleich verwendete, den ich schon häufig gehört hatte.

Meyer zögerte. „Also eigentlich mag ich die Bauplan-Metapher nicht so gern“, entgegnete er. „Sehen Sie, es gibt wahrscheinlich auch noch andere Informationsquellen in der Zelle und in Organismen. So

wichtig die DNA auch ist, sie baut nicht alles, sondern nur Eiweißmoleküle. Die jedoch sind lediglich Untereinheiten größerer Gebilde, die wiederum selbst Informationsträger sind.“

„Was wäre denn eine bessere Analogie?“, fragte ich.

„Die DNA ist eher wie eine Bibliothek“, antwortete er. „Der Organismus holt sich die Informationen, die er von der DNA braucht, damit er einige seiner entscheidenden Bestandteile bauen kann. Und das Bild einer Bibliothek ist wegen des alphabetischen Charakters besser geeignet. In der DNA gibt es lange Kolonnen von As, Cs, Gs und Ts, die in einer ganz bestimmten Reihenfolge angeordnet sind, um die richtige Proteinstruktur und die Faltung zu bekommen. Um ein Protein zu bilden, sind im Normalfall 1.200 bis 2.000 Buchstaben bzw. Basen erforderlich – das ist eine große Menge an Informationen.“

„Und das wirft wiederum die Frage nach dem Ursprung dieser Informationen auf“, fügte ich hinzu.

„Durch dieses Problem wurde nicht nur eine Frage aufgeworfen“, erklärte er mir, „sondern es hat auch dafür gesorgt, dass alle natürlichen Erklärungsansätze für den Ursprung des Lebens in sich zusammengefallen sind, weil es *die* entscheidende und grundlegende Frage ist. Bill Gates hat gesagt: ‚Die DNA ist wie ein Software-Programm, nur sehr viel komplexer als alles, was wir jemals entwickelt haben.‘ Das ist eine höchst aussagekräftige Äußerung, weil wir ja wissen, dass Bill Gates bei ‚Microsoft‘ intelligente Programmierer beschäftigt hat, die die Software entwickeln. Der Informationstheoretiker Henry Quastler hat bereits in den 60er Jahren gesagt, dass ‚die Erschaffung neuer Informationen normalerweise mit bewusster Aktivität einhergeht‘.“¹²

„Aber wir reden hier über etwas – den Ursprung der Informationen und des Lebens –, das vor langer Zeit passiert ist“, warf ich ein. „Wie können Wissenschaftler rekonstruieren, was in ferner Vergangenheit passiert ist?“

„Indem sie ein wissenschaftliches Prinzip anwenden, den so genannten ‚Uniformitarismus‘“, antwortete Meyer. „Der Grundgedanke dieses Prinzips ist, dass unser gegenwärtiges Wissen über Ursache-Wirkung-Beziehungen uns auch bei der Rekonstruktion der Ursache dafür leiten sollte, weshalb in der Vergangenheit bestimmte Dinge entstanden sind.“

„Zum Beispiel ...?“, sagte ich und machte eine Pause in der Hoffnung, ihm damit ein Beispiel zu entlocken, das mir helfen würde, ihm besser folgen zu können.

„Nehmen wir beispielsweise einmal an, Sie finden eine bestimmte Art von Riffelmuster in Sedimentschichten, das aus frühesten Zeiten erhalten geblieben ist. Und nehmen wir außerdem an, dass Sie heutzutage genau diese Art von Riffelmuster an Ufern von Seen finden, die langsam verdunsten. Sie können dann – unter Anwendung der uniformitaristischen Logik – darauf schließen, dass die Riffelmuster im Sediment durch einen ähnlichen Prozess entstanden sind.

Kommen wir nun zurück zur DNA. Selbst die einfachste Zelle, mit der wir uns beschäftigen oder auf die wir in den fossilen Aufzeichnungen Hinweise finden, erfordert Informationen, die in der DNA oder anderen Informationsträgern gespeichert sind. Und wir wissen aus Erfahrung, dass Informationen normalerweise mit bewusster Aktivität einhergehen. Auf der Grundlage der uniformitaristischen Logik kann man dann rekonstruieren, dass die Ursache dieser Ur-Informationen in der ersten Zelle das Ergebnis eines intelligenten Handelns war.“

Während ich diesen Argumentationsgang noch einmal in Gedanken wiederholte, schien plötzlich alles Sinn zu ergeben – alles, außer einer Sache. „Einen Einwand gibt es aber doch.“

Meyer zog eine Augenbraue hoch. „Welchen denn?“, fragte er.

„Das ist alles richtig – es sei denn, man findet eine bessere Erklärung.“

„Ja, natürlich“, sagte er. „Man muss ausschließen können, dass es andere Ursachen gibt, die dieselbe Wirkung haben. Wissenschaftler, die sich mit dem Ursprung des Lebens beschäftigen, suchen seit Jahren nach anderen Möglichkeiten, allerdings bislang ohne Erfolg.“

Bevor wir fortfuhren, musste ich mich davon überzeugen, dass die wichtigsten anderen Möglichkeiten wirklich nicht zur Theorie intelligenter Schöpfung passen.

Die fehlende Suppe

1871 schrieb Charles Darwin einen Brief, in dem er Mutmaßungen darüber anstellte, dass das Leben seinen Ursprung nahm, als sich „in

einer kleinen warmen Pfütze mit allen möglichen Ammonium- und Phosphorsalzen, Licht, Wärme, Elektrizität etc. chemisch eine Proteinverbindung bildete“.¹³ Vor einigen Jahren fasste ein Wissenschaftler die dem zu Grunde liegende Theorie folgendermaßen zusammen:

„Man nimmt an, dass das erste Stadium auf dem Weg zum Leben der Aufbau all der organischen Grundbestandteile war, die zur Bildung einer lebenden Zelle nötig sind, und zwar durch rein chemische Syntheseprozesse auf der Oberfläche der Urerde. Man nimmt weiterhin an, dass diese sich in vorzeitlichen Meeren angesammelt und so eine Nährflüssigkeit gebildet haben, die so genannte ‚Ursuppe‘. In bestimmten besonders gearteten Umgebungen wurden diese organischen Bestandteile dann zu großen Makromolekülen, Proteinen und Nukleinsäuren zusammengefügt. Im Laufe von Millionen von Jahren kam es zu Verbindungen dieser Makromoleküle, die dann mit der Eigenschaft der Selbstvermehrung ausgestattet waren. Durch Selektion bildeten sich dann immer effizientere und komplexere, sich selbst reproduzierende molekulare Systeme heraus, bis schließlich das erste einfache Zellsystem entstanden war.“¹⁴

„Ich höre Wissenschaftler oft von dieser Ursuppe sprechen“, sagte ich. „Welche Indizien liegen denn dafür vor, dass es sie wirklich gegeben hat?“

„Das ist ein sehr interessantes Thema“, antwortete Meyer. „Im Grunde gibt es gar keine Indizien, geschweige denn Beweise dafür.“

Diese Aussage ist von größter Bedeutung, weil die meisten Theorien, die Erklärungen für den Ursprung des Lebens suchen, die Existenz eines solchen chemischen Urmeeres voraussetzen. „Was meinen Sie mit ‚es gibt keine‘?“

„Wenn es diese Ursuppe wirklich gegeben hätte“, entgegnete Meyer, „dann wäre sie reich an Aminosäuren gewesen. Und dann hätte sie auch eine Menge Stickstoff enthalten, denn Aminosäuren sind stickstoffreich. Untersucht man nun die frühesten Erdsedimente, müsste man folglich große Ablagerungen stickstoffreicher Mineralien finden.“

Das erschien mir logisch. „Und was haben Wissenschaftler herausgefunden?“

„Man hat nie solche Vorkommen gefunden. Ja, Jim Brooks hat 1985 sogar geschrieben, dass ‚der Stickstoffgehalt früher organischer Materie relativ gering ist – lediglich 0,015 Prozent beträgt‘. In seinem Buch ‚Origins of Life‘ schreibt er: ‚Daher können wir einigermaßen sicher sein, dass es nie eine nennenswerte Menge von »Ursuppe« auf der Erde gegeben hat, als sich die präkambrischen Sedimente bildeten. Wenn eine solche Suppe jemals existiert hat, dann nur für eine sehr kurze Zeit.“¹⁵

Das war eine verblüffende Schlussfolgerung. „Finden Sie das nicht überraschend, wo doch Wissenschaftler im Grunde routinemäßig von der Ursuppe reden, als wäre sie eine bewiesene Tatsache?“, fragte ich.

„Ja, das überrascht allerdings“, antwortete er. „Denton kommentiert es in ‚Evolution: A Theory in Crisis‘ folgendermaßen: ‚Wenn man darüber nachdenkt, dass in so vielen Diskussionen über den Ursprung des Lebens auf die Ursuppe Bezug genommen wird, als wäre sie eine erwiesene Tatsache, dann ist es schon so etwas wie ein Schock, wenn man sich klar macht, dass es absolut keinen Beweis für ihre Existenz gibt.“¹⁶

Und selbst wenn wir davon ausgehen würden, dass es die Ursuppe wirklich gegeben hat, hätte es erhebliche Probleme mit Kreuzreaktionen gegeben.“

„Was meinen Sie damit?“

„Nehmen wir einmal Stanley Millers Experiment zum Ursprung des Lebens. Er versuchte ja Anfang der 50er Jahre, die Atmosphäre der frühen Erde nachzustellen und mit elektrischen Entladungen einen Blitz zu produzieren. Miller gelang es gerade einmal, vier der 23 proteinbildenden Aminosäuren herzustellen, die es gibt.“

Ich unterbrach Meyer, um ihm zu sagen, dass der Biologe Jonathan Wells mir bereits erklärt hatte, dass Miller in seinem Experiment mit einer Atmosphäre gearbeitet hatte, die von der Wissenschaft inzwischen als unrealistisch betrachtet wird, und dass bei Zugrundelegung der tatsächlichen damaligen Bedingungen keine biologisch relevanten Aminosäuren zustande kommen.

„Genau“, fuhr Meyer fort. „Darüber hinaus ist es jedoch auch noch interessant, dass Millers Aminosäuren sehr schnell mit den anderen Stoffen in der Kammer reagierten, was zu einer braunen Brühe führte, die alles andere als lebensfreundlich ist. Das meine ich mit Kreuzreaktionen – selbst wenn es in der theoretischen Ursuppe Aminosäuren

gab, hätten diese leicht mit anderen Stoffen reagiert. Das wiederum hätte die Entstehung von Leben erheblich behindert. Wissenschaftler, die sich mit dem Ursprung des Lebens befassten, lösten dieses Problem einfach, indem sie diese anderen Stoffe entfernten, in der Hoffnung, dass weitere Reaktionen dann den Versuch in eine lebensfreundlichere Richtung führen könnten.

Statt also einen natürlichen Prozess zu simulieren, haben sie eingegriffen, um das Ergebnis zu erzielen, das sie erreichen wollten. Und *das*“, schloss Meyer, „ist wiederum nichts anderes als intelligente Schöpfung.“

Zweifellos gab es viele Aspekte, die die Entstehung von Leben auf der primitiven Erde behindert haben – selbst wenn die Welt mit einem Meer von biologischen Vorstufen überflutet gewesen wäre. Dennoch: Gibt es überhaupt *irgendeinen* natürlichen Weg zum Leben, für den es Beweise gäbe? Wie ein Polizist, der einen Totschlag aufzuklären hat und die üblichen Verdächtigen zusammentrommelt, beschloss ich, mir die drei möglichen Szenarien vorzunehmen, um festzustellen, ob eines von ihnen Sinn ergab.

Szenario Nr. 1: Zufall

Ich begann mit einer Beobachtung. „Ich weiß, dass der Gedanke, das Leben auf dieser Erde habe sich rein zufällig entwickelt, unter Wissenschaftlern derzeit etwas aus der Mode gekommen ist“, sagte ich.

Meyer gab mir Recht. „Praktisch alle Spezialisten auf diesem Gebiet lehnen diesen Ansatz inzwischen völlig ab“, entgegnete er mit einer wegwerfenden Handbewegung.

„Dennoch ist diese Idee aber auf einer populärwissenschaftlichen Ebene immer noch sehr beliebt“, warf ich ein. „Für viele Schüler und Studenten, die über diese Themen nachdenken, ist der Zufall immer noch der eigentliche Held. Sie glauben, wenn man Aminosäuren Millionen von Jahren irgendwie miteinander reagieren lässt, dann entstehe schon irgendwie Leben.“

„Nun ja, es stimmt, dass dieses Szenario bei Leuten, die nicht alle Fakten kennen, immer noch sehr beliebt ist, aber es ist absolut nicht fundiert“, antwortete Meyer.

„Wie groß ist denn beispielsweise die Wahrscheinlichkeit, dass Sie auch nur ein ganz simples Buch zustande bringen, indem Sie die Buchstaben eines Scrabble-Spiels einfach auf den Boden werfen? Oder stellen Sie sich vor, Sie holten mit geschlossenen Augen Buchstaben aus einem nicht durchsichtigen Beutel heraus. Meinen Sie, dass dabei in einem Zeitraum, den wir noch irgendwie erfassen können, ‚Hamlet‘ herauskommt? Selbst ein ganz einfaches Proteinmolekül oder das Gen, das nötig ist, um dieses Molekül zu bauen, ist so reich an Informationen, dass die gesamte Zeit, die seit dem Urknall vergangen ist, nicht – wie mein Kollege Bill Dembski sagt – die ‚wahrscheinlichkeitstheoretischen Möglichkeiten‘ bieten würde, die nötig wären, um dieses Molekül aus bloßem Zufall hervorzubringen.“

„Selbst dann nicht“, hakte ich nach, „wenn das erste Molekül viel einfacher gebaut war als die von heute?“

„Es gibt eine Schwelle ‚minimaler Komplexität‘“, entgegnete er darauf. „Ein Protein braucht einen gewissen Grad an Faltung, um eine Funktion übernehmen zu können, die so genannte Tertiärstruktur. Von einer Tertiärstruktur spricht man dann, wenn das Protein aus mindestens 75 Aminosäuren besteht. Nun überlegen Sie einmal, was nötig wäre, damit sich ein Proteinmolekül rein zufällig bildet.“

Erstens brauchen Sie die richtigen Verbindungen zwischen den Aminosäuren. Zweitens gibt es rechtsdrehende und linksdrehende Aminosäuren, und man darf nur linksdrehende bekommen. Falls auch nur eine rechtsdrehende Aminosäure an der Struktur eines Proteins ansitzt, wird das Protein nutzlos. Drittens müssen die Aminosäuren in einer bestimmten Anordnung aneinander gereiht sein, so wie Buchstaben in einem Satz.

Rechnen Sie doch einmal aus, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass all diese Dinge von selbst an ihren Platz fallen. Sie werden feststellen, dass die Wahrscheinlichkeit eine 10 mit 125 Nullen dahinter betrüge!

Und damit hätte man dann erst ein einziges Proteinmolekül. Eine auch nur minimal komplexe Zelle braucht jedoch zwischen 300 und 500 Proteinmoleküle. Und all das müsste auch noch in nur 100 Millionen Jahren passieren, was das ungefähre Zeitfenster zwischen der Abkühlung der Erde und den ersten Mikrofossilien darstellt, die gefunden wurden.

Will man trotz all dieser Hindernisse am Zufall festhalten, dann muss man schon ein naturalistisches Wunder beschwören. Im Grunde gesteht man sein Nichtwissen ein und sagt: ‚Wir wissen nicht, wie sich die Entwicklung vollzogen hat.‘ Aber seit den 1960er Jahren sind Wissenschaftler – das sollte man ihnen zumindest anrechnen – sehr zurückhaltend mit der Behauptung, dass der Zufall beim Ursprung der DNA oder der Proteine eine maßgebliche Rolle gespielt hat – auch wenn diese Information, wie Sie ganz richtig sagen, noch nicht bei der breiten Masse angekommen ist.“

Szenario Nr. 2: Selektion

Nun ist vielleicht nicht der Zufall für den Ursprung des Lebens verantwortlich, aber möglicherweise gibt es doch eine andere Begründung, die ohne einen intelligenten Schöpfer auskommt. Der Zoologe Richard Dawkins hat die Behauptung aufgestellt, wenn bei der Entwicklung von DNA und Proteinen das Prinzip der Selektion anhand von Zufallsvariationen im Spiel gewesen sei, dann sei die Evolution auch in der Lage, unglaublich hohe Gipfel zu erklimmen. Dies war die Prämisse seines 1996 erschienenen Buches „Gipfel des Unwahrscheinlichen“.

Dawkins geht davon aus, dass eine komplexe biologische Struktur wie eine Steilwand im Gebirge ist. Man kann sie nicht auf einmal, ohne weitere Trittsteine, erklimmen, wie es das Prinzip des Zufalls verlangt. Die Menschen sehen sich den hoch über ihnen aufragenden Gipfel an und denken, dass Evolutionsprozesse sie niemals bis an die Spitze bringen können.

Auf der Rückseite desselben Berges gibt es jedoch einen längst nicht so steil abfallenden Hang, an dem der Aufstieg sehr viel einfacher ist. Dieses Bild steht für den Darwin’schen Grundgedanken, dass die Natur für kleine Zufallsvariationen sorgt und durch Selektion dann diejenigen erhalten bleiben, die am vorteilhaftesten sind. Im Laufe langer Zeiträume werden aus kleinen Veränderungen große Unterschiede. Während also der Berg so aussieht, als könne man ihn unmöglich besteigen, fällt es durch die kleineren Darwin’schen Schritte natürlicher Auslese auf seiner Rückseite viel einfacher, ihn zu erklimmen.¹⁷

Vor diesem Hintergrund wollte ich dann von Meyer wissen, ob sich durch Selektion erklären ließe, wie es der Evolution gelungen sein könnte, diesen Berg der Entstehung der ersten lebenden Zelle zu erklimmen.

„Ob die Selektion tatsächlich auf der Ebene der biologischen Evolution funktioniert, ist eine bisher noch offene Frage, über die diskutiert wird. Aber sie funktioniert ganz sicher nicht auf der Ebene der *chemischen* Evolution, wo es darum geht, zu erklären, auf welche Weise das erste Leben aus einfacheren Stoffen entstanden ist“, antwortete Meyer. „Theodosius Dobzhansky hat dazu gesagt: ‚Präbiologische Selektion ist ein Widerspruch in sich.‘“¹⁸

„Inwiefern denn das?“, fragte ich.

„Darwinisten geben selbst zu, dass Selektion einen funktionierenden, sich selbst reproduzierenden Organismus voraussetzt“, erklärte Meyer. „Organismen pflanzen sich fort, ihre Nachkommen bilden Variationen, diejenigen, die dann besser an ihre Umwelt angepasst sind, überleben besser, und diese Anpassungen bleiben dann erhalten und werden an die nächste Generation weitergegeben.“

Damit aber Reproduktion stattfinden kann, muss Zellteilung stattfinden. Und die setzt wiederum die Existenz einer informationsreichen DNA beziehungsweise von Proteinen voraus. Genau da liegt jedoch das Problem – denn genau deren Entstehung wollen wir ja erklären!

Oder mit anderen Worten: Man braucht einen sich selbst replizierenden Organismus, damit die Darwin'sche Evolution stattfinden kann, aber man hat erst dann einen sich selbst replizierenden Organismus, wenn es eine DNA gibt, in der die dazu nötigen Informationen gespeichert sind – aber deren Entstehung will man doch eigentlich erklären. Es ist wie bei dem Mann, der in ein tiefes Loch fällt und merkt, dass er eine Leiter braucht, um wieder herauszukommen. Also klettert er heraus, geht nach Hause, holt die Leiter, springt wieder in das Loch hinein und steigt auf der Leiter wieder heraus. Die Leiter wird einfach als gegeben vorausgesetzt.“

Ich brachte eine weitere Möglichkeit ins Spiel. „Vielleicht hat Replikation ja auf sehr viel einfachere Weise angefangen und danach konnte dann die Selektion greifen“, sagte ich. „Zum Beispiel verwenden einige kleine Viren die RNA als Träger ihrer Erbinformation.“

RNA-Moleküle sind einfacher aufgebaut als die DNA und sie können auch Informationen speichern und sich sogar replizieren. Was ist mit der so genannten ‚RNA-Welt-Hypothese‘, bei der es darum geht, dass es zu Beginn des Lebens sich selbst replizierende RNA-Moleküle gegeben hat, aus denen sich dann durch molekulare Darwin’sche Evolution komplexere Systeme entwickelt haben könnten?“

„Auch mit diesem Konzept sind haufenweise Probleme verbunden“, entgegnete Meyer. „Um nur ein paar von ihnen zu nennen: Das RNA-Molekül bräuchte, genau wie die DNA, Informationen, um zu funktionieren, und damit wären wir wieder bei demselben Problem angelangt: Woher sind die Informationen ursprünglich gekommen? Damit sich ein einfacher RNA-Strang verdoppeln kann, muss ein identischer RNA-Strang in der Nähe sein. Damit überhaupt eine Chance besteht, zwei identische RNA-Moleküle von der richtigen Länge zu haben, bräuchte man eine Bibliothek von 100 Nonillionen RNA-Molekülen – und das schließt den Zufall als Ursprung eines primitiven Replikationssystems aus.“¹⁹

Obwohl sie eine Zeit lang sehr populär war, hat die RNA-Theorie auch Skeptiker auf den Plan gerufen. Der Evolutionist Robert Shapiro, ein Chemieprofessor an der Universität von New York, vertritt die Auffassung, dass die Idee zum jetzigen Zeitpunkt „entweder als reine Spekulation oder als Glaubenssache betrachtet werden muss“.²⁰ Der „Ursprung des Lebens“-Forscher Graham Cairns-Smith sagt, dass „viele interessante und detaillierte Versuche auf diesem Gebiet“ nur dazu gedient haben zu beweisen, dass die Theorie „hochgradig unplausibel“ ist.²¹ Jonathan Wells hatte bereits in meinem ersten Interview mit ihm gesagt, dass Gerald Joyce vom *Scripps Research Center* sogar noch deutlicher gewesen sei: „Man muss Strohpuppe auf Strohpuppe bauen, um an den Punkt zu gelangen, an dem die RNA ein lebensfähiges erstes Biomolekül ist.“²²

Jay Roth, der früher Professor für Zell- und Molekularbiologie an der Universität von Connecticut und Experte auf dem Gebiet der Nukleinsäuren war, behauptet, dass das Problem dasselbe bleibe – egal, ob die Ur-Schablone für das erste lebende System nun RNA oder DNA sei. „Selbst wenn sie auf das Allernotwendigste reduziert gewesen wäre“, meinte er, „muss diese Schablone bereits sehr komplex gewesen sein. Wegen dieser Schablone, und nur ihretwegen, so scheint

es, ist es gegenwärtig vernünftig, die Möglichkeit überhaupt in Erwägung zu ziehen, dass das Leben durch einen intelligenten Schöpfer erschaffen wurde.“²³

Szenario Nr. 3: Chemische Affinität und Selbstordnung

Meyer wies darauf hin, dass die meisten Wissenschaftler, die sich Anfang der 1970er Jahre mit dem Ursprung des Lebens befassten, damals ausgesprochen desillusioniert waren, da die möglichen Evolutionsalternativen nicht sehr überzeugend waren: nämlich entweder Zufall auf der einen oder Selektion auf der anderen Seite. Auf Grund dessen erforschten manche von ihnen eine dritte Möglichkeit, und zwar unterschiedliche Selbstorganisationstheorien für den Ursprung informationstragender Makromoleküle.

So spekulierten Wissenschaftler beispielsweise, dass vielleicht chemische Anziehung das aus vier Buchstaben bestehende Alphabet veranlasst haben könnte, sich selbst zusammenzusetzen, oder dass die natürliche Anziehung zwischen Aminosäuren Auslöser dafür gewesen sein könnte, sich von selbst zu Ketten zu verbinden und so Proteine zu bilden. Als ich diese Möglichkeiten ansprach, brachte Meyer einen Namen ins Spiel, auf den ich im Laufe meiner Recherchen bereits häufiger gestoßen war.

„Einer der ersten Verfechter dieses Ansatzes war Dean Kenyon, der Mitverfasser des Lehrbuches ‚Biochemical Predestination‘. Der Titel sagt im Grunde schon alles. Der Gedanke, der sich dahinter verbirgt, ist, dass die Entstehung und Entwicklung lebender Organismen unausweichlich war, weil die Aminosäuren in Proteinen und die Basen bzw. Buchstaben in dem DNA-Alphabet selbstordnende Fähigkeiten hatten, die für den Ursprung von Informationen in diesen Molekülen verantwortlich waren.“

Mir war jedoch auch bereits bekannt, dass Kenyon seine eigenen Schlussfolgerungen wieder verworfen und erklärt hatte: „Es besteht nicht der Hauch einer Möglichkeit, dass wir oder auch nur einfachste Zellen ihren Ursprung chemischer Evolution verdanken.“ Und dass intelligente Schöpfung „viel Sinn macht, weil sie gut zu den vielfäl-

tigen Entdeckungen der Molekularbiologie passt“.²⁴ Ich wollte aber trotzdem selbst noch einmal prüfen, welche Indizien eine solche Aussage stützten.

„Wie soll denn diese chemische Anziehung angeblich funktionieren?“, fragte ich deshalb.

„Nehmen wir als Beispiel Proteine“, entgegnete Meyer. „Sie erinnern sich: Proteine bestehen aus langen Ketten von Aminosäuren. Die Anhänger dieses Szenarios hofften nun, dass es bestimmte Anziehungskräfte zwischen den Aminosäuren gäbe, durch die sie sich so aneinander reihen, wie sie es tun, und sich dann so falten, dass sie die Funktionen ausüben können, durch die die Zelle am Leben erhalten wird.“

An dieser Stelle unterbrach ich ihn. „Sie müssen aber zugeben, dass es in der Natur Beispiele für chemische Anziehung gibt, die dann zu einer Art von Selbstordnung führt.“

„Ja, das stimmt“, pflichtete Meyer mir bei. „Salzkristalle sind ein gutes Beispiel dafür. Dabei bewirkt die hemische Anziehungskraft, dass positiv geladene Natrium-Ionen sich mit negativ geladenen Chlorid-Ionen verbinden, um hochgradig geordnete Muster innerhalb eines Salzkristalls zu bilden. Man bekommt eine hübsche Anordnung von Natrium- und Chlorid-Ionen, die sich stets aufs Neue wiederholt. Deshalb: Ja, es gibt in der Chemie viele Fälle, in der die Bindungsaffinität verschiedener Elemente den Ursprung ihrer Molekularstruktur erklärt. Kenyon und mit ihm auch andere Wissenschaftler hatten gehofft, dass das bei Proteinen und der DNA ebenfalls der Fall sein würde.“

„Und was war das Problem?“, erkundigte ich mich.

„Als die Wissenschaftler Versuche durchführten, fanden sie heraus, dass Aminosäuren diese Bindungsaffinität nicht aufweisen“, antwortete Meyer.

„Gar keine?“

„Es gab sehr, sehr geringe Affinitäten, und selbst diese entsprachen keinem der bekannten Anordnungsmuster, wie wir sie bei funktionellen Proteinen finden. Das ist offensichtlich ein wesentliches Hindernis – aber es gab sogar noch ein größeres theoretisches Problem, auf das der Informationstheoretiker Hubert Yockey und der Chemiker Michael Polanyi stießen: ‚Was würde passieren, wenn wir den Beweis dafür fänden, dass die Anordnung der DNA und der Proteine *tatsäch-*

lich eine Folge selbst organisierender Eigenschaften ist? Bekämen wir dann nicht am Ende etwas Ähnliches wie den Salzkristall heraus, bei dem es lediglich eine sich ständig wiederholende Sequenz gibt?“²⁵

Als ich Meyer bat, dies ein wenig genauer zu erklären, sagte er: „Denken Sie an die genetischen Informationen auf der DNA, die durch die chemischen Buchstaben A, C, G und T kodiert werden. Stellen Sie sich vor, dass jedes A automatisch ein G anziehen würde. Man bekäme schließlich nur eine sich wiederholende Sequenz: A-G-A-G-A-G-A-G. Hätten Sie dadurch ein Gen, das ein Protein herstellen könnte? Nein, niemals. Selbstorganisation würde keine genetische Botschaft liefern, sondern wäre nur eine Art sich wiederholendes Mantra.

Um Informationen zu übermitteln, muss die Anordnung der Buchstaben unregelmäßig sein. Schlagen Sie doch einmal mein Buch auf. Sie werden feststellen, dass sich dort nicht ständig das Wort ‚der‘ wiederholt, sondern Sie finden eine unregelmäßige Abfolge von Buchstaben. Diese übermitteln Botschaften, weil sie sich an ein bestimmtes bekanntes, aber dennoch unabhängiges Muster halten – das heißt an die Regeln des Vokabulars und der Grammatik. Dadurch wird Verständigung und Kommunikation ermöglicht – und genau dieser Sachverhalt muss für die DNA geklärt werden. Die vier Buchstaben ihres Alphabets sind in so hohem Maße unregelmäßig, während sie sich gleichzeitig an funktionale Anforderungen halten – das heißt an die richtige Anordnung von Aminosäuren, um ein funktionierendes Protein herzustellen.

Ich hätte dafür noch ein weiteres Beispiel. Wenn Sie von hier aus nach Norden fahren – nach Victoria Harbor in British Columbia –, werden Sie irgendwann in den dortigen Hügeln ein Muster erkennen. Wenn die Fähre näher kommt, werden Sie erkennen, dass es sich um eine Botschaft handelt; rote und gelbe Blumen bilden die Worte ‚WELCOME TO VICTORIA‘. Das ist ebenfalls ein Beispiel für eine Informationen vermittelnde Abfolge.

Beachten Sie, dass es sich hier nicht lediglich um Wiederholung handelt – ein W gefolgt von einem E, wiederum gefolgt von einem W und so weiter. Es handelt sich vielmehr um eine unregelmäßige Kombination von Buchstaben, die sich an ein unabhängiges Muster halten oder an einen bestimmten Satz funktionaler Anforderungen – in die-

sem Fall das englische Vokabular und die englische Grammatik. Wir merken sofort, dass es sich hier um Information handelt. Immer, wenn wir auf diese beiden Elemente treffen – Unregelmäßigkeit, die durch eine bestimmte Anzahl funktionaler Anforderungen spezifiziert wird, was von Fachleuten auch als ‚spezifizierte Komplexität‘ bezeichnet wird –, erkennen wir, dass es sich um Informationen handelt. Und diese Art von Informationen ist ausnahmslos das Ergebnis eines schöpferischen Geistes – sie entstanden nicht durch Zufall oder Selektion und sind auch nicht das Ergebnis eines Selbstorganisationsprozesses.“

„Und das sind die Art von Informationen, die wir auch auf der DNA finden?“, fragte ich.

„Ja, genau. Wenn es in der DNA nur sich wiederholende Zeichen gäbe, dann würde diese Bauanleitung den Aminosäuren lediglich sagen, dass sie sich immer wieder auf dieselbe Weise zusammenbauen sollen. Man könnte gar nicht all die unterschiedlichen Arten von Eiweißmolekülen bauen, die man braucht, damit eine lebendige Zelle funktioniert. Das wäre so, als würde man jemandem ein Anleitungsheft zum Bau eines Autos in die Hand drücken, aber in dem Buch würde nichts stehen als ‚der-der-der-der‘. Man kann also unmöglich alle notwendigen Informationen mit einem Vokabular vermitteln, das aus nur einem Wort besteht.

Während Information Variabilität, Unregelmäßigkeit und Unvorhersehbarkeit erfordert – das also, was die Informationstheoretiker als Komplexität bezeichnen –, bringt Selbstorganisation sich wiederholende, redundante Strukturen mit sich, die auch als ‚einfache Ordnung‘ bekannt sind. Und Komplexität und Ordnung sind kategorische Gegensätze.

Und dem können sich auch Evolutionstheoretiker aus der Chemie nicht entziehen. Die Naturgesetze beschreiben per Definition regelmäßige, sich wiederholende Muster. Aus diesem Grund kann man keine selbstordnenden Prozesse anführen, um damit den Ursprung von Informationen zu erklären, weil informative Sequenzen eben genau das Gegenteil sind: unregelmäßig und komplex. Sie weisen die von mir bereits erwähnte ‚spezifizierte Komplexität‘ auf und an diesem Prinzip werden auch künftige Entdeckungen nichts ändern.“

Für mich war dies das Aus für die Vorstellung, dass die chemische Anziehung für die Entstehung der Information in der DNA verant-

wortlich ist. Aber Meyer war noch nicht am Ende seiner Ausführungen angelangt. Es gab im Zusammenhang mit dieser Theorie noch ein weiteres schwer wiegendes Problem.

„Wenn man sich mit der DNA beschäftigt“, fuhr er fort, „stellt man fest, dass ihre Struktur von bestimmten Verbindungen abhängt, die durch chemische Anziehung erzeugt werden. Es gibt beispielsweise Verbindungen zwischen Zucker- und Phosphatmolekülen, die die beiden gedrehten Einzelstränge der DNA-Moleküle bilden.

Es gibt jedoch eine Stelle“, hob er hervor, „an der es keine chemischen Verbindungen gibt, und zwar zwischen den Basen, also den chemischen Buchstaben in der Bauanleitung auf der DNA. Mit anderen Worten: Die Buchstaben, die den Text der DNA-Information bilden, interagieren auf chemischem Wege nicht besonders miteinander. Außerdem sind sie absolut austauschbar. Jede Base kann mit gleicher Wahrscheinlichkeit an jeder Stelle des DNA-Stranges eingefügt werden.“

Da er spürte, dass ich ein wenig Hilfe brauchte, um dies zu verstehen, stand Meyer auf und griff nach einem weiteren „Spielzeug“, das auf dem Schreibtisch lag – einer Schultafel, an der Magnetbuchstaben hafteten. Dann setzte Meyer sich wieder hin, legte die Tafel auf seinen Schoß und schob die Buchstaben so lange herum, bis sie das Wort INFORMATION ergaben.

„Meine Kinder waren noch klein, als ich mich zum ersten Mal mit diesen Fragen beschäftigt habe, dadurch bin ich auf dieses Beispiel gekommen“, begann er. „Wir wissen, dass hier magnetische Anziehung vorhanden ist; deshalb haften die Buchstaben an der Metalltafel.“ Um das zu demonstrieren, nahm er den Buchstaben R und ließ ihn durch die Magnetkraft wieder auf die Tafel zurückflutschen.

„Beachten Sie jedoch, dass die Magnetkraft bei jedem der Buchstaben gleich ist, und deshalb sind sie austauschbar. Man kann die Buchstaben benutzen, um damit jedes beliebige Wort zu bilden. Nun ist in der DNA jede einzelne Base – oder jeder Buchstabe – chemisch mit dem Zucker-Phosphat-Strang des Moleküls verbunden. Sie sind praktisch am Grundgerüst der DNA befestigt. Aber – und jetzt kommt der springende Punkt – *es besteht keine Anziehung oder Bindung zwischen den einzelnen Buchstaben selbst*. Es ist also nichts Chemisches vorhanden, das sie in eine bestimmte Reihenfolge zwingen würde. Also muss der Prozess des Anordnens eine andere Ursache haben.

Wenn ich meinen Studenten die Magnetbuchstaben zeige, die an der Metalltafel haften, frage ich immer: ‚Wie ist denn das Wort INFORMATION zustande gekommen?‘ Natürlich ist die Ursache ein intelligentes Eingreifen von außerhalb des Systems. Weder chemische noch physikalische Kräfte oder Gegebenheiten haben die Buchstaben in dieser Weise angeordnet. Es war meine Entscheidung. Und ebenso ordnet auch bei der DNA weder die Chemie noch die Physik die Buchstaben zur Bauanleitung für Proteine an. Die Ursache liegt ganz eindeutig außerhalb des Systems.“

Er hielt kurz inne, während ich überlegte, was das bedeutete. „Und diese Ursache“, betonte er, „ist *ein intelligentes Wesen*.“

„Fast ein Wunder“

Wie ein versierter Boxer, der die Deckung seines Gegners auseinander nahm, so hatte Meyer geschickt die drei unterschiedlichen naturalistischen Erklärungsansätze für die Entstehung und Entwicklung des Lebens und der Information in der DNA auseinander genommen. Wir sprachen sogar noch über eine weitere Alternative – und zwar die Möglichkeit, dass irgendeine Kraft von außen auf die Zelle eingewirkt hat und so den Aufbau der DNA erschaffen haben könnte, etwa so wie die Schwerkraft einen Strudel hervorruft, wenn das Wasser aus der Badewanne abfließt. Meyer verwarf diese Idee aber schnell wieder und wies darauf hin, dass solche Kräfte vielleicht Ordnung hervorbringen, nicht aber Informationen produzieren können.²⁶

Dass die naturalistischen Theorien über den Ursprung des Lebens bislang immer in eine Sackgasse geführt haben, ist für Wissenschaftler auf diesem Gebiet kaum eine Überraschung. Als Leslie Orgel, der anerkannte Forscher auf dem Gebiet des Ursprungs des Lebens, auf einem Kongress in Detroit vor einigen Jahren mit einem anderen Evolutionsvertreter aneinander geriet, gestand Orgel ein, wie gewaltig die Schwierigkeiten gewesen waren, als er untersucht hatte, wie auf der frühen Erde Nukleinsäuren auf natürliche Weise gebildet worden sein konnten. Und dann räumte Orgel freimütig ein: „Und ähnlich unüberwindliche Schwierigkeiten gibt es bei allen anderen Theorien auch.“²⁷