

Der ungenügende Darwin (1)

von David Berlinski

Die Fossilienfunde sind unvollständig, die Argumentation nicht schlüssig. Ist die Evolutionstheorie bereits überlebt?

DAVID BERLINSKI hat an amerikanischen und französischen Universitäten Mathematik und Philosophie gelehrt. Berlinski ist kein Kreationist, obwohl er diesen sehr nahe kommt. Anstelle der Evolutionstheorie vertritt er die Theorie der "intelligenten Unsicherheit" (Theory of intelligent uncertainty). Er ist Autor mehrerer Bücher. Seine neuesten sind "A Tour of the Calculus" (Pantheon—Verlag) und "The Body Shop", eine Novelle, die im St. Martin's Verlag erschien. Ein weiterer Artikel "The Soul of Man Under Physics" erschien 1996 in der Januar—Ausgabe von COMMENTARY.

Drei Jahre nachdem Clerk Maxwell seine erste Arbeit zum elektromagnetischen Feld "Über die Faraday'schen Kraftlinien" publizierte, präsentierte CHARLES DARWIN 1859 einer ungläubigen Welt sein Werk "Über die Herkunft der Arten". Maxwell's Theorie wurde durch einen langen Absorptionsprozess Teil der Quantenfeldtheorie und ist somit ein Teil der bedeutenden kanonischen Struktur, die von theoretischen Physikern geschaffen wurde.

Im Gegensatz dazu steht der letzte Triumph der darwinistischen Theorie immer noch wie der Weltfriede und das Esperanto am eschatologischen Horizont des gegenwärtigen Denkens, auch wenn viele Biologen sich diesen Triumph lebhaft ausmalen. "Es ist nur eine Frage der Zeit", so schreibt einer von ihnen, "bis dieses fruchtbare Konzept von der Öffentlichkeit genauso ernstgenommen wird die kugelförmige Gestalt der Erde und das heliozentrische Weltbild."

Zeit hatten die Evolutionsbiologen inzwischen genug; und weil eine allgemeine Annahme bisher noch nicht passierte, weiss man nicht, ob diese überhaupt jemals stattfinden wird.

Die darwinistische Theorie wird in der am weitest verbreiteten Lehrbuchform zu einem phantastischen Bild reduziert. Das Leben auf der Erde stellt man als Baum dar. Und das wird so anschaulich vorgeführt, dass einige Biologen sich verleiten ließen, zu sagen, sie sähen diesen blühenden Baum auf einer staubigen Ebene stehen. Den Zweig der Säugetiere sehen sie als Spross am Ast der Reptilien. Dieser wächst aus den Amphibien heraus, welche wiederum harmonisch aus den Fischen hervorgehen. Dann bewegt sich die Lebenslinie auf unsicheren Stufen nach unten in den noch primitiveren Baumstamm bis zur einzelnen Zelle. Diese enthält in ihren gefalteten Chromosomen schliesslich die gesamte lebendige Zukunft!

Das ist natürlich Unsinn. Der dicht vernetzte Baum mit seinem verschwenderischen Blattwerk ist lediglich eine gedankliche Konstruktion, welche die Abstammungshypothese samt Modifikationen zu beschreiben versucht.

Evolution ist ein Prozeß, der sich über vier Milliarden Jahre erstreckte und nicht beobachtet wurde. Die Vergangenheit ging dorthin, wo sie unvermeidlich hingehet und die Zukunft ist noch nicht da. Die Gegenwart offenbart uns nur den Verwitterungsschutt des Zufalls und der Zeit: die Fossilien, die vergleichende Anatomie, Physiologie und Biochemie verschiedener Organismen und Kreaturen. Wie jede andere wissenschaftliche Theorie befindet sich die Evolutionstheorie am Ende eines Weges von vielen Spekulationen.

Die Fakten, die für Evolution sprechen, werden oft als unwiderlegbar dargestellt, und führende Biologen schütteln ihren Kopf über die Halsstarrigkeit derer, die ihre Lehre bezweifeln. Die "Fakten" wurden jedoch weit weniger als solche anerkannt, als es sich die Evolutionsbiologen wünschten. Wenn die Entwicklung des Lebens durch viele kleine Veränderungen hervorgebracht wurde, wie man behauptet, dann müssten die Fossilienfunde diese kleinen Veränderungen widerspiegeln. Diese Fossilien müssten in nur wenig voneinander getrennten Schichten liegen. Aber seit über 150 Jahren sind die Fossilien bemerkenswert zaghaft, Darwins Theorie zu bestätigen. Die Versteinerungen liegen im Sand der Zeit aufgebahrt — Theromorphe (saurierähnliche) und Therapside (säugetierähnliche Reptilien) und Dinge, die schnattern und quietschen müssten. Aber es gibt Lücken im Friedhof, dort wo man Zwischenformen finden müsste, befindet sich nichts.(2)

Vor dem Kambrium, nur "wenige" 600 Millionen Jahre vor heute, findet man fast keine Fossilien Spuren. Aber dann wurden, so stelle ich es mir vor, wie mit einer explosiven Rauchwolke und einem betäubende "Ta—tam" eine erstaunliche Anzahl neue biologische Strukturen geschaffen. Sie erschienen alle plötzlich als neue Schöpfung.

Die anschließenden wichtigen Übergangssequenzen sind unvollständig. Bedeutende Arten beginnen glücklich, kommen aber wieder vom Weg ab. Zum Beispiel die Abstammung von Ichthyostega von Eusthenopteron — das wichtige Verbindungsglied von Fischen zu Amphibien — bezieht sich auf die schmalen Rillen der zwischenliegenden Knochen der Eusthenopteron. Die meisten Arten kommen voll ausgebildet in die Evolutionsreihe und verlassen diese wieder unverändert. Wo Evolution sein müsste, findet man Stasis (Stillstand) — ein Ausdruck, der von den Paläontologen Stephen Jay Gould und Niles Eldredge bei der Entwicklung ihrer Theorie des Punktualismus gebraucht wurde. Bei dieser Theorie treten die Veränderungen katastrophenartig nach langen Phasen des Stillstandes ein.

Der Philosoph Daniel Dennett versicherte grossartig, dass die zentralen Inhalte der darwinistischen Doktrin "nicht mehr zu den Streitpunkten der Wissenschaftler gehören". Das ist der Grundtenor, der sich bei Präsentationen in der Öffentlichkeit als besonders nützlich erweist. Die Biologen können sich damit einheitlich darstellen. Aber Darwin suchte bis zu seinem Tod eine Bestätigung für seine Theorie. Die Tatsache, dass die Paläontologie die darwinistische Doktrin nicht voll bestätigt, war lange ein gut gehütetes Geheimnis der Paläontologen. Steven Stanley schrieb:

"Die bekannten Fossilienfunde enthalten nicht ein einziges Beispiel phyletischer (stammesgeschichtlicher) Evolution, die einen morphologischen (gestaltlichen) Hauptübergang zeigt; daher bieten sie keinen Beweis dafür, dass das gradualistische Modell gültig sein kann."

Es ist daher kein Wunder, dass ³ beim verblässenden Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit die Evolutionsbiologen nach jedem Lichtstrahl greifen, der am Horizont auftaucht. Ihre Sprecher Stephen Jay Gould, Niles Eldredge, Richard Dawkins und John Maynard Smith brauchen einander dann gegenseitig wie Ringer, die im Dunkeln kämpfen.

Pause für den Logiker

Schwimmend im stillen Meer hat der Hai Millionen Jahre überlebt, geschmeidig wie eine Messerklinge und doppelt so dumm. Der Hai ist ein wunderbar an seine Umgebung angepasster Organismus. Pause. Dann hört man die helle, feine Stimme der logischen Torheit: Denn er hat seit Millionen Jahren überlebt.

Dieses Wortspiel müsste für die Evolutionsbiologen zutiefst peinlich sein. Und doch erklären sie das Überleben eines Organismus immer wieder mit dem Verweis auf die Angepasstheit, und die Angepasstheit eines Organismus mit seinem Überleben; die Reibung dieser Konzepte ergibt lediglich, dass einige Kreaturen seit sehr langer Zeit existieren. "Diejenigen Individuen, die die meisten Nachkommen haben", schreibt der anerkannte Zoologe Ernst Mayr, "sind per definitionem die Tüchtigsten." Und in "Evolution und der Mythos von der Schöpfung" stellt Tim Berra fest, dass "Tüchtigkeit im Sinne Darwins Fortpflanzungstüchtigkeit bedeutet — das Hinterlassen von mindestens so vielen Nachkommen, dass sich die Art in der Natur ausbreiten oder erhalten kann."

Dieser Zirkelschluss ist nicht eine Parodie auf evolutionäres Denken, es **ist** evolutionäres Denken. Que sera, sera.

Evolutionäres Denken ist im allgemeinen von einer ungesunden Glut durchdrungen: "Der Glaube, dass ein Organ, das so vollkommen ist wie das Auge, durch natürliche Auslese gebildet werden konnte, genügt, um jedermann sprachlos werden zu lassen", schreibt Darwin. Das stimmt. Doch Stephen Jay Gould fragte dramatisch: "Was nützen 5 Prozent eines Auges?", und bezeichnete diese Frage als "ausgezeichnet".

"Die Frage ist überhaupt nicht ausgezeichnet", entgegnete der Oxforder Professor Richard Dawkins, der prominenteste Vertreter der Ultradarwinisten, scharf: "Eine Sehkraft, die so gut wie 5 Prozent von deiner oder meiner ist, wäre im Vergleich fast ebenso gut wie überhaupt keine. Und 6 Prozent ist besser als 5,7 Prozent, und so stufenweise weiter, eine ununterbrochenen Abfolge."

"Aber Dawkins", antwortete Phillip Johnson im Gegenzug, "hatte sorglos vorausgesetzt, dass 5 Prozent eines Auges auch eine fünfprozentige Sehkraft hätten, und das ist eine Annahme, für die nur wenig Beweise vorliegen." (Als Professor für Rechtswissenschaft an der Universität von Kalifornien in Berkeley hat Johnson eine Begabung dafür, sich auf den Beweis zu berufen, wenn sein Gegner die Theorie beschwört, und umgekehrt.)

Da solche Wortwechsel nun schon seit mehr als einem Jahrhundert geführt werden, können sie auch weitere Jahrhunderte andauern; doch die Debatte ist eine Übung in Belanglosigkeit. Was das Sehvermögen zum Funktionieren bringt, ist ein ganzes System, nämlich eines, das nicht nur die anatomischen Strukturen des Auges und Vorderhirns einbezieht, sondern auch noch den bemerkenswerten und detailliert nur wenig verstandenen Algorithmus, der erforderlich ist, um diese Strukturen zum Funktionieren zu bringen.

"Wenn wir den 4 Sehmechanismus gründlich untersuchen", bemerkte Karen K. de Valois kürzlich in "Science", "verstehen wir die einzelnen Bestandteile sehr gut, aber wir begreifen noch nicht, wie die Gesamtheit unserer komplexen visuellen Wahrnehmung zustande kommt."

Wenn wir darüber nachdenken, führen uns diese Fakten zu einer Umformulierung von Goulds "ausgezeichneter" Frage, die der Realität besser angepasst ist, nämlich: Könnte ein System, das wir nicht völlig verstehen, auf eine Weise entstanden sein, die wir nicht völlig beschreiben können?

Eine intellektuell verantwortbare Antwort auf diese Frage wäre: wir wissen es nicht — wir können es nicht wissen. Doch das ist nicht die Antwort, die uns die Evolutionstheoretiker geben. Nach Daniel Dennett (in "Darwins Dangerous Idea") hat Dawkins "fast völlig recht damit", seine Ansicht über die Zunahme von Information zu verteidigen, da der "Darwinismus grundsätzlich auf der richtigen Spur ist." Damit betet er die Worte der Philosophin Kim Sterenly nach, die auch davon überzeugt ist, dass "etwas an Dawkins Bericht wahr sein muss". "Schließlich", behauptet sie, "ist natürliche Auslese die einzige mögliche Erklärung für komplexe Anpassung."

Dawkins selbst verfißt die Meinung, dass diejenigen, die nicht glauben können, dass eine komplexe biologische Struktur in kleinen Schritten konstruiert werden kann, damit nur ihren eigenen "persönlichen Unglauben" ausdrücken. Er weist ihre Kritik zurück, indem er sich auf seine eigene Fähigkeit beruft, fast alles zu glauben.

Als Kommentar zur (sehr plausiblen) Behauptung, dass Spinnen ihr netzspinnendes Verhalten nicht durch einen darwinistischen Mechanismus erworben haben können, schreibt Dawkins: "Das ist überhaupt nicht unmöglich. Das glaube ich steif und fest und ich habe einige Sachkenntnis über Spinnen und ihre Netze." Es ist peinlich, wenn so etwas als wissenschaftliches Argument vorgebracht wird.

Unerschöpflicher Erfolg

Darwin ersann sich die Evolution als eine kontinuierliche Folge kleiner Veränderungen der Organismen. Durch Anhäufung von Variationen kann eine Spezies kontinuierlich in eine andere übergehen. Das erlaubt eine Sichtweise, bei der sich die Lebewesen fließend über die ganze Breite biologischer Möglichkeiten ausbreiten, so wie die Farben einer Farbpalette kontinuierlich ineinander übergehen.

Das Leben ist jedoch ganz anders. Wohin man auch sieht, gibt es Einzelfälle, Sonderlinge, Komisches, trotzig Individualität und ganz einfach seltsame Dinge.

Die männliche Rotrückenspinne (*Latrodectus hasselti*) zum Beispiel wird während der Paarung vom Weibchen oft aufgefressen. Dieser sexuelle Kannibalismus wurde von Biologen lange Zeit für das Resultat des Aktes "räuberisches

Weibchen besiegt das sich wehrende, aber unterlegene Männchen" gehalten. Nun ist aber bei dieser Spinne das Männchen mitschuldig daran, dass es verzehrt wird. Nachdem der Geschlechtsakt vollzogen ist, vollführt es nämlich einen charakteristischen Purzelbaum, der seinen Hinterleib direkt vor den Mund seiner Partnerin platziert. Ist das nicht sexueller Selbstmord — die potenzierte Widerlichkeit?

(3)

Es sieht so aus, als ob der sexuelle Selbstmord keinen Vorteil für die Spinne bringt. Das Männchen geht in ein und demselben Akt von der Ekstase in die Vernichtung über. Die weiblichen Spinnen bevorzugen anscheinend Männchen, die bereit sind, für die Liebe zu bezahlen (wenig überraschend). Entomologen meinen, dass für weibliche Spinnen, die sich einmal mit solch einem Männchen gepaart haben, die Wahrscheinlichkeit einer Paarungswiederholung geringer ist. Die männliche Spinne verschwindet, aber seine groteske Art bleibt erhalten. Diese Erklärung beantwortet eine Frage nur um den Preis, eine weitere aufzuwerfen: Wozu dieses bizarre Verhalten? Bei keiner anderen Latrodectus—Art macht das Männchen diesen bindenden Purzelbaum, der dem Partner neben der Liebe auch noch das Leben anbietet. Gibt es etwa allgemeingültige Prinzipien, die den sexuellen Selbstmord bei dieser Art zulassen und bei anderen Arten verbieten? Und wenn es sie gibt, wie lauten sie?

Einmal gestellt, vermehren sich solche Fragen wie Partygäste. Wenn die Evolutionstheorie sie nicht beantworten kann, was nützt sie dann? Warum ist die Kelchpflanze fleischfressend, nicht aber der Dornbusch, und warum braucht der pazifische Lachs Süßwasser zum Laichen, der chilenische Meeresbarsch aber nicht? Warum hat die britische Drossel gelernt, Schnecken durch hämmern auf einem Felsen zu öffnen, aber nicht die britische Amsel, die oft mitten im Überfluss verhungert? Warum entdeckte das Glühwürmchen die Biolumineszenz, hingegen die Wespe oder Kriegerameise nicht, warum tanzen Bienen, jedoch Spinnen oder Fliegen nicht, und warum werden Frauen im Gegensatz zu Katzen ohne weichen Schwanz geboren, der sie noch viel verlockender machen würde, als sie schon sind?

Warum? Ja, warum? Man stellte diese klare und intellektuell respektable Frage an den Nobelpreisträger George Wald. "Verschiedene Organismen probieren unterschiedliche Dinge aus, behalten das, was funktioniert und werfen den Rest", war seine Antwort, wobei seine Worte eher wie ein verbales Achselzucken wirkten.

Man stelle sich einmal vor, dass die Mannigfaltigkeit des Lebens kräftig durchgeschüttelt wird, so dass der chilenische Meeresbarsch und nicht der pazifische Lachs Frischwasser zum Laichen braucht, oder dass Ameisen und nicht Glühwürmchen in der Dämmerung verlockend flackern, oder dass Frauen und nicht Katzen mit einem weichen Schwanz zur Welt kommen. Was dann?

Eine Umkehrung der fundamentalen Tatsachen des Lebens würde, so vermute ich, Evolutionsbiologen kaum Schwierigkeiten bereiten. Verschiedene Organismen probieren unterschiedliche Dinge aus. Diese Idee wird für jeden möglichen Zusammenhang angewandt, es ist ein interessantes Beispiel eines darwinistischen Mechanismus bei der Entwicklung eines darwinistischen Gedankens.

Ein Vergleich mit der Geologie ist lehrreich. Keine geologische Theorie macht es möglich, die Form eines einzelnen Berges präzise zu spezifizieren; der dabei zu Grunde liegende Prozess von Hebung und Abtragung ist dagegen bekannt. Das gibt eine feste Verbindung der geologischen Theorie mit der Realität, und Geologen können daher so etwas wie die allgemeine Form eines Berges angeben. Ein Berg, der eine Form wie der Buchstabe "F" hat, ist ein physikalisch unmögliches Gebilde, er wird durch geologische Theorien ausgeschlossen.

In der Evolutionstheorie unzulässig zu erklären. Diese Arbeit werden. Eine Theorie, die jedem Zusammenhang mit unerschöpflichem Erfolg gegenübertritt, kann nicht falsifiziert werden. Somit kann sie die Tatsachen gar nicht überprüfen.

Nichts als stupider Zufall

"Der Zufall allein," schrieb einst der Chemiker und Nobelpreisträger Jaques Monod, "steht am Anfang jeder Innovation, jeder Schöpfung in der Biosphäre. Der reine Zufall, völlig frei aber blind, ist der Grundstein des erstaunlichen Gebäudes der Schöpfung."

Das Gefühl, das mit diesen Worten ausgedrückt wird, quält Evolutionsbiologen. "Der Glaube," schreibt Richard Dawkins, "dass die darwinistische Evolution 'zufällig' sei, ist nicht nur falsch, er steht im direkten Gegensatz zur Wahrheit." Doch Monod hat recht und nicht Dawkins. Der Zufall ist das innerste vom schlagenden Herzen der Evolutionstheorie, ebenso wie er das Herz der Thermodynamik ist.

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik bestimmt die temporäre Organisation des Universums; die Aussagen dieses Gesetzes können wir täglich erfahren. Die Dinge zerfallen. Energie wie auch Talent vergeudet sich selbst. Heiße Flüssigkeiten werden lauwarm. Ebenso die Liebe. Unordnung und Hoffnungslosigkeit überrennen menschliches Unternehmen, unsere Leben und Zimmer füllen sich mit Wirrwarr. Der Zerfall ist unaufhörlich. Die Dinge verändern sich vom guten hin zum schlechten. Und überdies verändern sie sich **nur** zum schlechten hin.

Im zweiten Hauptsatz wird diese unerbittliche Tatsache durch die feierliche und schreckliche Erklärung abgekürzt formuliert, nämlich dass die Entropie des Universums einem Maximum zustrebe. Das Endstadium mit einem Maximum an Entropie ist einfach wahrscheinlicher als jedes andere Stadium. Der Zerfall meines Gesichtes zeigt nichts anderes als den wahrscheinlichsten Gang der Dinge. Nichts als stupider Zufall.

Doch wo die Dinge zerfallen, kommen sie auch wieder zusammen. Das Leben stellt mindestens eine vorübergehende Widerlegung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik dar. Obwohl die Biologen einmütig behaupten, dass die Evolution ohne ein festgelegtes Ziel verlaufe, ist es dennoch offensichtlich, dass sich die lebenden Kreaturen in immer kompliziertere und flexiblere Strukturen organisierten. Wenn ihre Komplexität größer wurde, hat die Entropie in ihrer Umgebung abgenommen. Was immer auch im Universum vor sich geht — Zeit und Raum verschmelzen geheimnisvoll, die großen Sterne explodieren ungebrems — biologisch gesehen sind die schlechten Dinge besser geworden. Es sieht so aus, als ob eine Show als Gegendarstellung zum dominierenden Verderben geboten würde.

Wie kommt das? Historisch und Angelpunkt der religiösen und Angelpunkt der religiösen gesehen war diese Frage der Dreh-Glaubensvorstellungen. Warum? Weil geschrieben steht: "Gott sprach: Es wimmle das Wasser von lebendigem Getier, und Vögel sollen fliegen auf Erden und unter dem Himmelsgewölbe". Wer kann da aufgrund seiner Erfahrung widersprechen? Die Strukturen des Lebens sind komplex. Komplexe Strukturen kommen in unserer menschlichen Welt nur durch einen Prozess überlegten Planens zustande. Ein Akt der Intelligenz ist erforderlich, um auch nur einen Fingerhut herzustellen, warum sollten die Artefakte des Lebens anders entstanden sein?

Was wir täglich erfahren, und was uns die Intuition sagt, lehnen die Vertreter von Darwins Evolutionstheorie ab. Statt dessen erzwingen sie mit ihrer Theorie zumindest im Geiste eine perverse Verbindung mit dem zweiten Hauptsatz. Sie argumentieren, dass genau dieselbe Kraft, welche eine Umdrehung des kosmischen Rades erklärt, auch den stupiden Zufall erkläre.

Wenn sich das Universum lediglich aufgrund von stupidem Zufall schliesslich einem Zustand kosmischer Lustlosigkeit annähert, ist es ebenso nichts als stupider Zufall, dass sich das Leben auf der Erde entwickelte, das die Chemikalien in den präbiotischen Meeren oder Suppen erleuchtete und mit einem schicksalhaften Blitz die Meere belebte. Es war nichts als stupider Zufall, der die ersten selbstreproduzierenden Systeme entstehen liess. Nichts als stupider Zufall schuf die dichte, gewundene Kette der RNA - nichts als stupider Zufall brachte die primitiven Chemikalien des Lebens dazu, eine lebende Zelle zu formen. Nur stupider Zufall veränderte die genetischen Nachrichten so, dass aus infernalem Unsinn in einem Augenblick Sinn entstand, und nichts als stupider Zufall stattet das Leben mit all seinen Möglichkeiten aus, dem weiten Spielraum der Möglichkeiten, in dem die natürliche Selektion abläuft. Nichts als stupider Zufall schuf das Säugetierauge und die Taschen der Beuteltiere. Nichts als stupider Zufall stattet die sensible Nase des Elefanten mit Nerven aus und die durchscheinenden Blätter der Orchidee mit wunderbarem rot.

Erstaunlich: Nichts als stupider Zufall.

Leben, komplexes Leben

Die Physiker sind davon überzeugt, dass Dinge zuletzt einfach werden; bei den Biologen ist es umgekehrt. Es hängt viel davon ab, was man betrachtet. Wo auch immer der Biologe hinschaut, er sieht Komplexität über Komplexität, die reichhaltigen Verästelungen und Verzweigungen vom Organismus zur Zelle. In einer ausgezeichnet ausgearbeiteten Darstellung vergleicht der australische Biologe Michael Denton die einzelne Zelle mit einer mächtigen automatisierten Fabrik von der Größe einer ausgedehnten Stadt.

Auf der Oberfläche der Zelle sehen wir Millionen von Öffnungen wie die Bullaugen eines gewaltigen Raumschiffs. Sie öffnen und schließen sich, um einem kontinuierlichen Strom von Stoffen zu erlauben, hinein— und herauszufließen. Wenn wir in eine dieser Öffnungen hineingehen könnten, würden wir uns in einer Welt von höchster Technologie und verwirrender Komplexität wiederfinden. Wir würden endlose, hoch organisierte Korridore und Gänge sehen, die sich von der Zellwand

aus in jede Richtung verzweigen, einige, die zum zentralen Gedächtnis des Zellkerns und andere, die zu den Montagewerken und Verarbeitungseinheiten führen. Der Zellkern selbst wäre ein riesiges kugelförmiges Zimmer mit einem Durchmesser von mehr als einem Kilometer Länge, das einer hohlen Kuppel gleicht, in welcher wir Kilometer von aufgewickelten Ketten von DNA—Molekülen sehen könnten, die alle in übersichtlich geordneten Reihen aufgestapelt sind... Wir würden bemerken, dass die einfachsten Funktionsbestandteile der Zelle, die Proteinmoleküle, erstaunlich komplexe Stücke molekularer Maschinen sind... Doch das Leben der Zelle hängt von den aufeinander abgestimmten Aktivitäten tausender, ja zehner— und wahrscheinlich hunderttausender von verschiedenen Proteinmolekülen ab.

Und wie komplex auch immer eine Zelle sein mag, sie ist unbedeutend im Vergleich zum Nervensystem der Säuger, und darüber hinaus, völlig unvorstellbar, gibt es den menschlichen Verstand, ein Werkzeug wie kein anderes in der biologischen Welt, bewußt, flexibel, scharfsinnig, unerforschlich und tiefgründig.

Hier beginnt die Tür des Zweifels aufzugehen. *Zufall* und *Komplexität* sind entgegengesetzte Kräfte; sie arbeiten aneinander vorbei. Diesen Umstand machte der englische Theologe William Paley (1743—1805) zum Ausgangspunkt seines wohlbekannten Arguments für einen Schöpfer. (Paley argumentierte nämlich, dass wenn jemand auf einem Spaziergang auf der Strasse eine Taschenuhr finde, er es als selbstverständlich annehme, dass diese Uhr nicht zufällig entstanden sei, sondern von einem intelligenten Uhrmacher gebaut sein musste).

Es würde auch kein Mensch glauben, dass die Uhr nur existiere, weil sie eine der möglichen Strukturen sei, die man aus den vorhandenen Materialien herstellen könnte. Ebenso wenig, dass, welche Struktur man immer an der Stelle der Uhr hätte finden können, den einen oder anderen strukturierten Aufbau enthalten haben müsste. Diesen Aufbau hatte eben die vorgefundene Struktur, mit anderen Worten: es hätte sowohl ein Uhrwerk als auch eine andere Struktur sein können. Es lohnt sich, hier zu bemerken, dass dieses einfache und alte Argument völlig überzeugend ist. Wir schreiben die Existenz eines komplexen Kunstwerks nie einem Zufall zu, und das aus offensichtlichen Gründen: Solche komplexen Objekte sind wie isolierte nützliche Inseln inmitten eines Archipels unnützer Möglichkeiten. Die Bestandteile einer Uhr können auf tausend verschiedene Arten zusammengesetzt werden, aber es gibt nur eine einzige, die funktioniert. Es ist unvernünftig, die Existenz einer Uhr dem Zufall zuzuschreiben, ganz einfach, weil es offensichtlich unmöglich ist.

Ein Artefakt ist das Ergebnis von bewussten geistigen Anstrengungen, durchdachtem Entwurf, Planung und Koordination. Wenn wir den Weg zum fertig gestalteten Objekt rückwärts verfolgen, so verläuft er unaufhaltsam vom komplexen Objekt zum ausgedachten, geistig geplanten; Das sind die unabdingbaren Voraussetzungen, um ein Artefakt zuerst herzustellen.

Es ist erlaubt, Paleys Argument nicht nur auf die vom Menschen geschaffenen Werke anzuwenden, sondern auch auf das menschliche Auge oder auf eine Niere. Sie fallen unter dieselbe Klassifikation wie eine Uhr. Paley schrieb, dass in den Dingen der Natur Erfindungsgabe und geplante Entwürfe sichtbar sind. Allerdings sind sie, verglichen mit dem Menschen, in der Natur unaussprechlich viel grossartiger, und zwar in einem Mass, das alle Berechnungen übersteigt.

In dieser Feststellung sehen 9 Darwinisten gefährliche Anzeichen für eine unlogische Folgerung. Sie anerkennen zwar, dass ein enger Zusammenhang zwischen dem besteht, was eine Uhr ist und dem, wie sie gemacht wurde; aber der Zusammenhang verschwindet, wenn man sich auf das menschliche Auge bezieht — oder irgend ein anderes Organ, Anlage, Körperplan oder Strategie — einfach, weil eine andere und einfachere Erklärung möglich sei. Bei lebenden Geschöpfen, sagen die Darwinisten, bleibe das Geschaffene erhalten, auch wenn der Schöpfer verschwindet.

"Paleys Argument", so schreibt Dawkins, "wurde mit leidenschaftlicher Ehrlichkeit hervorgebracht und entspricht der besten biologischen Gelehrsamkeit seiner Tage, aber es ist falsch, absolut und völlig falsch."

Die enorme Zuversicht, die aus diesem Zitat spricht, muss neben das Gewicht der Intuition gestellt werden, die es zeigt. Es ist wahr, dass Intuition oft falsch ist — Quantentheorie ist der Friedhof der Intuition. Aber die Quantentheorie ist weit von unserer Erfahrung entfernt; unsere Intuitionen in der Biologie dagegen liegen klarer auf der Hand. Wir selbst bestehen aus solchen Dingen wie Genen, und während das noch nicht beweist, dass unsere Einschätzungen von Zeit und Zufall richtig sind, lässt es doch darauf schließen, dass sie nützlich sein könnten.

Das Buch des Lebens

Die Entdeckung der DNA durch James D. Watson und Francis Crick im Jahr 1972 zeigte, dass die Lebewesen organisierte Materie sind, welche mit Hilfe eines genetischen Textes gesteuert wird. Beispielsweise ist das Lebensbuch einer Bakterienzelle in einer bestimmten Sprache geschrieben. Das Buch wird gelesen, seine Botschaft bestimmt die Konstruktion der Zellbestandteile. Dann wird das Buch kopiert und gewissenhaft an die Nachkommen weitergegeben.

Diese vielsagende Metapher führt jedoch zu einer bedrohlichen Frage, einer Art Zittern in der biologischen Gedankenwelt. Mit der Entdeckung des genetischen Codes wird nämlich jedes Lebewesen in zwei verschiedene Bereiche eingeteilt: dem alphabetischen und dem organischen Bereich. Diese beiden Bereiche sind konzeptionell verschieden, sie reagieren auf gänzlich verschiedene Anforderungen und Umstände. Ein Alphabet gehört zur Gruppe der finiten kombinatorischen Objekte, also zu Dingen, die diskret sind und die nur innerhalb eines eng begrenzten Rahmens sinnvoll sind. Auf der anderen Seite stellt ein Organismus eine kontinuierliche Figur in Raum und Zeit dar. Wie sind nun diese beiden Bereiche einander zugeordnet?

Ich stelle diese Frage, weil in ähnlichen Systemen die Ordnung von zentraler Bedeutung ist. Wenn ich die englische Sprache gebrauche, dann begrenzen die Grammatikregeln die Ausdrücke, die ich mit Hilfe der Buchstaben und Töne sprechen kann. Wir nehmen das als gegeben hin, eigentlich ein Wunder, mit dessen Hilfe ich mich von einem Satz zum nächsten bewege, etwa so, wie wenn ich mit Hilfe einer Reihe gut platzierter Trittsteine einen Bach überwinde. Bei den Organismen gehen die Dinge ganz anders vonstatten. Es gibt keinen offensichtlichen Zusammenhang zwischen Alphabet und dem Organismus. Die beiden Objekte werden von konzeptionell verschiedenen Regimen bestimmt, was offensichtlich ihr Ende bedeutet. Unter dem Konkurrenzdruck wird die Orchidee

Orophrys apifera einer statistischen Anpassung unterzogen. Einige nebensächliche Merkmale werden im Laufe der Zeit mehr und mehr verfeinert, bis eine von Sehnsucht getriebene und irregeführte Biene meint, die zerbrechlichen Genitalien eines Weibchens gesehen zu haben und die Blütenblätter der Orchidee erklimmt. Während dies vor sich geht, die wunderbare dem Bienenweibchen nachgeahmte Gestalt langsam reift, wird das der Orchidee zugrundeliegende Alphabet einer Reihe von zufälligen Störungen ausgesetzt. Es werden Buchstaben im genetischen Alphabet ein— und ausgeblendet, unabhängig von der in der Außenwelt stattfindenden Gesamttendenz in Richtung Perfektion.

Wir verstehen ein solches System nicht und können es auch nicht herstellen. Wie es im Leben auch funktionieren mag, in der Sprache ist der Zufall immer ein Feind der Ordnung, eine Möglichkeit, Sinn zu zerstören. Und nicht nur in der Sprache, auch in jedem sprache-ähnlichen System — zum Beispiel in Computerprogrammen. Dieser fremde Einfluss des Zufalls in solchen Systemen wurde zuerst vom bekannten französischen Mathematiker M. P. Schützenberger entdeckt. Er machte auch auf die Bedeutung dieses Umstandes für die Evolutionstheorie aufmerksam. Er schrieb: "Wenn wir versuchen, eine solche Situation bei Computerprogrammen durch zufällige Veränderungen zu simulieren, zeigt sich schnell, dass wir nicht einmal eine Chance haben, auch nur zu sehen, was das veränderte Programm berechnet, denn es stürzt sofort ab."(4)

Planeten der Möglichkeiten

Die nachfolgenden Überlegungen sind noch kein Argument, nur ein Ausdruck intellektuellen Unbehagens; Wenn die Analogien aber näher betrachtet werden, tendiert das Unbehagen dazu, sich zu vergrößern. Es geht um die Streitfrage über Größe und Raum, und die Art und Weise, in welcher etwas Kleines inmitten von etwas sehr Großem gefunden werden kann.

Sprachwissenschaftler in den 50er Jahren, erwähnenswert hier v.a. Noam Chomsky und George Miller, stellten die dramatische Frage, wie viele englische grammatikalische Sätze man mit 100 Buchstaben bilden könne. Annähernd 10^25 , war die Antwort. Das ist eine sehr große Zahl. Aber ein Satz ist eine Sache, eine bloße Abfolge eine andere. Ein Satz gehorcht den Gesetzen der englischen Grammatik; eine Abfolge ist beliebig und umfasst jede mögliche Reihenfolge dieser 100 Buchstaben. Wenn wir von 10^25 Sätzen sprechen, beträgt die Anzahl der Abfolgen von 100 Buchstaben im Gegensatz dazu 26^{100} . Das ist eine unvorstellbar größere Zahl. Der Raum der Möglichkeiten ist explodiert, der explosive Prozess ist eine kombinatorische Inflation.

Nun ist zwar die überwiegende Mehrheit der Abfolgen, die in einem bestimmten Alphabet gemacht werden können, völlig sinnlos: sie bestehen aus Buchstaben ohne Sinn und Ziel. Im Gegensatz zu den Abfolgen enthalten erst die Sätze das volle, kritische Maß von Geschichte und Intuition. Wir wollen nun die Abfolgen auf die Oberfläche einer Kugel schreiben, die so groß ist wie der Planet Pluto. Wenn die Linguisten dann an irgendeiner Stelle auf diesem Planeten landen, finden sie nichts als Unsinn. Bedeutung haben nur die grammatikalischen Sätze, aber diese Sätze besetzen ein Gebiet, das nicht größer ist als ein Zehntelstück.

Wie in aller Welt könnten diese 11 Sätze inmitten eines solch infernaln und irrsinnigen Buchstabenwirrwarra durch Zufall entdeckt werden? Sie können nicht durch Zufall entdeckt werden und daher spielt der Zufall bei ihrer Entdeckung auch keine Rolle. Ein Sprachwissenschaftler oder jemand mit entsprechender Muttersprache müsste

sich nun über den Planeten 12 bewegen, mit einem absolut
sicheren Sinn dafür, wohin er gehen soll und was er antreffen muss.

Die seltsame und unerwartete Gegenwart eines Alphabetes in jedem lebenden Geschöpf lässt die Möglichkeit eines entsprechenden Argumentes in der Biologie vermuten. Natürlich ist das die DNA, die als der ursprüngliche Text des Lebens agiert, der Code selbst ist im Zellkern in Tripletts angeordnet, ähnlich wie Botschaften im Morse—Code. Jedes Triplet ist zu einem bestimmten chemischen Objekt, einer Aminosäure, zusammengefügt. Im Ganzen findet man zwanzig verschiedene Säuren. Sie entsprechen den Buchstaben eines Alphabetes. Der Code wird irgendwo in einem versteckten Winkel des Lebens gelesen, das führt dazu, dass die lineare Ordnung der Nukleinsäuren eine lineare Anordnung der Aminosäuren bewirkt. Der biologische Finger schreibt, und was die Zelle gelesen hat, ist eine geordnete Präsentation von Aminosäuren — ein Protein.

Wie die Nukleinsäuren im Zellkern sind die Proteine alphabetische Objekte, aus einzelnen Teilen zusammengesetzt. Im Durchschnitt haben die Proteine grob geschätzt eine Länge von 250 Aminosäuren. Man kann sich ein gegebenes Protein wie ein langes biochemisches Wort vorstellen, jeweils eines von vielen.

Die Aspekte einer Analogie sind nun vor uns. Was wir noch benötigen, ist eine anschauliche Vergleichsgröße, etwas, das mit den Sätzen und Abfolgen der Sprache zu tun hat. Natürlich gibt es nichts völlig Vergleichbares: in der Molekularbiologie gibt es keine Sätze. Nichtsdestoweniger gibt es folgende Tatsache, die uns Richard Dawkins in Erinnerung gerufen hat: "Die Anzahl Tiere, die jemals auf der Erde gelebt haben, sind nur ein winziger Bruchteil der theoretisch möglichen Tiere, die existieren könnten." Es folgt, dass sich das Leben im Laufe von über vier Milliarden Jahren durch eine bestimmte Anzahl von Proteinen selbst gestaltet hat, nämlich durch eine Anzahl von "lebendigen" Wörtern.

Ein zahlenmässiger Vergleich wird nun möglich. Der MIT—Physiker Murray Eden, dem ich dieses Argument verdanke, schätzt die Zahl der lebensfähigen Proteine auf 10^{50} . In dieser Zahl ist aller Rohstoff, von dem was je gelebt hat, enthalten: die blühenden Blumen, die fremdartigen Insekten und die Wasserschildkröten, die wackligen Dinosaurier, die großartigen evolutionären Erfolge ebenso wie die riesigen evolutionären Katastrophen. Diese Geschöpfe sind buchstäblich aus Proteinen zusammengesetzt, die für sie über Jahre hinweg nützliche Funktionen erfüllten; die Nützlichkeit könnte für den Sinn eines linguistischen Satzes stehen.

So wie bei den Sprachen 13 besetzt das, was einmal lebte, eine Ecke im Raum der vielen Möglichkeiten, das wirklich Existierende ruht im Schatten des Möglichen. Der Raum aller möglicher Proteine einer festgelegten Länge (zur Erinnerung: Ein Protein besteht aus etwa 250 Aminosäuren) wird berechnet, indem man die Zahl 20 250mal mit sich selbst multipliziert (20^{250}). Es ist sinnlos, diese Berechnung durchzuführen. Denn die Anzahl ist bei weitem größer als die Zahl der Sekunden, die seit dem Urknall abgelaufen sind, oder Anzahl der Sandkörner am Strand sämtlicher Meere. Nun taucht ein anderer Planet am Nachthimmel auf, ebenso groß wie Pluto oder noch größer, ein Gefährte zum vorgestellten Planeten; er enthält jede mögliche Kombination von Buchstaben, die entsteht, wenn man die 26 englischen Buchstaben in Ketten von 100 Buchstaben beliebig zusammenfügt. Dieser planetarische Doppelgänger ist der Planet aller möglicher Proteine festgesetzter Länge, in gewissem Sinne der Planet jeder möglichen Form von Leben, das auf Kohlenstoff aufgebaut ist.

Vor uns sind die zwei Planeten, sich auf ihren geräuschlosen Achsen drehend. Der Unterschied zwischen Sätzen und Abfolgen auf Pluto erscheint auf Plutos Doppelgänger als der Unterschied zwischen nützlichen Proteinformen und dem ganzen Rest; und er erscheint auch wieder, was die dramatische Differenz der Zahlen betrifft; die riesigen (20^{250}), welche die nur großen (10^{50}) einschüchtern. Der Unterschied dieser beiden Zahlen ist wiederum so gewaltig wie der Unterschied zwischen der Oberfläche des aufgeblähten Planeten und dem Zehncentstück. Dieses Zehncentstück—große Flecklein, das auf Pluto die englischen Sätze enthält, enthält auf Plutos Doppelgänger alle lebenden Geschöpfe. Und hier kann der Biologe beobachtet werden, wie er herumstreift, wie er darauf brennt, das warme Flecklein feuchten Lebens inmitten des leblosen Schnees des Planeten und vereinzelter Proteine zu finden. Genau in diesem Flecklein atmen und stöhnen und existieren die lebenden Geschöpfe, was auch immer ihr letztes Schicksal sei, nachdem sie offensichtlich die kleine, ruhige Ecke des Raumes der Möglichkeiten entdeckten, in der Leben möglich ist.

Es sehe so aus, schreibt Murray Eden in kunstvoller, mehrdeutiger Sprache, "als ob die Evolution zu dem unglaublich kleinen Anteil nützlicher Proteinformen hingeführt wurde... ."; das Wort "hingeführt" vermittelt zumindest mir das nüchterne Bild einer bewusst geleiteten Suche, bei der die Evolution diesen unglaublich riesigen gefrorenen Raum umgeht, weil sie irgendwie weiß, wohin sie zu gehen hat.

Und doch ist es aus der Perspektive der darwinistischen Theorie der Zufall, der das Entscheidende bewirkt — er allein erzeugt die Proteine. Auf der Oberfläche eines Planeten umherstreifend, wandert die Evolution blind einher, nachdem sie vergessen hat, woher sie kommt und nicht weiss, wohin sie gehen soll. (5)

Referenzen:

(1) Erschienen in COMMENTARY, VOL. 101, June 1996 No. 6 unter dem Originaltitel: The Deniable Darwin.

(2) A.S. Romer's Vertebrate Paleontology (University of Chicago Press, 3. Aufl. 1966) kann mit Gewinn konsultiert werden

(3) Details wurden in der ¹⁴ New York Times und in Science berichtet: das zeigt, dass wenigstens einige Entomologen ziemlich viel Zeit haben.

(4) Schützenbergers Bemerkungen wurden auf einem Symposium 1966 gemacht. Der Bericht wurde von Paul Moorhead und Martin Kaplan herausgegeben und als "Mathematische Herausforderungen zur Neodarwinschen Interpretation der Evolution" vom Wistar Institute Press 1967 publiziert. Die Bemerkungen Schützenbergers, zusammen mit denen des Physikers Murray Eden bei demselben Symposium, sind die erste bedeutende Kritik an der Evolutionsdoktrin in den letzten Jahrzehnten. Siehe auch Interview mit Schützenberger in factum 10, 1997, Seiten 34-41.

(5) Murray Eden überlegt wie immer gründlich und schreibt: "Es ist, als ob einige Kosmologen vor Newton eine Theorie planetarischer Bewegung vorgeschlagen hätten, die eine natürliche Kraft unbekannter Ursache annehmen, die die Planeten auf ihrer Bahn hält. Ihr Vorschlag ist richtig genug und die Idee einer Kraft zwischen zwei Himmelskörpern ist eine sehr nützliche, aber sie wäre kaum eine Theorie zu nennen."