

Der Funke des Lebens

Rezension von Peter Borger

Nick Lane (2017) Der Funke des Lebens. Energie und Evolution. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag, 382 Seiten.

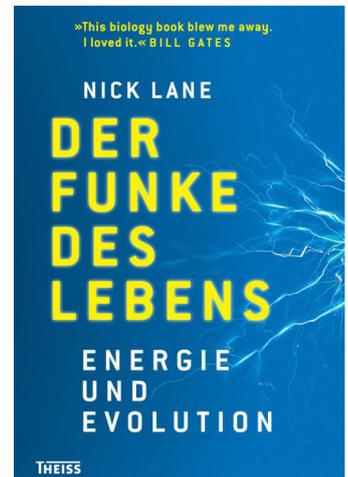
Nick Lane ist ein britischer Biochemiker und der Autor mehrerer Sachbücher, darunter „Leben – Verblüffende Erfindungen der Evolution“, das mit dem Preis der Royal Society für Wissenschaftsbücher 2010 ausgezeichnet wurde. Er ist Professor für evolutionäre Biochemie am University College London, UK. Mit seinem neuen Buch *Der Funke des Lebens*¹ versucht Lane eine neue Sicht auf die Entwicklungsgeschichte des Lebens zu bieten und ersinnt Lösungen für einige ungeklärte Rätsel der Evolution, die Wissenschaftler seit Jahrzehnten beschäftigen. Seine Antwort nach der Triebfeder der Evolution liegt in der *Energie*, genauer gesagt in der elektrischen Spannung über einer Membran: Die Protonenantriebskraft (engl: *proton motive force*) und die damit verbundenen ATPase-Rotationsmotoren sind der Schlüssel. Lanes Wissen über Chemie und Biochemie ist enorm. Er präsentiert interessante Zusammenfassungen von biochemischen Prinzipien, Populationsgenetik und Evolutionsmodellen, die normalerweise nur in Universitätslehrbüchern zu finden sind. Kein Wunder, dass der Inhalt dieses Buches Bill Gates überwältigte. Um den Leser anzulocken, findet man auf dem Umschlag einen Kommentar von ihm: „This biology book blew me away. I loved it.“ Nach Ansicht des Wissenschaftsjournals *Nature* ist *Der Funke des Lebens* „nichts weniger als eine neue Geschichte des Lebens“. In Anbetracht dieses Urteils war ich recht neugierig, herauszufinden, was an diesem Buch so neu ist. Nachdem ich das Buch gelesen hatte, war mein erster Gedanke: Es ist ein weiterer vergeblicher naturalistischer Versuch, die Evolutionsphilosophie und eine Entstehung ohne Gott aufrechtzuerhalten, indem man die Herkunft der Information ignoriert. Das wäre eine ganz kurze Zusammenfassung. Ich werde diese Einschätzung im Folgenden ausführlich begründen.

Das Buch ist in 7 Kapitel gegliedert. In der Einleitung wird die zentrale Frage von Lane wie folgt formuliert: „Rund 350 Jahre nach der Entdeckung der Zellen wissen wir immer noch nicht, warum das Leben auf der Erde so ist, wie es ist. [...] Nur wenige Biologen sind sich des schwarzen Lochs im Innern

ten der Biologie klar bewusst“ (S. 9). Lane hat die Sorge, dass dies den Befürwortern der Schöpfung und des intelligenten Designs helfen könnte: „Außerdem gibt es Bedenken im Hinblick auf Kreationismus und Verfechter der Intelligenten Design – wenn wir [d.h. Atheisten, Naturalisten, Evolutionsbiologen, PB] zugeben, dass

wir nicht alle Antworten kennen, öffnet das womöglich jenen Tür und Tor, die abstreiten, dass wir überhaupt etwas darüber wissen, wie die Evolution vonstattengeht“ (S. 9). Lane ist klar, dass Hypothesen über den Ursprung des Lebens und den Beginn der Evolution von Zellen unendlich viele Tatsachen erklären müssen (S. 9). Eine dieser Tatsachen ist der Ursprung der Eukaryoten (Zellen mit Zellkern). Lane schreibt: „Wir wissen nicht, was die Bakterien und Archaeen hindert, warum sie also morphologisch schlicht bleiben, obwohl sie doch biochemisch und genetisch so unterschiedlich sind, so vielseitig in ihren Fähigkeiten und sogar von Gasen und Gestein leben können“ (S. 20). Also kurz: Warum haben sie sich nicht weiterentwickelt? Er meint, es liege daran, dass der biologische Mechanismus der Energiegewinnung, die Protonen-Antriebskraft (s. o.), den Zellen tiefgreifende physische und evolutive Einschränkungen auferlegt (S. 21). Interessanterweise ist die Protonen-Antriebskraft genauso wie der genetische Code ein gemeinsames Merkmal aller Lebewesen. Beide müssen von Anfang an vorhanden gewesen sein. Dies durch Zufall und Selektion zu erklären, ist die eigentliche Herausforderung der Evolutionsbiologen. Lane nimmt die Herausforderung an.

Kapitel 1 trägt den Titel „Das Problem“ und behandelt die Frage „Was ist Leben?“ Diese Frage hat der Autor einer Vortragsreihe entnommen, die der österreichische Physiker Erwin Schrödinger in den 1940er-Jahren gegeben hat. Schrödinger argumen-



tierte, dass das genetische Material eines Lebewesens als „Codeskript“ betrachtet werden sollte. Heute würden wir sagen, dass das Leben auf Information beruht und dass eine lebende Zelle ein Informationsspeicherungs- und Informationsverarbeitungssystem ist. Lane zitiert aus dem berühmten *Nature*-Artikel von Watson und Crick aus dem 1953: „Daher ist die präzise Abfolge der Basen vermutlich der Code, der die genetische Information trägt“ (S. 30). Er versteht, dass der Ursprung der Information schwer zu erklären ist. Erstaunlicherweise glaubt Lane dennoch, dass biologische Information unbegrenzt entstehen kann: „Wenn Genome Informationen sind und Genomgröße und -struktur keinen grundlegenden Beschränkungen unterliegen, dann gibt es auch keine Beschränkungen für die Informationen.“ (S. 31). Diese unbegründete Vermutung ist der tiefste Grund, warum es überhaupt eine Evolutionstheorie gibt. Es war Charles Darwin selbst, der in „*The origin of species*“ postulierte, dass die Variation *unbegrenzt* sei. Aber das ist sie nach allen unseren bisherigen Erfahrungen nicht. Tatsächlich werden die physikalischen Grenzen biologischer Variation und die Fähigkeit, sie zur Ausprägung zu bringen, durch das Genom bestimmt (Borger 2009).² Wenn man unbegrenzte Informationsentstehung einfach so voraussetzt, wird tatsächlich alles möglich, auch die Evolution vom Mikroorganismus bis zum Menschen. Ohne diese Voraussetzung wäre Evolution dagegen unmöglich. Deshalb finden wir die Annahme einer unbegrenzten Informationsentstehung sowohl bei Lane als auch bei Darwin. Und dass Lane Darwin folgt, wird auf Seite 57 deutlich, wo er erklärt: „Die Evolutionstheorie machte eine simple Vorhersage: Komplexe Merkmale entwickeln sich über eine Abfolge kleiner Schritte, wobei jeder neue Schritt einen kleinen Vorteil gegenüber dem letzten bietet.“ Er behauptet, dass die natürliche Selektion voraussagt, dass Augen unabhängig voneinander bei Dutzenden Gelegenheiten entstanden seien (S. 57). Mit anderen Worten, er glaubt, dass die natürliche Auslese Unmengen an Information hervorbringen kann, um all die verschiedenen Augen zu bauen.

Nach Lane gibt es viele Rätsel im evolutionistischen Weltbild, die noch immer ungeklärt sind: „Warum ist schon so früh Leben entstanden? Warum stagnierte seine morphologische Struktur für Milliarden Jahre? Warum blieben die Bakterien und Archaeobakterien (Archaea) unbeeindruckt von weltweiten Umwälzungen? Warum sind alle komplexen Lebewesen monophyletisch [d. h. es gibt nur einen einzigen Stammbaum aller Lebewesen] und [haben ihren An-

fang] bei nur einem einzigen Ereignis vor vier Milliarden Jahren [...] [genommen]? Warum bringen Prokaryoten nicht fortwährend oder gelegentlich Zellen und Organismen von größerer Komplexität hervor? Warum entwickeln Bakterien oder Archaeen keine einzelnen eukaryotischen Merkmale wie Sexualität, Zellkern oder Phagozytose? Warum haben sich all diese Merkmale bei den Eukaryoten angesammelt?“ (S. 65). Er schreibt dazu: „Wenn Leben mit Information gleichzusetzen ist, dann sind die Rätsel nahezu unlösbar. Ich glaube, dass sich diese Geschichte allein auf der Basis von Information nicht aufklären oder wissenschaftlich vorhersagen lässt“ (S. 65). Und deswegen möchte Lane etwas anders vorschlagen: „Doch die DNA, jenes betörende Codeskript, das scheinbar die Antwort auf alle Fragen verheißt, hat uns Schrödingers zweiten zentralen Grundsatz vergessen lassen – dass Leben sich der Entropie, der Tendenz des Zerfalls entzieht“ (S. 66).

Im **Kapitel 2** erfährt man, dass Schrödingers Frage „*Was ist Leben?*“ die falsche Frage sei und in „*Was bedeutet Leben?*“ geändert werden sollte, indem Energie ins Spiel gebracht wird. Denn Schrödingers freie Energie wird nirgendwo berücksichtigt, sie sei aber der Schlüssel zur Lösung der oben genannten Rätsel bzw. Fragen. „Genau das macht Lebendige aus: neue Komponenten herzustellen und sie alle miteinander zu verbinden, zu wachsen und sich zu vermehren. All das erfordert einen ständigen Energiefluss – von Schrödinger ‚freie Energie‘ genannt“ (S. 75). Noch wichtiger ist aber, dass dies einen konstanten Informationsstrom erfordert, da Proteine und Nukleinsäuren von Natur aus instabil sind und zeitlich nicht unbegrenzt funktionieren können. Dennoch wird die Herkunft von Information in diesem Buch erstaunlicherweise überhaupt nicht thematisiert.

Lane belegt, dass neben dem universellen optimalen genetischen Code auch der Protonenantrieb mit seinen undurchlässigen Biomembranen, Elektronentransportketten und ATP-Synthasen in den frühesten Lebensformen uranfänglich vorhanden war (S. 102-103). Mit ausgefeilten Proteinen ist das früheste Leben gemäß Lane extrem komplex! Er versteht, dass er es mit einem klassischen Ei-Henne-Problem zu tun hat: keine Energie ohne Proteine, keine Proteine ohne Energie. Aber er kündigt an, die Lösung dieses Problems in Kapitel 4 zu präsentieren (S. 103).

In **Kapitel 3** stellt der Autor fest, dass die Ursuppe nicht der Schauplatz dafür sein kann, dass sich

das Leben spontan entwickelt, denn ein „anhaltende[r] Energie- und Materiestrom ist es, der in der Ursuppe fehlt“ (S. 112). Forscher, die sich mit dem Ursprungs des Lebens beschäftigen, können sich nicht entscheiden, was zuerst da war, Stoffwechsel oder Replikation (Vervielfältigung, die RNA oder DNA voraussetzt). Lane sieht einen Ausweg in der Annahme, dass die ersten Replikatoren gar nicht organisch waren, sondern anorganisch (S. 113). Doch lösen anorganische Replikatoren dieses Problem nicht. Sie sind nur Attrappen, die nichts mit dem Leben, wie wir es kennen, zu tun haben. Letztendlich muss die in der Nukleotidsequenz der RNA und/oder DNA vorhandene Information ohnehin erklärt werden. Das heißt, hypothetische (und völlig unbekannte) anorganische Replikatoren hätten irgendwann durch echte biologische Informationssysteme ersetzt werden müssen, wie sie heute in Form von RNA und DNA vorkommen. Die Annahme anorganischer Replikatoren ist also nur ein Ablenkungsmanöver ohne empirische Grundlage.

Im Weiteren thematisiert Lane das altbekannte „Wasserproblem“, nämlich dass in einer wässrigen Umgebung ohne Energiequelle keine Polymerisation zu Biomolekülen stattfindet (S. 115). Wurde dieses Problem je gelöst? Nein, es wird ignoriert. Lane schreibt, dass ein kontinuierlicher, aber kontrollierter, massiver Strom an reaktiven Kohlenstoffverbindungen und nutzbarer chemischer Energie sowie einfache Katalysatoren für die erste einfachste Zelle benötigt werden (S. 119). Aber wie werden diese Komplexe vor der Entropie geschützt? In den einfachsten biologischen Zellen werden alle abgenutzten Teile ständig durch einen Informationsstrom von DNA über RNA zu Proteinen ersetzt. Ohne diesen Informationsstrom kommt die Zelle sofort zum Stillstand. Dies kann nicht durch bloße Energiezufuhr überwunden werden. Information ist eine Voraussetzung!

Für einen kontinuierlichen Energiestrom schlägt Lane hydrothermale Schlotte als Durchflussreaktoren vor. Dagegen verwirft er die so genannten Schwarzen Raucher, da sie zu heiß seien und die dort vorkommenden Bakterien, die auf der Schwefelatmung basieren, vollständig auf Sauerstoff aus der Photosynthese angewiesen sind (S. 121). Vielmehr sollen nach Lane alkalische hydrothermale Schlotte mit Temperaturen von 60–90°C der Geburtsort des Lebens sein (S. 124). Davon gibt es jedoch nicht viele und sie sind im System der Historischen Geologie sehr jung. Zudem bringen diese Schlotte heute mit Sicherheit keine neuen Lebensformen hervor, sie bilden nicht einmal ein an organischen Verbindun-

gen reiches Milieu (S. 131). Im Labor konnte Lane jedoch nachweisen, dass unter ähnlichen Umständen wie den Milieus dieser Schlotte Formiat, Formaldehyd, Ribose und Desoxyribose gebildet wurden (S. 141). Für die Forschungen zur Lebensentstehung ist aber entscheidend, was in der realen Welt geschieht oder geschehen sein könnte, jedoch nicht, was in der kontrollierten Umgebung des Labors geschieht. Und was soll man mit diesen Chemikalien anfangen? Man braucht eine Zelle.

In *Kapitel 4* wird die erste Zelle als „LUCA“ dargestellt. LUCA ist in evolutionstheoretischen Modellen der letzte allgemeine gemeinsame Vorfahr (engl.: „last universal common ancestor“) von Bakterien und Archaeen, von allem Leben. Laut Lane verfügte LUCA offenbar nicht nur über Ribosomen [jene mächtigen molekularen Fabriken der Proteinherstellung], sondern auch über die ATP-Synthase. Außerdem konnte LUCA selber Aminosäuren synthetisieren und es gab den Citratzyklus mindestens teilweise (S. 150). Mit LUCA fängt das Leben also – so wie Lane ihn beschreibt – immens komplex an! Aber es kommt noch erstaunlicher. Von den sechs grundlegenden Prozessen in lebenden Zellen – Durchfluss von Kohlestoffverbindungen, Energiefluss, Katalyse, DNA-Replikation, Kompartimentierung und Exkretion – zeigen nur die ersten drei untereinander eine größere Ähnlichkeit in Bakterien und Archaeen. LUCA müsste also die verschiedenen Formen bereitgestellt haben. Das „Genom von Eden“, wie Lane es nennt, müsste daher riesig gewesen, viel größer als das jedes modernen Prokaryoten, und muss sich erst später verschlankt haben. Lane schreibt dazu: „Ich glaube nicht daran.“ Vielleicht war „LUCA ein ganz normales Bakterium“, wie die meisten Forscher annehmen, und es erwarb erst später die typischen Merkmale der Archaeen. Aber auch dies findet er „einfach nicht glaubwürdig“ (S. 151). „Somit bleibt noch eine letzte, geradezu unverschämte Möglichkeit: [...] LUCA war wirklich chemiosmotisch, mit einer ATP-Synthetase, [...]. Er verfügte durchaus über DNA, und den universellen genetischen Code, Transkription, Translation und Ribosomen, [...]“ (S. 152). LUCA braucht eine Urversion des reduktiven Acetyl-Coenzym-A (S. 156), eine echte Vererbung, die Protozellen befähigte, mehr oder weniger exakte Kopien von sich selbst herzustellen (S. 158), und eine semipermeable Membran zum Generieren des Protonenantriebs (S. 160). Also soll „LUCA“ eben doch sehr komplex gewesen sein, obwohl er weiter oben schreibt „Ich glaube nicht daran“ (s. o.), und gleichsam vom Himmel gefallen

sein. Lanes „unverschämte Möglichkeit“ ist nichts Geringeres als ein Wunder, das den Regeln und Gesetzen der Mathematik, Chemie, Informatik und Physik zuwiderläuft. Wenn Sie nicht an Wunder glauben, können Sie das Buch jetzt weglegen – Lane braucht noch mehr davon.

Angesichts dieses Wunders gibt es für die Evolution sozusagen nicht mehr viel zu tun. Die Erzählung geht weiter: Aus LUCA entstehen Bakterien und Archaeen. Dies erfordert jedoch noch mehr erstaunliche Planung, Voraussicht und mehrfach unabhängige (konvergente) Entstehung von Komponenten. Das Faszinierendste ist: „[B]eide Gruppen bedienen sich zum Antrieb der Protonenpumpen eines cleveren Tricks, der Elektronen-Bifurkation“ (S. 174). Die Elektronen-Bifurkation (E-B) ist ein Elektronentunnelungsprozess, der thermodynamische Prozesse ermöglicht, die normalerweise nicht stattfinden könnten. Im Grunde ist die E-B ein kurzzeitiger Energiekredit, der später zurückzahlen ist. Deswegen sind Planung, Voraussicht und ausgefeilte Protein-Information erforderlich. Anders gesagt: Intelligenz ist hier angesagt. Lane glaubt, dieser hochkomplexe Prozess sollte zweimal unabhängig voneinander entstanden sein. Durch Evolution? Dafür gibt es keinerlei Hinweise, vielmehr weisen die erwähnten biochemischen Komplexe klar auf intelligentes Design hin. Lane schreibt dazu jedoch einfach: „Die Evolution ist, wie so oft, klüger als wir“ (S. 175). Aber wie klug kann ein blinder Prozess sein? Und woher weiß er, dass ausgerechnet das Klügere ein blinder Prozess sein soll und nicht ein Schöpfer mit überragenden Fähigkeiten?

Lane beschreibt dann weiter, dass mit aktiven Ionenpumpen und modernen Membranen die Zellen schließlich die Schlotte verlassen und in die Freiheit des offenen Meeres vordringen konnten (S. 178). Lane und seine Anhänger wie Bill Gates erweisen sich hier als leichtgläubige Menschen.

Wie entstanden eukaryotische Zellen, also Zellen mit Zellkern? Das ist Thema von **Kapitel 5**. Eukaryoten sind weitaus komplexer als Prokaryoten und ihr Ursprung ist so rätselhaft wie der Ursprung des Lebens. Vergleichende genetische Analysen belegen, der letzte gemeinsame Vorfahr der Eukaryoten (LECA; *last eukaryotic common ancestor*) „war eine komplexe Zelle, die bereits lineare Chromosomen besaß, einen membranumhüllten Zellkern, Mitochondrien, verschiedene spezialisierte „Organellen“ und andere Membranstrukturen, ein dynamisches Cytoskelett und Merkmale wie Geschlechtlichkeit. Es handelte sich erkennbar um eine „moderne“ eu-

karyotische Zelle. Von diesen Merkmalen findet sich keines in Bakterien, das auch nur entfernt dem eukaryotischen Zustand vergleichbar wäre. [...] Es gibt keine Übergangsgruppen zwischen Bakterien und Eukaryoten“ (S. 183-184). Außerdem besitzen sie Tausende von einzigartigen eukaryotenspezifischen Genen, die Lane „Signatur-Gene“ nennt. An anderer Stelle (Borger 2009) habe ich bereits gezeigt, dass die einfachsten Eukaryoten etwa 2000 Gene für ihre Sexualität benötigen.² Ich habe sie als „Indikatorgene“ bezeichnet, weil sie die biologischen Gruppen als einzigartige und abgegrenzte Einheiten definieren. Die neue Information ist einfach da, ohne erkennbare Vorgeschichte.

Diese neue genetische Information ermöglicht, dass die „Eukaryoten in ein morphologisches Reich vorgestoßen sind, das Prokaryoten verschlossen geblieben ist“ (S. 186). Es geht dabei aber nicht nur um die Tausende neuer eukaryotenspezifischer Gene (obwohl sie wichtig sind), sondern darum, wie die neuen Gene zusammen funktionieren und aufeinander abgestimmt sind. Es ist also auch der epigenetische Code betroffen, den Lane völlig außer Acht lässt. Der epigenetische Code bestimmt, welche Gene *wo* und *wann* an- und abgeschaltet werden müssen. Er ist das Steuerungsprogramm einer eukaryotischen Zelle und reguliert die Entwicklung und Zelldifferenzierung. Diese neue Komplexität wird nicht durch Materie oder Energie erklärt; es handelt sich um einen neuen zusätzlichen superkomplexen, über der DNA stehenden Code, der den Bau höherer Organismen (Eukaryoten) programmiert und steuert.

Lane macht keine Aussage, woher neue Gene kommen, geschweige denn die Programmierung ihrer Steuerung (Epigenetik). Er glaubt, dass neue Gene durch Endosymbiose erworben wurden, also durch Einverleibung fremder Gene (S. 190). „Gene lassen sich durch lateralen Gentransfer weitergeben und wie eine neue App in ein voll kompatibles System installieren“ (S. 194). Statt ihre Herkunft zu erklären, muss er die Prä-Existenz dieser Information annehmen. Er glaubt, dass der entscheidende Punkt die pro Gen zur Verfügung stehende Energie ist. Eukaryoten steht bis zu 200.000-mal mehr Energie pro Gen zur Verfügung als Prokaryoten. „Der Schlüssel zur Evolution der Eukaryoten liegt in dem simplen Konzept *Energie pro Gen*“ (S. 196). Energie pro Gen hört sich vielleicht gut an, doch ist es ein bedeutungsloses Konzept und löst das Informationsproblem nicht. Energie erzeugt eben keine Information. Lane versteht, dass die Bildung von ATP (= „Energiewährung“ der Zelle) die ausgefeilten Proteine

erfordert, die in Kapitel 3 beschrieben wurden, und somit sehr viel Information (S. 200). Dennoch wird das Informationskonzept nicht weiter erwähnt. Energie pro Gen ist nur ein „triviales Zahlenspielchen ohne wirklichen Relevanz“ (S. 202), wie er selber ehrlicherweise feststellt. Stellen wir uns einen Becher mit Scrabble-Buchstaben vor. Wenn man sie wirft, würde sich spontan ein informativer Satz bilden? Und wenn man den Becher immer stärker schüttelt oder erhitzt – also Energie in das System steckt – und ihn dann wirft. Würde es jetzt einen Satz ergeben? Natürlich nicht. Information wird nicht dadurch erzeugt, dass man immer mehr Energie hinzufügt. Neben Materie und Energie ist Information eine völlig andere Qualität, die weder von Materie noch von Energie hervorgebracht wird.

Lane meint, Mitochondrien seien der Schlüssel zur Komplexität, da Mitochondrien die Energie erzeugen, die zur Bildung größerer Zellen benötigt wird (S. 203). Je größer die Zelle ist, desto mehr Energie und Mitochondrien benötigt sie. Dies ist die gängige biophysikalische Erklärung für die enorme Anzahl von Mitochondrien pro eukaryotische Zelle, die üblicherweise im ersten Semester des Biologiestudiums gelehrt wird. Um das energetische Problem zu lösen, ist eine Designlösung gefragt. Die eleganteste Lösung ist die Vergrößerung der inneren Fläche durch Kompartimentierung. Dies wird erreicht durch eine enorme Menge winziger Mitochondrien pro Zelle, die zusammen eine enorme Fläche zur Bildung von ATP bilden. Das ist angewandte Biophysik. Eine sehr clevere Lösung. Lane beschreibt dieses mathematische Gesetz auf mehreren Seiten, als ob er es selbst erfunden hätte (S. 192–206). Die gängige Meinung, die auch Lane vertritt, ist, dass die Mitochondrien (aber auch die Chloroplasten für die Photosynthese) einst frei lebende Bakterien waren. Diese Ansicht ist als Endosymbionten-Theorie (ET) bekannt. Wenn die Eukaryoten gemäß ET durch die Fusion mehrerer Mikroben entstanden sind, dann muss man mit mehreren freilebenden Mikroben beginnen. Demzufolge muss man auch die Existenz von viel zusätzlicher genetischer Information voraussetzen (Information für LUCA, wie in Kapitel 2 beschrieben, für Mitochondrien, für die Photosynthese usw.). Woher stammt die neue Information? Lane spricht dies nicht an. Da er unbegrenzte Information einfach vorausgesetzt hat (S. 31), braucht er sich nicht damit auseinanderzusetzen.

Dennoch ist die ET interessant, und viel besser begründet als die neodarwinistische Theorie, aber was gewinnt man, wenn man zunächst von mehreren Organismen ausgehen muss? Das Problem ist,

dass man eine noch größere Anfangskomplexität erklären muss. Mehrere Organismen mit Tausenden von Genen sind fusioniert und haben anschließend fast die gesamte zusätzliche Information verloren. „Sobald die Endosymbionten Gene verlieren, sinkt ihr ATP-Bedarf“ (S. 219). Letztendlich stellt sich die ET in der Bilanz als eine Informationsverlusttheorie dar – nicht als Evolutionstheorie. Mitochondrien zum Beispiel haben nur „13 proteincodierende Gene, so wie auch alle anderen Tiere“ (S. 212). Warum diese 13? Ich selbst war bereits zu dem Schluss gekommen, dass diese 13 Gene für die optimale Funktion der Energiegewinnung absolut notwendig sein müssen. Aber wie genau? Lane bietet eine interessante Designlösung: „Tief auf der Ebene der Mitochondrien regulieren die Mitochondriengene die Atmung [...] und sorgen dafür, dass der Output immer genau auf den Bedarf abgestimmt ist. [...] Das erklärt auch, warum die Gene notwendigerweise direkt an bioenergetischen Membranen stationiert sind, [...]“ (S. 216). Lane glaubt, dass es keine andere zwingende Erklärung für die mitochondrialen Gene gibt. Ich glaube jedoch, dass die Feinabstimmung, die er beschreibt, ein klares Indiz für intelligentes Design ist. Die eukaryotische Zelle ist ein Designwunder, bei dem alle physikalischen Gesetze angewendet und zusammengeführt werden, um Leben auf einer höheren Ebene zu ermöglichen. Lane schreibt: „Die Entstehung der eukaryotischen Zelle war ein singuläres Ereignis, das sich hier auf der Erde in vier Milliarden Jahren Evolution nur einmal vollzogen hat“ (S. 220). Anders gesagt, es brauchte ein Wunder.

Kapitel 6 wird von Lane mit der Feststellung eröffnet, dass „es an der Zeit [ist], das größte Paradoxon der Biologie anzugehen: Warum ist das gesamte Leben auf Erde unterteilt in Prokaryoten ohne morphologische Komplexität und Eukaryoten, die eine ungeheure Zahl detailreicher Eigenschaften teilen, von denen sich keine bei den Prokaryoten findet?“ (Seite 221). Lane zählte weitere einzigartige äußerst komplexe Merkmale der Eukaryoten auf, die laut der Phylogenetik (aufgrund von Ähnlichkeitsvergleichen) bereits im LECA (dem ersten Ur-Eukaryot und Vorfahren aller heute lebenden Eukaryoten) vorhanden gewesen sein müssen. Erstens, „alle bekannten Eukaryoten sind sexuell“ (S. 229). Zweitens, „nur Eukaryoten besitzen echte Introns“ (S. 231). Introns sind die nicht-codierenden Abschnitte der DNA innerhalb eines Gens. Sie können auf verschiedene Weise entfernt werden, so dass ein einziges Gen für mehr als ein Protein codieren kann. Es ist ein geschickter Mechanismus zur Datenkomprimierung.

Eukaryoten besitzen zu diesem Zweck eine molekulare Maschine, das Spleißosom, zur passgenauen Entfernung von Introns. Lane folgt der irreführenden Behauptung moderner Evolutionsbiologen, das Spleißosom könne auf bakterielle Introns der Gruppe II zurückverfolgt werden (S. 234). Aber das ist unmöglich: Introns bestehen aus DNA, während Spleißosomen Proteinkomplexe sind. Diese Ansicht ist unhaltbar und muss als Irreführung des Lesers interpretiert werden.

In seiner Diskussion des Ursprungs der Introns wiederholt Lane die inzwischen widerlegte Ansicht, dass Introns „nur dumme DNA-Blöcke sind, die herum sitzen und nichts tun [außer einigen Ausnahmen]“ (S. 233). Es war schon zu erwarten, dass er sie als Überreste von parasitären DNA-Invasionen oder als Überreste von Endosymbionten diskutiert. Er weiß, dass „eine wissenschaftliche Hypothese Thesen aufstellen muss, die überprüfbar sind“ (S. 24). Seine Behauptungen können wir jedoch nicht experimentell überprüfen. Man muss sie daher glauben. Manche Evolutionisten neigen dazu, unverständliche biologische Phänomene als „parasitär“, „Schrott“, „funktionslos“, „rudimentär“ oder als „pseudo“ zu interpretieren. Diese naive und fast überhebliche Sichtweise ist seit den Tagen Darwins ein Hindernis für die Wissenschaft und hat nur zu Verzögerungen wissenschaftlicher Erkenntnisse geführt.

Lane diskutiert den Ursprung der eukaryotischen Introns ausführlich anhand der sog. *bakteriellen Gruppe II-Introns*. Sie sind jedoch keineswegs Introns, da man sie nicht *innerhalb* der bakteriellen Gene vorfindet, sondern immer zwischen verschiedenen Genen. Sie sind eine besondere Art mobiler (beweglicher) DNA-Elemente mit unerwarteten Funktionen: Sie erzeugen Variationen. In meinem 2009 erschienenen Buch habe ich eine Theorie der Veränderung von Merkmalen formuliert, wonach genetische Variation nicht auf zufällige Prozesse zurückzuführen ist, wie die Theorie Darwins vorschlägt, sondern auf programmierte genetische Mechanismen transponierbarer und transponierter Elemente, die in das Genom integriert sind. Ich habe diese Elemente, von denen wir Millionen in den eukaryotischen Genomen finden, entsprechend ihrer Funktion umbenannt: Variation-induzierende genetische Elemente (VIGEs). VIGEs sind das, was Evolutionsbiologen als Überreste alter Viren, als Junk-DNA und als repetitive Sequenzen usw. ansehen.² Zudem sind VIGEs Andockstellen für Transkriptionsfaktoren und funktionieren wie genetische Schalter.³ Als solche erfüllen bakterielle Gruppe II-Introns alle Kriterien der VIGEs. Tatsächlich zeigt die neuste Forschung,

dass sie an der Erzeugung genetischer Variation beteiligt sind.⁴ Mit anderen Worten, ihre Funktion steht in völliger Übereinstimmung mit meiner VIGE-Hypothese.²

Wie bei vielen anderen Eigenschaften von Organismen gibt es heute keinen Zweifel mehr daran, dass die Erzeugung von Variation bei der Nachkommenschaft ein programmierter genetischer Mechanismus ist. Interessanterweise steht Lane seinem eigenen evolutionären Storytelling kritisch gegenüber: „Zugegebenermaßen klingt dies alles [d.h. die ET zur Erklärung der Introns, PB] nach einem Hirngespinnst, einem Evolutionsmärchen, basierend auf dem fadenscheinigen Indiz einer verdächtig aussehenden Schere“ (S. 235). Wenn man den Informationsaspekt ignoriert, wie Lane es tut, versteht man nicht, dass Introns als Informationskomprimierungssystem funktionieren. Introns sind nicht zufällig in Genen verteilt (wie Lane behauptet), sondern sie flankieren Sequenzen, die Proteindomänen codieren. Mit Introns ist es möglich, Dutzende – manchmal Tausende – von Proteinen von nur einem Gen zu erzeugen. Die Art und Weise, wie dies geschieht, ist High-Tech-Nanotechnologie und ein klares Design-Indiz. Dass sie durch Zufall entstanden ist, ist nichts weniger als ein Wunder.

Der Ursprung der Sexualität gilt als eines der größten Rätsel der Evolution, laut Lane im 20. Jahrhundert sogar als „Königsproblem der Biologie“ (S. 245). Er liegt falsch. Es ist das *Königsproblem der Evolutionsbiologie* – damals wie heute. Es gibt eine Reihe sehr schwerwiegender [evolutionstheoretischer] Probleme mit der sexuellen Fortpflanzung. Asexuelle Organismen „sterben innerhalb einiger Millionen Jahren aus“ (S. 247). Paradoxerweise gab es laut Lane trotzdem nur asexuelle Mikroben während [der ersten] 3 Milliarden Jahren [des Lebens]. „Noch schlimmer sind die *zweifachen Kosten der Sexualität*. Bei der Teilung der klonalen [sich teilenden] Zelle produziert sie zwei Tochterzellen, von der jede wieder zwei Töchter produziert, und so fort. Die Population wächst exponentiell. Wenn eine sexuelle Zelle zwei Tochterzellen produziert, müssen diese zu einem neuen Individuum verschmelzen, das zwei weitere Tochterzellen produzieren kann. Demnach verdoppelt sich eine asexuelle Population mit jeder Generation, während die Größe einer sexuellen Population gleich bleibt. Statt überdies eine hübsche Kopie des eigenen Selbst zu klonen, ergibt sich bei der sexuellen Fortpflanzung das Problem, einen Sexualpartner zu finden, mit allen emotionalen (und finanziellen) Kosten, die daraus erwachsen“ (S. 247). „Rätselhafterweise ist Sex unter Eukaryoten aber

allgegenwärtig“ (S. 248). Das Problem, auf das sich Lane bezieht, sind die Kosten der sexuellen Fortpflanzung, die deutlich höher sind als bei der asexuellen. Das bringt es mit sich, dass die sexuelle Fortpflanzung eher Selektionsnachteile hat. Hat Lane hier eine Lösung? Er schreibt: „Die Vorteile der Sexualität sind am größten, wenn die Mutationsrate hoch und der Selektionsdruck stark ist und in einer Population eine hohe Variation auftritt.“ Solche Population können aber nur *in silico*, d.h. in Computersimulationen, nicht *in vivo* existieren. *In vivo* wurden sie sofort zu stark mutieren und dadurch aussterben.

Dass Sexualität biologische Vorteile hat, steht außer Zweifel, aber das erklärt nicht, dass und wie sie durch Evolution entstanden ist. Nach intensiver Beschäftigung mit diesem Thema bin ich zum Schluss gekommen, dass die sexuelle Fortpflanzung die Funktion erfüllt, das Genom zu bewahren, d.h. sie hat die Funktion, den *Status quo* der Organismen so gut wie möglich aufrechtzuerhalten.^{2,5} Demzufolge können sich sexuell reproduzierende Organismen aber kaum im Darwin'schen Sinne weiterentwickeln. Sie können nur genetische Informationen verlieren. Woran liegt das? Im Genom der Eukaryoten sind alle Gene mindestens zweifach vorhanden: Es gibt ein Backup für alle Gene (Redundanz). Die natürliche Selektion hat keinen Einfluss auf die *einzelnen* Gene; diese sind für sie gleichsam unsichtbar. Stellen wir uns mal vor, dass ein Gen durch Mutationen inaktiviert wird, dann gibt es immer noch das zweite Gen mit der gleichen Funktion. Jedes einzelne redundante Gen kann inaktiviert werden und die Selektion kann den Zerfall nicht direkt verhindern. Durch die Redundanz werden sich immer mehr Mutationen im eukaryotischen Genom ansammeln, bis es zugrunde geht.^{2,5} Die zweifache genetische Information bei Eukaryoten ermöglicht also einerseits ein sehr nützliches Backup, ist andererseits aber auch eine Quelle für Instabilität.

Lane kennt diese Argumente. Letztlich braucht er ein Wunder, um die Existenz der Eukaryoten zu retten: „So wie Christus für alle Sünden der Menschheit gestorben ist, könnte die sexuelle Fortpflanzung alle Mutationen einer Population in einem einzigen Sündenbock zusammenfassen und sie dann kreuzigen“ (S. 250). Diese Idee ist unter dem englischen Begriff *truncated selection* bekannt, wurde aber von mehreren Genetikern widerlegt.⁶ Lane führt weiter aus: „Allein die mitochondriale Variation erklärt die Evolution vielzelliger Organismen mit Anisogamie (Existenz von Spermien und Eizellen), uniparentaler Vererbung und einer Keimbahn, in der Keimzel-

len schon früh in der Entwicklung abgespalten werden – was zusammengenommen die Grundlage aller sexuellen Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Organismen bildet“ (S. 266). Mit anderen Worten: Die Mitochondrien erklären Sexualität und Geschlecht. Deren größere Aktivität hätte ihre Mutationsrate ansteigen lassen und das hätte bei Tieren zur Entstehung von Sexualität geführt (S. 227). Die im vorgenannten Zitat vorgetragene Erklärung ist aber bestenfalls vage und stellt sich den zahlreichen Details nicht, die bedacht werden müssten.

Aus vergleichenden Betrachtungen geht zudem hervor, dass Geschlechtssysteme sich mehrfach unabhängig voneinander entwickelt haben müssen; das lässt sich besser erklären durch eine unabhängige Schöpfung.² Weder das *Königsproblem* noch das *größte Paradoxon der Evolutionsbiologie* wurde in diesem Kapitel gelöst.

Kapitel 7 wartet in der Überschrift mit einer Überraschung auf: *Die Kraft und die Herrlichkeit*. Das bezieht sich direkt auf den Gott der Bibel und stammt aus dem *Vaterunser*-Gebet. Was könnte also die Kraft und die Herrlichkeit in Lanes Weltbild sein? Es überrascht nicht, dass es ist das Mitochondrium ist mit seinem „großartigen respiratorischen Proteinen, die Elektronen von organischer Substanz (Nahrung) auf Sauerstoff übertragen, während sie Protonen über die Mitochondrienmembran pumpen“ (S. 271). Er vergleicht die Mitochondrien mit einem Kunstwerk, einem byzantinischen Mosaik des Pantokrators, des allmächtigen Gottes. Sie sind so raffiniert konzipiert, dass „kleine Fehler in der Position einzelner Teilchen in Atmungsproteinen eine Last sein können, so schrecklich wie eine biblische Strafe. [...] [Die Mitochondrien] können nur dann wachsen oder funktionieren, wenn sie vollständig mit Proteinen ausgerüstet sind, die von beiden Genomen [d.h. vom Genom im Kern und vom mitochondrialen Genom, PB] codiert werden“ (S. 271f.). Die beiden kooperierenden Genome sind somit ein nichtreduzierbares komplexes System, ein weiteres Wunder. Lane schreibt dazu: „Lassen Sie mich unterstreichen, wie seltsam das ist“ (S. 272).

Lanes Hypothese ist, dass fast alle mitochondrialen Gene im Laufe der Evolution in den Zellkern verlagert wurden. Erstaunlicherweise erwarben diese Gene danach „im Kern eine Zielsequenz, einen Adresscode, der das Protein zurück zu den Mitochondrien schickt“ (S. 272). Kein Problem ist zu groß für die anscheinend allmächtige Evolution! Etwa 1500 Gene erhielten einen DNA-Code (eine Art Adresse), so dass sie im Kern produziert, dann aber

in das Mitochondrium zurückgeschickt werden und dort verwendet werden können! Woher und wie haben sie diesen Code erhalten? Wie lautet die Adresse des Mitochondriums? Wie legt der Code die Adresse für das Mitochondrium fest? Wer schreibt den Adresscode? Es ist alles nur noch mehr unerklärliche Information, die zu einer Geschichte über zufällige Fehler und Selektion hinzugefügt wird. Hier kommt wieder die völlig unbegründete Idee der unbegrenzten Information ins Spiel (s. o.). „Gene [d.h. Information] sind nötig, um dieses kolossale Membranpotenzial in Antwort auf Veränderungen von Elektronenfluss, Sauerstoffangebot, ADP- und ATP-Verhältnis, Anzahl der respiratorischen Proteine usw. zu kontrollieren“ (S. 277). Genau! Und weil Lane einfach so von unbegrenzter Information ausgeht, statt ihre Herkunft zu erklären, ist alles möglich.

Die „Kraft und die Herrlichkeit“ im Mitochondrium erklärt auch den Ursprung der Arten (Artbildung, „Speziation“). Mit Speziation meint Lane allerdings nicht das Eintreffen neuer Information, sondern lediglich das Eintreten einer Fortpflanzungsbarriere. Genauer gesagt ist Speziation das Ergebnis eines Zusammenspiels zwischen mitochondrialer DNA, Kern-DNA und Apoptose („programmierter Zelltod“). Apoptose ist ein äußerst komplexes genetisches Programm, das darauf abzielt, zerbrochene und beschädigte Zellen loszuwerden, die andernfalls krebserregend und gefährlich für den Organismus als Ganzes werden könnten. Tausende von Genen sind daran beteiligt, den Apoptoseprozess so auszuführen, dass keine entzündliche Reaktion ausgelöst wird. Lane sieht in der Apoptose ein weiteres spezifisches Kennzeichen des eukaryotischen multizellulären Lebens und merkt an, dass sie „über alle Eukaryoten konserviert“ ist (S. 282), d. h. funktioniert bei allen Vielzellern im Grundsatz in gleicher Weise. Mit anderen Worten, die Apoptose muss auch in dem als immer komplexer anzunehmenden LECA vorhanden gewesen sein. LECA als ein evolutionäres Produkt erfordert noch mehr Wunder.

Doch wie genau sind Mitochondrium und Apoptose an der Speziation beteiligt? Das mitochondriale Genom und das Kerngenom, das die mitochondrialen Gene codiert, müssen kompatibel sein, was weitgehend durch die Feinabstimmung der Redoxzentren der Atmungsproteine bestimmt wird. Wenn die mitochondrialen Gene mutieren, muss auch die Kern-DNA mutieren. Mitochondriale und Kern-Gene müssen sich gemeinsam anpassen, sonst stirbt die Zelle aufgrund von Energiemangel ab. In Lanes

Worten: „Im Laufe der Evolution führt dies genau zu dem Ergebnis, das wir sehen: die Koadaption [d.h. gemeinsame Anpassung] von mitochondrialem und nukleärem Genom, in dem Sinne, dass Sequenzveränderungen in einem Genom durch Sequenzveränderungen in dem anderen kompensiert werden“ (S. 283). Das Problem ist hier aber, dass mitochondriale Gene viel schneller mutieren als Gene des Zellkerns. Wie könnten also die Kerngene ohne einen Lenkungsmechanismus mithalten? Genetisch und mathematisch ist dieser koadaptive Prozess, bei dem eine hohe Anzahl von Genen im Einklang mutiert, sehr unwahrscheinlich, wenn nicht unmöglich. Letztendlich ist es die kooperative Interaktion zwischen den beiden Genomen, die dafür sorgt, dass die Atmungsketten optimal funktionieren, und dies bestimmt die Speziation. Wenn die Genome nicht kompatibel sind, dann „werden sie [die Zellen] per Apoptose eliminiert“ (S. 283). Selbst nach zweimaliger Lektüre dieses Kapitels konnte ich nicht herausfinden, wie dieser Prozess neue genetische Informationen hervorbringen sollte. Lane schreibt: „Es begünstigt die Anpassung, wenn ständig neue Varianten mitochondrialer Gene auf den Markt kommen, an denen die Selektion angreifen kann“ (S. 287). Varianten von Genen sind aber nicht neue Gene oder neue Information.

Lanes Erzählung endet mit *Parakaryon myojinensis*, einem einzigartigen Mikroorganismus aus der Tiefsee, der 2010 in der Wissenschaftszeitschrift *Nature* beschrieben wurde: „Sie hatten ihr einziges Exemplar in Schnitte gelegt. Alles, was sie mit Sicherheit sagen könnten, ist, dass sie in 15 Jahren und unter 10 000 elektronenmikroskopischen Schnitten noch nie etwas auch annähernd Ähnliches gesehen haben. Sie haben seitdem auch nichts Ähnliches wiedergesehen. Und auch niemand sonst“ (S. 321). Nur ein einziges Mal wurde dieses winzige Zinkentierchen, das etwa 40 Mal größer war als das gewöhnliche Darmbakterium *E. coli*, beobachtet und elektronenmikroskopisch präpariert. Was könnte es gewesen sein? „[K]önnte es sich tatsächlich um ein lebendes Fossil handeln, ein ‚echtes Archaeozoon‘, das sich an seine Existenz klammerte ...?“ (S. 322). Oder „[könnten] die ungewöhnlichen Merkmale ein Präparationsartefakt sein – eine Möglichkeit, die angesichts der schwierigen Geschichte der Elektronenmikroskopie nicht von der Hand zu weisen ist“ (S. 321). In Anbetracht der berichteten Fakten ist *Parakaryon* höchstwahrscheinlich ein degenerierter einzelliger Eukaryot – vergleichbar mit einem Pantoffeltierchen. Wir werden es aber nie mit Sicherheit wissen. Für Lane und die Evolutionisten gibt es

immer die Hoffnung, ein weiteres *Parakaryon* zu fangen und an ihrem Glauben festzuhalten.

Abschließende Kommentare

Für wen hat Lane dieses Buch geschrieben? Das Buch ist ungeeignet für alle, die keinen Universitätsabschluss in Biologie oder Biochemie haben oder sich nicht anderweitig in die Materie eingearbeitet haben. Nur diejenigen, die einiges Wissen über Genetik, Biochemie, Biophysik, Informationstheorie und Mathematik mitbringen, werden verstehen können, worüber Lane schreibt. Es erfordert viel Wissen und Verständnis, um die vielen so genannten „plausiblen Szenarien“ zu durchschauen, die Lane in dem Buch malt.

Aber auch wenn das Buch fachlich anspruchsvoll ist, ist es dennoch kein wirklich wissenschaftliches Buch. Wissenschaft ist die Gesamtheit des Wissens, das durch wiederholtes Experimentieren, Testen und Verfeinern von Hypothesen entsteht. Wissenschaft besteht nicht in spekulativen, wiederholt vorgetragenen Erzählungen, in denen die natürliche Auslese ohne nennenswerte Belege gleichsam die Rolle eines allmächtigen Gottes übernimmt – wie in Lanes Buch. Wie das „Multiversum“ in der modernen Kosmologie ist Lanes unbegrenzte Information unwissenschaftlich, weil es dafür keinerlei experimentelle Belege gibt. Es ist genau die Entstehung der Information, die erklärt werden müsste und die nicht einfach vorausgesetzt werden kann. Alles, was Lane über Energie, Protonenantriebskraft, Energieketten, Proteine, Enzyme usw. schreibt, wird von genetischer Information codiert und ist nicht einfach da. Diese Information muss einen Ursprung haben, der erklärt werden muss; sie kann nicht einfach angenommen werden, da sie nach allem unserem Wissen nicht von alleine entsteht.

Das 21. Jahrhundert hat uns vielleicht an manche Grenzen des Wissens gebracht. Wir können nicht tiefer sehen als die Moleküle des Lebens, die Protonen und Atome, die die Grundlage von Lanes Buch bilden. Und was wir hier auf der kleinsten Ebene beobachten, erschüttert die darwinistisch-naturalistische Weltansicht bis in ihre Grundfesten. Die wechselwirkenden Proteinmaschinen und Informationssysteme sperren sich deutlich gegen eine naturalistische Sicht des Lebens, derzufolge alles allein das Produkt von blinden physikalischen Prozessen ist, wie das im Darwinismus in allen seinen Spielarten angenommen wird. Für einen aufmerksamen und aufgeschlossenen Beobachter sind Lanes Wunder, die

er in seinem ganzen Buch benötigt, ein klares Zeugnis für die Intelligenz unseres allwissenden Gottes.

Materialismus pur. Gestein, Wasser und CO₂: die Zutatenliste für Leben (S. 141). Das Problem bei dieser Art von Büchern wie das von Lane ist das völlige Fehlen des Beweisprinzips (engl.: *proof of principle*), hier bei der Frage, ob Leben spontan und ohne Steuerung aus sehr einfachen chemischen Verbindungen entstehen kann. Es wird einfach als selbstverständlich hingegenommen, dass Leben spontan entstanden ist. Es sollte aber experimentell nachgewiesen werden, dass Leben von selbst entstehen kann, wenn man die richtigen Chemikalien mischt. In den Experimenten, die ich selber in der biologischen Forschung gemacht habe, war es üblich, Bakterienkulturen aufzulösen (lysieren) und Proteine oder Nukleinsäuren aus den Lösungen (Lysate) zu isolieren. Diese Lösungen enthalten alle materiellen Voraussetzungen für Leben. Warum nehmen die Forscher, die die Entstehung des Lebens untersuchen, nicht solche Lösungen und mischen sie auf die richtige Art und Weise, fügen Energie in den richtigen Mengen hinzu und zeigen, dass daraus einfach lebende Zellen entstehen können? Damit hätten sie gute Indizien für Ihre Hypothese. Das Fehlen des Beweisprinzips macht Lanes Buch zu nichts mehr als einer ausgefallenen Erzählung, deren Inhalt zwar sehr wissenschaftlich klingen mag, aber im Grund nur eine moderne Version alter Vorstellungen ist, wonach Mäuse aus schmutziger Wäsche in einem Topf entstehen können.

Zusammenfassend ist der Schlüssel zur Biologie von Lane die Energie, nicht die Information. Lane schreibt in der alten naturalistischen und darwinistischen Tradition, dass das, was gut und funktional ist und alle Hinweise auf Design zu haben scheint, doch nichts anderes sei Zufall und Auslese. Diese Ansicht war schon im 19. und 20. Jahrhundert nicht gut begründet, und sie ist es mit dem Wissen des 21. Jahrhunderts noch viel weniger.

Weitere Kritik. Spekulation und unbegründete Annahmen werden häufig rhetorisch kaschiert. So wird bei Lane beispielsweise innerhalb von drei Seiten eine spekulative Idee zur Wahrheit: „Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass die Entropie – „Unordnung“ – zunehmen muss, [...]“ (S. 70). „Zermahlt man eine Spore, steigt die Gesamtentropie kaum an, weil zwar die zerlegte Spore selbst ungeordneter ist, aber ihre Bestandteile nun einen energetisch höheren Zustand innehaben als zuvor“ (S. 71). „[...] Am meisten überrascht vielleicht, dass

im Hinblick auf die Gesamtentropie sogar zwischen einer ungeordneten Suppe aus einzelnen Aminosäuren (den Bausteinen der Proteine) und einem wunderschön gefalteten Protein nur ein geringer Unterschied besteht“ (S. 73). „[...] Nun, auch wenn eine Suppe aus Aminosäuren dieselbe Entropie aufweist wie ein vollkommen gefaltetes Protein, ist die Existenz des Proteins doch in zweierlei Hinsicht weniger wahrscheinlich, und deshalb kostet es Energie“ (S. 73). Dies ist völlig unredlich; ungeordnete Aminosäuren haben eine fast unendlich größere Entropie als die in einem gefalteten Protein. Ebenso schreibt Lane: „Im vorigen Kapitel haben wir gesehen, wie die ersten Zellen möglicherweise in [...] hydrothermalen Schloten entstanden sind,...“ (S. 192). Diese Art von Argumentation findet man schon bei Darwin: Man postuliert eine Hypothese, man

argumentiert, warum sie zutreffend sein könnte, und später wird sie als Tatsache hingestellt. Dies ist Pseudowissenschaft und man kann diese Vorgehensweise bei Darwinisten häufig antreffen.

Quellen

- ¹ Lane N (2017) Der Funke des Lebens. Energie und Evolution. Theiss.
- ² Borger P (2009) Darwin Revisited. How to understand Biology in the 21st century. Scholar's Press.
- ³ <https://www.mdpi.com/2073-4409/8/2/130>
- ⁴ <https://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1007792>
- ⁵ <https://www.mdpi.com/2079-7737/6/4/43>
- ⁶ Sanford J (2015) Genetic Entropy & The Mystery of the Genome. Elim Publishing.