

Die Vollständigkeit und Schönheit der Geschöpfe

In diesem Beitrag wird die Eigenschaft der Schönheit und Vollständigkeit, die für alle verschiedenen Organe der Lebewesen charakteristisch ist, betrachtet. Die Abwesenheit von rudimentären Vorgängern wird im Rahmen eines rein naturalistischen evolutionären Schemas untersucht. Unter der Voraussetzung, dass dieses die *Anwesenheit* von komplexen und vollständigen Organen erklären könnte, wird abgeschätzt, ob es die gleichzeitige *Abwesenheit* von unvollständigen Vorgänger-Organen erklären könnte.

I

Einleitung

Die von Charles Darwin im Jahr 1859¹ formulierte Evolutionstheorie ist ein Versuch, die Existenz genetischer Information in erster Linie aus den beiden Triebkräften “Mutation” und “Selektion” abzuleiten. Während diese Theorie in den vergangenen 150 Jahren an neue wissenschaftliche Entdeckungen und ein tieferes Verständnis biologischer Zusammenhänge angepasst wurde, hat sie doch diese beiden Mechanismen als ihre zentralen Bestandteile behalten. Zahlreiche Arbeiten zeitgenössischer Autoren betonen, dass die Theorie Darwins in der Lage sei, den Ursprung und jede Eigenschaft aller Pflanzen, Tiere und des Menschen vollständig zu erklären^{2,3,4}.

Der vorgeschlagene evolutionäre Mechanismus beruht darauf, dass bei der Reproduktion biologischer Wesen keine perfekte Wiederholung der Vorgänger-Generation stattfindet. Geringfügige Kopierfehler und andere Veränderungen der DNA treten auf, die in manchen Fällen zur Konstruktion veränderter Phänotypen führen können. Einige von ihnen können dadurch eine höhere Überlebens- oder Vermehrungswahrscheinlichkeit erwerben als andere Individuen, die diesen kleinen Vorteil nicht besitzen. Obwohl die Wahrscheinlichkeit für kleine positive genetische Variationen gering erscheint, wird ihr Auftreten als realistisch angenommen, falls nur die Anzahl der Individuen einer gegebenen Spezies groß genug ist und ein langer Zeitraum zur Verfügung steht. Die Kräfte der Selektion, das heißt der natürlichen Auslese aufgrund des Überlebensdrucks, werden dann unvermeidlich den Anteil der neuen Gene am gesamten Gen-Pool anreichern, bis die kleine Veränderung eine neue Eigenschaft jedes Individuums wird, das in dieser neuen biologischen Art existiert. Die Aufsummierung zahlreicher derartiger kleiner Evolutionsschritte über enorme Zeiträume soll die Entstehung komplexerer Strukturen ermöglichen.

Ob jedes Organ, aus dem Lebewesen zusammengesetzt sind, durch eine solche graduelle Evolution ausreichend erklärt werden kann, wurde hinterfragt⁵. Es wurde argumentiert, dass man z. B. in den Mikrostrukturen von einzelligen Systemen finden kann, die keinen Überlebensvorteil zeigen bevor sie vollständig ausgeformt sind. Andere Autoren haben eingewendet, dass die Bildung einer neuen Art, die mehr genetische Information als ihr Vorläufer enthält, nie beobachtet wurde, weder in der Natur noch im Labor noch im Fossilbericht⁶.

Die folgenden Betrachtungen werden diese fortdauernde wissenschaftliche Diskussion nicht mit einbeziehen. Sie werden vielmehr von der nicht hinterfragten Vorbedingung ausgehen, dass der beschriebene evolutionäre Mechanismus in der Tat zur Bildung der ganzen Vielfalt an Lebewesen, die die Erde bevölkern, führen kann. Das heißt, es wird *vorausgesetzt*, dass sich jedes Organ Schritt für Schritt entwickelt hat. Jede der geringfügig veränderten neuen Arten war demnach über lange Zeiträume mit einer großen Anzahl von Individuen gegenwärtig.

Beobachtung

Zwei bemerkenswerte Eigenschaften charakterisieren die Flora und Fauna, die wir heute sehen können: Die erste ist die *Anwesenheit* von hochgradig komplexen und vollständig ausgeformten Organen selbst in den kleinsten Lebewesen. Die zweite, die viel weniger im Fokus wissenschaftlicher Untersuchung steht, ist die *Abwesenheit* solcher Organe, die nicht vollständig ausgeformt sind. Biologische Strukturen, wie z.B. Knochen, Zungen, Blüten, Zellwände, Augen, Zähne, Früchte oder Flügel sind in einer perfekt vervollständigten Weise ausgebildet. Kein menschlicher Ingenieur könnte einen Verbesserungsvorschlag machen, durch den sie ihren speziellen Funktionsmechanismus besser ausführen könnten oder ihre Formen zu größerer Schönheit vervollkommen würden, ohne eine grundlegende Neu-Konstruktion darzustellen.

Dennoch wurden viele Strukturen als „rudimentäre Organe“ beschrieben, die dieser Aussage zu widersprechen scheinen. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden allein im menschlichen Körper etwa hundert Organe als unvollständige oder fehlerhafte Relikte der Evolution betrachte⁷. Mittlerweile haben jedoch neue Entdeckungen und ein fortgeschrittenes Verständnis dazu geführt, dass viele von ihnen als nicht rudimentär identifiziert wurden⁶.

Selbst wenn man die verbleibenden wenigen Organe, deren Funktion noch nicht mit Sicherheit aufgedeckt werden konnte, als wirklich unvollständig betrachtet, bleibt die allgemeine Beobachtung, dass wir für Tausende komplexer Strukturen in der Natur kein Wesen finden können, das das selbe Organ in einer unterentwickelten Form trägt.

Ferner sind diese Organe, die rudimentär genannt werden, lediglich Degenerationen. Sie gelten als das Ergebnis funktionaler Verluste. Man geht davon aus, dass sie von einer Vor-Form stammen, die ganz vollständig war und die *vor* der rudimentären Form erschien, wie beispielsweise die auf manchen Inseln vorkommenden flügellosen Tangfliegen. Was in der Natur aber fehlt, sind unvollständige Formen, die auf dem Weg sind, sich in vollständige Formen zu entwickeln. Das ist das Gegenteil von Degeneration.

Das Flughörnchen z. B. hat eine elastische Haut zwischen Armen und Beinen, die ihm das Gleiten ermöglicht. Es wurde aber nirgends in der Natur ein Geschöpf mit ansatzweisen Gleithäuten an diesen Körperstellen beobachtet. Dies ist umso augenfälliger als die Ausbildung von Gleithäuten bei einer ganzen Reihe von Tiergruppen vorkommt, bei Reptilien, Fröschen, Fischen und Säugern. Bei letzteren gibt es diese Struktur in mindestens sieben Arten, die unabhängig voneinander stehen. Dieses Phänomen wird als „Konvergenz“ bezeichnet. In keinem Fall werden dagegen Vorformen beobachtet. Das selbe gilt für die Fledermäuse: Die verlängerten „Finger“ sind durch eine elastische Flughaut verbunden. Von einer Vor-Fledermaus mit unvollständigen Hautverbindungen zwischen den Fingern wird nicht berichtet. Auch die Transportmechanismen der Samen zahlreicher Pflanzen wie Ahorn, Löwenzahn oder Linde (s. Abb. 1) basieren auf vollständig ausgeformten Konstruktionen, die keiner Verbesserung oder Vervollständigung bedürfen. Es fällt auf, dass grundlegend verschiedene Transportprinzipien von Flugsamen nebeneinander existieren. Arten mit unvollständig ausgebildeten Propellern oder Schirmchen fehlen jedoch.



Abb. 1: Lindenblüten, die über zwei Verbindungsstege an einem rotationsfähigen Flugblatt befestigt sind.

Diskussion

Eine Erklärung für die Abwesenheit unvollständig entwickelter Strukturen in der Natur könnte sein, dass ein neu etablierter Phänotyp immer zum vollständigen Aussterben seines Vorgängers führt. Das könnte erwartet werden, da gemäß der Evolutionstheorie die ursprüngliche Form weniger überlebenstauglich ist als die neue.

Falls dies jedoch immer eintreten würde, dann gäbe es heute nur eine einzige biologische Art. Würde jede neue Stufe unvermeidlich jede Vorgänger-Stufe auslöschen, dann wäre es für eine Evolution unmöglich, eine Vielzahl verschiedener Gattungen hervorzubringen. Jede Zwischenform war zwar weniger überlebenstauglich als die vollständige Form. Sie war aber besser angepasst als die Ausgangsform, die das neue Organ überhaupt nicht hatte. Gerade dieses gibt es aber zusammen mit dem vollständigen Wesen bis heute. Wenn also das unvollständigste Wesen überleben konnte, dann hätte das auch für die Zwischenwesen möglich sein müssen, die es ja nur deshalb gegeben hat, weil sie dem unvollständigsten überlegen waren.

Heutige Biologen zählen 1,8 Millionen verschiedene Bio-Spezies. Das beweist, dass in 1,8 Millionen Fällen eine neue evolutionäre Erfindung nicht in der Lage war, einen gesamten Gen-Pool umzuwandeln sondern nur Teile davon. Es muss eine Trennung zwischen den Trägern der ursprünglichen Gene und denjenigen mit den verbesserten Genen gegeben haben. Obwohl sie überlebenstauglicher waren, haben die verbesserten so häufig die weniger tauglichen nicht zum Verschwinden gebracht. Beide müssen offensichtlich gleichzeitig gelebt haben.

Der Vorgang der "Separation" wird als wichtiger Faktor bei der Bildung einer neuen Art betrachtet⁶. Der Grund dafür besteht darin, dass eine Minderheit von Individuen mit einem verbesserten genetischen Code zu einer entscheidenden Mehrheit werden kann sobald eine Vermischung mit der Hauptgruppe ausgeschlossen ist. Das kann z. B. eintreten wenn ein Stück Land an einer Küste durch das Meer abgeschnitten wird und eine Insel bildet, auf der sich außergewöhnlich viele Individuen mit der neuen vorteilhaften Eigenschaft befinden, die sich dann erst durchsetzen kann. Die Hauptgruppe an Land existiert dagegen unberührt in ihrer alten Form weiter. Die Ursachen für Separation sind rein zufällig.

Alternativ könnte das folgende Erklärungsmodell für das Verschwinden der Zwischenformen aufgestellt werden: Die 1,8 Millionen aufgetretenen Teilungen des Gen-Pools, die jedesmal zu

zwei getrennten Arten führten ohne, dass eine von ihnen ausgerottet wurde, waren nur deshalb möglich, weil bei solchen Teilungen ein *völlig neuer* evolutionärer Pfad eingeschlagen wurde: Am Anfang gab es ein bestimmtes Organ noch überhaupt nicht, und dann begann in einem ersten evolutiven Schritt die Entwicklung des neuen Organs. Falls dagegen eine weitere Evolutionsstufe auf einem *rudimentären* Organ weiterbaute und zur nächsten, ein wenig vollständigeren Variante fortschritt, dann fand eine Auslöschung des Vorgängers statt.

Bietet die Evolutionstheorie eine Erklärung für eine derartige Unterscheidung? Abgesehen von zufälligem Gen-Drift, zufälliger Gen-Vermischung und zufälliger geographischer Isolation ist der grundlegende Mechanismus der darwinschen Evolution, wie oben erwähnt, der folgende: Eine neue Variante wird deshalb zahlenmäßig dominant, weil sie eine höhere Tauglichkeit im Kampf ums Dasein hat. Jegliche genetische Veränderung, ob sie eine erste Neuentwicklung ist oder an einem bereits vorhandenen, unvollständigen Organ weiterbaut, wird nur aufgrund ihres Vorteils für das Überleben oder die Fortpflanzung beibehalten. Der erste Schritt zum neuen Organ setzt sich durch, weil er überlebenstauglicher ist. Sonst würde er sofort wieder ausselektiert. Genau das gleiche gilt aber auch für die Weiterentwicklung von Zwischenformen. Es gibt keine Unterscheidung zwischen den beiden Ausgangs-Situationen. In beiden Fällen ist es eine graduelle Verbesserung, die zu einer neuen Art führt. Die Evolution kennt nur das in beiden Fällen erfüllte Kriterium der höheren Überlebenstauglichkeit. Sie unterscheidet nicht, ob die Veränderung von einem Zustand ausgeht, wo das neue Organ noch nicht einmal ansatzweise vorhanden ist oder von einem Zustand, wo bereits eine stückweise ausgebildete Vor-Form existiert .

Da also diese Unterscheidung im Kampf-ums-Dasein nicht existiert, müssen wir folgern, dass es reiner Zufall ist, ob die Entstehung einer neuen Variante mit dem Verschwinden der älteren Form einhergeht oder ob beide weiterleben. Das heißt, es ist Zufall, wenn das Überleben des Besseren in einem Fall auch zur Ausrottung des Schlechteren führt und im anderen Fall nicht. Da 1,8 Millionen vollständige Arten heute noch leben, während eine schrittweise Evolution viel mehr Zwischenformen zwischen ihnen verlangt, folgt, dass bei weitem die meisten der einmal existenten Arten während der Evolution ausgestorben sind.

Die Tatsache, dass – mit Ausnahme von Rückbildungen - nur Arten mit vollständigen Organen beobachtet werden, während unvollständige Organe abwesend sind, ist eine statistische Schwierigkeit für die Evolutionstheorie. Wenn wir beispielsweise die Lindenblüte betrachten, können wir vorsichtig abschätzen, dass in ihrer gesamten Entwicklung 100 verschiedene Baum-Arten existiert haben, die verschieden gestaltete Propellertypen mit schrittweise zunehmendem Grad an Vollständigkeit besaßen. Unter ihnen haben jedoch nur die Arten ohne ein Propeller-Organ und die Arten mit dem kompletten Propeller inklusive Aufhängesystem überlebt. Das heißt, nur 2 von 100 existieren heute noch. Deshalb können wir die Überlebens-Wahrscheinlichkeit während der Naturgeschichte für jede einzelne Art in dieser evolutionären Linie mit $2/100$ abschätzen. Das selbe gilt für alle Organe: Aus der gesamten Entstehungslinie sehen wir heute immer nur das Anfangsglied, das das Organ überhaupt nicht hat und das Endglied, das es vollständig hat. Das heißt, sowohl die Art mit der größten als auch die Art mit der geringsten Überlebenstauglichkeit existiert heute noch, aber keine dazwischen. Nehmen wir nun an, dass die abgeschätzte Überlebens-Wahrscheinlichkeit auch für alle anderen Tier- und Pflanzenarten die gleiche ist. Wenn wir dann feststellen, dass heute um uns herum 100 verschiedene vollständige Organe sowie jeweils Wesen, die diese Organe überhaupt nicht haben, gleichzeitig existieren und keine rudimentäre Zwischenform, dann errechnet sich die Wahrscheinlichkeit für solch ein Ereignis zu weniger als $(2/100)^{100}$.

Schluss

Der darwinsche Mechanismus soll in der Lage sein, neue Arten ins Dasein zu bringen, die komplexer und überlebenstauglicher sind als ihre jeweiligen Vorgänger. Wir können empirisch feststellen, dass ein solcher Vorgang nicht notwendig zum Verschwinden der Ursprungsform führt obwohl die letztere weniger tauglich ist. Weshalb ein bestimmter Vorgänger bis heute übrig bleibt, hängt von zufälligen Faktoren ab. Jede der unzähligen Arten, die nach der Theorie existiert haben, hätte bis heute überleben können, weil sie zumindest fitter war als die am wenigsten taugliche Ausgangsform, die bis heute existiert. Die Beobachtung, dass heute nur vollständig ausgeformte Organe in der Natur anwesend sind während die unvollständigen abwesend sind, kann statistisch nicht erklärt werden und schließt deshalb eine evolutive Entstehung aus.

Referenzen:

- ¹ Sheldon, R. W. 2006. Darwin's Origin of Species: A condensed version of the first edition of 1859.
- ² Monod, J. 1972. Chance and Necessity.
- ³ Dawkins, R. 1976. The Selfish Gene.
- ⁴ Schuster, P. 2005. Evolution and Design: The Darwinian View of Evolution Is a Scientific Fact And Not an Ideology. *Complexity* 11(1): 12-15.
- ⁵ Behe, M. 1996. Darwin's Black Box, The Biochemical Challenge to Evolution.
- ⁶ Scherer, S. Evolution – ein kritisches Lehrbuch
- ⁷ Wiedersheim, R 1902. Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit.