

4 Reise zu den Weltanschauungen

4.2.1 Naturwissenschaften (Teil 3)

Fahren wir mit der Biologie fort:

Das Kernstück der biologischen Entstehungsgeschichte ist die Evolutionstheorie nach Charles DARWIN (von 1859), die vom Grundsatz her von heutigen Biologen nicht bestritten wird. (Wie bereits gesagt, wird der Begriff Evolution heute als universeller Entwicklungs- und Entfaltungsvorgang auch auf chemische oder physikalische Vorgänge angewendet. Die Übergänge sind fließend!)

Im biologischen Sinne bedeutet Evolution, dass sich das Erbmaterialeiner Art in der Generationenfolge ändert. Der Weg dieser Veränderungen wird durch die möglichst optimale Anpassung der Lebewesen an ihre unterschiedlichen Lebensräume bestimmt. Als die maßgeblichsten Ereignisse der Evolution gelten zufallsbedingte Änderungen des Erbgutes (Mutationen), bei der Fortpflanzung neu zusammengefügte Erbanlagen (genetische Rekombination), Veränderungen bei der Zusammensetzung von Artgruppen (Populationsdynamik), unterschiedliche Lebensräume (geografische Speziation) und die natürliche Auslese der am besten angepassten Lebewesen (Selektion).

Das Grundprinzip der Evolution sollte ein wenig näher erläutert werden [Zitat Peter Farb - dt. Biologe, FARB / W, 123]:

Die industrielle Revolution hat in England ein ... Beispiel für eine natürliche Zuchtwahl nach Änderung umweltlicher Faktoren hervorgerufen - den Fall des Birkenspanners (Anm.: eine Nachtfalter-Art). Vor 1850 kannte man ihn als einen blassen Spanner, der wie die hellen, die Baumrinde bedeckenden Flechten getarnt war. Sobald Rauch und Ruß in Industriezentren die Bäume schwärzten (Anm.: bzw. zum Absterben der Flechten führten), wurde in diesen Regionen der blasse Spanner immer mehr durch einen dunkleren Mutanten ersetzt, der ... (auf den) ... verschmutzten ... (Bäumen) seinen Jägern weniger auffiel. Nach wenigen Jahrzehnten lebte die blasse Urform fast nur noch in (weniger verschmutzten) Landgebieten.*

Die Mechanismen der Evolution haben nicht nur aus hellen Nachtfaltern dunkle werden lassen. Sie haben im Laufe der Jahrmillionen aus einfachen Urzellen zu Fischen, Lurchen, Reptilien, Vögeln, Säugetieren; zu Bakterien, Pilzen, Gräsern, Blumen, Bäumen und schließlich zu allen heute existierenden Lebewesen einschließlich des Menschen geführt. Dabei passten sich stets bestehende Arten veränderten Umweltbedingungen an (wie im Fall des Birkenspanners) und veränderten ihrerseits wieder die Umweltbedingungen für andere Arten - und so fort. Es handelt sich also um ein ständiges, ununterbrochenes Miteinander aller Lebensformen, die sich auf diese Weise selbst gestalten und erhalten.

So kann man begründet annehmen, dass auch unsere Sinneswahrnehmung und unser Verstand aus diesem Prozess hervorgegangen sind und wie Puzzlesteinchen zum Gesamtgefüge passen [36/W]. Dabei muss erwähnt werden, dass die meisten Biologen eine materialistische Position zu diesem Thema einnehmen: Der Geist wird als bloße Folge von Gehirnprozessen betrachtet. In Kapitel Sechs gehen wir umfassend auf diese Problematik ein.

Zusammenfassend kann man sagen: Evolution ist ein universeller Vorgang, der nach dem Prinzip »Versuch und Irrtum« zu unvorhersehbaren, aber immer komplexeren und vernetzteren Systemen führt.

So weit, so gut... So schön und einleuchtend die Beschreibung der biologischen Evolution auch klingen mag, hier gibt es noch sehr viel zu erforschen. Ein zentraler Streitpunkt ist dabei die Rolle des Zufalls [37/W].

Manche Biologen vertreten zum Beispiel die Auffassung, dass die Entwicklung zum Leben ein *notwendiger* Prozess in der Geschichte des Universums war, der einsetzte, weil er die größtmöglichen Chancen für die weitere Entwicklung vernetzter Systeme bot [38/W] [39/W]. Sofort erhoben viele Wissenschaftler mahnend ihren Finger, denn diese Idee sah nach einem zielgerichteten Vorgang aus, der für sie zu sehr nach einem Rückfall in das NEWTONsche »Uhrwerkdenken« klang [40/W].

Bleiben wir noch einen Moment lang beim umstrittenen Zufall, denn es gibt in diesem Zusammenhang einige offene Fragen, die die vorherrschenden Theorien belasten:

- Man hat beobachtet, dass einige Arten in der Lage sind, auf neue Umweltbedingungen mit gezielten Veränderungen ihres Erbgutes zu reagieren. Ähnliches gilt für die zielgerichtete Entwicklung stark zerstörter Keimzellen hin zu vollständigen Lebewesen. Diese Fähigkeiten

sind bislang nur unzureichend erklärbar [41/W] [42/W] [43/W].

- Unvorhersagbare Veränderungen, die auf der Ebene des einzelnen Vorganges zufällig sind (oder erscheinen?), können dennoch auf der Ebene eines ganzen Systemes Vorhersagen über die künftige Entwicklung zulassen. Anschaulich wird das, wenn man zum Beispiel an die zufälligen Sehgewohnheiten von Fernsehzuschauern denkt, die dennoch recht genaue Vorhersagen über den Erfolg einer Sendung zulassen [44/W].
- Je komplizierter ein Lebewesen wurde, desto größer wurde die Gefahr, dass zufällige Änderungen des Erbgutes Funktionsfehler statt Verbesserungen zur Folge haben (Welcher Nutzer moderner Technik kennt dieses Problem nicht von defekten Geräten!).
- Statistisch gesehen ist es schlichtweg unmöglich, dass zufällige Veränderungen *gleichzeitig* zu Verbesserungen *aller* Bestandteile in ein- und dieselbe Entwicklungsrichtung führten [45/W] [46/W]. Sind doch viele hochspezialisierte Körperfunktionen nicht nur an *ein* Gen gebunden, sondern an sehr viele verschiedene. Dabei ist die Funktion des Gesamtsystems nur möglich, wenn alle einzelnen Bestandteile zusammenarbeiten. So kann ein Vogel nicht fliegen, nur weil er Flügel besitzt, sondern weil er zudem ein besonders leistungsfähiges Herz-Kreislauf-System hat, einen superleichten Knochenbau, eine hochleistungsfähige Muskulatur und vieles mehr.
- Nach DRÖSCHER ist es in allen Labors der Welt bisher nicht gelungen, zufällige Mutationen zu entdecken, die zu irgendeiner Verbesserung eines Lebewesens geführt hätten. Nach unserer Meinung belegt das, dass das Zufallsprinzip nur funktioniert, wenn die Lebewesen unter dem auslesenden Einfluss der *gesamten* Natur stehen. Im Laborexperiment wird diese Vernetzung zwangsläufig unterbrochen [47/W]. Dazu kommt die in evolutionären Maßstäben aberwitzig kurze Zeit, in der Menschen bisher solche Versuche durchführten.
- Erstaunlicherweise war die Geschwindigkeit der Evolution nicht immer gleich groß, wie es ein zufälliger Prozess vermuten ließe, sondern im Gegenteil sehr unterschiedlich. So entwickelten sich in einigen Erdzeitaltern die Arten regelrecht sprunghaft [48/W], während in anderen Zeiten nur wenige Änderungen zu verzeichnen sind.
- In diesen Zusammenhang gehört auch die recht junge Beobachtung,

dass nicht nur die *Veränderung* der Lebewesen Evolution ist, sondern ebenso ihre *Beständigkeit*. Warum haben sich tausende Arten seit undenklichen Zeiten nicht mehr verändert, wenn doch der Zufall ständig zu neuen Veränderungen »drängte« [49/W]? Es ist sogar vielmehr so, dass die Lebensformen entscheidend dazu beitragen, die Umweltbedingungen ihres Lebensraumes möglichst unverändert zu erhalten.

- Zuguterletzt sei noch auf einen vielzitierten Denkfehler hingewiesen, der *angeblich* gegen die Zufallshypothese spricht. Möglicherweise haben solche Argumente die wissenschaftliche Diskussion unnötig belastet:

Einige Biologen haben die Evolution so beschrieben, als ob es einem Affen, der auf einem Klavier herumhämmt, durch Zufall irgendwann gelingen würde, ein klassisches Musikstück zu spielen. Natürlich ist das unmöglich - auch in Milliarden von Jahren. Dieser Vergleich lässt den Faktor der natürlichen Auslese (Selektion) außer acht. Außerdem muss sich in der Natur nichts zu etwas entwickeln, das bereits vorhanden ist, wie das Musikstück aus diesem Beispiel [50/W].

Weitsichtige Biologen haben den »Zufall« bereits als Stolperstein entlarvt, dessen Bedeutung gar nicht so groß ist, wie es scheinen mag. Sie sehen ihn in Bezug auf die Ungerichtetheit der Evolution nur als statistische Wahrscheinlichkeit und nicht als ihr wesentlicher Antrieb.

Der Motor der Evolution ist vielmehr die Notwendigkeit ständiger Anpassung an die Umweltbedingungen zur Erlangung einer möglichst großen Beständigkeit.

Für einen flüchtigen Blick auf die wissenschaftliche Weltanschauung war das sicherlich ein langer Abstecher nach Urbs Sciencea - und unsere Besichtigungstour ist noch nicht zu Ende. Wir wollen damit die Offenheit, die ständige Veränderung, aber auch die Kompliziertheit und Unvollkommenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse verdeutlichen. Doch ungeklärte Fragen oder Widersprüche sind keinesfalls nachteilig für die Wissenschaft, sondern vielmehr der Antrieb für das weitere Forschen!

Man sollte sich aber davor hüten, den wissenschaftlichen Lehren einen

höheren Stellenwert als anderen Weltanschauungen einzuräumen. Sie sind sicherlich enorm gründlich, umfassend und - vor allem - jederzeit nachprüfbar; trotzdem entwirft auch die Wissenschaft letztlich nur ein ausschnitthaft verengtes Modell der Wirklichkeit - wie alle anderen Weltanschauungen auch!

Dennoch ist es sicher nicht falsch, den naturwissenschaftlichen Theorien einen hohen Wahrheitsgehalt zuzusprechen. Demzufolge machen sie auch einen großen Anteil unserer Welthaus-Gedanken in den Kapiteln Acht und Zwölf aus. Sie werden dort sehen, dass wir einen ungewöhnlichen Weg gegangen sind, um die komplizierten Zusammenhänge allgemeinverständlich und passend in unser Welthaus einzubauen - ganz ohne Formeln und komplizierte Umschreibungen - und doch umfassend, wie wir meinen.

*) = Lebewesen einer Art mit völlig neuen Merkmalen. Entstanden durch plötzliche, unvorhersehbare Fehler bei der Verfielfachung der Erbanlagen nach der Befruchtung

... Lesen Sie weiter bei Kapitel 4.2.1.c

Zitate

36 = [VOLLMER / W, 114 - 116] ... Wie aber ein Werkzeug nur funktioniert, wenn und insoweit es auf das Werkstück paßt, so funktionieren auch das Auge, das Ohr, der Gleichgewichtssinn, das Gehirn nur, weil sie auf die Gegebenheiten der Umwelt passen. ... Es sei jedoch betont, daß die ... Passungen keineswegs immer auch Übereinstimmung (*mit der Realität*) bedeuten. ... Wie ... kommt es, daß die subjektiven Erkenntnisstrukturen, die wir mitbringen, so gut auf die Realität passen, mit ihr sogar teilweise übereinstimmen? (*Sie passen*), weil nur eine solche Übereinstimmung das Überleben ermöglichte. ... (*Denn*) Unser Erkenntnisapparat ist ein Ergebnis der biologischen Evolution. ...

37 = [LASZLO-1 / W, 22] ... Offensichtlich wurde der Evolutionsprozeß nicht vom reinen Zufall beherrscht: es muß auch ein deutliches Maß von Verbundenheit und Koordination vorhanden gewesen sein. ...

38 = [Zitat Christian de Duve - belg. Biochemiker, DUVE / W, 9] ... Leben ist eine kosmische Zwangsläufigkeit. Selbst Intelligenz und Bewußtsein sind eine notwendige Ausdrucksform der Materie. ...

39 = [DITFURTH-5 / W, 76] ... Noch wichtiger ... aber ist der Umstand, daß auf der Oberfläche der Ur-Erde schon lange, mit Sicherheit viele hundert Jahrmillionen vor dem Auftreten der ersten als belebt anzusehenden organischen Strukturen, eine Entwicklung einsetzte, welche so verlaufen zu sein scheint, daß sie die Entstehung vom Leben nicht nur ermöglichte, sondern ... geradezu unausbleiblich machte. ...

40 = [DAVIES / W, 217 - 218] ... Im Gegensatz zur starren mechanistischen Sicht des Universums, wie sie sich aus dem Werk NEWTONs und seiner Anhänger ergibt, betont die Prozeßphilosophie die Offenheit und Unbestimmtheit der Natur. Die Zukunft ist nicht in der Gegenwart enthalten: Es gibt eine Wahl zwischen Alternativen. ...

41 = [LASZLO-1 / W, 126 - 127] ... Es scheint nämlich, dass genetische Mutationen unter bestimmten Bedingungen nicht völlig zufällig verlaufen. Die Trennung zwischen Genotyp und der Zufallhaftigkeit des Phänotyps ist nicht wasserdicht; man kann vermuten, dass gezielte Veränderungen der Erbanlagen unter bestimmten Umständen stattfinden können. Sowohl Pflanzen als auch Insekten können mutieren, um bestimmte Chemikalien ihrer Lebenswelt zu entgiften oder einen Schutz gegen Giftstoffe aufzubauen. Besonders rätselhaft erscheint die Fähigkeit bestimmter Bakterien, in einer Art und Weise zu mutieren, die ihr sofortiges Überleben sichert. ... In der Folge erbrachte HALL den Beweis, dass Bakterien fähig sind, ausschließlich ihre defekten Gene zu mutieren. ...

42 = [GOLDSMITH / W, 168 - 169] ... Der Biologe John Cairns und seine Kollegen an der Universität von Harvard führten kürzlich Untersuchungen durch, die darauf hinweisen, daß Mutationen nicht zufällig, sondern im Gegenteil in hohem Maße ausgerichtet sind. ... bestimmte Mutationen in Bakterien (*treten*) häufiger auf..., wenn sie nützlich für die Bakterien sind, als wenn sie es nicht sind. ...Tatsächlich stellt man fest, daß mehr und mehr Prozesse, die ursprünglich zufällig erschienen, bei näherer Betrachtung hochgradig funktionell und in der Tat zweckvoll sind. Man braucht jedoch keine experimentellen »Beweise«, um die Vorstellung zurückzuweisen, daß Evolution auf zufälligen Mutationen beruht. Wir wissen, daß einzelne Genmutationen nur extrem oberflächliche Veränderungen herbeiführen können. Bedeutende Änderungen können nur von Veränderungen hervorgebracht werden, die eine Gesamtkonstellation von assoziierten Genen (...) betreffen. Das bedeutet, daß ... nicht nur genau ein glücklicher Zufall, sondern eine Anhäufung von glücklichen Zufällen nötig ist ..., damit ... eine funktionelle Einheit eine adaptive Veränderung erfährt ...

43 = [GOLDSMITH / W, 164] Driesch und andere wiesen auch auf die Fähigkeit eines befruchteten Eis hin, sich sogar nach schweren Amputationen zu einem normalen Embryo zu entwickeln. Dieses zielgerichtete Verhalten eines sich entwickelnden Embryos bleibt nach der mechanistischen Philosophie der Wissenschaft unerklärbar. ...

44 = [GUILLEN / W, 157] ... Unsere Sehgewohnheiten sind der Fernsehindustrie mittlerweile so genau bekannt, daß in vielen Fällen schon vor der ersten Ausstrahlung vorhergesagt werden kann, welche Sendung Erfolg haben wird. Hiermit wird wiederum die paradoxe Natur probabilistischen Verhaltens illustriert - auf der individuellen Ebene sind wir unvorhersagbar, jeder von uns kann anscheinend eine Sendung frei auswählen; aber auf der kollektiven Ebene sind wir vollkommen vorhersagbar. ...

45 = [LASZLO-1 / W, 125] ... Wie wir gesehen haben, reicht es nicht aus, wenn Mutationen einige positive Veränderungen im Organismus auslösen; sie müssen einen vollständigen Satz verändern. Die evolutionäre Weiterentwicklung der Vogelfedern erzeugt zum Beispiel kein Reptil, das fliegen kann; hierzu gehören vielmehr radikale Veränderungen der Knochenstruktur und Muskulatur, ebenso wie ein genügend

schneller Stoffwechsel, der Kraft für neue Flugstrecken gibt. Jede einzelne Neuerung für sich bringt kaum einen entwicklungsmäßigen Vorteil; im Gegenteil, sie führt eher zu einer nicht lebensfähigen Kreatur, die ausgelöscht wird. Es ist nur schwer zu verstehen, wie die Evolution mittels einer schrittweisen Ausarbeitung des genetischen Codes einer jeweils überlebenden Art hätte vorankommen können. ...

46 = [GOLDSMITH / W, 143] ... Wenn graduelle Veränderung die Norm wäre, wie es die Neo-Darwinisten annehmen, dann würden wir erwarten, daß die Häufigkeit von zufälligen Mutationen hoch sein wird und daß sie zunehmen wird, wenn sich Systeme höher entwickeln. Doch das Gegenteil scheint der Fall zu sein. Auffällige Veränderungen sind äußerst selten, und kein Zufall, da natürliche Systeme die ausgefeiltesten Methoden entwickeln, um ihr Auftreten zu vermeiden und ihre Häufigkeit auf ein Minimum zu beschränken. ... Wegen der konservativen Natur und ebenso wegen der Vollkommenheit des Reproduktionsmechanismus, schreibt (*Monod*), »sind einzelne Mutationen sehr seltene Ereignisse.« Darüberhinaus gibt es spezielle, im Verlauf der Evolution perfektionierte Mechanismen, die sicherstellen, daß Mutationen beseitigt werden, wenn sie auftreten. Bryll Bridges weist darauf hin, daß Zellen, die in Folge von Bestrahlung oder anderen mutagenen Agentien mutiert sind, unter normalen Bedingungen vom Immunsystem des Körpers eliminiert werden. Wenn es nicht dafür da wäre, wäre die Krebshäufigkeit sogar noch höher, als sie heute ist. Das führt uns notwendigerweise zu einer peinlichen Frage. Wenn genetische Mutationen eine solch wichtige Rolle für evolutionäre Veränderung spielen, ... ein natürliches System aber alles tut, um ihr Auftreten zu verhindern und tatsächlich verzweifelt versucht, ihre Auswirkungen zu neutralisieren, wenn sie auftreten, wie kann man dann der Meinung sein, daß es an die Leistung einer solchen Veränderung angepaßt ist? ...

47 = [DRÖSCHER / W, 147] ... Würde hier (*Anm.: bei Mutationsversuchen im Labor*) der vielzitierte Zufall walten, den die Evolutionsforscher an die Stelle von Gott setzen, so müßte er doch in den Jahrzehnten seit 1950 in Hunderten von Laboratorien in aller Welt bei Millionen von Mutationen endlich einmal verbesserte, lebensfähige Arten hervorgebracht haben. Aber nichts dergleichen ist je geschehen unter dem Beschuß mit radioaktiven Strahlen, nichts als schauerliche Mißgeburten und beim Einkreuzen spezieller Gene nur Variationen im Erscheinungsbild ein und derselben Art. ...

48 = [LASZLO-1 / W, 124] ... Nicht nur individuelle Arten, sondern ganze Gattungen hatten in Epochen plötzlicher Kreativität ihren ersten Auftritt. So z.B. in der explosionskreativen Phase des Kambriums, wo in einer Zeitspanne von einigen Millionen Jahren die meisten der heute existierenden Säugetiere entstanden ...

49 = [GOLDSMITH / W, 140 - 141] ... Was erhält die erstaunlich konstante Form von so vielen Tiergruppen über Jahrtausende? Das scheint jetzt das Problem zu sein - eher das Problem der Beständigkeit als der Veränderung. ... Die Bachstelze ... war hier, bevor der Himalaya angehoben wurde! Diese Beständigkeit ist so außergewöhnlich, daß ein spezieller Mechanismus nötig erscheint, um nicht die Evolution, sondern die Konstanz bestimmter Gruppen zu erklären.

50 = [DITFURTH-5 / W, 181] ... Am deutlichsten ist der Denkfehler ... (*bei*) Thorpe greifbar. (*Er*) verwendet unter anderem den Vergleich von auf Schreibmaschinen hämmernden Affen, die durch Zufall ein Shakespeare'sches Sonett produzieren sollen. Er übersieht dabei, daß dieser Vergleich das Problem, das die Natur seinerzeit lösen mußte, in dem entscheidenden Punkt auf den Kopf stellt. Die Natur hat niemals vor der Aufgabe gestanden, etwas, was es schon gab - etwa eine bestimmte Aminosäuresequenz - noch einmal durch Zufall exakt wiederherstellen zu lassen. ...