

"Intelligent Design braucht Glaubensentscheidungen, die nicht rational zu machen sind."

(25.10.2007) Der Chemie-Ingenieur Martin Neukamm ist ehrenamtlicher Geschäftsführer der AG Evolutionsbiologie im Verband deutscher Biologen (VdBiol). Seit vielen Jahren engagiert er sich für Evolution und argumentiert in Artikeln und Büchern gegen religiös motivierte Evolutionskritik. **Nikolas Bucher**¹ befragte **Neukamm** über die Ziele der Arbeitsgemeinschaft, über die Evolution und die Hintergründe von Intelligent Design...

Herr Neukamm, Sie sind Mitglied des Verbands Deutscher Biologen (VdBiol) und ehrenamtlicher Geschäftsführer der AG Evolutionsbiologie. Beschreiben Sie, worum es sich dabei handelt und welche Ziele diese Organisation verfolgt.



Die AG Evolutionsbiologie ist ein Zusammenschluss von derzeit über 60 Biologen aus Forschung und Lehre, die gemeinsam das Ziel verfolgen, der Evolutionsbiologie an den deutschen Universitäten wieder den Stellenwert zu verschaffen, der ihr - gemessen an ihrem wissenschaftlichen Status - eigentlich zukommen müsste. Meines Wissens gibt es erst vier deutsche Universitäten, an denen Lehrveranstaltungen zum Thema Evolution abgehalten werden.

Neben dem Ziel, den Zusammenschluss der in Lehre und Forschung tätigen Evolutionsbiologen im deutschsprachigen Raum zu erreichen, widmet sich die Arbeitsgemeinschaft auch verstärkt der öffentlichkeitswirksamen Abwehr religiös motivierter Kritik an der Evolutionstheorie. Diesbezüglich ist leider sehr viel Aufklärung notwendig, denn die Evolutionsgegner finden in Europa immer mehr Gehör. Sie vertreten den Anspruch, im Besitz einer wissenschaftlichen Alternative zur modernen Evolutionstheorie zu sein. Sie postulieren schöpferische Eingriffe bei der Entstehung des Kosmos und der Artenviel-

falt und versuchen, einen Keil zwischen die Evolutionsbiologie und die übrigen Naturwissenschaften zu treiben, indem sie ihre Denkvoraussetzungen (insbesondere das Prinzip des Naturalismus) als eine Art *Ersatzreligion* oder ein Dogma kennzeichnen, das man ebenso gut gegen eine Schöpfungslehre austauschen könne.

Wissenschafts- und erkenntnistheoretisch gesehen können die Evolutionsgegner ihre Behauptungen nicht einlösen. Doch die mangelnde Kenntnis vieler Menschen auf biowissenschaftlichem und wissenschaftslogischem Gebiet wird von den Gegnern der Evolutionstheorie geschickt dazu benutzt, um die moderne Evolutionsforschung in breitenwirksamen Publikationen und Filmen zu diskreditieren und die Lehre von der *gezielten Erschaffung* des Lebens und der Welt als die plausiblere Alternative hinzustellen. Steuern wir nicht dagegen, ist zu befürchten, dass viele Schüler, Studenten und naturwissenschaft-

lich Außenstehende ein zentrales Stück Bildung verlieren werden: das Wissen und Staunen über die innige Verflechtung von Ursachen und Wirkungen in der Natur, wissenschaftsorientiertes Denken und nicht zuletzt das Verständnis für unsere kosmische und biologische Geschichte. Dass sich dieser Umstand über kurz oder lang negativ auf die Bildungs- und For-

schungslandschaft auswirken könnte, liegt auf der Hand. Gerade die immer wieder aufkeimende Debatte über die Behandlung von Schöpfungslehren im Biologieunterricht oder über die Gleichbehandlung von "Intelligent Design" und Evolution ist ein Indiz dafür, dass hierzulande noch viel Aufklärungsarbeit zu leisten ist.

Welche Aufgaben erfüllen Sie dabei als Geschäftsführer?

Meine Aufgabe erstreckt sich hauptsächlich auf die Pflege unserer Homepage, die Sichtung und Präsentation neuer Artikel zur evolutionären Forschung und Evolutionskontroverse sowie auf die Kritik anti-evolutionistischer Argumentation. Hierzu bin ich natürlich auf den ständigen Austausch von Information angewiesen. Eines meiner wichtigsten Ziele ist daher, den Diskurs innerhalb der Arbeitsgemeinschaft zu fördern, Organisationen und Einzelpersonen mit ähnlichen Zielsetzungen für die Mitarbeit zu gewinnen und die Mitglieder in der AG anzuregen, sich aktiv an der Abwehr ideologisch motivierter Kritik an der Evolutionstheorie zu beteiligen.

Dies ist natürlich nicht ganz einfach, weil die Mitglieder hauptberuflich anderen Tätigkeiten nachgehen und daher nur wenig Zeit erübrigen können. Außerdem wird die intellektuelle Gefahr, die von den bes-

tens organisierten Evolutionsgegnern ausgeht, leider noch von vielen unterschätzt. Dem Vorstand ist es immerhin gelungen, einen "harten Kern" von etwa zehn Mitgliedern aufzubauen, der sich in Artikeln, Büchern und Vorträgen mit dem Kreationismus in all seinen Erscheinungsformen auseinandersetzt.

Ein Höhepunkt unserer Aufklärungsarbeit ist derzeit die Veröffentlichung einer gemeinsamen [Monographie](#), die sich kritisch mit den Argumentationslinien der (deutschen) Kreationisten sowie der Intelligent-Design-Anhänger auseinandersetzt und interessante Analysen zu diesem Thema bereitstellt. Die Beiträge richten sich sowohl an interessierte Laien als auch an Biowissenschaftler, Biologielehrer und Publizisten, die sich kritisch mit den Argumenten der Anti-Evolutionsbewegung auseinandersetzen wollen oder müssen.

Kommen wir nun zur Evolution: Die Evolutionstheorie ist eine sehr gut etablierte und getestete Theorie, die sich auch gut mit anderen Wissenschaftsbereichen ergänzt. Trotzdem ist sie noch immer eine der am meisten und heftigsten diskutierten Bereiche der Wissenschaft. Wo sehen Sie die Gründe dafür?

Die Gründe für die Ablehnung der Evolutionstheorie sind nicht rationaler Natur, sondern beruhen durchweg auf esoterischen oder religiösen Grundüberzeugungen, die mit der Evolutionstheorie nicht

kompatibel sind. Ein Christ, der die Bibel beim Wort nimmt, kann nicht wirklich annehmen, dass ein allmächtiger, allgütiger und allwissender Schöpfer einen Jahrtausenden währenden Evolutionsprozess initi-

iert hat, nur um zu sehen, ob dabei zufällig eine Lebensform herauskommt, die als sein "Ebenbild" gepriesen werden kann und die er dann durch Entsendung seines Sohnes von ihren Sünden erlöst. Also muss er zumindest davon ausgehen, der Schöpfer habe die Evolution irgendwie gelenkt. Die Vorstellung, dass die Evolution in kausal beschreibbarer Weise verlief, befriedigt diese Menschen nicht. Sie wollen einen "Kontrollleur", der die Fäden im Universum selbst in der Hand hält und wie ein Puppenspieler an ihnen zieht, wenn es ihm

gefällt. Und man braucht zur Sinnfindung der eigenen Existenz ein Universum, das den Menschen gewollt hat und das in seiner Bestimmung scheitert, wenn es den Menschen nicht mehr gibt.

Dieses anthropozentrische (Wunsch-) Denken ist der wahre Grund für die Ablehnung der Evolutionstheorie; es kann eben nicht sein, was nicht sein darf. Natürlich versucht man den evolutionskritischen Standpunkt wissenschaftlich zu erhärten, aber der Versuch ist bis heute im Ansatz stecken geblieben.

Die Evolutionstheorie versucht die Erkenntnisse verschiedener Wissenschaftsbereiche in einer gesamtheitlichen wissenschaftlichen Theorie zu erfassen und damit die Entstehung und Entwicklung des Lebens zu erklären. Welche Naturwissenschaften spielen dabei eine große Rolle?

Die Evolutionstheorie fügt sich harmonisch in das bestehende Netzwerk wissenschaftlicher Theorien ein, das heißt sie steht mit einer Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen in einem Verhältnis fruchtbarer heuristischer Rückkopplung. So wird die moderne Evolutionstheorie beispielsweise durch die Ergebnisse der Geologie und Paläontologie gestützt. Die abgestufte Formenähnlichkeit der Organismen und der systematische Formenwandel im Fossilienbefund lassen keinen vernünftigen Zweifel daran bestehen, dass die Arten durch eine gemeinsame Stammesgeschichte miteinander verbunden sind. Es gibt eine Reihe von Fossilien, die sich konsistent in evolutionäre Reihen einfügen lassen, wie z.B. die spektakuläre Neuentdeckung des fossilen Raubfisches *Tiktaalik roseae* oder die Fossilien, die den Walen zuzuordnen sind.

Seit den 1970er Jahren spielen auch die Molekular- und Entwicklungsbiologie eine immer größere Rolle in der Evolutionstheorie, wobei das Schlagwort "EvoDevo" eine gewisse Berühmtheit erlangt hat.

EvoDevo ist die Abkürzung für "*Evolutionary Developmental Biology*". Hierbei handelt es sich um einen noch jungen Zweig der Evolutionsforschung, der die Prozesse in der Embryonalentwicklung sowie den Einfluss der daran beteiligten Gene untersucht, um zu verstehen, durch welche Mechanismen in der Evolution morphologische Neuheiten entstehen. EvoDevo ist das Resultat des Zusammenschlusses einer Vielzahl von Forschungsrichtungen, insbesondere der experimentellen Embryologie, Molekularbiologie und Entwicklungsgenetik.

Diese Disziplin ist ein explanativ fruchtbares Unternehmen, in dem sich in den letzten Jahren sehr viel getan hat. Auch wenn noch viele Fragen offen bleiben, verstehen wir immer besser, durch welche Mechanismen evolutionäre Neuheiten entstehen: Beispielsweise der Mechanismus der Genduplikation und Genmutation erklärt das Auftreten molekularer Neuheiten. Der Vergleich von Gen-Sequenzen bestätigte zudem weitgehend

das morphologisch begründete Ordnungsschema der Lebewesen. Mit "EvoDevo" nähern wir uns dann der Entstehung morphologischer Neuheiten. Und gerade die Tatsache, dass sich die Ergebnisse der Molekularbiologie und Entwicklungsbiologie

widerspruchsfrei in die bis dahin bestehende Evolutionstheorie integrieren lassen, ist als eine grandiose Bestätigung der Evolutionstheorie anzusehen. Es gibt heute einfach keine vernünftigen Gründe mehr, sie abzulehnen.

Gab es wichtige Meilensteine in der Forschung der Evolutionstheorie seit den ersten Veröffentlichungen von Charles Darwins "On the Origin of Species"?

Darwin erkannte, dass die abgestufte Formähnlichkeit des Lebendigen auf die gemeinsame Abstammung der Arten hindeutet, das heißt alle Arten haben einen gemeinsamen Vorfahren (*Deszendenztheorie*). Die Veränderlichkeit der Arten erklärte er mit der Auslese kleiner erblicher Variationen. Allerdings fehlte zu Darwins Zeit noch ein überzeugender Mechanismus der *Vererbung* (die These von der Vererbung erworbener Eigenschaften stellte sich später als falsch heraus), und auch die Frage, wie die *Artenvielfalt* entsteht, konnte Darwin noch nicht erklären. Zudem blieb die Frage, durch welche Mechanismen evolutive Neuheiten entstehen, damals noch völlig unbeantwortet.

Ein weiterer Meilenstein ist die Entwicklung des Weismannschen "**Neodarwinismus**", den man vielleicht auch als "genetische Theorie der Evolution" bezeichnen könnte. Nach der Wiederentdeckung der Mendelschen Vererbungsregeln und der Entdeckung der "Erbfaktoren" und Chromosomen brach sich allmählich die Erkenntnis Bahn, dass die "Information" *in den Genen* niedergelegt ist und dass nur genetische Veränderungen in den Keimzellen an die Nachkommen vererbt werden. Allerdings schien die Wiederentdeckung der Mendelschen Vererbungsregeln dem Darwinismus zunächst zu widersprechen, da ein gradueller Artwandel unplausibel erschien, wenn die Merkmale diskontinuierlich (durch einzelne Gene) vererbt werden.

Diese Probleme wurden im Rahmen der **Synthetischen Theorie der Evolution** (STE) überwunden, die etwa zwischen 1936 und 1950 ausgearbeitet wurde. Im Lichte der Populationsgenetik erschien es nur folgerichtig, dass sich genetische Veränderungen *allmählich* in den Populationen ausbreiten. Darüber hinaus wurden weitere Faktoren, wie etwa die Genrekombination oder die so genannte "allopatrische Artbildung" (darunter versteht man die geographische Isolation zweier Teilpopulationen, deren Gene sich nicht mehr vermischen, so dass sich die Populationen allmählich zu getrennten Arten auseinander entwickeln) in evolutionäre Erklärungen einbezogen.

In den 1970er Jahren wurde dann das Hauptaugenmerk auf die **evolutionäre Entwicklungsbiologie** gelenkt, weil die Entstehung evolutiver Neuheiten im Rahmen der bis dato ausformulierten Synthetischen Theorie noch immer nicht befriedigend erklärt werden konnte. Vielmehr nimmt die STE die Bildung *morphologischer* Neuheiten als gegeben hin, wobei der Bedeutung des Zufalls und der Umweltselektion streckenweise eine viel zu große Rolle beigemessen wurde: Aus entwicklungsbiologischer Sicht muss die Evolution als komplexes Systemgeschehen betrachtet werden, wobei die morphologische Variation nicht völlig zufällig verläuft, sondern durch die in der Keimesentwicklung (Ontogenese) vorherrschenden Prinzipien und "Konstruktionszwänge" stre-

ckenweise kanalisiert wird. Die in der Ontogenese ablaufenden Regulationsmechanismen bestimmten also in gewisser Wei-

se, welche (evolutionären) Entwicklungspfade beschriftet werden können und wie dies geschieht.

Ein häufig diskutierter Punkt ist die Entwicklung von unbelebter Materie zu ersten lebenden oder zumindest sich vermehrenden Organismen, aus denen wiederum später einfache Einzeller etc. hervorgehen. Können Sie einen kurzen Überblick über diesen Ablauf nach aktuellem Forschungsstand geben?

Auf diesem Gebiet bin ich leider nicht mehr auf dem Laufenden. Einen sehr guten Überblick gibt das Buch von H. Rauchfuß ("Chemische Evolution", Springer-Verlag 2005), aber ich bin noch nicht dazu gekommen, es zu lesen. Mehr als eine Reihe vager Modelle scheint es bislang auch nicht zu geben, und es bleibt nach wie vor unklar, wie sich aus unbelebter Materie die erste lebende Zelle gebildet hat. Allerdings gibt es eine Reihe interessanter Ansätze, die die Frage beantworten könnten, unter welchen *Randbedingungen* sich das Leben entwickelt hat.

Ein attraktives Modell stammt von dem Chemiker und Münchner Patentanwalt Günter Wächtershäuser. Seine Theorie des **Oberflächenmetabolismus** geht davon aus, dass sich Biopolymere, einfache Reaktionssysteme und primitive Einzeller nicht retrograd aus einer Ursuppe bildeten, sondern dass sie auf der Oberfläche *katalytisch aktiver*, im Meer vorkommender Mineralien entstanden sind. Ein Vorteil seines Modells besteht darin, dass das Reaktionsgleichgewicht bei der Entstehung von Proteinen und Nukleinsäuren, die an katalytische Oberflächen gebunden sind, nicht auf der Seite der Edukte liegt, sondern in Richtung der *Produkte* verschoben wird. Deshalb ist in einer gebundenen Moleküllschicht die Bildung von Polymeren auch bei wenig stark aktivierenden funktionellen Gruppen bevorzugt. Außerdem ist

die Stabilität oberflächengebundener Substanzen weitaus größer als in Lösung, und eine Reihe von Mineralien haben katalytische Wirkung, das heißt sie können *selektiv* ganz bestimmte Reaktionen ermöglichen oder beschleunigen. Wächtershäuser nimmt nun an, dass aus einfachen, oberflächengebundenen Zuckern zunächst lange Polymere entstanden (so genannte "polyhalbacetalische" Strukturen) die als Vorläufer von Nukleinsäuren und bestimmten Co-Enzymen eine Rolle spielen könnten. Aus solchen Vorläufersubstanzen sollen sich stufenweise längerkettige Isoprenoide und Hüllmembrane, des Weiteren einfache Stoffwechselprozesse (Metabolismen) und schließlich die genetische Maschinerie gebildet haben.

Leider kennen wir zwar die Chemie, aber wir wissen nicht, inwieweit die *Randbedingungen*, die auf der Urerde geherrscht haben, diese Vorgänge begünstigten. In der Nähe hydrothermaler Quellen scheinen die Bedingungen am ehesten geeignet gewesen zu sein: Die Drücke und Temperaturen sind hoch genug, um die erforderlichen Aktivierungsenergien für die chemischen Reaktionen zu liefern, und auch Pyrit steht als katalytisch aktives Mineral reichlich zur Verfügung. In Simulationsexperimenten konnten bereits einige Verbindungen nachgewiesen werden, die bei Organismen eine Rolle spielen.

In Bezug mit der Evolutionstheorie werden häufig die Begriffe Mikro- und Makroevolution benutzt. Ist diese Unterscheidung im Gesamten betrachtet nicht unnötig, da schlussendlich die gleichen Prozesse dahinter stehen?

Die Unterscheidung ist sicher nützlich, wenn es darum geht, *quantitative* Modifikationen, in denen sich nur die Größenverhältnisse bereits bestehender Merkmale verändern (wie z.B. das Längerwerden eines Hornschnabels) von der Entstehung *qualitativ* neuer Merkmale mit neuen Eigenschaften (z.B. die Transformation von Fischflossen in die Extremitäten der ersten Vierbeiner) zu unterscheiden. Betrachtet man die Evolution allerdings auf der Ebene der *Mechanismen*, spricht - da haben Sie Recht - nichts für einen grundsätzlichen Bruch zwischen mikro- und makroevolutionären Vorgängen.

Nach allem, was wir heute wissen, sind die genetischen Wechselwirkungen, spezifisch für jeden Organismus bzw. seine Spezies, so weit abwandelbar, dass ein breites Spektrum von Möglichkeiten entsteht. Es hängt immer davon ab, ob die Embryonalstrukturen zu Beginn oder gegen Ende der Keimesentwicklung abgewandelt werden und wie dramatisch die Effekte sind, die eine Mutation hervorruft. Aber man kann nicht sagen, dass die Makroevolution grundsätzlich andere Mechanismen erfordert, als Artanpassungen.

Diesbezüglich ist auch die von gewissen Evolutionsgegnern verwendete Terminologie, wonach die Mikroevolution als "**Optimierungsproblem**" und die Makroevolution als "**Konstruktionsproblem**" einzustufen sei, nicht wirklich erhellend, weil mit dieser Schablone die Realität nicht vernünftig beschrieben wird. So kann z.B. das so genannte Typ-3-Sekretionssystem (TTSS), mit dessen Hilfe bestimmte Bakterien Proteine direkt ins Cytoplasma einer Wirtszelle einzuschleusen, bei den Bakterien *gradualistisch* optimiert werden. Wenn

die strukturellen Veränderungen dabei eine bestimmte Grenze überschreiten, könnte daraus durchaus etwas *qualitativ* Neues (z.B. eine Bakterienflagelle – eine Art Rotationsmotor) entstehen. Dafür spricht, dass die Flagelle ihre Fähigkeit, als Sekretionsapparat zu fungieren, noch nicht eingeübt hat. Entfernt man einzelne Teile dieses "Bakterienmotors", funktioniert er dem Prinzip nach sogar immer noch wie ein Sekretionsapparat. Und was sich *abbauen* lässt, ohne dem Organismus konstruktiv etwas schuldig zu bleiben, das kann umgekehrt auch auf dieselbe Weise *aufgebaut* werden.

Somit spricht alles dafür, dass bei der "Optimierung" bestehender Merkmale von Fall zu Fall ganz nebenbei und völlig unbeabsichtigt auch "Konstruktionsprobleme" gelöst werden können. Diese Tatsache hat der Wiener Evolutionsbiologe G. Müller schon vor über 10 Jahren mit seiner "**side-effect-Hypothesis**" umschreiben. Danach sind evolutionäre Neuheiten generell als "*Nebenprodukte*" von Optimierungsvorgängen aufzufassen, die entstehen, wenn bei der Modifikation des Systems bestimmte Schwellenwerte überschritten werden.

Bei den meisten makroevolutionären Umwandlungen ist außerdem zu beachten, dass die dafür notwendigen Strukturen und Gene bei den entsprechenden Ahnenarten *im Prinzip schon vorhanden sind*. Die notwendige makroevolutionäre Veränderung beschränkt sich also zumeist auf die **Funktion** der bereits vorhandenen Strukturen. Es müssen nicht zwingend neue Gene entstehen – oft genügt schon die moderate Umstrukturierung bzw. das Neuarrangement der Regulationsvorgänge in der Embryonalentwicklung.

Nun versuchen Kreationisten und Vertreter der Intelligent-Design "Theorie" (ID) diese als wissenschaftliche Alternative zur Evolutionstheorie zu etablieren. Wie stehen Sie dazu?

Die Evolutionsgegner können ihre Anschauung, wonach ein "intelligenter Planer" seine Finger bei der Entstehung der Arten im Spiel gehabt haben soll, nicht objektiv begründen. Diese These entzieht sich jedweder Überprüfung, ja selbst der Forderung nach intersubjektiver Nachvollziehbarkeit. Bei dem vorgeblichen Planer und dessen Mechanismen handelt es sich um völlig unbekannte und unerforschliche Wirkfaktoren. Wir wissen nicht einmal, ob sich der postulierte Designer an weltimmanente Gesetze halten muss (und falls ja an welche), so dass der Kraftschluss zwischen der Empirie und ID gar nicht zu bewerkstelligen ist. Der Versuch, ID als fruchtbaren Bestandteil eines rationalen Betätigungsfelds darzustellen, muss daher als gescheitert gelten.

Es kann, wie ich kürzlich in einem Artikel beschrieben habe, im Prinzip nur drei Möglichkeiten geben, Intelligent Design wissenschaftlich zu begründen: Die eine Möglichkeit besteht darin nachzuweisen, dass das "Design" von Arten eine beständige **Erfahrungstatsache** darstellt. Doch angesichts der Tatsache, dass sich die Organismen durch zelluläre Selbstorganisation entwickeln, sich selbst reproduzieren, der Mutation und Selektion unterliegen, die Merkmalsanlagen anderer Tierarten rekapitulieren und sich darüber hinaus auch in ein natürliches System gradweise abgestufter Mannigfaltigkeit einordnen lassen, spricht nichts Empirisches für einen "intelligenten Zwecksetzer"; vielmehr deutet alles auf eine ganz natürliche Evolution hin. Die zweite Möglichkeit bestünde darin, ID so auszuformulieren, dass es über ein

System von Gesetzesaussagen und Mechanismen verfügt, das sich derart konsistent in die Wissenschaftslandschaft eingliedert und mindestens so erklärungsmächtig ist, wie die Evolutionstheorie. Einen solchen Erklärungsrahmen gibt es aber nicht. Die ID-Anhänger verfügen über keine methodologische Handhabe zur Beschreibung und Erklärung des postulierten Schöpfungsaktes. Sämtliche Spekulationen setzen den unbedingten Glauben an bis dato unbekannte und gänzlich unerforschliche Wirkfaktoren voraus. Zur Veranschaulichung dienen bestenfalls Analogien mit der Technik, die aber in entscheidenden Punkten hinken und a-priori-"Wissen" voraussetzen, das sich nicht objektiv begründen lässt. Oder drittens: Es müsste möglich sein, nachzuweisen, dass bestimmte Artmerkmale in der Tat **nicht evolvieren können**. Ein solcher Nachweis ist aber kaum zu führen. Mehr als der Nachweis, dass wir bestimmte Vorgänge heute noch nicht hinreichend verstehen, ist nicht möglich. Daraus folgt also kein Argument für Intelligent Design.

Mit einem Wort: *Intelligent Design braucht Glaubensentscheidungen, die nicht rational zu machen sind.* Das Design-Argument ist kein rein empirisches Analogieargument, sondern erscheint nur dann halbwegs plausibel, wenn man *a priori* den Glaubensstandpunkt bezieht, dass die komplexe materielle Ordnung lebender Systeme nicht nur nicht sich selbst erklärt, sondern auch einen Schöpfungsakt plausibel erscheinen lässt, der kurioserweise keiner weiteren Erklärung bedarf.

Wie Sie oben angedeutet haben, versuchen die Evolutionsgegner ihre Theorie dadurch plausibel zu machen, indem sie versuchen, irgendeiner Form die Evolutionstheorie zu widerlegen oder Lücken aufzuzeigen. Erweisen sie dadurch nicht der Forschung an der Evolutionstheorie mehr einen Gefallen als ihre eigenen Theorien zu festigen?

Natürlich ist das Aufzeigen offener Fragen ein Stimulus für die empirischen Wissenschaften, und man muss immer wieder darauf hinweisen, dass die meisten Probleme, die ID-Anhänger diskutieren, von den *Evolutionsbiologen* selbst stammen. Problematisch ist also weniger *der Hinweis* auf Lücken, sondern die Art und Weise, wie die ID-Vertreter mit diesen Erklärungslücken *umgehen*.

Diese Menschen versuchen, die **Begründungslast** auf den Kopf zu stellen: Man verweist auf die vernetzte Ordnung biologischer Merkmale, diskutiert bestimmte Detailfragen zur Entstehung irgendwelcher Artmerkmale und behauptet, es sei viel zu unplausibel, dass diese Komplexität durch Evolution entstanden seien. Und nun müssen mit einem Mal nicht mehr die Evolutionsgegner ihre teleologischen Spekulationen belegen sondern die Evolutionsbiologen müssen sich allen möglichen Anfragen stellen, um das Design-Argument abzuwehren. Aus meiner Sicht ist das intellektuell unredlich.

Bei dieser Kritik schießen die Evolutionsgegner auch regelmäßig über das Ziel hinaus. Man erinnere sich nur an die Diskussion über die Frage, inwieweit das Paradigma von der Selektion weißer Birkenspanner auf rußgeschwärzten Baumstämmen durch Vogelfraß den natürlichen Be-

dingungen entspricht. Die Kritik an diesem Paradigma durch führende Evolutionsbiologen hat im Lager der ID-Vertreter wahre Begeisterungstürme ausgelöst und wurde so hingedreht, als würden die Evolutionsbiologen bewusst an veralteten Konzepten festhalten, um ihre vorherrschende Theorie vor dem Zusammenbruch zu bewahren. In Wahrheit war die selektionstheoretische Erklärung davon gar nicht betroffen, und den Evolutionsbiologen fällt dann die undankbare Aufgabe zu, seitenlange Repliken zu veröffentlichen und zu erläutern, weshalb. (In ähnlich entstellender Weise haben die Evolutionsgegner auch die jüngsten Ergebnisse auf dem Gebiet der vergleichenden Embryologie gegen das [Konzept der ontogenetischen Rekapitulation](#) ins Feld geführt.)

Ein solches Vorgehen könnte sich in der Tat als Hemmnis für die Forschung entpuppen, weil zu befürchten ist, dass sich viele Evolutionsbiologen nicht mehr zutrauen, bestimmte Details der vorherrschenden Lehre kritisch zu beurteilen, da sie fürchten müssen, dass ID-Vertreter auf den Zug aufspringen und ihre Ergebnisse in eine Fundamentalkritik an der Evolutionstheorie umgemünzt werden.

Ein häufiges Argument von Evolutionsgegnern und ID Anhängern beruht auf dem Konzept der "irreduziblen Komplexität", wonach ein System nicht weiter zu vereinfachen ist, ohne dass das System seine Funktion einbüßt. Dieser Sachverhalt soll zeigen, dass sich diese nicht durch evolutionäre Prozesse haben entwickeln können. Ist das ein gültiges Argument?

Nein, das Argument der "irreduziblen Komplexität" ist einfach nicht schlüssig. Es ist richtig, dass ein Merkmal, das aus mehreren Komponenten besteht, nicht mehr funktioniert, sobald ein essentielles Teilstück davon entfernt wird. Daraus folgt, dass die einzelnen Teile des Merkmals hinsichtlich der *Endfunktion* des Systems keinen selektionspositiven Beitrag leisten können. Doch niemand hat behauptet, dass neue Strukturen auf diese Weise entstehen müssten, dass also Merkmale auf eine *Endfunktion* hin selektiert werden müssten, die noch gar nicht da ist.

Wissenschaftlich nähert man sich dem Problem, indem man sich anschaut, welche einfacheren Vorstufen des zu betrachtenden Systems in *anderen Funktionszusammenhängen* realisiert wurden. Dann fragt man sich, welche Selektionsbedingungen, die eine Optimierung *des einen* Funktionszustandes begünstigen, beiläufig auch *den anderen* zur Funktionsreife bringen könnten. In diesem Fall, braucht man keine grundlegend anderen Evolutionsmechanismen als die bereits bekannten (und schon gar keine intelligente Gestaltung) zu postulieren, um den Vorgang kausal zu modellieren.

Wir sehen also: Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass Merkmale nicht nur eine sondern mehrere Funktionen gleichzeitig ausüben können, so dass die langfristige positive Bewertung des Funktionszustandes A den vermeintlich irreduzibel komplexen Zustand B ganz nebenbei zur Funktionsreife bringen könnte, wirkt das Argument der Antievolutionisten nicht

mehr überzeugend. Es kommt hinzu, dass es oft gar nicht nötig ist, viele voneinander *unabhängige* Teilschritte aufzusummieren, um ein System kooperativ umzubauen. Im Gegenteil, viele Mutationen verändern mehr oder minder das ganze System. Sollten nun einige oder die meisten der für eine "irreduzibel komplexe" Struktur notwendigen Teile bereits *in anderen Kontexten* evolviert sein und sich in einem Schritt so zusammenlagern, dass eine neue Funktion entsteht, wären die Voraussetzungen der Evolutionsgegner ebenfalls irrelevant. Freilich sind derartige Ansätze bislang erst für einige ausgewählte Fälle formuliert worden. Bekanntlich müssen erst einmal die *Randbedingungen* hinreichend erforscht sein, bevor man an die Modellbildung gehen kann. Aber sie reichen, um dem Argument der "irreduziblen Komplexität" die Plausibilität zu entziehen.

Selbst, wenn die Erklärungsansätze noch Löcher haben (was ja auch meistens der Fall ist) oder *noch gar keine Erklärung* existiert, ist die Meinung, Intelligent Design liefere eine bessere Begründung, einfach nicht logisch. Es ist nach Dawkins die Logik nicht überzeugender als die folgende: "Ich bin *persönlich* nicht in der Lage, einen Weg zu erkennen, auf dem das biologische Merkmal X Schritt für Schritt aufgebaut werden konnte. Deshalb besitzt X eine nicht reduzierbare Komplexität, und daraus folgt, dass es intelligent gestaltet wurde." Formuliert man es so, erkennt man die Fragwürdigkeit des Design-Arguments auf Anhieb. Die ID-Vertreter argumentieren nicht besser als jemand,

der aus einem perfekt arrangierten Zaubertrick schließt, das Phänomen sei parnormal, weil eine wissenschaftliche Detailerklärung vordergründig noch nicht zur Hand ist. Der Geist wissenschaftlichen Denkens besagt etwas anderes: Ich bin nur zu phantasielos und zu naiv, deshalb komme ich nicht darauf.

Letzten Endes lehrt uns ID, damit zufrieden zu sein, dass wir die Mechanismen der Entstehung der biologischen Welt nicht verstehen. Man stellt im Wesentlichen Wissenslücken in den Vordergrund, um zu behaupten: "evolutionär kann es nicht funktionieren". Dies ist der Hauptgrund, weshalb die Grundhaltung des Intelligent Design eine defätistische und keine wissenschaftliche ist. Wissenschaftler möchten verstehen und auch erklären, wie ein Entstehungsprozess *funkti-*

onieren könnte und nicht, wie er möglicherweise **nicht** funktioniert – und sei es nur dadurch, dass man ein Modell präsentiert, das einen hypothetischen Erklärungsansatz enthält. Und die mechanistische Erklärungsstrategie animiert aufgrund der Vielzahl von kausalen Wegen zu immer weiteren Fragen, wohingegen ein Designer, der die vorhandenen Erklärungslücken schließt, einen die Forschung wenig stimulierenden Entwurf des Gegenstands liefert.

Viele ID-Vertreter entgegnet diesem Vorwurf, man sei ebenfalls an kausalen Erklärungen interessiert. In Wahrheit gibt sich der Antievolutionist mit makroevolutionären Erklärungsmodellen gar nicht erst ab. Er hält sie für minderwertige "stories" und hat sich längst mit dem Gedanken an einen Schöpfer arrangiert, der die anstehenden Erklärungslücken beseitigt.

Ein anderes Argument von Kreationisten ist, dass die Evolutionstheorie ja "nur" eine Theorie sei und sie nicht bewiesen werden könne, da niemand den Prozess mitverfolgt habe. Ein gültiges Argument oder einfach ein falsches Verständnis von wissenschaftlichen Theorien?

Ja, letzteres ist zutreffend, denn Theorien sind das Beste, was wir in den empirischen Wissenschaften überhaupt haben können. Die Evolutionsgegner behaupten immer wieder, die Makroevolution sei nicht bewiesen, sondern nur eine "theoriegeleitete Deutung". Darauf kann man nur immer wieder antworten, dass überhaupt alle großen wissenschaftlichen Theorien von Interpretationen leben, die sich als derart schlüssig erwiesen haben, dass niemand mehr ernsthaft an ihnen zweifelt.

Ein anschauliches Beispiel ist das heliozentrische Weltmodell, wonach die Sonne im Zentrum des Planetensystems steht. Diese Theorie hat man nicht dadurch gefunden, dass jemand von außen einen Blick auf das Sonnensystem geworfen hat, sondern indem man eine Reihe kohärenter, in sich schlüssiger Aussagen formuliert

hat, in die sich später die Gesetze der Newtonschen Mechanik nahtlos einfügten. Die Aussage, der Lauf der Sonne um die Himmelskuppe beweise, dass die Erde still im Zentrum des Universums stehe, kann daher nur als naiv bezeichnet werden, obwohl das heliozentrische Weltbild nicht streng logisch bewiesen werden kann. Ähnlich verhält es sich mit der Evolutionstheorie. Man darf sagen, dass sie ebenso gut belegt ist, wie das heliozentrische Weltmodell oder die Atomtheorie, obwohl es natürlich keine direkten Beweise für die Entstehung neuer Baupläne geben kann, für deren Entstehung die Natur Jahrtausende brauchte.

Selbst das von den Evolutionsgegnern so hoch geschätzte Experiment kommt nicht ohne Prämissen aus, die sich nicht im streng logischen (mathemati-

schen) Sinn beweisen lassen. Experimente sind ebenso wie Naturbeobachtungen oder Beobachtungen, die auf *historischen* Ereignissen beruhen, alles andere als *theoriefreie* Wahrnehmungsberichte; eine rein auf die (experimentelle) Erfahrung gestützte empirische Basis gibt und kann es nicht geben. Wer sich nicht ständig sagt:

"ich muss mir dies und jenes zur Beobachtung hinzudenken, sonst reimt sich das nicht mit allem, was ich von dem oder jenem weiß", der erkennt eben die methodologischen Prinzipien wissenschaftlicher Denkweise nicht an und scheidet aus dem Spiel aus, das sich Wissenschaft nennt.

Ein weiterer Vorwurf von Kreationisten ist, dass Befürworter der Evolutionstheorie sich zu sehr an diese klammern, sie nicht mehr in Frage stellen und nicht offen für andere Theorien seien. Widerspricht dieses Argument nicht genau der Idee einer wissenschaftlichen Theorie, dass diese grundsätzlich immer falsifizierbar sein muss?

Natürlich sind die Evolutionstheorie und jede ihrer Teiltheorien grundsätzlich falsifizierbar. Dies zeigt sich schon daran, dass die Evolutionstheorie nicht auf ihrem ursprünglichen Niveau stehen blieb, sondern sich weiterentwickelt hat und dabei immer differenzierter geworden ist. Im Laufe ihrer Geschichte musste auch immer wieder von zentralen Paradigmen Abstand genommen werden, wie z.B. von der Darwinschen Vererbungstheorie oder vom "Adaptationismus" in seiner strengen Form. So wird die Vorstellung, dass sich die Arten nur unter dem Druck der Umwelt verändern, im Rahmen der evolutionären Entwicklungsbiologie mehr und mehr infragegestellt. Oder denken Sie nur an die Diskussion über die "punctuated equilibria". All diese Beispiele belegen, dass sich die Evolutionsbiologen nicht dogmatisch hinter ihren Konzepten verschanzen, sondern dass Falsifikationen als solche akzeptiert

und in moderneren Fassungen der Evolutionstheorie berücksichtigt werden.

Freilich, so lautet der Vorwurf vieler Evolutionsgegner, wird die Evolutionstheorie nicht als Ganzes infragegestellt. Darauf kann man nur immer wieder mit der Frage entgegen, warum man dies beim gegenwärtigen Stand des Wissens überhaupt tun sollte. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus betrachtet wäre es höchst unvernünftig, eine zwar unvollständige, heuristisch aber überaus fruchtbare Theorie, die ungeachtet ihrer Erklärungs-Lücken nachgewiesenermaßen ein florierendes Forschungsprogramm, einen enormen Wissensfortschritt im Bereich der Mechanismenfrage sowie Belege zugunsten der Abstammungstheorie vorzuweisen hat, durch Schöpfungslehren oder das Schlagwort "Intelligent Design" ersetzen zu wollen, die über nichts dergleichen verfügen.

Herr Neukamm, vielen Dank für das Interview.

ⁱ Das von Nikolas Bucher durchgeführte Interview entstand im Rahmen einer beruflichen Abschlussarbeit über die Evolutionstheorie im Dezember 2006. Es wird hier in leicht gekürzter und im Antwortteil partikulär überarbeiteter Form wiedergegeben, da es zu einigen grundsätzlichen Positionen der AG Evolutionsbiologie Stellung bezieht.