

ISSN 0077-6025 Natur und Mensch	Jahresmitteilungen 2007 Nürnberg 2008	Seite 9 - 15	Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V. Marientorgraben 8, 90402 Nürnberg
------------------------------------	--	-----------------	--

Arne Kimmig

„Evolution“ – Eine Ausstellung zum Darwinjahr 2009

Als Naturhistorische Gesellschaft waren wir 2009 selbstverständlich in der Pflicht, den 200. Geburtstag Charles Darwins und den 150. Jahrestag des Erscheinens seines Buches „Die Entstehung der Arten“ angemessen zu feiern. In diesem Darwinjahr wurde international die Bedeutung dieses großen Forschers für die Wissenschaft und das moderne Weltbild hervorgehoben. Zu Ehren Darwins wurden auf der ganzen Welt Ausstellungen realisiert und Symposien, Tagungen und Vortragsreihen abgehalten. In den Medien fand dies den entsprechenden Niederschlag: Charles Darwin und die von ihm begründete Evolutionstheorie fanden Eingang auf prominente Sendeplätze und die Titelseiten; die Wochenzeitung „Die Zeit“ titelte z. B. mit dem Aufmacher „Danke, Darwin!“. Viele neue Bücher erschienen, die Darwins Leben und seine Ideen und Forschungen zum Inhalt hatten.

Charles Darwins Bedeutung

Wie in anderen Naturwissenschaften hatte man auch in der Biologie schon vor Darwin vielfältiges Beobachtungsmaterial gesammelt. Pflanzen und Tiere wurden botanisiert, seziiert, vermessen, kategorisiert. Als Beispiel kann man den in Nürnberg wirkenden Naturforscher Rösel von Rosenhof nennen, der bereits im 18. Jahrhundert die Pflanzen und Tiere seiner Heimat gezeichnet und veröffentlicht hatte. Die Forscher verwendeten damals umständliche Namen für die Lebewesen. Rösel bezeichnete z. B. die Raupe des Großen Fuchses, eines heimischen Schmetterlings, als „Die auf den Kirschbäumen sich aufhaltende schwärzliche und gesellige Dornenraupe“.

Andere Forscher vergaben ähnlich umständliche Namen für das gleiche Tier, so dass es zu einer allgemeinen Sprachverwirrung in der Nomenklatur kam.

Der schwedische Naturforscher Carl von Linné erkannte dieses sprachliche Dilemma und schlug eine Arten-Nomenklatur aus zwei griechischen oder lateinischen Namen vor, wovon der erste der Gattungsname und der zweite der Artname des benannten Tieres bzw. der Pflanze war. Die Linnésche Benennung von Arten ist schnell zum wissenschaftlichen Allgemeingut geworden, und wir kennen alle viele Beispiele: *Canis lupus* der Wolf, *Lynx lynx* ist der Luchs usw.

Das andere große Verdienst Linnés war die Einführung von Kategorien, in die sich die Lebewesen einordnen lassen. Das ist die aus dem Biologie-Unterricht bekannte Unterteilung in Tier- und Pflanzenreich, welche wiederum in kleinere Einheiten wie Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten unterteilt sind.

Zu Linnés Zeiten waren etwa 9000 Tiere bekannt, und diese konnten anhand ihrer Merkmale in diese so genannte taxonomische Ordnung eingefügt werden.

Mit dem Ende des 18. Jahrhunderts begannen auf den Schiffen, die in die Kolonien und neu entdeckten Kontinente fuhren, auch Naturforscher mitzureisen. Tonnenweise gelangten Präparate exotischer Tiere und Pflanzen nach London und drohten unbearbeitet in den Magazinen der Londoner Museen zu vergammeln. Botaniker und Zoologen kamen mit dem Einordnen und Klassifizieren nicht mehr nach. Welche der exotischen Vögel bildeten

eine Art? Ähnliche Vögel mit unterschiedlicher Färbung, bilden sie eigene Arten oder waren sie Varietäten innerhalb einer Art? Nach welchen Kriterien sollten die Neuentdeckungen einzelnen Arten und Gattungen zugeordnet werden?

Fragen über Fragen, und über allem steht die entscheidende Frage: Entspricht die taxonomische Ordnung nach Linné einer natürlichen Ordnung, oder ist sie nur eine von den Wissenschaftlern der Natur übergestülpte? Gibt es eine natürliche Ordnung und wenn ja, welche Mechanismen brachten sie zustande?

Während man in der Biologie noch versuchte, einer Unmenge von Daten über die neu entdeckten Pflanzen und Tiere Herr zu werden, herrschten in der Astronomie und der Physik schon relativ geordnete wissenschaftliche Verhältnisse. Grundlegende Fragen der Physik waren durch Newton fürs Erste beantwortet, und man konnte gut mit der Newtonschen Mechanik leben und sie weiter ausbauen. Ein Newton der Biologie wurde dringend benötigt.

Und dieser Newton der Biologie war Darwin. In der Evolutionstheorie formulierte er die Prinzipien, welche die Veränderungen der Natur bewirken und nach denen sich die Arten ordnen und mit denen sich die Entstehung und das Aussterben von Arten erklären lassen.

An dieser Stelle seien die Prinzipien der Evolutionstheorie kurz vorgestellt, wie sie der große Evolutionsbiologe des 20. Jahrhunderts, der 2004 verstorbene Ernst Mayr formulierte. Er zerlegte die Evolutionstheorie in fünf Einzeltheorien, an denen sich auch die Ausstellung orientiert.

1. Die Theorie von der Veränderlichkeit der Arten

Schon vor Darwin war bekannt, dass sich die Arten verändern. Zwar war man in der damaligen Biologie noch von der Vorstellung geprägt, dass die Lebewesen seit der Schöpfung in vollkommener Form an ihrem von Gott gegebenen Platz in der Natur verharren, doch hatte man schon genügend Fossilien gefunden, die darauf schließen ließen, dass sich



Die Wand zur Biodiversität der Tiere, zusammengestellt von Detlev Cordes, Falk Grimmer und Arne Kimmig.

die Lebewesen innerhalb ihrer Grundformen weiter entwickelten. Der französische Naturforscher Lamarck stellte bereits eine Entwicklungstheorie auf, die auf der Annahme basierte, erworbene Fähigkeiten wirkten sich auf die Nachkommen aus. Bekannt ist sein Beispiel, dass das Recken der Giraffen nach höher auf den Bäumen gelegenen Blättern eine Verlängerung der Hälse bewirke, eine Eigenschaft, die an die Nachkommen weiter gegeben würde. Lamarcks Theorie ließ sich allerdings wissenschaftlich nicht belegen und wurde spätestens mit Darwins Evolutionstheorie verworfen.

2. Theorie von der allmählichen Veränderung der Arten

Als Darwin die Theorie aufstellte, dass sich die Veränderung der Arten in kleinen, fast unmerklichen Schritten vollzieht, war er sich bewusst, dass die damals bekannten Fossilien keine ausreichenden Belege dafür lieferten. Wenn sich auch die Lücken im Fossilienbestand nie ganz schließen lassen werden, gibt es mittlerweile genügend Belege von Entwicklungsreihen, die zeigen, dass die Natur keine Sprünge macht.

Einen der ersten Belege fand schon ein Zeitgenosse Darwins, der Londoner Zoologe Edward Forbes, der auf der griechischen Insel Kos in einer Sequenz übereinander liegender Schichten eine Entwicklungsreihe von Gehäusen fossiler Süßwasserschnecken gefunden hatte: deren Form hatte sich im Laufe der Zeit von wenig zu stark strukturiert entwickelt. Darwin und Forbes kannten sich, und es ist ein Rätsel, warum Darwin Forbes' Forschungsergebnisse nicht als Beleg für die graduelle Entwicklung herangezogen hat.

3. Der gemeinsame Vorfahr

Bei seinem Besuch auf den Galapagos-Inseln stieß Darwin auf mehrere Finkenarten, die sich den insel-spezifischen Umweltbedingungen angepasst hatten. Darwin wusste, dass Finken nur von Südamerika aus eingewandert sein konnten, und vermutete, dass die Finken eine Weiterentwicklung nur einer südamerikanischen Art sind. Diese Vermutungen – und das war eine seiner großen Ideen – verallgemeinerte Darwin auf alle Lebewesen, indem er postulierte, dass alle Arten eine gemeinsame Vorgängerart haben, aus der sie sich entwi-



Einzelfotos und Montage von Werner Feist

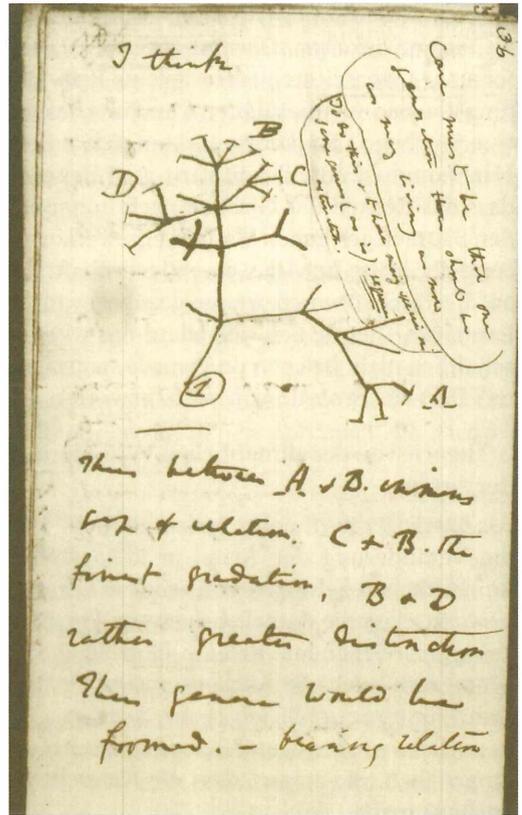
ckelten. Darwins Theorie vom gemeinsamen Vorfahr traf übrigens bei einem Großteil der Fachwelt auf begeisterte Resonanz, und die Forscher bemühten sich intensiv, den Baum des Lebens zu rekonstruieren.

Auch heute noch ist die Suche nach den gemeinsamen Vorfahren von Arten, den so genannten Missing Links, im Gange, und immer wieder ist es eine wissenschaftliche Sensation, wenn ein neues Missing Link gefunden wird.

4. Die Entwicklung der Arten

Was oben über die Galapagosfinken ausgeführt wurde, deutet bereits an, was die wichtigste Ursache für die Entstehung neuer Arten ist: Die geografische Trennung einer Population einer Art in zwei oder mehrere Teilpopulationen. Solche geografischen Trennungen haben sich im Laufe der Erdgeschichte immer wieder ereignet. Die Plattentektonik hat Kontinente auseinander driften lassen, wie z.B. bei der Trennung Südamerikas von Afrika. In Europa schoben sich während der Eiszeiten große Eisberge über Skandinavien und Norddeutschland und trennten die Populationen in östlich und westlich des Eisschildes gelegene. Die Teilpopulationen mussten sich ihren veränderten Umweltbedingungen anpassen und entwickelten sich in ihrer neuen Umwelt getrennt von den anderen Populationen. So lassen sich die unterschiedliche Entwicklung der Affen in Südamerika und der Altweltaffen in Afrika ebenso wie die einzigartige Fauna in Australien oder, wie im Falle des Eisschildes, die Trennung in westliche Saat- und östliche Nebelkrähen erklären.

Im Laufe der Zeit waren die Unterschiede so groß, dass sich Mitglieder einer getrennten Teilpopulation beim Aufeinandertreffen mit der Ursprungsart nicht mehr paaren konnten. Und hier sind wir an dem springenden Punkt: Populationen, deren Individuen sich nicht paaren oder keine gemeinsamen fruchtbaren Nachkommen hervorbringen können, gehören unterschiedlichen Arten an. Salopp



Darwins berühmte Skizze eines Artenstammbaums

gesagt: Alles, was sich scharf und paart, ist eine Art.

5. Die natürliche Selektion

Die Natürliche Selektion ist der Mechanismus, der die Entstehung neuer Arten vorantreibt, aber auch für das Aussterben der im Lauf der Erdgeschichte entstandenen Arten verantwortlich ist. Bekannt sind die Schlagworte „Kampf ums Dasein“ und „Überleben des Stärkeren“, die zu gewalttätigen Assoziationen führen und dem in der Evolutionstheorie gemeinten Sachverhalt des ‚Survival of the fittest‘ nicht gerecht werden. Dem Sachverhalt besser angepasst ist die – auch in der Ausstellung verwendete – Übersetzung „Das Überleben des am besten Angepassten“. Was ist darunter zu verstehen?

Eine Art ist im Laufe ihrer Existenz vielfältigen Umweltveränderungen ausgeliefert. Dürren stellen sich ein, das Klima kann kälter oder wärmer werden, Meere steigen an, Seen trocknen aus, Flüsse ändern ihren Lauf, und vieles andere mehr. Wie können sich die Arten den oft schleichenden, manchmal auch abrupten Veränderungen der Umwelt anpassen?

Darwin erkannte, dass die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Anpassung die Varietät innerhalb einer Art ist. Manche Individuen sind den Umständen ihrer Umwelt besser angepasst als andere. Sei es, dass sie durch eine bessere Tarnung ihren Feinden weniger ausgeliefert sind, sei es, dass sie länger Wasser speichern können, oder sei es, dass sie Kälte besser ertragen.

Die besser Angepassten haben eine erhöhte Überlebenschance, und auch die Anzahl ihrer Nachkommen ist größer. Von Generation zu Generation verschiebt sich der Anteil innerhalb einer Population zugunsten der besser Angepassten, und dadurch ändert sich die Art

selbst. Das ist es, was Darwin unter Natürlicher Selektion verstand.

Wenn allerdings eine Population das Potential der Anpassung an neue Bedingungen nicht besitzt, stirbt die Population und, wenn es die einzige einer Art ist, auch die Art aus.

Darwin hat erkannt, dass es in der lebenden Welt eine natürliche Ordnung gibt. Er erklärte, wie neue Arten entstehen und wie der Baum des Lebens zustande kam. Nachdem über viele Jahrhunderte die Schöpfungslehre die Erklärung für das Leben auf der Erde war, hat Darwin die rationalen und wissenschaftlichen Grundlagen für alle weiteren Forschungen gelegt.

Die Ausstellung

Die Ausstellung war eine Hommage an Darwin. Sie versuchte den Besuchern die Prinzipien der Evolutionstheorie nahe zu bringen. Das Logo der Ausstellung, auf jeder Tafel dargestellt, war ein kleines symbolisches Bäumchen, die stilisierte Form von Darwins erster



Blick durch die im Vordergrund liegende Vogelvitrine mit Schnepfenvögeln in die Ausstellung im Foyer: Im Hintergrund links ist die Biodiversitätswand zu sehen, rechts hinten hängt der nach molekularbiologischen Merkmalen erstellte Stammbaum der Säugetiere. Foto: D. Cordes

Skizze eines Arten-Stammbaums, der bekannten mit „I think“ überschriebenen Skizze von 1837.

Als Blickfang und Prunkstück der Ausstellung wurde im Foyer des Museums eine so genannte Biodiversitäts-Wand realisiert, die mit über 300 zoologischen Präparaten, die aus den Sammlungsbeständen des Nürnberger Tiergartens, der Zoologischen Sammlung der Universität Erlangen-Nürnberg und der NHG bestückt war. Neben der Biodiversitäts-Wand informierten Tafeln über Darwins Leben und die fünf Prinzipien der Evolutionstheorie. Gegenüber der Biodiversitätswand gab eine Tafel Beispiele dafür, dass bereits die alten Griechen sich um ein Begreifen der Natur jenseits der Mythologie bemühten. Eine weitere Tafel, die an den Missbrauch von Darwins Theorien durch so genannte Rassentheoretiker erinnerte, durfte am Ausstellungsort Nürnberg auf keinen Fall fehlen. Den Stammbaum der Säugetiere stellte eine großformatige Tafel dar.

Ergänzt wurde die Ausstellung im Foyer durch einige Vitrinen, in der die wertvollen Kolibripräparate der NHG, andere Vogelpräparate,



Kolibripräparat aus der alten NHG-Sammlung (Foto: A.Aescht)

Wachs- und Nasspräparate von Reptilien, Amphibien und Fischen und ein Schiffmodell der ‚Beagle‘ ausgestellt wurden. Aus den alten

Beständen der NHG-Bibliothek gestaltete die Abteilung für Botanik eine Vitrine mit Büchern von Darwin und seinen Vorläufern und Zeitgenossen.

In den Museumsbereichen der einzelnen Abteilungen setzte sich die Ausstellung fort. Die Abteilung für Entomologie stellte Mimi-kry und gefährliches Aussehen anhand von Schmetterlingen und Wespen als besondere Form der Anpassung von Arten dar, die Abteilung für Geologie erklärte die Homologie am Beispiel des Ichthosaurus und des Delfins. Die Abteilung für Archäologie des Auslandes beschrieb einige Beispiele von Schöpfungsmythen alter Kulturen, die Abteilung für Vorgeschichte präsentierte den Stammbaum der Hominiden, die Abteilung für Karst- und Höhlenkunde den Stammbaum der Bären. Die Abteilung für Ethnologie zeigte auf, wie Versuche, das Darwinsche Evolutionsmodell zur Erklärung der Entwicklung von Kulturen heranzuziehen, letztendlich erfolglos blieben.

Zur Ausstellung ist ein Begleitheft erschienen, in dem die Inhalte und Abbildungen der einzelnen Tafeln abgedruckt sind.

Dank

Großen Dank schulden die Ausstellungsgestalter dem Präparator Walter Bayer, dem Zoopädagogen Hans Lichei vom Nürnberger Tiergarten, und Dr. Karl Hermann, Lehrstuhl für Entwicklungsbiologie der Universität Erlangen-Nürnberg, ohne deren großzügige Überlassung von Hunderten Präparaten ihrer Sammlungen die für Darwins Ideen so wichtige biologische Vielfalt nicht hätte dargestellt werden können. Prof. Dr. Olaf R. P. Bininda-Emonds, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften der Universität Oldenburg, gebührt Dank für die freundliche Erlaubnis, den von ihm gestalteten, grafisch so ansprechenden Stammbaum der Säugetiere als weiteren Anziehungspunkt der Ausstellung zu verwenden. Zu danken ist weiterhin Martin Nadler, Bayerisches Landesamt für Bodendenkmalpflege, der das Schiffmodell der ‚Beagle‘ zur Verfügung stellte, Frau Dr. Doris Döppes, Institut



Vitrine mit dem Titel: Farben Costa Ricas; bestückt mit Vogelbälgen aus der Sammlung Felix Wiß, und südamerikanischen Schmetterlingen. Foto: D. Cordes

für Paläontologie der Universität Wien, die uns Fotografien der Formenkette der Neumayrschen Süßwasserschnellen besorgte, und Prof. Dr. Friederike Fless, Institut für klassische Archäologie der Freien Universität Berlin, für Recherchen nach Bildmaterial zu Schöpfungsmythen der Antike.

Besonderer Dank ist aber den 40-50 Mitgliedern aus allen Abteilungen der NHG auszusprechen, die in vielen ehrenamtlich geleisteten Arbeitsstunden

von der Konzeption bis zum Aufstellen der Exponate eine Ausstellung gestalteten, die nicht nur in Bayern die größte zum Darwinjahr, sondern in ihrer Vielfalt auch eine Augenweide für die Besucher war. Bei dieser Ausstellung hat sich das Potential der NHG gezeigt, abteilungsübergreifend große und erfolgreiche Projekte umzusetzen.

Anschrift des Verfassers:

Arne Kimmig

Saarstr. 9

91052 Erlangen

Begleitende Vortragsreihe zu „Evolution – Eine Ausstellung zum Darwinjahr 2009“

Dr. Julia Voss (Frankfurter Allgemeine Zeitung): Darwins Bilder. Wie die Evolutionstheorie beim Zeichnen entstand

Prof. Dr. Karl Knobloch (Universität Erlangen-Nürnberg): Zum Darwin-Jahr: Anfänge des Lebens

Dr. Hans-Walter Leonhard (Institut für Pädagogik, Universität Erlangen-Nürnberg): Evolutionstheorie und Sozialdarwinismus

Dr. Gottfried Hofbauer (NHG Nürnberg): Evolution und Erdgeschichte: Heute und zu Darwins Zeit

Thomas Waschke (Dillenburg): Moderne Evolutionsgegner: Kreationismus und Intelligent Design

Prof. Dr. Christiane Nüsslein-Volhard, Nobelpreisträgerin (Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie, Tübingen): Von Fliegen, Fischen und der Entwicklung der Wirbeltiere

Dr. Miriam Haidle (Heidelberger Akademie der Wissenschaften): Gene, Traditionen, Erfahrungen – Zur Entwicklung des menschlichen Denkens

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Mensch - Jahresmitteilungen der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V.](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [2009](#)

Autor(en)/Author(s): Kimmig Arne

Artikel/Article: ["Evolution"- Eine Ausstellung zum Darwinjahr 2009 9-15](#)