

Herausgeber:
Ulrich Schmid
Günter Bechly

Evolution

Der Fluss des Lebens

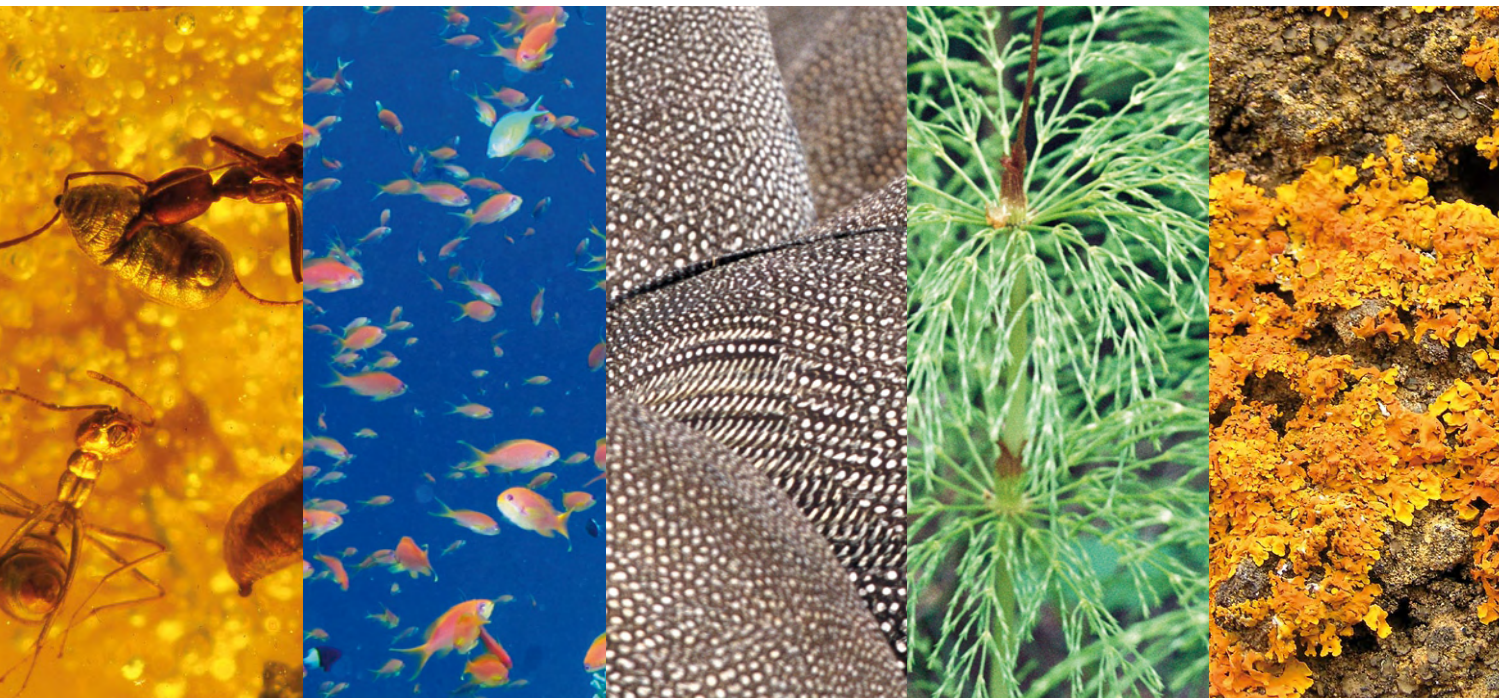
Stuttgarter Beiträge
zur Naturkunde

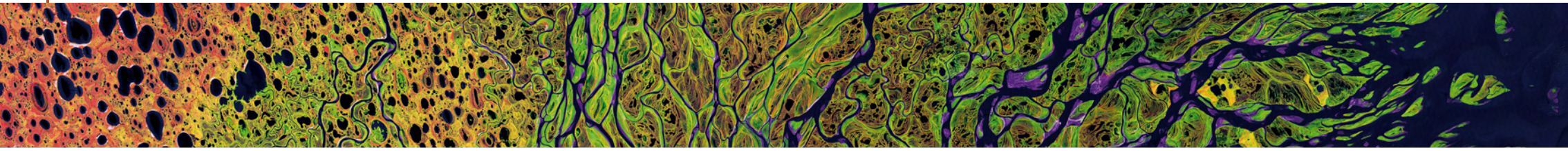
Serie C, Band 66 | 67, 2009

mit Beiträgen von:

Günter Bechly, Martin Blum, Ronald Fricke,
Matthias Glaubrecht, Hans-Dieter Görtz,
Hansjörg Hemminger, Isabel Koch,
Lars Krogmann, Ulrich Kull, Martin Nebel,
Ulrich Schmid, Rainer Schoch,
Johannes Steidle, Philipp Vick,
Friederike Woog, Reinhard Ziegler

- 4 Editorial
- 6 Darwin – die Evolutionstheorie(n)
- 14 Darwin – das historische Umfeld
- 28 Die andere Vermessung der Welt
– Darwins Reise mit der Beagle
- 38 Wie entstehen Arten?
- 52 Evolution jetzt und heute – natürliche
und sexuelle Selektion bei Vögeln
- 62 Genprogramme im Embryo kontrollieren
die Schnabelformen der Darwinfinken
- 70 Schritt für Schritt – wie aus Fischen
Landbewohner wurden
- 81 Coevolution
- 89 Symbiose
- 100 Eigennutz und Altruismus
- 115 Soziale Insekten: Darwins Dilemma
- 124 Lebende Fossilien
- 136 Von Darwin zur afrikanischen Eva
– Ursprung und Entwicklung des
Menschen
- 148 Der neue Baum des Lebens
- 173 Kreationismus und „Intelligentes
Design“
- 180 Literatur, Autoren, Impressum





Doppeljubiläum im Jahr 2009: Vor 200 Jahren, am 12.2.1809, wurde Charles Darwin geboren, fünfzig Jahre später, am 24.11.1859, erschien sein epochemachendes Werk, mit dem er die moderne Evolutionstheorie begründete: „On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life“ (Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampf ums Dasein).

Der trocken-sachliche Titel tarnte eine Revolution. Und zwar keine rein wissenschaftliche, obwohl auch hier mit einer heute kaum mehr vorstellbaren Leidenschaft und Schärfe gestritten wurde. Hinter der wissenschaftlichen Diskussion zur Evolutionstheorie stand aber immer auch eine brisante gesellschaftliche Frage. Wenn Arten nicht geschaffen wurden, sondern sich natürlich entwickelt haben, verliert der Mensch die Sonderstellung, die er für sich so lange und ganz selbstverständlich beansprucht hatte. Seine (Vor-)Geschichte wird Teil der Biologie, seine göttliche Legitimation zweifelhaft. Das stürzt nicht nur den Einzelnen in Orientierungs- und Gewissensnöte. Das untergräbt auch das Fundament einer Gesellschaft, die auf gottgegebenem und nicht zu hinterfragendem Oben und Unten basiert.

Darwin, als Sohn eines wohl situierten Arztes in Shrewsbury/England geboren, gehörte zu den Privilegierten. Finanziell abgesichert

und vom engen Netz der wissenschaftlichen und bis weit in die Kirche reichenden gesellschaftlichen Beziehungen profitierend, lebte er als Privatgelehrter auf einem Landsitz in Downe südlich von London. Dass er seine Evolutionstheorie über mehr als zwei Jahrzehnte im Geheimen entwickelte und sich nur wenigen Vertrauten in vorsichtigen Gesprächen etwas öffnete, zeigt: Darwin wusste, dass mehr auf dem Spiel stand als seine persönliche (wissenschaftliche) Reputation: „It is like confessing a murder“ – es ist, als gestehe man einen Mord – schrieb er in einem seiner Briefe an den befreundeten Botaniker Joseph Hooker, den er von seinen Gedanken zu überzeugen suchte.

Darwins Evolutionstheorie hat im Kern Bestand – bis heute. Das biologische Wissen der Menschheit übersteigt das zu Darwins Zeiten um ein Vielfaches; in den letzten Jahrzehnten ist es mit neuen Zweigen wie Genetik und Molekularbiologie regelrecht explodiert. Dabei blieb es nicht aus, dass manche Beobachtungen Darwins heute als überholt, manche Deutungen sogar als falsch gelten. Das ändert jedoch nichts an seinen wesentlichen Erkenntnissen. Die in 150 Jahren auf dem von Darwin gelegten Fundament entwickelte Evolutionstheorie gilt heute als eine der am besten fundierten und wichtigsten Theorien aller Naturwissenschaften und ist die zentrale Grundlage für das moderne naturalistische Weltbild, das die Welt ohne übernatürliche Eingriffe zu erklären versucht.

In 15 Artikeln ziehen wir mit diesem Band eine Zwischenbilanz nach 150 Jahren Evolutionstheorie und verknüpfen damit Darwin und sein historisches Umfeld mit der aktuellen Evolutionsforschung.

Darwiniana

Die ersten drei Kapitel sind Charles Darwin selbst gewidmet. Sie geben einen knappen Überblick über die Kernpunkte seiner Evolutionstheorie, skizzieren das historische Umfeld von Idee und Person und nehmen Sie mit auf die berühmte fünfjährige Weltreise mit der „Beagle“, die prägende Erfahrung im Leben Darwins.

Artbegriff und Artentstehung

„On the Origin of Species“ – der Spezies- oder Artbegriff ist von entscheidender Bedeutung und wird ebenso intensiv diskutiert wie die Mechanismen der Artbildung. Die Theorie der Artbildung wird vor allem mit Beispielen aus der Evolution der Fische illustriert, die natürliche Selektion als treibende Kraft der Veränderung mit solchen aus der Vogelwelt. Dabei spielen die Darwinfinken eine besondere Rolle (obwohl Darwin selbst sie eher links liegen gelassen hat). Nahtlos schließt sich ein Einblick in „Evo-Devo“ an und zeigt die enorme Bedeutung der Embryonalentwicklung für das Verständnis von Evolutionsprozessen. Neue Erkenntnisse zur frühen Geschichte der Landwirbeltiere belegen, dass sich auch die „großen Schritte“ aus der Summe kleiner Veränderungen erklären lassen.

Coevolution und Symbiose, Eigennutz und Altruismus

„Struggle for life“, ein meist etwas unglücklich mit „Kampf ums Dasein“ übersetzter Begriff Darwins, hat für viele – gerade auch viele Nicht-Biologen – zu einem sehr einseitigen und letztlich falschen Verständnis von Evolution als Kampf aller gegen alle geführt. In biologischen Systemen spielen aber Kooperationen bis hin zur (teilweisen) Aufgabe der Selbstständigkeit in engen Symbiosen eine entscheidende Rolle.

Lebende Fossilien

Den „großen Konservativen“ der Evolutionsgeschichte ist ein eigenes Kapitel gewidmet.

Ursprung des Menschen und Der neue Baum des Lebens

Der Molekularbiologie verdanken Systematik und Evolutionsforschung entscheidende Impulse. Ob Detailfragen wie die Evolution des Menschen untersucht oder die Verwandtschaft und Abstammung der Großgruppen (Stämme) neu bewertet werden: Moderne Ansätze kombiniert mit traditionellen Untersuchungsmethoden lassen manche überkommene Lehrmeinung fragwürdig erscheinen und beflügeln den wissenschaftlichen Fortschritt.

Kreationismus und Intelligent Design

Immer noch ist die Evolutionstheorie in Teilen der Gesellschaft umstritten – und wie vor 150 Jahren spielen auch weltanschauliche und religiöse Argumente eine Rolle.

Ulrich Schmid, Günter Bechly