

**Evolution und Entwicklung – Ein zeitloses Thema***U. Hoßfeld und L. Olsson*

Der Beitrag gibt einen kurzen historischen Abriss über den Zusammenhang von Evolutionsbiologie und Entwicklungsbiologie und behandelt u. a. folgende Aspekte: (1) Von der Präformation und Epigenese zur Entwicklungsgeschichte der Tiere, (2) *Haeckels* Ideen über Phylogenie und Ontogenie, (3) Evolutionsmorphologie, Entwicklungsmechanik und Entwicklungsphysiologie. Abschließend wird die Bedeutung der evolutionären Entwicklungsbiologie (Evo-Devo) als neue Forschungsrichtung diskutiert, die auch für den Biologieunterricht zahlreiche Anknüpfungspunkte bietet. Indem Fragestellungen vermeintlich voneinander isolierter Disziplinen wie Entwicklungsbiologie, Molekulargenetik und Evolutionsbiologie miteinander in Bezug gesetzt werden, können offene Fragen zur Evolution mit Evo-Devo-Forschung besser beantwortet werden.

PdN-BioS 4/57, S. 4

**Evo-Devo-Forschung an Spinnen – Untersuchungen zur Evolution der Körpersegmentierung***E. Schwager und W. Damen*

Morphologische Strukturen sind stets ein Ergebnis von entwicklungsbiologischen Vorgängen: Veränderungen im Entwicklungsprozess eines Organismus führen zu Modifikationen seiner biologischen Form, die wiederum einem Selektionsdruck ausgesetzt sind. Sie bilden dadurch die Grundlage für Evolution und das Entstehen von Formenvielfalt. Eine der erstaunlichsten Erkenntnisse der Evo-Devo-Forschung ist, dass gleiche Gene eine Rolle bei der Entwicklung von so unterschiedlichen Tierstämmen wie Insekten und Wirbeltieren spielen. Der Beitrag beschreibt, wie die Analyse der Körpersegmentierung bei Spinnen neue Erkenntnisse für das Verständnis der Evolution der Tiere gebracht hat und stellt ein weiteres Modellsystem für die Analyse entwicklungsbiologischer Prozesse vor.

PdN-BioS 4/57, S. 9

**Evo-Devo-Forschung bei Blütenpflanzen – Untersuchungen zur Evolution der Blütendiversität***S. Zachgo*

Mit über 250 000 verschiedenen Arten stellen die Blütenpflanzen die am stärksten diversifizierte Pflanzengruppe auf der Erde dar. Entscheidenden Einfluss auf diesen Erfolg hatte die Evolution einer Blüte. In den vergangenen 15 Jahren wurden die Gene, die die Bildung der verschiedenen Blütenorgane steuern, isoliert und ihre Funktionen untersucht. Diese Kenntnisse der grundlegenden Steuerungsprozesse der Blütenentwicklung erlaubt nun auch, evolutionäre Fragestellungen zu untersuchen. Der Beitrag beschreibt, wie während der Evolution der Angiospermen Veränderungen in den regulatorischen Netzwerken auftraten, die zu der großen Vielfalt bei der Ausprägung der einzelnen Blütenorgane führten. Der aktuelle Forschungsstand zur Erzeugung von Blütendiversität wird am Beispiel des Kronblattes dargestellt und vor dem Hintergrund der Entstehung asymmetrischer Blüten diskutiert.

PdN-BioS 4/57, S. 14

**Zwitter – (k)ein Erfolgsmodell der Evolution – Evolution und Entwicklung komplexer Paarungssysteme***N. Michiels*

Zwittrige Tierarten sind im Tierreich recht weit verbreitet, nur nicht so zahlreich wie die getrennt geschlechtlichen Formen. Es ist heute bekannt, dass für ein Zwittertum zwar unmittelbare Vorteile existieren, aber auch eine Reihe von neuen Problemen entstehen, wenn Sexualpartner identisch sind. Bei zwittrigen Arten, wie sie für Schnecken, Plattwürmer und Regenwürmer typisch sind, lässt sich regelrechtes „Wettrüsten“ beobachten, bei denen Paarungspartner mehr damit beschäftigt sind, sich gegenseitig zu schädigen und hormonell zu manipulieren als sich zu begatten. Woher diese Konflikte kommen, und wie wichtig sie für unser evolutionäres Verständnis der Getrenntgeschlechtlichkeit sind, soll in diesem Beitrag erläutert werden.

PdN-BioS 4/57, S. 19

**Evolution von Verhaltensinnovationen – Soziales Lernen und kulturelle Evolution***B. Hellriegel*

Soziales Lernen und Innovationen sind die Basis von Kultur und Motoren der kulturellen Evolution. Kultur entsteht u. a. dadurch, dass ein Individuum ein neues Werkzeug benutzt oder ein bekanntes Werkzeug für eine neue Aufgabe verwendet und andere es nachmachen. Das gibt es auch bei Tieren. Der Beitrag legt dar, wie eine Antwort durch die geschickte Verbindung von Untersuchungen bei und Experimenten mit Tieren in Gefangenschaft, von Beobachtungen und genetischen Untersuchungen im Feld und von mathematischen Modellen möglich werden kann. Darüber hinaus gibt er Anregungen für die Verknüpfung von evolutions- und verhaltensbiologischen Fragestellungen im Unterricht.

PdN-BioS 4/57, S. 24

**Evolution der Pathogenität bei *E. coli* – Wie Bioinformatik hilft, Pathogenitätsfaktoren zu identifizieren***R. Wünschiers*

Von dem Enterobakterium *E. coli* existieren zahlreiche Stämme, von denen einige für den Menschen pathogen sind. So verursacht der Stamm O157:H7 massive Störungen im Magen-Darm-Trakt, die tödlich enden können, wohingegen der Laborstamm K12 nicht pathogen ist. Durch phylogenetische Genomanalysen konnte gezeigt werden, dass sich beide Stämme aus einem gemeinsamen Vorfahren entwickelt haben. Der Stamm O157:H7 hat wahrscheinlich durch horizontalen Gentransfer Pathogenitätsfaktoren aufgenommen. In diesem Beitrag sollen die Genome der beiden *E. coli*-Stämme mit einem bioinformatischen Ansatz verglichen werden. Dabei werden Methoden der vergleichenden Genomanalyse vorgestellt, mit deren Hilfe sich im Unterricht die Unterschiede der Stämme sowie potenzielle Pathogenitätsfaktoren ermitteln lassen. Hierfür stehen kostenfreie, öffentlich zugängliche Daten und Programme zur Verfügung. Als Software kommen die Programmiersprache AWK und die Sequenzanalyse-Suite BLAST zum Einsatz.

PdN-BioS 4/57, S. 29

**Anfangsunterricht Deutsche Pflanzennamen in Anlehnung an Tiere – Anregungen zur Arbeit mit Naturobjekten***M. Matzke*

Der Beitrag unterbreitet Vorschläge für Aufgaben, bei deren Lösung die Schüler in der Schule und an außerschulischen Lernorten botanische Artenkenntnisse als unverzichtbaren Beitrag zur Allgemeinbildung erwerben, festigen und erweitern. Die Schüleraufträge betreffen Gefäßpflanzen mit deutschen Namen als einem Schatz unserer Sprache, die eine Anlehnung an Tiere aufweisen. Formuliert werden adäquate Erkundungsaufgaben zu morphologischen Merkmalen.

PdN-BioS 4/57, S. 34

**Die Walnuss – Baum des Jahres 2008 – Die Walnuss darf nun auch in der Schule eine Nuss sein***G. Latzel*

Die Walnuss wurde bisher aufgrund ihres Aufbaus als Steinfrucht angesehen. Neuere Forschungen haben ergeben, dass die grüne „Fruchthülle“ nicht aus Fruchtknotengewebe entsteht, sondern aus Blattgewebe außerhalb der Blüte gebildet wird. Damit ist die Walnuss wirklich eine Nuss.

PdN-BioS 4/57, S. 39

**Eugenik, Rassenhygiene und Neoeugenik –  
Teil 2: Bioethik und Sterbehilfe***F. Züllicke*

Innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte ist im Rahmen der internationalen bioethischen Debatten zunehmend die Sterbehilfe/Euthanasie in den Vordergrund getreten, wobei es nicht selten definitorische Schwierigkeiten gab und gibt. Aber auch der Begriff „Bioethik“ selbst ist ins Kreuzfeuer der Kritik geraten und wird mitunter einseitig und verkürzt im Sinne einer Erbgesundheitshygiene/Eugenik gefasst und in die Nähe der Euthanasie gerückt.

PdN-BioS 4/57, S. 41

**Universität an die Schule – Vom interdisziplinären Universitätsseminar  
zum fächerübergreifenden Biologieunterricht***C. Westphal und T. Buck-Dobrick*

Der Beitrag widmet sich der Frage, ob und in welchem Umfang universitäre Lehr- und Lernformen ein Potenzial für eine didaktisch vereinfachte Übertragung auf schulische Zusammenhänge besitzen. Dazu werden praktische Vorschläge unterbreitet, die sich auf ein an der Universität Lüneburg durchgeführtes interdisziplinäres Projektseminar aus dem Bereich der Umweltwissenschaften beziehen und in Teilen an einer Hauptschule im Biologieunterricht umgesetzt wurden.

PdN-BioS 4/57, S. 43