

Darwin und die Suche nach einer neuen Ethik

Zum Biologieunterricht in der 12. Klasse

Matthias von Radecki

Als Charles Darwin am 27. Dezember 1831 im Alter von 22 Jahren mit der *Beagle* zu seiner Weltreise aufbrach, ahnte er noch nichts von der Lebensaufgabe, die ihn erwartete. Er ergriff die Chance, die er erhielt, wie auch heute junge Menschen jede Gelegenheit wahrnehmen, die Welt kennen zu lernen: fern der gewohnten Umgebung etwas Wesentlichem, vielleicht sogar ihrem Schicksal zu begegnen. Doch die Verhältnisse haben sich nicht zuletzt durch Darwin grundlegend geändert: Schwerer, als sich die Reisebedingungen auf der *Beagle* damals vorzustellen, wird es uns heute fallen, die Welt mit einem »vordarwinistischen« Blick zu betrachten, mit dem er selber seine Reise begann, sich und die Natur als göttliche und unwandelbare Schöpfung zu empfinden. Um diese weitere kopernikanische Wende in unserem Weltbild begreifbar zu machen, kann Darwins Lebensweg, sein zähes Ringen, aber auch die Tragik seiner folgenreichen Erkenntnisse als ein zentrales Thema im Biologieunterricht der 12. Klasse herangezogen werden. Die Einzelheiten dieses Weges sind auch in diesem Darwinjahr ausführlich beschrieben und gewürdigt worden, so dass sie hier nicht wiederholt zu werden brauchen.

Den Streit zwischen seiner Theorie über die Ursachen der Evolution und einer religiösen Dogmatik hat Darwin in den Jahren nach seiner Reise mit allen Konsequenzen für sich durchlitten und entschieden, bevor er 1859 sein Werk über den Ursprung der Arten vorlegte. Er löste damit einen »Befreiungsschlag« der empirischen Naturwissenschaften aus, dessen Auswirkungen wir heute in allen naturwissenschaftlichen und im Besonderen in den biologischen Technologien erleben. Die Einheit von Idee und Form, die Goethe in seiner anschauenden Urteilskraft zu erfassen suchte, brach auseinander. Die Ablösung der biologischen Forschung von einem Wesensbezug setzte die sich bis heute stetig beschleunigende reduktionistische wissenschaftliche Methode in Gang. Molekulare Genetik, Neurobiologie, Immunbiologie, Verhaltensforschung und alle anderen Teilgebiete der Biologie werden seit Darwin nicht mehr durch die Suche nach dem Wesen des Lebendigen, sondern durch die (später entstandene) »Synthetische Theorie« vereint.

Dass der Streit bis heute keineswegs entschieden und Geist und Materie in den Weltbildern sich umso unversöhnlicher gegenüberstehen, führen uns die Debatten und unsere Ratlosigkeit in ethischen Fragen deutlich vor Augen. Während wir das geozentrische und heliozentrische Weltbild als die Sicht von unterschiedlichen Standpunkten aus verbinden können, gelangen wir zwischen Geist und Materie zu keiner Kongruenz. So hat

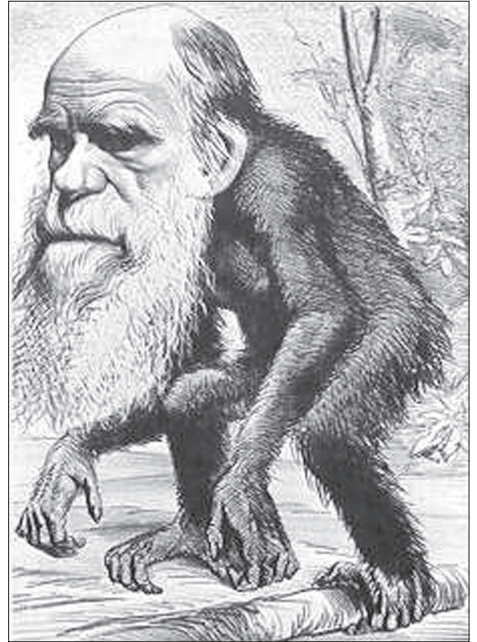
sich aus der Evolutionstheorie Darwins eine Synthetische Theorie, aber keine Synthese im Weltbild entwickelt.

Spätestens in der 12. Klasse brechen diese Erkenntnisfragen mehr oder weniger klar bewusst bei den Jugendlichen hervor. Es wird Zeit, dass wir diese in unserer heutigen Gesellschaft und in den jungen Menschen latent und voller Widersprüche lebenden Fragen in vollem Umfang und fächerübergreifend ansprechen. Der Artikel von J. Wirz in diesem Heft zeigt an den aktuellen Ergebnissen der Molekulargenetik auf, dass die Biologie am Ende ihrer Reduktion auf molekularer Ebene wieder an ihren wesenhaften Ursprung gelangt. Dies lässt hoffen, dass wir in den bioethischen Fragen von Glaubenskriegen allmählich zu einem von Erkenntnis getragenen Abwägen kommen können.

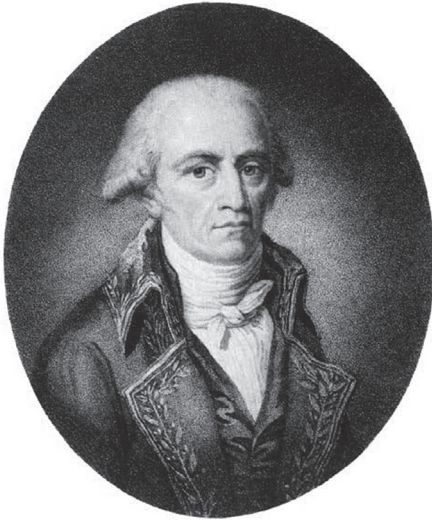
Die im Lehrplan der Waldorfschule in der 12. Klasse vorgesehene Zoologie und Botanik verfolgen im Kern eine Charakteristik und Physiognomie der Lebensformen, ihre Metamorphosen und ihren evolutiven Wandel. Dies erfordert genaue Beobachtung, Wesensbegegnung und Partizipation wie sie auch Darwin auf seiner Reise erlebte. Aus der überschauenden Betrachtung lassen sich evolutive Zusammenhänge, Kennzeichen des Lebens auf jeder Entwicklungsstufe (vgl. Dirk Rohde, »Erziehungskunst« 3/2005), Spezialisierung und »Höherentwicklung« als Entwicklungsrichtung und die Stellung des Menschen erarbeiten.

Die Frage nach den Ursachen der Entwicklung bedeutet einen prinzipiellen Einschnitt im Denken. Während sich Homologien und die Idee der Verwandtschaft aus der vergleichenden Betrachtung erschließen, sind Mutation und Selektion Faktoren, die von außen als Erklärungsmodell angelegt werden. Aus der Entwicklungsidee wird die zu verifizierende Evolutionstheorie. Das Ringen Darwins um diese Frage sollte man nicht dem Schnellkurs einer Abiturvorbereitung überlassen. Zum ersten Mal bewusst mit dieser Frage konfrontiert, denken die Jugendlichen, wie die meisten Menschen spontan lamarckistisch: Im Leben erworbene Merkmale werden an die Nachkommen vererbt. So muss die Vorstellung von »Zufall und Notwendigkeit« verdaut und ihre Folgen für das Verständnis von Leben begriffen werden.

Durch seine genaue Beobachtung wird die erbliche Variation der Individuen innerhalb einer Art für Darwin zum entscheidenden Schlüssel. Die Entstehung der Varianten wird dem Zufall zugeschrieben (wobei Darwin die molekularen Ursachen der Mutationen im Genom noch nicht kannte). Der Zufall hat eine zentrale Bedeutung in den Debatten um die darwinistische Theorie (sind wir nur Produkte zufälliger Ereignisse?) und



Berühmte Darwinkarikatur aus dem 19. Jahrhundert, die deutlich macht, was damals am anstößigsten an seiner Theorie erschien.



Lamarck blieb Zeit seines Lebens vor Satirikern verschont

ist verunsichernd populärwissenschaftlich weidlich ausgeschlachtet worden. Sich mit dem Zufall vertraut zu machen ist ein äußerst reizvolles und für die Erkenntnissicherheit wesentliches Thema. Dass sich die Organismen sehr souverän den Zufall zunutze machen und ihn damit bereits in seiner Bedeutung für die Evolution in Frage stellen, gehört nicht einmal zu den ganz neuen Erkenntnissen der Molekulargenetik. Immerhin gelten für verschiedene Gene und Genabschnitte unseres Genoms sowie auch für verschiedene Phasen der Artentwicklung (Phylogenese) extrem unterschiedliche Mutationsraten. Die Organismen öffnen oder verschließen dem Zufall damit je nach Bedarf den Zugang, so wie auch wir manchmal nichts oder viel dem Zufall überlassen können. Mit Schülern kann man sich auch aufmachen, Zufälle zu sammeln. Da finden sich viele bedeutungslose wie auch solche, die unser ganzes Leben verändern, solche, die wir haben verstreichen lassen oder die wir ergreifen konnten. Was wäre, wenn es keine Zufälle geben könnte? Ist

die Möglichkeit des Zufalls Bedingung für Freiheit?

Auch die Selektionstheorie Darwins und die Synthetische Theorie muss angesichts der historischen Bedingungen und neuerer Erkenntnisse durchdrungen und in ein anderes Licht gerückt werden. Darwin übertrug die *Principles of Population* von Thomas R. Malthus auf die Artentwicklung, der von einer Überbevölkerung und mangelnden Ressourcen auf die Konkurrenz, den Kampf ums Dasein und das Überleben des Stärkeren schloss. Diese Begriffe hatten im Sozialdarwinismus und in den Köpfen der Menschen eine fatale, unselige Wirkung, obwohl sie bereits Darwin deutlich differenziert verwendet und im Wesentlichen durch den Fitness-Begriff ersetzt, der den Beitrag, den ein Individuum zum Genpool der kommenden Generation leistet, beschreibt.

Was aber die Richtung der Gestaltentwicklung wirklich bestimmt, ist neu anzuschauen. Die ausschließlich passive Anpassung durch einen von außen wirkenden Selektionsdruck, der unter den phänotypischen Varianten ausliest, folgt einem monokausalen Denken und wird der Entwicklung der Organismen nicht gerecht. Die Organismen sind selbst aktiv durch die Regulation ihrer Gene beteiligt. Die Regulationsvorgänge schließen auch die Keimzellen und damit die Vererbung im Leben erworbener Eigenschaften ein (siehe die Ausführungen von Johannes Wirz). So steht der Organismus als Ganzes in einem aktiven Bezug zu seinem Inneren wie auch zu dem ökologischen Organismus, dem er angehört.

Daran anknüpfend müsste für die so drängenden und latenten ethischen Fragen wie zur Gentechnik, Stammzellenforschung, Organtransplantation und zum Gehirntod in einem umfassenderen Sinn Orientierung gesucht werden. Den Schülern wird erfahrbar, dass die beschreibende Betrachtung der Gestaltentwicklung des Embryos oder sogar allein die charakterisierende Beschreibung der Anatomie oder der Verhaltensweisen einer Tier-

gruppe mehr ethische Werte vermittelt als die gesamte Darwinsche oder Synthetische Theorie, denen ein Wesensbezug verloren gegangen ist. Es kann damit keine Ablehnung moderner Forschungsergebnisse in den vielen biologischen Disziplinen gemeint sein. Doch zwischen ihren Aussagen und dem sich aus der Innerlichkeit der Organismen ableitenden Existenzrecht der Lebewesen ist eine Abwägung und letztlich auch immer eine verantwortliche Entscheidung zu treffen.

Unverantwortlich ist dagegen das Bestimmungsrecht, das regelmäßig populärwissenschaftlich aus reduktionistisch erworbenen Kenntnissen abgeleitet wird: Der Organismus »ist nur« Produkt seiner egoistischen Gene, Gedanken »sind nur« Schauer von Aktionspotenzialen, die Liste ließe sich beliebig fortsetzen.

Die Unterrichtsformen, in denen diese zentralen Erkenntnisfragen durchdrungen werden können, bedürfen einer weiteren, späteren Betrachtung und Diskussion. Doch wird bereits hier deutlich, dass nur eine Vielseitigkeit, die praktisches Erleben, schülerzentrierte Projektarbeit und Pflege einer Gesprächsführung ein angemessenes und zeitgemäßes Niveau erreichen lassen. Kreativität wird nötig sein, um das Korsett der immer zu kurzen Epochenlängen zu durchbrechen und zu einer fächerübergreifenden Kooperation in diesen Fragen zu kommen.

Zum Autor: Matthias von Radecki, Jahrgang 1952, Biologie- und Chemiestudium in Berlin, Forschungsjahr in Vancouver. Seit September 1983 Biologie- und Chemielehrer an der Freien Waldorfschule am Kräherwald in Stuttgart. Einführung eines naturwissenschaftlichen Wahlbereiches (N-Zug) in der Oberstufe. Über mehrere Jahre auch Fachdidaktik-Kurse am Seminar für Waldorfpädagogik in Stuttgart.

Das Gesetz des Schwächeren

LMU-Forscher haben kürzlich den Verlauf eines zyklischen Wettbewerbs dreier Arten simuliert. Dabei ist jede Spezies einer anderen überlegen, während sie von einem dritten Interaktionspartner geschlagen wird. »Bei dieser Form der kreisförmigen Konkurrenz erweist sich fast ausnahmslos die schwächste Spezies als Gewinner«, berichtet Professor Erwin Frey, der Leiter der Studie. »Die beiden stärkeren Arten sterben dagegen aus, wie Experimente an Bakterien bereits gezeigt haben.« (Physical Review Letters, 13. Februar 2009)

Der zyklische Wettbewerb ist ein wichtiger Spezialfall der Konkurrenz: Dabei ist jeder Teilnehmer einem anderen Interaktionspartner überlegen, wird von einem dritten aber geschlagen. Im Ökosystem wären das im vereinfachten Modell drei Subpopulationen, die sich reihum dominieren. Eine derart kreisförmige Interaktion ist auch als Spiel unter dem Namen »Stein-Schere-Papier« bekannt. In ihrer Untersuchung entwarfen die Wissenschaftler um Frey aufwendige Computersimulationen, um die Wahrscheinlichkeiten zu berechnen, mit denen Arten im zyklischen Wettbewerb überleben. Die Koexistenz von drei Spezies war der Ausgangspunkt der Systeme, die bis zur Auslöschung zweier Arten – mit der dritten als einzig verbleibendem Überlebenden – liefen. »Dabei zeigte sich, dass bei großen Populationen die schwächste Art mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit der Sieger war«, so Frey.

Das Projekt wurde vom Exzellenzcluster »Nanoinitiative Munich (NIM)« unterstützt, dem Professor Erwin Frey angehört.

Luise Dirscherl, LMU München