

22. OKTOBER

16.30 Eröffnung:

Gottfried Magerl, ÖFG
Johannes Hahn, BMWF

Zur Ideen- und Wirkungsgeschichte der Evolutionstheorie

Ernst Peter Fischer, Konstanz

Diskussion

Kaffeepause

Unser Universum – ein Produkt von „Trial and Error“?

Bruno Binggeli, Basel

Diskussion

Abendessen

23. OKTOBER

8.30

Gesteuerter Zufall? Die Rolle der Epigenetik

Günter Wagner, New Haven

Diskussion

The study of human parenting from an evolutionary perspective

Judith Dubas, Utrecht

Diskussion

Kaffeepause

Evolutionstheorie und Sprachentwicklung: Phylogenese und Ontogenese

Ivo Hajnal, Innsbruck

Diskussion

Mittagessen

15.00

Evolutionstheorie als Zivilisationstheorie – der missbrauchte Darwin?

Peter Pörtner, München

Diskussion

Kaffeepause

Evolution – Ausschluss oder Ermöglichung von Freiheit? (Podiumsdiskussion)

Otto Kallscheuer, Basel

Thomas Klausberger, Oxford

Achim Lohmar, Köln

Günter Wagner, New Haven

Moderation: Heinrich Schmidinger, Salzburg

Diskussion

Abendessen

24. OKTOBER

8.30

Evolutorische Dynamik: Von der Biologie zur Mathematik und zurück

Karl Sigmund, Wien

Diskussion

Kaffeepause

Überleben die Stärksten – oder die Gerechtesten? Egoismus und Fairness in Wirtschaft und Gesellschaft

Kurt Dopfer, St. Gallen

Diskussion

ca. 12.30 Abschluss des Symposiums

DIE MITWIRKENDEN

Prof. Dr. Bruno BINGGELI, Departement Physik, Universität Basel

Prof. Dr. Kurt DOPFER, Forschungsgemeinschaft für
Nationalökonomie, Universität St. Gallen

Prof. Dr. Judith DUBAS, Departement Psychologie, Universität
Utrecht

Prof. Dr. Ernst Peter FISCHER, Fachbereich Geschichte, Universität
Konstanz

Dr. Johannes HAHN, Bundesminister für Wissenschaft und
Forschung, Wien

Prof. Dr. Ivo HAJNAL, Institut für Sprachen und Kulturen,
Universität Innsbruck

Prof. Dr. Otto KALLSCHEUER, Fellow des Collegium Helveticum /
Zentrum für Religion, Wirtschaft und Politik, Universität Basel

Prof. Dr. Thomas KLAUSBERGER, Anatomical Neuropharmacology
Unit, Universität Oxford

Priv.Do. Dr. Achim LOHMAR, Philosophisches Seminar, Universität
Köln

Prof. Dr. Gottfried MAGERL, Vorsitzender des Wissenschaftlichen
Beirats der Österreichischen Forschungsgemeinschaft

Prof. Dr. Peter PÖRTNER, Japan-Zentrum, Universität München

Prof. Dr. Heinrich SCHMIDINGER, Institut für Philosophie,
Universität Salzburg

Prof. Dr. Karl SIGMUND, Institut für Mathematik, Universität Wien

Prof. Dr. Günter WAGNER, Department of Ecology and Evolutionary
Biology, Yale University

Motivation

Das Darwin-Jahr – 200 Jahre nach Charles Darwins Geburt und 150 Jahre nach der Veröffentlichung seines wissenschaftlich und geistesgeschichtlich bahnbrechenden Werks „On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life“ – wird zu Ende gehen, nicht aber das von Darwins Theorie der Evolution der Lebewesen einschließlich des Menschen beflügelte evolutionäre Denken und Forschen, von dem weite Bereiche der Natur-, Kultur- und Geisteswissenschaften erfasst sind. Im Rahmen des Österreichischen Wissenschaftstages 2009 sollen Erfolge und Grenzen des Konzepts der Evolution in unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen aufgezeigt und subtileren Aspekten der „zweiten Beleidigung“ des Menschen nachgegangen werden.

Bereits vor Darwin hatten sich große neuzeitliche Denker wie Diderot, Laplace und Kant mit evolutionären Konzepten befasst, und am Beginn des 19. Jahrhunderts waren Lamarck und Darwins Großvater Erasmus Darwin bereits mit Arbeiten hervorgetreten, die erklären sollten, wie sich die Vielfalt der Lebewesen entwickelt hat. Doch erst Charles Darwin entwickelte eine auf zoologischen, botanischen und geologischen Beobachtungen sowie auf Erfahrungen in der Tierzucht beruhende umfassende Theorie einer auf natürliche Selektion beruhenden Evolution. Die Darwinsche Selektion, in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts mit der Mendelschen Genetik zu einer großartigen „synthetischen Theorie“ vereinigt und statistisch untermauert, hat vielen Zweigen der Biowissenschaften zu einem immensen Erkenntnisgewinn verholfen. Sie gewann auch, die Grenzen der Biologie überschreitend, paradigmatische Bedeutung für andere Wissensgebiete. Schließlich übte sie, im Sinne eines naturalistischen Weltverständnisses, über die Sphäre der Wissenschaft hinaus eine starke aufklärende Wirkung aus, jedoch lässt sich nicht jede „evolutionäre“ Entwicklung mit Hilfe der Prinzipien der Darwinschen Evolutionstheorie erklären.

Alle derzeitigen kosmologischen Modelle gehen davon aus, dass unser Universum mit einer Art gigantischer Explosion begann – dem so genannten Urknall. Danach kühlte das Weltall ab, sodass sich zunächst Elementarteilchen, später Atome und noch später Sterne, Planeten, Galaxien und die großräumigen Strukturen bilden konnten. Diesem Erklärungsmodell liegen einige Annahmen über die Gültigkeit fundamentaler Erhaltungsgesetze unter extremen physikalischen Bedingungen sowie die Vorstellung einer kontinuierlichen zeitlichen Entwicklung – also einer Art Evolution – zu Grunde. Eine wichtige Rolle bei der zu Beobachtungen widerspruchsfreien Erklärung des Universums spielen auch die so genannte Dunkle Materie und die Dunkle Energie. Die Dunkle Materie, sehr wahrscheinlich der Hauptbestandteil des Weltalls, macht ein Vielfaches der uns vertrauten Materie unserer Umgebung aus, jedoch ist noch nicht klar, woraus sie eigentlich besteht. Die Dunkle Energie soll die beobachtete beschleunigte Ausdehnung des Universums erklären, wobei darüber hinaus noch fast alles unklar ist. Klar ist hingegen, dass sich in unserer Milchstraße zusammen mit den Sternen auch viele Planeten gebildet haben – wahrscheinlich auch einige mit erdähnlichen Bedingungen. In dem Referat soll einerseits unsere gegenwärtige Vorstellung von der Entwicklung des Universums samt seiner Komponenten darstellt, andererseits aber auch darauf eingegangen werden, inwiefern das in vielen Disziplinen bewährte Konzept der Evolution anwendbar ist. Spielt der Zufall eine entscheidende Rolle, gibt es mehr als eine Spielart von Universen, hängt der Befund über die Entwicklung des Universums vom Standpunkt und den Fähigkeiten des Beobachters ab?

Die biologische Forschung hat in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts die „synthetische Theorie“ der Evolution signifikant ausgestaltet und modifiziert. So zeigte sie, dass das Auftreten neuer Arten von Lebewesen nicht das lange Zeiten beanspruchende Ergebnis zahlreicher kleiner Mutationen sein muss, sondern auch auf erdgeschichtlich rascher hervortretende makroevolutionäre Prozesse zurückgehen kann. Die Molekularbiologie hat den Code, in dem die genetischen Informationen der Lebewesen verschlüsselt sind, „geknackt“. Die Stammesgeschichte der Lebewesen lässt sich nun nicht nur durch morphologischen Vergleich der im Laufe der Erdgeschichte hinterbliebenen Fossilien, sondern auch durch molekularen Vergleich des Erbguts heutiger Organismenarten rekonstruieren. Die molekulare Biologie hat darüber hinaus aufgedeckt, auf welchen Wegen genetische Informationen im Erscheinungsbild der Lebewesen zum Ausdruck gebracht oder auch daran gehindert werden. Für den „Phänotyp“, an dem die Selektion angreift, spielen „epigenetische“ Vorgänge, welche nicht den „Genotyp“, sondern deren phänotypische Expression regulieren, eine entscheidende Rolle. Die Aufklärung der genetischen und epigenetischen Verknüpfungen der evolutionsbiologischen Stammesgeschichte mit der individuellen Entwicklung der Lebewesen ist einer der Brennpunkte der aktuellen Forschung.

Eine der wesentlichen Erkenntnisse der modernen Evolutionsbiologie besteht darin, dass nicht das fortpflanzungsfähige Individuum das evolutionäre „Endprodukt“ ist. Vielmehr stellt der gesamte art-typische Lebensverlauf eine evolutionäre Anpassung dar, die letztlich dem Ziel der optimalen Fortpflanzung dient. Gemäß dieser Perspektive muss es stammesgeschichtliche Gründe dafür geben, dass die menschliche Individualentwicklung so verläuft, wie sie es tut. Die evolutionäre Sicht legt also nahe, dass unsere bewussten Entscheidungsfindungsprozesse im Grunde demselben gen-egoistischen Zweck dienen wie unwillkürliche Vorgänge, die ohne unsere Einsicht vonstatten gehen. Demgemäß beschäftigt sich eine evolutionäre Entwicklungspsychologie mit den genetischen und ökologischen Mechanismen, die die artspezifische Entwicklung sozialer und kognitiver Kompetenzen steuern, sowie mit den epigenetischen Prozessen, die diese Kompetenzen individuell für spezifische Umwelten formen.

Im Rahmen der Vergleichenden Sprachforschung („Indogermanistik“) ist seit deren Entstehung im frühen 19. Jahrhundert der Idee der Evolution stets sehr große Beachtung geschenkt worden. Dies hat bereits früh zu interdisziplinären Brückenschlägen zwischen der Vergleichenden Sprachforschung und verschiedenen Zweigen der Biologie geführt, die immer wieder erneuert wurden. Hier seien nur die Kooperationen zwischen dem Indogermanisten August Schleicher und dem darwinistisch eingestellten Biologen Ernst Haeckel sowie zwischen den Sprachtypologen Joseph Greenberg und Merritt Ruhlen und dem Genetiker Luigi Luca Cavalli-Sforza erwähnt. Das im Rahmen der Indogermanistik errichtete Methoden- und Theoriengebäude beruht auf der empirisch gesicherten Abhängigkeit des Sprachwandels von gewissen diachronen Regelmäßigkeiten („Gesetzen“) und der damit gegebenen Möglichkeit, nicht nur ältere aus jüngeren Sprachständen gezielt zu rekonstruieren, sondern auch dia- und synchron unterschiedliche Erscheinungsformen verschiedener Sprachen und Sprachfamilien vergleichend zu analysieren. Dies gestattet es, einerseits die sprachliche Früh- oder Vorgeschichte Europas und anderer Kontinente zu erschließen und andererseits allgemein gültige Eigenschaften des menschlichen Sprechens bzw. von „Sprache“ zu ermitteln, die sich nicht nur in der Geschichte und Struktur ganzer Sprachen (Phylogenese), sondern auch in der sprachlichen Biographie einzelner Sprecher (Ontogenese) auffinden.

Die Evolutionstheorie hat einen erheblichen Einfluss auf die Auseinandersetzung Europas mit dem Rest der Welt ausgeübt, bestärkte sie doch die Europäer in dem Gefühl ihrer Überlegenheit gegenüber den Völkern anderer Kontinente und vermittelte sie den Eliten in Asien und Afrika den Eindruck, im Wettbewerb der Besten als weniger entwickelt nicht bestehen zu können. Der Rassendiskurs, der sich aus der Evolutionstheorie nicht nur in Europa, sondern weit darüber hinaus im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert entwickelte, spielt seit dem Zweiten Weltkrieg zumindest oberflächlich betrachtet kaum mehr eine Rolle. Doch verstecken sich die von Thomas Henry Huxley in seinem viel übersetzten Werk „On Evolution and Ethics“ dargelegten Grundannahmen in vielen sozialwissenschaftlichen Theorien, die bis heute unsere Auseinandersetzung mit der so genannten Dritten Welt prägen. Am Beispiel Asiens soll die Wirkung der Evolutionstheorie auf das Verhältnis zwischen Europa und Asien und die Rezeption der Evolutionstheorie durch asiatische Eliten beleuchtet und deren langfristige Auswirkungen auf die Theoriebildung diskutiert werden.

Evolution zeigt sich primär als ein naturhafter Prozess, d.h. als eine Entwicklung, welche durch reine Naturgesetze determiniert zu sein scheint. Zugleich erweist sich Evolution aber ebenso als ein unübersehbar kreatives Geschehen. Die große Vielfalt der mit ihr gegebenen und durch sie angestoßenen Entwicklungen stellt eine gewaltige Realisierung und Entfaltung an Möglichkeiten dar, die wiederum das genaue Gegenteil von Determinismus bedeutet, ein Prozessverlauf nämlich, bei dem sich ebenso auf bloßen Zufall wie auf ein Spiel unter Varianten schließen lässt. Welche der beiden Seiten hat letztlich das Sagen – der Druck der Verhältnisse, der ausselektiert, was sich nicht anpasst bzw. kompensationsunfähig ist, oder das freie Spiel der Kräfte, welches nicht nur dem Selektionsdruck Tribut zollt, sondern unabsehbare, das erwartbar Notwendige weit überbietende Möglichkeiten schafft? Oder gehört beides notwendig zusammen, sodass Evolution nur in komplementären Sichtweisen zu erfassen ist? Von der Antwort auf diese Frage ist „naturgemäß“ das Wesen „Mensch“ am meisten betroffen, lässt sich doch dessen Vermögen, freie Entscheidungen zu treffen und freie Handlungen zu setzen, nur dann als etwas Sinnvolles begreifen, wenn dafür Möglichkeitsspielräume innerhalb naturhafter Entwicklungen gegeben sind. Auch wenn man – mit Kant – allein daraus noch keine autonome Freiheit resultieren sieht, so liegt darin doch eine wesentliche Bedingung der Möglichkeit derselben. Zu eben diesem Punkt sind heute diverse Wissenschaften aufgefordert, Stellung zu beziehen: Vermag beispielsweise die moderne Hirnforschung zu behaupten, dass das menschliche Gehirn – genauso ein Produkt evolutionärer Entwicklungen – Voraussetzungen für freies Handeln bietet? Wie

können diesbezüglich die biologischen Disziplinen die physiologisch erklärbar – ebenfalls evolutionsgeschichtlich zustande gekommene – „Rückseite des Spiegels“, welcher die menschliche Erkenntnis ausmacht, interpretieren? Welcher Argumentationen bedienen sich angesichts der naturwissenschaftlich erzielten Ergebnisse die Kultur- und Gesellschaftswissenschaften, um das Phänomen „Kultur“ im Kontext von Evolution zu erklären und bewerten, bzw. Philosophie und Ethik, um glaubwürdig von menschlicher Freiheit und Verantwortung zu sprechen?

Die Grundgedanken der Evolution wurden zwar zuerst von Biologen entwickelt und publiziert, doch wurden bereits sehr bald nach dem Erscheinen des Hauptwerkes Darwins mathematische Modelle der biologischen Evolution und der Populationsdynamik veröffentlicht, die auch innerhalb der Mathematik zu neuen Verfahren und Ergebnissen führten. Umgekehrt haben sich Durchbrüche in der Mathematik im 20. Jahrhundert, wie die Ausarbeitung der Wahrscheinlichkeitstheorie und die Spieltheorie, die ursprünglich zu Modellen für nicht-biologische Phänomene führten, für die Biologie und insbesondere die Evolution als sehr fruchtbar erwiesen. In dem Referat sollen diese Entwicklungen im Überblick dargestellt werden; anhand von anschaulichen Beispielen soll gezeigt werden, welche zusätzlichen Einsichten die Anwendung mathematischer Methoden auf die kosmologische, biologische, humane und soziale Evolution liefern können.

Die Evolutionstheorie wurde zwar von Darwin als eine biologische Theorie begründet, aber bereits bei Darwin und noch mehr bei späteren Autoren wurden Analogien aus der Soziologie und den Wirtschaftswissenschaften als Erklärungsmuster herangezogen, etwa die Analogie zwischen Wettbewerb und Artenkonkurrenz oder das Prinzip des „Survival of the fittest“. Andere Autoren haben Elemente dynamischer und evolutorischer Prozesse in der Natur zur Beschreibung und Erklärung bestimmter Formen von Konkurrenz, aber auch in einem weiteren Sinn von menschlichem Sozialverhalten und von sozialen Institutionen verwendet. Zu fragen ist, wie weit diese Erklärungsansätze tragen und in welchem Ausmaß Phänomene wie Wettbewerb oder Kooperation durch Analogien aus der Biologie erfasst werden können. Insbesondere soll auch die Frage zu beantworten gesucht werden, welche Schlüsse aus den evolutorischen Ansätzen für die Gestaltung von Institutionen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft gezogen werden können.