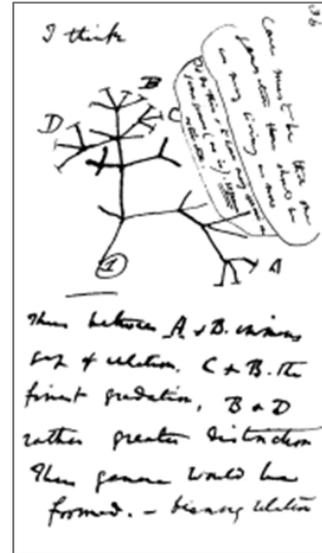


Die Ursprünge der Evolutionsforschung in Jena

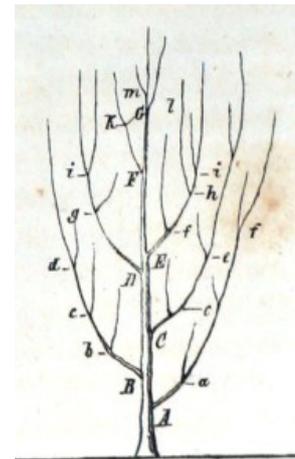
1. DARWIN: DER DURCHBRUCH DER IDEE EINES GEMEINSAMEN URSPRUNGS

Spätestens vom Sommer 1837 an war **Charles Darwin** von der gemeinsamen Abstammung der Arten, ihrer allmählichen Entstehung durch Aufspaltung und stetigen Veränderung überzeugt. In dieser Zeit skizzierte er in einem seiner Notizbücher mit wenigen Strichen seinen weltberühmten „Tree of life“. Er gilt als der erste Versuch, die stammesgeschichtliche Entwicklung von Arten und Gattungen in Form eines Stammbaums darzustellen. Darwin zögerte jedoch, seine Erkenntnisse zu veröffentlichen. Erst 1858, als er erfuhr, dass Alfred R. Wallace kurz davor stand, sehr ähnliche Forschungsergebnisse bekannt zu machen, entschloss er sich ebenfalls zu diesem Schritt. Schließlich präsentierte er seine „Evolutionstheorie“ – am gleichen Tag wie Wallace – vor der Linné-Gesellschaft in London. Allerdings verwendete Darwin nie den Begriff der Evolution für seine Arbeit, da zu seiner Zeit dieser Begriff von der sogenannten Präformationstheorie geprägt worden war, nach der bereits im Ei oder im Spermium der gesamte Organismus vorhanden sei. 1859, ein Jahr nach der Präsentation, erschien sein Hauptwerk *On the Origin of Species (Über die Entstehung der Arten)*, das ursprünglich sogar noch umfangreicher geplant gewesen war. Die Erstauflage war schon am Erscheinungstag vergriffen, bis 1872 erschienen sechs Auflagen.



Zeichnung von A. Augier

Neben Darwin und Wallace hatten auch andere Forscher seit Beginn des 19. Jahrhunderts über eine Entwicklung der Arten aus wenigen, vielleicht nur einer Urform nachgedacht, aber erst Darwins Beobachtungen der Natur und seine daraus resultierenden Schlussfolgerungen verhalfen der Idee zum Durchbruch. Auch die Darstellung des evolutionären Prozesses in Form von Stammbäumen hatte sich bereits angebahnt. Zwei Beispiele sind August Augiers „Botanischer Baum“ von 1801 und Heinrich Georg Bronns 1958 publizierter hypothetischer phylogenetischer Baum.



Zeichnung von H. G. Bronn

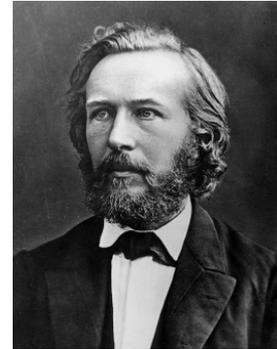
2. JENA UND DIE EVOLUTIONSTHEORIE: VON SCHLEIDEN UND GEGENBAUR ZU HAECKEL UND SCHLEICHER

“Nothing in Biology makes sense,
except in the light of evolution.”

THEODOSIUS DOBZHANSKY

Einer, bei dem Darwins Theorie sogleich auf fruchtbaren Boden fiel, war **Matthias Jacob Schleiden**. Schleiden war seit 1839 in Jena, dort ab 1850 Direktor des Botanischen Gartens und wurde als Mitbegründer der Zelltheorie berühmt. Er gehörte zu den ersten deutschen Botanikern, die Darwins Evolutionstheorie akzeptierten. Seit jeher galt sein Interesse jedoch nicht nur den Pflanzen, sondern auch der Anthropologie, über die er in Jena sehr erfolgreiche Vorlesungen hielt. Bereits 1862, drei Jahre nach dem Erscheinen von Darwins Werk, hatte Schleiden dessen Evolutionslehre für seine Anthropologievorlesungen adaptiert und zum Ausgangs- und Ansatzpunkt seiner Argumentation gemacht, die Kulturentwicklung des Menschen als Fortschreibung seiner biologischen Evolution zu verstehen. Damit wagte Schleiden bereits einen Blick

über die Biologie, die Naturwissenschaft, hinaus. Auch **Carl Gegenbaur**, Ordinarius für Anatomie und Direktor der Zoologie, der heute als einer der Väter der Evolutionsmorphologie und bedeutendsten Wirbeltiermorphologe des 19. Jahrhunderts gilt, ist zu dieser Zeit in Jena, wo auch sein Standardwerk *Grundzüge der vergleichenden Anatomie* (1859) entstand, in dem er strukturelle Ähnlichkeiten verschiedener Tiere als Beleg für ihre evolutionäre Entwicklung identifizierte. Denn die Evolutionsmorphologie hatte sich zum Ziel gesetzt nachzuweisen, dass verschiedene Gliedmaßen aus einer Urform abstammen wie etwa die Bildung des Schädels als bloße Modifikation der Wirbelsäure. 1861 kommt **Ernst Haeckel** durch die Vermittlung seines Freundes Carl Gegenbauer nach Jena. Die Ursprünge der Evolutionstheorie und -forschung sind in Deutschland fest mit dem Namen Ernst Haeckel verbunden. Ernst Haeckel (geb. 1834 in Potsdam) studierte zunächst Medizin und erhielt 1858 die Approbation als Arzt. Von Jugend an hatte er sich jedoch mehr für die Naturwissenschaften interessiert, zunächst für die Botanik und seit den 1850er Jahren die Zoologie. 1860 las Ernst Haeckel Darwins *Über die Entstehung der Arten* in der 1. deutschen Übersetzung und bekannte sich von nun an zu dessen Theorie. Ihrer Verbreitung und Weiterentwicklung widmete er einen großen Teil seiner wissenschaftlichen Arbeit. Sie wurde für ihn sogar der Ausgangspunkt seiner Weltanschauung: „Keine Wunder, keine Schöpfung, kein Schöpfer“, notiert Haeckel in sein Vorlesungsskript zu Darwins Theorie. Ab dem Wintersemester 1862/63 bot Haeckel solche Vorlesungen an, die in der Folgezeit zum Anziehungspunkt für Studenten aus vielen Ländern wurden. Haeckel hoffte aufgrund des sogenannten „Biogenetischen Grundgesetzes“, nach dem sich in der Ontogenese (= Entwicklung eines Individuums) die Phylogenese (= Entwicklung eines Stammes) wiederholt, eine Rekonstruktion der evolutionären Entwicklung anhand embryologischer Untersuchungen leisten zu können.



Nicht nur viele Naturwissenschaftler wie Schleiden und Haeckel kamen nach Jena, sondern auch Forscher anderer Disziplinen wie der Linguist **August Schleicher**. Zwischen Haeckel und Schleicher entwickelte sich eine Freundschaft und Haeckel drängte seinen Freund Darwins *Über die Entstehung der Arten* zu lesen. Schleicher sah große Parallelen zwischen dem „Leben der Sprachen“ und dem „Leben überhaupt“. Diese Parallelen stellte er 1863 in einem Offenen Sendschreiben mit dem Titel *Die Darwinische Theorie und die Sprachwissenschaft* an Haeckel dar. Schleicher äußerte darin den Gedanken eines engen Zusammenhangs zwischen einer Entwicklungsgeschichte der Sprachen und der Menschen. So sah er die Möglichkeit, über die Rekonstruktion sprachlicher Stammesgeschichte sowohl Wanderbewegungen und Ausbreitung des Menschen wie auch seine kulturelle Entwicklung zu verfolgen. Schleicher schloss aus dem Umstand, dass Sprachen denselben Entwicklungsprozessen wie Tiere und Pflanzen unterlagen, dass auch Sprachwissenschaften mit naturwissenschaftlichen Methoden betrieben werden müssten. Für ihn galt es, eine Ursprache zu finden, aus der sich unterschiedliche moderne Sprachen ableiteten. Schleicher visualisierte deren verwandtschaftliche Beziehungen und Entwicklungsgeschichte durch Stammbäume und wurde in der vergleichenden Sprachwissenschaft damit zum Begründer der Stammbaumtheorie und Wegbereiter der

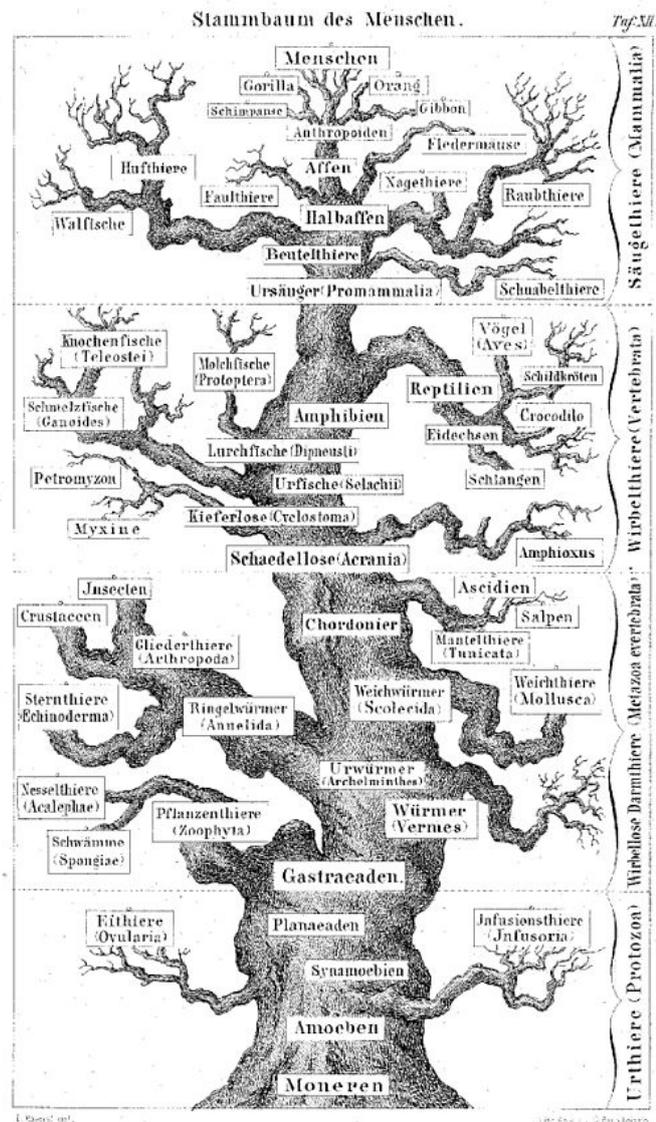


„Ist nicht die Entwicklungsgeschichte der Sprache eine Hauptseite der Entwicklungsgeschichte des Menschen? [...] Dass bei den Sprachforschern die naturwissenschaftliche Methode mehr und mehr Eingang finde, ist ebenfalls eine meiner lebhaftesten Wünsche.“
AUGUST SCHLEICHER

Indogermanistik. So wie Haeckel Schleicher mit der Lektüre von Darwin zu neuen Ideen angeregt hatte, so begann auch Haeckel, durch Schleichers Stammbäume inspiriert, seine Überlegungen und Forschungsergebnisse in Form von Stammbäumen darzustellen. 1866, drei Jahre nach Schleichers Sendschreiben, erschien Haeckels *Generelle Mor-*

phologie mit Abbildungen jener phylogenetischen Bäume, die seither für viele der Verbildlichungen der Abstammung Modell standen. Diese Popularität der Darstellung in Form von Bäumen begründet sich auch in Haeckels künstlerischem Talent. 1874 entsteht der wohl bekannteste Stammbaum Haeckels: Eine stattliche Eiche, an deren Spitze der Mensch als Krone der Schöpfung steht.

Haeckel wurde in seinen Ansichten im Laufe seines Lebens immer extremer. Seine Äußerungen über niedrigere Menschenrassen, Rassenhygiene und unwertes Leben, bei denen er auch wirtschaftliche Argumente brachte, führten dazu, dass Haeckel immer wieder politisch-ideologisch vereinnahmt wurde. Neben dieser kritischen Betrachtung der Person Ernst Haeckel bleiben seine Verdienste jedoch unbestritten. Er gründete in Jena nicht nur das Zoologische Institut für die eigentliche wissenschaftliche Forschung, sondern auch das „Phyletische Museum“, das sich der Abstammungslehre in ihren verschiedensten Aspekten widmet. Haeckels ehemaliges Wohnhaus, die „Villa Medusa“, dient heute sowohl als Museum als auch als Sitz des Instituts für Geschichte der Naturwissenschaften, Medizin und Technik der Friedrich-Schiller- Universität Jena. Seine Räume beherbergen wichtige Archiv- und Sammlungsbestände, darunter die bedeutendste Sammlung zu evolutionstheoretischer Forschung in Europa. Etwa Mitte der 1890er Jahre beendete Haeckel seine biowissenschaftliche Arbeit im eigentlichen Sinne. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Disziplinen wie die Genetik wurden von ihm nicht beachtet.



Arbeitszimmer von Ernst Haeckel in der Villa Medusa



Das Phyletische Museum

3. Evolutionsforschung heute: Das MPI für Menschheitsgeschichte

Ein Ignorieren der Genetik ist heutzutage in der Biologie, insbesondere in der biomolekularen Forschung, nicht mehr vorstellbar. Auch am Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte, wo sich die Abteilung für Archäogenetik darauf konzentriert, mit Hilfe der Sequenzierung von alter DNA über die Geschichte des Menschen von der Steinzeit bis in die Gegenwart zu gewinnen, steht die Genetik im Mittelpunkt. Am selben Institut werden zugleich Methoden aus der Evolutionsbiologie für die Forschung zur Sprachgeschichte genutzt, um beispielsweise Fragen nach Verbreitung und Diversifizierung von Sprachen zu beantworten.

„Zwei große Kränkungen ihrer naiven Eigenliebe hat die Menschheit im Laufe der Zeiten von der Wissenschaft erdulden müssen. Die erste, als sie erfuhr, daß unsere Erde nicht der Mittelpunkt des Weltalls ist, [...] die zweite dann, als die biologische Forschung das angebliche Schöpfungsvorrecht des Menschen zu nichte machte, ihn auf die Abstammung aus dem Tierreich und die Unvertilgbarkeit seiner animalischen Natur verwies.“

SIGMUND FREUD

Mit dieser Verbindung von sprachlicher, kultureller und genetischer Geschichte treffen heute in Jena am Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte die Forschung zur biologischen, sowie zur sprachlichen und kulturellen Evolution erneut aufeinander – ganz so wie sich hier einst Haeckel und Schleicher gegenseitig inspirierten und über Ideen und Methodik über die Grenzen der einzelnen Disziplinen hinaus austauschten.

Literatur zu Ernst Haeckel:

Hoßfeld, Uwe: absolute Ernst Haeckel. Freiburg: orange-press 2010.