Anfängliche Vorstellungen zur Evolution

Im Schöpfungsbericht der Bibel wird berichtet, dass alle Lebewesenarten gleichzeitig von Gott geschaffen wurden und seitdem unverändert auf der Erde existieren.
Als sich im 16. und 17. Jahrhundert die Naturwissenschaften langsam entwickelten und man erdgeschichtliche Ablagerungen und darin gefundene Fossilien eingehender untersuchte, begann man jedoch an der Unveränderbarkeit der Arten zu zweifeln

Wegen beobachtbarer Ähnlichkeiten im anatomischen Aufbau und in der Gestalt der Lebewesen, begann man, sie in Gruppen zusammenzufassen und zu ordnen.
Eine Benennung und Klassifizierung nach Art, Gattung, Familie, Ordnung, Klasse, Stamm und Reich schlug **Carl v. Linné** (1707-1778) vor.
Aber auch er ging noch von der Unveränderlichkeit der Lebewesen (Artkonstanz) aus, obwohl er bereits erkannt hatte, dass bei Kreuzungen von Pflanzen manchmal völlig andere Arten entstanden. Dieses brachte ihn auf die Idee, dass neue Arten aus früheren hervorgegangen sein könnten.

Ähnliche Gedanken führten **Jean-Baptiste de Lamarck** (1744-1829) zu seiner „Evolutionstheorie“. Er stellte als erster einen Stammbaum auf und machte sich Gedanken über die Ursachen der Evolution. In seiner Theorie ging er davon aus, dass alle Lebewesen über ein inneren Antrieb verfügen, der Ursache einer Weiterentwicklung ist (Vervollkommnungstrieb). Daraus leitete er ab, dass unter dem Einfluss einer sich verändernden Umwelt, der Gebrauch oder Nichtgebrauch von Organen zu einer Veränderungen im Körperbau führt. Bei Umweltänderungen sterben die Arten nicht aus, sondern ändern ihre Lebensweise.

Georges Cuvier (1769-1832) Professor für vergleichende Anatomie in Paris, ein Zeitgenosse von Lamarck lehnte diese Theorie ab. Er vertrat die Ansicht, dass keine Evolution stattgefunden hat. Untersuchungen an Skeletten lebender und ausgestorbener Tiere hatten ihm gezeigt, dass man zwar von Verwandtschaftsbeziehungen (Homologien) mit heute lebenden Lebewesen ausgehen konnte, aber es müssen immer wieder Katastrophen eingetreten sein, die zum Aussterben geführt haben.

Charles Darwin und seine Reise um die Welt

Charles Darwin (1809-1882) hatte anfänglich Medizin und anschließend Theologie studiert.
Da ihm die Vorlesungen des Botanikprofessors **John Stevens Henslow** in Cambridge sehr gefielen, begann er sich verstärkt mit Biologie zu befassen und machte auf Anraten von Henslow auch eine theoretische und praktische Grundausbildung in Geologie.
Henslow war es auch, der Darwin mitteilte, dass Kapitän **Robert FitzRoy** für seine nächste Fahrt mit dem Forschungsschiff Beagle einen „*standesgemäßen und naturwissenschaftlich gebildeten Begleiter*“ suchte. FitzRoy wollte offensichtlich nicht das Schicksal seines Vorgängers als Kommandant der Beagle erleiden, der auf einer Südamerika-Expedition depressiv wurde und Selbstmord beging.

Nachdem sich Darwin und FitzRoy näher kennen gelernt hatten, startete die HMS Beagle 1831 unter dem Kommando von Kapitän FitzRoy zu einer Vermessungsfahrt nach Südamerika und Australien. Die Reise dauerte fast 5 Jahre und vermittelte Darwin die entscheidenden Eindrücke für seine später entwickelte Theorie zur Entstehung und Veränderbarkeit der Arten.

Obwohl die Reise lange dauerte, verbrachte er nicht die ganze Zeit auf See. Wochenlang war er auf Landexkursionen unterwegs. Interessante geologische und naturkundliche Präparate sammelte er, brachte sie an Bord, schrieb Informationen dazu und schickte sie bei passender Gelegenheit nach England.
Als die Beagle am 2. Oktober 1836 England wieder erreichte, hatte Darwin auf 770 Tagebuchseiten seine Reiseerlebnisse festgehalten und 1383 Seiten geologische- und 368 Seiten zoologische Anmerkungen verfasst. Daneben hatte er 1529 alkoholische Tierpräparate angefertigt, sowie 3907 Felle, Knochen und andere Trockenpräparate.

An vielen Orten seiner Reise - den Kapverdischen Inseln, auf Feuerland, den Falkland-Inseln, den Anden von Chile und Peru, den Galapagos-Inseln, den Korallenriffen im Pazifischen Ozean, auf Mauritius und St. Helena - macht Darwin Beobachtungen, die ihn zum Nachdenken zwangen.
Ihm fiel besonders auf, dass Vulkanausbrüche, Erdbeben und Landhebungen wichtige Zeugnisse für die Veränderung der Erdoberfläche darstellen. Besonders auf den durch Vulkanaktivität entstandenen Inseln im Pazifik beobachtet er Tiere und Pflanzen, die in dieser Form sonst nirgendwo existieren. Interessant für ihn waren die Ähnlichkeiten mit entsprechenden Tierarten auf dem nächstgelegenen Festland. Das brachte ihn schon bald auf den Gedanken, dass diese Formen eingewandert waren und sich anders entwickelt hatten, als ihre Verwandten auf dem Festland.

Charles Darwins Idee von der Veränderlichkeit der Arten

Die Erkenntnis vom Wandel der Erde und der damit verbundenen Veränderung der Arten ist Darwin auf seiner Reise nur schrittweise klar geworden. Aus vielen Einzelbeobachtungen hat sich seine Theorie zur Veränderlichkeit der Arten entwickelt. Schließlich gelang er zu der Überzeugung, dass alle Lebewesen von gemeinsamen Vorfahren abstammen.
Zwei Jahrzehnte nach seiner Reise um die Welt veröffentlichte Darwin 1859 seine, für die damalige Zeit revolutionäre Evolutionstheorie, in einem Buch mit dem Titel: „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 Auslese oder die Erhaltung begünstigter Rassen im Kampf ums Dasein).

Was Darwin nicht wusste

Darwin erkannte zwar das zufällige Auftreten neuer Merkmale und Eigenschaften innerhalb einer Art, konnte aber nicht erklären, wie diese von einer Generation zur nächsten weitergegeben werden. Auch die Ursachen für diese Veränderungen, nämlich Mutationen, waren für ihn und seine Zeitgenossen unbekannt. Das änderte sich erst mit der Entdeckung der Mendelschen Regeln.
Als in der Folgezeit erkannt wurde, dass die Chromosomen mit ihren Genen Träger der Eigenschaften von Lebewesen sind, wurde die Evolutionstheorie Darwins zur „Synthetischen Evolutionstheorie“ weiterentwickelt. Die Veränderung der Arten wird heute auf die folgenden vier wichtigen Evolutionsfaktoren zurückgeführt:
Mutation, Rekombination, Selektion und Zufallswirkung (Gendrift).

Methodische Hinweise:
Diese Unterrichtseinheit eignet sich sehr gut,
um in die Evolutionstheorie einzuführen.

Lernziele:
- Geographische und historische Ereignisse kennen
- Vorgegebene Daten auswerten können.
- Verknüpfungen zwischen Ereignissen und Theorien herstellen können.
- Erkennen, dass wissenschaftliche Theorien sich als Folge der Auswertung gesammelter Einzeldaten ergeben.

Zielgruppe: Klassenstufen 10-13
Zeitbedarf: 1 Unterrichtsstunde

Arbeitsmaterial:
- Schülerarbeitsblätter 1 und 2
- OH 1/2 für die digitale Projektion