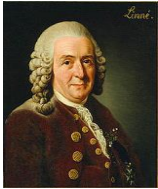


## Frühe Theorien zur Herkunft von Arten

AB 1

**M 1:** Lange Zeit war nicht klar, dass Fossilien Reste von früheren Lebewesen sind. Auch die Erkenntnis, dass sich Arten verändern, setzte sich erst spät durch. Eine Veränderung der Arten hielt man für unerklärbar, da man sie nicht beobachten konnte. Außerdem widersprach sie scheinbar den biblischen Schöpfungstexten.



Der schwedische Botaniker **CARL VON LINNÉ** (1707-1778) ging davon aus, dass alle Arten zu Beginn der Welt erschaffen wurden und unverändert bleiben (*Konstanz der Arten*). Für jede Art legte er einen

Gattungsnamen und einen Artnamen fest, z. B. für den Menschen *Homo sapiens*. Diese Art der Benennung schaffte Ordnung und wird heute noch verwendet.



**GEORGES DE CUVIER** (1769-1832) war Professor für vergleichende Anatomie und Paläontologie. Wie LINNÉ ging auch er von der Konstanz der Arten aus. Nach seiner Ansicht war die Abwandlung

einer Art ausgeschlossen, da alle Organe eine wichtige Funktion erfüllen, also jede Veränderung eine Verschlechterung bewirken würde. Fossilien deutete er als Überreste von früheren Lebewesen. Die Beobachtung, dass fossile Arten heute nicht mehr existieren, erklärte er dadurch, dass diese Arten durch Überschwemmungen oder andere Katastrophen vernichtet wurden (*Katastrophentheorie*). Die unterschiedlichen Funde von Ammoniten in verschiedenen Schichten deutete er als unterschiedliche Arten, die jeweils ausgestorben und daher in jüngeren Schichten nicht mehr zu finden waren. Er erkannte nicht, dass Fossilien die Veränderung einer Art über Generationen dokumentieren.

(verändert nach: BECKER (2014), S. 370ff.)

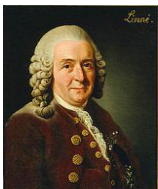
### Aufgabenstellung:

1. Beschreiben Sie die beiden frühen Theorien zur Herkunft von Arten.

## Frühe Theorien zur Herkunft von Arten

AB 1

**M 1:** Lange Zeit war nicht klar, dass Fossilien Reste von früheren Lebewesen sind. Auch die Erkenntnis, dass sich Arten verändern, setzte sich erst spät durch. Eine Veränderung der Arten hielt man für unerklärbar, da man sie nicht beobachten konnte. Außerdem widersprach sie scheinbar den biblischen Schöpfungstexten.



Der schwedische Botaniker **CARL VON LINNÉ** (1707-1778) ging davon aus, dass alle Arten zu Beginn der Welt erschaffen wurden und unverändert bleiben (*Konstanz der Arten*). Für jede Art legte er einen

Gattungsnamen und einen Artnamen fest, z. B. für den Menschen *Homo sapiens*. Diese Art der Benennung schaffte Ordnung und wird heute noch verwendet.

**GEORGES DE CUVIER** (1769-1832) war Professor für vergleichende Anatomie und Paläontologie. Wie LINNÉ ging auch er von der Konstanz der Arten aus. Nach seiner Ansicht war die Abwandlung einer Art ausge-



schlossen, da alle Organe eine wichtige Funktion erfüllen, also jede Veränderung eine Verschlechterung bewirken würde. Fossilien deutete er als Überreste von früheren Lebewesen. Die Beobachtung, dass fossile Arten heute nicht mehr existieren, erklärte er dadurch, dass diese Arten durch Überschwemmungen oder andere Katastrophen vernichtet wurden (*Katastrophentheorie*). Die unterschiedlichen Funde von Ammoniten in verschiedenen Schichten deutete er als unterschiedliche Arten, die jeweils ausgestorben und daher in jüngeren Schichten nicht mehr zu finden waren. Er erkannte nicht, dass Fossilien die Veränderung einer Art über Generationen dokumentieren.

(verändert nach: BECKER (2014), S. 370ff.)

### Aufgabenstellung:

1. Beschreiben Sie die beiden frühen Theorien zur Herkunft von Arten.

**PARTNERPUZZLE: Evolutionstheorien**

**Expertenthema 1: Deszendenztheorie nach LAMARCK**



AB 2A

**M 1: Deszendenztheorie nach LAMARCK**

Jean Baptiste LAMARCK unterschied in der Tier-systematik als Erster Wirbellose von Wirbeltieren. Seit dem Jahr 1800 lehrte er in seinen Vorlesungen den Abstammungsgedanken, den er auch 1809 in seiner „*Philosophie Zoologique*“ konsequent vertrat. Forschungen in der naturwissenschaftlichen Sammlung von Paris bestärkten seine Erkenntnis, dass es Verwandtschaften zwischen den Organismen geben müsste. Diese verwandtschaftlichen Verhältnisse führte er darauf zurück, dass sich die Lebewesen im Laufe ihres Daseins verändern können und diese Veränderungen weitergegeben werden. Daraus folgt eine stetige Weiterentwicklung, die Stammesentwicklung.

„Die wahre Ordnung der Dinge, die wir hier betrachten wollen, besteht nun darin:

1. dass jede ein wenig beträchtliche und anhaltende Veränderung in den Verhältnissen, in denen sich eine Tierrasse befindet, eine wirkliche Veränderung der Bedürfnisse derselben bewirkt.
2. dass jede Veränderung in den Bedürfnissen der Tiere andere Tätigkeiten nötig macht, um diese neuen Bedürfnisse zu befriedigen, und folglich andere Gewohnheiten.
3. dass jedes neue Bedürfnis, indem es neue Tätigkeiten seiner Befriedigung nötig macht, von dem betreffenden Tiere entweder den größeren Gebrauch eines Organs erfordert, von dem es vorher geringeren Gebrauch gemacht hatte, wodurch dasselbe entwickelt und beträchtlich vergrößert wird, oder den Gebrauch neuer Organe, welche die Bedürfnisse in ihm unmerklich durch Anstrengung seines inneren Gefühls entstehen lassen. [...]“

*Erstes Gesetz*

„Bei jedem Tier, welches den Höhepunkt seiner Entwicklung noch nicht überschritten hat, stärkt der häufigere und dauernde Gebrauch eines Organs dasselbe allmählich, entwickelt, vergrößert und kräftigt es proportional der Dauer dieses Gebrauchs; der konstante Nichtgebrauch eines Organs macht dasselbe unmerkbar schwächer,

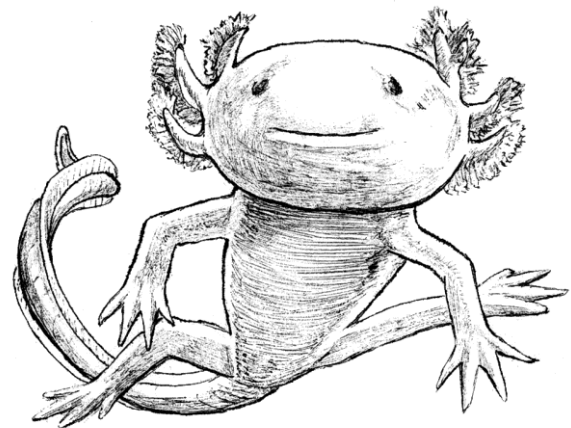
verschlechtert es, vermindert fortschreitend seine Fähigkeiten und lässt es endlich verschwinden.“

*Zweites Gesetz*

„Alles, was die Individuen durch den Einfluss der Verhältnisse, denen ihre Rasse lange Zeit hindurch ausgesetzt ist, und folglich durch den Einfluss des vorherrschenden Gebrauchs oder konstanten Nichtgebrauchs erwerben oder verlieren, wird durch die Fortpflanzung auf die Nachkommen vererbt, vorausgesetzt, dass die erworbenen Veränderungen beiden Geschlechtern oder den Erzeugern dieser Individuen gemein sind.“

**M 2: Blinde Grottenolme**

In den Tropfsteinhöhlen des südwestlichen Balkans lebt der Grottenolm. Er ist mit den heute lebenden Salamandern und Molchen verwandt. Die gemeinsamen Vorfahren von Grottenolm und Salamander lebten in der freien Natur. Grottenolme gelangen niemals ans Tageslicht und sind blind. Ihre Haut ist pigmentlos. Ihre Orientierung erfolgt mithilfe eines sehr ausgeprägten Geruchs- und Tastsinnes.



**M 3: Blinde Grubenpferde**

Im 19. Jahrhundert wurden häufig Ackerpferde in Kohlengruben gebracht, um dort die mit Kohle beladenen Wagen zu ziehen. Kamen diese Pferde nach jahrelangem Aufenthalt in der Grube zurück an das Tageslicht, so stellte sich heraus, dass sie blind waren.

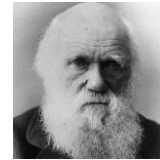
**Aufgabenstellungen:**

1. Erläutern Sie die Grundzüge der Theorie in drei zentralen Aspekten (M 1).
2. Erklären Sie die Entstehung der Blindheit sowie des Geruchs- und Tastsinnes bei Grottenolmen anhand der Theorie von LAMARCK (M 1, M 2).
3. Prüfen Sie den in M 3 beschriebenen Sachverhalt daraufhin, ob er für die Evolutionsforschung eindeutige Schlüsse zulässt und begründen Sie Ihre Ansicht.

**PARTNERPUZZLE: Evolutionstheorien**

AB 2B

**Expertenthema 2: Deszendenztheorie nach DARWIN**



**M 1: Evolutionstheorie nach DARWIN**

Charles Robert DARWIN nahm 1831 an der Weltumsegelung mit der „Beagle“ teil. Durch intensive Beobachtungen während der fünfjährigen Reise kam er zu dem Schluss, dass die Arten einem ständigen Wandel unterworfen seien. Nach seiner Rückkehr sammelte er Belege für seine Hypothese der Inkonstanz der Arten aus der vergleichenden Anatomie unter Einbeziehung fossiler Formen, sowie der Pflanzen und Tiergeografie. Beobachtungen aus der Tierzucht brachten ihn auf die Erklärung für den Artenwandel. Im Jahr 1859 veröffentlichte er sein Werk „Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“, das den Beginn der wissenschaftlichen Abstammungslehre markiert.

„Aus einer unbegrenzt variierten Mannigfaltigkeit ziehen die Organismen große Vorteile, da es auch viele unterschiedliche Milieubedingungen gibt. [...] Wenn wir diese Tatsache akzeptieren, können wir dann noch daran zweifeln (man muss immer daran denken, dass weitaus mehr Individuen entstehen als überleben), dass die Individuen die besten Chancen haben, zu überleben und sich fortzupflanzen, die irgendeinen Vorteil besitzen, so gering er auch sein mag?

Wenn wir die Individuen einer Varietät oder Untervarietät unserer alten Kulturpflanzen und Haustiere vergleichen, so fällt vor allem auf, dass sie gewöhnlich mehr voneinander abweichen als die einer Art oder Varietät im Naturzustand. Und wenn wir die große Mannigfaltigkeit der Kulturpflanzen und Haustiere betrachten, die sich zu allen Zeiten unter den verschiedensten klimatischen Verhältnissen und Behandlungsarten veränderten, so gelangen wir zu dem Schluss, dass diese große Veränderlichkeit unter Lebensverhältnissen entstand, die weniger einförmig und etwas verschieden von jenen sind, denen die verwandten Arten in der Natur ausgesetzt waren.

Die vielen kleinen Unterschiede, die sich bei Nachkommen derselben Eltern zeigen oder bei Individuen derselben Art, die dieselbe begrenzte Örtlichkeit bewohnen, kann man als individuelle Unterschiede bezeichnen. Niemand glaubt, dass alle Individuen einer Art genau nach demselben Modell gebildet sind. Solche individuellen Unterschiede sind aber für uns von größter Wichtigkeit,

**Aufgabenstellungen:**

1. Erläutern Sie die Grundzüge der Theorie in drei zentralen Aspekten (M 1).
2. Erklären Sie die Entstehung der Blindheit sowie des Geruchs- und Tastsinnes bei Grottenolmen anhand der Theorie DARWINS (M 1, M 2).
3. Prüfen Sie den in M 3 beschriebenen Sachverhalt daraufhin, ob er für die Evolutionsforschung eindeutige Schlüsse zulässt und begründen Sie Ihre Ansicht.

denn sie sind häufig ererbt, wie jedem bekannt sein wird. Sie liefern der natürlichen Zuchtwahl das Material zur Anhäufung, so wie der Mensch in seinen Zuchtprodukten die individuellen Unterschiede in bestimmter Richtung anhäuft. [...]

Nach meinem Dafürhalten heißt es [das Gesetz] Vererbung, denn die Vererbung ist unseres Wissens die einzige Macht, die gleiche und ähnliche Organismen hervorzubringen imstande ist. Die Unähnlichkeit der Bewohner verschiedener Gegenden wird eine Folge der Abänderung durch Variation und natürliche Zuchtwahl sein, in untergeordnetem Grade vielleicht auch des bestimmenden Einflusses verschiedener physikalischer Bedingungen.

Der Grad der Unähnlichkeit hängt von der Beschaffenheit und Zahl der früheren Einwanderer sowie der Einwirkung der Bewohner aufeinander, die zur Erhaltung verschiedener Abänderungen führt, schließlich von der Beziehung zwischen Organismus und Organismus im Kampfe ums Dasein, die [...] die wichtigste aller Beziehungen ist.

Für die Wanderung sind daher die Schranken von ebenso großer Bedeutung wie die Zeit der langsamen Umwandlungsprozesse durch natürliche Zuchtwahl.“

**M 2: Blinde Grottenolme**

In den Tropfsteinhöhlen des südwestlichen Balkans lebt der Grottenolm. Er ist mit den heute lebenden Salamandern und Molchen verwandt. Die gemeinsamen Vorfahren von Grottenolm und Salamander lebten in der freien Natur. Grottenolme gelangen niemals ans Tageslicht und sind blind. Ihre Haut ist pigmentlos.

Ihre Orientierung erfolgt mithilfe eines sehr ausgeprägten Geruchs- und Tastsinnes.

**M 3: Blinde Grubenpferde**

Im 19. Jahrhundert wurden häufig Ackerpferde in Kohlengruben gebracht, um dort die mit Kohle beladenen Wagen zu ziehen. Kamen diese Pferde nach jahrelangem Aufenthalt in der Grube zurück an das Tageslicht, so stellte sich heraus, dass sie blind waren.