

Biologie-Kurs 10 THR

Thema: Evolution - Lamarck, Darwin und die synthetische Evolutionsbiologie

Datum der Arbeit: 20.3.25

C. Dinç - SJ 24/25



Übersicht

Thema: Evolution

Definition von Evolution

Brückentiere

Darwin versus Lamarck

ergänzende Arbeitsblätter

Homologie und Analogie

Rudimente und Atavismen

„Nichts in der Biologie ergibt einen Sinn, außer Im Licht der Evolution.“

Dieser 1972 geprägte Satz des amerikanischen Evolutionsbiologen Theodosius Dobzhansky gibt das moderne Selbstverständnis der Biologie gut wieder.

Evolution (lat. *evolvere*, entwickeln) wird heute als Tatsache anerkannt. Die zugehörige Evolutionstheorie wurde maßgeblich von Charles Darwin und Alfred Wallace entwickelt und stellt die natürliche Selektion als treibende Kraft der Evolution in den Fokus.

Evolution ist der **langfristige Prozess der Veränderung und Entwicklung** von Lebewesen über Generationen hinweg durch *genetische Variation, natürliche Selektion und andere evolutionäre Mechanismen*. Sie führt zur Anpasstheit von Organismen an ihre Umwelt und zur Entstehung neuer Arten.

Was sind die wesentlichen Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten der Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin?

Die Annahmen sind teilweise gleich. Beide gingen davon aus, dass Individuen **von andersartigen Vorfahren abstammen**, dass es also gemeinsame Vorfahren gab. Weiterhin nahmen sie an, dass die **Veränderungen sehr kleinschrittig** erfolgten und **über Generationen hinweg** stattfanden. → Evolutionäre Prozesse sind also in der Gesamtheit schwer zu erfassen → Man braucht als Wissenschaftler mehrere Beobachtungen und wissenschaftliche Erkenntnisse und Teilbereiche, um fundierte Schlussfolgerungen zu treffen!!!

Unterschiede: Lamarck - 1. Vervollkommnungstrieb 2. Vererbung von erworbenen Merkmalen 3. Gebrauch und Nichtgebrauch von Organen

Darwin - 1. Überproduktion 2. Variabilität 3. Vererbung 4. natürliche Selektion

Darwin versus Lamarck

Übersicht

Diese Arbeitsblätter
lernen!!!
Einfach klicken!



Isa Marie Korfmacher / Christiane Konnemann

Darwin oder Lamarck?

Alternative Erklärungen prüfen und über Ungewissheit reflektieren

Darwin und Lamarck haben die Veränderung von Arten unterschiedlich erklärt. Um zu verstehen, warum sich Darwin mit seiner Evolutionstheorie durchgesetzt hat, ist ein Verständnis von Evidenzen und deren Bedeutung für die Prüfung alternativer Erklärungen in den Naturwissenschaften nötig.



1: Lamarck (links), Darwin (rechts) und Giraffe

Lange Zeit ging man davon aus, dass Arten nicht veränderbar sind. Heute wissen wir, dass sie durch Evolution („Veränderung“) entstanden sind und dass dabei genetische Variation und natürliche Selektion maßgebliche Prinzipien sind.

Er hatte beobachtet, dass die Anzahl der Individuen einer Art relativ konstant bleibt, obwohl jede biologische Art eine starke Tendenz zur Vermehrung hat, wobei sich die Nachkommen in vielen Eigenschaften unterscheiden (Variation). Daraus schloss Darwin, dass nur die am besten angepassten Individuen überleben („Survival of the fittest“), also eine natürliche Selektion stattfindet. Aufgrund der unterschiedlichen Erklärungsansätze wird oft von einer Kontroverse zwischen Lamarck und Darwin gesprochen, welche die beiden aber nie selbst geführt haben (Abb. 1).

Die heute gültige synthetische Evolutionstheorie baut auf Darwins Erkenntnissen auf und integriert Erkenntnisse aus vielen biologischen Teildisziplinen. Vor allem Erkenntnisse aus der (Molekular-)Genetik zeigen, dass Darwins Ideen der Variation und Selektion genetisch begründet sind (Zrzavy/Storch/Mihulka 2009, S. 32) und dass letztlich nicht die phänotypische, sondern die genotypische Variation entscheidend ist.

Evidenzen und der Integration von Erkenntnissen insbesondere aus der Genetik. Aus Konsensungewissheit entwickelte sich so ein wissenschaftlicher Konsens. Es entstand die synthetische Evolutionstheorie (Sarasin/Sommer 2010, S. 102).

Neuere Erkenntnisse der Epigenetik stellten dies kurzzeitig wieder infrage. Es wurde von einer „Rehabilitierung“ Lamarcks gesprochen, da es den Anschein hatte, dass erworbene Merkmale doch vererbt werden könnten. Allerdings fanden Forschende bei näherer Betrachtung heraus, dass es sich doch um Effekte von Umwelteinflüssen handelte und nicht von Gebrauch und Nicht-Gebrauch. Nicht die DNA-Sequenz wird verändert (wie bei einer Mutation), sondern Genregulation und Genexpression. Somit stützt die Epigenetik Lamarck nicht, sondern beschreibt ein weiteres biologisches Prinzip. Dieses Beispiel macht deutlich, dass die Evolutionstheorie immer wieder neu auf dem Prüfstand stehen kann.

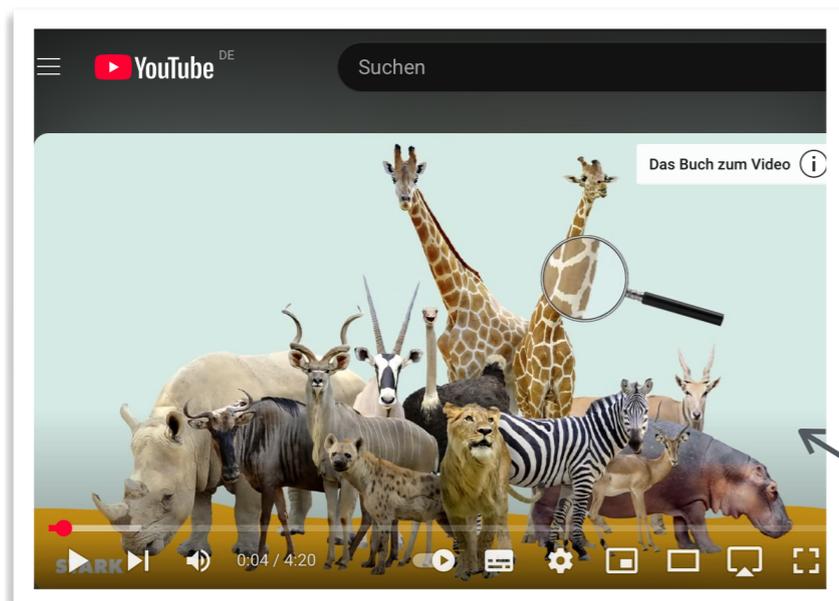
Ungewissheit in der „Kontroverse“

Erst viele Jahrzehnte später – etwa ab 1930 – entwickelte sich aus dem Nebeneinander der beiden alternativen Erklärungen ein wissenschaftlicher Konsens zugunsten von Darwins Erklärungsprinzipien – nach Auswertung zahlreicher

Ziele die Gültigkeit von Erklärungen evidenzbasiert prüfen; aus der historischen Kontroverse die Bedeutung von Evidenzen für die Weiterentwicklung naturwissenschaftlichen Wissens ableiten; über Konsensungewissheit und wissenschaftliche Ungewissheit reflektieren

Guck dir das Video an!

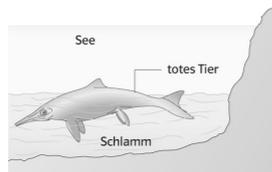
Sehr anschaulich erklärt!



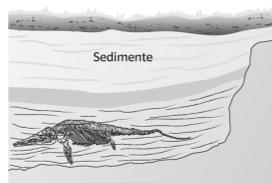
Fossilien „erzählen“ die Geschichte der Evolution

Im Verlauf der Geschichte unserer Erde haben sich verschiedene Arten von Lebewesen entwickelt. Diese Entwicklung wird als Evolution bezeichnet. Paläontologen sind Wissenschaftler, die die Evolution erforschen. Die Paläontologie ist die Wissenschaft von den Lebewesen aus vergangenen Erdzeitaltern. Paläontologen untersuchen Fossilien. Als Fossilien werden die Funde von Lebewesen bezeichnet, die älter

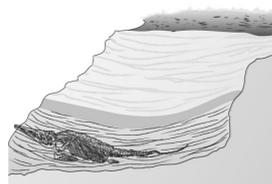
als 10 000 Jahre sind. Es gibt sehr unterschiedliche Arten von Fossilien. Das können zum Beispiel versteinerte Knochen oder Schalen von längst verstorbenen Tieren sein oder deren Fußspuren. Auch in Bernstein oder Eis eingeschlossene Pflanzen und Tiere oder versteinerte Reste von Pflanzen, beispielsweise Pollen, gehören zu den Fossilien.



a) _____



b) _____



c) _____

○ 1 Erläutere den Begriff „Evolution“.

○ 2 Stelle dar, womit sich die Paläontologie beschäftigt.

○ 3 Beschreibe, was Fossilien sind.

○ 4 Beschreibe mithilfe der Abbildungen oben, wie ein Fossil entsteht. Notiere deine Antworten auf den Linien neben den Abbildungen.

Klicke auf die Folie und du wirst weitergeleitet auf den Drive-Ordner mit der Datei.

Keine Sorge: Die Datei enthält auch die entsprechenden Lösungen. Auch diese Arbeitsblätter sind für die Arbeit relevant.

Falls du Fragen hast, können wir am Dienstag darüber sprechen!

Diese Arbeitsblätter hatte ich bereits ausgeteilt, lade sie aber auch hoch. Klicke auf das AB!

Evolution

www.meinunterricht.de

Belege der Evolution – Homologie

Armskelett eines Menschen

Oberarmknochen

Elle

Speiche

Handwurzelknochen

Mittelhandknochen

Fingerknochen

ursprüngliches Armskelett

Armskelett eines Vogels

Schreibe in dein Heft:

Beschreibe Ähnlichkeiten und Unterschiede der beiden Armskelette.
Nenne die Funktionen der beiden Armskelette.
Erkläre, welche Hinweise die homologen Armskelette auf die Verwandtschaft der Tiere geben.

Freiarbeitsmaterialien für die 10. Klasse: Biologie 53

NaReedaca2915d29R7a0rh1hd114fH55

Mögliche Fragestellung: Welche Besonderheiten zeichnen die Homologie oder Analogie aus?

Homologe Organe entwickelten sich in der Evolution durch verwandtschaftliche Verhältnisse und können sich im Aussehen deutlich voneinander unterscheiden. Ihnen ist gleich, dass der Grundbauplan identisch ist (s.links), allerdings die Funktion deutlich voneinander variieren kann.

Analoge Organe dagegen sind nicht auf Verwandtschaft zurückführen, sondern sind unabhängig voneinander entstanden und werden durch äußere Faktoren beeinflusst. Dabei werden die Individuen an den Lebensraum angepasst. *Beispiel: Maulwurfsgrille und Maulwurf. Keine Verwandtschaft, gleiches Aussehen, gleiche Funktionen.*

Beachte: Diese werden als Belege für die Evolution betrachtet.

Homologie und Analogie | STARK erklärt >
STARK Verlag

Analogie

- Übereinstimmungen von Organen und Strukturen verschiedener Arten ohne gemeinsamen Ursprung.
- Konvergente Entwicklung durch gleichen Selektionsdruck in den Lebensräumen.
- Kein gemeinsamer Bauplan
⇒ kein Hinweis auf Verwandtschaft.

Insekt

Wirbeltier

STARK

3:23 / 4:30

Weitere Videos
Tippen oder nach oben wischen, um alle Videos zu sehen

Hier ist nochmal ein Erklärvideo zum Thema Homologie und Analogie!

Rudimente und Atavismen

Übersicht

Chatgpt liefert eine gute Beschreibung, die den Unterschied zwischen Rudimenten und Atavismen, wie ich finde, gut erklärt.



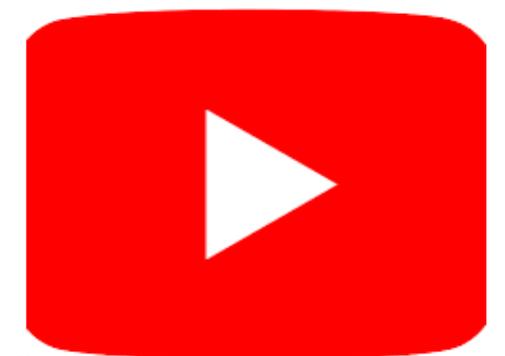
Der Unterschied zwischen **Atavismen** und **Rudimenten** liegt in ihrer Entstehung und ihrem Auftreten:

- **Rudimente** sind Überreste von früheren Merkmalen, die sich im Laufe der Evolution zurückgebildet haben, weil sie nicht mehr gebraucht wurden. Sie sind aber noch in einer verkümmerten Form vorhanden. Beispiel: Das Steißbein beim Menschen oder die Weisheitszähne.
- **Atavismen** sind Merkmale, die eigentlich verschwunden sind, aber durch eine genetische Besonderheit wieder auftreten. Sie sind also ein "Wiederauftauchen" eines alten Merkmals. Beispiel: Ein Mensch, der mit einem kleinen Schwanz geboren wird oder ein Pferd mit zusätzlichen Zehen (wie bei seinen entfernten Vorfahren).

Kurz gesagt:

- **Rudimente = Verkümmerte Reste** früherer Merkmale, die noch vorhanden sind.
- **Atavismen = Alte Merkmale**, die eigentlich verschwunden sind, aber manchmal plötzlich wieder erscheinen.

Hörbeitrag von sofatutor als YouTube-link



Was sind Beispiele für rudimentäre Organe?

Beispiele für rudimentäre Organe sind das Steißbein beim Menschen, das den Überrest eines Schwanzes darstellt sowie die zurückgebildeten Gliedmaßen zum Beispiel bei der Blindschleiche.

Was sind rudimentäre Organe beim Menschen?

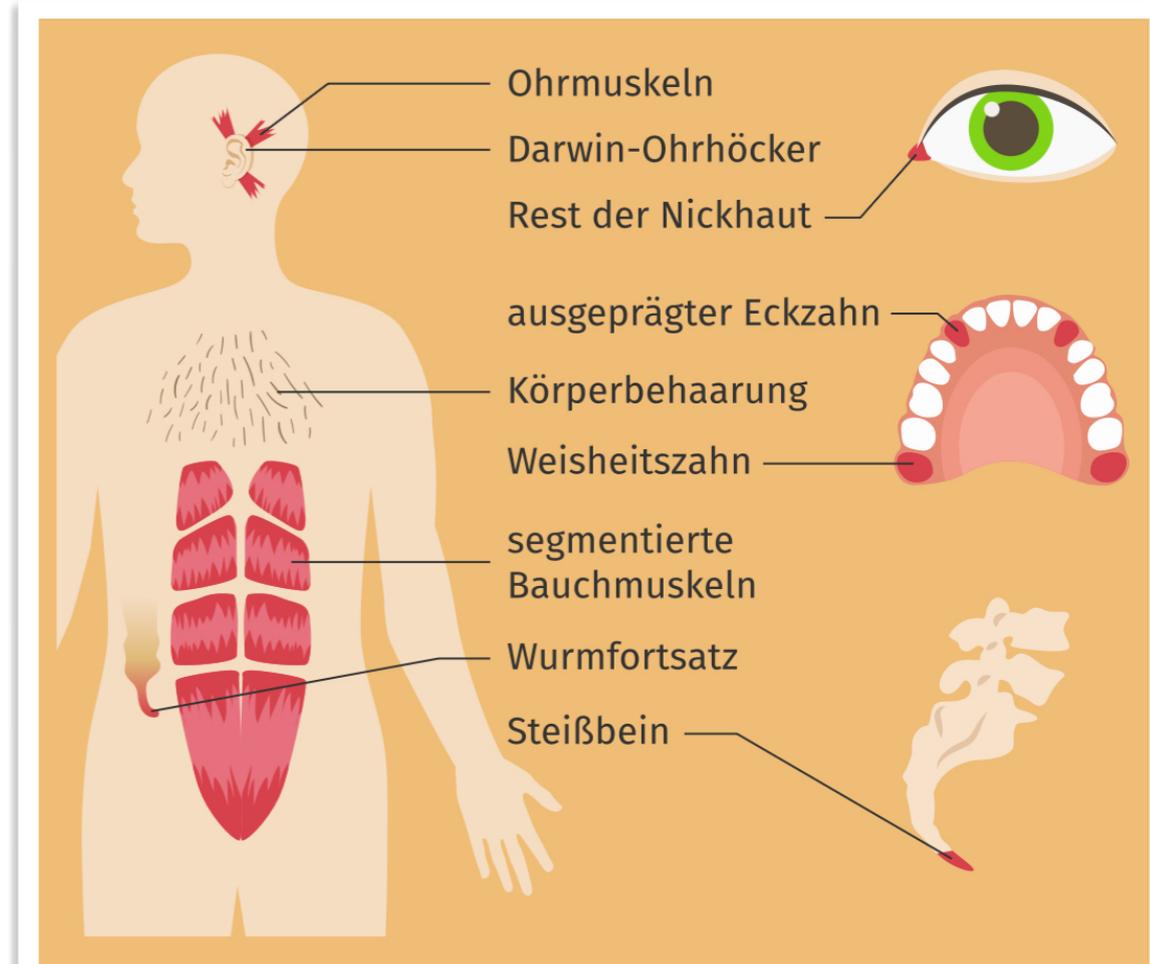
Rudimentäre Organe beim Menschen sind beispielsweise Steißbein, ausgeprägte Eckzähne, Wurmfortsatz und viele weitere.

Was sind rudimentäre Organe und Atavismen?

Rudimentäre Organe sind zurückgebildete Strukturen eines Lebewesens, die bei ihren Vorfahren voll ausgebildet waren, ihre ursprüngliche Funktion allerdings teilweise oder ganz verloren haben. **Atavismen** sind hingegen Merkmale, die für frühere Vorfahren typisch waren, bei heute lebenden Lebewesen allerdings nur sehr selten auftreten. Rudimente treten also in der Regel bei allen Lebewesen einer Art auf, Atavismen nur vereinzelt.

Welches Organ ist unnötig?

Man könnte rudimentäre Organe als unnötig bezeichnen, da sie ihre Funktion meist teilweise oder ganz verloren haben. Sie geben allerdings Hinweise auf den Bauplan von stammesgeschichtlichen Vorfahren, sind also aus dieser Perspektive keineswegs unnötig.



Brückentiere

Übersicht

