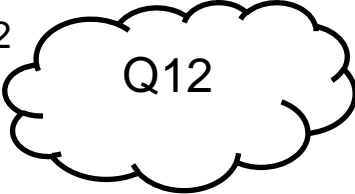


Grundwissen Biologie Jahrgangsstufe 12  
Fachschaft Biologie



Q12

Evolutionforschung

### Evolutionstheorie nach Lamarck

Veränderte Umwelt führt zu veränderten Anforderungen – Lebewesen besitzen einen inneren Drang zur Vervollkommnung – Gebrauch oder Nichtgebrauch von Organen verändert diese – diese Veränderungen werden vererbt

### Evolutionstheorie nach Darwin

Überproduktion von Nachkommen führt zur innerartlichen Konkurrenz um Ressourcen („struggle for life“) – Variabilität: zwei Lebewesen sind niemals identisch – die zufällig besser angepassten Individuen überleben und erzeugen mehr Nachkommen („survival of the fittest“; natürliche Selektion) – die (Informationen für) Merkmale werden vererbt

### Der Artbegriff

Biologischer Artbegriff: Alle Individuen, die sich potenziell fruchtbar untereinander fortpflanzen können und von anderen sexuell isoliert sind, gehören zur selben Art.  
Morphologischer Artbegriff: Alle Individuen, die in ihren wesentlichen Merkmalen (auch denen der Physiologie und des Verhaltens) untereinander und mit ihren Nachkommen übereinstimmen.

### Die Homologie

Unter Homologie versteht man die Übereinstimmung biologischer Strukturen aufgrund gemeinsamer stammesgeschichtlicher Herkunft (gleicher Grundbauplan).

### Die Homologiekriterien

Um Homologie in anatomischen Strukturen belegen zu können, gibt es drei Kriterien: Das Kriterium der Lage – das Kriterium der spezifischen Qualität – das Kriterium der Stetigkeit

### Die Analogie

Analogie bezeichnet die äußerliche Ähnlichkeit von Organen oder Organsystemen aufgrund von Anpassung an gleichen Selektionsdruck ohne stammesgeschichtliche Verwandtschaft bei unterschiedlichem Grundbauplan.

### Die Konvergenz

Als Konvergenz bezeichnet man die Entwicklung hin zu einer strukturellen Ähnlichkeit von Organen oder Organsystemen aufgrund der Besiedelung ähnlicher, voneinander aber getrennter Lebensräume mit ähnlichen Selektionsbedingungen.

## Evolutionenmechanismen

### Die Evolutionsmechanismen

Die genetische Variation entsteht durch Mutation und Rekombination. Dadurch verändert sich die Allelfrequenz im Genpool einer Population ungezielt und zufällig. Durch natürliche Selektion ändert sich die Allelfrequenz entsprechend dem Selektionsdruck gezielt. Genndrift als Zufallsereignis kann erhebliche Verschiebungen im Genpool (oft Reduktion der Vielfalt) verursachen.

### Die Artbildung

Geographische oder genetische Isolation schränkt den Genfluss zwischen Teilpopulationen ein und kann zur Artbildung führen.

### Die adaptive Radiation

Unter adaptiver Radiation versteht man die Bildung zahlreicher Arten aus einer Stammart mit unterschiedlicher ökologischer Anpassung bei Neubesiedlung eines Lebensraums oder dessen neuartiger Nutzung in einem geologisch kurzen Zeitraum.

### Die Koevolution

Koevolution ist ein evolutionärer Prozess der wechselseitigen Beeinflussung zweier Arten.

## Evolution auf der Erde

### Die Endosymbiontentheorie

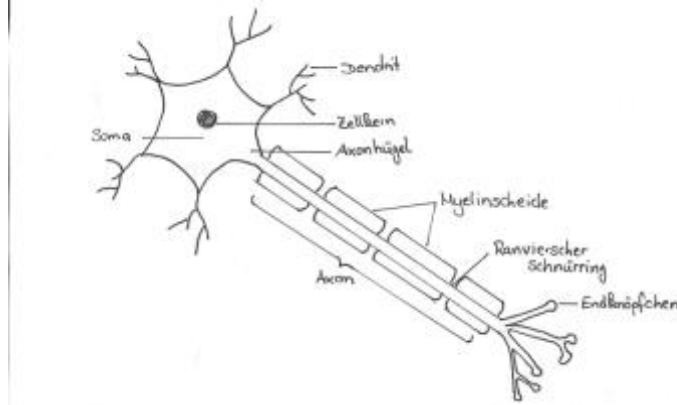
Zellorganellen mit doppelter Membran (Chloroplast, Mitochondrium) waren ursprünglich selbständige Prokaryoten, die von anderen Prokaryoten als Endosymbionten aufgenommen wurden. Diese Endosymbiose lieferte die Energie für die Entwicklung eines Zellkerns

### Evolution des Menschen

Durch Umweltveränderungen wurde der aufrechte Gang zum Selektionsvorteil. Er stellt ein Schlüsselmerkmal dar, aus dem weitere typische Veränderungen in Anatomie und Verhalten resultieren.

## Neurobiologie

### Das Neuron (= die Nervenzelle), Bau



### Das Ruhepotenzial

Das Ruhepotenzial resultiert aus einer ungleichmäßigen Verteilung von  $K^+$ -Ionen an der Axonmembran.

### Das Aktionspotenzial

Das Aktionspotenzial erfolgt nach einem überschwelligem Reiz (Alles-oder-Nichts-Prinzip). Dabei strömen  $Na^+$ -Ionen in das Axon, wodurch sich das Membranpotenzial umkehrt.

### Die Synapse

Die Synapse ist die Kontaktstelle zwischen Neuronen, Neuronen und Muskelzellen oder Neuronen und Drüsenzellen. Hier führt das ankommende Aktionspotenzial zu einer Ausschüttung von Neurotransmittern, die über den synaptischen Spalt zur Folgezelle diffundieren. Dort binden die Neurotransmitter an ligandengesteuerte Kanäle, die ihre Konformation ändern und an der Folgezelle ein Signal auslösen (IPSP oder EPSP).

## Angeborene und erfahrungsbedingte Verhaltensanteile

### Der unbedingte Reflex

Der unbedingte Reflex ist eine angeborene (genetisch bedingte), schnelle, unwillkürliche, stereotyp ablaufende Reaktion auf einen Reiz, bei der die zentrale Synapse im Rückenmark liegt.

### Die Erbkoordination

Hierbei handelt es sich um ein angeborenes (genetisch bedingtes) Verhalten, das in drei Phasen untergliedert werden kann: das ungerichtete Appetenzverhalten – die Taxis – die Endhandlung. Die einzelnen Phasen treten nur bei entsprechender Motivation beziehungsweise Reizsituation auf. Die Endhandlung kann nicht mehr unterbrochen werden, die erfolgreiche Durchführung wirkt antriebssenkend.

### **Das Kaspar-Hauser-Experiment**

Um zu überprüfen, ob eine Verhaltensweise angeboren ist, werden die Tiere unter spezifischem Erfahrungsentzug aufgezogen. Zeigen die Tiere das Verhalten dennoch, so ist es angeboren (genetisch bedingt).

### **Die Prägung**

Unter Prägung versteht man einen obligatorischen Lernvorgang, der nur während einer sensiblen Phase möglich ist. Das erlernte Verhalten ist weitgehend irreversibel, bei ungenutztem Verstreichen der sensiblen Phase resultieren Verhaltensstörungen.

### **Die Konditionierung**

Klassische Konditionierung ist ein Lernverhalten, bei dem ein ursprünglich neutraler Reiz, der gleichzeitig mit einem unbedingten Reiz geboten wird durch Assoziation zu einem bedingten Reiz wird. Dieser löst dann auch alleine die (bedingte) Reaktion aus.

Operante Konditionierung ist ein Lernprozess, bei dem eine zufällige Aktion belohnt wird und damit zu einer bedingten Aktion wird.

## Individuum und soziale Gruppe

### **Die Kooperation**

Lebewesen schließen sich trotz offensichtlicher Nachteile zusammen, da die Vorteile überwiegen (Kosten-Nutzen-Betrachtung).

### **Der Altruismus**

Eine Verhaltensweise, bei der die Kosten bezogen auf die direkte Fitness für den Ausführenden höher sind als der Nutzen.

### **Die Gesamtfitness**

Gesamtfitness = direkte Fitness (eigene Nachkommen) + indirekte Fitness (eigene Allele in Nachkommen naher Verwandter).

### **Die Kommunikation**

Jede zwischen zwei oder mehr Interaktionspartnern abgestimmte Informationsübertragung gilt als Kommunikation.

### **Konflikte**

Gründe für Aggression können proximat (unmittelbar) oder ultimat (Fortpflanzungsvorteil) sein. Man unterscheidet inner- und zwischenartliche Aggression. Um die Kosten durch Auseinandersetzungen zu minimieren, gibt es Mechanismen zur innerartlichen Aggressionskontrolle.

### **Der Infantizid**

Bezeichnet das Töten von Nachkommen der eigenen Art. Er tritt häufig bei Übernahme eines Rudels durch ein neues Männchen auf und steigert dessen Fitnessgewinn.