

# Gegenstände der Vorlesung

## 1. Funktionelle Organisation der Tiere und deren Baupläne

15 Vorlesungen – Kössl, Grünewald

## 2. Sinne, Nerven, Verhalten

9 Vorlesungen – Volkandt, Gaese

## 3. Evolutionsbiologie

4 Vorlesungen – Oehlmann

## 4. Einführung in die Anthropologie

4 Vorlesungen – Schrenk, Herteler

## Lehrbücher

### Zoologie allgemein

Wehner, Gehring:

*Zoologie*, Georg Thieme 

Campbell, Mitchell, Reece:

*Biologie*, Pearson 

Hickman et al.:

*Zoologie*, Pearson

### Praktikum

Storch, Welsch: Kükenthal

*Zoologisches Praktikum*, Gustav Fischer

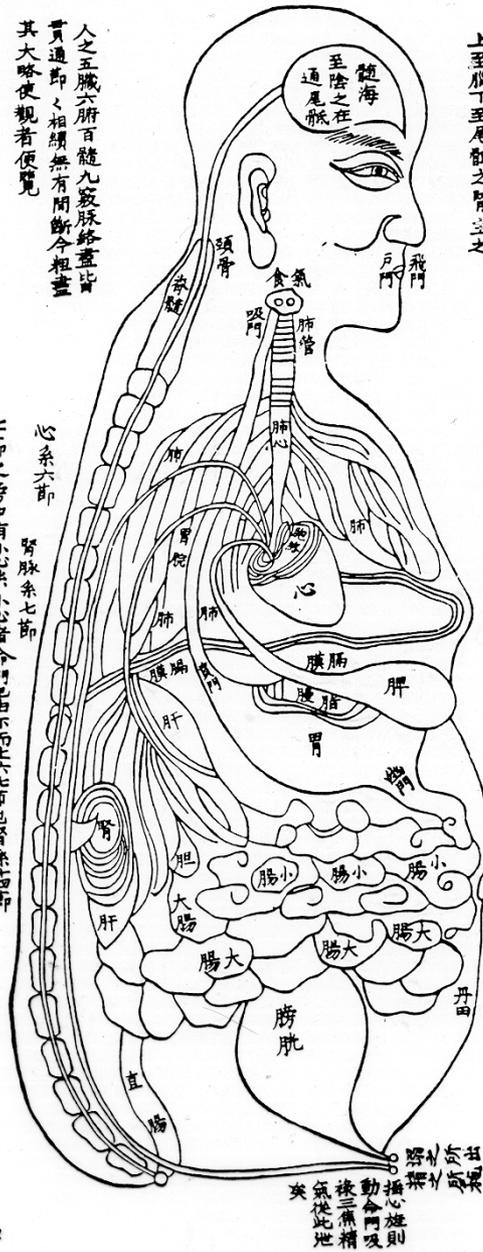
### Physiologie

Eckert:

*Tierphysiologie*, Georg Thieme.

Heldmeier, Neuweiler:

*Vergleichende Tierphysiologie 1/2*, Springer



人之五臟六腑百髓九竅脈絡盡皆貫通節々相續無有間斷今粗畫其大略使觀者便覽

腦者髓之海髓皆屬於腦上至腦下至尾脈之腎主之

膈中名氣海在兩乳之間為氣之海能令布陰陽為生化之源不可損也

膈膜在心肺之下與脊膈膜周相者如幕以遮濁氣便不薰蒸上

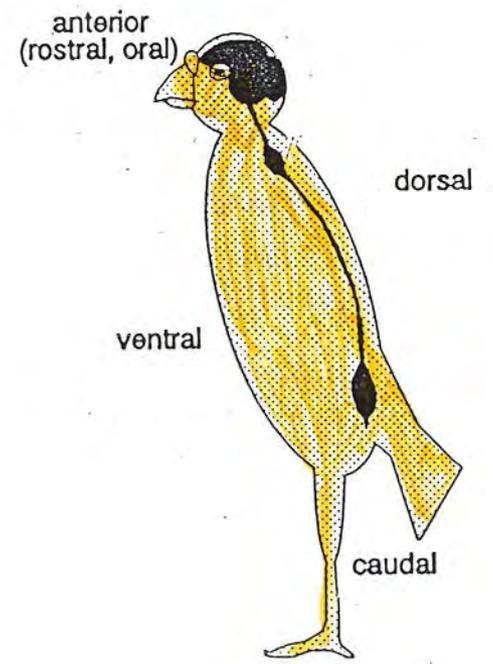
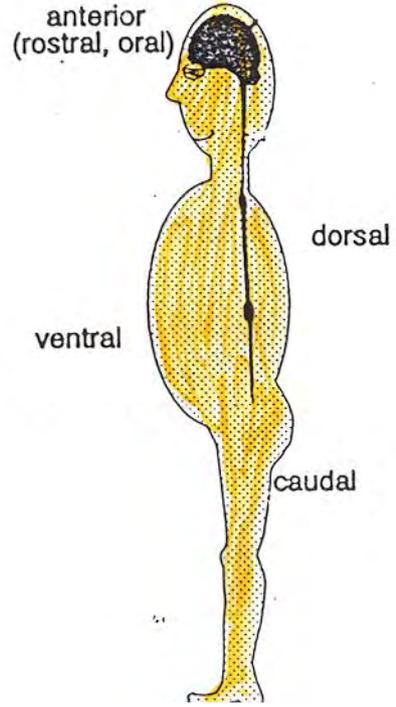
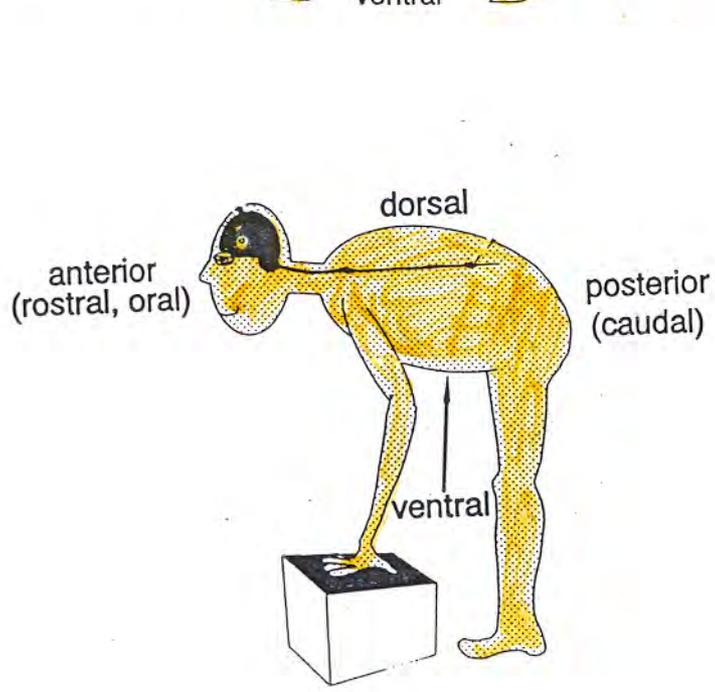
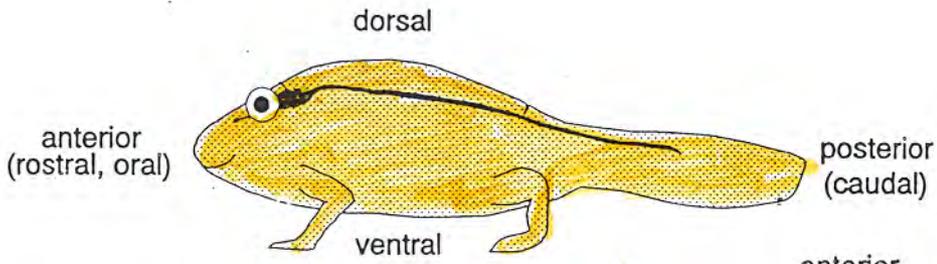
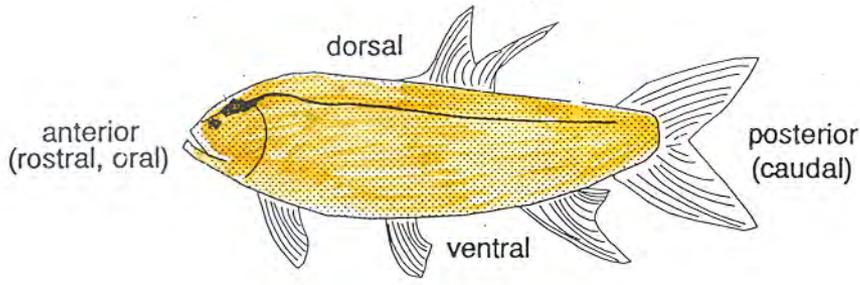
津液入膀胱津液流人大腸

出氣所聚  
動命門  
揀三焦  
氣從此池

心系六節  
腎系七節  
七節之旁中有小系小者命門也由下而上六七節也腎系十四節

## Fachchinesisch

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| Vorne:       | anterior (=rostral; oral) |
| Hinten:      | posterior (=caudal)       |
| Seitlich:    | lateral                   |
| Mittig:      | medial                    |
| Rückenseite: | dorsal                    |
| Bauchseite:  | ventral                   |
| Körpernah:   | proximal                  |
| Körperfern:  | distal                    |



**Gewebe:** Verband gleichartig differenzierter Zellen  
und ihrer Abkömmlinge

**Tierischer Körper: ca. 200 Zelltypen  
4 Grundgewebe**

**Grundgewebe des Tierkörpers:**

*Epithelgewebe (Deckgewebe)*

*Binde- und Stützgewebe*

*Muskelgewebe*

*Nervengewebe*

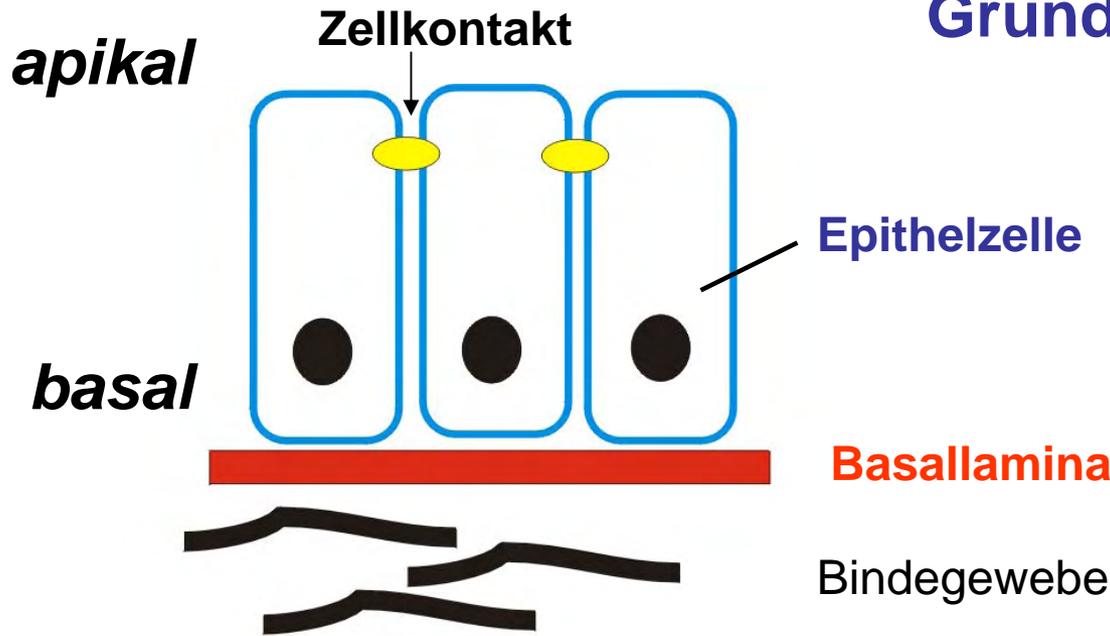
## Epithelgewebe

**Definition:** Flächig angeordnete Zellverbände, welche die Körperoberflächen bilden oder innere Körperhölräume auskleiden. Zwischen den Epithelzellen liegt sehr wenig Interzellulärsubstanz.

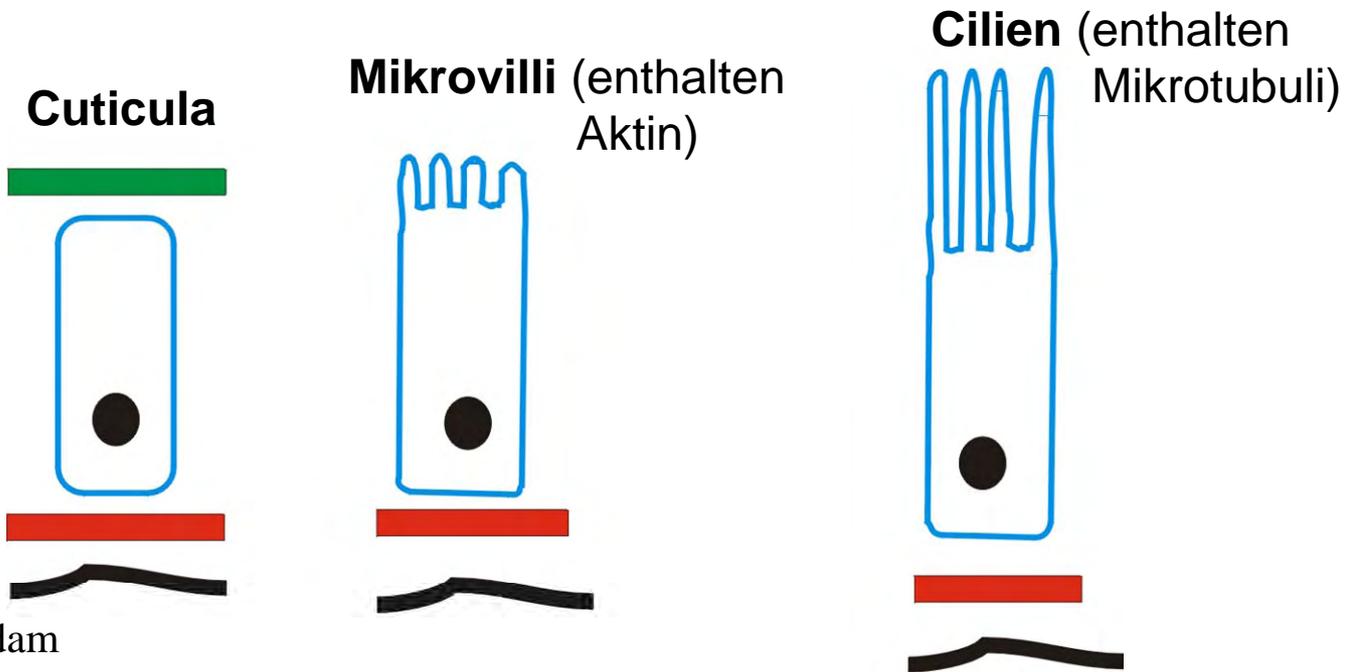
**Epithelien erzeugen im Körper eine Kompartimentierung und ermöglichen die Bildung funktioneller Einheiten**

***Phylogenetisch und ontogenetisch die ältesten Gewebe.***

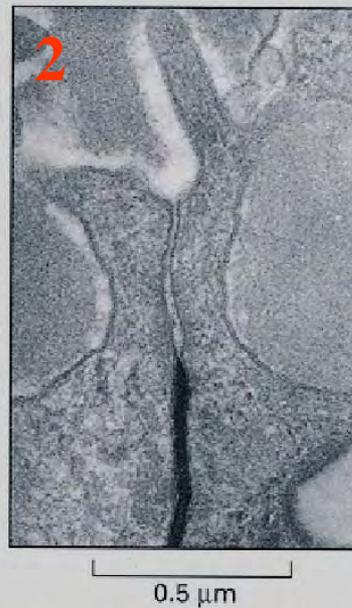
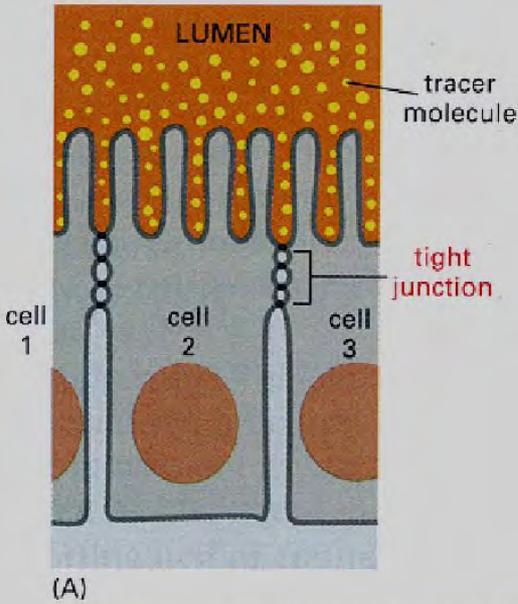
# Grundsätzlicher Aufbau



**Polarität der Zellen**



# Tight junction („Verschlusskontakt“)



Transmembranproteine verbinden die Zellmembranen zwei benachbarter Epithelzellen

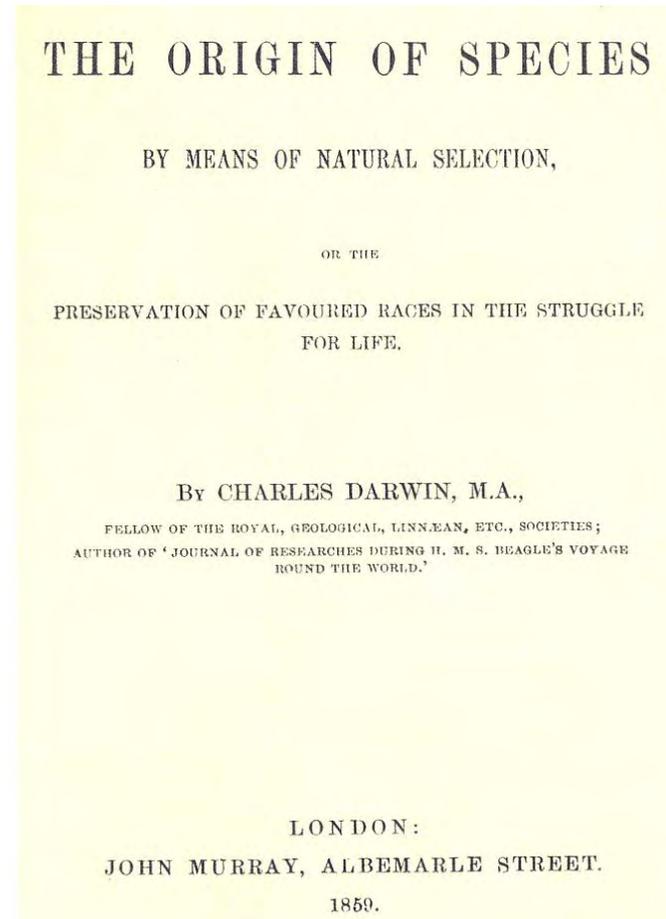
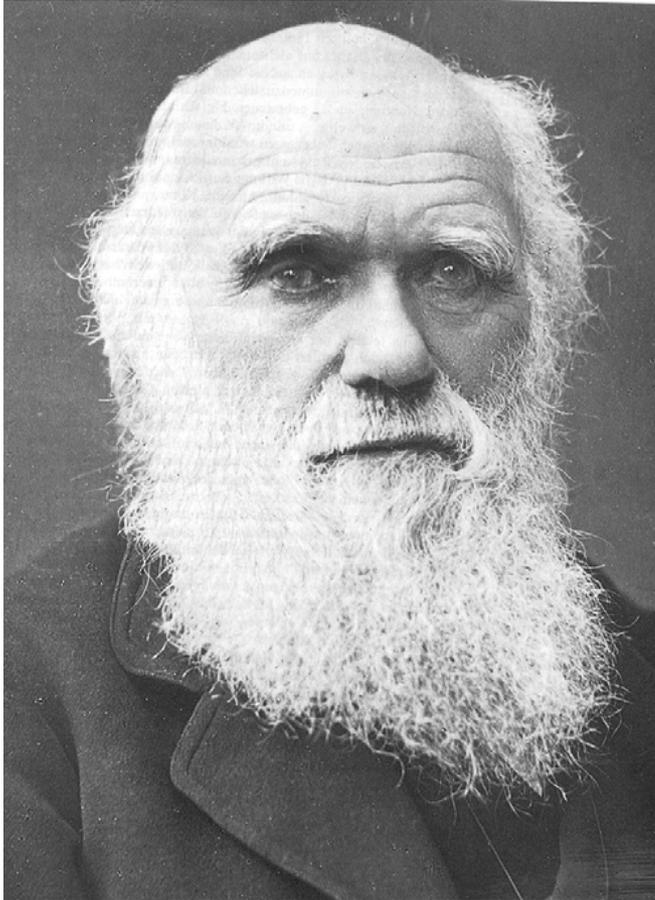
→ Barriere für extrazell. Molekülbewegung

→ essentiell für Kompartimentierung



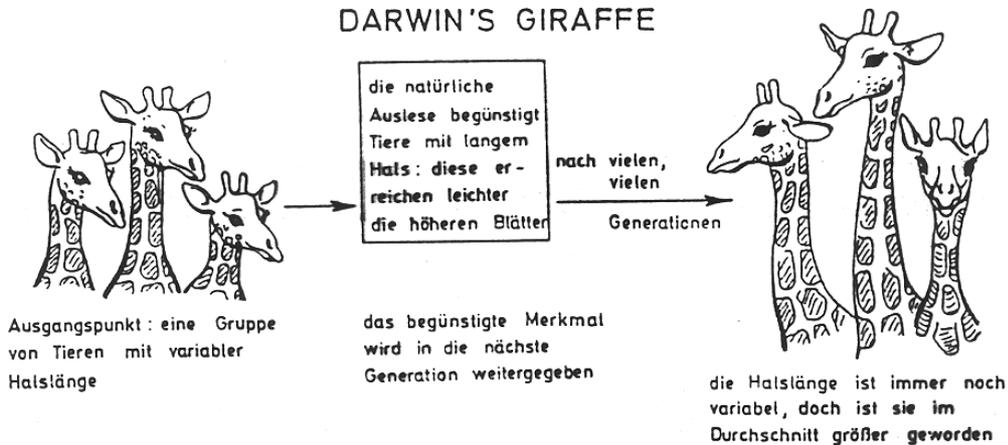
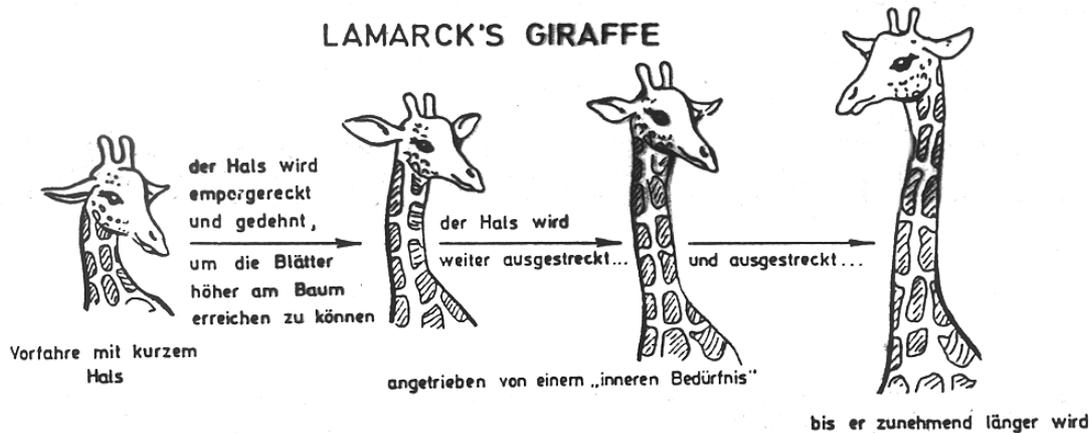
Ultrastruktur (Gefrier-Bruch):  
Strangförmige Anordnung der „Verschluß-Leisten“

# Evolution und Systematik

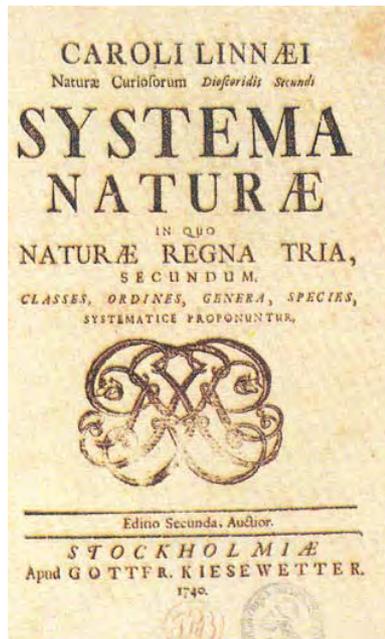


A.R. Wallace (1858) On the tendency of varieties to depart indefinitely From the original type

**Zentrale These der Darwin'schen Evolutionstheorie:**  
**Die rezenten (heute noch lebenden) Arten haben sich im Lauf der Evolution in den aufeinanderfolgenden Generationen in schrittweiser, allmählicher Umbildung aus andersgearteten Organismen entwickelt. Die treibende Kraft ist die natürliche Selektion.**



# Biologische Systematik (Taxonomie)



Ziel: Begründung eines natürlichen Systems der Arten.

C. Linne (1707-1778):  
Jede Art erhält einen lateinischen Doppelnamen  
z.B. *Homo sapiens*

Gattungsname

Artname

Biologischer Artbegriff - **Biospecies**:

Eine Biospecies ist eine Gruppe sich tatsächlich oder potentiell kreuzender, natürlicher Populationen, die von anderen reproduktiv isoliert sind.

Art = Fortpflanzungsgemeinschaft, geschlossene genetische Systeme

Biologischer Artbegriff – **Morphospecies**

Morphospecies = Gesamtheit aller Individuen, die in ihren wesentlichen Merkmalen (auch nichtmorphologischen!) übereinstimmen.

# Systematische Kategorien (Taxa; Singular: Taxon)

**Species (Art)**

Canis lupus (Wolf)

**Genus (Gattung)**

Canis (Wolf- und Schakalartige)

**Familie**

Canidae (Hundeartige)

**Ordnung**

Carnivora (Raubtiere)

**Klasse**

Mammalia (Säugetiere)

**Unterstamm**

Wirbeltiere (Vertebrata)

**Stamm (Phylum)**

Chordata (Chordatiere)

## Homologie

Merkmale, die auf gemeinsamen Vorfahren zurückführbar sind  
(gleiche phylogenetische Herkunft).

**Beispiel:** Vorderextremitäten der Wirbeltiere; Mundwerkzeuge der Insekten.

**Merkmale:** Strukturen; Moleküle; Entwicklungsabläufe; Verhaltensweisen; Funktionsabläufe

## Analogie (Konvergenz)

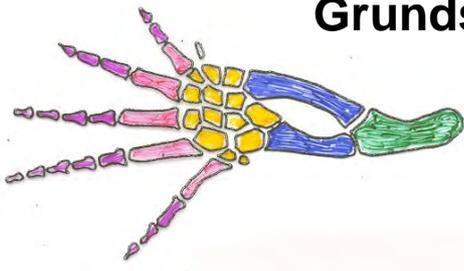
Merkmale, die gleiche Funktion haben, aber nicht auf gemeinsamen Vorfahren zurückführbar sind  
(verschiedene phylogenetische Herkunft).

Ähnlichkeit ist durch funktionelle Bedürfnisse bedingt.

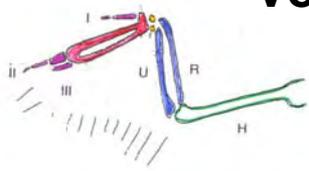
**Beispiel:** Linsenaugen von Tintenfisch und Wirbeltier.

# Beispiele für Homologien

**Grundschemata**



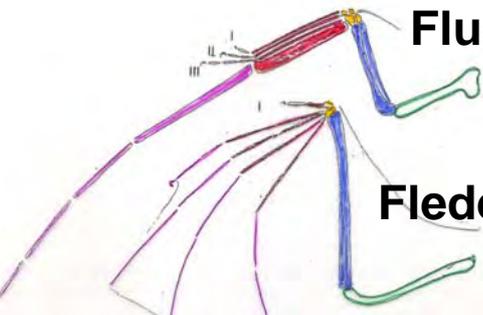
**Vogel**



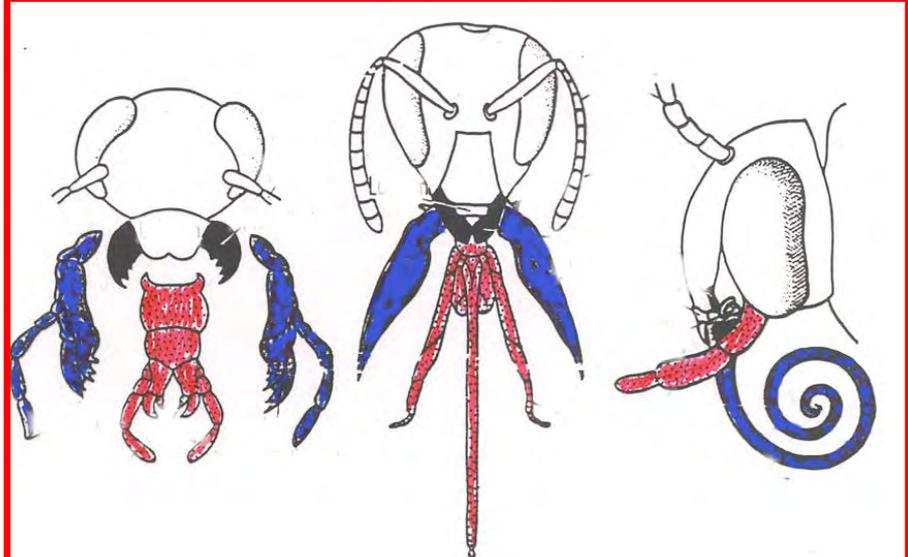
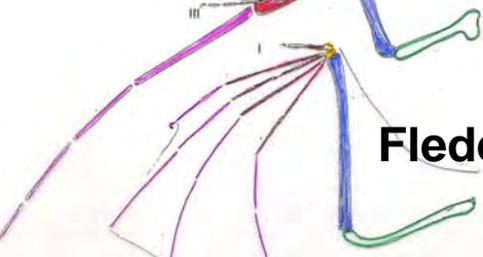
**Archaeopteryx**



**Flugsaurier**

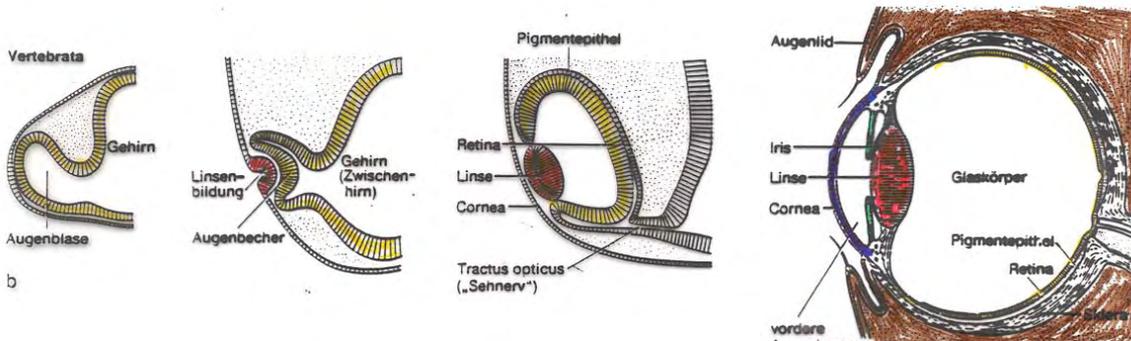
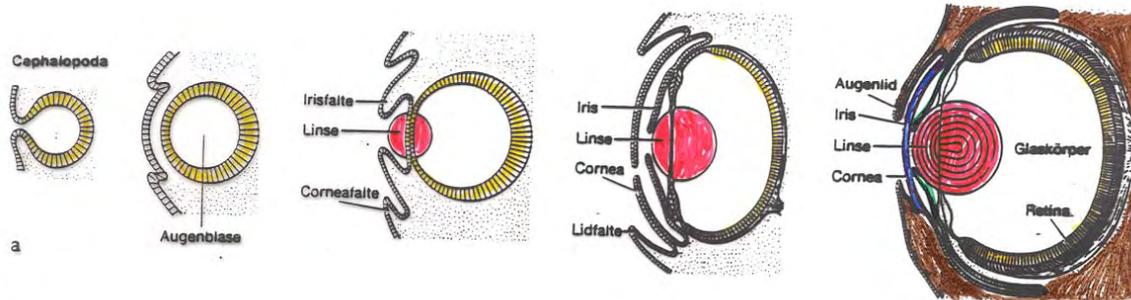


**Fledermaus**



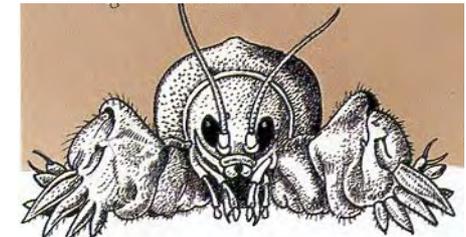
# Beispiele für Analogie

**Tintenfischauge: Einstülpung der Epidermis (Augenblase). Linse: Sekretionsprodukt**



**Wirbeltierauge: Ausstülpung des Gehirns (Augenblase). Linse: Abfaltung von Epidermis**

## Grabbeine



*Maulwurfsgrille*

*s Insektenbeins  
Maulwurfsgrille  
inliche Grab-*



*Maulwurf*

# Homologie-Kriterien

## 1. Das Kriterium der Lage

„Alle Organe und Organteile sind homolog, wenn ihre Lage in vergleichbaren Bauplänen identisch ist“

*Bsp. Extremitätenknochen von Wirbeltieren*

## 2. Das Kriterium der Kontinuität

„Organe die verschieden gestaltet bzw. gelagert sind, sich jedoch durch Zwischenformen verbinden lassen, sind homolog“.

Zwischenformen die in der Phylogenie oder Ontogenie auftauchen können Homologie erhärten.

*Bsp: Halsschlagader von Säugern ist über Zwischenstufen den Kiemenbogenarterien von Fischen homologisierbar*

## 3. Das Kriterium der spezifischen Qualität

„Ähnliche Strukturen können auch ohne Rücksicht auf die gleiche Lage homologisiert werden, wenn sie in zahlreichen Sondermerkmalen übereinstimmen. Die Sicherheit wächst mit dem Grad der Komplexität der verglichenen Struktur. Maßgeblich für das Homologiekriterium der spezifischen Qualität ist also der "innere Aufbau" eines Organs oder einer Struktur.“

*Bsp. Schädel von Menschen und Primaten; Hautschuppen von Haien und Zähne von Menschen*

# Großgliederung des Tierreichs

Unterreich: **Protozoa**

(Einzellige Tiere)

7 Stämme

Unterreich: **Metazoa**

(Vielzellige Tiere)

23 Stämme

# Liste der Tierstämme im Praktikum

**Cnidaria**  
(Nesseltiere)

Polypen, Quallen,  
Korallen



**Plathelminthes**  
(Plattwürmer)

Leberegel, Bandwürmer



**Nematoda**  
(Fadenwürmer)

Spulwürmer



**Annelida**  
(Ringelwürmer)

Regenwurm, Blutegel



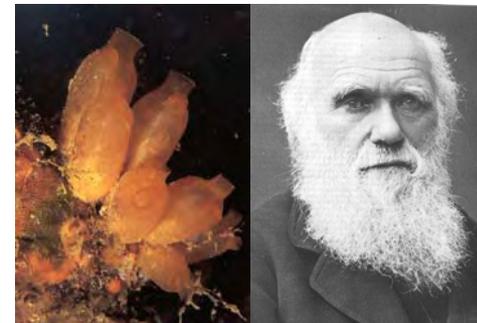
**Arthropoda**  
(Gliederfüßer)

Spinnen, Krebse, Insekten



**Chordata**  
(Chordatiere)

Manteltiere, Schädellose,  
Wirbeltiere



weitere wichtige **Molluska** (Weichtiere)  
Stämme: **Echinodermata** (Stachelhäuter)

# Das Tierreich in Zahlen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Zahl der rezenten Arten
Porifera	Schwämme	8.000
Cnidaria	Nesseltiere	8.500
Plathelminthes	Plattwürmer	16.000
Mollusca	Weichtiere	50.000
Annelida	Ringelwürmer	18.000
Arthropoda	Gliederfüßer	1.000.000
Nematoda	Fadenwürmer	20.000
Tentaculata	Tentakeltiere	4.850
Echinodermata	Stachelhäuter	6.300
Chordata (Mammalia)	Chordatiere (Säugetiere)	55.000 (4.500)
	<b>Gesamtzahl</b>	<b>ca.1.200 000</b>