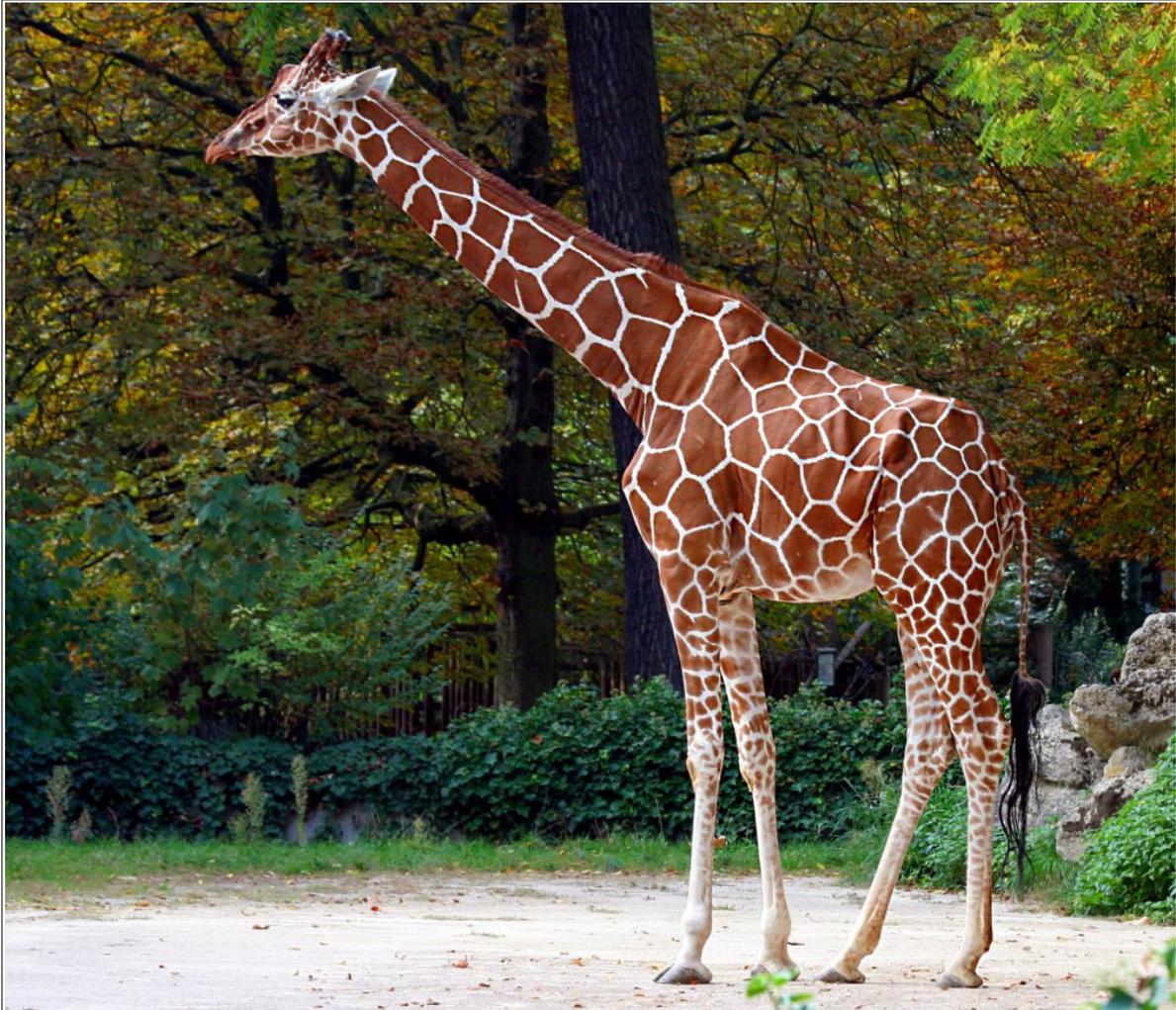


**Kapitel 02.01: Einteilung, Gruppen und Entwicklung der Wirbeltiere**



Die Wirbelsäule und damit das Innenskelett, sind eine der wichtigsten Erfindungen der Natur!  
Jede Wirbeltier hat eine Wirbelsäule

## Inhalt

Kapitel 02.01: Einteilung, Gruppen und Entwicklung der Wirbeltiere.....	1
Inhalt.....	2
Der Stammbaum der Wirbeltiere(Vertebrata).....	3
Stammbaum der Wirbeltiere.....	4
Abstammung und Verwandtschaft.....	5
Die Synapsidea und die Amonitae.....	6
Stammbaum der Synapsidae.....	7
Die Einordnung der Wirbeltiere in den Stammbaum.....	8
Ein genauerer Stammbaum der Wirbeltiere.....	9
Exakter Stammbaum der sogenannten „Reptilien“.....	10
Übersicht über die Wirbeltierklassen nach dem älteren klassischen System.....	11
Übersicht über die Wirbeltierklassen nach dem klassischen System.....	12

## **Der Stammbaum der Wirbeltiere(Vertebrata)**

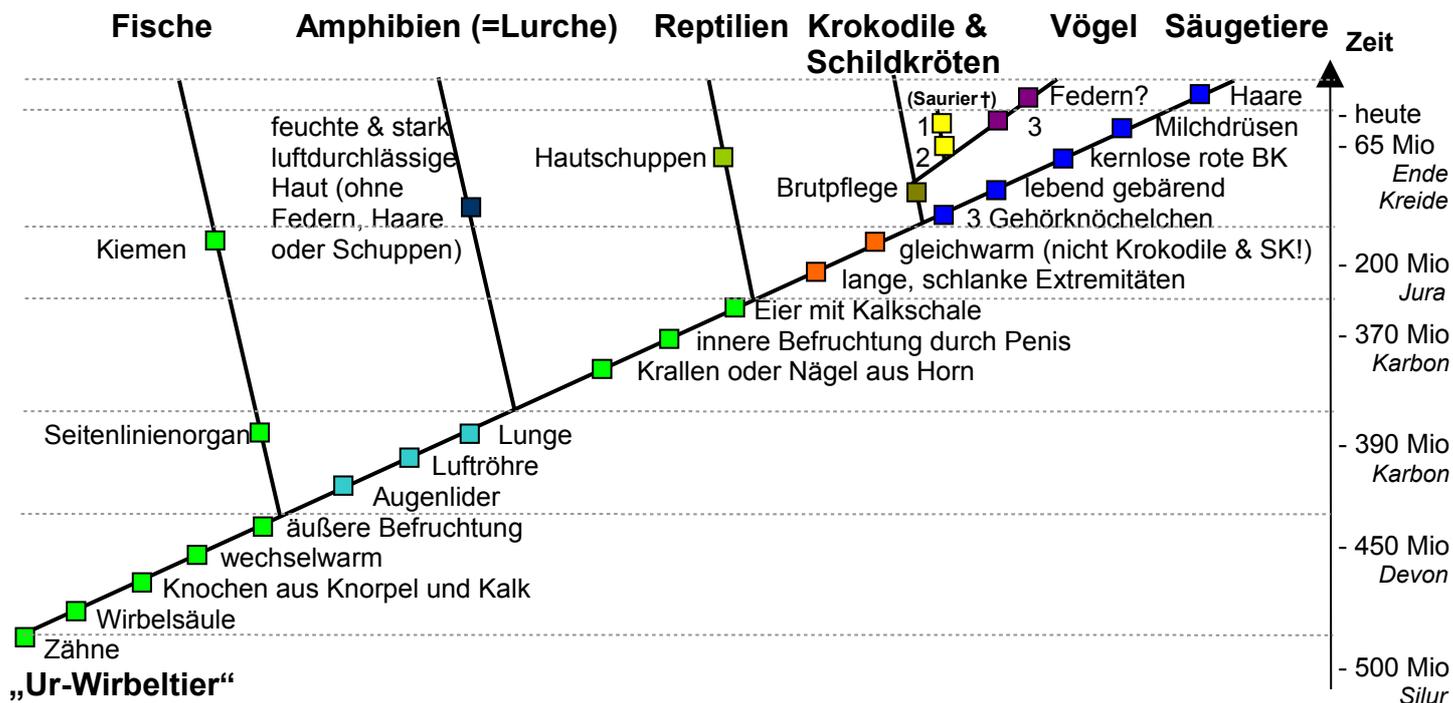
Alle Wirbeltiere sind miteinander verwandt, d.h. sie hatten gemeinsame Vorfahren. Einer dieser Vorfahren ist vermutlich das so genannte Urwirbeltier. Es unterschied sich von den Weichtieren und anderen damals lebenden Tierarten durch die Ausbildung einer sehr ursprünglichen Wirbelsäule. Diese Wirbelsäule hat es an seine Nachfahren vererbt, so dass heute alle Wirbeltiere eine Wirbelsäule haben.

Das Urwirbeltier lebte vermutlich vor vielen hundert Millionen Jahren als Meeresbewohner und kann als Verbindung zwischen wirbellosen Tieren und Wirbeltieren gesehen werden. Von ihm stammen die ersten Fische ab. In den folgenden Millionen von Jahren haben sich daraus die Amphibien, die Kriechtiere und Reptilien, die Vögel und die Säugetiere entwickelt. Heute kennt man ca. 55.000 Wirbeltierarten.

### **Das wichtigste Merkmal: Wirbel und Wirbelsäule:**



**Stammbaum der Wirbeltiere.**



- 1) lang gestreckte Halswirbel
- 2) aufrechter Gang auf den Hinterbeinen
- 3) Mangel an Zähnen

⇒ Die Entwicklung führt vom Einfachen zum Komplexen

**Zusatzinformationen:**

Federn wurden auch bei manchen Arten der Dinosaurier gefunden. Daher nimmt man an, dass auch sie zumindest ansatzweise gleichwarm waren. Dies ist ein direkter Beweis für die Aufspaltung der Gruppe der „klassischen Reptilien“.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wirbeltiere>

### Abstammung und Verwandtschaft

Du kennst ja schon einige Haustiere. Diese stammen von Wildtieren ab und wurden vom Menschen bewusst in vielen Jahrhunderten gezüchtet. So wurde das Hausschwein aus dem Wildschwein gezüchtet und der Hund stammt vom Wolf ab.

**Daraus folgt also, dass sich die Arten über viele Generationen hinweg verändern.**

**Auch die verschiedenen Wirbeltierklassen stammen voneinander ab.  
Es dauerte aber Jahrmillionen, bis sich die heutige Vielfalt bildete!**

**Von der Natur werden dabei neue Eigenschaften, wie z.B. die Lunge, in der Regel nur einmal „erfunden“, diese neuen Eigenschaften werden dann im Stammbaum weitervererbt, umgewandelt oder sie verschwinden irgendwann wieder völlig (wie die Kiemen).**

### Aufgaben:

1. Ordne in der Gruppe die folgenden Begriffe in den Stammbaum ein:

*Kiemen, Lunge, Eier mit Kalkschale, innere Befruchtung durch Penis, äußere Befruchtung, wechselwarm, gleichwarm, lebend gebärend, Federn, Haare, Milchdrüse, kernlose rote Blutkörperchen, Knochen aus Knorpel und Kalk, Wirbelsäule, Haut ohne Federn Haare oder Schuppen, Hautschuppen, Hornschuppen, Zähne, 2 Beinpaare (mit Oberarm/-schenkel, Elle & Speiche/Schienbein & Wadenbein sowie die Hand-/Fußknochen und Fingern bzw. Zehen.)*

*Luftröhre, Augenlider, feuchte & stark luftdurchlässige Haut (ohne Federn, Haare, Schuppen)*

*Krallen oder Nägel aus Horn, Harnblase, beschaltete Eier, 3 Gehörknöchelchen*

*Extremitäten lang und schlank, Brutpflege, lang gestreckte Halswirbel, aufrechter Gang auf den Hinterbeinen, Mangel an Zähnen, Nägel bei Säuger, Vögeln, Echsen!*

2. Suche die Stellen im Stammbaum der Wirbeltiere, an denen der Archäopteryx und das Schnabeltier (Ur-Säuger!) eingeordnet werden müssten<sup>1</sup>.

3. Erkläre, welche Verwandtschaft zwischen den Säugetieren und den Vögeln besteht.

<sup>1</sup> Schnabeltiere unterscheiden sich von allen anderen Säugetieren dadurch, dass sie Eier legen. Die weiblichen Tiere haben keine Zitzen, sondern Milchdrüsenfelder, von denen die Jungen die Milch ablecken. Außerdem haben sie, wie auch die Vögel, nur eine Kloakenöffnung, daher auch der Name der einzig existierenden Ordnung Kloakentiere (Monotremata).

## Die Synapsidea und die Amonitae

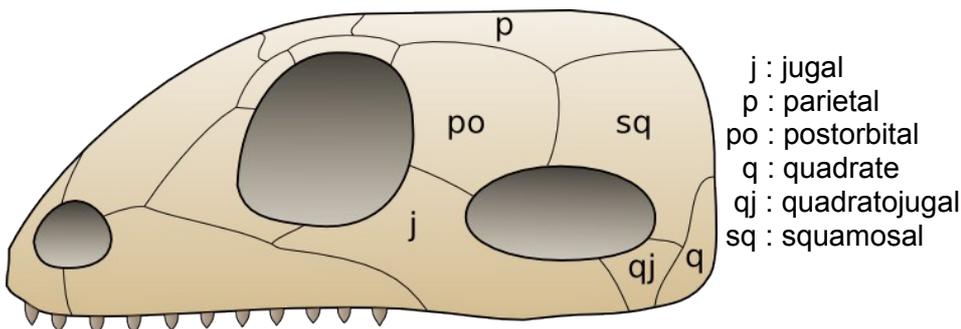
Die Synapsiden gehören zu den Amnioten (Gruppe der Reptilien). Sie gehören zu unseren direkten Vorfahren und lebten schon vor vielen Millionen Jahren. Ihre besonderen Merkmale sind ein primäres Schädelfenster in der Schläfenregion (auch Schläfen- oder Temporalfenster genannt).

Betrachte das Bild und schau mal, ob Du Gemeinsamkeiten zu Menschen und Menschenaffen findest.



Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser ДибГд - Thank you; [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edaphosaurus\\_pogonias.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edaphosaurus_pogonias.jpg)

Die Schädel der Wirbeltiere setzen sich auch vielen einzelnen Knochenplatten zusammen. Sie tragen lateinische Namen.



Quelle Bild: GNU Free Documentation License, Version 1.2; (License: [http://en.wikipedia.org/wiki/GNU\\_Free\\_Documentation\\_License](http://en.wikipedia.org/wiki/GNU_Free_Documentation_License)) & Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>) by Wikicommonsusers: Preto(m) & Gagea - Thank you

Zur Gruppe der Synapsidae gehören die Pelycosaurier sowie deren Nachfahren die Therapsiden, welche Vorfahren der Säugetiere waren.

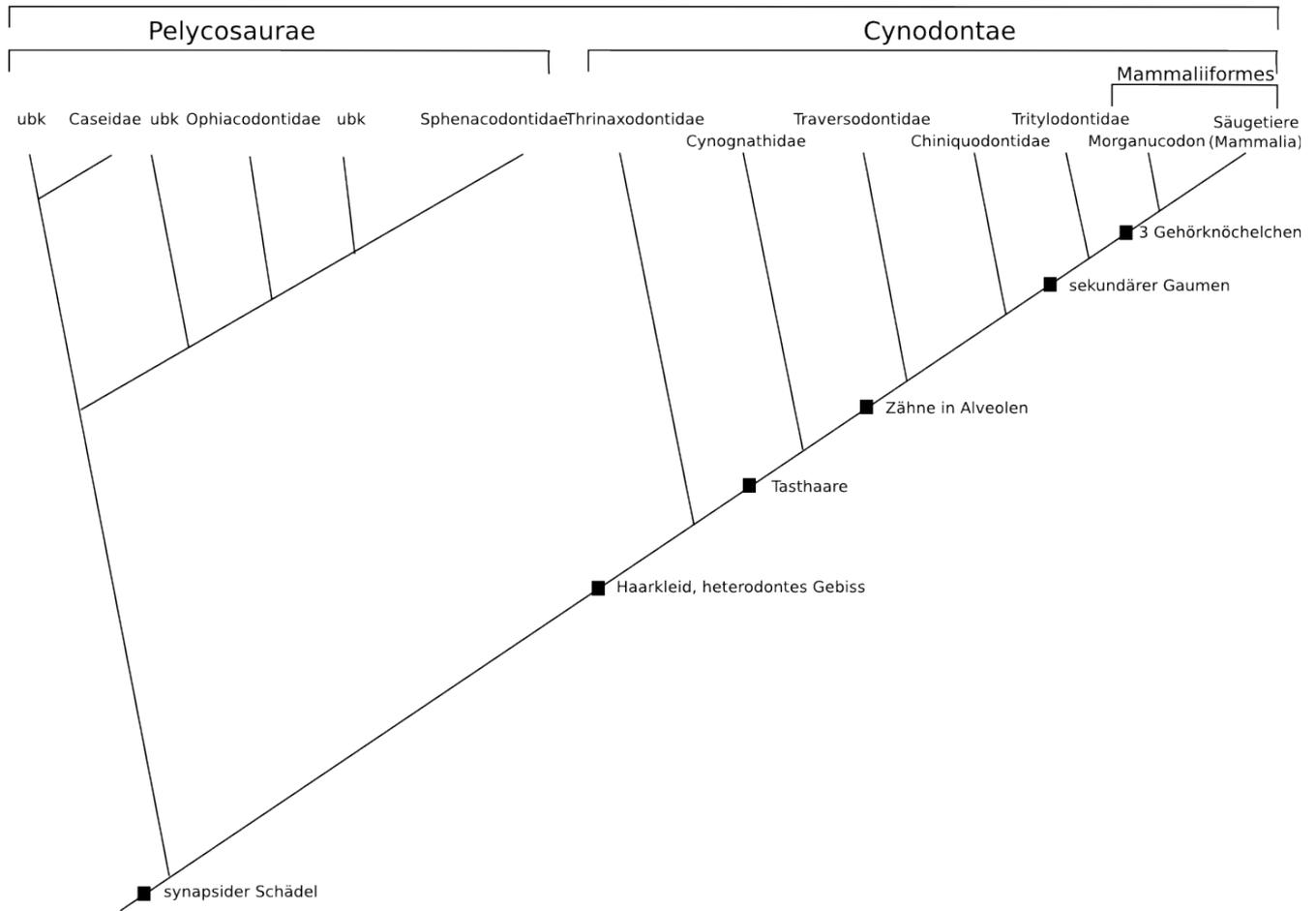
Die Synapsiden hatte ihre Hochzeit in der Periode des Spätpaläozoikum (=Perm) und frühen Mesozoikum (Trias), also von -300 – 200 Millionen Jahren.

Amnioten (=Nabeltiere) sind diejenigen Landwirbeltiere, deren wichtigstes Erkennungsmerkmal die Entwicklung der Embryonen in einer mit Fruchtwasser (Amnionflüssigkeit) gefüllten Amnionhöhle. Diese Neuentwicklung (Autapomorphie) machte sie in ihrer Entwicklung vom Wasser unabhängig. Sie sind als Schwestergruppe der Amphibien diesen gegenübergestellt und sie beinhalten die höheren Wirbeltierklassen (alle sogenannten „Reptilien“, Vögel und Säugetiere).

Die Fische und Amphibien gehören hingegen zur Gruppe der Anamnia.

### Stammbaum der Synapsidae

## Synapsidea



**Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Synapsiden>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Amnioten>

## Die Einordnung der Wirbeltiere in den Stammbaum

Die Wirbeltiere gehören zur Gruppe der Neumünder:

### Die 3 Gruppen der Neumünder: Chordatiere - Stachelhäuter und Kiemenlochtere

#### 1. Chordatiere (Chordata)

- Manteltiere (Tunicata)
- Lanzettfischchen (Acrania)
- **Wirbeltiere** (Vertebrata) (mit 3 Untergruppen - ca. 54.000 Arten)
  - **Kieferlose** (Agnatha) (50 Arten)
    - Rundmäuler (Cyclostomata)
    - Kieferlose Panzerfische (Ostracodermi) †
  - **Kiefermäuler** (Gnathostomata) (53.950 Arten)
    - Fische (Pisces) (24.625 Arten)
      - Panzerfische (Placodermi) †
      - Knorpelfische (Chondrichthyes) (625 Arten)
      - Knochenfische (Osteichthyes) (24.000 Arten)
        - \* Strahlenflosser (Actinopterygii)
        - \* Muskelflosser (Sarcopterygii)
  - **Landwirbeltiere** (Tetrapoda) (29.325 Arten)
    - Amphibien (Amphibia) (4.000 Arten)
    - Reptilien (Reptilia)
    - Säugetiere (Mammalia) (4.000 Arten)
    - Vögel (Aves) (9.000 Arten)

#### 2. Stachelhäuter (Echinodermata)

- u.a. mit den Seesterne und Seeigel

#### 3. Kiemenlochtere (Hemichordata)

- Flügelkiemer (Pterobranchia)
- Eichelwürmer (Enteropneusta)

Dem gegenüber stehen im Tierreich die Urmünder, zu denen die Weichtiere und die Gliedertiere gehören.

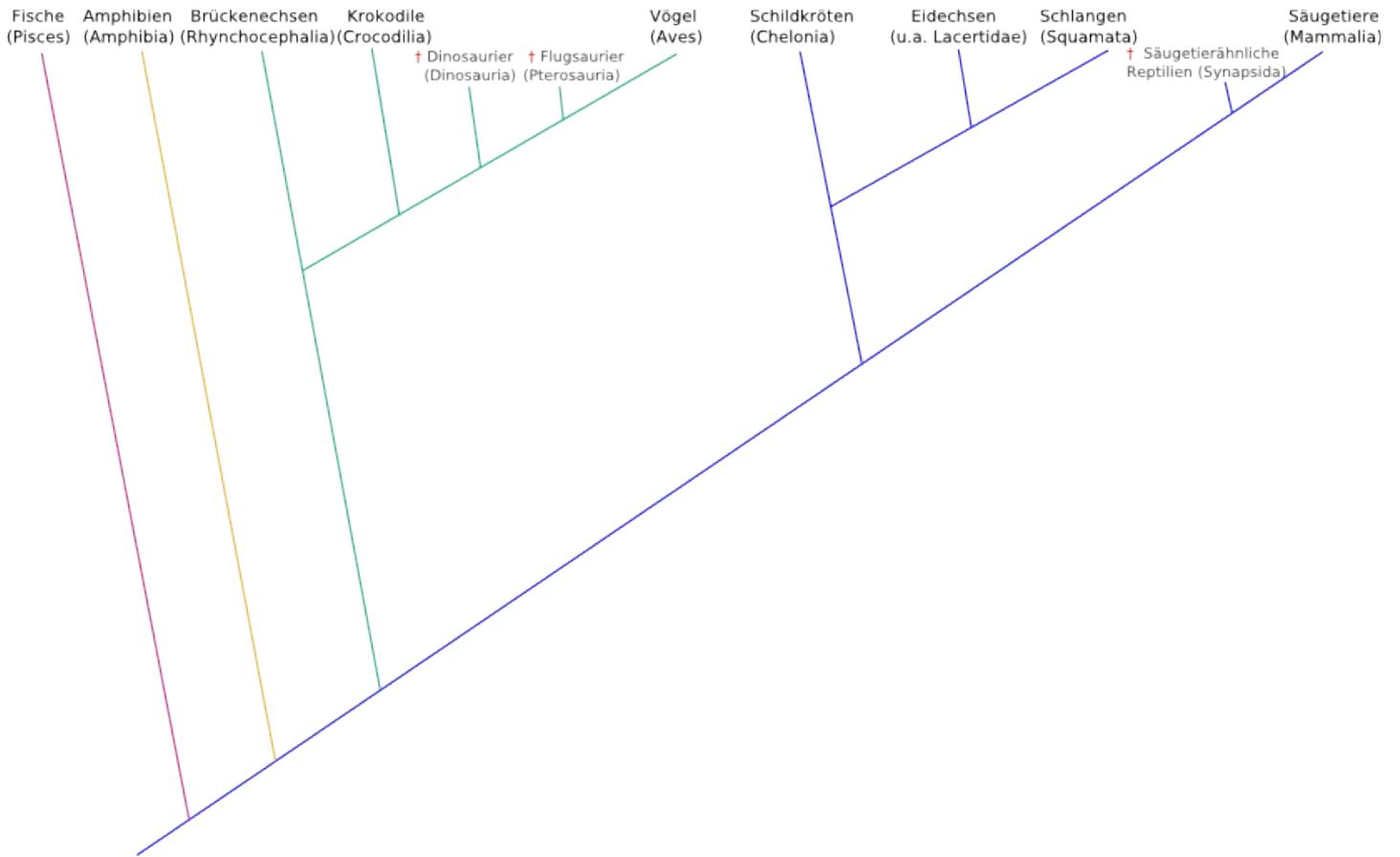
#### Zusatzinformationen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Neumünder>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Urmünder>

Gute Übersicht: [http://de.wikipedia.org/wiki/Systematik\\_des\\_Tierreiches](http://de.wikipedia.org/wiki/Systematik_des_Tierreiches)

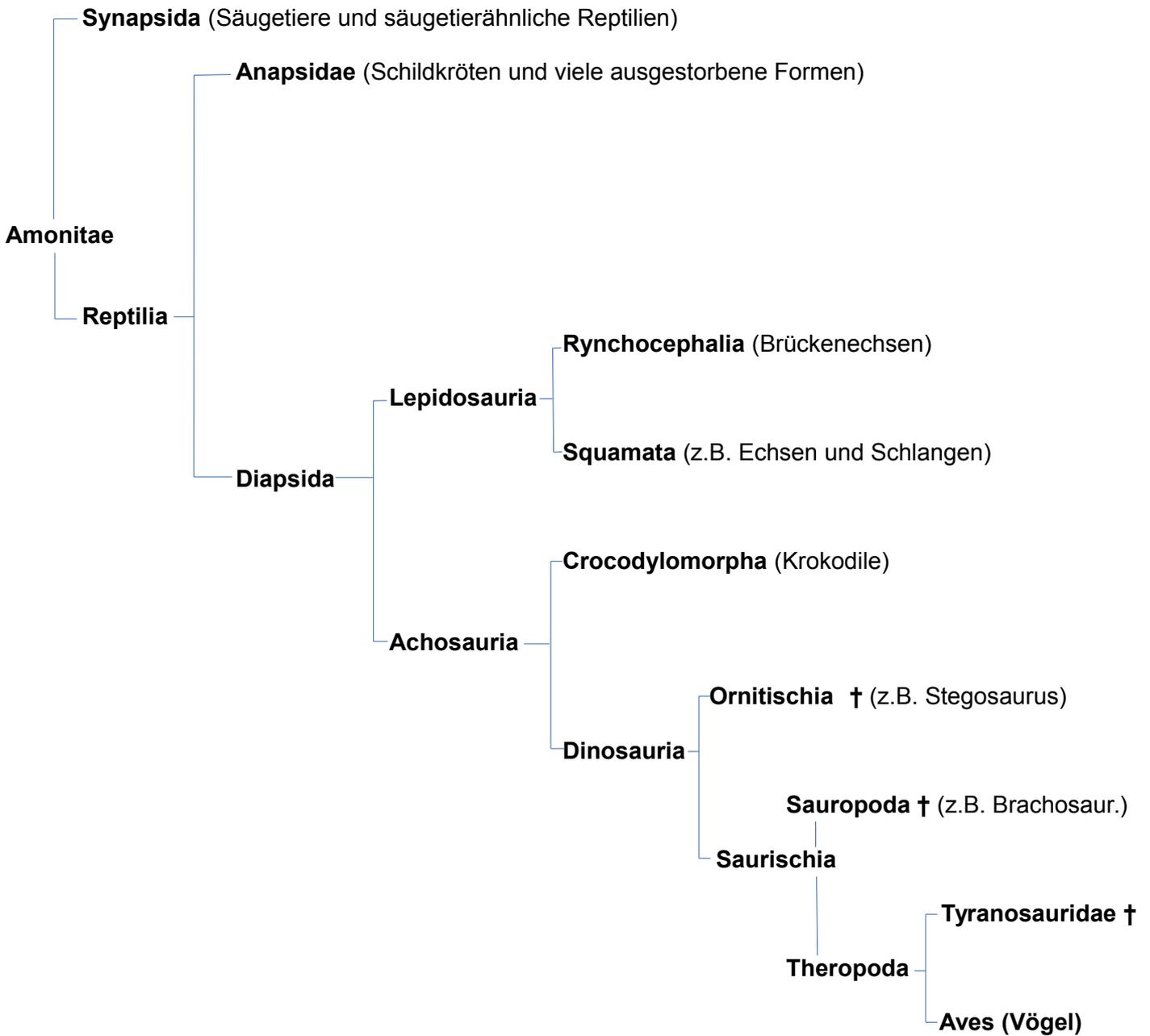
### Ein genauerer Stammbaum der Wirbeltiere



Beachte, dass es keine (!) einheitliche Gruppe der Reptilien gibt. Sie sind vermutlich in zwei großen, und voneinander unabhängige Gruppen zu finden!

**Exakter Stammbaum der sogenannten „Reptilien“**

Die aus der klassischen Systematik bekannten „Reptilien“ sind ein Paraphylum, d.h. sie stellen keine Schwesterguppen innerhalb des Stammbaumes dar.



**Zusatzinformationen:**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Reptilia>

**Übersicht über die Wirbeltierklassen nach dem älteren klassischen System**

Vervollständige die Tabelle:

<b>Klasse</b>	<b>Körpertemperatur</b>	<b>Haut / Körperbedeckung</b>	<b>Atmung</b>	<b>Fortpflanzung und Entwicklung</b>			<b>besondere Sinne</b>
<b>Fische</b>	wechselwarm		Kiemmen			Dotterbrut	Seitenlinienorgan
<b>Lurche</b>				äußere Befruchtung	Laich		
<b>Kriechtiere</b>			Lunge				Temperatursinn
<b>Vögel</b>		Federn			Eier, werden ausgebrütet		
<b>Säugetiere</b>	gleichwarm	Haare			lebend gebärend	Säuglinge	

**Übersicht über die Wirbeltierklassen nach dem klassischen System**

Lösung

Klasse	Körpertemperatur	Haut / Körperbedeckung	Atmung	Fortpflanzung und Entwicklung			besondere Sinne
<b>Fische</b>	wechselwarm	schleimige Haut, Schuppen	Kiemmen	äußere Befruchtung	Laich	Dotterbrut	Geruchssinn, Seitenlinienorgan
<b>Lurche</b>	wechselwarm	schleimige Haut mit Drüsen	primitive Lunge + Hautatmung	äußere Befruchtung	Laich	Larve mit Kiemen, Adulte Tiere mit Lunge	
<b>Kriechtiere</b>	wechselwarm	Hornschuppen und Platten	Lunge	innere Befruchtung	Eier, kein ausbrüten	Häutungen!	Temperatursinn
<b>Vögel</b>	gleichwarm	Federn	Lunge und Luftsäcke	innere Befruchtung	Eier werden ausgebrütet	Nesthocker oder Nestflüchter	Orientierungssinn, Gesichtssinn
<b>Säugetiere</b>	gleichwarm	Haare	leistungsstarke Lunge	innere Befruchtung	lebend gebärend	Säuglinge	Gesichts-, Geruchs-, Gehörsinn

