

Reich,
Stamm,
Klasse,
Ordnung,
Familie,
Gattung,
Art



biologische Systematik für den Hausgebrauch!

Vortrag (gekürzt) gehalten auf der feldherpetologischen Konferenz „Salamanderwanderung“ am 22.11.2014 in Troisdorf!
(PAUL BACHHAUSEN)

Biologische Systematik

(Beispielhaft für Mensch und Feuersalamander)



	Beispiel Mensch	Beispiel Feuersalamander	Es gibt:	
Reich	Vielzellige Tiere	Vielzellige Tiere	z.B.	Tiere, Pflanzen, Pize, Bakterien ...
Stamm	Chordatiere (Wirbeltiere)	Chordatiere (Wirbeltiere)	z.B.	Wirbeltiere, Gliederfüßler, Schwämme, Nesseltiere
Klasse	Säugetiere	Amphibien	=	Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere
Ordnung	Primaten	Schwanzlurche		z.B. bei Amphibien
Familie	Menschenaffen	Echte Salamander und Molche		
Gattung	Mensch (<i>Homo</i>)	Salamander (<i>Salamandra</i>)		
Art	Mensch (<i>Homo sapiens</i>)	Feuersalamander (<i>Salamandra salamandra</i>)		
Unterart	Jetztmensch (<i>Homo sapiens sapiens</i>)	Gebänderter Feuersalamander (<i>Salamandra salamandra terrestris</i>)		

Klasse:

Amphibien

drei Ordnungen:

Froschlurche
(*Anura*),

Blindwühlen
(*Gymnophiona*),

Schwanzlurche
(*Urodela*)



Froschlurche (*Anura*)



Blindwühlen (*Gymnophiona*)



Schwanzlurche (*Urodela*
auch *Caudata*)



Ordnung: Schwanzlurche und ihre Reproduktionsstrategien



Ordnung	Überfamilie	Familie	
Urodela (Caudata)	<i>Cryptobranchoidae</i>	<i>Hynobiidae</i>	<u>Winkelzahnmolche</u>
		<i>Cryptobranchidae</i>	<u>Riesensalamander</u>
	<i>Sirenoidea</i>	<i>Sirenidae</i>	<u>Armmolche</u>
	<i>Salamandroidea</i>	<i>Salamandridae</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<u>echte Salamander und Molche</u>
		<i>Amphiumidae</i>	<u>Aalmolche</u>
		<i>Proteidae</i>	<u>Olme</u>
		<i>Ambystomatidae</i>	<u>Querzahnmolche</u>
		<i>Dicamptodontidae</i>	<u>Riesenquerzahnmolche</u>
	<i>Plethodontidae</i>	<u>Lungenlose Salamander</u>	

Äußerte Befruchtung

Brutpflege Männchen

Innere Befruchtung

Brutpflege Weibchen

Larven-/Vollmolchgebärend

z.B. Familie: *Plethodontidae*

Lungenlose Salamander

- ca. 2/3 aller Schwanzlurch Arten der Welt
- i.d.R. Brutpflege durch Weibchen, Direktentwicklung im Ei zum " Vollmolch " an Land (z.B. 10 Monate)
- Verbreitung:
 - vorwiegend Nord- und Mittelamerika, überschreiten als einzige Urodelen den Äquator
 - eine Art in Asien
 - zwei Gattung mit 8 Arten in Europa:

Südwest Frankreich, Italien:

Festland: *Speleomantes strinatii*

Speleomantes italicus

Speleomantes ambrosii

Sardinien: *Speleomantes flavus*

Speleomantes supramontis

Speleomantes imperialis

Speleomantes sarrabusensis

Atylodes genei



Die europäischen Gattungen *Speleomantes* und *Atylodes* sind eng mit der amerikanischen Gattung *Hydromantes* verwandt (monophyletisch) und werden deshalb oft als eine Gattung (*Hydromantes*) gesehen. Eine Gattung über diese zwei Kontinente erscheint mir bei Urodelen aber wenig sinnvoll!

z.B. Familie: *Salamandridae*
(echte Salamander und Molche)



Die Familie *Salamandridae* teilt sich in drei große verwandtschaftlichen **Unterfamilien**:

Pleurodelinae
(echte Molche)



Schwanz abgeflacht,
Eier legend (bei *Pachytriton* Brutpflege durch Weibchen)

Paarungsverhalten hoch variabel:
Paarungsmarsch oder Paarungskreisel,
dorsaler oder ventraler Amplexus oder direkte Befruchtung

Salamandrininae - Schwanz abgeflacht, Eierlegend, Paarungskreisel
(Brillensalamander) nur zwei italienischen Arten *Salamandrina terdigitata* und *perspicillata*)

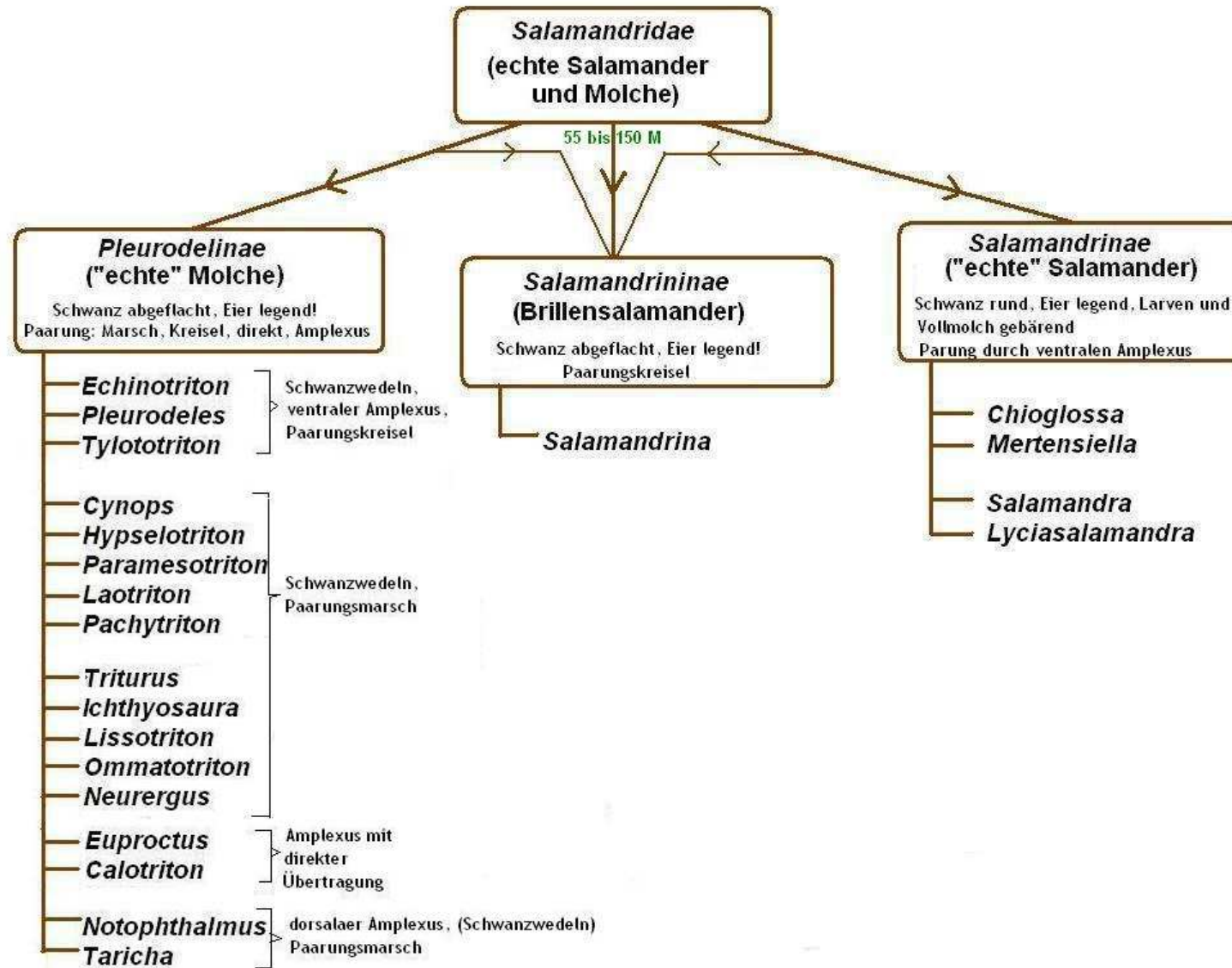
Salamandrinae
(echte Salamander)



Schwanz rund,
Paarung durch ventralen Amplexus

Reproduktionsverhalten hoch variabel:
Eier legend, Larven- oder Vollmolchgebärend

z.B. Familie: *Salamandridae* – Systematik



z.B. Unterfamilie:
Salamandrinae -
 Systematik

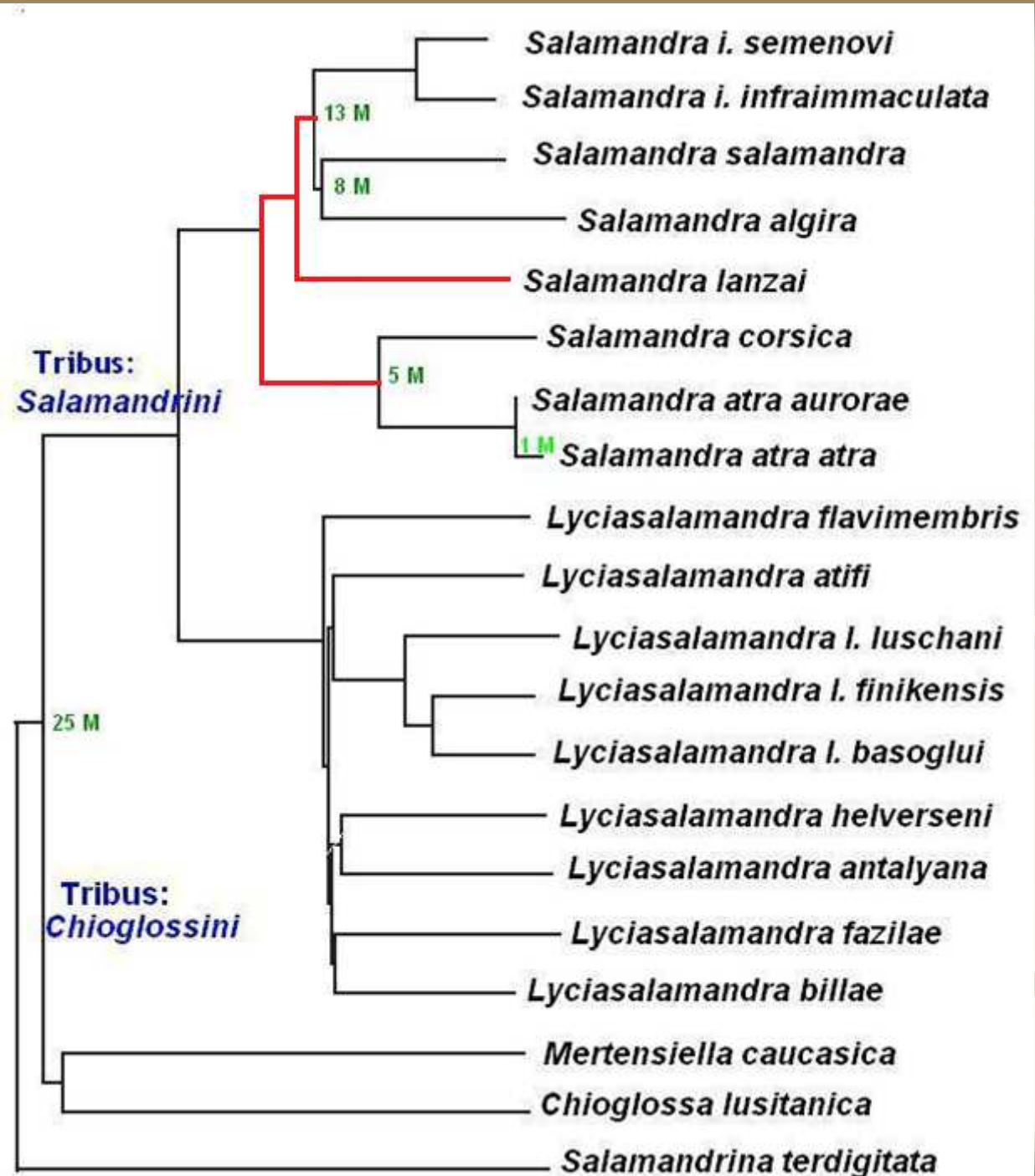


Quelle:

HENDRIX, HAUSWALDT, VEITH
 & STEINFARTZ (2010)

verändert nach:

VENCES, SANCHEZ, HAUSWALDT,
 EIKELMANN, RODRÍGUEZ, CARRANZA,
 DONAIRE, GEHARA, HELFER, LÖTTERS
 WERNER, SCHULZ, STEINFARTZ (2014)
stark vereinfacht!



Unterfamilie: *Salamandrinae*

Tribus: *Chioglossini* (Eier legend)

2 Gattungen:

- *Chioglossa* (Goldstreifensalamander)
- *Mertensiella* (Kaukasussalamander)



Tribus: *Salamandrini* (Larven oder Vollmolch gebärend)

2 Gattungen:

- *Salamandra* (Feuer- und Alpensalamander)
- *Lyciasalamandra* (Lykische Salamander)



Tribus: *Salamandrini*

2 Gattungen:

1. Salamandra:

Larven oder **Vollmolch** gebärend, **robust**, gelb auf schwarz oder nur schwarz

Das bedeutet:

- Entwicklung teilweise bis Vollmolch gebärend, mind. 4 mal unabhängig voneinander (*S. atra*, *S. lanzai*, *S. salamandra bernadezi*, teilweise *S. algira*)
- Entwicklung der Schwarzfärbung 2 mal unabhängig voneinander (*S. atra*, *S. lanzai*), als Anpassung an Hochgebirge/Offenland

2. Lyciasalamandra:

Vollmolch gebärend, **robust**, mehrfarbig (orange-, gelb-, weiß-, brauntöne), **Schwanzwurzelhöcker**

Das bedeutet:

- Entwicklung zu Vollmolch gebärend unabhängig zu Salamandra
- Entwicklung des Schwanzwurzelhöcker unabhängig zu Mertensiella (Verlust bei Salamandra und Chioglossa – unwahrscheinlich)

Gattung:

Salamandra, 6 Arten

“Feuersalamander“:

- *Salamandra salamandra* (Feuersalamander)
- *Salamandra infraimmaculata* (Kleinasiatischer Feuersalamander)
- *Salamandra algira* (Algerischer Feuersalamander)
- *Salamandra corsica* (Korsischer Feuersalamander)

i.d.R. Larven gebärend, teilweise Vollmolch gebärend, gelb auf schwarz

“Alpensalamander“:

- *Salamandra atra* (Alpensalamander)

Vollmolch gebärend (2), schwarz bzw. gelb auf schwarz

- *Salamandra lanzai* (Lanzas Alpensalamander)

Vollmolch gebärend (2 – 5), schwarz

„Alpensalamander“:

1. *Salamandra atra*

(drei Unterarten:
schwarz bzw. gelb/schwarz)

2. *Salamandra lanzai*

(keine Unterarten: schwarz)



Salamandra atra atra



Salamandra lanzai

Salamandra atra

Drei Unterarten:

1. *Salamandra atra aurorae*
(hoher Gelbanteil auf schwarz)



2. *Salamandra atra pasubiensis*
(geringer Gelbanteil auf schwarz, bzw. rein schwarz)

3. *Salamandra atra atra*
(schwarz)



Literatur:

- MIGUEL VENCES, EUGENIA SANCHEZ, J. SUSANNE HAUSWALDT, DANIEL EIKELMANN, ARIEL RODRÍGUEZ, SALVADOR CARRANZA, DAVID DONAIRE, MARCELO GEHARA, VÉRONIQUE HELFER, STEFAN LÖTTERS, PHILINE WERNER, STEFAN SCHULZ, SEBASTIAN STEINFARTZ (2014): Nuclear and mitochondrial multilocus phylogeny and survey of alkaloid content in true salamanders of the genus *Salamandra* (Salamandridae) - *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 73, 208–216
- RALF HENDRIX, J. SUSANNE HAUSWALD, MICHAEL VEITH & SEBASTIAN STEINFARTZ (2010): Strong correlation between cross-amplification success and genetic distance across all members of ‘True Salamanders’ (Amphibia: Salamandridae) revealed by *Salamandra salamandra*-specific microsatellite loci - *Molecular Phylogenetics and Evolution*, Blackwell Publishing Ltd
- DUBOIS, A. & RAFFAËLLI, J. (2009): A new ergotaxonomy of the family Salamandridae Goldfuss, 1820 (Amphibia, Urodela) – *Alytes*, 26 (1-4): 1-85
- WEISROCK, D.W., PAPENFUSS, T.J., MACEY, J.R. et al. (2006) A molecular assessment of phylogenetic relationships and lineage accumulation rates within the family Salamandridae (Amphibia, Caudata) - *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 41, 368–383
- LUCIO BONATO & SEBASTIAN STEINFARTZ (2005): Evolution of the melanistic colour in the Alpine salamander *Salamandra atra* as revealed by a new subspecies from the Venetian Prealps - *Ital. J. Zool.*, 72: 253-260
- MICHAEL VEITH & SEBASTIAN STEINFARTZ (2004): When non-monophyly results in taxonomic consequences – the case of *Mertensiella* within the Salamandridae (Amphibia: Urodela) – *Salamandra*, 40(1): 67-80
- SEBASTIAN STEINFARTZ, MICHAEL VEITH & DIETHARD TAUTZ (2000): Mitochondrial sequence analysis of *Salamandra* taxa suggests old splits of major lineages and postglacial recolonizations of Central Europe from distinct source populations of *Salamandra salamandra* - *Molecular Ecology*, 9, 397–410