



Ebertseifen Lebensräume e.V.

Tierpark Niederfischbach e.V.

Dr. Frank G. Wörner

DER KAMMMOLCH



Notizen zu einigen heimischen Amphibien und Reptilien (VII)

Niederfischbach, Mai 2022

© fwö 05/2022

**Dr. Frank G. Wörner
DER KAMMMOLCH**

Inhalt

Prolog	.....	3
1. Einleitung	.....	3
2. Merkmale der Amphibien	.....	4
2.1 Körperbau und Systematik	.....	4
2.2 Einige Merkmale der <i>Caudata</i>	.....	6
2.3 Systematik der <i>Caudata</i>	.....	7
3. Der Nördliche Kammmolch	.....	8
3.1 Merkmale und Erscheinungsbild	.....	9
3.2 Verbreitung und Lebensraum	.....	10
3.3 Lebensweise	.....	12
3.4 Fortpflanzung und Entwicklung	.....	14
3.5 Gefährdung, Maßnahmen zum Schutz, Krankheiten	.....	17
4. Quellen	.....	20
4.1 Abbildungen	.....	21
4.2 Literaturhinweise	.....	21
5. Anhang		
5.1 INFO Ebertseifen Lebensräume e.V.	.....	23
5.2 INFO Tierpark Niederfischbach e.V.	.....	24
5.3 Essays	.....	26

Mai 2022

© fwö 05/2022

**Tierpark Niederfischbach e.V.
& Lebensräume Ebertseifen e.V.**
Konrad Adenauerstr. 103
57572 Niederfischbach
Tel. 02734 / 571 026
info@ebertseifen.de

Prolog



Alfred E. Brehm (1829 - 1884)

„In der Klasse (Amphibien - Anm.d.Verf.), mit welcher wir uns beschäftigen werden, findet ... fast stets eine Verwandlung statt, wie solche bei den niederen wirbellosen Tieren sehr allgemein ist, d.h. die Angehörigen unserer Klasse haben, wenn sie das Ei verlassen, noch nicht den Bau und die Leibeseinrichtung ihrer Eltern, sondern

erhalten beide erst später infolge eines Überganges aus dem Zustande der Larven in den der Erwachsenen. In ihren Sitten und Gewohnheiten unterscheiden sich die Tritonen so wenig, dass man ein Lebensbild aller entwirft, wenn man das Betragen und Gebaren, die Sitten und Gewohnheiten einer Art schildert. Ich fasse in erster Reihe den **Kammolch** ins Auge und ergänze hier und da durch Einschaltung von Beobachtungen, welche anderen deutschen Arten abgelauscht wurden (BREHM, 1883)

1 . Einleitung

Es gibt Tiere, die immer seltener werden und schließlich von der heimischen Faunenliste gestrichen werden müssen - ohne dass die breite Öffentlichkeit dies registriert oder gar bedauert. Wir - wenn auch nicht unbedingt alle Mitbürger - freuen uns über die Rückkehr von Wolf und Luchs, Biber und Seeadler (und gleichzeitig verfluchen wir die „Bedrohung“ unserer heimischen Fauna durch Waschbär und Kormoran) und vergessen dabei ganz, dass rings um uns eines der größten Artensterben stattfindet, wovor schon vor Jahrzehnten Rachel CARSON (1962) in einem der bedeutendsten Bücher des vorigen Jahrhunderts hinwies. Eine unbekannte und kaum feststellbare Anzahl von Tier- und Pflanzenarten verschwindet jährlich, der Großteil von ihnen, bevor sie überhaupt entdeckt und beschrieben werden konnten. Und das geschieht nicht, wie in früheren Erdperioden, in langen geologischen Zeiträumen, sondern im Verlauf von wenigen Jahrzehnten und kann so innerhalb eines Menschenlebens beobachtet werden. Ältere von uns erinnern sich noch an die Zeiten, als man im Frühjahr mit dem durchlöchernten Schuhkarton ausgerüstet sich „seine“ Maikäfer fing, als an Frühsommerabenden die Glühwürmchen (die in Wirklichkeit Leuchtkäfer, meist *Lampyrus notiluca* waren) funkelten, und Fledermäuse vorbeihuschten. Wohnte man ländlich oder nicht allzu fern vom Stadtrand, ging man „tümpeln“ - überall gab es ja reichlich Kleingewässer mit einer überbordenden Fauna. Neben der Aufzucht von Kaulquappen wurden gerne Molche gefangen und gehältert - das Bundesnaturschutzgesetz verbot dies noch nicht! Teichmolche waren damals wie heute die häufigsten Vertreter der Molchfamilie (sie sind es heute noch, dennoch sehr viel seltener als damals), und dann gab es weiterhin - nicht ganz so häufig - den „kleinen Wasserdrachen“, wie der begehrte KAMMMOLCH (damals noch mit zwei „M“ geschrieben) liebevoll genannt wurde. --- Die Zeiten sind vorbei, inzwischen sind praktisch

alle 21 Amphibienarten, die in Deutschland leben, gefährdet und deshalb streng geschützt. Es gibt zwar in unserer Natur immer wieder eine ganze Reihe von Tieren, die „*man selbstverständlich kennt*“ - aber aus den verschiedensten Gründen noch nie - oder das letzte Mal vor langer Zeit - gesehen hat. Hierzu gehört zweifellos der Kammmolch, der auch in der Region des Westerwaldes an einigen Orten noch vorkommt, aber wie lange noch?

NB Im folgenden Text ist mit „Kammmolch“ immer der „Nördliche Kammmolch“ [*Triturus cristatus* (LAURENTI, 1768)] gemeint

2. Merkmale der Amphibien

Die Klasse der *Amphibia* steht an der Basis der *Tetrapoda*: Es waren unseren heutigen Amphibien ähnliche vierfüßige Tiere, denen es in grauer Vorzeit gelang, festes Land endgültig zu erobern. Auch heute noch weisen die rezenten „Lurche“ im Verlauf ihrer Metamorphose Merkmale auf, die uns diesen Vorgang der Eroberung eines neuen Lebensraumes quasi im Zeitraffer zeigen - zum biologischen Grundwissen gehört der **Lehrsatz von Ernst Haeckel (1834-1919), dass die *Ontogenese* (Individualentwicklung) eine kurze Wiederholung der *Phylogenese* (Stammesentwicklung) ist.**

Rund 3.500 Amphibienarten leben weltweit in allen warmen und gemäßigten Klimata, im Süßwasser und an Land; es gibt keine meeresbewohnenden Arten. Die weiteste Verbreitung haben die „Frösche“ i.w.S., die besonders in den Tropen eine große Artenfülle entwickelten. Die in Deutschland lebenden *autochthonen* (einheimische) Amphibienarten sind praktisch alle bedroht und werden mehrheitlich auf der „Roten Liste“ geführt.

2.1 Körperbau und Systematik

2.1.1 Der Name der Zoologischen Klasse der *Amphibia* kennzeichnet ihre ursprüngliche Lebensweise in zwei verschiedenen Habitaten, einmal als Larven im Wasser und später als Adulte an Land. Sie durchlaufen also eine vom Schilddrüsenhormon ausgelöste **Metamorphose**, wobei Larvalmerkmale wie u.a. Kiemen und Flossensäume (auch als Atmungsorgan) in einer *regressiven Metamorphose* rückgebildet und die Ausbildung der Merkmale der Adulten (Hautdrüsen u.a.), Knochen und Extremitäten in der *progressiven Metamorphose* eingeleitet werden.

Amphibien sind ausnahmslos wechselwarme (*poikilotherme*) Tiere, was für europäische Amphibien eine - je nach Lage - ausgeprägte Jahresrhythmik mit einer mehr oder weniger langen Winterruhe erzwingt, die in nördlicheren Breiten oder im Hochgebirge bis zu sechs Monaten dauern kann. Neben der Jahres- finden wir ebenfalls eine starke Tagesrhythmik mit tag- und nachtaktiven Arten. Amphibien spielen, trotz ihrer oft verborgenen Lebensweise, abhängig von ihrer Anzahl eine nicht unwichtige Rolle als Jäger und zugleich Beutetiere, da sie Zwischenglieder im Nahrungsnetz sind: Die Larven der Lurche sind überwiegend Vegetarier 1. Ordnung, die Adulten erbeuten viele unterschiedliche Wirbellose. Ebenfalls sind Amphibien wichtige Elemente im Nahrungsspektrum zahlreicher Vögel, Säuger und teils Insekten. Schutz vor Fressfeinden bilden Warn- und Tarntrachten sowie Gifte.

Die beiden Ordnungen der Urodelen und Anuren (vgl. 2.1.2) sind durch ihre nackte drüsenreiche **Haut** (glatt, körnig, warzig) und gut entwickelte Extremitäten (vier Finger und fünf Zehen) gekennzeichnet. Die Unterhaut ist meist reich an Schleim- und oftmals mehrzellige eingesenkte Giftdrüsen, die während der Metamorphose entstehen und Gifte (Herzgifte) wie

Salamandrin und *Bufo* produzieren. Typische Amphibien nehmen über die Haut Wasser auf und decken so ihren Flüssigkeitsbedarf. Außerdem spielt die feuchte Haut eine wichtige Rolle als Atmungsorgan und dient dem Gasaustausch.

In der **Kloake**, einer bauchseitigen Körperöffnung kurz vor dem Schwanzansatz, münden gemeinsam Darm-, Exkretions- und Geschlechtsorgane. Bei der **Fortpflanzung** erfolgt eine äußere Befruchtung bei den Froschlurchen, innerhalb bei den Urodelen über in die weibliche Kloake abgesetzte *Spermatophoren* (Spermapaket) eine innere.

Die **Atmung** erfolgt im Larvenstadium über Kiemen und einen Flossensaum, bei den Adulten über Lunge und die feuchte Epidermis; diese ist bei der Mehrzahl der rezenten Amphibien ein wichtiges Atmungsorgan, der Gasaustausch erfolgt über die in der Haut gelegenen Blutgefäße. Die beutelartigen **Lungen** der Amphibien sind einfach strukturiert, glattwandig und wenig gekammert. Da bei den rezenten Amphibien die Rippenbögen offen sind und somit ein geschlossener Brustkorb fehlt, werden die Lungen mit einem „Druckpumpenmechanismus“ gefüllt: Durch schnelles Heben und Senken des Mundbodens verändert sich das Volumen des Mundraumes, die Luft wird durch die Nasenlöcher ausgetauscht.

Das **Herz** besteht aus zwei voneinander getrennten Vorkammern und einer gemeinsamen Hauptkammer ohne trennende Scheidewand, dadurch sind beim Blutkreislauf Körper- und Lungenkreislauf nicht vollständig getrennt.

Skelettstrukturen, vor allem im Schädelbereich, sind häufig reduziert; knorpelige larvale Skelettelemente findet man auch noch bei den Adulten. Der Schädel selbst ist flach und breit. Amphibien haben wurzellose echte Zähne in Kieferknochen und Mundhöhlendach.

Im **Gebiss** sind die Zähne heterodont; wichtigstes gemeinsames Merkmal aller rezenten Amphibien ist der *pedicellate* Bau ihrer Zähne: Die Zahnkrone ist mit einer zusammenhängenden Kappe aus Zahnschmelz überzogen und sitzt auf einer aus *Dentin* *) bestehenden knöchernen und im Kieferknochen verankerten Basis, dem *Pedikel*. Hier befindet sich eine schwach mineralisierte Basis, die den mehrfachen Zahnwechsel im Laufe des Lebens ermöglicht.

Bei den Amphibien finden wir ein breites Spektrum der Körpergröße, von kleinen Formen wie dem Frosch *Paedophryne amauensis* aus Neuguinea, deren Adulte mit acht Millimeter Körperlänge das kleinste bekannte Wirbeltier darstellt, bis hin zu den größten Formen, dem Chinesischen und Japanischen Riesensalamander (*Andrias davidianus* und *A. japonicus*) mit Längen von 180 bis 150 cm (Abb. 1) **). Einheimische Salamander erreichen diese Größe nicht einmal annähernd (≤ 20 cm).

*) *Dentin* stellt als knochenähnliches Gewebe, das härter als die meisten Skelettknochen ist, den Hauptanteil der Zahnschmelz dar, es ist jedoch weicher als der Zahnschmelz

***) der Chinesische Riesensalamander ist in freier Wildbahn vom Aussterben bedroht, da - für China nicht ungewöhnlich - ihr Fleisch als Delikatesse gilt und Teile ihres Körpers in der traditionellen chinesischen Medizin genutzt werden. Die Art selbst ist weniger bedroht, da sie erfolgreich in Farmen gezüchtet wird



Abb. 1: Präparation eines Chinesischen Riesensalamanders (170 cm / 60 kg) für die Naturhistorischen Sammlungen des Museums Wiesbaden

2.2 Einige Merkmale der *Caudata / Urodela*

Die **Wassermolche**, in Europa nur durch die Gattung *Triturus* vertreten, sind kleine bis mittelgroße Schwanzlurche, die mit dem Milieuwechsel im Jahresverlauf zwei unterschiedliche Erscheinungsformen charakterisiert sind: Sie durchlaufen im Frühjahr bis in den Frühsommer hinein eine *aquatische Phase*, wo sie sich als perfekte Wassertiere präsentieren, und die im übrigen Jahr verlaufende *terrestrische Phase*, die zwar immer im feuchten Milieu abläuft, aber an Land. Während der terrestrischen Phase haben Molche und Feuersalamander eine ähnliche Lebensweise, wobei sie in der Nähe ihrer Laichgewässer unter Steinen, Falllaub und Baumstubben versteckt leben und nur nachts und bei Regenwetter herauskommen.

Molche haben als **Schwanzlurche** die bekannte typisch langgestreckte eidechsenähnliche Körperform der Urodelen (bei einigen ist der Körper aalartige verlängert) mit einem teilweise knorpeligen **Skelett**, stark reduzierten Schädelknochen mit großen Augenhöhlen und kurze Rippen, die nicht mit einem Brustbein verbunden sind, d.h. ein Brustkorb fehlt. Ebenfalls fehlt eine ausgeprägte Beckenregion; das Becken ist an Querfortsätzen der Beckenwirbel angeheftet. Vorder- und Hinterextremitäten sind etwa gleich lang, an den vorderen sitzen vier Finger und an den Hinterextremitäten fünf Zehen.

Ein Schlüsselbein (*Clavicula*) fehlt. Die Anzahl der Rumpfwirbel beträgt - artenabhängig - 16 bis 22, diejenige der Schwanzwirbel 18 bis 20. Kopf und Rumpf sind deutlich abgesetzt (Abb. 2), an den Flanken vieler Arten fallen die mit den Rippen in Beziehung stehenden *Costalfurchen* auf.

Am Querschnitt des Schwanzes lassen sich Wasser- und Landmolche unterscheiden, während die Landmolche (*Salamandra sp.*) einen drehrunden Schwanz haben, ist derjenige der Wassermolche (*Triturus sp.*) stets seitlich abgeflacht und zweischneidig.

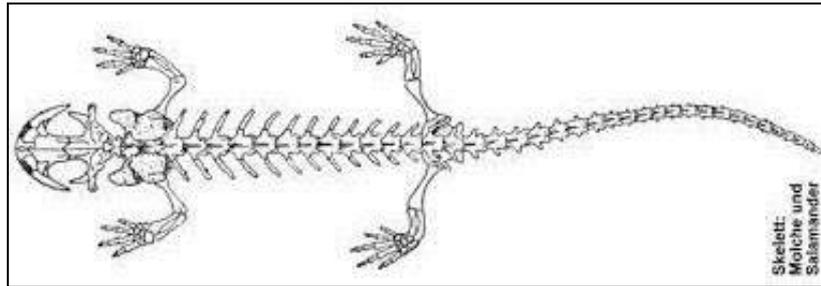


Abb. 2: Skelett der Urodela

Die **Augen** der Urodelen sind relativ klein und erkennen kaum unbewegte Objekte, sich bewegende Objekte innerhalb einer bestimmten Größenordnung werden oftmals als Nahrung angesehen und erbeutet. Ebenso werden potentielle Geschlechtspartner optisch erkannt. **Ohr**: Mittelohr sowie ein Trommelfell sind nicht vorhanden und werden auch nicht benötigt, da einige Arten zwar Laute erzeugen können, diese aber nicht der innerartlichen Kommunikation dienen; es handelt sich eher um Schrecklaute zur eventuellen Abwehr von Fressfeinden. Die Urodelen nehmen den Schall vornehmlich über ihre Vorderbeine wahr, wobei zwei Knochenelemente schallleitend sind und auch Bodenvibrationen (*Substratschall*) über den Schultergürtel zum Ohr weiterleiten.

Wasserlebende Urodelen haben ein den Fischen vergleichbares **Seitenliniensystem**.

2.3 Systematik der *Caudata* / *Urodela*

„Von ihren urtümlichen Vorfahren haben sich die heutigen Schwanzlurche verwandtschaftlich weit entfernt. Ihre Merkmale beruhen größtenteils auf Rückbildungen und auf vielfältige Anpassungen an ihre Lebensweise“ (FREYTAG, 1980).

Innerhalb der Evolution der Tetrapoden waren die *Stegocephalia* („Dachschädler“ - deutscher Trivialname: Panzerlurche / syn. *Labyrinthodontia*) die ersten Vertreter von Wirbeltieren, die das trockene Land zumindest zeitweise als Lebensraum nutzten - vielleicht das größte Wagnis, das Wirbeltiere in ihrer langen Geschichte eingingen (Abb. 3 und 4). Es verlangte von ihnen

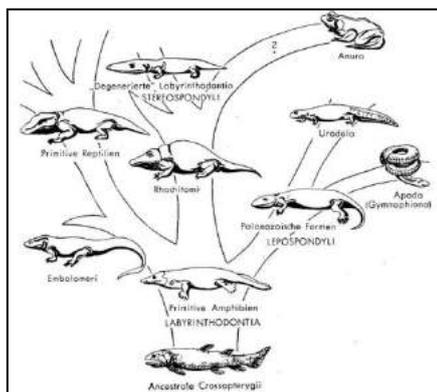


Abb. 3: Stammbaum der Amphibien, rezente Gruppen sind auf der rechten Seite abgebildet, die Stegocephalen sind mit dem Synonym *Labyrinthodontia* bezeichnet (2. Tier von unten)



Abb. 4: Rekonstruktion eines 150 cm langen „Urchurkes“ - *Ichthyostega* lebte vor 370 Millionen Jahren

eine ganze Reihe von funktionellen Änderungen, von denen der Übergang von schwimmenden Bewegungen zur vierfüßigen Fortbewegung und der Umstellung von Kiemen- zur Lungenatmung die wesentlichsten sind.

Die Dachschilder konnten für eine lange Periode vom *Späten Devon* vor 400 Millionen Jahre bis zur *Frühen Kreidezeit*, ca. 120 Millionen Jahre, nachgewiesen werden.

Bei Amphibien und Fischen fehlen die Embryonalhüllen (*Amnion* und *Serosa*), weshalb sie in der Systematik als *Anamnia* zusammengefasst und den *Amniota* (Reptilien, Vögel, Säuger) gegenübergestellt werden.

Die **Klasse** der Lurche (*Amphibia*) umfasst drei rezente Ordnungen, die als Adulte bezüglich ihrer **Körpergestalt** leicht unterschieden werden können:

- **Ordnung *Gymnophiona*** („Blindwühlen“) wenig bekannte, wurmförmige Tiere, ohne Extremitäten lebt im Boden in den Tropen und Subtropen
- **Ordnung *Anura*** (Frösche, Kröten und Unken) gedrungene Gestalt, als Adulte ohne Schwanz
- **Ordnung *Urodela = Caudata*** („Schwanzlurche“: Molche und Salamander) langgestreckt und mit ausgeprägtem Schwanz
 - Familie** Echte Salamander und Molche (*Salamandridae*)
 - Gattung Echte Wassermolche (*Triturus*)
 - Art** Kammmolch [*T. cristatus* (Laurenti, 1768)] (div. Autoren - modif.)

- Weitere Arten des Kammmolchs sind

Alpen-Kammmolch - ***T. carnifex***

Donau-Kammmolch - ***T. dobrogicus***

Mazedonischer Kammmolch - ***T. macedonicus***

Asiatischer Kammmolch - ***T. karelinii***

Bis in die 1980er Jahre wurden diese Arten als geographische Unterarten angesehen (*T. c. carnifex*, *T. c. dobrogicus*, *T. c. macedonicus* & *T. c. karelinii*)

- Neben dem Kammmolch gibt es aktuell in Deutschland (und ebenfalls im Westerwald, vgl. SCHIEFENHÖVEL, 2011) noch weitere drei Molcharten, deren Lebensweise weitgehend übereinstimmt:

- Teichmolch - ***T. vulgaris*** (Linné, 1758) als häufigste Molchart
- Bergmolch - ***T. alpestris*** (Laurenti, 1768)
- Fadenmolch - ***T. helveticus*** (Razoumowsky, 1789)

In Europa ist die Gattung *Triturus* die einzige Gattung der Wassermolche und umfasste nach einer langen Zeit gültigen Systematik der Schwanzlurche 13 Arten; nach neueren Erkenntnissen aus phylogenetischen Untersuchungen handelt es sich aber nur um sieben Arten, wobei allerdings ebenfalls die Gültigkeit der bisherigen Gattung *Triturus* infrage gestellt wird (Quelle: tierdoku.com). Innerhalb der Ordnung der Schwanzlurche gehören die Europäischen Wassermolche zur Unterordnung der *Salamandroidea* (Salamanderverwandte).

3. Der Nördliche Kammmolch

Der hier behandelte Kammmolch ***Triturus cristatus*** ist die am weitesten verbreitete Art dieser Gattung und kommt im gesamten Mitteleuropa vor. Frühe deutschsprachige Beschreibungen des Kammmolches, dem „wasser Moll“ finden wir im „*Thierbuch*“ von CONRAD GESNER (1583), der ihn aufgrund seiner Färbung eindeutig beschreibt (GROSSENBACHER und ZUMBACH, 2001).

3.1 Merkmale und Erscheinungsbild

Der Nördliche Kammmolch ist der größte Vertreter der Gattung *Triturus* und erreicht Maximallängen von knapp zwanzig Zentimetern, wobei sich männliche und weibliche Exemplare hinsichtlich ihrer Größe - wie bei allen Urodelen - deutlich unterscheiden:

	Ø Länge [mm]	max. [mm]	Ø Gewicht [g]
Männchen	110 - 120	≤ 16	≤ 10
Weibchen	120 - 130	< 18	≤ 14

Der Kammmolch ist ein großer dunkler Molch, dessen flachen Kopf mit einer Kehlfalte vom Rumpf abgesetzt ist. Seine Augen springen - im Gegensatz zu den Augen der Froschartigen - nicht hervor; ebenfalls hat der Kammmolch keine erkennbaren Ohrdrüsenwülste. Der fast körperlange **Schwanz** ist seitlich abgeplattet und „zweischneidig“. Am Ende läuft der Schwanz stumpf aus. An den Hinterfüßen sind die **Zehen** mit Schwimmhäuten verbunden.

Das Geschlechterverhältnis (Männchen : Weibchen) beträgt $\pm 1:1$. Während der Paarungszeit sind beide Geschlechter des Kammmolches besonders gut zu unterscheiden, da das Männchen einen bis zu 15 mm hohen **Kamm** entwickelt hat, der am Hinterkopf beginnend bis zur Schwanzspitze reicht. Dieser Kamm ist vom Hals bis zur Schwanzwurzel unregelmäßig stark gezackt und endet dort; nach einer Unterbrechung ist der Kamm, allerdings ohne Zacken, dann bis zur Schwanzspitze wieder ausgeprägt. Diese Unterbrechung ist ein signifikantes Unterscheidungsmerkmal zum Teichmolchmännchen (*T. vulgaris*) in Hochzeitstracht ist (Abb. 5 und 6).



Abb. 5: Kammmolchmännchen

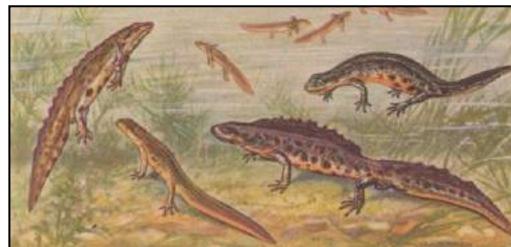


Abb. 6: Kamm- und Teichmolch mit Larven

Das nordrhein-westfälische LANUV (Landesamt für **N**atur, **U**mwelt und **V**erbraucherschutz) gibt die maximale **Lebensdauer** des Kammmolches mit maximal 18 Jahren für das Freiland und mit 28 Jahren in menschlicher Obhut an, wobei allerdings die durchschnittliche Länge der reproduktiven Lebensspanne mit nur 2,5 Jahren angenommen wird (Quelle: nrw.de).

3.1.1 Geschlechtsdimorphismus und Färbung

Der **Geschlechtsdimorphismus** ist besonders gut in der aquatischen Phase während der Paarungszeit zu beobachten, wenn die Männchen ihren charakteristischen Rückenkamm ausgebildet haben. Dieser Rückenkamm hat keinerlei knöcherne Stützelemente. Auch sind die Männchen im Hochzeitkleid deutlich kräftiger gefärbt als die Weibchen, die manchmal einen schwarzen Bauch haben. Weibliche Tiere haben bilden keinen Rückenkamm aus.

Weiterhin können an der Form der Kloake die Geschlechter unterschieden werden: Die Kloaken der Männchen sind verdickt und schwarz gefärbt, während diejenigen der Jungtiere und der weiblichen Individuen orange-gelblich sind. Bei den Weibchen ist der „Kiel“ der Schwanzunterseite orange gefärbt, bei den Männchen dunkel. Am Schwanz des Männchens fällt ein sich zur Schwanzspitze sich verjüngender perlmuttweißer Farbkeil auf, das *Perlband*.

Färbung: Die Männchen aller Wassermolche präsentieren sich im Frühjahr in einem farbenprächtigen Hochzeitskleid, was besonders auffällig beim Kammmolch ausgebildet ist. Generell sind bei der aquatischen Phase die Farben kräftiger als die Färbung in der Landtracht, da während ihres Landaufenthaltes die Haut mehr körnig und rau ist. Auf der hellgelben bis orange-roten Bauchseite tragen alle Kammmolche ein charakteristisches Muster aus intensiv dunklen Flecken, die zur Individualerkennung des jeweiligen Tieres dienen (Abb. 7). Die Haut ist mit weißen und/oder gelblich-braunen Tüpfeln besetzt. Einzelne Exemplare können auch einheitlich gelb oder schwarz gefärbt sein.

Dieses Bauchmuster ist ab dem dritten Lebensjahr konstant, es wächst zwar mit dem Individuum, aber weder Form noch Lage der Punkte und Flecken untereinander verändern sich (GLANDT, 1980 und HANGSTRÖM, 1973 - zit.n. WINKELNKEMPER, 2012)

Abb. 7: Männlicher Kammmolch



3.2 Verbreitung und Lebensraum

3.2.1 Verbreitung

Der Nördliche Kammmolch lebt weit verbreitet in **Europa** (Abb. 8) von den Britischen Inseln (mit Ausnahme Irlands) und dem westlichen Frankreich über ganz Mitteleuropa bis nach Westrussland mit dem Ural als Ostgrenze und dem nördlichen Schwarzen Meer. Im Norden reicht das Gebiet über Dänemark bis zum südlichen Schweden (ca. 60° Nord). In der Region nördlich des Alpenhauptkammes (Österreich: Hohe Tauern, Schweiz/Frankreich: Berner Oberland, Wallis, Savoyen) verläuft die Südgrenze seines Vorkommens durch Süddeutschland, Österreich, der Nordschweiz und Mittelfrankreich. Seine Höhenverbreitung endet bei rund 1.000 Meter NN, er ist aber oberhalb von 500 Metern selten. In der Schweiz, mit Ausnahme im Nordosten, gilt er inzwischen als sehr selten bis ausgestorben (NABU, o.J.)

In **Deutschland** findet man den Kammmolch, mit Ausnahme der Watten- und Marschgebiete des Nordwestens (Ostfriesland, Emsland, Altes Land sowie Westküstenregion von Schleswig-Holstein), fast flächendeckend vorkommend (Abb. 9), allerdings nirgends häufig. Wegen der Zerstörung vieler seiner ehemaligen Lebensräume und Beeinträchtigungen durch Nährstoffe und Biozide aus der landwirtschaftlichen Nutzung ist seine Verbreitung in Deutschland inzwischen sehr lückenhaft. Ebenfalls trägt die immer noch andauernde Zerschneidung der Lebensräume durch Straßen und Lebensraumverluste durch ausufernden Landverbrauch (Siedlungen, Industriegebiete, Straßenbau und Freizeitnutzung) zu seinem Verschwinden bei. Der Kammmolch fehlt vor allem in den höheren Lagen (> 900 m NN), er bevorzugt Höhen von weniger als 400 m und fehlt weiterhin in Gebieten, die stark durch Ackerbau geprägt sind.



Abb. 8: Verbreitung des Kammolchs in Europa

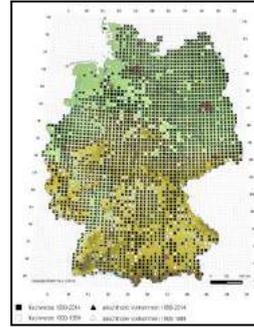


Abb. 9: in Deutschland

In **Rheinland-Pfalz** lebt der Kammolch in den Rheinauen und im Westerwald, aber stets nur in kleinen Populationen. Im Westerwald (Quelle: rlp-umwelt.de) handelt es sich hierbei um die Feuchtgebiete und Heideregionen des Hohen Westerwaldes, um die Gegend der Westerwälder Seenplatte und weiterhin das Westerwälder Kuppenland (Westerburg, Selters, Montabaur). Die bedeutendsten Bestände von ganz Südwestdeutschland findet man in einem 6 km² großen Waldstück, dem „Ordenswald“ (höchste Anhöhe 128 m NN) bei Neustadt/Weinstraße, wo mehrere Tausend auffallend große Adulte leben (ANONYMUS, 2013).

3.2.2 Lebensraum

Der Kammolch hat ein breit gefächertes Lebensraumspektrum, für sein Überleben stellt er allerdings einige Minimalanforderungen an die Ausstattung seines Lebensraumes (u.a. WINKELNKEMPER, 2012); von besonderer Bedeutung hierbei ist ein geeignetes Laichgewässer für die Balz, in dem er sich paart und in das die Eier an Wasserpflanzen abgelegt werden können. Diese kühlen und klaren Stillgewässer (bis schwach fließend) im Wald oder im Offenland sind nicht übermäßig eutrophierte Kleingewässer und Teiche (Fläche: 250 - 500 m²) mit hoher Wasserqualität mit einem pH-Gehalt von 7,0 - 8,0, die zumindest stellenweise für einige Stunden tagsüber unbeschattet sind. Oft sind dies aufgelassene Kies und Lehmgruben. Auch Gräben und Regenrückhaltebecken werden öfters besiedelt (Abb. 10).



Abb. 10: Habitat des Kammolches

Neben einer größeren Freiwasserzone (Tiefe ≥ 100 cm) und Flachwasserzonen mit weniger als 50 cm Tiefe sind teils verkrautete Uferstrukturen mit einer ausgeprägten Schilfzone und reicher Unterwasservegetation optimal. Die Unterwasservegetation wird von den Weibchen zur Eiablage genutzt und ist auch Vorbedingung für die Eireifung, wie PRECHTL (1951, zit.n. WINKELNKEMPER, 2012) in Aquarierversuchen zeigte. Die wegen starken Laubfalls

faulschlammhaltigen und verlandenden Altwasser werden gemieden. Günstig für den Kammmolch ist gelegentliches Trockenfallen des Gewässers, da dies einen Fischbestand eliminiert. In diesen Gewässern findet der Kammmolch sowohl in seinen Jugendstadien als auch als Adulter seine Nahrung. Er besiedelt die bewaldeten Mittelgebirge bis in alle Höhenlagen, meidet aber große geschlossene Waldgebiete und vor allem Nadelwälder.

In Gewässernähe benötigt der Kammmolch an Land untereinander verzahnte Lebensräume mit Ufervegetation, Grünland mit Feldgehölzen, Feucht- und Nasswiesen, Hecken und Laubwäldern, wo abwandernde Jungtiere ihr erstes Winterquartier finden. Während der terrestrischen Phase der Adulten findet der Kammmolch hier in seinem Sommerlebensraum seine Nahrung und sucht gerne Schutz unter Steinen, Totholz, Wurzeltellern oder Holzstapeln, wo er versteckt den Tag verbringt. Man findet Kammmolche ebenfalls in menschlicher Nähe in naturnahen Gärten und Parkanlagen.

3.3 Lebensweise

3.3.1 Ernährung und Tagesperiodik

„Obwohl der Kammmolch ... zu den größten Wassermolchen in Europa zählt, gehört er doch zu den schwer nachweisbaren Amphibien. Das mag sicherlich an seiner verborgenen und schwer zugänglichen Lebensweise liegen“ (KUPFER & BÜLOW, 2001).

Der Kammmolch ist von der späten Dämmerung an ein überwiegend nachtaktives Tier, das sich stets in unmittelbarer Gewässernähe aufhält, im Vergleich zu anderen Molcharten verbringt der Kammmolch einen deutlich höheren Anteil des Jahres - bis zu fünf Monaten - im Wasser. In ihrer aquatischen Phase sind Kammmolche auch am Tage aktiv, in seiner terrestrischen Phase verstecken sie sich tagsüber, auch gerne in Bauten von Kleinsäugetern (NABU, o.J.) bis zur späten Dämmerung.

Der Kammmolch ist ein **opportunistischer Räuber**, Die Adulten gehen nachts an Land auf Nahrungssuche, wobei sie Kleintiere wie Insekten und deren Larven, Spinnen, Asseln, Würmer (*Lumbricus sp.* - „Regenwürmer“) und Egel, Nacktschnecken u.a.m. erbeuten und unzerkaut im Ganzen verschlungen werden. Ebenfalls fallen dem Kammmolch andere Amphibien, deren Laich und auch Kaulquappen zum Opfer.

Durch die mit breiten Hautsäumen ausgestatteten räuberischen Larven des Kammmolches sind sie gute Schwimmer und erjagen vor allem Wasserflöhe (*Cladocera* wie die „Daphnien“), „Hüpfertlinge“ (*Copepoda - Cyclops sp.*) und Larven von Dipteren (Zweiflügler: Mücken und Echte Fliegen), die sie durch *Saug schnappen* erbeuten. Bei Attrappenversuchen reagieren sie auf bewegliche Objekte, die nicht weiter als zwei Zentimeter entfernt sind. Während der Metamorphose ist keine Tagesperiodizität zu beobachten (HIMSTEDT, 1971).

3.3.2 Fressfeinde

NB: Es sei darauf hingewiesen, dass in einem relativ stabilen Ökosystem keine Art eine andere ernsthaft gefährdet oder gar ausrottet!
--

Aufgrund ihrer Größe passen alle Entwicklungsstadien des Kammmolches in das Beuteschema einer ganzen Reihe von Fressfeinden. Schon die Eier werden sogar von den eigenen Artgenossen gefressen; die Larven sind Beutetiere einer ganzen Reihe von aquatischen Raubinsekten (Abb. 11 - Abb. 13) wie z.B. den Libellenlarven sowie deren Larven und Adulten des Gelbrandkäfers (*Dytiscus marginalis*), der Wasserwanzen (*Nepomorpha*) wie des Wasserskorpions (*Nepa cinerea*) und des Rückenschwimmers (*Notonecta glauca*).



Abb. 11: Großlibellenlarve



Abb. 12: Larve des
Gelbrandkäfers



Abb. 13: ältere Larve des
Wasserskorpions

Die **Fangmaske der Libellenlarven** ist das zu einem zweigliedrigen umgewandelte und stark verlängerte *Labium* (Unterlippe), das zum Beutefang schlagartig ausgeklappt werden kann; das Beutetier wird mit kleinen Zähnchen gehalten. Die **Larven des Gelbrandkäfers** besitzen hingegen kräftige **Mandibeln** („Kieferapparat“), mit dem sie ihre Beute packen und aussaugen.

Sowohl Jugendstadien als auch Erwachsene fallen weiterhin neben vielen Fischarten (Juvenile den Stichlingen, Forelle, Karpfen, Schleie, Barsch & Hecht), der Ringelnatter ebenso wie die für Gewässerränder typischen Vögel zum Opfer: Graureiher und Weißstorch, Blässhalle, Stock- und anderen Enten, Möwen, Spitz- und Schermaus, Ratten, Katzen und gelegentlich Marder sind Fressfeinde aus der Säugetiergruppe.

Der Kammmolch verteidigt sich gegen eventuelle Feinde u.a. durch eine Schreckstellung, wobei er sich krümmt und so seine orangefarbene Unterseite zeigt (wie auch bei der Gelbbauchunke) und beide Geschlechter Abwehrlaute ausstoßen. Wie ebenfalls andere bestimmte Amphibienarten sondert er zur Verteidigung ein milchiges säuerlich riechendes Hautsekret ab, das z.B. bei Menschen Schleimhautreizungen verursachen kann.

3.3.3 Wanderungen

Kammmolche haben hauptsächlich zwei **Wanderphasen**: Während der warmen Monate von Juli bis September ziehen sie zu ihrem Sommerlebensraum, die Jungtiere ziehen ab Juli bis zum Oktober in ihre Winterquartiere, viele der Subadulten verbleiben aber noch im Wasser, während die Alttiere von August bis Oktober ihre frostsicheren Winterquartiere aufsuchen. Die Zeit vom Ende seiner Larvenstadien bis zum Erreichen der Geschlechtsreife, meist mit zwei bis drei Jahren, verbringt die Mehrheit der Kammmolche an Land; gelegentlich nehmen auch schon die Subadulten (Abb. 14) an den Wanderungen zum Gewässer teil.



Abb. 14: Wandernder junger Kammmolch

Kammmolche wandern nach ihrer Überwinterung früher in der Jahreszeit als andere Amphibien, und zwar schon im Februar/März zu ihren Laichgewässern; ausgelöst wird diese stets nächtliche Wanderung durch Regen oder hohe Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen von $> 3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Während die meisten Wanderer Distanzen von wenigen Hundert Metern zurücklegen und in ihrem ursprünglichen Habitat im Umkreis des Laichgewässers verbleiben, legen

einzelne Exemplare zwischen Laichgewässer und Winterquartier größere Distanzen von zurück.

3.4 Fortpflanzung und Entwicklung

3.4.1 *„Die Larven der drei lebenden Lurchordnungen unterscheiden sich so auffällig voneinander, dass man sie ebenso wenig verwechseln kann wie die Erwachsenen. Eine Vorstellung davon, wie die urtümlichen Larven der Lurche ausgesehen haben mögen, geben die Larven der Schwanzlurche ... Die Umwandlung der Larve in den fertigen Lurch, die **Metamorphose**, ist mit einem Wechsel der Umwelt und mit tiefgreifenden Veränderungen in den Organsystemen und Körperteilen verbunden“* (FREYTAG, 1980).

Die Urodelen durchlaufen in ihrer Ontogenese (Individualentwicklung) prinzipiell die gleichen Stadien mit den tiefgreifenden Umwandlungen wie die Froschartigen, bei ihnen ist aber die Metamorphose (Umwandlung der äußeren Gestalt und der inneren Organe) nicht so auffallend wie bei den Fröschen, weil ihre äußere Gestalt - vor allem der Schwanz der Kaulquappen - auch bei den Heranwachsenden erhalten bleibt.

Kammolche werden zumeist im dritten Lebensjahr geschlechtsreif, in höheren Lagen und damit verbundenen tieferen Temperaturen und den kürzeren Aktivitätsphasen kann dies auch erst im vierten Jahr geschehen.

Bei der Wahl des **Laichgewässers** zeigt der Kammolch keine eindeutigen Präferenzen für einen bestimmten Gewässertyp, er meidet lediglich Fließgewässer und das Wasser langsam fließender Abflussgräben. Potentielle Laichgewässer sind die Flachwasserzonen geeigneter Gewässer mit einer reichen submersen Vegetation. In deren „Blättertaschen“ heftet er seine großen, länglichen und grünweißlichen Eier. Im Laichtümpel verhalten sich die Tiere während der Paarungszeit untereinander wenig aggressiv und können in hohen Dichten auftreten; FREYTAG (1980) berichtet von einem Wasserloch mit einer Oberfläche von lediglich zwei Quadratmetern Oberfläche, worin 256 Kammolche gezählt wurden.

Für die **Größe einer Kammolchpopulation** spielen einige Faktoren eine herausragende Rolle, so vor allem die Anzahl der verfügbaren Laichgewässer sowie deren Wasserqualität. Kammolche sind nicht sehr mobil und haben nur ein gering entwickeltes Ausbreitungsvermögen, ihr Aktionsradius ist kaum größer als 500 Meter - mit der Bedingung, dass dort keine Barrieren (Straßen, schnell fließende Bäche, Nadelholzriegel) eine Wanderung beeinträchtigen/verhindern. In Ausnahmefällen, wenn im Umfeld des Laichgewässers geeignete Lebensräume mit ihren für den Kammolch notwendigen Strukturen fehlen, können die Tiere Entfernungen bis zu 1.000 Metern zurücklegen (KUPFER, 1998) und besiedeln so neue Habitate. Relativ große Mobilität des Kammolches konnte besonders dann nachgewiesen werden, wenn Laichgewässer untereinander durch Feuchtwiesen, wasserführende Gräben, Gehölze u.a.m.) miteinander vernetzt sind.

3.4.2 Die **Paarung und Eiablage** erfolgen nach der Laichwanderung (vgl. 3.3.3: im Februar bis März) in dem Zeitraum von Ende März bis in den frühen Mai in gut besonnten Gewässern mit reich strukturierter Ufer- und submerser Vegetation und Grund (Steine, Äste).

Balz des Kammolches (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992): Nachdem die Männchen zur Balz bestimmte Plätze aufgesucht haben und sie gegen Konkurrenten verteidigen, schwimmen sie vor ihre Partnerin und beginnen einem komplizierten und stark ritualisierten Balzritual. Beim Paarungsspiel imponiert das Männchen dem Weibchen, indem es immer wieder seine

farbenprächtigen Seiten präsentiert und durch Wedeln mit dem Schwanz seiner Partnerin Pheromone zuwedelt.

Molche haben, im Gegensatz zu den Anuren, eine innere Befruchtung; bei seinem Paarungsritual setzt das Männchen ein bis mehrere *Spermatophoren* *) ab. Das Paarungsspiel wird solange fortgesetzt, bis das Weibchen durch Darüberschwimmen mit seiner Kloake die Spermatophore in sein *Receptaculum seminis* **) aufnimmt. Dort werden die Samen solange aufbewahrt, bis sie die herangereiften Eier befruchten, um dann nachts einige Stunden später einzeln abgelegt zu werden (Abb.15).



Abb. 15: Ei des Kammolches

Die Anzahl der abgelegten Eier - die Eiablage kann über einen längeren Zeitraum bis zu mehreren Tagen erfolgen - hängt von der Größe und der Vitalität des Muttertieres ab, sie liegt im Durchschnitt bei 200 bis 400 Eier/Weibchen (≥ 50 - ≤ 700 Eier). Die weißlich-grünlich bis gelblichen Eier werden einzeln an Stängeln oder Blättern von oberflächennahen Wasserpflanzen angeheftet (Abb.) oder eingewickelt. Sie haben, ohne die Gallerthülle, einen Durchmesser von 1,5 bis 2 Millimeter; ihre *Schlupfrate* (Ei-Larve) liegt bei ca. 50%. Die Entwicklung der Embryonen im Ei bis zum Schlüpfen, ebenfalls wie die Zeitspanne bis zum Abschluss Metamorphose, ist temperaturabhängig und dauert in der Regel in Mitteleuropa bis zu vier Monaten, wobei die Embryonalentwicklung durchschnittlich 15 Tage (min 5 bis max 30 Tage) dauert.

Die **Larven** sind echte Wassertiere und atmen, im Gegensatz zu den Adulten, über ihre für das Larvenstadium typischen äußeren Kiemen, wobei allerdings auch die großen Flossensäume zusätzlich zur Sauerstoffaufnahme (Hautatmung) beitragen. Frisch geschlüpfte Kammolchlarven können sich mit ihren **Haftorganen** an Pflanzen und Steinen festhalten. Sie besitzen auch noch keine Extremitäten. Die Kaulquappen der Anuren heften sich mithilfe eines klebrigen Sekretes, gebildet von einem napfförmigen Drüsenpaar, bei den Larven der Gattung *Triturus* und der anderen Urodelen übernehmen diese Aufgabe zwei lange steife Haftfäden, gebildet aus Epithelschläuchen mit terminalen (endständigen) Drüsenzellen. Sie sind Gebilde der Epidermis; eine Stützlamelle gibt dem Haftorgan Festigkeit. Die Haftfäden entspringen seitlich zwischen Auge und äußerer Kieme, bei älteren Larven stehen sie dann am Mundwinkel (Abb. 16 bis 17). Dieses frühlarvale Organ bildet sich zurück, sobald die

*) Samenpaket: durch Kittsubstanz (gebildet von Anhangsdrüsen der männlichen Geschlechtsorgane) ein zugefügter kegelförmiger Klumpen von Samenzellen

**) Samenbehälter: sackförmiges Organ zur Aufbewahrung des Samens bis zur Befruchtung

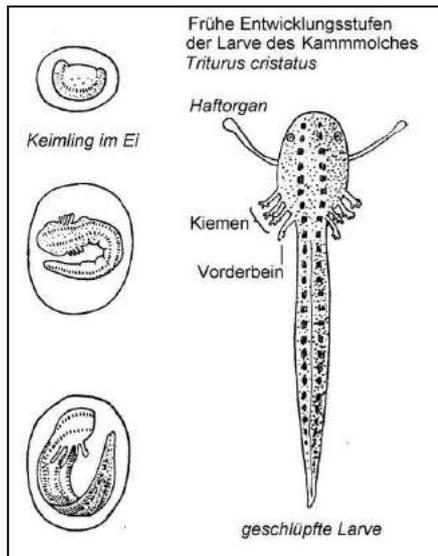


Abb. 16: Frühe Entwicklungsstadien des Kammmolches

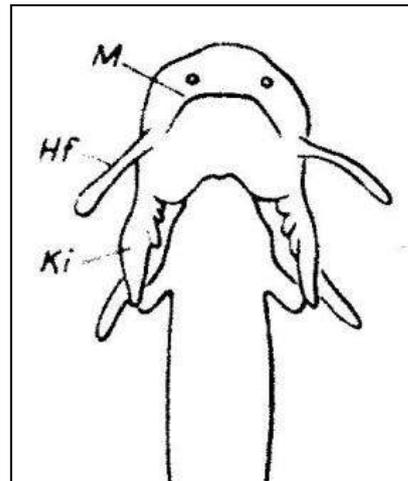


Abb. 17: Larve von *Triturus* sp.
Hf - Haftfaden K - Kieme M - Mund

Vorderextremitäten sich ausbilden (Abb. 18). Das **Maul** der Kammmolchlarven ist schon frühzeitig mit echten harten Kieferzähnen besetzt.



Abb. 18: ältere Kammmolchlarve mit bereits entwickelten vier Extremitäten

Die nach rund vier Monaten nach dem Schlupf jetzt ausgewachsenen Larven des Kammmolches sind groß und messen bis zu 70 mm, sie lassen sich aufgrund ihrer Größe leicht von gleichaltrigen Larven anderer Molcharten unterscheiden, die nur bis 45 mm lang werden. Diesen Arten anderen fehlt auch weiterhin der goldene „**Irisring**“ um die Augen. Charakteristisch sind ebenfalls die hohen Schwanzflossensäume, deren oberer bis an den Hinterkopf reicht, und die mit unregelmäßig großen, schwarzen Flecken und milchig weißen Randflecken besetzt sind.

Im Spätsommer verlassen die Jungmolche das Laichgewässer, spät geschlüpfte Larven verbleiben aber meist als *Subadulte* zur Überwinterung dort.

3.5 Gefährdung, Maßnahmen zum Schutz und Krankheiten

„Der Kammmolch (*Triturus cristatus*) kommt nicht mehr so häufig vor wie zuvor angenommen. Daher wird die größte einheimische Molchart in der aktuellen Roten Liste als „Gefährdet“ eingestuft. Da Deutschland für die weltweite Erhaltung dieser Art in hohem Maße verantwortlich ist, sind dringend wirksame Schutzmaßnahmen gefragt. Neben der Erhaltung von Laichgewässern sollte die Aufmerksamkeit auch auf die Landlebensräume, vor allem in der Agrarlandschaft, gelenkt werden. Die Erhaltung und das Anlegen ufernaher Hecken und Brachestreifen ist hierbei von besonderer Bedeutung“ (Quelle: rote-liste-zentrum.de)

Wenn der Kammmolch auch in einigen Regionen seines ehemaligen Verbreitungsgebietes selten geworden oder gar ausgestorben ist, so gilt dennoch die Art nach Einschätzung der IUCN (International Union for Conservation of Nature) insgesamt in Europa als nicht gefährdet und wird in der Skala der Gefährdungsgrade in die Kategorie 3 (*least concern*) eingereiht. In der *Berner Konvention* wird er in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinien (92/43/EWG) aufgeführt. In Deutschland ist er nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), wie sämtliche anderen Amphibien auch, eine besonders geschützte Art und auf der „**Roten Liste**“ auf der Vorwarnliste (V) eingestuft.

Schutzstatus in den einzelnen Bundesländern

		<u>Gefährdungsgrad</u>
Brandenburg (3)	Nordrhein-Westfalen (3)	(2) stark gefährdet
Berlin (3)	Rheinland-Pfalz (2)	(3) gefährdet
Baden-Württemberg (2)	Schleswig-Holstein (V)	(V) Vorwarnliste
Bayern (2)	Saarland (3)	Bremen: nicht gelistet
Hessen (V)	Sachsen (2)	
Hamburg (3)	Sachsen-Anhalt (3)	
Mecklenburg-Vorpommern (2)	Thüringen (3)	
Niedersachsen (3)		

(Datenquelle: amphibienschutz.de)

3.5.1 Anthropogene Faktoren

Seit dem letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts beobachten wir einen immer schneller werdenden Rückgang der Amphibienfauna, da diese Gruppe eine sehr enge Bindung an ihren Lebensraum hat und kaum abwandern kann. Das Aussterben ist überwiegend bedingt durch eine dramatische Umwandlung der Landschaft:

- fortschreitende Industrialisierung mit der einhergehenden Verschmutzung der Umwelt, Gewässerbelastung durch Schadstoffe
- Zerschneidung von Lebensräumen durch Straßenbau- und Siedlungsmaßnahmen: Trennung der Laichgewässer von Landlebensräumen und Winterquartieren, zunehmende Isolierung von einzelnen Populationen
- Intensivierung der Landwirtschaft (Einsatz von Chemikalien: Umweltgifte, Dünger) sowie der Zerstörung von Biotopen durch Trockenlegen von Kleingewässern und Feuchtgebieten, Verfüllen von Kies- und Lehmgruben, Abholzen von Kleingehölzen, generell die Vernichtung der einstigen Vielfalt der verschiedensten Habitats auf kleinem Raum („die maschinengerechte Landwirtschaft“ durch eine „Flurbereinigung“) und eine oft fehlgeleitete Forstpolitik ein immer noch ungebremsster Landverbrauch beim Ausbau der Infrastrukturen für Industrie, Verkehr und Siedlungsflächen.

Insbesondere während seiner Wanderung zu den Laichgewässern (Zeit der Ackerbestellung) ist er durch Dünge- und Spitzmitteleinsatz sowie durch die mechanische Ackerbearbeitung (Pflügen und Eggen) bei der Überquerung von der Feldflur hoch gefährdet

- Freizeitnutzung der Landschaft - oft unkontrollierte Neuanlage von Fischteichen (Hobbyteichwirte) und die unkontrollierte fischereiliche Nutzung von Teichen und Weihern, Ausräumen der Unterwasservegetation. Fischbesatz in potentiellen Laichgewässern

Diese Entwicklung wird - zumindest mittelfristig - kaum zu bremsen oder gar umzukehren sein, solange Wirtschaftswachstum das Credo der Politik ist. Das von der Bevölkerungsmehrheit kaum registrierte Amphibiensterben ist nur ein Indikator für eine Umwelt, in der selbst der Mensch als Art zunehmend gefährdet ist. Eine hohe Biodiversität ist charakteristisch für eine gesunde Landschaft mit hoher Lebensqualität, in der auch *Homo sapiens* sich wohlfühlen kann.

3.5.2 Maßnahmen zum Schutz, die in ihrer Gesamtheit nicht nur den Amphibien zu Gute kommen, gibt es viele:

- Schaffung großräumiger zusammenhängender Schutzgebiete als (Über-)Lebensstätte für Pflanzen und Tiere, insgesamt sollten $\geq 10\%$ der Landesfläche unter Schutz gestellt werden (in Form von Nationalparks oder Naturschutzgebieten)
- Schutz der noch vorhandenen Reste ursprünglicher Biotope (Kleingewässer, Kiesgruben), naturbelassener Landschaftsteile und alter naturnaher Wälder
- Neuanlage von geeigneten Laichbiotopen, auch in öffentlichen (Parkanlagen) und privaten Grundstücken; Rehabilitierung ehemaliger Gewässer durch Entlandung; Optimierung von (potentiellen) Laichgewässern durch Zurückschneiden südseitiger Vegetation (Beschattung)
- Erhalt bzw. Förderung von Strukturen der Überwinterungsverstecke in Gewässernähe (liegendes Totholz)
- Renaturierung von Fließgewässern, Förderung von Überschwemmungstümpeln
- extensive Teichnutzung, Erhalt fischfreier Gewässer, Abfischen von z.B. Goldfischen
- Entwicklung von Rettungskonzepten akut gefährdeter Arten: Schaffung von überwachten und streng geschützten „Reservaten“ und kontrollierter Hälterung, wo vom Aussterben akut bedrohte Arten erhalten werden (Zucht, Zufütterung, Überwinterungshilfen)
- Verbot und Kontrolle des Handels mit bedrohten Amphibienarten, Importverbot für „kritische“ Arten
- umfangreiche Aufklärungsarbeit durch die traditionellen und neuen Naturschutzorganisationen, Naturschutz als Unterrichtsfach in Schulen

3.5.3 Krankheiten: Die Salamanderpest „Bsal“

An dieser Stelle wurde bereits über eine tödliche Bedrohung für Amphibien berichtet, die Salamanderpest (WÖRNER, 01/2021), die allerdings ebenfalls zu den anthropogenen (durch Menschen verursacht) Faktoren einer Bestandsbedrohung gezählt werden kann, da diese Krankheit durch den Handel mit Terrarientieren eingeschleppt wurde. Neben einer Fülle der bekannten Gefahren für Flora und Fauna sind es auch Infektionskrankheiten, die die globale Biodiversität bedrohen - eine hervorragende Stellung hierbei nehmen die Amphibien ein, die

von allen Wirbeltiergruppen weltweit die am meisten vom Aussterben bedrohte Klasse ist: Neben der Lebensraumzerstörung i.w.S. ist die Gruppe der Schwanzlurche seit rund einem Jahrzehnt von einer aus Südostasien eingeschleppten hoch ansteckenden Seuche bedroht, der **Salamanderpest**, die neben dem Feuersalamander auch alle anderen einheimischen Urodelen (Alpensalamander und alle vier Molcharten) befällt *) und durch einen Hautpilz **Batrachytrium salamandrivorans** (Bsal) verursacht wird. **)

Der weltweite dramatische Artenschwund macht auch vor der deutschen Fauna nicht halt, und es ist nicht immer nur die tödliche Bedrohung der Biodiversität durch den Klimawandel, sondern gerade bei uns ist es auch die ungebrochen fortschreitende Umwandlung einst reicher Landschaften in Agrarsteppen, Industriegebiete, Straßenasphalt und Zersiedlung der Landschaft. In den letzten Jahren kam, von der breiten Mehrheit der Bevölkerung kaum beachtet - neben Vogelgrippe und Schweinepest - das Problem des Amphibiensterbens. Bsal-Befall verlief in Laborversuchen mit Feuersalamandern zu 100% tödlich. Matthew FISHER (Imperial College London - spektrum.de) bezeichnet *B. salamandrivorans* aufgrund von drei Eigenschaften als „perfekten Killer“:

- Ansteckungsgefahr ist sehr hoch
- das Immunsystem des Opfers ist machtlos
- die Zwischenstadien in der Natur sind äußerst langlebig

„Im Gegensatz dazu (zum Salamanderpilz - Anm.d.Verf.) scheint die **Salamanderpest** den Nördlichen Kammolch (*Triturus cristatus*) stark zu beeinträchtigen und zu einem Populationsrückgang zu führen. Andere Molcharten, die zur gleichen Gattung gehören, wie der Marmorolch (*Triturus marmoratus*) erleiden ebenfalls starke Populationsrückgänge durch Bsal“ (Quelle: stiftung-artenschutz.de).

3.5.3.1 Krankheitsbild der Bsal

Bei **Laborversuchen** (Infektion von Feuersalamandern mit Bsal) kam es im Endstadium der Erkrankung zu großflächigen Hautläsionen (löcherartige Wunden) und tiefgreifenden Hautgeschwüren fast auf der gesamten Körperoberfläche. Die befallenen Tiere werden apathisch und appetitlos, die Krankheit führt stets zum Tode: Kleine braune Ringe auf der Haut sind die ersten Indikatoren für die starken Beeinträchtigungen der für Amphibien äußerst sensiblen und lebenswichtigen Funktionen der Haut (Abb. 19).

*) in einer Studie der Universität Trier in der Nordeifel wurde der Befall mit Bsal bei allen vier Molcharten im Freiland nachgewiesen (Quelle: univ-trier.de)

**) nicht zu verwechseln mit der Froschpest, die von dem Einzeller *Dermocystidium* sp. verursacht wird. Frösche können zwar Bsal-Sporen übertragen, erkranken aber nicht.

Abb. 19: Hautläsionen beim Bergmolch (*T. alpestris*) aufgrund einer Bsal-Infektion



3.5.3.2 Herkunft und Verbreitung der Bsal

Nach Europa kam der in Japan, China und Südostasien (Thailand, Vietnam) weit verbreitete pathogene Pilz über den internationalen Handel mit Aquarien- und Terrarientieren über die Niederlande nach Deutschland und traf hier auf Schwanzlurche, die gegen diesen Krankheitserreger (noch) keine Abwehrmechanismen entwickeln konnten, wie sie die asiatischen Urodelen schon seit Urzeiten in einer Co-Evolution haben. Erstmals wurde Bsal 2010 bei Terrarientieren in den Niederlanden entdeckt, von dort aus hat er sich - auch in der freien Natur - bis nach Belgien (2014 Erstnachweis bei Feuersalamandern in den Ardennen) und Deutschland ausgebreitet.

Die Dauersporen und Zwischenstadien des Pilzes sind monatelang überlebensfähig und können so über große Distanzen verteilt werden. Die Ausbreitung erfolgte zunächst über den Handel mit bereits infizierten Tieren, mit dem Hantieren mit nicht ausreichend desinfizierten Geräten wie Kescher u.ä., im Freiland durch Sporenübertragung - vermutlich durch Wasservögel - und am Schuhwerk von „tümpelnden“ Naturfreunden, leider auch durch Feldbiologen in den entsprechenden Habitaten.

4. Quellen

Die Artikel der Schriftenreihe des „Tierpark Niederfischbach e.V.“ stellen keine wissenschaftlichen Veröffentlichungen *s.str.* dar; sie wollen lediglich über vor allem einheimische und/oder in Niederfischbach gehaltene Tiere oder auch interessante Haustiere fremder Ländern ergänzend informieren. **Für die fachlichen Inhalte der Artikel ist ausschließlich der Autor verantwortlich.** Die Artikel geben auch nicht unbedingt die Meinung der beiden Vereine „Ebertseifen Lebensräume e.V.“ und „Tierpark Niederfischbach e.V.“ wieder, sondern ausschließlich diejenige des Verfassers. Auf Quellenangaben wurde im laufenden Text zugunsten einer flüssigeren Lesbarkeit zumeist verzichtet; strikt ausgenommen hiervon sind wörtlich übernommene **Zitate**, diese sind zusätzlich noch durch „**kursive Schrift**“ besonders gekennzeichnet. Sämtliche verwendete, gesichtete und weiterführende Literatur wird hier unter „**Literaturhinweise**“ auch als **Anregung für eigene weiterführende Studien** (*further reading*) des Lesers aufgeführt. Ebenfalls wurden weiterhin auf den relevanten Seiten des Naturschutzes bei „*google*“ und - insbesondere „*wikipedia*“ - umfangreiche Internetrecherchen betrieben.

4.1 Abbildungen

Titelfoto: bund-naturschutz.de	Abb. 10: hausdernatur.at
Abb. 1: museum-wiesbaden.de	Abb. 11: tiere-im-garten.d
Abb. 2: silotips.de	Abb. 12: naturspektrum.de
Abb. 3: ROMER (1966)	Abb. 13: wikipedia.org
Abb. 4: delhipages.live	Abb. 14: bund.net
Abb. 5: nabu-muenster.de	Abb. 15: naturbeobachtung.de
Abb. 6: SCHMEIL (1960)	Abb. 16: herpetofauna-nrw.de
Abb. 7: bfn.de	Abb. 17: in: KÜHN (1965, modif.)
Abb.8: wikipedia.org	Abb. 18: lbv.de
Abb. 9: deutschlands-natur.de	Abb. 19: amphibienschutz.org

4.2 Literaturhinweise

ANONYMUS

Amphibienschutzpreis für GNOR-Biotop
im Ordenswald (Neustadt/Wstr.)
GNORinfo **116**: 17-18 (2013)

BREHM, Alfred E.

Das Leben der Tiere: Die Kriechtiere (1983)
neu bearbeitet von Fritz Bley (Berlin, 1928)
Leipzig (1883)

CARSON, Rachel

Der stumme Frühling
München (1963) - Originalausgabe 1962

ENGELMANN, Wolf-Eberhard, Jürgen FRITZSCHE, Rainer GÜNTHER & Fritz Jürgen OBST

Lurche und Kriechtiere Europas
Radebeul (1993)

DALBECK, Lutz (et al.)

Die Salamanderpest und ihr Erreger *Batrachchytrium salamandrivorans* (Bsal):
Aktueller Stand in Deutschland
Zeitschr.f.Feldherpetologie **25**: 1-22 (2018)

FREYTAG, Günther E.

- Klasse Amphibia - Lurche
in: Urania Tierreich Bd. **8** (2): 252-355
Hamburg (1974)

- Klasse Lurche

in: GRZIMEK (1980): 289-358

ROSSE, Wolf-Rüdiger

Zur Feldbestimmung der Metamorphoselarven des Kammmolches
RANA **4**: 173-178 (2001)

GROSSENBACHER, Kurt & Silvia ZUMBACH

Kammolche in der Schweiz (*Triturus cristatus* & *T. carnifex*)
RANA **4**: 23-28 (2001)

GRZIMEK, Bernhard (ed)

Grzimeks Tierleben: Fische 2 und Lurche
München (1980)

HATTSTEIN, Markus

Bedrohte Tiere unserer Heimat
Renningen (2021)

HIMSTEDT, Werner

Die Tagesperiodizität von Salamandriden

Oecologica **8**: 194-208 (1971)

KÜHN, Alfred

Vorlesungen über Entwicklungsphysiologie
Berlin (1965)

KUPFER, Alexander

Wanderstrecken einzelner Kammolche (*Triturus cristatus*)
in einem Argrarlebensraum
Zeitschr. für Feldherpetologie **5**: 238-242 (1998)

KUPFER, Alexander & Bernd von BÜLOW

Der Kammolch (*Triturus cristatus*) in Nordrhein-Westfalen:
Verbreitung, Habitate und Gefährdung
RANA **4**: 83-91 (2001)

Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt (ed.)

Naturschutz-Handbuch Rheinland-Pfalz
Band I: Geschützte Tiere
Mainz (1982)

NABU (o.J.)

Der Kammolch (*Triturus cristatus*)
Verbreitung, Biologie, Ökologie, Schutz
Internationale Fachtagung 11-12/11/2000 Rostock
(amphibienschutz.de)

NÖLLERT, Andreas & Christel NÖLLERT

Die Amphibien Europas
Stuttgart (1992)

PETERS, Günther

Fische, Lurche, Kriechtiere Bd. II
Reinbek (1974)

ROMER, Alfred S.

Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere
Hamburg (1966)

SCHIEFENHÖVEL, Philipp

Die Wirbeltierfauna des rheinland-pfälzischen
Westerwaldes und der angrenzenden Flusstäler
MASGEIK Stiftung - Arbeitsbericht **8** (2011)

SCHMEIL, Otto

Tierleben
Heidelberg (1960)

SCHULZ, Vanessa (et al.)

Ausbreitung der Salamanderpest in Nordrhein-Westfalen
Natur in NRW **4**: 26-30 (2018)

WINKELNKEMPER, Steven

Der Kammolch. Entwicklung und Größe
der Population im Münsterland
Bachelorarbeit / Ruhr-Universität Bochum (2012)

WÖRNER, Frank G.

- Der Feuersalamander
www.tierpark-niederfischbach.de (01/2021)
- Die Erdkröte
www.tierpark-niederfischbach.de (09/2021)
- Die Gelbbauchunke
www.tierpark-niederfischbach.de (11/2021)

ZAHN, Andreas

Hinweise zur Prädation von Froschlarven durch Molche
Salamandra **33** (1): 89-91 (1997)

5. Anhang

5.1 INFO „Ebertseifen Lebensräume e.V.“



Hof Ebertseifen
bei Katzwinkel

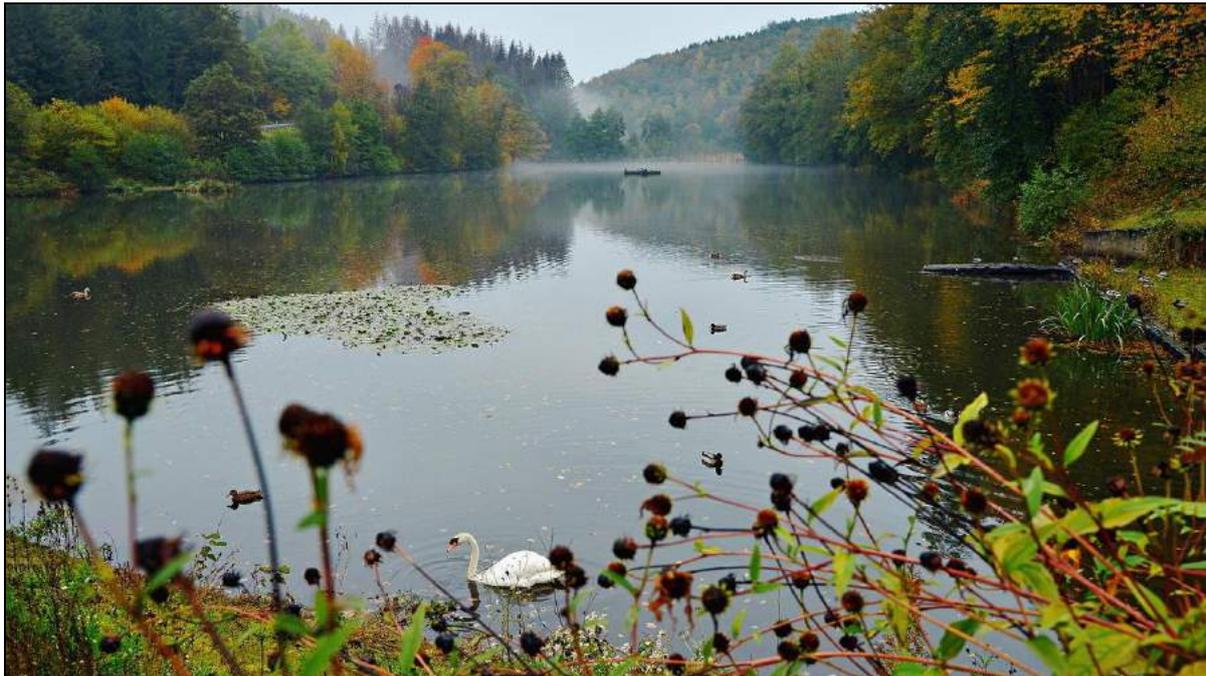
Im Jahr 2007 gründeten erfahrene Biologen und ambitionierte Naturschützer den gemeinnützigen Verein **Ebertseifen Lebensräume e.V.** - kurz Ebertseifen.⁷⁾ Gestützt auf das Fachwissen von Biologen und ambitionierten Naturschützern sucht Ebertseifen einen möglichst breiten Konsens vieler Interessengruppen.

Der Verein beschreitet neue Wege zum Schutz der heimischen Natur: Ausgehend von einer 35 Hektar großen, ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzfläche, hat sich Ebertseifen dem Naturschutz und der Steigerung der Artenvielfalt in unserer Region verschrieben. Mit sanften Maßnahmen werden auf vereinseigenen Flächen zahlreiche Kleinlebensräume (Teiche, Hecken, Obstwiesen, Steinschüttungen etc.) angelegt, um unserer regionstypischen Tier- und Pflanzenwelt Räume zum Überleben und Rückkehrgebiete zu schaffen. Daneben unterhält Ebertseifen die Zucht verschiedener bedrohter einheimischer Kleintierarten - wie etwa Laubfrösche oder Haselmäuse - um Genreserven zu bilden oder legale Wiederansiedelungen zu unterstützen. „Ebertseifen Lebensräume e.V.“ arbeitet personell und konzeptionell eng mit dem Tierpark Niederfischbach zusammen.

Die **Hauptziele von Ebertseifen** sind:

1. Ankauf naturschutzrelevanter Flächen
2. Renaturierung ehemaliger Intensivflächen
3. Naturkundliche Führungen
4. Zusammenarbeit und Projekte mit Schulen und Universitäten
5. Vorträge und Seminare
6. Wissenschaftliche Erhebungen zur einheimischen Tier- und Pflanzenwelt
7. Herausgabe von Printmedien

⁷⁾ Vereinssatzung und Mitgliedsantrag als PDF-Datei (info@ebertseifen.de)



Das bislang größte Projekt von „Ebertseifen Lebensräume e.V.“ war die Renaturierung des 2016 gekauften ehemaligen Angelreviers „**Tüschebachs Weiher**“ mit seiner Wasserfläche von 1,5 Hektar und den angrenzenden zwei Hektar Feuchtwiesen

5.2 INFO „Tierpark Niederfischbach e.V.“

Der Tierpark in Niederfischbach (Kreis Altenkirchen) ist schon seit Jahrzehnten ein beliebtes Ausflugsziel für Tierfreunde, Familien, Schulklassen und Touristen und lockt als neu konzipiertes „**Naturerlebniszentrum**“ Besucher aus einem weiten Umkreis an. Von Tierfreunden wurde 1957 ein Förderverein „Natur und Heim, Freunde der Kesselbach Niederfischbach e.V.“ gegründet. Auf einem 3,5 Hektar großen und hügeligen Gelände mit Waldanteil und kleineren Wasserflächen wurden zunächst mehrere Volieren sowie Gehege für Enten, Fasanen und Hühner eingerichtet. Es folgten Gehege für einheimische und auch exotische Tiere (z.B. Pumas, Nasenbären, Watussirinder, Gibbons, Makaken, Papageien, Flamingos). Der Verein betrieb den Park mit fast ausschließlich eigenen Mitteln und musste wegen u.a. ständig sinkenden Besucherzahlen aus finanziellen Gründen einen Neuanfang 2011 starten.

2012 begann die Umgestaltung des Parks zu dem jetzigen Naturerlebniszentrum mit einem deutlichen Schwerpunkt auf der Haltung einheimischer Tiere, die in lebensraumnahen großen Gehegen gezeigt werden. Die Mehrzahl der „Exoten“ konnten an andere zoologische Einrichtungen im In- und Ausland abgegeben werden, teilweise im Tausch gegen zur jetzigen Thematik des Parks passenden Tieren.

Aufgaben des Tierparks

Der Tierpark Niederfischbach präsentiert sich als Themenpark: Nach Umstrukturierung werden auf der nunmehr 10 ha großen Fläche vornehmlich Tiere gezeigt, die in der Region heimisch sind oder es einst waren. Die **Arbeiten und Aufgaben des Tierparks Niederfischbach** unterscheiden sich im Wesentlichen nicht von denjenigen anderer vergleichbarer Einrichtungen:

- **Bildung der Bevölkerung:** In möglichst naturnahen Gehegen werden Tiere gezeigt, die die Mehrheit der Besucher nur aus den Medien kennt; durch persönlichen Kontakt zu diesen Tieren sollen die Besucher für Belange des Natur- und Artenschutzes sensibilisiert werden. Eine wichtige Zielgruppe sind hierbei Kinder und Jugendliche, die weitgehend wegen

mangelnden Kontaktes ein nur TV-geprägtes und oft schiefes Bild von Tieren haben. Auf Anforderung werden **qualifizierte Führungen** angeboten; vor allem für Schulklassen werden neben den Führungen in einer **Zooschule** biologische Themen ausführlich behandelt. Der Tierpark veranstaltet in lockerer Folge **Vorträge und Tagesseminare** zu Natur- und Artenschutz.

- **Erhalt der Artenvielfalt:** Viele Tierarten stehen in freier Wildbahn kurz vor dem Aussterben oder sind bereits ausgestorben; in Gefangenschaft könnten einige dieser Arten – mit gutem Zuchtprogramm gemanagt – überleben und vielleicht eines Tages, wenn sich die Situation wieder gebessert hat, ausgewildert werden. Das gleiche gilt für viele **alte Haustierrassen**, deren Überleben höchst bedroht ist. Mit dem Aussterben dieser Rassen geht wertvolles genetisches Material unwiederbringlich verloren, das in nicht allzu ferner Zukunft vielleicht wieder in der Tierzucht zur „Blutauffrischung“ genetisch verarmter Zuchtlinien gebraucht wird. Durch die Gegenüberstellung der Wildform eines Haustieres mit dem heutigen Haustier kann die Domestikation veranschaulicht werden.



Walachenschafe im Tierpark Niederfischbach - ein Beitrag zum Erhalt einer alten und gefährdeten Haustierrasse: Bock *Joschi*

- Der Tierbestand des Parks bietet ein großes Potential an **wissenschaftlicher Fragestellung**, die u.a. im Rahmen von Examensarbeiten interessierter Studenten untersucht und gelöst werden können. So können die **Forschungsergebnisse** bestimmter Untersuchungen dazu genutzt werden, die Lebensumstände und die Haltungsbedingungen von Zootieren weiter zu verbessern.
- **Veröffentlichungen:** Der Tierpark veröffentlicht in lockerer Reihenfolge Essays über Tiere, die im Tierpark Niederfischbach gehalten werden sowie über Wildtiere in Deutschland, weiterhin über verschiedene interessante Themen aus dem Tierreich (s. 10.3)

5.2.1 Dem Tierpark angeschlossen ist eine **Falknerei**, die besichtigt werden kann und täglich die zweimal (außer Montags) ein 45minütiges Flugprogramm mit verschiedenen freifliegenden Greifvögeln bietet; gleichzeitig wird dem Publikum Hintergrundwissen zu den verschiedenen vorgeführten Arten sowie zur Falknerei vermittelt



Berufsfalkner Marco Wahl mit Seeadlerdame „Greta“

5.3 Essays von Dr. Frank G. Wörner für „**Ebertseifen Lebensräume e.V.**“ und „**Tierpark Niederfischbach e.V.**“



(Foto: V. Fieber)

Dr. Frank G. Wörner (* 1946) studierte in Kiel Fischereiwissenschaften und Zoologie. Im Rahmen seiner Tätigkeit am „Institut für Meereskunde“ nahm er an zahlreichen meereskundlichen Forschungsfahrten und Expeditionen teil. Während eines zehnjährigen Arbeitsaufenthaltes im Indischen Ozean und im Laufe ausgedehnter Reisen in Afrika, Australien, Indonesien, Madagaskar sowie Mittel- und Zentralasien wurde sein kynologisches Interesse an auf einem niedrigen Domestikationsniveau stehenden Hunden geweckt. Er war mehrere Jahre lang Wissenschaftlicher Leiter der „Eberhard Trumler-Station“ der „Gesellschaft für Haustierforschung (GfH) e.V.“ in Wolfswinkel und ist aktives Mitglied der „Gesellschaft zum Schutz der Wölfe e.V.“ Wörner publizierte zahlreiche Artikel über verschiedene zoologische Themen, insbesondere über Hunde und deren wilde Verwandte

- **WÖLFE IM WESTERWALD**
Verfolgt bis in die Gegenwart – Ein Plädoyer für Akzeptanz / August 2013
- **DER MARDERHUND**
Ein etablierter Neubürger in Deutschlands Wildbahn / Oktober 2013
- **NOTIZEN ZU EINIGEN URSPRÜNGLICHEN HUNDETYPEN DES INDISCHEN OZEANS**
(Madagaskar, Ostjava, Bali) / November 2013
- **DER KOLKRABE**
Ein Verfemter kehrt zurück / Januar 2014
- **DER WASCHBÄR**
Ein Amerikaner erobert Deutschland / Januar 2014
- **DER LUCHS**
Heimkehrer auf leisen Pfoten / April 2014
- **DER FISCHOTTER**
Vom Fischdieb zur Öko-Ikone / Juni 2014
- **DER WÜRGER VOM LICHTENMOOR**
Einige Notizen zu den „Heidewölfen“ der letzten beiden Jahrhunderte / Juni 2014
- **DER UHU**
Notizen zum „König der Nacht“ / August 2014
- **DIE „WOLFSKINDER VON MIDNAPORE“**
Notizen zu einem Mythos / August 2014
- **KORMORAN UND GRAUREIHER**
Notizen zur Konkurrenz (?) von Fischwirt und Angler / November 2014
- **NOTIZEN ZU EINIGEN PARASITEN DES HUNDES**
April 2015
- **NOTIZEN ZUR DOMESTIKATION I**
Vom Wolf zum Dingo, einer frühen Form des Haushundes / Mai 2015
- **SCHLEIEREULE UND WALDKAUZ**
Zwei Bewohner der „Eulenscheune“ im Tierpark Niederfischbach / Juli 2015
- **NOTIZEN ZUM GOLDSCHAKAL**
Ein neuer Canide für Deutschland Wildbahn? / August 2015
- **DIE NUTRIA**
Notizen zu einem Neubürger am Gewässerrand / September 2015

- **RHEINLAND-PFALZ ERWARTET DEN WOLF**
Ein Managementplan soll das Zusammenleben regeln / September 2015
- **DAS WILDSCHWEIN**
Notizen zur Stammform des Hausschweins und seiner Domestikation / November 2015
- **NOTIZEN ZUR DOMESTIKATION II**
- Der Auerochse – Stammform unserer Hausrinder
- Das Heckrind – eine neue Rinderasse / März 2016
- **NOTIZEN ZUR DOMESTIKATION III**
Das Madagassische Buckelrind:
Ein alter Landschlag und seine Bedeutung für die madagassische Kultur und Ökonomie / März 2016
- **DIE WILDKATZE**
Notizen zu einer erfolgreichen Rückkehr / April 2016
- **DER WISENT**
Ein Erfolg des Artenschutzes: Notizen zur Rettung und Rückkehr eines Giganten / November 2016
- **DER ROTFUCHS**
Notizen zu einem umstrittenen Beutegreifer unserer Wildbahn / Juni 2017
- **ILTIS UND FRETTECHEN**
Notizen zu einem Wildtier und seiner domestizierten Form / Oktober 2017
- **DER DACHS**
Notizen zu einem wenig bekannten Tier unser Wälder: Meister Grimbart / Dezember 2017
- **DAS PRZEWALSKIPFERD**
Notizen zu dem letzten Wildpferd / Januar 2018
- **DER STEINMARDER**
Notizen zu einem ungeliebten Wildtier in unserer Nachbarschaft / Februar 2018
- **DER IGEL**
Notizen zu einem Kandidaten (?) für die „Rote Liste“ / März 2018
- **DER FELDHAMSTER**
Notizen zum „Kornworm“ / Mai 2018
- **DER BISAM**
Notizen zu einem oft (?) unerwünschten Neubürger / Juni 2018
- **DAS MUFFLON**
Notizen zu einem Wildschaf aus dem Mittelmeer in der deutschen Wildbahn / September 2018
- **DER YAK**
Notizen zu einem Hausrind Innerasiens und seiner Wildform / Oktober 2018
- **KAUKASISCHE IMPRESSIONEN**
Notizen zu Pferd und Hund am Rande Europas / Oktober 2018
- **DER TAIGAN**
Notizen zu einem Windhund Mittelasiens / November 2018
- **NOTIZEN ZU DEN NAGETIEREN**
Wenig beliebte Begleiter des Menschen: Haus- und Wanderratte / Dezember 2018
- **ETABLIERT SICH DER WOLF IM WESTERWALD?**
Notizen zu den Wolfsnachweisen 2016 bis 2018 / Januar 2019
- **DER POITOU**
Notizen zum Französischen Riesenesel und einigen seiner Verwandten / Februar 2019
- **HUNDE RETTEN MENSCHENLEBEN**
Notizen zu Geschichte und Einsatzmöglichkeiten von Rettungshunden / März 2019
- **DER BIBER**
Notizen zu Meister Bockert und seiner Rückkehr / April 2019
- **FLEDERMÄUSE**
Notizen zu einigen heimischen Jägern der Nacht / Mai 2019
- **DER ROTMILAN**
Notizen zu einem gefährdeten „König der Lüfte“ / Juli 2019
- **DER EUROPÄISCHE BRAUNBÄR**
Notizen zu „Meister Petz“ - geliebt, gefürchtet und verfolgt / August 2019

- **DER EICHELHÄHER**
Notizen zu „Markwart“, dem Forstgehilfen / September 2019
- **DIE ELSTER**
Notizen zu einem „diebischen“ Vogel / Oktober 2019
- **DAS BAKTRISCHE KAMEL**
Notizen zum Trampeltier - einem uralten Haustier Innerasiens / November 2019
- **DAS HASELHUHN**
Notizen zu einem seltenen „Siegerländer“ / Dezember 2019
- **DAS EICHHÖRNCHEN**
Notizen zu einem Kobold unserer Wälder / Januar 2020
- **DER MAULWURF**
Notizen zu einem Leben im Untergrund / Februar 2020
- **DAS WILDKANINCHEN**
Notizen zu einem beliebten Haustier / März 2020
- **DER SCHWARZSTORCH**
Notizen zur Rückkehr eines scheuen Waldvogels / April 2020
- **DER MÄUSEBUSSARD**
Notizen zum „Katzenaar“ / Mai 2020
- **DAS DAMWILD**
Notizen zu einem weniger bekannten Hirsch und seiner Nutzung / Juni 2020
- **DIE EUROPÄISCHE SUMPFSCHILDKRÖTE**
Notizen zu einigen einheimischen Amphibien und Reptilien (I) / Juli 2020
- **DER EUROPÄISCHE ELCH**
Notizen zu einer Legende, ihrer Geschichte und ihrer (?) Rückkehr / August 2020
- **DER SEEADLER**
Notizen zum größten heimischen Greifvogel / September 2020
- **SCHLANGEN IM WESTERWALD**
Notizen zu einigen einheimischen Reptilien und Amphibien (II):
Ringel- und Glattnatter / Oktober 2020
- **ZIEGEN und SCHAFE (Teil I)**
Notizen zu bedrohten Haustierrassen im Tierpark Niederfischbach:
Die Thüringer Waldziege / November 2020
- **ZIEGEN und SCHAFE (Teil II)**
Notizen zu bedrohten Haustierrassen im Tierpark Niederfischbach:
Brillen-, Ouessant- und Walachenschaf / Dezember 2020
- **DER FEUERSALAMANDER**
Notizen zu einigen einheimischen Reptilien und Amphibien (III) / Januar 2021
- **DER FELDHASE**
Notizen zu „Meister Lampe“ und seinen Problemen / Februar 2021
- **DAS REBHUHN**
Notizen zu einem der Verlierer in unserer Kultur(?)landschaft / März 2021
- **DIE NILGANS**
Notizen zu einem Afrikaner an deutschen Gewässern / April 2021
- **DER STEINKAUZ**
Notizen zu einem Charaktervogel der bäuerlichen Kulturlandschaft / Mai 2021
- **ZEHN JAHRE WÖLFE IM WESTERWALD**
Notizen zu einem umstrittenen Rückkehrer / Juni 2021
- **DER SCHWARZSPECHT**
Notizen zu einem weniger bekannten Waldvogel / August 2021
- **DIE ERDKRÖTE**
Notizen zu einigen einheimischen Reptilien und Amphibien (IV) / September 2021
- **DIE BLINDSCHLEICHE**
Notizen zu einigen einheimischen Reptilien und Amphibien (V) / Oktober 2021

- **DIE GELBBAUCHUNKE**
Notizen zu einigen einheimischen Reptilien und Amphibien (VI) / November 2021
- **DER GÄNSEGEIER**
Notizen zu einigem übel Beleumundeten / Dezember 2021
- **DER ATLANTISCHE LACHS**
Notizen zur Rückkehr des Rheinsalms / Februar 2022
- **DER SIEBENSCLÄFER**
Notizen zu einem wenig bekannten Bewohner unserer Gärten / März 2022

© fwö 05/2022

Dr. Frank G. Wörner
Wiesengrundstraße 20
D-57580 Gebhardshain
Tel. 02747 / 7686
mail: drfrankwoerner@aol.com

