



Andreas Meyer, Silvia Zumbach, Benedikt Schmidt, Jean-Claude Monney

# Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden

Amphibien und Reptilien  
der Schweiz

2. Auflage

■ Haupt



Andreas Meyer, Silvia Zumbach,  
Benedikt Schmidt, Jean-Claude Monney

**Auf Schlangenspuren  
und Krötenpfaden**

**■ Haupt**



**Andreas Meyer, Silvia Zumbach, Benedikt Schmidt, Jean-Claude Monney**

# **Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden**

**Amphibien und Reptilien der Schweiz**

2., korrigierte Auflage

Haupt Verlag



Die Herausgabe dieses Buches wurde durch Beiträge folgender Privatpersonen und Institutionen unterstützt:

Zürcher Tierschutz. Autorin, Autoren und Verlag danken dem Zürcher Tierschutz für die großzügige Unterstützung, durch welche die Publikation ermöglicht wurde.

Autorin, Autoren und Verlag danken außerdem:

Herr Dr. Johannes Schwarz, Zürich

Herr René E. Honegger, Kilchberg

Bundesamt für Umwelt BAFU

Ernst Göhner Stiftung

Loterie Romande

Paul Schiller Stiftung

Pro Natura

Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz (SIGS)

ERNST GÖHNER STIFTUNG

Avec le soutien de la  
 Loterie Romande

  
Paul Schiller Stiftung

  
pro natura

SIGS  
SCHILDKRÖTEN – INTERESSENGEMEINSCHAFT SCHWEIZ  
CITS  
COMMUNAUTÉ D'INTERÊTS POUR TORTUES EN SUISSE  
CITS  
COMUNITÀ D'INTERESSI PER TARTARUGHE IN SVIZZERA



Gestaltung und Satz : pooldesign.ch

Reproduktionsrechte der Karten: karch, Bundesamt für Landestopographie  
SwissTopo

2. Auflage: 2014

1. Auflage: 2009

ISBN 978-3-258-07874-8 (Buch)

ISBN 978-3-258-47874-6 (E-Book)

Alle Rechte vorbehalten.

Copyright © 2009 Haupt Bern

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist  
unzulässig.

[www.haupt.ch](http://www.haupt.ch)

## Inhalt

	Vorwort	
1	<b>Einleitung</b>	9
	Urschweizer und Exoten	13
	Erläuterungen zu den Artkapiteln	15
2	<b>Aus dem Amphibien- und Reptilienleben: Biologie und Lebensweise</b>	17
	Der Lebenszyklus von Amphibien und Reptilien	19
	Das Amphibienjahr	25
	Das Reptilienjahr	35
	Parasiten, Prädatoren und andere Todesursachen	49
	Populationsdynamik – mal mehr, mal weniger	54
	Der erstaunliche Orientierungssinn von Amphibien und Reptilien	57
3	<b>Amphibien und Reptilien finden und bestimmen</b>	63
	Amphibien finden	65
	Reptilien finden	69
	Gefundene Tiere sicher bestimmen	74
4	<b>Die einheimischen Amphibien- und Reptilienarten im Porträt</b>	83
	Alpensalamander	88
	Feuersalamander	92
	Fadenmolch	98
	Teichmolch	104
	Bergmolch	110
	Italienischer Kammolch	116
	Nördlicher Kammolch	120
	Geburtshelferkröte	125
	Gelbbauchunke	131
	Erdkröte	136
	Kreuzkröte	142
	Wechselkröte	149
	Europäischer Laubfrosch	153
	Italienischer Laubfrosch	158
	Wasserfrösche	163

	Seefrosch	170
	Springfrosch	174
	Italienischer Springfrosch	180
	Grasfrosch	185
	Europäische Sumpfschildkröte	192
	Blindschleiche	196
	Zauneidechse	201
	Westliche Smaragdeidechse	206
	Mauereidechse	212
	Waldeidechse	218
	Schlingnatter	223
	Gelbgrüne Zornnatter	228
	Vipernatter	234
	Ringelnatter	239
	Würfelnatter	246
	Äskulapnatter	251
	Aspiviper	257
	Kreuzotter	266
5	<b>Gefährdung und Schutz</b>	275
	Der langsame Abschied der Kröten und Schlangen	277
	Kurze Landschaftsgeschichte aus herpetologischer Sicht	279
	Amphibien- und Reptilienschutz in der Praxis	286
	Wiederansiedlungen, Aussetzungen, Verschleppungen	307
	Amphibien- und Reptilienschutz für alle	312
	Es geht wieder aufwärts – Erfreuliches aus dem Amphibien- und Reptilienschutz	314
6	<b>Anhang</b>	321
	Glossar	323
	Weiterführende Literatur	327
	Die Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch)	328
	Dank	329
	Bildnachweis	330
	Stichwortverzeichnis	332
	Autoren	336

## Vorwort

Amphibien und Reptilien – Lurche und Kriechtiere – die zwei unbedeutendsten Tierklassen der Wirbeltiere, verabscheut und geächtet. So die Einstellung breiter Bevölkerungskreise vor vierzig Jahren. Wahrscheinlich schwang auch eine Art Mitleid mit diesen Kreaturen mit, als ich mich damals entschloss, mich so weit und so lange wie möglich der Erforschung dieser Tiere zuzuwenden. Nun, das harte Urteil von damals hat sich erfreulich gewandelt, grundlegend gegenüber den Amphibien, etwas weniger gegenüber den Reptilien. Rettungsaktionen für Amphibien an Straßen und der Gartenweiherboom haben Aufmerksamkeit geweckt. Eine Tiergruppe hat ganz besonders profitiert: Frösche sind zu einem Werbeträger erster Güte geworden! Molche, Salamander und Eidechsen sind unscheinbarer, aber doch gerne gesehen, weil harmlos. Schlangen haben es da nach wie vor schwerer; sie sind nebst ihrer teilweisen Giftigkeit noch kulturhistorisch belastet. Aber auch ihre Lebensräume werden heute respektiert, dies aufgrund des allgemein gestiegenen Verständnisses gegenüber Arten-, Natur- und Umweltschutz.

Im Rückblick kann die Schaffung des Natur- und Heimatschutzgesetzes von 1966 und seiner Vollzugsverordnung von 1967 (Schutz aller einheimischen Lurch- und Kriechtierarten) als eigentliche Pioniertat nicht hoch genug eingeschätzt werden. Auch wenn uns der Schutz der Biotope im Artikel 25 immer sehr schwammig und ungenügend vorgekommen ist, so ist doch der entscheidende Punkt, dass der Bund in die Pflicht genommen wurde! Er muss sich um diese beiden Tierklassen kümmern und für den Schutz ihrer Lebensräume besorgt sein. Die 1979 ins Leben gerufene Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch) gäbe es wohl ohne dieses Bundesgesetz nicht. Aus ganz bescheidenen Anfängen hat sie sich in den dreißig Jahren ihrer Entwicklung zu einer europaweit beachteten Institution entwickelt, immer maßgeblich vom Bund unterstützt. Meilensteine auf diesem Weg waren die Publikation des «Amphibienatlas der Schweiz» 1988 und des «Reptilienatlas der Schweiz» 2001. Die beiden Werke richteten sich aber an ein Fachpublikum, was ihre Verbreitung einschränkte.

Umso erfreulicher ist es, dass nun hier ein reich illustriertes, attraktives Werk vorliegt, das sich an breite Bevölkerungskreise richtet, Interesse wecken und das Wissen bezüglich Artenkenntnis, Lebensweise, Verbreitung

und Schutz der Lurche und Kriechtiere mehren soll. Breit abgestützte Forderungen nach vermehrtem Schutz, nach Pflege und Gestaltung naturnaher Lebensräume haben deutlich bessere Realisierungschancen.

Warum eigentlich gehen Amphibien- und Reptilienkunde als Herpetologie sehr oft einen gemeinsamen Weg? So ähnlich sind sich die beiden Tierklassen nämlich gar nicht! Vor gut 200 Jahren konnten sie auch von Fachleuten noch kaum auseinandergehalten werden (etwa Eidechsen und Molche). In neuerer Zeit ist es wohl das gemeinsame Schicksal der Geringgeachteten, das zusammengeschweißt hat. Trotz extrem zunehmender Spezialisierung hält der Kitt bis heute; Forderungen nach Aufsplittung wurden zwar gestellt, aber immer wieder verworfen. Dies ist sehr erfreulich und soll auch in Zukunft so bleiben!

Und wo stehen wir mit unseren Schutzbemühungen? Die direkte Verfolgung und Tötung dieser Tiere ist in der Schweiz weitgehend verschwunden; die Rettung vor dem Straßenverkehr ist vielerorts etabliert; viele Lebensräume sind – etwa im Rahmen der Inventare der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung oder diejenigen der Reptilien durch das Natur- und Heimatschutzgesetz – zumindest rechtlich gesichert. Aber reicht dies? Ein nach wie vor schleichender Bestandes- und Habitatsschwund (Stichwort Kleinstrukturen), sich verschlechternde Umweltbedingungen lassen Ungutes ahnen. Ebenso die neue, weltweite Bedrohung vorerst der Amphibien durch Pathogene; noch ist unklar, inwieweit und wie schwer die einheimischen Bestände davon betroffen sind. In ihrer 180 Millionen Jahre alten Geschichte haben Amphibien und Reptilien manche Krise überlebt und sich an veränderte Umweltbedingungen angepasst. Hoffen wir, dass ihnen dies auch jetzt gelingt; Menschen können ihnen hierbei behilflich sein.

Danken möchte ich den Koordinatoren und Autoren des vorliegenden, gelungenen Werkes für ihren großen Einsatz, insbesondere dem Team der karch. Und dem Buch wünsche ich eine weite Verbreitung zum Wohle der auch nach dreißig, vierzig Jahren immer noch und immer wieder faszinierenden Tiergruppe der Lurche und Kriechtiere, die ihren Platz im großartigen Netzwerk der Natur behaupten sollen.

*Kurt Grossenbacher  
Kurator für Herpetologie am Naturhistorischen Museum der  
Burggemeinde Bern und ehemaliger Leiter der karch*

1

## Einleitung





Am 22. Juni 1908 sah sich das Kantonsgericht Obwalden zu einer kleinen Bekanntmachung im Amtsblatt veranlasst: «Auf Beschwerdeführung, dass beim Sammeln von Froschschenkeln in den Alpen durch Wegwerfen der Reste Verunreinigungen von Weiden, Bachläufen usw. vorkommen, werden anmit die Sammler von Froschschenkeln angewiesen, solche Reste jeweilen in sorgfältiger und für Menschen und Tier unschädlicher Weise zu beseitigen. Nichtbeachtung zieht Strafe nach sich.» Die zu Abertausenden vorkommenden Frösche galten damals als Arme-Leute-Essen, oder ihre Schenkel wurden zur Aufbesserung des ohnehin kargen Einkommens ins Tessin oder in die Romandie verkauft, wo der kulinarische Wert der Frösche seit jeher höher eingeschätzt wurde als in der Deutschschweiz. Etwa zur gleichen Zeit entschlossen sich die Behörden im Neuenburger und Waadtländer Jura, der «grassierenden Kreuzotterplage» endlich Herr zu werden. Bis 1929 wurde für jeden abgelieferten Kreuzotterkopf eine Prämie von fünfzig Rappen ausbezahlt, und gemäß den erhobenen Statistiken dürften damals einige Tausend Schlangenhäupter abgehackt worden sein, darunter mit Sicherheit auch solche harmloser Schlingnattern. Will man dem Volksmund Glauben schenken, gab es schon damals besonders schlaue Schlangenfänger, welche die trächtigen Kreuzotterweibchen vor dem Abliefern noch eine Weile hielten, um dann für die kleinen Köpfe der Jungtiere auch gleich die Prämie einzustreichen. Dass die Bestände gerade durch den Verlust der reproduzierenden Weibchen besonders hart getroffen wurden, dürfte dannzumal kaum jemanden in ernsthafte Besorgnis versetzt haben.

Noch in den 1950er-Jahren störte man sich im Baselbiet derart an den massenhaft rufenden Laubfröschen, dass sie kurzerhand mit dem damals äußerst populären Dichlordiphenyltrichlorethan – kurz DDT genannt – vergiftet wurden. Die Ruhe war dauerhaft. Und wer den Laubfrosch nicht schätzt, wird auch für Giftschlangen keine große Sympathie haben: So mancher Bub im Berner Oberland vervielfachte bis in die späten 1960er-Jahre sein Taschengeld, indem er das Schweizerische Serum- und Impfinstitut BERNA mit selbst gefangenen Vipern belieferte – für immerhin fünf Franken das Stück. Besonders verwegene, aber heute in die Jahre gekommene Fänger erinnern sich wehmütig an Tage mit besonders gutem Schlangewetter, die durchaus 20 oder 30 Vipern einbrachten. Die Ragazzi im Tessin taten es ihnen gleich, nur wanderten dort die unglücklichen Vipern nicht nach Bern, sondern gingen an die Apotheken in Mailand. Ob sie dort

ebenfalls der Serumproduktion dienen oder zu Potenzmitteln verarbeitet wurden, muss offenbleiben.

Dies macht deutlich, wie häufig und verbreitet diese Tiere in der Schweiz bis mindestens Mitte des 20. Jahrhunderts waren. Heute hat sich der Laubfrosch aus dem Baselbiet fast vollständig verabschiedet, und im Jura kriselt die Kreuzotter ihrem Aussterben entgegen – auch ohne dass noch Prämien auf ihren Kopf ausgesetzt wären. Mit dem Natur- und Heimatschutzgesetz, welches 1967 in Kraft trat, wurden zwar alle hiesigen Amphibien- und Reptilienarten geschützt, und das Fangen oder Töten der Tiere wurde verboten. Aber ihr grundlegendstes Bedürfnis, jenes nach intakten Lebensräumen nämlich, wurde durch den gesetzlichen Schutz längst nicht gesichert. Viele der einschneidenden Habitatsverluste folgten in den 1970er- und 1980er-Jahren, und manche dauern immer noch an. Es besteht aber berechnete Hoffnung, dass die Talsohle erreicht ist und die vielfältigen Bemühungen zum langfristigen Erhalt dieser beiden faszinierenden Tiergruppen langsam Früchte tragen. Amphibien und Reptilien sind ein bedeutender Teil der Schweizer Naturwerte, und es ist unsere Pflicht, auch für diese Tiere Sorge zu tragen.

Mit den Broschüren des Schweizerischen Vogelschutzes SVS und den Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums Basel existieren zurzeit einige kleine, aber feine Publikationen über die einheimische Amphibien- und Reptilienfauna. Ergänzt werden sie durch den «Amphibien-» und den «Reptilienatlas der Schweiz», zwei eher kartografische Werke, welche hauptsächlich das wissenschaftliche Interesse an diesen Tiergruppen ansprechen und sich hervorragend für eine vertiefte Beschäftigung mit ihnen eignen. Das vorliegende Werk möchte die Lücke dazwischen schließen. Es soll einer breiten, interessierten Leserschaft Wissenswertes, Nützliches und Spannendes über die hiesigen Amphibien- und Reptilienarten vermitteln, über ihre Lebensweise, ihre Habitate, ihre Gefährdung und ihren Schutz. Es möchte Wege aufzeigen, wie man sich diesen in weiten Bevölkerungskreisen nach wie vor unbekanntem und vielleicht sogar immer noch unheimlichen Tieren in der Natur annähern, sie kennen und schätzen lernen und sich für ihren Schutz engagieren kann. Wenn es den Respekt, die Wertschätzung und die Freude an Amphibien und Reptilien zu fördern und zu pflegen vermag – durch die zahlreichen Fotos auch auf der sinnlichen Ebene –, dann hat es sein Ziel erreicht.

### Urschweizer und Exoten

Die Schweiz beherbergt 19 autochthone Amphibien- und 14 autochthone Reptilienarten. Autochthon bedeutet, dass diese Arten nach der letzten Eiszeit auf natürliche Art und Weise in die Schweiz eingewandert sind und seit mehreren Tausend Jahren hier leben. Eine dieser Amphibienarten – die Wechselkröte – ist inzwischen ausgestorben. Unter den Reptilien gilt es, die Europäische Sumpfschildkröte zu erwähnen: Die Fischerei, die Zerstörung ihrer Lebensräume und wahrscheinlich auch klimatische Veränderung im Holozän haben dazu geführt, dass sie als erste und bisher einzige Reptilienart aus der Schweiz verschwunden ist – wahrscheinlich! Zwar gibt es da und dort noch wild lebende Sumpfschildkröten, aber die große Mehrheit von ihnen geht auf ausgesetzte Tiere oder Flüchtlinge aus Gartenteichen zurück. Ob aber vielleicht tatsächlich noch vereinzelt autochthone Exemplare in Schweizer Gewässern schwimmen, soll eine derzeit laufende Studie der Universität Basel klären. Eine 20. Amphibienart – der Seefrosch –, welche eigentlich nicht zur einheimischen Fauna gehört, wurde in den vergangenen Jahrzehnten mehrfach in die Schweiz eingeschleppt und hat sich bei uns etabliert. Inzwischen gibt es vor allem in der Romandie große Seefroschbestände, die für andere Amphibienarten problematisch sind. Die Art erscheint deshalb in der systematischen Übersicht und wird in den folgenden Artkapiteln vorgestellt.

1 Im Wasser liegende Baumstämme sind beliebte Sonnenplätze für die Europäische Sumpfschildkröte.



Unter den Reptilien sei zudem die Ruineneidechse (*Podarcis siculus*) als Spezialfall genannt. Die Art ist natürlicherweise in Italien und entlang der dalmatinischen Küste verbreitet, erste Vorkommen finden sich bereits wenige Kilometer südlich der Schweizer Grenze in der Lombardei (I). Ähnlich wie die Mauereidechse ist auch die Ruineneidechse eine anpassungsfähige Art, die nicht selten mit Eisenbahnen verschleppt wird und außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes temporäre oder ständige Populationen gebildet hat. Solche gab und gibt es auch in der Schweiz: Bei Basel und bei Rapperswil (SG), vor allem aber im Südtessin wurden sporadisch Ruineneidechsen gesichtet, und wahrscheinlich dürfte es kein Zufall sein, dass alle Fundorte in unmittelbarer Nähe von Bahnstrecken liegen. Auch wenn sich die eine oder andere Kleinstpopulation vorübergehend halten kann, gehört die Ruineneidechse nicht zur einheimischen Reptilienfauna und wird hier nicht weiter behandelt.

Daneben werden in seltenen Fällen auch andere europäische oder sogar exotische Arten gesichtet. Meist handelt es sich um Einzeltiere, welche unabsichtlich in die Schweiz transportiert wurden, oder um Exemplare, die willentlich und illegalerweise ausgesetzt wurden. Unter den Reptilien ist in diesem Zusammenhang vor allem die Rotwangen-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) zu nennen, die regelmäßig in vielen Schweizer Gewässern beobachtet wird. Vereinzelt werden auch andere nordamerikanische Schildkrötenarten gesichtet. Es handelt sich dabei immer um Terrarientiere, die von ihren Haltern «entsorgt» wurden oder aus Gefangenschaftshaltung geflüchtet sind. Es gibt aktuell keine Indizien dafür, dass sich diese Schildkrötenarten unter den Klimabedingungen in der Schweiz fortpflanzen können. Im Gegensatz zum Seefrosch erscheinen sie deshalb nicht in der systematischen Übersicht und werden nicht weiter behandelt. Viele dieser Schildkröten sind allerdings zäh und langlebig, und sie werden wohl noch über Jahrzehnte hinweg in heimischen Gewässern zu sehen sein.

## Erläuterungen zu den Artkapiteln

**Gefährdungsgrad:** Die entsprechende Angabe bezieht sich auf den Status der Art in der aktuellen «Roten Liste der gefährdeten Amphibien- und Reptilienarten der Schweiz», welche das Bundesamt für Umwelt (BAFU) im Jahr 2005 publiziert hat. Rote Listen haben den Zweck, den Gefährdungsgrad einer Art aufgrund einheitlicher, international vergleichbarer Kriterien festzuhalten. Der Gefährdungsgrad einer Art ist abhängig davon, wie stark ihre Bestandsrückgänge sind oder wie groß ihr Verbreitungsgebiet ist. Arten mit einem kleinen Verbreitungsgebiet sind stärker gefährdet als Arten mit sehr großem Verbreitungsareal. Die international gültigen Kategorien sind wie folgt:

<b>LC</b>	Least Concern	<i>nicht gefährdet</i>
<b>NT</b>	Near Threatened	<i>potenziell gefährdet</i>
<b>VU</b>	Vulnerable	<i>verletzlich</i>
<b>EN</b>	Endangered	<i>stark gefährdet</i>
<b>CR</b>	Critically endangered	<i>vom Aussterben bedroht</i>
<b>RE</b>	Regionally Extinct	<i>in der Schweiz ausgestorben</i>

**Artmerkmale:** In den Artkapiteln wird bewusst auf eine vollständige Beschreibung der Tiere verzichtet, wie sie in klassischen Feldführern oder wissenschaftlichen Publikationen zu finden ist. Ausgewählt wurden charakteristische Merkmale, aufgrund deren die einheimischen Amphibien- und Reptilienarten im Feld zu erkennen sind. In vielen Fällen sollte das möglich sein, ohne dass die Tiere behändigt werden müssen.

**Verbreitungskarten Schweiz:** Die Karten zur Verbreitung der einzelnen Arten in der Schweiz basieren auf einem Raster von 5×5 Kilometern und der aktuellen Verbreitungsdatenbank der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch) in Neuenburg. Im März 2009 umfasste diese Datenbank rund 120 000 Amphibien- und 80 000 Reptilienbeobachtungen. Artnachweise, die auf einzelne verschleppte oder ausgesetzte Tiere zurückgehen, erscheinen nicht auf den Verbreitungskarten. Die Datenlage ist nicht für jede Art und jede Region gleich gut. Vor allem im Alpenraum können kleinere Lücken auf der Verbreitungskarte

beziehungsweise im Raster auf einen Datenmangel zurückzuführen sein. Sie widerspiegeln nicht notwendigerweise die aktuelle Verbreitungssituation einer Art.

Die Signaturen bedeuten:

- Beobachtung 1995–2009 (rot)
- Beobachtung vor 1995 (orange)

**Verbreitungskarten Europa:** Die Karten zur europäischen Verbreitung der Arten entstanden aufgrund möglichst aktueller Publikationen in den jeweiligen Ländern. Die Datengrundlage ist aber von Land zu Land sehr unterschiedlich, und die Karten erheben keinen Anspruch auf höchste Genauigkeit. Sie dienen dazu, der Leserschaft ein grobes Bild der Artverbreitung außerhalb der Schweiz zu vermitteln.

**Grafik zur Höhenverbreitung:** Bestimmte Amphibien- und Reptilienstandorte werden der Karch häufiger gemeldet als andere, weil sie regelmäßiger besucht werden. Amphibien- und Reptilieninventare, also systematische Bestandsaufnahmen, wurden zudem nicht in allen Regionen der Schweiz gleichermaßen durchgeführt, was in der Datenbank ebenfalls ein räumliches Ungleichgewicht verursacht. Die Balken in der Grafik stehen deshalb für die Summe der Hektaren, welche von einer Art besetzt sind, aufgeteilt in Höhenklassen.

**Grafik zur Jahresaktivität:** Die Grafiken basieren einerseits auf der Analyse der Karch-Datenbank, andererseits auf Expertenwissen. Sie geben einen Anhaltspunkt dafür, wann Individuen einer bestimmten Art oder ihre verschiedenen Verhaltensweisen im Jahresverlauf zu beobachten sind. Aufgrund der regional großen topografischen und klimatischen Unterschiede, der teilweise beträchtlichen Höhenverbreitung der Arten und von Jahr zu Jahr unterschiedlicher Witterungsverläufe können die entsprechenden Werte je nach Standort und Zeitpunkt variieren.

## Aus dem Amphibien- und Reptilienleben: Biologie und Lebensweise





### Der Lebenszyklus von Amphibien und Reptilien

Unter dem Begriff «Lebenszyklus» versteht man den Lebenslauf eines Individuums einer bestimmten Art: Geburt, Wachstum, Fortpflanzung und Tod. Die Lebenszyklen von Reptilien und Amphibien unterscheiden sich stark, was durch ihre unterschiedliche Evolutionsgeschichte einfach erklärt werden kann. Die Amphibien waren zwar die ersten Wirbeltiere, die das Land eroberten, zur Fortpflanzung bleiben sie aber weitgehend auf das Wasser angewiesen. Die Reptilien haben den Landgang radikaler vollzogen und pflanzen sich fast ausschließlich an Land fort. Dies gilt sogar für jene Arten, die später wieder rein aquatische Lebensräume erobert haben, wie Meeresschildkröten oder Seeschlangen. Nur ganz wenige Seeschlangengattungen gebären lebende Jungtiere im offenen Meer und haben so den Schritt zurück ins Wasser vollständig vollzogen.

1 Laich ist nicht gleich Laich: Kröten – hier die Erdkröte – legen ihre Eier in langen Laichschnüren ab, Frösche dagegen in Laichballen, wie hier der Springfrosch.





2



3

### Amphibien

2/3 Amphibien durchlaufen während ihrer Entwicklung ein Larvenstadium. Die Larven von Froschlurchen – im Bild jene des Grasfroschs – werden Kaulquappen genannt, landläufig auch «Rossnägel».

4/5 Während der Metamorphose beginnen sich die typischen Merkmale des Froschlurchs zu entwickeln. Kurz nach dem ersten Landgang sind bei vielen Fröschen noch Reste des Schwanzes sichtbar.

6 Schwanzlurchlarven erinnern bereits an einen ausgewachsenen Molch oder Salamander, atmen aber mit äußeren Kiemen, die seitlich am Kopf zu sehen sind.

Der Lebenszyklus der Amphibien beginnt mit der Eiablage. Im Frühling oder Sommer legen die adulten Tiere der meisten Arten ihre Eier ins Wasser ab. Daraus schlüpfen nach einigen Tagen oder Wochen die Larven. Diese sind am Anfang noch wenig entwickelt und benötigen einige Tage, ehe sie anfangen zu schwimmen und zu fressen. Die Entwicklung von Froschlurch- und Schwanzlurchlarven verläuft grundsätzlich ähnlich, aber es gibt dennoch eine Anzahl bemerkenswerter Unterschiede. Die Larven der Froschlurche – auch Kaulquappen genannt – sind Allesfresser, während die Larven von Molchen und Salamandern räuberisch leben und sich von Zooplankton und anderen kleinen Wirbellosen ernähren. Den Schwanzlurchlarven wachsen im Verlauf ihrer Entwicklung zuerst die Vorderbeine, den Kaulquappen zuerst die Hinterbeine. Nach einigen Wochen oder Monaten Entwicklungszeit wandeln sich die Larven zu an Land lebenden Jungtieren um. Diese Umwandlung bezeichnet man als Metamorphose.

Je nach Art, Nahrungsangebot und Höhenlage des Lebensraums dauert es dann mehr oder weniger lange, bis die Jungtiere ihre Geschlechtsreife erreichen und sich erstmals fortpflanzen. Unter natürlichen Bedingungen reproduzieren sich viele Individuen nur ein einziges Mal, denn viele fallen einem Fressfeind zum Opfer oder kommen auf andere Weise um. Die wenigsten schaffen es, sich mehrmals fortzupflanzen. Weil der Lebenszyklus von Amphibien eine Eiablage ins Wasser, ein aquatisches Larvenstadium und ein terrestrisches Juvenil- und Adultstadium umfasst, wird er als komplexer Lebenszyklus bezeichnet. Von diesem Zyklus weichen einzig die Geburtshelferkröte, der Alpen- und der Feuersalamander ab.



4



5



6

7 Gelege einer Smaragdeidechse. Reptilieneier werden immer an Land abgelegt, vorzugsweise an feuchtwarmen Stellen. Die Eier haben eine kalkige, lederartige, weiße Hülle.

8 Reptilien machen im Gegensatz zu den Amphibien kein Larvenstadium durch. Aus den Eiern schlüpfen fertig entwickelte Jungtiere – hier eine Ringelnatter.

9 Schlüpfendes Jungtier der Europäischen Sumpfschildkröte.

### Reptilien

Auch der Lebenszyklus der einheimischen Reptilien beginnt mit der Eiablage. Die Eier werden aber immer an Land abgelegt und erfahren bei einheimischen Arten keinerlei Brutpflege. Je nach Art werden die Eier manchmal aktiv an geeigneten Stellen vergraben, teils werden sie aber auch einfach in bestehende oder leicht erweiterte Höhlungen abgelegt, beispielsweise in Mauerritzen oder unter Steinplatten. Die Eier haben bei allen einheimischen Arten eine zähe, lederartige, leicht kalkige Haut. Die Eier der Europäischen Sumpfschildkröte sind hartschalig. Während der Inkubation sind die Eier sich selbst überlassen, was bedeutet, dass das Mikroklima am Ort des Geleges günstig, sprich feuchtwarm, sein muss. Solche Bedingungen herrschen etwa in Haufen von verrottendem organischem Material, das Wärme produziert, beispielsweise Komposthaufen. Vor allem bei den eierlegenden Natternarten sind derartige Eiablageplätze beliebt. Eidechsen und die Sumpfschildkröte vergraben ihre Eier eher in geeigneten, leicht sandigen, warmen Bodensubstraten. Die Entwicklung der Embryonen findet vollständig im Ei statt, ein Larvenstadium entfällt. Nach einer artspezifischen und temperaturabhängigen Inkubationszeit von einigen Wochen oder Monaten schlüpfen fertig entwickelte Jungtiere aus den Eiern.

Sie pflanzen sich frühestens im zweiten Jahr nach dem Schlupf fort, in der Regel aber erst im dritten oder vierten Lebensjahr. Im Gegensatz zu Amphibien leben viele Reptilien länger und gelangen mehrfach zur Fort-



7



8



9

pflanzung. Bei der Mauereidechse erfolgen unter günstigen Umständen zwei Eiablagen pro Jahr, bei Arten des Hochgebirges, wo die Lebensbedingungen hart sind, findet die Fortpflanzung nur alle zwei bis vier Jahre statt.

Im Zusammenhang mit ungünstigen Klimabedingungen gibt es eine wichtige Anpassung gewisser Reptilienarten, was ihre Fortpflanzungsweise betrifft: Sie sind lebendgebärend, was wissenschaftlich als Viviparie bezeichnet wird. In diesem Fall entwickeln sich die Eier im Mutterleib, was den Vorteil hat, dass sie besser geschützt sind und das trächtige Weibchen

10 Die Eier der lebendgebärenden Reptilienarten entwickeln sich im Mutterleib. Bei der Geburt stecken die Jungtiere, wie diese Aspiviper, in einer feinen, transparenten Eihülle, die sie kurz darauf durchstoßen müssen, um atmen zu können.



10

11 Grasfrösche wandern bereits im Spätwinter zu ihren Laichgewässern. Dabei überqueren sie Schneefelder, die Gewässer sind manchmal erst teilweise eisfrei.

12 Während der Wanderung zum Laichgewässer tragen Molche – im Bild ein Bergmolchweibchen – noch die Landtracht: Die Haut ist körnig und trocken. In der Wassertracht ist die Haut glatt und die Farben sind intensiver.

13 Oft klammern Erdkrötenmännchen das Weibchen schon während des Anmarschs zum Laichgewässer. Damit sichern sie sich die Geschlechtspartnerin vor dem großen Konkurrenzkampf im Weiher.

durch eine aktive Thermoregulation die Entwicklung der Eier begünstigen kann. Die Embryonen verbleiben während ihrer Entwicklung in dünnen, transparenten Eihäuten, welche sie kurz nach ihrer Geburt durchstoßen. Gemäß dem aktuellen Kenntnisstand gibt es auch in diesem Fall keine sozialen Interaktionen zwischen dem Muttertier und den Jungtieren, die bereits unmittelbar nach der Geburt auf sich selbst gestellt sind. Zu den lebendgebärenden Reptilienarten der Schweiz gehören Blindschleiche, Waldeidechse, Schlingnatter, Kreuzotter und Aspispiper. Unter eher kühlen Klimabedingungen dürfte die Viviparie die erfolgreichere Fortpflanzungsstrategie sein. Es überrascht deshalb nicht, dass die Hochlagen der Schweizer Alpen vor allem von den lebendgebärenden Arten besiedelt sind und sich die Verbreitung der eierlegenden Arten eher auf die Tallagen oder das Mittelland beschränkt.

Reptilien können sehr alt werden. Für die Europäische Sumpfschildkröte ist ein Höchstalter von 120 Jahren belegt; für die zierliche Blindschleiche sind es beachtliche 54 Jahre, für die Kreuzotter 33 Jahre.

11





12 13

## Das Amphibienjahr

### Frühlingserwachen

Die früh laichenden Amphibienarten beginnen das Jahr mit der Laichwanderung. Zu den ersten Arten, die sich auf den Weg zu ihren Fortpflanzungsgewässern machen, gehören die Braunfrösche, namentlich der Italienische Springfrosch, der Springfrosch und der Grasfrosch, die kurz nach der Schneeschmelze oder dem Auftauen der Böden bereits im Februar unterwegs sind. Die Braunfrösche brechen zur Laichwanderung auf, sobald die Lufttemperaturen rund 5 °C erreichen und Regenwetter einsetzt. Bei trockener Witterung wandern sie erst bei Temperaturen ab 10 °C. Sinken die Temperaturen wieder unter den Gefrierpunkt, kommt die Wanderung ebenso zum Erliegen wie bei trockenem Wind. Auch der Teich- und der Bergmolch sind schon Ende Februar oder Anfang März unterwegs. Rund zwei Wochen später folgen die Erdkröten und innerhalb von ein bis zwei Wochen auch die anderen Molche sowie die Wasserfrösche. Während der Wanderung zum Laichgewässer tragen Molche noch ihre Landtracht mit der typischen trockenen und körnigen Haut.

Laubfrosch und Kreuzkröte lassen sich noch ein paar Tage länger Zeit, bevor sie am Laichgewässer erscheinen. Zu den Letzten gehört normalerweise die Gelbbauchunke, die erst Ende April oder im Mai in den Gewässern anzutreffen ist. Das Verhalten der Geburtshelferkröte dagegen ist variabel, sie kann schon im März rufen, sich aber auch bis in den April hinein gedulden.

Auf der Alpensüdseite kann der Feuersalamander fast das ganze Jahr hindurch aktiv sein, und in milden Wintern finden selbst Paarungen bereits im Dezember statt. Auf der Alpennordseite paaren sich Männchen und Weibchen eher im Sommer, vor allem im Juli. Die Larven werden dann im März des darauffolgenden Jahres abgesetzt.

Nach den langen, harten Bergwintern verlässt der Alpensalamander sein Winterquartier kurz nach der Schneeschmelze, deren Zeitpunkt von Jahr zu Jahr und auf den verschiedenen Höhenstufen sehr unterschiedlich ist. Die ersten Beobachtungen gelingen aber auch in tieferen Lagen eher spät, meist erst im Mai oder Juni.

## Amphibienrufe

14 Wasserfrösche haben paarige Schallblasen, die hinter den Mundwinkeln sitzen.

15 Laubfrösche besitzen trotz ihrer geringen Größe einen sehr lauten Ruf und eine große, kehlständige Schallblase.

16 Unken haben keine Schallblasen, beim Rufen bläht sich lediglich der Kehlbereich etwas auf. Männchen rufen ein dumpfes «Uh...uh...uh» von der Wasseroberfläche aus, um Weibchen anzulocken. Die Ruffrequenz ist temperaturabhängig und liegt im Mittel bei einem Ruf pro Sekunde.

Jedes Kind kennt das Quaken der Frösche und meint damit fast immer den charakteristischen Paarungsruf der Wasserfrösche: Auf einem Seerosenblatt sitzend, pumpt das Wasserfroschmännchen Luft in seine auffälligen seitlichen Schallblasen und ruft lautstark nach einer Geschlechtspartnerin. Weniger bekannt ist, dass alle heimischen Frösche und Kröten arttypische Rufe haben, die ein wichtiges Bestimmungsmerkmal sind, und dass man verschiedene Rufarten unterscheiden kann. Die Rufaktivität ist naheliegenderweise während der Fortpflanzungszeit am intensivsten. Frösche und Kröten hört man dann rufen, wenn sie aktiv sind, was bei den meisten Arten nachts der Fall ist, vor allem kurz nach Einbruch der Dunkelheit bis Mitternacht.

### Paarungsruf

Mit ihrem sehr auffälligen Paarungsruf locken die Männchen die paarungsbereiten Weibchen an und markieren gleichzeitig ihr Territorium. Ist das Wetter zu kalt oder zu warm, rufen die Tiere nicht oder nur sehr verhalten. Das Temperaturoptimum ist artspezifisch. Der Laubfrosch beispielsweise ruft gerne bei Lufttemperaturen zwischen 8 und 22 Grad Celsius, der Grasfrosch mag es wesentlich kühler. Je optimaler die Temperatur ist, desto schneller erfolgt der Ruf, und größere Männchen rufen lauter als kleine. Offenbar erkennt das Weibchen anhand des Rufes besonders attraktive Männchen, und es ist anzunehmen, dass laute, ausdauernde Rufer mehr Partnerinnen anlocken können.





15



16

Die Geburtshelferkröte ist die einzige einheimische Amphibienart, bei der auch das Weibchen einen Paarungsruf ausstößt. Es antwortet aus nächster Nähe den Rufen des auserwählten Männchens. Anschließend ruft das Paar alternierend, bis es zur Paarung zusammenfindet. Der Ruf des Weibchens ist etwas leiser als jener des Männchens.

### **Revierruf**

Der Revierruf ähnelt dem Paarungsruf, ist aber kürzer und einfacher strukturiert. Er hat vor allem territoriale Funktion und wird ausgestoßen, wenn sich Nebenbuhler nähern.

### **Befreiungsruf**

Sowohl Männchen als auch Weibchen können Befreiungsrufe von sich geben. Männchen wehren sich damit gegen die Umklammerung durch gleichgeschlechtliche Tiere. Es genügt, einem Erdkrötenmännchen während der Paarungszeit kurz mit der Fingerspitze auf den Rücken zu tippen, um einen Befreiungsruf zu provozieren. Die Weibchen benötigen den Ruf, um aufdringliche Männchen abzuwehren, wenn sie noch nicht paarungsbereit sind oder bereits abgelaicht haben.

### **Schreckruf**

Ebenfalls beide Geschlechter können einen Schreckruf ausstoßen. Dieser ist sehr variabel, und die Tiere öffnen dazu häufig das Maul, was als Abwehr- oder Drohgebärde gedeutet werden kann.

Die Schwanzlurche gelten als stumm. Sie können aber, wenn sie behändigt werden, Geräusche von sich geben. Diese werden durch das Öffnen des Mauls erzeugt, sind vergleichsweise leise und erinnern an ein Schnalzen. Es wird behauptet, dass Feuersalamander Laute von sich geben, bis heute fehlt aber eine Tonaufnahme, die dies zweifelsfrei belegen würde.

17 Bergmolche zeigen, wie alle Molcharten, ein beeindruckendes Balzverhalten. Das Männchen wirbt intensiv um ein Weibchen, bevor es zur Übergabe des Samenpakets – der Spermatophore – kommt.

18 Molchweibchen falten Blätter von Unterwasserpflanzen und legen ein einzelnes Ei in den entstandenen Knick. Dadurch ist das Ei vor Fressfeinden geschützt – wie dieses Fadenmolchei.

### Paarung und Eiablage

Salamander paaren sich an Land: Das Männchen reibt seine Kehle am Körper des Weibchens und versucht, sich unter seine Geschlechtspartnerin zu schieben. Gelingt das, umklammert es mit seinen Vorderbeinen von hinten jene des Weibchens und stimuliert mit seinem Schwanz die Kloakenregion des Weibchens. Reagiert das Weibchen auf die Stimulation, setzt das Männchen eine Spermatophore ab, welche durch die Kloake des Weibchens aufgenommen wird. Die Befruchtung und Entwicklung der Eier erfolgt im weiblichen Körper.

Beim Feuersalamander setzt das Weibchen im folgenden Frühling weit entwickelte Larven in kleine Bäche oder andere sauerstoffreiche Larvengewässer ab. Im Gegensatz dazu hat sich der Alpensalamander vollständig vom Wasser gelöst: Die Larven entwickeln sich bis zur Metamorphose im mütterlichen Körper. Nach zwei bis vier Jahren Tragzeit werden zwei fertig entwickelte Jungsalamander geboren.

Die Paarung der hiesigen Molche dagegen findet im Wasser statt. Ihre Haut ist jetzt glatt, die Tiere wirken farbiger und bunter als an Land. Die Männchen haben zudem – sozusagen als Hochzeitskleid – einen Kamm entwickelt, der je nach Art unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Das Männchen stellt sich quer vor das umworbene Weibchen und fächelt diesem mit hochfrequenten Schwanzschlägen Duftstoffe zu. Durch einen mehr oder weniger aufwendigen, artspezifischen Balztanz versucht das Männchen, dem Weibchen zu imponieren. Dieser Tanz nimmt sich beim Bergmolch eher bescheiden aus, bei den Kammolchen gleicht er einer eigentlichen Kür. Neben dem Fächeln führen sie mit dem Schwanz auch regelrechte Peitschenschläge aus. Ihren ohnehin schon beeindruckenden Kamm stellen sie zur Schau, indem sie ihren Rücken katzenbuckelartig durchbiegen.

Bei allen Molcharten dienen das männliche Balzverhalten und die Ausbildung des Rückenkamms dem Weibchen als Auswahlkriterium. War das männliche Werben erfolgreich, folgt das Weibchen langsam seinem Geschlechtspartner und tippt diesen von hinten mit der Schnauzenspitze an, worauf er seine Spermatophore auf dem Gewässergrund deponiert. Das Männchen lässt das Weibchen dann langsam darüber hinweggleiten. Befindet sich die Kloake des Weibchens über der Spermatophore, stoppt das Männchen und dirigiert das Weibchen mehrfach über dem Samenpaket hin und her, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass das Weibchen dieses über seine Kloake in die Spermatothek aufnimmt.



17



18

Die Befruchtung der reifen Eier erfolgt darauf im Körper des Weibchens. Dieses heftet die befruchteten Eier anschließend einzeln an Wasserpflanzen, indem es mit den Hinterbeinen ein Blatt – beispielsweise eines Laichkrautes – faltet und ein einzelnes Ei hineinlegt. Dadurch sind die Eier gut versteckt und für Laichräuber schwieriger zu finden. Die Eiablage ist aufwendig und zieht sich über mehrere Wochen dahin; deshalb sind Molche auch lange am Gewässer anzutreffen.

Ausgewachsene Molche atmen wie Froschlurche und Salamander über Lungen, können aber über die Haut auch Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen. Sie sind deshalb in der Lage, lange Tauchgänge zu unternehmen. Sobald aber die Wassertemperatur im Sommer steigt und der Sauerstoffgehalt des Wassers abnimmt – gerade in den kleinen Gewässern –, reicht die Hautatmung nicht mehr aus. Jetzt kann man regelmäßig Molche beobachten, die kurz an die Wasseroberfläche kommen, um nach Luft zu schnappen. Blitzschnell tauchen sie dann wieder in die sichere Deckung ab.

Wiederum anders funktionieren die Paarung und die Befruchtung der Eier bei den Froschlurchen. Die Männchen klammern sich mit ihren Vorderbeinen am Weibchen fest, es kommt zum sogenannten Amplexus. Diese Umklammerung kann an den Hüften des Weibchens stattfinden – wie bei der Gelbbauchunke und der Geburtshelferkröte – oder unter dessen Achseln. Im letzteren Fall sitzt das Männchen regelrecht auf dem Rücken des Weibchens.