

Magdalena MEIKL

# Auf den Spuren von Bergnarr und Regenmandl: Alpen- und Feuersalamander als Indikatoren intakter Natur

On the track of Alpine and Fire Salamanders as indicators for natural habitats

## Zusammenfassung

Alpen- und Feuersalamander sind typische Bewohner naturnaher Wälder und Bergregionen. Der lackschwarze Alpensalamander bringt seine Nachkommen lebend zur Welt und kommt endemisch im Alpenraum vor. Er ist europaweit geschützt. Der Feuersalamander lebt in Laubmischwäldern und seine Populationen sind lokal oft stark gefährdet. Lebensraumzerstörung, Gewässerverbauung und ein erst kürzlich entdeckter, sehr aggressiver Hautpilz zählen zu den akuten Bedrohungen beider Salamanderarten. Das Zählen von Feuersalamanderlarven über längere Zeit ist eine Methode, um Populationsentwicklungen zu beobachten. Die Aufmerksamkeit der Bevölkerung auf die Salamander zu lenken sowie lokale Schutzmaßnahmen können viel zum Erhalt von Alpen- und Feuersalamander beitragen.

## Summary

Alpine and Fire Salamanders are typical inhabitants of natural forests and mountain areas. The completely black Alpine Salamander gives birth to fully developed offspring and is endemic to the European Alps. It is protected throughout Europe. The Fire Salamander lives in deciduous forests and its populations are often locally endangered. Habitat destruction, and reduction of water bodies, and a recently-discovered, virulent skin fungal pathogen are only some of the threats affecting both salamander species. The monitoring of Fire Salamander numbers over a long period of time is one method used to survey population development. Instating local protection measures and increasing public awareness can greatly help preserve Alpine and Fire Salamanders in the future.

## Salamander...

...sind giftig. Sie sind so giftig, dass Früchte, die an einem Baum wachsen, welcher von einem Salamander berührt wurde, denjenigen töten können, der diese Früchte isst. Salamander sind in der Lage, mit ihrer kalten Haut Feuer zu löschen. Und sie sind Kreaturen, die aus dem Feuer kommen, sich davon ernähren und daher mit dem Teufel im Bunde stehen.

Das sind die Geschichten, die Plinius und Aristoteles über Salamander verbreitet haben und die während des Mittelalters im Aberglauben fruchtbaren Boden fanden (BULFINCH 1913). Einige dieser Mythen, etwa die über die Giftigkeit und Gefährlichkeit der Salamander, haben sich bis in die heutige Zeit gehalten. Es gibt aber auch viele Geschichten, die Gutes über Salamander berichten, zum Beispiel kennen viele Wanderer Salamander als Wetterpropheten: „Gehen die Bergnarren bergauf, wird das Wetter schön, gehen sie bergab, wird es schlecht.“

Was ist nun aber wirklich dran an den vielen Geschichten über diese kleinen Waldbewohner?

### 1. Der Alpensalamander – Bewohner unserer Berge

Die kleinen lackschwarzen Alpensalamander (*Salamandra atra atra*; Abbildung 1) sind bei uns auch unter den Namen Wegnox, Wegnarr, Bergnarr, Wegmandl oder



Abb. 1: Der lackschwarze, heimische Alpensalamander (Foto: Robert Schwarzenbacher).

Fig. 1: The jet black, endemic Alpine Salamander.

Hölldeixl bekannt. Sie sind 8 bis 14 cm groß, 8 bis 14 g schwer, werden bis zu 15 Jahre alt und sind im gesamten Alpenraum sowie in den Dinarischen Alpen in Höhenlagen von 600–2.500 m verbreitet. Zwei seltene Unterarten des Alpensalamanders mit hellen gelben Flecken namens Aurora Salamander und Pasubio Salamander leben in Italien.

Alpensalamander leben in Buchenwäldern, gemischten Laubwäldern und in tiefer gelegenen Waldgebieten. Nadelwälder werden nur in den äußersten Verbreitungszonen besiedelt. Oberhalb der Baumgrenze leben Alpensalamander auf alpinen Wiesen und Weiden, Zwergstrauch-Heiden und in steinigen Umgebungen. Steine, Felsspalten, Mauslöcher und Totholz sind wichtige Verstecke für Salamander. Alpensalamander sind in den frühen Morgenstunden zwischen drei und sieben Uhr am aktivsten. Die meisten Tiere gleichzeitig sieht man nach langen Trockenperioden im Sommer nach einem starken Gewitter. Dann sind die Tiere oft zu Hunderten auf Wanderwegen anzutreffen. Alpensalamander bevorzugen Temperaturen zwischen 8 und 15°C und zirka 90 % Luftfeuchtigkeit. Ihre jährliche Aktivitätsphase haben sie von Mai bis Oktober, je nach Höhenlage und Zeitspanne zwischen Schneeschmelze und Schneefall. Die maximale Aktivität wird im Juli und August beobachtet. Alpensalamander überwintern in Spalten oder Höhlen unter der Erde für fünf bis acht Monate, abhängig von der Schneedecke. Sie können sogar kurze Erfrierungsphasen überleben (THIESMEIER & GROSSENBACHER 2004).

Einzigartig im Reich der Amphibien ist die Fortpflanzungsweise der Alpensalamander. Sie bringen voll entwickelte Jungtiere zur Welt, was als Viviparie bezeichnet wird. Der Alpensalamander ist somit die einzige Amphibienart, die sich völlig unabhängig vom Wasser fortpflanzen kann. Die gesamte Entwicklung bis zum Abschluss der Metamorphose findet im Uterus statt. Die Zahl der Eier variiert zwischen 28 und 104 pro Eierstock. Normalerweise werden nur ein bis zwei Eier befruchtet, die restlichen Eier bleiben unbefruchtet. Später stellen diese die

Nahrung für die Larven dar. Vor dem Schlüpfen ernähren sich die Embryos durch Resorbieren ihres eigenen Dotters. Nach dem Schlüpfen fressen die Larven die unbefruchtete, sich auflösende Eimasse. In späteren Stadien der Larvalphase „grasen“ sie außerdem die äußere Zellschicht der Uteruswand ab.

Nach Abschluss der Metamorphose bringt jedes Weibchen ein bis zwei vollentwickelte Jungtiere zur Welt, die zirka 4 bis 5 cm groß sind. Die Dauer der Schwangerschaft hängt von der Höhenlage und den klimatischen Bedingungen ab. Durchschnittlich dauert sie zwei Jahre, hoch oben im Gebirge kann sie bis zu fünf Jahre dauern (FACHBACH 1990; GREVEN 1998).

Beide Salamanderarten haben nur wenige natürliche Feinde, da sie Giftdrüsen am Rücken und im Kopfbereich besitzen. Dieses Gift namens „Samandarin“ ist ein Alkaloid, welches Atembeschwerden, Übelkeit, Maulsperrung oder Genickstarre bei möglichen Fressfeinden wie Rabenvögeln, Ringelnatter oder kleineren Säugetieren hervorrufen kann. Salamander „spritzen“ entgegen der gängigen Meinung kein Gift und sind für den Menschen ungefährlich.

## 2. Der Feuersalamander – ein gelb-schwarzer Blickfang im Wald

Der Feuersalamander (*Salamandra salamandra salamandra*) ist wegen seiner auffälligen Schwarz-Gelbfärbung sicher der bekannteste Lurch in Europa (Abbildung 2). Er wird auch oft „Regenmandl“, „Erdmandl“ oder „Gelber Schneider“ genannt. Je nach Unterart können die Farben und Farbmusterungen stark variieren. Normalerweise haben die Tiere eine schwarze Grundfarbe, auf der man gelbe Streifen und/oder Flecken findet. Manchmal überwiegt die gelbe Färbung. Es gibt aber auch Tiere mit roten, orangen, bräunlichen oder olivgrünen Färbungen. Auch albinotische und rein schwarze Feuersalamander sind keine Seltenheit.

Feuersalamander sind über weite Teile Europas verbreitet, ausgenommen Skandinavien, Großbritannien, Irland und Nordosteuropa. Sie werden bei uns etwa 16 bis 20 cm groß. Der typische Lebensraum des Feuersalamanders sind Laubmischwälder (größtenteils Buchen-Mischwälder) mit kleineren Fließgewässern oder Bächen. Die Tiere sind eigentlich Einzelgänger, nur zur Überwinterung können sich größere Gruppen von bis zu 100 Tieren zusammenfinden. Der Feuersalamander kann in der Natur ein Alter von 20 bis 25 Jahren und in Gefangenschaft ein hohes Alter von über 50 Jahren erreichen. Feuersalamander sind nachtaktiv und bei regnerischem Wetter auch tagsüber

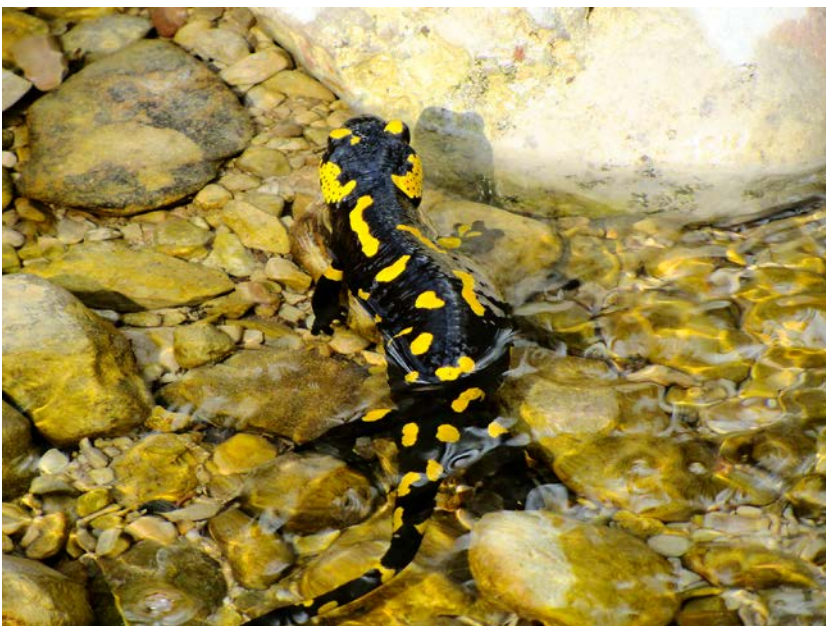


Abb. 2: Weibchen des Feuersalamanders bei der Larvenablage in ein Fließgewässer (Foto: Magdalena Meikl).

Fig. 2: Female Fire Salamander laying larvae on the edge of a brook.



Abb. 3: Junge Feuersalamanderlarve (zirka 3 cm) mit deutlich erkennbaren Kiemenbüscheln am Hinterkopf (links) und rechts eine Larve kurz vor der Metamorphose (zirka 6 cm) mit ausgeprägter schwarz-gelb Färbung (Fotos: Julia Schauer und Magdalena Meikl).

Fig. 3: Young Fire Salamander larva (about 3 cm long) with prominent gill branches on the backside of the head visible (left) and a larva shortly before metamorphosis (about 6 cm long) displaying a distinct black-yellow coloration (right).

unterwegs. Über das Jahr sind sie von März bis November aktiv, je nach Wetter und Temperaturen. Der Schwerpunkt liegt auf der Phase der Larvenablage von Anfang März bis Ende Mai. Ein zweiter Aktivitätshöhepunkt liegt im Herbst, wenn sich die Tiere paaren und in ihre Winterquartiere wandern. Dies können Löcher und Höhlen im Boden sein oder aufgelassene Bergwerkstollen.

Außergewöhnlich ist die Fortpflanzung des Feuersalamanders. Sie sind die einzigen Schwanzlurche, die Larven ablegen. Die Geburt von Larven wird als Larviparie bezeichnet. Nach der Befruchtung wachsen die Eier für etwa fünf Monate im Uterus zu Larven heran. Während der Larvenablage, welche meistens von März bis Mai stattfindet, bewegt das Weibchen ihren Hinterleib in das Wasser und presst die Larven aus der Kloake (Abbildung 2). Ein Weibchen kann in einem Jahr 20 bis 80 Larven absetzen, die man leicht an den gelben Flecken an den Beinansätzen als Feuersalamander identifizieren kann. Die Larven haben voll ausgebildete Kiemenbüschel, vier Gliedmaßen, Augen und einen zur Flosse verbreiterten Schwanz. Sie sind zwischen 25 und 35 mm groß (Abbildung 3 links). Die Metamorphose ist etwa nach vier Monaten abgeschlossen, die Kiemen haben sich zurückgebildet und die Lungen sind fertig ausgebildet. Auch die Schwarz-Gelb-Färbung ist bereits sehr gut zu erkennen (Abbildung 3, rechts). Im Durchschnitt sind die frisch umgewandelten Tiere 51 mm groß. Nach der Metamorphose dauert es noch etwa zwei bis drei Jahre, bis die Tiere ausgewachsen und ihre Giftdrüsen voll ausgebildet sind (THIESMEIER & GROSSENBACHER 2004).

### 2.1 Laichgewässer des Feuersalamanders

Typische Laichgewässer des Feuersalamanders haben relativ niedrige Temperaturen während des gesamten Jahres, etwa zwischen 8 und 11°C. Die Laichgewässer, beispielweise Bäche oder Quellen, haben einen sehr hohen Sauerstoffgehalt und sind fischfrei. Fische fressen die Larven, daher sind diese auch niemals in Gewässern mit Fischbesatz zu finden. Manchmal nutzen

Feuersalamander auch kleine, flache und stehende Gewässer, um ihre Larven abzulegen. Wichtig ist, dass die Laichgewässer möglichst ganzjährig Wasser führen, damit die Larven ihre Entwicklung abschließen können. Außerdem können Larven nur in Gewässern mit bester Wasserqualität überleben. Feuersalamander sind somit gute Indikatoren für eine intakte Natur, da sie nur in Lebensräumen mit sauberem Wasser und naturnahen Mischwäldern vorkommen.

### 2.2 Larvenmonitoring zur Überwachung lokaler Populationen

Erwachsene Feuersalamander sind, wie schon erwähnt, nur bei bestimmten Wetterbedingungen und Tageszeiten zu finden. Meistens leben sie sehr versteckt – ganze Populationen sind über längere Zeiträume daher eher schwierig zu überwachen. Neben der Methode, Feuersalamander anhand ihres individuellen Musters wiederzuerkennen (Capture-Recapture; JUNG et al. 2000) und aufgrund der Menge der wiederholt gefundenen Individuen Rückschlüsse auf die gesamte Populationsgröße zu ziehen, gibt es auch die Möglichkeit des Larvenmonitorings. Feuersalamander sind sehr territorial, das heißt die Weibchen einer Population kehren mit großer Wahrscheinlichkeit immer wieder zum gleichen Laichgewässer zurück (Abbildung 4). Sie legen ihre Larven in das Gewässer, in dem auch sie einst als Larve lebten. Feuersalamanderlarven sind nicht so sehr von äußeren Bedingungen und Tageszeiten abhängig wie erwachsene Salamander und können den Bach vor Ende der Metamorphose auch nicht verlassen. Daher kann man über den Zeitraum von Anfang März bis Ende September die Larven in Bächen gut beobachten und Rückschlüsse auf die dort lebende Feuersalamander-Population ziehen. Die Laichgewässer in bekannten Salamander-Lebensräumen lassen sich relativ einfach mit wenigen Begehungen zu Beginn der Saison zwischen März bis Mai ausfindig machen. Danach können die Gewässer oder bestimmte Abschnitte (wenn es sich um einen längeren Bach handelt) in regelmäßigen Abständen wieder



Abb. 4: Typischer Bach mit Feuersalamanderlarven in einem Laubmischwald (Foto: Magdalena Meikl).

Fig. 4: Typical brook habitat containing Fire Salamander larvae in a deciduous forest.

besucht und auf die Anzahl der Larven kontrolliert werden. Die meisten Larven sind im April und Mai im Gewässer zu finden. Gegen Ende des Sommers nimmt die Anzahl ab, weil die Larven natürlich Risiken, wie Fressfeinden, Austrocknung, Überschwemmung oder Nahrungsknappheit ausgesetzt sind. Ende Juni verlassen dann die ersten Jungsalamander das Wasser, was die Zahl der Larven im Wasser konstant weniger werden lässt (Abbildung 5). Im Herbst werden oftmals wieder neue Larven ins Wasser abgesetzt, welche dann auch im Wasser überwintern. Ein Larvenmonitoring ist für die Salamander-Population die am wenigsten invasive Beobachtungsform, da man den Bach entlang geht, ohne ins Wasser zu steigen und nur die sichtbaren Larven im Gewässer zählt, ohne Steine oder Holz im Wasser zu bewegen. Die „Sichtbarkeit“ der Larven bei dieser Methode ist von Tageszeit und Witterung abhängig. Tagsüber verstecken sich die Larven oft unter Blättern oder Steinen, erst in der Nacht gehen sie auf die Jagd. Vormittags sind etwa 10 bis 20 %, nachmittags etwa 50 %

der Larven sichtbar, die man im selben Gewässer bei Dunkelheit ab etwa 22:00 Uhr beobachten kann. Außerdem lassen sich Larven nach mehreren Tagen ohne Regen am besten beobachten. Nach starken Regenfällen steigt die Strömungsgeschwindigkeit und die Wasserhöhe des Baches an und die Larven suchen sichere Verstecke unter Steinen oder Holz (SCHAUER et al. 2012).

Untersucht man über das Jahr hinweg ein Salamandergewässer, so kann man die natürlichen Fluktuation der Larvenzahl im Jahresverlauf beobachten und mögliche Einflüsse wie Trocken- oder Kälteperioden und menschliche Eingriffe dokumentieren. Zusätzlich kann die Qualität des Gewässers mittels Parametern wie pH-Wert, Wassertemperatur und Zusammensetzung der Gewässer-Wirbellosen erhoben werden.

Aufgrund mehrjähriger Beobachtungen kann so aus starken jährlichen Unterschieden bei der Larvenzahl auf zu erwartende Veränderungen der Populationsgröße adulter Salamander geschlossen werden. Todesfälle, Krankheiten, drastische Populationsrückgänge oder Lebensraumveränderungen können durch dieses einfache Larvenmonitoring festgestellt werden und so rechtzeitig unterstützende Maßnahmen eingeleitet werden. Bei den regelmäßigen Begehungen eines Larvenbaches können selbstverständlich die Daten der gleichzeitig sichtbaren adulten Salamander parallel aufgenommen werden.

### 2.3 Gefährlicher Salamanderpilz

Neben den bisherigen Gefährdungsfaktoren, die weiter unten noch erwähnt werden, existiert für den Feuersalamander seit kurzem eine besondere Bedrohung in Form eines sehr aggressiven Pilzes. Der Pilz *Batrachochytrium salamandrivorans* ist eine weitere Form des bereits seit langem bekannten Chytridpilzes *Batrachochytrium dendrobatidis*, der weltweit seit Jahrzehnten Amphibienpopulationen und -arten auslöscht (WAKE & VREDENBURG 2008). Der Chytridpilz befällt und zerstört die sehr empfindlichen obersten Hautschichten von Amphibien, was letztendlich zum Tod führt. Salamander-Populationen waren von dem Pilz bisher nicht besonders betroffen, was sich allerdings seit der Entdeckung des „Salamanderfresser-Pilzes“ im Jahr 2013 durch holländische und belgische Forscher entscheidend anders darstellt. Dieser Pilz hat in den Niederlanden in den letzten Jahren zu einem Rückgang von 96 % der gesamten Feuersalamander-Population geführt (MARTEL et al. 2013). Die Tiere sterben innerhalb weniger Tage und werden meist ohne äußere Merkmale der Todesursache aufgefunden. Bei genauerer Begutachtung sind unter Umständen über den ganzen Körper verteilt oberflächliche Wunden mit Eiter auf der Haut erkennbar.

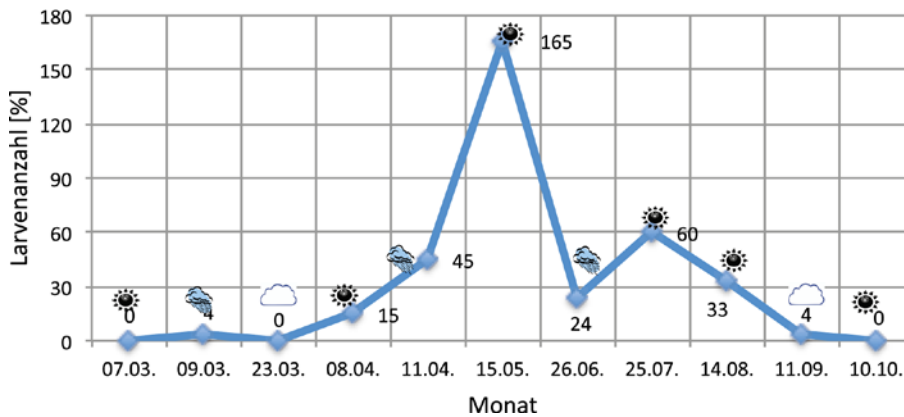


Abb. 5: Typische Saison-Kurve für das Monitoring von Feuersalamander-Larven eines Baches (Aigen) von März bis Oktober 2013 (Quelle: Projekt SPA04/013-Alpensalamander II).

Fig. 5: Characteristic seasonal pattern of Fire Salamander larval numbers seen while monitoring a stream (Aigen) over one full season from March until October 2013.

Es wird momentan getestet, ob dieser Pilz nur auf Salamander spezialisiert ist oder auch andere Amphibienarten befällt. Man weiß noch nicht, woher der Pilz kommt und daher befürchten die Forscher, dass er bereits in ganz Europa verbreitet sein könnte, da immer wieder von Salamander-Todesfällen berichtet wird (BOSCH & MARTINEZ-SOLANO 2006). Auch in Belgien konnte er bereits nachgewiesen werden. Der Chytrid- und der Salamanderpilz verbreiten sich sehr schnell über Sporen im Wasser und befallen auch völlig gesunde Individuen. Auch wir Menschen haben sehr viel zur Verbreitung des Chytridpilzes beigetragen, da dessen Sporen auf Schuhen, Kleidung und anderen Materialien haften bleiben und so von einer Population zur anderen getragen wurden und werden. Bei gehäuften Totfunden von Feuersalamandern (ohne äußere Merkmale der Todesursache) sollte man daher sofort bei der zuständigen Behörde Alarm schlagen, um den „Salamanderfresser-Pilz“ auszuschließen oder Maßnahmen dagegen zu ergreifen. Ausgehend von den letzten Feuersalamandern, die noch gesund in freier Natur gefunden wurden, läuft in den Niederlanden mittlerweile ein erfolgreiches Nachzuchtprogramm (URL 1). Ein genaues Beobachten aller heimischen Feuersalamander-Populationen in den nächsten Jahren ist also unbedingt erforderlich, um ein Aussterben dieser Tiere, wie es in den Niederlanden beinahe passiert wäre, zu vermeiden!

### 3. Gefährdung der Salamander

#### 3.1 Alpensalamander

Der Alpensalamander gehört in Österreich und Deutschland zu den streng geschützten Tierarten. Er ist eine endemische Art, das heißt, er kommt nur im Alpenraum vor und nirgendwo anders auf der Welt. Auf europäischer Ebene ist er nach Anhang IV der FFH-Richtlinie (streng geschützte Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse) und nach Anhang III der Berner Konvention geschützt. Auf der Internationalen Roten Liste (IUCN) ist er als „Least Concern“ gelistet, aber die teilweise gelb gefärbte italienische Unterart *Salamandra atra aurorae* wird als

„Critically Endangered“ eingestuft. Da sie meist hoch im Gebirge vorkommen, haben Alpensalamander noch nicht so sehr mit Lebensraumverlusten durch menschliche Eingriffe zu kämpfen wie Feuersalamander. Aber in der Zukunft könnten Klimaveränderung, der Ausbau von Skigebieten, künstliche Beschneidung und die zu beobachtende Intensivierung der Waldnutzung sehr wohl zum Problem für das Überleben dieser Art werden. Drastische Lebensraumveränderungen, wie beispielsweise das Planieren von ganzen Hängen für Skipisten,

könnten negative Auswirkungen auf die Populationen haben. Diese werden möglicherweise aber aufgrund der langen Trächtigkeit, der geringen Geburtenzahl pro Jahr und der langen Lebensdauer von Alpensalamandern erst Jahrzehnte später bemerkt. Ein Beobachten der Alpensalamander-Populationen über Jahre hinweg sowie ein sehr vorsichtiger Umgang mit Veränderungen im alpinen Lebensraum sind daher enorm wichtig.

#### 3.2 Feuersalamander

Vom Feuersalamander sind im Gegensatz zum Alpensalamander viele Populationen stark gefährdet. Die Bestände gehen zurück, weil Feuersalamander von Lebensräumen abhängig sind, die immer seltener werden. In den letzten Jahrzehnten wurden gesunde Laubmischwälder gerodet und durch Fichtenmonokulturen ersetzt, welche dem Feuersalamander so gut wie keinen Lebensraum bieten. Die Intensivierung der Waldnutzung und das Entfernen von Totholz stellen ebenfalls ein Problem dar. Viele Bäche und Quellen, welche für die Larvenablage notwendig sind, wurden durch landwirtschaftliche Eingriffe oder den Bau von Wasserkraftwerken trocken gelegt oder verbaut. Gewässerverschmutzung, Stickstoffeintrag, Forellenhaltung in Gebirgsbächen, das Anlegen von Fischteichen sowie Abholzungen im Quellbereich führen zu massiven Rückgängen der Larvengewässer und in weiterer Folge der Salamander-Populationen. Straßen und Forststraßen, die von Feuersalamandern auf dem Weg zu ihren Larvengewässern oder Winterquartieren überquert werden, fordern jedes Jahr unzählige Todesopfer. Hinzu kommt noch die aktuelle Bedrohung durch den Salamanderpilz (Kapitel 2.3). Der Feuersalamander steht in Österreich und Bayern auf der Roten Liste und ist in Deutschland und Österreich streng geschützt. Auf europäischer Ebene ist der Feuersalamander nach Artikel III der Berner Konvention geschützt.

Salamander dürfen, wie alle anderen Amphibien- und Reptilienarten, nicht berührt oder in irgendeiner Art in ihrer Lebensweise gestört werden! Am besten ist es,

diese wunderschönen Tiere einfach nur zu beobachten und den besonderen Moment zu genießen.

#### 4. Schutzmaßnahmen

Salamander benötigen einen intakten, naturnahen Lebensraum mit gesunden Mischwäldern, vielen Versteckmöglichkeiten und Totholz sowie stabile Laichgewässer.

Um die Populationen von Feuer- und Alpensalamandern in der Zukunft zu erhalten, ist daher der Erhalt von Mikrohabitaten unerlässlich, wie zum Beispiel Löchern unter Bäumen sowie Höhlen und Steinspalten in Wäldern, die als Sommer- und Winterlebensräume dienen. Das Verschwinden von Laub- und Mischwäldern, welche in den vergangenen Jahrzehnten in manchen Regionen von Monokulturwäldern verdrängt wurden, muss gestoppt werden. Die Wiederaufforstung sollte nur noch auf vielfältige Laubmischwälder ausgerichtet werden.

Der Feuersalamander benötigt klare, saubere, schadstofffreie, unverbaute und sauerstoffreiche Waldbäche oder -quellen für die Ablage der Larven und den Erhalt der Population. Der Schutz von existierenden und der Wiederaufbau von bereits verschwundenen Laichgewässern sind für den Feuersalamander überlebenswichtig. Bestehende Laichgewässer sollten nicht weiter verbaut oder drainiert und Müll nicht im Wald in der Nähe von Bächen oder Quellen abgeladen werden. Außerdem dürfen keine Abwässer, in welcher Form auch immer, in Bäche geleitet werden. Forstwege sollten für jede Art von Verkehrsmittel während der Zeit der Wanderungen der Salamanderweibchen zu ihren Laichgewässern im Frühling, also im März und April, gesperrt werden.

Es könnte eine ausgiebige Beschilderung von Wanderwegen, die in Feuersalamander- und Alpensalamander-Gebieten liegen, eingeführt werden. Dadurch würden Wanderer etwas über die Lebensweise der kleinen Weggefährten lernen und so achtsamer mit ihnen umgehen. Ebenso eine Möglichkeit wäre die generelle Ausschilderung von salamanderreichen Gebieten und Straßen, beispielsweise durch die Stadt oder das Verkehrsamt, sodass die Aufmerksamkeit der Autofahrer und Fußgänger erhöht wird.

Kurz gesagt ist der Wiederaufbau von zerstörten und Maßnahmen zum Erhalt von noch existierenden Habitaten und Populationen für das zukünftige Überleben von Salamandern unumgänglich.

#### 5. Was kann die Bevölkerung tun?

Um das Überleben von Salamandern in Zukunft zu sichern, ist es wichtig, die Menschen auf deren Gefährdung aufmerksam zu machen. Menschen, die oft in freier Natur unterwegs sind, sehen besonders nach Regenfällen sehr viele Salamander. Speziell Alpensalamander sind nach Sommergewittern oft zu Hunderten auf einmal anzutreffen. Da bleibt es für die meisten natürlich unverständlich, warum diese Tiere überhaupt gefährdet sind, da es ja offensichtlich noch so viele davon gibt. Andere wiederum sehen überhaupt nie einen Salamander und haben sich daher noch keine Gedanken über dessen Ge-

fährdung gemacht. Besonders ältere Menschen jedoch meinen bemerkt zu haben, dass Salamander generell weniger geworden sind. Wenn man die Allgemeinheit auf eine gefährdete Tierart aufmerksam macht, erfährt man oft Dinge, die man alleine als Forscher oder Forschungsgruppe nie bemerkt hätte. Da werden Regionen entdeckt, die sehr salamanderreich sind, aber auf den Verbreitungskarten noch nicht bekannt sind. Andererseits müssen auch manchmal Vorkommen, die auf Verbreitungskarten verzeichnet sind, nach Rücksprachen mit der ansässigen Bevölkerung gelöscht werden, da aufgrund von Veränderungen im Lebensraum die Salamander-Populationen verschwunden sind. Nur wenn Wissenschaftler und Bevölkerung zusammen arbeiten, können gefährdete Arten auf Dauer überleben. Die aussichtsreichste Methode ist es, mit den Kleinsten in der Bevölkerung zu beginnen, in Schulen zu gehen und Kindern diese gefährdete Tierart näher zu bringen (MEIHL 2014). Ist die Begeisterung der Kinder erst einmal geweckt, stecken diese ihr gesamtes Umfeld an und ein kleiner Stein zum Schutz des Salamanders ist ins Rollen gebracht. Salamander eignen sich hervorragend für den Unterricht von sechs- bis zwölfjährigen Kindern. Engagierte Lehrende von Schulen in der Nähe eines Salamandergebietes können diese einfach in den Unterricht einbinden und das Wissen in einer Exkursion vertiefen. Ein solches Artenschutzprojekt läuft derzeit mit 30 beteiligten Schulen an der Universität Salzburg, nähere Infos dazu gibt es auf [www.alpensalamander.eu](http://www.alpensalamander.eu).

Alle können zum Schutz der Salamander beitragen, indem sie den Wald und dessen Gewässer sauber halten, bei Wanderungen den Müll immer wieder ins Tal mitnehmen und beim Fund eines Salamanders diesen einfach nur mit stiller Begeisterung beobachten, ohne ihn zu stören. Wenn einem ungewöhnliche Todesfälle oder starke Lebensraumverschmutzungen oder -zerstörungen auffallen, sollte man diese sofort der zuständigen Behörde melden. Lebt man selbst in einem Salamander-Habitat, kann man auch einiges zum Wohlbefinden der Tiere beisteuern. Man kann zum Beispiel sämtliche Löcher abdecken, durch die Salamander oder andere Tiere in Keller oder Gullies fallen könnten. Dort überleben sie aufgrund von Nahrungsmangel nämlich meistens nicht. Man kann in seinem Garten Versteckmöglichkeiten schaffen, beispielsweise Stein- und Holzhaufen, Löcher und Spalten, oder die natürlichen Gegebenheiten so belassen, wenn man merkt, dass sich Salamander dort wohlfühlen. Wenn jemand einen Teich besitzt oder einen anlegt, sollte dieser nicht mit Fischen besetzt werden, um so heimischen Amphibien die Ansiedlung zu ermöglichen. Goldfische oder auch andere nicht heimische Fischarten dürfen niemals in einem natürlichen Gewässer ausgesetzt werden, da diese die dort ansässige Fauna, besonders Amphibien, stören und schlimmstenfalls auslöschen können. Wenn jemandem Wanderwege oder Forststraßen bekannt sind, auf denen oft überfahrene Salamander anzutreffen sind, könnte man dort Straßenwarnschilder aufstellen oder bei der Gemeinde, der Stadt oder dem Verkehrsamt nachfragen, ob eine

generelle Beschilderung oder Geschwindigkeitsbeschränkung (bis 30 km/h für amphibien-sicheres Fahren) in diesem Gebiet möglich ist.

## 6. Fazit

Salamander sind weder tödlich, noch können sie mit ihrer kühlen Haut Feuer löschen. Dennoch hat sich etwas vom „Mythos Salamander“ bis in die heutige Zeit gehalten. Dieser Mythos hat sich mittlerweile ins Positive gewandelt und die kleinen Kerlchen mit den großen Augen und dem Watschelgang stoßen bei den meisten auf Begeisterung. Trotzdem sind Salamander aufgrund des zunehmenden Einflusses des Menschen auf die Umwelt gefährdet und Schutzmaßnahmen zum zukünftigen Erhalt dieser „Wappentiere unserer Wälder“ sind dringend nötig. Wie bereits erwähnt, kann man mit nur wenigen Maßnahmen für lokale Salamander-Populationen schon etwas bewirken. Das Wichtigste ist, Salamandern mit Respekt zu begegnen, weil sie wunderschöne, faszinierende Lebewesen sind, die einem ein Lächeln ins Gesicht zaubern, wann immer man ihnen begegnet.

## Literatur

- BOSCH, J. & MARTÍNEZ-SOLANO, I. (2006): Chytrid fungus infection related to unusual mortalities of *Salamandra salamandra* and *Bufo bufo* in the Peñalara Natural Park, Spain. – *Oryx* 40(1): 84–89.
- BULFINCH, T. (1913): Stories of Gods and Heroes: XXXVI. e. The Salamander. – *Age of Fable* (1 u. 2).
- FACHBACH, G. (1990): Der Alpensalamander (*Salamandra atra* LAUR.) – Biologie und Fortpflanzung. – Österr. Bundesinst. f. d. wiss. Film.
- GREVEN, H. (1998): Survey of the Oviduct of Salamandris with Special Reference to the Viviparous Species. – *J. Exp. Zoology* 282: 507–525.
- JUNG, R. E., DROEGE, S., SAUER, J. R. & LANDY, R. B. (2000): Evaluation of terrestrial and streamside salamander monitoring techniques at Shenandoah National Park. – *Envir. Monitoring a. Assessment* 63: 65–79.
- MARTEL, A., SPITZEN-VAN DER SLUIJS, A., BLOOI, M., BERT, W., DUCATTELLE, R., FISHER, M. C., WOELTJES, A., BOSMAN, W., CHIERS, W., BOSSUYT, F. & PASMANS, F. (2013): *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. – [www.pnas.org/content/110/38/15325](http://www.pnas.org/content/110/38/15325).
- MEIKL, M., GIMENO, A. MÜHL, S., PITT, A., WINKLER, M. & BERNINGER, U. (2014): Alpen- und Feuersalamander in Österreich und Europa: Ein Sparkling Science-Projekt der Universität Salzburg in Zusammenarbeit mit Schulen. – *ANLiegen Natur* 36(1): 120–124, Laufen, [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an36112meikl\\_et\\_al\\_2014\\_salamanderprojekt.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an36112meikl_et_al_2014_salamanderprojekt.pdf).
- SCHAUER, J., MEIKL, M., GIMENO, A. & SCHWARZENBACHER, R. (2012): Larval monitoring of Fire Salamanders within a Sparkling Science Project. – *eco.mont* 4(2): 41–44.
- THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (2004): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB Schwanzlurche (Urodela) IIB, Salamandridae III: *Triturus* 2, *Salamandra*. – Aula, Wiebelsheim.
- URL 1 (2014): [www.sosvuursalamander.nl](http://www.sosvuursalamander.nl).
- WAKE, D. B. & VREDENBURG, V. T. (2008): Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. – *PNAS* 105(1): 11466–11473.
- Nähere Informationen rund um Salamander gibt es auf [www.alpensalamander.eu](http://www.alpensalamander.eu). Der Salamanderschutz in Österreich wird unterstützt von Sparkling Science, BMWFW, Projekt „SPA04/013-Alpensalamander II“ (MEIKL et al. 2014).

## Autorin



**Magdalena Meikl,**  
Jahrgang 1987.

Studium der Biologie mit Schwerpunkt Zoologie an der Universität Salzburg mit Masterarbeit über den Feuersalamander. Seit 2010 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Salzburg. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind Salamander, Amphibien, Umweltbildung und Naturschutz.

Universität Salzburg  
FB Organismische Biologie  
Hellbrunnerstraße 34  
5020 Salzburg  
Österreich  
[magdi\\_ml@gmx.at](mailto:magdi_ml@gmx.at)

## Zitiervorschlag

MEIKL, M. (2014): Auf den Spuren von Bergnarr und Regenmandl: Alpen- und Feuersalamander als Indikatoren intakter heimischer Natur. – *ANLiegen Natur* 36(2): 75–81, Laufen, [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

## Impressum

### ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie  
Heft 36(2), 2014  
ISSN 1864-0729  
ISBN 978-3-944219-10-3

Die Zeitschrift versteht sich als Fach- und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers beziehungsweise der Schriftleitung wieder.

#### Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6  
83410 Laufen an der Salzach  
[poststelle@anl.bayern.de](mailto:poststelle@anl.bayern.de)  
[www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de)

#### Schriftleitung und Redaktion

Dr. Andreas Zehm (ANL)  
Telefon: +49 8682 8963-53  
Telefax: +49 8682 8963-16  
[andreas.zehm@anl.bayern.de](mailto:andreas.zehm@anl.bayern.de)

Bearbeitung: Dr. Andreas Zehm (AZ), Lotte Fabsicz,  
Paul-Bastian Nagel (PBN)  
Sara Crockett (englische Textpassagen)

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften  
Satz (Grafik, Layout, Bildbearbeitung): Hans Bleicher  
Druck: Kössinger AG, 84069 Schierling  
Stand: Januar 2015

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Alle Rechte vorbehalten  
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.

Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

#### Erscheinungsweise

Zweimal jährlich

#### Bezug

Bestellungen der gedruckten Ausgabe sind über [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) möglich.

Die Zeitschrift ist als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) unter [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) erhältlich. Die einzelnen Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) als pdf-Dateien unter [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen) abrufbar.

#### Zusendungen und Mitteilungen

Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Für unverlangt eingereichtes Material wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung oder Publikation. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu verweisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

#### Verlagsrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.