

Magdalena MEIKL, Ana GIMENO, Stefanie MÜHL, Alexandra PITT, Martina WINKLER  
und Ulrike BERNINGER

# Alpen- und Feuersalamander in Österreich und Europa: Ein Sparkling Science-Projekt der Universität Salzburg in Zusammenarbeit mit Schulen

**Alpine and fire salamanders in Austria and Europe: a Sparkling Science project conducted in collaboration with schools at the University of Salzburg**

## Zusammenfassung

Alpen- und Feuersalamander sind in Österreich und Deutschland streng geschützt. Eine Gruppe der Universität Salzburg arbeitet gemeinsam mit Partnerschulen aus ganz Europa an einem Forschungsprojekt zu Verbreitung und Schutz dieser Arten. Zentrales Werkzeug ist die Website [www.alpensalamander.eu](http://www.alpensalamander.eu), auf der Verbreitungsdaten beider Salamanderarten gemeldet werden können. Die Schülerinnen und Schüler lernen in Workshops und Exkursionen die Biologie der Salamander kennen und werden anschließend selbst im Freiland aktiv. Durch das Projekt konnten bereits mehr als 11.000 Salamander-Daten gesammelt, aktuelle Verbreitungskarten erstellt und regionale Schutzmaßnahmen umgesetzt werden.

## Summary

Alpine and fire salamanders are protected animals in Austria and Germany. A research group from the University of Salzburg is working together with partner schools from all over Europe on a project to study the distribution and protection of these species. A primary tool of the project is the website [www.alpensalamander.eu](http://www.alpensalamander.eu), in which distribution data of both salamander species could be collected in a database. The children learn about the biology of salamanders through workshops and excursions and afterwards, became more active in nature. During the project, more than 11,000 salamander data points were collected, updated distribution maps were produced, and local protection measurements could be implemented.



Abb. 1: Der Alpen- und der Feuersalamander (Fotos: Robert Schwarzenbacher und Magdalena Meikl).

## 1. Alpen- und Feuersalamander

Alpen- und Feuersalamander (Abbildung 1) gehören zur Ordnung der Schwanzlurche (Urodela). Der glänzend schwarze Alpensalamander (*Salamandra atra*) wird 8–14 cm groß und etwa 15 Jahre alt. Lebend gebärend bringt er alle zwei bis vier Jahre ein bis zwei Jungtiere zur Welt, wodurch er völlig unabhängig von Gewässern

ist. Der Alpensalamander kommt im Alpenraum und in den Dinarischen Alpen in Höhen von 600–2.600 m vor. Der durch seine schwarz-gelbe Färbung sehr bekannte Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) ist in ganz Europa in Höhen von 200 bis etwa 1.600 m verbreitet. Die bis zu 20 Jahre alt werdenden Feuersalamander leben in Laubmischwäldern mit kleinen Bächen oder Quel-

len, in die Weibchen jeden Frühling zirka 20 bis 80 Larven ablegen. Die Larven leben rund drei bis fünf Monate im Wasser, bevor sie fertig entwickelt an Land gehen. Beide Arten besitzen Giftdrüsen am Kopf und entlang der Wirbelsäule mit einem Gift namens Samandarin, welches sie vor Fressfeinden schützt. Sie ernähren sich von Würmern, Schnecken und Insekten. Alpen- und Feuersalamander sind in Österreich und Deutschland (streng) geschützt. Der im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) gelistete, alpen-endemische Alpensalamander ist europaweit geschützt (THIESMEIER & GROSSENBACHER 2004).

## 2. Das Projekt

Ein Team der Universität Salzburg arbeitet mit 30 Partnerschulen (Volks-, Mittelschulen, Gymnasien) in Österreich, Spanien, Deutschland und Italien an einer wissenschaftlichen Studie zur Verbreitung und zum Schutz von Alpen- und Feuersalamander.

2010 wurde das Projekt mit Schulen im Land Salzburg gestartet und 2012 auf die anderen Länder erweitert. Durch die interaktive Teilnahme an diesem Forschungsprojekt wird den Schülerinnen und Schülern die Biologie der Amphibien, Amphibienschutz, Naturschutz, die Sammlung von wissenschaftlichen Daten und Proben sowie das Umgehen mit Google-Karten näher gebracht. Zentrales Werkzeug ist die Website [www.alpensalamander.eu](http://www.alpensalamander.eu), auf der Informationen über Salamander und Projekt zu finden sind und sich die Teilnehmenden auf einem Blog austauschen können. Die Website beinhaltet eine Datenbank, auf der Beobachtungen eingetragen werden können. Es gibt zwei Editions-Plattformen, eine für alle Besucher und eine speziell für teilnehmende Schülerinnen und Schüler. Bei der Meldung einer Beobachtung werden die Art, die Anzahl, das Datum, genauer Ort, Uhrzeit und ein Foto erfasst. Die E-Mail-Adresse des Eintragenden wird für Rückfragen gespeichert, ist jedoch nur für das Wissenschaftlerteam sichtbar. Die Verbreitungsdaten werden kontinuierlich aktuell gehalten und jeder kann sich einen Überblick über die lokalen Salamander-Populationen machen. Die Daten werden von den Forschenden ausgewertet und analysiert, woraus aktuelle Verbreitungskarten erstellt werden.

## 3. Workshops und Exkursionen

Um möglichst viele und verlässliche Daten über das Verbreitungsgebiet der Salamander zu erhalten, werden Workshops und anschließend Exkursionen an und mit den Schulen durchgeführt. So wird die Aufmerksamkeit auf die gefährdeten und geschützten Tiere gelenkt und fundiertes Wissen an die Kinder weitergegeben. Durch das Projekt können die Kinder außerdem anhand eines aktuellen Artenschutzthemas biologische Untersuchungsmethoden erlernen und Einblicke in die Feldarbeit mit Amphibien bekommen.

Die Workshops finden hauptsächlich im Frühjahr, vor Beginn der Salamandersaison, an den jeweiligen Schulen

statt und werden von Wissenschaftlerinnen der Universität Salzburg durchgeführt. Der Inhalt des Workshops wird auf Wissensstand und Alter der Schüler angepasst. Im ersten Teil des Workshops wird im Dialog mit den Kindern die Biologie der Salamander erarbeitet. Im zweiten Teil werden die Informationen des theoretischen Teils spielerisch rekapituliert (Abbildung 2). So können die



Abb. 2: Stolz zeigt eine Schülerin der Volksschule Thalgau (Österreich) ihren Fantasiesalamander aus Plastilin. Der Kreativität sind bei diesem Teil des Workshops keine Grenzen gesetzt (Foto: Martina Winkler).

Schüler/-innen mit Spielen und Rätseln ihr Wissen vertiefen und sich gegenseitig bei den Salamander-Fragen helfen. Ein weiterer Bestandteil dieses praktischen Teils ist der Umgang mit der Salamander-Website. Es wird sowohl die Website als auch das Eintragen von Beobachtungen erklärt. Jedes Kind bekommt ein eigenes kleines Salamanderheft mit Informationen zu den Tieren. Nach dem Workshop dürfen die Schüler/-innen selbst aktiv werden und Salamander suchen, um diese in die Datenbank einzutragen. Nach dem Workshop an der Schule hält das Projektteam den Kontakt mit den Lehrenden, um im gegenseitigen Austausch über die Salamander-sichtungen und das kreative Arbeiten zu bleiben.

Ziel der ergänzenden Exkursionen ist es, das theoretische Wissen zu vertiefen und das Erlernte anzuwenden. Das Projektteam geht mit den Kindern in ein nahe der





Abb. 3: Mit Begeisterung wird ein entdeckter Feuersalamander von Schüler/-innen der Volksschule Hintersee (Österreich) begutachtet und fotografiert (Foto: Magdalena Meikl).

Schule gelegenes Fundgebiet von Salamandern, um dort Salamander zu suchen (Abbildung 3). Die Kinder erhalten so einen Einblick in den Lebensraum und die Lebensweise der Salamander in freier Natur. Darüber hinaus lernen die Kinder, wie mit Labormaterial Proben von Hautabstrichen genommen werden. Die gefundenen Salamander werden von den Kindern gewogen, gemessen und fotografiert. Die Hautabstriche werden dann im Labor von den Forscher/-innen auf Pilzerkrankungen untersucht.

Gemeinsam mit dem Projektteam führen engagierte Schulen monatlich an einem Bach ein Larvenmonitoring durch. Die Feuersalamanderlarven (Abbildung 4) werden von den Kindern gezählt sowie der pH-Wert im Bach sowie Wasser- und Lufttemperatur dokumentiert. Dadurch werden die Kinder selbst im Freiland aktiv und können wissenschaftliche Daten zur Entwicklung und Fortpflanzung der Tiere sammeln. Außerdem bekommen die Kinder einen Eindruck vom Einfluss der Umweltbedingungen (Hitze, Frostperioden, Niederschlag) auf die Fortpflanzung von Salamandern und können somit wertvolle Erfahrungen machen.



Abb. 4: Etwa 6 cm große Larve des Feuersalamanders mit bereits gut erkennbarer gelber Färbung am ganzen Körper und rötlichen Kiemenbüscheln am Kopf (Foto: Sabrina Pitt).

#### 4. Ergebnisse

Ein Großteil der von den Schulen gesammelten Salamander-Daten bezieht sich auf das Bundesland Salzburg, da hier die meisten Partnerschulen sind. Dennoch wurden auch aus ganz Österreich, Italien, Spanien und Deutschland Daten gemeldet. Zwischen 2010 bis Ende 2013 wurden 2.181 Einträge von Schüler/-innen, Lehrern oder Eltern der Projektschulen sowie von anderen Nutzern der Website erzielt. Mit diesen Einträgen wurden 11.651 Salamander erfasst, die sich in 7.748 Feuer- und 3.903 Alpensalamander aufteilen. Die meisten Salamander (5.671 Tiere) wurden 2011 beobachtet, wobei durch eine projektbegleitende Masterarbeit die Anzahl der Feuersalamander (4.880) deutlich die der Alpensalamander (791) überstieg. In den anderen Jahren wurde annähernd die gleiche Anzahl an Daten für Feuer- und Alpensalamander gemeldet (siehe Abbildung 5).

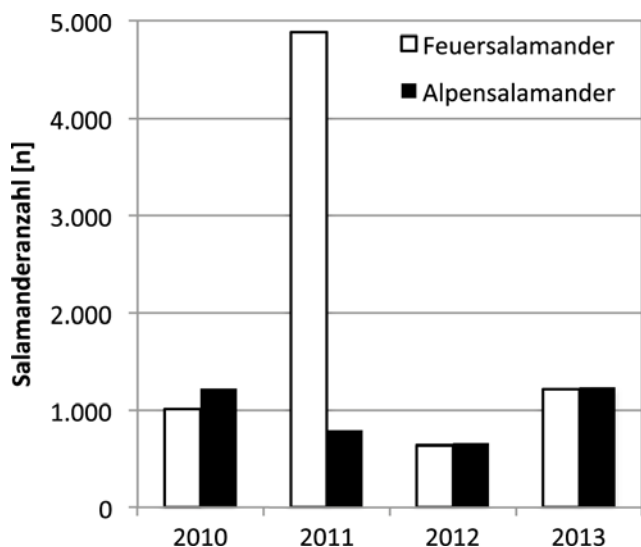


Abb. 5: Anzahl der zwischen 2010–2013 von Schulen und anderen Nutzern in der Online-Datenbank registrierten Salamander-Meldungen (Stand: 01.01.2014).

Die Daten der Schulen machen einen Anteil von durchschnittlich etwa 26 % aus, wobei sich dieser über die Jahre von 24 % auf beinahe 30 % steigerte. Die von den Schüler/-innen gewonnenen Daten spiegeln sehr gut die tatsächliche Höhenverbreitung der Salamander in Österreich wider: Feuersalamander wurden meist in Höhenlagen zwischen 500 und 1.500 m gemeldet. Der Alpensalamander wurde hauptsächlich in höheren Lagen zwischen 1.000 und 2.000 m gesichtet, wobei für beide Arten ab 2.000 m keine Beobachtungen mehr angezeigt wurden (siehe Tabelle 1). Alpensalamander kommen natürlich auch noch über 2.000 m vor, allerdings sind Kinder sehr selten in solchen Höhenlagen.

Meereshöhe [m ü NN]	Feuersalamander [%]	Alpensalamander [%]
< 500	39,8	3,1
500–1.000	53,6	18,7
1.000–1.500	5,9	46,9
1.500–2.000	0,7	31,3
2.000–2.500	0	0

Tab. 1: Höhenverbreitung von Feuer- und Alpensalamander, basierend auf Daten, die von Schulen gemeldet wurden (Quelle: [www.alpensalamander.eu](http://www.alpensalamander.eu)).

Durch die Schulen konnten zudem wertvolle Daten aus Regionen gewonnen werden, aus denen zuvor wenige oder keine Nachweise vorlagen. Zusätzlich kann man für das Jahr 2013 durch die monatliche Anzahl von Einträgen, konkrete Rückschlüsse auf die Hauptaktivitätszeiten beider Arten ziehen (Abbildung 6). Dies spricht deutlich für die Qualität der durch die Öffentlichkeit und Schulen gewonnenen Daten.

Basierend auf den Daten werden von Zeit zu Zeit aktuelle Verbreitungskarten für beide Salamanderarten erstellt, welche mit verschiedenen Faktoren, wie Waldtypen

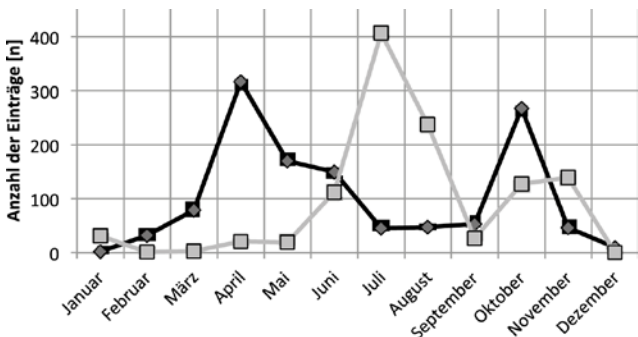


Abb. 6: Anzahl der monatlichen Einträge im Jahr 2013 für Alpensalamander (grau) und Feuersalamander (schwarz). Die Kurven spiegeln die Hauptaktivitätszeiten beider Arten wider: Feuersalamander sind zur Larvenablage von März bis Mai sehr aktiv, legen dann eine „Sommerpause“ ein und paaren sich im Herbst. Alpensalamander werden erst nach der Schneeschmelze im Gebirge aktiv und sind vorwiegend im Juli und August zu sehen, je nach Witterung und Schneefall auch im Herbst.

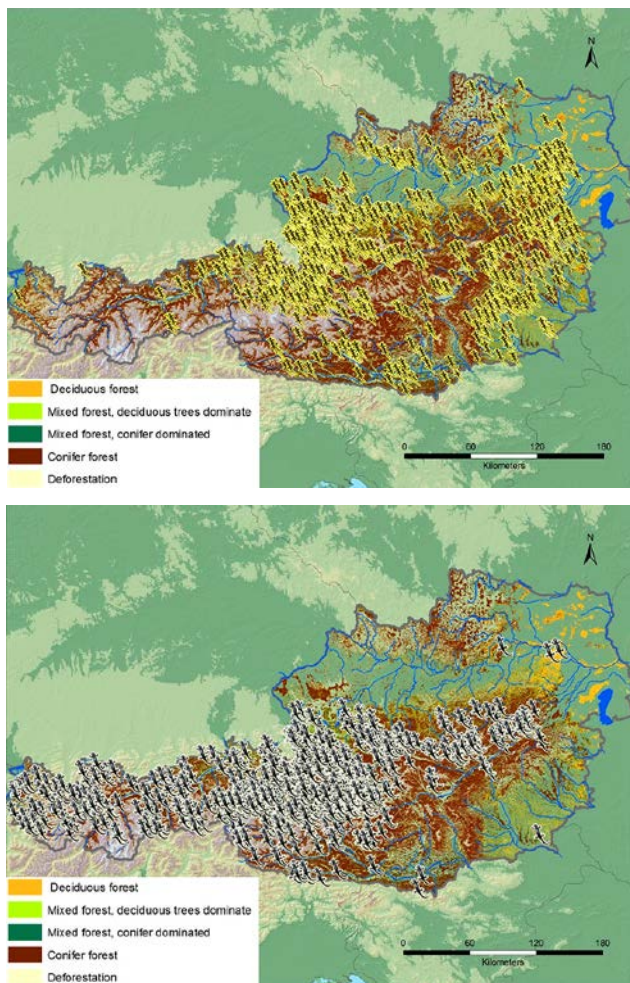


Abb. 7: Die mit der Online-Datenbank generierten Nachweiskarten zeigen anhand aktueller Daten das Verbreitungsbild von Feuer- (obere Karte) und Alpensalamander (untere Karte) in Österreich. Die Ergebnisse lassen sich mit zusätzlichen Informationen korrelieren, wie im Beispiel mit Daten zu Waldtypen (Karten produziert von Elisabeth Weinke).

(Abbildung 7), Landnutzung, Klima oder Schutzgebieten korreliert werden. Aufgrund der ständig neu hinzu kommenden Daten werden Veränderungen der Salamanderpopulationen erkannt.

**5. Wissenschaftliche und didaktische Aspekte**

In Zusammenarbeit mit den Schulen konnten zahlreiche Daten zur Verbreitung und Entwicklung der Populationen in den letzten Jahren gesammelt werden. Die gemeldeten Daten können nicht zwangsläufig als absolut richtig angenommen werden. Es kann nicht immer davon ausgegangen werden, dass Salamander sicher erkannt und nicht mit Berg- und Kammmolchen oder Eidechsen verwechselt werden. Zudem ist es besonders für Kinder oder unerfahrene Internetnutzer oftmals schwierig, den genauen Fundort auf der Online-Karte zu finden. Eine Kontrolle der Datenbankeinträge sowie die Nachfrage an Eintragende bei Unklarheiten sind notwendig und mitunter auch sehr zeitaufwendig. Trotzdem ist die Mehrheit der Einträge korrekt und verlässlich. Durch Hochla-



den eines Fotos lassen sich die Meldungen absichern. Der Anteil der Einträge mit Foto ist seit 2012 deutlich gestiegen und erhöht die Qualität der Datenbank. Die Menge der Daten und die daraus gewonnenen Ergebnisse heben eindeutig den positiven Effekt dieser Art des Datengewinns für gefährdete Tierarten hervor.

Neben den wissenschaftlichen Ergebnissen liefert das Projekt auch erfreuliche didaktische Erkenntnisse und eine hohe Resonanz von den beteiligten Schulen und Lehrenden. Durch die Beschäftigung mit bedrohten Tieren wird das Bewusstsein der Kinder für Arten- und Naturschutz geschärft. Durch die Schulen in anderen europäischen Ländern kann das Verständnis und die Bedeutung des globalen Schutzes von bedrohten Tierarten verstärkt werden. Außerdem wird die Aufmerksamkeit der Kinder auf die Bewahrung der Umwelt in ihrer Umgebung gelenkt. Durch Informationen in den Workshops und die anschließende aktive Arbeit im Freiland werden die Schüler/-innen für den Schutz des Waldes, der Salamander und die Erhaltung von Gewässern sensibilisiert.

Auf spielerische Art und Weise lernen die Kinder, das Gelernte in die Tat umzusetzen und sich mit Mitschüler/-innen auszutauschen. Die Arbeiten im Freiland ermöglichen den Schüler/-innen selbst aktiv zu werden und fördern das eigenständige Handeln. Das soziale Miteinander wird unterstützt, denn bei den manchmal schwierigen Bedingungen im Wald und bei der Salamandersuche müssen die Großen den Kleinen und die Stärkeren den Schwächeren helfen. Ist die Begeisterung der Kinder für Salamander erst einmal geweckt, können sie nicht einmal Regen, Nebel, Dunkelheit oder sehr niedrige Temperaturen von den Exkursionen und der Suche nach einem „eigenen“ Salamander abhalten. Durch das anschließende Eintragen der gefundenen Salamander auf der Website bekommt die Suche neben einem pädagogischen Wert noch einen Nutzen für den Naturschutz, und die Kinder verstehen, wie sie einen wertvollen Beitrag zum Schutz der Salamander leisten können.

Im Rahmen dieses Projektes konnte durch die Zusammenarbeit mit Schulen vielerorts die Öffentlichkeit auf die Salamander und deren Gefährdung aufmerksam gemacht und Schutzmaßnahmen in manchen Gebieten bereits umgesetzt werden.

## 6. Selbst aktiv werden!

Alle können zum Schutz von Salamandern aktiv werden! Wenn Sie einen Salamander in freier Natur sehen, sollten Sie den Fundort auf der Website [www.alpensalamander.eu](http://www.alpensalamander.eu) eintragen, am besten mit einem Foto des Tieres. Man kann sich auch über Schutzmaßnahmen zu Amphibien in der eigenen Region erkundigen, oftmals gibt es bereits Aktionen, bei denen man mitmachen kann. Das Thema „gefährdete Tierarten“ könnte fester Bestandteil des Biologie-Unterrichts werden, so dass auch ohne Projekte wie dem unseren das Interesse am Artenschutz

geweckt wird. Das Thema Salamander lässt sich leicht in den Unterricht einbauen und mit einem Wandertag kombinieren. Die Unterlagen können jederzeit beim Projektteam angefordert werden. Kinder wie Erwachsene werden durch derartige Projekte erinnert, wie wichtig es gerade in Zeiten starker Umweltbelastungen und den damit verbundenen negativen Auswirkungen auf viele Arten ist, Maßnahmen zu ergreifen, um die noch vorhandenen Populationen zu erhalten und zu fördern.

## Danksagung

Das Projekt „SPA04/013-Alpensalamander II“ wird bis Ende August 2014 finanziert vom Förderprogramm Sparkling Science des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft.

## Literatur

THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (2004): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB Schwanzlurche (Urodela) IIB, Salamandridae III: Triturus 2, Salamandra, Aula, Wiebelsheim.

## Autorinnen



### 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.

Ana Gimeno  
Stefanie Mühl  
Alexandra Pitt  
Martina Winkler  
Ulrike Berninger

Universität Salzburg  
Fachbereich Ökologie und Evolution  
Hellbrunnerstraße 34  
5020 Salzburg  
Österreich

[magdalena.meikl@stud.sbg.ac.at](mailto:magdalena.meikl@stud.sbg.ac.at)

## Zitiervorschlag

MEIKL, M. et al. (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](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

## Impressum

### ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie  
Heft 36(1), 2014  
ISSN 1864-0729  
ISBN 978-3-944219-09-7

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,  
Sara Crockett (englische Textpassagen),  
Wolf Scholz

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften  
Satz (Grafik, Layout, Bildbearbeitung): Hans Bleicher  
Druck: Verlag Weiss OHG, 94469 Deggendorf  
Stand: Juli 2014

© 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 Parteinarbeit 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. 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.