

**Rote Liste gefährdeter
Amphibien und Reptilien
Vorarlbergs**

von
Maria Aschauer
Markus Grabher
Dietmar Huber
Ingrid Loacker
Christine Tschisner
Georg Amann

Herausgegeben von der inatura im Auftrag
der Vorarlberger Landesregierung

Dornbirn, Juni 2008

Zitiervorschlag

ASCHAUER, M., GRABHER, M., HUBER, D., LOACKER, I., TSCHISNER, CH. & AMANN, G. (2008):
Rote Liste gefährdeter Amphibien und Reptilien Vorarlbergs. Inatura – Rote Listen 5. 124 S.

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:
inatura
Jahngasse 9, A-6850 Dornbirn

ISBN 978-3-902271-04-4

ISSN 1682-7147

BUCHER VERLAG, Hohenems
www.bucherverlag.com

ISBN 978-3-902612-78-6

Redaktionsleitung:
Rudolf Staub, RENAT AG
Im Bretscha 22, FL-9494 Schaan

Redaktionsteam:
Mag. Ulrich Aistleitner, Rankweil
Dr. Georg Friebe, Dornbirn
Dr. Richard Werner, Dornbirn
Dr. Klaus Zimmermann, Dornbirn

Satz und Druck:
BUCHER Druck Verlag Netzwerk, Hohenems

Titelbild:
Kreuzotter (*Vipera berus*)
(Foto: Markus Grabher)

Die vorliegende Rote Liste
wurde von der Vorarlberger Landes-
regierung finanziert

Dornbirn 2008

Auch Lebewesen, die oft gefährlich erscheinen, brauchen Schutz ...



Rote Listen sind zu einem unverzichtbaren Instrument im Naturschutz geworden. Sie zeigen die Bedeutung und Gefährdung der einzelnen Artenvorkommen auf und bilden so die Grundlage für Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen. Gleichzeitig sind sie ein geeignetes Mittel um das Augenmerk der Bevölkerung auf die aktuelle Bedrohung einer Tiergruppe zu lenken. Mit dem vorliegenden 5. Band wird ein weiterer wichtiger Meilenstein in der Reihe der Roten Listen Vorarlbergs präsentiert.

Bei keiner anderen Tiergruppe ist dies notwendiger als bei den Amphibien und Reptilien. Sie haben international gesehen den höchsten Anteil gefährdeter Arten. Gleichzeitig kämpfen sie mit Vorurteilen und Ängsten. Es ist nicht jedermanns bzw. «jederfraus» Sache, einen Frosch in die Hand zu nehmen und z.B. über die Strasse zu tragen. Eidechsen sind ja noch Sympathieträger und gern gesehene Gäste in unseren Gärten. Die Dinosaurier faszinieren und fehlen heute in fast keinem Kinderzimmer als Spielzeug. Hingegen kann den Schlangen auch der beste Imageberater kaum helfen.

Hier braucht es eine fundierte Betrachtung, die auch den Nichtwissenschaftlern die Besonderheiten der Arten vor Augen führt und für diese Gruppe begeistern kann. Dies ist dem Autorenteam mit Maria Aschauer, Markus Grabher, Dietmar Huber, Ingrid Loacker, Christine Tschisner und Georg Amann in herausragender Art gelungen. Für das mit der Erarbeitung der Grundlagen verbundene persönliche Engagement gebührt ihnen ein besonderer Dank, für die kompetente fachliche Bearbeitung respektvolle Anerkennung. Zahlreiche Bilder zeigen faszinierende Details, Verbreitungskarten und Informationen zu Lebensraum und Verhalten bilden gute Fachgrundlagen, eine Rubrik „Wissenswertes“ vermittelt Einblicke in die besonderen Eigenschaften und Fähigkeiten der einzelnen Arten. Das Buch stellt für Wissenschaftler wie Laien das aktuelle Wissen rund um die Amphibien und Reptilien in Vorarlberg umfassend und in leicht verständlicher Art dar.

Damit steht eine Grundlage zur Verfügung, die jeden Einzelnen in die Verantwortung nimmt, für die Erhaltung der Amphibien- und Reptilienvorkommen einen Beitrag zu leisten. Der Lebensraum wird vor allem in der Rheintalebene für viele Arten knapp. Hier müssen wir den Amphibien und Reptilien Räume in geeigneter Qualität zugestehen, sollen auch in Zukunft die Rufe der Frösche und Unken noch zu hören sein und Eidechsen in unseren Gärten nach Insekten jagen.

Dass trotz aller Negativbilanzen auch erfreuliche Überraschungen auftreten können, zeigt das Beispiel des Fadenmolchs, der während der Drucklegung dieser Schrift erstmals für Vorarlberg und damit Österreich gesichert nachgewiesen werden konnte.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Erich Schwärzler'.

Landesrat Ing. Erich Schwärzler

Rote Liste gefährdeter Amphibien und Reptilien Vorarlbergs

Maria Aschauer, Markus Grabher, Dietmar Huber,
Ingrid Loacker, Christine Tschisner, Georg Amann

Zu den Autorinnen und Autoren

Mag. Maria Aschauer, geboren 1976, Studium der Ökologie an der Universität Innsbruck. 2002 bis 2007 Mitarbeiterin der inatura Dornbirn, seit 2005 Mitarbeiterin im Umweltbüro Grabher.



Mag. Markus Grabher, geboren 1960, Studium der Zoologie und Botanik an der Universität Innsbruck. Drei Jahre Naturschutzbeauftragter der Vorarlberger Landesregierung im Rheindelta. Seit 1988 Umweltbüro in Hard.



Dietmar Huber, geboren 1959. Freier Mitarbeiter der inatura Dornbirn, Mitarbeit beim „Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich“. Mehrere Publikationen zu herpetologischen Themen. Seit 1996 Kartierung der Amphibien und Reptilien der Vorarlberger Alpinwelt.



Mag. Ingrid Loacker, geboren 1968, Studium der Ökologie an der Universität Innsbruck. Seit 2000 Mitarbeiterin im Umweltbüro Grabher.





Mag. Christine Tschisner, geboren 1969, Hauptschullehrerausbildung an der Pädak in Innsbruck, Studium der Ökologie an der Universität Innsbruck. Seit 1998 freiberufliche Biologin.



Mag. Georg Amann, geboren 1965, aufgewachsen in Schlins. Studium der Biologie und Erdwissenschaften (Lehramt) an der Universität Innsbruck mit Abschluss im Jahr 1992. Seither freiberufliche Tätigkeit als Biologe.

Inhalt

<i>Abstract</i>	8
<i>Zusammenfassung</i>	8
<i>1. Einleitung</i>	9
<i>2. Ausgangslage und Methodik</i>	10
2.1. Naturraum	10
2.2. Die Erforschung der Herpetofauna Vorarlbergs	11
2.3. Projekt Herpetofauna in Vorarlberg	11
2.4. Artenspektrum	14
2.5. Ermittlung des Gefährdungsgrades	18
<i>3. Amphibien in Vorarlberg</i>	24
3.1. Alpensalamander (<i>Salamandra atra</i>)	24
3.2. Feuersalamander (<i>Salamandra salamandra</i>)	28
3.3. Bergmolch (<i>Triturus alpestris</i>)	30
3.4. Kammmolch (<i>Triturus cristatus</i>)	34
3.5. Fadenmolch (<i>Triturus helveticus</i>)	38
3.6. Teichmolch (<i>Triturus vulgaris</i>)	40
3.7. Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	44
3.8. Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	49
3.9. Laubfrosch (<i>Hyla arborea</i>)	53
3.10. Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	58
3.11. Wasserfrösche (<i>Rana lessonae</i> und <i>Rana esculenta</i>)	63
3.12. Seefrosch (<i>Rana ridibunda</i>)	68
<i>4. Reptilien in Vorarlberg</i>	72
4.1. Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	72
4.2. Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	76
4.3. Bergeidechse (<i>Zootoca vivipara</i>)	80
4.4. Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>)	84
4.5. Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>)	88
4.6. Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	92
4.7. Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>)	96
<i>5. Resümee und Ausblick</i>	100
5.1. Gesetzlicher Schutz der Amphibien und Reptilien	100
5.2. Gefährdungsursachen	100
5.3. Künftige Aufgaben	106
5.3.1. Forschung	106
5.3.2. Biotop- und Artenschutzmaßnahmen	109
5.3.3. Information und Öffentlichkeitsarbeit	110
<i>6. Dank</i>	110
<i>7. Literatur</i>	113

Abstract

Twelve amphibian species including one hybrid form as well as seven reptile species were found in Vorarlberg/Austria. Four species are endangered: Great crested newt, Smooth newt, European tree-frog and Yellow-bellied toad. The Pool frog and the Smooth snake are classified as vulnerable species. Further five species are categorized as near threatened. Although not native in Vorarlberg, the Lake frog and the Common wall lizard were able to establish stable populations and even spread out. At present, the Fire salamander has to be considered as regionally extinct. Data of Palmate newt are deficient.

Fundamental reasons for threat and decline are changes or loss of habitats. Building development, landfill and intensification of agricultural land-use segregate, damage or even destroy habitats. Particularly, the Yellow-bellied toad and the European tree-frog need small pools of early succession stage for a successful reproduction. These ponds are rare in a cultural landscape with extensive water regulation. Moreover, the introduction of fish, mainly goldfish, endangers amphibians, especially the Great crested newt.

Car-traffic claims enormous victims among migrating amphibians such as Grass frog and Common toad. Also reptiles are negatively affected by traffic.

In densely populated areas, domestic cats frequently chase Sand lizards and Slow worms. Up to date, direct anthropogenic persecution still applies to the Common viper.

The Alpine newt, the Common toad and the Grass frog are the most frequent species in Vorarlberg with findings in all altitudes, from Lake Constance up to alpine regions. Also the Common lizard occupies a wide range of habitats. The extended occurrence of the Alpine salamander from the lowlands to beyond the timberline is noteworthy. The Common viper is the only species with no current findings in lowlands. Supporting measures are necessary for the endangered species, namely the Great crested newt, the European tree frog, the Smooth newt and the Yellow-bellied toad.

Key words: amphibian, reptilian, red list, Vorarlberg, Austria

Zusammenfassung

In Vorarlberg sind aktuell zwölf Amphibienarten einschließlich einer Hybridform sowie sieben Reptilienarten heimisch. Vier Arten sind stark gefährdet: Kammolch, Teichmolch, Laubfrosch und Gelbbauchunke. Kleiner Wasserfrosch und Schlingnatter sind gefährdet. Fünf weitere Arten wurden in die Kategorie „Gefährdung droht“ eingestuft. Seefrosch und Mauereidechse waren in Vorarlberg ursprünglich nicht heimisch, konnten sich inzwischen aber etablieren und ausbreiten. Für den Fadenmolch ist die Datenlage derzeit ungenügend, der Feuersalamander gilt als verschollen.

Wesentliche Gefährdungs- und Rückgangsursachen sind Habitatveränderungen und -verluste durch Überbauung, Aufschüttung und Nutzungsintensivierung. Zahlreiche Laichgewässer sind beeinträchtigt,

wurden zerstört oder sind durch Straßen, bebaute Flächen oder Intensivlandwirtschaft von anderen Habitaten isoliert. Vor allem Gelbbauchunke und Laubfrosch benötigen für eine erfolgreiche Reproduktion Gewässer früher Sukzessionsstadien, die in der Kulturlandschaft durch die Regulierung der Fließgewässer selten geworden sind. Fischbesatz, beispielsweise mit Goldfischen, gefährdet Amphibien; der Kammolch ist davon besonders betroffen.

Der Verkehr fordert nicht nur bei wandernden Amphibien wie Grasfrosch und Erdkröte, sondern auch bei Reptilien erhebliche Opfer. In Siedlungsgebieten bzw. siedlungsnahen Landschaften sind Hauskatzen eine Bedrohung vor allem für Zauneidechse und Blindschleiche. Die Kreuzotter leidet bis heute unter direkter menschlicher Verfolgung.

Bergmolch, Erdkröte und Grasfrosch sind die häufigsten Arten und vom Bodensee bis in alpine Regionen verbreitet. Auch die Bergeidechse besiedelt ein breites Spektrum unterschiedlicher Lebensräume von den Tallagen bis über 2000 m Seehöhe. Bemerkenswert ist zudem die weite Verbreitung des Alpensalamanders vom Talrand bis in Regionen oberhalb der Waldgrenze. Die Kreuzotter ist die einzige Art, von der keine aktuellen Belege aus dem Talraum bzw. den talnahen Lebensräumen zur Verfügung stehen.

Artenhilfsmaßnahmen sind vor allem für die stark gefährdeten Arten Kammolch, Laubfrosch, Teichmolch und Gelbbauchunke notwendig.

1. Einleitung

Amphibien und Reptilien zählen weltweit zu den am stärksten bedrohten Tiergruppen. Der „Global Amphibian Decline“, also der weltweite Rückgang der Amphibien, wurde inzwischen zu einem Schlagwort im Naturschutz. Die Ursachen für diese Entwicklung sind vielfältig: Veränderung der Lebensräume, Versauerung und Schadstoffbelastungen, erhöhte UV-Strahlung, Krankheiten, Prädation, klimatische Veränderungen und witterungsbedingte Einflüsse bzw. Interaktionen zwischen diesen Faktoren werden für die Bestandseinbrüche verantwortlich gemacht (ALFORD & RICHARDS 1999).

Amphibien und Reptilien reagieren sensibel auf Veränderungen ihrer Lebensräume. Sie sind daher unverzichtbare Indikatoren eines umfassenden Biodiversitätsmonitorings. Kenntnisse über die Lebensräume und die Verbreitung der einzelnen Arten sind Voraussetzung, um die Gefährdungsursachen zu analysieren und Artenhilfsmaßnahmen abzuleiten. Ursprünglich dazu gedacht, auf den drohenden Artenverlust aufmerksam zu machen, sind Rote Listen heute ein wichtiges Instrument in der praktischen Naturschutzarbeit (ZULKA et al. 2001). Im Auftrag der inatura Erlebnis Naturschau Dornbirn wurden vorhandene Daten gesammelt und durch gezielte Freiland-erhebungen im Zeitraum 2005 bis 2007 ergänzt. Das Ergebnis ist die nun vorliegende Rote Liste, die Grundlagen für den Schutz der Amphibien und Reptilien in Vorarlberg liefern soll.

2. Ausgangslage und Methodik

2.1. Naturraum

Vorarlbergs Landesfläche von 2601 km² erstreckt sich vom Bodenseeufer auf 397 m bis zum 3312 m hohen Piz Buin. Etwa zwei Drittel der Landesfläche liegen über 1000 m, ein Achtel liegt über 2000 m Meereshöhe (AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG 1996).

Das Klima ist durch reichliche und häufige Niederschläge, verhältnismäßig kühle Sommer und milde, schneereiche Winter geprägt. Westliche bzw. nordwestliche Winde dominieren, vor allem südlich des Kummensbergs tritt häufig Föhn auf. Am Bodensee und im vorderen und mittleren Bregenzerwald sind die ozeanischen Einflüsse relativ stark. Bodenseeraum und Rheintal weisen die höchsten Jahresmitteltemperaturen auf (9,2 °C in Bregenz). Der Ostteil des Walserkamms und das Lechquellengebirge zählen mit über 2700 mm Jahresniederschlag zu den niederschlagsreichsten Regionen Österreichs (vgl. AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG 2001a, 2001b).

Geologisch bildet Vorarlberg die Verbindung zwischen den Ost- und Westalpen und erstreckt sich vom Alpenvorland (Bodenseegebiet) bis in die Zentralalpen (Silvrettamassiv). Der geologische Aufbau ist durch eine hohe Komplexität und eine große Vielfalt gekennzeichnet und reicht von der Molassezone über das Helvetikum und Flysch bis hin zu den Stöcken der nördlichen Kalkalpen und dem Altkristallin der Silvretta. Dem entsprechend sind auch die Geländeformationen vielfältig (KRIEG & VERHOFSTAD 1986, FRIEBE 2004).

Diese Vielfalt bedingt eine große Zahl unterschiedlicher Biotop-typen (vgl. GRABHERR & POLATSCHKEK 1986). Bemerkenswert ist vor allem die Vielfalt an Mooren. Besonders der Bregenzerwald ist – bedingt durch die hohen Niederschlagsmengen – für seinen Moorreichtum bekannt. Wälder bedecken etwa ein Drittel der Landesfläche. In Tal-lagen und sonnseitigen Hanglagen dominieren meist Buchen- bzw. Buchenmischwälder, die mit zunehmender Meereshöhe durch von Nadelbäumen dominierte Waldtypen abgelöst werden. Die Fichte ist die häufigste Baumart. Die Waldgrenze liegt auf etwa 1800 m Meereshöhe, kann aber beispielsweise im Montafon bis auf 2200 m ansteigen.

Siedlungsgebiete konzentrieren sich auf die Tallagen: Rheintal und Walgau sind besonders dicht besiedelt – auf 10 % der Landesfläche leben hier 80 % der Gesamtbevölkerung (FEUERSTEIN 1992). Zugleich sind im Rheintal neben den intensiv genutzten Landwirtschafts-flächen fast 10 % des Freiraums extensive Streuwiesen – ein bemerkenswert hoher Anteil (UMG 2005). Landesweit umfassen die land-wirtschaftlichen Grundflächen knapp ein Fünftel Vorarlbergs. Dazu kommen über 800 Alpen (Almen) mit einer Gesamtfläche von rund 870 km². Etwa 14 % der Landesfläche gelten als unproduktiv (AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG 1996).

2.2. Die Erforschung der Herpetofauna Vorarlbergs

Die ersten Angaben zur Amphibien- und Reptilienfauna (= Herpetofauna) Vorarlbergs stammen von Pater Bruhin, einem Benediktiner, der von 1863 bis 1880 in Vorarlberg gewirkt und sich mit Flora und Fauna beschäftigt hat (SCHWIMMER 1934). In seiner Arbeit über die Wirbeltiere Vorarlbergs nennt er 1867 den Laubfrosch für Bregenz und erwähnt das häufige Vorkommen des Alpensalamanders (BRUHIN 1867). Ein Jahr später führt er bereits zehn Amphibien- und sechs Reptilienarten an (BRUHIN 1868). In den Arbeiten von GREDLER (1872), DALLA TORRE (1879, 1891) und FROHNMÜLLER (1882) finden sich weitere frühe Hinweise auf die Herpetofauna Vorarlbergs.

Gretler beschreibt in den 1930er Jahren, wie er am Arlberg Kreuzottern mit einem Sack gefangen und seine *„lebende und gefürchtete Beute“* „zur Verwunderung der Einwohner“ beigetragen hat (GRETLER 1938). Aus dieser Zeit stammt auch die Beschreibung der Tierwelt Vorarlbergs von Ferdinand Falger (FALGER o.J.). Seine Angaben über Vorkommen der Kreuzkröte, die *„gar nicht selten in Kellern zu finden ist, besonders wo Gemüse eingelagert sind, wo sie dann auf Schneckenjagd geht“*, der Rotbauchunke, deren *„isoliertes Vorkommen bei der Mehrerau in Bregenz wohl durch Verschleppung des Laichs durch Wasservögel zu erklären ist“*, und des *„östlichen Moorfrosches auf dem Flexen bei Zürs“* konnten allerdings nie bestätigt werden.

Auch in den 1970er Jahren war das Wissen über die Herpetofauna immer noch sehr bescheiden; es war nicht möglich, sichere Artenlisten zu erstellen (GNAIGER 1974, HAPP 1974).

Die gezielte Erforschung der Amphibien- und Reptilienfauna Vorarlbergs begann also vergleichsweise spät. In den 1980er Jahren wurden im Rahmen einer gesamtösterreichischen herpetologischen Bestandsaufnahme erstmals umfangreiche Freilanderhebungen durchgeführt (vgl. TEUFEL & SCHWARZER 1984a). In den 1990er Jahren folgte die Kartierung der Vorarlberger Amphibienwanderwege (BROGGI & WILLI 1998). Auch zum Laubfrosch existieren detaillierte Untersuchungen zur Verbreitung aus den Jahren 1993 bis 1995 und 2002 (BARANDUN 1996a, BARANDUN et al. 2003). Regionale Arbeiten beschäftigen sich unter anderem mit den Lurchen und Kriechtieren im Naturschutzgebiet Gsieg – Obere Mähder (ALGE 1999), der Verbreitung der Amphibien und Reptilien im Kleinen Walsertal (HUBER 1999), der Herpetofauna des Gamperdonatales (KÜHNIS & HUBER 1998), dem Seefrosch in den Alten Rüttenen (WUST 1996), dem Kamm- und Teichmolch im Alpenrheintal (KÜHNIS et al. 2002), den Amphibien und Reptilien im Frastanzer Ried (HUBER 2005), im Gemeindegebiet Göfis (HUBER & AMANN 2003) und entlang der Alfenz (GLASER 2004).

2.3. Projekt Herpetofauna in Vorarlberg

Obwohl die Forschung seit den 1980er Jahren intensiviert wurde, bestanden noch immer Wissenslücken. Für die vorliegende Rote Liste wurden sämtliche verfügbaren Daten zusammengeführt und durch umfangreiche Freilanderhebungen in den Jahren 2003 bis 2007 ergänzt. Zur Datenerfassung wurde das Aufnahmeblatt zur Kartierung

der Herpetofauna Österreichs des Naturhistorischen Museums Wien verwendet, in dem neben Art, Beobachter, Funddatum und genauem Fundort auch Entwicklungsstadium und verschiedenste Habitatparameter erfasst werden (KEYK & CABELA 1996). Mit insgesamt über 5.800 Amphibien- und Reptilienbeobachtungen konnte so der vor Beginn des Projektes vorhandene Datenbestand verdoppelt werden.

Tab. 1: Übersicht über den Datenbestand

Datenherkunft	Anzahl Datensätze
Herpetologische Daten des Naturhistorischen Museums Wien (Literatur- und Felderhebungsdaten) (CABELA et al. 2001)	1028
Amphibien- und Reptiliendaten Vorarlberger Biotopinventar (BROGGI 1985, 1986, 1987a, 1987b, 1987c, 1988a, 1988b, 1988c, 1988d, 1988e und GRABHERR 1984, 1986, 1987a, 1987b, 1988a, 1988b, 1988c, 1988d, 1989)	374
Grasfroschbiotop am Bickweg	156
Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal (BARANDUN 1996a)	1421
Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal – Erfolgskontrolle (BARANDUN et al. 2003)	289
Amphibienwanderung Göfiser Straße (Gasserplatz)	80
Amphibienbeobachtungen beim Biotop am Giggelstein Hörbranz	50
Landesweite Kartierung der Vorarlberger Amphibienwanderwege (BROGGI & WILLI 1998)	461
Amphibienschutz am Levner Weiher	22
Ökologische Bewertung der Amphibienlaichplätze im Rheintal (SPERGER 2001)	40
Amphibien- und Reptilienbeobachtungen Josef Zoller (teilweise publiziert in KÜHNIS et al. 2002)	394
Verbreitung und Gefährdung ausgewählter Tiergruppen an der Alfenz (GLASER 2004)	111
Amphibienzaun Koblach	230
Amphibienzaun Götzis Arbogast	327
Amphibienzaun Mehrerauer Seeufer	33
Amphibien- und Reptilienbeobachtungen aus sonstigen Forschungsprojekten der inatura	19
inatura Einzelbeobachtungen	164
inatura Belegsammlung	19
Projekt Herpetofauna in Vorarlberg	5869
Gesamt	11088

Insgesamt bilden 2479 Reptilien- und 8609 Amphibiendatensätze – davon rund 10 % Amphibienzaunzählergebnisse – die Grundlage für die Rote Liste. Etwas über zwei Drittel sind „aktuelle“ Datensätze aus dem Zeitraum 1996 bis 2007.

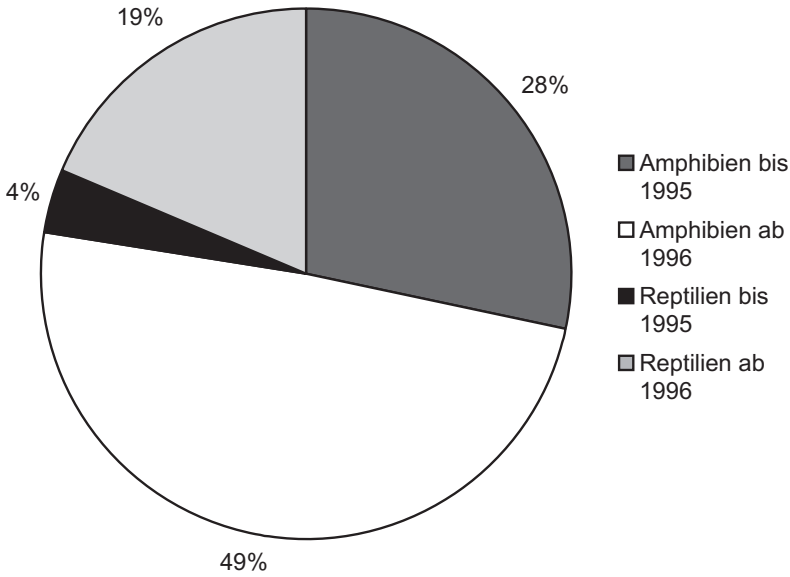


Abb. 1: 11088 Einzeldatensätze bilden die Basis für die Rote Liste. Daten ab dem Jahr 1996 werden als „aktuell“ gewertet. 49 % des Gesamtdatenbestands sind aktuelle Amphibiendatensätze, 19 % aktuelle Reptiliendatensätze.

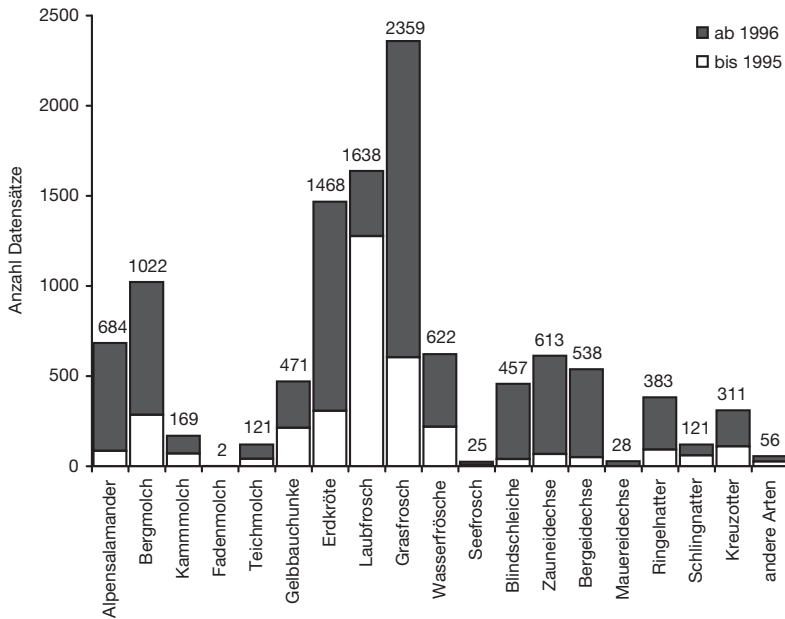


Abb. 2: Anzahl Datensätze je Art. Beim Laubfrosch ist der Datenbestand überproportional groß, da die Art in zwei Projekten gezielt kartiert wurde (BARANDUN 1996a, BARANDUN et al. 2003).

Die Verbreitung wird in Rasterkarten dargestellt. Ein Rasterfeld umfasst 5 mal 3 geographische Minuten und ist im Mittel 35 km² groß. Dieser 5'x3'-Raster entspricht dem Standardraster, der beispielsweise auch für Brutvogelkartierungen (KILZER & BLUM 1991, KILZER et al. 2002) oder für den Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Österreichs (CABELA et al. 2001) verwendet wurde. Insgesamt liegen 99 Rasterfelder teilweise oder ganz auf dem Gebiet Vorarlbergs. Je 15 Rasterfelder entsprechen einem Blatt der Österreichkarte im Maßstab 1:50.000 des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen (ÖK50).

2.4. Artenspektrum

In Vorarlberg kommen aktuell zwölf Amphibienarten einschließlich einer Hybridform sowie sieben Reptilienarten vor. Davon sind Seefrosch und Mauereidechse Neozoen, also Arten, die ursprünglich nicht heimisch waren, inzwischen aber als etabliert anzusehen sind. Zusätzlich ist mit dem Feuersalamander eine Amphibienart verschollen.

Tab. 2: Systematische Übersicht der Amphibien- und Reptilienfauna Vorarlbergs

Klasse Amphibia (Lurche)
Ordnung Caudata oder Urodela (Schwanzlurche)
Familie Salamandridae (Echte Salamander und Molche)
<i>Salamandra atra</i> Laurenti, 1768 – Alpensalamander
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758) – Feuersalamander
<i>Triturus alpestris</i> (Laurenti, 1768) – Bergmolch
<i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768) – Kammolch
<i>Triturus helveticus</i> (Razoumowsky, 1789) – Fadenmolch
<i>Triturus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758) – Teichmolch
Ordnung Anura oder Salientia (Froschlurche)
Familie Discoglossidae (Scheibenzünger)
<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758) – Gelbbauchunke
Familie Bufonidae (Kröten)
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) – Erdkröte
Familie Hylidae (Laubfrösche)
<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758) – Europäischer Laubfrosch
Familie Ranidae (Echte Frösche)
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758 – Grasfrosch
<i>Rana lessonae</i> Camerano, 1882 – Kleiner Wasserfrosch
<i>Rana esculenta</i> Linnaeus, 1758 – Teichfrosch
<i>Rana ridibunda</i> Pallas, 1771 – Seefrosch
Klasse Reptilia (Kriechtiere)
Ordnung Squamata (Schuppenkriechtiere)
Unterordnung Sauria oder Lacertilia (Echsen)
Familie Anguidae (Schleichen)
<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758) – Blindschleiche
Familie Lacertidae (Echte Eidechsen)
<i>Lacerta agilis</i> Linnaeus, 1758 – Zauneidechse
<i>Zootoca vivipara</i> (Jaquin, 1787) – Bergeidechse
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768) – Mauereidechse
Unterordnung Serpentes oder Ophidia (Schlangen)
Familie Colubridae (Nattern)
<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758) – Ringelnatter
<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768 – Schlingnatter
Familie Viperidae (Vipern)
<i>Vipera berus</i> (Linnaeus, 1758) – Kreuzotter

Das Rheintal weist die größte Vielfalt an Amphibien auf. Kamm-, Teich-, Fadenmolch, Gelbbauchunke, Laubfrosch, Wasser- und Seefrösche besiedeln hauptsächlich die Tallagen unter 500 m ü.M. Bis ins Hochgebirge dringen immerhin noch vier Arten vor: Grasfrosch, Erdkröte, Bergmolch und Alpensalamander zeigen eine sehr weite Höhenamplitude und besiedeln auch Lebensräume über 2000 m ü.M.

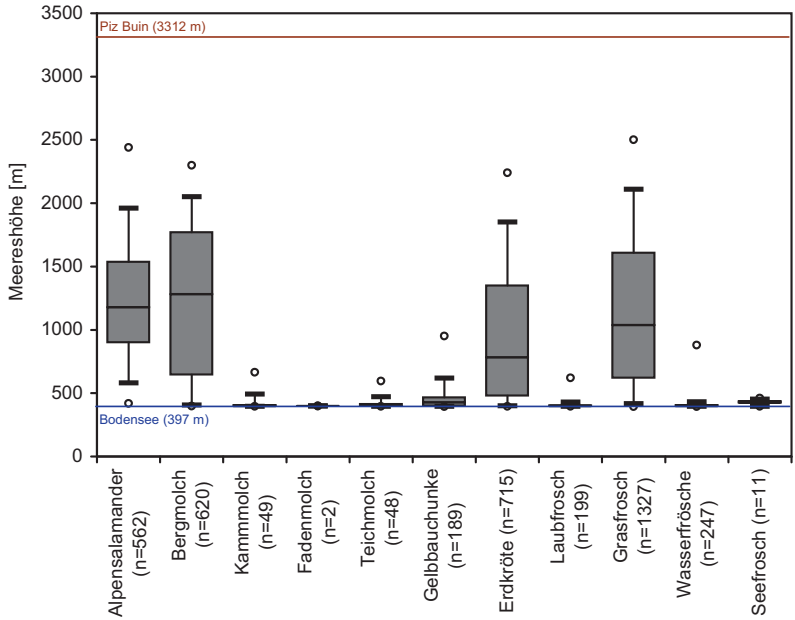


Abb. 3: Aktuelle Höhenverbreitung der Amphibien Voralbergs. Alle Beobachtungen, die innerhalb eines 100 x 100 m großen Rasterfeldes liegen, wurden als ein Fundort gewertet. Berücksichtigt wurden jene Daten, denen anhand vorhandener Angaben oder aus dem digitalen Geländemodell eine exakte Meereshöhe zugeordnet werden konnte. Dargestellt sind der höchste und tiefste Fundort (Kreise), das 5- und 95-Perzentil (Querstrich), das untere und obere Quartil (Beginn bzw. Ende des grauen Balken) sowie der Median.

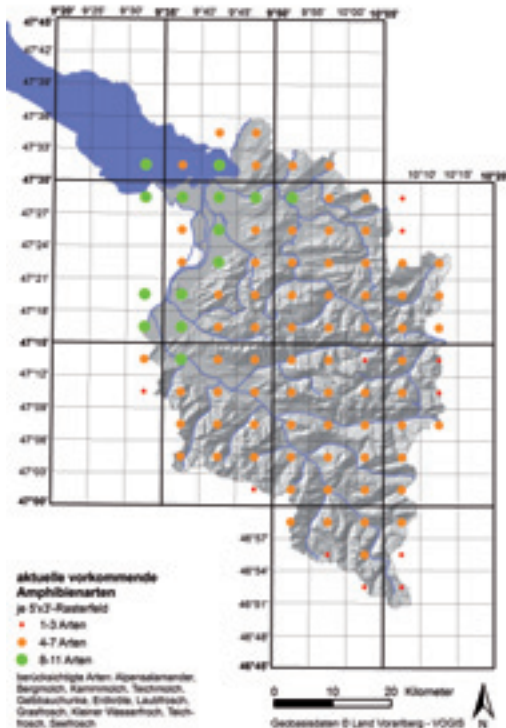


Abb. 4: Artenvielfalt der Amphibien je 5'x3'-Rasterfeld. Das Rheintal weist die größte Artenvielfalt auf.

Bei den Reptilien ist die Vielfalt in Mittelgebirgslagen zwischen 500 und 1000 bis 1500 m ü.M. am größten. Die einzige Art, die tiefe Lagen völlig meidet, ist die Kreuzotter, deren Verbreitungsschwerpunkt etwa zwischen 1500 und 1900 m ü.M. liegt.

Abb. 5: Aktuelle Höhenverbreitung der Reptilien Vorarlbergs. Alle Beobachtungen, die innerhalb eines 100 x 100 m großen Rasterfeldes liegen, wurden als ein Fundort gewertet. Berücksichtigt wurden jene Daten, denen anhand vorhandener Angaben oder aus dem digitalen Geländemodell eine exakte Meereshöhe zugeordnet werden konnte. Dargestellt sind der höchste und tiefste Fundort (Kreise), das 5- und 95-Perzentil (Querstrich), das untere und obere Quartil (Beginn bzw. Ende des grauen Balken) sowie der Median.

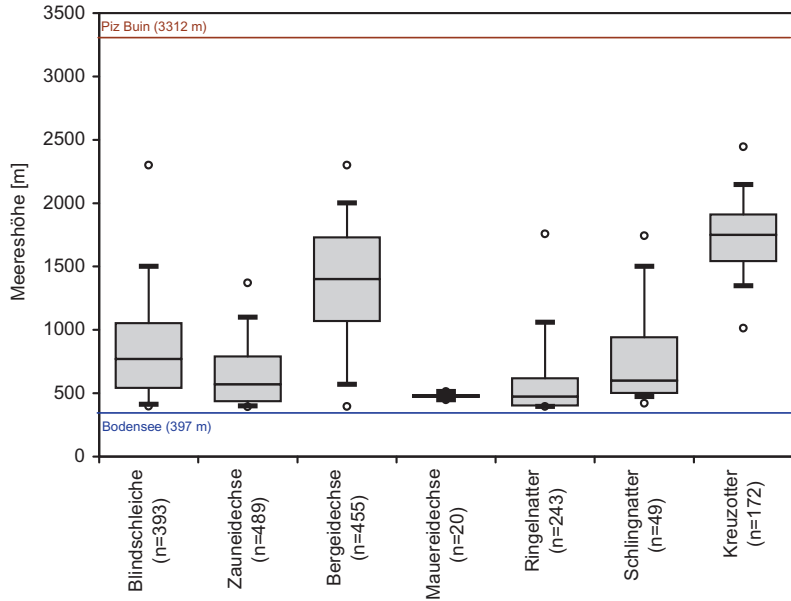


Abb. 6: Artenvielfalt der Reptilien je 5'x3'-Rasterfeld. In mittleren Lagen bis etwa 1500 m ist die Artenvielfalt am größten.

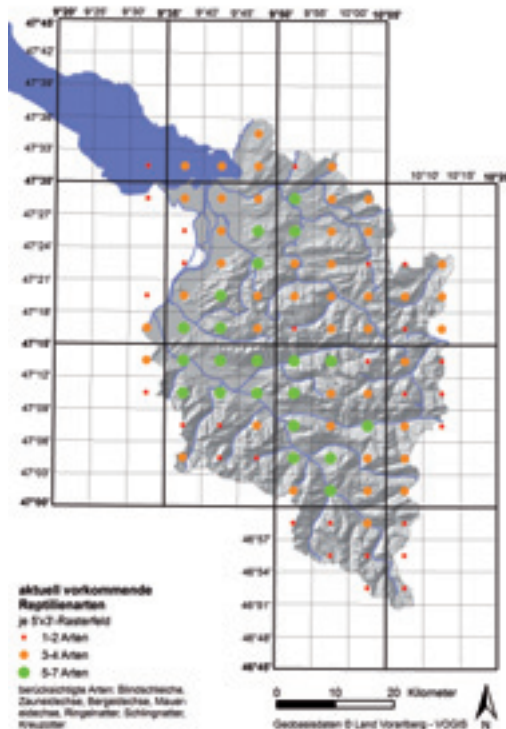




Abb. 7 (o.): Im inneren Silbertal ist eine große Population der Kreuzotter erhalten. Oberhalb von 1800 m kommen hier zudem Alpensalamander, Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch vor.
(Foto: Markus Grabher)

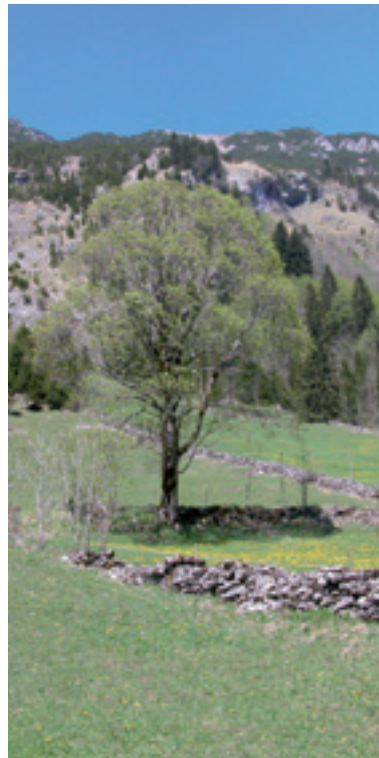


Abb. 8 (l.): Das Rheinholz im Natura 2000-Gebiet Rheindelta liegt auf etwa 397 m über Meer und wird durch die Wasserstände des Bodensees beeinflusst. Die Landschaft zählt zu den wichtigsten Lebensräumen für Gelbbauchunke und Kammmolch in Vorarlberg, zwei Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie. Der Fadennolch wurde hier das erste Mal definitiv für Vorarlberg und Österreich nachgewiesen. Weiters leben hier Berg- und Teichmolch, Erdkröte, Laubfrosch und Ringelnatter. Bei günstigen Wasserständen entstehen Laichplätze für tausende Wasserfrösche.
(Foto: Markus Grabher)

Abb. 9 (r.): Die strukturreiche Kulturlandschaft von Marul – Garfülla im Großen Walsertal zwischen 1000 und 1100 m Seehöhe ist Lebensraum für Alpensalamander, Grasfrosch, Erdkröte, Bergmolch, Zaun- eidechse, Bergeidechse, Blindschleiche und Kreuzotter.
(Foto: Ingrid Loacker)

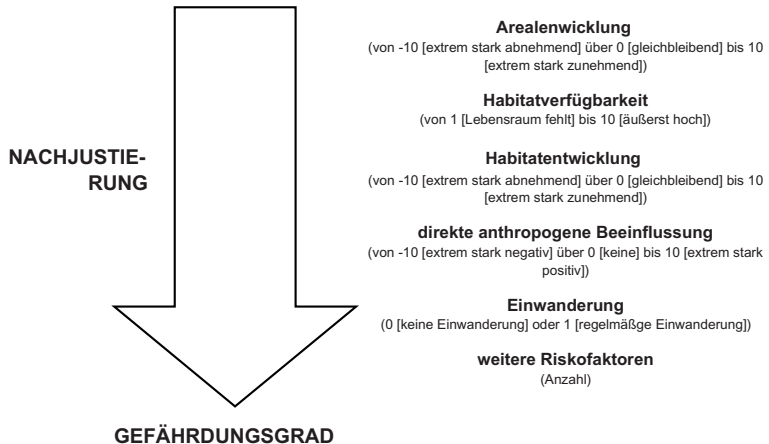
2.5. Ermittlung des Gefährdungsgrades

Während die Einstufung in die Gefährdungskategorien früher vielfach subjektiv erfolgte, werden inzwischen möglichst objektive Bewertungsschemas verwendet, um nachvollziehbare, vergleichbare und wiederholbare Ergebnisse zu erhalten. Das System nach ZULKA et al. (2001, 2005) und ZULKA & EDER (2007) schlägt eine Grundeinstufung anhand der Bestandssituation und der Bestandentwicklung vor. Durch die Faktoren Arealentwicklung, Habitatverfügbarkeit, Habitatentwicklung, direkte anthropogene Beeinflussung, Einwanderung aus den Nachbarländern und weitere Risikofaktoren kann diese Grundeinstufung um eine Gefährdungskategorie nach oben oder unten korrigiert werden. Zur Einstufung müssen alle Faktoren dekadisch skaliert werden (ZULKA & EDER 2007).

GRUNDEINSTUFUNG

		Bestandssituation kein aktueller Bestand => RE					
		extrem selten					sehr häufig
		1	2	3	4;5	6;7,8	9;10
Bestandentwicklung	extrem starker Rückgang -10	CR	CR	CR	EN	VU	NT
	-9	CR	CR	CR	EN	VU	NT
	-8	CR	CR	CR	EN	VU	NT
	-7	CR	CR	EN	VU	NT	NT
	-6	CR	CR	EN	VU	NT	NT
	-5	CR	CR	EN	VU	NT	NT
	-4	CR	EN	VU	NT	LC	LC
	-3	CR	EN	VU	NT	LC	LC
	-2	CR	EN	VU	NT	LC	LC
	-1	EN	VU	NT	LC	LC	LC
	gleichbleibend 0	EN	VU	NT	LC	LC	LC*
	1	EN	VU	NT	LC	LC	LC*
	2	EN	VU	NT	LC	LC	LC*
	3	EN	VU	NT	LC	LC	LC*
	4	EN	VU	NT	LC	LC*	LC*
	5	EN	VU	NT	LC	LC*	LC*
	6	EN	VU	NT	LC	LC*	LC*
	7	EN	VU	NT	LC	LC*	LC*
	8	VU	NT	LC	LC*	LC*	LC*
9	VU	NT	LC	LC*	LC*	LC*	
extrem starke Zunahme 10	VU	NT	LC	LC*	LC*	LC*	

* keine Nachjustierung möglich



Das Ergebnis des Einstufungsprozesses sind folgende Gefährdungskategorien (ZULKA et al. 2001, 2005, ZULKA & EDER 2007), die den internationalen Vorgaben der World Conservation Union IUCN entsprechen (vgl. IUCN 2001):

- RE – ausgestorben oder verschollen (Regionally Extinct)
Arten, die in Vorarlberg verschwunden sind. Ihre Populationen sind nachweisbar ausgestorben, ausgerottet oder verschollen.
- CR – vom Aussterben bedroht (Critically Endangered)
Es ist mit zumindest 50%iger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Art in den nächsten zehn Jahren oder drei Generationen ausstirbt.
- EN – stark gefährdet (Endangered)
Es ist mit zumindest 20%iger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Art in den nächsten 20 Jahren oder fünf Generationen ausstirbt.
- VU – gefährdet (Vulnerable)
Es ist mit zumindest 10%iger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Art in den nächsten 100 Jahren ausstirbt.
- NT – Gefährdung droht (Near Threatened)
Die Aussterbewahrscheinlichkeit in den nächsten 100 Jahren beträgt weniger als 10 %. Es ist aber eine negative Bestandsentwicklung oder eine hohe Aussterbegefahr in Teilen des Gebiets vorhanden.
- LC – nicht gefährdet (Least Concern)
Die Aussterbewahrscheinlichkeit in den nächsten 100 Jahren beträgt weniger als 10 %. Es ist keine negative Bestandsentwicklung und keine hohe Aussterbegefahr in Teilen des Gebiets vorhanden.
- DD - Datenlage ungenügend (Data Deficient)
Die vorliegenden Daten lassen keine Einstufung zu.
- NE – nicht eingestuft (Not Evaluated)
Die Art wurde nicht eingestuft.

Die Bewertung des wichtigsten Gefährdungsindikators, der Bestandsituation, erfolgt anhand der aktuell besetzten 5'x3'-Rasterfelder. Da die Rasterfrequenz entscheidend von der Rastergröße abhängt (HARTELY & KUNIN 2003), kommt der Indikator-Eichung ein besonderer Stellenwert zu (ESSEL & ZULKA 2005, ZULKA et al. 2001). Es wurde folgende, leicht von den Empfehlungen in ZULKA et al. 2001 abweichende Skalierung gewählt:

1 Rasterfrequenz \leq 2%	6 Rasterfrequenz \leq 50%
2 Rasterfrequenz \leq 8%	7 Rasterfrequenz \leq 60%
3 Rasterfrequenz \leq 15%	8 Rasterfrequenz \leq 70%
4 Rasterfrequenz \leq 30%	9 Rasterfrequenz \leq 80%
5 Rasterfrequenz \leq 40%	10 Rasterfrequenz $>$ 80%

Schwieriger gestaltete sich die Bewertung der Bestandsentwicklung, da hierzu nur für den Laubfrosch detaillierte Untersuchungen zur Verfügung stehen (vgl. BARANDUN 1996a, BARANDUN et al. 2001). Die Faktoren Habitatverfügbarkeit und Habitatentwicklung wurden abgeschätzt. Für die Bewertung der Arealentwicklung wurde der Rückgang an besetzten Rasterfeldern zum Vergleichszeitraum „bis 1995“ herangezogen, wobei insbesondere für die Schlingnatter gilt, dass zumindest ein Teil der unbesetzten Rasterfelder auf die schwierige Erfassbarkeit der Art zurückzuführen ist. Tab. 3 zeigt die skalierten Gefährdungsfaktoren und das Ergebnis des Einstufungsprozesses, den Gefährdungsgrad.

Tab. 3: Skalierte Gefährdungsfaktoren und Gefährungsgrad

* Verdrängung durch Ausbreitung des nicht heimischen Seefroschs (Kammolch, Teichmolch, Laubfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Teichfrosch)
geringe Besiedlungsdichte bzw. geringe Gesamtindividuenzahl (Kammolch, Teichmolch, Gelbbauchunke, Laubfrosch, Schlingnatter)
Prädation durch Hauskatzen (Zauneidechse, Blindschleiche)

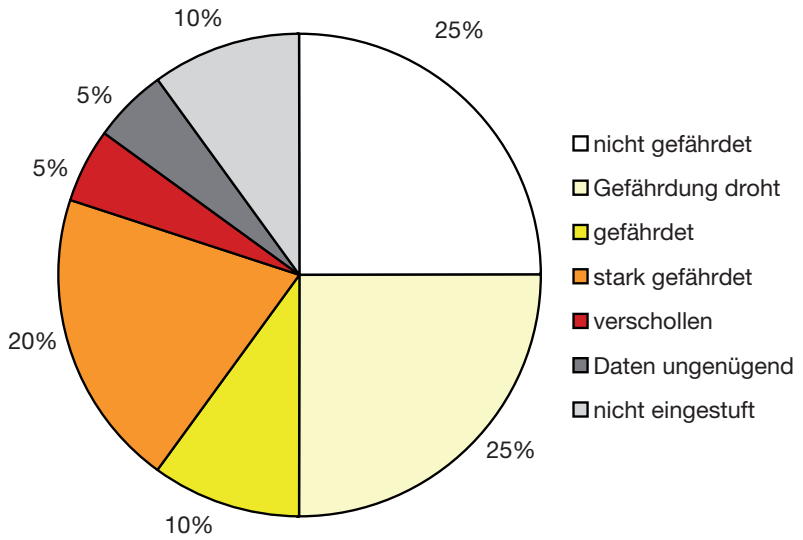
	Bestandsituation	Bestandsentwicklung	Arealentwicklung	Habitatverfügbarkeit	Habitatentwicklung	direkte anthropogene Beeinflussung	Einwanderung	weitere Risikofaktoren*	Gefährungsgrad
Alpensalamander	10 sehr häufig	0 gleich bleibend	0 gleich bleibend	8 hoch	0 gleich bleibend	-1 leicht negativ	0 keine	0 keine	LC nicht gefährdet
Feuersalamander	0 kein aktueller Bestand	–	–	3 gering	-1 leicht negativ	–	0 keine	0 keine	RE verschollen
Bergmolch	10 sehr häufig	0 gleich bleibend	0 gleich bleibend	8 hoch	0 gleich bleibend	-1 leicht negativ	0 keine	0 keine	LC nicht gefährdet
Kammolch	3 ziemlich selten	-4 deutlich abnehmend	-2 mäßig abnehmend	2 sehr gering	-6 stark negativ	-1 leicht negativ	0 keine	2 Faktoren	EN stark gefährdet
Fadenmolch	? Daten ungenügend	? Daten ungenügend	? Daten ungenügend	3 gering	-4 deutlich negativ	? Daten ungenügend	? Daten ungenügend	? Daten ungenügend	DD Daten ungenügend
Teichmolch	3 ziemlich selten	-4 deutlich abnehmend	-2 mäßig abnehmend	3 gering	-4 deutlich negativ	-1 leicht negativ	0 keine	2 Faktoren	EN stark gefährdet
Gelbbauchunke	5 mäßig selten	-5 erheblich abnehmend	-2 mäßig abnehmend	3 gering	-6 stark negativ	-2 mäßig negativ	0 keine	1 Faktor	EN stark gefährdet
Erdkröte	10 sehr häufig	-2 mäßig abnehmend	0 gleich bleibend	8 hoch	-1 leicht negativ	-5 erheblich negativ	0 keine	0 keine	LC nicht gefährdet
Laubfrosch	4 selten	-6 stark abnehmend	0 gleich bleibend	3 gering	-6 stark negativ	0 keine	0 keine	2 Faktoren	EN stark gefährdet
Grasfrosch	10 sehr häufig	-1 leicht abnehmend	0 leicht abnehmend	9 sehr hoch	-1 leicht negativ	-5 erheblich negativ	0 keine	0 keine	LC nicht gefährdet

	Bestandsituation	Bestandsentwicklung	Arealentwicklung	Habitatverfügbarkeit	Habitatentwicklung	direkte anthropogene Beeinflussung	Einwanderung	weitere Risikofaktoren*	Gefährungsgrad
Kleiner Wassersch	4 selten	-2 mäßig abnehmend	-1 leicht abnehmend	4 mäßig gering	-3 negativ	-1 leicht negativ	0 keine	1 Faktor	VU gefährdet
Teichfrosch	4 selten	-1 leicht abnehmend	-1 leicht abnehmend	5 mäßig	-2 mäßig negativ	-1 leicht negativ	0 keine	1 Faktor	NT Gefährdung droht
Seefrosch	–	–	–	–	–	–	–	–	NE nicht eingestuft
Blindschleiche	8 häufig	-3 abnehmend	-1 leicht abnehmend	7 ziemlich hoch	-1 leicht negativ	-3 negativ	0 keine	1 Faktor	NT Gefährdung droht
Zauneidechse	7 mäßig häufig	-4 deutlich abnehmend	-1 leicht abnehmend	6 mäßig hoch	-4 deutlich negativ	-1 leicht negativ	0 keine	1 Faktoren	NT Gefährdung droht
Bergeidechse	10 sehr häufig	-1 leicht abnehmend	0 gleichbleibend	7 ziemlich hoch	-1 leicht negativ	0 keine	0 keine	0 keine	LC nicht gefährdet
Mauereidechse	–	–	–	–	–	–	–	–	NE nicht eingestuft
Ringelnatter	5 mäßig selten	-2 mäßig abnehmend	-1 leicht abnehmend	6 mäßig hoch	-2 mäßig negativ	-2 mäßig negativ	0 keine	0 keine	NT Gefährdung droht
Schlingnatter	4 selten	-3 abnehmend	-4 deutlich abnehmend	5 mäßig	-3 negativ	-2 mäßig negativ	0 keine	1 Faktor	VU gefährdet
Kreuzotter	5 mäßig selten	-3 abnehmend	-2 mäßig abnehmend	6 mäßig hoch	-2 mäßig negativ	-3 negativ	0 keine	0 keine	NT Gefährdung droht

Tab. 4: Gefährdung der Amphibien und Reptilien Vorarlbergs

Gefährdungsgrad	Anzahl Amphibienarten	Anzahl Reptilienarten
nicht gefährdet	4	1
Gefährdung droht	1	4
gefährdet	1	1
stark gefährdet	4	0
vom Aussterben bedroht	0	0
verschollen	1	0
Datenlage ungenügend	1	0
nicht eingestuft	1	1

Abb. 11: Gefährdung der Herpetofauna Vorarlbergs



	Vorarlberg	Österreich (GOLLMANN 2007)	Liechtenstein (KÜHNIS 2002, 2006)	Schweiz (MONNEY & MEYER 2005, SCHMIDT & ZUMBACH 2005)	Baden-Württemberg (LAUFER 1999)	Bayern (KRACH et al. 1992, HEUSINGER et al. 1992)
Alpen-salamander	nicht gefährdet	Gefährdung droht	nicht gefährdet	nicht gefährdet	nicht gefährdet	Gefährdung droht
Feuer-salamander	verschollen	Gefährdung droht	verschollen	gefährdet	gefährdet	gefährdet
Bergmolch	nicht gefährdet	Gefährdung droht	nicht gefährdet	nicht gefährdet	nicht gefährdet	nicht gefährdet
Kammolch	stark gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet
Fadenmolch	Daten ungenügend	-	-	gefährdet	nicht gefährdet	Gefährdung droht
Teichmolch	stark gefährdet	Gefährdung droht	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	Gefährdung droht	nicht gefährdet
Gelbbauchunke	stark gefährdet	gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet	gefährdet
Erdkröte	nicht gefährdet	Gefährdung droht	gefährdet	gefährdet	Gefährdung droht	nicht gefährdet
Laubfrosch	stark gefährdet	gefährdet	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	stark gefährdet	gefährdet
Grasfrosch	nicht gefährdet	Gefährdung droht	nicht gefährdet	nicht gefährdet	Gefährdung droht	nicht gefährdet
Kleiner Wasserfrosch	gefährdet	gefährdet	gefährdet	Gefährdung droht	Gefährdung annehmen	nicht gefährdet
Teichfrosch	Gefährdung droht	Gefährdung droht	gefährdet	Gefährdung droht	Daten ungenügend	nicht gefährdet
Blindschleiche	Gefährdung droht	Gefährdung droht	nicht gefährdet	nicht gefährdet	nicht gefährdet	nicht gefährdet
Zauneidechse	Gefährdung droht	Gefährdung droht	gefährdet	gefährdet	Gefährdung droht	Gefährdung droht
Bergeidechse	nicht gefährdet	Gefährdung droht	Gefährdung droht	nicht gefährdet	nicht gefährdet	nicht gefährdet
Ringelnatter	Gefährdung droht	Gefährdung droht	stark gefährdet	gefährdet – stark gefährdet*	gefährdet	gefährdet
Schlingnatter	gefährdet	gefährdet	stark gefährdet	gefährdet	gefährdet	gefährdet
Kreuzotter	Gefährdung droht	gefährdet	gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet	stark gefährdet

Tab. 5: Vergleich der Gefährdungsgrade mit den Nachbarländern

*Nominatform (*Natrix natrix natrix*) stark gefährdet, Barrenringelnatter (*N. n. helvetica*) gefährdet

3. Amphibien in Vorarlberg

3.1. Alpensalamander (*Salamandra atra*): nicht gefährdet



Abb. 12: Der glänzend schwarze Alpensalamander wird etwa 10 bis 13 cm lang und ist durch Querwülste an Rumpf und Schwanz „gerippt“ (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Othmar Danesch)

Abb. 13: Alpensalamander kommen fertig entwickelt zur Welt. Aus dem befruchteten Ei schlüpft im Mutterleib eine Larve, die sich frei im Uterus bewegt und sich zunächst von nicht befruchteten Eiern ernährt. Später produziert der Uterus eine Zellmasse als Nahrung für die Larven. Auch die Metamorphose findet im Muttertier statt. Bei der Geburt sind die Jungtiere 4 bis 5,5 cm groß (GUEX & GROSSENBACHER 2004). (Foto: Markus Grabher)



Lebensraum

Alpensalamander bevorzugen kühl-feuchte Habitate wie Mischwälder, Alpweiden, Schluchten und Bachtobel. Sie sind lebendgebärend und als einzige heimische Amphibienart völlig unabhängig von Gewässern (GÜNTHER 1996, CABELA et al. 2001).

Lebensweise

Alpensalamander werden im Frühling einige Wochen nach der Schneeschmelze aktiv. Adulte Tiere sind sehr ortstreu (KLEWEN 1988). Ihre Hauptaktivität liegt in der Nacht und in den frühen Morgenstunden bei einer Luftfeuchtigkeit von mindestens 85 % und Temperaturen von über 4 °C (KLEWEN 1986 zit. in KLEWEN 1988). Den Tag verbringen sie unter Steinen, liegendem Totholz oder in Kleinsäugerbauten. Bei Regen nach einer längeren Trockenphase werden viele Tiere gleichzeitig aktiv und können dann auch tagsüber beobachtet werden. Die Weibchen gebären alle drei bis vier Jahre im Juni oder Juli meist zwei Jungtiere (GUEX & GROSSENBACHER 2004, LAUFER et al. 2007).

Verbreitung in Vorarlberg

Von der Art stehen nahezu landesweit Nachweise zur Verfügung – ausgenommen die unmittelbaren Tallagen von Rheintal und Walgau sowie der Raum zwischen Alberschwende, Langen bei Bregenz und Riefensberg. Hier existiert eine Verbreitungslücke bzw. allenfalls eine sehr geringe Bestandsdichte. Üblicherweise ist der Alpsalamander vor allem in Lagen über 1000 m Meereshöhe verbreitet (LAUFER et al. 2007); die regelmäßigen Vorkommen bis in talnahe Regionen Vorarlbergs sind daher bemerkenswert. Der am tiefsten gelegene Nachweis stammt aus Bregenz vom Fuße des Pfänders in 418 m Seehöhe (H. Niederl), der höchste von der 2440 m hohen Wiesbadner Hütte in Gaschurn (R. und L. Neyer).

Abb. 14: Rasterverbreitungskarte des Alpensalamanders (aktuelle Rasterfrequenz: 81 %)

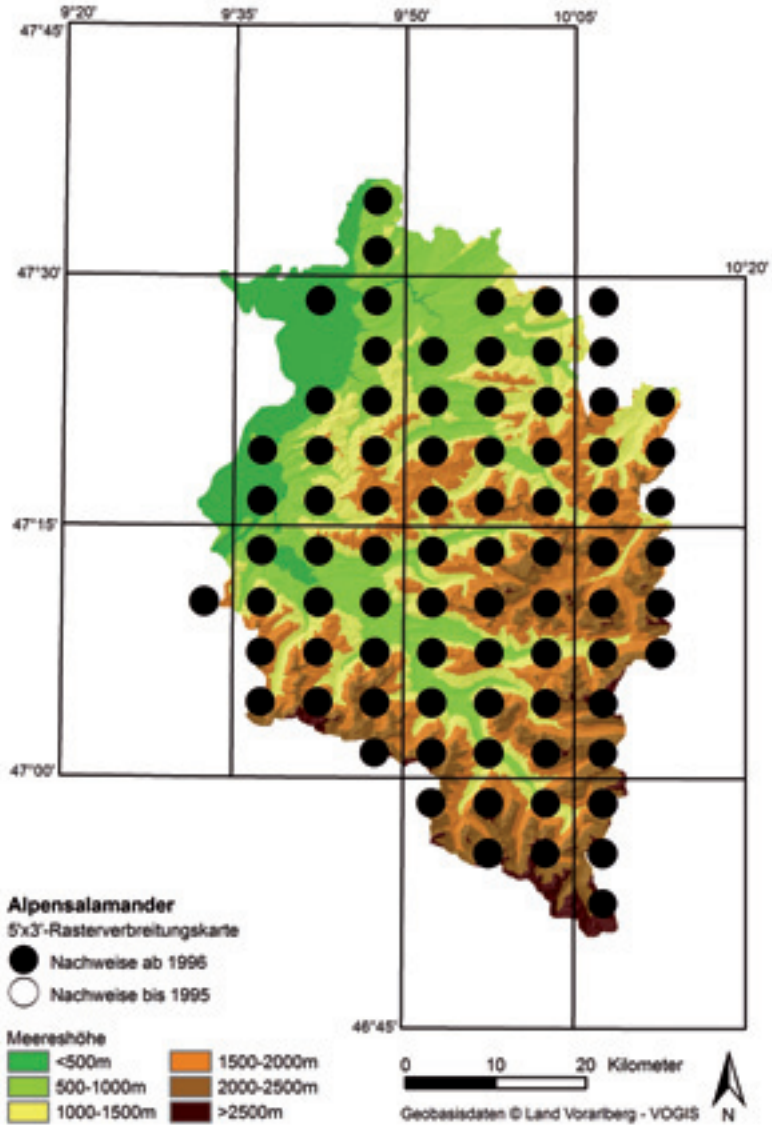
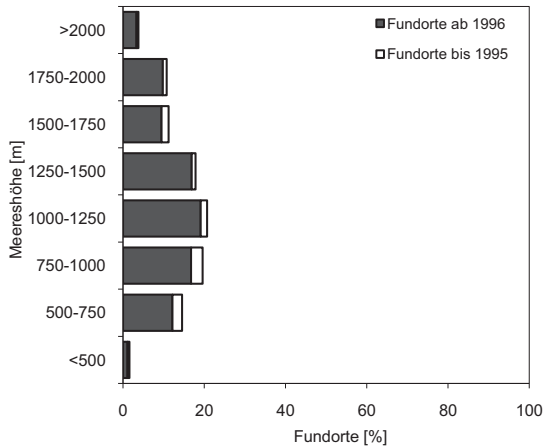


Abb. 15: Höhenverbreitung des Alpensalamanders (n=633; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

Bereits BRUHIN (1867) berichtet über die Häufigkeit des Alpensalamanders in Vorarlberg. Auch heute noch sind in optimalen Lebensräumen hohe Individuendichten zu beobachten, beispielsweise in blockschuttreichen Hang- und Schluchtwäldern. In reinen Koniferenwäldern dagegen ist die Art seltener. Die Veränderung der Lebensräume durch Umwandlung von Laub- und Laubmischwäldern in Fichtenmonokulturen (GÜNTHER 1996, PETERSEN et al. 2004) ist in Vorarlberg von untergeordneter Bedeutung. Ein potenzieller Gefährdungsfaktor ist die zunehmende Erschließung durch Straßen und Fahrwege im Wald- und Berggebiet, die zu einer steigenden Zahl überfahrener Tiere führen kann – ein Umstand, der sich auf eine Art mit einer geringen Reproduktionsrate besonders auswirkt (GOLLMANN 2007, PETERSEN et al. 2004).

Handlungsbedarf

- Derzeit sind keine aktiven Schutzmaßnahmen erforderlich.
- Abklären, ob bzw. weshalb im nördlichen Bregenzerwald eine Verbreitungslücke besteht.
- Die Art wird im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU angeführt und zählt zu den streng zu schützenden Arten von gemeinschaftlichem Interesse. Länder mit noch gutem Vorkommen haben eine besondere Verantwortung in der Arterhaltung.

Wissenswertes

Dank der giftigen Hautsekrete sind Alpensalamander gegenüber Fressfeinden meist recht gut geschützt. Das Hauptalkaloid im Drüsensekret des Alpensalamanders ist das Samandarin, ein starkes Krampfgift, das auf das zentrale Nervensystem wirkt und zum Tod durch Atemlähmung führen kann (HABERMEHL 1994, BECKER 1986). Gefahr besteht aber nur, wenn das Gift geschluckt wird und in den Blutkreislauf gelangt, bloßes Berühren von Alpensalamandern ist für Menschen völlig harmlos (FREYTAG 2002).

3.2. Feuersalamander (*Salamandra salamandra*): verschollen



Abb. 16: Die gelben Flecken auf der schwarz glänzenden Haut machen die maximal 20 cm großen Feuersalamander unverwechselbar. Bei der Unterart des Gebänderten Feuersalamanders (*S. s. terrestris*) sind die Flecken streifenförmig. Die Larven sind dunkelbraun gefärbt, schwarz gefleckt und besitzen an den Beinansatzstellen charakteristische hellgelbe Stellen (BLAB & VOGEL 2002).

(Foto: digitalstock)

Lebensraum

Typische Lebensräume des Feuersalamanders sind feuchte, von Quellbächen durchzogene Laub- und Laubmischwälder der kollinen bis submontanen Stufe. Waldgebiete mit hohem Nadelholzanteil werden nur besiedelt, wenn sie eine ausreichende Bodenfeuchtigkeit und eine üppige Bodenvegetation mit einem hohen Moos- und Farnanteil aufweisen (GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007). Charakteristische Lebensräume der Larven sind strömungsfreie und -arme Abschnitte nährstoffarmer und fischfreier Fließgewässer. Manchmal entwickeln sich die Larven auch in Tümpeln und Gräben entlang von Forstwegen und selbst in Wagenspuren (THIESMEIER & GROSSENBACHER 2004, LAUFER et al. 2007).

Lebensweise

Feuersalamander können über 20 Jahre alt werden (FELDMANN 1987). Sie sind standorttreu und nachtaktiv – tagsüber verstecken sie sich an kühlen, feuchten Stellen. Die Ausbreitung erfolgt vor allem durch Verdriftung von Larven und Wanderungen der Jungtiere (LAUFER et al. 2007). Die Weibchen setzen 20 bis 40, maximal 80 fertig entwickelte Larven ins Wasser ab (THIESMEIER 2004).

Situation in Vorarlberg

Der Feuersalamander zählt zu den „geheimnisumwitterten“ Arten Vorarlbergs. Pater Bruhin erwähnt 1868 erstmals das Vorkommen des

„Gefleckten Salamanders“ in Vorarlberg (BRUHIN 1868). Auch Heinz Janetschek, Professor für Zoologie an der Universität Innsbruck, berichtet von einer Feuersalamander-Beobachtung in einem Mischwald unterhalb der Schneckenlochhöhle bei Schönebach im Jahr 1949 oder 1950 (JANETSCHKEK o.J.) und nennt in seiner Arbeit über die Tierwelt Vorarlbergs das östlichste Vorkommen im Gebiet „östlich der Schönebach-Alp im Ifengebiet“ (JANETSCHKEK 1961). In der Herpetologischen Datenbank des Naturhistorischen Museums Wien existieren Angaben zu „nicht näher dokumentierten“ Aussetzungen am Pfänder und östlich von Feldkirch (CABELA et al. 2001). Trotz zahlreicher Hinweise (vgl. auch BROGGI & WILLI 1998), auch von Zoologen, existiert derzeit nur ein echter Beleg: Vinzenz Blum fotografierte 1984 ein Exemplar der Unterart *S. s. terrestris* in Höchst; es wäre möglich, dass dieses Tier über den Alten Rhein ins Rheindelta gelangt ist, da die Subspecies *terrestris* auf Schweizer Seite bis zur Vorarlberger Grenze verbreitet ist (KARCH o.J.). Auch wenn Feuersalamander immer wieder mit Bergmolchen („Feuermolchen“) verwechselt werden, ist ein ehemaliges Vorkommen anzunehmen. Wie in Liechtenstein (KÜHNIS 2002) gilt die Art daher auch in Vorarlberg als verschollen. Die potenziellen Lebensräume des Feuersalamanders sind in Vorarlberg aktuell weitgehend vom Alpensalamander besetzt.

Wissenswertes

Durch das starke Hautgift, das Tiere bis zur Größe eines Hundes töten kann, sind Feuersalamander vor den meisten Feinden gut geschützt (GÜNTHER 1996). Auf Grund ihrer Giftigkeit galten Feuersalamander früher als gefährliche Wesen. Auch in Hexenprozessen wurde immer wieder Feuersalamandergift erwähnt. Übrigens waren die Menschen bereits in der Antike der Meinung, dass Feuersalamander sowohl im Feuer leben als auch ein Feuer löschen könnten (DIMIT 1996).



Abb. 17: Fotobeleg des Feuersalamanders vom 27.11.1984, Höchst. (Foto: Vinzenz Blum)

3.3. Bergmolch (*Triturus alpestris*): nicht gefährdet



Abb. 18: In Landtracht sind Bergmolche mit einer feinkörnigen Hautstruktur dunkel gefärbt. Weibchen werden mit maximal 12 cm größer als die bis zu 8 cm großen Männchen (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)

Lebensraum

Reich strukturierte Landschaften, bevorzugt in der Nähe größerer Waldflächen, sind charakteristische Lebensräume des Bergmolchs. Optimale Laichgewässer sind klein bis mittelgroß und liegen im Wald oder in Waldnähe. Besiedelt werden aber fast alle Gewässertypen, von vegetationslosen Pfützen über Gartenteiche bis zu verkrauteten Seen (LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996). Auch hinsichtlich Gewässerausstattung und hydrochemischer Parameter ist die Art wenig anspruchsvoll, sie meidet allerdings fischreiche Gewässer (STEVENS 1987, ROČEK et al. 2005).

Lebensweise

Bergmolche werden etwa ab 6 °C vor allem bei regnerischem Wetter aktiv. In Tallagen beginnt die Wanderung zu den Laichgewässern oft

bereits Ende Februar / Anfang März. Über mehrere Wochen wickeln die Weibchen mit den Hinterbeinen bis zu 150 Eier einzeln in Blätter von Wasserpflanzen oder legen sie an Steinen, Ästen und Laub ab (GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007). Obwohl Bergmolche neue Gewässer sehr schnell besiedeln können, sind sie recht ortstreu und entfernen sich nur selten mehr als 400 m von ihrem Laichgewässer (BLAB 1986). An Land sind sie nachtaktiv und verstecken sich tagsüber unter Steinen, Holz oder Laub (LAUFER et al. 2007).

Verbreitung in Vorarlberg

Vom Bodensee bis in eine Meereshöhe von rund 2300 m ist die Art landesweit verbreitet. Der höchst gelegene Fundpunkt stammt aus dem hinteren Valschaviertal in Gaschurn (G. Amann). Gemeinsam mit Grasfrosch und Erdkröte, mit denen der Bergmolch in Laichgewässern oft vergesellschaftet ist, zählt er zu den häufigsten Amphibienarten Vorarlbergs. In geeigneten Lebensräumen erreichen Bergmolche erstaunlich hohe Individuenzahlen – auf der Alpe Gavar (Innerbraz) wurden in einem Tümpel umgeben von einem Verlandungsmoor und Alpweiden etwa 1100 Tiere gezählt (G. Amann). Vor allem im Montafon wurden etliche Gewässer mit mehreren 100 Exemplaren beobachtet. In einer Molchreue, die in einem etwa 10 m² großen Gartenteich in Hard platziert wurde, befanden sich über 30 Adulttiere.

Abb. 19: Männchen in Wassertracht sind bläulich gefärbt, besitzen eine gepupfte Flanke sowie einen etwa 2 mm hohen ungezackten Rückenkamm. Charakteristisch für den Bergmolch ist die ungefleckte, orange Bauchseite (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)



Abb. 20: Rasterverbreitungskarte des Bergmolchs (aktuelle Rasterfrequenz: 90 %)

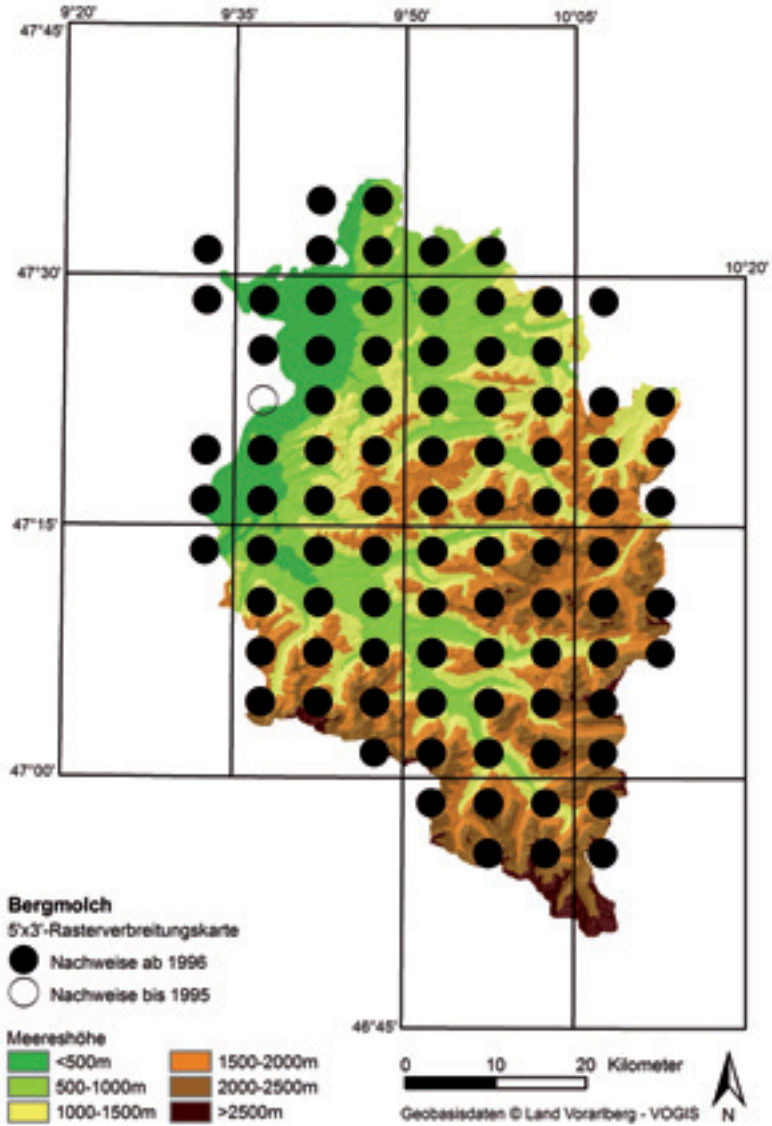
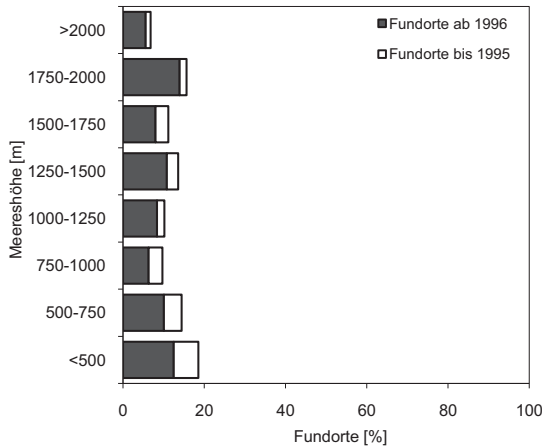


Abb. 21: Höhenverbreitung des Bergmolchs (n=825; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

Derzeit existieren keine Hinweise auf großflächige Bestandsrückgänge. Durch den Bau von Gartenteichen sind in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche neue Laichgewässer entstanden, die auch in dicht bebauten Siedlungsgebieten oft rasch besiedelt werden. Andererseits werden bis heute Kleingewässer zerstört und durch Fischbesatz oder im Alpengebiet durch Stoffeinträge als Folge hohen Viehbesatzes beeinträchtigt (GÜNTHER 1996). Ein dichtes Straßennetz zerschneidet Lebensräume, der Verkehr kann lokal große Verluste während der Laichwanderung verursachen. In Vorarlberg wurden drei Amphibienzugstellen von übergeordneter Bedeutung und zwei von großer Bedeutung erhoben, an denen auch Bergmolche wandern und durch Verkehr besonders gefährdet sind (BROGGI & WILLI 1998).

Handlungsbedarf

- Erhalt fischfreier Laichgewässer.
- Lokal sind Amphibienzäune bzw. Amphibientunnel auch für den Bergmolch zweckmäßig.

Wissenswertes

Naturnahe Gärten sind geeignete Lebensräume für Bergmolche. Während der Laichzeit sammeln sich die Molche in den oft kleinen Gartenteichen und können dann beachtliche Dichten erreichen: Es wurden schon bis zu 100 Bergmolche pro Quadratmeter beobachtet. Bis in den Sommer hinein bleiben die Tiere im Wasser und suchen hier auch ihre Nahrung, wobei die Eier aus Grasfroschlaichballen bevorzugt verzehrt werden. Eine hohe Bergmolchdichte kann sogar eine erfolgreiche Vermehrung der Grasfrösche vollständig unterbinden. Eier und Larven der Kröten werden dagegen verschmäht (GROSSENBACHER o.J.).

Abb. 22: Manchmal treten beim Bergmolch auch flavistische Tiere auf. Lauterach, 18.5.1998.
(Foto: Dietmar Huber)



3.4. Kammmolch (*Triturus cristatus*): stark gefährdet



Abb. 23: Kammmolchmännchen in Wassertracht – kennzeichnend ist der deutlich gezackte Rückenamm. Die Männchen dieses größten mitteleuropäischen Molchs werden bis zu 17 cm, die Weibchen bis zu 14 cm groß. Weibliche Kammmolche sind grau bis schwarzgrau gefärbt und wie die Männchen dunkel gefleckt. Charakteristisch für beide Geschlechter ist die gefleckte orange bis gelbe Bauchseite (BLAB & VOGEL 2002).

(Foto: Dietmar Huber)

Lebensraum

Flussauen, Feuchtwiesen, strukturreiches Grünland und Laubwälder tieferer Lagen sind die charakteristischen Lebensräume des Kammmolchs. Ideale Laichgewässer sind größere und tiefere Teiche, die zumindest teilweise besonnt sind, einen Bewuchs mit Wasserpflanzen aufweisen, zugleich aber auch genügend freien Schwimmraum bieten und frei von Fischen sind (GÜNTHER 1996, CABELA et al. 2001).

Lebensweise

Von allen heimischen Molchen ist der Kammmolch am stärksten an das Laichgewässer gebunden und weist die längste aquatische Phase auf. Auch nicht geschlechtsreife Tiere wandern zum Gewässer. Während der Fortpflanzungszeit legen die Weibchen zwischen 200 und 400 Eier einzeln in „Taschen“ aus einem Pflanzenblatt, seltener auch an ins Wasser hängende Uferpflanzen, Zweige oder an Falllaub (THIESMEIER & KUPFER 2000, GÜNTHER 1996). Die Larven sind besonders gut an das Leben im Freiwasser angepasst und halten sich oft in lockeren Pflanzenbeständen in nicht zu flachen Uferbereichen auf. An Land sind Kammmolche nachtaktiv und verbringen den Tag in Verstecken

unter Steinen, Wurzeln oder Laub. In optimalen Lebensräumen – beispielsweise in intakten Flussauen – bilden Kammmolche Metapopulationen und nutzen das gesamte Gewässerspektrum zumindest zum Aufenthalt (LAUFER et al. 2007). Die Landlebensräume sind meist nur 100 bis 200 m vom Laichgewässer entfernt (KUPFER 1998, STOEFFER & SCHNEEWEISS 2001).

Verbreitung in Vorarlberg

In den 1980er Jahren wurden erstmals Vorkommen des Kammmolchs (*Triturus cristatus cristatus*) für Vorarlberg publiziert (TEUFL & SCHWARZER 1984b). Zuvor nannte EISELT (1961) irrtümlich den Alpenkammmolch (*T. c. carnifex*). Der Kammmolch zählt zu den seltensten heimischen Amphibien – nur aus elf Rasterfeldern stehen aktuelle Nachweise zur Verfügung, die sich mit Ausnahme des Frastanzer Riedes und des Dörnleeses in Lingenau auf das Rheintal beschränken. Einige Vorkommen gehen auf gezielte Aussetzung zurück.

Die bedeutendsten Bestände finden sich im Naturschutzgebiet Rheindelta – hier ist der Kammmolch lokal sogar die häufigste Molchart (vgl. KÜHNIS et al. 2002). Mit Ausnahme Dörnleese - Bruderhof in Lingenau liegen alle Nachweise unter 600 m Meereshöhe. Über 90 % der aktuellen Fundorte befinden sich unter 450 m Seehöhe.

Abb. 24: Kammmolchlarven unterscheiden sich durch die langen, dünnen Zehen, die lang ausgezogene Schwanzspitze und den hohen Flossensaum von den Larven anderer Molcharten (BÜHLER et al. 2007).

(Foto: digitalstock)



Abb. 25: Rasterverbreitungskarte des Kammmolchs
(aktuelle Rasterfrequenz:
11 %)

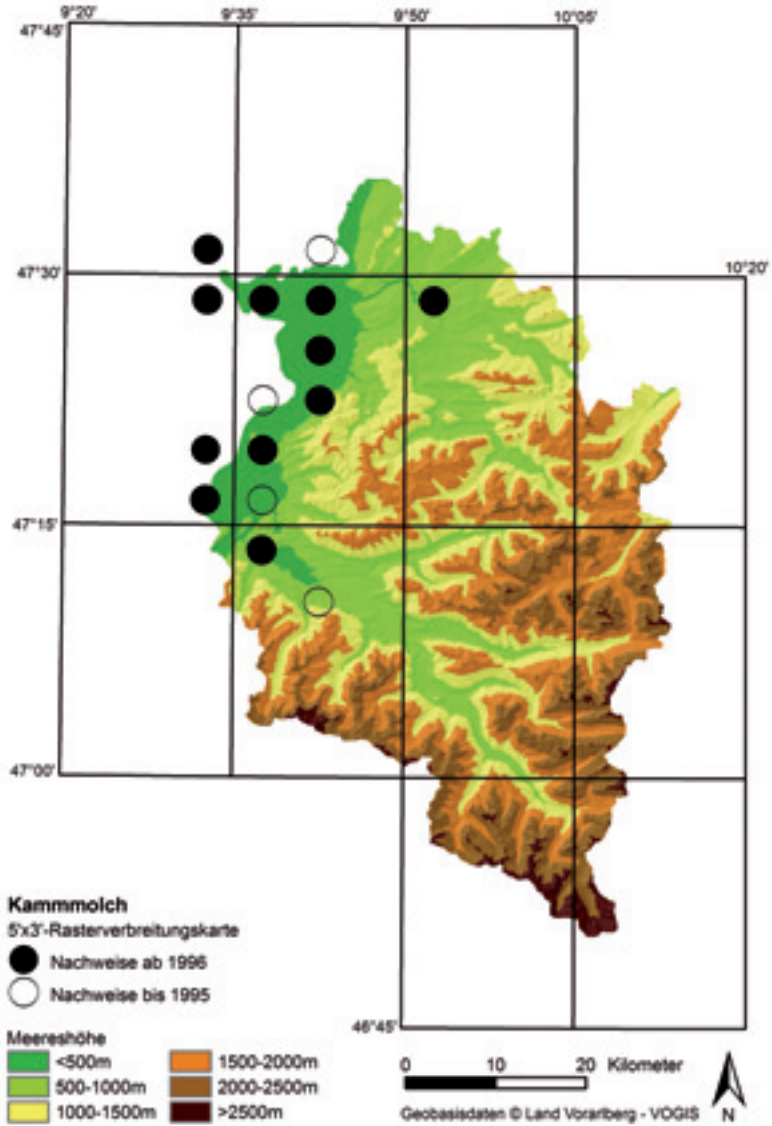
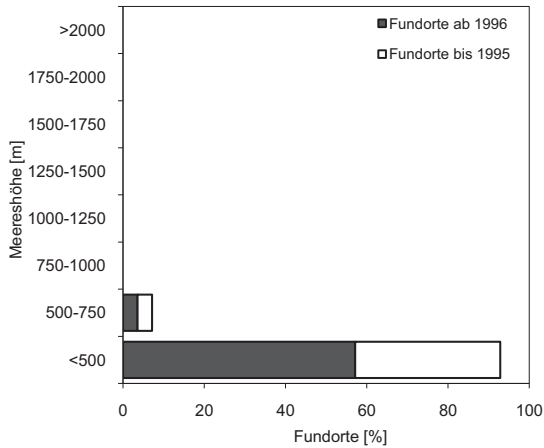


Abb. 26: Höhenverbreitung
des Kammmolchs (n=84;
berücksichtigt sind alle
100x100m-Fundorte, die sich
eindeutig einer Höhenstufe
zuordnen lassen)



Gefährdung

Der Kammolch ist in Vorarlberg stark gefährdet. Manche Vorkommen sind in den vergangenen Jahrzehnten deutlich zurückgegangen oder verschwunden, beispielsweise im mittleren Rheintal. Verantwortlich für diese Entwicklung ist die Zerstörung der Lebensräume und Laichgewässer durch Überbauung und Aufschüttung für Siedlungs- und Betriebsgebiete. Das südlichste bekannte Laichgewässer in der Schlinser Au wurde Ende der 1970er Jahre durch den Bau der Walgau-Autobahn zerstört (E. Amann).

Zu den potenziellen Gefährdungsfaktoren zählen auch Gewässerverschmutzung, Eutrophierung und vor allem Fischbesatz: die freischwimmenden Kammolchlarven sind im Vergleich zu Berg- und Teichmolch wesentlich stärker dem Prädationsdruck durch Fische ausgesetzt (THIESMEIER & KUPFER 2000). Aus Laichgewässern im Lustenauer Ried, die in den 1990er Jahren angelegt wurden, ist die Art durch Besatz von Goldfischen und Schleien inzwischen wieder verschwunden. Auch die Ausbreitung des in Vorarlberg nicht heimischen Seefrosches ist ein potenzieller Gefährdungsfaktor.

Im Naturschutzgebiet Rheindelta ist die Reproduktion stark von den Wasserständen des Bodensees abhängig. Eine Folge von Niederwasserjahren seit 2005 hat dazu geführt, dass gerade im Rheinholz das Angebot an Laichmöglichkeiten stark beschränkt war.

Die Distanzen zwischen den bekannten Vorkommen außerhalb des Rheindeltas sind groß, wodurch die Gefahr der genetischen Verarmung dieser Kleinpopulationen besteht (vgl. SCHEDL 2005).

Handlungsbedarf

- Die Erhaltung der Lebensräume, vor allem von fischfreien Laichgewässern, ist von besonderer Bedeutung.
- Isolierte Kleinpopulationen sind durch Aufwertung der Landlebensräume und Anlage neuer Laichgewässer möglichst im Umkreis von 400 m um bestehende Populationen (vgl. BAKER & HALLIDAY 1999) zu vernetzen.
- Der Kammolch wird in Anhang II und Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der Europäischen Union als streng zu schützende Art angeführt, für die Schutzgebiete auszuweisen sind. Für die Natura 2000-Gebiete Rheindelta und Gsieg-Obere Mäher in Lustenau wurde die Art gemeldet.

Wissenswertes

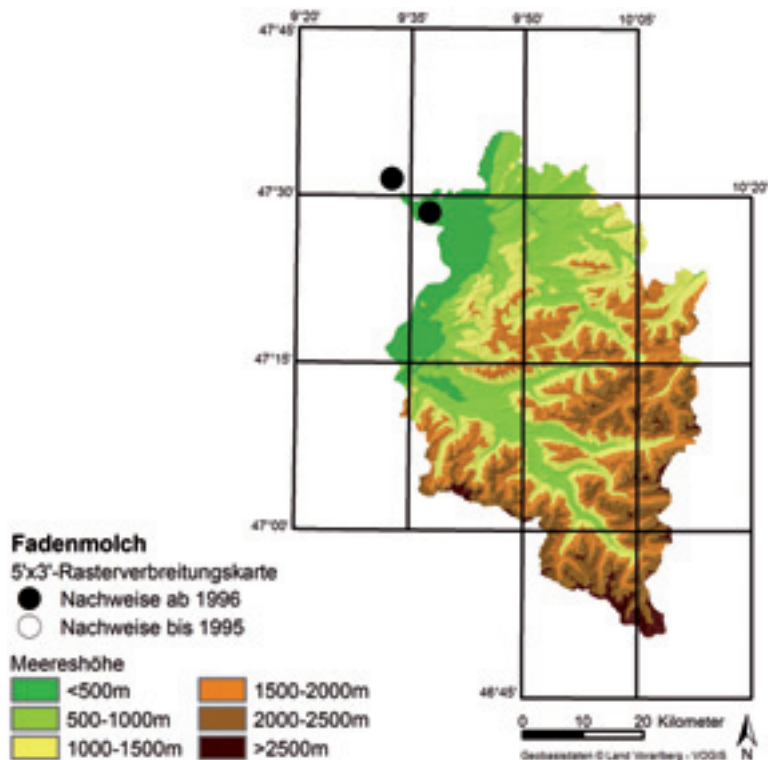
Etwa die Hälfte der Kammolch-Embryonen stirbt vorzeitig durch einen als Chromosom-1-Syndrom bekannten Gen-Defekt (THIESMEIER & KUPFER 2000, ARNTZEN 2005). Normalerweise gelangen weniger als 5 % der Larven bis zur Metamorphose (THIESMEIER & KUPFER 2000).

3.5. Fadenmolch (*Triturus helveticus*): Datenlage ungenügend



Abb. 27: Der Fadenmolch ist die kleinste heimische Molchart, nur selten erreicht er 9 cm. Seine Grundfarbe variiert von gelb bis braun. Männchen in Wassertracht sind mehr oder weniger dunkel gefleckt und durch einen 4 bis 8 mm langen Faden am Schwanzende sowie dunkle Schwimmhäute an den Hinterfüßen gekennzeichnet. Die Bauchseite ist hellgelb bis hellorange gefärbt und ungefleckt, allenfalls leicht gepunktet. (Foto: Dietmar Huber)

Abb. 28: Rasterverbreitungskarte des Fadenmolchs (aktuelle Rasterfrequenz: 2 %)



Lebensraum

Der Verbreitungsschwerpunkt des Fadenmolchs liegt im atlantisch geprägten Westeuropa. An der östlichen Verbreitungsgrenze besiedelt die Art vor allem Laub- und Laubmischwaldgebiete in Mittelgebirgslagen. Fadenmolche nutzen ein breites Spektrum an Kleingewässern. Sie bevorzugen mäßig bis stärker verkrautete Tümpel, Teiche und Weiher, die häufig von Quell- und Bachwasser gespeist werden (LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996). Deutlich fließende und saure Gewässer werden gemieden (GROSSENBACHER 1988).

Lebensweise

Fadenmolche wandern im Frühjahr – je nach Witterung zwischen Februar und Mai – an ihre Laichgewässer, wo die Weibchen bis zu 450 Eier einzeln zwischen Pflanzenblätter ablegen (GÜNTHER 1996). Der Fadenmolch ist kein sehr aktiver Schwimmer und hält sich oft am Gewässergrund oder zwischen Wasserpflanzen auf (MEIER o.J.). An Land ist die Art nachtaktiv und nutzt reich strukturierte Gebüsch- und Hochstaudenfluren sowie feuchte Senken mit dichter Gras- und Krautschicht im Waldinnern oder zumindest in Waldnähe (LAUFER 2007). Die Landlebensräume liegen im Umkreis von 400 m um die Laichgewässer, oft entfernen sich die Tiere nicht mehr als 100 m vom Fortpflanzungsgewässer (BLAB 1986).

Verbreitung in Vorarlberg

Der Fadenmolch konnte im Mai 2008 das erste Mal definitiv für Vorarlberg und Österreich nachgewiesen werden: Im Rheinholz in Gaißau wurde in einem im Vorjahr neu angelegten Teich nahe den Vorkommen auf der Schweizer Seite ein männliches Tier gemeinsam mit Kammmolchen in einer Molchreue gefangen. Ein weibliches Tier wurde in einem Teich westlich des Neuen Rheins nachgewiesen (NIEDERER & GRABHER 2008). Die Vorarlberger Funde liegen an der östlichen Verbreitungsgrenze der Art.

Gefährdung

Die derzeitige Datenlage erlaubt keine Aussage zur Gefährdungssituation. Ganz generell ist der Fadenmolch wie alle heimischen Amphibien durch Lebensraumverlust bedroht (LAUFER et al. 2007).

Handlungsbedarf

- Erfassung der Verbreitungs- und Bestandssituation.

Wissenswertes

Fadenmolch und Teichmolch sind nahe verwandte „Geschwisterarten“, die sich aus einer gemeinsamen Stammform entwickelt haben. Larven, Weibchen und Männchen in Landtracht unterschieden sich morphologisch kaum (BLAB & VOGEL 2002).

3.6. Teichmolch (*Triturus vulgaris*): stark gefährdet



Abb. 29: Teichmolchmännchen in Wassertracht. Wegen der dunklen Längsstreifen am Kopf wird der bis zu 11 cm große Teichmolch auch als Streifenmolch bezeichnet. Zur Paarungszeit fallen die gelbbraunen, gefleckten Männchen durch einen gewellten Rückenamm sowie ein oranges und ein blaues Längsband am Schwanz auf. Die Wassertracht der hellbraunen Weibchen ist wesentlich unscheinbarer (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)



Abb. 30: In Landtracht sind beide Geschlechter des Teichmolchs braun gefärbt. Die gelborange Bauchseite ist gefleckt bzw. getupft (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: natur-foto)

Lebensraum

Der Teichmolch ist eine sehr anpassungsfähige Art, die in sehr unterschiedlichen Lebensräumen der Tallagen vorkommen kann. Vor allem besiedelt er die halboffene bis offene Landschaft, fehlt aber auch in geschlossenen Wäldern nicht völlig. Strukturreiche, kleine bis mittelgroße, fischfreie Stillgewässer in besonnener bis halbschattiger Lage sind bevorzugte Laichgewässer (LAUFER et al. 2007).

Lebensweise

Zwischen März und Mai kommen Teichmolche an die Laichgewässer, wo die Weibchen über mehrere Wochen insgesamt 100 bis 300 Eier ablegen. Die Larven sind tagaktiv und halten sich bevorzugt in der Vegetation besonnener Gewässerbereiche, in Algentepichen oder am Gewässerboden auf. Erwachsene Teichmolche hingegen sind nachtaktiv. An Land leben sie meist in der Umgebung ihrer Laichgewässer und sind vor allem in den Dämmerungsstunden unterwegs (LAUFER et al. 2007, SCHMIDTLER & FRANZEN 2004).

Verbreitung in Vorarlberg

Der Teichmolch zählt in Vorarlberg zu den seltenen Arten und kommt – vergleichbar dem Kammmolch – vor allem im Rheintal und am Bodensee vor. Das südlichste bekannte Vorkommen liegt im Walgau bei Nenzing. Vermutlich existiert dieses Vorkommen inzwischen nicht mehr, da im Gewässer Goldfische ausgesetzt wurden. Aus dem Bregenzerwald existiert ein Nachweis vom Golfplatz Riefensberg. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der planaren und kollinen Höhenstufe (CABELA et al. 2007, LAUFER et al. 2007). Mit Ausnahme des Golfplatzes Riefensberg liegen alle aktuellen Fundpunkte unter 500 m Meereshöhe.

Abb. 31: Rasterverbreitungskarte des Teichmolchs (aktuelle Rasterfrequenz: 13 %)

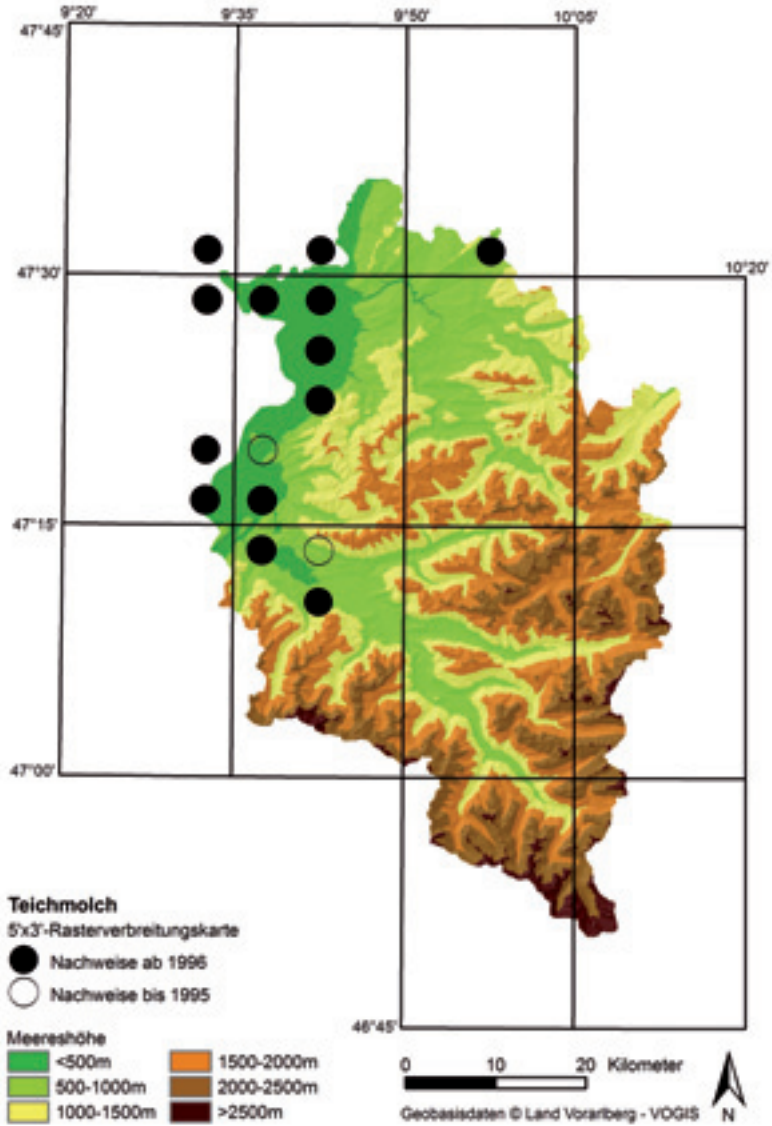
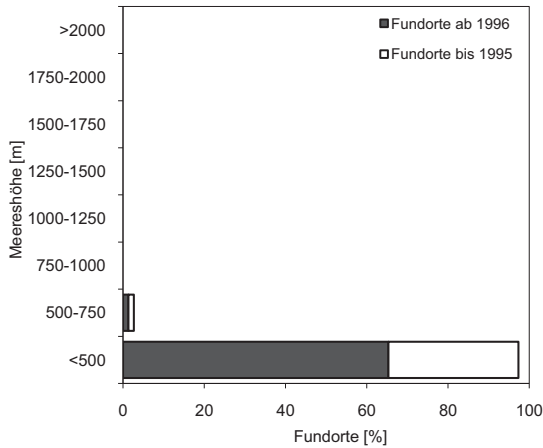


Abb. 32: Höhenverbreitung des Teichmolchs (n=75; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

In vielen Regionen ist der eigentlich anspruchslose Teichmolch (GÜNTHER 1996) weit verbreitet, in Vorarlberg jedoch stark gefährdet. Das potenzielle Verbreitungsgebiet dieser außeralpin vorkommenden Art (CABELA et al. 2001) ist in Vorarlberg verhältnismäßig klein. Von mehreren Fundorten aus den 1980er Jahren stehen keine aktuellen Nachweise mehr zu Verfügung, beispielsweise aus den Lehmlochern bei Meiningen. Ähnlich dem Kammmolch sind die Vorkommen außerhalb des Rheindeltas weit voneinander entfernt und stark isoliert. Ein neuer Gefährdungsfaktor ist die Ausbreitung des nicht heimischen Seefrosches, zu dessen Beutespektrum auch der Teichmolch zählt (LAUFER et al. 2007). Weitere Rückgangsursachen sind neben Lebensraumzerschneidung, Gewässerzerstörung und Fischbesatz auch die Eutrophierung und Verschmutzung von Laichgewässern.

Handlungsbedarf

- Schaffung eines ausreichenden Angebots an fischfreien Laichgewässern.
- Verbesserung der Vernetzung zwischen den Populationen durch Biotopverbundmaßnahmen.

Wissenswertes

Bislang werden alle vier heimischen Molcharten der Gattung *Triturus* zugeordnet. Gemäß Fauna europaea, einer Datenbank der wissenschaftlichen Namen aller europäischen Tierarten (www.faunaeur.org am 10.12.2007), lautet der aktuelle wissenschaftliche Name des Teichmolchs derzeit noch *Triturus vulgaris*. Das wird sich wahrscheinlich ändern, da genetische Untersuchungen gezeigt haben, dass Berg-, Kamm- sowie Faden- und Teichmolch zu unterschiedlichen Gruppen gehören. Als neuer Name für den Teichmolch wird *Lissotriton vulgaris* empfohlen (VENCES 2007).

3.7. Gelbbauchunke (*Bombina variegata*): stark gefährdet



Abb. 33: Neben der leuchtendgelb gefleckten Bauchseite sind die herzförmigen Pupillen für Gelbbauchunken charakteristisch. Die warzige Oberseite ist in Abhängigkeit des Lebensraums lehmgelb, braun oder grau, selten dunkelgrau bis schwarz gefärbt. (Foto: Markus Grabher)

Abb. 34: Junge Gelbbauchunken pflanzen sich meist im Alter von zwei Jahren das erste Mal fort. Ausgewachsen erreichen die Tiere eine Körperlänge von etwa 5 cm (LAUFER et al. 2007). (Foto: Maria Aschauer)



Lebensraum

Gelbbauchunken sind als Pionierarten hervorragend an dynamische Lebensräume angepasst. Neu entstandene Gewässer können rasch besiedelt werden, wobei vor allem Jungtiere einen großen Aktionsradius aufweisen (LÖBF NRW 2005). Die ursprünglichen Lebensräume liegen in Bach- und Flussauen der kollinen bis montanen Höhenstufe, wo durch Umlagerungskraft und Überschwemmungsdynamik immer wieder Klein- und Kleinstgewässer im Uferbereich entstehen. Heute besiedelt die Art vor allem sekundäre Lebensräume wie Fahrspuren, Gräben und Pfützen, Baustellen oder Deponieflächen mit flachen und besonnten Kleingewässern (GOLLMANN & GOLLMANN 2002, LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996). Zeitweises Austrocknen der Gewässer reduziert die Feinddichte und erhöht dadurch den Reproduktionserfolg (ZAHN & NIEDERMEIER 2004). Bevorzugte terrestrische Habitate sind Feuchtwiesen, Laub- und Mischwälder sowie Ruderalflächen mit einer mäßig bis üppig entwickelten Krautschicht (CABELA et al. 2001).

Lebensweise

Der Laich wird in kleinen Klumpen an Pflanzen oder anderen Strukturen angeheftet oder frei auf den Boden abgelegt. Weibchen können mehrmals pro Jahr laichen und insgesamt mehrere hundert Eier ablegen (GOLLMANN & GOLLMANN 2002, LAUFER et al. 2007). Vor allem außerhalb der Fortpflanzungsperiode halten sich Gelbbauchunken bei hoher Luft- und Bodenfeuchtigkeit auch in einigen hundert Metern Entfernung vom nächsten Laichgewässer auf. Hitze- und Trockenperioden überdauern sie in Wäldern, unter Steinen oder Brettern, im Geröll von Flüssen oder in Erdspalten (BARANDUN 1995, 1996b). Mit einem Alter von bis zu 29 Jahren in Gefangenschaft zählen Gelbbauchunken zu den langlebigen Amphibienarten (LAUFER et al. 2007).

Verbreitung in Vorarlberg

Verbreitungsgebiete sind Rheintal, vorderer Walgau und nördlicher bis mittlerer Bregenzerwald. Der höchst gelegene aktuelle Nachweis aus Nenzing (Tschardun) in 945 m Meereshöhe geht vermutlich auf ein ausgesetztes Tier zurück (G. Amann). Der zweithöchste Nachweis in rund 800 m Seehöhe stammt aus Sibratsgfäll, wo Gelbbauchunken an der Subersach nachgewiesen werden konnten (H. Niederl). Die meisten Vorkommen liegen jedoch unter 500 m. Der Rheinspitz im Naturschutzgebiet Rheindelta beherbergt den bedeutendsten Bestand in Vorarlberg, wo die Gelbbauchunken in natürlichen Autümpeln laichen. Große Populationen mit über 50 Individuen existieren auch in der Bregenzerachschlucht oder im Steinbruch Götzis – Kalkofen. Im Gelände eines Steinbruchs in Dornbirn wurden 49 Exemplare aus einem Betonbecken gerettet. In Frastanz und in Altach konnten in Betriebsarealen ebenfalls zwischen 30 und 50 Individuen gezählt werden.



Abb. 35: Auen sind die ursprünglichen Laichgebiete der Gelbbauchunke. In diesem Tümpel an der Bolgenach konnten Larven, juvenile und adulte Tiere nachgewiesen werden.
(Foto: Markus Grabher)

Abb. 36: Gelbbauchunken legen ihren Laich in kleinen Ballen (mit durchschnittlich etwa 7 Eiern) ab und heften ihn oft an Pflanzen oder Ästchen (LAUFER et al. 2007). Aus den Eiern schlüpfen graubraune Kaulquappen, die durch einen Flossensaum mit Netzstruktur gekennzeichnet sind (BÜHLER et al. 2007).
(Foto: Markus Grabher)



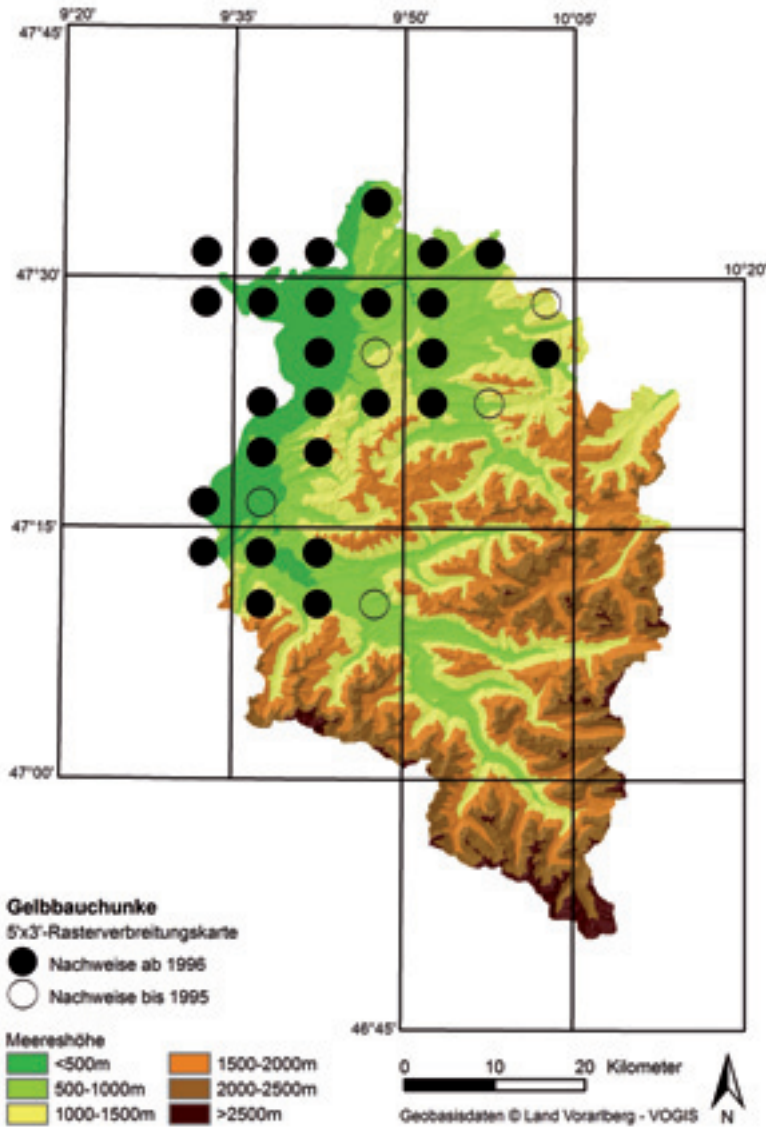


Abb. 37: Rasterverbreitungskarte des Gelbbauchunke (aktuelle Rasterfrequenz: 26 %)

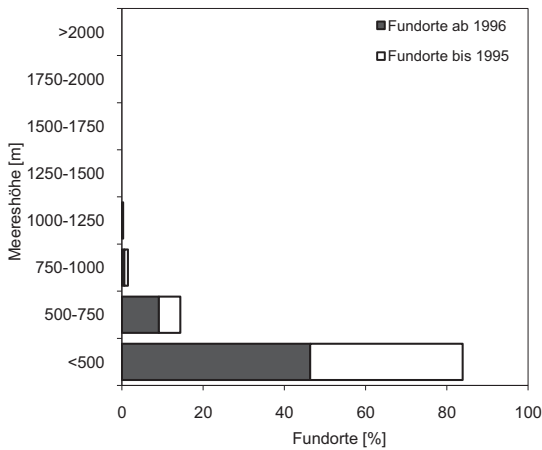


Abb. 38: Höhenverbreitung der Gelbbauchunke (n=341; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die eindeutig einer Höhenstufe zuordenbar sind)

Gefährdung

Die Bestände der Gelbbauchunke gehen zurück. Etliche ehemalige Fundorte, beispielsweise im Bereich Dornbirn – Hohenems, konnten nicht mehr bestätigt werden. Auch in jüngster Zeit wurden sekundäre Laichgewässer für Betriebsgebiete aufgeschüttet und überbaut. Im Walgau sind ebenfalls starke Bestandrückgänge zu beobachten. Nur an wenigen Fließgewässern ist eine natürliche Audynamik erhalten, die Primärhabitats entstehen lässt. Zusätzlich sind durch abgesunkene Grundwasserstände Laichgewässer trockengefallen, beispielsweise im Natura 2000-Gebiet Bangs-Matschels. Durch die Befestigung von Wegen verschwinden Pfützen als potenzielle Laichhabitats. Problematisch ist zudem die Zerstörung vieler Sekundärlebensräume – nicht nur durch Aufschüttung und Überbauung, sondern manchmal auch im Rahmen von Rekultivierungsmaßnahmen. Durch die fehlende Vernetzung zwischen den einzelnen Lebensräumen entstehen isolierte Kleinpopulationen, die gegen Umwelteinflüsse besonders anfällig sind (PETERSEN et al. 2004). Nicht zu unterschätzen ist die direkte Gefährdung durch den Menschen, da Gelbbauchunken noch immer illegal für Gartenteiche der Natur entnommen werden.

Handlungsbedarf

- Erhaltung und Wiederherstellung der Audynamik durch Renaturierung von Fließgewässern.
- Anlage und Pflege sekundärer Laichgewässer mit dem Ziel, frühe vegetationsarme Sukzessionsstadien zu erhalten.
- Verzicht auf die Befestigung von Wegen in Gelbbauchunkengebieten.
- Schutz vor Fang durch Überwachung und Öffentlichkeitsarbeit.
- Gelbbauchunken werden im Anhang II und im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie angeführt. Besonderer Bedarf für Erhaltungsmaßnahmen und Monitoring besteht in den Natura 2000-Gebieten Rheindelta, Mehrerauer Seeufer – Bregenzerachmündung, Bregenzerachschlucht, Gsieg – Obere Mähder und Bangs – Matschels.

Wissenswertes

In Gewässern wühlen sich Larven und Unken bei Gefahr im Bodenschlamm ein. Ist an Land eine Flucht nicht möglich, zeigen erwachsene Tiere den Unkenreflex und nehmen die Kahnstellung ein, bei der die Wirbelsäule nach unten durchgebogen, die Gliedmaßen nach oben gestreckt und dadurch die gelben Flecken der Extremitäten und Kehle als Warnfarbe präsentiert werden. Die Gelbbauchunke fällt zwar ihrer Größe nach in das Beutespektrum vieler Arten, trotzdem werden Adulttiere kaum gefressen, da ihr starkes Hautgift einen wirksamen Schutz darstellt (GOLLMANN & GOLLMANN 2002).

3.8. Erdkröte (*Bufo bufo*): nicht gefährdet



Abb. 39: Die Erdkröte ist die größte mitteleuropäische Krötenart. Männchen werden bis zu 10 cm, Weibchen bis zu 15 cm groß. Die Tiere sind oberseits einfarbig oder dunkel gefleckt und können graue, braune und olive Farbschattierungen aufweisen. Ihre Haut ist warzig (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)

Abb. 40: Unter den heimischen Froschlurchen hat die Erdkröte die längste Juvenillphase und wird frühestens mit drei Jahren im Flachland (KUHNI 1994) und fünf Jahren im Gebirge (SCHABETSBERGER et al. 2000) geschlechtsreif. Im Freiland liegt das Höchstalter vermutlich bei 10 bis 15 Jahren (LAUFER et al. 2007). (Foto: Markus Grabher)

Lebensraum

Als anpassungsfähige Art besiedeln Erdkröten unterschiedlichste Landlebensräume. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt jedoch in Wäldern und halboffenen Landschaften mit Hecken und Feldgehölzen. Bevorzugte Laichgewässer sind größere stehende Gewässer mit einer Wassertiefe von mindestens 50 bis 70 cm. Auch der Bodensee dient als Laichgewässer. Wichtig sind Strukturen wie Röhrichte oder ins Wasser ragende Äste und Wurzeln, an denen die 2 bis 5 m langen Laichschnüre angeheftet werden (GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007). Obwohl Erdkröten als ausgesprochen laichplatztreu gelten, sind sie durchaus in der Lage, neue Gewässer in kurzer Zeit zu besiedeln (vgl. KUHN 1993).

Lebensweise

Die Erdkröte zählt zu den zeitig im Frühjahr laichenden Arten. Da die Weibchen später geschlechtsreif werden und nur alle zwei bis drei Jahre ablaichen, sind die kleineren Männchen an den Gewässern stets in der Überzahl. Die schwarz gefärbten Kaulquappen fallen durch ihre Schwarmbildung auf. Nach dem Ablaichen suchen die adulten Tiere ihre Sommerlebensräume auf, die bis zu 5 km von den Laichgewässern entfernt liegen. Außerhalb der Fortpflanzungszeit sind Erdkröten nachtaktiv und verbringen den Tag in Verstecken (GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007).

Verbreitung in Vorarlberg

Bei einer landesweiten Verbreitung sind die über 700 aktuellen Fundorte vom Bodensee bis in alpine Lagen von rund 2200 m Meereshöhe verteilt. Der höchst gelegene Nachweis stammt aus Gaschurn – Versal (G. Amann). Bedeutende Laichgewässer mit teilweise mehreren 1000 Adulttieren sind sowohl aus dem Talraum (z.B. Levner Weiher in Feldkirch, H. Wust) als auch aus den Bergregionen (z.B. Fritzenssee in Bartholomäberg) bekannt.

Abb. 41: Rasterverbreitungskarte der Erdkröte (aktuelle Rasterfrequenz: 88 %)

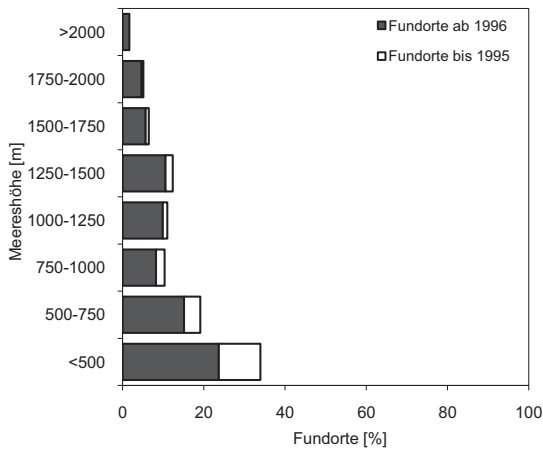
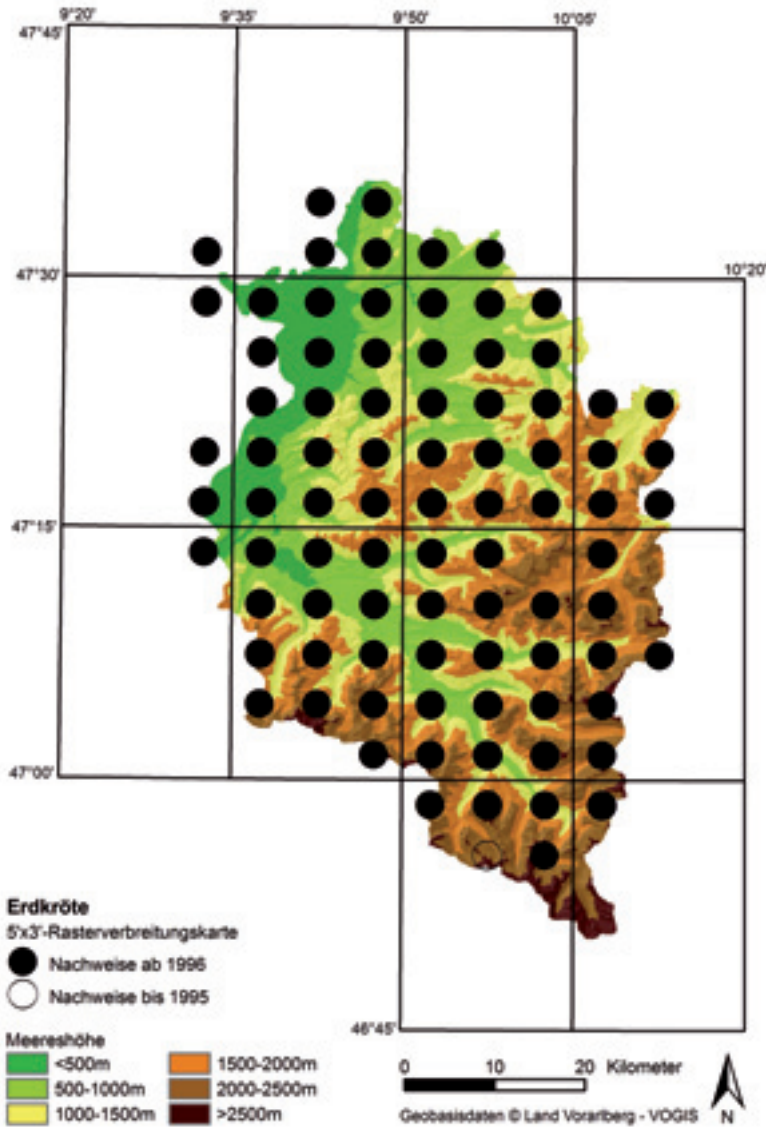


Abb. 42: Höhenverbreitung der Erdkröte (n=899; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)

Gefährdung

Die Erdkröte zählt zu den häufigsten Amphibienarten Vorarlbergs und ist derzeit noch nicht gefährdet. Es existieren aber Hinweise auf lokal rückläufige Bestände – beispielsweise an manchen Amphibienzäunen.

Der Verlust an geeigneten Landlebensräumen durch Nutzungsintensivierung und Überbauung ist vor allem in den Tallagen von Bedeutung. In wichtigen Lebensräumen sind großflächige forstliche Eingriffe wie Rodungen und Fichtenpflanzungen problematisch. Teilweise werden auch heute noch Laichgewässer aufgeschüttet, so dass etliche ehemalige Laichgewässer inzwischen verschwunden sind (BROGGI & WILLI 1998).

Trotz Schutzmaßnahmen an einigen wichtigen Wanderkorridoren fordert der Verkehr zahlreiche Opfer während der Laichwanderung im Frühjahr und der Abwanderung der Jungtiere im Sommer. Erdkröten bewegen sich nur langsam fort und benötigen zum Überqueren einer zweispurigen Straße oft 15 bis 20 Minuten. Bei tiefen Temperaturen, wenn Amphibien besonders träge sind, können bereits acht Autos pro Stunde bis zur Hälfte der wandernden Tiere überfahren (BROGGI & WILLI 1998). Deshalb sind auch auf Nebenstraßen mit geringer Verkehrsbelastung oft erhebliche Verluste zu verzeichnen, die bei individuenarmen Beständen das Aussterberisiko stark erhöhen (LAUFER et al. 2007). Auch aus Vorarlberg sind zahlreiche Straßenabschnitte bekannt, die jedes Jahr Opfer fordern. Bei etwa einem Viertel der von 2003 bis 2007 kartierten adulten Erdkröten handelt es sich um überfahrene Tiere, was den Gefährdungsfaktor Verkehr verdeutlicht. Besonders aus dem Rheintal, Walgau und dem nördlichen Bregenzerwald werden immer wieder Dutzende bis Hunderte überfahrene Tiere gemeldet. Hinzu kommen hohe Bordsteinkanten als unüberwindbare Wanderhindernisse sowie die Fallenwirkung von Kanalisation oder Schächten (LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996).

Handlungsbedarf

- Erhalt bzw. Aufwertung von Land- und Wasserlebensräumen, insbesondere in den Tallagen.
- Weitere Schutzmaßnahmen (Amphibienzäune) an Straßen.
- Sperren oder Geschwindigkeitsbeschränkungen für Kraftfahrzeuge an wichtigen Wanderkorridoren während der Laichzeit.

Wissenswertes

Die Erdkröte ist die einzige heimische Amphibienart, die sich auch in Fischteichen erfolgreich vermehren kann. Der Bitterstoff Bufonin schützt die Kaulquappen in vielen Fällen vor dem Gefressenwerden (LAUFER et al. 2007).

3.9. Laubfrosch (*Hyla arborea*): stark gefährdet



Abb. 43: Laubfrösche sind leuchtend grün gefärbt und werden etwa 5 cm groß. Vom Nasenloch über das Auge und das Trommelfell zieht sich ein dunkler Streifen der Flanke entlang bis zum Ansatz der Hinterbeine. Die Kaulquappen schimmern goldgrün und werden etwa 45 mm lang (BLAB & VOGEL 2002). Im Gegensatz zu anderen heimischen Froschlurchen sind Laubfrösche recht tolerant gegenüber starker Sonneneinstrahlung. Ihre Beute, in erster Linie Insekten, fangen sie kletternd im Geäst oder in Hochstauden – oft im Sprung mit weit herausgestreckter Zunge (LAUFER et al. 2007). (Foto: Ingrid Loacker)

Abb. 44: Mit ihren Haftscheiben an den Finger- und Zehenspitzen können Laubfrösche hervorragend klettern. Selbst senkrechte Glasscheiben sind für sie kein Problem. (Foto: Maria Aschauer)

Lebensraum

Strukturreiche und vom Grundwasser beeinflusste Feuchtgebiete sind die typischen Lebensräume des Laubfroschs. Hierzu zählen beispielsweise dynamische Flussauen und Verlandungsbereiche von Seen (TESTER 2001). Laubfrösche sind weniger ortstreu als viele andere Amphibien und können neu entstandene Gewässer rasch besiedeln. Deshalb ist die Art immer wieder in Sekundärlebensräumen wie wassergefüllten Baugruben, staunassen Deponien und selbst in Gartenteichen zu beobachten. Für eine erfolgreiche Reproduktion ist neben einer guten Wasserqualität und einem reichlichen Wasserpflanzenbewuchs eine intensive Besonnung besonders wichtig (GLANDT 2004, GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007). Torfgewässer scheinen auf Grund ihrer Inhaltsstoffe (Huminsäuren) als Reproduktionsgewässer für den Laubfrosch wenig geeignet (J. Barandun mündl.).

In den Landlebensräumen sind sonnenexponierte und windgeschützte Vertikalstrukturen wie Hochstauden, Gebüsche und Bäume wichtig (GROSSE 1994). Die durchschnittliche Distanz zwischen Laichplatz und Sommerlebensraum beträgt etwa 600 m (BLAB 1986). Neue Habitate werden durch weiträumige Wanderungen besiedelt.

Lebensweise

Verglichen mit anderen Amphibienarten erscheinen Laubfrösche relativ spät, etwa ab Mitte März bis Ende April, an ihren Laichgewässern (GROSSE 1994). Die rund 5 cm großen Laichballen umfassen zwischen sieben und 150 Eiern und werden an flachen, besonnten Stellen an Wasserpflanzen angeheftet. Neben günstigen Wassertemperaturen ist ein geringer Prädationsdruck wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Entwicklung der Larven. An Land verbringen Laubfrösche den Tag meist regungslos in Gebüsch, Hochstauden oder Baumkronen; die Nahrungssuche beginnt erst am späten Nachmittag oder in der Abenddämmerung (GLANDT 2004, GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007).

Verbreitung in Vorarlberg

Als typische Bewohner der planar-kollinen Höhenstufe sind Laubfrösche vor allem im Rheintal verbreitet. Nur ein einziger Fundort liegt über 500 m Meereshöhe: Vom Dörnlesee in Lingenau stehen Daten aus den Jahren 1988 und 1996 zur Verfügung.

Überschwemmte Wiesen am Bodenseeufer des Rheindeltas und am Mehrerauer Seeufer sind die wichtigsten Laichgebiete des Laubfroschs in Vorarlberg. In einem Schlammabsetzbecken bei Fußach, das nach Einstellung der Arbeiten der natürlichen Sukzession überlassen wurde, konnten zeitweise bis zu 200 rufende Männchen gezählt werden. Größere Populationen befanden sich auch im Naturschutzgebiet Obere Mäher in Lustenau (Seelachendamm) und in einem Steinbruch in Dornbirn (BARANDUN et al. 2005). Immer wieder werden auch im Siedlungsgebiet Laubfrösche beobachtet, die sich allerdings in Gartenteichen kaum erfolgreich vermehren können.

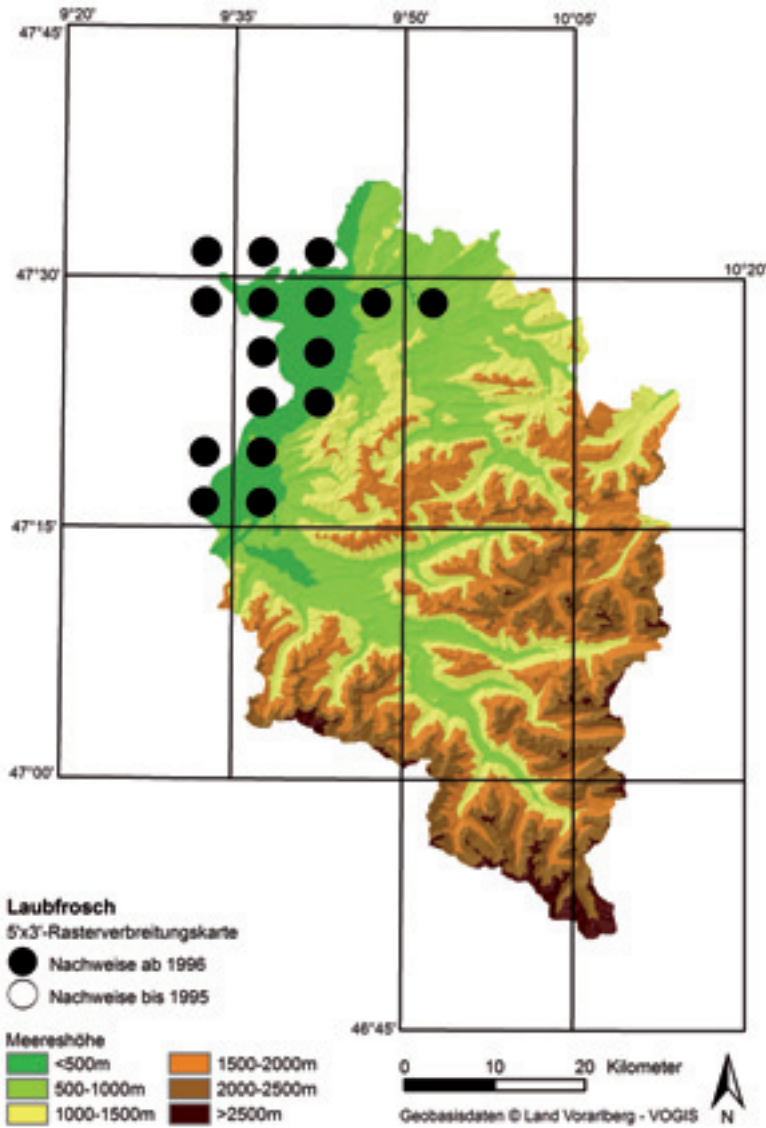


Abb. 45: Rasterverbreitungskarte des Laubfroschs (aktuelle Rasterfrequenz: 16 %)

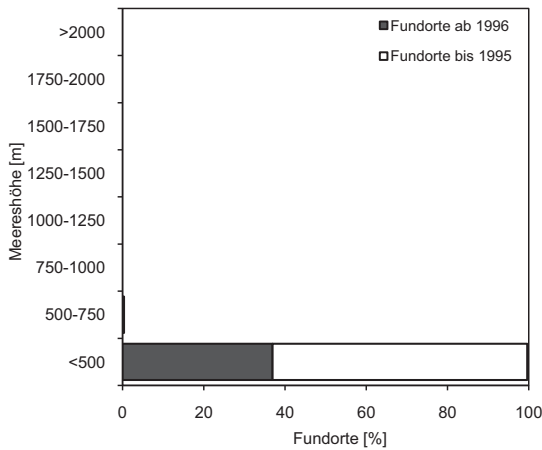
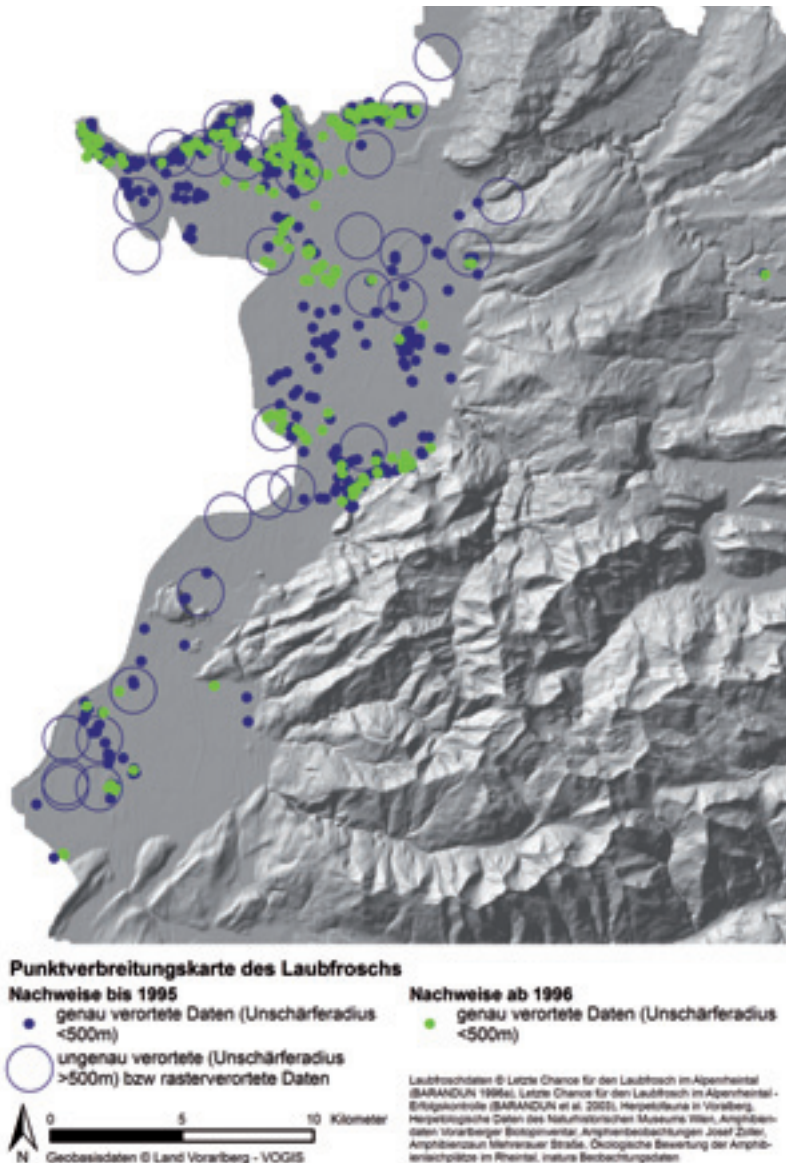


Abb. 46: Höhenverbreitung des Laubfroschs (n=536; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)

Abb. 47: Punktverbreitungskarte des Laubfroschs. Mit Ausnahme der Bodensee-region sind die Bestände rückläufig. Zahlreiche Vorkommen sind völlig verschwunden, wodurch sich die räumliche Vernetzung zwischen den Populationen aufgelöst hat und isolierte Reliktvorkommen mit teilweise nur sehr geringer Bestandesgröße entstanden sind (BARANDUN et al. 2003).



Gefährdung

Die Mortalitätsrate liegt beim Laubfrosch bei 70 % pro Jahr und ist im Vergleich zu anderen Froschlurchen hoch (TESTER 1990). Innerhalb von zwei Jahren werden etwa 90 % einer Population ersetzt, was eine Erklärung für die großen Bestandsschwankungen und das rasche Verschwinden kleiner isolierter Bestände ist (LAUFER et al. 2007).

Für das Vorarlberger Rheintal stehen umfangreiche Untersuchungen zum Vorkommen des Laubfrosches zur Verfügung (BARANDUN 1996a, BARANDUN et al. 2003). Mit Ausnahme der Bodenseeuferregionen haben die Bestände im gesamten Rheintal im Zeitraum 1993 bis 2002 stark abgenommen. Zudem hat sich die räumliche Vernetzung zwischen

den verbliebenen Populationen weitgehend aufgelöst (BARANDUN et al. 2005). In Liechtenstein konnte der Laubfrosch 2006 und 2007 nicht mehr nachgewiesen werden (KÜHNIS & NIEDERKLOPPER 2008).

Neben direkter Zerstörung – in Betriebsgebieten des mittleren Rheintals wurden 2006 und 2007 zahlreiche durch Baumaßnahmen entstandene Laichgewässer wieder aufgeschüttet bzw. überbaut – trägt vor allem die fehlende Au- und Landschaftsdynamik zum Rückgang der Laichgewässer bei. Auch großräumige Grundwasserabsenkungen sind für den Rückgang geeigneter Gewässer verantwortlich. Hinzu kommen Fischbesatz, Schadstoffbelastung und Eutrophierung. Intensive landwirtschaftliche Nutzung der Landlebensräume verstärkt die Habitatisolation und -fragmentierung (GÜNTHER 1996, GOLLMANN 2007, PETERSEN et al. 2004).

Handlungsbedarf

- Sicherung eines ausreichenden Angebots an Fortpflanzungsgewässern. Große, periodisch austrocknende Flachgewässer sind besonders geeignet. Ideal sind Flutwiesen – sie führen nur im Sommer Wasser, sind warm und weisen ausreichende Strukturen bei einer geringen Dichte von Fressfeinden auf (BARANDUN et al. 2005). Bei voranschreitender Sukzession und Beschattung von Laubfroschgewässern sind Pflegeeingriffe sinnvoll (PETERSEN et al. 2004).
- Vernetzung der isolierten Populationen. Für eine funktionierende Metapopulation sollten die Fortpflanzungszentren nicht mehr als 1 bis 2 km voneinander entfernt und durch biotopvernetzende Strukturen wie Hecken oder Gräben miteinander verbunden sein (PETERSEN et al. 2004).
- Die Art wird im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie genannt und zählt zu den streng zu schützenden Arten von gemeinschaftlichem Interesse.

Wissenswertes

Laubfroschmännchen besitzen, bezogen auf die Körpergröße, die größte Schallblase unter allen mitteleuropäischen Amphibienarten (LAUFER et al. 2007) und zählen zu den stimmstärksten heimischen Fröschen, deren Rufe mit über 80 dB oft über einen Kilometer weit zu hören sind (TESTER 1990).

3.10. Grasfrosch (*Rana temporaria*): nicht gefährdet



Abb. 48: Grasfrösche werden 6 bis 10 cm groß und sind oberseits meist braun gefärbt – es kommen aber auch olive, gelbe und rote Schattierungen vor. Dunkelbraune bis schwarze Flecken sind mehr oder weniger häufig (BLAB & VOGEL 2002). Vor allem im Hochgebirge sind oft sehr dunkel gefärbte und stark gefleckte Tiere zu beobachten (CABELA et al. 2001). (Foto: Markus Grabher)



Abb. 49: Grasfroschpaar auf dem Weg zum Laichgewässer. Das Laichgeschehen ist meist innerhalb weniger Tage abgeschlossen. Danach verlassen die Frösche das Gewässer wieder und nehmen nach einer Ruhe- und Umstellungsphase das Landleben auf (GÜNTHER 1996). (Foto: Markus Grabher)

Lebensraum

Grasfrösche haben eine weite ökologische Amplitude und besiedeln unterschiedlichste Lebensräume. Hierzu zählen Feuchtwiesen und Weideflächen, Gewässerufer, Wälder, Aulandschaften, aber auch Gärten und Parks (CABELA et al. 2001, GÜNTHER 1996). Stehende und langsam fließende Gewässer mit sonnenexponierten Flachwasserzonen sind die bevorzugten Laichgewässer. Vor allem im Berggebiet akzeptieren Grasfrösche auch sehr kleine Gewässer und laichen selbst in Viehtränken (LAUFER et al 2007).

Lebensweise

In tieferen Lagen wandern Grasfrösche zwischen Mitte Februar und Mitte März von ihren Winterquartieren zum Laichgewässer (BROGGI & WILLI 1998). Sie sind typische „Explosivlaicher“: In nur wenigen Tagen versammelt sich ein großer Teil der fortpflanzungsbereiten Tiere am Gewässer. An günstigen Stellen – meist vegetationsreiche Flachufer – entstehen aus den zahlreichen Laichballen oft Laichteppiche von mehreren Quadratmetern Fläche (LAUFER et al. 2007). In bedeutenden Laichgewässern, beispielsweise im Bödelesee (Schwarzenberg), im Wasamoos (Sulzberg), im Leckner See (Hittisau) oder in Rodund (Vandans) (vgl. BROGGI & WILLI 1998) können dann zehntausende Kaulquappen beobachtet werden.

Die Sommerlebensräume der Adulttiere liegen bis zu 2 km von den Laichgewässern entfernt. An Land halten sich Grasfrösche meist in dichter Bodenvegetation auf und sind vor allem in der Dämmerung und in der Nacht aktiv (LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996).

Verbreitung in Vorarlberg

Vom Grasfrosch stehen die meisten Datensätze aller Amphibien zur Verfügung. Gemeinsam mit Erdkröte und Bergmolch zählt der Grasfrosch zu den am weitesten verbreiteten Amphibienarten Vorarlbergs. Die Höhenamplitude erstreckt sich vom Bodensee auf 397 m bis in 2500 m Meereshöhe (oberhalb Innerer Rosstelle – Gaschurn, S. Lutz). Tatsächlich dürfte der Grasfrosch die häufigste Amphibienart Vorarlbergs sein. Dies gilt jedoch nicht für die Tallagen von Rheintal und Walgau, wo sich die Hauptverbreitung auf die Umgebung von größeren Teichen und Flüssen konzentriert, während hier im Siedlungs- und Landwirtschaftsgebiet Verbreitungslücken bestehen.



Abb. 50: Die braun bis schwarzbraun gefärbten Grasfrosch-Kaulquappen sind durch winzige, metallisch glänzende Punkte gesprenkelt und unterscheiden sich dadurch von den fast rein schwarzen Kaulquappen der Erdkröte, mit denen sie oft vergesellschaftet sind. (Foto: Markus Grabher)



Abb. 51: Ein Grasfroschweibchen produziert meist einen, seltener zwei Laichballen, die insgesamt bis zu 4000 Eier umfassen können (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)

Abb. 52: Rasterverbreitungskarte des Grasfroschs
(aktuelle Rasterfrequenz: 92%)

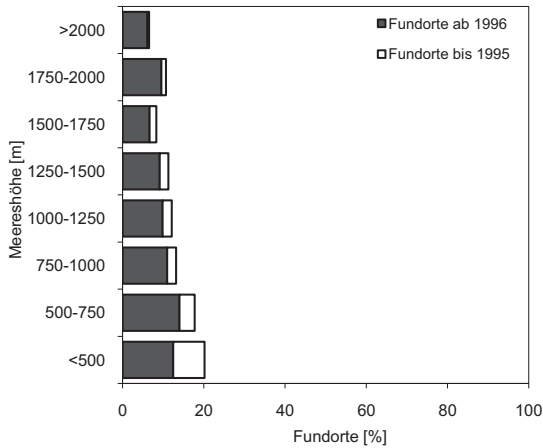
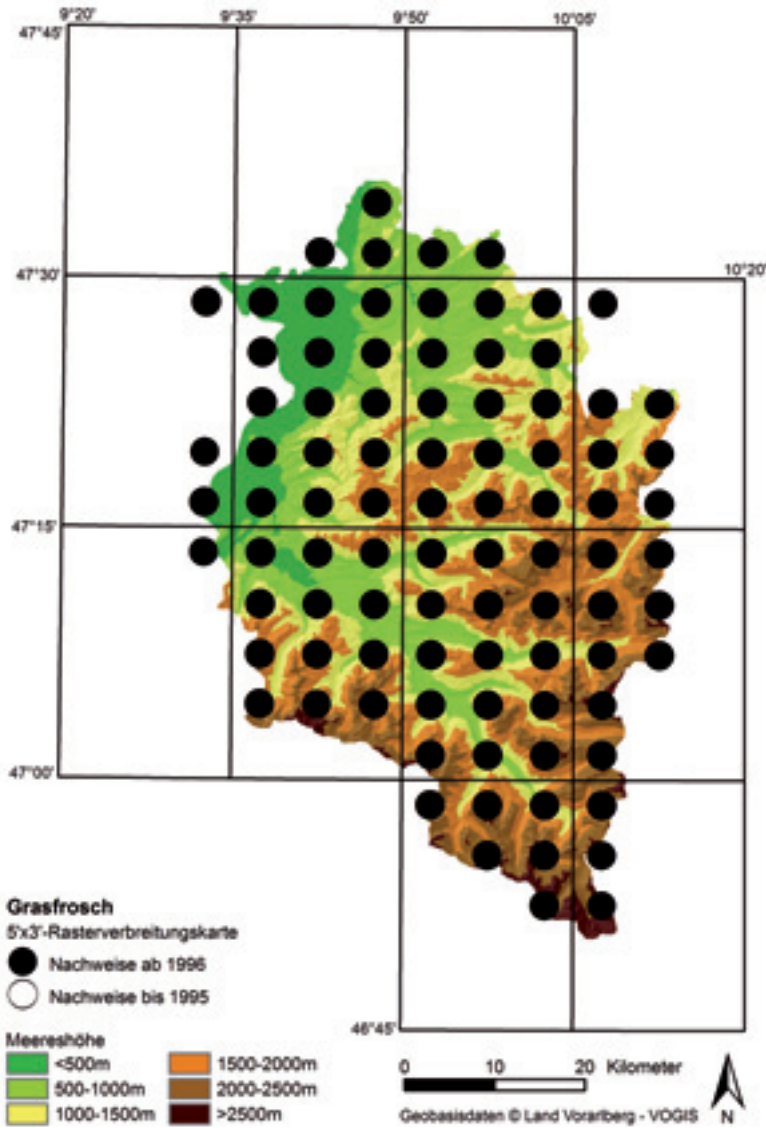


Abb. 53: Höhenverbreitung des Grasfroschs (n=1685; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)

Gefährdung

Der Grasfrosch ist in Vorarlberg häufig und derzeit nicht gefährdet. Es existieren allerdings Hinweise, dass die Bestände im Talraum im Vergleich zu vergangenen Jahrzehnten deutlich abgenommen haben. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurden Grasfrösche beispielsweise in Lustenau oder am Alten Rhein in Hohenems als „Ackerfrösche“ zu Hunderten für den Verzehr gefangen – dies wäre heute bei den kleinen Populationen nicht mehr möglich. Auch aus anderen Landesteilen (z.B. Montafon) existieren Berichte über den Fang von Grasfröschen. An einem Teich in Mittelberg sollen früher bis zu 800 Tiere pro Jahr gefangen worden sein.

Heute hingegen zählt der Verkehr zu den wesentlichen Gefährdungsfaktoren. An allen bekannten Straßenabschnitten mit Amphibienzugstellen von übergeordneter und großer Bedeutung in Vorarlberg sind Grasfrösche betroffen (BROGGI & WILLI 1998). Eine weitere Verlustursache ist die Mahd – Grasfrösche halten sich häufig im hohen Gras auf und sind durch die Intensivierung der Wiesennutzung mit einer steigenden Schnitthäufigkeit gefährdet. Ebenso ist der Einsatz von Scheibenmähergeräten problematisch, die im Vergleich zu Messer- bzw. Balkenmähergeräten wesentlich höhere Verluste in der Tierwelt fordern (OPPERMANN et al. 1997).

Handlungsbedarf

- Sicherung der Wanderstrecken durch Amphibienschutzmaßnahmen an Straßen bzw. Geschwindigkeitsbeschränkungen während der Laichwanderung.
- Erhalt und Förderung von Laichgewässern und Landlebensräumen vor allem im Talraum.

Wissenswertes

Grasfrösche fangen kleinere Beutetiere mit der herauschnellenden Zunge, die sich auf das Fünffache ihrer Länge ausdehnen kann. Größere Beute wird mit den Kiefern gepackt (LAUFER et al. 2007).

3.11. Wasserfrösche

Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*): gefährdet

Teichfrosch (*Rana esculenta*): Gefährdung droht

Die europäischen Wasserfrösche bilden einen Komplex aus mehreren nahe verwandten Arten und Hybridformen. Der Teichfrosch (*R. esculenta*) ist eine Bastardform, die durch Kreuzung von Seefrosch (*R. ridibunda*) und Kleinem Wasserfrosch (*R. lessonae*) entstanden ist (PLÖTNER 2005). Teichfrösche kommen in der Regel gemeinsam mit einer Elternart (in Vorarlberg dem Kleinen Wasserfrosch) vor, reine Hybridpopulationen wurden in Österreich ebenso wie reine *R. lessonae*-Bestände bisher nicht nachgewiesen (CABELA et al. 2001). Teichfrosch und Kleiner Wasserfrosch lassen sich im Gelände nicht eindeutig unterscheiden und werden in der Regel als Wasserfroschkomplex angesprochen. Da der Teichfrosch eine größere ökologische Plastizität besitzt, ist er vielerorts häufiger als seine Elternarten (LAUFER et al. 2007).

Abb. 54: Wasserfrösche besitzen in der Regel eine grüne Grundfärbung und sind oft mehr oder weniger stark gefleckt. Häufig ist eine helle Rückenmittellinie ausgebildet. Kleine Wasserfrösche werden zwischen 4,5 und 7 cm groß, Teichfrösche etwa 9 cm (BLAB & VOGEL 2002).
(Foto: Dietmar Huber)





Abb. 55: Wasserfrösche müssen zur Bestimmung genau vermessen werden. Diagnostisch wichtige Merkmale sind die Form des Fersenhöckers und die Quotienten aus der Länge der 1. Zehe und der Länge des Fersenhöckers sowie der Länge des Unterschenkels und der Fersenhöckerlänge (LAUFER et al. 2007, vgl. auch SCHRÖER 1997). Im Bild ein Teichfrosch. (Foto: Dietmar Huber)

Abb. 56: Die Laichballen der Wasserfrösche sind deutlich kleiner als jene der Grasfrösche und enthalten meist nur einige hundert Eier. Kaulquappen weisen eine braune bis grüne Grundfärbung mit einem Fleckenmuster auf. Die ungefleckte, weißgelbe Bauchseite erinnert an Laubfroschlarven (LAUFER et al. 2007). (Foto: Markus Grabher)



Lebensraum

Der Kleine Wasserfrosch stellt höhere Ansprüche an den Lebensraum als der Teichfrosch. Kleine Wasserfrösche leben in Auwäldern oder Feuchtwiesen mit einer üppig entwickelten Kraut- und einer mäßig bis schwach entwickelten Gehölzschicht (CABELA et al. 2001). Optimale Laich- und Wohngewässer sind sonnenexponiert, vegetationsreich und gut strukturiert (LAUFER et al. 2007).

Feuchtweiden, Grasland und Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte sind die typischen Lebensräume des Teichfroschs. Die Art akzeptiert unterschiedlichste Gewässertypen – selbst stark anthropogen veränderte, mitunter sogar schadstoffbelastete Gewässer. Charakteristische Teichfroschgewässer sind mittelgroß, sonnenexponiert und meso- bis eutroph mit einem Röhrichtgürtel, mit Schwimmblattvegetation und ausgeprägtem Wasserpflanzenbewuchs (LAUFER et al. 2007).

Lebensweise

Die Paarungszeit der Wasserfrösche erstreckt sich von Mai bis Juli; in dieser Zeit sind die Froschkonzerte der Männchen, die den ganzen Sommer über zu hören sind, am intensivsten. Der gelbbraune Laich wird in mehreren kleinen bis mittelgroßen Ballen bevorzugt an Wasserpflanzen abgelegt. Tagsüber sonnen sich Wasserfrösche oft in ufernahen Bereichen und flüchten bei Gefahr mit einem Sprung ins Wasser (LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996). Sowohl Kleiner Wasserfrosch als auch Teichfrosch wandern mehrere Kilometer weit (vgl. JEHLE & SINSCH 2007) – besonders Teichfrösche zählen oft zu den Erstbesiedlern neu entstandener Gewässer (PLÖTNER 2005). Während Kleine Wasserfrösche im Bodenschlamm der Gewässer überwintern, sucht ein Teil der Teichfrösche terrestrische Winterquartiere auf (LAUFER et al. 2007).

Verbreitung in Vorarlberg

Der Verbreitungsschwerpunkt der Wasserfrösche liegt am Bodensee und im Rheintal, wobei Vorkommen bis in den vorderen Bregenzerwald bekannt sind. Aus dem Walgau liegt ein einzelner Nachweis aus dem Siedlungsgebiet in Frastanz vor (D. Huber), bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um ein ausgesetztes Tier handelt. Auch in anderen Gebieten wurden Wasserfrösche ausgesetzt – so beispielsweise ein Exemplar im Faulensee in Bartholomäberg auf 1480 m Seehöhe, das in der Auswertung nicht berücksichtigt wurde. Höhere Siedlungsdichten finden sich im nördlichen Rheintal, wo selbst Entwässerungsgräben häufig besetzt sind. Wichtigster Lebensraum sind die naturnahen Uferbereiche am Bodensee; bei geeigneten Wasserständen können allein in den Weideflächen am Rheinspitz im Natura 2000-Gebiet Rheindelta tausende Wasserfrösche beobachtet werden. Wasserfrösche sind außeralpin verbreitet (CABELA et al. 2001), in Vorarlberg liegen 97 % der aktuellen Fundorte unter 500 m Meereshöhe.

Der kleine Wasserfrosch ist anspruchsvoller und in Vorarlberg insgesamt seltener als der Teichfrosch.

Abb. 57: Rasterverbreitungskarte der Wasserfrösche (aktuelle Rasterfrequenz: 25 %)

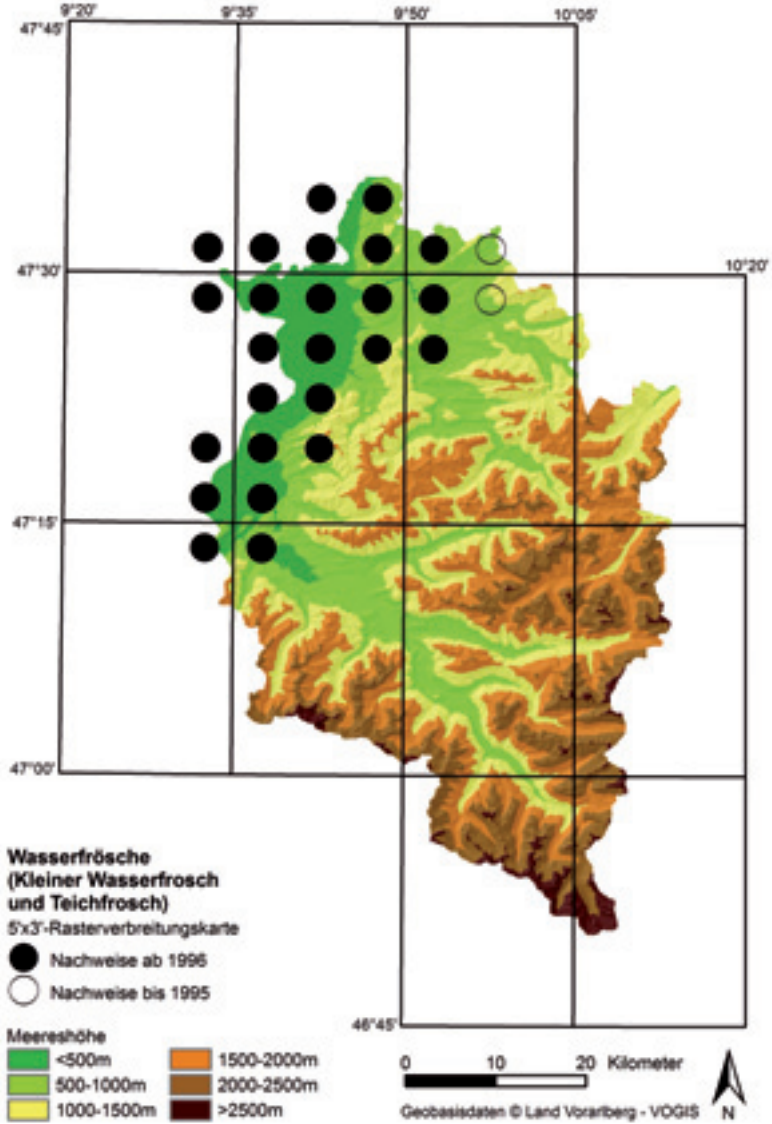
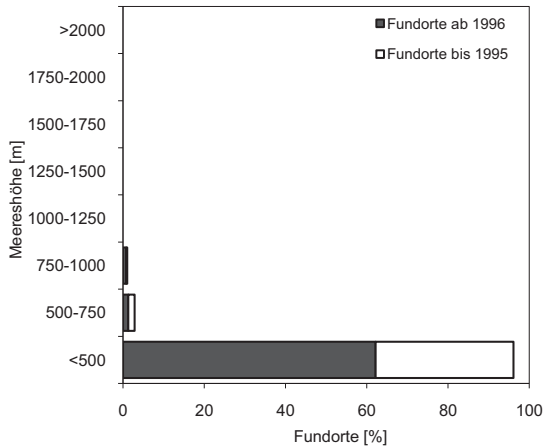


Abb. 58: Höhenverbreitung der Wasserfrösche (n=386; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

Die Kartierung zeigt eine rückläufige Bestandsentwicklung der Wasserfrösche; vor allem an der östlichen Verbreitungsgrenze im Bregenzwald ist ein leichter Arealrückgang zu beobachten. Allgemein gelten Verluste von Gewässern und Feuchtgebieten, Fischbesatz, sowie Gewässerbelastung durch Dünger und Biozide als wichtigste Gefährdungsfaktoren. Auch durch radikale Grabenreinigung, vor allem mit der Grabenfräse, sind Wasserfrösche gefährdet. Zudem sind durch Grundwasserabsenkungen etliche Riedgräben trockengefallen. In siedlungsnahen Lebensräumen sind Hauskatzen problematisch, unter denen „Spezialisten“ gezielt Jagd auf Wasserfrösche machen. Möglicherweise wird im Vorarlberger Rheintal künftig auch der eingewanderte Seefrosch verstärkt zum Problem für die heimischen Arten, wie dies derzeit beispielsweise im St. Galler Rheintal beobachtet werden kann (SSVG 2006).

Handlungsbedarf

- Erhalt der Laich- und Aufenthaltsgewässer sowie extensiv genutzter Landlebensräume.
- Minimierung des Schadstoffeintrags in die Grabensysteme der Riedgebiete des Rheintals durch ausreichende Pufferzonen.
- Verzicht auf den Einsatz von Grabenfräsen.
- Der Kleine Wasserfrosch wird im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie geführt und gilt als streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse.

Wissenswertes

Teichfrösche zeigen eine komplizierte Vererbung, die als Hybridogenese bezeichnet wird. Sie kommen meist gemeinsam mit einer ihrer Elternarten vor und sind zur Fortpflanzung von dieser abhängig. Bei der Bildung der Keimzellen erfolgt keine Rekombination: Das Genom der vorhandenen Elternart wird komplett eliminiert, während das der fehlenden Elternart vollständig erhalten bleibt. So können aus Paarungen von *R. lessonae* und *R. esculenta* wieder hybride Teichfrösche entstehen, die ein klonal vererbtes *R. ridibunda*-Genom des Teichfrosch-Elternteils und ein „normal“ vererbtes *R. lessonae*-Genom des Kleinen Wasserfrosch-Elternteils besitzen. Daneben existieren aber auch triploide Teichfrösche, die sogar reine Hybridpopulationen bilden können (PLÖTNER 2005, TUNNER 1996).

In Österreich kommen vor allem Populationen aus *R. lessonae* und diploiden *R. esculenta*-Weibchen vor; der Anteil der Teichfroschmännchen, die in vielen Fällen steril sind (GÜNTHER 1970), beträgt nur 2 bis 6 %. Durch Paarung von zwei Teichfröschen können theoretisch wieder Seefrösche entstehen. In den meisten Fällen weisen diese Seefrösche aber eine geringe Fitness auf und sterben, vermutlich durch eine Anreicherung schädlicher Mutationen in den klonal vererbten *R. ridibunda*-Genomen, vor Erreichen der Geschlechtsreife (CABELA et al. 2001).

3.12. Seefrosch (*Rana ridibunda*)



Abb. 59: Mitteleuropäische Seefrösche sind oberseits olivgrün bis braun gefärbt. Typisch sind die unregelmäßig geformten, braunen Flecken. Viele Tiere besitzen eine helle Rückenmittellinie. Die Schallblasen sind grau gefärbt. Mit 12, maximal 15 cm Körperlänge zählt der Seefrosch zu den größten europäischen Froschlurchen. Die Kaulquappen lassen sich von den Larven der Teich- und Kleinen Wasserfrösche kaum unterscheiden (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Markus Grabher)



Abb. 60: Im Tisner Weiher in Feldkirch wurde der Seefrosch in den vergangenen Jahren zur häufigen Art. (Foto: Markus Grabher)

Lebensraum

Die ursprünglichen Lebensräume des Seefroschs liegen in den Auegebieten entlang größerer Flüsse. Seefrösche bevorzugen eutrophe, warme Gewässer mit einem dichten Wasserpflanzenbewuchs, einem strukturreichen Gewässergrund und einer üppigen Ufervegetation in offener Landschaft, also Altarme, Stillwasserbereiche von Flüssen, Kanäle, eutrophe Seen und große Teiche (LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1990).

Das natürliche Verbreitungsgebiet der in Europa heimischen Seefroschform reicht von der Nordküste des Schwarzen Meers im Süden bis etwa in die Mitte von 58. und 59. Breitengrad im Norden sowie vom Ural-Gebirge im Osten bis zur Oberrheinischen Tiefebene im Westen (PLÖTNER 2005). In den außeralpinen Regionen Ostösterreichs ist die Art autochthon (CABELA et al. 2001)

Lebensweise

Seefrösche halten sich während des gesamten Jahres im oder am Wasser auf und entfernen sich nur selten weit vom Ufer. Auch Ausbreitungswanderungen erfolgen vor allem entlang von Gewässern. Tagsüber sonnen sie sich häufig auf Schwimmpflanzen, im Wasser liegenden Stämmen und Ästen oder am Ufer, wo sie bei Gefahr schnell abtauchen und sich in der dichten Unterwasservegetation oder im Schlamm verstecken können (LAUFER et al. 2007). Während der Paarungszeit von Mitte Mai bis Ende Juni legen die Weibchen im Mittel 4.500 Eier in zahlreichen kleinen Laichballen an Wasserpflanzen ab (BERGER & UZZELL 1980). Seefrösche überwintern im Gewässer. Sie wühlen sich dazu in den Gewässerboden ein oder suchen Spalten und Höhlen in der Uferregion auf (GÜNTHER 1996). Wichtig ist eine hohe Sauerstoffkonzentration im Wasser, da Seefrösche im Vergleich zu anderen mitteleuropäischen Wasserfroscharten die geringste Sauerstoffbindung des Blutes aufweisen (NOPP & TUNNER 1985). Sauerstoffmangel in den Wintermonaten hat eine hohe Mortalität zur Folge und kann bis zum völligen Erlöschen einer Population führen (vgl. BERGER 1982).

Verbreitung in Vorarlberg

Die Art war in Vorarlberg ursprünglich nicht heimisch. Inzwischen sind aktuelle Nachweise aus dem südlichen Rheintal (z.B. Tisner Weiher und Alte Rüttenen in Feldkirch, Nägele Biotop in Rankweil, Lehmlöcher in Meiningen) bekannt, aus dem Rheindelta existieren zwei Einzelfunde. Vermutlich kommt der Seefrosch auch im mittleren Rheintal vor, zumal die Art hier auch auf Schweizer Seite verbreitet ist (KARCH o.J.). Verdachtsmeldungen existieren beispielsweise vom Kieswerk Kopf in Altach.

Seefrösche bevorzugen in Mitteleuropa tiefe Lagen (LAUFER et al. 2007), alle Fundorte in Vorarlberg liegen unter 500 m Meereshöhe.

Abb. 61: Rasterverbreitungskarte des Seefroschs (aktuelle Rasterfrequenz: 6 %)

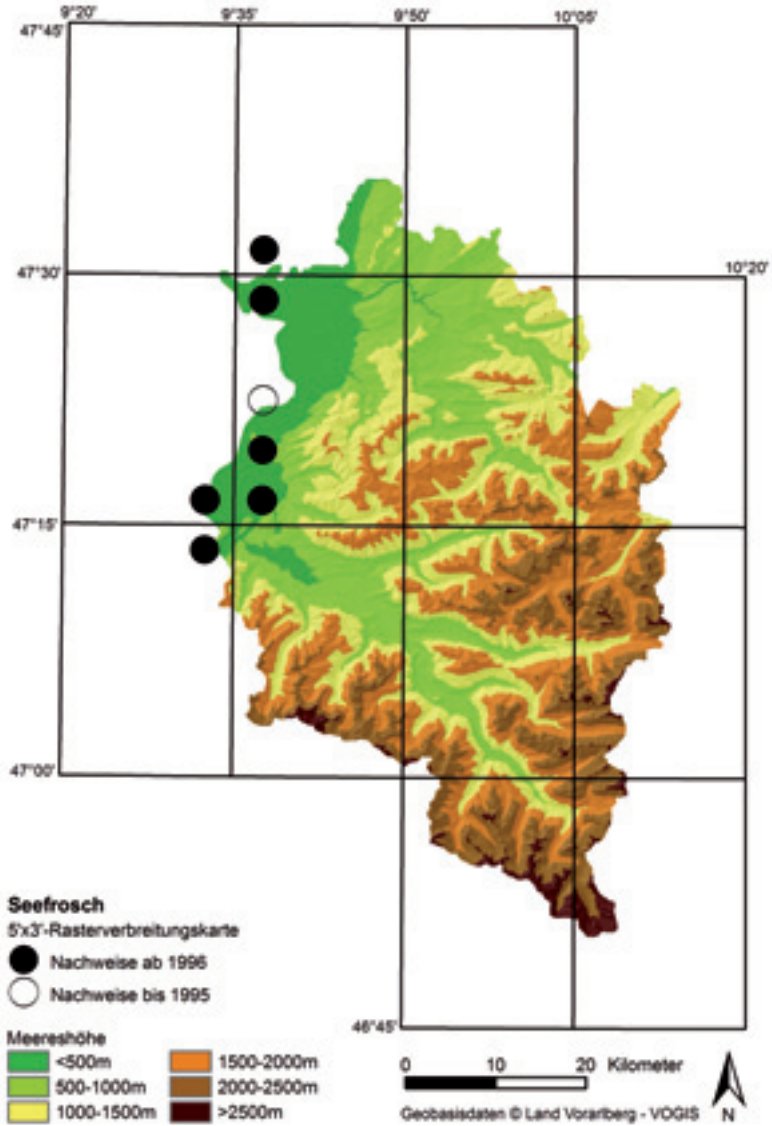
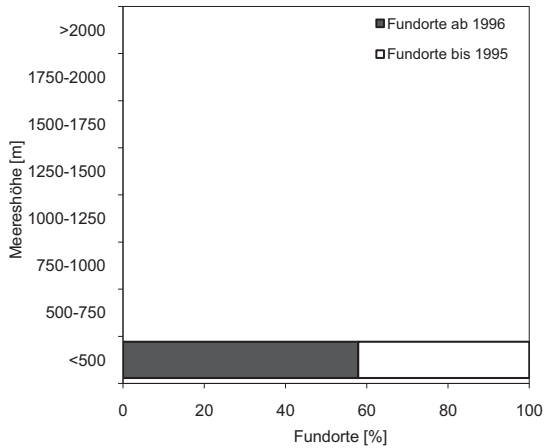


Abb. 62: Höhenverbreitung des Seefroschs (n=19; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Handlungsbedarf

- Ein gezieltes Monitoring ist wichtig, um die Ausbreitung und Bestandsentwicklung des Seefroschs im Detail verfolgen und die Auswirkungen auf heimische Arten besser abschätzen zu können. Denn die Ausbreitung des konkurrenzstarken Seefroschs ist nicht unproblematisch (GROSSENBACHER 1988) – als langlebige und schnell wachsende Art ist er in der Lage andere Amphibien zu verdrängen (SCHMELLER et al. 2007). Diese Entwicklung ist derzeit im St. Galler Rheintal und in Liechtenstein zu beobachten (KÜHNIS 2006a, KÜHNIS & NIEDERKLOPFER 2008). In Vorarlberg ist der Seefrosch potenzielle Konkurrenzart für Kleinen Wasserfrosch, Teichfrosch (vgl. VORBURGER & REYER 2003), Laubfrosch, Teich- und Kammolch.

Wissenswertes

Seefrösche wurden entweder an Fischteichen ausgesetzt oder gelangten über die Ostschweiz nach Vorarlberg (TEUFEL 1984a). Auch in der Schweiz ist die Art nicht autochthon – sämtliche stabile Seefroschpopulationen gehen auf Tiere südosteuropäischer und anatolischer Herkunft zurück (PLÖTNER 2005), die ursprünglich zur Froschschenkelproduktion eingeführt wurden und sich vor allem in der Westschweiz ausgebreitet haben (SCHMIDT & ZUMBACH 2005).

4. Reptilien in Vorarlberg

4.1. Blindschleiche (*Anguis fragilis*): Gefährdung droht



Abb. 63: Blindschleichen sind braun bis grau gefärbt und werden bis zu 45 cm lang. Im Gegensatz zu Schlangen besitzen sie bewegliche Augenlider und fallen durch ihre langsame und „starre“ Fortbewegung auf (BLAB & VOGEL 2002).
(Foto: Ingrid Loacker)



Abb. 64: Die etwa 7 bis 9 cm langen Jungtiere der Blindschleiche sind silberweiß bis goldgelb gefärbt und besitzen einen schwarzen Längsstrich am Rücken (BLAB & VOGEL 2002).
(Foto: Othmar Danesch)

Lebensraum

Optimale Lebensräume der Blindschleiche sind offene bis halboffene Landschaften mit einer deckungsreichen Bodenvegetation, ausreichender Bodenfeuchtigkeit sowie zahlreichen Versteck- und Sonnplätzen (LAUFER et al 2007, GÜNTHER 1996). Diese Anforderungen erfüllen lichte Wälder und abwechslungsreiche Kulturlandschaften mit einer hohen Struktur- und Nutzungsvielfalt. Subalpine und alpine Habitats sind durch ein Mosaik von Gehölzen, Lichtungen, Felsbereichen, offenen Wiesen und Weiden charakterisiert (VÖLKL & ALLFERMANN 2007). Auch Siedlungsgebiete mit naturnahen Gärten zählen zu geeigneten Lebensräumen.

Lebensweise

Die versteckt lebende Blindschleiche ist weitgehend tagaktiv. Vor allem in den Morgen- und Abendstunden verlässt sie ihre Verstecke unter Holz, größeren Steinen, Brettern und in Komposthaufen. Blindschleichen sind lebendgebärend. Die Weibchen bringen meist alle zwei Jahre acht bis zwölf fertig entwickelte Jungtiere zur Welt. An ihre Nahrung, die zu über 90 % aus Nacktschnecken und Regenwürmern besteht, ist sie durch spitze, zurück gebogenen Zähne bestens angepasst (VÖKL & ALFERMANN 2007, DELY 1981). Obwohl Blindschleichen im Sommer meist Einzelgänger sind, werden Verstecke und Winterquartiere oft von mehreren Tieren gemeinsam genutzt (PETZOLD 1995).

Verbreitung in Vorarlberg

Die Blindschleiche ist in Vorarlberg vom Bodensee bis in alpine Regionen verbreitet. Der höchste Nachweis stammt vom 2500 m hohen Schwarzhornsattel in Tschagguns (R. und L. Neyer). Über 85 % der Fundorte liegen jedoch unter 1500 m Seehöhe mit einem Verbreitungsschwerpunkt zwischen 500 und 750 m Meereshöhe, also in den meist noch strukturreichen Landschaften der Talflanken. Großflächige Riedlandschaften scheinen kaum geeigneten Lebensraum zu bieten; beispielsweise stehen trotz intensiver Bearbeitung aus dem Rheindelta nur aus den Randbereichen einzelne Daten zur Verfügung.

Abb. 65: Rasterverbreitungskarte der Blindschleiche (aktuelle Rasterfrequenz: 67 %)

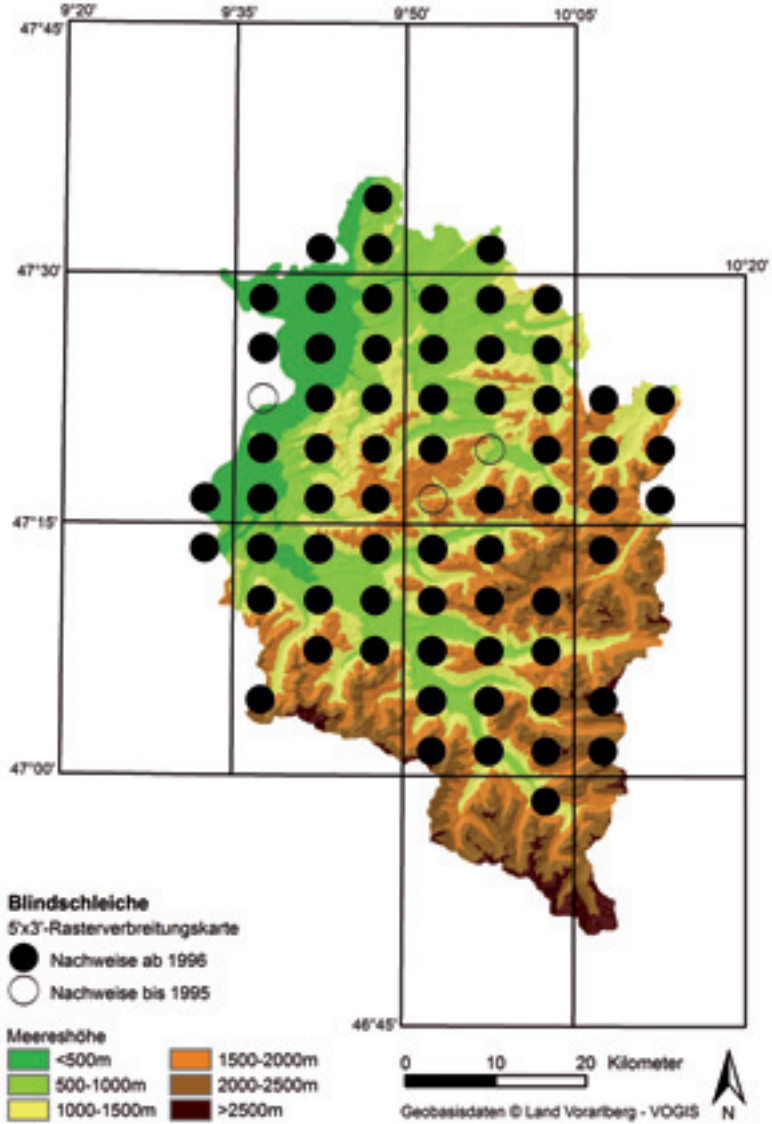
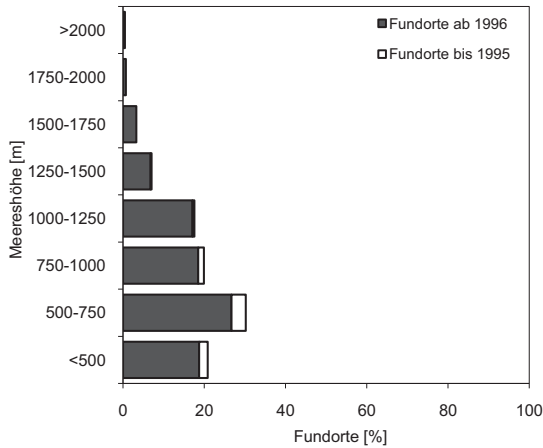


Abb. 66: Höhenverbreitung der Blindschleiche (n=427; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

Die Blindschleiche wurde in die Kategorie „Gefährdung droht“ eingestuft. Vor allem in strukturarmen oder intensiv genutzten Landschaften sind die Siedlungsdichten lokal sehr gering. Die vom Menschen verursachte Mortalität ist bei dieser Art größer als bei anderen heimischen Reptilien (VÖLKL & ALFERMANN 2007). Große Verluste fordert die Mahd von Wiesen, Weg- und Straßenrändern – vor allem, wenn die Mähgeräte tief eingestellt sind. Auf Straßen und selbst Radwegen sind die auf glattem Untergrund langsamen Reptilien durch Autos oder auch durch Radfahrer bedroht. Schächte, Gullys, Betonbecken und Abflussrinnen können sich zu tödlichen Fallen entwickeln. Auch Bordsteinkanten von 15 cm Höhe stellen für Blindschleichen nahezu unüberwindbare Hindernisse dar. Ein großes Problem sind Hauskatzen, die zu einer starken Dezimierung der Bestände im Siedlungsraum beitragen. Schädlingsbekämpfungsmittel und die Vergiftung von Nacktschnecken mit Schneckenkorn können auch Blindschleichen bedrohen. Nicht zuletzt werden Blindschleichen auch heute noch getötet, weil sie mit Schlangen verwechselt werden (VÖLKL & ALFERMANN 2007, LAUFER et al. 2007).

Handlungsbedarf

- Die Förderung strukturreicher Lebensräume ist eine wichtige Artenhilfsmaßnahme. Nicht nur in der offenen Kulturlandschaft, sondern auch in bebauten Gebieten werden beispielsweise Trockensteinmauern von Blindschleichen besiedelt.
- Die Reduktion der Habitatisolation durch Biotopverbundmaßnahmen wirkt sich positiv auf die Populationsgenetik aus (VÖLKL & ALFERMANN 2007).

Wissenswertes

Blindschleichen sind farbenblind und können auch Graustufen schlecht unterscheiden (MUSOLFF 1955 zit. in PETZOLD 1995). Für die innerartliche Kommunikation und die Nahrungssuche ist der Geruchs- und Tastsinn wichtig (DELY 1981, LAUFER et al. 2007).

4.2. Zauneidechse (*Lacerta agilis*): Gefährdung droht



Abb. 67: Zauneidechsen erreichen eine Körperlänge von etwa 22 cm, selten 27 cm, wobei etwa die Hälfte auf den Schwanz entfällt. Kennzeichnend sind die Augenflecken mit weißer Mitte und dunklem Rand an den Flanken und auf dem Rücken. Der Rücken zeigt zusätzlich zwei helle Längsstreifen. Die Männchen sind zur Paarungszeit an den Körperseiten leuchtend grün gefärbt (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Ingrid Loacker)



Abb. 68: Während der Paarungszeit, die meist von Ende April bis Mitte Juni reicht, verteidigen die Männchen ihr Revier. Treffen gleich starke Gegner aufeinander, kommt es zu Kommentkämpfen zwischen den rivalisierenden Tieren. Auch das Paarungsverhalten selbst ist stark ritualisiert (vgl. WEYRAUCH 2005). (Foto: Markus Grabher)

Lebensraum

Die charakteristischen Lebensräume der Zauneidechse sind sonnenexponiert, strukturreich und durch einen kleinräumigen Wechsel unterschiedlich hoher und dichter Vegetation sowie vegetationsfreier Stellen gekennzeichnet. Besonders beliebt sind Altgrasbestände aus dem Vorjahr. Neben einem ausreichenden Angebot an Sonnplätzen sind Eiablageplätze aus lockerem, nicht zu trockenem, gut drainiertem Bodensubstrat sowie genügend Versteckmöglichkeiten wichtig. Typische Lebensräume sind Waldränder und -lichtungen sowie Mager- und Halbtrockenrasen mit eingestreuten Gehölzen. Zauneidechsen besiedeln häufig auch Wegböschungen, Dämme, Ruderal- und Schuttflächen (BLANKE 2004, LAUFER et al. 2007).

Lebensweise

Zauneidechsen sind standorttreu und tagaktiv. Während sie im Frühjahr und Herbst vor allem die Mittagszeit nutzen, sind sie an heißen und strahlungsintensiven Sommertagen hauptsächlich in den Vormittags- und Nachmittagsstunden aktiv. Die Weibchen legen im Mai oder Juni zwischen fünf und vierzehn weichschalige Eier in eine Grube in lockerem Bodensubstrat, aus denen sechs bis acht Wochen später 4,5 bis 6,5 cm große Jungtiere schlüpfen (BLANKE 2004, BISCHOFF 1984).

Verbreitung in Vorarlberg

90 % der Fundorte in Vorarlberg liegen unter 1000 m Seehöhe, besonders häufig kommt die Zauneidechse bis etwa 750 m Seehöhe vor. Der höchste Nachweis stammt vom Muttersberg in Nüziders aus 1370 m (D. Huber). Vorkommen bis in den hinteren Bregenzerwald (Schopernau) sind bemerkenswert.

Hohe Siedlungsdichten werden vor allem auf Magerwiesen und Magerweiden beobachtet. Im intensiv genutzten Talraum zählen anthropogene Standorte wie extensiv genutzte Straßenböschungen, beispielsweise an der A14, Hochwasserschutzdämme oder auch Grabenränder zu den wichtigsten Lebensräumen.

Abb. 69: Rasterverbreitungskarte der Zauneidechse
(aktuelle Rasterfrequenz:
57 %)

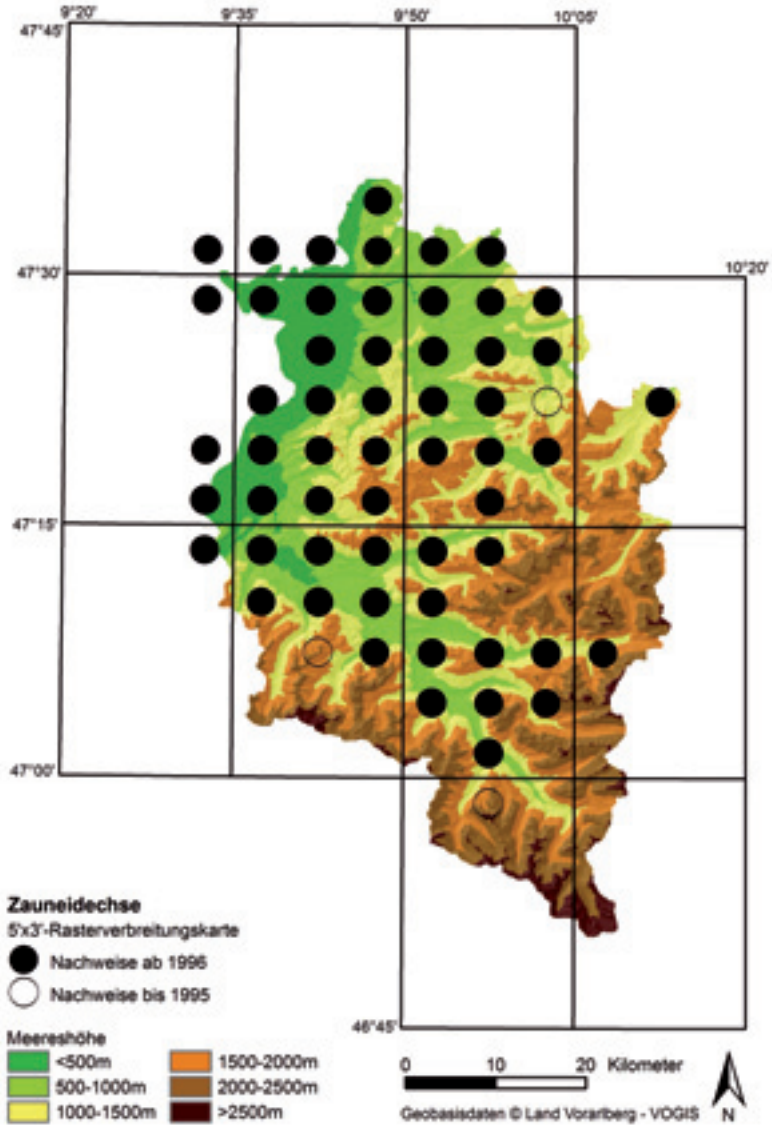
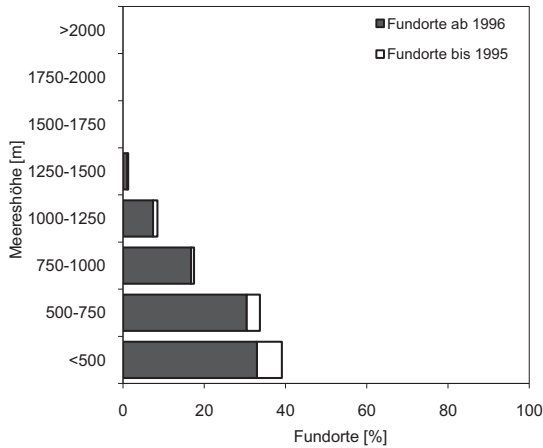


Abb. 70: Höhenverbreitung
des Zauneidechse (n=555;
berücksichtigt sind alle
100x100m-Fundorte, die sich
eindeutig einer Höhenstufe
zuordnen lassen)



Gefährdung

Insgesamt scheinen die Bestände der Zauneidechse rückläufig. Insbesondere hoch gelegene Vorkommen konnten nach 1995 nicht mehr bestätigt werden. Lokal sind auch im Siedlungsgebiet und im Landwirtschaftsgebiet Bestandsrückgänge zu verzeichnen. Trotz dieser negativen Bestandsentwicklung wurde die Zauneidechse noch in die Kategorie „Gefährdung droht“ eingestuft, da sie ein relativ großes Verbreitungsgebiet aufweist. Bei anhaltender Entwicklung ist jedoch eine stärkere Gefährdung zu erwarten. Gefährdungsfaktoren sind Verluste an Kleinstrukturen und Sonderstandorten, Nutzungsintensivierung aber auch Nutzungsaufgabe. Auch ein Rückgang an Ruderal- und Brachflächen wirkt sich negativ aus. Ein großflächiger Einsatz von Bioziden, beispielsweise auch an Eisenbahnböschungen, kann sich über ein vermindertes Nahrungsangebot auswirken (PETERSEN et al. 2004), Herbizide können aber auch Missbildungen an Füßen von Zauneidechsen verursachen (HAHN-SIRY 1996). Im Siedlungsgebiet sind Zauneidechsen besonders durch Hauskatzen bedroht, die lokal zum Verschwinden der Art geführt haben (z.B. am Ardetzenberg in Feldkirch, H. Wust mündl.). Bei dieser wenig dispersiven Art können schon kleine Barrieren den Austausch zwischen den Populationen stark beeinträchtigen (BAHL et al. 1997).

Handlungsbedarf

- Die wichtigste Artenschutzmaßnahme ist die Erhaltung strukturreicher und vielfältiger Kulturlandschaften.
- Auch Siedlungsränder und Betriebsflächen sind geeignete Zauneidechsenlebensräume, sofern der Prädationsdruck durch Hauskatzen nicht zu hoch ist, geeignete Strukturen erhalten und auf intensive Pflege verzichtet wird.
- Als Art des Anhangs IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU zählt die Zauneidechse zu den streng zu schützenden Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse.

Wissenswertes

Zauneidechsen werden regelmäßig von Zecken befallen – nicht nur von Larven und Nymphen, sondern auch von den Imagines des Gemeinen Holzbocks, die normalerweise an Säugetieren parasitieren (BLANKE 2004).

Bei Gefahr können Zauneidechsen – wie Blindschleichen und Bergeidechsen – einen Teil ihres Schwanzes abwerfen, um Feinde abzulenken. Das fehlende Schwanzstück wächst wieder nach, zeigt aber eine andere Struktur, Farbe und Größe (LAUFER et al. 2007).

4.3. Bergeidechse (*Zootoca vivipara*): nicht gefährdet



Abb. 71: Bergeidechsen erreichen eine maximale Körperlänge von 16 cm. Bei brauner Grundfärbung sind die Flanken dunkler als der Rücken. Sowohl die Seiten als auch der Rücken weisen helle und dunkle Flecken und Fleckenreihen auf. Meist ist eine dunkle Linie in der Rückenmitte erkennbar. Die Schwanzlänge beträgt bis zu zwei Drittel der Körperlänge. (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Ingrid Loacker)



Abb. 72: Eine sich häutende Bergeidechse streift die alte Haut mit den Beinen in Fetzen ab. (Foto: Ingrid Loacker)

Lebensraum

Bergeidechsen, auch Waldeidechsen oder Mooreidechsen genannt, leben in bodenfeuchten Lebensräumen mit geschlossener, deckungsreicher Vegetation. Wichtig ist ein ausreichendes Angebot an Sonnplätzen und Versteckmöglichkeiten. Diese Bedingungen bieten Waldlichtungen und -ränder, lichte Wälder, Weideflächen und Moore (GLANDT 2001, GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007). In alpinen Regionen sind Bergeidechsen in der Krummholz- und Zwergstrauchzone sowie auf Almflächen weit verbreitet (CABELA et al. 2001).

Lebensweise

In den Tal- und unteren Gebirgslagen verlassen Bergeidechsen ihre Winterquartiere im März oder April, im Hochgebirge werden sie erst im Mai oder Juni aktiv. Im Gegensatz zur Zauneidechse ist die lebend gebärende Bergeidechse nicht auf Eiablageplätze mit günstigen Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen angewiesen, sondern kann aktiv durch ausgiebiges Sonnenbaden günstige Temperaturbedingungen für die Entwicklung der Jungtiere schaffen und dadurch auch kühlere Lebensräume besiedeln (GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007). Im Talraum ist die Art selbst an warmen Novembertagen aktiv (z.B. am 25.11.2006 im Wolfurter Ried). Bergeidechsen sind in der Lage, neu entstandene Lebensräume, beispielsweise Windwurfflächen, rasch zu besiedeln (VÖLKL 1991a).

Verbreitung in Vorarlberg

Die Bergeidechse ist die am weitesten verbreitete Reptilienart Vorarlbergs. Nachweise existieren unmittelbar vom Bodenseeufer im Rheindelta bis in alpine Regionen. Der höchste Fundort stammt vom Liechtensteiner Höhenweg im Nenzinger Himmel aus etwa 2300 m (E. Aistleitner). Vorkommen im Talraum sind praktisch auf die großen Moorgebiete im Rheintal und auf das Frastanzer Ried beschränkt. Aus dem Bangser Ried liegen ältere Beobachtungen vor (Mitteilung Mario F. Broggi). Der Gasserplatz in Göfis beherbergte eine große Population (HUBER & AMANN 2005), die von einem Windwurf profitiert hat, durch den der angrenzende Wald aufgelichtet wurde. Mit zunehmender Wiederbewaldung gehen die Bestände der Bergeidechse hier allerdings wieder zurück. In höheren Lagen besiedeln Bergeidechsen unterschiedlichste Lebensräume und können auch auf vergleichsweise trockenen und südexponierten Alpweiden, beispielsweise im Lecknertal, beachtliche Siedlungsdichten erreichen.

Abb. 73: Rasterverbreitungskarte der Bergeidechse
(aktuelle Rasterfrequenz: 82 %)

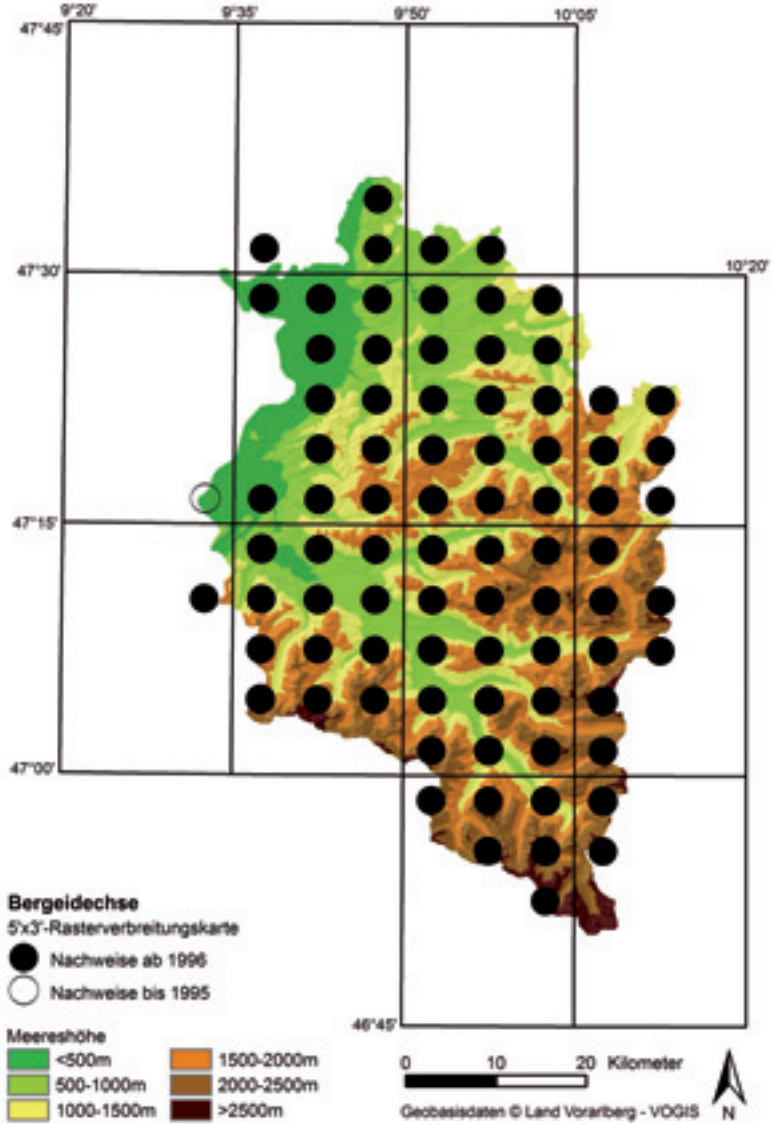
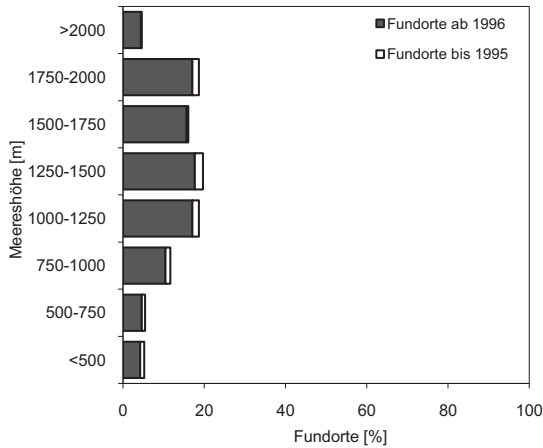


Abb. 74: Höhenverbreitung der Bergeidechse (n=498; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

Landesweit gesehen ist die Bergeidechse in Vorarlberg nicht gefährdet. Einst war die Art im Talraum jedoch wohl wesentlich weiter verbreitet, da im 20. Jahrhundert zahlreiche Moore entwässert und intensiviert wurden. Heute sind nur weitgehend intakte Feuchtgebiete besiedelt. Aufgrund der isolierten Vorkommen können hier Lebensraumveränderungen, beispielsweise durch Grundwasserabsenkungen, rasch zum lokalen Verschwinden der Art führen. Insgesamt ist die Entwicklung der Lebensräume durch das Verschwinden von Waldlichtungen und Waldsäumen, durch die Beseitigung von Feldgehölzen und Hecken, durch Nutzungsintensivierung oder auch durch Nutzungsaufgabe von Grenzertragsstandorten leicht negativ (vgl. GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007, GLANDT 2001).

Handlungsbedarf

- Die Erhaltung und Wiederherstellung intakter Lebensräume, beispielsweise durch Wiedervernässung von Feuchtgebieten, ist insbesondere im Talraum wichtig.

Wissenswertes

Bergeidechsen sind an kalte Lebensräume bestens angepasst: Glukose dient als „Gefrierschutz“ (GÜNTHER 1996). Die Erhöhung der Glukose-Konzentration in den Zellen erhöht die intrazelluläre Osmolarität und senkt dadurch den Gefrierpunkt des zellulären Wassers unter 0 °C (POUGH et al. 1998). Dadurch können die Tiere Minusgrade überstehen (GLANDT 2001) und selbst das Gefrieren des Körpergewebes zumindest für kurze Zeit überleben (GRENOT et al. 1999).

4.4. Mauereidechse (*Podarcis muralis*)



Abb. 75: Die Mauereidechse besiedelt in Österreich trockenwarme Lebensräume mit Jahreswärmesummen über 90 °C und mittleren Jahresniederschlagsmengen unter 1000 mm (CABELA et al. 2001). In Deutschland gilt sie als Charakterart der Weinberge (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)



Abb. 76: Mauereidechsen werden maximal 19 cm lang, davon entfallen etwa zwei Drittel auf den Schwanz. Sie sind hell- bis mittelbraun oder grau gefärbt, manchmal mit rötlichen und grünlichen Schattierungen. Die dunkleren Flanken sind meist durch helle Längsstreifen zum Rücken und Bauch abgesetzt. In der Rückenmitte ist normalerweise ein dunkler Rückenstreifen oder eine dunkle Fleckenreihe erkennbar. Besonders bei Männchen sind die Längsstreifen häufig zu einem Netzmuster aufgelöst (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)

Lebensraum

Die Mauereidechse ist eine südeuropäische Art, die in Mitteleuropa nur sonnige und trockenwarme Standorte besiedelt. Typische Lebensräume sind kleinräumig strukturierte Gesteins- und Felshabitate, südexponierte Trockenhänge, Geröllhalden, Mauern, Bahndämme, Straßenböschungen, Steinbrüche und Kiesgruben. Neben Sonnplätzen und Versteckmöglichkeiten sind Jagdhabitate mit reichlichem Nahrungsangebot, vor allem Arthropoden, besonderes wichtig (BLAB & VOGEL 2002, LAUFER et al. 2007).

Lebensweise

Mauereidechsen sind sehr mobile Tiere, die hervorragend klettern können. Selbst senkrechte Mauern sind kein Problem. Die zahlreichen Verstecke werden oft von mehreren Tieren gemeinsam genutzt. Die Weibchen legen zwischen zwei bis zehn mattweiße und pergamentschalige Eier in eine selbst gegrabene Höhle, in Mauerspalt oder unter Steine. Nach sechs bis elf Wochen schlüpfen die Jungtiere (LAUFER et al. 2007, GRUSCHWITZ & BÖHME 1986, GÜNTHER 1996).

Verbreitung in Vorarlberg

Die Vorkommen der Mauereidechse in Vorarlberg gehen auf ausgesetzte Tiere zurück. Etablierte Populationen existieren in Frastanz, am Ardetzenberg und Umgebung in Feldkirch sowie am Liebfrauenberg in Rankweil. Auch auf den Rheindämmen an der Rheinmündung in Hard wurden Mauereidechsen inzwischen nachgewiesen. Die Besiedlung weiterer Lebensräume ist zu erwarten – beispielsweise der Rheindämme im südlichen Rheintal, wo Mauereidechsen im angrenzenden Liechtenstein bereits vorkommen (vgl. KÜHNIS 2006a).

Nach unveröffentlichten genetischen Untersuchungen von Werner Mayer und Wolfram Schurig stammen die Tiere aus dem Feldkircher Raum aus den Südalpen, während die Population aus Rankweil auf Eidechsen zurückgeht, die natürlich von der Po-Ebene bis nach Slowenien verbreitet sind. Beide Vorkommen sind der Unterart *Podarcis muralis maculiventris* zuzuordnen.

Abb. 77: Rasterverbreitungskarte der Mauereidechse (aktuelle Rasterfrequenz: 3 %)

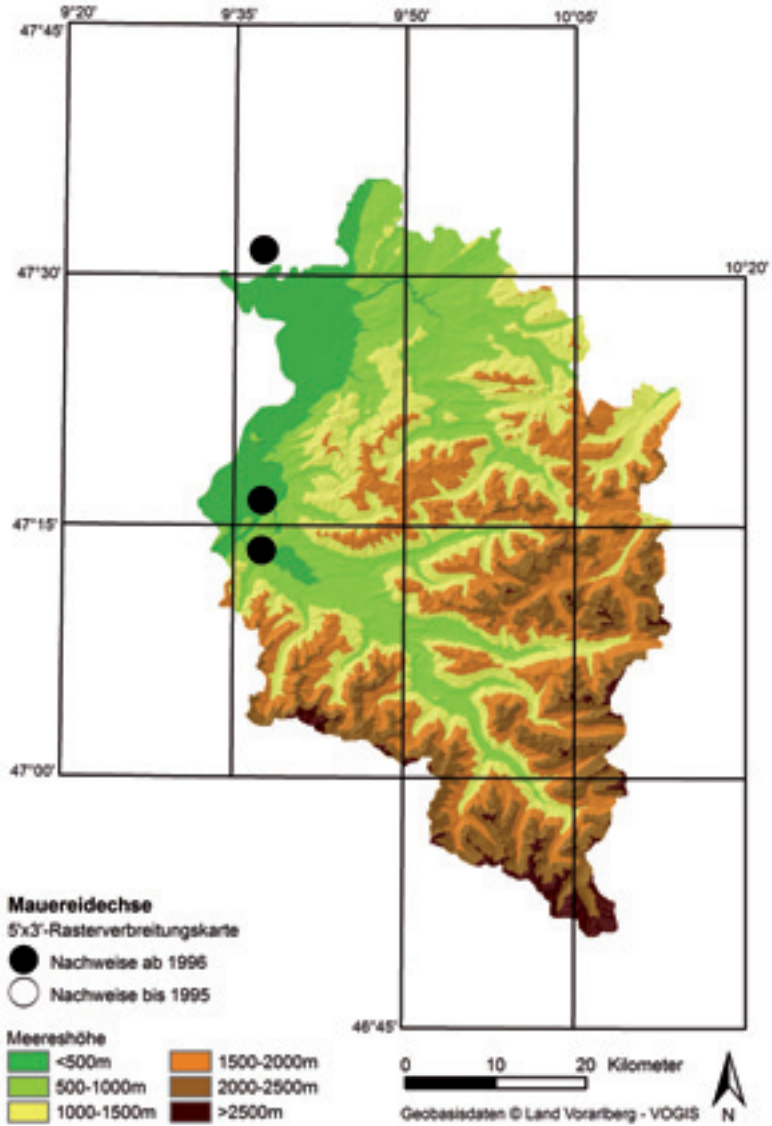
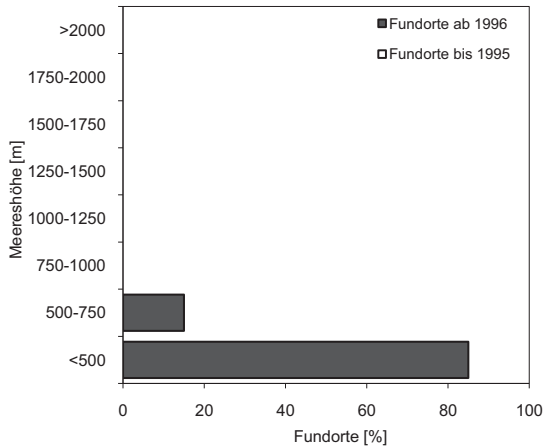


Abb. 78: Höhenverbreitung der Mauereidechse (n=20; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Handlungsbedarf

- Im Gegensatz zum Seefrosch stellt die Mauereidechse derzeit keine Gefahr für heimische Arten dar. Als anpassungsfähige Art, kann sie sich allerdings rasch ausbreiten – besonders entlang von linearen Strukturen mit xerothermen Standortbedingungen wie Bahntrassen, Autobahnen oder Flussböschungen (KÜHNIS & SCHMOCKER 2008). Eine Beobachtung der Verbreitungssituation ist sinnvoll.

Wissenswertes

Von der Mauereidechse, die von Nordspanien bis zum südlichen Balkan verbreitet ist, wurden gut 30 Unterarten beschrieben. Da sie sich meist nur in der Zeichnung und Beschuppung etwas unterscheiden, sind allerdings viele umstritten. Derzeit werden nur neun Unterarten anerkannt (KWET 2005).

Abb. 79: Die Mauereidechse ist ein hervorragender Kletterer. Sie ist die einzige mitteleuropäische Eidechsenart, die senkrechte Mauern auch abwärts klettern kann (BLAB & VOGEL 2002).
(Foto: Markus Grabher)



4.5. Ringelnatter (*Natrix natrix*): Gefährdung droht



Abb. 80: Die Grundfärbung der Ringelnatter ist grau. Typisch sind die zwei hellen halbmondförmigen Flecken hinter dem Kopf. Die Weibchen werden länger als die Männchen und sind in Mitteleuropa durchschnittlich 85 cm groß. Eine Körperlänge von maximal 2 m ist möglich, wobei allerdings über 1,3 m lange Exemplare selten sind (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Günther Dotzler, pixelio.de)



Abb. 81: Barrenringelnatter: An den Flanken besitzen Ringelnattern schwarze Flecken, die bei der Nominatform (*N. n. natrix*) in zwei zueinander versetzten Reihen und bei der Unterart der Barrenringelnatter (*N. n. helvetica*) in Querstreifen ausgebildet sind (BLAB & VOGEL 2002). (Foto: Dietmar Huber)

Lebensraum

Da eng ans Wasser gebunden, besiedeln Ringelnattern mit Vorliebe offene und halboffene Lebensräume entlang von Fließgewässern oder in der Umgebung von Stillgewässern. Am häufigsten kommen sie in reich strukturierten Landschaften vor, wo sowohl Winterquartiere, Tagesverstecke, Jagdreviere als auch Sonn- und Eiablageplätze in nicht allzu großer Entfernung voneinander vorhanden sind. Sofern Gewässer in der Nähe sind, dringen Ringelnattern auch in Siedlungsgebiete und in Gärten vor (GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007).

Lebensweise

Ringelnattern sind tagaktiv und begeben sich meist nach einem Sonnenbad in den frühen Morgenstunden auf Beutesuche. Die Weibchen legen Anfang Juli bis Mitte August pergamentschalige Eier an feuchten, aber vor Vernässung und Überflutung geschützten Orten ab. Beliebte Standorte, an denen durch Abbauprozesse höhere Temperaturen als in der Umgebung herrschen, beispielsweise Komposthaufen. Nach mindestens vier, meist aber sieben bis neun Wochen schlüpfen die Jungtiere (KABISCH 1999, LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996). Die Ringelnatter ist die einzige eierlegende Schlange Vorarlbergs.

Verbreitung in Vorarlberg

In Vorarlberg kommen zwei Unterarten vor – die Nominatform *Natrix natrix natrix* und die Barrenringelnatter *N. n. helvetica*. Die Ringelnatter bevorzugt Lebensräume an Gewässern bis in eine Höhenlage von ca. 1750 m (Klesialpe, Nüziders, M. Vonbrül). Im Talraum sind Ringelnattern jedoch wesentlich häufiger als im Bergland – über die Hälfte der aktuellen Fundorte liegt unter 500 m Meereshöhe. Bodenseeufer und Alter Rhein zählen zu den wichtigsten Lebensräumen in Vorarlberg. In den Alten Rüttenen in Feldkirch konnten in einer Ast- und Altgrasdeponie regelmäßig bis zu 20 Ringelnattern beobachtet werden (H. Kevenhörster).

Abb. 82: Rasterverbreitungskarte der Ringelnatter
(aktuelle Rasterfrequenz:
39 %)

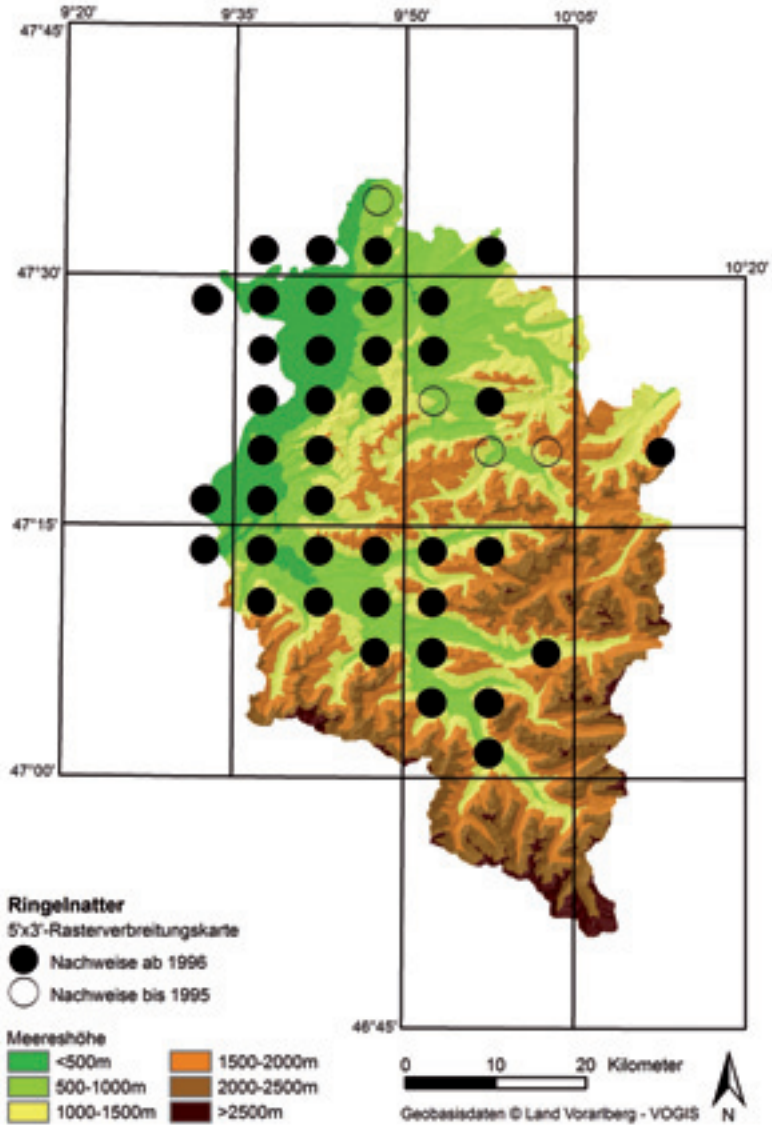
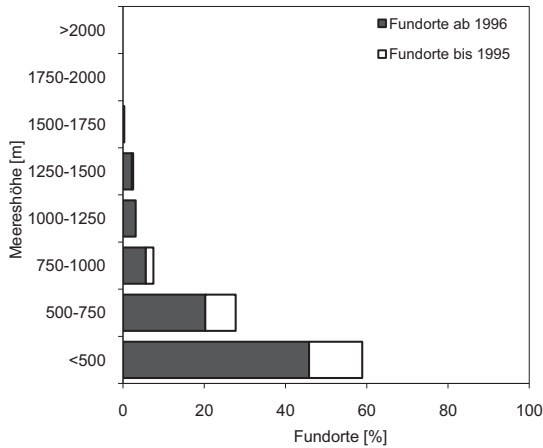


Abb. 83: Höhenverbreitung
der Ringelnatter (n=321;
berücksichtigt sind alle
100x100m-Fundorte, die sich
eindeutig einer Höhenstufe
zuordnen lassen)



Gefährdung

Die Ringelnatter wurde in die Kategorie „Gefährdung droht“ eingestuft, da sich die Zerstörung vieler Feuchtgebiete und die Regulierung der Fließgewässer durch den direkten Verlust der Lebensräume einerseits sowie der Rückgang der Amphibienpopulationen und damit einer wesentlichen Nahrungsquelle, insbesondere für Jungtiere, andererseits negativ auswirken (VÖLKL et al. 2004). Hinzu kommt lokal intensive Freizeitnutzung von Gewässern. Aber auch Landwirtschaft und Straßenverkehr können zu einer direkten Gefährdung und zu einer zunehmenden Verinselung der Populationen führen. Zudem werden auch heute noch Ringelnattern erschlagen (LAUFER et al. 2007, GÜNTHER 1996).

Handlungsbedarf

- Die Renaturierung von Feuchtbiotopen und Fließgewässern ist eine unmittelbare Artenhilfsmaßnahme.
- Strukturelle Aufwertungsmaßnahmen in bestehenden Lebensräumen tragen zur Förderung der Art bei (LAUFER et al. 2007). Altgras- oder Komposthaufen können gezielt als Überwinterungs- und Eiablageplätze angelegt werden. Der durchschnittliche Flächenbedarf für eine überlebensfähige Population mit 50 fortpflanzungsfähigen Individuen beträgt 250 ha (VÖLKL 1991b).

Wissenswertes

Wird eine Ringelnatter an der Flucht gehindert, nimmt sie zunächst eine Drohhaltung ein und warnt den Angreifer durch Zischen. Zusätzlich entleert sie meist eine übel riechende Flüssigkeit aus den Analdrüsen. Hält die Bedrohung an, stellen sich manche Tiere tot. Aus dem geöffneten Maul mit heraushängender Zunge können sogar einige Blutstropfen austreten (GÜNTHER 1996, ECKSTEIN 1993).



Abb. 84: Zur Nahrung der Ringelnatter zählen vor allem Frösche, Kröten, Molche und Fische, denen sie oft schwimmend und tauchend nachstellt. Die Beute wird lebend verschlungen (GÜNTHER 1996). (Foto: Jürgen Heupt, pixelio.de)

4.6. Schlingnatter (*Coronella austriaca*): gefährdet



Abb. 85: Am Kopf der Schlingnatter befindet sich ein U-förmig nach hinten geöffneter Fleck. Vom Nasenloch über das Auge reicht ein dunkler Wangenstreifen (BLAB & VOGEL 2002).
(Foto: Dietmar Huber)

Abb. 86: Schlingnattern erreichen eine Körperlänge von maximal 75 cm, meist aber weniger als 60 cm. Die Grundfarbe variiert in zahlreichen Farbschattierungen von braun bis grau (BLAB & VOGEL 2002).
(Foto: pixelio.de)



Lebensraum

Die versteckt lebende Schlingnatter oder Glattnatter besiedelt trockenwarme, offene und halboffene Lebensräume. Ihre Habitate weisen eine heterogene Vegetationsstruktur, ein Mosaik unterschiedlicher Lebensraumtypen mit einem kleinflächigen Wechsel von Offenland, Gebüsch, Wald und Felsen auf. Große gehölz- und steinfreie Flächen werden ebenso gemieden wie stark verbuschte Flächen. Strukturreiche Magerwiesen und Halbtrockenrasen sowie abwechslungsreiche Waldränder, aber auch anthropogen geprägte Biotope wie Trockenmauern, Hochwasserschutzdämme, Wegböschungen und Bahndämme erfüllen diese Kriterien (LAUFER et al. 2007, VÖLKL & KÄSWIETER 2005).

Lebensweise

Schlingnattern sind ortstreu und vor allem bei sonnigem, warmem Wetter aktiv. Durch ausgiebiges Sonnenbaden steigern sie ihre Körpertemperatur auf 29 bis 33 °C. Als Tagesverstecke werden vor allem Kleinsäugerbauten, Fels- und Erdlöcher genutzt. Bei Gefahr verlassen sich Schlingnattern meist auf ihre Tarnung und verharren regungslos. Die Weibchen bringen in der Regel jedes zweite Jahr nach einer Tragzeit von vier bis fünf Monaten fertig entwickelte Jungtiere zur Welt. Dies macht sie von Witterungsfaktoren unabhängiger als die eierlegende Ringelnatter. Die Nahrung besteht aus Reptilien – Eidechsen, Blindschleichen, aber auch Artgenossen – und Mäusen. Beutetiere werden umschlungen und erdrosselt (VÖLKL & KÄSWIETER 2005, GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007, ENGELMANN 1993).

Verbreitung

Nachweise der versteckt lebenden Schlingnatter sind recht schwierig und das Verbreitungsbild ist dementsprechend lückig. Zudem werden stark gezeichnete Schlingnattern immer wieder mit Kreuzottern verwechselt. Derzeit stehen 61 aktuelle Nachweise von 450 m (Rotachmündung, Doren, R. Jungblut) bis knapp über 1700 m Meereshöhe (Innergweilalpe, St. Gallenkirch, R. & L. Neyer) zur Verfügung. Regelmäßige Fundorte befinden sich im Gütle in Dornbirn, in Viktorsberg, am Bahndamm bei Nenzing-Beschling und in der Bregenzerachschlucht in Langenegg. Auch die trockenen und reich strukturierten Weideflächen in der Allmein in Braz zählen zu den typischen Lebensräumen.

Abb. 87: Rasterverbreitungskarte der Schlingnatter (aktuelle Rasterfrequenz: 23 %)

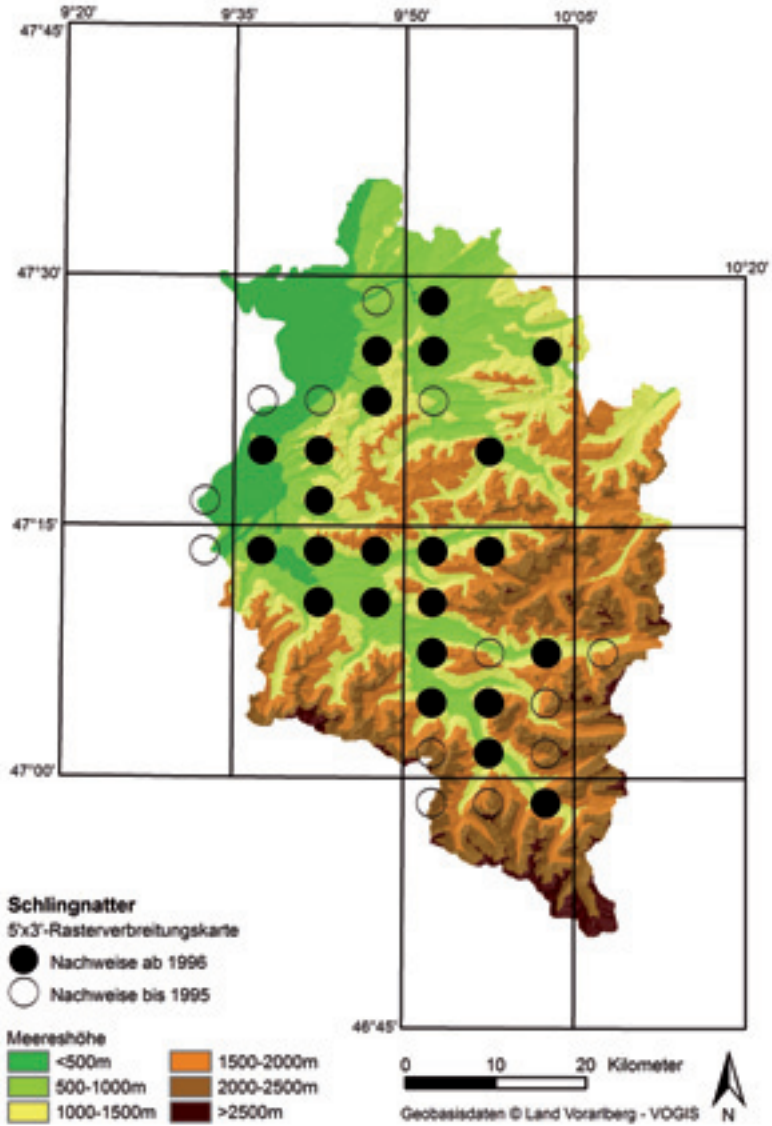
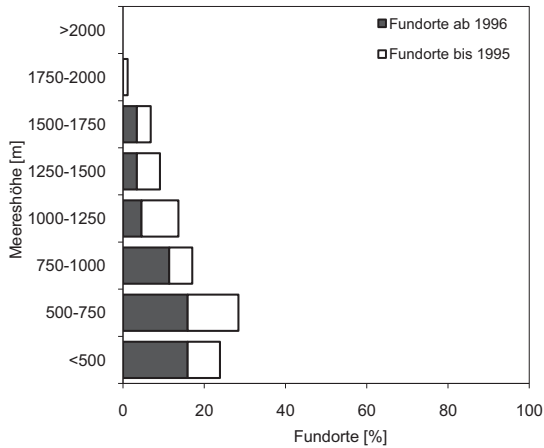


Abb. 88: Höhenverbreitung der Schlingnatter (n=88; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

Die Schlingnatter wurde als gefährdet eingestuft. Ihre Bestände sind sehr wahrscheinlich rückläufig und das Verbreitungsareal abnehmend, selbst wenn ein Teil der unbesetzten Rasterfelder mit der schwierigen Nachweisbarkeit zu erklären ist. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung trifft die Art ebenso wie die Nutzungsaufgabe von Grenzertragsflächen. Weitere Gefährdungsfaktoren sind die Beseitigung von Trockenmauern, Feldgehölzen, Lesesteinhaufen oder Felsköpfen auf Magerstandorten, das Verschwinden von Grenzlinienstrukturen, beispielsweise Waldsäumen und die Verbauung sonniger Hanglagen. Indirekt können diese Veränderungen auch zum Rückgang der Beutetiere beitragen. In Siedlungsgebieten sind Verluste durch Hunde und Katzen problematisch, manchmal auch die direkte Verfolgung durch den Menschen (GÜNTHER 1996, LAUFER et al. 2007).

Handlungsbedarf

- Erhaltung der extensiven Nutzung in potenziellen Habitaten und Förderung von Kleinstrukturen wie Trockenmauern und Lesesteinhaufen.
- Umsetzung großräumiger Biotopverbundkonzepte (GOLLMANN 2007), im Talraum beispielsweise unter Berücksichtigung von Dämmen und Bahnlinien.
- Als Art des Anhangs IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der Europäischen Union genießt die Art strengen Schutz.

Wissenswertes

Der zweite gebräuchliche Name für die Schlingnatter lautet Glattnatter – nach den glatten, ungekielten Schuppen. Manchmal wird die Schlingnatter auch als Haselnatter oder Kupferschlange bezeichnet. Alte Namen sind Rothe Natter und Österreichische Natter. Die Erstbeschreibung der Art in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts erfolgte an Tieren aus dem Wiener Raum – daher der wissenschaftliche Artname „austriaca“ (LAUFER et al. 2007).

4.7. Kreuzotter (*Vipera berus*): Gefährdung droht



Abb. 89: Kreuzottern werden 60, ausnahmsweise bis zu 80 cm lang. Männchen sind meist grau bis graubraun, Weibchen gelbbraun bis dunkelbraun gefärbt und sind durch eine dunkles Zickzackmuster am Rücken gekennzeichnet. Der dreieckige Kopf ist leicht vom Rumpf abgesetzt, die Pupille ist im Gegensatz zur Ringel- und Schlingnatter nicht rund, sondern schlitzförmig (BLAB & VOGEL 2002).

(Foto: Dietmar Huber)

Abb. 90: Schwarz oder fast schwarz gefärbte Kreuzottern werden als „Höllentottern“ bezeichnet. In Vorarlberg kommen melanistische Kreuzottern im Kleinen Walsertal (Riezlern-Schwende, Melköde) (HUBER 1999), im Nenzinger Himmel (Hirschsee, Bettlerjoch) und im hinteren Galinatal vor.

(Foto: Dietmar Huber)



Lebensraum

Die Kreuzotter lebt in Biotopen mit starken Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht und hoher Bodenfeuchte (LAUFER et al. 2007). In den Alpen besiedelt sie die Krummholz- und Zwergstrauchregion, Almweiden, Blockschutthalden, Felsfluren und Lawenrinnen. Unterhalb der Waldgrenze nutzt sie lichte Bergwälder, Waldränder, sonnige Waldlichtungen und strukturreiche Wiesen- und Weideflächen der subalpinen Stufe (MEYER & MONNEY 2004). In tiefen Lagen sind die Vorkommen auf Mooregebiete beschränkt (GÜNTHER 1996).

Lebensweise

Kreuzottern sind tag- und dämmerungsaktiv. Sie sonnen sich in den frühen Morgen- und den späten Nachmittagsstunden. Die Weibchen pflanzen sich normalerweise alle zwei bis drei Jahre fort und bringen zwischen Mitte August und Mitte September, manchmal auch erst im Oktober oder im nächsten Frühjahr, zwischen vier und 18 fertig entwickelte Jungtiere zur Welt (VÖLKL & THIESMEIER 2002). Kreuzottern töten ihre Beutetiere, hauptsächlich Kleinsäuger und Eidechsen, manchmal auch Frösche, mit ihrem Gift, das auf den Kreislauf und haemolytisch wirkt (GÜNTHER 1996).

Verbreitung in Vorarlberg

Die Kreuzotter kommt in der südlichen Landeshälfte Vorarlbergs vor und ist die einzige Reptilienart, die heute die Talräume meidet. Zu den wichtigsten Verbreitungsgebieten, aus denen regelmäßig Beobachtungen gemeldet werden, zählen beispielsweise das hintere Silbertal und die Silvretta im Montafon, das Gebiet zwischen Schadonapass und Ischkarnei im Großen Walsertal, das Gebiet um den Nenzinger Himmel und das hintere Galinatobel oder die Umgebung des Spullerseees. Der tiefst gelegene aktuelle Nachweis stammt aus dem Großen Walsertal (Bschesna Boda, Sonntag) aus 1015 m Meereshöhe (W. Türtscher). Die meisten Fundorte liegen jedoch über 1250 m, der höchste Fund stammt von der Wiesbadner Hütte (2445 m) in der Silvretta. Vermutlich war die Kreuzotter in Vorarlberg früher wesentlich weiter verbreitet. DALLA TORRE (1891) gibt die Kreuzotter für Bregenz an und Emil KERN (1930) berichtet von Vorkommen im Farnachtobel zwischen Schwarzach und Alberschwende, in Eichenberg und Hohenweiler. Auch aus dem Raum Hohenems im ehemaligen Steinbruch Büchele, den Rieden von Hohenems, Koblach und Götzis stehen ältere und sogar ein aktueller Hinweis zur Verfügung. Eindeutige Belege fehlen jedoch, und eine Verwechslung mit Schlingnattern ist in manchen Fällen sehr wahrscheinlich, weshalb diese Fundorte nicht dargestellt wurden.

Abb. 91: Rasterverbreitungskarte der Kreuzotter (aktuelle Rasterfrequenz: 37 %)

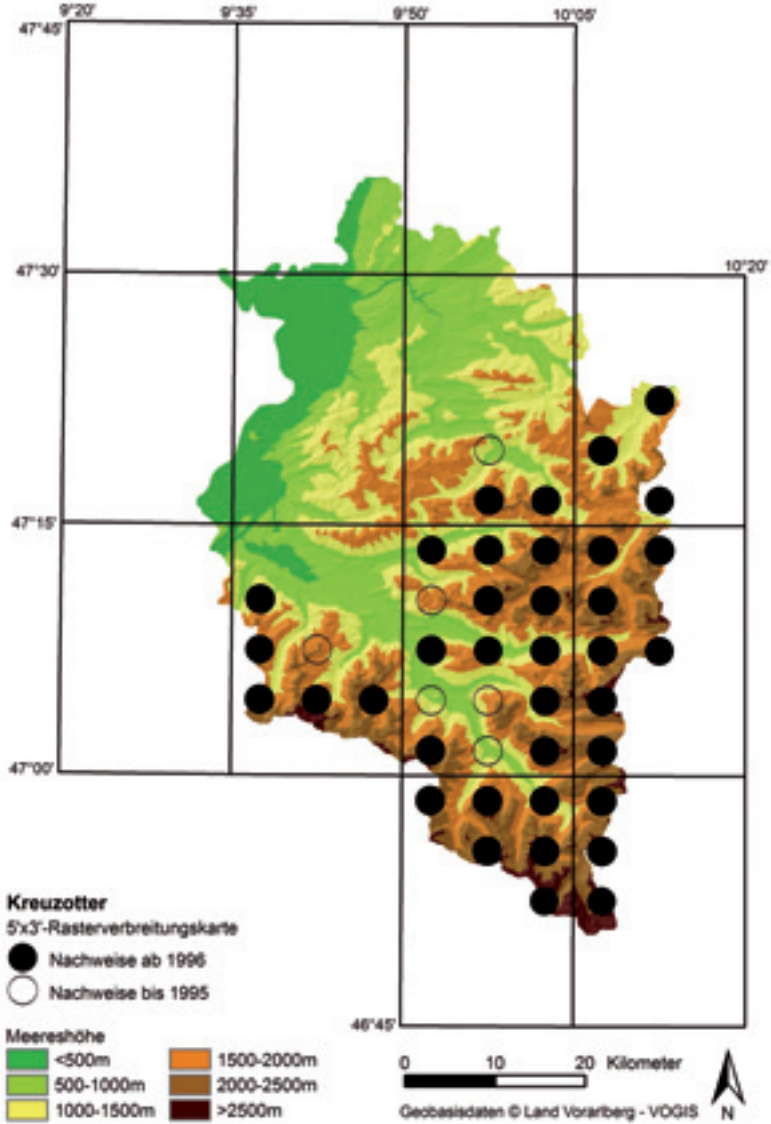
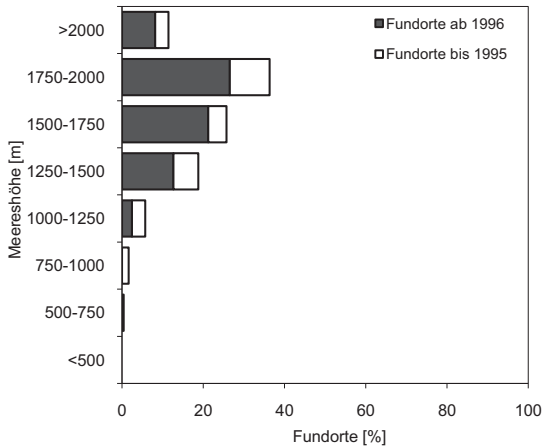


Abb. 92: Höhenverbreitung der Kreuzotter (n=245; berücksichtigt sind alle 100x100m-Fundorte, die sich eindeutig einer Höhenstufe zuordnen lassen)



Gefährdung

Die Kreuzotter wurde in die Kategorie „Gefährdung droht“ eingestuft. Bereits TEUFEL & SCHWARZER (1984a) bemerkten, dass die Art *„dort, wo sie vor einigen Jahren noch recht häufig war, in der letzten Zeit stark zurückgegangen sein soll“*. Das Verbreitungsareal ist vor allem in den tiefen Lagen rückläufig; beispielsweise stehen keine aktuellen Daten zu Vorkommen in den Tallagen des Montafons zur Verfügung.

Eine Ursache für den Rückgang der Art ist die Veränderung der Lebensräume: Nutzungsaufgabe extensiver Grenzertragstandorte führte zur Verwaldung und damit zum Verschwinden der Kreuzotter. Wie bei keiner anderen Art ist aber auch die direkte Verfolgung bis heute von Bedeutung. Emil KERN forderte 1950, *„das giftige Reptil“* in Vorarlberg *„möglichst auszurotten“*. *„Beim Töten der Kreuzotter muss größte Vorsicht walten. Es ist zu beachten, dass selbst abgeschlagene Köpfe bis zu einer Viertelstunde nach der Enthauptung noch beißen können sollen.“* Auf manchen Alpen werden Kreuzottern auch heute noch verfolgt.

Handlungsbedarf

- Erhalt der Lebensräume – besonders wichtig ist der selektive Schutz von Schlüsselhabitaten wie Paarungsplätzen, Winterquartieren und Frühjahrssonnplätzen (VÖLKL & KORNACKER 2004, VÖLKL & THIESMEIER 2004).
- Information und Öffentlichkeitsarbeit sind wichtig, um die Art vor direkter Verfolgung zu schützen.

Wissenswertes

Die Kreuzotter ist die einzige Giftschlange Vorarlbergs. Ihr Biss ist auch für den Menschen nicht harmlos. Kreuzottern beißen Menschen nur, wenn sie sich bedroht fühlen und ihnen keine Möglichkeit zur Flucht bleibt. Zudem wird beim ersten Zubeißen in 50 bis 60 % der Fälle kein Gift injiziert (VÖLKL & THIESMEIER 2002). Im Vergiftungsfall bildet sich nach etwa einer halben Stunde eine Schwellung und Rötung um die Bissstelle. Weitere mögliche Symptome reichen von Übelkeit und Erbrechen über Schwindelgefühl, Herzklopfen und Krämpfen bis zu Atemnot. Auch ein Kreislaufkollaps ist nicht ausgeschlossen (SCHIEMENZ 1995). Bei einem Biss werden etwa 10 mg Gift injiziert, die minimale tödliche Dosis für einen 75 kg schweren Menschen liegt bei 75 mg (HABERMEHL 1994). Meldungen der vergangenen Jahre zeigen, dass auch in Vorarlberg immer wieder Menschen von Kreuzottern gebissen werden. Todesfälle sind allerdings nicht bekannt. Auch wenn in 40 bis 70 % der Fälle keine oder nur leichte Vergiftungserscheinungen auftreten (VÖLKL & THIESMEIER 2002), ist ein Kreuzotterbiss eine ernst zu nehmende Verletzung.

5. Resümee und Ausblick

5.1. Gesetzlicher Schutz der Amphibien und Reptilien

Erste Vorschläge für den gesetzlichen Schutz der heimischen Amphibien und Reptilien stammen aus den 1930er Jahren. Allerdings war damals die Notwendigkeit der Unterschutzstellung noch nicht allgemein akzeptiert, wie eine Stellungnahme aus dem Jahre 1933 zu einem der ersten Entwürfe einer Vorarlberger Tierschutzverordnung zeigt: „Die Eidechsen, Blindschleichen, Feuersalamander, Kröten, Frösche und Unken unter Naturschutz zu stellen, dürfte wohl nur ein verspäteter Faschingsscherz sein“. 1940 wurden die Amphibien und Reptilien dann aber tatsächlich geschützt. Allerdings waren Gras- und Wasserfrösche noch ausgenommen, da sie dem Fischereirecht unterstanden, vom Fischereiberechtigten gefangen werden durften und auch zu Tausenden für Froschschenkel gefangen wurden. Die Kreuzotter durfte als Giftschlange verfolgt werden (UMG 2007). Bei der Erdkröte war es erlaubt, einzelne Exemplare zur Haltung in Haus oder Garten zu fangen (WALDE 1941). Seit 1979 sind in Vorarlberg ausnahmslos alle Amphibienarten geschützt (UMG 2007). Die Kreuzotter durfte weiterhin in Hausgärten bekämpft werden – eine Bestimmung, die erst 1998 mit der Durchführungsverordnung zum Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung aufgehoben wurde.

5.2. Gefährdungsursachen

Veränderung der Lebensräume

Der Landschaftswandel ist die wesentliche Ursache für den Rückgang der Amphibien und Reptilien in der Kulturlandschaft. Durch die Ausweitung der Siedlungen und Betriebsgebiete, durch Erschließungen für den Verkehr und die Intensivierung der Landwirtschaft wurden vor allem nach dem zweiten Weltkrieg viele Lebensräume zerstört. Intensiv genutzte Flächen sind kaum als Lebensräume für Amphibien oder Reptilien geeignet. Die verbliebenen Vorkommen sind oft isoliert, sodass der Individuenaustausch zwischen den einzelnen Populationen eingeschränkt oder unmöglich ist (LAUFER et al. 2007). Vor allem im dicht besiedelten Talraum werden diese Veränderungen deutlich: In der Schweiz beispielsweise zählt das Alpenrheintal zu jenen Regionen, in denen die Arealverluste mehrerer Amphibienarten am gravierendsten waren. Der Schwund lässt sich fast über ein halbes Jahrhundert dokumentieren und ist in der Regel direkt auf Biotopzerstörung zurückzuführen (LIPPUNER & HEUSSER 2001). Der ursprüngliche Verbreitungsschwerpunkt vieler Amphibienarten liegt in Flussauen und Überschwemmungsgebieten – ein Lebensraum, der infolge von wasserbaulichen Maßnahmen wie Flussregulierungen oder Hochwasserschutzmaßnahmen heute einen großen Teil der Dynamik verloren hat (GÜNTHER et al. 2005).

Es sind nicht nur die großflächigen Veränderungen, die zu den Bestandsrückgängen beitragen. Der Strukturwandel in der Landschaft erfolgt oft schleichend, kann sich aber trotzdem fatal auswirken:

Werden Wege befestigt, verschwinden Laichplätze für die Gelbbauchunke; werden Gräben verrohrt oder verfüllt, zerstört dies den Lebensraum und die Ausbreitungswege von Fröschen; werden Hecken entfernt, fehlen Versteck- und Überwinterungsplätze für Eidechsen oder Schlangen. Auch die bis heute anhaltende (illegale) Beseitigung von Kleinstrukturen wie Felsköpfen oder Lesesteinhaufen trifft vor allem Reptilien. Durch Grundwasserabsenkungen, die im Talraum viele Riedlandschaften betreffen, trocknen Kleingewässer und Gräben aus, verschwinden die für den Laubfrosch so wichtigen Flutwiesen.



Abb. 93 + Abb. 94: Manchmal haben kleine Eingriffe große Konsequenzen: Diese Pfütze, ein Laichgewässer für die Gelbbauchunke, wurde verfüllt.
(Fotos: Markus Grabher)





Abb. 95: Dem Verkehr fallen nicht nur wandernde Erdkröten und Grasfrösche zum Opfer, sondern auch Reptilien wie diese Ringelnatter. (Foto: Thomas Rainer)

Verkehr

Die noch immer zunehmende Erschließung durch Straßen und Wege fordert insbesondere bei den weit wandernden Arten wie Erdkröte und Grasfrosch erhebliche Verluste. Die Tiere werden getötet, selbst wenn sie nicht direkt von den Reifen erfasst werden. Durch den Überdruck vor bzw. den Unterdruck unter dem Fahrzeug, der bei Geschwindigkeiten über 30 km/h entsteht, zerplatzen sie regelrecht (HUMMEL 2001). Vor allem im Rheintal entlang des Hangfußes, im Walgau und im Montafon sind Amphibien durch Straßenverkehr gefährdet (BROGGI & WILLI 1998). Aber auch Reptilien sind von der Zerschneidung ihrer Lebensräume durch Verkehrswege betroffen. Blindschleichen werden regelmäßig überfahren. Da Straßen oft entlang von Fließgewässern verlaufen, kann Verkehr auch bei der Ringelnatter zumindest lokal zu hohen Verlusten führen (LAUFER et al. 2007). Untersuchungen in Kanada zeigten eine klar negative Korrelation zwischen Verkehrsdichte und der Artenvielfalt bei Amphibien; der Verkehr ist hier ein entscheidender Faktor für die Entwicklung von Amphibienpopulationen (EIGENBROD et al. 2008).

Mahd

Grasfrosch, Erdkröte, Blindschleiche, manchmal auch Ringelnatter und Kreuzotter zählen zu jenen Arten, die immer wieder der Wiesemahd zum Opfer fallen. Bei tief eingestellten Mähgeräten und der Verwendung von Saug- oder Kreiselmähern und Schlegelmulchgeräten, wie sie beispielsweise an Straßenrändern häufig eingesetzt werden,

haben die Tiere kaum eine Überlebenschance. Die Schädigungsrate ist bei Verwendung eines Scheibenmähers doppelt so hoch wie beim Einsatz eines Doppelmessermähwerks (OPPERMANN et al. 1997). Zum Schutz der Amphibien wäre der Einsatz von Balken-Mähwerken ohne Aufbereiter, eine Schnitthöhe von mindestens 8 cm, eine Mahd von innen nach außen, die Erhaltung ungemähter oder alternierend gemähter Randstreifen oder eine Mosaikmahd bei großen Flächen wichtig. Durch diese Schutzmaßnahmen profitieren auch Insekten und Wiesenvögel (OPPERMANN & KRISMANN 2002).

Grabenfräse

Entwässerungsgräben sind wertvolle Strukturen in der Kulturlandschaft, sofern sie naturnah gepflegt werden. Besonders in intensiv genutzten Landschaften haben sie große Bedeutung für die Amphibienfauna, auch wenn sie nicht als Fortpflanzungsgewässer dienen, weil sie oft wichtige Wanderkorridore bilden (MAZEROLLE 2005). In einem nicht einmal 600 m langen Grabensystem in Baden-Württemberg wurden rund 3000 Amphibien, vor allem Molche, gezählt (RÖDEL 1994). Entscheidend sind Zeitpunkt und Art der Grabenräumung: Insbesondere die Verwendung von Grabenfräsen kann sich verheerend auf Amphibien und andere Tiere auswirken, sowohl im Sommer als auch im Winter. Gerade in intensiv genutzten Landschaften bieten Entwässerungsgräben oft die einzigen Überwinterungsstandorte für Wasserfrösche. Frösche, die sich bereits im Bodenschlamm in Winterruhe befinden, haben kaum eine Überlebenschance. Aus Sicht des Amphibienschutzes ist die Zeit vom Spätsommer bis zum ersten Frost am besten für Grabenpflege geeignet (LAUFER et al. 2007).

Fang und Töten

Trotz geltender Schutzbestimmungen sind manche Arten auch heute noch direkt durch den Menschen gefährdet: Betroffen sind vor allem Schlangen wegen ihrer vermeintlichen Gefährlichkeit – nicht nur die giftige Kreuzotter, sondern auch die ungiftigen Arten Schlingnatter und Ringelnatter und manchmal sogar die Blindschleiche, die oft für eine Schlange gehalten wird.

Der Fang von Amphibien ist heute zwar selten geworden, kommt aber dennoch vor, vor allem, um die Tiere im Gartenteich anzusiedeln. Besonders die leicht zu fangende Gelbbauchunke, für die Gartenteiche völlig ungeeignete Lebensräume sind, ist davon immer wieder betroffen. Bei den oft kleinen Beständen, die sich auf die letzten verbliebenen Laichgewässer konzentrieren, können die Entnahmen aus der Natur den Niedergang der Population beschleunigen.

Hauskatzen sind ein großes Problem für Amphibien und Reptilien im Siedlungsraum und der siedlungsnahen Landschaft: Manche Katzen haben sich auf den Fang von Blindschleichen regelrecht spezialisiert. Hauskatzen können ganze Populationen von Zaunidechsen im Siedlungsgebiet auslöschen oder die Bestände der Wasserfrösche in Teichen und Tümpeln vernichten.

Fallenwirkung

In Siedlungsgebieten sind Licht- und Lüftungsschächte, Kellertreppen und ähnliche Strukturen mit senkrechten Wänden Fallen für Amphibien und Reptilien – immer wieder werden Schlangen aus Lichtschächten geborgen. Entlang von Straßen sind hohe Bordsteinanten zumindest für manche Arten unüberwindbare Wanderhürden. Hinzu kommt die Fallenwirkung der Kanalisation – aus einem Entwässerungsschacht können Amphibien kaum mehr entkommen (RATZEL 1993). Auch Weideroste im Alpegebiet sind für Amphibien und andere Tiere gefährlich. Sammelt sich Wasser unter den Rosten, laichen Amphibien in den Betonbecken sogar ab. Wenn keine Ausstiegshilfe angeboten wird, können Adult- und metamorphosierte Jungtiere allerdings nicht entkommen.

Abb. 96: Erdkröten haben in einem betonierten Becken gelaicht. Die jungen Erdkröten vertrocknen beim Versuch, das Becken zu verlassen.
(Foto: Markus Grabher)





Fischbesatz

Fischbesatz in Laichgewässern zählt zu den wesentlichen Gefährdungsursachen für Amphibien (vgl. GÜNTHER et al. 2005). Raubfische, aber auch omnivore Arten und selbst Pflanzenfresser erbeuten Amphibienlarven (LAUFER et al. 2007). Besonders problematisch ist das Aussetzen überzähliger Goldfische und Kois. Ein Paar Goldfische von je 50 g Körpergewicht kann sämtliche Larven von fünf Grasfroschpaaren verzehren (ESCHER 1972 zit. in HONEGGER 1981). Besonders stark ist der Kammolch bedroht – der Rückgang in ganzen Regionen wird auf Fischbesatz zurückgeführt (KYEK et al. 2004). Amphibien und Fische können allenfalls in sehr strukturreichen Gewässern oder bei dichtem Bewuchs mit Wasserpflanzen koexistieren. Eine Ausnahme ist die Erdkröte, deren Larven aufgrund von Bitterstoffen kaum von Fischen gefressen werden.

Schadstoffe und Globaler Wandel

Amphibienbestände gehen weltweit zurück. Die Ursachen hierfür sind vielfältig. In Mitteleuropa sind vor allem die Faktoren Lebensraumveränderung und Umweltbelastungen relevant. Experimente haben gezeigt, dass Pestizide in Kombination mit anderen Stressfaktoren schon bei geringen Konzentrationen zu hoher Mortalität bei Amphibien führen können (SCHMIDT 2007). Aufgrund ihrer geringen Größe besitzen die Kleingewässer der Agrarlandschaft oft kein ausreichendes Puffervermögen gegenüber unerwünschten Stoffeinträgen.

Abb. 97: Von allen Amphibien sind praktisch nur Erdkröten in der Lage, sich in fischreichen Gewässern erfolgreich fortzupflanzen. Aber auch ihre Kaulquappen werden manchmal gefressen, z.B. von Karpfen oder vom Döbel, der als einzige Fischart die Larven aller heimischen Amphibienarten erbeutet (BREUER 1992). (Foto: Markus Grabher)

Molche reagieren auf Grund des ungünstigen Verhältnisses von Körperoberfläche zu Volumen besonders empfindlich auf Schadstoffbelastungen durch Biozide und mineralischen Dünger (SCHNEEWEIß & SCHNEEWEIß 1997). Pestizide dürften in vielen Regionen wesentlichen Anteil am Rückgang von Amphibien haben (SCHMIDT 2007).

Krankheiten

Auch Infektionskrankheiten tragen zum weltweiten Amphibiensterben bei. Insbesondere die Chytridiomykose – eine Pilzkrankung – steht im Verdacht, für Bestandseinbrüche vor allem in Australien und Amerika verantwortlich zu sein (BERGER et al. 1998). Die Krankheit ist inzwischen auch in Europa bei verschiedenen Arten nachgewiesen. Wie gefährlich sie für mitteleuropäische Amphibienpopulationen ist, ist derzeit nicht klar. Deutliche Bestandsrückgänge und wiederholte Massensterben sind bisher nur von Feuersalamander und Geburtshelferkröte in Spanien bekannt. In der Schweiz konnte trotz häufigem Nachweis der Krankheit bei der Geburtshelferkröte noch kein Massenausbruch beobachtet werden. In Deutschland ist ein Fall dokumentiert, bei dem innerhalb von zwei Tagen über 200 Wasserfrösche starben und bei untersuchten toten Tieren *Batrachochytrium dendrobatidis* – der Erreger der Chytridiomykose – nachgewiesen werden konnte (OHST et al. 2006).

5.3. Künftige Aufgaben

5.3.1. Forschung

Das Wissen über die heimischen Amphibien und Reptilien konnte in den vergangenen zwei Jahrzehnten enorm erweitert werden. Trotzdem konnten nicht alle offenen Fragen beantwortet werden. Es werden auch immer wieder neue Probleme aktuell. Der Herpetologie Vorarlbergs bietet sich daher auch künftig noch ein weites Betätigungsfeld.

Wurden alle Arten erfasst?

Die Rote Liste behandelt die in den vergangenen Jahren sicher nachgewiesenen Arten. Darüber hinaus wurden weitere Arten gemeldet, wobei konkrete Belege fehlen, es sich um Fehlbestimmungen oder um ausgesetzte Tiere handelt.

So erscheint ein erloschenes Vorkommen der Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*) in Hard sehr zweifelhaft (HAPP 1974). Auch Meldungen von Moorfrosch (*Rana arvalis*), Wechselkröte (*Bufo viridis*) und Kreuzkröte (*Bufo calamita*) konnten bislang nicht bestätigt werden. Glaubwürdig hingegen sind verwilderte Vorkommen Europäischer Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*) im Rheintal, die inzwischen wieder erloschen sind (CABELA et al. 2001, HAPP 1974). Von der Würfelnatter (*Natrix tessellata*), die JANETSCHKE (1961) als „das seltenste Reptil

Vorarlbergs“ bezeichnete, existiert ein Beleg in der wissenschaftlichen Sammlung der inatura Erlebnis Naturschau Dornbirn: Siegfried Fussenegger, der Begründer des Naturkundemuseums, fing in den 1950er Jahren ein Exemplar in Götzis – wohl ein ausgesetztes Tier. Auch die zwei Würfelnattern, die 2006 in Klaus auftauchten, waren nachweislich ausgesetzt (K. Zimmermann mündl.). Beobachtungen existieren auch von Nordamerikanischen Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta elegans*, *T. s. scripta*); lokal können sich die Tiere über mehrere Jahre halten, z.B. im Gaißbauer Hafen oder dem Schleienloch und der „Lagune“ an der Rheinmündung in Hard. Und schließlich wurde im Sommer 2007 im Stadtgebiet von Dornbirn eine Äskulapnatter (*Elaphe longissima*) aus einem Schacht geborgen.

Sind künftig weitere Arten zu erwarten?

Das Artenspektrum Vorarlbergs entspricht mit Ausnahme des Fadenmolchs dem des Fürstentums Liechtenstein, ist aber im Vergleich zu den anderen Nachbarländern klein. In Vorarlberg fehlen vor allem wärmeliebende Arten der Tieflagen. Im wesentlich größeren Bayern, wo ein Großteil der Landesfläche zwischen 500 und 600 m Meereshöhe liegt, kommen beispielsweise Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), Wechselkröte (*Bufo viridis*), Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Springfrosch (*Rana dalmatina*) vor (vgl. GÜNTHER et al. 1996). Graubünden, dessen Klima im Süden bereits mediterran geprägt ist, zeigt vor allem bei Reptilien mit Westlicher Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*), Gelbgrüner Zornnatter (*Coluber viridiflavus*), Würfelnatter (*Natrix tessellata*), Äskulapnatter (*Elaphe longissima*), Aspispiper (*Vipera aspis*) und natürlichen Mauereidechsen-Vorkommen ein deutlich größeres Artenspektrum (vgl. GROSSENBACHER 1988). Auch Nordtirol weist mit lokalen Vorkommen von Kreuzkröte, Wechselkröte, Feuersalamander, Kroatischer Gebirgseidechse (*Lacerta horvathi*) und Äskulapnatter sowie der regional verbreiteten Mauereidechse insgesamt eine größere Artenvielfalt auf (CABELA et al. 2001).

Im Vergleich zum Kanton St. Gallen fällt das Fehlen der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) auf. Sie erreicht in St. Gallen ihren südöstlichen Verbreitungsrand und kommt bis Berneck etwa 4 km von der Grenze zu Vorarlberg entfernt vor (GROSSENBACHER 1988). Für den Feuersalamander ist der Alte Rhein zwischen Vorarlberg und der Schweiz eine Verbreitungsgrenze. Mit Ausnahme eines Nachweises in den 1980er Jahren kommt die Art aktuell nur auf der Schweizer Seite vor (vgl. KARCH o.J.).

Abb. 98: Zahl der aktuell vorkommenden, autochthonen Amphibienarten in Vorarlberg und den angrenzenden Nachbarländern (Quellen: CABELA et al. 2001, GROSSENBACHER 1988, GÜNTHER 1996, THIESMEIER & KUPFER 2000, KÜHNIS 2002, 2006b)

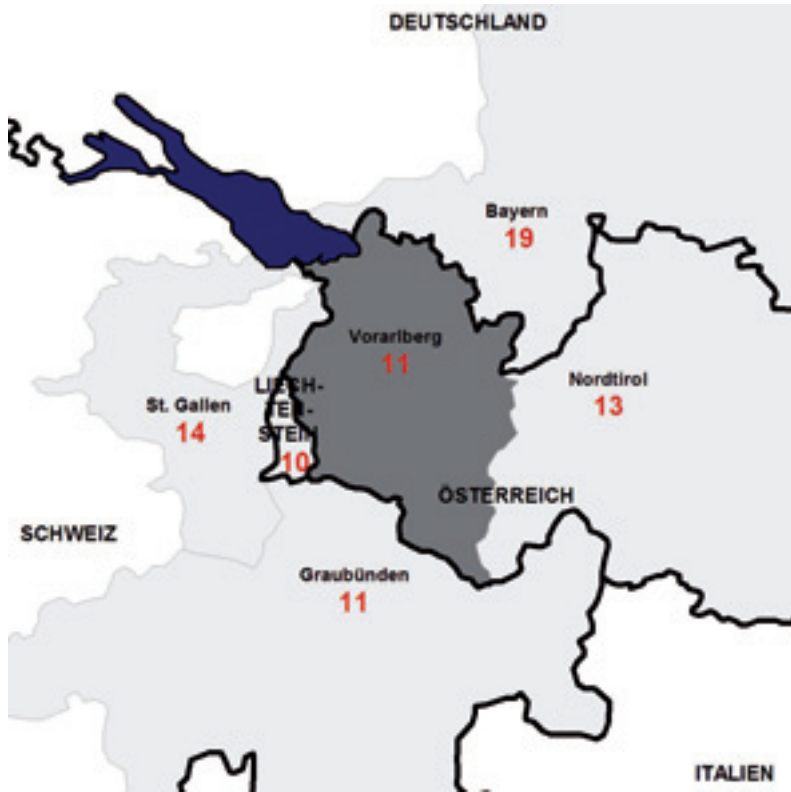
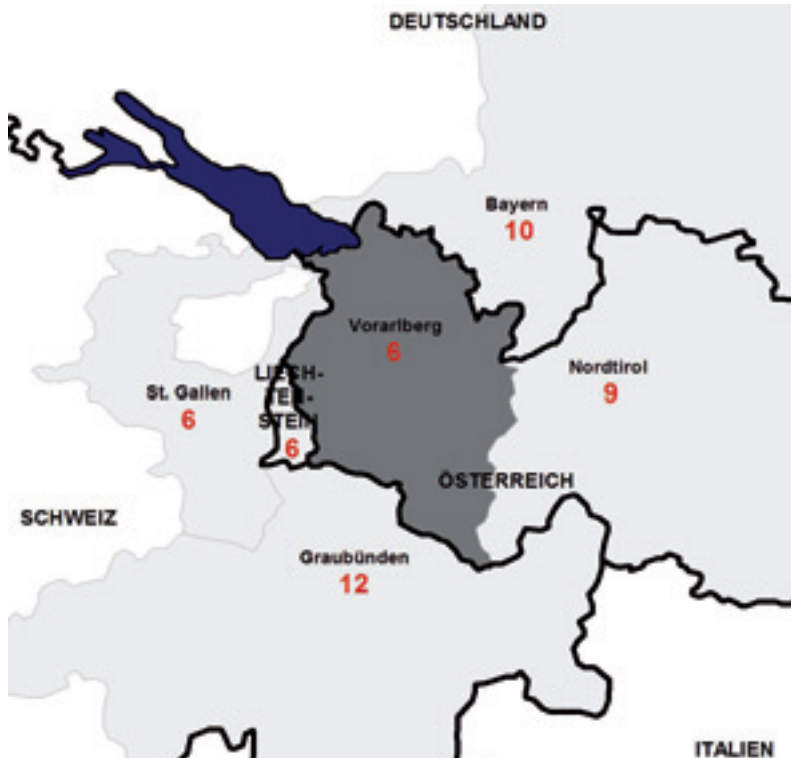


Abb. 99: Zahl der aktuell vorkommenden, autochthonen Reptilienarten in Vorarlberg und den angrenzenden Nachbarländern (Quellen: CABELA et al. 2001, GÜNTHER 1996, HOFER et al. 2001, KÜHNIS 2006a, 2006b)



Monitoring

Aus folgenden Gründen sind auch in Zukunft Bestandserfassungen notwendig:

- a. Erfassung der Bestandsentwicklung gefährdeter Arten. Für Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Kammmolch (*Triturus cristatus*), die in Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie angeführt werden, bestehen internationale Verpflichtungen (Verschlechterungsverbot, Berichtspflicht an die Europäische Union).
- b. Erfolgs- und Effizienzkontrollen bei Biotop- und Artenschutzmaßnahmen: Für welche Arten sind welche Maßnahmen geeignet? Wo sind die Schutzmaßnahmen anzupassen? Welche Methoden sind (finanziell) besonders effizient?
- c. Dokumentation der Veränderung des Artenspektrums: Der Artenbestand befindet sich auch in Vorarlberg im Wandel. Verstärkt wird dies durch die absichtliche oder unabsichtliche Ansiedlung nicht heimischer Arten (Neozoen) und möglicherweise auch durch globale Veränderungen. Die Auswirkungen auf die heimischen Arten sind zu klären, beispielsweise die Frage, welche Konsequenzen die Ausbreitung des Seefroschs hat.
- d. Dokumentation der Amphibienwanderungen: Standardisierte Zählungen an Amphibienschutzzäunen liefern wichtige Informationen zur Bestandsentwicklung wandernder Arten, vor allem von Grasfrosch und Erdkröte.
- e. Verbreitungsdaten erheben: Gezielte Kartierungen geben Aufschluss über Arealveränderungen einzelner Arten. Aber auch Zufallsbeobachtungen liefern oft wertvolle Informationen zur Höhenverbreitung und zu Lebensräumen und sind zu archivieren.

Mit diesen Datengrundlagen wird künftig eine neue Bewertung der Gefährdungsgrade der einzelnen Arten und eine langfristige, nachvollziehbare Dokumentation der Bestandsentwicklung der Amphibien und Reptilien Vorarlbergs möglich – eine wesentliche Funktion Roter Listen.

5.3.2. Biotop- und Artenschutzmaßnahmen

Für gefährdete Arten sind gezielte Biotopschutzmaßnahmen bzw. Artenhilfsprojekte zu entwickeln. Besonders erfolgsversprechend sind Projekte, die mit den Bewohnern vor Ort umgesetzt werden. Zu den vorrangigen Aufgaben zählen:

- f. Anlage geeigneter (fischfreier) Laichgewässer vor allem für Teichmolch, Kammmolch, Gelbbauchunke und Laubfrosch.
- g. Aufwertung und Vernetzung der Lebensräume in den intensiv genutzten Landschaften durch Extensiv- und Brachflächen und durch Revitalisierung von Gewässern und Feuchtgebieten.
- h. Angepasste Gewässerpflege erhält Bäche und Gräben als Lebensräume und Ausbreitungskorridore für Frösche und Molche.
- i. Extensive Pflege von Dämmen, Böschungen und Straßenrändern erhält den Lebensraum für Reptilien, beispielsweise für Zauneidechsen und Schlingnattern.

- j. Erhaltung und Schaffung für die einzelnen Landschaften typischer Kleinstrukturen wie Hecken, Totholzlager, Lesesteinhaufen und Trockenmauern als Lebensräume und Überwinterungsplätze.
- k. Einrichtung weiterer Amphibientunnel bzw. -leitstellen an Straßenabschnitten, die Amphibienwanderkorridore queren.

Zweckmäßig ist, Zielarten für die einzelnen Landschaften festzulegen und die Aufwertungsmaßnahmen an den Bedürfnissen dieser Arten zu orientieren. Auf diese Weise werden an die verschiedenen Lebensräume angepasste Maßnahmen geplant und umgesetzt.

5.3.3. Information und Öffentlichkeitsarbeit

Ohne breite Akzeptanz in der Bevölkerung ist kein erfolgreicher Schutz der Amphibien und Reptilien möglich. Die Kenntnis der Arten, ihrer Lebensräume und Lebensweise ist die Voraussetzung für aktive Schutzmaßnahmen. Dieses Wissen kann über Medien und Publikationen gefördert werden; unverzichtbar jedoch ist die Vermittlung dieses Wissens in Kursen und Exkursionen vor Ort. Vorhandene Einrichtungen (z.B. inatura, Rheindeltahaus) sind in diese Aktivitäten einzubinden.

6. Dank

Zahlreiche Personen haben zum Gelingen der Roten Liste der Amphibien- und Reptilien beigetragen. An den Geländerhebungen haben Georg Amann, Maria Aschauer, Andreas Beiser, Florian Glaser, Markus Grabher, Dietmar Huber, Ingrid Loacker, Birgit Schertler, Agnes Steininger und Christine Tschisner mitgearbeitet. Besonderer Dank für die kostenlose Bereitstellung von über 100 Einzeldaten gebührt Werner Diem, Hellfried Niederl und Josef Zoller.

Daten stammen von:

Aistleitner Eyjolf	Fleisch Emil	Huemer Peter
Aistleitner Ulrich	Flor Wolfgang	Huwla Marlies
Ajcovic Susanna	Franz Albrecht	Jäger Walter
Albrecht Franz	Franzoi Suzana	Jawecki Alexander
Albrecht Max	Friebe Georg	Jenny Bernhard
Albrecht Rudolf	Fritsch Silvia	Jones Aaron
Alge Rudolf	Fritz Annette	Juen Friedrich
Amann Georg	Fritz Tiburt	Jungblut Roman
Amann Klaus	Fussenegger	Juritsch Paul
Amann Michael	Mathias	Kamps Manfred
Amann Reinold	Gabriel Josef	Kanonier Linus
Ammann Jakob	Gächter Norbert	Kaufmann Edith
Aschauer Helmut	Gächter Ruth	Kaufmann Friedrich
Aschauer Hubert	Ganahl Konrad	Kaufmann Imelda
Aschauer Maria	Ganahl Peter	Kaufmann Monika
Barandun Jonas	Gantner Birgit	Keck Rüdiger
Bautz Dagmar	Gassan Christa	Keckeis Annemarie
Bechter Erwin	Gasser Leo	Kennedy Nora
Beiser Andreas	Gesierich Doris	Kessler Georg
Beiser Hansjörg	Glaser Florian	Kevenhörster Hans-
Berchtold Alexander	Gorbach Gernot	jörg
Bertsch Walter	Gort Josef	Kilzer Gerold
Bischof Günther	de Graaff Leo	Kilzer Heribert
Bischof Monika	Grabher Christian	Kilzer Rita
Blum Manfred	Grabher Heinz	Kloser Armin
Blum Hedi	Grabher Markus	Knapp Herbert
Blum Vinzenz	Grabher Simon	Knedlhanz Helene
Böckle Markus	Grabher Tobias	Knünz Herbert
Bodingbauer Anni	Grabher Ulrike	Koch Josef
Bösch Marlies	Greiner Thomas	König Klaus
Bösch Reinhard	Groß Thomas	Kopf Lilly
Breuß Elmar	Gruber Meinrad	Kopf Timo
Breuß Wilfried	Haag Franz	Kostelac Jürgen
Broggi Mario F.	Haas Reinhard	Kühnis Jürgen B.
Burtscher Bianca	Häfele Egmont	Kühny Christoph
Burtscher Franz	Halbwedl Monika	Ladstätter Günther
Burtscher Markus	Hämmerle Claudia	Lampert Andrea
Büsel Christoph	Hämmerle Eduard	Lampert Albert
Cabela Antonia	Hämmerle Victor	Lampert Friedrich
Diem Werner	Harrer Gerhard	Lampert Manuel
Dönz Hanno	Haslinger Andreas	Lampert Remo
Drexel Ulrich	Hellmair Reinhard	Lassmann Wolfgang
Dünser Walter	Hellrigl Karlheinz	Lins Katharina
Egger Friedericke	Hill Johannes	Loacker Hermann
Egger Norbert	Hofferer Petra	Loacker Ingrid
Falk Michael	Hollenstein Susanne	Loacker Roland
Feuerstein Annelies	Holzer-Vötsch Karin	Lorenz Paul
Felder Hermann	Hörburger Martin	Lutz Anni
Felder Ricky	Hornsteiner Gerhard	Lutz Kornelia
Fink Manfred	Huber Dietmar	Lutz Sylvia
Fischer Marina	Huber Rudolf	Malin Karl
Fitz Gebhard	Huchler Walter	Marte Gerold

Marte Karl	Rainer Thomas	Türtscher Susanne
Martin Helmut	Reich Ulrike	Türtscher Wilfried
Maschler Wilfried	Reinisch Sylvia	Tusch Norbert
Mäser Rosmarie	Rieder Gerhard	Ulmer Jürgen
Mathis Christian	Rensi Brigitte	Vallaster Johann
Matt Julia	Ritter Bruno	Vallazza Günter
Matt Ulli	Ritter Christian	Veit Martin Karl
Mattle Peter	Ritter Erika	Viehweider Josef
Metzler Rosmarie	Rohner Ralf	Vonach Emil
Meusburger Bertram	Rüf Fritz	Vonbrül Magnus
Meusburger Gün- ther	Rusch Peter	Walch Andreas
Meusburger Karl	Sailer Reinhard	Waldegger Herbert
Meusburger Phillip	Schabel Fritz	Waldinger Manfred
Michler Eugen	Schaffenrath Werner	Waldner Herlinde
Mittelberger Judith	Schelling Egon	Weckenmann Dieter
Mittelberger Reinhard	Schennach Rudi	Weiner Pascal
Moll Anselm	Schertler Birgit	Wieser Peter
Moll Wilfried	Schertler Rochus	Willi Georg
Morscher Herbert	Schmiedle Thomas	Willi Kurzemann
Moser Ferdinand	Schnell Marianne	Winiger Samira
Moser Karin	Schöch Ambros	Winterkorn Wolf- gang
Moosbrugger Maria Anna	Schönenberger	Wirth Katharina
Müller Otto	Alwin	Wittwer Peter
Muxel Hans	Schuler Ludwig	Wolf-Stark Angelika
Muxel Joe	Schurig Wolfram	Wohlgenannt Flori- an
Nägele Gerd	Schwärzler Michael	Wohlgenannt Her- bert
Nägele Guntram	Schwendinger Gün- ter	Wohlgenannt Moni- ka
Nachbaur Peter	Sieglmayer Ehren- traud	Wohlgenannt Verena
Nesensohn Christof	Simma Andreas	Wust Edgar
Nesensohn Gebhard	Stabodin Michael	Wust Herbert
Nessler Josef	Stadelmann Markus	Zainer Bernhard
Netzer Peter	Stadler Günter	Zelzer Helga
Neyer Werner	Staub Rudolf	Zoller Josef
Neyer Liliana	Steinberger Karl- Heinz	Zortea Maria-Luise
Neyer Richard	Steinger Agnes	Zudrell Walter
Niederer Walter	Strauß Manfred	Zugg Erich
Niederl Hellfried	Summer Josef	
Nigg Hermann	Sutter Ronald	
Österreicher Wolf- Dieter	Terzer Siegbert	
Otto Silvia	Teufl Hans	
Pammer Eva	Tichy Thomas	
Patek Monika	Truxer Siegfried	
Paul Lorenz	Tschisner Christine	
Pejcl Franz	Tschisner Marianne	
Pepelnik Pia	Tschofen Herbert	
Peter Cornelia	Tschofen Raimund	
Pfefferkorn Alex	Tschürtscher Gernot	
Pum-Sonderegger	Tilmans Raymond	
Margit	Türtscher Leo	

7. Literatur

- ALFORD, R. A. & S. J. RICHARDS (1999): Global amphibian declines: A problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30: 153-165
- ALGE, R. (1999): Lurche und Kriechtiere im Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder, Lustenau (Vorarlberg). *Forschen und Entdecken* 6: 99-109
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (1996): Strukturdaten Vorarlberg. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn, 116 S.
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (2001a): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band I: Lufttemperatur / Bodentemperatur / Wassertemperatur, Luftfeuchte, Bewölkung / Nebel. Umweltinstitut des Landes Vorarlbergs, Bregenz, 222 S. + Kartenanhang
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (2001b): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band II: Niederschlag und Gewitter, Schnee und Gletscher, Verdunstung, Luftdruck, Wind. Umweltinstitut des Landes Vorarlbergs, Bregenz, 368 S. + Kartenanhang
- ARNTZEN, J. W. (2003): *Triturus cristatus* Superspezies – Kammolch-Artenkreis (*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) – Nördlicher Kammolch, *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) – Italienischer Kammolch, *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1905) – Donau-Kammolch, *Triturus karelinii* (Strach, 1870) – Südlicher Kammolch). In: GROSSENBACHER, K. & THIESMEIER, B. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIA: Schwanzlurche (Urodela) IIA: Salamandridae II: *Triturus* 1, Aula-Verlag, Wiebelsheim, S. 421-514
- BAHL, A., LAUE, C., MÄRTENS, B. & M. PFENNINGER (1997): Einfluß verschiedener Isolationsfaktoren auf den Genfluß von Zauneidechsen-Populationen (*Lacerta agilis*). *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 27: 101-105
- BARANDUN, J. (1995): Reproductive ecology of *Bombina variegata* (Amphibia). Dissertation Universität Zürich
- BARANDUN, J. (1996a): Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal. Förderungskonzept. Verein Pro Riet Rheintal, Altstätten, 63 S.
- BARANDUN, J. (1996b): Vermehrung von Gelbbauchunken: Erkenntnisse und ihre Anwendung im Artenschutz. *Naturschutzreport* 11: 56-60
- BARANDUN, J., HUGENTOBLE, I. & R. GÜTTINGER (2005): Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal. Erfolgskontrolle 2002. Verein Pro Riet Rheintal, Altstätten, 20 S.
- BAKER, J. M. & T. R. HALLIDAY (1999): Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape. *Herpetological Journal* 9 (2): 55-63
- BECKER, H. (1986): Inhaltsstoffe von Feuer- und Alpensalamander. *Pharmazie in unserer Zeit* 15 (4): 97-106
- Berger, L. (1982): Hibernation of the European water frogs (*Rana esculenta* complex). *Zoologica Poloniae* 29: 57-72
- BERGER, L., SPEARE, R., DASZAK, P., GREEN, D. E., CUNNINGHAM, A. A., GOGGIN, C. L., SLOCOMBE, R., RAGAN, A., HYATT, A. H., McDONALD, K. R., HINES, H. B., LIPS, K. R., MARANTELLI, G. & H. PARKES (1998): Chytridiomycosis cause amphibian mortality associated with population declines in the

- rain forests of Australia and Central America. Proceedings of the National Academy of Science USA 95 (15): 9031-9036
- BERGER, L. & T. UZZELL (1980): The eggs of European water frogs (*Rana esculenta* complex) and their hybrids. Folia biologica 28 (1): 3-25
- BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* Linnaeus 1758 – Zauneidechse. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas Band 2/I: Echsen (Sauria) II (Lacertide II: *Lacerta*). Aula-Verlag, Wiesbaden, S. 25-68
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 18, 3. erweiterte und neubearbeitete Aufl., Kilda-Verlag, Greven, 150 S.
- BLAB, J. & H. VOGEL (2002): Amphibien und Reptilien erkennen und schützen. Alle mitteleuropäischen Arten. Biologie, Bestand, Schutzmaßnahmen. 3. durchgesehene Aufl., BLV Verlagsgesellschaft, München, 159 S.
- BLANKE, I. (2004): Die Zauneidechse. Zwischen Licht und Schatten. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 160 S.
- BREUER, P. (1992): Amphibien und Fische – Ergebnisse experimenteller Freilanduntersuchungen. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Beiheft 6: 117-133
- BROGGI, M. F. (1985): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Walgauer Talsohle. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 169 S.
- BROGGI, M. F. (1986): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Rheintal - Talgemeinden des Bezirks Feldkirch. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 263 S.
- BROGGI, M. F. (1987a): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Klostersertal. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds
- BROGGI, M. F. (1987b): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Kleines Walsertal. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 320 S.
- BROGGI, M. F. (1987c): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Rheintal – Hohenems – Lustenau – Fussach – Gaissau – Höchst – Hard (linksrheinisch). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 291 S.
- BROGGI, M. F. (1988a): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Walgau Hanglagen (Schattseite). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 243 S.
- BROGGI, M. F. (1988b) Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Walgau Hanglagen (Sonnenseite). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 284 S.
- BROGGI, M. F. (1988c): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Vorderland. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 378 S.
- BROGGI, M. F. (1988d): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Mittlerer Bregenzerwald. Teilgebiet A (Gemeinden südlich der Subersach). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 378 S.
- BROGGI, M. F. (1988e): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Mittlerer Bregenzerwald. Teilgebiet B (Gemeinden nördlich der Subersach). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 360 S.
- BROGGI, M. F. & G. WILLI (1998): Vorarlberger Amphibienwanderwege. Forschen und Entdecken 4: 9-84
- BRUHIN, T. A. (1867): Zur Wirbelthierfauna Vorarlbergs. Der Zoologische Garten 8: 394-397 und 434-437

- BRUHIN, T. A. (1868): Die Wirbelthiere Vorarlbergs. Eine Aufzählung der bis jetzt bekannten Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische Vorarlbergs, einschliesslich des Rheinthales und des Bodensee's. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien (Abhandlungen) 18: 223-262
- BÜHLER, C., CIGLER, H. & M. LIPPUNER (2007): Amphibienlarven der Schweiz. Bestimmung. Fauna Helvetica 17, Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch), Center Suisse de cartographie de la Faune (CSCF) und Schweizerische Entomologische Gesellschaft (SEG/SES), 32 S.
- CABELA, A., GRILLITSCH, H., & F. TIEDEMANN (2001): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich. Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Umweltbundesamt, Wien, 880 S.
- DALLA TORRE, K. W. v. (1879): Die Wirbelthiere von Vorarlberg in analytischen Bestimmungstabellen dargestellt. Berichte der Lehrer- und Lehrerinnenbildungsanstalt Innsbruck 1876/77-1878/79: 3-70
- DALLA TORRE, K. W. v. (1891): *Pelias Berus* L. *Vipera Aspis* L. und *V. Ammodytes* L. in Tirol und Vorarlberg. Eine zoogeographische Studie. Programm des kaiserlich-königlichen Staats-Gymnasiums in Innsbruck 42: 3-15
- DELY, O. G. (1981): *Anguis fragilis* L. 1758 – Blindschleiche. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 1: Echsen (Sauria) I (Gekkonidae, Agamidae, Chamaeleonidae, Anguidae, Amphistbaenidae, Scincidae, Lacertidae I). Aula-Verlag, Wiesbaden, S. 241-258
- DIMT, G. (1996): Frösche, Kröten, Salamander. Ein ethologischer Streifzug durch die Welt der Lurche. In: HÖDL, W. & G. AUBRECHT (Hrsg.): Frösche, Kröten, Unken. Aus der Welt der Amphibien. Stapfia 47, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F. 107, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, S. 249-259
- ECKSTEIN, H.-P. (1993): Untersuchungen zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix* Linnaeus 1758). Abschlußbericht: Ringelnatter - Projekt - Wuppertal (1986 - 91). Jahrbuch für Feldherpetologie Beiheft 4, Verlag für Ökologie und Faunistik, Duisburg, 145 S.
- EIGENBROD, F., HECNAR, S. J. & L. FAHRING (2008): The relative effects of road traffic and forest cover on anuran populations. Biological Conservation 141 (1): 35-46
- EISELT, J. (1961): Catalogus Faunae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten. Teil XXI ab: Amphibia, Reptilia. Springer-Verlag, Wien, 21 S.
- ENGELMANN, W.-E. (1993): *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768) – Schlingnatter, Glatt- oder Haselnatter. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/I: Schlangen (Serpentes) I (Typhlopidae, Boidae, Colubridae 1: Colubrinae), Aula-Verlag, Wiesbaden, S. 200-245
- ESSL, F. & K. P. ZULKA (2005): Die Anwendung von Gefährdungsindikatoren und Kriterien in den Roten Listen: Überblick, Anwendungsbeispiele aus Österreich und Perspektiven. In: Rote Listen – Barometer der Biodiversität. Entstehungsgeschichte und neuere Entwicklungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Naturschutz und Biologi-

- sche Vielfalt 18, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, S. 259-259
- FALGER, F. (o.J.): Tierwelt Vorarlbergs. Heimatkunde von Vorarlberg 4, Schulwissenschaftlicher Verlag Haase, Wien, 47 S.
- FELDMANN, R. (1987): Überwinterung, Ortstreue und Lebensalter des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra atra*. Schlussbericht einer Langzeituntersuchung. Jahrbuch für Feldherpetologie 1: 35-44
- FEUERSTEIN, H. (1992): Grünzonenpläne: Bilanz nach 15 Jahren. Raum – Österreichische Zeitschrift für Raumplanung und Regionalpolitik 6/92: 10-14
- FREYTAG, G. E. (2002): Feuersalamander und Alpensalamander. Die Neue Brehm-Bücherei 142, 3. unveränderte Aufl. – Nachdruck der 1. Aufl. von 1955, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 79 S.
- FRIEBE, J. G. (2004): Zur Geologie Vorarlbergs – eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung verkarstungsfähiger Gesteine. Forschungen und Entdecken 15: 19-40
- FRONMÜLLER, W. (1882): Zoologisches und Botanisches. In: PFISTER, O. v.: Das Montafon mit dem oberen Paznaun. Ein Taschenbuch für Fremde und Einheimische. Ludwig, Lindau – Leipzig, S. 121-125.
- GLANDT, D. (2001): Die Waldeidechse. Unscheinbar – anpassungsfähig – erfolgreich. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 2, Laurenti-Verlag, Bochum, 111 S.
- GLANDT, D. (2004): Der Laubfrosch. Ein König sucht sein Reich. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 8, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 128 S.
- GLASER, F. (2004): Amphibien und Reptilien in den Auen der Alfenz (Klostertal, Vorarlberg) – Verbreitung, Ökologie und Schutz. Forschungen und Entdecken 14: 115-142
- GNAIGER, E. (1974): Die Lurche. In: VORARLBERGER NATURSCHAU (Hrsg.): Vorarlberger Naturschau Katalog 1 Zoologie. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn, S. 172-173
- GOLLMANN, G. (2007): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). In: ZULKA, K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/2, Böhlau Verlag, Wien – Köln – Weimar, S. 57-60
- GOLLMANN, B. & G. GOLLMANN (2002): Die Gelbbauchunke. Von der Suhle zur Radspur. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 4, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 135 S.
- GRABHERR, G. (1984): Biotopinventar Montafon. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 959 S.
- GRABHERR, G. (1986): Biotopinventar Bregenz, Hofsteiggemeinden, Dornbirn. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 409 S.
- GRABHERR, G. (1987a): Biotopinventar Dornbirn Berggebiet. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 311 S.
- GRABHERR, G. (1987b) Biotopinventar Nordvorarlberg. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 361 S.
- GRABHERR, G. (1988a): Biotopinventar Hinterer Bregenzerwald Band 1+2, Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 636 S.
- GRABHERR, G. (1988b): Biotopinventar Brandnertal. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 274 S.

- GRABHERR, G. (1988c): Biotopinventar Lech. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 95 S.
- GRABHERR, G. (1988d): Biotopinventar Grosses Walsertal. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 337 S.
- GRABHERR, G. (1989): Biotopinventar Lorüns/Stallehr. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 84 S.
- GRABHERR, G. & A. POLATSCHKEK (1986): Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg. Ökosysteme, Vegetation, Flora mit Roten Listen. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn, 263 S.
- GREDLER, V. (1872): Fauna der Kriechthiere und Lurche Tirol's. 22. Programm des Gymnasiums von Bozen: 1-43
- GRENOT, C. J., GARCIN, L., VOITURON, Y., HÉROLD, J.-P. & H. TSÉRÉ-PAGÈS (1999): Nutritional budget and cold tolerance during natural hibernation in the European common lizard (*Lacerta vivipara*). In: MIAUD, C. & R. GUYÉTANT (eds.): Current studies in Herpetology. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica 25-29 August 1998, Le Bourget du Lac, France. SEH, Le Bourget du Lac, S. 147-159
- GRETTLER, K. (1938): Mein Giftschlangenfang am Arlberg. In: Der Schlangen-König aus Luzern K. Gretler, S. 41-44
- GROSSE, W.-R. (1994): Der Laubfrosch *Hyla arborea*. Die Neue Brehm-Bücherei 615, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 211 S.
- GROSSENBACHER, K. (o.J.): Bergmolch. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), Neuchâtel, Internet (4.12.2007): <http://www.karch.ch/karch/d/amp/ta/tafs2.html>
- GROSSENBACHER, K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. Documenta faunistica helvetiae 7, Centre suisse de cartographie de la faune und Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel, 207 S.
- GRUSCHWITZ, M. & W. BÖHME (1986): *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) – Mauereidechse. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2/II: Echsen (Sauria) III (Lacertidae III: *Podarcis*), Aula-Verlag, Wiesbaden, S. 156-208
- GUËX, G. D. & K. GROSSENBACHER (2004): *Salamandra atra* Laurenti, 1768 – Alpensalamander. In: THIESMEIER, B. & K. GROSSENBACHER (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIb: Schwanzlurche (Urodela) IIb: Salamandridae III: *Triturus 2, Salamandra*. Aula-Verlag, Wiebelsheim, S. 975-1028
- GÜNTHER, R. (1970): Der Karyotyp von *Rana ridibunda* Pall. und das Vorkommen von Triploidie bei *Rana esculenta* L. (Anura, Amphibia). Biologisches Zentralblatt 89: 327-342
- GÜNTHER, R. (1990): Die Wasserfrösche Europas (Anura – Froschlurche). Die Neue Brehm-Bücherei 600. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 288 S.
- GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena, 825 S.
- GÜNTHER, A., NIGMANN, U. & R. ACHTZIGER (2005): Analyse der Gefährdungsursachen von planungsrelevanten Tiergruppen in Deutschland zur Ergänzung der bestehenden Roten Listen gefährdeter Tiere. In: GÜNTHER, A., NIGMANN, U., ACHTZIGER, R. & H. GRUTTKE (Bearb.): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. Naturschutz und Biologische Vielfalt 21, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, S. 19-605

- HABERMEHL, G. G. (1994): Gift-Tiere und ihre Waffen, 5. aktualisierte und erweiterte Aufl., Springer Verlag, Berlin – Heidelberg, 245 S.
- HAHN-SIRY, G. (1996): Zauneidechse – *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). In: BITZ, A., FISCHER K., SIMON, THIELE, R. & M. VEITH (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 2: 345-356
- HAPP, F. (1974): Die Kriechtiere. In: VORARLBERGER NATURSCHAU (Hrsg.): Vorarlberger Naturschau Katalog 1 Zoologie. Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn, S. 170-171
- HARTLEY, S. & W. E. KUNIN (2003): Scale dependency of rarity, extinction risk, and conservation priority. *Conservation Biology* 17 (6): 1559-1570
- HEUSINGER, G., KRACH, J. E., SCHOLL, G. & SCHMIDT, H. (1992): Rote Liste gefährdeter Kriechtiere (Reptilia) Bayerns. In: Beiträge zum Artenschutz 15. Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 111, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, S. 35-37
- HOFER, U., MONNEY, J.-C. & G. DUŠEJ (2001): Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Birkhäuser Verlag, Basel, 202 S.
- HONEGGER, R. E. (1981): Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Supplementband, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 158 S.
- HUBER, D. (1999): Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien im Kleinwalsertal, Österreich, mit Anmerkungen zur Ökologie und Zoogeographie. *Forschen und Entdecken* 7: 145-158.
- HUBER, D. (2003): Die Amphibien und Reptilien im Frastanzer Ried (Vorarlberg, Österreich). *Forschen und Entdecken* 13: 149-166
- HUBER, D. & G. AMANN (2003): Amphibien und Reptilien in Göfis – wertvolle Lebensräume erhalten und aufwerten. Ein Projekt des Naturschutzbundes Vorarlberg, unveröff., 31 S.
- HUMMEL, D. (2001): Amphibienschutz durch Geschwindigkeitsbegrenzung – eine aerodynamische Studie. *Natur und Landschaft* 76 (12): 530-533
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria version 3.1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Internet (13.11.2007): http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001
- JANETSCHKEK, H. (o.J.): Die Tierwelt Vorarlbergs. Nicht verwendetes Manuskript, Archiv inatura Erlebnis Naturschau Dornbirn, unveröff.
- JANETSCHKEK, H. (1961): Die Tierwelt. In: ILG, K. (Hrsg.): Landes- und Volkskunde, Geschichte, Wirtschaft und Kunst Vorarlbergs. Band 1: Landschaft und Natur. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, S. 173-240
- JEHLE, R. & U. SINSCH (2007): Wanderleistung und Orientierung von Amphibien: eine Übersicht. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 14 (2): 137-152
- KABISCH, K. (1999): *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) – Ringelnatter. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/II A: Schlangen II, Serpentes II: Colubridae 2 (Boiginae, Natricinae), Aula-Verlag, Wiesbaden, S. 513-580
- KARCH (o.J.): Verbreitungskarten Amphibien. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), Neuchâtel, Internet (16.11.2007): <http://www.karch.ch/karch/d/amp/verbka/fs3.html>

- KERN, E. (1950): Das Vorkommen der Kreuzotter in Vorarlberg. Holunder – Wochen-Beilage der Vorarlberger Landes-Zeitung für Volkstum, Bildung und Unterhaltung 8 (25): 3 und 8 (26): 3-4
- KILZER R. & V. BLUM (1991): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. Natur und Landschaft in Vorarlberg 3, Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 277 S.
- KILZER R., AMANN G. & G. KILZER (2002): Rote Liste gefährdeter Brutvögel Vorarlbergs. Rote Listen 2, Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, 254 S.
- KLEWEN, R. (1988): Die Landsalamander Europas I. Die Gattungen *Salamandra* und *Mertensiella*. Die Neue Brehm-Bücherei 584, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 184 S.
- KRIEG W. & J. VERHOFSTAD (1986): Gestein & Form. Landschaften in Vorarlberg. Hecht Verlag, Hard, 221 S.
- KRACH, J., HEUSINGER, G., SCHOLL, G. & H. SCHMIDT (1992): Rote Liste gefährdeter Lurche (Amphibia) Bayerns. In: Beiträge zum Artenschutz 15. Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 111, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, S. 38-41
- KUHN, J. (1995): Fortpflanzungsbiologie der Erdkröte *Bufo b. bufo* (L.) in einer Wildflüßbaue. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 2 (1): 1-10
- KUHN, J. (1994): Lebensgeschichte und Demographie von Erdkrötenweibchen *Bufo bufo bufo* (L.). Zeitschrift für Feldherpetologie 1 (1/2): 3-87
- KÜHNIS, J. B. (2002): Die Amphibien des Fürstentums Liechtenstein. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 29: 161-248
- KÜHNIS, J. B. (2006a): Die Reptilien des Fürstentums Liechtenstein. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 32: 5-51
- KÜHNIS, J. B. (2006b): Amphibien- und Reptilienneozoen im Fürstentum Liechtenstein. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 32: 125-130
- KÜHNIS, J. B. & D. Huber (1998): Verbreitung der Amphibien- und Reptilienarten des Gamperdonatales – ein Beitrag zur Herpetofauna Vorarlbergs. Forschen und Entdecken 4: 85-94.
- KÜHNIS, J. B., LIPUNNER, M., WEIDMANN, P. & J. ZOLLER (2002): Verbreitung und Gefährdung des Kamm-, Faden- und Teichmolchs im Alpenrheintal. Ergebnisse des grenzüberschreitenden Kartierungsprojekts. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 39: 249-304
- KÜHNIS, J. B. & NIEDERKLOPFER, P. (2008): Jahresbericht der Arbeitsgruppe Amphibien- und Reptilienschutz für die Jahre 2006 und 2007. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 33: 113-116
- KÜHNIS, J. B. & SCHMOCKER, H. (2008): Zur Situation der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) im Fürstentum Liechtenstein und im schweizerischen Alpenrheintal. Zeitschrift für Feldherpetologie 15 (1): 43-48
- KUPFER, A. (1998): Wanderstrecken einzelner Kammolche (*Triturus cristatus*) in einem Agrarlebensraum. Zeitschrift für Feldherpetologie 5 (1/2): 238-242

- KWET, A. (2005): Reptilien und Amphibien Europas. Kosmos Naturführer, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH, Stuttgart, 252 S.
- KYEK, M. & A. CABELA (1996): Kartierung der Herpetofauna Österreichs. Begleitheft zum kleinformatigen Erhebungsbogen. Salzburg und Wien, 10 S., Internet (22.10.2007): http://www.salzburg.gv.at/kartierungsanleitung_amphibien.pdf
- KYEK, M., RIEDER, W. MALETZKY, A. & R. MYSLIEWITZ (2004): Der Goldfisch – ein Problem in unseren heimischen Gewässern. NaturLand Salzburg 11 (4): 37-38
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10. 1998). Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 73: 105-134
- LAUFER, H., FRITZ, C. & P. SOWIG (Hrsg.) (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Eugen Ulmer, Stuttgart, 807 S.
- LIPPUNER, M. & H. HEUSSER (2001): Geschichte der Flusslandschaft und der Amphibien im Alpenrheintal. Zeitschrift für Feldherpetologie 8 (1/2): 81-96
- LÖBF NRW (2005): Gelbbauchunke (*Bombina variegata*, Linnaeus 1758). FFH-Arten und Europäische Vogelarten in NRW. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen. Internet (3.9.2007): http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/natura2000/arten/ffh-arten/arten/amp_hibien_reptilien/bombina_variegata_kurzb.htm
- MAZEROLLE, M. J. (2005): Drainage ditches facilitate frog movements in a hostile landscape. Landscape Ecology 20 (5): 579-590
- MEIER, C. (o.J): Fadenmolch. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), Neuchâtel, Internet (27.05.2008): <http://www.karch.ch/karch/d/amp/th/thfs2.html>
- MEYER, A. & J.-C. MONNEY (2004): Die Kreuzotter, *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) in der Schweiz. In: JOGER, U. & R. WOLLESEN (Hrsg.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzotter (*Vipera berus* [Linnaeus, 1758]). Mertensiella 15. Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT), S. 144-155
- MONNEY, J. C. & A. MEYER (2005): Rote Liste der gefährdeten Reptilien der Schweiz. Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), Bern, 50 S.
- NIEDERER, W. & M. GRABHER (2008): Der Fadenmolch *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1789) - eine neue Art für Österreich. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 95, in Vorbereitung
- NOPP, H. & H. TURNER (1985): Zur Sauerstoffbindung des Blutes von *Rana ridibunda* Pall., *Rana lessonae* Cam. und *Rana esculenta* L. (Ranidae, Anura) bei normaler und erniedrigter Sauerstoffspannung. Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse 149 (1-5): 125-130
- OHST, T., PLÖTNER, J., MUTSCHMANN, F. & Y. GRÄSER (2006): Chytridiomykose – eine Infektionskrankheit als Ursache des globalen Amphibiensterbens? Zeitschrift für Feldherpetologie 13 (2): 149-163
- OPPERMANN, R. & A. KRISMANN (2002): Naturverträgliche Mähtechnik und Populationssicherung. BfN-Skripten 54, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 76 S.

- OPPERMANN, R., LICZNER, Y. & A. CLASSEN (1997): Auswirkungen von Landmaschinen auf Amphibien und Handlungsempfehlungen für Naturschutz und Landwirtschaft. ILN Werkstattreihe 4, Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN), Singen, 119 S.
- PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (Bearb.) (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, 693 S.
- PETZOLD, H.-G. (1995): Blindschleiche und Scheltopusik. Die Familie Anguillidae. Die Neue Brehm-Bücherei 448. 2. unveränd. Aufl. – Nachdruck der 1. Aufl. von 1971, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 102 S.
- PLÖTNER, J. (2005): Die westpaläarktischen Wasserfrösche. Von Märtyrern der Wissenschaft zur biologischen Sensation. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 9, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 160 S.
- POUGH, F. H., ANDREWS, R. M., CALDE, J. E., CRUMP M. L., SAVITZKY, A. H. & WELLS K. D. (1998): Herpetology. Prentice Hall, Upper Saddle River (New Jersey), 577 S.
- RATZEL, M. (1995): Straßenentwässerung – Fallenwirkung und Entschärfung unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe, 168 S.
- ROČEK, Z., JOLY, P. & GROSSENBACHER, K. (2003): *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) – Bergmolch. In: GROSSENBACHER, K. & B. THIESMEIER (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/IIA: Schwanzlurche (Urodela) IIA: Salamandridae II: *Triturus* 1, Aula-Verlag, Wiebelsheim, S. 607-656
- RÖDEL, M.-O. (1994): Die Amphibiengemeinschaft eines Wiesen-grabenkomplexes. Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg 150: 285-299
- SCHABETSBERGER, R., LANGER, H., JERSABEK C. D. & A. GOLDSCHMID (2000): On age structure and longevity in two populations of *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), at high altitude breeding sites in Austria. Herpetozoa 13: 187-191
- SCHEDL, H. (2005): Amphibien und Reptilien. In: ELLMAUER, T. (Hrsg.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, Wien, S. 180-321
- SCHIEMENZ, H. (1995): Die Kreuzotter *Vipera berus*. Die Neue Brehm-Bücherei 332, 3. unveränd. Aufl. – Nachdruck der 2. Aufl. von 1987, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 108 S.
- SCHMELLER, D. S., PAGANO, A., PLÉNET, S. & M. VEITH (2007): Introducing water frogs – Is there a risk for indigenous species in France? Comptes Rendus Biologies 330 (9): 684-690
- SCHMIDT, B. R. (2007): Prädatoren, Parasiten und Geduld: Neue Erkenntnisse zur Wirkung von Pestiziden auf Amphibien. Zeitschrift für Feldherpetologie 14 (1): 1-8

- SCHMIDT, B. & S. ZUMBACH (2005): Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz (Ausgabe 2005). Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), Bern, 48 S.
- SCHMIDTLER, J. F. & FRANZEN, M. (2004): *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) – Teichmolch. In: THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB: Schwanzlurche (Urodela) IIB: Salamandridae III: *Triturus* 2, *Salamandra*. Aula-Verlag, Wiebelsheim, S. 847-967
- SCHNEEWEIB, N. & U. SCHNEEWEIB (1997): Amphibienverluste infolge mineralischer Düngung auf Agrarflächen. *Salamandra* 33 (1): 1-8
- SCHRÖER, T. (1997): Lassen sich Wasserfrösche phänotypisch bestimmen? Eine Feld- und Laborstudie an 765 Wasserfröschen aus Westfalen. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 4 (1/2): 37-54
- SCHWIMMER, J. (1934): P. Th. A. Bruhin. Einiges aus dem Leben eines Pflanzen- und Tierkundigen. *Alemania – Zeitschrift für alle Gebiete des Wissens und der Kunst mit besonderer Berücksichtigung der Heimatkunde* 7 (5/4): 205-208
- SPERGER, B. (2001): Morphologische und histologische Untersuchungen an Kaulquappen der Wasserfrösche (*Rana lessonae* bzw. *Rana kl. esculenta*) in Gewässern des unteren Rheintals. Diplomarbeit Universität Innsbruck, 70 S.
- STEVENS, M. J. (1987): Hydrochemische Untersuchungen an einigen Laichplätzen der Wassermolche (Gattung *Triturus* Rafinesque, 1815) im Kreis Viersen (Caudata: Salamandridae). *Salamandra* 23 (2/3): 166-172
- STOEFFER M. & N. SCHNEEWEISS (2001): Zeitliche und räumliche Verteilung der Wanderaktivitäten von Kammolchen (*Triturus cristatus*) in einer Agrarlandschaft Nordost-Deutschlands. In: KRONE, A. (Hrsg.): Der Kammolch (*Triturus cristatus*). Verbreitung, Biologie, Ökologie und Schutz. *Rana Sonderheft 4, Natur & Text in Brandenburg, Rangsdorf*, S. 249-268
- SSVG (2006): Bulletin Frühjahr 2006. Schweizerische Stiftung für Vogelschutz, 24 S.
- TESTER, U. (1990): Artenschützerisch relevante Aspekte zur Ökologie des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.). Dissertation Universität Basel, 291 S.
- TESTER, U. (2001): Zusammenhänge zwischen den Lebensraumanprüchen des Laubfrosches (*Hyla a. arborea*) und dynamische Auen. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 8 (1/2): 15-20
- THIESMEIER, B. (2004): Der Feuersalamander. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 4, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 192 S.
- THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (2004): *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – Feuersalamander. In: THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB: Schwanzlurche (Urodela) IIB: Salamandridae III: *Triturus* 2, *Salamandra*. Aula-Verlag, Wiebelsheim, S. 1059-1132
- THIESMEIER, B. & A. KUPFER (2000): Der Kammolch. Ein Wasserdrache in Gefahr. Laurenti-Verlag, Bochum, 158 S.
- TEUFL, H. & U. SCHWARZER (1984a): Die Lurche und Kriechtiere Vorarlbergs (Amphibia, Reptilia). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 86B: 65-80

- TEUFL, H. & U. SCHWARZER (1984b): Erstnachweis des Kammolches *Triturus cristatus cristatus* (Laurenti, 1768) in Vorarlberg, Österreich (Caudata: Salamandridae). *Salamandra* 20 (1): 59-60
- TUNNER, H. (1996): Der Teichfrosch *Rana esculenta* – Ein evolutionsbiologisch einzigartiger Froschlurch. In: HÖDL, W. & G. AUBRECHT (Hrsg.): Frösche, Kröten, Unken. Aus der Welt der Amphibien. *Stapfia* 47, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F. 107, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, S. 87-101
- UMG UMWELTBÜRO GRABHER (2005): Kartierung der Landnutzung im Talraum des Vorarlberger Rheintals. Eine Grundlage für ökologische Planungen, Bewertungen und ein Landschaftsmonitoring. Im Auftrag des Vorarlberger Naturschutzrats, unveröff., 121 S.
- UMG UMWELTBÜRO GRABHER (2007): Geschichte des Naturschutzes in Vorarlberg. Eine Betrachtung aus ökologischer Sicht. Im Auftrag des Vorarlberger Naturschutzrats, unveröff., 171 S.
- VENCES, M. (2007): The Amphibian Tree of Life: Ideologie, Chaos oder biologische Realität? *Zeitschrift für Feldherpetologie* 14 (2): 153-162
- VÖLKL, W. (1991a): Besiedlungsprozesse in kurzlebigen Habitaten: Die Biozönose von Waldschlägen. *Natur und Landschaft* 66 (2): 98-102
- VÖLKL, W. (1991b): Habitatansprüche von Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*): Konsequenzen für Schutzkonzepte am Beispiel nordbayerischer Populationen. *Natur und Landschaft* 66 (9): 444-448
- VÖLKL, W. & D. ALFERMANN (2007): Die Blindschleiche. Die vergessene Echse. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 11, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 159 S.
- VÖLKL, W. & P. M. KORNACKER (2004): Die traditionelle Nutzung von Schlüsselhabitaten bei der Kreuzotter (*Vipera berus berus* [Linnaeus, 1758]): Konsequenzen aus verhaltensökologischen Untersuchungen für Schutzkonzeptionen. In: JOGER, U. & R. WOLLESEN (Hrsg.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzotter (*Vipera berus* [Linnaeus, 1758]). *Mertensiella* 15, Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT), Rheinbach, S. 221-228
- VÖLKL, W., JANSSEN, I., KÄSEWIETER, D. & N. BAUMANN (2004): Gibt es bei der Ringelnatter (*Natrix natrix*) eine Beziehung zwischen der Populationsstruktur und der Amphibiendichte? *Zeitschrift für Feldherpetologie* 11 (2): 145-165
- VÖLKL, W. & D. KÄSEWIETER (2005): Die Schlingnatter. Ein heimlicher Jäger. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 6, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 151 S.
- VÖLKL, W. & B. THIESMEIER (2002): Die Kreuzotter. Ein Leben in festen Bahnen? Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 5, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 159 S.
- VORBURGER C. & H.-U. REYER (2003): A genetic mechanism of species replacement in European waterfrogs? *Conservation Genetics* 4 (2): 141-155.
- WALDE, K. (1941): Naturschutz im Reichsgau Tirol und Vorarlberg. Herausgegeben von der Naturschutzstelle für den Reichsgau Tirol und Vorarlberg, 2. Ausgabe, Verlag der Tiroler Heimatblätter, Innsbruck, 80 S.
- WEYRAUCH, G. (2005): Verhalten der Zauneidechse. Kampf – Paarung – Kommunikation. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 8, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 143 S.

- WUST, H. (1996): Nachweis des Seefrosches *Rana ridibunda ridibunda* in den „Alten Rüttenen“. *Rheticus* 18 (4): 313-319
- ZAHN, A. & NIEDERMEIER, U. (2004): Zur Reproduktionsbiologie von Wechselkröte (*Bufo viridis*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) im Hinblick auf unterschiedliche Methoden des Habitatmanagements. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 11 (1): 41-64
- ZULKA, K. P., EDER, E., HÖTTINGER, H. & E. WEIGAND (2001): Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Monographien M-135, Umweltbundesamt, Wien, 85 S.
- ZULKA, K. P., EDER, E., HÖTTINGER, H., & WEIGAND E. (2005): Einstufungskonzept. In: ZULKA, K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/1, Böhlau Verlag, Wien – Köln – Weimar, S. 11-44
- ZULKA, K. P. & E. EDER (2007): Zur Methode der Gefährdungseinstufung: Prinzipien, Aktualisierungen, Interpretationen, Anwendungen. In: ZULKA, K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/2, Böhlau Verlag, Wien – Köln – Weimar, S. 11-36

Anschrift der Autorinnen und Autoren:

Maria Aschauer, Markus Grabher, Ingrid Loacker: UMG Umweltbüro Grabher, Hofsteigstraße 90, 6971 Hard, office@umg.at

Dietmar Huber: Arkenstraße 28/2, 6832 Muntlix

Christine Tschisner: Negrellistraße 15, 6850 Dornbirn

Georg Amann: Baling 2/3, 6824 Schlins

Website zum Forschungsprojekt Herpetofauna in Vorarlberg mit der Möglichkeit, Daten online zu melden:
www.herpetofauna.net