

Amphibienmonitoring

Jürgen Kühnis

Naturkundliche
Forschung
im Fürstentum
Liechtenstein

BAND 27

Herausgeberin:
Regierung des Fürstentums
Liechtenstein 2011



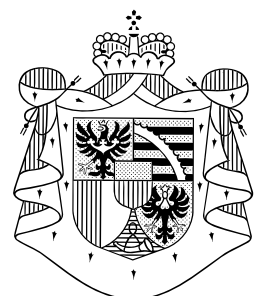
Amphibienmonitoring in Liechtenstein 1995–2010

Jürgen Kühnis

Naturkundliche Forschung
im Fürstentum Liechtenstein

Band 27

2011



Herausgeber: Regierung des Fürstentums Liechtenstein

Redaktion: Rudolf Staub

Layoutkonzeption: Atelier Silvia Ruppen
Umschlagsgestaltung: Atelier Silvia Ruppen

Fotos: soweit nicht anders vermerkt vom Autor

Verbreitungskarte:
Höhenrelief: © 2011 swisstopo
Landesgrenze, Wald, Fliessgewässer: © Liechtensteinische Landes-
verwaltung und FL-Tiefbauamt

Satz und Druck: BVD Druck und Verlag AG, Schaan

Bezugsquelle:
Amt für Wald, Natur und Landschaft, FL-9490 Vaduz

Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz 2011
ISBN 3-9523234-4-6
ISBN 978-3-9523234-4-1

Jürgen Kühnis
Amphibienmonitoring in Liechtenstein 1995-2010. Amtlicher Lehr-
mittelverlag, Vaduz, 2011 (Naturkundliche Forschung im Fürsten-
tum Liechtenstein; Bd. 27)
ISBN 978-3-9523234-4-1

Vorwort



Amphibien zählen weltweit zu den am stärksten bedrohten Artengruppen. Als wechselwarme Tiere, die auf intakte Wasser- und Landlebensräume angewiesen sind, zeigen sie sich besonders anfällig gegenüber Landschaftsveränderungen und gelten daher als wichtige Umweltindikatoren. Aus diesem Grund erlauben Aussagen zur Bestandsentwicklung der verschiedenen Amphibienarten und deren Gefährdung fundierte Rückschlüsse zur Natur- und Landschaftsqualität eines Gebietes.

Im Jahre 2002 wurde von Jürgen Kühnis erstmals ein umfassendes Inventar zu den Amphibien in Liechtenstein publiziert. Seither konnte die Datenlage im Rahmen eines regionalen Überwachungsprogrammes sukzessive erweitert werden. Mit der vorliegenden Arbeit werden aktualisierte Erkenntnisse zu unseren Amphibienvorkommen vorgelegt und eine kritische Gesamtschau für den Zeitraum von 1995-2010 eröffnet. Die Bilanz dieser Langzeitstudie ist ernüchternd und zeigt insbesondere bei den bereits gefährdeten Arten einen besorgniserregenden Entwicklungstrend. Der Laubfrosch – einst eine Leitart des Naturschutzes – ist zwischenzeitlich ausgestorben.

Als Amphibien- und Reptilienexperte hat sich Jürgen Kühnis seit Jahren um die Erforschung unserer Herpetofauna verdient gemacht und der Öffentlichkeit sein Fachwissen in zahlreichen Publikationen, Exkursionen und Vorträgen weitergegeben. Aufgrund dieses hohen Engagements gelten Amphibien zu den am besten untersuchten Tiergruppen des Landes.

Mit der Ausarbeitung dieses Forschungsberichtes ist dem Autor eine fundierte und ausführliche Darstellung zur Situation unserer Amphibien gelungen. Zugleich verdeutlichen seine Erkenntnisse, dass die bisherigen Bemühungen im Amphibienschutz weiter intensiviert werden müssen, um eine Trendumkehr zu bewirken. Wenn es gelingt, wichtige Kernpopulationen zu sichern, ist eine zentrale Zielsetzung im Artenschutz ebenso erreicht wie die Bewahrung einer intakten Landschaft. Eine langfristige Überwachung bildet deshalb die Grundlage eines nachhaltigen Naturschutzes und liefert empirisch abgesicherte Erkenntnisse für eine Optimierung der Natur- und Umweltpolitik. Der vorliegende Band aus der Reihe «Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein» ist der erste Monitoringbericht. Es ist angezeigt, dass das Monitoring in Zukunft vermehrt einen Schwerpunkt dieser Forschungsreihe bildet.

Dr. Renate Müssner
Regierungsrätin

JÜRGEN KÜHNIS

Amphibienmonitoring in Liechtenstein 1995–2010

5



Jürgen Kühnis

Prof. Dr. Dr., geboren 1972, Studium der Sportwissenschaft, Pädagogik, Allg. Ökologie und Umweltwissenschaft an den Universitäten Bern und Fribourg, Promotionen in Sportwissenschaft und wiss. Medizin, MAS in Teacher Education, seit 1994 Leiter der Arbeitsgruppe für Amphibien- und Reptilienschutz in Liechtenstein, Dozent für Umweltbildung, Gesundheitsbildung und Sportdidaktik an der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz (PHZ) in Schyz.

Abstract	6
Zusammenfassung	6
1. Einleitung und Problemstellung	6
A. GRUNDLAGEN	
2. Datenbasis und Methodik	8
3. Ökologische Aspekte und Gewässertypen	9
B. DISKUSSION DER EINZELNEN ARTEN	
4. Arten- und Laichgewässerspektrum	12
4.1 Alpensalamander (<i>Salamandra atra</i>)	14
4.2 Bergmolch (<i>Mesotriton alpestris</i>)	15
4.3 Kammmolch (<i>Triturus cristatus</i>)	16
4.4 Teichmolch (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	17
4.5 Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	18
4.6 Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	19
4.7 Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	21
4.8 Laubfrosch (<i>Hyla arborea</i>)	22
4.9 Wasserfrösche (<i>Pelophylax less. + escul.</i>)	23
4.10 Seefrosch (<i>Pelophylax ridibunda</i>)	24
5. Amphibienzugstellen	26
C. GESAMTBILANZ	
6. Bestandstrends und Gefährdung	28
D. SCHUTZ- UND FÖRDERMASSNAHMEN	
7. Schutzstrategie	30
7.1 Konkrete Fördermassnahmen	30
7.2 Bedeutende Amphibienlaichgebiete	32
8. Literatur	35

Abstract

This research report is the result of an amphibian monitoring project in the Principality of Liechtenstein between 1995 and 2010 and represents the distribution, development trends and threat of the occurring species over the last 15 years. This trend analysis is based on 4'171 systematically collected records in spawning areas as well as data of local migrations.

The findings are worrying and document a significant decline of the vulnerable species (*Bufo bufo*; *Pelophylax lessonae+esculenta*) and endangered species (*Bombina variegata*, *Triturus cristatus*).

Today, the majority of populations is isolated and has been reduced to a critical size. Only within the most common species *Rana temporaria* and *Mesotriton alpestris* could local declines be compensated by resettlement. Both species profited from newly built pond systems in the lowlands over the last years and furthermore have population resources in the mountain region. The marsh frog (*Pelophylax ridibunda*) is an allochthonous species and its presence is the result of human introduction. Since 1995 the number of its breeding sites has quadrupled and the local populations increased considerably. Due to the possible displacement of our native species a further expansion of this invasive species has to be prevented so far as is still possible.

Key words: Liechtenstein, Amphibia, monitoring.

Zusammenfassung

Im Rahmen eines regionalen Überwachungsprogrammes werden die Amphibienvorkommen in Liechtenstein seit 1995 systematisch und flächendeckend erfasst. Ziel dieses Monitorings ist es, regionale Entwicklungstrends abzuschätzen und gefährdete Arten wirksam zu erhalten. Die vorliegende Trendanalyse basiert auf einem Datensatz von insgesamt 4'171 Tiernachweisen (1'923 Beobachtungen in Laichgebieten, 2'147 Beobachtungen an Amphibienzugstellen sowie 101 Nachweisen des Alpensalamanders) und ermöglicht eine kritische Gesamtschau der letzten 15 Jahre.

Die Bilanz fällt ernüchternd aus und zeigt vor allem bei den gefährdeten (Erdkröte und Wasserfrösche) und stark gefährdeten Arten (Gelbbauchunke und Kammmolch) einen besorgniserregenden Rückgang. Viele der ehemals individuenstarken Vorkommen sind eingebrochen, isoliert und an mehreren Standorten ist eine kritische Populationsgrösse erreicht. Lediglich bei unseren häufigen Arten Grasfrosch und Bergmolch konnten die Verluste durch Neubesiedlungen kompensiert werden. Zudem besitzen beide Arten noch Populationsreserven im Berggebiet. Weiter im Vormarsch befindet sich der allochtone Seefrosch; seit 1995 haben sich die Anzahl seiner Vorkommen vervierfacht und die Lokalbestände stark zugenommen. Aufgrund der möglichen Verdrängung von einheimischen Arten ist eine weitere Ausdehnung dieser invasiven Art im Alpenrheintal (so weit noch möglich) zu verhindern.

1. Einleitung und Problemstellung

Als wechselwarme Tiere¹ mit einer engen ökologischen Bindung an aquatische Lebensräume sind Amphibien besonders anfällig gegenüber Umweltveränderungen und zählen weltweit zu den bedrohtesten Tiergruppen. Von den heute 6'260 bekannten Arten gilt bereits ein Drittel als akut gefährdet und der allarmierende Rückgang der Bestände wird international diskutiert (www.iucnredlist.org). Die Ursachen sind vielschichtig und nicht monokausal erklärbar. Neben dramatischen Habitatsverlusten und der Beeinträchtigung der Laichgewässer hat in jüngster Zeit vor allem die Chytridomykose² (FISHER ET AL. 2009, DUFFUS & CUNNINGHAM 2010) zu einem globalen Massensterben und Verlust der biologischen Vielfalt geführt.

Auch die Roten Listen unserer Nachbarländer verdeutlichen diese besorgniserregende Entwicklung. In der Schweiz werden 70 % und in Österreich 63 % der vorkommenden Amphibienarten als gefährdet eingestuft (SCHMIDT & ZUMBACH 2005; GOLLMANN 2007). In Liechtenstein sind alle Amphibienarten (einschliesslich ihrer Entwicklungsstadien) seit dem Naturschutzgesetz von 1933 sowie der Verordnung über besonders schützenswerte Pflanzen- und Tierarten (LGBI. Nr. 136, 1996) gesetzlich geschützt. Trotz dieses Schutzstatus konnte der Bestandesrückgang auch in unserer Region nicht verhindert werden; fünf von acht einheimischen Arten (63 %) gelten heute als unmittelbar gefährdet und der Laubfrosch seit 2006 als ausgestorben.

Im Zuge der verstärkten Landnutzung (Siedlungsdruck und Ausbau der Verkehrswege, Abb. 1 und 2) sowie dem Verlust an landschaftlicher Dynamik durch Entwässerung und Begrünung von Fließgewässern sind in unserer Region in den letzten 50 Jahren viele Feuchtstandorte verschwunden (BROGGI 1988). Durch diesen markanten Lebensraumverlust hat sich das räumliche Netzwerk mehrheitlich aufgelöst und die Barrierewirkung verstärkt. In vielen Gebieten sind die funktionalen Beziehungen zwischen Land- und Wasserlebensräumen sowie der genetische Austausch beeinträchtigt. Vor allem im schmalen Talkorridor drohen viele der isolierten Vorkommen weiter einzubrechen. In unserer zersiedelten Landschaft ist heute nur ein geringer Teil der Amphibiengewässer natürlichen Ursprungs und es mangelt vor allem an temporären Kleinstgewässern. Zudem wirkt sich Fischbesatz (auch mit Kleinfischen wie Stichling oder Moderlieschen) negativ auf die Reproduktion von Amphibien aus und kann den Fortpflanzungserfolg vollständig verhindern (SCHEFFEL 2007, LEU ET AL. 2009).

Aufgrund ihrer komplexen Lebensraumansprüche und Empfindlichkeit gegenüber Landschaftsveränderungen gelten Amphibien in der Naturschutzpraxis als wichtige biologische Indikatoren für eine intakte Landschaft. Wertvolle Amphibiengewässer beherbergen eine artenreiche Lebensgemeinschaft und Vielzahl seltener Tier- und Pflanzenarten.

¹ D.h. ihre Körpertemperatur steigt und fällt mit der Umgebungstemperatur.

² Mit diesem Hautpilz (*Batrachochytridium dendrobatidis*) infizierte Amphibien wurden in Australien, Amerika, Afrika und Europa gefunden. In Europa konnten bislang keine Populationsrückgänge oder Massenverluste festgestellt werden (OHST et al. 2011).

Vor diesem Hintergrund bildet eine systematische Dauerbeobachtung unserer Amphibienvorkommen und ihrer Lebensräume die Grundlage eines langfristigen Amphibienschutzes. Der vorliegende Forschungsbericht basiert auf einem Monitoringprojekt der letzten 15 Jahre und ermöglicht eine umfassende Beurteilung der Amphibien in Liechtenstein unter einer mehrjährigen und zukunftsgerichteten Perspektive.

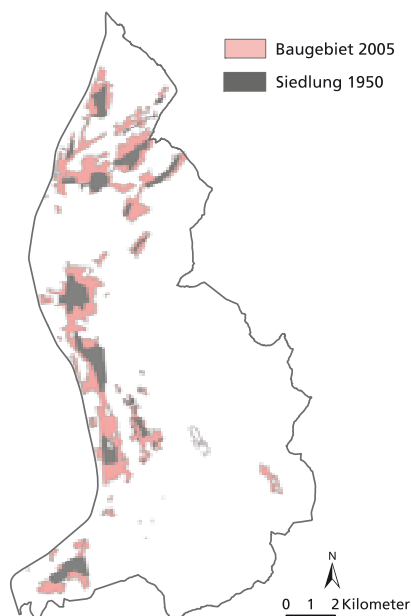
Im Zentrum dieser Situationsanalyse stehen vier Leitziele:

- **Artmonitoring:** Darstellung der Bestandesentwicklung, Verbreitung und Gefährdung der einzelnen Arten von 1995-2010.
- **Zugstellenmonitoring:** Entwicklung der Wanderzahlen an den betreuten Amphibienzugstellen seit 1995.
- **Gebietsmonitoring:** Zustandsveränderung der seit 1995 bestehenden Laichgebiete und Ausweisung aktueller Kern- und Fördergebiete.
- **Schutzstrategie:** Ableiten von Zielen und Prioritäten für den regionalen Amphibienschutz. Dokumentation von zentralen Fördermassnahmen.

Abb. 1 In unserer fragmentierten Landschaft bleibt wenig Raum für die Natur. (Foto: H. Risch)



Abb. 2 Zunahme des Siedlungsgebietes (Willi 2006).



Der Bericht gliedert sich in vier Teile (A-D):

Teil A: Im ersten Teil werden im Sinne einer Orientierungsgrundlage die Datenbasis und Erfassungsmethoden erläutert sowie wichtige ökologische Aspekte und Gewässertypen beschrieben, soweit sie zum Verständnis der nachfolgenden Befunde von Relevanz sind.

Teil B: Der zweite Teil beleuchtet die Entwicklungstendenzen der einzelnen Amphibienarten, ihre aktuelle Verbreitungs- und Gefährdungssituation sowie die Bestandstrends an den lokalen Amphibienzugstellen.

Teil C: Basierend auf diesen artspezifischen Betrachtungen erfolgt im dritten Teil eine kritische Gesamtschau.

Teil D: Im abschliessenden vierten Teil werden Schlussfolgerungen für den künftigen Amphibienschutz gezogen, Prioritäten festgelegt und Empfehlungen zur Optimierung der bisherigen Schutzbemühungen formuliert.

Dank

Allen involvierten Personen und Institutionen, die zur Ausarbeitung dieser Forschungsarbeit beigetragen haben, sei an dieser Stelle persönlich gedankt.

Der Fürstlichen Regierung mit dem für die naturkundliche Forschung zuständigen Amt für Wald, Natur und Landschaft (AWNL) danke ich herzlich für die finanzielle Unterstützung. Für die redaktionelle Mithilfe danke ich Rudolf Staub sowie meiner Frau Marion Kindle-Kühnis für das kritische Lektorat. Ein herzlicher Dank geht an Sabine Gahr, Eleonore Hatzl, Bernd Wurster, Ronny Bargetze, Karl Dünser, Emil Nigg, Hans Nigg sowie alle beteiligten Werkhof-Mitarbeiter des Landestiefbauamtes für die tolle Zusammenarbeit bei der Betreuung der Amphibienzugstellen. Emanuel Banzer und Paul Kindle danke ich für die gute Kooperation und Berücksichtigung von Amphibienschutzanliegen bei Unterhaltsarbeiten in Rüfesammlern. Für persönliche Auskünfte auf regionaler und überregionaler Ebene danke ich Dr. Mario Broggi, Michael Fasel, Dr. Jonas Barandun, Josef Zoller, Hans-Jakob Reich, Andrea Wellenzohn, Martin Frehner, Roger Dietsche, Silvia Zumbach, Andreas Meyer, Dr. Benedikt Schmid und Markus Grabher; für wertvolle Beobachtungsmeldungen Doris Marxer, Ursula Jaquemar, Hans Rudolf Honold, Rainer Kühnis, Andreas Heeb, Oliver Müller, Philip Thöny, Dominik Frick, Silvio Hoch und Heinz Biedermann. Der Familie Hanspeter Guidolin, Mario Nutt, Silvio Büchel, Giuseppe Dermon, der Umweltkommission Gamprin sowie der Bürgergenossenschaft Triesen danke ich herzlich für die Unterstützung bei der Neuschaffung verschiedener Kleingewässer; meinen Göttikindern Ilaria und Carlo Kühnis, Gian Zech, Thomas Ender, Noele Schurte und Anna Hoch für ihre engagierte Mithilfe auf den nächtlichen Kontrollgängen. Und schliesslich danke ich Christophe Berney, Dr. Jonas Barandun, Andreas Meyer, Rainer Kühnis, Hans Risch und Xaver Roser für ihre Leihgabe von Bildmaterial.

A. GRUNDLAGEN

2. Datenbasis und Methodik

Im Rahmen eines flächendeckenden Monitoringprojektes werden die Amphibienvorkommen in Liechtenstein seit 1995 systematisch erfasst. Im Jahre 2002 wurde das erste Amphibieninventar publiziert (KÜHNIS 2002) und in einem grenzüberschreitenden Projekt die Molchvorkommen im Alpenrheintal überprüft (KÜHNIS ET AL. 2002). Mit diesen Veröffentlichungen und dem festgestellten Gefährdungsgrad der untersuchten Arten stieg der Bedarf für ein kontinuierliches Überwachungsprogramm. Seither konnte die Datengrundlage sukzessive erweitert werden. Der vorliegende Bericht basiert auf einem Datensatz (Abb. 3 und 4) von insgesamt 4'171 Nachweisen (1'923 Beobachtungen in Laichgebieten, 2'147 Beobachtungen an Amphibienzugstellen sowie 101 Nachweisen des Alpensalamanders) für den Zeitraum von 1995-2010. Der aktuelle Wissensstand über unsere Amphibienfauna darf deshalb als sehr gut eingestuft werden. Einzig in Privatgärten im Siedlungsgebiet dürfte lokal eine gewisse Dunkelziffer nicht erfasster Kleingewässer bestehen. 47 % der Nachweise stammen von 1995-2002, 53 % von 2003-2010. Die Laichplatzkartierungen sowie Feldaufnahmen zur Untersuchung des Alpensalamanders umfassen 96 % Eigennachweise des Autors. Weitere Monitoringdaten stammen von jährlichen Zählungen an den Amphibienzugstellen, die seit Jahren durch die Arbeitsgruppe für Amphibien- und Reptilienschutz, Mitarbeitern des Landestiefbauamtes sowie freiwillige HelferInnen vorgenommen werden (KÜHNIS ET AL. 2006). Diese alljährliche Bestandesaufnahme betrifft primär die früh wandernden Arten Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch. Den Felderhebungen liegt ein standardisiertes Vorgehen zugrunde. Unter Berücksichtigung der artspezifischen Phänologie wurden die bekannten sowie potentiellen Laichgewässer mindestens zweimal jährlich kontrolliert und die Beobachtungen auf einem Protokollblatt festgehalten. Die Quantifizierung der Lokalvorkommen erfolgte anhand von Sichtzählung (Adulte, Laich, Larven und Juvenile) am Gewässer und nachträglicher Klassifizierung der Bestandesgrößen (Tab. 1) nach GROSSENBACHER (1988). Zur Auszählung in grösseren Gewässern wurde vereinzelt ein Fernglas eingesetzt. Bei der Erfassung von Molchvorkommen wurden mehrere Nachweismethoden (nächtliches Ableuchten, Reusen- und Kescherfang) kombiniert. Laubfrosch- und Grünfroschvorkommen wurden zusätzlich durch Verhören der Rufchöre abgeschätzt. Diese Paarungsrufe bilden beim Wasserfrosch-Komplex (Genus *Pelophylax*) eine wichtige Grundlage zur Art diagnose³.

³ In Liechtenstein kommen der Kleine Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*), der Teichfrosch (*Pelophylax esculenta*) und der eingeschleppte Seefrosch (*Pelophylax ridibunda*) vor. Der Teichfrosch ist keine eigenständige Art, sondern ein Hybrid zwischen Kleinem Wasserfrosch und Seefrosch. Aufgrund der Schwierigkeit der felderpetologischen Differenzierung wurden die beiden Wasserfrösche (WF) zusammengefasst behandelt.

Trotz der breitgefächerten Methodik und dem hohen Standardisierungsgrad repräsentieren die so ermittelten Bestandesgrößen aufgrund des jeweiligen Momentcharakters der Datenerfassung und der komplexen Raum-Zeitdynamik von Amphibienvorkommen nicht die absoluten Populationsgrößen (SCHLÜPMANN & KUPFER 2009). Die im Gelände ermittelten Rohdaten wurden anschliessend in die regionale Herpetodatenbank übertragen. Die Datenanalyse erfolgte mit den Programmen Excel, SPSS (Version 17) und ARC-GIS.

Abb. 3 Gesamtdatenbasis (N = 4'171).

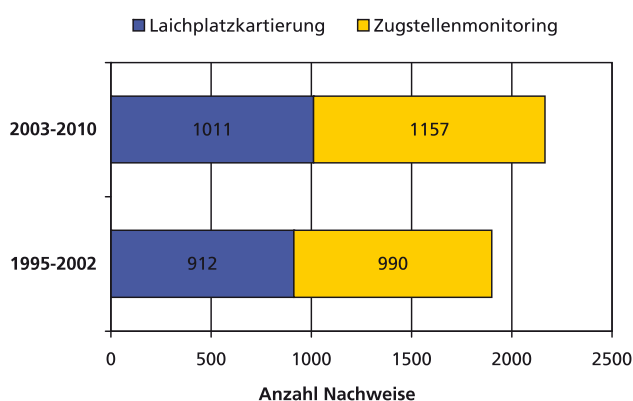
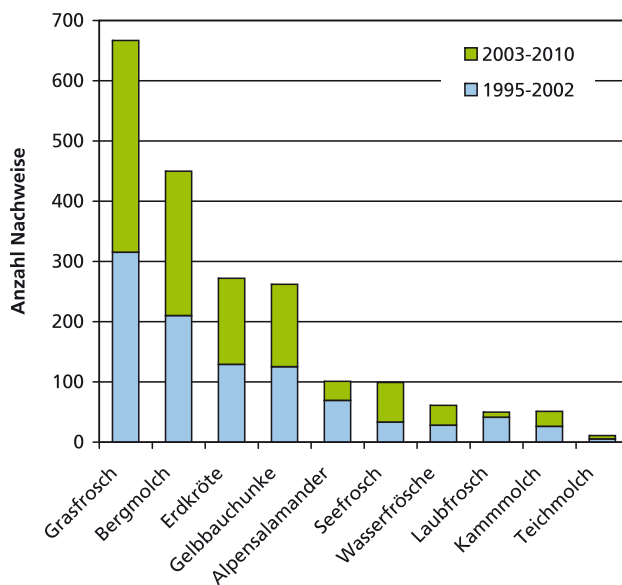


Abb. 4 Datensatz des Artmonitorings (N = 2'024).



Tab. 1 Populationseinstufung nach GROSSENBACHER (1988)

Art(en)		Populationsgrößen			
		klein	mittel	gross	sehr gross
Molche:	Adulte	1-3	4-10	11-40	>40
Erdkröte:	Laichschnüre	1-20	21-100	101-400	>400
	Adulte	1-5	6-50	51-200	>200
Grasfrosch:	Laichballen	1-40	41-100	101-400	>400
	Adulte	1-5	6-50	51-200	>200
Unke, WF	Adulte	1-5	6-30	31-100	>100
Laubfrosch	Adulte	1-3	4-10	11-40	>60

3. Ökologische Aspekte und Gewässertypen

Amphibien (amphi=beidseitig, bios=Leben) besitzen eine enge Bindung an aquatische und terrestrische Lebensräume, welche saisonal unterschiedlich genutzt werden. Mit Ausnahme des Alpensalamanders sind alle in der Region vorkommenden Amphibienarten zur Fortpflanzung auf Gewässer angewiesen. Neben diesen Reproduktionsstätten (Abb. 5) benötigen Amphibien grossflächige, strukturreiche und gut erreichbare Landlebensräume, die als Sommer- und Überwinterungsquartiere genutzt werden (Abb. 6). Zwischen diesen Teillebensräumen finden periodische und art-spezifische Wanderbewegungen statt, die wenige hundert Meter (Molche) bis zu 3 km (Erdkröte) umfassen (BLAB & VOGEL 2002). Augenfällig sind die Laichplatzwanderungen der frühlaichenden Arten (Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch) von Februar bis April. Bei diesen «Explosivlaichern» kommt es häufig zu Massenwanderungen zum Ursprungsgewässer, wobei der Hauptwanderzug meist innerhalb weniger Tage erfolgt.

Als Landhabitats werden feuchte Laub- und Mischwälder mit reicher Krautschicht (Abb. 6) bevorzugt, wo sich die Tiere tagsüber unter Laubstreu, Baumstrünken, Steinen, Asthaufen oder in Erdlöchern verstecken bzw. überwintern (Abb. 56). In unserem Talraum konzentrieren sich diese Landlebensräume vor allem bei Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch auf die Wälder der unteren Hanglagen. Aufgrund des hohen Raumanspruchs von Amphibien ist der räumliche Verbund dieser skizzierten Schlüsselzonen wichtige Grundvoraussetzung für das langfristige Überleben einer Population. In vielen Gebieten der Talebene ist diese Vernetzung heute nicht mehr gewährleistet und die meisten Wanderkorridore sind unterbunden. Wenngleich seit Jahren grosse Anstrengungen zur Absicherung der wichtigsten Amphibienzugstellen (Kapitel 5) unternommen werden, bieten diese temporären Rettungsaktionen keinen ausreichenden Schutz.

Abb. 5 Neben Laichgewässern benötigen Amphibien durchwanderbare Landlebensräume. (Foto: H. Risch)



In unserer Kulturlandschaft finden sich nur noch wenige natürliche Laichstandorte, insbesondere stehende Kleingewässer zählen zu den besonders bedrohten Landschaftselementen. Die Mehrheit der heutigen Still- und Fliessgewässer sind vom menschlichen Einfluss geprägt und deren Wasserregime im Verlaufe der Geschichte aufgrund unterschiedlicher Nutzungsziele immer wieder verändert, d. h. angestaut, entwässert oder entschlammt worden. Die Eindämmung und Sohlenabsenkung des Rheins im Zuge der Rheinkorrektur führte zu einer generellen Absenkung des Grundwasserniveaus, wodurch viele ehemalige Feuchtstandorte und Überschwemmungsgebiete ausgetrocknet sind. Die in den 1990er Jahren wiederbelebten Rheinauen in Ruggell lassen diese ursprüngliche Auendynamik und Artenvielfalt zumindest erahnen. Seit Anfang der 70er Jahre sind in vielen Gemeinden mehrere Weiher geschaffen und begradigte Bäche revitalisiert worden. Wenngleich künstlich angelegte Gewässer kein vollwertiger Ersatz für natürliche Lebensräume darstellen, können sie sich lokal zu wertvollen Laichstandorten entwickeln.

Amphibien Gewässer sind Lebensgrundlage für eine Vielzahl von seltenen Pflanzen- und Tierarten. Damit tragen diese Feuchtstandorte wesentlich zur biologischen Vielfalt in unserer Region bei. Kleingewässer und Tümpel, naturnahe, stehende und fliessende Gewässer, einschliesslich ihrer Vegetation und Uferbereiche werden deshalb im Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft (LGBl. 1996, Nr. 117) unter den besonders schützenswerten Lebensräumen des Landes ausgewiesen. Unsere Amphibien stellen heterogene Ansprüche an die Grösse und Beschaffenheit ihrer Laichgewässer (Abb. 12), weshalb ein optimaler Amphibienlebensraum ein dichtes Netz an verschiedenen Gewässertypen umfasst, wie sie nachfolgend kurz beschrieben werden. Die Mehrheit dieser Still- und Fliessgewässertypen sowie Feuchtbiotop-Komplexe sind auch im landesweiten Inventar der Naturvorrangflächen aufgeführt (BROGGI & WILLI 1996).

Abb. 6 Strukturreiche Mischwälder bieten geeignete Sommer- und Winterquartiere. (Foto: R. Kühnis)



Grosse, stehende Gewässer

Der liechtensteinische Talraum ist arm an natürlichen Stillgewässern. Die künstlich erstellten Heilos-Weiher mit 2 bzw. 1.8 ha und das im Jahre 1927 nach dem Rheineinbruch durch Auskolkung entstandene Gampriner Seelein mit 1.1 ha bilden die grössten Wasserflächen der Talebene. Aus Gründen der Energiegewinnung (Stausee Steg), der Wildbachverbauung (Rüfesammler und Ausgleichsbecken) oder dem Ziel offene Wasserflächen als Lebensräume für deren Begleitflora und -fauna zu erhalten, wurden in den letzten Jahrzehnten in mehreren Gemeinden neue Stillgewässer angelegt. Diese Weiheranlagen sind bis zu 3 m tief und 500–1000 m² gross. Beispiele sind: Natur-/Erholungsanlage St. Katharinabrunna Balzers (Bau 1972, Abb. 7); Natur-/Erholungsanlage Habersfeld Vaduz (Bau 1973 und Erweiterung 2006), Weiheranlage im NSG Schwabbrünnen-Äscher (Bau 1980/81), Weiheranlage im NSG Birka Mauren (Bau 1972 und Erweiterung 1983), Weiheranlage im NSG Ruggeller Riet (Bau 1982), Weiher Binza Mauren (Bau 1993) und die Weiheranlage im Junkerriet Balzers (Bau 2003).

Kleingewässer, Tümpel und Pfützen

Kleinweiher sind stetige Flachgewässer von weniger als 500 m² und aufgrund des fehlenden Gewässerdurchflusses in der Regel fischfrei. Im Gegensatz dazu unterliegen kleinflächige Tümpel und Pfützen natürlichen Wasserschwankungen, fallen gelegentlich oder regelmässig (vorzugsweise im Herbst/Winter) trocken und sind daher arm an Prädatoren, was die Reproduktion von Amphibien begünstigt. Solche temporären Gewässer können z.B. auf staunassen Stellen in Wiesen oder in Form von flachen Niederschlagstümpel auf verdichteten Böden in Abbaugeländen entstehen (Abb. 10). In unserem Berggebiet finden sich im Raum Stachler-Sass-Weierböda, auf Gapfahl-Obersäss (Abb. 8) und Matta-Küematta-Guschgfiel eine Vielzahl dieser periodischen Kleingewässer, welche die höchstgelegenen Amphibielaichplätze des Landes beherbergen.

Kleine Fliessgewässer

Aufgrund des Mangels an stehenden Kleingewässern in unserer Landschaft sind strukturreiche und langsam fliessende Bäche, Giessen und Gräben mit ihren Ufer- und Randzonen heute wichtige Ersatzlebensräume für viele wassergebundene Tier- und Pflanzenarten und erfüllen als verbindende Landschaftselemente eine wichtige Funktion für den Biotopverbund (Abb. 9). Ihre Eignung als Amphibiengewässer hängt wesentlich von der Qualität und Beschaffenheit des Gewässers ab.

Geschiebesammler, Abbaugelände und Deponien

In unserem Talraum zählen Rüfen, Steinbrüche und Deponien zu den wenigen noch dynamischen Lebensräumen und besitzen für Amphibien eine hohe Bedeutung als Sekundärlebensräume. Diese Standorte beherbergen wertvolle Ruderal- und Sukzessionsflächen sowie eine Vielzahl temporärer Kleinstgewässer, die sich in Abhängigkeit der menschlichen

Tätigkeiten vor Ort verändern. Auch in Industriegebieten, auf Werkhöfen und Baulagerplätzen finden sich häufig solche wertvollen Pionierflächen (Abb. 10). Durch das Befahren mit schweren Maschinen wird der Boden verdichtet und es können Tümpel und Pfützen entstehen. Diese periodischen, sich rasch erwärmenden Gewässer gelten als bevorzugte Laichhabitate der stark gefährdeten Gelbbauchunke (Abb. 13d) Die Sammler der Badtobel-, Mühleholz-, Quaderer-, Duxwald-, Forst-, Nendler- und Maurerrüfe sind zudem wichtige Laichgewässer von Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch (Abb. 11).

Flachmoore (Riedwiesen)

Unsere Flachmoore sind auf Böden mit hohem Grundwasser entstanden. Aufgrund der heute fehlenden Grundwasserdynamik sind diese Feuchtstandorte in unserer Landschaft jedoch sehr selten. Vor 1850 existierten von Balzers bis nach Ruggell noch über 2000 ha Riedgebiete; 1930 waren es immer noch rund 1000 ha. Heute sind nach BROGGI & WILLI (1996) im Talraum lediglich noch 140 ha Streuwiesen vorhanden, wobei 70 % auf die beiden Naturschutzgebiete Ruggeller Riet und Schwabbrünnen-Äscher entfallen. Auch das Banriet (Gamprin und Eschen) weist noch Feuchtgebietsparzellen einer ehemaligen Flachmoorlandschaft auf. Diese Standorte zählen zu den wertvollsten Amphibiengebieten des Landes und beherbergen mit sechs bis sieben Arten das grösste Artenspektrum. In einzelnen Abschnitten der unteren Hanglagen finden sich auf staunassen Böden, z.B. bei den Maurerwiesen in Schaanwald oder am Bofel-Matilaberg in Triesen zudem wertvolle Hangmoorflächen.

Abb. 7 Weiheranlage St. Katharinabrunna in Balzers.



Abb. 8 In diesem Alptümpel auf Gapfahl (1869 m) laichen Bergmolch, Grasfrosch und Erdkröte.



Abb. 9 Naturnaher Graben im Ruggeller Riet.



Abb. 11 Rüfesammler in Triesen.



Abb. 10 Temporäre Tümpel und Pfützen sind in unserem Talraum selten. Wir finden diese wertvollen Kleinstgewässer aber noch in Steinbrüchen, Deponien, Rufe- und Industriegebieten.



Abb. 13 a-d: Froschlurche: Erdkröte, Grasfrosch, Wasserfrösche und Gelbbauchunke. (Foto Gelbbauchunke: X. Roser)



Abb. 14 a-d: Schwanzlurche: Alpensalamander, Bergmolch (Fotos: A. Meyer), Kamm- und Teichmolch. (Fotos: Chr. Berney)



4.1 Alpensalamander (*Salamandra atra*)

Kurzbeschreibung

Bis 15 cm grosser, einheitlich schwarz gefärbter Landsalamander (Abb. 14a). Lackglänzende Haut, grosse nierenförmige Drüsen auf beiden Seiten des Hinterkopfs und kegelförmige Warzen an den Rumpfseiten. Verborgene, primär nachtaktive Lebensweise; bei taunassem Boden und Regenwetter auch tagaktiv. Als lebendgebärende Art unabhängig von einem Laichgewässer. Nach einer 2-3-jährigen Tragzeit bringt das Weibchen zwei vollentwickelte Jungsalamander zur Welt. Geschlechter nur sehr schwer unterscheidbar; Männchen sind etwas kleiner und besitzen eine stärker gewölbte Kloake als Weibchen.

Lebensraum

Der Alpensalamander bevorzugt Lebensräume mit ausreichend Luftfeuchtigkeit. In unserem Alpgebiet werden unterschlupfreiche, feuchte Schluchten, Bachtobel, Bergwälder, sowie Alpweiden und Geröllhalden bis oberhalb der Baumgrenze besiedelt (Abb. 15). In den rheintalseitigen Hanglagen dienen lichte, strukturreiche Buchen- und Mischwälder als Habitate. Als Tagesverstecke und Überwinterungsplätze werden Steinplatten, Hohlräume in Trockenmauern, Felsspalten, Höhlen, Baumstrünke, Totholz u. ä. genutzt (Abb. 56 und 58).

Verbreitung und Bestandessituation

Der Alpensalamander ist (wie bereits der Name andeutet) in unserem gesamten Berggebiet sehr häufig, wo er in Höhenlagen bis über 2000 m vorstösst (Höchstfund auf 2090 m). Die Art steigt im Raum Balzers und Schaanwald bis an den unteren Hangfuss auf 510 m bzw. 470 m (Abb. 16 und 17). Sein Verbreitungsschwerpunkt konzentriert sich auf höhere Lagen zwischen 1200 und 2000 m (Abb. 17). Die vorliegenden Daten ermöglichen keine konkreten Aussagen über Bestandesdichten oder -veränderungen. Bei der Mehrheit der Feldbegehungen wurden nur wenige Individuen (MW = 2.6) beobachtet. Aufgrund von besonderen Nachweisen (15.8.1995: am Wanderweg von der Pfälzerhütte Richtung Vaduzer Täle über 50 Tiere; 28.6.2002 Wanderung vom Steg durchs Saminatal Richtung Falleck rund 70 Individuen) ist aber davon auszugehen, dass die Art vor allem im Berggebiet gute, lokale Bestandesdichten besitzt.

Gefährdungstatus

Nicht gefährdet (LC). Vor allem im Berggebiet sehr häufig. In den besiedelten Lebensräumen ist das Gefährdungspotential als sehr gering einzustufen und die Lokalpopulationen dürften sich kaum verändert haben. Wünschbar wäre eine detaillierte Erforschung der tiefstgelegenen Vorkommen in den siedlungsnahen Hanglagen.

14

Abb. 15 Lückig bestockte Geröllhalde im Berggebiet.



Abb. 16 Vertikalverbreitung (N = 101, Median = 1400 m).

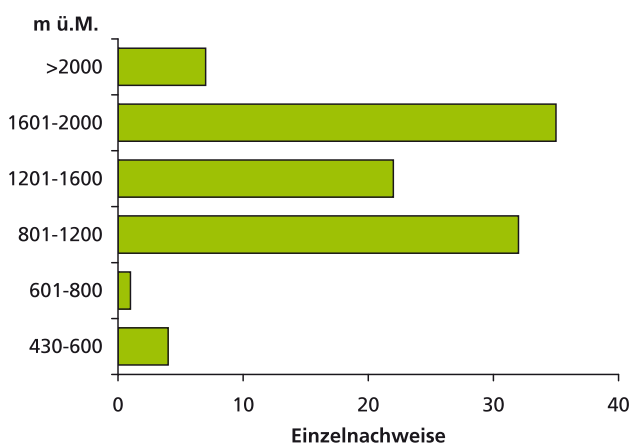
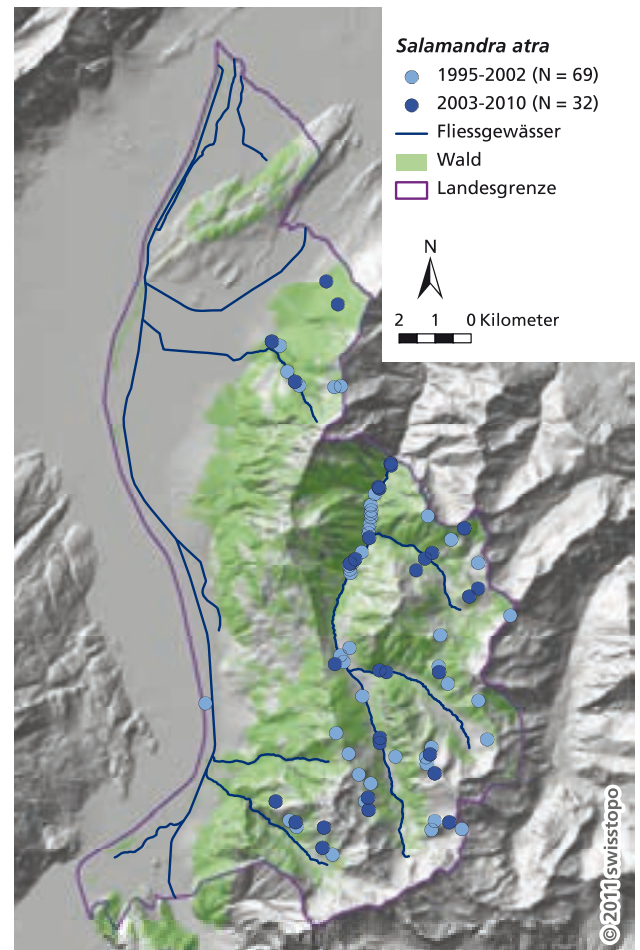


Abb. 17 Verbreitung des Alpensalamanders (N = 101).



4.2 Bergmolch (*Mesotriton alpestris*)

Kurzbeschreibung

Unsere bekannteste Molchart erreicht eine Grösse von 9 cm (Männchen) bis 11 cm (Weibchen). Die Bauchseite ist leuchtend orange und im Unterschied zu den anderen Molcharten ungefleckt. Zur Paarungszeit sind die Männchen bläulich gefärbt mit einem gelbschwarzen, flachen und ungezackten Rückenstreifen (Abb. 14b). Die Oberseite der Weibchen ist unscheinbarer mit einer grauen oder bräunlichen Marmorierung. In der Landtracht erscheinen beide Geschlechter sehr dunkel.

Lebensraum

Der Bergmolch besiedelt beinahe alle Gewässertypen (Abb. 12) von Seen, Weiher, Teichen, über Rüfesammler und temporäre Tümpel bis hin zu langsam fliessenden Gräben mit unterschiedlicher Besonnung und Vegetation. Im Talraum (Abb. 19) gruppiert sich die Mehrheit der Laichhabitate am unteren Hangfuss in unmittelbarer Waldnähe. Die Gewässer im Berggebiet liegen meist in offenen, sonnenexponierten Flächen und sind damit einer stärkeren Austrocknungsgefahr ausgesetzt. Die Tagesverstecke und Überwinterungsplätze in den Landlebensräumen sind gewässernah unter Steinen, Holz oder Laub.

Verbreitung und Bestandessituation

Gemeinsam mit Grasfrosch die am weitesten verbreitete Amphibienart des Landes mit nahezu flächendeckenden Vorkommen (Abb. 19). Das tiefstgelegene Vorkommen befindet sich auf 430 m in Ruggell; der höchste Laichstandort auf 2058 m im Naaftal. Mehrere alpine Vorkommen gruppieren sich im Raum Stachler-Sass-Weierböda (1690-1850 m), Matta-Küematta-Guschgfiel (1743-1883 m) und Gapfahl-Obersäss (1840-1869 m). Von den im Jahre 1995 kartierten Laichgewässern sind zwischenzeitlich 13 % erloschen (Tab. 4). Diese lokalen Verluste konnten durch Neubesiedlungen (N = 29) kompensiert werden. Aktuell besitzt unsere häufigste Molchart 106 Vorkommen (68 % im Talraum und 32 % im Berggebiet). Im Vergleich zu 1995 entspricht dies einer Zunahme von 17 %. Zudem ist die Mehrzahl der heutigen Lokalvorkommen (58 %) gross bis sehr gross.

Gefährdungstatus

Nicht gefährdet (LC). Weit verbreitete Art mit individuenstarken Populationen. Der Bergmolch besiedelt neue Standorte relativ rasch und hat in den letzten Jahren von den zahlreichen Gewässerneuschaffungen (v.a. im Siedlungsraum) profitiert.

15

Tab. 4 Entwicklungstrend beim Bergmolch (N = 117).

Status	Vorkommen und Bestandesgrössen					Individuen MW
	N	klein	mittel	gross	s. gross	
1995	88	3	22	49	14	28.0
erloschen	11	2	5	3	1	-
2010	77	2	25	37	13	25.6
neu	29	2	16	11	0	13.7
Aktuell	106	4	41	48	13	22.3

Abb. 18 Vertikalverbreitung (N = 117, Median = 502 m).

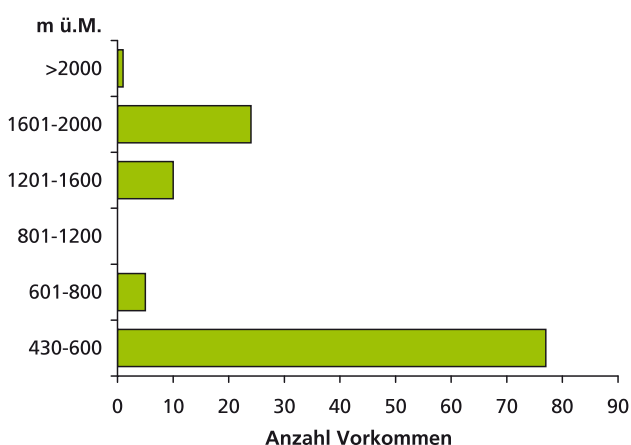
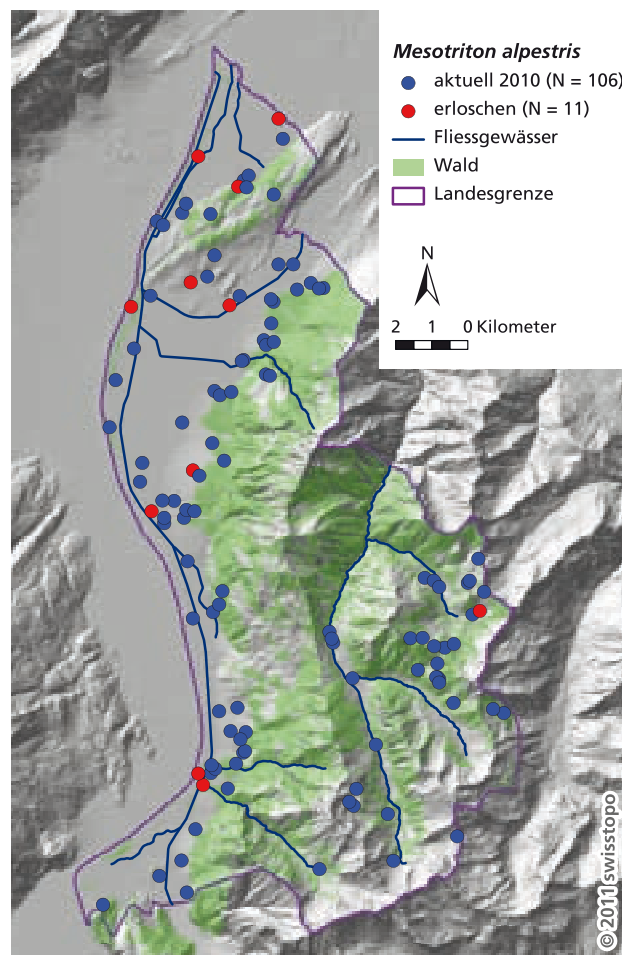


Abb. 19 Verbreitung des Bergmolchs (N = 117).



4.3 Kammolch (*Triturus cristatus*)

Kurzbeschreibung

Unsere grösste und imposanteste Molchart erreicht eine Länge von 12-14 cm (Männchen) bis 18 cm (Weibchen)⁹. Die Oberseitenfärbung ist dunkelbraun bis schwärzlich mit schwarzen rundlichen Flecken; die Körperseiten sind weiss gesprenkelt. Beide Geschlechter mit kontrastreicher, gelb bis orangeroter Bauchfärbung mit schwarzen Flecken und jeweils individueller Musterung. Die Männchen haben in der Wassertracht einen hohen, gezackten Rückenkamm (> Name), der über der Schwanzwurzel deutlich eingekerbt ist, (Abb. 14c) und entlang der Schwanzseiten ein perlmutfarbiges Band. Die Weibchen sind unscheinbarer ohne Kamm und hellem Band am Schwanz.

16

Lebensraum

Kammolche bevorzugen reich strukturierte, fischfreie Gewässer mit ausgeprägter Ufer- und Unterwasservegetation und Gehölzstrukturen im Gewässerumfeld. Von den in Liechtenstein bekannten Laichgewässern (N = 13) liegen alle Standorte in der Talebene (Abb. 21). 62 % der Nachweise stammen aus sonnenexponierten Kleinweihern, Weihern oder Teichen, daneben werden auch Rüfesammler, Riedgräben und Tümpel besiedelt (Abb. 12).

Tab. 5 Entwicklungstrend beim Kammolch (N = 11)

Status	Vorkommen und Bestandesgrössen					Individuen MW
	N	klein	mittel	gross	s. gross	
1995	8	1	6	1	-	5.4
erloschen	5	1	4	-	-	-
2010	3	-	1	1	1	24.7
neu ^a	3	-	2	1	-	9.3
Aktuell	6	-	3	2	1	17.0

^a Zwei im Jahre 2001/02 neu entdeckte Vorkommen sind 2006 erloschen, weshalb 2010 nur 3 Neunachweise aufgeführt werden.

⁹ Gemäss biometrischen Untersuchungen (N = 63) von KÜHNIS et al. (2002) erreichen Männchen im Alpenrheintal Maximalwerte von 14.6 cm (MW = 12.8 cm); Weibchen von 15.5 cm (MW = 14.2 cm).

Abb. 20 Kammolchmännchen.



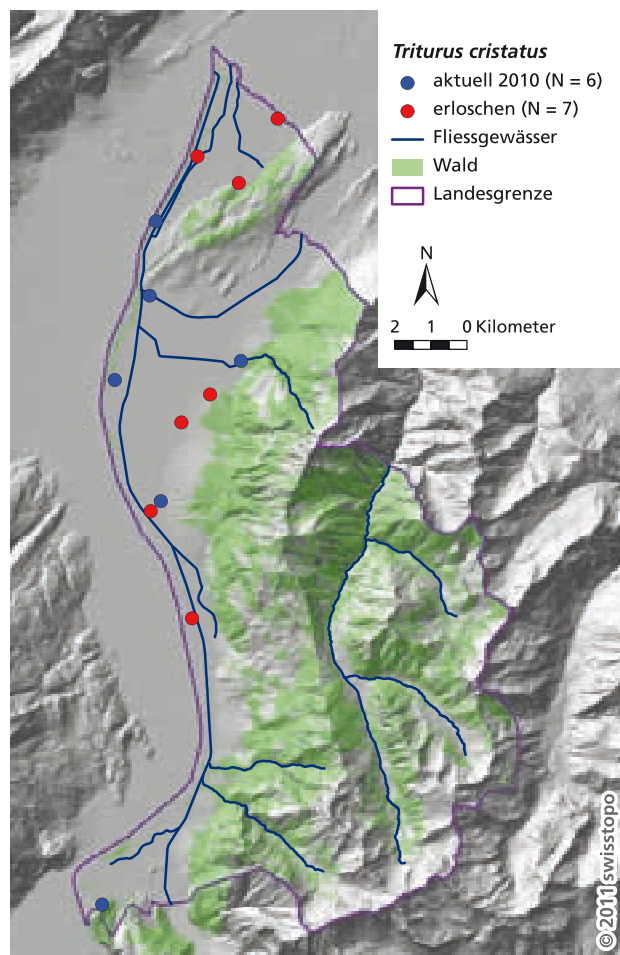
Verbreitung und Bestandessituation

Der Kammolch ist eine unserer seltensten Amphibienarten und besitzt aktuell sechs Vorkommen (Tab. 5 und Abb. 21). Die Fundorte liegen zwischen 430 und 475 m (Median 445 m). Der Erstnachweis stammt aus den 80er Jahren vom Ruggeller Riet (KÜHNIS 2002). Seither wurde die Art an verschiedenen neuen Standorten nachgewiesen. Einige dieser Vorkommen sind auf Aussetzungen zurückzuführen. Im Untersuchungszeitraum sind fünf ehemalige Laichstandorte aus dem Jahre 1995 erloschen. Dabei handelt es sich um ein kleines und vier mittlere Vorkommen. Wenngleich dies insgesamt einem Rückgang der Anzahl Vorkommen von 25 % entspricht, haben gleichzeitig gezielte Fördermassnahmen zu einer Zunahme zweier Lokalvorkommen geführt. Dieser erfreuliche Trend wird auch aus dem Vergleich der durchschnittlich beobachteten Individuen ersichtlich (Tab. 5).

Gefährdungsstatus

Stark gefährdet (EN). Die heutigen, intakten Vorkommen sind weitgehend isoliert. Der Kammolch gilt als prioritäre Art des regionalen Amphibienschutzes und gemäss Anhang II der Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) der EU als streng zu schützende Art, für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden. Der Schutz der bestehenden Laichstandorte sowie der Aufbau neuer Vorkommen erfordern einen grossflächigen Landschaftsschutz und Gewässerverbund.

Abb. 21 Verbreitung des Kammolchs (N = 13).



4.4 Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*)

Kurzbeschreibung

Die Gesamtlänge unserer seltensten und kleinsten Molchart beträgt 7-9 cm. Das Männchen besitzt zur Paarungszeit einen durchgehend, leicht gewellten Rückenkamm und dunkle Schwimmlappen an den Hinterfüssen (Abb. 14d). An den Kopfseiten verlaufen zwei dunkle Längsstreifen. Die Körperfärbung reicht von hell- bis dunkel-braun mit dunklen runden Flecken. Die Bauchseite der Männchen ist in der Mitte gelb oder orangefarben gefärbt und meist gefleckt. Der untere Schwanzsaum besitzt einen orangefarbenen und bläulichen Streifen. Die Weibchen sind etwas kleiner, unscheinbarer und hell-/sandbraun gefärbt (Abb. 22).

Lebensraum

Als Laichgewässer werden (wie auch im Falle der beiden liechtensteinischen Vorkommen) kleine, fischfreie und strukturreiche Flachgewässer in offenen bis halboffenen Landschaften bevorzugt (Abb. 23). Die gewässernahen Landlebensräume müssen genügend feucht-kühle Tages- und Winterverstecke (z.B. Totholz, Laub-, Steinhäufen und Erdhöhlen) aufweisen. Vereinzelt überwintern die Tiere auch am Gewässergrund.

Abb. 22 Teichmolchweibchen. (Foto: A. Meyer)



Abb. 23 Teichmolchgewässer sind fischfrei und besitzen eine reiche Unterwasservegetation.



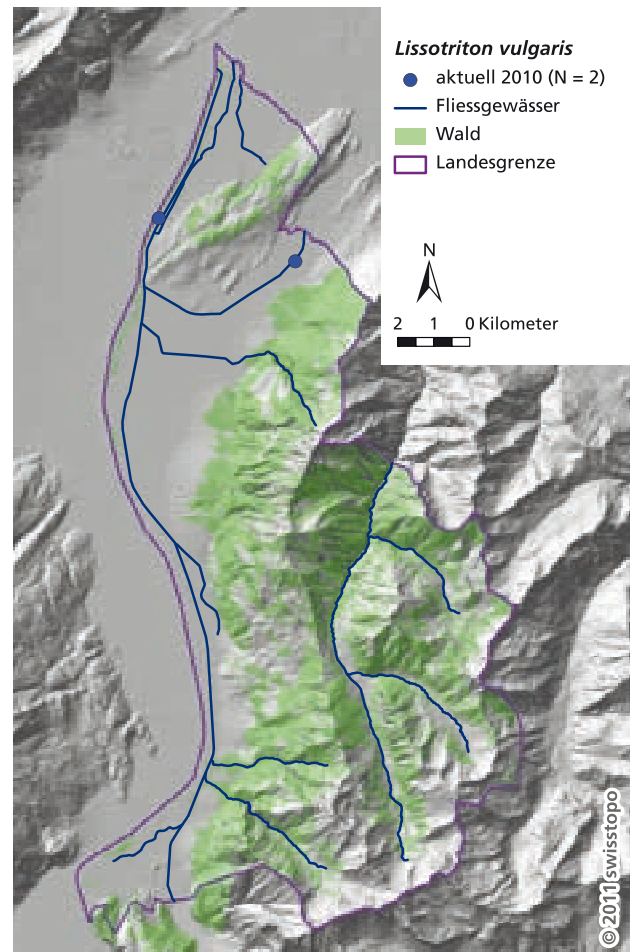
Verbreitung und Bestandessituation

Der Teichmolch (Abb. 24) besitzt aktuell zwei Vorkommen in der Talebene (440 und 442 m) mit mittleren Bestandesgrößen. Beide Fundorte sind neueren Datums und stammen aus dem Jahre 1996 bzw. 2008. Diese Lokalbestände sind seit dem Erstnachweis stabil. Aus dem Liechtensteiner Oberland sind keine Vorkommen bekannt, allerdings existierte anfangs der 70er Jahre noch ein kleines Reliktvorkommen in einem Kalksintertümpel im NSG Schwabbrünnen-Äscher (BROGGI 1971).

Gefährdungsstatus

Vom Aussterben bedroht (CR). Sehr selten mit isolierten Vorkommen. Für das langfristige Überleben dieser Art und ihre punktuelle Ausbreitung sind neben der Pflege der Laichgewässer die Schaffung neuer, kleiner Flachgewässer im Einzugsgebiet der bestehenden Standorte dringend erforderlich.

Abb. 24 Verbreitung des Teichmolchs (N = 2).



4.5 Erdkröte (*Bufo bufo*)

Kurzbeschreibung

Grosse, kräftig gebaute Art mit breitem Kopf und warziger Haut (Abb. 13a und 29). Weibchen werden bis 11 cm gross, Männchen meist deutlich kleiner bis 9 cm. Die Oberseitenfärbung ist braun oder graubraun, gelegentlich auch rötliche oder gelbliche Farbtöne. Bauchseite schmutzigweiss und teilweise gefleckt. Pupille waagrecht-elliptisch und auffällige, orangerote Iris (Abb. 29). Männchen zur Paarungszeit mit dunklen Schwielen an den Daumen. Die hellen, knarrenden Rufe der Männchen während der Laichzeit sind keine Paarungs-, sondern Befreiungsrufe.

Lebensraum

Erdkröten bevorzugen grössere, dauerhafte und gut besonnte Laichgewässer. Die Laichschnüre werden an flachen Uferbereichen um Pflanzenstängel oder Äste gespannt (Abb. 30). Unsere individuenstarken Bestände konzentrieren sich auf Kleinseen, Weiher oder Rüfesammler; 67 % aller grossen bis sehr grossen Vorkommen entfallen auf diese dauerhaften Gewässer. Ausserhalb der Laichperiode leben die Tiere in ihren Sommerquartieren (v.a. in strukturreichen Waldgebieten der unteren Hanglagen sowie Wiesenlandschaften, Abb. 6), die bis zu drei Kilometer vom Laichgewässer entfernt liegen können. Im Spätherbst ziehen sich die Tiere in frostsichere Winterverstecke zurück.

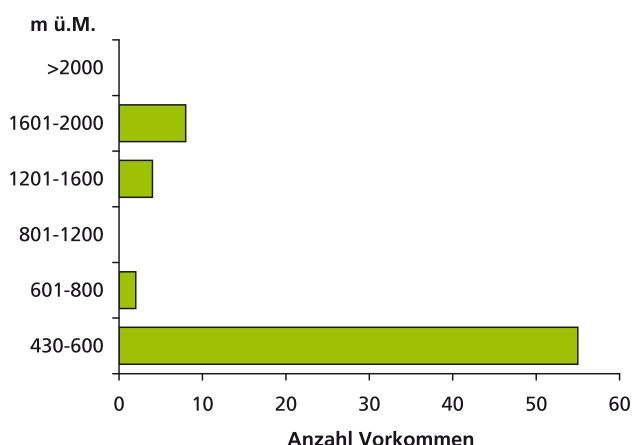
Verbreitung und Bestandessituation

Die Erdkröte ist im Talraum (Abb. 26) weit verbreitet, allerdings in deutlich geringerer Dichte als Grasfrosch und Berg-

Tab. 6 Entwicklungstrend bei der Erdkröte (N = 69)

Status	Vorkommen und Bestandesgrössen					Individuen MW
	N	klein	mittel	gross	s. gross	
1995	58	5	35	14	4	66.1
erloschen	14	2	11	1	-	-
2010	44	7	30	5	2	52.9
neu	11	2	7	1	1	38.9
Aktuell	55	9	37	6	3	50.0

Abb. 25 Vertikalverbreitung (N = 69, Median = 475 m).

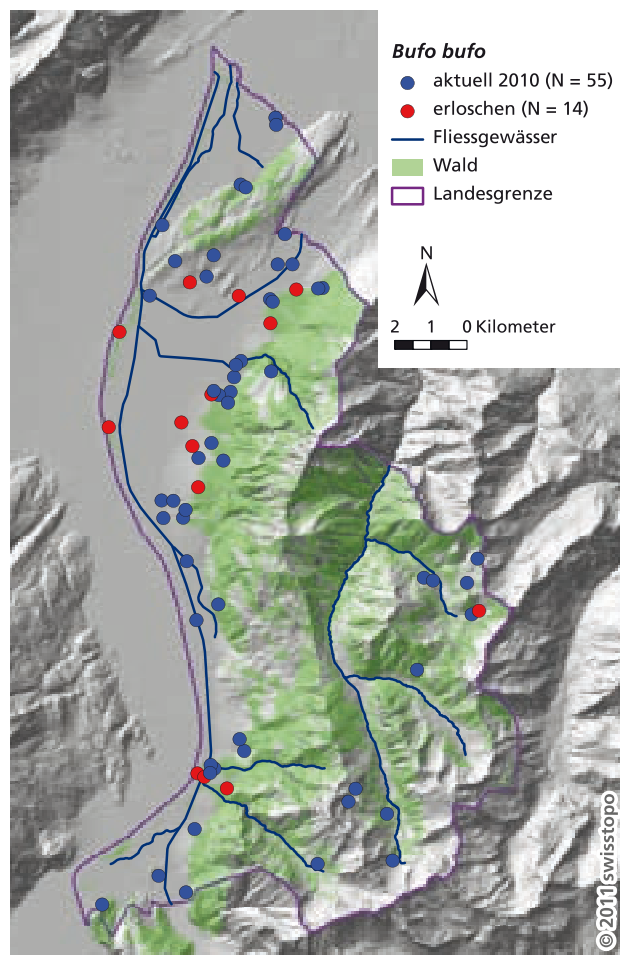


molch. Das tiefstgelegene Vorkommen liegt auf 430 m in Ruggell, der höchste Laichstandort auf 1869 m auf Gapfahl-Obersäss. Von den ehemals 58 Vorkommen aus dem Jahre 1995 (Tab. 6) sind in der Zwischenzeit 24 % erloschen. Wenngleich diesem Verlust eine ähnliche Anzahl neuer Vorkommen gegenübersteht, zeigt sich ein deutlicher Bestandesrückgang. Während der Anteil der grossen bis sehr grossen Bestände im Jahre 1995 noch 31 % der Gesamtvorkommen umfasste, sind es heute nur 16 %. Dieser Negativtrend manifestiert sich auch in der Analyse der Zugstellendaten (Kapitel 5). Aktuell besitzt diese Art 55 Laichgewässer, wovon 20 % auf das Berggebiet (Lawena, Gapfahl, Matta-Guschgfiel, Hintervalorsch) entfallen. Grosse bis sehr grosse Lokalvorkommen finden sich heute im Junkerriet Balzers, NSG Heilos Triesen, Schlossweiher Vaduz, Deponie und Forstrüfe Ställa (Schaan), dem unteren Sammler der Maurerrüfe, am Bojahügel Eschen, im NSG Ruggeller Riet und Kela-Weiher Ruggell sowie auf Gapfahl-Obersäss. Diese individuenstarken Bestände sind als langfristige Kernpopulation zu erhalten.

Gefährdungsstatus

Gefährdet (VU). Im Talraum mit reduzierten Beständen, aber Populationsreserven in höheren Lagen. Aufgrund ihrer grossflächigen Lebensraumsprüche hat die Art besonders stark an der Verbauung und Fragmentierung unserer Landschaft gelitten.

Abb. 26 Verbreitung der Erdkröte (N = 69).



4.6 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Kurzbeschreibung

3-5 cm kleiner Froschlurch mit lehmbrauner Oberseite (Abb. 34). Bauchseite mit auffälligem und individuellem gelb-schwarzen Fleckenmuster (Abb. 13d). Körperoberseite mit zahlreichen Warzenhöckern übersät. Pupille herzförmig und Männchen zur Paarungszeit mit dunklen Schwielen an Unterarmen und Fingern. Paarungsruf besteht aus melodisch, dumpfen «uuh...uuh...uuh»-Lauten. Die Eier werden in kleinen Laichklümpchen, häufig an Pflanzenstengel abgelegt (Abb. 31). Sehr wanderfreudige Art (v.a. Jungunken), die neue Standorte relativ rasch besiedelt.

Lebensraum

Aufgrund des Verlusts der ursprünglichen, dynamischen Laichgebiete in Flussauen oder Rutschhängen ist die Gelbbauchunke heute auf anthropogene Sekundarlebensräume angewiesen. In unserer Kulturlandschaft besiedelt sie bevorzugt sonnenexponierte Pionierlandschaften (z.B. Steinbrüche, Deponien, Rufen und Industriegebiete), die sich durch ein Mosaik von seichten Kleinstgewässern (Tümpel und Pfützen) und Versteckstrukturen im nahen Gewässerumfeld kennzeichnen. Das ideale Laichgewässer ist sehr kleinflächig, stark besonnt, vegetationsarm und trocknet regelmässig aus (Abb. 10, 57, 59).

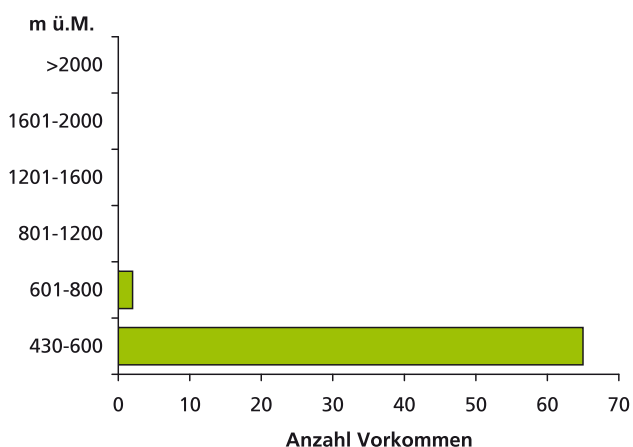
Verbreitung und Bestandessituation

Das heutige Verbreitungsgebiet der Gelbbauchunke erstreckt sich von Ruggell nach Balzers mit deutlicher Verdichtung im Einzugsgebiet unserer grossen Talrufen (Abb. 28).

Tab. 7 Entwicklungstrend bei der Gelbbauchunke (N = 67)

Status	Vorkommen und Bestandesgrössen					Individuen MW
	N	klein	mittel	gross	s. gross	
1995	60	14	37	8	1	13.9
erloschen	22	10	11	1	-	-
2010	38	15	20	3	-	7.9
neu	7	2	5	-	-	6.0
Aktuell	45	17	25	3	-	7.6

Abb. 27 Vertikalverbreitung (N = 67, Median = 455 m).



Das tiefstgelegene Vorkommen liegt auf 430 m in Ruggell, der höchstgelegene Laichstandort auf 630 in der Duxwald-rufe. Die Mehrzahl (93 %) der heutigen Vorkommen sind klein oder mittelgross und konzentrieren sich auf Geschiebesammler und Deponien; nur in drei tümpelreichen Gebieten (Matilberg, Steinbrüche Triesen und Balzers) konnten noch grosse Vorkommen mit mehr als 30 Individuen nachgewiesen werden. Diese Kernpopulationen erfordern besonderen Schutz. Im Jahre 1995 war die Gelbbauchunke noch relativ häufig; 37 % dieser ehemaligen Fundorte sind in der Zwischenzeit erloschen. Zudem zeigt sich ein beunruhigender Bestandesrückgang bei ehemals grossen bis sehr grossen Vorkommen von 66 %. Bei den wenigen Neubesiedlungen handelt es sich um kleine und mittlere Bestände (Tab. 7).

Gefährdungsstatus

Stark gefährdet (EN). Erheblicher Bestandesrückgang aufgrund des Mangels an temporären Kleinstgewässern (v.a. durch die Auffüllung von wassergefüllten Wagenspuren auf Feld-/Landwirtschaftswegen) und der fehlenden Vernetzung in unserer Landschaft. Die Gelbbauchunke gilt als prioritäre Art des regionalen Amphibienschutzes und gemäss Anhang II der Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) der EU als streng zu schützende Art, für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden. Bereits realisierte lokale Fördermassnahmen (BARANDUN ET AL. 2009) sind weiterzuführen.

Abb. 28 Verbreitung der Gelbbauchunke (N = 67).

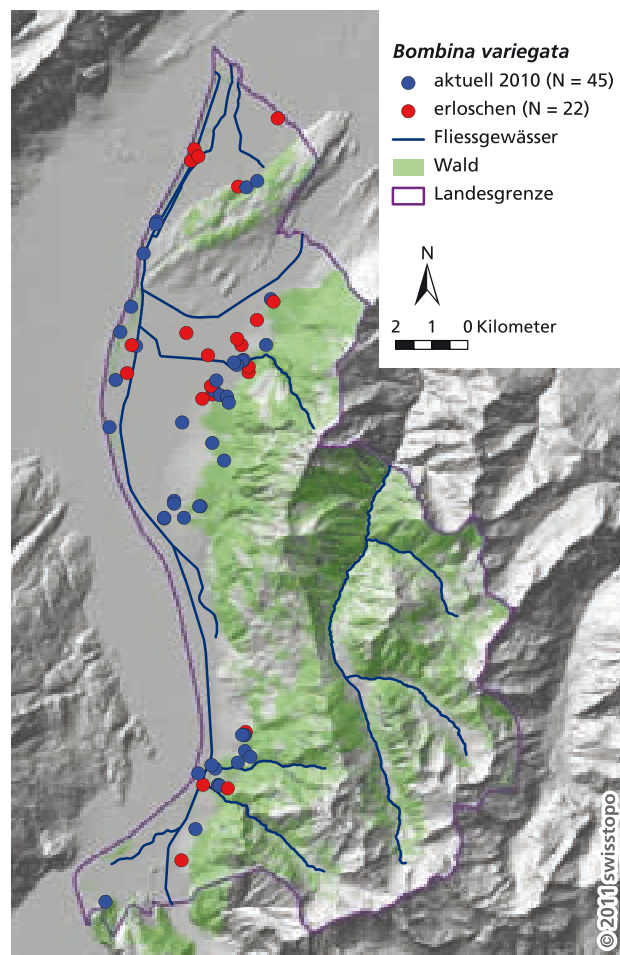


Abb. 29 Erdkrötenpaar.



Abb. 32 Grasfrösche laichen häufig bereits im Februar.



Abb. 30 Laichschnüre der Erdkröte.



Abb. 33 Grasfroschlaichballen.



Abb. 31 Kleiner Laichklumpen der Gelbbauchunke.



Abb. 34 Unkenpaar.



4.7 Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Kurzbeschreibung

Der plump und gedungen wirkende Grasfrosch wird bis 10 cm gross, wobei die Männchen meist kleiner sind als die Weibchen. Die Oberseitenfärbung ist sehr variabel und reicht von bräunlich-rötlichen bis zu oliven oder grauen Tönungen mit häufig dunklen Flecken (Abb. 13b und 47). Die Art besitzt einen auffälligen, dunklen Schläfenfleck sowie dunkle Querbänder an den Hinterbeinen. Im Gegensatz zu Grünfröschen hat der Grasfrosch keine äusseren Schallblasen. Der Paarungsruf tönt wie ein dumpfes, brummendes Gurren.

Lebensraum

Die anspruchslose Art nutzt zur Fortpflanzung alle möglichen Typen von stehenden und langsam fliessenden Gewässern (Abb. 12) und besiedelt (wie der Bergmolch) auch Garten- und Schulteiche. Die Laichballen werden vorzugsweise in seichten Uferzonen abgelegt (Abb. 33). Von den aktuell 14 grossen bis sehr grossen Vorkommen entfallen 65 % auf Weiher, Kleinseen oder Rüfesammler. Ähnlich wie die Erdkröte bevorzugt der Grasfrosch feucht-kühle Landlebensräume in Wäldern (Abb. 6), Wiesen, Rheinauen oder entlang von strukturreichen Bächen. Die Überwinterung erfolgt in frostsicheren Verstecken, teilweise auch im Gewässer.

Verbreitung und Bestandessituation

Häufigste und weitverbreiteste Art des Landes (Abb. 36) mit flächendeckender Verbreitung im Talboden und einer Höhenamplitude von 430 m bis auf 1883 m (=höchstgelegener Laichstandort). Von den aktuell 153 Vorkommen liegen 15 % im Berggebiet, wobei sich mehrere Laichstandorte im Raum Sass-Weierböda (1690-1775 m), auf Matta-Küematta-Guschgfiel (1743-1883 m), auf Gapfahl-Obersäss (1855-1869 m), im Hintervalorsch (1450-1490 m) und entlang des Saminabachs (1225-1240 m) gruppieren. Von den ehemals 129 Vorkommen im Jahre 1995 sind zwischenzeitlich 16 % erloschen; dabei handelt es sich ausschliesslich um kleine Vorkommen (Tab. 8). Offensichtlich ist der Einbruch bei den sehr grossen Vorkommen; dieser Negativtrend geht auch aus der Entwicklung der durchschnittlichen Individuennachweise hervor. Wengleich sich die Anzahl Vorkommen seit 1995 um 16 % erhöht hat, wird dieser Bestandesverlust durch die primär kleinen bis mittleren Neufunde nur bedingt kompensiert.

Gefährdungsstatus

Nicht gefährdet (LC), wengleich mehrere Lokalbestände rückläufig sind. Die Art besitzt in geschützten Waldgebieten sowie im Berggebiet noch Populationsreserven.

Tab. 8 Entwicklungstrend beim Grasfrosch (N = 174)

Status	Vorkommen und Bestandesgrössen					Individuen MW
	N	klein	mittel	gross	s. gross	
1995	129	66	44	14	5	52.0
erloschen	21	21	-	-	-	-
2010	108	49	46	12	1	36.2
neu	45	32	12	1	-	23.8
Aktuell	153	81	58	13	1	34.1

Abb. 35 Vertikalverbreitung (N = 174, Median = 460 m).

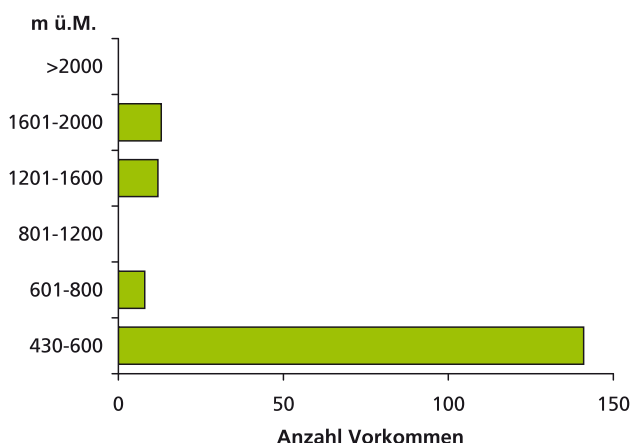
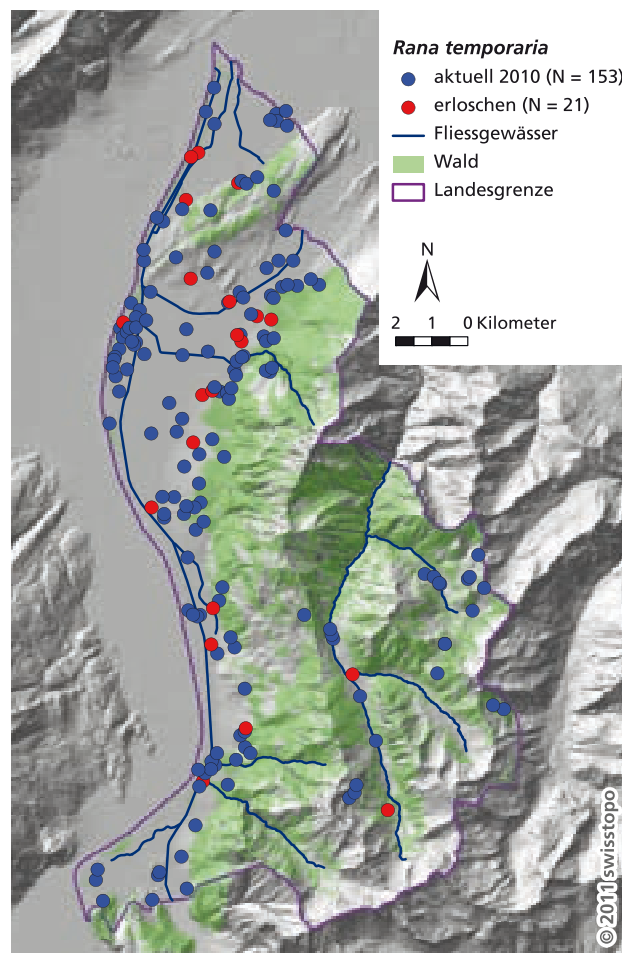


Abb. 36 Verbreitung des Grasfroschs (N = 174).



4.8 Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Kurzbeschreibung

Der Laubfrosch zählt mit ca. 4-5 cm Grösse zu den kleinsten europäischen Froschlurchen. Charakteristisch sind seine leuchtend grasgrüne Färbung und ein dunkler Flankenstreifen (Abb. 37 und 38). Die Finger- und Zehenspitzen sind zu kleinen runden Haftscheiben erweitert, dadurch ist diese Art sehr klettergewandt. Die Männchen gehören mit ihrer grossen, kehlständigen Schallblase (Abb. 38) zu den laustärksten «Quakern» und sind bis zu einem Kilometer weit zu hören. Der Paarungsruf klingt wie ein rätschendes «ratta-ratta-ratta». Die kleinen, walnussgrossen Laichballen werden im Mai-Juni an gut besonnten Stellen an Wasserpflanzen abgelegt. Der Laubfrosch gilt als wanderfreudig und besiedelt geeignete, neu entstandene Gewässer rasch.

Lebensraum

Typische Laichstandorte sind flache, wärmebegünstigte und periodisch überflutete Wiesen, Röhrichte und Kleingewässer in Kiesgruben (BARANDUN 1996) mit gewässernahen Büschen, Sträuchern oder Hochstaudenfluren, wo sich die Tiere tagsüber, meist regungslos aufhalten. Die Winterquartiere liegen häufig in Hecken oder an feuchten Waldrändern wo die Überwinterung unter Totholz oder Laubstreu erfolgt.

Abb. 37 **Laubfrosch.** (Foto: J. Barandun)



Abb. 38 **Rufendes Männchen.** (Foto: Chr. Berney)



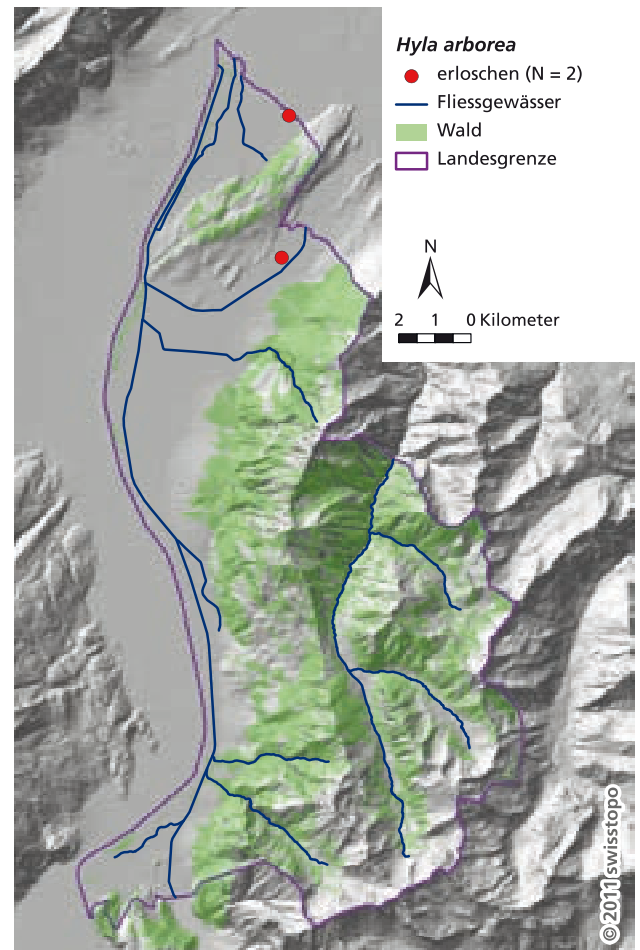
Verbreitung und Bestandessituation

Der Laubfrosch konnte bis 1975 noch regelmässig in den Rheinauen in Gamprin und Ruggell gehört werden. Weitere ehemalige Vorkommen sind vom Steinbruch Limsneck in Ruggell (im Jahre 1993 noch drei Rufer) und dem NSG Birka in Mauren (im Jahre 1995 noch zwei Rufer) bekannt. Das grösste Vorkommen existierte bis 2005 im NSG Ruggeller Riet (Abb. 39). Zwischen 1995 bis 2002 umfasste der lokale Rufchor jeweils zwischen 15 und 25 Männchen und blieb über diesen Zeitraum relativ konstant. Nach 2005 gelang kein Nachweis mehr und das letzte liechtensteinische Vorkommen muss seit 2006 als erloschen eingestuft werden. Dieser dramatische Rückgang hat sich in den letzten Jahrzehnten im gesamten Alpenrheintal von Süden nach Norden vollzogen. Bis 1971 kam die Art noch im Churer Rheintal (Raum Zizers) vor und bis Anfang der 1980er Jahre in Sargans und Buchs (LIPPUNER & HEUSSER 2001). Das südlichste Vorkommen befindet sich heute im Raum Sennwald. Die Mehrheit der weiter nördlich gelegenen Vorkommen ist klein und räumlich isoliert. Grössere, individuenreiche Bestände finden sich noch am Bodenseeufer (BARANDUN 1996 und 2004).

Gefährdungstatus

In Liechtenstein ausgestorben (RE). Primäre Urheber für dramatischen Rückgang im gesamten Alpenrheintal sind die fehlende Landschafts- und Grundwasserdynamik.

Abb. 39 **Ehemalige Verbreitung des Laubfroschs (N = 2).**



4.9 Wasserfrösche (*Pelophylax lessonae* + *esculentus*)

Kurzbeschreibung

Die beiden Wasserfroschformen sind im Gelände schwierig zu unterscheiden und kommen meist gemeinsam vor. Während der Kleine Wasserfrosch (Abb. 40) eine eigenständige Art darstellt, ist der Teichfrosch ein Bastard zwischen Kleinem Wasserfrosch und Seefrosch. Aufgrund einer genetischen Anomalie (Hybridgenese) ist dieser Hybrid in seiner Fortpflanzung auf den Kleinen Wasserfrosch angewiesen. Beide Wasserfrösche sind oberseits kräftig grün gefärbt; der Teichfrosch meist mit dunklen Flecken. Kleiner Wasserfrosch mit goldgelber Iris, die im Gegensatz zum Teichfrosch nicht dunkel pigmentiert ist (Abb. 40). Hüft- und Leistengegend bei Kleinem Wasserfrosch gelb gefleckt. Der Teichfrosch erreicht eine Gesamtlänge bis 12 cm; der kleine Wasserfrosch bis 8 cm. Beim Paarungsruf des Kleinen Wasserfroschs handelt es sich um ein langgezogenes, aufsteigendes Schnarren; beim Teichfrosch ähnlich jedoch «stotternder» in der Abfolge.

Lebensraum

Alle aktuellen Laichstandorte (N = 10) liegen in offenen, sonnenexponierten Gebieten; dabei entfallen über 50 % der Vorkommen auf kleinere und grössere, vegetationsreiche Weiher. Daneben werden auch langsam fliessende Wassergräben, künstliche Teiche im Siedlungsraum sowie Rufe-sammler besiedelt (Abb. 12). Wasserfrösche zeigen eine enge Gewässerbindung und entfernen sich selten weit vom

Tab. 9 Entwicklungstrend bei den Wasserfröschen (N = 17)

Status	N	Vorkommen und Bestandesgrössen				Individuen MW
		klein	mittel	gross	s. gross	
1995	12	1	8	3	-	23.0
erloschen	7	1	5	1	-	-
2010	5	-	4	1	-	15.8
neu	5	1	3	1	-	15.6
Aktuell	10	1	7	2	-	15.7

Abb. 40 Männchen des Kleinen Wasserfroschs mit typischer gelbgrüner Färbung und weisslichen Schallblasen.



Gewässer. Die Überwinterung des Kleinen Wasserfroschs erfolgt mehrheitlich in Landlebensräumen, beim Teichfrosch auch häufig im Gewässer.

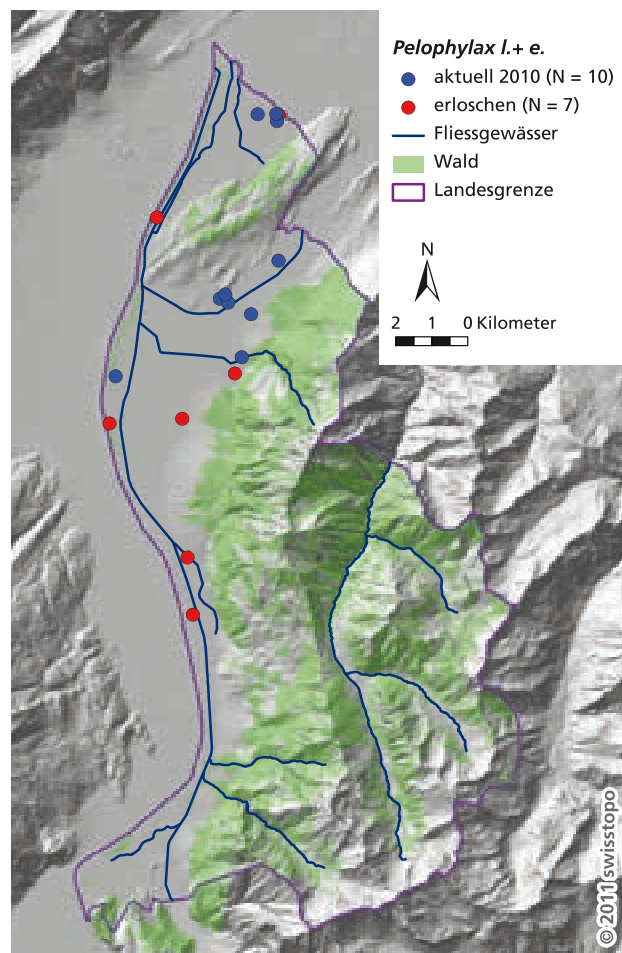
Verbreitung und Bestandessituation

Wie aus der Verbreitungskarte (Abb. 41) hervorgeht, konzentrieren sich die heutigen Vorkommen auf Standorte im Unterland zwischen 430 und 457 m. 58 % der ehemaligen Laichgebiete aus dem Jahre 1995 sind (v.a. im Siedlungsraum von Vaduz und Schaan) zwischenzeitlich erloschen (Tab. 9). Diese Verluste werden durch Neubesiedlungen weitgehend ausgeglichen. Die Mehrheit (70 %) der Lokalbestände sind mittelgross und unmittelbar gefährdet.

Gefährdungsstatus

Gefährdet (VU). Nur noch lückige Verbreitung im Talraum und Gefahr der genetischen Verdrängung durch den invasiven Seefrosch.

Abb. 41 Verbreitung der Wasserfrösche (N = 17).



4.10 Seefrosch (*Pelophylax ridibunda*)

Kurzbeschreibung

Mit bis zu 15 cm grösster Froschlurch der Region, jedoch nicht einheimisch. Oberseitenfärbung von olivgrün bis bräunlich; häufig mit heller Rückenlinie. Gebänderte Schenkel und Bauchseite dunkel marmoriert. Seitenständige Schallblasen der Männchen grau bis schwärzlich (Abb. 44). Körnige Haut und sehr lange, kräftige Sprungbeine. Iris mit dunkler Pigmentierung. Kennzeichnend beim Paarungsruf ist ein lautes, langsames Meckern «ä-ä-ä-ä», das gut von den Wasserfröschen zu unterscheiden ist.

Lebensraum

Normalerweise zeigt der Seefrosch (wie es der Name andeutet) eine Präferenz für grosse, stehende Gewässer. In unserer Region ist er aber wenig wählerisch und besiedelt kleinere und grössere Weiher, Rüfesammler, Teiche, langsam fließende Wassergräben, Tümpel und selbst kleinste Wasseransammlungen (Abb. 12). Die Art besitzt eine sehr starke Gewässerbindung, d.h. sie lebt fast ganzjährig im/am Wasser und überwintert am Gewässergrund.

Verbreitung und Bestandessituation

Die in unserer Region eingeschleppte Art besitzt aktuell 31 Vorkommen (Tab. 10). Seit dem Jahre 1995 entspricht dies einer Zunahme von 77 %. Das erstmalige Auftreten der Art in Liechtenstein kann aufgrund der fehlenden Differenzierung der Grünfroscharten in früheren Beobachtungsmeldungen nicht genau datiert werden (KÜHNIS 2002). Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Art (analog zum St. Galler Rheintal) seit den 1980er Jahren vorkommt. Die Mehrheit der Fundorte gruppiert sich im Liechtensteiner Unterland (430-450 m), v.a. im Raum Eschen-Mauren (Abb. 43). Die südlichsten Vorkommen liegen derzeit im Einzugsgebiet der Mühleholzrufe Vaduz; der Höchsthfund auf 790 m in Planken. Die Bestandesentwicklung zeigt eine deutlich steigende Tendenz: 39 % der aktuellen Vorkommen besitzen grosse bis sehr grosse Lokalbestände. Die rasche Ausbreitung in den letzten 15 Jahren ist beängstigend, zumal das Verbreitungspotential noch lange nicht ausgeschöpft ist.

Gefährdungstatus

Allochtone Art, die sich zu ungunsten der einheimischen Arten ausbreitet und vor allem die Wasserfrösche verdrängt (VORBURGER & REYER 2003, SCHMELLER ET AL. 2007). Eine weitere Ausdehnung ist (soweit noch möglich) zu unterbinden.

24

Tab. 10 Entwicklungstrend beim Seefrosch (N = 33)

Status	Vorkommen und Bestandesgrößen					Individuen
	N	klein	mittel	gross	s. gross	MW
1995	7	-	5	2	-	23.6
erloschen	2	-	2	-	-	-
2010	5	-	1	3	1	47.6
neu	26	2	16	8	-	22.9
Aktuell	31	2	17	11	1	26.9

Abb. 42 Vertikalverbreitung des Seefroschs (N = 33).

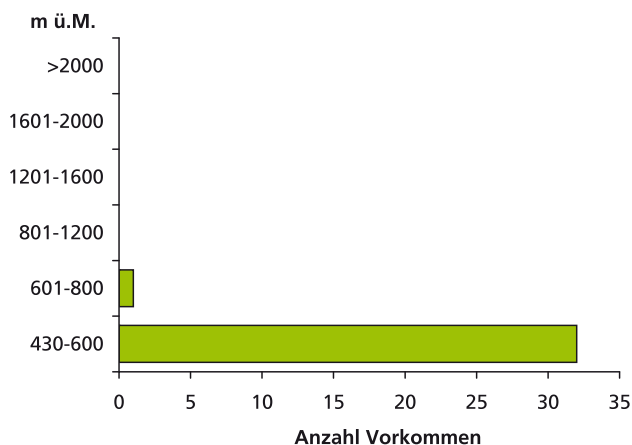
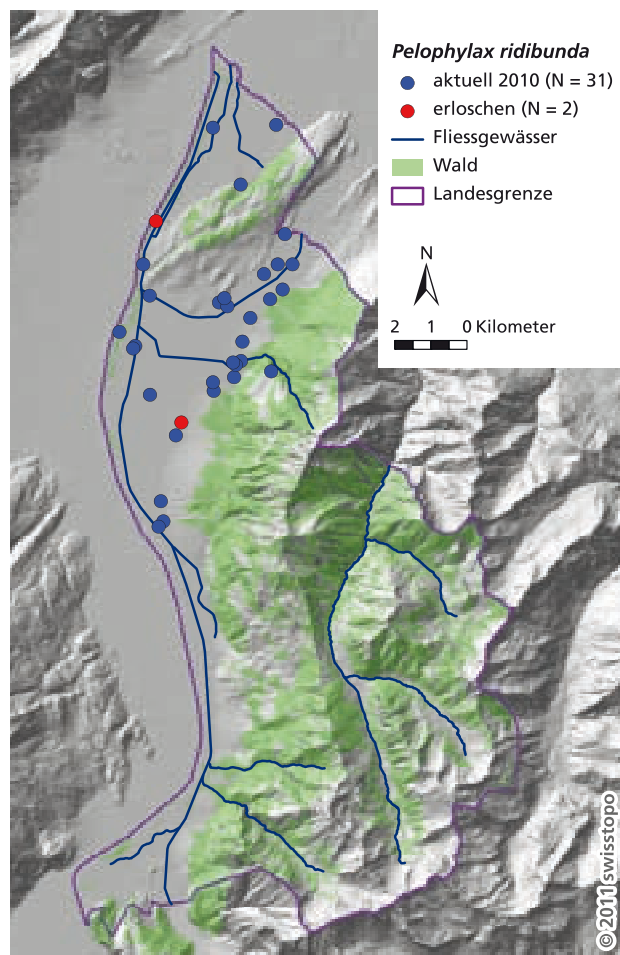


Abb. 43 Verbreitung des Seefroschs (N = 33).



Situation des Seefrosches im Alpenrheintal

Diese ursprünglich aus Osteuropa stammende Art wurde in der Schweiz zur Froschschenkelproduktion importiert. An verschiedenen Orten sind immer wieder Einzeltiere entwichen und seit den 1970er Jahren häufen sich die Nachweise. In einer ersten Ausbreitungswelle hat sich die Art vor allem in der Westschweiz rasch etabliert und kontinuierlich Richtung Osten ausgebreitet (SCHMID & ZUMBACH 2005; MEYER ET AL. 2009). Seit Kurzem (KÜHNIS 2006) zeichnet sich eine ähnliche Ausbreitungstendenz bei uns im Alpenrheintal ab (Abb. 45). Im Kanton St. Gallen sind Vorkommen seit den 1980er Jahren aus Sargans, Vilters, Buchs und St. Margarethen bekannt. 1993 gelangen Erstnachweise in Oberriet und 2001 in Sennwald, wo sich die Art zwischenzeitlich massiv ausgebreitet hat. Der Erstnachweis für Vorarlberg stammt von TEUFL & SCHWARZER (1984) und betrifft zwei Schottergrubenteiche aus der südlichen Rheinebene. Seither gelangen mehrere Neunachweise u.a. im Raum Feldkirch, Rankweil, Götzis, Koblach, und Lustenau (BROGGI & WILLI, 1998; ASCHAUER ET AL. 2008). Das südlichste Vorkommen im Tisner Weiher liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Seefrosch-Standorten in der Gemeinde Mauren. Systematische Erhebungen stehen für Vorarlberg noch aus, weshalb die Art auch hier wesentlicher häufiger sein dürfte (pers. Mittlg. Markus Grabher).

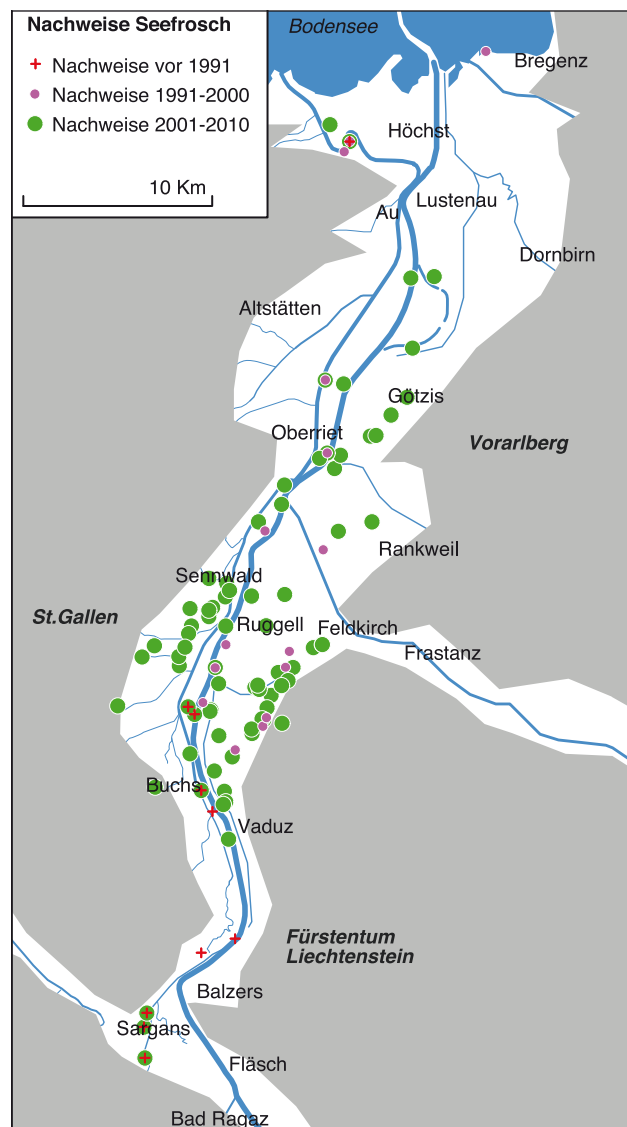
Abb. 44 Seefroschmännchen.



Mögliche Folgen

Der Seefrosch scheint sich im gesamten Alpenrheintal zum Problemfall zu entwickeln. Nach KÜHNIS (2006) ist vor allem der Umstand besorgniserregend, dass sich die Art seit einigen Jahren explosionsartig ausbreitet. Aufgrund der Ausbreitungsgeschwindigkeit der letzten 15 Jahre besteht grosse Gefahr, dass wir analog zur Entwicklung in der Westschweiz, mit einer grossflächigen Ausdehnung in unserer Region rechnen müssen (Abb. 45). Ein weiteres Problem (vgl. VORBURGER & REYER 2003) ist der negative, genetische Wirkungsmechanismus. Der Seefrosch bringt die Genetik des Wasserfroschkomplexes durcheinander, mit der Folge, dass der Kleine Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) und der Teichfrosch (*Pelophylax esculenta*) zunehmend verdrängt werden und sich mit der Zeit eine «reine» Seefroschpopulation herausbildet (SCHMELLER ET AL. 2007). Zudem gibt es sichere Hinweise, dass der Seefrosch als Fressfeind die Bestandesentwicklung der einheimischen Arten zu beeinflussen vermag (MEYER ET AL. 2009). Die Entwicklung dieser Art ist deshalb sorgsam zu verfolgen und eine weitere Ausdehnung zu verhindern.

Abb. 45 Verbreitung des Seefroschs im Alpenrheintal (zusammengestellt nach Angaben von Dr. Jonas Barandun und Markus Grabher).



5. Amphibienzugstellen

Bei unseren frühlaichenden Arten (Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch) lösen nach der Schneeschmelze verschiedene Umweltfaktoren, u.a. nächtliche Temperaturen zwischen 4° und 11° sowie einsetzender Regen die Wanderung aus den Winterquartieren zum angestammten Laichgewässer aus. Die Wanderaktivitäten beginnen in der Regel nach Einbruch der Dunkelheit, mit einem Wanderschwerpunkt zwischen 19 und 23 Uhr. Bei witterungsgünstigen Voraussetzungen kommt es bei diesen «Explosivlaichern» zu Massenwanderungen der reproduktionsbereiten Tiere innert weniger Tage. Die Laichwanderung kann sich aber auch über mehrere Wochen erstrecken. Die Hauptwanderzüge konzentrieren sich in unserer Region auf den März; beim Grasfrosch setzt die Wanderaktivität auch häufig Mitte/Ende Februar ein. Die Laichballen (Grasfrosch, *Abb. 33*) bzw. Laichschnüre (Erdkröte, *Abb. 30*) werden in flachen, gut besonnten Uferbereichen abgelegt. Nach der Laichablage suchen die Tiere ihre Sommerlebensräume auf.

26

Auf ihren Laichplatzwanderungen müssen Amphibien vielerorts Siedlungen und verkehrsreiche Strassen queren, die ihren Wanderkorridor durchschneiden. Da Grasfrosch und Erdkröte stark synchronisiert anwandern, fordert dies viele Verkehrstopfer. Die Hauptwanderachsen unserer Region (KÜHNIS ET AL. 2006) liegen im Übergangsbereich der Wälder der unteren Hanglagen zur Talebene (*Abb. 50*); in Balzers und am Bojahügel Eschen mitten im Siedlungsbereich. Um diese neuralgischen Stellen zu entschärfen werden in Liechtenstein derzeit acht Strassenabschnitte (*Tab. 11*) mit Amphibienwanderungen betreut, darunter eine feste Installation mit Kleintierwerk beim NSG Schwabbrünnen-Äscher. Am Bojahügel Eschen wird zudem eine Zufahrtsrasse nachts für den Strassenverkehr gesperrt. An den anderen Zugstellen werden mobile Schutzzäune mit Fangkübeln errichtet (*Abb. 46 und 48*). Das Aufstellen und die Wartung dieser temporären Einrichtungen sowie die morgendlichen Kontrollgänge werden seit Jahren durch engagierte Mitarbeitende des Landestiefbauamtes bewerkstelligt. Zusätzlich werden an Abenden und Wochenenden auch nächtliche Kontrollgänge durch Mitglieder der Arbeitsgruppe für Amphibien- und Reptilienschutz sowie freiwilligen Helfer/Innen durchgeführt. Die Zahl der wandernden Tiere wird jeweils im Protokollblatt erfasst.

Wie aus den mehrjährigen Erfahrungen hervorgeht, unterliegen der Zeitraum und die Anzahl wandernder Tiere jährlichen und lokalen Schwankungen (*Tab. 11 und Abb. 49*). Im Rahmen des Zugstellenmonitorings wurden im Untersuchungszeitraum von 1995-2010 rund 2'147 Nachweise erfasst und insgesamt 29'970 Amphibien (24'723 Erdkröten, 4'486 Grasfrösche und 761 Bergmolche) gezählt und sicher über die Strasse gebracht. Eine auf den ersten Blick beeindruckende Gesamtzahl, bei detaillierter Betrachtung der Lokalentwicklungen zeigen sich jedoch besorgniserregende Tendenzen (*Abb. 49*). Wie aus den Mittelwerten (MW) der *Tab. 11* ersichtlich wird, umfassen die lokalen Wanderzüge (mit Ausnahme der Zugstelle beim Bojahügel) meist nur wenige hundert Tiere und die Spannweite variiert beträchtlich.

Abb. 46 Zugstelle beim NSG Heilos Triesen.



Abb. 47 Wanderndes Grasfroschpaar.



Abb. 48 Blick in einen Kübel mit Erdkröten.



Die lokale Bestandesentwicklung ist an den meisten Zugstellen rückläufig (Abb. 49) und hat eine kritische Grösse erreicht. Lediglich an den Zugstellen Schaanwald-Süd sowie am Bojhügel Eschen zeigt sich ein erfreulicher Trend. Mit aktuell über 1'000 Erdkröten handelt es sich beim Vorkommen am Bojahügel um eines der grössten regionalen Erdkrötenvorkommen. An der Zugstelle in Schaanwald-Süd hat sich die Zahl der wandernden Tiere seit 2003 deutlich erhöht. Von den 768 gezählten Tieren im Frühjahr 2010 waren 63 % Erdkröten, 30 % Grasfrösche und 7 % Bergmolche. Bei der Zugstelle in Balzers schwanken die Zahlen (primär Erdkröten) von 200–400 Tiere; die bisherige Beobachtungsperiode von drei Jahren erlaubt keine Trendeinschätzung. Der Erdkröten-Wanderzug beim NSG Hälos in Triesen hat sich seit 1995 um 62 % auf heute knapp 300 Tiere reduziert.

Beim Gampriner Seele ist der hangseitige Erdkröten-Laichzug seit 2003 erloschen. Hauptverantwortlich für diesen Einbruch sind die massive Überbauung des ursprünglichen Wanderkorridors im Gebiet des Jederfelds und Badäls, sowie die erhöhte Verkehrsfrequenz. Eine ähnliche Negativentwicklung zeigen die Bestandstrends bei der Zugstelle am Grenzübergang Mauren-Tosters (A) und in Ruggell. Entlang der Grenzstrasse konnten im Jahre 1999 noch 705 Erdkröten gezählt werden; seither ist der hangseitige Wanderzug dramatisch eingebrochen. An der Zugstelle beim Kela-Weiher in Ruggell wurden im Jahre 2000 auf der Steinbruchseite 498 wandernde Erdkröten und 37 Bergmolche gezählt; im Jahre 2010 noch 15 Erdkröten. Aufgrund der geschützten Wanderzüge aus den südlichen und östlichen Waldabschnitten in Gebiet Nolla, Bim Hensile und Hala beherbergt der Kela-Weiher aber nach wie vor ein grosses Erdkrötenvorkommen. Bei unserer ehemals grössten Zugstelle an der Landstrasse zwischen Schaan und Nendeln (Höhe NSG Schwabbrünnen-Äscher) muss beim Vergleich der Jahreswerte, die seit 1998 veränderte Betreuungssituation (Bau von zwei Kleintierdurchlässen mit fixem Leitwerk, Schaffung eines Ersatzgewässers in der Stellawes) berücksichtigt werden. Seither existieren nur noch drei Fangkübel beim Gatter zur Deponieauffahrt und auf Höhe des Rastplatzes, wo nur Einzeltiere erfasst werden. Der Bestandesrückgang ist jedoch auch in diesem Gebiet dramatisch, vor allem wenn man sich die Zählzahlen von GASSNER ET AL. (1977) aus ihrem Jugendforschungsprojekt von 1973-1976 vor Augen führt: in vier Untersuchungsjahren wurden insgesamt rund 17'000 Amphibien erfasst!

Tab. 11 Kennzahlen der Amphibienzählungen 1995-2010

Zugstelle	TOT	Max.	Min.	MW
1 Balzers Junkerriet	821	369	199	273.7
2 Triesen NSG Hälos	4'416	832	41	294.4
3 NSG Schwabbrünnen	3'989	1'042	9	265.9
4 Schaanwald-Süd	2'723	768	110	340.4
5 Schaanwald-Nord	1'570	304	0	98.1
6 Mauren-Tosters (A)	4'481	899	130	373.4
7 Eschen Bojahügel	8'261	1'700	364	826.1
8 Ruggell Kela/Steinbruch	2'901	535	15	241.8
9 NSG Gampriner Seele	807	370	0	89.7

Abb. 49 Bestandstrend der Laichwanderungen.

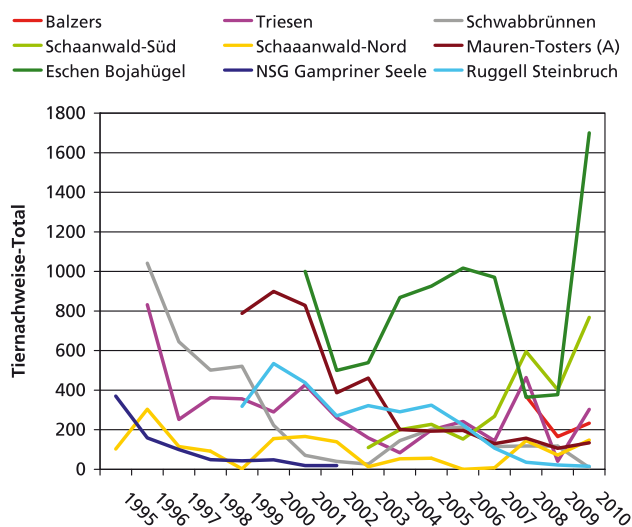
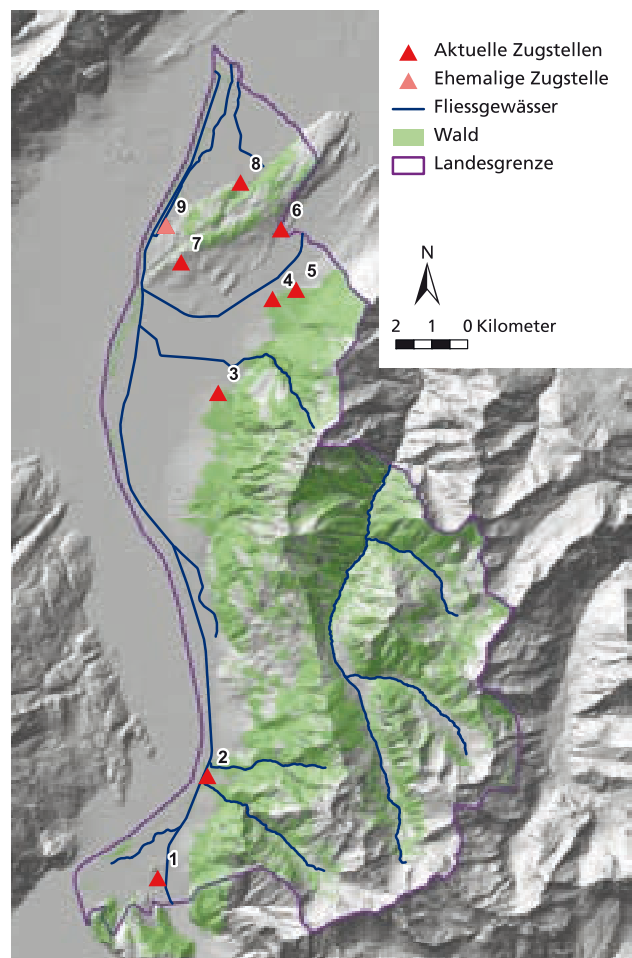


Abb. 50 Übersicht der betreuten Zugstellen.



C. GESAMTBILANZ

6. Bestandstrends und Gefährdung

Der heutige Bearbeitungsstand ermöglicht eine kritische Gesamtschau der Entwicklung unserer Amphibienvorkommen seit 1995 und verdeutlicht ihre akute Gefährdung. In *Abbildung 51* und *Tabelle 12* sind die zentralen Befunde dieser mehrjährigen Analyse zusammengefasst. Als unverändert wurden Vorkommen bezeichnet, bei denen keine wesentliche Veränderung der bisherigen PopulationsEinstufung festgestellt wurde. Zunehmende Vorkommen zeigen einen Anstieg der Populationsgrössen in eine höhere Kategorie (z.B. von mittel zu gross); abnehmende Vorkommen eine Rückstufung in eine tiefere Kategorie (z.B. von mittel zu klein).

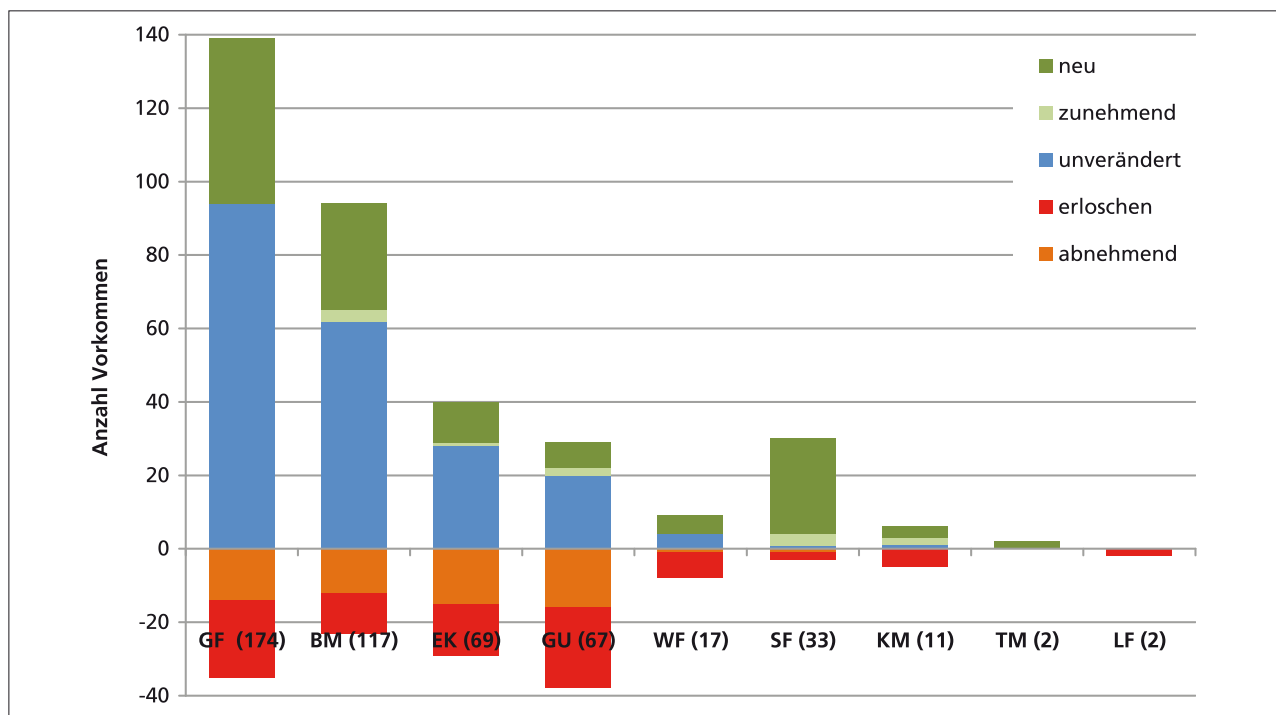
28

Die Gesamtbilanz fällt ernüchternd aus und zeigt bei den gefährdeten (Erdkröten und Wasserfrösche) und stark gefährdeten Arten (Gelbbauchunke und Kammmolch) einen Rückgang der Bestände seit 1995. Wenngleich durch realisierte Fördermassnahmen auch lokale Erfolge erzielt wurden, konnte dieser Negativtrend nicht gestoppt werden. Lediglich bei unseren häufigen Arten Grasfrosch und Bergmolch konnten die Verluste durch Neubesiedlungen kompensiert werden. Zudem besitzen beide Arten noch Populationsreserven im Berggebiet. Demgegenüber sind bei der früher noch sehr häufigen Erdkröte ehemals individuenstarke Vorkommen deutlich eingebrochen. Beunruhigend ist die gegenwärtige Situation bei unseren typischen Flachlandarten Gelbbauchunke, Wasserfrösche und Kammmolch; alle diese Arten zeigen eine einseitige Verlustbilanz, die vor allem bei der Gelbbauchunke augenfällig ist. Weiter im Vormarsch befindet sich der Seefrosch. Seit 1995 hat diese invasive Art nicht nur die Anzahl der Vorkommen vervierfacht sondern besitzt lokal auch grosse Bestände.

Bei den häufigen Arten Grasfrosch und Bergmolch sowie bei der Erdkröte präsentieren sich heute zwei Drittel der seit 1995 erfassten Laichgewässer in einem mehr oder weniger unveränderten oder teils verbesserten Zustand; etwa ein Viertel der Gewässer sind beeinträchtigt und 8 % zerstört worden. Diese Arten besiedeln häufig grössere, permanente Gewässer und dadurch in der Regel weniger gefährdete Laichhabitats. Deutlich ungünstiger ist die Entwicklung der Habitatqualität bei den stark gefährdeten Arten Gelbbauchunke und Kammmolch verlaufen: nur 50 % ihrer seit 1995 kartierten Laichgewässer sind in einem unveränderten Zustand geblieben oder konnten teils aufgewertet werden. Bei der Gelbbauchunke sind 17 %, beim Kammmolch 8 % der ehemaligen Laichstandorte zerstört worden. Beim Laubfrosch sind beide ehemaligen Gewässer beeinträchtigt. Die geringsten Habitatsveränderungen verzeichnet der Seefrosch: von den sieben Laichstandorten aus dem Jahre 1995 sind 86 % bis heute unverändert oder teils verbessert.

Von den acht in Liechtenstein autochtonen Arten sind fünf (63 %) akut gefährdet (*Tab. 12*). Amphibien zählen damit zu den bedrohtesten Artengruppen unseres Landes. Im Vergleich zur Roten Liste aus dem Jahre 2002 (KÜHNIS 2002) gilt der Laubfrosch zwischenzeitlich als ausgestorben. Der Teichmolch besitzt nur wenige Vorkommen (N = 2) und ist vom Aussterben bedroht. Beim Kleinen Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) ist aufgrund der wenigen Vorkommen (N = 10) sowie der potentiellen Verdrängung durch den Seefrosch die baldige Einstufung als stark gefährdete Art in Betracht zu ziehen. Bei den stark gefährdeten und gemäss FFH-Richtlinien streng zu schützenden Arten Gelbbauchunke und Kammmolch kann eine Trendumkehr nur durch sofortige Artenhilfsprogramme herbeigeführt werden. Lediglich drei Arten (Alpensalamander, Grasfrosch und Bergmolch) sind häufig und nicht gefährdet.

Abb. 51 *Bestandesveränderungen der erfassten Vorkommen pro Art (Gesamtzahl).*



Diese insgesamt unerwünschte Entwicklung ist vor allem deshalb besorgniserregend, zumal es sich bei 15 Jahren um einen vergleichsweise kurzen Referenzzeitraum handelt. Die heutige Gefährdungssituation ist jedoch nicht ein Produkt der letzten Jahre, sondern im Wesentlichen auf den grossflächigen Landschaftswandel und damit verbundene Umgestaltungsprozesse seit dem letzten Jahrhundert zurückzuführen (BROGGI 1988 und 2006, KÜHNIS 2002). Aufgrund des erhöhten Siedlungsdrucks ist in unserer Talebene nur wenig Raum für Amphibien geblieben und die Landschaft strukturell verarmt. Viele Vorkommen sind isoliert oder in Randzonen zurückgedrängt (Abb. 52).

In den letzten Jahren sind in unserem Talraum unzählige Gewässer angelegt worden; eine Berücksichtigung von Amphibienschutzanliegen bei der Planung und Umsetzung (insbesondere zugunsten der stark gefährdeten Arten) erfolgte nur in seltenen Fällen und so haben primär die ohnehin häufigen Arten Grasfrosch, Bergmolch und Seefrosch profitiert. Anstelle von einzelnen, grossen Weihern und Teichen wäre die Förderung eines dichten Gewässerverbundsystems mit mehreren, temporären Kleingewässern wünschenswert. Zudem spielen Standortwahl, Umgebungsgestaltung und entsprechende Pflege eine zentrale Rolle für die Eignung von Amphibienhabitaten. Mehrere neugeschaffene Gewässer liegen an ungünstigen Standorten (z.B. stark frequentierten Strassen) und sind als vernetzende Trittsteinbiotope ungeeignet.

Aufgrund der aktuellen Erkenntnisse wird deutlich, dass die bisherigen Bemühungen im regionalen Amphibienschutz weiter intensiviert werden müssen. Der Handlungsbedarf ist gross. Insbesondere für die Förderung unserer bedrohten Arten muss dem gesetzlichen Schutzstatus ein entsprechen-

der Vollzug folgen. Diese Fördermassnahmen betreffen sowohl die Reproduktionsgewässer wie auch die Landlebensräume und müssen den artspezifischen Ansprüchen Rechnung tragen. Aufgrund der beschränkten Mittel ist eine entsprechende Prioritätensetzung unabdingbar. Die Schutzstrategie der nächsten 15 Jahre konzentriert sich deshalb auf vier Handlungsebenen, wie sie im nachfolgenden Kapitel erläutert werden.

Abb. 52 *Ehemaliger Kleinweiher in der Schaaner Industrie.*



Abb. 53 *Trittschäden und Düngeeintrag durch Weidevieh.*



Abb. 54 *Amphibienfeindlicher Bahngraben.*



Tab. 12 *Aktueller Gefährdungsstatus.*

Art	Bestandes-trend ²	Rote Liste FL ¹	EU-Schutzstatus (FFH-Anhang) ³
Alpensalamander	→	LC	IV
Bergmolch	→	LC	
Kammolch	↘	EN	II/IV
Teichmolch	→	CR	
Gelbbauchunke	↘	EN	II/IV
Erdkröte	↘	VU	
Laubfrosch	†	RE	IV
Grasfrosch	→	LC	
Wasserfrösche	↘	VU	IV/V
Seefrosch ⁴	↑	NE	

¹ Vgl. KÜHNIS (2002). Einstufung gemäss IUCN-Kategorien: RE = ausgestorben; CR = vom Aussterben bedroht; EN = stark gefährdet; VU = verletzlich; LC = nicht gefährdet; NE = nicht evaluiert

² → = keine/geringfügige Veränderung; ↘ = abnehmend; ↙ = stark abnehmend; ↑ = stark zunehmend; † = ausgestorben

³ Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft trat 1992 in Kraft. Hauptziel ist der Erhalt der Artenvielfalt durch die Schaffung eines EU-weiten Schutzgebietsnetzes. In den Anhängen II, IV und V werden Arten von gemeinschaftlichem Interesse aufgeführt, d.h. Arten die bedroht, selten oder endemisch sind.

⁴ Eingeschleppte, nicht einheimische Art.

7. Schutzstrategie

Biotopschutz: Als vorrangiges Ziel eines nachhaltigen Amphibienschutzes gilt die Vernetzung der Kernpopulationen durch die Schaffung eines Gewässernetzes, der Aufwertung der Landlebensräume und Entschärfung bestehender Konfliktbereiche. Dies erfordert in der Umsetzungspraxis eine verstärkte Kooperation zwischen Gewässerschutz, Land- und Forstwirtschaft sowie entsprechende Berücksichtigung in verkehrstechnischen Planungen. Bei der Ausweisung dieser grossflächigen Schutzräume sind bedeutende Amphibienlaichgebiete (*Tab. 13 und 14, Abb. 61*) prioritär zu behandeln. Bauliche Eingriffe, Unterhalts- und Pflegearbeiten sind an diesen Standorten mit den Anliegen des Amphibienschutzes abzustimmen.

Artenschutz: Im Artenschutz liegt der Schwerpunkt bei den besonders gefährdeten Arten Gelbbauchunke, Kamm- und Teichmolch mit dem Ziel, ihre bestehenden Vorkommen langfristig zu erhalten sowie eine weitere Ausbreitung zu ermöglichen. Hierzu sollen lokale Förderprogramme initiiert werden. Andererseits gilt es die Entwicklung des allochthonen Seefrosches sorgfältig zu beobachten und eine weitere Ausdehnung dieser invasiven Art zu verhindern.

Monitoring: Beide Handlungsebenen sind durch die Weiterführung des bisherigen Monitorings (unter Beibehalt der Aufnahmemethodik) im Turnus von 5 Jahren (d.h. nächster Erhebungszeitpunkt im Jahre 2015) kritisch zu evaluieren. Diese kontinuierliche Überwachung eröffnet nicht nur Langzeitvergleiche sondern vor allem eine Erfolgskontrolle von realisierten Fördermassnahmen.

Information und Öffentlichkeitsarbeit: Ein erfolgsversprechender Amphibienschutz erfordert die Einbindung und Akzeptanz aller Akteure (Bevölkerung, Gemeinden und Landesbehörden). Relevante Personenkreise sind deshalb verstärkt über die Situation dieser bedrohten Artengruppe zu informieren sowie bezüglich bestehender Konfliktfelder aufzuklären.

7.1 Konkrete Fördermassnahmen

Unterhalt und Aufwertung bestehender Stillgewässer

- Durchführung periodischer Pflegeeingriffe (Herbst bis Ende Januar) um Verlandung und zu starke Beschattung zu verhindern. Bei Kleingewässern in der Regel jährlich.
- Ein Teil des Schnittguts vor Ort zu kleinen Haufen aufschichten.
- Röhricht von grösseren Gewässern im Mehrjahresturnus mähen.
- Amphibiengerechte Gewässer sind fischfrei (SCHEFFEL 2007, LEU ET AL. 2009). Der standortfremde Fischbesatz ist in Rücksprache mit den betreffenden Behörden zu bekämpfen.
- Kleingewässer in Weideflächen (v.a. auch im Berggebiet) grossflächig einzäunen, um Düngeeintrag und Trittschäden durch Weidevieh zu vermeiden (*Abb. 53*).

Neuanlage von Gewässern

- Aufgrund der artspezifischen Präferenzen (v.a. der stark gefährdeten Zielarten) ist eine Kombination verschiedener Kleingewässer sinnvoll (*Abb. 55*). Ideal sind periodisch trockenfallende bzw. ablassbare Flachgewässer (ZUMBACH & RYSER 2001, KARCH 2010 und 2011).
- Bei der Standortwahl ist in Absprache mit dem Bodeneigentümer auf geeignete Geländebedingungen sowie ein strukturreiches und sicheres Gewässerumfeld zu achten.
- Kleingewässer werden vorzugsweise auf staunassen oder lehmigem Untergrund angelegt, wo eine natürliche Wasserzufuhr (z.B. Grund- oder Hangdruckwasser) erfolgt. Zur Detailabklärung ist ein Piezometer empfehlenswert.
- An Standorten ohne natürliche Wasserspeisung ist eine künstliche Folienabdichtung mit einer Überdeckung aus Sand und Rundkies zweckmässig.
- Schaffung von gut besonnten Flachwasserbereichen und Ausweisung einer ausreichenden Pufferzone.
- Nach Möglichkeit ehemalige Gewässer reaktivieren.
- Eine Bepflanzung ist nicht erforderlich, da sich eine standorttypische Vegetation in kurzer Zeit von selbst einstellt.

Revitalisierung und Pflege von Fliessgewässern

- Schaffung von naturnahen Gewässerläufen und abgeflachter Bachränder (*Abb. 9*).
- Gestaltung von strukturreichen Uferbereichen und Ausscheidung von mind. 5 m breiten Pufferzonen.
- Eingedolte Bäche offen legen und Entwässerungsgräben zu Tümpelketten ausbauen.
- Rückschnitt der begleitenden Ufergehölze und Böschungssäume im Turnus von 2-3 Jahren.

Landwirtschaft

- Flächenextensivierung, Anlage von Hecken, Krautsäumen und Feldgehölzen als räumliche Vernetzungselemente (*Abb. 5 und 58*).
- Temporäre, wassergefüllte Wagenspuren oder Senken in Wiesen nicht zuschütten.
- Drainagegräben partiell ausweiten und eine Tümpelbildung zulassen.
- Verdichten von staunassen Stellen durch das Befahren mit landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen (*Abb. 57*).

Wald- und Forstwirtschaft

- Förderung strukturreicher Waldsäume und lichtdurchfluteter Wälder durch naturnahe Waldbewirtschaftung.
- Totholz (v.a. Baumstämme) im Wald liegen lassen und Asthaufen anlegen. Diese Strukturen bieten Amphibien feuchte Verstecke und beherbergen zugleich eine Vielzahl von potentiellen Beutetieren (*Abb. 56*).
- An Forstwegen oder staunassen Stellen an Waldrändern können durch häufiges Befahren mit schweren Maschinen Bodenverdichtungen entstehen und sich wertvolle Tümpel und Pfützen bilden (*Abb. 59*).

Abb. 55 Die Schaffung von unterschiedlich grossen Tümpeln und Kleinweihern erhöht die lokale Vielfalt.



Abb. 58 Krautsäume und Altgrasstreifen werten die Landschaft auf und bieten Amphibien sicheren Unterschlupf.



Abb. 56 In Wäldern werden Totholz und Wurzelstöcke als Versteck- und Überwinterungsplätze genutzt.



Abb. 59 Auf verdichteten Böden entstehen periodische Kleinstgewässer.



Abb. 57 Niederschlagstümpel sind in landwirtschaftlichen Nutzflächen wichtige Laichplätze.



Abb. 60 Künstliche Becken sind als lokale Sofortmassnahme zum Erhalt von Unkenvorkommen sinnvoll.



7.2 Bedeutende Amphibiengebiete

In Liechtenstein bestehen aktuell 27 Laichgebiete, welche eine zentrale Bedeutung als Populations- und Ausbreitungsstützpunkte besitzen¹⁰ (Tab. 13 und 14, Abb. 61). Alle ausgeschiedenen Gebiete sind als vorrangige Zielräume des Amphibienschutzes zu behandeln. Die Einstufung der Gebiete erfolgte anhand qualitativer und quantitativer Kriterien (Artenvielfalt, Vorkommen von besonders gefährdeten Arten und Populationsgrössen). Zusätzlich wurde versucht räumlich-zusammenhängende Vorkommen in einem grösseren Perimeter zu definieren.

Überregionale Gebiete sind Amphibien-Kerngebiete, die als Reproduktionsstandorte Bedeutung für das ganze Alpenrheintal besitzen. Regionale Gebiete sind für Liechtenstein bedeutsam und beherbergen wichtige Quellpopulationen. Diese wertvollen Lebensräume sind regelmässig zu überwachen und langfristig zu sichern. Dies erfordert entsprechende lokale Fördermassnahmen, die sowohl den Unterhalt und die Pflege der bestehenden Laichstandorte wie auch die Neuschaffung von geeigneten Gewässern (vgl. KARCH 2001, 2010, 2011) in der Nähe umfassen. Von diesem Massnahmenbündel werden neben Amphibien eine Vielzahl weiterer einheimischer Tier- und Pflanzenarten profitieren.

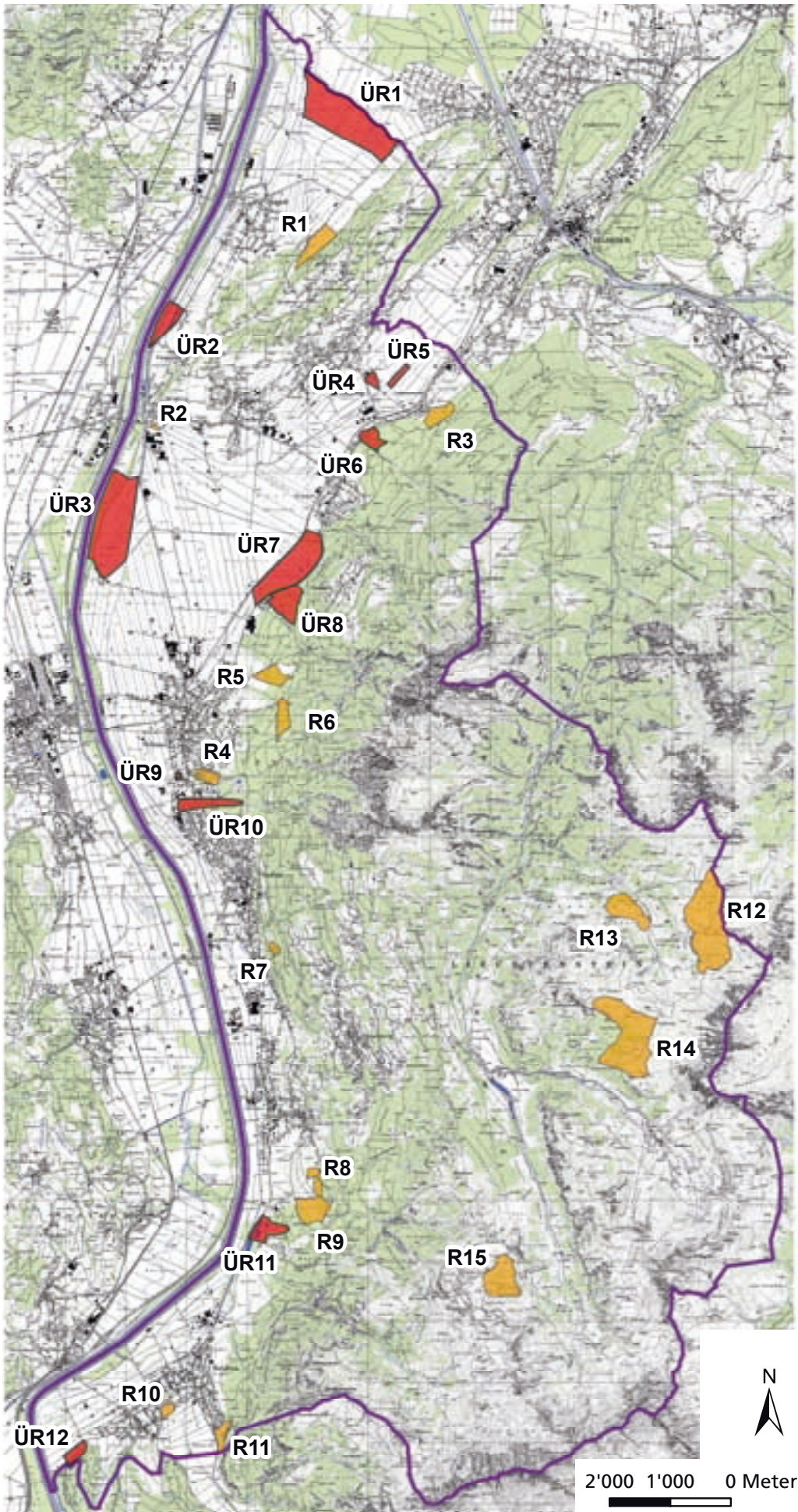
Tab. 13 Laichgebiete mit überregionaler Bedeutung (N = 12)

Nr.	Gebietsname	Gemeinde(n)	Amphibienarten	Bedeutung
ÜR1	NSG Ruggeller Riet	Ruggell, Schellenberg	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ^{+/-} , WF ⁺ , SF ⁺ , BM ⁺ , KM ^e , LF ^e	6 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) sowie 2 gefährdete Arten (EK, WF). Ehemaliges Vorkommen von LF (2005) und KM (2006) erloschen.
ÜR2	Rheinau Gamprin-	Gamprin	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , BM ⁺ , KM ⁺ , TM ⁺ , WF ^e , SF ^e	6 Arten, davon 1 vom Aussterben bedrohte Art (TM) sowie 2 stark gefährdete Arten (GU, KM) mit grossen Vorkommen.
ÜR3	Banriet-Rheinau-Forstpflanzgarten	Gamprin, Eschen, Schaan	GF ⁺ , GU ⁺ , WF ⁺ , SF ⁺ , BM ⁺ , KM ⁺	6 Arten, davon 2 stark gefährdete Arten (GU, KM) und 1 gefährdete Art (WF); sehr grosser Bergmolch- (BM) und grosser Grasfroschbestand (GF).
ÜR4	NSG Birka	Mauren	EK ⁺ , GF ⁺ , WF ⁺ , SF ⁺ , BM ⁺ , LF ^e	5 Arten, davon 2 gefährdete Arten (EK, WF); grosser Grasfrosch- (GF) und Bergmolchbestand (BM). Ehemaliges Laubfroschvorkommen bis 1995.
ÜR5	Küferles Tuarbalöcher	Mauren	EK ⁺ , GF ⁺ , SF ⁺ , BM ⁺ , TM ⁺	5 Arten, davon 1 vom Aussterben bedrohte Art (TM) und 1 gefährdete Art (EK); grosser Grasfrosch- (GF) und Bergmolchbestand (BM).
ÜR6	Maurerrüfe	Eschen	EK ⁺ , GF ⁺ , BM ⁺ , GU ⁺ , SF ⁺	5 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) sowie 1 gefährdete Art (EK) mit sehr grossem Bestand; sehr grosse Bergmolchpopulation.
ÜR7	NSG Schwabbrunnen	Schaan, Eschen, Planken	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , WF ⁺ , SF ⁺ , BM ⁺ , KM ⁺	7 Arten, davon 2 stark gefährdete Arten (GU, KM) sowie 2 gefährdete Arten (WF, EK); grosser Erdkröten- (EK) und Grasfroschbestand (GF).
ÜR8	Ställa-Forstrüfe-Wes	Schaan, Planken	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , BM ⁺	4 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) und 1 gefährdete Art (EK) mit grossem Bestand; sehr grosser Grasfroschbestand (GF).
ÜR9	Forum (Sammler)	Schaan	EK ⁺ , GF ⁺ , SF ⁺ , BM ⁺ , KM ⁺	5 Arten, davon 1 stark gefährdete Art mit grossem Bestand (KM), 1 gefährdete Art (EK) sowie sehr grosse Bergmolchpopulation (BM).
ÜR10	Mühleholzrüfe	Vaduz	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , BM ⁺ , SF ⁺	5 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) mit grossem Bestand und 1 gefährdete Art (EK); grosses Bergmolchvorkommen (BM).
ÜR11	NSG Heilos, Badtobelrüfe	Triesen	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , BM ⁺	4 Arten, davon 1 stark gefährdete (GU) und 1 gefährdete Art (EK) mit grossem Bestand; sehr grosses Grasfroschvorkommen (GF).
ÜR12	Steinbruchareal	Balzers	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , BM ⁺ , KM ⁺	5 Arten, davon 2 stark gefährdete Arten (GU, KM) mit grossem Bestand, 1 gefährdete Art (EK) sowie grosser Grasfrosch- (GF)/Bergmolchbestand (BM).

EK = Erdkröte, GF = Grasfrosch, LF = Laubfrosch, WF = Wasserfrösche, SF = Seefrosch, BM = Bergmolch, KM = Kammolch, TM = Teichmolch
 +/- kleiner Bestand; + mittlerer Bestand; ++ grosser Bestand; +++ sehr grosser Bestand; e erloschen

¹⁰ Aufgrund der heute teils veränderten Situation in den Laichgebieten wurde die erste Übersichtsliste von KÜHNIS (2002) entsprechend überarbeitet.

Abb. 61 Übersicht der schützenswerten Gebiete.



Tab. 14 Laichgebiete mit regionaler Bedeutung (N = 15)

Nr.	Gebietsname	Gemeinde(n)	Amphibienarten	Bedeutung
R1	Kela-Halameder	Ruggell, Schellenberg	EK ⁺⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , BM ⁺⁺ ,	4 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) und 1 gefährdete Art (EK) mit grossem Bestand.
R2	Weiheranlage LGT Bendern	Gamprin	EK ⁺ , GF ⁺ , SF ⁺⁺ , BM ⁺⁺ , KM ⁺	5 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (KM) und 1 gefährdete Art (EK); grosse Bergmolchpopulation (BM).
R3	Rütti-Schaanwald	Mauren	EK ⁺⁺ , GF ⁺ , BM ⁺⁺⁺ , AS	4 Arten, davon 1 gefährdete Art (EK) mit grossem Vorkommen, sehr grosser Bergmolchbestand (BM) sowie tiefergelegener Standort des AS.
R4	Quaderrüfe	Schaan	EK ⁺ , GF ⁺⁺ , GU ⁺ , BM ⁺⁺⁺	4 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) sowie sehr grosser Bergmolch- (BM) und grosser Grasfroschbestand (GF).
R5	Tschagäl (Sammler)	Schaan	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺ , BM ⁺	4 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) und eine gefährdete Art (EK).
R6	Duxwald (Sammler)	Schaan	EK ⁺ , GF ⁺⁺ , GU ⁺ , BM ⁺⁺	4 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) und eine gefährdete Art (EK); grosser Grasfrosch- (GF) und Bergmolchbestand (BM).
R7	Schlossweiher	Vaduz	EK ⁺⁺ , GF ⁺⁺⁺ , BM ⁺⁺⁺	3 Arten, davon 1 gefährdete Art mit grossem Bestand sowie sehr grosses Grasfrosch- (GF) und Bergmolchvorkommen (BM).
R8	Schindelholz	Triesen	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺⁺ , BM ⁺	4 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) mit grossem Bestand und 1 gefährdete Art (EK).
R9	Bofel-Matiliberg- Steinbruch	Triesen	EK ⁺ , GF ⁺ , GU ⁺⁺ , BM ⁺⁺⁺	4 Arten, davon 1 stark gefährdete Art (GU) mit grossem Bestand, 1 gefährdete Art (EK) und sehr grossem Bergmolchbestand (BM).
R10	Junkerriet	Balzers	EK ⁺⁺⁺ , GF ⁺⁺ , BM ⁺⁺⁺	3 Arten, davon 1 gefährdete Art (EK) mit sehr grossem Bestand sowie sehr grossem Bergmolch- (BM) und grossem Grasfroschvorkommen (GF).
R11	St. Katharina- brunna	Balzers	EK ⁺ , GF ⁺⁺ , BM ⁺⁺ , GU ^e	3 Arten, davon 1 gefährdete Art (EK) sowie grossem Grasfrosch- (GF) und Bergmolchbestand (BM). Vorkommen der GU erloschen.
R12	Matta-Rietle- Küematta	Balzers	EK ⁺⁺ , GF ⁺ , BM ⁺⁺⁺ , AS	3 Arten, davon 1 gefährdete Art (EK) mit grossem Bestand, sehr grosse Bergmolchpopulation sowie Vorkommen des Alpensalamanders (AS).
R13	Hindervalorsch, Mett-ler Lager	Vaduz	EK ^{+/-} , GF ⁺ , BM ⁺⁺ , AS	3 Arten, davon 1 gefährdete Art (EK); grosses Bergmolchvorkommen (BM) sowie Vorkommen des Alpensalamanders (AS).
R14	Stachler-Sass- Weierböda	Schaan, Triesenberg	EK ⁺ , GF ⁺ , BM ⁺⁺⁺ , AS	3 Arten, davon 1 gefährdete Art (EK); sehr grosse Bergmolchpopulation (BM) sowie Vorkommen des Alpensalamanders (AS).
R15	Gapfahl-Obersäss	Balzers	EK ⁺⁺ , GF ⁺ , BM ⁺⁺⁺ , AS	3 Arten, davon 1 gefährdete Art (EK) mit grossem Bestand, sehr grosse Bergmolchpopulation (BM); Vorkommen des Alpensalamanders (AS).

EK = Erdkröte, GF = Grasfrosch, LF = Laubfrosch, WF = Wasserfrösche, SF = Seefrosch, BM = Bergmolch, KM = Kammmolch, TM = Teichmolch, AS = Alpensalamander

+/- kleiner Bestand; + mittlerer Bestand; ++ grosser Bestand; +++ sehr grosser Bestand; ^e erloschen

8. Literatur

- 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.
- BARANDUN, J. (1996): Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal. Förderungskonzept. Verein Pro Riet Altstätten. 63 S.
- BARANDUN, J. (2004): Rückgang des Laubfrosches (*Hyla arborea*) im Alpenrheintal. In: GLANDT, D. & KRONSHAGE, A. (Hrsg.) (2004): Der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*). Zeitschrift für Feldherpetologie, Suppl. 5: 27-36.
- BARANDUN, J., KÜHNIS, J. & DIETSCH, R. (2009): Kunstgewässer zur Förderung von Gelbbauchunken – ein Pilotversuch. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 34: 73-78.
- BLAB, J. & VOGEL, H. (2002): Amphibien und Reptilien erkennen und schützen. Alle mitteleuropäischen Arten. Biologie, Bestand, Schutzmassnahmen. BLV Verlagsgesellschaft, München, 159 S.
- BROGGI, M. (1971): Die Amphibienfauna von Liechtenstein. Jahrbuch des Historischen Vereins. Vaduz, Band 71: 145-181.
- BROGGI, M. (1988): Landschaftswandel im Talraum Liechtensteins. Vaduz. 325 S.
- BROGGI, M.F. (2006): Liechtensteins Weg von der «Schönlandschaft» zur «Verbrauchslandschaft». Jahresschrift «Bergheimat» des Liechtensteiner Alpenvereins: 9-22.
- BROGGI, M. & WILLI, G. (1996): Inventar der Naturvorrangflächen. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Band 15. Vaduz. 105 S.
- BROGGI, M. & WILLI, G. (1998): Vorarlberger Amphibienwanderwege. Vorarlberger Naturschau. Forschen und Entdecken, 4: 9-84.
- DUFFUS, A.L.J. & CUNNINGHAM, A.A. (2010): Major disease threats to European amphibians. Herpetological Journal, 20: 117-127.
- FISHER, M.C., GARNER, T.W.J. & WALKER, S.F. (2009): Global emergence of *Batrachochytridium dendrobatidis* and amphibian chytridiomycosis in space, time and host. Annual Review of Microbiology, 63: 291-310.
- FROST, D.R., GRANT, T., FAIVOVICH, J., BAIN, R.H., HAAS, A., HADDAD, C.F.B., DE SA, R.O., CHANNING, A., WILKINSON, M., DONNELAN, S.C., RAXWORTHY, C.J., CAMPBELL, J.A., BLOTTO, B.L., MOLER, P., DREWES, R.C., NUSSBAUM, R.A., LYNCH, J.D., GREEN, D.M. & WHEELER, M.C. (2006): The amphibian tree of life. – Bulletin of the American Museum of Natural History, 297: 1-370.
- GASSNER, A., CHRISTEN, M. & MATT, C. (1977): Das Amphibien-Problem in Schwabbrünnen. Projektarbeit für den Wettbewerb Liechtensteins Jugend Forscht. Unpublizierter Bericht. 297 S.
- GOLLMANN, G. (2007): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). In: ZULKA, K.P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/2, Böhlau Verlag, Wien, S. 37-60.
- KOORDINATIONSSTELLE FÜR AMPHIBIEN- UND REPTILIENSCHUTZ IN DER SCHWEIZ (KARCH) (Hrsg.) (2001): Weiherbau. KARCH, Bern, 18 S.
- KOORDINATIONSSTELLE FÜR AMPHIBIEN- UND REPTILIENSCHUTZ IN DER SCHWEIZ (KARCH) (Hrsg.) (2010): Praxismerkblatt Artenschutz. Kammolch (*Triturus cristatus* & *Triturus carnifex*), Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*). Neuenburg. 24 S.
- KOORDINATIONSSTELLE FÜR AMPHIBIEN- UND REPTILIENSCHUTZ IN DER SCHWEIZ (KARCH) (Hrsg.) (2011): Praxismerkblatt Artenschutz. Gelbbauchunke (*Bombina variegata*). Neuenburg. 27 S.
- KÜHNIS, J. (2002): Die Amphibien des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 20. 96 S.
- KÜHNIS, J. (2006): Amphibien- und Reptilienzoen im Fürstentum Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32: 125-130.
- KÜHNIS, J., LIPPUNER, M., WEIDMANN, P. & ZOLLER, J. (2002): Verbreitung, Biologie und Gefährdung des Kamm-, Faden- und Teichmolches im Alpenrheintal. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 29: 249-304.
- KÜHNIS, J., EGLI-STEINEGGER, V., HATZL, J., KOBELT, H., REICH, H.-J., & WURSTER, B. (2006): Amphibienzugstellen in der Region Liechtenstein-Werdenberg. Schutzmassnahmen, Erfahrungen und Perspektiven. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 31: 173-200.
- LEU, T., LÜSCHER, B., ZUMBACH, S. & SCHMIDT, B.R. (2009): Small fish (*Leucaspis delineatus*) that are often released into garden ponds and amphibian breeding sites prey on eggs and tadpoles of the common frog (*Rana temporaria*). Amphibia-Reptilia, 30: 290-293.
- LIECHTENSTEINISCHES LANDESGESETZBLATT (LGBL.) (1996): Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft. Nr. 117. Vaduz.
- LIECHTENSTEINISCHES LANDESGESETZBLATT (LGBL.) (1996): Verordnung über besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten. Nr. 136. Vaduz.
- LIPPUNER, M. & HEUSSER, H. (2001): Geschichte der Flusslandschaft und der Amphibien im Alpenrheintal. In: KUHN, J., LAUFER, H. & PINTAR, M. (Hrsg.) (2001): Amphibien in Auen. Zeitschrift für Feldherpetologie, 8: 81-96.
- MEYER, A., ZUMBACH, S., SCHMIDT, B. & MONNEY, J.-C. (2009): Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden. Amphibien und Reptilien der Schweiz. Haupt Verlag. Bern. 336 S.
- OHST, T., GRÄSER, Y., MUTSCHMANN, F. & PLÖTNER, J. (2011): Neue Erkenntnisse zur Gefährdung europäischer Amphibien durch den Hautpilz *Batrachochytridium dendrobatidis*. Zeitschrift für Feldherpetologie, 18, 1-17.
- SCHIEFFEL, H.-J. (2007): Wie können Fische isolierte Kleingewässer ausserhalb von Überschwemmungsgebieten erreichen und welcher Einfluss besteht auf Amphibienbestände? Rana, 8: 22-35.
- SCHLÜPMANN, M. & KUPFER, A. (2009): Methoden der Amphibienerfassung – eine Übersicht. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15: 7-84.
- SCHMELLER, D.S., PAGANO, A., PLÉNET, S. & VEITH, M. (2007): Introducing water frogs – is there a risk for indigenous species in France? Comptes Rendus Biologies, 330: 684-690.
- SCHMIDT, B. & ZUMBACH, S. (2005): Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft (BUWAL) und Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH). Bern. 48 S.
- TEUFL, H. & SCHWARZER, U. (1984): Die Lurche und Kriechtiere Vorarlbergs (Amphibia, Reptilia). In: Ann. Naturhist. Mus. Wien, 86 B.: 65-80.
- VORBURGER, C. & REYER, H.-U. (2003): A genetic mechanism of species replacement in European waterfrogs? Conservation Genetics 4: 141-155.

Fotonachweise

- Dr. Jonas Barandun: Abb. 37
Christophe Berney: Abb. 14 c/d und Abb. 38
Rainer Kühnis: Abb. 6 und 56
Andreas Meyer: Abb. 14a/b und Abb. 22
Hans und Marc Risch: Foto des Autors, Abb. 1 und 5
Xaver Roser: Abb. 13d

Alle anderen Fotos stammen vom Autor.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Dr. Jürgen Kühnis
Meierhofstrasse 126g
9495 Triesen

In der Naturschutzpraxis gelten Amphibien als wichtige Umweltindikatoren und weisen weltweit einen hohen Gefährdungsgrad auf. Im Jahre 2002 ist in der naturkundlichen Forschungsreihe eine umfassende Arbeit zur Amphibienfauna des Fürstentums Liechtenstein erschienen. Im Rahmen des vorliegenden Monitoringprojektes wurden die damals vorhandenen Laichgewässer erneut überprüft, der Erfolg von zwischenzeitlich neu entstandenen Laichgewässern beurteilt und die Datenbank um Neunachweise ergänzt. Dies erlaubt nun eine detaillierte Darstellung der aktuellen Verbreitung der einzelnen Arten und ihrer Bestandesentwicklung seit 1995. Die Bilanz ist leider bei vielen Arten ernüchternd. Anschaulich illustriert, mit aktuellen Verbreitungskarten und konkreten Handlungsempfehlungen liefert der vorliegende Bericht jedoch das notwendige Rüstzeug für gezielte Erhaltungsbemühungen und die Chance einer Trendumkehr.

Der Autor, Jürgen Kühnis widmet sich seit 15 Jahren der Erforschung der Amphibien in Liechtenstein und hat sich ein entsprechend profundes Wissen erarbeitet. Wesentliche Ergebnisse seiner Forschungen sind bereits in diversen Fachpublikationen erschienen. Dieses langjährige Engagement ermöglichte die vorliegende Darstellung und fachliche Interpretation der Entwicklungstrends unserer Amphibienvorkommen. Mit seiner 1994 gegründeten Arbeitsgruppe für Amphibien- und Reptilienschutz setzt er sich zudem für konkrete Erhaltungsmaßnahmen ein und sensibilisiert die Öffentlichkeit für den Amphibienschutz.