Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern
Band: 32 (1991)

Artikel: Amphibien im Eigental
Autor: Borgula, Adrian
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523880

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 22.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern | Band 32 1991

Amphibien im Eigental

Adrian Borgula

Zusammenfassung

Im Eigental (inkl. nördlich angrenzender Gebietsstreifen) wurden auf 20,4 km² 18 Amphibienlaichgebiete kartiert. Alle 7 in dieser Höhenlage zu erwartenden Amphibienarten pflanzen sich im untersuchten Gebiet fort: Alpensalamander *(Salamandra atra)*, Feuersalamander *(Salamandra salamandra)*, Bergmolch *(Triturus alpestris)*, Fadenmolch *(Triturus helveticus)*, Geburtshelferkröte *(Alytes obstetricans)*, Erdkröte *(Bufo bufo)*, Grasfrosch *(Rana temporaria)*. Von der Gelbbauchunke *(Bombina variegata)* wurden vereinzelte zugewanderte Individuen festgestellt. Bemerkenswert sind die hohen Vorkommen von Fadenmolch und Geburtshelferkröte auf 1440 m ü. M. Die Bestandessituation insgesamt, Gefährdung und Schutz werden diskutiert.

Résumé

On a trouvé 18 sites de reproduction de batraciens dans l'Eigental (20,4 km², y compris une zone limitrophe au nord). Toutes les 7 espèces d'amphibiens que l'on s'attend à rencontrer à cette altitude, s'y reproduisent: la salamandre noire *(Salamandra atra)*, la salamandre tachetée *(Salamandra salamandra)*, le triton alpestre *(Triturus alpestris)*, le triton palmé *(Triturus helveticus)*, le crapaud accoucheur *(Alytes obstetricans)*, le crapaud commun *(Bufo bufo)* et la grenouille rousse *(Rana temporaria)*. On a trouvé quelques individues isolés du sonneur à ventre jaune *(Bombina variegata)*, qui sont immigrés. Les populations du triton palmé et du crapaud accoucheur sont assez nombreux jusqu'à une altitude de 1440 m, ce qui est très remarquable pour ces espèces.

L'effectif total de la population amphibienne, les dangers auxquels elle est exposée et sa protection font l'object de la discussion.

Abstract

In the Eigental, including the strips of land contingent to the north, 18 amphibia spawning grounds were charted in an area of 20.4 km². All 7 of the species expected at this altitude propagate in this area of observation: Alpine salamander *(Salamandra atra)*, spotted salamander *(Salamandra salamandra)*, Alpine newt *(Triturus alpestris)*, palmate newt *(Triturus helveticus)*, midwife toad *(Alytes obstetricans)*, common toad *(Bufo bufo)*, grass frog *(Rana temporaria)*. Some individual examples of the immigrant yellow-bellied or mountain toad *(Bombina variegata)* were observed. Notable indeed is the large presence of palmate newt and midwife toad at 1440 m. The overall situation of these amphibia, their threat to life and protection are discussed here.

Einleitung

In den vergangenen 20 Jahren wurden in der ganzen Schweiz die Amphibienvorkommen kartiert. Die Ergebnisse wurden zu einem Verbreitungsatlas der Amphibien in der Schweiz (GROSSENBACHER 1988) zusammengetragen. Sie liefern Kenntnisse über Verbreitung, Ökologie und Gefährdung der Amphibienarten, sie sind damit auch eine wichtige Grundlage für Naturschutz und Raumplanung. Auch das Eigental wurde in diesem Rahmen 1980–82 (Kanton Luzern) und 1983/1984 (Kanton Nidwalden) bearbeitet.

Von den Amphibieninventaren standen die von J. Mattmann, Kriens, S. Erni, Malters/Luzern und P. Kuhn, Birmensdorf, erarbeiteten Daten zur Verfügung. Auf 6 ergänzenden Exkursionen zwischen 14.7.1990 und 11.7.1991 besuchte der Verfasser alle bekannten und einige neu gefundene Laichgebiete mindestens einmal, die Mehrzahl auch nachts. Um einen etwas grösseren Höhenbereich am Alpenrand abzudecken, wurden in der vorliegenden Arbeit neben dem eigentlichen Eigental auch die nordwestlich angrenzenden Gebiete der Gemeinde Schwarzenberg berücksichtigt (bis Holderkäppeli, entlang der Wasserscheide des Usserbergs bis zum Dorf Schwarzenberg, südlich abgegrenzt durch den Giselbach; tiefster Punkt 745 m ü. M.). Mit Ausnahme des Alpensalamanders sind alle einheimischen Lurche zur Fortpflanzung auf Gewässer angewiesen. Als «Laichgebiet» (Lg) bezeichnet wird ein landschaftlich abgrenzbarer und zusammenhängender, natürlicher oder naturnaher Lebensraum mit Gewässer(n), in dem (denen) sich lokale Amphibienpopulationen (im engen Sinn) fortpflanzen oder zumindest adulte Individuen zur Fortpflanzungszeit anwesend sind (BORGULA 1990).

Besiedlung der Laichgebiete

Die Tabelle auf der folgenden Seite gibt eine Übersicht über die Laichgebiete und die dort nachgewiesenen Arten (ohne Salamander).

Im untersuchten Gebiet (ca. 20,4 km²) konnten 18 Amphibienlaichgebiete (mit 45 lokalen Populationen aller Arten) kartiert werden. Damit wird eine relativ hohe Dichte erreicht, was natürlichen Reichtum und/oder gute Bearbeitung vermuten lässt. Vergleiche mit anderen Landschaften sind v. a. wegen unterschiedlicher Bearbeitungsart und -intensität problematisch (vgl. dazu GROSSENBACHER 1988: berechnet auf Atlasquadranten von 25 km² ergäbe sich eine Dichte von 22 Lg/55 Pop.; als grösste Dichte im Voralpenraum wird für die Region Glaubenberg 34 Lg/54 Pop. angegeben). Die Mehrzahl der Laichgebiete besteht aus nur kleinflächigen Feuchtgebieten. Sie liegen über die ganze Fläche verstreut mit einem Schwerpunkt im Talboden des Rümligs.

Von 13 Laichgebieten im eigentlichen Eigental ist nur eines vollständig künstlich angelegt worden (SE Würzenrain), während im übrigen die Laichgewässer natürlichen Ursprungs sind oder durch eine Veränderung von bestehenden Feuchtgebieten künstlich entstanden. Im Vergleich dazu ist beispielsweise der Anteil künstlich entstandener Laichgebiete im Luzerner Reusstal mit rund 70% wesentlich höher (BORGULA 1990: n = 141). Dies bedeutet, dass der Amphibienbestand im Eigental noch weit stärker von natürlichen Gegebenheiten geprägt sein dürfte als im Luzerner Reusstal, einer stark anthropogen umgestalteten Landschaft des Mittellandes. Von den 5 Laichgebieten im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes sind 4 künstlich entstanden, das zweifellos bedeutendste (Hinter Roren) ist natürlichen Ursprungs. Mit 6 nachgewiesenen Arten ist das Laichgebiet Hinter Roren das artenreichste, mit je 5 Arten sind die Gebiete Hirsboden und Linden für die Höhenlage ebenfalls ausserordentlich artenreich. Das Laichgebiet Hirsboden ist mit den zwei neuen Artnachweisen überhaupt das erste Laichgebiet am Alpennordrand, wo oberhalb von 1000 m 5 Arten nachgewiesen werden konnten (vgl. GROSSENBACHER 1988).

Tab. 1: Laichgebiete und ihre Besiedlung durch die verschiedenen Arten.

Inv. Nr.	Lokalität	Höhe m ü. M.	Arten und Pop.grösse Bm	Fm	Gh	Un	Ek	Gf	Kurzbeschrieb
LU 476	Hinter Roren	770	3	1	2	*	2	3	Natürlicher Hangsumpf mit Quelltuffbächlein, mehreren Kleinweihern und Tümpeln.
LU 663	E Lifelen	805					1	1	Z. Z. nicht genutzter kleiner Fischteich (Metallwanne).
LU 474	Deckhus	810	2					3	Kleinstkiesgrube mit z. Z. nur kleinen temporären Tümpeln (ehem. mehr Wasserfläche).
LU 475	Räschenhus	820	3				2	3	Ehem. kleine Kiesgrube mit künstl. angelegtem, naturnahem Folien-Kleinweiher.
LU 665	SW Fuchsbüel	945						1	Langsam fliessender Bach und abgetrennte Bachschlaufe.
LU 480	Meienstossmoos	955	2					4	Stark verändertes Hochmoor mit diversen Kleinweihern und Granatlöchern.
LU 666	N Hof Meienstossm.	960						1	Hangsumpf mit Seggenbulten und leicht fliessendem Bächlein.
LU 667	W Forrenmoos	960	2					2	Entwässerungsgraben an Waldrand in ehemaligem Moorgebiet.
LU 478	NW Linden	965	2	2	1		1	3	Z. Z. ungenutzter, naturnaher Fisch-Kleinweiher und 3 Altwassertümpel.
LU 479	Forrenmoos	965	1					1	Hochmoor mit aufgestauten Kleinweihern zur Moorregeneration.
LU 477	SE Würzenrain	970	2				2	2	2 naturnahe Gartenkleinweiher mit Beton- bzw. Erdgrund.
LU 664	Augstberg	1015	w				1	2	Garten-Kleinweiher mit Betongrund.
LU 471	Untergällenmösli	1020	2					1	Stark verlandeter Tümpel in feuchter Senke.
NW 45	N Unter Lauelen	1045	2					2	Graben zwischen Strasse und Rümligbach.
NW 46	NW Unter Lauelen	1050	2					1	Schmelzwassertümpel in kleiner Sumpffläche.
LU 481	Blattenloch	1150	2				1		Alptümpel in Senke, wassergefüllte Granatlöcher.
LU 469	NE Hirsboden	1440	3	1	2		1	1	2 Alptümpel und Granatlöcher auf Hangschulter.
LU 668	Oberalp	1520	1					1	Langsam fliessender, mäandrierender Bach.

Legende: Arten: Bm = Bergmolch, Fm = Fadenmolch, Gh = Geburtshelferkröte, Un = Gelbbauchunke, Ek = Erdkröte, Gf = Grasfrosch
Populationsgrösse: 1 = klein, 2 = mittelgross, 3 = gross, 4 = sehr gross
* = Einzelfunde, w = Vorkommen wahrscheinlich
Kriterien nach GROSSENBACHER (1988)

Die einzelnen Amphibienarten

Alpensalamander *(Salamandra atra)*

Obwohl genauere Angaben, etwa zur Populationsdichte, nicht vorhanden sind, darf die Art im Eigental als häufig und ausserhalb der grösseren Fettwiesengebiete und der höhergelegenen Felspartien am Pilatus als weit verbreitet bezeichnet werden. Der höchste bekannte Fund stammt vom Felli (1730 m, M. BRUN). Weitere konkrete Fundangaben verschiedener Beobachter liegen aus folgenden Gebieten vor: E Gass, Gassrütiwald, Rümligschlucht N Bannwald, Meienstoss, Giselbach N Schindlenmöser, Untergällenmösli, W Lindeli, Höchberg, Buechstäg, Honegg, S Rotstock, Wandfluewald, Unter Pfyfferswald, Bründlen, Oberalp (Südteil). 1–2 km nördlich des Untersuchungsgebietes erreicht der Alpensalamander in den Hangwäldern südlich von Malters seine nördliche Artverbreitungsgrenze (Funde bis auf 630 m hinunter).

Feuersalamander *(Salamandra salamandra)*

Der Feuersalamander ist auf der Alpennordseite bis in Höhen um 950 m, bisweilen auch über 1000 m, verbreitet (GROSSENBACHER 1988). Er erreicht in den tieferen Lagen des untersuchten Gebietes seine obere Verbreitungsgrenze und kommt wohl nur in kleiner Zahl vor, so dass Funde selten sind. Nachgewiesen wurde er im Gebiet Linden und Lindenhüsli (980 m, L. SCHIFFERLI). Ungesicherte Hinweise gibt es auch für das Gebiet Hotzigen. Fortpflanzungsgewässer (meist kleine Bäche) wurden bisher noch nicht gefunden.

Bergmolch *(Triturus alpestris)*

Der Bergmolch konnte in mindestens 14 Laichgebieten gefunden werden (relative Häufigkeit 78%). Er ist somit erwartungsgemäss gut verbreitet, die Art findet offenbar an der Nordabdachung der Alpen optimale Verhältnisse (GROSSENBACHER 1988). Grosse Populationen besiedeln die Gebiete Hinter Roren, Hirsboden und Räschenhus (10. 4. 1991: 180–200 adulte Exemplare auf einer Wasserfläche von ca. 10 m^2!).

Fadenmolch *(Triturus helveticus)*

(Abb. 1)
Neben der bekannten grossen Population in Hinter Roren gelangen zwei neue Nachweise (relative Häufigkeit 17%) in den Gebieten Linden und Hirsboden (14. 7. 1990: 3 adulte Exemplare). Mit 1440 m ist letzterer der zweithöchste Nachweis der Art in der Schweiz (GROSSENBACHER 1988: höchster Fund 1455 m im Schwarzenburgerland). Oberhalb von 1000 m ist der Fadenmolch in der Schweiz selten, in der nördlichen Pilatuskette ist dies aber bereits der dritte Fund auf über 1350 m. So scheinen hier die Bedingungen für diese Art in höheren Lagen noch recht gut zu sein. Im ehemaligen Fischteich Linden konnte der Verfasser die Überwinterung von Larven nachweisen, wie dies auch GROSSENBACHER (1977) für das Gurnigelgebiet und FELDMANN (1981) für Westfalen berichten.

Geburtshelferkröte *(Alytes obstetricans)*

Diese, im Volksmund als «Glögglifrosch» bekannte Art, besiedelt dieselben 3 Laichgebiete wie der Fadenmolch (relative Häufigkeit 17%). Die kleine Population im Hirsboden (max. 9 rufende Männchen; GRAF 1985), die Anfang der 70er Jahre von F. Zemp entdeckt worden war, stellt nach Grindelwald (1670 m, GROSSENBACHER 1988) und Glaubenbielen (1540 m, H. BOLZERN/ Verfasser) mit 1440 m das dritthöchste in der Schweiz bekannte Vorkommen mit sicherer Fortpflanzung dar. Die Population Linden ist sehr klein, scheint sich aber trotz anscheinend wenig geeignetem Landlebensraum zu halten, wie die Funde 1981 (J. MATTMANN), 1985 (GRAF) und 1990 (Verfasser) zeigen. In Hinter Roren wurden bisher maximal 10 rufende Männchen vernommen (S. ERNI). Am 19. 9. 1990 fand dort der Verfasser 150 m

Abb. 1: Adulter Fadenmolch *(Triturus helveticus)* im Landkleid. Hinter Roren, Schwarzenberg, 11. 7. 1991.

SE der Laichgewässer ein adultes Exemplar, d. h. wesentlich weiter entfernt, als dies etwa BLAB (1978) oder FELDMANN (1981) als normalen Radius für den Jahreslebensraum angeben (20–30 m).

Gelbbauchunke *(Bombina variegata)*

Die vor allem in den Niederungen verbreitete Unke erreicht im Tal der Kleinen Emme (bei Malters) ihre Verbreitungsgrenze nördlich der Alpen. Bei der Beobachtung von 2 adulten Exemplaren 1981 in Hinter Roren dürfte es sich eher um Einzelfunde von wandernden Tieren, als um eine Kleinstpopulation handeln, zumal die Laichgewässer nur wenig den Ansprüchen der Art entsprechen (dynamische Standorte mit variablen, oft vegetationsarmen Gewässern, BLAB 1978). Populationen die sich fortpflanzen, sind zudem oberhalb von 700 m eher selten (im Kanton Luzern nur in einem Fall auf 760 m, WIPRÄCHTIGER & BORGULA 1987). Am Alpennordrand werden gelegentlich Einzeltiere bis in grössere Höhen weitab der nächsten Laichgebiete gefunden. Dies weist auf die grossen Wanderleistungen der Art hin, zumindest in Fällen, wo künstliche Verfrachtungen ausgeschlossen werden können (GROSSENBACHER 1988).

Erdkröte *(Bufo bufo)*

(Abb. 2)
Rund die Hälfte (8 bzw. 44%) der Laichgebiete, verstreut über das ganze Eigental, sind von der Erdkröte besiedelt, welche damit als verbreitet betrachtet werden kann. Grosse Populationen sind bisher noch nicht gefunden worden, allerdings ist es bei dieser Art schwierig, die Populationsgrösse abzuschätzen.

Grasfrosch *(Rana temporaria)*

(Abb. 3)
Der Grasfrosch konnte nur in einem Laichgebiet nicht nachgewiesen werden (relative Häufigkeit 94%), er ist damit als weit verbreitet und häufig zu bezeichnen. Eine sehr grosse Population besiedelt das Meienstossmoos (10. 4. 1991: wohl über 1000 Laichballen); grosse Populationen sind in den Gebieten Hinter Roren, Linden und Räschenhus anzutreffen, während die Population in der Grube Deckhus Anfang der 80er Jahre noch

Abb. 2: Adulte Erdkröte *(Bufo bufo)*, Schwarzenberg, 11.7.1991.

gross war und aktuell mangels Laichgewässern auf wenige Tiere zusammengeschrumpft ist. In den Hochmoortümpeln und -kleinweihern fiel auf, dass der Laich oft sehr stark aufgequollen, um die Eizellen milchig trüb verfärbt war und sich häufig nicht entwickelte (v. a. im Forrenmoos, deutlich weniger stark im Meienstossmoos), dies vermutlich als Folge des stark sauren Hochmoorwassers. LINNENBACH & GEBHARDT (1987) stellten im Feldversuch Säureschädigungen an Grasfroschlaich ab einem pH-Wert von 4,7 fest, ein Wert, der in Moorgewässern durchaus unterschritten werden kann.

Beurteilung des Amphibienbestandes insgesamt

Im Untersuchungsgebiet pflanzen sich 7 Amphibienarten fort und zwar alle in dieser Höhenlage zu erwartenden Arten. Eine Art ist als gelegentlicher Gast zu betrachten (Gelbbauchunke). Am bemerkenswertesten sind die je drei Vorkommen des Fadenmolches und der Geburtshelferkröte, wovon eines für beide Arten sehr hoch liegt. Beide Arten leben im Eigental zudem im Bereich der Artverbreitungsgrenzen. Sie sind in der Schweiz mittelhäufig und stehen zusammen mit der ebenfalls vorkommenden Erdkröte als gefährdete Arten auf der Roten Liste (GROSSENBACHER 1988). Gesamthaft gesehen besitzt das Eigental entsprechend der Höhenlage einen (noch) recht guten, insbesondere artenreichen Amphibienbestand.

Gefährdung und Schutz

Dank der guten Verbreitung sind im Eigental Alpensalamander, Bergmolch, Erdkröte und Grasfrosch nicht gefährdet, obwohl auch ihre Bestände mit der Abnahme von Feuchtgebieten infolge von Entwässerung, Nutzungsintensivierung und Verbauung von Fliessgewässern (potentielle) Laichgebiete und gute Landlebensräume verloren haben. Beispielsweise war nach A. Hammer (J. Mattmann, mündl. Mitteilung) ein als «Chrotteteich» bezeichnetes Gewässer im Gebiet Lindeli zugeschüttet worden. Andererseits sind verschiedene Kleingewässer durch menschliche Tätigkeit entstanden und haben das Laichgewässerangebot wieder verbessert. Da aber aus früheren Zeiten keine Angaben zu Bestandesgrössen vorliegen, ist eine Beurteilung der Bestandesentwicklung schwierig.

Abb. 3: Metamorphosierender Grasfrosch *(Rana temporaria)* mit Schwanzstummel, auf Algenwatte sitzend. Räschenhus, Schwarzenberg, 11. 7. 1991.

Die beiden eher seltenen Arten Fadenmolch und Geburtshelferkröte sind in ihren Beständen insgesamt verletzlich. Zum Nachteil gereichen ihre meist nur kleinen oder mittelgrossen Populationen und, besonders in zwei Fällen, die nur geringe Ausdehnung der Laichgebiete. Damit besteht für Populationen wie für Laichgebiete weniger Schutz vor negativen Einflüssen. Zudem liegen die Laichgebiete relativ weit auseinander. Gefahr für den Lurchbestand geht in erster Linie von anthropogenen Veränderungen in der Landschaft aus. Mit der Zerstörung von Gewässern geht die Fortpflanzungsmöglichkeit einer Population und damit binnen einiger Jahre auch die Population selbst verloren. Nutzungsintensivierungen (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Tourismus) verschlechtern in der Regel die Landlebensräume. Beide Gefahren sind auch im Eigental latent vorhanden. Die landwirtschaftliche Nutzung im Eigental hat insgesamt noch längst nicht eine Intensität wie im Mittelland erreicht. Man darf deshalb annehmen, dass hier die Lurche deutlich bessere Lebensräume für ihren Sommeraufenthalt, für die Wanderungen und für die Überwinterung vorfinden. Welchen Einfluss die militärische Nutzung im Eigental auf die Bestände ausübt, lässt sich nicht ermitteln. Einerseits entstehen bisweilen neue Laichgewässer in ehemaligen Granattrichtern, andererseits werden immer wieder Lurche durch Explosionen getötet (GRAF 1985, M. BOLZERN, mündl. Mitteilung) und Lebensräume, wie die empfindlichen Hochmoore, geschädigt. Der Strassenverkehr scheint im Eigental (noch) keinen starken negativen Einfluss auszuüben, wenn auch regelmässig überfahrene Alpensalamander, Erdkröten und Grasfrösche festgestellt wurden.

Die Amphibien und ihre Lebensräume sind seit 1966 bundesrechtlich geschützt. Die vordringlichste Schutzforderung ist die vollumfängliche Erhaltung der Laichgebiete. Die wichtigsten unter ihnen (Hirsboden, Hinter Roren, Linden und Meienstossmoos) sind besonders sorgfältig und mit ausreichenden Pufferzonen gegen negative Einflüsse zu schützen. Da in den Gebieten Hirsboden und Linden die Bestände von Geburtshelferkröte und Fadenmolch klein und verletzlich sind, ist dort und in der näheren Umgebung zur Stützung der Bestände eine Erweiterung und Verbesserung des Gewässerangebotes anzustreben. Im Gebiet Linden wäre es für die Geburts-

helferkröte auch vorteilhaft, mit sonnenexponierten Ast- und Steinhaufen bessere Unterschlupfmöglichkeiten anzulegen. Ein Einsetzen von Fischen in Laichgewässer ist unbedingt zu vermeiden. Schliesslich sind bestimmt alle Massnahmen, die dazu beitragen, das Eigental naturnah zu erhalten oder naturnaher zu gestalten, auch für den Amphibienbestand von Vorteil.

Dank

Allen Personen, die mit Beobachtungen oder Auskünften zu dieser Arbeit beitrugen, sei an dieser Stelle herzlich gedankt: Heinz Bolzern, Marco Bolzern, Martin Brun, Sylvia Erni, Roman Graf, Kurt Grossenbacher, Paul Kuhn, Joseph Mattmann, Luc Schifferli, Martin Schneebeli, Peter Wiprächtiger, Fredi Zemp.

LITERATURVERZEICHNIS

Blab, J. (1978): *Untersuchungen zur Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm.* – Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege 18, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn Bad-Godesberg, 146 S.

Borgula, A. (1990): *Naturschutzorientierte Untersuchungen beim Laubfrosch (Hyla arborea L.): Bestandesentwicklung, Laichhabitat, Verhalten während der Laichperiode, Gefährdung und Schutz.* – Lizentiatsarbeit Zool. Inst., Universität Bern, 100 S.

Feldmann, R. (1981), Hrsg.: *Die Amphibien und Reptilien Westfalens.* – Veröff. der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landeserforschung (34), hrsg. Ahb. aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, H. 4, 43. Jg., 161 S.

Graf, R. (1985): *Lebensraum, Jahresaktivitätszyklus und Tagesrhythmus der Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans Laur.) in der montanen Stufe der Schweizer Alpen.* – Diplomarbeit (Sekundarlehrer) Universität Freiburg i. Ue., 61 S.

Grossenbacher, K. (1977): *Die Amphibien des Kantons Bern.* – Mitt. der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Neue Folge, 34. Band, 64 S.

Grossenbacher, K. (1988): *Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz.* – Documenta faunistica Helvetiae 7. Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel, 207 S.

Linnenbach, M. & Gebhardt, H. (1987): *Untersuchungen zu den Auswirkungen der Gewässerversauerung auf Ei- und Larvalstadien von Rana temporaria L.* – Salamandra, 23, H. 2/3, S. 153–158.

Wiprächtiger, P. & Borgula, A. (1987): *Die Amphibien im Kanton Luzern.* – Willisau, 96 S.

Adrian Borgula
Ethologische Station Hasli
Universität Bern, Zoologisches Institut
Wohlenstrasse 50a
3032 Hinterkappelen