

Die Amphibien der Umgebung Berns

Autor(en): **Grossenbacher, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **31 (1974)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319583>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Kurt Grossenbacher

Die Amphibien der Umgebung Berns

1 Einleitung

Es existieren verschiedene Verzeichnisse der Amphibienarten in der Schweiz. Die wichtigsten sind wohl diejenigen von SCHINZ 1837, FATIO 1872, GOELDI 1914, DOTRENS 1963 und BRODMANN 1970. Alle geben sehr summarische Verbreitungsangaben, müssen also als faunistische Bearbeitungen des Gebietes angesehen werden. Eine zoogeographische Bearbeitung der Schweiz erfolgte noch nicht, wohl aber eine Bearbeitung gewisser Regionen. Als erste derartige Arbeit darf sicher diejenige von AELLEN und PERRET 1953 über den Kanton Neuenburg angesehen werden. Wenn darin auch keine Verbreitungskärtchen gezeichnet wurden, enthält die Arbeit doch für jede Amphibienart eine ganze Reihe recht genauer Standortsangaben. Eine umfassende Bestandesaufnahme stellt dann diejenige des Kantons Zürich von ESCHER 1972 und Mitarbeitern dar. Die eigentlichen Feldarbeiten wurden hier in den Jahren 1967 bis 1969 durchgeführt. Eine weitere derartige Bestandesaufnahme ist gegenwärtig im Kanton Waadt unter C. PERRET-GENTIL im Gange.

Über den Kanton Bern existieren weder faunistische noch zoogeographische Arbeiten über Amphibien, ebensowenig über einzelne Regionen. Für die Umgebung der Stadt Bern (im folgenden als Region Bern bezeichnet) konnten lediglich drei publizierte Angaben über Amphibienvorkommen eruiert werden: 1837 schreibt SCHINZ, ein Dr. Otth habe den Teichmolch (*Triturus vulgaris*) erstmals für die Schweiz in der Umgebung von Bern feststellen können. GOELDI schreibt 1914, in einer Sitzung der bernischen Naturforschenden Gesellschaft habe man alle vier einheimischen Molcharten aus einem Tümpel am Fuße des Belpberges vorgeführt. TAVEL schließlich gibt 1933 ein Verzeichnis der von ihm am Egelsee festgestellten Amphibienarten. Zwei weitere nichtpublizierte Gymnasiallehrerarbeiten am Zoologischen Institut geben Amphibienverzeichnisse für die Ostermundigensteinbrüche (ZIMMERMANN 1932) und den Selhofenteich (SCHÖNMANN 1937) wieder.

Die vorliegende Arbeit soll deshalb diese seit langem bestehende Lücke schließen und eine möglichst genaue Bestandesaufnahme der Amphibien in der Region Bern geben. Im Unterschied zu den beiden Arbeiten in den Kantonen Zürich und Waadt wurde hier noch spezielles Gewicht auf die Entwicklung der Naßstandorte (und damit der Laichplätze) in den letzten hundert Jahren gelegt.

2 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfaßt die Fläche der Landeskarte Blatt 2502, Bern und Umgebung, 1:25 000, ohne den Anteil des Kantons Freiburg. Dies sind total ziemlich genau 400 km².

Folgende Gebiete gehören dazu: der Aarelauf von Münsingen (520 m ü. M.) bis Mühleberg (463 m ü. M.) plus ein kleines Stück in der Radelfingenau (450 m ü. M.). Eng damit zusammenhängend der untere Gürbelauf mit den großen Schwemmlandgebieten Gürbetal, Belpmoos und Kehrsatzmoos. Östlich angrenzend die gestaffelten Endmoränenzüge von Tägertschi über Vielbringen bis ins Murifeld. Zwei kleine Flußtäler mit ursprünglich ausgedehnten Sumpfbereichen sind das Worblental und das Urtenental mit dem großen Moos-

seekomplex. Von allen Seiten grenzen Hugelgebiete mit ihren letzten Ausläufern an die Untersuchungsfläche: von Südwesten das Schwarzenburgerland mit Längenberg, Ulmizberg und Konizberg, von Norden der Frienisberg mit seinem südexponierten Plateau, von Osten das Emmentaler Hügelland mit Grauholz, Bantiger und Worbberg, von Süden schließlich zwischen Aare- und Gürbetal das Nordende des Belpberges.

Der tiefste Punkt des Gebietes ist die Radelfingenau mit 450 m . M., der höchste Punkt südwestlich der Aare der Lisiberg mit 972 m . M., der höchste Punkt nordöstlich der Aare der Bantiger mit 947 m . M. Das Jahresmittel der Niederschläge für Bern (572 m . M.) beträgt 99 cm, das Jahresmittel der Temperatur für Bern 8,5  C, die mittlere Julitemperatur 17,8  C, die mittlere Januar­temperatur – 1,1  C.

3 *Material und Methode*

Die Amphibienlaichplätze wurden auf Grund folgender Quellen aufgesucht:

Karten: 1:25 000 Topographischer Atlas und Landeskarte der Schweiz, Ausgaben 1870, 1919, 1939, 1963–1970.

1:10 000 Übersichtsplan Bern und Worb.

Geologische Karte 1:25 000 nach E. GERBER, 1925.

Diverse Orientierungslaufer-Karten, welche in Wäldern sehr gute Dienste leisten.

Alle verzeichneten Sümpfe, kleinen und größeren Seen, Gruben, Steinbrüche, Seebuchten und Drainagegräben wurden abgesucht.

Mitteilungen diverser Personen (vielfach auch Kinder) über Laichplätze und Amphibienarten, wobei natürlich jeder Standort noch von mir besucht wurde. Nicht bestätigte Amphibienmeldungen mußten von mir nach ihrer Glaubwürdigkeit bewertet werden, wobei sicher manchmal Fehler unterliefen.

Zufallsfunde auf eigenen Exkursionen. Hier seien besonders überfahrene Amphibien erwähnt, die einen Hinweis auf einen Laichplatz lieferten.

Etwa 50 % der so gefundenen Laichplätze sind auf Karten verzeichnet, 30 % meldeten mir Helfer, 20 % fand ich selber zufällig. Das Aareufer Bern–Münsingen ist hier nicht inbegriffen, da von Anfang an feststand, daß ich dieses in seiner vollen Ausdehnung selber begehen würde.

Zur Erfassung der Amphibienbestände wurde jedes Gebiet ein- bis mehrmals (durchschnittlich viermal) in verschiedenen Jahreszeiten besucht. Die meisten Exkursionen fanden im April und Mai statt, im Mai meist abends, da hierbei Molche und Anurenchore am besten erfaßt wurden. Immer wurde ein Tonband mitgeführt, von welchem alle Amphibienstimmen abgespielt werden konnten, wodurch ein Tier oder eine Population zum Singen oder wenigsten zum frühzeitigen Wiederauftauchen angeregt werden konnte.

Grasfrosch und Erdkröte wurden hauptsächlich auf Grund ihres Laiches bestimmt. Die Exkursionen in der zweiten Sommerhalfte ergaben meist Larvenfunde, wobei die Larven mit einiger Übung fast alle direkt im Felde bestimmt werden konnten (Larvenschlussel in GROSSENBACHER und BRAND 1973).

Es ist leider nicht möglich, alle Personen zu erwähnen, die mir mit Mitteilungen aller Art behilflich waren. Ihnen allen sei an dieser Stelle gedankt. Speziellen Dank schulde ich H. R. PAULI, der durch die Einrichtung einer Amphibienkarte am Zoologischen Institut den Anstoß für diese Arbeit gab, sowie J. ZETTEL für die wertvollsten Beobachtungen im Untersuchungsgebiet.

An dieser Stelle möchte ich noch Herrn Prof P. TSCHUMI für die Möglichkeit der Durchführung dieser Arbeit herzlich danken.

4 Verzeichnis der Amphibienarten

Folgende Amphibienarten konnten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden:

<i>Salamandra salamandra terrestris</i> Lacepede 1788	gebänderter Feuersalamander
<i>Salamandra atra</i> Laurenti 1768	Alpensalamander
<i>Triturus c. cristatus</i> (Laurenti) 1768	Kammolch
<i>Triturus a.alpestris</i> (Laurenti) 1768	Bergmolch
<i>Triturus h. helveticus</i> (Razoumowski) 1789	Fadenmolch
<i>Triturus v. vulgaris</i> (Linnaeus) 1758	Teichmolch
<i>Bombina v. variegata</i> (Linnaeus) 1758	Gelbbauchunke
<i>Alytes o. obstetricans</i> (Laurenti) 1768	Geburtshelferkröte
<i>Bufo b. bufo</i> (Linnaeus) 1758	Erdkröte
<i>Bufo calamita</i> Laurenti 1768	Kreuzkröte
<i>Hyla a. arborea</i> (Linnaeus) 1758	Laubfrosch
<i>Rana lessonae</i> Camerano 1882	kleiner Grünfrosch
<i>Rana esculenta</i> Linnaeus 1758	Wasserfrosch
<i>Rana r. ridibunda</i> Pallas 1771	Seefrosch
<i>Rana t. temporaria</i> Linnaeus 1758	Grasfrosch



Salamandra salamandra terrestris ♀ aus der Region Bern

4.1 *Gebänderter Feuersalamander (Salamandra salamandra terrestris)*

Exakter wäre es, für die Region Bern vom fleckstreifigen Feuersalamander zu sprechen, doch wird diese Form nicht als eigene Rasse angesehen (nach MERTENS und WERMUTH 1960). Es lassen sich nie durchgehende Bänder beobachten, jedoch meist längliche Flecken, die sich zu Längsstreifen ordnen. Die Medianlinie bleibt zwischen hinterem Kopfende und Hinterbeinen beim Adulttier fleckenlos. Die meist vorhandenen Flecken auf dieser Linie im Stadium kurz nach der Metamorphose bilden sich spätestens bis zur Geschlechtsreife zurück. Diese Färbung konnte ich bei 53 Adulttieren in drei verschiedenen Überwinterungsquartieren bestätigen. An 13 weiteren Stellen fand ich Larven (acht Waldbäche, zwei Waldsümpfe und drei künstliche Teiche, die aber alle schwach fließend sind). Die Betrachtung der Verbreitungskarte zeigt, daß der Feuersalamander im ganzen Gebiet regelmäßig vorkommt, wenn er auch nicht gerade häufig ist.

Die oft geäußerte Meinung, er sei in letzter Zeit selten geworden, beruht wohl darauf, daß der heutige Mensch in regennassen Nächten, wenn der Feuersalamander bevorzugt sein Versteck verläßt, dank Errungenschaften wie Auto oder Zug kaum mehr zu Fuß unterwegs ist. Reichlich besetzte Winterquartiere und die hohe Wahrscheinlichkeit, in einem sauberen Waldbach Larven anzutreffen, sprechen jedenfalls gegen ein seltenes Vorkommen des Feuersalamanders.

4.2 *Alpensalamander (Salamandra atra)*

Den Alpsalamander konnte ich am 24. Juli 1973 am Fuße einer Felskuppe in der Senseschlucht, 1,5 km oberhalb der Sense matt bei Thörishaus, in zwei Exemplaren nachweisen. Die Meereshöhe beträgt dort 575 m. Dies ist bedeutend weniger als die allermeisten Angaben in der Literatur (ab 700–800 m). Nach Auskunft zweier Anwohner von Neuenegg soll der Alpsalamander früher auch in den Auenwäldern bei Neuenegg der Sense entlang vorgekommen sein, was ich nicht mehr bestätigen konnte.

Daß es sich nicht um eine isolierte Population handelt, beweisen diverse Funde vom Gantrischgebiet über Schwarzenburg, Lanzenhäusern bis zur Schwarzwasserbrücke. Die Art hat sich also recht direkt vom Voralpengebiet einer kühlen, feuchten und schattigen Schlucht entlang ins Unterland ausgebreitet. Es dürfte sich dabei um aktives Herunterwandern handeln: Die gegenteilige Vermutung, die Tiere seien durch den Fluß herunterschwemmt worden, ist wenig wahrscheinlich, da der Alpsalamander kaum schwimmen kann und nach kurzer Zeit im offenen Wasser ertrinkt.

Eine derart niedrige untere Verbreitungsgrenze wurde übrigens bei der Bestandesaufnahme im Kanton Zürich bestätigt (ESCHER 1972). Der Alpsalamander wurde dabei in der Sihlschlucht bis auf 580 m ü. M. gefunden.

4.3 *Bergmolch (Triturus alpestris)*

Der Bergmolch ist der eindeutig häufigste Molch des Untersuchungsgebietes. Er konnte an 47 Standorten festgestellt werden. Für neun weitere Orte ist sein früheres Vorkommen bestätigt. Die Verbreitungskarte gibt ein sehr gleichmäßiges Bild. Der Bergmolch darf deshalb als allgemein verbreitet angesehen werden. Er kommt in jedem Gewässertyp vor; in schattigen Waldweihern und -sümpfen ist er sogar neben dem Grasfrosch das einzige vorkommende Amphib. Er ist jedoch durchaus nicht an kühle Gewässer gebunden, wie mehrere Funde in seichten, warmen und sogar deutlich verschmutzten Kiesgrubenpfützen beweisen.

Die sonnigen, warmen und reich mit Pflanzen bestandenen Flachmoore und Teiche der beiden Aareufer Bern–Münsingen sind für den Bergmolch offenbar nicht optimal. Hier wurde er nur in sieben von 17 Molchstandorten festgestellt. Im ganzen übrigen Untersuchungsgebiet bevölkert er jedoch praktisch jeden Molchstandort. Unter 50 Biotopen fehlte er lediglich in vier Standorten, davon drei Kiesgruben.

Normalerweise erscheint der Bergmolch in den letzten März- und ersten Apriltagen am Laichgewässer. Im speziell späten Frühling 1973 konnte man ihn jedoch an den meisten Orten erst Ende April finden. Er bleibt dann bis Ende Mai/Anfang Juni im Laichgewässer; einzelne Exemplare findet man jedoch bis im Juli. Immer aber ist der Bergmolch der erste der vier Molcharten, der das Laichgewässer verläßt.

4.4 *Fadenmolch (Triturus helveticus)*

Auch der Fadenmolch darf durchaus als häufig bezeichnet werden, wurde er doch an 37 Laichgewässern gefunden. Auch er besiedelt praktisch jeden Laichgewässertyp, lediglich schattige Waldstandorte und Fließgewässer (im Gegensatz zu vielen Literaturangaben!) scheint er im Unterschied zum Bergmolch zu meiden. Dagegen bevorzugt er sonnige, warme, aber kahle Pfützen, wie etwa Kiesgrubentümpel. Auch das Aareufer Bern–Münsingen scheint für ihn optimal zu sein; von 17 Molchstandorten fehlt er nur an einem einzigen.

Bergmolch und Fadenmolch kommen recht häufig sympatrisch vor. Von 67 Stellen, wo eine der beiden Arten lebt, sind sie an 32 Standorten gemeinsam vertreten.

Bei der Betrachtung der Verbreitungskarte drängt sich der Schluß auf, der Fadenmolch besiedle nur die Niederungen, vor allem die Flußtäler, und das Hügelland meide er. Wenn dies zwar für die Region Bern zuzutreffen scheint, so beweisen doch Funde knapp außerhalb der Untersuchungsfläche auf über 700 m ü. M. sein Vorkommen auch im Hügelland.

Der Fadenmolch erscheint meist gleichzeitig wie der Bergmolch am Laichgewässer, also Ende März/Anfang April, wo er etwas länger als der Bergmolch, etwa bis Mitte Juni, bleibt.

Es sei hier noch bemerkt, daß der Fadenmolch sehr oft als Teichmolch bestimmt wird. Obwohl die Bestimmung der Weibchen nicht gerade einfach ist (nur die gefleckte Kehle des Teichmolchweibchens gegenüber der ungefleckten des Fadenmolchweibchens ist ein gutes Merkmal), sollten die Männchen eigentlich keine Schwierigkeiten bereiten (das Schwanzende des Fadenmolchmännchens wirkt wie abgeschnitten und setzt sich in einem Faden fort; nur das Teichmolchmännchen besitzt einen schwach gewellten, durchgehenden Rückenkamm). Vielleicht kommt die häufige Fehlbestimmung daher, daß in Bestimmungsbüchern für Mitteleuropa der Teichmolch als sehr häufig, der Fadenmolch aber als eher rar angegeben wird. Dies gilt aber nur für Tiefländer (bei uns höchstens für das Seeland). In der Region Bern ist der Fadenmolch häufig und der Teichmolch selten.

4.5 *Kammolch (Triturus cristatus)*

Der Kammolch scheint früher häufiger gewesen zu sein als heute, wo man ihn als selten bezeichnen muß. Acht Standorte existieren heute noch, fünf sind verschwunden. Auffällig ist, daß sich alle fünf ehemaligen Standorte in der gleichen Region, Wohlensee Nord bis Moossee, befinden.

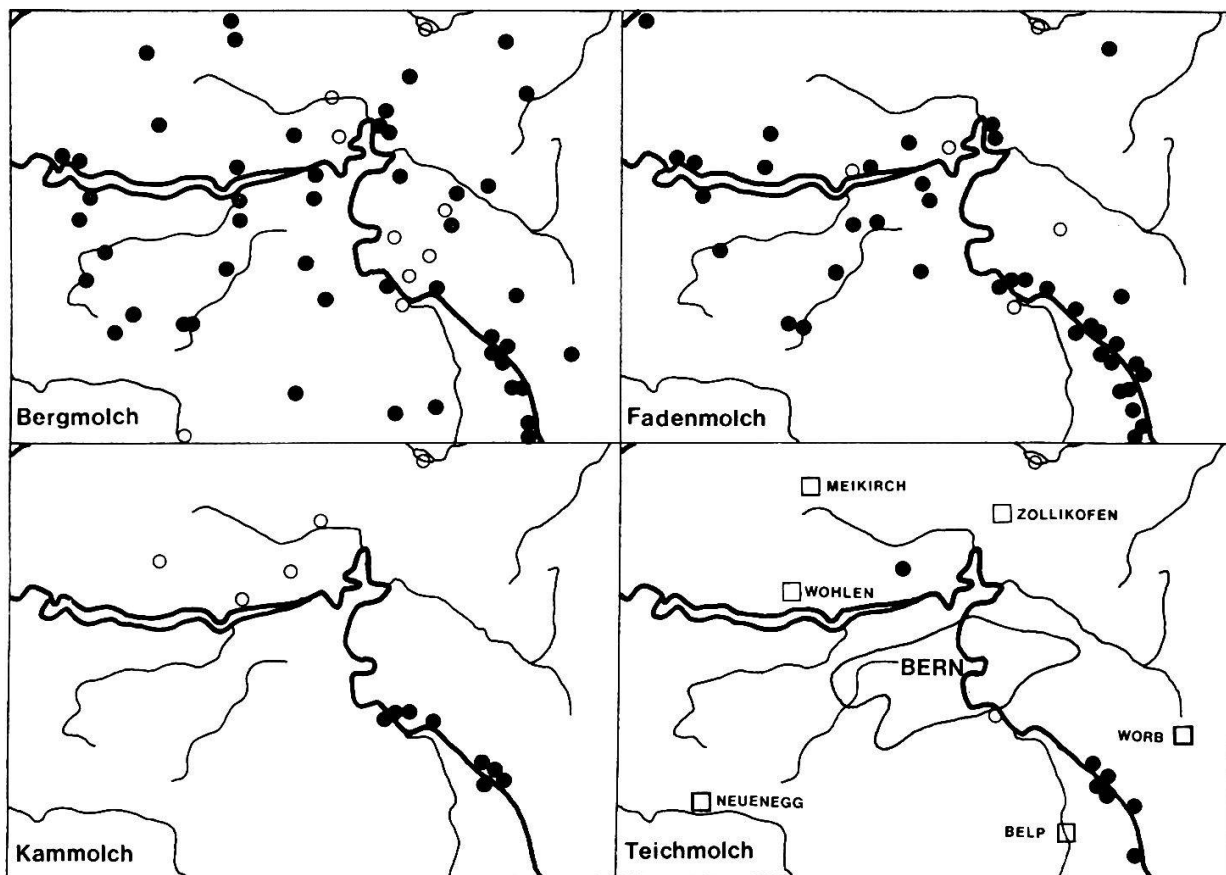
Nur eine einzige Population darf heute noch als groß bezeichnet werden. Es versammeln sich hier regelmäßig einige Hundert Stück. Sonst aber sind alle Populationen eher klein. Ich fing an keinem der sieben andern Standorte jemals mehr als vier Adulttiere auf der gleichen Exkursion. Von zwei Orten aber ist mir bekannt, daß die Population früher sicher deutlich größer war. Aus all dem muß geschlossen werden, daß der Kammolch eindeutig am Zurückgehen ist. Ein Rückgang etwa im gleichen Ausmaße konnte auch im Kanton Zürich beobachtet werden, wo auf einer Fläche von 120 km² 1946 noch 22 Fundorte, 1972 nur noch sechs Fundorte eruiert werden konnten (RUTZ 1946 und ESCHER 1972).

Der Kammolch ist eine eindeutige Flachlandform und besiedelt vor allem sonnige, warme, dazu aber recht tiefe und eher vegetationsarme Tümpel. In Übereinstimmung mit RUTZ und im Gegensatz zu vielen Literaturangaben fand ich ihn nie in dicht bewachsenen Teichen. Im Unterschied zum Kanton Zürich (nach ESCHER) konnte ich jedoch keinen Standort in einer Grube feststellen; allerdings scheinen zwei ehemalige Standorte Gruben gewesen zu sein.

Der Kammolch erscheint etwa Anfang April am Laichgewässer und bleibt dann aber deutlich länger als die andern Molcharten bis ungefähr Mitte Juli.

4.6 *Teichmolch (Triturus vulgaris)*

Der Teichmolch ist bei uns der seltenste aller vier Molcharten. Heute existieren noch sieben Standorte; zwei verschwundene sind mir bekannt. Schade ist, daß der exakte Fundort von Dr. Otth, der den Teichmolch erstmals für die Schweiz in der Umgebung Berns feststellte (nach SCHINZ 1837), nicht bekannt ist. Jedenfalls läßt sich aus der Verbreitungskarte und der Verbreitung in der übrigen Schweiz schließen, daß der Teichmolch im Gegensatz zum Kammolch in der



Region Bern niemals besonders häufig war. Er ist die deutlichste Flachlandform und besiedelt bevorzugt sonnige, warme, eher seichte und vegetationsreiche Tümpel. Grubenstandorte konnten keine festgestellt werden. Der Teichmolch kommt nirgends als einzige Molchart vor; immer ist er vom Fadenmolch begleitet.

In der Regel erscheinen die Teichmolche als letzte Molchart Mitte bis Ende April am Laichgewässer und bleiben dann bis Ende Juni.

4.7 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Die Unke darf als recht häufig und zudem als eine Art Kulturfolger bezeichnet werden. Von 33 Fundorten (drei davon sind heute nicht mehr vorhanden) sind 23 vom Menschen geschaffene Biotope. Charakteristisch ist sie insbesondere für Gruben. Sie bevölkert 18 von 24 Gruben, in denen überhaupt Amphibien vorkommen. Einzig in Gruben konnte ich große bis sehr große Populationen feststellen (bis zu mehreren Tausend Stück). Häufig ist die Unke auch in der Sensechlucht. Seltener und vielfach in Einzelexemplaren fand ich sie der Aare entlang. Bei neun von 30 Fundorten wurden nur Einzelexemplare gefunden, oft auf Wegen oder an kleinen Rinnsalen, wobei deren Laichplatzzugehörigkeit unsicher ist. Solche Tiere scheinen herumzuwandern und können deshalb recht bald neu entstehende Biotope auf Baustellen, in Gruben oder Deponien besiedeln.

Die Unke ist recht anspruchslos in der Wahl ihres Laichplatzes, laicht sie doch bevorzugt in kleinen, seichten, warmen Pfützen, die auch durchaus verschmutzt sein können, meidet aber nach meinen Beobachtungen vegetationsreiche Biotope (im Gegensatz zur Angabe bei RUTZ). Das oft zitierte Vorkommen in Jauchegruben habe ich nie bestätigen können.

In Übereinstimmung mit ESCHERS Angaben fehlt die Unke bei uns im Hügelland weitgehend. Die beiden höchsten Standorte liegen auf 640 m, wobei zu sagen ist, daß im eigentlichen Hügelland der Unke zusagende Biotope selten sind. Dennoch muß die Art bei uns als Flachlandform betrachtet werden. Der Name «Berglandunke» ist zumindest für die Schweiz irreführend. Er bezieht sich wohl auf die Verhältnisse in einem eigentlichen Tiefland, wie etwa Mittel- und Norddeutschland, wo die Unke die Hügelländer von 200 bis 600 m besiedelt. In diesem Sinne stellt das ganze schweizerische Mittelland ein Bergland dar, und die Unke steigt kaum wesentlich höher.

Die Unken erscheinen Anfang April. Ihre Stimme hörte ich von Mitte April bis Mitte August. Allerdings traf ich auch noch am 18. Oktober 1969 Unken am Gewässer.

4.8 *Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans)*

Der «Glögglifrösch» muß heute als selten bezeichnet werden, auch wenn einzelne Standorte eventuell übersehen wurden, weil man die Tiere praktisch nur anhand des Gesangs oder nach Larven, die zwar sehr charakteristisch, jedoch wenig zahlreich sind, nachweisen kann.

Die Verbreitungskarte zeigt deutlich eine Konzentration im Worblental. Drei Standorte existieren heute noch, vier sind mir von früher her bekannt. Zwei weitere Areale liegen einerseits im Wangental, andererseits an der Aare. Hier bilden der bewaldete Aarehang und der Aaredamm den Lebensraum, und zwei natürliche Tümpel das Laichgewässer. Alle andern fünf noch existierenden Standorte sind künstlicher Natur, wobei drei davon leider heute kein Laichgewässer mehr aufweisen. Besonders bedauerlich ist das Zuschütten aller Laichgewässer in den Ostermündigensteinbrüchen, da das Gelände an sich heute noch ideal für die Geburtshelferkröte wäre.

Die beiden verbleibenden künstlichen Standorte beherbergen allerdings noch recht große Populationen von einigen Hundert Stück. Es versteht sich von selbst, daß diese beiden letzten reichhaltigen Standorte absoluten Schutz verdienen, auch wenn dies für eine Lehmgrube und einen kleinen Steinbruch nicht selbstverständlich ist.

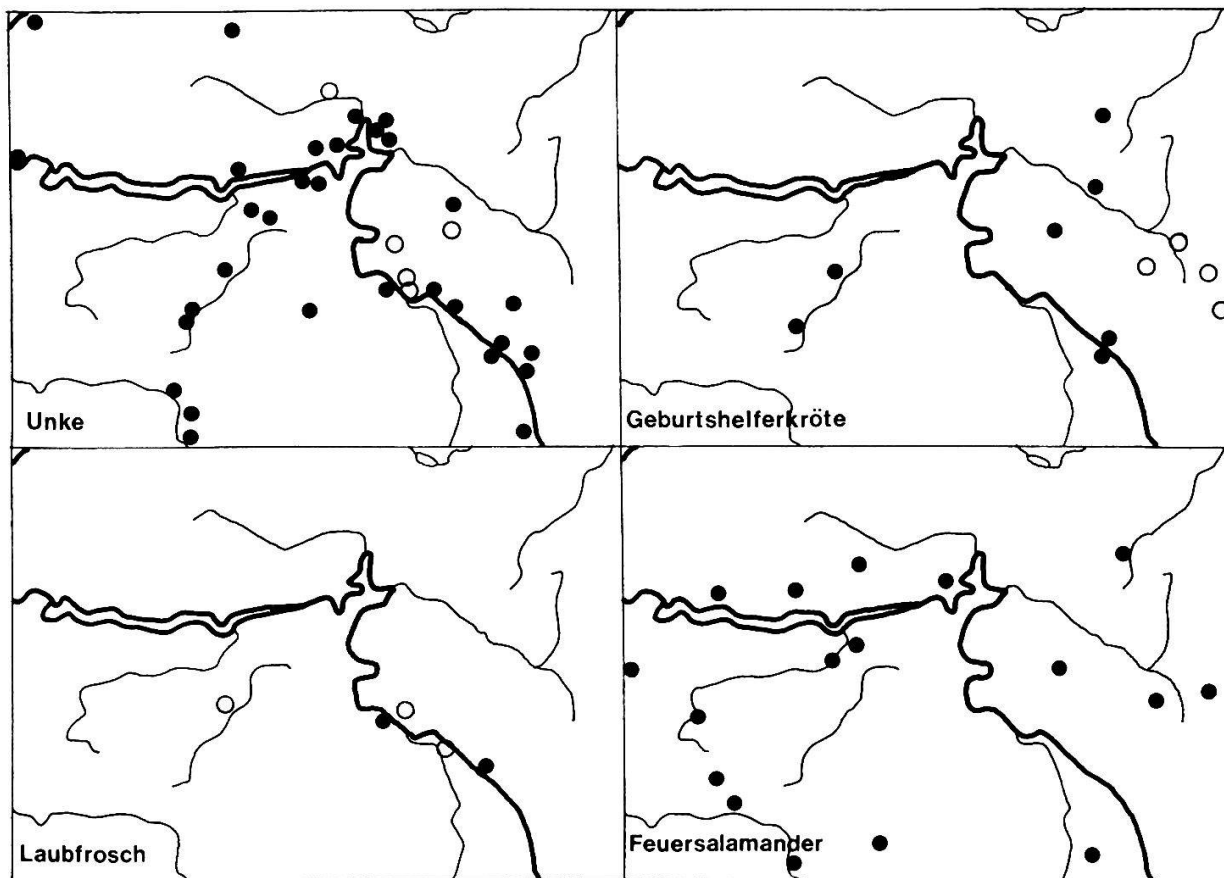
Der «Glögglifrösch» war früher sehr wahrscheinlich bedeutend häufiger. Er wurde jedoch durch den Verlust vieler Laichgewässer stark zurückgedrängt und kann nur noch durch gezielte Unterschutzstellung seiner Biotope vor dem Aussterben bewahrt werden.

Den frühesten Gesang der Geburtshelferkröte verzeichnete J. ZETTEL im besonders milden Frühling 1968 am 30. März, den spätesten Gesang hörte ich am 12. August 1970.

An zwei Orten, wo ich Larven fand, handelte es sich um letztjährige Larven, die im Juli kurz vor der Metamorphose eine Länge von etwa 7 cm aufwiesen.

4.9 Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Der Laubfrosch muß für unsere Region als ausgestorben betrachtet werden. Wiederansiedlungen sind im Gange. Größere Populationen existierten früher in der Rehhaggrube, im Eichholz, im Mettlenweiher, in den Regionen Muribad,



Gießhof und Märchligenau. Nichts Näheres ist mir von den Populationen Gießhof und Rehhaggrube bekannt. Die beiden Populationen Mettlenweiher und Muribadregion scheinen durch die DDT-Aktion der Gemeinde Muri Anfang der sechziger Jahre vernichtet worden zu sein.

An beiden Stellen, wo ich noch Laubfrösche antraf, konnte ich nie mehr als drei Tiere feststellen, 1973 sogar überhaupt keine mehr, so daß die Populationen heute praktisch ausgestorben sind.

Gesamthaft besehen scheint der Laubfrosch in der Region Bern nie besonders häufig gewesen zu sein. Sicher sind jedoch die wenigen Standorte in den letzten Jahren entscheidend beeinträchtigt worden. Der genaue Grund für das Ausster-

ben des Laubfrosches ist allerdings nicht bekannt. Seine Verbreitungsgrenze gegen die Alpen hin verläuft jedenfalls nicht durch die Region Bern, wie mindestens eine in der Region Thun gefundene Population beweist. Es dürften also eher zivilisatorische als klimatische Einflüsse für das Verschwinden um Bern herum verantwortlich sein.

4.10 Erdkröte (*Bufo bufo*)

Die Erdkröte ist nach dem Grasfrosch das zweithäufigste Amphib der Region; es konnten 58 Standorte festgestellt werden. Die Verbreitungskarte bietet ein sehr regelmäßiges Bild; die Lücke am Frienisberg ist auf das weitgehende Fehlen von Laichgewässern zurückzuführen. Auch sie kommt praktisch in jedem Laichgewässertyp vor. Ähnlich wie der Fadenmolch meidet sie im Gegensatz zu Grasfrosch und Bergmolch schattige Waldlaichplätze und bevorzugt dafür eher Gruben. Sie darf sogar, wie die Unke, als Charaktertier der Gruben bezeichnet werden, besiedelt sie doch von 24 Gruben, in denen überhaupt Amphibien vorkommen, deren 17.

Sie benötigt zur Laichablage keine flachen Ufer, sondern tiefere Partien mit Stengeln (oft Schilf) oder ins Wasser ragenden Ästen, um welche sie ihre Laichschnüre wickeln kann. Vegetation, Wassertemperatur, Verschmutzungsgrad des Laichgewässers können sehr stark variieren. Bevorzugt werden jedoch eher größere Gewässer, vielfach auch künstliche (z. B. Feuerweiher). Kleine, seichte Pfützen meidet die Erdkröte. Es konnten nur vier große Populationen festgestellt werden, drei davon in Gruben. Die größte umfaßt etwa 2000 Adulttiere. Sehr große Populationen von mehreren Tausend Stück, wie sie etwa HEUSSER 1968 und ESCHER 1972 aus dem Kanton Zürich erwähnen, fehlen bei uns.

Auch bei uns ist die Erdkröte von den Amphibienmassakern durch den Verkehr am stärksten betroffen. Es sind mir 12 Straßenstücke im Untersuchungsgebiet bekannt, wo jedes Jahr Erdkröten überfahren werden. In den meisten Fällen betrifft es aber nur einen kleinen Teil der Population. An vielen Stellen dürfte schon Anfang der sechziger Jahre eine starke Dezimierung stattgefunden haben.

Der 10. März 1972 ist das früheste Datum, an dem ich eine Erdkröte zum Laichplatz wandern sah. In der Regel wandern Kröten in der Region Bern während der letzten Märzwoche, wobei sich der Zug bis Mitte oder sogar, wie der späte Frühling 1973 zeigte, bis Ende April ausdehnen kann. Abgelaicht wurde dementsprechend von den letzten Märztagen bis Anfang Mai. Auffällig war aber, daß sehr häufig Lockrufe und Abwehrlaute von Männchen, die offenbar im Gewässer auf unverpaarte Weibchen warteten (diverse Beobachtungen im Mai, aber auch am 18. und 21. Juni 1971 sowie am 13. August 1971), weit über dieses Datum hinaus gehört werden konnten. Bemerkenswert war ebenfalls der Fund eines laichbereiten Paares (Weibchen mit prall gefülltem Bauch) am 5. Juni 1972 in einer Kiesgrube. Das späteste Datum, wo ich eine wandernde Erdkröte am Lande traf, war der 14. Oktober 1969.

Folgende Geschlechtsverhältnisse wurden bei zwei größeren Fangaktionen festgestellt:

Ort und Zeit	Fangsituation	% Weibchen	Total der Tiere
Liebefeld 1972	an der Straße	37,8	694
Grube Bethlehem 1972	im Laichgewässer	32,2	684

4.11 Kreuzkröte (*Bufo calamita*)

Die Kreuzkröte ist nicht gerade häufig, aber auch nicht selten. Vor allem ist sie ein extremer «Zivilisationsfolger». Es ist mir aus unserer Region kein einziger natürlicher Standort bekannt. Alle 18 Standorte sind vom Menschen geschaffene Biotope; vier davon existieren heute nicht mehr. Das Tier ist typisch für Gruben und Baustellen. Es besiedelt darin die seichten, lehmigen, sandigen oder auch steinigen, fast immer vegetationslosen Tümpel und Pfützen. Häufig sind es temporäre Gebilde wie Regenwasserpfützen. Der Laich wird im Unterschied zur Erdkröte nicht um Stengel und Äste gewickelt, sondern einfach ins seichte Wasser abgelegt.

Bei einer derartigen Verbreitung drängt sich sofort die Frage auf, wo das Tier denn vor der menschlichen Zivilisation lebte. Möglicherweise besiedelte es die häufig wechselnden, vegetationslosen Sand- und Kiesbänke der unkorrigiert dahinfließenden Aare und Gürbe, die allerdings seit etwa 130 Jahren begradigt sind und seither keine derartigen Stellen mehr aufweisen. Interessant ist deshalb die Bemerkung in DÜRIGEN 1897, wonach ihm Th. Studer mitgeteilt habe, die Kreuzkröte vermisse man im Kanton Bern. Sehr wahrscheinlich ist diese Angabe falsch. Jedoch war das Tier möglicherweise um die Jahrhundertwende seltener als heute und hat sich erst mit dem Aufkommen einer intensiven Bautätigkeit, was zur Bildung vieler Gruben und Baustellen führte, wieder stärker ausgebreitet. Die Möglichkeit einer raschen Besiedelung neu entstehender Laichplätze bewahrt die Kreuzkröte vor dem gänzlichen Aussterben, da ja ihre ausschließlich vom Menschen geschaffenen Biotope zugleich die unbeständigsten aller Naßstandorte sind. Ob eine solche rasche Neubesiedelung durch Adulte oder Juvenile geschieht, ist unbekannt. HEUSSERS Beobachtung (1969), daß Kreuzkröten bereits nach zwei Jahren geschlechtsreif werden, läßt beide Möglichkeiten offen.

Im Frühling 1972 wurden die ersten Kreuzkrötenkonzerte bereits am 20. März gehört und im Frühling 1968 immerhin schon am 30. März (nach J. ZETTEL). In der Regel singen die Kreuzkröten von Mitte April bis Ende Juni; den spätesten Gesang hörte ich allerdings noch am 12. August 1970.

4.12 Wasserfrosch (*Rana esculenta*)

Der Wasserfrosch kommt an beiden Aareufeln von Bern bis Münsingen häufig vor. Hier ist es schwierig, überhaupt Grenzen zwischen den Populationen festzulegen. Im ganzen übrigen Gebiet finden sich lediglich neun weitere und durchwegs kleinere Populationen. Als typische Wasserfroschbiotope können angespro-

chen werden: sonnige, eher warme, meist vegetationsreiche Tümpel, kleine Seen, Flachmoore und auch Hochmoore.

Die heutigen Standorte zusammen mit fünf Nachweisen verschwundener Vorkommen geben das Bild einer Verbreitung nur der Aare entlang und östlich sowie nördlich derselben, während südwestlich der Aare (Region Gürbetal, Längenberg, Forst) jegliche Nachweise fehlen. Wahrscheinlich hatte es aber auch in den verschiedenen größeren, heute völlig zerstörten Flachmooren dieser Region früher Wasserfrösche.

Dennoch scheint der Wasserfrosch in unserer Region niemals so häufig gewesen zu sein wie etwa im Kanton Zürich, wo er nach ESCHER fast überall und zum Teil in riesigen Populationen vorkommt. Die Region Bern trägt wohl bereits zu stark den Charakter eines nahe den Voralpen gelegenen Hügellandes.

Im Mittel kommen die ersten Wasserfrösche Mitte April hervor. Sie beginnen etwa Mitte Mai zu singen, und Paarung sowie Laichablage finden von der letzten Maiwoche bis Mitte Juni statt. Vereinzelt Gesänge hörte ich noch bis Mitte August.

4.12.1 *Der Wasserfrosch-Komplex (Rana lessonae, esculenta, ridibunda)*

Nach den Arbeiten von BERGER 1970 müssen die Wasserfrösche in drei Typen aufgeteilt werden, von denen nur *Rana lessonae* und *ridibunda* gute Arten darstellen, während *esculenta* der Bastard der beiden Arten ist. Dieser ist unter sich gekreuzt steril, wobei die Larven in der Regel alle zwischen der fünften und neunten Larvalwoche absterben. BANKENHORN, HEUSSER und VOGEL 1971 konnten BERGERS Theorie für die Region Zürich vollauf bestätigen. Nur tritt die zusätzliche Schwierigkeit dazu, daß *ridibunda* in der Schweiz nicht vorkommt oder höchstens nach gegenwärtiger Ansicht in einigen ausgesetzten Populationen. *Esculenta* und *lessonae* dagegen scheinen in der ganzen Schweiz immer nebeneinander vorzukommen, allerdings in stark schwankendem Verhältnis, wie dies BLANKENHORN, HEUSSER und NOTTER 1973 zumindest für das Zürcher Oberland zeigen konnten. Es scheint also möglich, daß die Art *lessonae* und der Bastard *esculenta* zusammen eine stabile Population bilden können, wobei der Typ *esculenta* immer aus Kreuzungen *lessonae* × *esculenta* entstehen würde. Die Suche nach reinen *lessonae*- bzw. *esculenta*-Populationen verlief bisher erfolglos, obwohl zumindest eine reine *lessonae*-Population ja möglich sein sollte.

Nach BERGER besiedelt *lessonae* bevorzugt kleine Teiche und periodisch austrocknende Wasserbecken, *ridibunda* dagegen große Wasserbecken wie Seen und Flüsse, während *esculenta* eine Mittelstellung einnimmt.

Die Unterscheidung der drei Typen geschieht in erster Linie nach biometrischen, in zweiter Linie nach morphologischen Merkmalen. Mit einiger Übung erlaubt jedoch auch die Stimme eine Unterscheidung, was für die praktische Arbeit im Felde natürlich die einfachste Methode ist.

Im Untersuchungsgebiet konnten mit Sicherheit alle drei Typen nachgewiesen werden. *Rana ridibunda* (der Seefrosch) trat allerdings nur an einer Stelle in

Form von ausschließlich einjährigen Exemplaren auf. Es muß angenommen werden, daß hier im Frühling 1971 mindestens ein Paar Seefrösche ausgesetzt wurde, von dem sich mindestens ein Laichballen normal entwickelte.

Rana esculenta und *lessonae* treten an allen untersuchten Stellen gemeinsam auf. In Hoch- und Flachmooren überwiegen die *lessonae*-Typen, in Gruben und Baustellen dagegen die *esculenta*-Typen. BERGERS Thesen scheinen sich also auch für die Region Bern zu bestätigen.

4.13 Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Der Grasfrosch ist eindeutig das häufigste Amphib des Untersuchungsgebietes, wie die aufgefundenen 79 und die gesicherten ehemaligen sechs Standorte zeigen. Wie Erdkröte, Berg- und Fadenmolch ist auch er in allen Laichgewässertypen vertreten. Er besiedelt auch noch sehr schattige Waldweiher und laicht neben dem Feuersalamander am häufigsten auch in Bächen ab. Dagegen tritt er in Gruben, wenn überhaupt, nur in kleinen Populationen auf. Er ist auf seichte Uferpartien angewiesen, in welchen er seine Laichballen ablegt. Nur an einer Stelle – einem künstlichen kleinen See mit schwach fließendem Wasser – laicht der größte Teil der Population (1000–3000 Tiere) entgegen allen andern Beobachtungen in einer Wassertiefe von 50 cm bis 1,5 m.

Die Verbreitungskarte bietet ein sehr regelmäßiges Bild. Bemerkenswert sind vor allem vier sehr große Populationen, wo jedes Jahr zwischen 1500 und 5000 Laichballen abgelegt werden, und die damit zu den größten Grasfroschpopulationen der Schweiz zählen dürften. Aus der Zahl der Laichballen (ein Weibchen legt einen Ballen) und dem Geschlechtsverhältnis kann die Zahl der Adulttiere am Laichplatz abgeschätzt werden. Bei verschiedenen Aktionen (unter verschiedenen Fangbedingungen!) wurden folgende Geschlechtsverhältnisse gefunden:

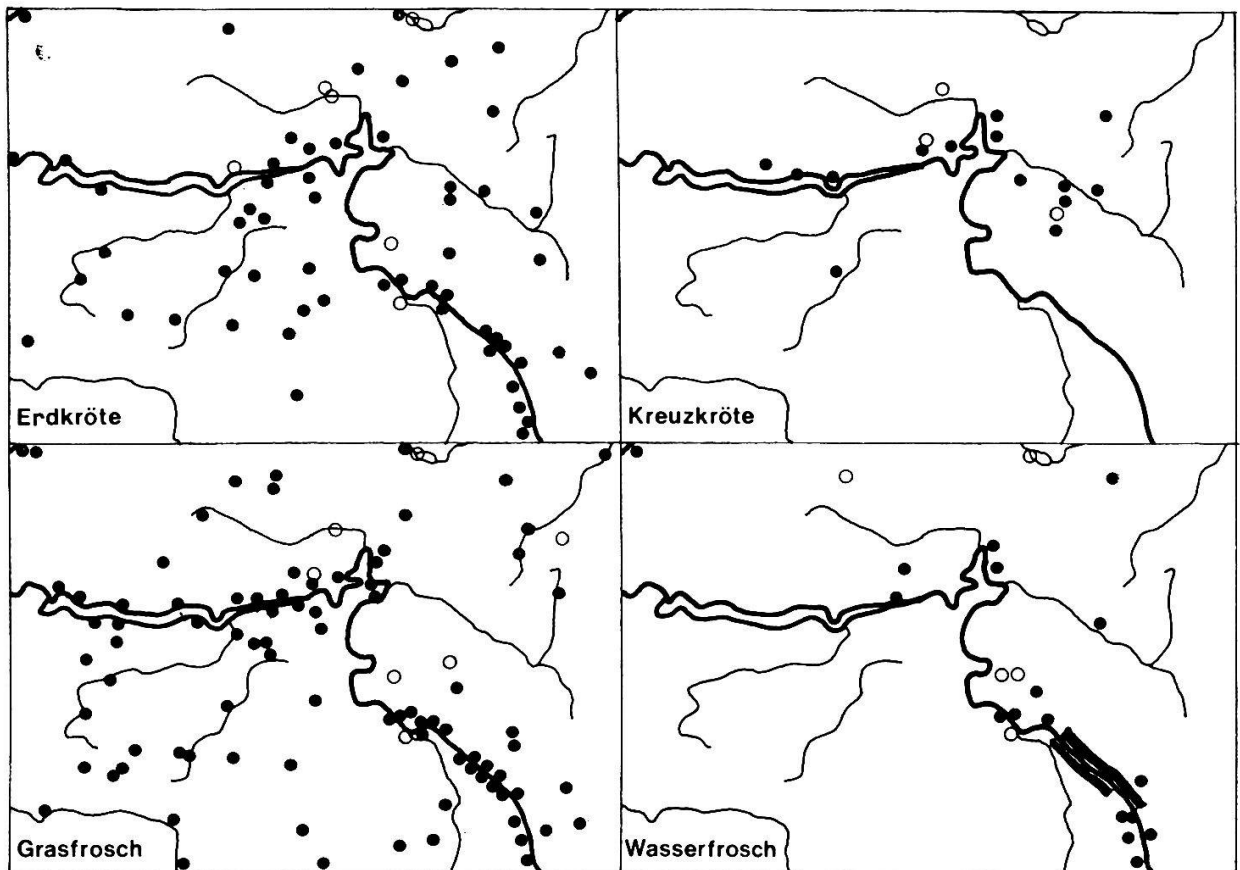
Ort und Datum	Fangsituation	% Weibchen	Total der Tiere
Grützensgrube, November 1971	Winter im Wasser	25,2	294
Lörmoos, Februar 1971	Winter im Wasser	22,3	112
Niederwangen, November 1973	Winter im Wasser	29,3	106
Neufeldteich, 1971	Märzzuzug vom Land	35,9	309

Offenbar ziehen im Herbst mehr Männchen zum Gewässer als im Frühling, was sich auch mit den Beobachtungen anderer Autoren deckt. Wenn im folgenden mit einem Weibchenanteil am Laichplatz von 30 % gerechnet wird, dürfte diese Zahl kaum wesentlich vom richtigen Wert abweichen. Auch deckt sie sich recht gut mit der Angabe HEUSSERS 1970 (29,1 %).

Es ist also anzunehmen, daß sich an den vier größten Laichplätzen je zwischen 5000 und 17 000 adulte Grasfrösche jährlich versammeln. Die Bedeutung der größten Laichplätze wird auch dadurch unterstrichen, daß die sechs größten Standorte etwa 60 % des Gesamtbestandes an Grasfröschen (von etwa 80 Standorten) ausmachen (siehe auch folgendes Kapitel).

Der früheste Grasfrosch auf seinem Weg zum Laichplatz wurde von C. MARTI am 12. Februar 1974 bei Heggidorn gefangen. Nach E. UHLMANN wurden die ersten Laichballen etwa am 17. Februar 1974 bei Zollikofen abgelegt. Die Laichzeit ist für einen bestimmten Laichplatz von ziemlicher Konstanz, schwankt jedoch recht stark je nach Gewässertyp. Der Laichzeitbeginn darf für die frühesten Plätze (praktisch immer eisfreie, sonnige Gewässer mit leicht fließendem Wasser) im Mittel auf 10. März angesetzt werden, für ein durchschnittliches Gewässer auf 15. bis 20. März und für die letzten Laichplätze (z. B. Flachmoor am Nordrand eines Waldes oder Waldsümpfe) auf die letzten Märztag. Die Hauptlaichzeit erstreckt sich dann jeweils nur über fünf Tage, worauf der größte Teil der Tiere das Gewässer wieder verläßt. Wie bei der Erdkröte lassen sich aber auch beim Grasfrosch bis weit in den Sommer hinein einzelne Männchen am Gewässer finden. Das späteste singende Tier hörte ich am 27. April 1972 in einer Kiesgrube. Jeweils einige Männchen sah ich am 22. Mai 1973 in einer Lehmgrube, am 5. Juni 1972 in einem Flachmoor und sogar am 9. Juli 1972 in einem künstlichen Teich (höchste Laichstelle des Untersuchungsgebietes auf 850 m).

Von den andern mitteleuropäischen Braunfroscharten könnte höchstens der Springfrosch (*Rana dalmatina*) im Untersuchungsgebiet gefunden werden. So soll vor Jahren ein Springfrosch von Bümpliz dem Naturhistorischen Museum Bern übergeben worden sein; leider fehlt das Belegexemplar heute, so daß eine Überprüfung der nicht gerade leichten Artbestimmung nicht mehr vorgenom-



men werden kann. Die vorliegenden Funde aus der Schweiz lassen mich eher vermuten, daß der wärmeliebende Springfrosch in der Region Bern nicht vorkommt und höchstens im Seeland erwartet werden kann.

4.13.1 *Dichteschätzung des Grasfroschbestandes*

Im folgenden soll versucht werden, approximativ die Dichte der Grasfrösche im Gesamtgebiet und für einen ausgewählten Waldkomplex zu errechnen.

Als Grundlage dienen alle Laichballenfunde im Gebiet. Die Zahl der Laichballen wurde jeweils gezählt oder bei großen Mengen geschätzt. Lagen Zählungen aus mehreren Jahren vor, so wurden sie gemittelt. Die Summe aller Laichballen im Untersuchungsgebiet ergibt 19 075.

Einige Male wurden geschätzte Laichballenbestände nachgezählt, wobei es sich zeigte, daß die effektive Menge regelmäßig unterschätzt wurde. Bei Annahme einer 10 %-Unterschätzung ergeben sich rund 21 000 Ballen.

Vermutlich wurden nicht restlos alle Laichstellen des Gebietes gefunden. Immerhin sind sicher alle großen Stellen dabei, die zusammen bereits über 60 % der gefundenen Laichballenzahl ausmachen. Wenn etwa 15 % der Laichballen nicht gefunden wurden, so ergibt dies im Gebiet einen Gesamtbestand an Laichballen von etwa 24 000.

Ein Laichballen entspricht einem ablaichenden Weibchen. Nach verschiedenen Autoren (z. B. HEUSSER 1970) wäre es möglich, daß nicht jedes Jahr alle Weibchen zum Laichplatz ziehen. Darüber sind jedoch keine zahlenmäßigen Angaben bekannt. Der reale Weibchenanteil im Felde wäre dann höher als die Laichenballenzahl. Möglicherweise ist aber auch die Mortalität der Weibchen höher, so daß die Laichballenzahl doch der realen Weibchenzahl entsprechen würde. Dies wird im folgenden angenommen, allerdings unter dem Vorbehalt, daß damit die Totalzahl der Weibchen eventuell unterschätzt wurde.

Mit einem Weibchenanteil von 30 % (siehe vorderes Kapitel) ergibt sich ein Gesamtbestand von 80 000 adulten Grasfröschen. Subadulte und Juvenile können hier nicht berücksichtigt werden, da über ihren prozentualen Anteil und ihr Verhalten im Gelände wenig bekannt ist.

Die Grasfrösche besiedeln natürlich nicht die gesamte Fläche von 400 km². Sicher geht davon die reine Siedlungsfläche ab, die umgerechnet nach den Zahlen von Wyss 1973 53 km² beträgt. Mit der verbleibenden Fläche von 347 km² ergibt sich eine Dichte von 2,3 Adultfröschen pro ha.

Diese Fläche ist allerdings noch sehr heterogen zusammengesetzt. Unter sie fallen Gewässer, Wälder, Äcker, Felder; aber auch Kunstwiesen, Parks, isolierte Äcker und Grünflächen im Stadtgebiet, die für eine Besiedelung durch Frösche nicht mehr in Frage kommen. Aber auch auf den übrigen Äckern und Grünflächen dürfte wegen intensiver Landwirtschaft (Dünger, Pestizide, Kultivatoren) ein Leben für den Frosch kaum mehr möglich sein. Wyss gibt für Wälder und Gewässer eine Fläche von 119 km² (umgerechnet) an. Größere Fließgewässer und Seen sowie Rodungen in neuester Zeit müssen davon abgezählt

werden, so daß als Lebensraum für den Grasfrosch eine Mindestfläche von 110 km² resultiert. Dies ergibt eine Dichte von 7,3 Adultfröschen pro ha. Der effektive Wert dürfte etwas darunter liegen, da sicher auch einige extensiv bewirtschaftete Grünflächen besiedelt werden.

Als einzige vergleichbare Zahl gibt SAVAGE 1961 (S. 84) den Wert von 7,5 bis 15 Adulttieren pro ha an (umgerechnet), wobei er ebenfalls die Zahl aus der Laichballenzahl errechnete (wie genau sagt er allerdings nicht), sie aber dann nur auf die Fläche einer Quadratmeile um den Laichplatz herum bezog.

Die Grasfroschdichte sei nun noch für das dichtest besiedelte Gebiet, den *Bremgartenwald*, errechnet. Die Laichballenzahl ist hier recht genau bekannt, jährlich werden an den acht größeren Laichplätzen total etwa 4000 Ballen abgelegt. Die besiedelbare Fläche ist ziemlich genau definiert, da außer dem Wald kaum ein anderes Gebiet in Frage kommt (der Wald grenzt mit Ausnahme eines schmalen Streifens im Westen überall an die Aare oder an Siedlungsraum). Für eine Waldfläche von 7,5 km² ergibt sich eine Grasfroschdichte von 17,8 Adulttieren pro ha. Also lebt im Wald ein adulter Grasfrosch auf einer Fläche von 24 x 24 m.

Die Dichtezahlen stimmen erstaunlich gut mit denjenigen von SAVAGE überein. Viele Gebiete sind allerdings auf Grund der gefundenen Laichballenzahlen bedeutend weniger dicht besiedelt. SAVAGE vermutet, daß die Regulation auf der Larvenstufe durch die Qualität des Laichgewässers stattfindet, und nicht durch die Bedingungen im Jagdgebiet an Land, wo nach ihm praktisch immer eine bedeutend höhere Dichte zulässig wäre. Neben relativ dicht besiedelten Gebieten können also immer auch fast amphibienleere Räume existieren, dann nämlich, wenn geeignete Laichgewässer fehlen.

5 *Der gesamte Amphibienbestand*

Die Anzahl Standorte für jede Art verteilt sich mit abnehmender Häufigkeit wie folgt (unsichere und verschwundene Standorte nicht mitgezählt):

häufig	Grasfrosch	79 Standorte
	Erdkröte	58 Standorte
	Bergmolch	47 Standorte
	Fadenmolch	37 Standorte
mittel	Gelbbauchunke	31 Standorte
	Wasserfrosch	30 Standorte
	Kreuzkröte	14 Standorte
selten	Kammolch	8 Standorte
	Teichmolch	7 Standorte
	Geburtshelferkröte	7 Standorte
	Laubfrosch	2 Standorte

Die 17 Feuersalamanderstandorte wurden nicht berücksichtigt, da das Gebiet nur stichprobenartig abgesucht wurde und die Zahl deshalb nicht vergleichbar ist. Der Fadenmolch wurde deshalb noch zu den häufigen Arten gestellt, weil sein Nachweis im Felde bedeutend schwieriger gelingt als etwa ein Unkennnachweis, so daß 37 Standorte bereits eine große Zahl darstellen.

Unterschützstellung der Biotope und eventuell Neuansiedelung drängen sich vor allem für Laubfrosch und Geburtshelferkröte auf (drei der sieben Standorte der Geburtshelferkröte weisen kein Gewässer mehr auf). Auffällig ist die Häufigkeit des gleichzeitigen Auftretens der vier häufigsten Arten Grasfrosch, Erdkröte, Berg- und Fadenmolch im gleichen Laichgewässer. An 106 Standorten kommt mindestens eine der vier Arten vor, an 21 Standorten wurden alle vier Arten gefunden.

Von fünf Stellen ist bekannt, daß zumindest früher alle vier Molcharten gemeinsam vorkamen, nur bei zweien ist dies auch heute noch der Fall.

6 *Der Rückgang der Naßstandorte*

Auf Grund verschiedener topographischer und geologischer Karten von 1870 bis 1973 wurde versucht, die Entwicklung der Naßstandorte (Seen, Sümpfe und Gruben) in der Region Bern quantitativ zu erfassen. Für den Jetztzustand wurden auch Amphibienlaichplätze berücksichtigt, die auf den Karten wegen ihrer Kleinheit nicht eingezeichnet sind. Dieser Naßstandorttyp ist in den Zahlen für 1870 und 1940 deutlich untervertreten, da heute nicht mehr existierende nicht erfaßt werden können. Künstliche Naßstandorte wurden nur berücksichtigt, wenn sie heute noch Amphibienlaichplätze darstellen. Hier liegt sicher eine Fehlerquelle, die aber kaum zu beseitigen ist. Die beiden Aareufer Bern–Münsingen wurden nur bei der Flächenberechnung berücksichtigt, da sie sich nicht in klar abgrenzbare Gebiete unterteilen lassen.

Von den natürlichen Standorten sind Sümpfe auf freiem Feld (meist Flachmoore) am stärksten zurückgegangen (1870: 52 Sümpfe, 1940: 25, 1973: 5). Am stärksten zugenommen haben die Grubenbiotope (die nur berücksichtigt wurden, wenn sie sicher eine Wasserstelle aufwiesen): 1870: 2, 1940: 21, 1973: 24.

Heute sind von 110 eruierten Naßstandorten deren 59 künstlicher Natur (53,7 %), also bereits mehr als die Hälfte.

1870 besaß die Region Bern noch 50 Naßstandorte mit je mehr als einer Hektare Fläche, 1940 noch 23, 1973 noch neun, wovon sich allerdings nur noch deren sechs in einigermaßen natürlichem Zustande befinden. Keines dieser neun Gebiete weist eine Fläche von mehr als 4 ha auf; 1870 existierten noch mehrere Gebiete mit Flächen zwischen 20 und 40 ha.

Mittels eines Rasters wurde versucht, die Fläche aller Naßstandorte auf etwa 10 a genau zu bestimmen (für 1973 wurde auf Schätzungen an Ort und Stelle abgestützt). Die auf diese Weise erhaltenen Zahlen sind selbstverständlich sehr

ungenau, die Fehler dürften aber kaum systematisch sein, sondern sich gegenseitig einigermaßen aufheben. Am ungenauesten sind sicher die Zahlen für die beiden Aareufer Bern–Münsingen ausgefallen, da die Karten hier zuwenig exakt sind. Um jedoch ein Bild der Gesamtsumpffläche zu erhalten, wurden sie dennoch in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Alle nach dem Rastersystem geschätzten Flächen der Naßstandorte wurden getrennt nach Regionen summiert:

Region	1870 ha	1940 ha	1973 ha	1973 in % von 1870
Südwestlich der Aare bis Sense	90,7	22,9	2,7	3,0
Nördlich der Aare, Frienisberg und Moosseen	76,7	27,4	17,8	22,2
Bern Ost	39,8	9,3	2,4	6,0
Total	207,2	59,6	22,1	10,8
Bern–Münsingen, Aareufer Ost	59,5	47,9	30,3	51,0
Bern–Münsingen, Aareufer West	25,1	15,6	6,6	26,3
Total	84,6	63,5	36,9	43,6
Gesamttotal	291,8	123,1	59,0	20,0

In allen drei Regionen um Bern herum ging die Gesamtsumpffläche von 1870 bis 1940 auf einen Drittel bis einen Viertel zurück. Nach 1940 blieb die Fläche nördlich von Bern zu einem wesentlichen Teil erhalten, während Bern Ost und vor allem Bern West heute nur noch winzige Reste der früheren Sumpffläche aufweisen.

Vergleichsweise gering war der Rückgang der Sumpfgebiete an den beiden Aareufern. Auf dem Ostufer schrumpfte die Fläche von 1870 bis 1940 auf 80 %, seither auf 51 %. Dieser Rückgang in neuerer Zeit ist auf den fast vollständigen Verlust der unteren und oberen Hunzigenau sowie eines Teils der Kleinhöchstettenau zurückzuführen (wobei die Kleinhöchstettenau heute noch immer etwa 60 % der Gesamtfläche dieses Aareufers ausmacht).

Der Rückgang auf dem Westufer ist weitgehend durch einen kontinuierlichen Verlandungsprozeß bedingt und nicht in einzelnen Gebieten lokalisierbar. Vor allem war der Rückgang wegen des Dammes, der praktisch keine Überschwemmung mehr zuläßt, bedeutend stärker, nämlich auf 60 % bis 1940 und auf 26 % oder gut ein Viertel der ursprünglichen Fläche heute.

7 Diskussion

Sicher überrascht die Gesamtfläche aller Sumpfgebiete um 1870 durch ihre Kleinheit. Knapp 3 km² Sumpf auf eine Fläche von 400 km² sind lediglich 0,73 %. Selbst wenn wir die Siedlungsfläche nicht berücksichtigen (für 1870 wohl kaum 30 km²), so bleibt die Zahl immer noch unter der 1 %-Grenze.

Es fragt sich, wie viele Gebiete damals bereits melioriert waren. FRÜH und SCHRÖTER 1904 geben 111 ehemalige Moorgebiete für die Region Bern an, die

sie nach den geographischen Bezeichnungen auf dem Topographischen Atlas 1:25 000, Stand etwa 1890, eruierten. Ich habe das gleiche mit verschiedenen Karten durchgeführt und dabei folgende Bezeichnungen für ehemalige Sumpfgebiete gefunden (die 1870 noch bestehenden sind also nicht berücksichtigt):

- 53 «-moos-»
- 52 «-ried-»
- 13 «-weiher-»
- 3 «Bösmatt-»
- 1 «Sumpfäcker»
- 1 «Naßäcker»

(Speziell auf Amphibien bezogene Bezeichnungen sind ferner «Laichbach», «Chrottegäbli», «Fröschmattstraße» und «Fröschmattewald».) Damit kommen wir also auf 123 ehemalige Sumpfgebiete. Mein Verzeichnis der Sumpfgebiete seit 1870 weist 175 Gebiete auf, worin einige sehr kleine und einige schlecht abgrenzbare an der Aare eingeschlossen sind. Es dürfte deshalb realistisch sein, wenn wir für 1870 mit ebenso vielen bereits zerstörten wie noch existenten Sumpfgebieten rechnen. Wenn wir etwas großzügig annehmen, daß jedes zerstörte Gebiet etwa doppelt so groß war wie ein noch bestehendes, so erhalten wir als Gesamtfläche aller Sumpfgebiete vor einigen Jahrhunderten höchstens 10 km² (2,5 % der Gesamtfläche).

Damit dürfte klar sein, daß die Sumpfgebiete niemals einen größeren Anteil an der Gesamtfläche unserer Region einnahmen und daß ihre fast vollständige Melioration bei uns keiner dringenden volkswirtschaftlichen Notwendigkeit entsprach. Heute machen die Naßstandorte noch 0,6 km² oder $\frac{1}{680}$ oder 0,148 % der Gesamtfläche aus. Es sollen hier nicht die Meliorationswerke unserer Vorfäter und Väter in Bausch und Bogen verdammt werden. Jedoch wurde eindeutig des Guten zuviel getan. Wenn heute noch die doppelte Sumpffläche vorhanden wäre – für unsere Generation bereits eine ungeheure Bereicherung der Landschaft –, würde der dadurch entstehende landwirtschaftliche Minderertrag praktisch nicht ins Gewicht fallen.

Die Zerstörung der Sumpfgebiete entsprang vielmehr einmal einer damals allgemein verbreiteten Usanz, dann einer wohl tief verwurzelten Angst vor Hochwasser und Sümpfen und schließlich einer Geringschätzung natürlicher Ökosysteme mit ihrer Flora und Fauna.

Wenn wir die Entwicklung in neuerer Zeit betrachten, so muß das Verschwinden folgender Naßstandorte als unverzeihlicher Fehler betrachtet werden:

- Die völlige Zerstörung sämtlicher Flach- und Hochmoore südwestlich von Bern. Hier haben wir heute die an Sumpfgebieten ärmste Region vor uns.
- Die völlige Zerstörung des großen Moorkomplexes Heidmoos–Bösmattmoos–Möriswilmoos–Struchismoos–Sterchismoos. Hier wäre es sicher möglich gewesen, eine kleinere Fläche zu erhalten.

- Die völlige Zerstörung der beiden Komplexe Vielbringenmoos sowie Beitiwilmoos–Trimstemoos–Eichimoos.
- Das Zuschütten aller drei Lehmgruben im Raum Zollikofen. Heute zeigt sich, daß sich gerade die Lettengrube im Zollikofenwald für eine Erhaltung besonders gut geeignet hätte. Trotz Protesten seitens diverser Naturschutzkreise wurde sie jedoch mit wenig triftigen Begründungen zugeschüttet.
- Das langsame, aber stetige Beschneiden des einzigen großen Gebietes von wohl nationaler Bedeutung: der Aarelandschaft Bern–Münsingen.
- Die weitgehende Verarmung an Flora und Fauna der drei Seen: großer und kleiner Moossee sowie Egelsee.
- Das sinnlose Zuschütten einiger kleinerer Teiche wie etwa des Selhofenteiches und aller Pfützen in den Ostermundigensteinbrüchen.

Wir besitzen heute noch 20 % oder ein Fünftel der Sumpffläche von 1870. Davon entfallen über die Hälfte auf ein einziges Naturschutzgebiet mit heute noch provisorischen Grenzen. Gerade dieses Gebiet der beiden Aareufer Bern–Münsingen zeigt deutlich die zunehmende Bedeutung, die einem einzelnen, größeren, zusammenhängenden Naturschutzgebiet zukommen kann:

1870 machten die beiden Ufer zusammen 29 % der Gesamtfläche aus, heute ist dieser Anteil auf 62 % angewachsen.

Die verbleibende kleinere Hälfte der Gesamtsumpffläche verteilt sich auf zehn Gebiete von etwa Hektaregröße mit sehr ungleicher Bedeutung und etwas über 100 kleine und kleinste Gebiete, die zum kleineren Teil Reste ehemals ausgehnter Gebiete, zum größeren Teil aber bereits vom Menschen geschaffene Ersatzbiotope darstellen.

Nur durch konsequente Schutz- und Sanierungsmaßnahmen auf biologischer Basis läßt sich der Status einer bezüglich ihrer Naßstandorte bereits bedenklich arm gewordenen Landschaft einigermaßen erhalten oder eventuell sogar leicht verbessern.

Literatur

- AELLEN V. und PERRET J.-L. 1953: Sur la répartition actuelle des reptiles et batraciens dans le canton de Neuchâtel. Bull. Soc. Neuch. Sc. nat. 76: 99–109.
- BERGER L. 1970: Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta* complex in post-larval development. Ann. Zool. Warszawa 27: 373–416.
- BLANKENHORN H. J., HEUSSER H. und VOGEL P. 1971: Drei Phänotypen von Grünfröschen aus dem *Rana esculenta*-Komplex in der Schweiz. Rev. Suisse Zool. 78: 1242–1247.
- BLANKENHORN H. J., HEUSSER H. und NOTTER P. 1973: Zur Verbreitung von *Rana esculenta* Linnaeus und *Rana lessonae* Camerano im Zürcher Oberland. Rev. Suisse Zool. 80: 662–666.
- BRODMANN P. 1971: Die Amphibien der Schweiz. Veröff. Nat.-hist. Mus. Basel, Nr. 4, 2. Auflage.

- DOTTRENS E. 1963: Batraciens et Reptiles d'Europe. Neuchâtel.
- DÜRIGEN B. 1897: Deutschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg.
- FATIO V. 1872: Faune des Vertébrés de la Suisse. Vol. 3: Reptiles et batraciens. Genf und Basel.
- FRÜH J. und SCHRÖTER C. 1904: Die Moore der Schweiz. Geotechnische Serie, 3. Lieferung. Bern.
- ESCHER K. 1972: Die Amphibien des Kantons Zürich. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 117: 335–380.
- GOELDI E. A. 1914: Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit. Band 1: Wirbeltiere. Bern.
- GROSSENBACHER K. und BRAND M. 1973: Schlüssel zur Bestimmung der Amphibien und Reptilien der Schweiz. Nat.-hist. Mus. Bern.
- HEUSSER H. 1968: Die Lebensweise der Erdkröte. Wanderungen und Sommerquartiere. Rev. Suisse Zool. 75: 927–982.
- 1969: Zur Populationsdynamik der Kreuzkröte. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 114: 269–277.
- 1970: Ansiedlung, Ortstreue und Populationsdynamik des Grasfrosches (*Rana temporaria*) an einem Gartenweiher. Salamandra 6: 80–87.
- MERTENS R. und WERMUTH H. 1960: Die Amphibien und Reptilien Europas (3. Liste, nach dem Stand vom 1. 1. 1960). Frankfurt am Main.
- RUTZ H. 1946: Die Amphibien in der Umgebung von Zürich. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 91: 262–267.
- SAVAGE R. M. 1961: The ecology and life history of the common frog. London.
- SCHINZ H. R. 1837: Verzeichnis der in der Schweiz vorkommenden Wirbeltiere als erster Teil der Fauna helvetica. Neue Denkschriften der allg. schweiz. Ges. für die gesammten Naturwissenschaften. 1: 1–165.
- SCHÖNMANN, W. 1937: Die Wasserfauna des Selhofenteiches. Gymnasiallehrerarbeit am Zool. Inst. Bern.
- VON TAVEL F. 1933: Das Egelmoos bei Bern. Mitt. Natf. Ges. Bern 1933: 7–19.
- WYSS R. 1973: Die Region Bern um das Jahr 2000. In: Bern – von der Naturlandschaft zur Stadtregion. Bernische Landschaften, Band 1. Geogr. Ges. Bern.
- ZIMMERMANN E. W. 1932: Fauna des Ostermundigensteinbruchs. Gymnasiallehrerarbeit am Zool. Inst. Bern.

Die vorliegende Arbeit bildet die Grundlage für einen Naßstandortkatalog mit besonderer Berücksichtigung der Amphibien im ganzen Kanton Bern. Dieses Projekt wird in Teamarbeit von 1974 bis 1976 durchgeführt. Der Verfasser bittet alle Leser um folgende Mitteilungen:

- Amphibienlaichplätze und andere Kleingewässer, insbesondere wenn sie nicht auf der Landeskarte 1 : 25 000 verzeichnet sind;
- Funde von Feuersalamandern (evtl. mit Foto) und Alpensalamandern;
- speziell interessante Beobachtungen an Amphibien (Höhenverbreitung, Laichzeit usw.);
- Ergänzungen zur vorliegenden Arbeit.

Jede Beobachtung sollte eine möglichst genaue Ortsangabe enthalten. Die Meldungen, für die im voraus gedankt sei, sind an folgende Adresse zu richten:

Kurt Grossenbacher
Abt. Wirbeltiere
Naturhistorisches Museum
3000 Bern

