©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Vorstudie Amphibienkartierung Bayern*

Ber. ANL 7 96-117
Dez. 1983

Axel Beutler

unter Mitarbeit von
D. Kadner, Ebersberg - K. Kuhn, Augsburg - B. Luber, München - D. Schilling, München

Inhalt Seite

1. Einleitung 97

2. Die heimischen Amphibien 97

3. Auswertung von Sekundärdaten 97
3.1 Sammlungsmaterial 97
3.2 Literatur 98
3.3 Unveröffentlichte Daten 98

4. Kartierung der Landkreise 98
4.1 Methoden 100
4.2 Ergebnisse 100
4.2.1 Landkreis Augsburg 100
4.2.2 Landkreis Neuburg-Schrobenhausen 100
4.2.3 Landkreis Pfaffenhofen 101
4.2.4 Landkreis Ebersberg 102
4.2.5 Kartierungen außerhalb der genannten Landkreise 102

5. Intensivkartierungen 102
5.1 Methoden 102
5.2 Ergebnisse 103

6. Gesamtdarstellung der Kartierungsergebnisse 103
6.1 Tiergeographische Aspekte 103
6.2 Vorläufige Auswertung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Populationsgröße 104

7. Diskussion der Kartierungsmethoden 106
7.1 Vergleich zwischen Raster-, Punkt- und Lebensraumkartierung 106
7.2 Vergleich zwischen den unterschiedlichen Kartierungen im Rahmen der Vorstudie 108
7.2.1 Vergleich zwischen der Intensivkartierung und den anderen Typen 108
7.2.2 Vergleich zwischen den unterschiedlichen Landkreiskartierungen 109
7.3 Konzeption für eine flächendeckende Amphibienkartierung Bayerns 109

8. Konsequenzen für den Amphibienschutz 109
8.1 Die Amphibienbestände im Landkreis Pfaffenhofen 110
8.2 Kritische Bemerkungen zur Roten Liste bedrohter Tiere in Bayern, Teil Amphibien 111
8.3 Gefährdungsursachen 112
8.4 Vergleich zwischen Amphibien- und Biotopkartierung 114
8.5 Umsetzung 114

9. Zusammenfassung 114

Literaturübersicht 115

* Die Vorstudie wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umweltschutz (Herr Dr. Plachter), durchgeführt. In Zusammenarbeit mit dieser Behörde wurden verschiedene Erfassungsbögen erstellt.
Die Codepläne des Landesamtes wurden entsprechend den Anforderungen des Projektes ergänzt, Bestimmungsschlüssel und Kartierungsanleitungen zusammengestellt.
Die Erarbeitung solcher Unterlagen erwies sich vor allem aufgrund der Beteiligung von Laien am Projekt als unerläßlich; aus demselben Grunde mußten außerdem mehrere Exkursionen und Einführungen zur Einarbeitung der am Projekt Beteiligten durchgeführt werden.
Die in Bayern an Kartierungsprojekten mit Amphibien arbeitenden Fachleute wurden kontaktiert.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

1. Einleitung

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß in ganz Mitteleuropa die Amphibienbestände zurückgehen (s. MÜLLER 1976; BLAB 1976, 1978; GRUBER & SCHMIDTLER 1980; LEMMEL 1977; FELDMANN 1971; HEUSSER 1968 d). Insbesondere bei den selteneren und wohl auch schon früher disjunkt verbreiteten Arten sind im steigenden Maße lokale Aussterbevorgänge zu beklagen (FELDMANN 1971; GRUBER & SCHMIDTLER 1980). Dementsprechend finden - wie auch bei anderen Tiergruppen-Daten der Amphibienschützer bei den Planungsbehörden zunehmend Beachtung. Analog zu den Verhältnissen in der Faunistik allgemein stellt es sich jedoch immer wieder heraus, daß brauchbare und einigermaßen flächendekkende Daten zur Verbreitung der Amphibienarten nicht vorliegen bzw. nicht zugänglich ist. Die vorliegende Studie sollte deshalb Konzeptionen für eine flächendeckende Kartierung der Amphibienlaichgewässer in Bayern liefern, deren Ergebnisse als wertvolle Planungsunterlagen für den Artenschutz bei Amphibien dienen können. Dazu wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit vier Landkreise - Augsburg, Neuburg-Schrobenhausen, Pfaffenhofen, Ebersberg - auf ihre Amphibienvorkommen kartiert, wobei unterschiedliche Methoden der Ausführung getestet wurden. Ein 100 qkm großes Gebiet wurde zu Vergleichszwecken besonders intensiv bearbeitet. Ferner wurde das vorliegende Datenmaterial gesichtet und auf seine Verwendbarkeit untersucht.

2. Die heimischen Amphibien

Die Amphibien oder Lurche bilden im zoologischen System eine Klasse der Wirbeltiere, deren Vertreter sich dadurch auszeichnen, daß sie als Erwachsene hauptsächlich an Land leben, zur Fortpflanzung jedoch das Wasser aufsuchen. Dort wachsen auch die als Kaulquappen oder Molchlarven bezeichneten Jungen heran. Sie unterscheiden sich erheblich von ihren Eltern; im Gegensatz zu diesen atmen sie nicht mit Lungen, sondern durch Kiemen. Anfangs fehlen ihnen Beine, diese entwikkeln sich erst später. Zur Fortbewegung dienen Flossensäume. Die Larven der Froschlurche besitzen Hornkiefer, während die erwachsenen Tiere völlig normale Mundwerkzeuge tragen. Über eine als Metamorphose bezeichnete Umwandlung, bei der die Kiemen und Flossensäume - bei den Froschlurchen auch der Schwanz und die Hornkiefer - verlorengehen und mannigfache Umbauprozesse im Inneren des Tieres ablaufen, entwickelt sich die Larve zum Jungtier, dem sogenannten Hüpferling, der erst nach einer mehrere Jahre dauernden Wachstumsphase geschlechtsreif wird.

Von dem geschilderten Schema gibt es allerdings zahlreiche Abwandlungen z.B. bei der Geburtshelferkröte und beim Alpensalamander.
Amphibien können ihre Körpertemperatur nur im geringen Maße regulieren. Die heimischen Arten machen deshalb ausnahmslos eine Winterruhe durch.
Bei allen Arten leben die erwachsenen Tiere ausschließlich von Kleintieren. Dasselbe gilt auch für die Larven der Schwanzlurche, während die der Froschlurche hauptsächlich Algen nehmen. Bei Massenvermehrung von Schädlingen tragen Amphibien zur Regulation der Bestände bei.
Der Wechsel zwischen Laichgewässern, Sommerhabitat und Winterquartier trägt erheblich dazu bei, daß die Amphibien mehr und mehr bedroht sind. Auf den Wanderungen werden sie nur zu oft ein Opfer des Straßenverkehrs, vor allem aber nimmt die Zahl der Biotope mit optimaler Ausstattung in Bezug auf *alle drei* Komponenten rapide ab.
In Bayern leben 19 Amphibienarten, nämlich sechs Schwanzlurche (Salamander und Molche) sowie 13 Arten Froschlurche (Unken, Kröten und Frösche, s. Tabelle 1). Von diesen Arten kommen der Alpensalamander, der Fadenmolch, die Geburtshelferkröte und der Seefrosch nur lokal in Bayern vor; die anderen Arten waren dagegen zumindest früher fast allgemein verbreitet. Über 50% der Arten sind gefährdet (s. »Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern«). Zu den Arten im einzelnen s. »Schützen und leben lassen« (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen).

Tabelle 1:

Systematische Übersicht
Ordnung Schwanzlurche (Urodela)
Familie Salamander und Molche (Salamandridae)
Feuersalamander *(Salamandra salamandra)*
Alpensalamander *(S. atra)*
Bergmolch *(Triturus alpestris)*
Kammolch *(T. cristatus)*
Teichmolch *(T. vulgaris)*
Fadenmolch *(T. helveticus)*
Ordnung Froschlurche (Anura)
Familie Scheibenzüngler (Discoglossidae)
Gelbbauchunke *(Bombina variegata)*
Geburtshelferkröte oder Feßler *(Alytes obstetricans)*
Familie Krötenfrösche (Pelobatidae)
Knoblauchkröte *(Pelobates fuscus)*
Familie Laubfrösche (Hyliidae)
Laubfrosch *(Hyla arborea)*
Familie Kröten (Bufonidae)
Erdkröte *(Bufo bufo)*
Wechselkröte *(B. viridis)*
Kreuzkröte *(B. calamita)*
Familie Frösche (Ranidae)
Grasfrosch *(Rana temporaria)*
Springfrosch *(R. dalmatina)*
Moorfrosch *(R. arvalis)*
Kleiner Teichfrosch *(R. lessonae)*
Wasserfrosch *(R. esculenta)*
Seefrosch *(R. ridibunda)*

3. Auswertung von Sekundärdaten

Das vorliegende Datenmaterial wurde gesichtet und, soweit sinnvoll, erfaßt.

3.1 Sammlungsmaterial

Nennenswerte Bestände sind lediglich in der Zoologischen Staatssammlung München vorhanden. Die Daten wurden auf EDV-Bögen erfaßt. Ein aktueller Bezug zu derzeit existierenden Laichplätzen ist in den seltensten Fällen gegeben, doch sind die Daten

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

in bezug auf die einstige Verbreitung heute hochgradig gefährdeter Arten zweifellos von historischem Wert. Als planungsrelevante Grundlagen können sie ebensowenig dienen wie die Mehrzahl der Literaturangaben.

3.2 Literatur

Die Mehrzahl der Arbeiten ist heute wohl nur von historischem Wert. Leider ist es häufig nicht möglich, festzustellen, inwieweit die Angaben verläßlich sind. In einigen Fällen ist allerdings klar, daß Fehler vorliegen; das gilt z.B. für die von Gauckler genannten Angaben für die Wechselkröte. Nicht verwertbar ist auch die von MÜLLER (1976) durchgeführte Rasterkartierung. Bereits GRUBER & SCHMIDTLER (1980) haben darauf hingewiesen, daß diese Arbeit zahlreiche Fehler und Unrichtigkeiten enthält, was sich auch bei unseren Untersuchungen bestätigt hat.
Von einigen in jüngerer Zeit durchgeführten Kartierungen liegen publizierte Ergebnisse vor, leider jedoch meist nur auf Rasterbasis. Dabei handelt es sich um die Untersuchungen von ASSMANN (1977) und MALKMUS (1979).
Die Ergebnisse der Arbeiten von BLAB, KAUFMANN, SCHOLL und STÖCKLEIN werden in nächster Zeit über die Artenschutzstudie in Lebensraumbögen EDV-mäßig erfaßt (STÖCKLEIN mdl.); dies gilt auch für bisher unveröffentlichte Daten.

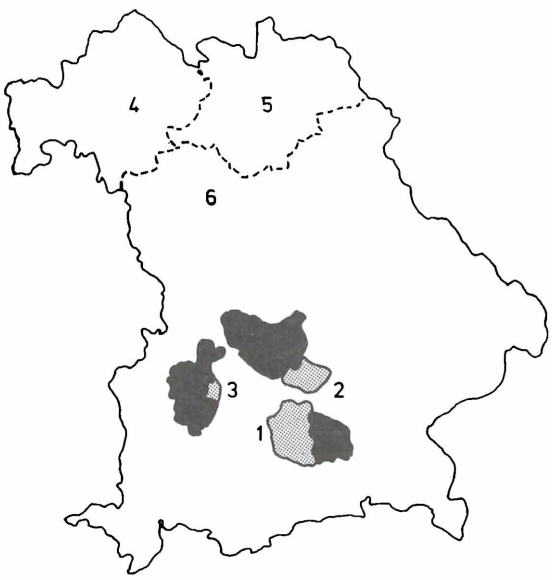

Abbildung 1

Kartierungsstand
schwarz: flächendeckende Information aus der Vorstudie Amphibienkartierung,
punktiert: sonstige größere flächendeckende Lebensraum- bzw. Punktkartierungen: 1 Gruber & Schmidtler, 2 Assmann, 3 Kuhn
unterbrochen gerandet: flächendeckende Rasterkartierungen: 4 Malkmus, Unterfranken (vor 1975), 5 Reichel, Oberfranken (nach 1975).
6: kleinräumige flächendeckende Kartierungen und zahlreiche Einzeldaten (Erlanger Raum, Blab, Kaufmann, Scholl & Stöcklein).

3.3 Unveröffentlichte Daten (ohne Sammlungsmaterial)

Hierbei handelte es sich im wesentlichen um die von SCHOLL und BLAB in Mittelfranken vorgenommenen Kartierungen (s.o.), die von REICHEL in Oberfranken erhobenen Daten, die von SCHMIDTLER & GRUBER (1980) in München Stadt und Land erfaßten Nachweise und um die im Zusammenhang mit der Stadtkartierung Augsburg von KUHN in Augsburg Stadt durchgeführten Untersuchungen.
Hiervon wurden die Erhebungen von SCHMIDTLER & GRUBER (1980), von REICHEL (1981) sowie von KUHN (1983) mittlerweile publiziert.
Insgesamt dürften aus den genannten, bereits publizierten bzw. noch nicht veröffentlichten Untersuchungen Angaben über ca. 6500 Laichgewässer in Bayern vorliegen. Einen Überblick über den Kartierungsstand (prov.) gibt Abbildung 1.

4. Kartierung der Landkreise

Es wurden die Landkreise Pfaffenhofen, Neuburg-Schrobenhausen, Augsburg und Ebersberg auf ihre Amphibienlaichplätze untersucht (Abbildung 2); dabei erfolgte die Bestandserfassung im Landkreis Ebersberg durch von der unteren Naturschutzbehörde gestellte ehrenamtliche Hilfskräfte, in den anderen Landkreisen durch den Auftragnehmer bzw. bezahlte Mitarbeiter, wobei im Landkreis Pfaffenhofen zusätzlich noch ehrenamtliche Kartierer gewonnen werden konnten.
Ursprünglich war eine mindestens zweimalige Begehung sämtlicher in der Top-Karte 1 : 50.000 verzeichneten Gewässer vorgesehen; es zeigte sich jedoch bereits in der Anfangsphase, daß diese Konzeption innerhalb des vorgegebenen Rahmens nicht beizubehalten war. Dabei resultierten die Probleme hauptsächlich aus der Situation in zwei Landkreisen, Pfaffenhofen und Neuburg-Schrobenhausen. Rechnet man die Resultate für die genau kartierten Gebiete (ca. 200 qkm) hoch, so ergibt sich ein Bestand von ca. 2500 Stillgewässern für beide Landkreise; dabei ist noch zu berücksichtigen, daß sicherlich auch in den Quadranten höchstens 90% der Gewässer aufgefunden werden konnten, so daß der tatsächliche Wert eher bei ca. 3000 Gewässern liegen dürfte.
Im Schätzwert enthalten ist die Zahl derjenigen Gewässer, die in der Karte ausgewiesen und nicht mehr vorhanden sind, ferner die Zahl nicht kartographisch erfaßter, aber für Amphibien zumindestens potentiell interessanter Wasserflächen. Allein für das Anfahren der Gewässer im Rahmen der Vorkartierung wäre damit ein Aufwand von ca. 60 Arbeitstagen notwendig geworden. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, die Erfassung auf die »wesentlichen« Laichplätze in den vier Landkreisen zu beschränken.
Auch organisatorische Änderungen wurden notwendig; ursprünglich sollte Herr Kuhn die Kartierung des Landkreises Augsburg durchführen, Herr Schilling und Fräulein Luber die der Landkreise Pfaffenhofen und Neuburg. Um überhaupt eine einigermaßen fundierte Kartierung vornehmen zu können, wurden in Pfaffenhofen zusätzlich ehrenamtliche Hilfskräfte eingesetzt; außerdem übernahm der Autor die Erfassung der Laichplätze im Ostteil des Landkreises Pfaffenhofen.
Bei den beiden anderen Landkreisen (Augsburg, ca. 700–850 Gewässer; Ebersberg, ca. 200–300) konnte im großen und ganzen am ursprünglichen Konzept festgehalten werden.
Generell wurden die Aufnahmen erheblich durch die sehr ungewöhnliche Witterung in diesem Jahr

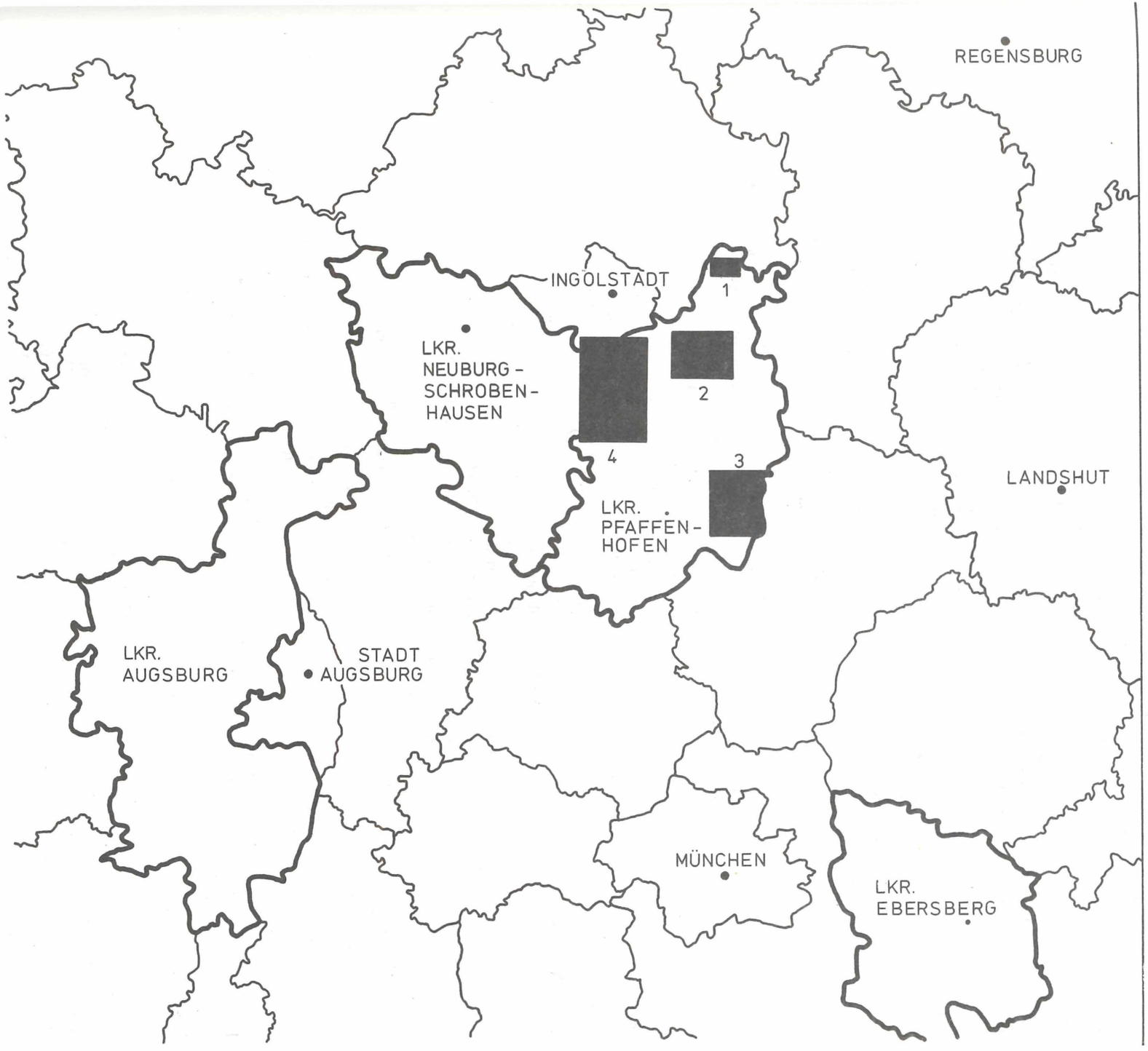

Abb. 2 Kartierungs-massnahmen

A. Intensivkartierungen: (7–10 Begehungen, sämtliche Gewässer) Bearbeiter: Beutler

1. Quadrant Menning,
2. Q. Geisenfeld,
3. Q. Schweitenkirchen
4. Q. Freinhausen-Zuchering (nur Nachkartierungen s. Text).

B. Landkreiskartierung (2 Begehungen d. wesentlichen Gewässer)

Augsburg: Kuhn

Neuburg-Schrobenhsn.: Luber & Schilling

Pfaffenhofen: Beutler, BN Pfaffenhofen, Luber & Schilling,

Ebersberg: Ehrenamtliche Hilfskräfte unter Leitung von Kadner & Beutler

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

behindert. Der März war anfangs nachtkalt und trocken, so daß bis zum 15.3. kaum Aktivität festzustellen war; anschließend setzten - mit geringen Unterbrechungen - Schneestürme bis Ende April ein. Es folgten starke Regenfälle, die mit kurzen Pausen bis Ende Juli anhielten. Deswegen mußten Kartierungsgänge oft auch unter suboptimalen Bedingungen durchgeführt werden.

4.1 Methoden

Im großen und ganzen wurden sämtliche in der Karte 1 : 50.000 erfaßten Stillgewässer angefahren; in den Landkreisen Augsburg und Ebersberg wurde die Struktur von allen diesen Gewässern in Lebensraum-Bögen erfaßt, in den beiden anderen Landkreisen konnte nur ein Teil der Gewässer aufgenommen werden; allerdings liegen auch hier flächendeckende Informationen für weite Gebiete vor, also praktisch komplette Stillgewässerkarten mit den wesentlichen Strukturdaten auf EDV-Bögen.
Es erwies sich als notwendig, diese Arbeiten im wesentlichen vor Beginn der Laichzeit durchzuführen, da es sonst unmöglich gewesen wäre, die mehr oder weniger als Explosivlaicher zu bezeichnenden Frühjahrsarten (Braunfrösche, Erdkröte), zu erfassen, weil das Auffinden der Gewässer, ihr Eintrag in die Karte und ihre strukturelle Erfassung ein außerordentlich arbeitsintensiver Prozeß ist.
Für die Weiterbearbeitung fielen natürlich sämtliche verzeichneten, aber offensichtlich trockengelegten oder verfüllten Gewässer aus; ansonsten beschränkten sich die Untersuchungen im wesentlichen auf die nicht eingefriedeten Gewässer, zumal es sich bei umzäunten Wasserflächen ohnehin meist um solche handelt, die kaum eine Funktion für Amphibien haben (Freibäder, Kläranlagen, intensive Fischteiche). Die Untersuchungen konzentrieren sich besonders auf solche Habitate, die aufgrund ihrer Ausstattung mit hoher Wahrscheinlichkeit als wesentliche Laichgewässer in Betracht kamen; diese wurden für gewöhnlich mindestens einmal am Tag und einmal nachts kartiert, oft auch wesentlich häufiger. In manchen Fällen war eine Nachtaufnahme nicht möglich (Gewässer in ungünstigem Gelände etc.); hier wurden dann zwei Tagbegehungen durchgeführt. Bei den Tag- und partiell auch bei den Nachtbegehungen wurde neben der optischen und akustischen Erfassung auch Kescherfänge durchgeführt. Aufgrund des Mittelumfangs konnten Gräben und Quellen nicht in einem solchen Maße kartiert werden wie wünschenswert. Die Erhebungen sind hier besonders arbeitsintensiv, weil allenfalls ein Zehntel von ihnen als Laichgewässer in Betracht kommt, aber sämtliche zumindest angefahren werden müssen; das Resultat steht schließlich kaum im Verhältnis zum Aufwand.
Die Beobachtungen wurden in Lebensraum-Bögen des LfU (Landesamt für Umweltschutz) erfaßt, der Bestand, soweit möglich, geschätzt, Uhrzeit und Tag der Beobachtung festgehalten.
Im Anschluß erfolgte die Codierung der Bögen und ihre Weiterbearbeitung im Landesamt.
Nachdem es sich herausgestellt hatte, daß die Karten 1 : 50.000 zu kleinmaßstäbig für den Eintrag der Amphibienlebensräume sind, erfolgte die Erfassung nun in Absprache mit dem LfU in Top-Karten 1 : 25.000.

4.2 Ergebnisse

Alpensalamander, Fadenmolch und Geburtshelferkröte waren in keinem der Landkreise zu erwarten, der Feuersalamander lediglich in Ebersberg (s. GRUBER & SCHMIDTLER 1980); aufgrund der Ergebnisse der Landschaftsökologischen Modelluntersuchung Ingolstadt konnte mit weiteren Vorkommen des Seefrosches in Pfaffenhofen und Neuburg/Schrobenhausen gerechnet werden.
Im Rahmen unserer Untersuchungen war eine Unterscheidung zwischen Kleinem Teichfrosch und Wasserfrosch nicht möglich, da eine sichere Bestimmung nur mit Hilfe serologischer Untersuchungen erfolgen kann. Sie werden daher im weiteren als »Wasserfrösche« zusammengefaßt. In einzelnen Fällen konnte auch nicht gesichert werden, ob es sich um eine Population des Seefrosches oder um eine des »Wasserfrosches« handelt. Solche Vorkommen werden im weiteren als Grünfrösche (undiff.) bezeichnet. Triploide Wasserfrösche konnten mit der Methodik nicht von Seefröschen unterschieden werden.

4.2.1 Landkreis Augsburg

Die Kartierungen wurden von Herrn K. Kuhn durchgeführt. 667 Gewässer wurden erfaßt, darunter 116 nicht in den Karten verzeichnete. 139 Gewässer erwiesen sich als zerstört, d.h. verfüllt oder trockengelegt. Eine erhebliche Anzahl von Gewässern waren umfriedet und konnten, von Ausnahmen abgesehen, nicht kartiert werden. Auf ihre Amphibienbestände wurden 370 Gewässer untersucht, dabei wurden 174 Laichgewässer mit 264 Populationen aufgefunden.
Im einzelnen wurden festgestellt (Zahl der Vorkommen in Klammern): Kammolch (1), Bergmolch (7), Teichmolch (9), Gelbbauchunke (3, davon 1 größeres), Erdkröte (67, 8 mit mehr als 50 Tieren), Wechselkröte (2 kleine), Kreuzkröte (11, 2 mit mehr als 20 Tieren), Laubfrosch (12, 1 mit mehr als 50 Tieren), Grasfrosch (96, davon 20 mit mehr als 50 Tieren), Seefrosch (6), »Wasserfrösche« (29), Grünfrösche und. (13).
Zu erwarten wären ferner Knoblauchkröte, Spring- und Moorfrosch; diese Arten kamen vielleicht früher hier vor.

4.2.2 Landkreis Neuburg-Schrobenhausen

Die Kartierung wurde von Frl. Luber und Herrn Schilling durchgeführt. Dem sehr hohen Gewässerangebot in diesem Landkreis steht keineswegs eine adäquate Anzahl von Laichgewässern gegenüber. Kartiert wurden 350 Gewässer; dabei wurden 70 Laichplätze festgestellt, zwei weitere wurden vom Auftragnehmer ermittelt. Bei den Angaben finden die Resultate aus den Intensivkartierungen keine Berücksichtigung (s.5.). Zur Gesamtdarstellung der Landkreise Pfaffenhofen und Neuburg-Schrobenhausen s.6.
Im einzelnen wurden nachgewiesen: Kammolch (ein großes Vorkommen), Bergmolch (4), Teichmolch (3), Molch und. (1), Knoblauchkröte (1), Erdkröte (34), Kreuzkröte (4), Wechselkröte (1), Laubfrosch (5), Kröten und. (5), Grasfrosch (14), Springfrosch (2), Seefrosch (23), Wasserfrosch (9), Grünfrösche und. (3), Braunfrösche und. (1). Insgesamt konnten 111 Populationen nachgewiesen werden.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bemerkenswert ist der Knoblauchkrötenfund; das Habitat liegt in enger Nachbarschaft zu dem von LANKES (1921) genannten Fundort. Aus neuerer Zeit liegen kaum Angaben zu dieser Art für den südbayerischen Raum vor; auch in Nordbayern geht die Art zurück (STÖCKLEIN 1980). Das Verbreitungsgebiet des Seefrosches beschränkt sich offenbar nicht nur auf den Landkreis Pfaffenhofen, sondern umfaßt den gesamten Norden von Neuburg-Schrobenhausen bis zur Westgrenze des Landkreises. Zu erwarten wäre im untersuchten Gebiet auch der Moorfrosch (LANKES 1921); hier erscheinen Nachuntersuchungen wünschenswert.

4.2.3 Landkreis Pfaffenhofen

Die Kartierungen im Westen des Landkreises wurden von Luber und Schilling, der BN Gruppe Pfaffenhofen sowie - partiell - auch vom Auftragnehmer durchgeführt. Im Quadranten Geisenfeld (s.5.) nahm die BN Gruppe Pfaffenhofen die Arbeiten vor. Der Südostteil des Landkreises wurde von Luber und Schilling untersucht, der Osten des Landkreises vom Auftragnehmer. Die Ergebnisse der Intensivkartierungen (s.5.) werden hier nicht berücksichtigt. Von Luber und Schilling wurden 500 Gewässer kartiert; dabei konnten 88 Laichplätze ermittelt werden. Im einzelnen wurden nachgewiesen:

Kammolch (1, Einzeltier), Bergmolch (9, kleine und mittelgroße Vorkommen), Teichmolch (3, kleine und mittelgroße Vorkommen), Gelbbauchunke (2, Einzeltiere), Erdkröte (45), Kreuzkröte (1), Laubfrosch (1, Einzeltier), Grasfrosch (32), »Wasserfrosch« (22), Seefrosch (17), Grünfrösche und. (1), Frösche und. (2). Insgesamt wurden 136 Populationen festgestellt.

Vom BN Pfaffenhofen wurden 17 Gewässer kartiert; dabei wurden festgestellt: Bergmolch (2), Teichmolch (1), Erdkröte (5), Springfrosch (1), Grasfrosch (3), Wasserfrosch (5); zusammen also 17 Populationen, die sich auf 14 Laichgewässer verteilen. Die Untersuchungen sollten ursprünglich vor allem während der Pfingstferien vorgenommen werden, was sich aufgrund der Witterung als praktisch undurchführbar erwies. Aus ähnlichen Gründen konnte eine Kartierung der Frühlaicher nur in sehr geringem Umfang erfolgen.

Vom Autor wurden 262 Gewässer bearbeitet; dabei konnten 92 Laichplätze nachgewiesen werden. Zu den Vorkommen der jeweiligen Arten: Kammolch (1, Einzeltier), Bergmolch (10, ein großes Vorkommen, ansonsten mittelgroße und kleine), Teichmolch (12, darunter eine große Population), Erdkröte (19, hauptsächlich kleine und mittelgroße Vorkommen), Wechselkröte (2 kleine Vorkommen), Kreuzkröte (1 kleines Vorkommen), Laubfrosch (6 kleine Vorkommen), Grasfrosch (12), »Wasserfrosch« (32, ein großer Komplex bei Engelbrechtsmünster und Einberg), Seefrosch (24), Grünfrösche und. (2), Molche und. (2), zusammen 123 Populationen.

Insgesamt wurden 189 Laichplätze festgestellt; von den einzelnen Arten wurden genutzt: Kammolch (2, Einzeltiere), Bergmolch (21, ein großes Vorkommen), Teichmolch (16, ein großes Vorkommen), Gelbbauchunke (2, Einzeltiere), Erdkröte (66), Kreuzkröte (2, kleine Vorkommen), Wechselkröte (2, kleine Vorkommen), Laubfrosch (7, kleine Vorkommen und Einzeltiere), Springfrosch (2, Einzeltiere), Grasfrosch (47, kleine und mittelgroße Vorkommen), »Wasserfrosch« (59, zwei große Laichplatzkomplexe, ansonsten kleine Gruppen und Einzeltiere), Seefrosch (40, zwei große Vorkommen, ansonsten kleine Gruppen und Einzeltiere), Grünfrösche und. (3), Molche und. (2), Frösche und. (2). Insgesamt konnten 273 Populationen festgestellt werden. Im Weihergebiet von Engelbrechtsmünster kommt vielleicht noch die Knoblauchkröte vor; ein sicherer Nachweis konnte jedoch nicht erbracht

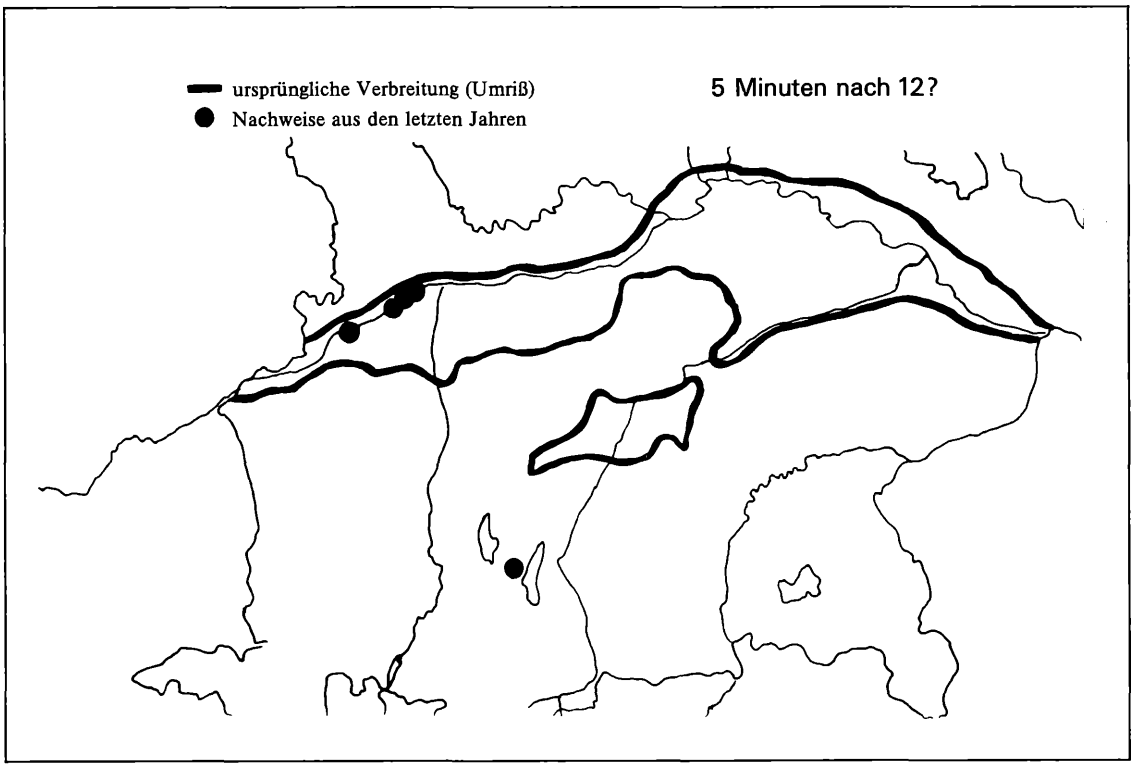

Abbildung 3

Moorfrosch

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

werden. ASSMANN & BOLENDER wiesen die Art 1982 im Einberger Weihergebiet nach (unv.). Vorkommen des Moorfrosches im Südwesten und Nordosten des Landkreises könnten möglicherweise noch existieren; seit 1970 (ZIEMER mdl.) stehen jedoch sichere Nachweise aus. Auch Kammolch, Kreuz- und Wechselkröte waren früher wesentlich weiter verbreitet. (ZIEMER mdl.; TEROFAL, mdl., s. a. 6.).

4.2.4 Landkreis Ebersberg

Im Unterschied zu den anderen Landkreisen wurde in Ebersberg mit ehrenamtlichen Kräften kartiert. An den Untersuchungen beteiligten sich über 40 Mitarbeiter. Die Kartierung wurde organisatorisch von der unteren Naturschutzbehörde und vom Autor betreut. Der für die Einarbeitung und die Anleitung erforderliche Aufwand erwies sich als erheblich.
Von den ehrenamtlichen Hilfskräften wurden 62 Laichgewässer mit 122 Populationen erfaßt. Dabei entfielen im einzelnen auf: Kammolch (5), Bergmolch (21), Teichmolch (4), Gelbbauchunke (11), Erdkröte (21), Wechselkröte (4), Laubfrosch (8), Springfrosch (2), Grasfrosch (14), Wasserfrosch (20), Seefrosch (2), Frösche und. (4).
Von der Naturschutzwacht konnten 36 Laichplätze mit 51 Populationen kartiert werden. Dabei wurden festgestellt: Bergmolch (5), Gelbbauchunke (4), Erdkröte (6), Laubfrosch (2), Springfrosch (1), Grasfrosch (24), Seefrosch (1), Wasserfrosch (6), Frösche und. (2).
41 Laichplätze mit zusammen 102 Populationen wurden von Herrn Kadner ermittelt, darunter: Kammolch (5), Bergmolch (16), Teichmolch (3), Gelbbauchunke (6), Erdkröte (3), Laubfrosch (4), Springfrosch (2), Grasfrosch (10), Wasserfrosch (21). Zusammen konnten 116 Laichgewässer mit 246 Populationen aufgefunden werden. Dabei entfallen auf die Arten im einzelnen: an Vorkommen: Kammolch (6), Bergmolch (37), Teichmolch (7), Molche und. (4), Gelbbauchunke (15), Erdkröte (52), Wechselkröte (4), Laubfrosch (13), Springfrosch (2), Grasfrosch (43), »Wasserfrosch« (50), Seefrosch (2), Frösche und. (11). Bei den hier angegebenen Werten sind Überschneidungen mitberücksichtigt, so daß sich niedrigere Zahlen als bei einfacher Addition der obigen Daten ergeben (s. Tabelle 1).
Die Kreuzkröte kommt im südbayerischen Raum nur westlich der Isar vor: sie war daher in Ebersberg nicht zu erwarten. Schmidtler (s. SCHMIDTLER & GRUBER 1980) wiesen den Feuersalamander im Westen des Landkreises nach; von uns konnte er nicht festgestellt werden. Die wenigen Seefroschvorkommen dürften vermutlich auf Sekundärverbreitung beruhen.
Moorfrosch und Knoblauchkröte konnten nicht kartiert werden, doch sprechen einige Indizien dafür, daß die beiden Arten im Landkreis möglicherweise vorkommen.

4.2.5 Kartierungen außerhalb der genannten Landkreise

In einigen Fällen konnten Grenzvorkommen, insbesondere von Spätlaichern, aus anderen Landkreisen (Ingolstadt, Eichstädt, Mainburg und Dachau) miterfaßt werden. Ferner wurde das Moorfroschvorkommen am Maisinger See (s. SCHMIDTLER & GRUBER 1980) aufgesucht.
Erfaßt wurden: Kammolch (1), Teichmolch (1), Gelbbauchunke (1), Erdkröte (1), Wechselkröte (1), Kreuzkröte (1), Seefrosch (3), Grünfrösche und. (1).

5. Intensivkartierungen

Ein 100 qkm großes Gebiet im Landkreis Pfaffenhofen wurde nicht nur von der Landkreis-Kartierung erfaßt, sondern darüber hinaus vom Autor intensiv auf den Amphibienbestand untersucht. Im einzelnen handelt es sich dabei um folgende Bereiche (s. Abbildung 2):

1. Ein 45 qkm großes Gebiet im tertiären Hügelland zwischen Geroldshausen und Schweitenkirchen (Quadrant Schweitenkirchen).
2. Eine 50 qkm große Fläche im Randbereich des Donaumooses zum tertiären Hügelland zwischen Ilmendorf und Geisenfeld (Quadrant Geisenfeld),
3. ein 5 qkm großes Gebiet im Jura und in der nördlichen Donauaue (Quadrant Menning).

Außerdem liegen aus der Landschaftsökologischen Modelluntersuchung Ingolstadt sehr detaillierte Daten von einem knapp 100 qkm großen Gebiet im Grenzbereich der Landkreise Pfaffenhofen, Neuburg-Schrobenhausen und Ingolstadt vor. (Quadrant Freinhausen-Zuchering), wobei allerdings in Bezug auf die Frühlaicher erhebliche Informationslücken bestanden (s. BEUTLER 1982). Die Gewässer wurden daher zwei- bis dreimal nachkartiert. Außerdem wurden noch einige Wasserflächen aufgenommen, die erst im Sommer 1979 oder im Frühjahr 1980 aufgefunden wurden; diese wurden mit derselben Intensität kartiert wie die der Quadranten Schweitenkirchen, Geisenfeld und Menning.
Damit liegen zum Vergleich zwischen der Intensiv-Kartierung und der Landkreiskartierung Daten aus einem knapp 200 qkm großen Gebiet vor.

5.1 Methoden

Die Art der Untersuchung unterscheidet sich im Aufbau nicht wesentlich von der Landkreis-Kartierung, doch wurden wesentlich mehr Begehungen durchgeführt.
Dabei war ursprünglich folgendes Schema vorgesehen:

1. Vorkartierung (Februar) mit Erfassung der Strukturdaten auf EDV-Bögen,
2. drei Kartierungsgänge (zweimal nachts, einmal am Tage) zur Erhebung der Bestände an Frühlaichern (März-April),
3. fünf Kartierungsgänge (ein- bis zweimal tags, drei- bis viermal nachts zur Erfassung der Spätlaicher, von Molchlarven und Kaulquappen),
4. ein Kartierungsgang oder zwei zur Erfassung von Amphibienlarven von Juli bis September (Tagkartierung).

Bei den Nachtkartierungen beschränkten sich die Untersuchungen im wesentlichen auf den optischen bzw. akustischen Nachweis; bei den Tagkartierungen wurde daneben mit Kescherfängen gearbeitet (gewöhnlich 10 Schläge pro Gewässer).
Aufgrund der extremen Witterungsbedingungen ließ sich dieses Konzept nicht allgemein durchhalten, doch wurden die Gewässer 6–10 mal kartiert.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Im Unterschied zu den Landkreiskartierungen ließen sich hier auch Gräben und Quellen flächendeckend erfassen. Außerdem konnten aufgrund der hohen Intensität der Untersuchungen wesentlich mehr in der Karte nicht verzeichnete Kleingewässer aufgefunden werden als im Rahmen der Landkreiskartierung.
Die Beobachtungen wurden in EDV-Bögen erfaßt, der Bestand, soweit möglich, geschätzt, Uhrzeit und Tag der Beobachtung festgehalten. Im Anschluß erfolgte die Codierung der Bögen und ihre Weiterbearbeitung im Landesamt. Nachdem es sich herausgestellt hat, daß sich die Top-Karten 1 : 50.000 für die kartographische Erfassung der Amphibienlebensräume schlecht eignen (s.o.), erfolgte diese in Absprache mit dem LfU in Top-Karten 1 : 25.000.

5.2 Ergebnisse

Im Quadranten Menning waren laut Karte zwei Gewässer ausgewiesen; bei den Untersuchungen konnten drei weitere aufgefunden werden. Von diesen Gewässern war eines eingezäunt. Nur an einer Lokalität konnten Amphibien nachgewiesen werden (Grasfrosch).
Was den Quadranten Geisenfeld anbelangt, so waren für dieses Gebiet in der Karte 92 Gewässer eingezeichnet. 42 weitere konnten im Laufe der Untersuchungen aufgefunden werden. Auf ihre Amphibienbestände wurden 97 Gewässer untersucht. Dabei ließen sich 45 Laichplätze mit insgesamt 83 Populationen feststellen. 43 Gewässer waren umzäunt, 4 zerstört.
Im einzelnen nachgewiesen wurden: Bergmolch (6), Teichmolch (4), Erdkröte (11), Kreuzkröte (1), Laubfrosch (2), Springfrosch (1), Grasfrosch (30), Wasserfrosch (23), Seefrosch (3), Braunfrösche und. (1), Froschlurche und. (1). Der Quadrant Schweitenkirchen wies laut Karte 59 Gewässer auf; dazu kommen 67 nicht kartographisch erfaßte. Von diesen waren 18 drainiert oder verfüllt, weitere 20 umzäunt. 76 potentielle Laichplätze konnten intensiv bearbeitet werden; an 48 Lokalitäten ließen sich Amphibien nachweisen.
Zu den Vorkommen im einzelnen: Bergmolch (19), Teichmolch (18), Gelbbauchunke (1), Erdkröte (26), Grasfrosch (27), Wasserfrosch (2), zusammen 91 Populationen.
Aus dem Quadranten Freinhausen-Zuchering sind 76 Laichplätze bekannt. Insgesamt wies die Karte hier 100 Gewässer auf; dazu kommen 31 weitere, die im Laufe der Untersuchungen während der letzten Jahre (s.a. BEUTLER 1982) festgestellt werden konnten. Von diesen Gewässern waren 9 verfüllt oder trockengelegt, 32 umzäunt; 98 konnten bearbeitet werden.
Zu den Arten im einzelnen: Kammolch (2 Vorkommen), Teichmolch (4), Erdkröte (17), Kreuzkröte (15), Laubfrosch (7), Grasfrosch (32), Seefrosch (44), Grünfrösche und. (2), Braunfrösche und. (1, vermutlich Springfrosch), zusammen 124 Populationen.
Insgesamt wurden auf einer Fläche von ca. 200 qkm 170 Laichplätze mit zusammen 299 Populationen eruiert. Dabei ließen sich nachweisen: Kammolch (2, darunter ein großes Vorkommen), Bergmolch (25 kleinere Vorkommen und Einzeltiere), Teichmolch (22 kleinere Vorkommen und Einzeltiere), Gelbbauchunke (1, Einzeltiere), Erdkröte (54, ein sehr großes Vorkommen, einige mittelgroße, ansonsten kleine Gruppen und Einzeltiere), Kreuzkröte (16, drei große, daneben kleine Gruppen und Einzeltiere), Springfrosch (1, Einzeltier), Grasfrosch (58, mittelgroße und kleine Vorkommen, Einzeltiere), Seefrosch (47, mehrere große Vorkommen, außerdem zahlreiche kleine Gruppen und Einzelbeobachtungen), Wasserfrosch (25, kleine Vorkommen und Einzeltiere), Grünfrösche und. (2, kleine Vorkommen), Braunfrösche und. (1, verm. Springfrosch), Froschlurche und. (1).

6. Gesamtdarstellung der Kartierungsergebnisse

Für die Landkreise Ebersberg und Augsburg erübrigt sich eine zusammenfassende Übersicht, da hier nur Landkreiskartierungen durchgeführt wurden; die Resultate wurden bereits unter 4.2.1 und 4.2.4 abgehandelt.
Faßt man die Ergebnisse aus Landkreis- und Intensivkartierung für Neuburg-Schrobenhausen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild: 80 Laichgewässer mit 123 Populationen wurden erfaßt, wobei auf die einzelnen Arten an Vorkommen entfallen: Kammolch (1), Bergmolch (4), Teichmolch (4), Molche und. (1), Knoblauchkröte (1), Erdkröte (35), Wechselkröte (1), Kreuzkröte (8), Kröten und. (5), Laubfrosch (6), Grasfrosch (18), Springfrosch (2), Seefrosch (23), Wasserfrosch (9), Grünfrösche und. (4), Braunfrösche und. (1).
Für den Landkreis Pfaffenhofen ergibt sich folgende Situation: 322 Laichplätze mit 474 Populationen konnten eruiert werden, wobei auf die einzelnen Arten entfallen: Kammolch (4), Bergmolch (44), Teichmolch (34), Gelbbauchunke (2), Erdkröte (100), Wechselkröte (2), Kreuzkröte (9), Laubfrosch (11), Springfrosch (2), Grasfrosch (92), »Wasserfrösche« (84), Seefrosch (81), Grünfrösche und. (4), Braunfrösche und. (1), Molche und. (2), Frösche und. (2).
An Resultaten aus den Nachbarlandkreisen liegen Erhebungen von 19 Laichgewässern mit 37 Populationen vor; dabei konnten von den einzelnen Arten an Vorkommen erfaßt werden: Kammolch (1), Teichmolch (2), Gelbbauchunke (1), Erdkröte (9), Wechselkröte (1), Kreuzkröte (4), Laubfrosch (4), Grasfrosch (6), Seefrosch (8), Grünfrösche und. (1).
Eine Gesamtdarstellung der Ergebnisse wird in Tabelle 1 gegeben. Karten im Maßstab 1 : 25.000 mit den entsprechenden EDV-Belegen liegen dem LfU vor; Übersichtskarten im Maßstab 1 : 200.000 werden derzeit erstellt.

6.1 Tiergeographische Aspekte

Die bereits von GRUBER & SCHMIDTLER sowie ASSMANN vermuteten Trends in der Amphibienverbreitung haben sich weitgehend bestätigt. So scheint der Feuersalamander tatsächlich in Südbayern westlich der Isar zu fehlen, während die Kreuzkröte den östlichen Teil dieser Region nicht besiedelt. Daß Arten wie der Kammolch, der Moorfrosch, der Springfrosch und die Knoblauchkröte nur sehr lokal oder überhaupt nicht nachgewiesen werden konnten, hat sicherlich weniger tiergeographische Ursachen, sondern ist hauptsächlich auf den allgemeinen Rückgang dieser hochgradig gefährdeten Formen zurückzuführen, ähnliches gilt auch für den Laubfrosch.
Ein überraschendes Resultat war der Nachweis

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Tabelle 1

Gesamtdarstellung der Ergebnisse

Landkreise	**A**	**ND**	**PAF**	**EBE**	**Randgebiete**	**Zusammen**
Arten						
Kammolch	1	1	4	6	1	13
Bergmolch	7	4	44	37	-	92
Teichmolch	9	4	34	7	2	56
Feuersalamander	-	-	-	-*	-	-
Gelbbauchunke	3	-	2	15	1	21
Knoblauchkröte	-	1	-+	-	-	1
Erdkröte	67	35	100	52	9	263
Wechselkröte	2	1	2	4	1	10
Kreuzkröte	11	8	9	-	4	32
Laubfrosch	12	6	11	13	4	46
Springfrosch	-	2	2	2	-	6
Moorfrosch	-	-	-	-	-	-
Grasfrosch	96	18	92	43	6	255
Seefrosch	6	23	81	2	8	120
»Wasserfrosch«	29	9	84	50	-	172
Grünfrosch und.	13	4	4	-	1	22
Braunfrosch und.	-	1	1	-	-	2
Frösche und.	-	-	2	11	-	13
Kröten und.	-	5	-	-	-	5
Molche und.	-	1	2	4	-	7
Laichplätze	174	80	322	116	19	711
Populationen	256	123	474	246	37	1136

* wurde hier von GRUBER & SCHMIDTLER (1980) nachgewiesen
\+ wurde hier 1982 von ASSMANN & BOLENDER nachgewiesen (unv.)

A = Augsburg
ND = Neuburg-Schrobenhausen
PAF = Pfaffenhofen
EBE = Ebersberg

massiver Seefroschpopulationen im Donauraum. Nachdem hier mittlerweile Angaben von 120 zum Teil beträchtlichen Vorkommen vorliegen, erhebt sich die Frage, ob es sich in diesem Falle um sekundäre, durch Verschleppung entstandene Populationen handelt, oder ob nicht der Seefrosch der autochthonen Fauna dieses Gebietes zuzurechnen ist. Für das letztere spricht, daß offensichtlich ein geschlossenes Verbreitungsgebiet der Art besteht, das weit über die Landkreisgrenzen von Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen hinausreicht. Die wenigen aus Ebersberg und Augsburg bekannten Vorkommen dürften dagegen auf Sekundärverbreitung zurückgehen, was in einigen Fällen auch gesichert werden konnte (s.a. GROSS 1964).
Das weitgehende Fehlen der Gelbbauchunke in Augsburg, Pfaffenhofen und Neuburg-Schrobenhausen hat wahrscheinlich keine tiergeographischen Ursachen (ZIEMER mdl.), sondern dürfte anthropogen bedingt sein.

6.2 Vorläufige Auswertung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Populationsgröße

Die in Tabelle 1 zusammengefaßten Resultate vermitteln den Eindruck, daß in den untersuchten Gebieten eine sehr hohe Zahl von Laichplätzen vorhanden ist und die meisten Arten in zahlreichen Populationen über die kartierten Gebiete verbreitet sind. Dies trifft jedoch nicht zu; man muß berücksichtigen, daß bei den Kartierungen auch Nachweise von Einzeltieren in beträchtlichem Maße erfaßt wurden und ferner aufgrund der finanziellen Rahmenbedingungen nicht in einem solchen Umfang Kartierungen durchgeführt werden konnten, um Aussagen darüber zu machen, ob eine Art in einem bestimmten Gewässer nicht nur ablaicht, sondern auch ein Erfolg feststellbar ist. Tatsächlich ist die Anzahl der für eine Art bedeutsamen Laichplätze viel geringer, als es nach den unter 4. und 5. aufgeführten Ergebnissen den Anschein hat. Dies gilt auch für die häufigen Formen wie z.B. die Erdkröte.
In Abbildung 4 wird eine Darstellung dieser Problematik für eine Art, nämlich die Erdkröte, gegeben. Es handelt sich um ein intensiv kartiertes Gebiet, den Quadranten Geisenfeld, wo kaum zu vermuten ist, daß das Bild etwa durch mangelnde Kartierungsintensität verfälscht ist. Die Art konnte an 11 Gewässern festgestellt werden; dabei entfallen 7 Nachweise auf Einzeltiere (1–10 Tiere), drei weitere auf Vorkommen mit 10–100 Exemplare. Lediglich eine

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

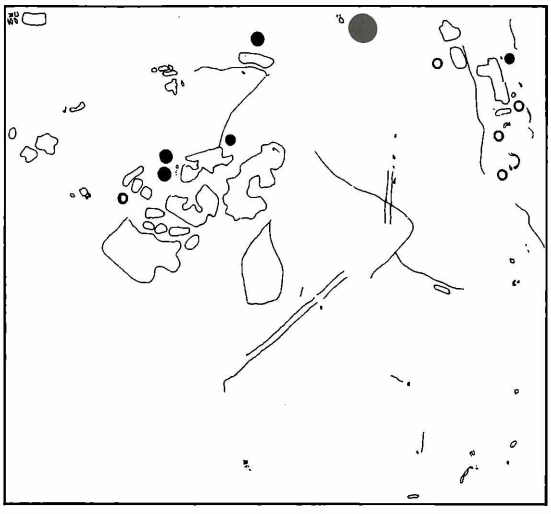

Abbildung 4

Erdkröte
Laichplatzverteilung - Größe der Vorkommen
Aufgefundene Erdkrötenlaichplätze in einem ca. 50 qkm großen Gebiet (Quadrant Geisenfeld, s. Text).
Intensivkartierung

- ● Einzeltiere (1-10 Exempl.)
- ● Kleine Vorkommen (11-100)
- ● Mittelgroße (101-1000)
- ● Große (über 1000)
  offener Kreis: Kein Laicherfolg nachweisbar;
  geschlossener Kreis: Laicherfolg nachgewiesen
  (Kaulquappen, Hüpferlinge)

Selbst bei dieser noch als »häufig« geltenden Art ist die Anzahl der Laichplätze und die Bestandsgröße heute bereits gering.

Population umfaßt mehr als 100 Tiere (hier liegen durch KAPLAN sehr genaue Bestandszählungen unter Verwendung von Zäunen vor; der Bestand besteht demnach aus mehr als 1600 Tieren (s.a. KAPLAN 1982).
Nur an 6 der 11 Fundstellen konnte ein Reproduktionsnachweis (Beobachtung von Kaulquappen oder Hüpferlingen) erbracht werden. Angesichts der Ausstattung des Gebietes in Bezug auf die Landlebensräume (ausgedehnte Bruch-, Eichen- und Kiefernwälder) bleibt der Bestand mit 2000-3000 Tieren ausgesprochen niedrig. Man kann aus den Ergebnissen auch folgern, daß weite Gebiete nur im geringen Maße genutzt werden können. Zwar kommen Erdkröten auch bis zu 5 km entfernt von ihren Laichgewässern vor, eine hohe Siedlungsdichte stellt sich jedoch nur in enger Nachbarschaft zu diesen ein (Abbildung 5).
Verständlicherweise verschärft sich die Problematik bei den selteneren Arten; hier liegen im allgemeinen nur noch inselartige Reliktvorkommen vor, die in keinem Kontakt zueinander stehen (s. Abbildung 6 und 7).

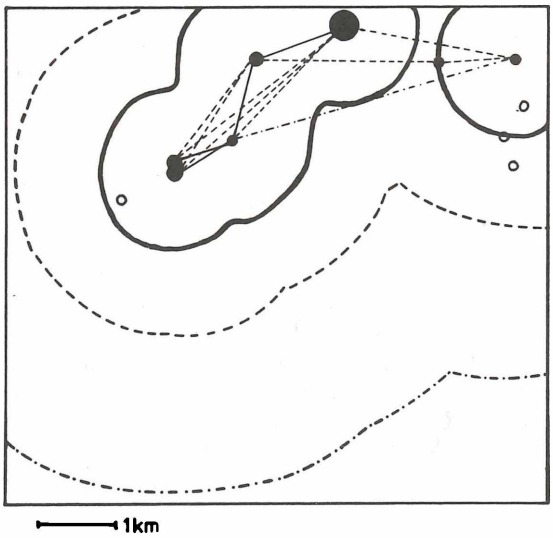

Abbildung 5

Erdkröte - Vernetzung und Aktionsradius

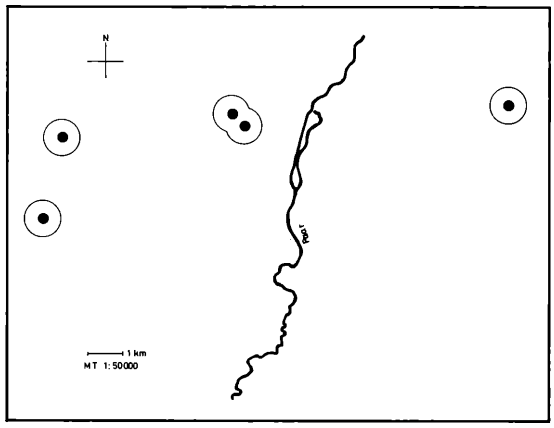

Abbildung 6

Teichmolch - Nur noch inselartige Verbreitung
Ausschnitt aus der Top-Karte 1 : 50.000, Blatt Ingolstadt.
Verbreitung des Teichmolches.

- ● Vorkommen
- — ungefähre Umgrenzung des jeweiligen Einzugsbereiches vom Laichgewässer

Deutlich zu erkennen sind kleinräumige Aussterbevorgänge und Tendenzen zur Bildung von nicht mehr miteinander in Kontakt stehenden Isolaten.

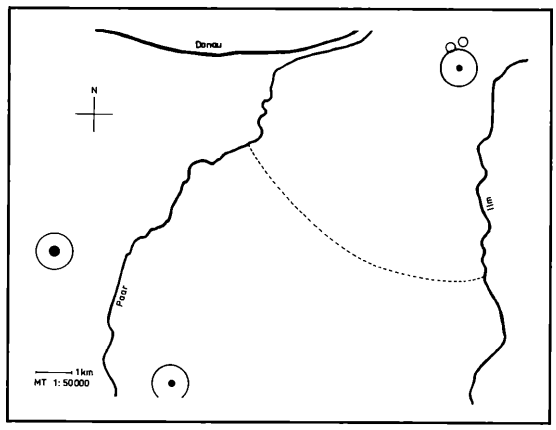

Abbildung 7

Kammolch (●) und Wechselkröte (○)
Nur noch Reliktvorkommen
Ausschnitt aus der Top-Karte 1 : 50.000, Blatt Ingolstadt.
Verbreitung von Kammolch und Wechselkröte

- ● Kammolch (Einzelfund)
- ● Kammolch (mittelgroßes Vorkommen)
- — Kammolch (ungefähre Umgrenzung des jeweiligen Einzugsbereiches vom Laichgewässer)
- ○ Wechselkröte (kleine Gruppen)
- --- Wechselkröte (ungefähre Umgrenzung des Einzugsbereiches vom Laichgewässer)

Auf dem Kartenausschnitt liegen die beiden einzigen bisher auf dem Blatt Ingolstadt festgestellten Vorkommen der Wechselkröte sowie drei der vier festgestellten Kammolchvorkommen. Damit wird deutlich, daß bei diesen Arten bereits großräumige Aussterbevorgänge ablaufen und in vielen Gebieten nur noch einzelne Reliktvorkommen von der einstigen Ausbreitung zeugen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Zur Situation bei den einzelnen Arten:

Feuersalamander

Durch GRUBER & SCHMIDTLER (1980) für Ebersberg nachgewiesen; konnte im Rahmen der Kartierung nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich in Ebersberg hochgradig gefährdet, in den anderen Gebieten nicht zu erwarten.

Kammolch

Einige größere Vorkommen in Ebersberg, ansonsten nur kleine Populationen und Einzelfunde. In Ebersberg gefährdet bis stark gefährdet, in den anderen Landkreisen akut bedroht (vgl. a. SCHOLL & STÖCKLEIN 1980).

Teichmolch

Allgemein verbreitet und streckenweise häufig, jedoch deutliche Tendenz zur Bildung von Verbreitungsinseln und überall im Rückgang.

Bergmolch

Allgemein verbreitet und streckenweise häufig, jedoch fast überall deutliche Tendenz zur Bildung von Verbreitungsinseln und außerhalb von Ebersberg allgemein im Rückgang.

Gelbbauchunke

In Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen praktisch ausgestorben, in Augsburg nur noch ein größeres Vorkommen; in Ebersberg noch über weite Bereiche verbreitet, jedoch nur noch wenige größere Vorkommen und auch hier bedroht (vgl. a. KAPFBERGER 1982).

Knoblauchkröte

In Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen fast ausgestorben, in Augsburg und Ebersberg konnte die Art nicht festgestellt werden, doch sind aus diesen Landkreisen auch aus früherer Zeit keine sicheren Nachweise bekannt (vgl. a. STÖCKLEIN 1981, KUHN 1983).

Laubfrosch

Lediglich ein Bestand mit mehr als 50 Tieren konnte nachgewiesen werden (Augsburg); ansonsten nur kleine Gruppen oder Einzeltiere, stark bedroht.

Erdkröte

Allgemein verbreitet und streckenweise häufig bis sehr häufig, jedoch überall Tendenz zur Bildung von Verbreitungsinseln und allgemein im Rückgang.

Wechselkröte

In jedem der vier Landkreise konnten nur einzelne kleine Vorkommen kartiert werden; in Ebersberg weitere Vorkommen zu erwarten, doch allgemein stark bedroht.

Kreuzkröte

Große Bestände im Quadranten Zuchering-Freinhausen, ansonsten fast nur kleine Vorkommen, über weite Strecken fehlend. Gefährdet. Ebersberg liegt außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.

Moorfrosch

In Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen wahrscheinlich ausgestorben; in Augsburg und Ebersberg konnte die Art nicht festgestellt werden, doch sind aus diesen Landkreisen auch aus früherer Zeit keine sicheren Nachweise bekannt.

Springfrosch

In Augsburg nicht festgestellt, wahrscheinlich ausgestorben, in den anderen Landkreisen jeweils zwei Vorkommen, jedoch weitere zu erwarten. Trotzdem mit Sicherheit allgemein hochgradig gefährdet, vor allem auch deswegen, weil keine einzige größere Population nachgewiesen werden konnte (s.a. SCHOLL & STÖCKLEIN 1980).

Grasfrosch

Allgemein verbreitet und streckenweise häufig, jedoch überall deutliche Tendenz zur Bildung von Verbreitungsinseln und überall im starken Rückgang.

Seefrosch

Nur im Donautiefland, daneben sekundäre Vorkommen in anderen Bereichen. Lokal sehr große oder große Vorkommen (Paartal, Donau), jedoch ansonsten stark im Rückgang. Gefährdet.

»Wasserfrösche«

Allgemein verbreitet, jedoch nur noch wenige große Vorkommen. Überall im Rückgang bis stark im Rückgang.

6.2.1 Zusammenfassung

Eine Art, nämlich der Moorfrosch, ist wahrscheinlich in allen vier Landkreisen bereits ausgestorben. Mindestens sieben weitere Arten müssen als stark oder akut gefährdet gelten, und zwar Feuersalamander, Kammolch, Gelbbauchunke, Knoblauchkröte, Laubfrosch, Wechselkröte und Springfrosch. Bei allen Arten gehen die Bestände zurück.

7. Diskussion der Kartierungsmethoden

In diesem Kapitel sollen die verschiedenen Möglichkeiten zur Erfassung der Amphibienbestände erörtert werden, und zwar sowohl in Bezug auf die Datenverarbeitung als auch auf die Untersuchungsweisen.

7.1 Vergleich zwischen Raster-, Punkt- und Lebensraumkartierung

Lebensraum- und Punktkartierung unterscheiden sich lediglich darin voneinander, daß sich im letzteren Fall die Angaben auf die genaue geographische Lage des Fundortes und die dort vorkommenden Amphibienarten beschränken, während im ersteren dazu noch die Struktur des Lebensraumes (Vegetation, Ufergestaltung etc.) aufgenommen wird. In Bezug auf die EDV-Verarbeitung ergeben sich Unterschiede nur insofern, als bei der Lebensraumkartierung außer Punkten auch Linien und Flächen verarbeitet werden müssen und die Datenmenge umfangreicher als bei der Punktkartierung ist. In beiden Fällen ist kein festes geographisches

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

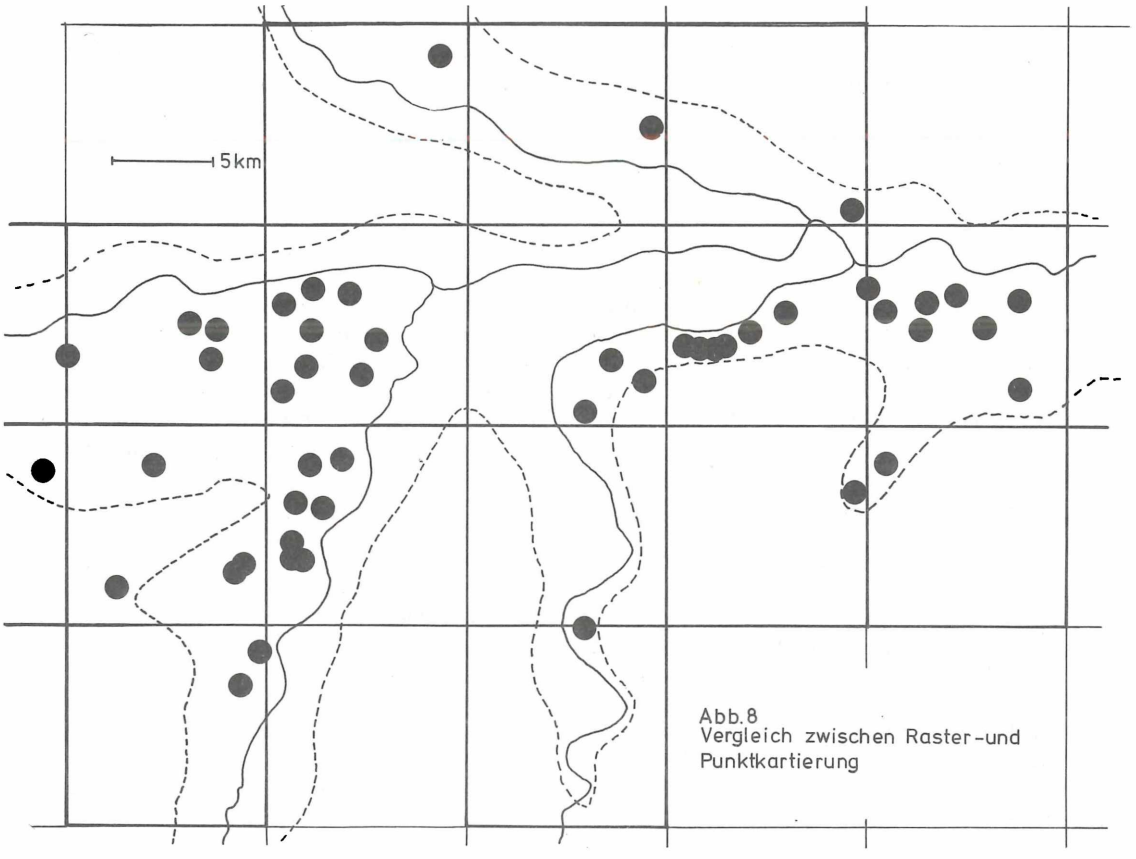

Abbildung 8

Vergleich zwischen Raster- und Punktkartierung

Modell

● Vorkommen

— Rasterquadrate (10 x 10 km-Raster), in denen die Art auftritt

∿ Flüsse

Höhenlinien

Die Abbildung verdeutlicht die Nachteile der Raster- gegenüber einer punktgetreuen Lebensraum- bzw. Punktkartierung:
Im Unterschied zur Punktkartierung wird beim Raster nicht deutlich, daß die Art im Nordwesten sowie im zentralen südlichen Bereich fehlt. Ebensowenig kommt zum Ausdruck, daß sich ihre Verbreitung fast ausschließlich auf die niedrigen Lagen beschränkt. Schließlich wird auch das sehr unterschiedliche Verteilungsmuster der Populationen in den einzelnen Teilgebieten stark verwischt.
Eine Übertragung der Rasterergebnisse in andere Rastersysteme (z.B. 1 x 1 km-Raster) oder polygone Bezugssysteme (z.B. politische Grenzen) ist nicht möglich.
Einzelne Vorkommen können nicht eindeutig einem bestimmten Rasterquadrat zugeordnet werden.

Bezugsschema vorgegeben; die ermittelten Daten können in jedes beliebige übergeordnete geographische Bezugssystem übertragen werden, sei es, daß es sich um ein polygones handelt (z.B. Landkreis-, Naturraumgrenzen, Höhenlinien) oder um ein einfaches geometrisches (10 km-Raster auf UTM- oder Gauß-Krüger-Basis, MÜLLER 1976, 1/4-Top-Karten, LEMMEL 1977, kleinflächige Rastersysteme auf UTM- oder GK-Basis wie z.B. 1 km-Raster, 500 m-Raster).
Anders liegen die Verhältnisse bei der Rasterkartierung. Hier ist ein festes geometrisches Bezugssystem vorgegeben (z.B. 10 km-Raster UTM), die ermittelten Vorkommen werden in entsprechende Erfassungsbögen eingetragen, ihre genaue Lage wird im Allgemeinen nur insoweit erfaßt, wie es im Rahmen der Genauigkeit des verwendeten Rasters erforderlich ist. Eine Übertragung der Daten in ein anderes Rastersystem oder in ein polygones System (z.B. Landkreisgrenzen) ist nicht möglich. Damit ergeben sich bedenkliche Konsequenzen: durch die Rasterkartierung verwischen sich die geographischen Grenzen (s. Abbildung 8) der einzelnen Arten, es wird nicht deutlich, daß sie nur in bestimmten Bereichen (z.B. nur im Tiefland) vorkommen. Ebensowenig kommt die unterschiedliche Häufigkeit in verschiedenen Gebieten zum Ausdruck. In einzelnen Fällen ist eine eindeutige Zuordnung der Vorkommen zu einem bestimmten Rasterquadrat nicht möglich. Für eine Kartierung mit einem anderen Rastersystem sind die ermittelten Daten wertlos, und es müssen somit neue erhoben werden. Dies zeigt sich z.B. ganz deutlich bei der Rasterkartierung von MÜLLER (1976) für die Amphibien und Reptilien in der Bundesrepublik, die in unser Erfassungssystem praktisch nicht eingebracht werden können.
Im speziellen Falle der Amphibien liegt ein weiterer Nachteil der Rasterkartierung darin, daß bei Verwendung großflächiger Raster (z.B. 10 x 10 km) der Eindruck entsteht, daß eine tatsächlich disjunkt verbreitete Art fast überall vorkommt; man muß sich vergegenwärtigen, daß es sich bei Amphibien um mittelgroße bis kleine Tiere handelt und daß es bei den zu beobachtenden Aussterbevorgängen nicht unbedingt darum geht, ob eine Art auf einer 100 qkm großen Fläche vorkommt oder nicht, sondern ob sie in diesem Gebiet nur an einer Stelle vorkommt, an zehn oder an hundert.
Direkte Folgerungen in Bezug auf den konkreten Schutz eines Lebensraumes können aus solchen großräumigen Rasterkartierungen nicht abgeleitet

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

werden; es ist unmöglich, eine 100 qkm große Fläche unter Schutz zu stellen, nur weil irgendwo in diesem Gebiet ein Vorkommen der Knoblauchkröte existiert. Anders liegen die Verhältnisse bei der Verwendung kleinflächiger Raster (etwa bei Verwendung von 1 qkm-Rastern). Viel geringere Probleme zeigen sich jedoch dann, wenn aufgrund einer Lebensraum- bzw. Punktkartierung ersichtlich ist, daß der schützenswerte Bereich nur einige hundert oder tausend Quadratmeter umfaßt. Bei der Lebensraumkartierung lassen sich aus den gespeicherten Daten in der Mehrzahl der Fälle auch noch zusätzliche Argumente für eine Unterschutzstellung ableiten, etwa aufgrund des kartierten Vorkommens einer schützenswerten Pflanzengesellschaft (z.B. Cladium-Ried).
Der wesentliche Vorteil der Rasterkartierung gegenüber den beiden anderen Typen liegt in der leichteren EDV-Verarbeitung; außerdem lassen sich die Resultate großflächiger Kartierungen praktisch nur auf diese Weise darstellen.
Vergleicht man die Lebensraum- mit der Punktkartierung, so ist wohl die erstere im großen und ganzen vorzuziehen. Durch die Lebensraumkartierung werden die Begleitumstände des Fundes, also Vegetationsstruktur, Nutzung etc., des Lebensraumes miterfaßt. Hiermit sind Auswertungsmöglichkeiten zur Habitateinbindung der verschiedenen Arten gegeben, aus denen sich konkrete Hinweise für den Schutz ableiten lassen. Außerdem liefert die Lebensraumkartierung wertvolle Zusatzargumente für die Unterschutzstellung eines bestimmten Laichgewässers. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Erhebungen von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

7.2 Vergleich zwischen den unterschiedlichen Kartierungen im Rahmen der Vorstudie

Im wesentlichen lassen sich folgende Typen unterscheiden:
- intensive Kartierung mit 6–10 Begehungen durch Fachleute,
- Landkreiskartierung mit 2–4 Begehungen (nur wesentliche Gewässer) durch Fachleute,
- Landkreiskartierung (s.o.) durch bezahlte Hilfskräfte (Biologiestudenten),
- Landkreiskartierung (s.o.) durch bezahlte Hilfskräfte (qualifizierter Hobbyist)
- Landkreiskartierung (s.o.) durch ehrenamtliche Hilfskräfte unter hauptamtlicher Leitung der Fachkraft f. Naturschutz bzw. ohne solche Mithilfe (BN Pfaffenhofen).

7.2.1 Vergleich zwischen der Intensivkartierung und den anderen Typen

Man kann sagen, daß die oberflächliche Methodik zwar die Mehrzahl der wichtigen Vorkommen erfaßt, jedoch gegenüber der Intensivkartierung zum Teil erhebliche Lücken entstehen und sich auch qualitative Unterschiede ergeben. Dies gilt insbesondere für die schwer nachzuweisenden Grünkröten, manche Braunfrösche und Molche.
Im Quadranten Schweitenkirchen wurden durch die Landkreiskartierung 24 Laichplätze erfaßt; dem stehen 48 Fundorte aus der Intensivkartierung gegenüber. Noch krasser lagen die Verhältnisse beim Quadranten Freinhausen-Zuchering; hier wurden durch die Landkreiskartierung 10 Laichgewässer erfaßt, durch die Intensivkartierung dagegen 65 (die zum Stadtkreis Ingolstadt gehörenden Flächen wurden mit der oberflächlichen Methodik nicht bearbeitet).
Im ersten Fall beinhaltet dies, daß von den nunmehr 69 bekannten Laichplätzen durch die Landkreiskartierung 40,7 %, durch die Intensivkartierung jedoch 81,4 % ermittelt wurden; im letzteren Falle konnten lediglich 15,4 % der bekannten, für Amphibien relevanten limnischen Biotope durch die oberflächliche Methode festgestellt werden, gegenüber 100 % aus der Intensivkartierung. Für den Quadranten Geisenfeld lauten die Zahlen: 6,5 % der bekannten Laichgewässer wurden bei der Landkreiskartierung eruiert, jedoch 100 % bei der detaillierten Kartierung.
Andererseits treten gravierende Unterschiede wohl hauptsächlich im Erfassungsgrad mäßig bedeutender Laichbiotope auf. Es erhebt sich deshalb die Frage, ob ein mehrfach höherer Arbeitsaufwand, der letztendlich doch nur die Anzahl für die Arterhaltung nicht relevanter Laichgewässer (z.B. Nachweis von einem Grasfrosch-Laichballen oder einem Erdkrötenpaar) erhöht, den wesentlich größeren personellen Mehraufwand (ca. 6–10 Begehungen statt 1–4) rechtfertigt.
Dies sei hier weiter ausgeführt: von den 65 im Bereich Freinhausen-Zuchering aufgefundenen Laichplätzen können bestenfalls 16 als wirklich wichtige Amphibienbiotope gelten; davon wurde die Mehrzahl auch mittels der oberflächlichen Kartierungsmethodik erfaßt. Noch deutlicher wird dies beim Quadranten Schweitenkirchen; hier kommt bestenfalls 18 von den 48 festgestellten Laichplätzen eine Bedeutung für die Arterhaltung zu. Fast alle von ihnen wurden auch durch die Landkreiskartierung erfaßt.
Nur in Bezug auf den Quadranten Geisenfeld treten deutliche Unterschiede auf; etwa zwölf der kartierten Gewässer tragen im nennenswerten Maße zur Erhaltung der Amphibienbestände bei, lediglich zwei von ihnen wurden durch die Landkreiskartierung erfaßt.
Abschließend kann man sagen, daß eine Durchführung von wesentlich mehr als acht Kartierungsgängen sicher nicht sinnvoll ist; folgendes Schema dürfte für eine Intensivkartierung optimale Ergebnisse erbringen:
1. Vorkartierung (Erfassung der geographischen Lage und der Struktur),
2.–3. Nachkartierung Frühlaicher (März–April),
4. Tagkartierung Frühlaicher (März–Anfang Mai),
5.–6. Nachtkartierung Spätlaicher (Mai–Juli),
7.–8. Tagkartierung Spätlaicher (Mai–September).

Zusätzliche Nachkartierungen (lokal) im folgenden Frühjahr auf Spring- und Moorfrosch dürften sich empfehlen. Obgleich eine Kartierung von Bayern auf dieser Basis sicherlich sehr exakte Daten liefern würde und in Hinblick auf die zweifellos vorhandene akute Gefährdung der meisten Amphibienarten zu begrüßen wäre, erhebt sich die Frage, ob derzeit irgendwelche Finanzierungsmöglichkeiten für ein solches Projekt bestehen.
Lohnend wäre seine Durchführung in jedem Falle; die Laichplatzkartierung deckt die Kleingewässer ab, die von der Biotopkartierung nur im geringen Maße erfaßt werden (s. 8.4). Diese Habitate besitzen jedoch nicht nur eine essentielle Bedeutung für die

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Amphibien, sondern auch - wenngleich die Zusammenhänge hier noch nicht hinreichend untersucht wurden - mit Sicherheit auch eine wichtige Funktion für zahlreiche gefährdete Wasserpflanzen und Insektenarten. Außerdem bilden die Amphibien (BLAB 1978) eine zentrale Gruppe innerhalb der Nahrungsketten und -netze, deren Indikatorwert sehr hoch einzuschätzen ist. Auch in Bezug auf Planungsmaßnahmen, insbesondere Verkehr, würde eine Intensivkartierung zweifelsohne wesentlich bessere Daten liefern als oberflächlichere Methoden. Durch das Fehlen ausreichender Informationen in Bezug auf die Verbreitung der Amphibien und ihre Wanderwege können z.B. beim Bau der Straßen Schutzmaßnahmen für Amphibien nicht von vornherein miteingeplant werden; daraus erwachsen Jahr für Jahr Kosten in Höhe von Hunderttausenden, die für den nachträglichen, wesentlich teueren Einbau von Schutzvorrichtungen (Krötenzäune und -tunnel) notwendig werden. Beschränkt man sich auf weniger intensive Kartierungen, so muß man sich darüber im klaren sein, daß dann Aussagen über den Reproduktionserfolg in der Mehrzahl der Fälle nicht möglich sind und daß die Mehrzahl der kleineren Laichplätze nicht erfaßt werden können; dies läßt sich leicht verdeutlichen, indem man die Daten für die intensiv kartierten Gebiete auf die Gesamtfläche von Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen hochrechnet. Demnach wären hier etwa 1100 Laichplätze zu erwarten; im Rahmen der Landkreiskartierung konnten jedoch lediglich 259 kartiert werden.
In jedem Falle sollten neben oberflächlichen Kartierungen in verschiedenen Räumen auch auf Flächen von ca. 50 bis 100 qkm Intensivkartierungen durchgeführt werden, damit ein Vergleich zu anderen Erhebungstypen ermöglicht wird.

7.2.2 Vergleich zwischen unterschiedlichen Landkreiskartierungen

Die Unterschiede zwischen Landkreiskartierungen mit bezahltem Personal bleiben bei der verwendeten Methode gering, gleichgültig, ob die Erhebungen von einem Fachmann, Biologiestudenten oder einem qualifizierten Laien durchgeführt werden; dies gilt zumindestens dann, wenn man das unterschiedliche Gewässerangebot in Rechnung stellt.

Deutlichere Differenzen zeigen sich jedoch beim Vergleich zwischen Kartierungen mit bezahltem Personal und solchen mit ehrenamtlichen Hilfskräften. Es stellt sich die Frage, ob solche Kartierungen diesselbe Qualität erreichen wie die mit bezahlten Kräften, und ob das Ergebnis in Relation zum beträchtlichen organisatorischen Mehraufwand steht.

Da die Kartierer sich meist in bestimmten Gemeinden konzentrieren, werden einzelne Gebiete nur unzureichend oder überhaupt nicht erfaßt.
Ergänzend hinzufügen muß man noch, daß offensichtlich ungünstige Witterungsverhältnisse Laienkartierungen nachhaltiger beeinflussen als solche mit bezahlten Kräften, und zwar deswegen, weil ehrenamtliche Hilfskräfte beruflich gebunden sind und ihnen damit ohnehin nur wenig Zeit für Kartierungsarbeiten zur Verfügung steht. In Schlechtwetterperioden können die wenigen Tage mit günstigen Bedingungen damit nicht ausreichend genutzt werden. Schließlich wäre noch zu erwähnen, daß in vielen Fällen erhebliche Bestimmungsprobleme bestehen, so daß sich auch die Frage nach der Zuverlässigkeit der Angaben stellt.
Die Beteiligung von Naturschützern an Kartierungsarbeiten ist jedoch deswegen durchaus wichtig, weil dadurch die akute Gefährdung der einheimischen Amphibien mehr in das Licht der Öffentlichkeit rückt und damit in Zukunft durch Naturschutzwarte etc. eine ständige Kontrolle der wichtigsten Laichbiotope erfolgen kann und etwaige Gefahrenmomente für die Population rechtzeitig beseitigt werden.

7.3 Konzeption für eine flächendeckende Amphibienkartierung Bayerns

Aufgrund von Gesprächen mit zahlreichen Fachleuten, vor allem mit den Herren Assmann, Gruber, Reichel, Scholl, Schmidtler und Stöcklein und aufgrund der von uns im Rahmen der Vorstudie gemachten Erfahrungen kann kein Zweifel daran bestehen, daß die Bestände fast aller Amphibienarten stark zurückgehen. Eine Sicherstellung der Laichbiotope setzt jedoch voraus, daß so rasch wie möglich eine Erfassung der Bestände erfolgt. Darüber hinaus wäre grundsätzlich die Errichtung einer Fachstelle für Amphibienschutz zu erwägen, deren Aufgabe - neben der Leitung der Kartierungsarbeiten - natürlich auch die Durchführung von konkreten Forschungsprojekten zum Schutz der akut gefährdeten Arten wie Moorfrosch oder Knoblauchkröte wäre.
Von den verschiedenen Kartierungssystemen her dürfte sich die Lebensraumkartierung am besten eignen, da Kartierungen z.B., auf Rasterbasis nur bei der Verwendung kleinräumiger Rasterfelder (z.B. 1 km x 1 km) planungsrelevante Ergebnisse liefern würden, und in diesem Falle der Aufwand kaum geringer wäre als bei einer flächentreuen Kartierung.
Angesichts der immer noch verhältnismäßig kleinen Zahl von ehrenamtlichen Amphibien- oder Reptilienschützern bei den verschiedenen Naturschutzorganisationen kann man davon ausgehen, daß eine flächendeckende Kartierung der Laichplätze in Bayern in absehbarer Zeit nur dann durchgeführt werden kann, wenn hierfür auch Mittel bereit - und Personal eingestellt werden.
Dies gilt auch dann, wenn man Gebiete nicht berücksichtigt, in denen in den letzten 20 Jahren bereits Kartierungen vorgenommen wurden (s. Abbildung 1).
In Betracht käme ohnehin nur eine Kartierung mit etwa zwei- bis viermaliger Begehung der Gewässer; intensivere Kartierungen können derzeit wohl nur bei speziellen Fragestellungen Verwendung finden.

8. Konsequenzen für den Amphibienschutz

Unter Punkt 6 wurde bereits ausführlich auf die kritische Situation bei der Mehrzahl der Arten eingegangen; Gespräche mit Kollegen (Reichel, Scholl, Stöcklein, Assmann, Gruber, Schmidtler und Kimmerl) haben verdeutlicht, daß es sich hier keineswegs um ein lokales Problem handelt (s. 8.2), sondern fast überall in Bayern mehr oder weniger großflächige Aussterbevorgänge bei den einzelnen Arten zu beobachten sind. Daraus resultiert auch die Forderung nach der baldigen Durchführung einer flächendeckenden Amphibienkartierung in

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bayern (s. 7.). Es wäre sicherlicht nicht sehr sinnvoll, mit einem solchen Vorhaben so lange zu warten, bis auch bei den heute noch einigermaßen häufigen Arten die Populationen zusammenbrechen. Um den Gefährdungsgrad der einzelnen Arten noch einmal exemplarisch darzustellen, sollen hier auch Bestandschätzungen für einen Landkreis gegeben werden:

8.1 Die Amphibienbestände im Landkreis Pfaffenhofen

Es ist sicherlich ein fragwürdiges Unterfangen, nach den insgesamt doch recht oberflächlichen Untersuchungen eine Abschätzung vorzunehmen, doch erscheint dies zur Verdeutlichung des akuten Rückganges notwendig. Die für einige Arten relativ hohen Werte dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß es sich hier, wie z.B. im Falle des Grasfrosches, um Arten handelt, die früher gerade in einem Landkreis wie Pfaffenhofen mit einem ursprünglich sehr hohen Angebot an naturnahen Gewässern und Feuchtbiotopen sicherlich zu Zehntausenden, wenn nicht zu Hunderttausenden verbreitet waren.

Kammolch:

Ein größeres Vorkommen (Oberstimmer Schacht), ansonsten lediglich zwei Einzelfunde. Insgesamt wohl kaum mehr als 100 Tiere. Aus früherer Zeit sind mindestens sechs weitere Kolonien bekannt. (ZIEMER, mdl., TEROFAL mdl.), die heute erloschen sind.

Teichmolch:

Ein Reihe mittelgroßer und kleiner Vorkommen im Tertiärhügelland, ein großes mit sicherlich mehr als 100 Tieren bei Oberstimm; verstreut auch in Gräben und Kleingewässern bei Geisenfeld. Vermutlich mehr als 1.000 Tiere, jedoch wohl sicherlich weniger als 5.000.

Bergmolch:

Eine Reihe mittelgroßer und kleiner Vorkommen im Tertiärhügelland und bei Geisenfeld. Etwa 1.000-5.000 Tiere.

Gelbbauchunke:

Eine kleine Population (ca. 5 Tiere) bei Preinerszell; ansonsten ausgestorben; früher im Raume Geisenfeld verbreitet (ZIEMER).

Knoblauchkröte:

Vielleicht noch im Weihergebiet bei Englbrechtsmünster, wo die Art bis 1970 vorkam (ZIEMER mdl.); 1982 bei Einberg von ASSMANN & BOLENDER beobachtet (unv.).

Laubfrosch:

Drei Vorkommen mit etwa 10 bis 20 Tieren im nördlichen Landkreis, ansonsten nur noch Einzeltiere. Gesamtbestand sicherlich nicht mehr als 100 Tiere.

Erdkröte:

Ein sehr großes Vorkommen (1600 Tiere) bei Geisenfeld, zahlreiche bedeutende im Südteil des Landkreises mit 50-300 Tieren, zwei größere Vorkommen mit 200-300 Tieren bei Steinerskirchen. Im mittleren Ilmtal sowie im Norden und Osten des Landkreises kaum noch Laichgewässer. Etwa 5000-15.000 Tiere.

Wechselkröte:

Zwei kleinere Vorkommen bei Irsching mit zusammen etwa 40 Tieren. Früher auch bei Geisenfeld heimisch (ZIEMER mdl.). Sehr wahrscheinlich dürften weniger als 50 Tiere den Gesamtbestand ausmachen.

Kreuzkröte:

Etwa 300 bis 500 Tiere in Freinhausen und Deimhausen, ansonsten nur kleine Gruppen bei Ernsgaden und Forstwiesen: Gesamtbestand wohl kaum mehr als 1.000 Tiere.

Moorfrosch:

Bis 1970 im Einberger Weihergebiet heimisch, früher auch in anderen Bereichen des Donaumooses sowie in den kleinen Flachmooren des Tertiärs (ZIEMER mdl.). Wahrscheinlich ausgestorben.

Springfrosch:

Lediglich zwei Tiere nachgewiesen. Vermutlich noch einige weitere Vorkommen, doch dürfte der Bestand kaum mehr als 100 Tiere betragen.

Grasfrosch:

Ein großes Vorkommen mit etwa 200 Tieren bei Schweitenkirchen, einige mittelgroße mit etwa 50-100 in den Paarauen und bei Geisenfeld. Daneben zahlreiche kleine Vorkommen sowie Einzelfunde. Insgesamt ca. 1.000-5.000 Tiere.

Seefrosch:

Ein großer Bestand mit etwa 1.500 Tieren in den Paarauen bei Freinhausen. Etwa 100 Tiere bei Gotteshofen, mehrere Hundert im Badesee von Ebenhausen. Ansonsten zahlreiche kleine und mittelgroße Vorkommen, insgesamt wohl nicht mehr als 5.000 Tiere.

»Wasserfrosch«:

Große Bestände im Weihergebiet von Einbergmünster mit über 1.000 Tieren. Ein Vorkommen mit ca. 500 Tieren in den Weihern bei Englbrechtsmünster. Zahlreiche kleine Vorkommen im Raum Geisenfeld und in der Umgebung von Scheyern. Zusammen etwa 2.000-5.000 Tiere.

8.1.1 Zusammenfassung:

Der Moorfrosch ist wahrscheinlich ausgestorben, muß jedoch auf jeden Fall als hochgradig gefährdet gelten. Von Gelbbauchunke, Knoblauchkröte, Kammolch, Laubfrosch, Wechselkröte und Springfrosch existieren nur noch sehr wenige Vorkommen; diese Arten sind hochgradig bedroht. Sämtliche übrigen Formen befinden sich im Rückgang und müssen als gefährdet gelten. Wahrscheinlich ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis bei diesen Arten wie bereits bei den stark gefährdeten ein Zusammenbruch der Population eintritt.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

8.2 Kritische Bemerkungen zur Roten Liste bedrohter Tiere in Bayern, Teil Amphibien

Zahlreiche Gespräche mit Fachkollegen ließen deutlich erkennen, daß die Rote Liste Amphibien (RIESS, ROTH & NITSCHE 1977) dringend revisionsbedürftig ist. Dieselbe Forderung, stellte sich auch aufgrund der Ergebnisse der Vorstudie (s. 6. und 8.1). Die Gründe dafür, daß die Rote Liste in ihrer damaligen Form wohl nicht mehr dem tatsächlichen Gefährdungsgrad der verschiedenen Amphibienarten gerecht wird, liegen einerseits darin, daß viele wichtige Informationen bei der Drucklegung der Roten Liste noch nicht vorlagen, und andererseits manche Arten, z.B. Laubfrosch, in den letzten Jahren rapide abgenommen haben.

8.2.1 Gefährdungsgrad der Amphibien nach der Roten Liste

RIESS, ROTH & NITSCHE (1976)	*BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1982)*
Stark gefährdet:	
1 a Geburtshelferkröte	1 a Geburtshelferkröte
1 b Knoblauchkröte Moorfrosch	1 b Knoblauchkröte Moorfrosch Springfrosch
Gefährdet:	
2 a Kammolch	2 a Kammolch Laubfrosch Wechselkröte
2 b Fadenmolch Gelbbauchunke Kreuzkröte Seefrosch Springfrosch Wechselkröte	2 b Fadenmolch Gelbbauchunke Kreuzkröte Seefrosch

8.2.2 Tatsächlicher Gefährdungsgrad

Solange nicht aus allen Gebieten Bayerns konkrete und flächendeckende Daten vorliegen, kann eine Abschätzung des Gefährdungsgrades nur provisorischer Art sein, doch decken sich die Erfahrungen der verschiedenen Kollegen so weitgehend, daß an der Gesamttendenz kaum Zweifel bestehen:

Feuersalamander:

Fehlt in weiten Teilen Südbayerns. Bestandsentwicklung rückläufig. Lokale Aussterbevorgänge mit Tendenzen zur Bildung von Verbreitungsinseln. Bestandsgröße nicht kritisch.

Alpensalamander:

Nur über die höheren Lagen der Alpen verbreitet (Grenzvorkommen), jedoch keine Gefährdung erkennbar.

Kammolch:

Bestandsentwicklung rückläufig, fast überall nur noch kleine inselartige Vorkommen. Kritische Bestandsgröße wahrscheinlich bald erreicht.

Teichmolch:

Streckenweise häufig, Bestandsgröße nicht kritisch, jedoch Bestandentwicklung rückläufig bis stark rückläufig; deutliche Tendenzen zur Bildung von Verbreitungsinseln bereits spürbar.

Fadenmolch:

Nur in Nordwestbayern (Grenzvorkommen). Bestandsentwicklung wahrscheinlich rückläufig, Bestandsgröße jedoch nicht kritisch.

Bergmolch:

Fast überall verbreitet und lokal noch häufig bis sehr häufig, jedoch rückläufige Bestandsentwicklung. Bestandsgröße nicht kritisch.

Gelbbauchunke:

Streckenweise noch zahlreiche Vorkommen, jedoch nur noch wenige bedeutende und reproduktionsfähige. In weiten Gebieten bereits ausgestorben. Kritische Bestandsgröße möglicherweise bald erreicht.

Geburtshelferkröte:

Nur einige wenige Vorkommen aus Nordwestbayern bekannt (Grenzvorkommen), Bestandsentwicklung wahrscheinlich stark rückläufig, Bestandsgröße kritisch.

Knoblauchkröte:

In Südbayern fast ausgestorben, in Nordbayern lokal noch größere Vorkommen. Bestandsgröße kritisch, Bestandsentwicklung stark rückläufig.

Laubfrosch:

Bestandsentwicklung stark rückläufig, regional bereits verschwunden. Bestandsgröße wahrscheinlich noch nicht kritisch.

Erdkröte:

Streckenweise noch häufig bis sehr häufig, Bestandsgröße nicht kritisch, Bestandsentwicklung jedoch rückläufig bis stark rückläufig mit deutlichen Tendenzen zur Bildung von Verbreitungsinseln.

Wechselkröte:

In der Umgebung von München lokal häufig, ansonsten nur wenige, meist unbedeutende Vorkommen bekannt. Kritische Bestandsgröße wahrscheinlich bald erreicht.

Kreuzkröte:

Verbreitungsmuster sehr disjunkt, Bestandsentwicklung wahrscheinlich rückläufig, nur wenige größere Vorkommen. Bestandsgröße jedoch nicht kritisch.

Moorfrosch:

In Südbayern fast ausgestorben (s. Abbildung 3), in Nordbayern ein größeres und mehrere kleine und stabile Vorkommen. Bestandsentwicklung stark rückläufig, weitgehend verschwunden, kritische Bestandsgröße erreicht.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Springfrosch:

Größere Vorkommen im Moränengebiet, ansonsten nur verstreut verbreitet und selten bis sehr selten. Bestandsentwicklung rückläufig, Bestandsgröße bald kritisch.

Grasfrosch:

Streckenweise noch häufig, Bestandsgröße nicht kritisch, Bestandsentwicklung jedoch rückläufig bis stark rückläufig mit deutlichen Tendenzen zur Bildung von Verbreitungsinseln.

Seefrosch:

Nur im Donautal und vielleicht im Maingebiet autochthone Vorkommen (Grenzvorkommen); die auf ausgesetzte Tiere zurückgehende Populationen in anderen Landesteilen sind wahrscheinlich nicht lebensfähig. Bestandsentwicklung rückläufig, lokale Aussterbevorgänge feststellbar. Bestandsgröße jedoch wahrscheinlich noch nicht kritisch.

Wasserfrosch:

Eine Unterscheidung zwischen dieser und der folgenden Art ist schwierig, doch dürfte der Gefährdungsgrad in beiden Fällen etwa derselbe sein. Streckenweise noch häufig, Bestandsgröße nicht kritisch, Bestandsentwicklung jedoch rückläufig bis stark rückläufig, deutliche Tendenz zur Bildung von Verbreitungsinseln.

Kleiner Teichfrosch:

Die Verhältnisse dürften bei dieser Art ähnlich wie bei der vorigen liegen.

8.2.3 Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste bedrohter Tiere in Bayern, Teil Amphibien

Stark gefährdet:	*Gefährdet:*
1 a	2 a
Geburtshelferkröte (G)	Fadenmolch (G)
Knoblauchkröte	Feuersalamander
Moorfrosch	Gelbbauchunke
1 b	Kreuzkröte
Kammolch	Laubfrosch
Springfrosch	Seefrosch (G)
	Wechselkröte
	2 b
	Bergmolch
	Erdkröte
	Grasfrosch
	Kleiner Teichfrosch
	Teichmolch
	Wasserfrosch

Der Feuersalamander ist möglicherweise eher unter der Kategorie 2 b einzuordnen, während andererseits die Wechselkröte, vielleicht auch der Laubfrosch, mittlerweile zu den stark gefährdeten Arten (Kategorie 1 b) zu rechnen sind. Von den 19 heimischen Amphibienarten läßt sich lediglich bei einer, nämlich dem Alpensalamander, keine Gefährdung feststellen; alle anderen Arten, also 94,5 % der bayerischen Amphibien, müssen in irgendeiner Form als bedroht gelten. Ein ähnlicher Vorschlag wurde mittlerweile vom LANDESVERBAND F. AMPHIBIEN & REPTILIENSCHUTZ BAYERN (1982) vorgelegt.

8.2.4 Zur Situation bei den Braunfröschen und zur systematischen Problematik dieser Gruppe

Vieles weist darauf hin, daß in Bayern möglicherweise mehr als drei Braunfroscharten oder zumindest Formen vorkommen. So treten vom Moorfrosch zwei ziemlich unterschiedliche Typen auf (relativ stumpfschnauzige, z.B. am Maisinger See; spitzschnauzige, z.B. in der Oberpfalz; ASSMANN mdl.), und beim Springfrosch scheinen mindestens drei unterschiedliche Formen (z.B. »Moränenspringfrosch«, ferner die normale Form (z.B. Passau) und mindestens noch eine weitere) vorzukommen.

Auch bei den Grasfröschen bestehen beträchtliche, partiell auch gebietsgebundene Unterschiede; daß die alpinen Grasfrösche eine eigene Unterart verkörpern, ist ohnehin bekannt.

Sollte sich herausstellen, daß sich bei Spring- und Moorfrosch verschiedene valide Formen in Bayern unterscheiden lassen, so würden sich daraus wesentliche Konsequenzen in Bezug auf den Schutz ergeben, da einige dieser Formen vermutlich höchstens noch drei oder vier Vorkommen bei uns haben.

Zur Klärung der hier angeschnittenen Fragestellung sollte - unabhängig von den Kartierungen - ein Schutzprogramm für Braunfrösche mit der folgenden Aufgabenstellung durchgeführt werden:

Überprüfung des Status sämtlicher bekannter Spring- und Moorfroschvorkommen; Untersuchung der taxonomischen Probleme bei den einheimischen Braunfröschen; Darstellung der Ökologie der betreffenden Arten und Entwicklung konkreter Schutzvorschläge, insbesondere für Spring- und Moorfrosch resp. Spring- und Moorfrösche.

8.3 Gefährdungsursachen

Eine komplette Auswertung wird im Anschluß über die EDV erfolgen; eine Übersicht über die wichtigsten Gefährdungsursachen kann jedoch bereits hier gegeben werden:

8.3.1 Flußregulation

Durch die praktisch vollständigen Begradigungs- und Gewässerverbauungsmaßnahmen hat sich der Charakter der Flußtäler grundlegend verändert. In den Auen werden keine neuen Gewässer ausgeschoben, die typischen Auenlandschaften mit ihren Flachmooren, Bruch- und Auwäldern und den zahlreichen für solche Biotope charakteristischen Kleingewässern sind weitgehend verschwunden. Da eine Gewässerneubildung auf natürlichem Wege kaum noch stattfindet, fehlen insbesondere frische, d.h. mesotrophe oder oligotrophe Wasserflächen im Bereich der Flußtäler mit beginnender oder mäßiger Pflanzensukzession. Gerade solche Gewässer sind jedoch für viele Arten, speziell Kreuz-, Wechsel-, Knoblauchkröte, Laubfrosch und mehr oder weniger auch für Molche von großer Bedeutung. Die im Bereich der Flußtäler noch vorhandenen natürlichen Gewässer verlanden im zunehmenden Maße oder werden in Fischgewässer umgewandelt. Anthropogen entstandene Gewässer in diesem Bereich können die entstandenen Verluste kaum ausgleichen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

8.3.2 Verfüllung

In den meisten Gebieten waren ca. 25 % bis 40 % der laut Karte ausgewiesenen Gewässer verschwunden. Die Masse der Schäden entstand durch Verfüllungen. Da fast alle Arten zur Reproduktion Gewässer benötigen, wirken sich Verfüllungsmaßnahmen allgemein gefährdend aus (s.a. ASSMANN 1977, SCHMIDTLER & GRUBER 1980). Es besteht der dringende Verdacht, daß das Zuschütten von Gewässern in vielen Fällen ohne Genehmigung erfolgt.

8.3.3 Drainierung

Durch Entwässerung verschwinden nicht nur zahlreiche Laichplätze, insbesondere Quelltöpfe, Tümpel und Lachen in Mooren, Naßwiesen und Bruchwäldern; auch der Landlebensraum vieler Arten, z.B. der Braunfrösche (Moorfrosch etc.) wird dadurch mehr und mehr eingeengt. So waren in den intensiv kartierten Bereichen nur noch etwa ein Zehntel der laut Karte ausgewiesenen Quellen und Quellmoore vorhanden. Im Bereich des Naturschutzgebietes Nöttinger Viehweide gefährden Drainierungsmaßnahmen nicht nur Amphibienbestände, sondern auch die ökologisch wertvollen Bruchwälder; in weiten Bereichen des Donaumooses konnte 1980 eine Absenkung des Grundwasserspiegels um ca. 1 m beobachtet werden, was zum Austrocknen zahlreicher Gräben und Tümpel führte.

8.3.4 Rekultivierung

Durch die unter 8.3.1–8.3.3 angesprochenen Phänomene sind die Amphibien in zunehmendem Maße auf Sekundärgewässer, insbesondere Entnahmestellen, angewiesen. Dies gilt vor allem für Arten wie Kreuz-, Wechsel-, Knoblauchkröte, Gelbbauchunke, Laubfrosch und Kammolch. Im Zuge von Rekultivierungsmaßnahmen werden die Entnahmestellen für Amphibien völlig unbrauchbar gemacht oder zumindest in ihrer Funktion erheblich beeinträchtigt (z.B. Erholung oder fischereiwirtschaftliche Nutzung). Angesichts der Gefährdung der oben genannten Arten ist bei Rekultivierungsmaßnahmen stets ein herpetologisches Gutachten anzufordern.

8.3.5 Abwassereinleitung und Müllablagerung

In einigen Fällen wurden Gewässer aufgefunden, die aufgrund Abwassereinleitung oder Müllablagerung nicht mehr als Laichplätze in Betracht kommen. Insgesamt spielen diese Faktoren nur eine untergeordnete Rolle, soweit nicht hochagressive Abwässer eingeleitet werden (z.B. Spritzmittel der Landwirtschaft), oder ein Laichgewässer völlig mit Müll zugeschüttet wird. Lediglich der Feuersalamander reagiert offensichtlich außerordentlich empfindlich auf die Verschmutzung seiner Laichgewässer (s.a. MALKMUS 1970, ASSMANN 1976).

8.3.6 Landwirtschaft

Viele der unter den vorgenannten Punkten angegebenen Gefährdungsursachen sind im engen Zusammenhang mit Erfordernissen der Landwirtschaft zu sehen, so z.B. die Verfüllung von Kleingewässern im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen oder die Trockenlegung von Naßwiesen, Mooren etc. zur Umwandlung von Grün- oder Brachland in Ackerflächen. Vor allem in Gebieten mit ausgedehnten Sonderkulturen (z.B. Hopfen) kann sich eine Beeinträchtigung der Laichgewässer durch die Einleitung oder das Einschwemmen von Schadstoffen ergeben. So ist nach ZIEMER (mdl.) eines der bedeutendsten Molchvorkommen im Landkreis Pfaffenhofen heute weitgehend erloschen, weil ein Landwirt seine Spritzgeräte im Gewässer gereinigt hatte.
Daneben scheint sich die Intensivierung der Landwirtschaft auch ganz erheblich auf die Landlebensräume auszuwirken (s. BEUTLER 1982), da kaum eine der einheimischen Amphibienarten als Feldbewohner zu bezeichnen ist.

8.3.7 Forstwirtschaft

Intensiv genutzte Nadelwälder dürften kaum eine Funktion für Amphibien haben (s.a. SCHMIDTLER & GRUBER, 1980). Drainierungsmaßnahmen außerhalb der Forste wirken sich in vielen Fällen auch auf die Wälder aus und führen im Hinblick auf den Amphibienschutz zu höchst unerwünschten Erscheinungen. In diesem Zusammenhang muß allerdings auch gesagt werden, daß die Zusammenhänge zwischen den Amphibien und ihren Landlebensräumen bisher nur in ersten Ansätzen untersucht wurden (BLAB 1978) und weiterführende Arbeiten zum Verständnis der Problematik unbedingt erforderlich sind.

8.3.8 Fischerei

Intensive fischereimäßige Nutzung führt in den meisten Fällen zu weitgehender Zerstörung der natürlichen Ufervegetation, starker Eutrophierung der Gewässer (Beifütterung) und - bei mangelnder Strukturierung und in vielen Fällen zu hoher Besatzdichte, insbesondere durch Raubfische - zu einer nahezu vollständigen Reduktion der Amphibienbestände (s.a. GRUBER & SCHMIDTLER 1980, ASSMANN 1976). Dabei schneiden die gewerbsmäßig betriebenen großen Teichwirtschaften überraschenderweise recht gut ab, so z.B. im Landkreis Pfaffenhofen die Fischereibetriebe bei Einberg, Scheyern und Ilmmünster, während gerade die mehr oder weniger hobbymäßig betriebenen kleinen Einzelteiche im allgemeinen überhaupt keine Funktion für Amphibien haben, wobei allerdings auch hier ein breites Spektrum vorhanden ist. Man kann davon ausgehen, daß intensiv durch die Sportfischerei genutzte Gewässer gewöhnlich wenig Bedeutung für Amphibien haben (BEUTLER 1982). Bedenkliche Konsequenzen ergeben sich daraus, daß deutliche Tendenzen zur Intensivierung der fischereiwirtschaftlichen Nutzung spürbar werden und im zunehmenden Maße auch ehemalige Entnahmestellen und natürliche Gewässer in Fischteiche etc. umgewandelt werden; so konnte KUHN feststellen, daß über 200 der gut 500 im Landkreis Augsburg vorhandenen Stillgewässer intensiv fischereimäßig genutzt werden (s.a. KUHN 1983).

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

8.3.9 Verkehr

Es ist hinlänglich bekannt, daß zumindestens bei einigen Arten wie der Erdkröte lokal erhebliche Verluste durch den Straßenverkehr eintreten (FELDMANN 1971 etc.). Zumindest Einzelpopulationen können dadurch vollständig ausgerottet werden. Aus diesem Grunde wurden in den letzten Jahren verstärkt Krötenzäune und Amphibientunnel errichtet. Nach unseren Erfahrungen zeigt es sich jedoch sehr deutlich, daß hauptsächlich einige nicht übermäßig gefährdete Arten wie die Erdkröte, die kleinen Molche (KIMMERL mdl.) und lokal auch Wasser- und Grasfrösche (STÖCKLEIN mdl.) davon profitieren. Zum Schutz der akut bedrohten Formen wie Moor-, Spring-, Laubfrosch, Knoblauch-, Wechsel-, Kreuzkröte, Kammolch etc. tragen diese oft mit einem Kostenaufwand von 100.000,- DM und mehr errichteten Bauten kaum bei. Um diese Arten erhalten zu können, für deren Rettung es morgen vielleicht schon zu spät ist (s. Abbildung 3), wäre es vordringlich, die wenigen verbliebenen Vorkommen zu kennen, d.h. Kartierungsmaßnahmen durchzuführen, und die Erhaltung der entsprechenden Lebensräume und Laichgewässer zu sichern.

8.3.10 Fehlende Vernetzung

Durch den Einfluß des Menschen hat sich die Gewässersituation nicht nur quantitativ geändert. Abgesehen davon, daß sich durch die oben genannten Gefährdungsursachen ein erheblicher Verlust des Angebotes an geeigneten Laichgewässern ergibt (Abbildung 4), zeigt sich auch eine deutliche räumliche Verschiebung. Während früher ein sehr hohes Gewässerangebot in den Niederungen bestand, die Hochflächen wie die Schotterebenen oder das Tertiärhügelland hingegen relativ gewässerarm waren, zeigt sich heute eine mehr oder weniger gleichmäßige Verteilung. Damit ist eine Vernetzung der Laichplätze in vielen Fällen nicht mehr gegeben; die trifft insbesondere Arten mit einem sehr geringen Radius (BLAB 1978), wie z.B. die Molche (Abbildung 6 und 7). Hier zeigen sich deutliche Tendenzen zur Bildung von Verbreitungsinseln, die in keinerlei Kontakt mit den nächstbenachbarten Vorkommen stehen. Aber auch für Arten mit wesentlich höherem Aktionsradius wie z.B. die Erdkröte ergeben sich offensichtlich Probleme (Abbildung 4 und 5); daß es dieser Art bisher nur im geringen Umfang gelungen ist, die neu angelegten Naßbaggerungen bei Forstwiesen (Landkreis Paffenhofen) zu besiedeln, dürfte zumindest partiell auf mangelnde Vernetzung zurückzuführen sein. Die Nutzung von Gewässern, die sich in mehr als 1 km Entfernung zum Laichplatz befinden, bereitet der Art offensichtlich beträchtliche Schwierigkeiten (s. Abbildung 5; zwischen den beiden östlichen Laichbiotopen war früher ein weiteres Vorkommen eingeschaltet). Bemerkenswert daran ist, daß es sich hier um ein Gebiet mit einem hohen Anteil an geeigneten Landlebensräumen (Waldflächen) sowie zahlreichen in Nachbarschaft liegenden neu angelegten Gewässern handelt, von denen jedoch nur die im Norden bisher besiedelt wurden.

8.4 Vergleich zwischen Amphibien- und Biotopkartierung

ASSMANN (1976) hat bereits darauf hingewiesen, daß die Laichplätze der Amphibien nur im geringen Maße durch die vegetationskundlich orientierte Biotopkartierung (s. KAULE 1976) erfaßt werden. Dies hat sich auch bei unseren Untersuchungen bestätigt. Dabei zeigen sich erhebliche Unterschiede; so liegen im Ingolstädter Raum in manchen Gebieten bis 80 % der Laichplätze in Biotopen der Biotopkartierung, in Ebersberg und Augsburg kann der Anteil jedoch bis unter 20 % absinken. Eine ausführliche Darstellung wird nach der EDV-Auswertung der Daten erfolgen.

8.5 Umsetzung

Die Kartierung von Tieren kann grundsätzlich zwei unterschiedliche Ziele haben, nämlich die Darstellung von Verbreitungsgrenzen und -mustern zu wissenschaftlichen Zwecken, oder aber, als Grundlage für die Arbeit der Naturschutzbehörden zu dienen.

Bei der Aufgabenstellung des Projektes stand zwangsläufig das letztere im Vordergrund. Es zeigte sich auch bereits sehr bald, daß - wenn die Vorkommen bedrohter Amphibienarten erst einmal bekannt sind -, durchaus für eine Reihe Biotope Schutzmaßnahmen ergriffen werden können. So wurden von der Regierung von Oberbayern zahlreiche bedeutende Amphibienvorkommen während des letzten Jahres als Naturdenkmal ausgewiesen (s. RICHARZ 1983, STEINHAUSER 1983, s.a. PLACHTER 1981, PFEIFFER 1983). Ohne das Vorliegen konkreter Daten aus der Pilotstudie und anderen Kartierungsarbeiten in Oberbayern (ASSMANN 1977, SCHMIDTLER & GRUBER 1980) hätte man hier keine Vorschläge einbringen können. Natürlich ist es derzeit leider noch nicht möglich, jedes schutzwürdige Vorkommen zu sichern, da Mittel für solche Zwecke bisher nur im geringem Umfange bereitstehen, doch dürfte dem Amphibienschutz beträchtlich damit gedient sein, wenn wenigstens die Hälfte der wertvollen Amphibienbestände, also der Laichplätze stark gefährdeter oder bedrohter Arten, gesichert werden können.

9. Zusammenfassung

In Bayern wurde im Jahre 1980 mit Unterstützung des Landesamtes für Umweltschutz (LfU) eine Pilotstudie für eine Amphibienkartierung Bayerns durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Kartierungsmethoden getestet. Es zeigte sich, daß von der Planungsrelevanz die direkte Kartierung der Laichgewässer und ihr flächengetreuer Eintrag in Karten (1 : 25.000) die günstigsten Resultate liefert.
Kartierungen mit einer hohen Begehungsintensität (ca. 10 Untersuchungen pro Gewässer) erbrachten zwar sehr gute Resultate, sind jedoch sehr arbeitsaufwendig. Auch eine zwei- bis viermalige Begehung der Laichgewässer läßt im allgemeinen eine ausreichend detaillierte Beurteilung der Laichgewässer zu. Die Untersuchungen liefen in den Landkreisen Augsburg, Ebersberg, Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhoffen. Für die Studie wurden

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

außerdem Literatur, Sammlungsmaterial und Resultate bisher unpublizierter Kartierungen ausgewertet.
In Bayern treten 19 Amphibienarten auf, nämlich Kamm-Molch (Triturus cristatus), Bergmolch (T. alpestris), Teichmolch (T. vulgaris) und Fadenmolch (T. helveticus), Feuersalamander (Salamandra salamandra) und Alpensalamander (S. atra), Gelbbauchunke (Bombina variegata), Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans), Knoblauchkröte (Pelobates fuscus), Erdkröte (Bufo bufo), Wechselkröte (Bufo viridis) und Kreuzkröte (B. calamita), Laubfrosch (Hyla arborea), Springfrosch (Rana dalmatina), Moorfrosch (R. arvalis), Grasfrosch (R. temporaria), Seefrosch (R. ridibunda), Kleiner Teichfrosch (R. lessonae) und Wasserfrosch (R. esculenta).
Obwohl fast alle Amphibien in Bayern schon seit Jahren geschützt sind, zeigen die Ergebnisse, daß praktisch alle Arten im Rückgang sind und einige vor dem Aussterben stehen, wie z.B. die Wechsel-, die Geburtshelfer- und die Knoblauchkröte, der Moorfrosch und der Kamm-Molch. Auch die anderen Arten treten fast alle nur noch zerstreut auf. Der Grund für den Rückgang ist vor allem die Zerstörung von Laichplätzen, insbesondere durch die Landwirtschaft und die Fischerei, aber auch durch Industrie, Verschmutzung und die »Rekultivierung« von Kiesgruben für den Bade- und Erholungsbetrieb.

Summary

In Bavaria, a pilot study in mapping amphibians started 1980. The research was sponsored by the Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Munich.
Different methods were tested. Investigation of reproduction habitats about ten times from spring to autumn shows very good results, but also more extensive methods can be used to map amphibians. Researches were made in four counties: Augsburg, Neuburg-Schrobenhausen, Pfaffenhofen and Ebersberg.
In Bavaria 19 species of amphibians exist: Warty newt (Triturus cristatus), Alpine newt (T. alpestris), Smooth newt (T. vulgaris), Palmate newt (T. helveticus), Fire salamander (Salamandra salamandra), Alpine salamander (Salamandra atra), Yellow-bellied toad (Bombina variegata), Spadefoot (Pelobates fuscus), Tree frog (Hyla arborea), Common toad (Bufo bufo), Green toad (Bufo viridis), Natterjack (B. calamita), Agile frog (Rana dalmatina), Moor frog (R. arvalis), Grass frog (R. temporaria), Marsh frog (R. ridibunda), Pool frog (R. lessonae), Edible frog (R. esculenta) and Midwife Toad (Alyter obstetricans).
Although nearly all amphibians are protected by law in Bavaria since years, the results show, that nearly all species are more or less endangered now, especially Warty newt, Green toad, Midwife toad, Spadefoot and Moorfrog. Today, also most of the other species are very scatterly distributed. The reasons are mainly the destroying of reproduction habitats by agriculture and fishery but also by industry, pollution and the »recultivation« of gravel pits etc. for bathing or recreation.

Der Verfasser dankt:

dem Landesamt für Umweltschutz für die gewährte finanzielle und technische Unterstützung,
Herrn Dipl.-Ing. O. Assmann, Herrn Dipl.-Ing. E. Bolender, Herrn Dipl.-Ing. H. Kimmerl und Herrn Dipl.-Ing. J. Schaller, Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München-Weihensstephan.
Herrn Sammlungsdirektor Priv. Doz. Dr. J. Fittkau, Herrn E. Frör und Herrn Dr. U. Gruber, Zoologische Staatssammlung, München
Herrn Dr. D. Reichel, Regierung von Oberfranken,
Herrn Dr. J. Schmidtler, München,
Herrn Doz. Dr. G. Scholl, Erlangen,
Herrn Dr. B. Stöcklein, Regierung von Mittelfranken,
vor allem aber Herrn Dr. H. Plachter, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz.

An der Kartierung haben weiterhin mitgewirkt:

F. Axenbeck, Zorneding - H. Banzer, Grafing - A. Berger, Ebersberg - M. Bernrieder, Oberpframmern - E. Beutler, München - H. Brandstetter, Fürmoosen - P. Burschel, Ebersberg - I. u. G. Daimer, Schwaberwegen - Ebel, Grafing - F. Enders, Eglharting - A. Ettenhuber, München - G. Ettenhuber, Grafing - B. Exter, Poing - P. Gaßner, Poing - P. Gebel, Forstinning - M. Geisinger, Kirchseeon - C. Haderer, Markt Schwaben - E. Heidenreich, Grafing - A. Helf, Baldham - U. Heckes, München - S. Hentschel, Baldham - A. Hilpoltsteiner, Forstinning - F. Hintermair, Kirchseeon - H. Hofreiter, Ebersberg - M. Holz, Ebersberg, J. Huss, Grafing - H. Kaplan, Fernhag - H. Kern, Kirchseeon - H.-D. Kleine, Vaterstetten - Dr. R. Klinger, Grafing - G. Knorr, Glonn - Dr. Herbert Koch, Hesselfurt - I. u. P. Kolb, Oberpframmern - R. Krieg, Markt Schwaben - I. Lechner, Schamach - W. Lippoldmüller, Vaterstetten - H. Leuchter, Baldham - K. Mollenhauer, Hohenlinden - A. Niesner, Oberndorf/Ebersberg - P. Obenberger, Grafing-Bahnhof - B. Obenhuber, Haslach/Glonn - N. Olbrich, Forstinning - L. Probst, Esterndorf - M. Pyttel, Grafing - Herr Rau, Grafing - A.-J. Redslob, München - J. Redslob, Niclasreuth - J. Riedl, Pullenhofen - E. Rohrer, Baldham - C. Ruf, Glonn - L. Schmidt-Kesselring, Baldham-Kolonie - F. Schmolinsky, Baldham - M. Schneider, Pöring - L. Schreyer, Ebersberg - R. Slany, Langwaid - E. Starringer, Markt Schwaben - C. Striebeck, Ebersberg - J. Wegenstaller, Pausmühle - A. v. Wengersky, Elkofen - M. Wilner, Poing - K. Wolfram, Forstinning - Ziemer, Pfaffenhofen.

Literatur

ASSMANN, O. (1976):
Lebensräume und Amphibienarten Bayerns. Diplomarbeit TU München-Weihenstephan: 102 S.

ASSMANN, O. (1977):
Die Lebensräume der Amphibien Bayerns und ihre Erfassung in der Biotopkartierung. Schr.Nat. Landsch. 8: 43–56.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1982):
Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern, 40 pp., München.

BEUTLER, A. (1981):
Konzeption einer flächendeckenden Amphibienkartierung Bayerns. - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz Bayern 1: 14–16.

BEUTLER, A. (1982):
Lurche oder Amphibien. - in BEUTLER & FITTKAU 1982: Landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt, Fachbereich 04, Zoologie. Teil 4/5: 21–108. - Bericht, Lehrstuhl für Landschaftsökologie Technische Universität München-Weihenstephan und Zoologische Staatssammlung München.

BLAB, J. (1973):
Die Amphibien des Erlanger Raumes; Beiträge zu Vorkommen, Laichplatzwahl u. Biologie. - Zulassungsarbeit Univ. Erlangen, 118 S.

BLAB, J. (1976):
Amphibien und Reptilien - gefährdete Bewohner der Feuchtgebiete. Nat. Landsch. 51: 219–221.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

BLAB, J. (1978):
Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen; ein Beitrag zum Artenschutzprogramm. - Schr. Nat. Landsch. 18: 1-146.

BLAB, J., KAUFMANN, R. & STÖCKLEIN, B. (1976):
Vergleichende Untersuchungen der Amphibienfauna des Regnitzbeckens und des Mohrweihergebietes. - Ber. Nat. Ges. Bamberg, 51: 1-13.

BRUNNER, G. (1952):
Die Markgrabenhöhle bei Pottenstein (Ofr.) - Neues Jb. Geol. Paläont. Stuttgart, 1952, 457-471.

BRUNNER, G. (1954):
Das Fuchsloch bei Siegmannsbrunn (Oberfr.) - Neues Jb. Geol. Paläont. 100, 83-118.

BRUNNER, G. (1957):
Die Breitenberghöhle bei Gößweinstein (Ofr.), eine Mindel-Riß- und eine postglaziale Mediterran-Fauna. - Neues Jb. Geol. Päläont. 1957, 352-378, 385-403.

DÜRIGEN, B. (1897):
Deutschlands Amphibien und Reptilien. - Creutz'sche Verlagsbuchhandlung Magdeburg: 676 pp.

EISELT, J. (1958):
Der Feuersalamander - Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorgesch. Magdeburg 10 (6), 77-154.

FELDMANN, R. (1971):
Die Lurche und Kriechtiere des Kreises Iserlohn. - Beitr. Landeskde. Hönnetal, Menden: 9: 1-57.

FELDMANN, R. (1972):
Methoden faunistischer Kartierung, dargestellt am Beispiel der Verbreitung des Feuersalamanders (Salamandra salamandra) in Westfalen. - Salamandra 8: 86-94.

FELDMANN, R. (1973):
Arten- und Biotopschutz für Amphibien und Reptilien, Anregungen zum Entwurf eines neuen Naturschutzgesetzes in NRW. - Natur und Heimat 33: 12-20.

FELDMANN, R. (1978 a):
Ergebnisse vierzehnjähriger quantitativer Bestandskontrollen an Triturus-Laichplätzen in Westfalen. - Salamandra 14: 126-146.

FELDMANN, R. (1978 b):
Herpetologische Bewertungskriterien für den Kleingewässerschutz. - Salamandra 14: 172-177.

GRAUL, A.:
Die Stimmen unserer heimischen Froschlurche, Schallplatte, Mühlacker.

GROSS, C. (1963):
Katastrophaler Lebensraumverlust unserer Lurche - ein akutes Naturschutzproblem. - Ber. Nat. Ver. Schwaben: 67: 6-16.

GROSS, C. (1964):
Zur Verbreitung des Seefrosches (Rana ridibunda ridibunda PALLAS) in Süddeutschland. - Ber. Nat. Ver. Schwaben 68: 5-8.

GROSSENBACHER, K. (1978):
Bewertungskriterien für Amphibienlaichplätze. - Vervielf. Rundschr. vom 1.12.1978: 1-5.

HABER, W. (1978):
Ökologische Bestandsaufnahme. In: Olschowy, G. (Hrsg.), Natur und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland, 25-32. Hamburg-Berlin.

HEILINGBRUNNER, F. (1958):
Lurche und Kriechtiere in der Umgebung von Bamberg. Ber. Nat. Ges. Bamberg 36: 42-50.

HEILINGBRUNNER, F. (1968):
Amphibien und Reptilien am Unterlauf des Inn. - Ber. d. Naturf. Ges. Bamberg: 42: 38-41.

HEILINGBRUNNER, F. (1968):
Die nacheiszeitliche Ausbreitung unserer Amphibien. Ber. Nat. Ges. Bamberg, 42: 45.

HELLMICH, W. (1964):
Über eine merkwürdige Lücke in der Verbreitung unserer Ringelnatter, der Glattnatter und des Feuersalamanders. Aquar. Terr. Z. 17: 312-315.

HEMMER, H. & KADEL, K. (1970):
Zur Laichplatzwahl der Kreuzkröte (Bufo calamita LAUR) und der Wechselkröte (Bufo viridis LAUR.). Aquaterra 12: 123-126.

HEUSSER, H. (1968 a):
Die Lebensweise der Erdkröte, Bufo bufo; Laichzeit, Umstimmung, Ovulation, Verhalten. - Schr. Natf. Ges. Zürich 113: 257-289.

HEUSSER, H. (1968 b):
Die Lebensweise der Erdkröte, Bufo bufo; Wanderungen und Sommerquartiere. Rev. Suisse Zool. 75: 927-982.

HEUSSER, H. (1968 c):
Die Lebensweise der Erdkröte, Bufo bufo; Größenfrequenzen und Populationsdynamik. - Mitt. Natf. Ges. Schaffhausen, 29: 1-29.

HEUSSER, H. (1968 d):
Wie Amphibien schützen? - Mitt. Natf. Ges. Schaffhausen, Flugblatt - Serie II, Nr. 3: 1-14.

HEUSSER, H. (1969):
Die Lebensweise der Erdkröte, Bufo bufo: Das Orientierungsproblem. - Rev. Suisse Zool. 76: 443-518.

KAPFBERGER, D. (1982):
Gefährdung der Gelbbauchunke (Bombina variegata L.). - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz Bayern 2 (2): 6-7.

KAUFMANN, R. (1976):
Intensivteichwirtschaft und Amphibienvorkommen am Beispiel des Aichgrundes. - Zulassungsarbeit Univ. Erlangen: 119 S.

KAULE, G. (1976):
Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. - Jahrb. Schutz Alpenfl.-tiere 41: 25-42.

KUHN, O. (1940):
Die bei Bamberg vorkommenden Fische, Amphibien, Reptilien und Säugetiere. - Naturh. Ges. Bamberg, Berg. G. 31: 106-109.

KUHN, K. (1983):
Amphibien im Raum Augsburg. - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz Bayern 3 (1): 7-12.

LANDESVERBAND FÜR AMPHIBIEN UND REPTILIENSCHUTZ IN BAYERN (1982):
Vorschläge für eine Neufassung der Roten Liste Bayern. - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz Bayern 2 (2): 19-21.

LANKES, K. (1911):
Ein neuer Fundort für Rana arvalis NILSS. (Moorfrosch). Bl. Aquar. Terrar. Kde. 22: 592-594.

LANKES, K. (1920):
Beiträge zur Verbreitung des Springfrosches (Rana agilis THOS.) in Bayern. - Bl. Aquar. Terrar. Kde. 31: 326-330 und 362-364.

LANKES, K. (1921):
Beiträge zur Verbreitung der Knoblauchkröte, Pelobates fuscus LAUR., in Bayern. - Bl. Aquar. Terrar. Kde. 32: 116-118.

LEMMEL, G. (1977):
Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens, Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen, H. 5: 76 S.

LENK, P. (1982):
Amphibienkartierung Bayreuth. - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz 2 (1).

MALKMUS, R. (1968):
Beitrag zur Herpetofauna des Spessarts. - Nachr. d. Naturwiss. Mus. d. Stadt Aschaffenburg 76: 1-36.

MALKMUS, R. (1970):
Mit Fangnetz und Meßtischblatt unterwegs. »Spessart«/ Mon. Spessartbund Heft 9/1973.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

MALKMUS, R. (1970):
Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien im Spessart. Nachr. d. Naturwiss. Mus. d. Stadt Aschaffenburg 82: 24-37.

MALKMUS, R. (1970):
Die Verbreitung der Larve des Feuersalamanders im Spessart. - Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 11: 77-96.

MALKMUS, R. (1971):
Die Verbreitung der Molche im Spessart. - Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 12: 5-24.

MALKMUS, R. (1973):
Zoologische Streifzüge durch das Hafenlohrtal. »Spessart«/Mon. Spessartbund Heft 3, 1973.

MALKMUS, R. (1975):
Menschenhand kann wertvolle Biotope schaffen. »Spessart«/Mon. Spessartbund Heft 1/1975.

MALKMUS, R. (1975):
Ein roter Feuersalamander aus dem Spessart. »Spessart«/ Mon. Spessartbund Heft 8/1975.

MALKMUS, R. (1977):
Beiträge zur Herpetofauna Unterfrankens. Beit. Naturkde. Osthessen 11/12: 97-129.

MEIXNER, P. (1978):
Die Lurche, deren Gefährdung und Schutz in Baunach. Ber. Natf. Ges. Bamberg, 52: 186-209.

MERTENS, R. (1947):
Die Lurche und Kerbtiere des Rhein-Main-Gebietes - Verl. W. Kramer, Frankfurt; 144 pp.

MÜLLER, P. (1968):
Amphibien und Fischbesatz. - Natf. Ges. Schaffhausen, Flugbl. Serie II. 3: 12-13.

MÜLLER, P. (1976):
Arealveränderungen von Amphibien und Reptilien in der BRD. Schriftenr. Vegetat.kde. H 10: 269-293.

OBST, F. J. (1971):
Der Springfrosch - unsere seltenste Braunfroschart. - Natursch.arb. und Naturkdl. Heimatforschg. in Sachsen 13(2): 61-69.

OLSCHOWY, G. (1978):
Natur und Umweltschutz in der BRD. - Verl. P. Parey, Hamburg & Berlin: 926 S.

PFEIFFER, E. (1983):
Artenschutz aus der Sicht des amtlichen Naturschutzes. - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz Bayern. 3 (1): 3-4.

PLACHTER, G. (1981):
Möglichkeiten des Amphibien- und Reptilienschutzes in Bayern. - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz Bayern 1: 12-13.

REICHHOLF, J. (1969):
Ein Springfroschvorkommen in den Innauen. - Mitt. Zool. Ges. Braunau 1: 78-82.

REICHHOLF-RIEHM, H. & REICHHOLF, J. (1974):
Nachweis des Seefrosches (Rana ridibunda) an den Innstauseen bei Braunau. Mitt. Zool. Ges. Braunau 2: 27-32.

RICHARZ, K. (1983):
Artenschutz in Oberbayern unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien und Reptilien. - Mitt. Landesverband f. Amphibien- und Reptilienschutz Bayern 3 (1): 14-16.

RIESS, W. (1977):
Gefährdeter Wanderzug der Lurche. Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt 42: 101-121.

RIESS, W. (1978):
Bedrohte Tierarten der Alpen. Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt 43: 39-102.

RIESS, W., ROTH, H. M. & NITSCHE, G. (1976):
Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern (Wirbeltiere und Insekten). - Schr. Nat. Landsch. 7: 1-39.

SCHMIDTLER, J. F. (1976):
Die bemerkenswerten Kammolche (Triturus cristatus) des Berchtesgadener Landes. Salamandra 12: 32-36.

SCHMIDTLER, J. F. & GRUBER, U. (1980):
Die Lurchfauna Münchens. - Schrift. Nat. Landschpfl. Bayern 12: 105-140.

SCHOLL, G. (1976):
Die Teichlandschaft des Aischgrundes. - Nat. Landsch. 10: 292-295.

SCHOLL, B. & STÖCKLEIN, B. (1980):
Die Bedeutung der Kleingewässer für die Amphibien-und Wasserinsektenfauna. - Schrift. Nat. Landschpfl. Bayern 12: 141-152.

SCHREIBER, E. (1912):
Herpetologia europaea. Verl. G. Fischer, Jena, 960 S.

SOCHUREK, E. (195):
Achtet auf Triturus cristatus carnifex in Süd-Bayern! Aquar. Terrar. Z. 9: 82.

STADLER, H. (1920):
Einiges von der Tierwelt Unterfrankens. Bl. Aquar. Terr. 31.

STADLER, H. (1922):
Bemerkungen zur Fauna Unterfrankens. Verh. dtsch. zool. Ges.: 108-111.

STADLER, H. (1974):
Einiges über die Tierwelt Unterfrankens. II. Beitr. Arch. Naturgesch. 90 A Nr. 1: 169-201.

STADLER, H. (1951):
Die Seenplatte von Kahl. »Spessart«/Mon. Spessartbund.

STEINHAUSER, A. (1983):
Die Ausweisung flächenhafter Naturdenkmäler in Oberbayern als Beitrag zum Amphibien- und Reptilienschutz. Mitt. Landesverband Amphibien- und Reptilienschutz Bayern, 3 (1): 13.

STÖCKLEIN, B. (1973):
Die Amphibien der Forchheimer Umgebung (Biologie und Vorkommen). Zulassungsarb. Univ. Erlangen; 90 pp.

STÖCKLEIN, B. (1980):
Untersuchungen an Amphibienpopulationen am Rande der mittelfränkischen Weiherlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Knoblauchkröte (Pelobates fuscus Laur.). Dissertation Univ. Erlangen; 192 pp.

VIERTEL, B. (1976):
Die Amphibien Rheinhessens unter besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Oppenheim. Mainz. Naturw. Arch. 15: 183-221.

VOGEL, W. (1972):
Ein Beitrag zur Amphibien- und Reptilienfauna des Rottales und einiger angrenzender Gebiete. Mitt. Zool. Ges. Braunau 1: 323-329.

WIEDEMANN, A. (1887):
Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Kriechtiere und Lurche. Ber. Nat. Ver. Schwaben Neuburg 29: 163-216.

WOLTERSTORFF, W. (1890):
Die geographische Verbreitung der Amphibien Deutschlands, insbesondere Württembergs. Jahrschr. Ver. Vaterl. Naturkde. Württbg. 1890.

WOLTERSTORFF, W. (1900):
Über die Verbreitung des Springfrosches (Rana agilis) in Deutschland. Bl. Aquar. Terrar. Kde. 11: 157-162.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Biol. Axel Beutler
Landshuter Allee 109
8000 München

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 7_1983

Autor(en)/Author(s): Beutler Axel

Artikel/Article: Vorstudie Amphibienkartierung Bayern 96-117