

Die Liste ließe sich noch verlängern; da der zugrundeliegende Prozeß wohl noch nicht abgeschlossen ist, schien aber eine Beschränkung auf eindeutige Fälle von Arealexpansion ratsam. Alle hier berücksichtigten Heteropteren sind flugfähig. Abschließend sei noch kurz auf die Zunahme von Wanzenparasiten aus der Familie Tachinidae (Diptera) hingewiesen, die offenbar mit der ihrer Wirtstiere Hand in Hand geht. (DREES 1997).

Literatur

- BUSSMANN, M. & R. FELDMANN (1995): Aktuelle Nachweise thermophiler Tierarten in Westfalen und angrenzenden Gebieten. - *Natur und Heimat* **55** (4), 107-118.
- DREES, M. (1997): Nachweise wärmeliebender Phasiinen in Südwestfalen (Diptera: Tachinidae). - *Ent. Ztschr.* **107** (2): 64-68.
- WACHMANN, E. (1989): Wanzen beobachten - kennenlernen. Melsungen (Neumann-Neudamm).
- WAGNER, E. (1960): Heteroptera - Hemiptera, in: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G: Die Tierwelt Mitteleuropas IV. Leipzig (Quelle & Meyer).

Amphibien im Rhein-Sieg-Kreis und in der Stadt Bonn: Verbreitung, Gewässerpräferenzen, Vergesellschaftung und Gefährdung

Amphibians in the Rhein/Sieg-District and the City of Bonn: Distribution, Habitat Preferences, Assemblage Structure and Threats

Lutz Dalbeck, Monika Hachtel, Alexander Heyd,
Karsten Schäfer, Martin Schäfer und Klaus Weddeling

Mit 37 Abbildungen und 6 Tabellen

(Manuskripteingang: 14. Oktober 1996)

Abstract

The present research is based on data of amphibian coverage carried out in the years 1992 to 1995 in the area of the City of Bonn and the part of the „Rhein-Sieg“ - district on the left side of the Rhine (Nordrhein-Westfalen / Germany), which is together approximately 475 km².

The aim of the investigation was to localize all waters which have the potential for amphibians to spawn. Furthermore, the area was examined to provide a database of the local amphibian populations, containing information about the demands of the species on their reproduction waters. The data may be used for conservation management and prospective investigations. Information concerning abundances were obtained for *Rana temporaria* and *R. dalmatina*, the other species have only been recorded qualitatively.

The results are represented as maps with a grid of about 925 x 600 m (= 956 gridfields). Therefore they allow a comparatively detailed overview of the distribution of the 882 stretches of water and of the 15 amphibian species (*Alytes obstetricans*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *B. calamita*, *B. viridis*, *Hyla arborea*, *Pelobates fuscus*, *Rana catesbeiana*, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*, *T. cristatus*, *T. helveticus*, *T. vulgaris*) and one „species-complex“, including *Rana* kl. *esculenta*, *R. lessonae*, *R. ridibunda*.

The number of waters available for amphibians for reproduction and therefore the distribution patterns of most of the amphibian species vary widely, depending on land usage. Typical forest species (*Rana dalmatina*, *R. temporaria*, *Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*, *T. helveticus*) are restricted to the forests where they are, however, relatively abundant, whereas characteristic inhabitants of open areas are rare to extremely rare due to a low number of waters in such areas. These species (*Bufo calamita*, *B. viridis* and *Pelobates fuscus*) can be found just in a few restricted and isolated populations.

Amphibians with a large ecological potential (*Bufo bufo*, *T. vulgaris*, *Rana* kl. *esculenta*-complex) are usually found proportionally distributed to the density of waters. Two species (*Hyla arborea*, *Bombina variegata*) show a dramatic decline in their abundance, as compared to earlier studies. The reasons for that are mostly unknown. There are three species (*Alytes obstetricans*, *Bufo viridis* and *Rana dalmatina*) with regional borders of distribution in the area investigated.

To describe the preferences of the species for certain types of waters we allocate all waters into nine categories. Then we compared the number of actually populated waters for every species with the absolute quantity of waters. Only data of statistical significance are taken into account: depending on the ecological potential of the species, preferences are shown for several different categories of waters; the degree of sun exposure was also quantified.

In a similar way the assemblage structure of the species is compared. For this, the statistical probability of the common occurrence of two species was calculated and then compared with the actual frequency.

Finally, the data were assessed with regard to the endangered species and current threats affecting several of the populations are mentioned.

Kurzfassung

Der vorliegenden Arbeit liegen Daten einer Amphibienkartierung zugrunde, welche in den Jahren 1992 bis 1995 im Gesamtgebiet der Stadt Bonn sowie im linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis (Nordrhein-Westfalen) auf einer Fläche von ca. 475 qkm durchgeführt wurde.

Die Ergebnisse werden kartographisch in Form von Rasterkarten auf der Ebene von Viertelminutenfeldern (entspricht ca. 925 x 600 m) dargestellt, womit sich ein detaillierter Überblick der Verteilung der insgesamt 882 Gewässer sowie der 15 nachgewiesenen Arten (*Alytes obstetricans*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *B. calamita*, *B. viridis*, *Hyla arborea*, *Pelobates fuscus*, *Rana catesbeiana*, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*, *T. cristatus*, *T. helveticus*, *T. vulgaris*) und des einen Artkomplexes (mit *Rana* kl. *esculenta*, *R. lessonae* und *R. ridibunda*) ergibt.

Es zeigt sich, daß das Gewässerangebot und damit auch das Verbreitungsmuster der meisten Amphibienspezies in Abhängigkeit von der jeweiligen Landnutzung stark variiert. Die Amphibienarten offener Landschaften sind im Gebiet aufgrund des ausgesprochen geringen Gewässerangebotes in den entsprechenden Gebieten selten bis sehr selten und kommen in der Regel nur in isolierten Einzelpopulationen vor (*Bufo calamita*, *B. viridis*, *Pelobates fuscus*). Demgegenüber bleiben die typischen Waldarten zwar auf Wälder beschränkt, sind dort aber vergleichsweise häufig (*Rana dalmatina*, *R. temporaria*, *Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*, *T. helveticus*). Amphibien mit weiter ökologischer Amplitude sind in der Regel auf der gesamten untersuchten Fläche dem Gewässerangebot entsprechend verbreitet (*Bufo bufo*, *Triturus vulgaris*, *Rana* kl. *esculenta*-Komplex). Zwei Arten zeigen einen gegenüber vorhergehenden Untersuchungen dramatischen Bestandsrückgang, dessen genaue Ursachen unbekannt sind (*Hyla arborea*, *Bombina variegata*). Bei drei Arten lassen sich innerhalb des Untersuchungsgebietes regionale Arealgrenzen erkennen (*Alytes obstetricans*, *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*).

Um die Gewässerpräferenzen der Arten darstellen zu können, teilen wir alle potentiellen Laichgewässer in neun Kategorien ein und stellen die von der jeweiligen Art genutzten Gewässertypen mit Hilfe eines statistischen Verfahrens der absoluten Gewässeranzahl im Untersuchungsgebiet gegenüber. Abhängig von der ökologischen Valenz der acht untersuchten Arten mit genügend großer Stichprobe zeigen sich sehr verschiedene Präferenzen für bestimmte Gewässer- und Belichtungstypen. In ähnlicher Weise gestaltet sich der Vergleich der Vergesellschaftung der Spezies. Hier werden aufgrund der (Einzel-)Häufigkeiten statistische Erwartungswerte für das gemeinsame Vorkommen zweier Arten errechnet und mit der realen Vergesellschaftung verglichen.

Schließlich werden die Daten im Hinblick auf die regionale Gefährdung der einzelnen Arten bewertet und konkrete Gefahren für bestimmte Populationen genannt.

Inhalt

1. Einleitung
2. Untersuchungsgebiet
 - 2.1. Lage, Naturräume, Klima
 - 2.2. Gewässer Ausstattung
3. Methoden
 - 3.1. Kartierungsmethode
 - 3.2. Auswertungsmethode
4. Übersicht über die Arten
 - 4.1. Allgemeines
 - 4.2. Artenzahlen pro Gewässertyp
 - 4.3. Vergesellschaftung
5. Artmonographien
 - 5.1. Feuersalamander (*Salamandra salamandra* L., 1758)
 - 5.2. Bergmolch, Fadenmolch und Teichmolch (*Triturus alpestris* LAUR., 1768; *T. helveticus* RAZOUMOWSKY, 1789; *T. vulgaris* L., 1758)
 - 5.3. Kammolch (*Triturus cristatus* LAUR., 1768)
 - 5.4. Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans* LAUR., 1768)
 - 5.5. Gelbbauchunke (*Bombina variegata* L., 1758)
 - 5.6. Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* LAUR., 1768)
 - 5.7. Erdkröte (*Bufo bufo* L., 1758)
 - 5.8. Wechselkröte (*Bufo viridis* LAUR., 1768)
 - 5.9. Kreuzkröte (*Bufo calamita* LAUR., 1768)
 - 5.10. Laubfrosch (*Hyla arborea* L., 1758)
 - 5.11. Springfrosch (*Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840)
 - 5.12. Grasfrosch (*Rana temporaria* L., 1758)
 - 5.13. Wasserfrosch - Komplex (*Rana ridibunda* PALLAS, 1771; *Rana lessonae* CAMERANO, 1882; *Rana* kl. *esculenta* L., 1758)
 - 5.14. Amerikanischer Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802)

1. Einleitung

Die artenreiche Herpetofauna des Bonner Raumes ist bisher noch nicht zusammenhängend und flächendeckend dargestellt worden.

Es existieren einige detaillierte Einzeluntersuchungen, wie beispielsweise über den Kottenforst (BLAB 1978, SCHÄFER 1984), aus Sankt Augustin (SINSCH 1988), über das Drachenfelder Ländchen (BLAB et al. 1991) und zur Verbreitung des Laubfrosches (GLAW & GEIGER 1991). Zusammenfassende Ergebnisse des Gesamtgebietes sind vergleichsweise alt (GLANDT 1975) und geben auch nur einen relativ groben Überblick über die Verbreitung der einzelnen Amphibienarten (GEIGER & NIEKISCH 1983). Zur Zeit entsteht im Projekt „Herpetofauna 2000“ der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung (ABÖL) ein Verbreitungsatlas der Amphibien Nordrhein-Westfalens, in den auch die Daten dieser Kartierung einfließen. Momentan existiert hierzu ein Arbeitsatlas, der bis zum Jahr 2000 fortgeschrieben werden soll (Arbeitskreis Amphibien & Reptilien in NRW 1995).

Im Gegensatz zu den bestehenden Arbeiten werden in der vorliegenden Kartierung sämtliche potentiellen Laichgewässer auf ihren Amphibienbestand untersucht, so daß eine detaillierte Darstellung der regionalen Verbreitung der vorkommenden Amphibienarten möglich ist. Aufgrund der großen Datenmasse bieten sich über diese reinen Verbreitungsangaben hinaus Aussagen zu Laichgewässerpräferenzen und zur Vergesellschaftung der Arten an.

Wir hoffen schließlich, eine Datenbasis für Maßnahmen zum Schutz der Amphibienarten der Region geschaffen und späteren Untersuchungen eine Vergleichsbasis zur Verfügung gestellt zu haben.

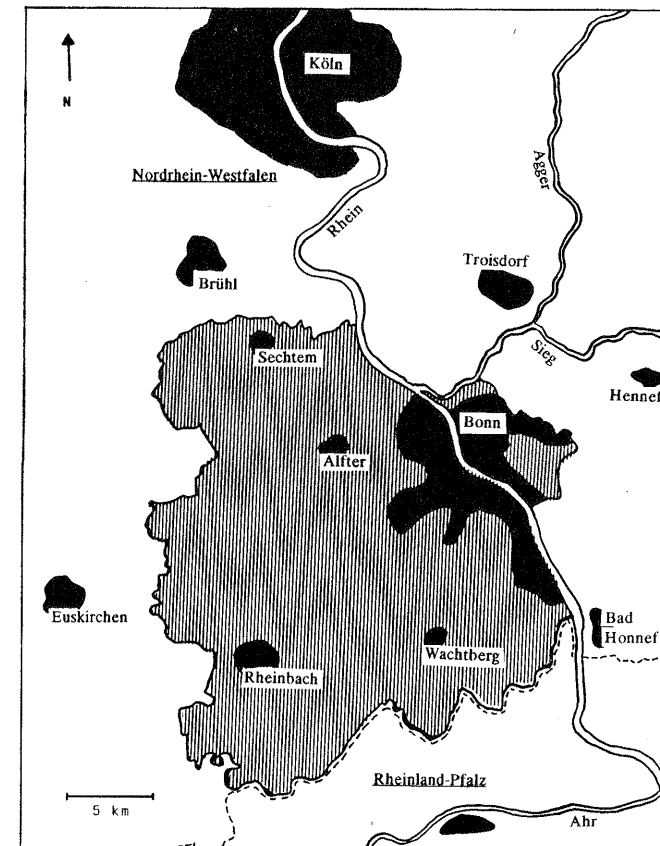


Abbildung 1. Lage des Untersuchungsgebietes im Großraum Köln.

2. Untersuchungsgebiet

(Klaus WEDDELING & Karsten SCHÄFER)

2.1. Lage, Naturräume, Klima

Das Untersuchungsgebiet hat insgesamt eine Fläche von ca. 475 km². Es umfaßt das Gebiet des linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreises und das Stadtgebiet von Bonn (Abb. 1). Im Ballungsraum der

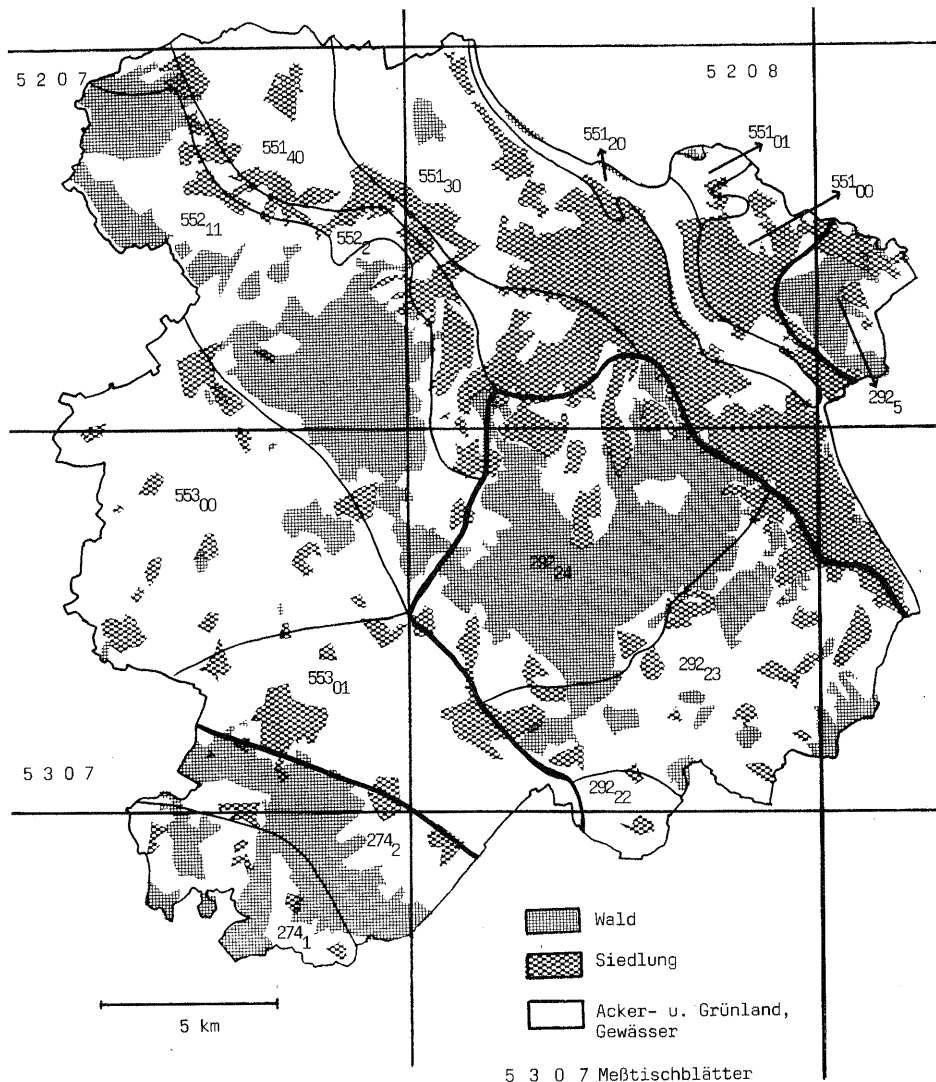


Abbildung 2. Naturräumliche Gliederung des Untersuchungsgebietes (nach GLÄSSER, 1978 verändert). 274.1: Müntereifeler Wald, 274.2: Swist - Eifel Fuß (Rheinbacher Wald), 292.22: Grafschafter Lößhügelland, 292.23: Oberwinterer Terrassen- und Hügelland, 292.24: Kottenforstterrasse, 292.5: Pleiser Hügelland, 551.00: Menden - Hangelarer Terrassen, 551.01: Sieg - Agger - Niederung, 551.20: Köln - Bonner Rheinaue, 551.30: Köln - Bonner Niederterrasse, 551.40: Brühler Lößplatte, 552.11: Wald - Ville, 552.2: Villehang (Vorgebirge), 553: Zülpicher Börde, 553.00: Escher Lößplatte, 553.01: Swistbucht

Rheinschiene gelegen, deckt es die Flächen der Gemeinden Alfter, Swisttal und Wachtberg, der Städte Rheinbach, Bornheim und Meckenheim sowie der kreisfreien Stadt Bonn mit insgesamt mehr als 421.000 Einwohnern ab. Die Einwohnerdichte erreicht mit mehr als 2000 Einwohner/km² in Bonn ihr Maximum, während in den ländlichen Kommunen mit zwischen 590 E./km² (Meckenheim) und 264 E./km² (Swisttal) Werte sowohl über als auch unter dem Landesdurchschnitt (etwa 500 E./km²) erreicht werden. (Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW 1987).

Naturräumlich gesehen liegt die Fläche im Übergangsbereich zwischen Norddeutscher Tiefebene und dem Rheinischen Schiefergebirge. Das Untersuchungsgebiet umfaßt Bereiche der Köln-Bonner Rheinebene und des unteren Mittelrheingebietes, schließt Teile der Ville und der Zülpicher Börde ein und reicht nach Südwesten bis in den Bereich der Osteifel (GLÄSSER 1978; Abb.2).

Ausgehend von ca. 50 m ü.NN im Rheintal steigt das Relief im Bereich von Kottenforst und Ville auf ca. 160 m an, um dann in der Börde wieder leicht auf 130 m abzufallen. Nach Südwesten hin werden mit über 400 m ü.NN im Bereich der Voreifel südlich von Rheinbach die größten Höhen erreicht. Das relativ große und zusammenhängende Waldgebiet des „Ennerts“ auf der rechtsrheinischen, Beueler Seite des Bonner Stadtgebietes liegt mit ca. 140 m etwa auf dem Niveau des linksrheinischen Kottenforstplateaus. Der Rhein trennt den Stadtteil Beuel vom Rest der Fläche ab.

Das Gebiet liegt im Einflußbereich eines atlantisch-subatlantischen Klimas mit Jahresmitteltemperaturen von etwa 9,5-10 °C. Das Rheintal ist dabei thermisch begünstigt. Im Lee der Eifel gelegen, erreichen die Niederschläge in der Zülpicher Börde mit wenig über 550 mm/Jahr ein Minimum, nach Osten hin steigen sie im Luv des Bergischen Landes auf etwa 800 mm an (SCHAA-BE 1983).

Die Böden sind in weiten Teilen durch Lößaufwehungen über Terrassenschottern geprägt, wesentliche Bodentypen sind Braunerden und Parabraunerden aus Löß, sowie - im Bereich des Kottenforstes - staunasse Böden (Pseudogleye oder pseudovergleyte Braunerden). Im Bereich der Niederterrassen von Rhein und Sieg herrschen Aueböden und Gleye vor (GLÄSSER 1978).

Die wesentlichen Waldbereiche konzentrieren sich auf das von Nordwesten nach Südosten ziehende Band des Kottenforstes und der Waldville, den Rheinbacher Wald im Südwesten und rechtsrheinisch auf den Ennert. Die Wälder stocken zu großen Teilen auf Standorten von Fagiongesellschaften (Rotbuchenwälder) und im Bereich von Kottenforst-Ville zusätzlich Carpiniongesellschaften (Stieleichen-Hainbuchenwälder); sie bilden in weiten Teilen auch die reale Vegetation. Daneben finden sich großflächige Fichten- sowie Kiefernforste. Die ursprüngliche, vom Menschen weitgehend unbeeinflusste Waldvegetation ist fast nirgendwo erhalten geblieben. Kleinflächige Nieder- und Hochmoorrelikte - insbesondere in Kottenforst und Waldville - weisen auf eine ehemals weitere Verbreitung dieser Formationen hin.

2.2. Gewässerausstattung

Insgesamt wurden 882 stehende und fließende Gewässer im Rahmen einer Vorkartierung festgestellt, wobei auch Klein- und Kleinstgewässer wie Fahrspuren u. ä. aufgenommen wurden (s. u.). Die großen Fließgewässer Rhein und Sieg wurden nicht untersucht, da wir davon ausgehen, daß sie keine Bedeutung als Laichgewässer für Amphibien haben.

Die räumliche Verteilung der Gewässer geht aus Abb. 3 hervor. Die Gewässerdichte wurde mit Hilfe eines Viertelminutenfeldrasters (VM-Felder, ca. 925 x 620 m, entspricht ca. 60 ha) dargestellt, welches über das Kartiergebiet gelegt wurde.

Aufgrund des Zusammentreffens von verschiedenen naturräumlichen Einheiten liegt im Gebiet eine sehr unterschiedliche Verteilung der Gewässer vor:

Ursprünglich gewässerreiche Regionen waren die Auen von Rhein, Sieg, Swist und anderer Fließgewässer, die Köln-Bonner Niederterrasse sowie Waldville und Kottenforst mit ihren staunassen Böden. Im Vergleich dazu wiesen die wasserdurchlässigen Lößböden der Zülpicher Börde und der Mittelterrasse, aber auch die Hanglagen des Vorgebirges (Villehang) eine deutlich geringere Gewässerdichte auf.

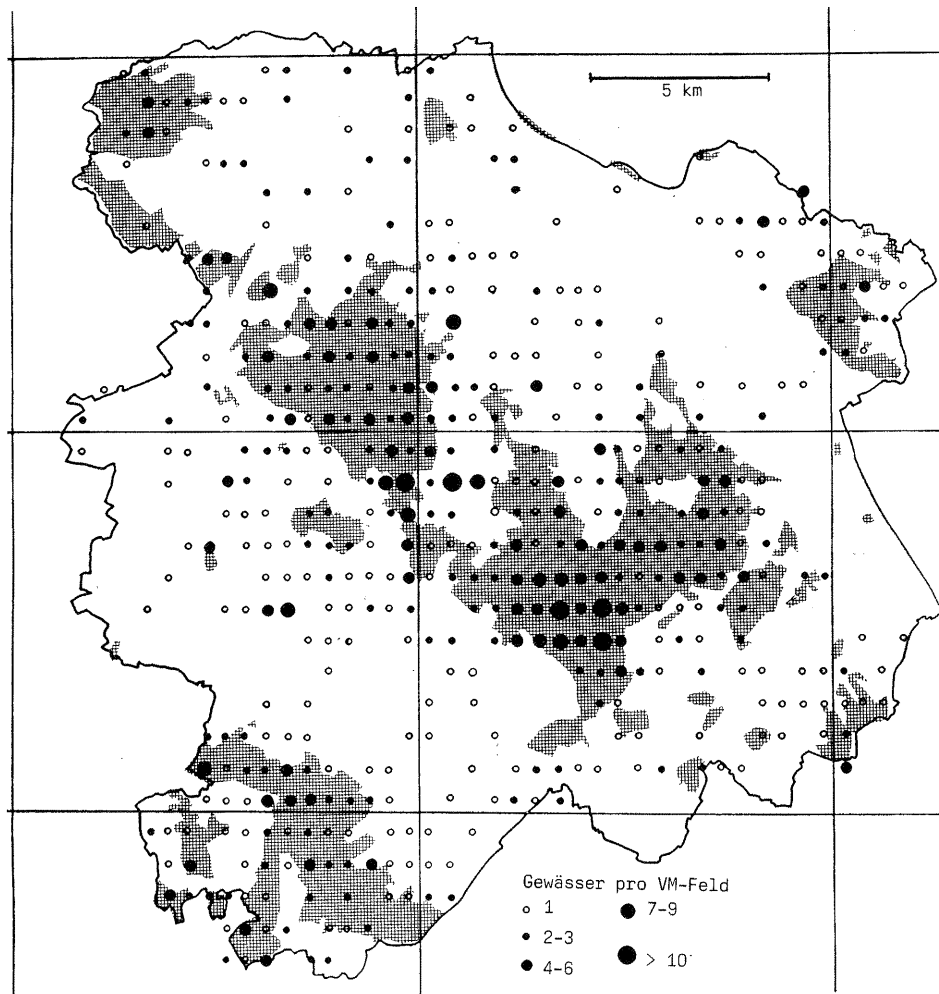


Abbildung 3. Anzahl Gewässer pro Viertelminutenfeld im Untersuchungsgebiet.

Heute hängt die Gewässerdichte jedoch in immer stärkerem Maße von der Nutzung der Region ab. So sind die ursprünglichen Auenbereiche des Rheins - insbesondere die Niederterrasse - vollständig trockengelegt und entweder verbaut (Bonn-Beueler Stadtgebiet) oder in intensives Ackerland (nördlich von Bonn) umgewandelt worden. Abgesehen von einigen Kiesgruben in der Umgebung von Hersel und dem „Rheinauen-Park“ sind hier so gut wie keine Gewässer mehr zu finden. Auch aus großen Teilen der schon von Natur aus gewässerarmen Börde sind sie inzwischen aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung größtenteils verschwunden und die verbliebenen Gewässer damit sehr stark isoliert. Die dort vorhandenen Bäche (Swist und deren Zuläufe) wurden durchgehend kanalisiert, ihre Überschwemmungsbereiche und Stillwasserzonen damit zerstört. Diese, sowie angelegte Entwässerungsgräben, welche Amphibien allenfalls als Wanderleitlinien nutzen können, täuschen fälschlicherweise vor, es seien auch in manchen Abschnitten der Börde noch genügend Gewässer vorhanden (Abb. 3).

Ausreichende Gewässerdichten für einen vernetzten Amphibienbestand finden sich mittlerweile nur noch in den größeren Waldgebieten des Ennerts, Kottenforstes, der Waldville und des

Rheinbacher Waldes sowie in den extensiv genutzten Grünlandbereichen im Zentrum des Kartierungsgebietes südwestlich von Witterschlick.

Von den insgesamt 956 ganz oder teilweise im Gebiet liegenden Viertelminutenfeldern (VM-Felder) enthalten 466 (49 %) Gewässer. Etwa ein Viertel aller VM-Felder (242) haben auf ihrer Fläche mehr als 50 % Wald (Wald-VM-Felder). Diese enthalten 400 Gewässer, also 45 % aller kartierten Gewässer. So enthalten 190 Wald-VM-Felder (ca. 4/5 aller Wald-VM-Felder) Gewässer, wohingegen von den 714 VM-Felder außerhalb der Waldgebiete nur 2/5 (276) Gewässer aufweisen. Im Wald ist die Gewässerdichte damit etwa doppelt so hoch wie im restlichen Gebiet.

Somit besitzen die Wälder bei uns in bezug auf Gewässer eine Sonderrolle: hier sind nicht nur viele der natürlichen Gewässer erhalten geblieben, sondern es entstehen auch nutzungsbedingt neue (v.a. Fahrspuren und Gräben).

3. Methoden

(Monika HACHTEL & Klaus WEDDELING)

3.1. Kartierungsmethode

Innerhalb von drei Vegetationsperioden der Jahre 1992 bis 94 wurde jedes Gewässer mehrmals zu verschiedenen Jahres- und Tageszeiten begangen. Je nach Amphibienart erfolgte die Erfassung anhand von Alttieren, Laichballen oder Larven, durch Verhören, Keschern oder durch Sichtkartierung, welche überwiegend nachts durchgeführt wurde (Tab. 1). Die meisten Arten wurden qualitativ erfaßt, mit Ausnahme der beiden „Braunfrösche“ (*Rana temporaria*, *R. dalmatina*): bei ihnen zählten wir die Laichballen, so daß hier quantitative Aussagen möglich sind. Auf Bestands-

Tabelle 1: Kartierungsmethode und jeweilig berücksichtigte Entwicklungsstadien der nachgewiesenen Amphibienarten Bergmolch (BM, *Triturus alpestris*), Erdkröte (EK, *Bufo bufo*), Fadenmolch (FM, *Triturus helveticus*), Feuersalamander (FS, *Salamandra salamandra*), Grasfrosch (GF, *Rana temporaria*), Geburtshelferkröte (GK, *Alytes obstetricans*), Gelbbauchunke (GU, *Bombina variegata*), Kreuzkröte (KK, *Bufo calamita*), Kammmolch (KM, *Triturus cristatus*), Knoblauchkröte (KN, *Pelabates fuscus*), Laubfrosch (LF, *Hyla arborea*), Ochsenfrosch (OF, *Rana catesbeiana*), Springfrosch (SF, *Rana dalmatina*), Teichmolch (TM, *Triturus vulgaris*), Wasserfrosch-Komplex (WF, *Rana* kl. „*esculentia*“-Komplex) und Wechselkröte (WK, *Bufo viridis*).

| Art | Sicht | Sicht Nachts | Keschern Tagüber | Verhören | Adulti | Larven | Laich |
|------------|-------|-----------------|---------------------|----------|--------|--------|-------|
| FS | x | | x | | | x | |
| BM, TM, FM | x | (x) | x | | x | | |
| KM | x | | x | | x | x | |
| GK | x | | x | x | x | x | |
| GU | x | x | (x) | x | x | | |
| KN | x | | x | x | x | x | |
| EK | x | x | | (x) | x | x | x |
| WK, KK | x | (x) | | x | x | (x) | |
| LF | x | | | x | x | | |
| SF, GF | x | x | | (x) | x | (x) | x |
| WF | x | x | | x | x | x | |
| OF | x | x | | x | x | | |

schätzungen der anderen Arten wurde verzichtet. Juvenile Tiere von Wasserfrosch und Kammmolch, die sich den Sommer über in den verschiedensten Gewässern aufhalten, bleiben unberücksichtigt, um reine Aufenthaltsgewässer auszuschließen. Insbesondere im Kottenforst sind Jungtiere der Wasserfrösche in annähernd jedem Gewässer (selbst in schattigen Fahrspuren und Pfützen) zu finden (vgl. BLAB 1978). Bei der Auswertung der Feuersalamanderdaten wurden nur Larvenfunde berücksichtigt.

3.2. Auswertungsmethode

3.2.1. Kategorisierung der Daten

Die in der Vorkartierung aufgenommenen Gewässer wurden neun verschiedenen Kategorien („Gewässertypen“) zugeordnet:

- **Fahrspuren** sind durch Fahrzeuge entstandene, in der Regel temporäre und flache Gewässer, die v.a. in Wäldern und Kiesgruben zu finden sind. Sie weisen eine hohe Dynamik auf, da sie ständig verändert werden, verschwinden oder neu entstehen. Sie zeigen meist starke Wasserspiegelschwankungen bis hin zur Austrocknung und eine recht große Amplitude der Wassertemperaturen, wenn sie besonnt sind. KRAMER (1964) fand bei Fahrspuren im Kottenforst Sommertagesamplituden von bis zu 8 °C. Je nach Tiefe der Rinnen und Länge der niederschlagslosen Zeiten kam es mindestens einmal im Jahr zum Austrocknen, wodurch die Entwicklungszeit der Amphibienlarven limitiert wird. Fahrspuren zeigen einen geringen Feinddruck für den Amphibiennachwuchs, weil Fische und meist auch Libellen- und andere Großinsektenlarven fehlen (KRAMER 1964).
- **Tümpel** sind temporäre Gewässer, die durch Verdunstung und/oder edaphische Faktoren meist im Spätsommer austrocknen. Im Gegensatz zu Fahrspuren sind sie nicht dem Einfluß von schweren Fahrzeugen ausgesetzt. Daher verändern sie sich im Laufe der Zeit wesentlich langsamer als Fahrspuren, sind ihnen ansonsten aber ähnlich.
- Bei **stetigen Kleingewässern** handelt es sich um dauerhaft gefüllte Gewässer mit bis zu 30 m² Fläche, deren Größe eine Fischbesiedlung unwahrscheinlich macht. Ihre stetige Wasserführung ermöglicht aber das Vorkommen anderer Prädatoren wie Gelbrandkäfer und Libellenlarven. Die Wassertemperatur paßt sich meist schnell der Umgebungstemperatur an.
- **Kleinweiher** sind dauerhafte Gewässer zwischen 30 und 2500 m², die oft von Fischen besiedelt sind. Sie sind meist ausreichend tief, um im Winter nicht durchzufrieren und zeigen oft ausgeprägte Verlandungsbereiche und Schwimmblattvegetation.
- **Weiher** besitzen eine Wasseroberfläche von über 2500 m² und eine Tiefe von weniger als 2 m. Die Ufer sind meist flach abfallend. Auch hier besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit für Fischbesiedlung.
- **Baggerseen** sind durch Abgrabungen entstandene stetige Gewässer größerer Tiefe, oft mit Fischbesatz und vegetationsarmen Ufern. Die Gewässerumgebung ist häufig gekennzeichnet durch Ruderalflächen bzw. vegetationsfreie Bereiche.
- **Teiche** zeichnen sich durch geregelten Zu- und Abfluß und meist hohen Fischbesatz aus. Hier spielen lokale Strömung und Drift eine Rolle. Steile Ufer und geringe Ufervegetation sind typisch. Teiche sind in ihrer Größe meist mit Weihern vergleichbar.
- Bei **Gräben** handelt es sich um Abflüsse, die zur Entwässerung angelegt wurden, z. T. mit wechselnder Wasserführung und auch einzelnen stagnierenden Abschnitten. Strömung tritt als Faktor hin und wieder in Erscheinung.
- **Bäche** sind durch ihre mehr oder weniger starke Strömung charakterisiert. In offenem Gelände sind die Bäche meist begründet.

Gartenteiche wurden aus praktischen Gründen nicht untersucht. Ihr Besiedlungspotential darf allerdings in manchen Bereichen nicht unterschätzt werden. Ein großer Teil der Amphibienvorkommen geht hier allerdings auf Ansiedlungen zurück.

Zusätzlich wurden die Gewässer in drei Belichtungskategorien eingeteilt: sonnig, halbschattig bzw. teilweise schattig und schattig.

3.2.2. Quantitative und raumbezogene Auswertung

3.2.2.1. Ermittlung der Gewässer- und Belichtungspräferenzen

Anders als bei vielen Kartierungen üblich, wurde bei der Auswertung - wenn möglich - statt der rein prozentualen Darstellung von Gewässerwahl und Vergesellschaftungen der Arten eine stärker statistische Analyse der Daten durchgeführt. Von besonderem Interesse war die Bewertung der absoluten Zahlen im Verhältnis zum Angebot eines Parameters, so z.B. die Besiedlung eines Gewässertyps durch eine Art verglichen mit der absoluten Häufigkeit dieses Gewässertyps. Bei den häufigeren Arten (mit mehr als 40 Fundorten im Gebiet) wurde daher nicht nur die absolute Verteilung der Vorkommen auf die verschiedenen Gewässer- und Belichtungstypen dargestellt, sondern auch eine Präferenzanalyse in Abhängigkeit vom Gewässerangebot durchgeführt:

Die Präferenzanalyse (nach BERGERHAUSEN et al. 1989) ermöglicht Aussagen über Ablehnung oder Bevorzugung eines Gewässertyps, da das unterschiedliche Angebot der verschiedenen Gewässertypen berücksichtigt wird. Hierzu werden zunächst die Rohdaten der einzelnen Amphibienarten auf ihre zufällige Verteilung auf Gewässer- bzw. Belichtungstypen überprüft. Dabei wird das Gewässerangebot der tatsächlichen Gewässerwahl einer Art gegenübergestellt. Ab einem Signifikanzniveau von 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit nahmen wir eine nicht zufällige Verteilung der Daten an und bezeichneten sie als signifikant vom Zufall abweichend.

Bei den häufigeren Arten mit einer Stichprobe $n > 40$ Nachweise (Spring-, Gras- und Wasserfrosch, Teich-, Berg- und Fadenmolch, Erdkröte und Feuersalamander) verwendeten wir hierzu den Chi-Quadrat-Abweichungstest, bei dem das gesamte Gewässerprofil einer Art auf seine Abweichung vom Gewässerangebot überprüft wurde. Bei seltenen Spezies wie Kammmolch, Wechselkröte, Kreuzkröte und Geburtshelferkröte empfahl sich dagegen aufgrund der kleinen Stichproben von weniger als 40 Vorkommen der exakte, zweiseitige Fisher-Test. Im Gegensatz zum Chi-Quadrat-Test wurde hier jede Gewässerkategorie einzeln geprüft. Arten mit weniger als fünf Nachweisen (Gelbbauchunke, Knoblauchkröte, Laub- und Ochsenfrosch) untersuchten wir nicht auf Signifikanz: Die Stichproben sind hier zu gering, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können.

Sämtliche statistischen Berechnungen führten wir mit Hilfe des Computerprogramms „SAS“ am Institut für Medizinische Statistik, Dokumentation und Datenverarbeitung der Medizinischen Fakultät Bonn durch.

In den Präferenz-Graphiken sind ausschließlich Ergebnisse dargestellt, die sich als signifikant vom Zufall abweichend herausstellten. Nicht signifikante Abweichungen deuten auf stochastische (zufällige) Besiedlung der Gewässertypen hin. Die dem Gewässertyp k zugeordnete Präferenz $p(k)$ einer Art ergibt sich dabei nach

$$p(k) = \frac{b(k) - e}{e} \cdot 100, \text{ wobei gilt}$$

$$e = \frac{\text{Zahl der von der Art besiedelten Gewässer}}{\text{Gesamtzahl der Gewässer (= 882)}} \text{ sowie}$$

$$b(k) = B(k) / N(k).$$

Dabei sind:

- k = Index (Code) für den Gewässertyp
- $p(k)$ = Präferenz einer Art für den Gewässertyp k
- $N(k)$ = Gesamtzahl der Gewässer eines Typs
- $B(k)$ = Anzahl der von einer Art besiedelten Gewässer eines Typs.

$p(k)$ kann Werte von -100 bis + unendlich annehmen und gibt an, um wieviel Prozent die tatsächliche Besiedlung einer Gewässerkategorie von einer zufallsmäßig erwarteten Besiedlung abweicht. Zum Beispiel würde man für eine Art mit 169 Vorkommen bei einer zufallsmäßigen Besiedlung aller 882 untersuchten Gewässer erwarten, daß sie von jedem Gewässertyp 19,2 %, also beispielsweise von 104 Fahrspuren 20 besiedelt. Ist sie aber stattdessen in 28 Fahrspuren gefunden worden, weicht ihre tatsächliche Besiedlung um 40 % (8 von 20) von der zufälligen ab; die Spezies wurde also um 40 % häufiger in Fahrspuren gefunden als statistisch erwartet. Somit ist die Präferenz $p(k)$ ein Maß für die relative Bevorzugung ($p(k) > 0$) oder Meidung ($0 > p(k) > -100$) eines Gewässertyps. Ist $p(k) = 0$, so zeigt die Art keine Präferenz für diesen Typ, sondern besiedelt ihn zufällig.

Diese Darstellung erlaubt Präferenz-Aussagen, die sich aus Prozentangaben nicht ableiten lassen, da ein häufiger Gewässertyp, selbst bei ökologischer Indifferenz oder sogar Meidung durch eine Amphibienart, statistisch auch häufiger besiedelt wird.

Vorsicht ist allerdings beim Vergleich der Zahlen dieser Präferenz zwischen den einzelnen Arten geboten. Hier können nur Trends vergleichend betrachtet werden, nicht aber die Präferenzwerte quantitativ verglichen werden, da die Stärke der Präferenz sehr von der Größe der Stichprobe abhängt. Die hier beschriebene Präferenz-Darstellung wird im Text der Artmonographien mit „Gewässerpräferenz einer Art im bezug auf Gewässertyp und Belichtung“ oder kurz „Präferenz“ bezeichnet.

3.2.2.2. Vergesellschaftung

Aussagen zur Ähnlichkeit der ökologischen Ansprüche der Arten lassen sich aus den Absolutzahlen der Vergesellschaftung zweier Arten nur bedingt ableiten, da ihre unterschiedliche Häufigkeit hierbei nicht berücksichtigt wird. Um vergleichbare Zahlen zu erhalten, errechneten wir für jedes miteinander vergesellschaftete Artenpaar einen Erwartungswert e für die Anzahl der Gewässer, in der die zwei Arten zusammen vorkommen müßten, wenn sie die Gewässer zufällig besiedeln würden.

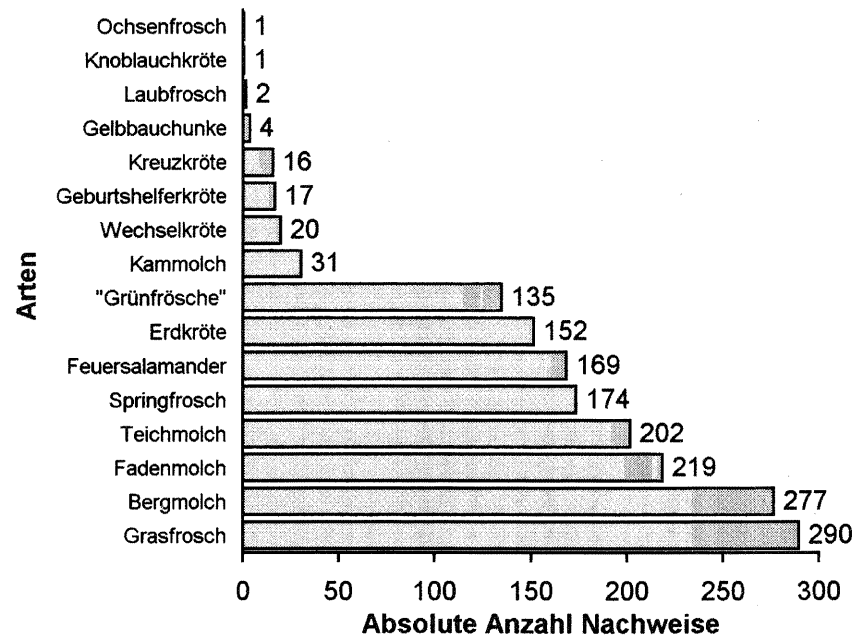


Abbildung 4. Häufigkeitsabfolge der gefundenen Amphibienarten im Untersuchungsgebiet in absoluter Anzahl ihrer Vorkommen.

Sei

a_1 = Anzahl Nachweise der Art 1,

a_2 = Anzahl Nachweise der Art 2 und

Anzahl der insgesamt besiedelten Gewässer = 590,

dann ergibt sich

$$e = \frac{a_1}{590} * \frac{a_2}{590} * 590 = \frac{a_1 * a_2}{590}$$

Es werden also die Einzelwahrscheinlichkeiten für das Antreffen der Arten unter der Annahme der Unabhängigkeit multipliziert und so die Wahrscheinlichkeit für die Artenkombination $a_1 a_2$ errechnet. Wird diese dann mit der Gesamtanzahl besiedelter Gewässer multipliziert, erhält man die erwartete Anzahl e der Gewässer für jede Artenkombination $a_1 a_2$. Die Abweichung des tatsäch-

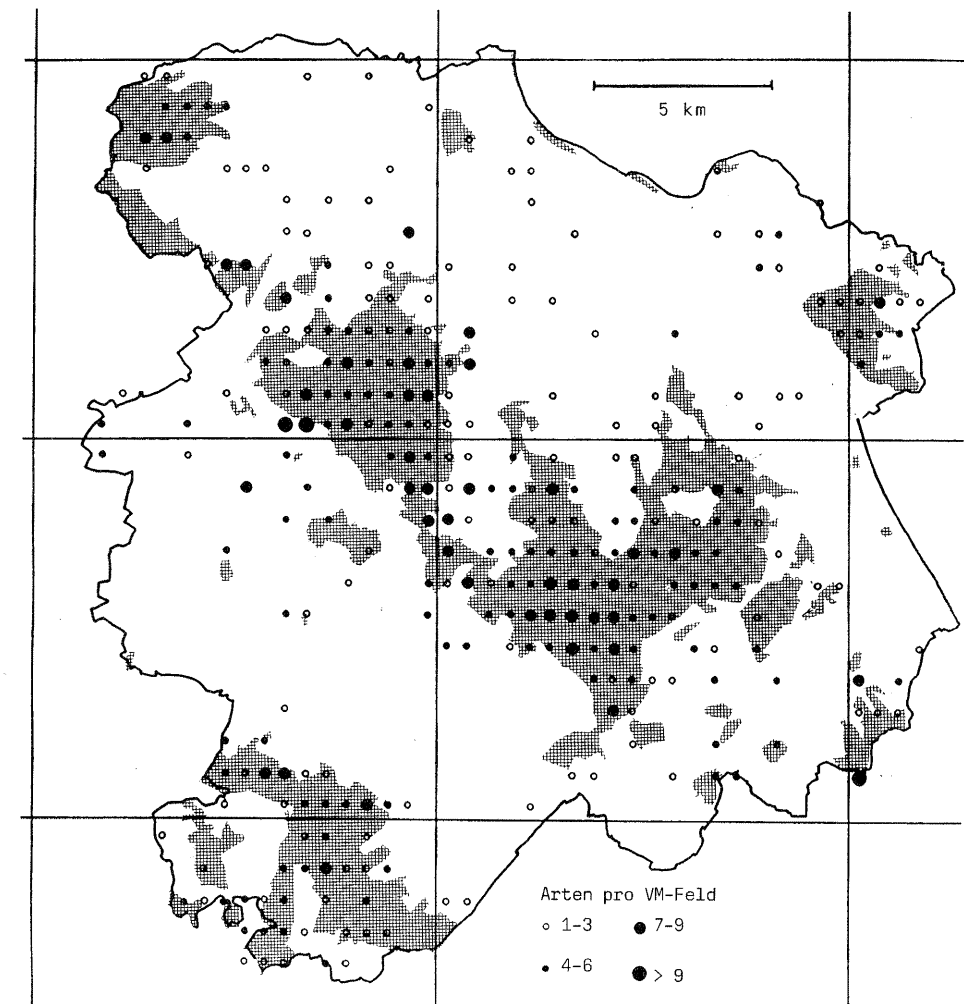


Abbildung 5. Anzahl Arten pro Viertelminutenfeld im Untersuchungsgebiet.

lich gefundenen Wertes g einer Vergesellschaftung $a1a2$ vom Erwartungswert e wird für jede Art mit dem Chi-Quadrat-Test auf Signifikanz überprüft. Bei Laubfrosch, Gelbbauchunke und Kammolch, sowie Kreuz-, Wechsel-, Knoblauch- und Geburtshelferkröte ist der Chi-Quadrat-Test wegen zu geringen Stichproben nicht anwendbar, weshalb auf die gewichtete Vergesellschaftungsdarstellung verzichtet wurde. Der nicht einheimische Ochsenfrosch blieb bei Vergesellschaftungsbetrachtungen grundsätzlich unberücksichtigt.

Sei

g = gefundene Zahl der Vergesellschaftungen von $a1$ und $a2$,
dann kann für jede Artenkombination $a1a2$ die Abweichung A vom gefundenen Wert g zum Erwartungswert e nach

$$A = \left(\frac{g}{e} * 100 \right) - 100$$

als Prozentwert dargestellt werden. A kann dabei Zahlenwerte von -100 bis + unendlich annehmen. Beträgt A beispielsweise -70 %, so weicht die betrachtete Artenkombination $a1a2$ um 70 % vom Erwartungswert e nach unten ab, d. h. diese Kombination ist deutlich seltener als man vom Zufall her erwarten würde.

Diese Vergesellschaftungsdarstellung wird im Text als „gewichtete Vergesellschaftungsdarstellung“ bezeichnet und den absoluten Zahlen der Vergesellschaftung gegenübergestellt.

4. Übersicht über die Arten

(Monika HACHTEL, Karsten SCHÄFER & Klaus WEDDELING)

4.1. Allgemeines

Durch das Aufeinandertreffen unterschiedlicher Naturräume zeichnet sich die Region um Bonn durch eine innerhalb der BRD recht hohe Artenzahl an Amphibien aus. Außer Rotbauchunke (*Bombina orientalis*) und Alpensalamander (*Salamandra atra*), die aufgrund ihrer generellen Verbreitung hier fehlen, und dem Moorfrosch (*Rana arvalis*), der früher in der Region vorkam (Stallberger Teiche und Spicher Moor, beide NEUBAUR 1919 zitiert in GLANDT 1975), von dem aber aktuelle Nachweise fehlen, sind sämtliche heimischen Amphibienarten vertreten. Hinzu kommt als Neubürger der Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) mit einem Fundpunkt. Die Häufigkeitsabfolge der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Amphibien ist in Abb. 4 dargestellt. In Abhängigkeit von der ungleichmäßigen Gewässerverteilung variiert auch die Anzahl der Arten pro VM-Feld deutlich (Abb.5).

Regionen mit einer kontinuierlich hohen Artenzahl pro VM-Feld (fünf bis acht Spezies) stellen die großen Waldgebiete dar, da in ihnen meist noch ein dichtes Netz aus vielen unterschiedlichen Gewässertypen vorhanden ist. Neben den typischen Waldarten wie Feuersalamander, Faden- und Bergmolch sind hier auch die wenig spezialisierten Arten wie Erdkröte, Teichmolch und Wasserfrosch verbreitet. Die offenen Landschaften und Siedlungsbereiche sind dagegen relativ artenarm (eine bis drei Spezies pro VM-Feld). Dies ist hauptsächlich auf die geringe Gewässerdichte sowie auf das Fehlen akzeptabler Landlebensräume zurückzuführen. Die wenigen geeigneten Gewässer liegen isoliert und können nur von einzelnen wanderfreudigen Arten besiedelt werden. Ein gutes Beispiel hierfür sind die Kies- und Tongruben: die stark isolierten und von großen Ackerflächen umgebenen Kiesgruben in der Herseler Gegend und in der Zülpicher Börde weisen meist nur zwischen einer und vier Arten auf. Dagegen besitzen die in Waldnähe gelegenen VM-Felder mit größeren Abgrabungen mit bis zu 12 Arten je VM-Feld (Kiesgrube Dünstekoven, Kaolingrube in Oedingen mit 11 Arten) die höchsten Artenzahlen überhaupt. Hier kommen die typischen Waldarten dicht neben Arten der offenen Landschaft wie Wechsel- und Kreuzkröte vor. Hervorzuheben ist hier auch der Wiesenbereich bei Witterschlick mit bis zu acht Arten pro VM-Feld, der durch

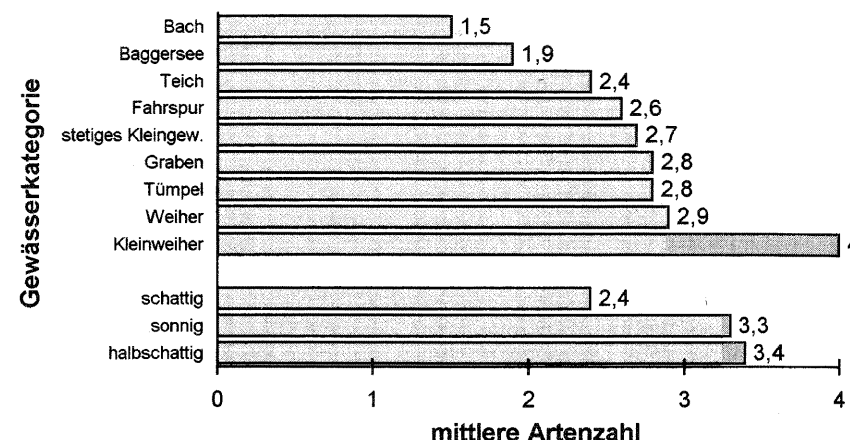


Abbildung 6. Durchschnittliche Artenzahlen in den verschiedenen Gewässertypen.

seine größtenteils extensive Nutzung und damit verbundenen Strukturereichtum eine gewässer- und hierdurch auch amphibienreiche Region darstellt.

4.2. Artenzahlen pro Gewässertyp

Die durchschnittliche Artenzahl in den verschiedenen Gewässertypen zeigt Abb. 6: mit durchschnittlich 4,0 Arten ist der Kleinweiher als ein meist strukturreiches und relativ flaches Gewässer mit Abstand am artenreichsten. Es folgen Weiher, Gräben, Tümpel, stetige Kleingewässer, Fahrspuren und Teiche (zwischen 2,9 und 2,4 Arten), bei denen mal die eine, mal die andere

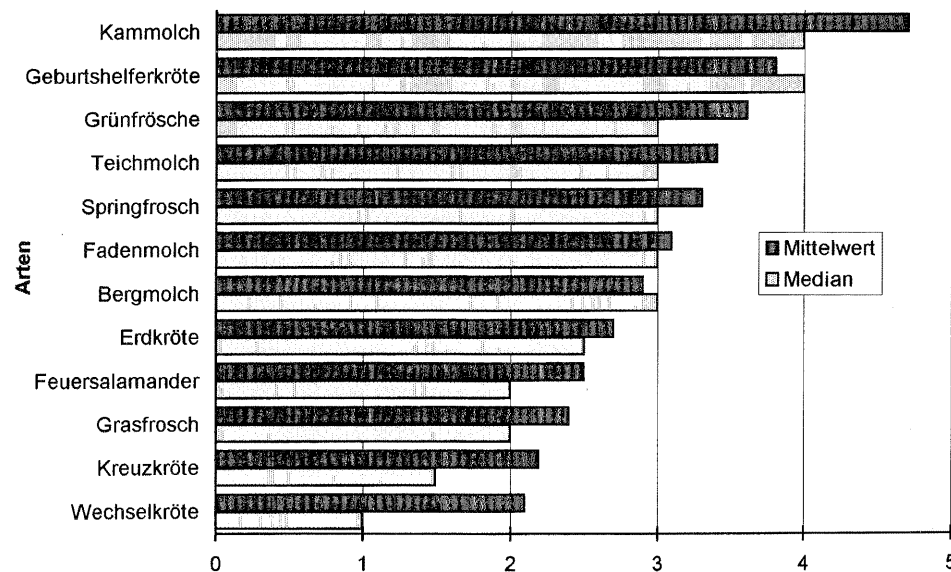


Abbildung 7. Absolute Anzahl anderer Amphibienarten in den Laichgewässern der jeweiligen Art, ausgedrückt in Mittelwert und Median. Dargestellt werden nur die Amphibienarten mit mehr als 15 Vorkommen im Gebiet.

Eigenschaft (Austrocknung, Fische, Strukturarmut u.a.) offensichtlich für einige Arten limitierend wirkt. Überwiegend artenarm mit durchschnittlich weniger als 2 Arten sind Baggerseen und Bäche. Hier treten Bedingungen auf (Strömung, große Tiefe oder geringe Vegetationsentwicklung), die von den meisten Arten nicht akzeptiert werden können. In sonnigen und halbschattigen Gewässern (durchschnittlich 3,4 bzw. 3,3 Arten) findet sich im Schnitt etwa eine Art mehr als in schattigen (2,4 Arten). Hier macht sich bemerkbar, daß einige Waldarten auch in offenen Gewässern zu finden sind, ausgesprochene Offenlandarten aber nie in schattigen Waldgewässern.

4.3. Vergesellschaftung

Die durchschnittliche Anzahl weiterer Amphibienarten in den Laichhabitaten der einzelnen Spezies reicht von 4,7 beim Kammolch bis zu 2,1 bei der Wechselkröte (Abb. 7). Sie und die Kreuzkröte teilen sich als Pionierarten an artenarmen Extremstandorten ihre Laichgewässer im Median sogar nur mit einer bzw. 1,5 anderen Amphibienarten. Bemerkenswert ist der geringe Vergesell-

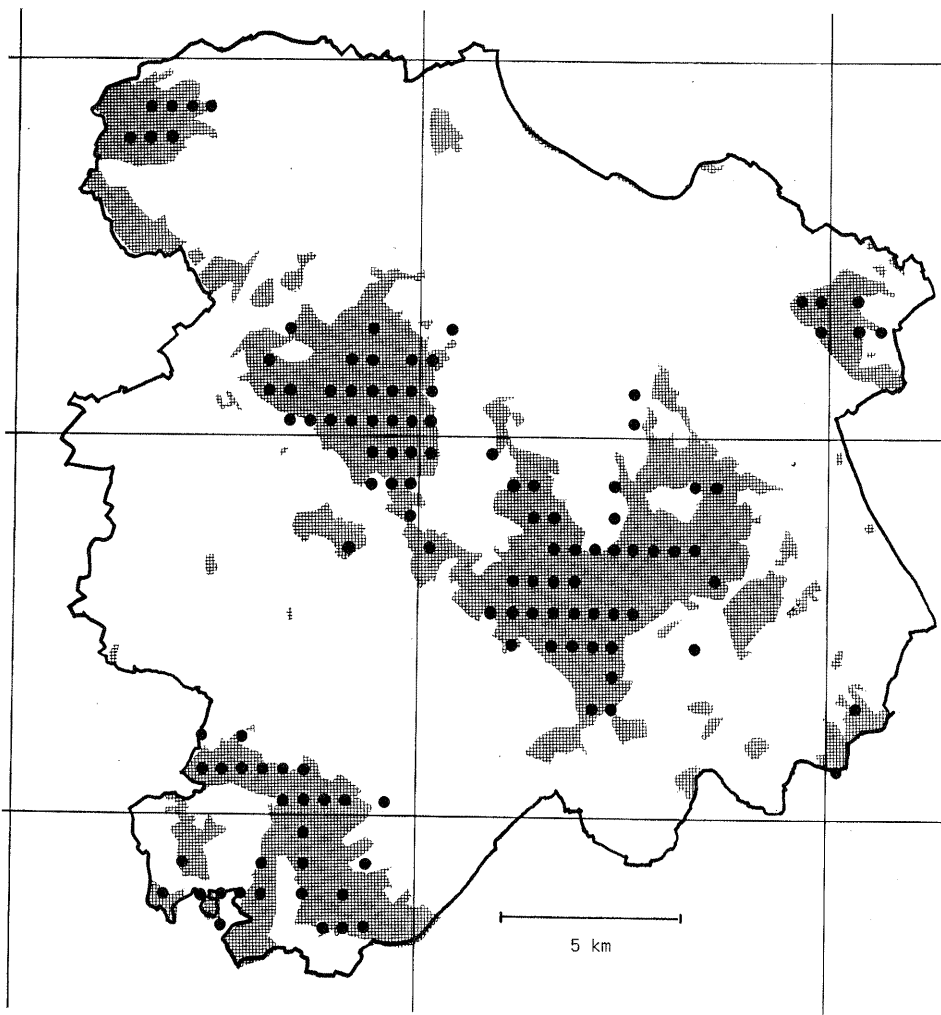


Abbildung 8. Verbreitung des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

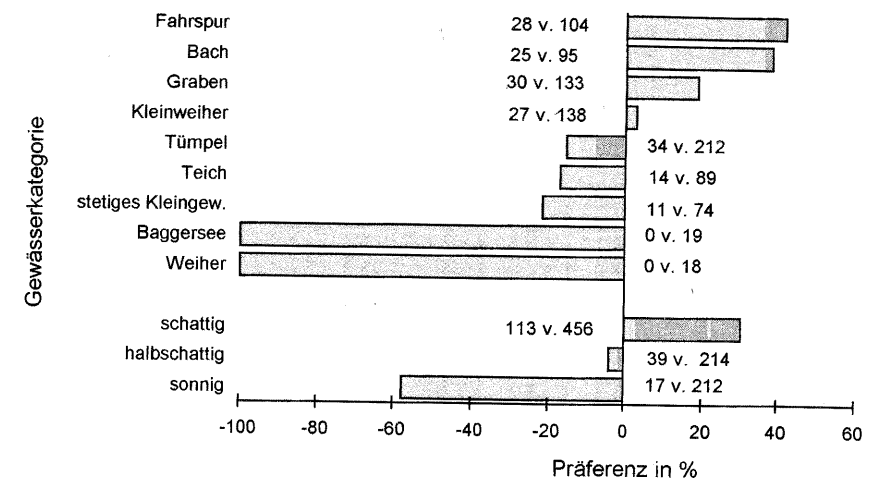


Abbildung 9. Präferenzen des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) in Bezug auf Belichtung und Art seiner Larvengewässer. „28 von 104“ bedeutet beispielsweise, daß von 104 untersuchten Fahrspuren 28 vom Feuersalamander besiedelt sind.

schaftungsgrad des Grasfrosches zu anderen Spezies, der im Mittel sogar unter dem des Feuersalamanders liegt, der als Bach- und Tümpelbesiedler einen hohen Prozentsatz an monospezifischen Vorkommen besitzt.

5. Artmonographien

5.1. Feuersalamander (*Salamandra salamandra* L., 1758)

(Monika HACHTEL)

5.1.1. Verbreitung

In Europa besitzt der Feuersalamander ein geschlossenes Areal, das sich von Portugal bis nach Bulgarien zieht. Die Nordgrenze seiner Verbreitung verläuft durch Norddeutschland; dort löst sich sein Areal allmählich in einzelne Populationen auf (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). In Nordrhein-Westfalen ist er in den Mittelgebirgen flächig anzutreffen, im Flachland etwas lückenhafter (Arbeitskreis Amphibien & Reptilien in NRW 1995, FELDMANN & KLEWEN 1981). Im Kartierungsgebiet besiedelt der Feuersalamander 119 der 956 Raster (12,5 %). Er wurde in 169 von 882 untersuchten Gewässern gefunden und ist so mit einer Besiedlung von 19,2 % aller Gewässer hinter den beiden Braunfröschen und den drei kleinen Molcharten *Triturus alpestris*, *T. helveticus* und *T. vulgaris* eine relativ häufige Amphibienart im Gebiet.

Der Feuersalamander zeichnet sich bei uns durch eine ausgesprochen strenge Waldbindung aus (Abb. 8). Nach BLAB et al. (1991) „weist [er] die engste Bindung aller heimischen Lurcharten an den Wald auf“. Hierbei nimmt er neben Gewässern in Laubwäldern, die den Hauptteil stellen, auch solche in Mischwäldern und ausnahmsweise sogar in reinen Nadelforsten an (vgl. auch KLEWEN 1988). Die Schwerpunkte seiner Vorkommen bilden im Untersuchungsgebiet daher die großen Waldgebiete des Kottenforstes, der Ville, Rheinbachs und des Ennerts; in kleineren Waldstücken findet er sich nur sehr vereinzelt. Die waldfreien Landschaften der Zülpicher Börde, der Brühler Lößplatte und des Rheintals (Niederterrasse) meidet er völlig (s. auch BLAB et al. 1991).

5.1.2. Habitat

Der Feuersalamander wählt im Untersuchungsgebiet - wie auch in anderen Gebieten (NÖLLERT & NÖLLERT 1992, KLEWEN 1988) - als Reproduktionsgewässer kolkreiche Bäche, aber er setzt seine Larven auch häufig in stehenden und z.T. temporären Kleinstgewässern ab (s. auch BÖHME in GLANDT 1975, KLEWEN 1983, 1988). So stellen im Gebiet die Kategorien „Tümpel“ (34 Nachweise), „Graben“ (30 Nachweise) und „Fahrspur“ (28 Nachweise) zusammen einen Anteil von 54 % seines Gesamtvorkommens. Je größer die Gewässer sind, desto weniger scheinen sie für den Feuersalamander zur Reproduktion in Frage zu kommen: Kleinweiher, Teiche und stetige Kleingewässer nimmt er ebenfalls - aber prozentual seltener - an, in Weihern und Baggerseen wurde er dagegen überhaupt nicht gefunden (Abb. 9). Nach KLEWEN (1988) haben alle stehenden Larven-gewässer klares, nährstoffreiches, 8 bis 9 °C kaltes Wasser gemein.

Bezogen auf das unterschiedlich hohe Angebot an Gewässertypen zeigt der Feuersalamander eine wirkliche Präferenz nur für Fahrspuren, Bäche und Gräben; Tümpel werden in Relation zu ihrer Häufigkeit im Gebiet sogar eher gemieden (Abb. 9). Daneben ist *S. salamandra* die einzige Amphibienart, die Bäche bevorzugt, wobei diese allerdings einigermaßen naturnah mit strömungsarmen Bereichen und flach abfallenden Uferstücken (Verhinderung der Larven-Verdriftung und Schutz vor Prädatoren, SOUND & VEITH 1994) sein müssen. Abgesehen von dieser Ausnahme ist er in seinen Habitatansprüchen den beiden Molcharten *Triturus helveticus* und *T. alpestris* ausgesprochen ähnlich, was sich auch in der Vergesellschaftung mit diesen beiden Arten (s. u.) niederschlägt.

Analog zur strengen Waldbindung zeigt *S. salamandra* von allen untersuchten Amphibien die stärkste Präferenz für schattige Gewässer zur Reproduktion; besonnte Gewässer meidet er in hohem Maße (Abb. 9).

5.1.3. Vergesellschaftung

In 33 Gewässern (19,5 % seiner Vorkommen) stellt der Feuersalamander die einzige Amphibienart dar; dies sind v.a. Bäche, die von sämtlichen anderen Arten eher gemieden oder gar nicht besie-

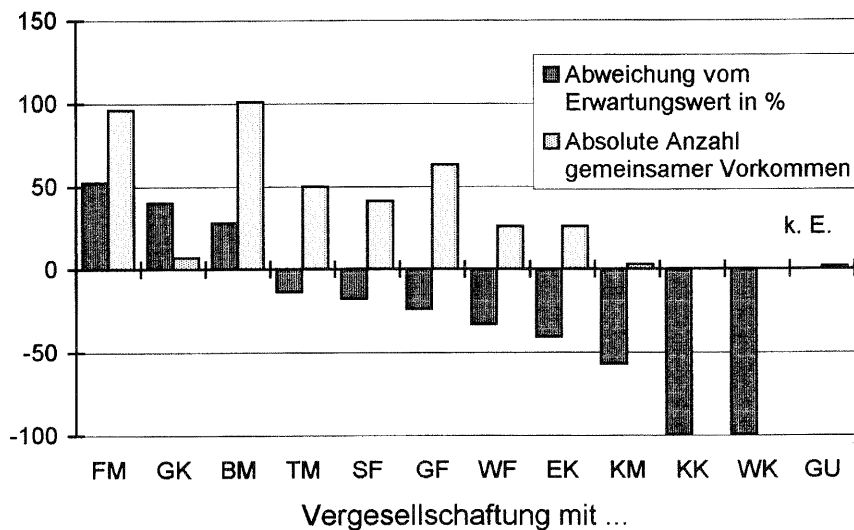


Abbildung 10. Vergesellschaftung des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*); BM: Bergmolch, EK: Erdkröte, FM: Fadenmolch, GF: Grasfrosch, GK: Geburtshelferkröte, GU: Gelbbauchunke, KM: Kammolch, SF: Springfrosch, TM: Teichmolch, WF: Wasserfrosch, k.E.: kein Erwartungswert. Zusammen mit Laubfrosch, Wechsel-, Kreuz- und Knoblauchkröte (*Hyla arborea*, *Bufo viridis*, *B. calamita* und *Pelobates fuscus*) wurde er nicht gefunden. Hinzu kommen 32 monospezifische Nachweise.

delt werden, aber auch Waldtümpel und Fahrspuren. Im Durchschnitt teilt er sich seine Reproduktionsgewässer mit 2,5 anderen Arten (Median 3). Damit ist sein Vergesellschaftungsgrad im Gebiet nicht so gering, wie z.B. bei BLAB et al. (1991) angegeben: dort war er durchschnittlich mit nur 0,2 anderen Arten vergesellschaftet; 92,3 % aller Feuersalamandernachweise waren dort sogar monospezifisch. Mit 10 der 14 weiteren im Kartierungsgebiet einheimischen Lurcharten hat er mindestens ein Vorkommen gemein (Abb. 10). Die meisten Amphibien sind deutlich seltener mit dem Feuersalamander zusammen im Gewässer anzutreffen als man vom Zufall her erwarten würde. Dies betrifft v.a. sonnenliebende Arten wie Kreuz- und Wechselkröte, Kammolch und Wasserfrösche. Dagegen fanden wir ihn überdurchschnittlich häufig zusammen mit Faden- und Bergmolch, was die oben erwähnte ökologische Ähnlichkeit dieser drei Arten bestätigt.

5.1.4. Gefährdung

In den für ihn geeigneten Landschaftstypen (Laubwälder) ist der Feuersalamander flächig und z.T. mit einer hohen Dichte anzutreffen. Daher besteht für ihn im Untersuchungsgebiet keine akute

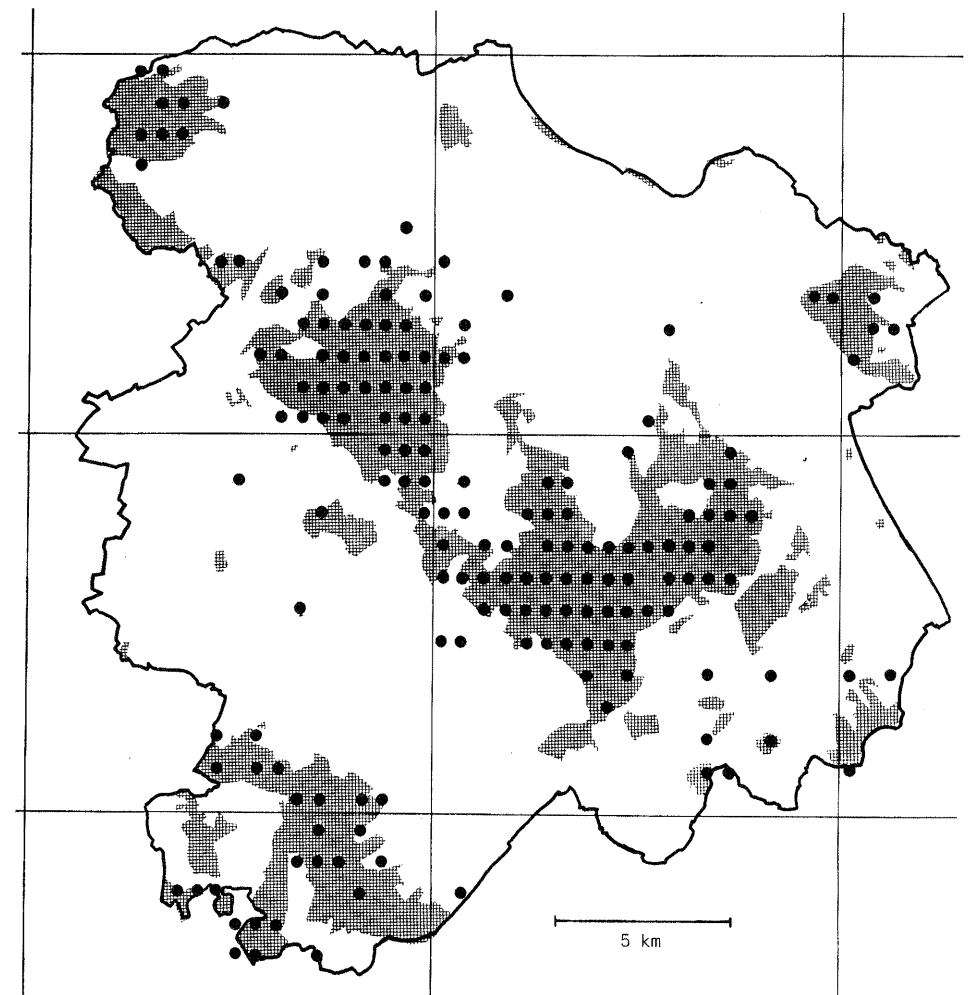


Abbildung 11. Verbreitung des Bergmolches (*Triturus alpestris*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

Gefährdung. Positiv hervorzuheben sind die z.T. häufigen, wassergefüllten Rückespuren im Wald, die ihm in großer Zahl als Larvengewässer dienen.

5.2. Berg-, Faden- und Teichmolch (Klaus WEDDELING)

5.2.1. Bergmolch (*Triturus alpestris* LAUR., 1768)

5.2.1.1. Verbreitung

Der Bergmolch ist eine typisch europäische Art. Die Vorkommen im Bonner Raum liegen im Zentrum seines Areal (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). In Nordrhein-Westfalen ist er flächendeckend verbreitet, sein Fehlen im Nordwesten beruht vermutlich auf Kartierungslücken. Die Ballungsräume von Rhein und Ruhr sind in geringerer Dichte besiedelt (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995).

Im Kartiergebiet besetzt der Bergmolch 168 von 956 VM-Feldern (17,6 %) und 277 der 882 (31,4 %) Gewässer (Abb. 11). Er ist damit nach dem Grasfrosch die zweithäufigste Art. Seine Verbreitungszentren liegen im Bereich der Waldflächen von Kottenforst-Ville, im Rheinbacher Wald sowie rechtsrheinisch im Ennert. Er fehlt dagegen weitgehend in der Börde und im Rheintal. Hier finden sich in den wenigen isolierten Waldresten und Burggräben vermutlich reliktarartige Vorkommen. Das bei BLAB et al. (1991) erwähnte weitgehende Fehlen in Siedlungsbereichen kann bestätigt werden.

5.2.1.2. Habitat

Die bei BLAB et al. (1991) und auch BAUER (1987) angegebene Besiedlung von im Wald gelegenen, überwiegend krautarmen, schattigen bis halbschattigen Gewässern trifft für das Kartiergebiet nur mit Einschränkung zu. In den o.g. Untersuchungen wurde ausschließlich die prozentuale Besiedlung unterschiedlicher Gewässer ausgewertet. Zwar finden sich auch bei uns über 50 % seiner Vorkommen in schattigen und über 20 % in halbschattigen Gewässern, in bezug auf Belichtung weicht die Besiedlung aber nicht signifikant vom Gewässerangebot ab. Dies stimmt mit Angaben bei LINDEINER (1994) für den Stuttgarter Raum überein. HAMANN & UTHOFF (1994)

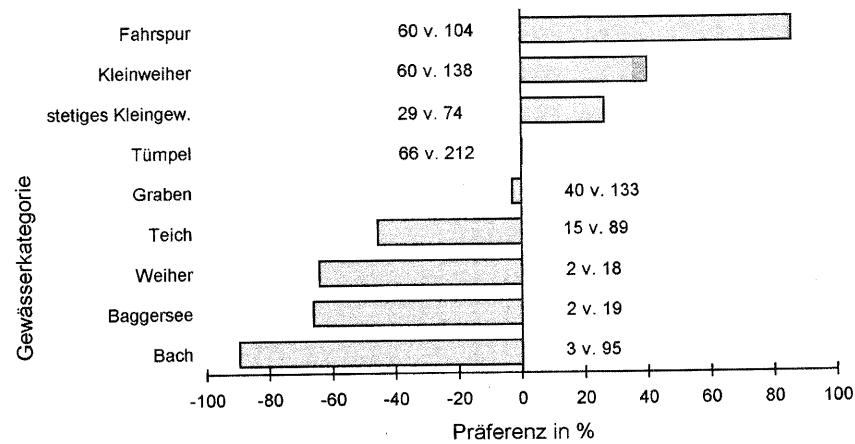


Abbildung 12. Präferenzen des Bergmolches (*Triturus alpestris*) bezüglich der Art seiner Laichgewässer. „60 von 104“ bedeutet beispielsweise, daß von 104 untersuchten Fahrspuren 60 vom Bergmolch besiedelt sind.

geben für das Ruhrgebiet sogar überwiegend besonnte Laichhabitate an und widersprechen den von FELDMANN & BELZ (1981) gemachten Feststellungen, die Art sei ausgesprochen silvicol. Nach FELDMANN & BELZ (1981) sind typische Laichgewässer sonnig bis halbschattig und walddah gelegen. Die Waldbindung der Art ist im Bonner Raum zwar offensichtlich, jedoch läßt das keine Aussage über den optimalen Belichtungsgrad der präferierten Gewässer zu.

In der rein prozentualen Verteilung finden sich, wie auch bei Teich- und Fadenmolch, etwa 90 % der Vorkommen in den fünf Gewässertypen Tümpel, Fahrspur, Kleinweiher, Graben und stetiges Kleingewässer. Die Präferenz-Darstellung zeigt dagegen, daß der Bergmolch nur Fahrspuren und Kleinweiher deutlich bevorzugt (Abb. 12). Dies hebt die Bedeutung dieser Gewässer für die Art hervor. Gegenüber Tümpeln und Gräben verhält sich der Bergmolch indifferent, sie scheinen dem Angebot gemäß besiedelt zu werden. Deutlich gemieden werden dagegen große und fließende Gewässer, also Baggerseen, Weiher, Teiche und Bäche.

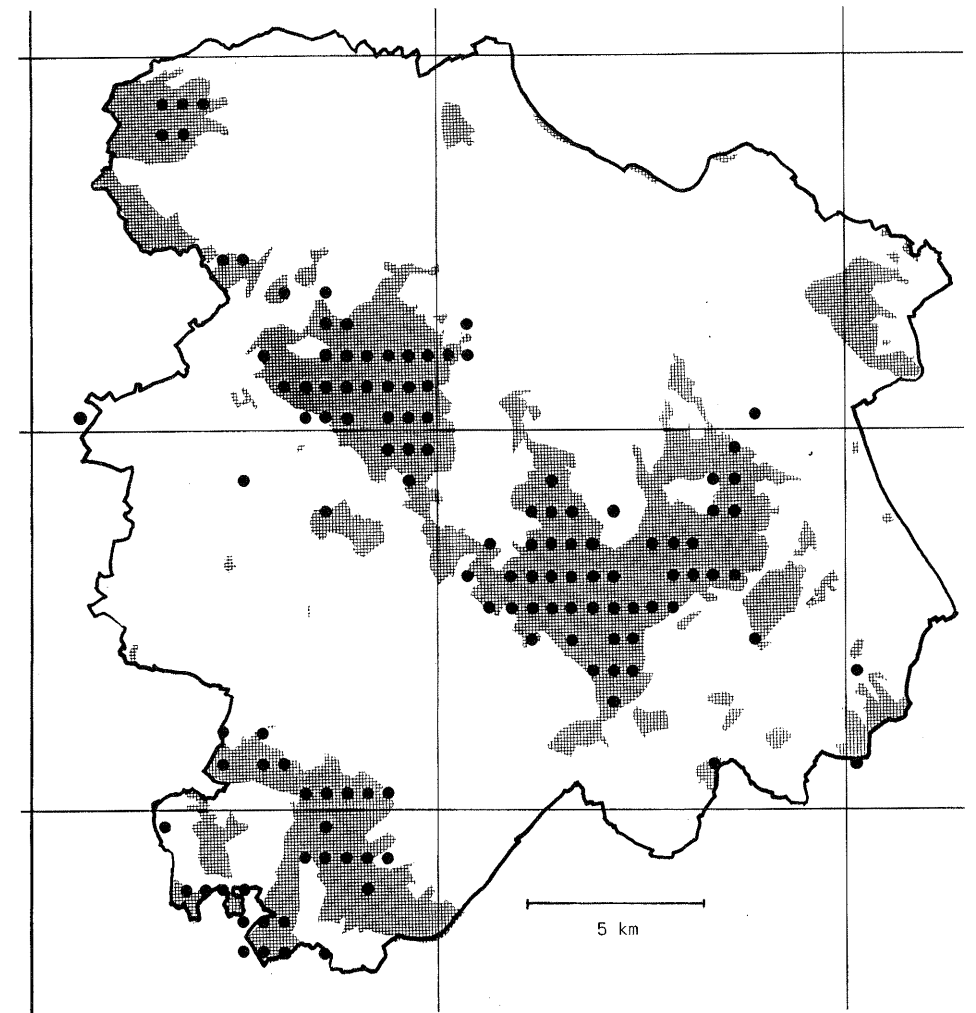


Abbildung 13. Verbreitung des Fadenmolches (*Triturus helveticus*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

5.2.2. Fadenmolch (*Triturus helveticus* RAZOUMOWSKY, 1789)

5.2.2.1. Verbreitung

Der Fadenmolch ist eine westeuropäische Art, deren östliche Verbreitungsgrenze in Ostdeutschland verläuft (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). In Nordrhein-Westfalen wird auch nach Nordwesten eine Besiedlungsgrenze sichtbar, die etwa mit der Süd- und Südostgrenze der Westfälischen Bucht zusammenfällt (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995).

Im Kartiergebiet konzentrieren sich seine Vorkommen auf vier Schwerpunkte in den großen Waldgebieten von Kottenforst, Ville und Rheinbacher Stadtwald. Im Ennert fehlt die Art, obwohl weiter nördlich und südlich auch rechtsrheinische Vorkommen bekannt sind (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995). Mit 123 besetzten VM-Feldern (12,9 % aller VM-Felder) und 219 besiedelten Gewässern (24,8 % aller Gewässer) ist der Fadenmolch nach Grasfrosch und Bergmolch die dritthäufigste Amphibienart (Abb. 13).

Von allen *Triturus*-Arten zeigt der Fadenmolch die stärkste Bindung an Wald, nur zwei Fundorte liegen außerhalb größerer Waldbestände; einige isolierte Vorkommen finden sich in kleinen Waldstücken in der Börde. Seine starke Waldbindung wird von BLAB et al. (1991) für das Drachenfelder Ländchen bestätigt, während BAUER (1987) für Baden-Württemberg nur etwa 1/3 der Vorkommen als im Wald liegend angibt. Das Rheintal, die Börde und auch urbane Bereiche werden fast vollständig gemieden.

5.2.2.2. Habitat

Wie beim Bergmolch finden sich auch beim Fadenmolch 90 % unserer Vorkommen in Fahrspuren, Tümpeln, Kleinweihern, Gräben und stetigen Kleingewässern. Über 70 % der Gewässer sind schattig oder halbschattig. Dies stimmt gut mit den Angaben von z.B. NÖLLERT & NÖLLERT (1992) überein, die die Art überwiegend in verkrauteten Kleingewässern in Laubwaldbereichen, insbesondere Stieleichen-Hainbuchen-Wäldern, ansiedeln. Dagegen betont BAUER (1987) die Wichtigkeit einer gewissen Besonnung. FELDMANN, BELZ & SCHLÜPMANN (1981) nennen als charakteristische Habitate für Westfalen kleine, kühle, klare und meist halbschattige Gewässer.

Diese teils widersprüchlichen Angaben werden in der Präferenz-Darstellung unserer Daten (Abb. 14) relativiert. In bezug auf Belichtung weist die Laichplatzwahl des Fadenmolches keine signifikante Abweichung vom Gewässerangebot auf, der Trend zur zufälligen Besiedlung der

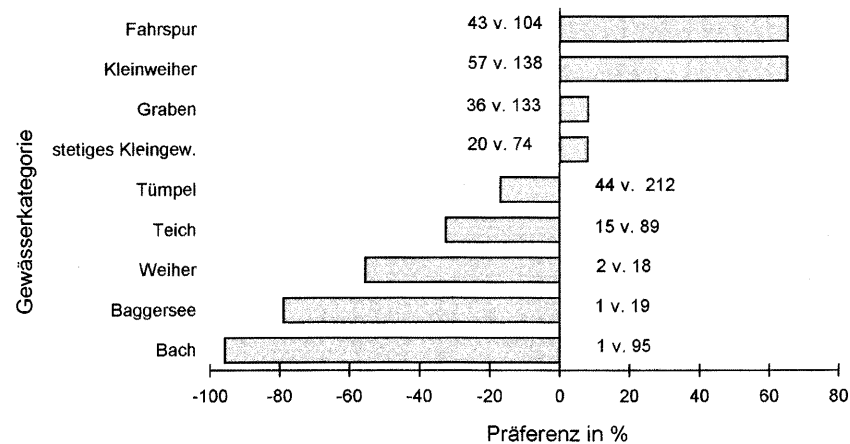


Abbildung 14. Präferenzen des Fadenmolches (*Triturus helveticus*) bezüglich der Art seiner Laichgewässer. „43 von 104“ bedeutet beispielsweise, daß von 104 untersuchten Fahrspuren 43 vom Fadenmolch besiedelt sind.

Gewässer in Hinsicht auf diesen Faktor wird hier deutlich. Die Art zeigt klare Präferenzen nur für Kleinweiher und Fahrspuren. Tümpel, stetige Kleingewässer und Gräben werden offensichtlich zufällig besiedelt. Deutlich gemieden werden dagegen Weiher, Bäche, Teiche und Baggerseen, also große bzw. fließende Gewässer.

5.2.3. Teichmolch (*Triturus vulgaris* L., 1758)

5.2.3.1. Verbreitung

Diese dritte Molchart ist in ganz Europa verbreitet und fehlt nur im Südwesten auf der iberischen Halbinsel (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). In Nordrhein-Westfalen ist sie flächendeckend selbst in den Ballungsräumen zu finden (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995). Im Kartiergebiet hat der Teichmolch seine Verbreitungsschwerpunkte in der Achse von Kottenforst und Ville, ist aber relativ diffus an diese Waldgebiete gebunden (Abb. 15). In Ennert und Rheinbacher Wald, aber auch im Rheintal und in den Bördegewässern ist er verbreitet, hat dort aber nur

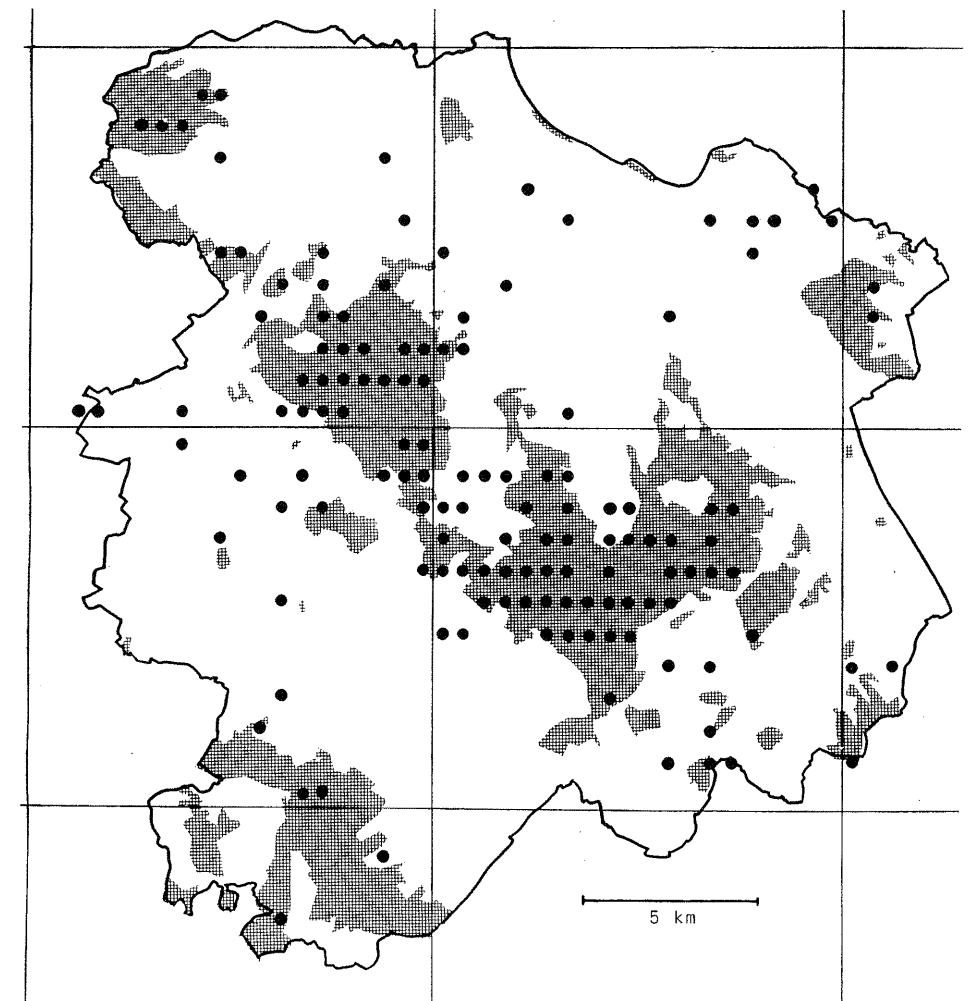


Abbildung 15. Verbreitung des Teichmolches (*Triturus vulgaris*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

zerstreute Vorkommen. Der Teichmolch strahlt von allen Molchen am weitesten in besiedelte Bereiche hinein. Als vierthäufigste Art besiedelt er 202 Gewässer (22,9%) in 135 VM-Feldern (14%).

5.2.3.2. Habitat

Der Eindruck einer eher euryöken Art wird durch die Angaben in NÖLLERT & NÖLLERT (1992) und BLAB et al. (1991) bestätigt, die Vorkommen des Teichmolchs in vielen Gewässertypen, so z.B. in Fischteichen, Waldtümpeln, Fahrspuren und Gräben verschiedener Belichtungen, angeben. Als Pionierart unter den Molchen zeige sie eine Bevorzugung besonnener und sich stärker aufheizender Gewässer (BLAB et al. 1991).

Im untersuchten Gebiet sind - wie bei Berg- und Fadenmolch - über 90 % der Fundorte Fahrspuren, Tümpel, Kleinweiher, stetige Kleingewässer und Gräben. Bei der rein prozentualen Betrachtung zeigt sich der Schwanzlurch relativ indifferent gegenüber Belichtungsfaktoren, die Vorkommen verteilen sich etwa gleich auf schattige und sonnige Gewässer.

Dieses Bild wird in der Präferenzbetrachtung wieder eingeeengt. Nur Kleinweiher und stetige Kleingewässer werden deutlich häufiger besiedelt als ihr Anteil am Gesamtgewässerspektrum erwarten läßt (Abb. 16). Weitgehend zufällig sind Fahrspuren, Weiher, Tümpel und Gräben besetzt; gemieden werden Teiche, Bäche und Baggerseen. Besonnene Gewässer werden deutlich präferiert, schattige Gewässer gemieden. Dies wird auch in den Arbeiten von HAMANN & UTHOFF (1994) für das Ruhrgebiet und LINDEINER (1994) für den Stuttgarter Raum angegeben. Dieser Gesamteindruck einer Art mit weiter Habitatamplitude wird auch von FELDMANN, BELZ & KELLER-WOELM (1981) für Westfalen bestätigt.

5.2.4. Vergleich von Berg-, Faden- und Teichmolch

Die drei Molche gehören zusammen mit dem Grasfrosch zu den vier häufigsten Amphibienarten im Untersuchungsgebiet. Innerhalb der Dreiergruppe sind sich Faden- und Bergmolch sowohl ökologisch als auch im Verbreitungsmuster am ähnlichsten, der Teichmolch weicht stärker ab. Für alle drei Arten ist das Waldgebiet von Kottenforst und Ville aufgrund der hohen Gewässerdichte von großer Bedeutung.

Während die Verbreitung des Fadenmolches fast punktscharf die Waldflächen wiedergibt, strahlt der Bergmolch mit einigen Vorkommen in waldfreie Bereiche hinein. Der Teichmolch zeigt

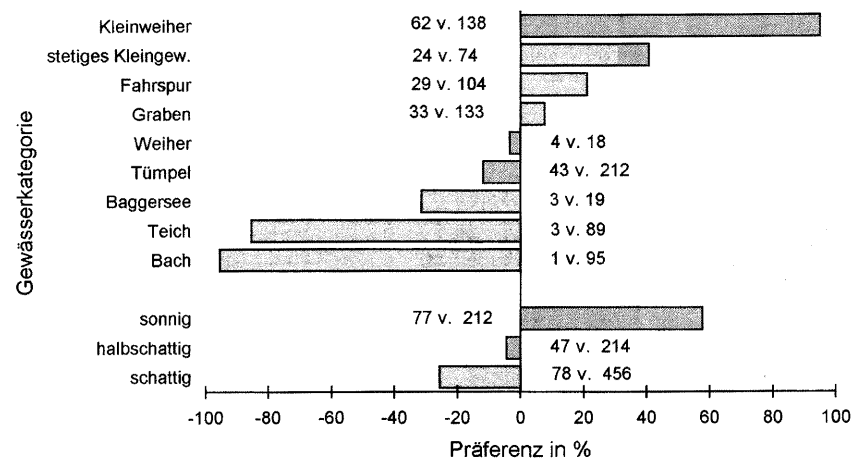


Abbildung 16. Präferenzen des Teichmolches (*Triturus vulgaris*) bezüglich Belichtung und Art seiner Laichgewässer. „62 von 138“ bedeutet beispielsweise, daß von 138 untersuchten Kleinweihern 62 vom Teichmolch besiedelt sind.

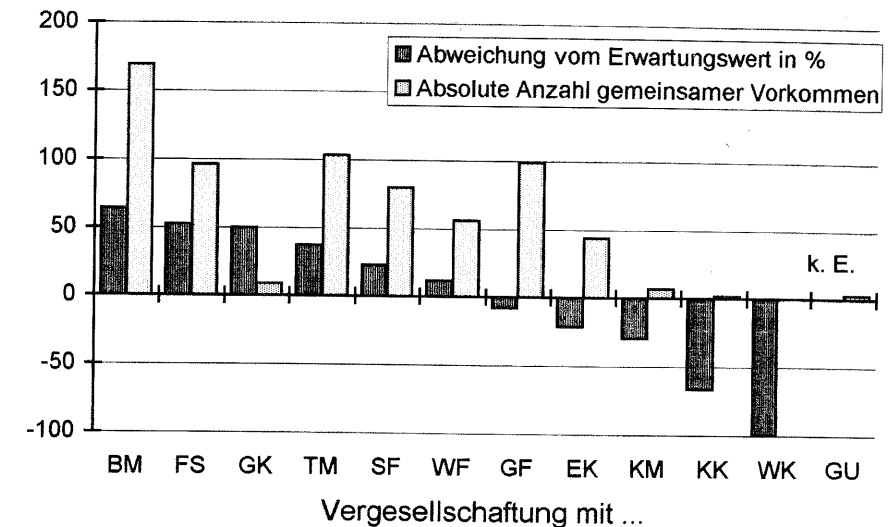


Abbildung 17. Vergesellschaftung des Fadenmolches (*Triturus helveticus*); BM: Bergmolch, EK: Erdkröte, FS: Feuersalamander, GF: Grasfrosch, GK: Geburtshelferkröte, GU: Gelbbauchunke, KM: Kammolch, KK: Kreuzkröte, SF: Springfrosch, TM: Teichmolch, WF: Wasserfrosch, k.E.: kein Erwartungswert. Mit Laubfrosch, Wechsel- und Knoblauchkröte (*Hyla arborea*, *Bufo viridis*, *Pelobates fuscus*) wurde er nicht gemeinsam gefunden. Hinzu kommen sieben monospezifische Nachweise.

dagegen eine eher diffuse Verteilung. Zwar sind die Vorkommen von Berg- und Fadenmolch stark an Wald gebunden, die Belichtung der Gewässer spielt dabei aber offensichtlich keine entscheidende Rolle. Bei der Waldbindung dürften also andere Faktoren eine Rolle spielen wie Gewässerdichte, Nahrungsangebot, Mikroklimafaktoren usw. Für den Teichmolch ist der Faktor Belichtung und die damit verbundenen höheren Wassertemperaturen dagegen offenbar bedeutungsvoller.

Alle drei Arten präferieren deutlich Kleinweiher, meiden große Gewässer mit möglichem Fischbesatz wie Teiche und Baggerseen und das bewegte Wasser der Bäche. Indifferent verhalten sie sich gegen Tümpel und Gräben. Während Faden- und Bergmolch zusätzlich Fahrspuren präferieren und Weiher meiden, zeigt der Teichmolch diesen Gewässertypen gegenüber ein eher indifferentes Verhalten. Er hat auch als einziger eine deutliche Präferenz für besonnene Gewässer und meidet schattige Laichhabitats. Hier zeigt die Art deutliche Ähnlichkeiten mit Wasserfrosch und Kammolch, die ebenfalls offene Gewässer bevorzugen.

Die Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den ökologischen Ansprüchen der drei Arten wird auch in der Betrachtung der Vergesellschaftungen deutlich: im Mittel ist der Teichmolch mit 3,4, der Fadenmolch mit 3,1 und der Bergmolch mit 2,9 anderen Arten vergesellschaftet. Der Median der Vergesellschaftung liegt für alle drei Molche bei 3. Die drei Arten liegen mit diesen Zahlen im Mittelfeld aller im Gebiet vorkommenden Amphibien.

Bewertet man nur die absoluten Zahlen für jede Art, so sind jeweils die anderen beiden kleinen Molche und der Grasfrosch die drei häufigsten Partner, also die Arten mit den meisten Vorkommen im Gebiet, wie es auch rein statistisch zu erwarten wäre.

Betrachtet man die Vergesellschaftung in der gewichteten Darstellung (Abb. 17), ergibt sich ein anderes Bild: der Fadenmolch ist in dieser Darstellung deutlich seltener als statistisch erwartet mit den Offenland-Arten Kammolch, Kreuzkröte und Wechselkröte vergesellschaftet. Dagegen wird die hohe Ähnlichkeit mit den relativ stenöken Arten Bergmolch und Feuersalamander bestätigt, sie sind um 60 % bzw. 50 % häufiger als erwartet mit dem Fadenmolch anzutreffen. Der Grasfrosch ist dagegen nur aufgrund seiner Häufigkeit mit dem Fadenmolch vergesellschaftet, nicht aber aufgrund ähnlicher Ansprüche.

Beim Bergmolch ist - neben der häufigen Vergesellschaftung mit dem Fadenmolch - die deutliche Ähnlichkeit mit Kamm- und Teichmolch auffällig, mit denen er ca. 60 % häufiger als erwartet zusammentrifft (Abb. 18). Hier tritt die etwas weitere Valenz der Art bezogen auf die Gewässertypen im Vergleich zum Fadenmolch hervor.

Auch bei der Vergesellschaftungsbetrachtung weicht der Teichmolch stark von den anderen beiden kleinen Molchen ab. Bemerkenswert sind die deutlich überrepräsentierten Vorkommen mit dem Kammolch (160 % mehr als erwartet) und der Kreuzkröte (60 % häufiger als erwartet), die sonst nur mit wenigen Arten auftritt, was die weite Amplitude des Teichmolchs auch in Richtung zu offenen Gewässertypen unterstreicht (Abb. 19).

Während der Teichmolch mit sieben Arten häufiger als erwartet vergesellschaftet ist, sind es beim Bergmolch fünf, beim Fadenmolch nur vier. Dieses Verhalten läßt sich als Zunahme der Anforderungen der Arten an ihre Laichgewässer interpretieren.

5.2.5. Gefährdung

Aufgrund der weiten Verbreitung - zumindest in den Waldgebieten - sind die drei kleinen *Triturus*-Arten im Untersuchungsgebiet nicht aktuell gefährdet.

5.3. Kammolch (*Triturus cristatus* LAUR., 1768)

(Monika HACHTEL & Martin SCHÄFER)

5.3.1. Verbreitung

Der Kammolch bewohnt Mittel- und Osteuropa von Frankreich bis zum Ural (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). Er besiedelt ganz Nordrhein-Westfalen, ist dabei aber eine „typische Flachlandart mit wenigen Fundpunkten im Mittelgebirge“ (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995, auch GLANDT 1975, GRUSCHWITZ 1981).

Ähnlich wie in anderen Regionen Deutschlands (z. B. FELDMANN 1969 für Westfalen, GRUSCHWITZ 1981 für Rheinland-Pfalz) ist er auch im Kartierungsgebiet mit Abstand die seltenste der vier

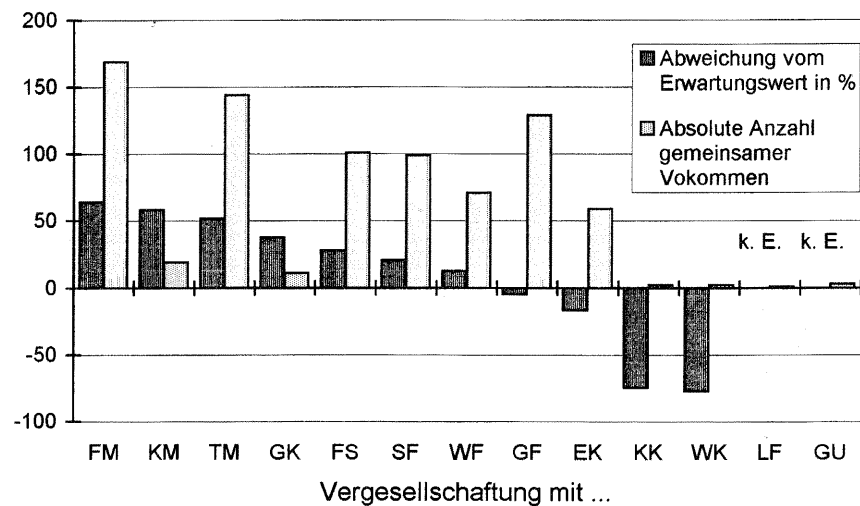


Abbildung 18. Vergesellschaftung des Bergmolches (*Triturus alpestris*); EK: Erdkröte, FM: Fadenmolch, FS: Feuersalamander, GF: Grasfrosch, GK: Geburtshelferkröte, GU: Gelbbauchunke, KM: Kammolch, KK: Kreuzkröte, LF: Laubfrosch, SF: Springfrosch, TM: Teichmolch, WF: Wasserfrosch, WK: Wechselkröte, k.E.: kein Erwartungswert. Zusammen mit der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) wurde er nicht gefunden. Hinzu kommen 19 monospezifische Nachweise.

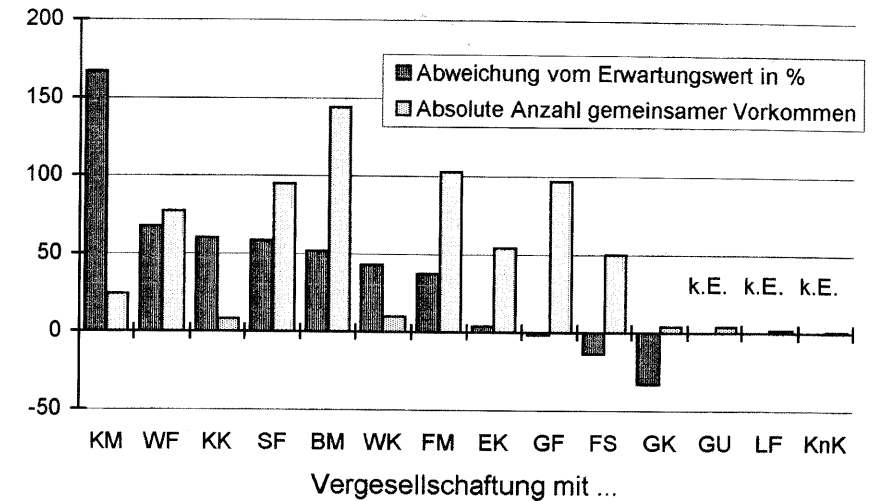


Abbildung 19. Vergesellschaftung des Teichmolches (*Triturus vulgaris*); BM: Bergmolch, EK: Erdkröte, FM: Fadenmolch, FS: Feuersalamander, GF: Grasfrosch, GK: Geburtshelferkröte, GU: Gelbbauchunke, KM: Kammolch, KnK: Knoblauchkröte, KK: Kreuzkröte, LF: Laubfrosch, SF: Springfrosch, WF: Wasserfrosch, WK: Wechselkröte, k.E.: kein Erwartungswert. Hinzu kommen acht monospezifische Nachweise.

einheimischen Molcharten: Es werden 26 von 956 VM-Feldern (2,7 %) und 31 von insgesamt 882 Gewässern (3,5 %) besiedelt. Hierbei liegen fast alle Vorkommen entlang des bewaldeten Villerückens, des angrenzenden Kottenforstes und im rechtsrheinischen Ennert, wobei insgesamt Waldrandbereiche deutlich bevorzugt besiedelt werden (Abb. 20, vgl. auch KUHN zitiert in BLAB et al. 1991). Schwerpunkte seiner Verbreitung mit zusammenhängenden Populationen finden sich im Naturschutzgebiet Dünstekoven inklusive Umgebung und im Wiesengelände westlich der Linie Witterschlick-Heidgen-Lüftelberg. Peripher und isoliert liegen mehrere Einzelvorkommen in der offenen Zülpicher Börde (z.B. nahe Straßfeld, Alfter und nördlich von Heimerzheim); der Abstand zum jeweils nächsten Nachweis beträgt hier z.T. mehr als 2 km. Auch die beiden rechtsrheinischen Fundpunkte liegen mit mehr als 1,4 km Entfernung zueinander bzw. zur Grenze des Kartierungsgebietes vereinzelt. Obwohl der Kammolch weitaus größere Strecken über Land zurücklegen kann als man noch vor kurzer Zeit annahm - nach OLDHAM (1994) bis zu 1,2 km -, muß man also zumindest bei einzelnen Vorkommen von einer hohen Isolation und damit auch Bestandsgefährdung ausgehen.

Aus der waldlosen Rheinebene und der Umgebung von Rheinbach liegen keine Nachweise vor; ebenso werden Ortschaften generell gemieden (vgl. auch KORDGES et al. 1989). Da mehrere Autoren dem Kammolch eine Bevorzugung von offenen Landschaften - auch landwirtschaftlich genutzten Flächen - bescheinigen (BLAB 1986, FELDMANN 1981), ist sein Fehlen dort vermutlich nicht auf Waldmangel, sondern vielmehr auf geringe Gewässerdichten und durch intensive Ackerwirtschaft amphibienfeindliche Landschaften zurückzuführen (CORBETT 1994). Auch aus angrenzenden Gegenden - sowohl aus dem nördlich liegenden Köln (MITTMANN & SIMON 1991) als auch aus dem westlich anschließenden Kreis Euskirchen (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien im Kreis Euskirchen) - sind nur wenige Vorkommen bekannt. So konnten MITTMANN & SIMON (1991) im linksrheinischen Kölner Raum nur zwei voneinander isoliert liegende Populationen nachweisen, wobei eine bereits 1990 nicht mehr bestätigt werden konnte.

Speziell beim Kammolch als Art mit im Vergleich zu den anderen Molchen geringer Individuendichte können allerdings Kartierungslücken nicht ausgeschlossen werden (vgl. BLAB et al. 1991, FELDMANN 1981), wie ja auch die fünf in den Jahren 1995 und 96 nachträglich gefundenen Vorkommen (s. Abb. 20) zeigen.

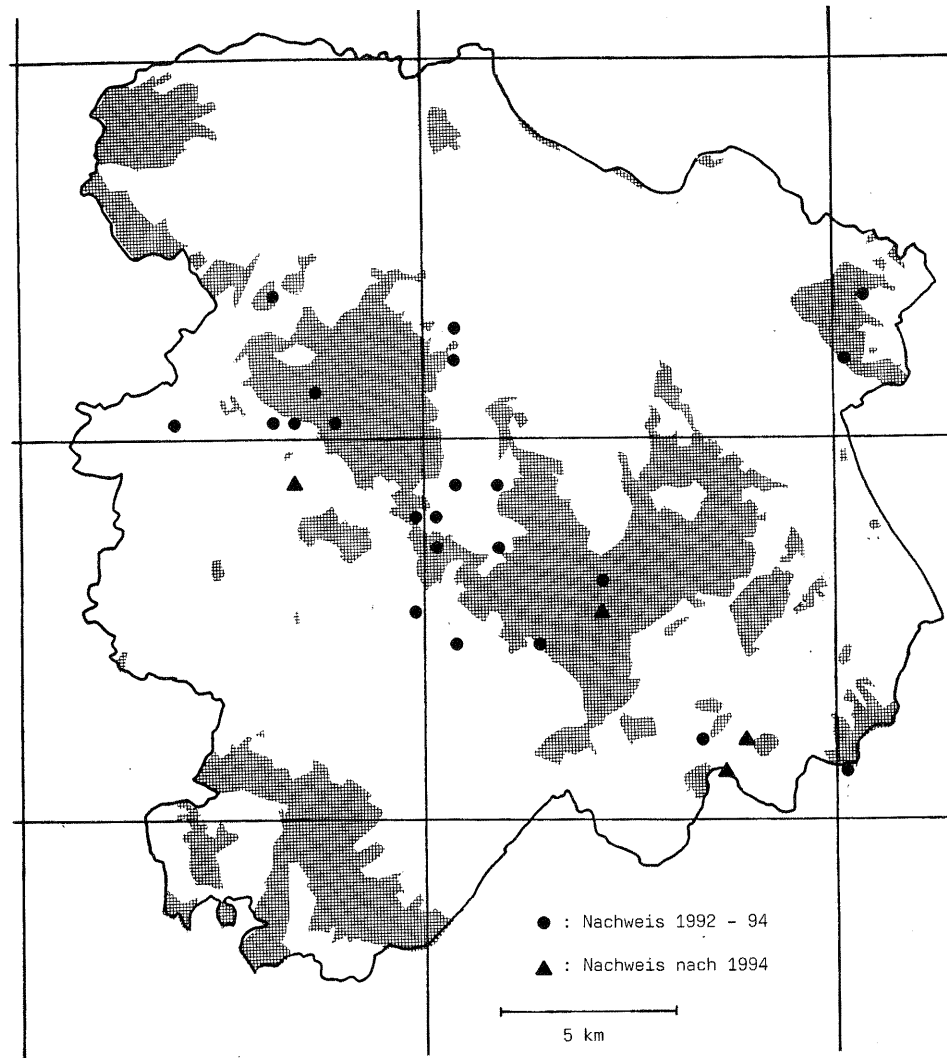


Abbildung 20. Verbreitung des Kammolches (*Triturus cristatus*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis

5.3.2. Habitat

FELDMANN (1969), BLAB (1978), KORDGES et al. (1989) u. a. führen als typische Laichhabitate des Kammolches größere, vegetationsreiche und sonnenexponierte Stillgewässer auf. Nach WENZEL et al. (1995) pflanzt er sich aber auch in Kleinstgewässern - allerdings mit ständiger Wasserführung - erfolgreich fort. Im untersuchten Gebiet bevorzugt er signifikant Kleinweiher und stetige Kleingewässer, also mittelgroße, nicht austrocknende Wasser. Sie stellen zusammen 21 seiner 31 Vorkommen (68 %, Tab. 2). Weitere acht Fundpunkte befinden sich in Tümpeln (26 %, vgl. KLEWEN 1983 mit 50 % Tümpeln), sie bilden aber sicherlich nur suboptimale Laichgewässer (vgl. GRUSCHWITZ 1981). Große Gewässer wie Weiher, Teiche und Baggerseen sowie Bäche und Fahrspuren besiedelt er nicht.

Tabelle 2: Absolute Anzahl der Vorkommen von Kammolch (KM, *Triturus cristatus*), Geburtshelferkröte (GK, *Alytes obstetricans*), Wechsel- und Kreuzkröte (WK, *Bufo viridis* und KK, *B. calamita*), verteilt auf Gewässerkategorien und Belichtungstypen.

| | KM | GK | WK | KK |
|------------------------|----|----|----|----|
| Baggersee | - | 2 | - | - |
| Teich | - | 6 | - | - |
| Weiher | - | - | 1 | - |
| Kleinweiher | 12 | 4 | 5 | 4 |
| stetiges Kleingewässer | 9 | 4 | 2 | 1 |
| Tümpel | 8 | 11 | 2 | 11 |
| Graben | 2 | - | - | - |
| Fahrspur | - | - | - | - |
| Bach | - | - | - | - |
| sonnig | 20 | 10 | 20 | 16 |
| halbschattig | 7 | 3 | - | - |
| schattig | 4 | 4 | - | - |
| Summe | 31 | 17 | 20 | 16 |
| Abgrabungen | 4 | 3 | 15 | 10 |

Die Besonnung des Laichplatzes spielt für den Kammolch eine wesentliche Rolle: 20 seiner Laichhabitate sind sonnig und weitere sieben zumindest teilweise besonnt (Tab. 2; siehe auch BLAB 1986, BAUER 1987). Wichtig ist auch die Vegetation des Gewässers: er besiedelt hier vorwiegend krautreiche Gewässer, wurde aber auch in solchen mit wenig bis kaum Pflanzenbewuchs gefunden (vgl. auch KLEWEN 1983, BLAB 1986). Nach WENZEL (1995) ist der wichtigste Faktor - vermutlich wegen der freischwimmenden Larven - eine freie Wasseroberfläche des Brutgewässers. Überdurchschnittlich häufig wurde er in Kiesgrubengewässern gefunden (vier von 31 Nachweisen); ihre Bedeutung als Laichhabitat für den Kammolch wird auch von ESCHER (1972) und GROSSENBACHER (1977; beide zitiert in WENZEL 1995) hervorgehoben. Auffällig ist hierbei, daß Kiesgruben am Waldrand besiedelt sind, solche in der Börde aber nicht. Gründe für das Fehlen des Kammolches in den Offenland-Kiesgruben könnten das mit der geringen Gewässerdichte einhergehende niedrige Besiedlungspotential und der Mangel an geeigneten Landlebensräumen sein.

5.3.3. Vergesellschaftung

Bei der Analyse der Vergesellschaftung konnten die zusätzlichen Nachweise von 1995 und 96 nicht mehr berücksichtigt werden. Es werden hier also nur die 26 Kammolchvorkommen aus den Jahren 1992-94 herangezogen.

Die Aussage von GRUSCHWITZ (1981), daß „Gewässer mit Kammolch-Vorkommen ... in der Regel zahlreiche andere Amphibienarten beherbergen“, gilt auch für unser Gebiet. Er kann hier als Charakterart amphibienreicher Gewässer gelten: mit durchschnittlich 4,7 anderen Arten im Laichgewässer (Median 4) besitzt er im Gebiet den höchsten Vergesellschaftungsgrad aller untersuchten Spezies. In seinen Laichgewässern finden sich immer mindestens zwei andere Amphibienarten und mit sämtlichen anderen einheimischen Lurcharten des Gebietes hat er mindestens einen Nachweis gemein. Die mit Abstand häufigste weitere Art ist hierbei der Teichmolch, der in über 90 % aller Kammolch-Habitate ebenfalls nachgewiesen werden konnte. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch FELDMANN (1981), KLEWEN (1983), BAUER (1987) und weitere. Ebenfalls oft vergesellschaftet ist er mit den drei *Rana*-Arten und dem Bergmolch (Tab. 3, vgl. KLEWEN 1983, FELDMANN 1981).

Tabelle 3: Vergesellschaftung des Kammolches (*Triturus cristatus*) mit anderen Amphibienarten in absoluter Anzahl gemeinsamer Vorkommen.

| Art | gemeinsame Vorkommen | Art | gemeinsame Vorkommen |
|----------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Teichmolch | 24 | Feuersalamander | 3 |
| Bergmolch | 19 | Geburtshelferkröte | 3 |
| Springfrosch | 18 | Wechselkröte | 3 |
| „Wasserfrosch“ | 17 | Gelbbauchunke | 1 |
| Grasfrosch | 16 | Knoblauchkröte | 1 |
| Erdkröte | 9 | Kreuzkröte | 1 |
| Fadenmolch | 7 | Laubfrosch | 1 |

5.3.4. Gefährdung

Nach FELDMANN (1969), GRUSCHWITZ (1981) u. a. ist die Seltenheit dieser recht anspruchsvollen Molchart v.a. auf einen Mangel an geeigneten Laichhabitaten zurückzuführen. Durch die geringe Fundpunktdichte im Untersuchungsgebiet besteht ein geringes Wieder- bzw. Neubesiedlungspotential und damit verbunden die Gefahr der Isolation. Ähnlich wie bei Kreuz- und Wechselkröte haben auch für den Kammolch die vielen Kies- und Tongruben der Umgebung einen hohen Stellenwert. Sie sind meist reich an Gewässern und bieten mit ihren vielfältigen Gewässerkomplexen teilweise recht großen Kammolch-Populationen einen Lebensraum.

5.4. Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans* LAUR., 1768) (Alexander HEYD)

5.4.1 Verbreitung

Die Geburtshelferkröte ist eine west- und südwesteuropäische Art, deren nördliche Verbreitungsgrenze der Mittelgebirgsschwelle - in Nordrhein-Westfalen dem Nordrand von Eifel und Sauerland - folgt (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). Die Art bewohnt Mittelgebirgslagen oder unmittelbar an diese angrenzende Bereiche (GEIGER & NIEKISCH 1983). Im Untersuchungsgebiet besiedelt sie ausschließlich das Rheinische Schiefergebirge mit besonderem Schwerpunkt im Rheinbacher Wald; ihre nördliche Arealgrenze verläuft daher quer durch das Gebiet (Abb. 21). Im westlich angrenzenden Kreis Euskirchen ist die Art weit verbreitet (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien im Kreis Euskirchen 1995), ebenso im südlich anschließenden Rheinland-Pfalz (GRUSCHWITZ 1981).

Die 17 Laichgewässer, die nachgewiesen werden konnten, entsprechen 1,9 % aller 882 Gewässer. 13 von 956 VM-Feldern (1,4 %) sind von der Art besiedelt. Die größte Population konnte in einer Tongrube im Süden des Untersuchungsgebietes mit maximal 40 rufenden Tieren festgestellt werden. 13 der 17 Vorkommen erscheinen aufgrund maximal drei beobachteter Tiere individuenarm und mit Ausnahme der Bestände im Rheinbacher Wald liegen alle Laichgewässer isoliert: die minimale Entfernung zwischen einzelnen Populationen beträgt im Ennert 2 km, im Kottenforst und in Wachtberg zwischen 4,5 km und 5 km und im Rheinbacher Wald zwischen 300 und 500 m. Die höchsten bekannten Migrationsleistungen adulter Geburtshelferkröten liegen zwischen 500 m (THIESMEIER 1987) und 1,2 km (GILLANDT & MARTENS 1983 in BLAB et al. 1991). KUPFER (mündl. Mitt. 1995) stellte in Wachtberg an einem Fangzaun sechs subadulte Geburtshelferkröten fest, 2,6 km südlich einer kleinen und 3,7 km westlich einer sehr starken Population. Zumindest einzelne Tiere scheinen also in der Lage zu sein, größere Strecken zu überwinden.

5.4.2. Habitat

Obwohl auch im Untersuchungsgebiet typische Lebensräume der Geburtshelferkröte wie Kiesgruben und Steinbrüche (GEIGER & NIEKISCH 1983) von ihr signifikant bevorzugt werden, weichen dennoch 13 der insgesamt 17 gefundenen Vorkommen deutlich hiervon ab.

Von diesen 13 Nachweisen werden von ihr überdurchschnittlich häufig Teiche und stetige Kleingewässer in Wald- oder Waldrandlage besiedelt; auch in Kleinweihern wurde sie mehrfach angetroffen (Tab. 2). Auffällig ist, daß alle 17 Laichgewässer künstlich angelegt sind. Der überwiegende Teil der Gewässer ist stark oder zumindest teilweise besonnt. Als Versteckmöglichkeiten stehen den Tieren in den Abgrabungen Erd- und Geröllaufschüttungen, im Wald zumeist der weitgehend zugewachsene Aushub aus der Gewässeranlage zur Verfügung. Im Rheinbacher Wald wurden auf einer Weide Geburtshelferkröten im Ziegelgemäuer eines 20 m vom Laichgewässer entfernt gelegenen Rinderstalles gefunden. Die Tiere riefen auch von hier aus.

Die Gewässer liegen auf einer durchschnittlichen Höhe von 205 m ü.N.N., der Median liegt bei 190 m, wobei das tiefstgelegene Gewässer auf 90 m im Ennert und das höchste auf 340 m im

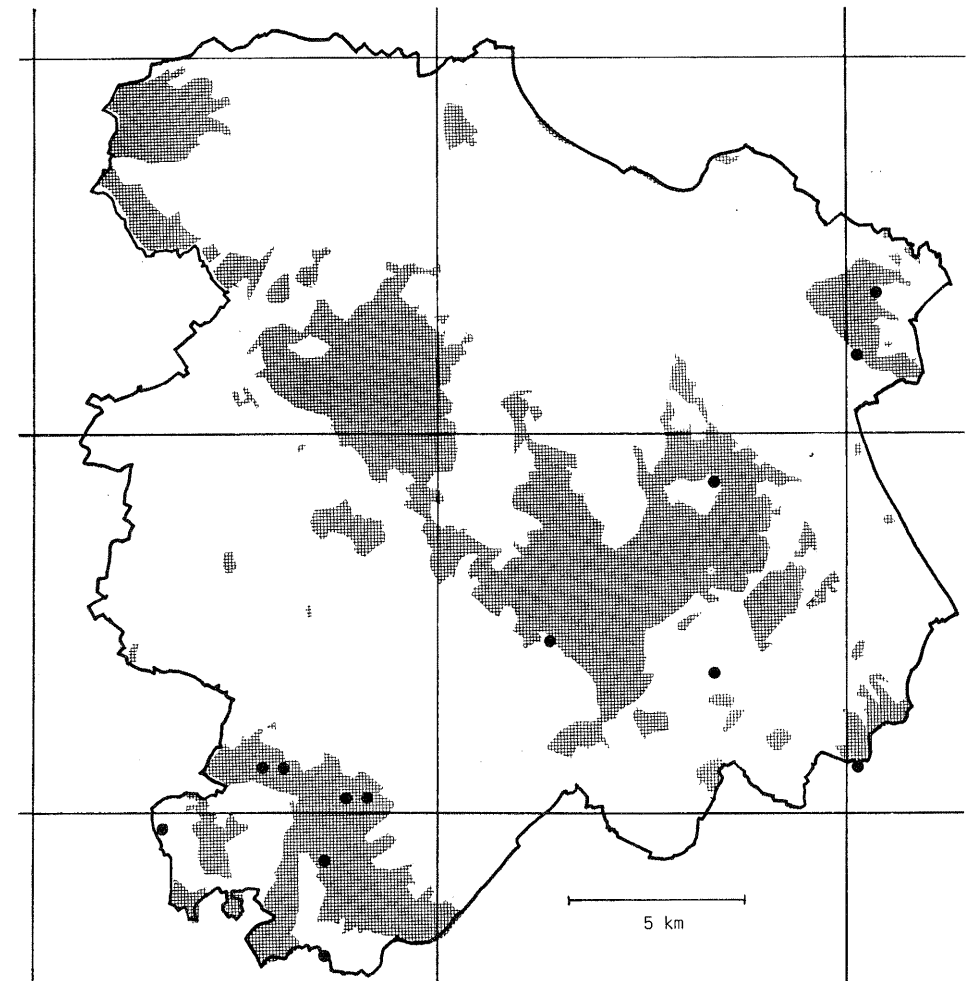
Abbildung 21. Verbreitung der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

Tabelle 4. Vergesellschaftung der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) mit anderen Amphibienarten in absoluter Anzahl gemeinsamer Vorkommen. Hinzu kommt ein monospezifischer Nachweis.

| Art | gemeinsame Vorkommen | Art | gemeinsame Vorkommen |
|-----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Grasfrosch | 11 | Kammolch | 3 |
| Bergmolch | 11 | Springfrosch | 3 |
| Fadenmolch | 9 | Gelbbauchunke | 2 |
| „Wasserfrosch“ | 7 | Kreuzkröte | 1 |
| Feuersalamander | 7 | Knoblauchkröte | - |
| Erdkröte | 6 | Wechselkröte | - |
| Teichmolch | 4 | Laubfrosch | - |

Rheinbacher Wald gefunden wurde. Damit ist die als typische Mittelgebirgsart geltende Geburtshelferkröte (NÖLLERT & NÖLLERT 1992) im Untersuchungsgebiet die Amphibienart mit der höchsten mittleren Laichplatzhöhe.

5.4.3. Vergesellschaftung

Mit durchschnittlich 3,8 (Median 4) weiteren Amphibienarten im Laichgewässer ist der Vergesellschaftungsgrad der Geburtshelferkröte sehr hoch. Insgesamt ist sie mit 11 anderen Arten vergesellschaftet (Tab. 4). Mit Laubfrosch, Knoblauch- und Wechselkröte kommt sie nicht gemeinsam vor, letztere besiedelt die Mittelgebirgsbereiche nicht. Aufgrund ihrer hohen Stetigkeit kommen Grasfrosch, Berg- und Fadenmolch am häufigsten zusammen mit der Geburtshelferkröte vor, Gemeinsamkeiten in den Habitatsprüchen lassen sich hieraus aber nicht ableiten.

5.4.4. Gefährdung

In der Roten Liste der BRD (BLAB & NOWAK 1984) ist die Geburtshelferkröte als „gefährdet“, in der Roten Liste Nordrhein-Westfalens (FELDMANN & GEIGER 1986) als „noch nicht gefährdet“ eingeschätzt.

Die Geburtshelferkröte wurde in vergangener Zeit im Kottenforst deutlich häufiger angetroffen als im Kartierzeitraum. Obwohl hier eine Vielzahl geeigneter Biotoparten noch aktuell vorhanden sind, starb sie bis auf zwei Populationen nahe Bad Godesberg bzw. Meckenheim aus. Die von BLAB (1986) erwähnten Vorkommen waren jedoch schon damals individuenarm. In der Südvilla und der Siegniederung (GLANDT 1975) konnte sie von uns ebenfalls nicht mehr nachgewiesen werden. Der Vergleich historischer Daten mit den aktuell von uns festgestellten Vorkommen läßt den Schluß zu, daß die Art zumindest im Untersuchungsgebiet gefährdet ist. Dagegen vermutete GRUSCHWITZ (1981), daß die Geburtshelferkröte in der Eifel und im Westerwald, also in der direkt westlich bzw. südöstlich an unser Kartierungsgebiet angrenzenden Region, zunimmt.

Einige Vorkommen im linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis und im Stadtgebiet von Bonn sind durch Verkipfung von Abgrabungen gefährdet, andere durch Verbuchung. Laichgewässer in Ennert und Kottenforst liegen zum Teil stark isoliert und erscheinen sehr individuenarm, so daß ein Erlöschen dieser Vorkommen zu befürchten ist.

5.5. Gelbbauchunke (*Bombina variegata* L., 1758)

(Martin SCHÄFER & Klaus WEDDELING)

5.5.1. Verbreitung

Als südosteuropäische Art stößt die Gelbbauchunke im Kartierungsgebiet am Übergang der rechtsrheinischen Mittelterrasse zur Niederterrasse an ihre nördliche Verbreitungsgrenze (MITT-

MANN & SIMON 1991). Gesicherte aktuellere Nachweise beschränken sich „im nördlichen Rheinland nur auf die Südhälfte und damit die collinen Stufen (Westliche Eifel, Süderbergland, Niederrheinische Bucht) und Höhen zwischen 140 m und 300 m ü.NN. Neue Nachweise aus der östlichen Eifel fehlen ebenso wie aus dem Niederrheinischen Tiefland“ (ROGNER 1983). Diese Verbreitung wird auch vom Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW (1995) bestätigt.

5.5.2. Entwicklung und Situation im Kartierungsgebiet

Die Gelbbauchunke war früher linksrheinisch im Kottenforst und entlang des Villerückens flächig mit zum Teil größeren Individuenansammlungen verbreitet. 1923 wurden in den Tongruben bei Röttgen von NEUBAUER (zitiert in GLANDT 1975) über 100 Exemplare beobachtet. Anfang der 60er Jahre wurde die Gelbbauchunke mehrfach für den Kottenforst bestätigt (BÖHME o. J., BUCHOLZ 1960, beide zitiert in GLANDT 1975, KRAMER 1964); BUCHOLZ belegt die Art 1962 für Heimerzheim (zitiert in GLANDT 1975). KRAMER (1964) nennt die Gelbbauchunke einen „charakteristische(n) Bewohner der temporären Wegtümpel“ im Kottenforst, sie sei „das typische höhere Tier in diesen Tümpeln“. Weitere Fundorte nach mündlichen Mitteilungen von STEINMETZ, KREWEL, ROTHMEIER, JASCHKE, BRÜCHER und MÜLLENHOLZ sind in der Abb. 22 dargestellt und zeigen eine deutliche Konzentration der Einzelfunde im Bereich der Quadranten 5308/1 im Kottenforst südlich von Bonn. Einen Hinweis auf eine erfolgreiche Reproduktion im Kottenforst gibt BLAB (1978) für das Jahr 1977. Er fing neun einjährige Tiere in Fangzäunen nahe Villiprott. Im gleichen Jahr setzte er 40 Exemplare aus einer 26 km entfernten Tongrube in ein Fahrspursystem im Kottenforst aus, es „wurde überprüft, ob die Art fremde Gewässer akzeptiert“. Im Folgejahr konnte er Larven nachweisen. Somit lassen sich die Fundpunkte Anfang der achtziger Jahre nicht sicher als autochthone Vorkommen interpretieren, zumal Unken im Freiland ein hohes Alter erreichen können (s.u.).

Innerhalb des Kartierungsgebietes befindet sich gegenwärtig nur noch eine größere, reproduzierende Population in einer Tongrube nahe Grafschaft - Oedingen (Stadt Remagen). Daneben konnten nur noch zwei Einzelexemplare gefunden werden, eines rechtsrheinisch in einem schattigen Waldtümpel bei Niederholtorf, das andere linksrheinisch in einem sonnigen Fahrspurkomplex nahe des „Bahnhof Kottenforst“, wobei hier 1995 trotz mehrmaliger Suche keine Unke mehr gefunden werden konnte.

5.5.3. Gefährdung

Bei weitem nicht alle Gewässer, in denen Unken angetroffen werden, sind auch Laichgewässer. Insbesondere Einzelfunde von Gelbbauchunken müssen immer kritisch beurteilt werden, da die Art Gewässer auch über einen Zeitraum von mehreren Tagen als Aufenthaltsort nutzt, ohne dort abzulaichen (NIEKISCH 1995). Unsere beiden Einzelfunde - insbesondere der in Niederholtorf in einem stark beschatteten Tümpel - sind daher nicht als Hinweis auf eine reproduzierende Population brauchbar.

Der im Kartierungsgebiet beobachtete Bestandseinbruch der Gelbbauchunke innerhalb der letzten 50 Jahre wurde auch in Westfalen beobachtet (FELDMANN 1971, FELDMANN & SELL 1981). FELDMANN (1971) vermutet neben dem Verlust von Laichgewässern auch einen bedeutenden Einfluß von Pestiziden. Über die Ursachen des Rückgangs kann hier nur spekuliert werden. Auch wenn im Kottenforst viele Gewässer in den letzten Jahren aus verschiedenen Gründen wenig bis kein Wasser führten, sind immer noch zahlreiche besonnte Fahrspurkomplexe vorhanden, die potentiell als Laichgewässer dienen könnten. Die große Überlebensrate und das hohe Alter der adulten Tiere erlaubt es vermutlich auch nicht, Populationsschwankungen und hohen Turnover wie beim Laubfrosch als eine Ursache anzusehen. SEIDEL (1993) berichtet von mehreren mindestens dreizehnjährigen und einer mindestens fünfzehnjährigen Unke aus einer von ihm untersuchten Population im Freiland. Dabei stellte er eine jährliche Mindestüberlebensrate von 75,8 % bei mindestens dreijährigen Unken fest. NIEKISCH (1995) vermutet einen Zusammenhang zwischen der zunehmenden Versauerung der Waldböden und -gewässer und dem Rückgang der Art. Versuche von HAIDACHER & FACHBACH (1991) belegen die Empfindlichkeit des Gelbbauchunkenlaiches gegenüber niedri-

gen pH-Werten: bei Werten zwischen 4,6 und 4,8 war die Schlupfrate auf 60 - 90 % reduziert, bei $\text{pH} < 4,4$ sogar auf 0 %. Das Larvenwachstum war bei diesen Werten ebenfalls deutlich gehemmt. Die Gelbbauchunke ist also relativ empfindlich gegenüber Versauerungsprozessen. Während KRAMER (1964) noch in den sechziger Jahren pH-Werte um 6,6 in Fahrspuren des Kottenforstes messen konnte, vermuteten wir zunächst, daß die Versauerung der Böden seit Anfang der achtziger Jahre auch den pH-Wert der Kleingewässer im Kottenforst hätte absinken lassen müssen. 16 stichprobenartige Messungen an Kleingewässern (zehn Fahrspur-Komplexe, zwei Kleinweiher, zwei Gräben, je ein Weiher und ein stetiges Kleingewässer) im Mai 1996 innerhalb des Quadranten 5308/1 im Kottenforst südlich von Bonn konnten diesen Verdacht aber nicht bestätigen. Der pH der Proben schwankte zwischen 6,0 und 7,7 und lag im Mittel bei 7,5, so daß zumindest aktuell die Gelbbauchunke dadurch nicht beeinträchtigt sein sollte. Wie sich unter dem Einfluß der Ver-

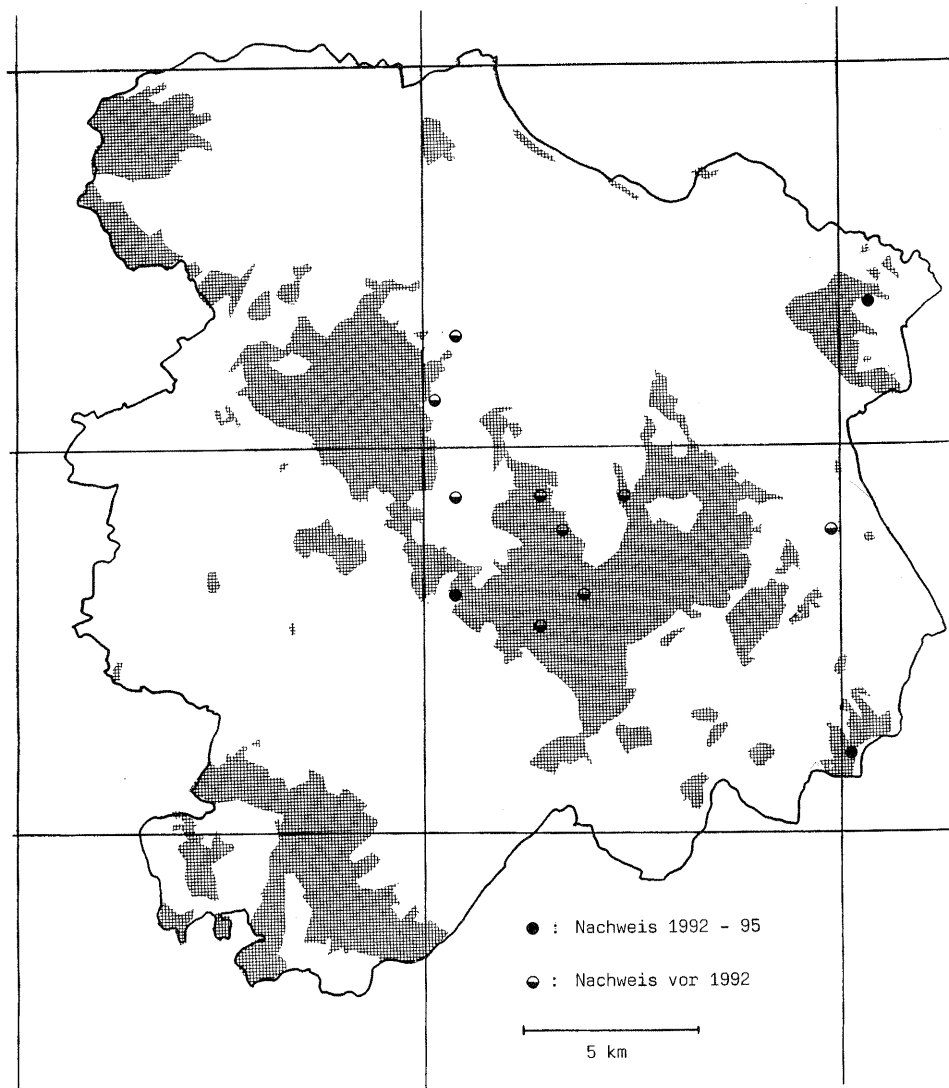


Abbildung 22. Verbreitung der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

sauerung, der Waldkalkungen und dem Einbringen von Kalkschotter zur Wegebefestigung der pH-Wert im Jahreslauf verändert und wie sich die Situation während der Hoch-Zeit der sauren Niederschläge in den achtziger Jahren darstellte, ist nicht bekannt.

Mit dem Laubfrosch und der Knoblauchkröte gemein hat die Gelbbauchunke die drohende Gefahr des Erlöschens im Kartiergebiet in den nächsten Jahren. Die einzig verbliebene kopfstärke Population bei Oedingen reicht vermutlich nicht aus, um auf Dauer einen Bestand dieser Art zu gewährleisten.

5.6. Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* LAUR., 1768)

(Karsten SCHÄFER)

5.6.1. Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet der Knoblauchkröte erstreckt sich über weite Teile Mittel- und Osteuropas bis nach Mittelasien. In Südwest-Deutschland löst sich das geschlossene Areal in einzelne, isolierte Populationen entlang der großen Flußtäler auf (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). Als ausgesprochene Flachlandart besiedelt sie in Nordrhein-Westfalen nur die tiefer gelegenen Bereiche im Norden und Westen des Landes sowie das Rheintal. Die nördliche Mittelgebirgsschwelle stellt hier eine lokale Verbreitungsgrenze dar (KLEWEN & MITTMANN 1983, LINDENSCHMIDT 1981). Im Untersuchungsgebiet konnten wir die Knoblauchkröte lediglich in einem Gewässer feststellen (Abb. 23). Bei diesem handelt es sich um einen voll besonnten, stark eutrophierten Kleinweiher mit ausgeprägter Vegetation, der in der Zülpicher Börde auf 140 m ü.NN liegt. Er wird über Drainagegräben bewässert und ist vollständig von landwirtschaftlich intensiv genutztem Ackerland umgeben. Die Habitatbeschreibungen von LINDENSCHMIDT 1981 für Westfalen und KLEWEN & MITTMANN 1983 für das nördliche Rheinland treffen somit gut auf dieses Vorkommen zu.

5.6.2. Entwicklung und Situation in Kartierungsgebiet

Erstmals wurden im Jahr 1984 von ROTHMEIER (unveröffentl.) ca. 15 rufende Knoblauchkröten in diesem Gewässer festgestellt. Im selben Jahr hörte sie sieben weitere Männchen in einem benachbarten Tümpel, welcher inzwischen seit mehreren Jahren trockenliegt. 1992 konnten wir im Zuge der Kartierung das Vorkommen bestätigen. Auch in den folgenden Jahren bis 1995 waren während der Laichzeit jeweils fünf bis acht rufende Tiere im Gewässer anzutreffen, welches außerdem noch von Kammolch, Teichmolch und Wasserfröschen als Laichplatz genutzt wird. Zusätzlich konnten im April 1995 mehrmals bis zu drei adulte Knoblauchkröten in der näheren Umgebung des Laichgewässers (bis max. 300 m) gefunden werden.

Früher war die Art in der Umgebung von Bonn wesentlich weiter verbreitet. LEYDIG (1881) schreibt beispielsweise, daß „im Frühjahr ... in einem Tümpel bei Bonn die Larven ausnehmend häufig“ zu finden gewesen seien. Weitere historische Vorkommen in der Wahner Heide (BUCHHOLZ, o. J.), in Roisdorf (ANONYMUS 1935), Schwarzhündorf (Sieg mündungsgebiet, NEUBAUER 1935) und Bonn (DÜRIGEN 1897) erwähnt GLANDT (1975). OBERT (1977) fand im „April 1971 vereinzelte Tiere in einem Teichgebiet bei Siegburg“ (= NSG Stallberger Teiche), in den Folgejahren waren hier keine Nachweise mehr möglich. Neuere Funde von 1978 stammen aus einer Sandgrube bei Siegburg (NIEKISCH 1982) und einer Kiesgrube bei St. Augustin (SINSCH 1988).

Ob unser Vorkommen bei Heimerzheim tatsächlich autochthon ist, erscheint zumindest fraglich, da das Gewässer während des zweiten Weltkrieges verfüllt und erst 1971 von einem Landwirt wieder ausgehoben worden ist (HEYD mündl. Mitt.). In der Zwischenzeit soll es nach Aussage desselben Landwirtes keine Gewässer dort gegeben haben. Die nächste bekannte linksrheinische Population der Knoblauchkröte befindet sich gegenwärtig ca. 30 km nördlich des Untersuchungsgebietes im Erftkreis (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995), so daß eine Neubesiedlung von dort ausgeschlossen ist. Sollte es sich bei unserem Vorkommen also tatsächlich um eine autochthone Population handeln, muß es bis in die siebziger Jahre mindestens ein weiteres Laichgewässer in erreichbarer Nähe gegeben haben. Darüber ist jedoch genauso wenig etwas bekannt wie über einen künstlichen Besatz, z.B. versehentlich zusammen mit Fischen.

5.6.3. Gefährdung

In Anbetracht der absoluten Isolation sowie der geringen Individuenzahl ist ein Erlöschen dieser Reliktpopulation schon in den nächsten Jahren zu befürchten. Der Rote-Liste-Status der Knoblauchkröte als in Nordrhein-Westfalen „vom Aussterben bedroht“ (FELDMANN & GEIGER 1986) ist somit vollauf berechtigt.

5.7. Erdkröte (*Bufo bufo* L., 1758)

(Monika HACHTEL)

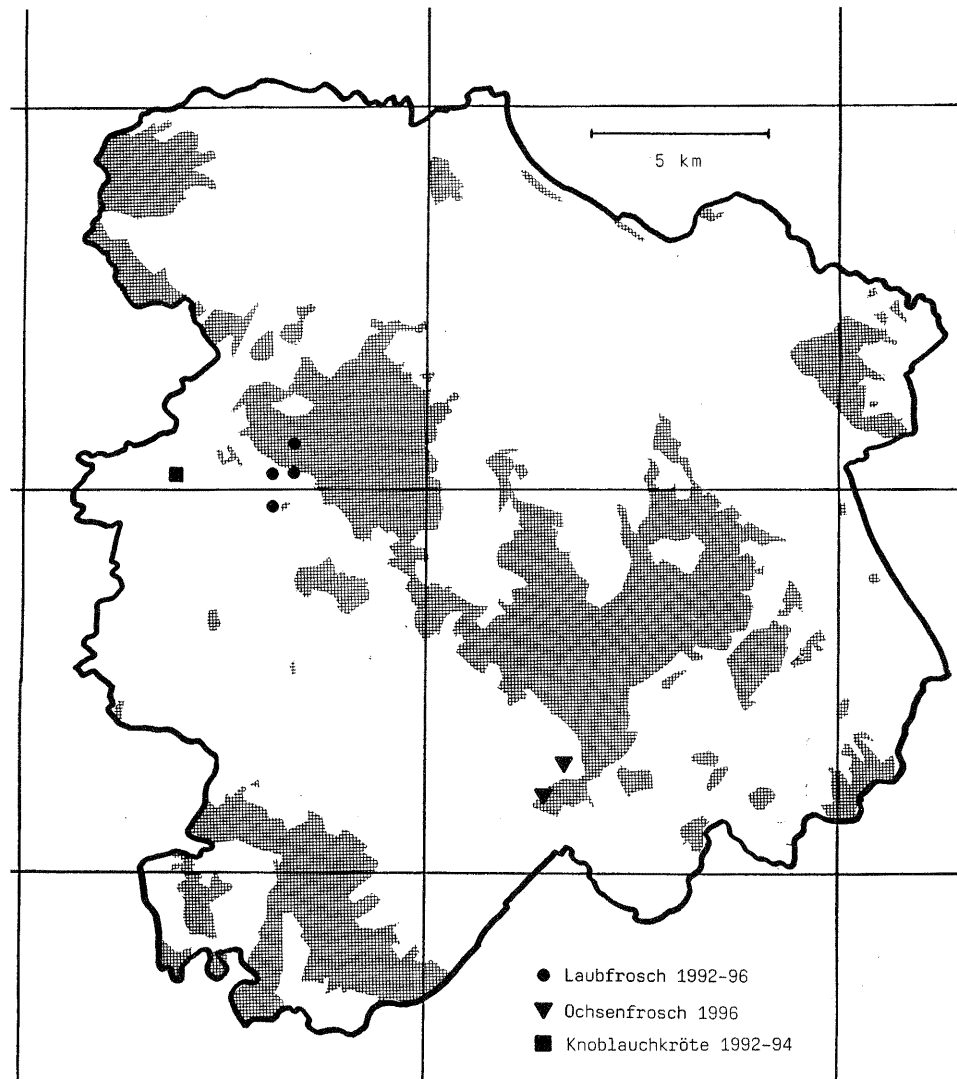


Abbildung 23. Verbreitung von Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

5.7.1. Verbreitung

Die Erdkröte ist über annähernd das gesamte Europa verbreitet, wobei ihre östliche Arealgrenze am Baikalsee in Süd-Sibirien liegt (KABISCH 1990). In Nordrhein-Westfalen gehört sie zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Amphibienarten (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995, FELDMANN 1981). Im Untersuchungsgebiet sind 131 der 956 VM-Felder (13,7 %) von der Erdkröte besetzt. Sie wurde in 152 der 882 kartierten Gewässern gefunden (17,2 %) und ist damit als mäßig häufig zu werten.

Die Fundorte der Erdkröte sind von allen der im Kartierungsgebiet vorkommenden Amphibienarten am gleichmäßigsten verteilt. Noch stärker als bei den Wasserfröschen hängt ihr Vorkommen anscheinend fast ausschließlich vom Gewässerangebot ab: in der gewässerreichen Waldville und den Mittelgebirgsregionen (Kottenforst, Umgebung von Rheinbach und Ennert) besitzt sie eine höhere Dichte, in Gebieten mit Gewässerarmut (Börde und Rheintal) gibt es weniger Nachweise (Abb. 24). Dementsprechend ist *B. bufo* in allen Naturräumen und sowohl im Wald als

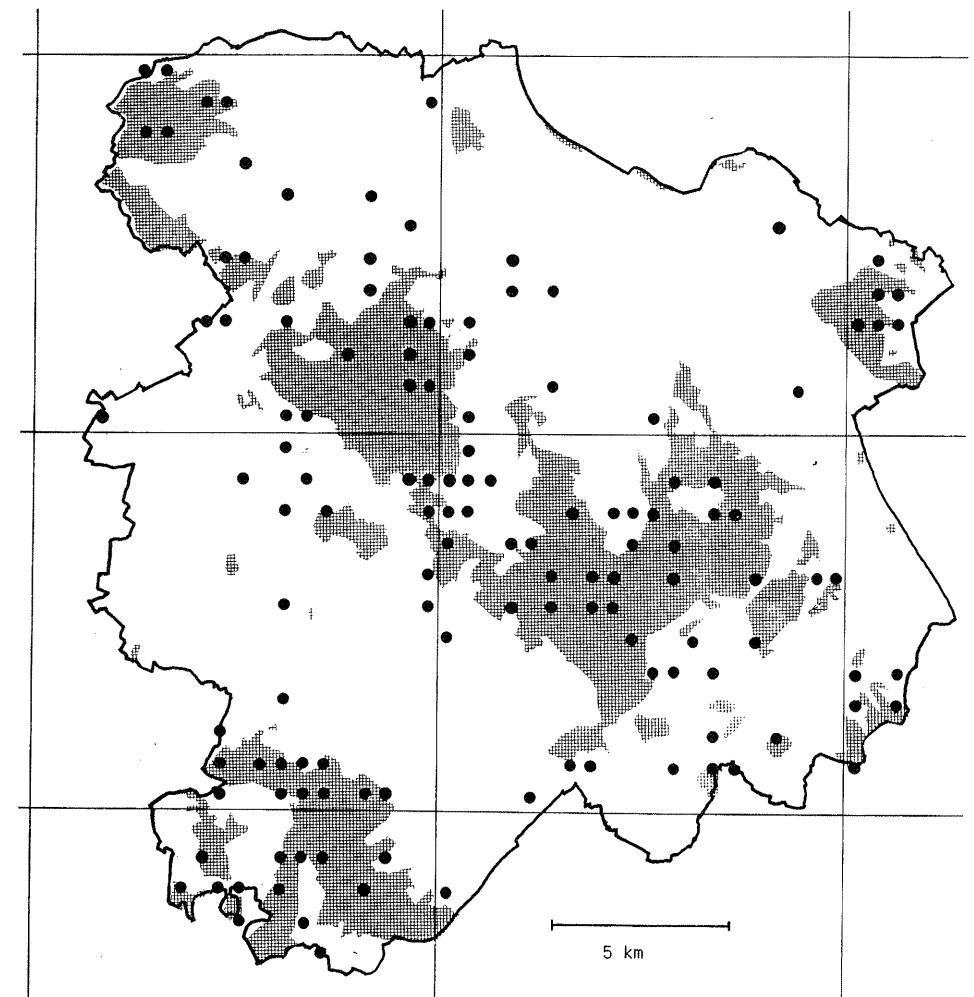


Abbildung 24. Verbreitung der Erdkröte (*Bufo bufo*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

auch in offenen Landschaften zu finden (z.B. Meckenheimer Rieth ohne jeglichen Wald in erreichbarer Nähe). Bei den meisten Brutgewässern liegen allerdings zumindest kleine Waldstücke als Landlebensraum in der Nähe (vgl. BLAB et al. 1991). In und am Rande kleinerer Siedlungen besitzt sie ebenfalls Populationen; die wirklich urbanen Bereiche Bonn-, Beuel- und Bad Godesberg-Innenstadt lehnt sie allerdings weitgehend ab.

5.7.2. Habitat

Bei der Erdkröte handelt es sich um eine überaus euryöke Amphibienart mit einer „breite(n), ökologische(n) Valenz“ (BLAB et al. 1991), die in den unterschiedlichsten Lebensräumen (Fisch-, Enten- und Gartenteiche, Steinbrüche, Ödflächen, Wald- und Wiesenweiher) zu finden ist. Als Laichgewässer kommen vor allem größere, stehende Gewässer wie Teiche und Weiher in Frage (z.B. BAUER 1987), die nach GÖSSLING et al. (1981) „eine Mindestwassertiefe von etwa 40 cm aufweisen“.

Auch im Kartierungsgebiet besiedelt die Erdkröte größtenteils mittelgroße bis große Stillgewässer (ab ca. 30 m² Fläche) sowohl in beschatteter als auch in offener Lage, wobei besonnte Laichgewässer bevorzugt werden. Dementsprechend haben Baggerseen, Teiche, Weiher und Kleinweiher (in dieser Reihenfolge) bei ihr die höchste Priorität und stellen zusammen über 80 % ihrer Fortpflanzungshabitate. Temporäre Kleinstgewässer wie Tümpel, Fahrspuren und Gräben werden dagegen nur sehr vereinzelt zum Ablachen besucht und damit eher gemieden. In Bächen wurde sie nicht gefunden (Abb. 25).

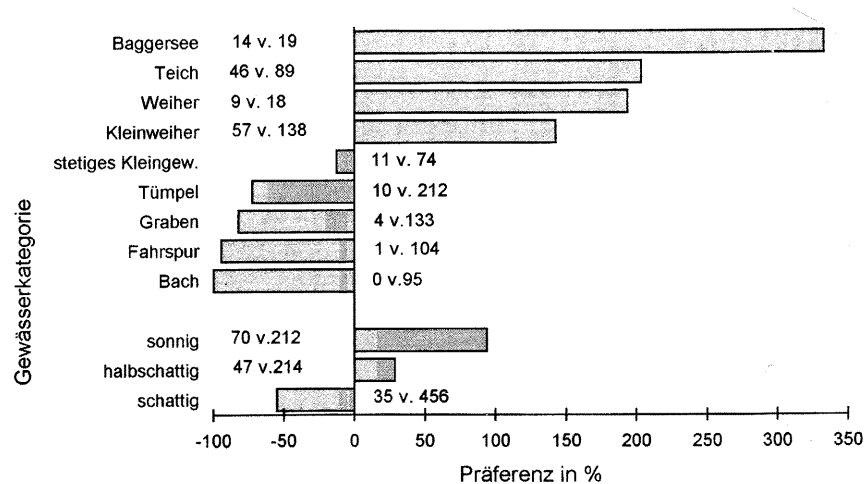


Abbildung 25. Präferenzen der Erdkröte (*Bufo bufo*) in Bezug auf Art und Belichtung ihrer Laichgewässer. „14 von 19“ bedeutet beispielsweise, daß von 19 untersuchten Baggerseen 14 von der Erdkröte besiedelt sind.

Ähnlich wie der Grasfrosch zeigt die Erdkröte eine hohe Präferenz für Teiche (Abb. 25). Auch nach BLAB et al. (1991) sind „die Laichgewässer ... ihrer Größe und Ausgestaltung nach überwiegend dem Gewässertyp „Teich“ zuzuordnen“. Sie toleriert hier ungünstige Uferstrukturen (Steilufer, wenig bis keine Ufervegetation) und begegnet dem oft starken Fischbesatz mit giftigem Laich, Schreckstoffabgabe und Schwarmverhalten der Kaulquappen (HEHMANN & ZUCCHI 1985). Bei CLAUSNITZER (1983) kommt „die Erdkröte ... als einzige Lurchart in relativ vegetationsarmen und fischreichen Gewässern noch vor“.

5.7.3. Vergesellschaftung

Durchschnittlich teilen sich 2,7 andere Amphibienarten ihr Laichgewässer mit der Erdkröte; der Median beträgt 2,5. Insgesamt konnten wir 12 weitere Arten in den Laichhabitaten der Erdkröte nachweisen, jedoch weder die Gelbbauchunke noch die Knoblauchkröte. Abb. 26 zeigt die Häufigkeit der anderen Arten in den Habitaten von *B. bufo*. Unterrepräsentiert sind in ihren Laichgewässern zum einen die ausgesprochenen Pionierarten wie Kreuz- und Wechselkröte, zum anderen schattenliebende Arten wie Feuersalamander, Faden- und Bergmolch. Ausgesprochen ähnliche Habitatsansprüche - insbesondere eine Vorliebe für größere Gewässer - hat anscheinend der Wasserfrosch, der überdurchschnittlich oft mit ihr vergesellschaftet ist.

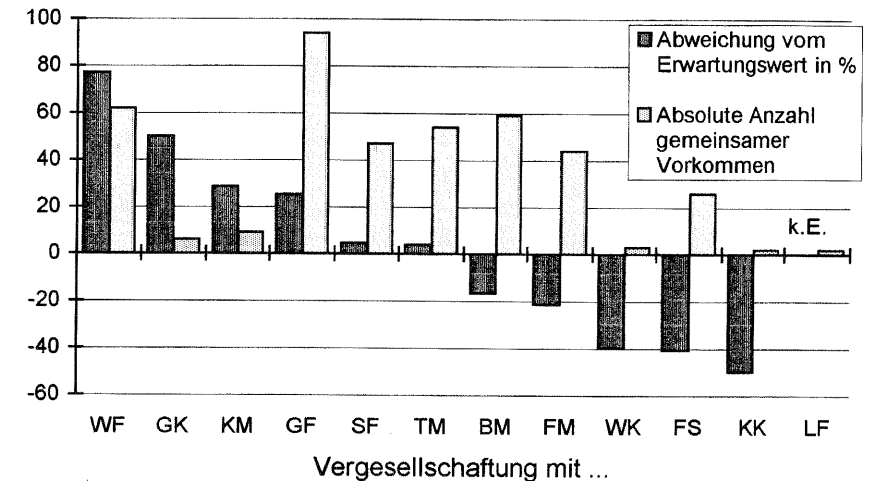


Abbildung 26. Vergesellschaftung der Erdkröte (*Bufo bufo*); BM: Bergmolch, FM: Fadenmolch, FS: Feuersalamander, GF: Grasfrosch, GK: Geburtshelferkröte, KM: Kammolch, KK: Kreuzkröte, LF: Laubfrosch, SF: Springfrosch, TM: Teichmolch, WF: Wasserfrosch, WK: Wechselkröte, k.E.: kein Erwartungswert. Zusammen mit Gelbbauchunke und Knoblauchkröte (*Bombina variegata*, *Pelobates fuscus*) wurde sie nicht gefunden. Hinzu kommen 18 monospezifische Nachweise.

5.7.4. Gefährdung

Trotz schon seit längerer Zeit andauernder Bestandseinbußen (GLANDT 1975, MÜLLER 1976) kann die Erdkröte im gesamten Nordrhein-Westfalen und so auch bei uns noch als recht häufige Art mit z.T. sehr individuenstarken Vorkommen gelten (FELDMANN & GEIGER 1986, Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995, GÖSSLING et al. 1981).

5.8. Wechselkröte (*Bufo viridis* LAUR., 1768)

(Lutz DALBECK & Monika HACHTEL)

5.8.1. Verbreitung

Das Areal der Wechselkröte reicht von Zentralasien bis nach Mitteleuropa, wobei in Europa ihr Verbreitungsschwerpunkt im ponto-mediterranen Raum liegt. Die Nordwestgrenze ihrer Verbreitung erreicht sie im nördlichen Rheinland (MÜLLER 1976, NÖLLERT & NÖLLERT 1992). Hier löst sich ihr Areal in Inselpopulationen auf, wie sie auch das Vorkommen im Untersuchungsgebiet eine darstellt (GLAW & VENCES 1989). Nach GLAW & VENCES (1989) beschränkt sich dieses Vorkom-

men weitgehend auf Börde und Ville. Nach Nordwesten hin erreicht die Art bei Grevenbroich knapp das niederrheinische Tiefland; ansonsten limitieren die angrenzenden Mittelgebirge ihre Ausbreitung. Die Südgrenze dieser Verbreitunginsel verläuft durch das Untersuchungsgebiet. Hier besiedelt die Wechselkröte 19 von 956 VM-Feldern (2,0 %). Von insgesamt 882 Gewässern bzw. Gewässerkomplexen belegt sie 20 (2,3 %). Somit ist sie etwas häufiger als ihre Schwesterart *Bufo calamita*, gehört aber zusammen mit dieser zu den seltenen Arten im Untersuchungsgebiet.

Die meisten Vorkommen besitzt die Wechselkröte auf den offenen Flächen der Rheinterrassen, der Zülpicher Börde und der Ville, wo ihre Nachweise auffällig mit der Verteilung von Abgrabungen übereinstimmen. Im südlichen, höher gelegenen Teil der untersuchten Region (Swistbucht und nördlicher Mittelgebirgsrand) fehlt die Art dagegen völlig. Hier befindet sich die bereits erwähnte lokale, südliche Verbreitungsgrenze, die mit der Mittelgebirgsschwelle übereinstimmt (Abb. 27).

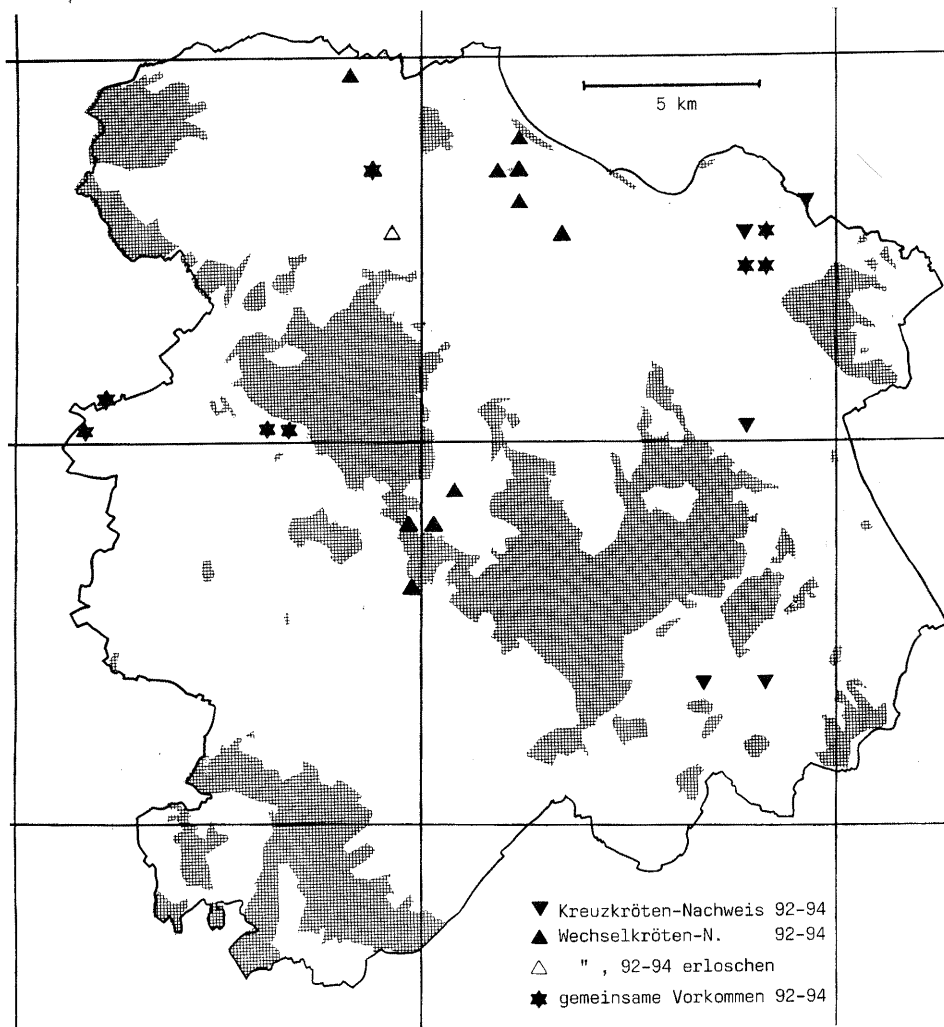


Abbildung 27. Verbreitung der Wechselkröte (*Bufo viridis*) und der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

Erwähnenswert ist ein im August 1979 gefundenes Massenaufkommen von Jungtieren an einer Lache in einem Rübenacker nahe Meckenheim/ Wormersdorf (Quadrant 5307/4; W. BÖHME, mündl. Mitt.; Belegexemplare im Zoolog. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig), da dieses heute nicht mehr existente Vorkommen deutlich südlich der aktuellen Populationen liegt.

Wälder meidet die Wechselkröte gänzlich, wobei aber unmittelbar am Wald gelegene Abgrabungen besiedelt werden, wie es in Witterschlick - dem mit 160 m ü.NN höchstgelegenen Fundpunkt des Gebietes - der Fall ist. In diesem Bereich werden die Offenlandschaften von Rheintal und Börde nur durch einen schmalen Waldgürtel getrennt, und zu beiden Seiten schließen von Wechselkröten besiedelte Abgrabungen an. Hier könnte für die Art ein Austausch zwischen diesen beiden waldfreien Naturräumen bestehen oder zumindest bestanden haben. Weiterhin konnte in der Tongrube bei Witterschlick der einzige Nachweis einer Neubesiedlung im Untersuchungszeitraum durch die Wechselkröte (im Jahr 1993) erbracht werden. Diese Tiere stammen wahrscheinlich aus den nahegelegenen Quarzwerken Witterschlicks, innerhalb derer 1993 ebenfalls eine Ausdehnung des Bestandes stattgefunden hat.

Viele Vorkommen liegen auch an Ortsrändern, zwei sogar im Beueler Stadtgebiet (Kiesgrube Bonn-Beuel und Viehacker Bonn-Beuel) und eines linksrheinisch am Nordrand der Stadt Bonn (Buschdorf).

Zwei Einzelfunde von je einem adulten Tier an Land machten wir in der Ortschaft Gielsdorf nahe Alfter (Juli 1995) und an der Fähranlegestelle Mehlem (September 1995). Im ersteren Fall beträgt die Entfernung zum nächsten Vorkommen ca. drei Kilometer, im letzteren ist die Herkunft des Tieres völlig unklar, da im Umkreis von mindestens zehn Kilometern keinerlei aktuelle Vorkommen bekannt sind. Diese Funde bestätigen, daß zumindest einzelne Tiere große Strecken zurücklegen können.

5.8.2. Habitat

Bufo viridis ist eine östliche Steppenart, die aufgrund der mit 29,1 bis 33,0 °C ausgesprochen hohen Vorzugstemperatur ihrer Larven (RÜHMEKORF 1958) als Laichhabitate vegetationsarme bis freie, stark besonnte Gewässer mit flacher Uferregion benötigt. Sie stellt daher bei uns eine typische Art anthropogener Sekundärhabitats dar (z.B. GLAW & VENCES 1989).

So liegen bei uns sämtliche 20 Vorkommen innerhalb ruderaler Standorte mit regelmäßiger Erdbewegung: 16 in Kiesgruben, weitere drei in Erddeponien und eine in einer Tongrube. Im Gebiet besiedelt die Wechselkröte ausschließlich sonnige Gewässer und nimmt hierbei besonders Tümpel (12 Nachweise) und Kleinweiher (fünf Nachweise) als Laichgewässer an (Tab. 2); daneben laicht sie auch in stetigen Kleingewässern (zwei Nachweise) und Weihern (ein Nachweis). Insgesamt besitzt sie in ihren Lebensraumansprüchen eine starke Ähnlichkeit zur Kreuzkröte (s. auch dort), was sich auch in der Vergesellschaftung (s. u.) niederschlägt.

Im Gegensatz zu den Ausführungen von BLAB (1978) fanden wir auch regelmäßig Larven in ausgesprochenen - z.T. weniger als 20 cm tiefen - Kleingewässern, in denen es 1995 teilweise durch das frühzeitige Trockenfallen zum Totalausfall der Reproduktion kam (z.B. in verschiedenen Gewässern der Kiesgruben bei Hersel und der Quarzwerke von Witterschlick). Da sich tiefere und größere Gewässer mit Wechselkrötenquappen in weniger als 100 m Entfernung befanden, kann eine Besiedlung ausschließlich aufgrund fehlenden Angebotes ausgeschlossen werden. Im Vergleich zur Kreuzkröte laicht sie meistens in größerer Gewässertiefe - nach HEMMER & KADEL (1970) für das Rhein-Main-Gebiet in 15 bis 30 cm Tiefe - ab.

Einen Hinweis auf die Individuenstärke von Wechselkrötenvorkommen gibt HEYD (1996, unveröff.): zwischen April und September 1995 führte er im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen auf dem Gelände der Herseler Kiesgruben eine Wechselkröten-Umsiedlungsaktion durch. Hierbei wurden auf einer Fläche von 3,7 ha durch Fangzäune und nächtliches Absammeln 125 Tiere gefunden, was ca. 34 Individuen/ ha entspricht. Auf derselben Fläche haben 1995 nur fünf Individuen abgelaiht. Abschwächend muß allerdings gesagt werden, daß es sich bei diesem Gebiet um einen hervorragenden Landlebensraum handelt, dem aber geeignete Laichplätze fehlen.

5.8.3. Vergesellschaftung

Durchschnittlich ist die Wechselkröte mit 2,1 anderen Amphibienarten im Gewässer anzutreffen (Median 1) und hat damit den geringsten Vergesellschaftungsgrad aller untersuchten Amphibien. So ist sie in fünf ihrer 20 Laichhabitats die einzige Art und sechsmal mit nur einer weiteren Spezies vergesellschaftet (dreimal mit der Kreuzkröte, zweimal mit dem Teichmolch und einmal mit Wasserfröschen). Tab. 5 zeigt die Häufigkeit der anderen Amphibien in ihren Laichgewässern: auffällig ist hier, daß die Kreuzkröte mit ihren sehr ähnlichen Habitatansprüchen seltener in den Laichgewässern der Wechselkröte zu finden ist als der Teichmolch, was dessen breite ökologische Valenz einmal mehr unterstreicht.

Tabelle 5. Vergesellschaftung der Wechselkröte (*Bufo viridis*) mit anderen Amphibienarten in absoluter Anzahl gemeinsamer Vorkommen. Hinzu kommen fünf monospezifische Nachweise.

| Art | gemeinsame Vorkommen | Art | gemeinsame Vorkommen |
|----------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Teichmolch | 10 | Bergmolch | 2 |
| Kreuzkröte | 8 | Laubfrosch | 1 |
| „Wasserfrosch“ | 8 | Feuersalamander | - |
| Grasfrosch | 4 | Fadenmolch | - |
| Springfrosch | 3 | Geburtsheiferkröte | - |
| Erdkröte | 3 | Gelbbauchunke | - |
| Kammolch | 3 | Knoblauchkröte | - |

5.8.4. Gefährdung

Aufgrund der geringen Fundpunktdichte ist von einem hohen Isolationsgrad der einzelnen Vorkommen auszugehen, der in mehreren Fällen noch durch Autobahnen verstärkt wird. Besonders davon betroffen sind die Vorkommen von Hersel, die im Westen durch die Autobahn 555 und im Osten durch den Rhein von anderen Populationen abgeschnitten sind. Aber auch die Fundorte in Witterschlick, Dünstekoven und Straßfeld liegen mindestens vier Kilometer vom jeweils nächsten Nachweis entfernt und sind teilweise durch eine Autobahn (A 61) voneinander isoliert. Außerhalb des Kartierungsgebietes im angrenzenden Kreis Euskirchen befinden sich die nächsten Vorkommen ebenfalls in vergleichbaren Entfernungen (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien im Kreis Euskirchen 1995, unveröff.).

Zusätzlich zur Isolation ergibt sich eine noch akutere Gefährdung sämtlicher Vorkommen im Rheintal aus der Zerstörung der besiedelten Kiesgruben durch Verkipfung und die Bebauung von Ruderalstandorten (vgl. auch GEIGER & NIEKISCH 1983). Neue Abgrabungen entstehen dagegen in wesentlich geringerem Umfang. Hierdurch sind sämtliche auf dem Bonner Stadtgebiet verbliebenen Vorkommen der Art heute durch Verfüllung vom Aussterben bedroht, so in der Kiesgrube Bonn-Beuel, im Viehacker Bonn-Beuel und in Buschdorf, ebenso in Brenig im Rhein-Sieg-Kreis. In Hersel werden Teile der von Wechselkröten besiedelten Flächen bebaut. Die geplante Erweiterung der dortigen Kiesgruben dürfte aber auch in Zukunft Lebensräume für die Kröte in diesem Bereich zur Verfügung stellen.

Daß die Art früher im Bonner Raum wesentlich verbreiteter war, bestätigen ältere Funde: LEYDIG (1881) erwähnte die Art „bei Bonn“, KRAMER in Bonn-Süd und MOLLE (1955) in Duisdorf. NEUBAUER fand sie 1935 in Schwarzrheindorf, 1937 in einer Kiesgrube bei Bonn-Dottendorf und 1948 am Beueler Rheinufer (alle zitiert in GLANDT 1975).

Die Populationen in Börde und Ville müssen ebenfalls aus den oben genannten Gründen (Verkipfung und Bebauung) als gefährdet angesehen werden. Die Situation ist dort allerdings nicht so bedrohlich wie im Ballungsraum Bonn, da zum Teil Neuanlagen von Abgrabungen geplant sind (westlich von Brenig) und einzelne Schutzbemühungen laufen (Tongrube Witterschlick, Kiesgrube Flerzheim).

5.9. Kreuzkröte (*Bufo calamita* LAUR., 1768)

(LUTZ DALBECK & MONIKA HACHTEL)

5.9.1. Verbreitung

Die Kreuzkröte ist eine europäische Art, deren Verbreitung sich bis ins westliche Rußland erstreckt (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). In der BRD ist sie weit verbreitet, wobei Hochlagen der Mittelgebirge weitgehend gemieden werden (MÜLLER 1976). In Nordrhein-Westfalen ist eine deutliche Bevorzugung der Tieflagen mit quartären Sanden und Kiesen im Untergrund festzustellen (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1994, GEIGER et al. 1994).

Im Kartierungsgebiet besiedelt die Kreuzkröte 16 der 882 Gewässer bzw. Gewässerkomplexe (1,8 %) in 13 der insgesamt 956 VM-Felder (1,4 %). Somit ist *Bufo calamita* hier eine recht seltene Art. Ihre Vorkommen sind zum großen Teil stark isoliert und verteilen sich hauptsächlich auf die Köln-Bonner Rheinebene und die Zülpicher Börde (Abb. 27), ohne daß das Rheinische Schiefergebirge völlig gemieden wird (Nachweise im Drachenfelder Ländchen).

5.9.2. Habitat

Der Lebensraum der Kreuzkröte im Untersuchungsgebiet entspricht den Angaben von KORDGES (1994), SCHÜTZ & WITTIG (1994), SCHLÜPMANN (1995), SINSCH (1988) u. a.: Sämtliche 16 Gewässerkomplexe befinden sich in vegetationsarmen, ruderal geprägten Sekundärlebensräumen. Dies sind aktuell im Abbau befindliche Kiesgruben der Rheinterrassen (zehn Vorkommen) oder als Erddeponien verwendete ehemalige Abgrabungen (sechs Vorkommen). Die Laichgewässer der Kreuzkröte sind hier einer hohen Dynamik unterworfen, je nach Erdbewegung werden sie zugeschüttet oder entstehen neu; außerdem trocknen viele im Laufe des Sommers aus. Als Pionierart auf flußbegleitenden Sanddünen und Kiesbänken (GEIGER et al. 1994) ist die Kreuzkröte auf solche ständigen Veränderungen angewiesen und verschwindet mit zunehmendem Sukzessionsgrad dieser Standorte (BITZ et al. 1994). Auffallend ist auch die Besiedlung innerstädtischer Bereiche (vgl. auch THIESMEIER & KORDGES 1990), so im Bonner Regierungsviertel, der Kiesgrube und dem Friedhoferweiterungsgelände in Bonn-Beuel.

Die Kreuzkröte braucht u. a. wegen der mit 29,7-32,6 °C hohen Vorzugstemperatur ihrer Larven (vgl. Erdkröte 25,4-30,2 °C, RÜHMEKORF 1958) voll besonnte und sich dadurch stark erwärmende, seichte Gewässer (vgl. SCHLÜPMANN 1995, GEIGER et al. 1994). Sie besiedelt daher ausschließlich sonnige Biotope in offener Lage; im Wald hat sie keine Vorkommen. Die Besiedlung von nur drei Gewässertypen (elf Tümpel, vier Kleinweiher und ein stetiges Kleingewässer) zeichnet sie ebenfalls als ausgesprochen stenotope Art aus (Tab. 2): der mit 11 Nachweisen größte Teil ihrer Vorkommen befindet sich in regelmäßig austrocknenden, flachen Kleingewässern, die sie damit statistisch signifikant bevorzugt. Größere bis große Gewässer wie Baggerseen, Weiher und Teiche meidet sie völlig. Nach SCHLÜPMANN (1995) ist für das Abbläichen allerdings die Wassertiefe entscheidender als die Flächengröße; bei seinen Untersuchungen überschritt sie in 75 % der Fälle nicht die 30 cm-Grenze. HEMMER & KADEL (1970) belegen für das Rhein-Main-Gebiet Laichtiefen zwischen 1 und 15 cm.

Ökologisch hat die Kreuzkröte damit ausgesprochen ähnliche Habitatpräferenzen wie die Wechselkröte, v.a. was die Besonnung und die Tiefe der Gewässer betrifft (Tab. 2). Im Vergleich zu dieser besiedelt sie allerdings prozentual mehr Tümpel, dafür aber weniger stetige Kleingewässer und keine Weiher. Anders als GLAW & VENCES (1989) fanden wir die beiden Arten sowohl links- als auch rechtsrheinisch miteinander vergesellschaftet in denselben Gewässern vor (Abb. 27; vgl. auch BLAB et al. 1991).

5.9.3. Vergesellschaftung

Als Besiedlerin der oben beschriebenen Pionierstandorte, die sie oft nur mit wenigen anderen wärme liebenden Arten teilt, besitzt die Kreuzkröte im Gebiet einen sehr geringen Vergesellschaftungsgrad: in ihren 16 Habitaten ist sie mit durchschnittlich 2,2 anderen Amphibienarten verge-

sellschaftet (Median 1,5). In über 80 % der Fälle ist sie mit weniger als fünf anderen Spezies im Gewässer anzutreffen, womit - wie bei SCHLÜPMANN (1995) beschrieben - „artenreiche Gewässer (...) die Ausnahme“ sind. Anders als bei SCHLÜPMANN (1995), bei dem die Kreuzkröte an 21 von 53 Laichplätzen (also fast 40 %) die einzige Amphibienart ist (ev. aufgrund des Fehlens von Wechselkröte), kommt dies in unserem Gebiet nur ein einziges Mal (6,25 %) vor. Hier teilt sich die Kreuzkröte das Laichgewässer am häufigsten mit nur einer weiteren Art: dreimal mit der Wechselkröte, dreimal mit dem Teich- und einmal mit dem Fadenmolch. Insgesamt wurden 11 weitere Amphibienarten in ihren Gewässern gefunden (Tab. 6).

Tabelle 6. Vergesellschaftung der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) mit anderen Amphibienarten in absoluter Anzahl gemeinsamer Vorkommen. Hinzu kommt ein monospezifischer Nachweis.

| Art | gemeinsame Vorkommen | Art | gemeinsame Vorkommen |
|---------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Wechselkröte | 8 | Fadenmolch | 2 |
| Teichmolch | 8 | Kammolch | 1 |
| „Wasserfrosch | 5 | Laubfrosch | 1 |
| Grasfrosch | 3 | Geburtshelferkröte | 1 |
| Springfrosch | 2 | Feuersalamander | - |
| Erdkröte | 2 | Gelbbauchunke | - |
| Bergmolch | 2 | Knoblauchkröte | - |

5.9.4. Gefährdung

Schon die starke Zersplitterung in meist kleine Einzelpopulationen zeigt die Gefährdung der Kreuzkröte im Untersuchungsgebiet. Hinzu kommt, daß ein großer Teil ihrer Vorkommen aktuell durch Lebensraumvernichtung bedroht ist. Insbesondere die verbliebenen Populationen im innerstädtischen Gebiet (Bonn-Beuel und Regierungsviertel) sind unmittelbar durch Bebauung, Anlage von Grün- oder Friedhofsflächen bedroht. Einige solcher Vorkommen sind bereits nachgewiesenermaßen verschwunden (Fläche der heutigen Müllverbrennungsanlage, JASCHKE mündl. Mitt.; Kläranlage Schwarzhendorf, SAUER unveröffentl.) oder stehen unmittelbar vor dem Erlöschen (z.B. Regierungsviertel). Weiterhin wird das extrem isolierte und individuenarme Vorkommen in der Kiesgrube bei Bornheim momentan durch Verschüttung vernichtet. Damit ist die Kreuzkröte eine der stärker gefährdeten Amphibienarten im Gebiet; ihr Rote-Liste-Status „gefährdet“ in Nordrhein-Westfalen (FELDMANN & GEIGER 1986) ist hier mehr als gerechtfertigt.

5.10. Laubfrosch (*Hyla arborea* L., 1758)

(Klaus WEDDELING)

5.10.1. Verbreitung

Der Laubfrosch ist eine europäische Art mit Schwerpunkten seiner Verbreitung in Mittel-, Ost- und Südosteuropa. Ausläufer seines Areals reichen im Westen bis Nordspanien, im Norden bis Süd-Dänemark (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). Dabei ist die Dichte der Besiedlung regional sehr unterschiedlich, wie z.B. seine Verbreitung in Nordrhein-Westfalen zeigt. Während in Westfalen noch zahlreiche kopfstärke Populationen vorhanden sind, ist es im Rheinland in den letzten 50 Jahren zu katastrophalen Bestandseinbrüchen gekommen (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995). GLAW & GEIGER (1991) geben nur noch zwei autochthone Populationen für das Rheinland an (Dünstekoven und Drover Heide), alle anderen sporadischen Nachweise gehen vermutlich auf die zahlreichen Aussetzungsversuche zurück.

5.10.2. Entwicklung und Situation im Kartierungsgebiet

Der Laubfrosch muß noch Anfang dieses Jahrhunderts im Untersuchungsgebiet häufig gewesen sein. Einwohner aus Dünstekoven bei Heimerzheim standen oftmals als „Froschklopfer“ im Dienst der Herrschaft auf Gut Capellen, wie Eintragungen in alten Kassenbüchern aus dem 16. Jahrhundert belegen. Ihre Aufgabe war es, mit Schlegeln auf das Wasser schlagen, um die Frösche am Rufen zu hindern. Dies gibt einen Eindruck davon, wie laut das „Froschkonzert“ aus den Guts-Gewässern gewesen sein muß, das mit hoher Wahrscheinlichkeit vor allem auf Laubfrösche zurückging (mündl. Mitt. Frau von BÖSELAGER 1992).

In der Literatur werden bis in die vierziger Jahre hinein zahlreiche Laubfroschvorkommen für den Bereich des Untersuchungsgebiets angegeben. Eine Übersicht gibt GLANDT (1975): danach fand LEYDIG (1881) unsere Art in Lengsdorf und am Venusberg, NEUBAUR gibt sie 1919 und 1936 für die Siegaue und 1913 für Schwarzhendorf, 1946 für Roisdorf an. DENNERT und auch KRAMER (o.J.) fanden sie im Kottenforst. In den siebziger Jahren ist die Art dann bereits wesentlich seltener geworden. OBERT (1977) gibt für 1971 zwei Rufgemeinschaften aus 50 bzw. 25 Tieren in den Siegaunen an, die seinen Angaben nach aber 1976 erloschen waren. VOGGENREITER will den Laubfrosch auch noch 1983 in den Siegaunen nachgewiesen haben (SAUER 1985). Bis Anfang der neunziger Jahre gab es ein von BLAB (1978) erstmals erwähntes Vorkommen in einem Wiesentümpel am Bahnhof Kottenforst, das von ROTHMEIER (unveröff.) noch 1984 und auch 1989 (EHNENBERGER 1990, unveröff.) bestätigt wurde. 1993 konnte die Art von uns hier nicht mehr festgestellt werden. Auf einem Ruderalgelände an der Kläranlage in Schwarzhendorf wurden 1983 32 Laubfrösche aus Süddeutschland ausgesetzt, die aber nach zwei Jahren bereits nicht mehr nachweisbar waren (SAUER 1985, unveröff.).

Nur ein Vorkommen hatte im Untersuchungsgebiet auch 1994 noch Bestand (Abb. 23). Es handelt sich dabei um die Nachweise in der Kiesgrube Dünstekoven (50-60 rufende Tiere 1994) und im unmittelbar benachbarten Gut Capellen (ein rufendes Tier 1994). Bei der räumlichen Nähe der Vorkommen (etwa 1 km) stammt das nachgewiesene Tier in Gut Capellen mit Sicherheit aus der Grube Dünstekoven. Interessante Hinweise dazu gibt JASCHKE (mündl. Mitt. 1995), der 1976 und 1979 jeweils ein rufendes Männchen in Gut Capellen gefunden hat. Zu dieser Zeit war die Grube in Dünstekoven nach seinen Angaben noch nicht besiedelt. 1980 war die Anzahl der rufenden Tiere auf Gut Capellen auf zwei bis fünf angestiegen, 1984 waren es dann schon zehn Tiere. Erst 1983 kam es - so JASCHKE - zur Aussetzung von 35 Laubfröschen aus dem Bodenseegebiet in die Grube Dünstekoven durch VOGGENREITER. Damit ist es möglich, daß zumindest ein Teil der Tiere in der Grube nicht autochthon ist. Für April 1990 geben GLAW & GEIGER (1991) etwa 25 rufende Männchen für die Grube an, die sich im wesentlichen auf ein Gewässer konzentrierten.

Nachdem wir 1992 nur etwa zehn rufende Tiere feststellen konnten, waren es 1993 bereits ca. 20. Eine Differenzierung in Rufergruppen war nicht feststellbar. Im April 1994 erreichte die Ruferzahl ein Maximum: es existierten zwei Gruppen mit zusammen 30-50 Tieren in dem größeren, verbuschten Gewässer im Ostteil der Grube, eine weitere Gruppe mit 10-15 Tieren in einem offenen, zentral gelegenen Gewässer, sowie eine Rufgemeinschaft aus vier bis fünf Individuen in einem kleinen, fast vegetationslosen Gewässer im Abbaubereich der Grube. 1995 waren wieder nur noch ca. 30 rufende Laubfrösche in zwei Gruppen feststellbar.

Wie die Zahlen aus den letzten fünfzehn Jahren zeigen, weist der Laubfroschbestand im einzigen verbliebenen Vorkommen erhebliche Schwankungen auf. Diese liegen vermutlich im hohen Turnover der Populationen von drei bis fünf Jahren, hoher Mortalität aller Entwicklungsstadien und der geringen Anzahl erfolgreicher Reproduktionsjahre begründet (TESTER 1990, GLAW & GEIGER 1991).

Im April 1996 konnten auch in einem 1994/95 neu angelegten Gewässer nördlich der Grube im Kottenforst mehrmals jeweils ein bis drei rufende Tiere ausgemacht werden (Abb. 23). Dies deutet, ebenso wie der Fund in Gut Capellen, auf eine gewisse Ausbreitungstendenz in manchen Jahren hin.

5.10.3. Gefährdung

Nicht nur in Nordrhein-Westfalen, sondern im gesamten Bundesgebiet sind katastrophale Bestandsrückgänge des Laubfrosches bekannt (vgl. SCHALL 1983), wie sie auch im Untersuchungsgebiet zu verzeichnen waren. Die Art ist auf ein dichtes Netz von Meta-Populationen angewiesen, das Einbrüche in einzelnen Vorkommen auffangen kann (GLAW & GEIGER 1991). Dieses Netz existiert aber nicht mehr, so daß das Erlöschen der Art im Kartiergebiet in den nächsten Jahren zu befürchten ist. Die diversen Aussetzungsaktionen im Rhein-Sieg-Gebiet hatten sicher auch aus diesen Gründen keinen Erfolg.

5.11. Springfrosch (*Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840)

(Lutz DALBECK & Monika HACHTEL)

5.11.1. Verbreitung

Das Areal des Springfrosches reicht vom Norden Spaniens über Mitteleuropa bis zum Balkan (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). Im Süden Deutschlands besitzt er eine relativ geschlossene Verbreitung, die sich nach Norden hin zunehmend in isolierte Populationen auflöst (MÜLLER 1976). In Nordrhein-Westfalen besteht das einzige zusammenhängende Vorkommen auf den „linksrheinischen Flächen der Niederrheinischen Bucht inklusive des Kottenforstes“ (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995). Damit beherbergt das Untersuchungsgebiet einen Großteil der nordrhein-westfälischen Springfrosch-Populationen. Da nach GRUSCHWITZ (1981) auch im südlich anschließenden Teil von Rheinland-Pfalz nur zwei Nachweise an der Ahr vorliegen, handelt es sich bei unserem Springfrosch-Vorkommen auch überregional um eine inselartige Population.

In der kartierten Region kommt die Art in 174 von 882 Gewässern vor, was einem Anteil von 19,7 % entspricht. Mit einer Besiedlung von 111 der insgesamt 956 VM-Felder erreicht sie eine Rasterfrequenz von 11,6 % und ist damit im Gebiet nach dem Grasfrosch und den drei kleinen Molcharten Berg-, Teich- und Fadenmolch noch vor Feuersalamander und Erdkröte die fünfthäufigste Art.

Zusammenhängende Vorkommen des Springfrosches befinden sich bandförmig in den großen Waldgebieten von Ville und Kottenforst bis hin zum relativ offenen Drachenfelder Ländchen, wo sie sich schon deutlich in Einzelpopulationen auflökern (Abb. 28). Isolierte Einzelpopulationen reichen auch in die westlich angrenzende Zülpicher Börde; die Art besiedelt dort Burggewässer mit alten, laubbaumreichen Parkanlagen (z.B. Gut Peppenhoven, Vershoven) oder isolierte Waldstücke (Wehrbusch, Burgpark Miel). Es liegt nahe, daß es sich hierbei um Reliktvorkommen handelt. Auffällig ist das Fehlen von *Rana dalmatina* im Rheinbacher Wald im Südwesten und im rechtsrheinischen Teil des Untersuchungsgebietes. Die Gründe hierfür sind unklar, möglicherweise spielen in Rheinbach die Höhenlage und die damit verbundene Klimaungunst bei dieser recht wärmeliebenden Art (BAEHR 1987) eine Rolle.

1993 wurde im Ankerbachtal im rechtsrheinisch gelegenen Ennert ein adulter Springfrosch an Land gefunden. Wegen erfolgloser Nachsuche liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei diesem Einzeltier um ein aus dem Linksrheinischen (evtl. durch Gartenteich-Besitzer) verschlepptes Exemplar handelt.

Zusammen mit dem Grasfrosch gehört der Springfrosch zu den Arten, bei denen aufgrund von Laichballenzählungen quantitative Abschätzungen der Populationsgrößen möglich sind. In der Regel beruhen die Werte auf einer einmaligen Zählung innerhalb des Kartierzeitraumes. Da „die Populationsgrößen [sowohl bei Spring- als auch bei Grasfrosch] teilweise erheblichen jährlichen Schwankungen“ (BLAB 1986) unterliegen, gibt eine Zählung selbst über zwei bis drei Jahre hinweg sicher nur eine Tendenz der Bestände an.

Beim Springfrosch zeigen sich hierbei vier Dichtezentren, die wir über VM-Felder mit mehr als 100 Laichballen definieren. Sie verteilen sich überwiegend auf die drei großen Waldgebiete innerhalb der Achse Kottenforst- Ville, wobei die hohe Gewässerdichte dort als Faktor nur eine untergeordnete Rolle spielt (vgl. Abb. 3).

Bemerkenswert ist hierbei, daß in nur 6 % der Laichgewässer (n = 11) mehr als 50 % aller Laichballen (n = 1724) zu finden waren. Das Gros der Reproduktion ist also nur auf einen ausgesprochen kleinen Anteil der gesamtbesiedelten Gewässer beschränkt, was die Wichtigkeit der Massenlaichplätze mit mehr als 100 Laichballen für die Populationen unterstreicht. Umgekehrt stellen ca. 3/4 der Gewässer (n = 129) nur etwa 25 % der Reproduktion, sind in ihrer Bedeutung für den Genaustausch innerhalb der Populationen aber sicherlich ebenso wichtig.

Der größte Laichplatz - ein sonniger Kleinweiher im Drachenfelder Ländchen - beinhaltet gut 300 Springfrosch-Laichballen. Im Gebiet wurden insgesamt 3214 Laichballen gezählt.

5.11.2. Habitat

Die beschriebene Bevorzugung von Laubwäldern (vgl. BLAB 1978, BAUER 1987, BLAB et al. 1991, NÖLLERT & NÖLLERT 1992) ist auch im Untersuchungsgebiet zu beobachten, wobei in diesem Zusammenhang die Vorkommen in der Zülpicher Börde interessant sind; auch ausgesprochen kleinräumige Waldstrukturen sind also für die Art noch geeignet. Als Laichgewässer sind größere

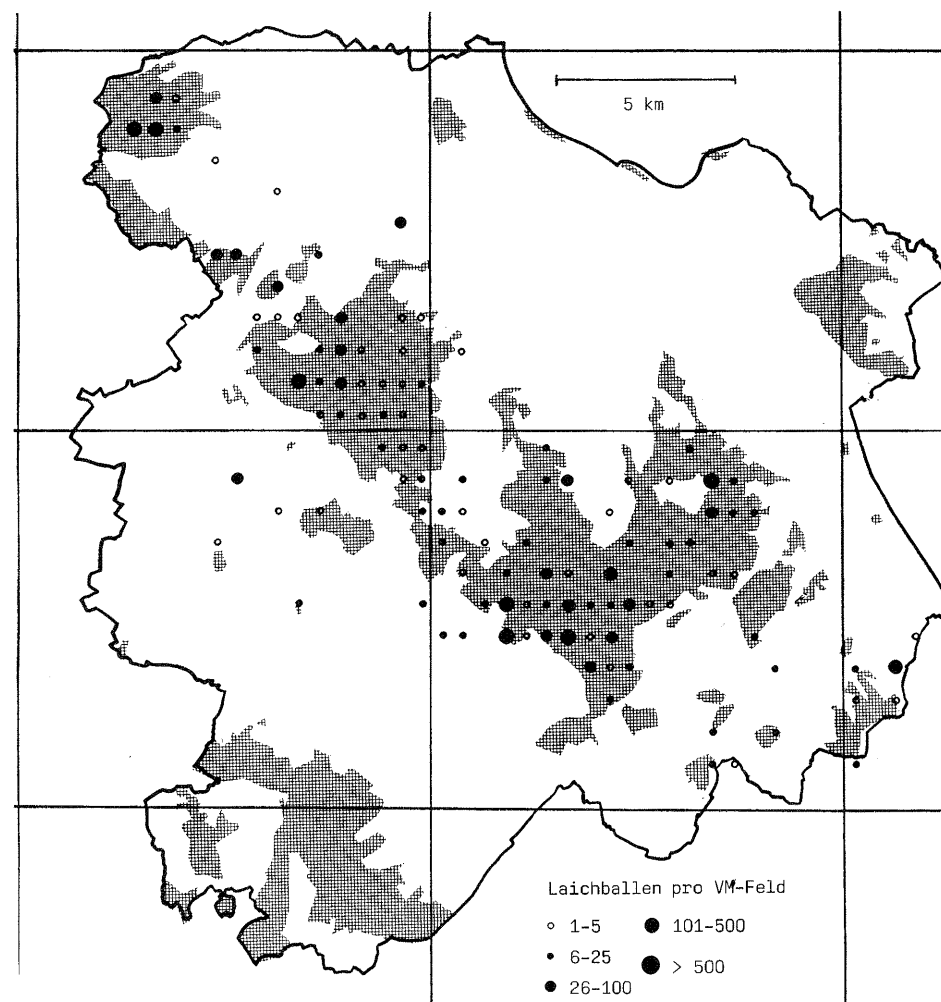


Abbildung 28. Verbreitung des Springfrosches (*Rana dalmatina*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

bis sehr kleine, meist stehende, zumindest z.T. besonnte Gewässer mit flach abfallenden Uferbereichen und offenem Wasser bekannt (BAUER 1987, BLAB 1978).

Im untersuchten Gebiet wurde der Springfrosch am häufigsten in Kleinweihern und Tümpeln gefunden (Abb. 29): sie stellen zusammen einen Anteil von über 60 % seiner Laichhabitate. Eine deutliche Präferenz gegenüber dem Angebot zeigt der Springfrosch allerdings nur für die beiden Gewässerkategorien „Kleinweiher“ und „Weiher“, also größere bis große, ausdauernde Stillgewässer. Temporäre Kleingewässer wie Tümpel und Gräben werden annähernd zufällig besiedelt. Bäche, Teiche und Baggerseen meidet er dagegen deutlich. Die Besonnung der Gewässer spielt für die Besiedlung keine erkennbare Rolle. Mit Ausnahme des Teiches besitzt der Springfrosch damit recht ähnliche Habitatansprüche *Rana temporaria*, zeigt sich aber im Vergleich zum wesentlich anspruchsloseren Grasfrosch als relativ stenotope Art mit deutlichen Präferenzen und Abneigungen für bzw. gegen bestimmte Gewässertypen.

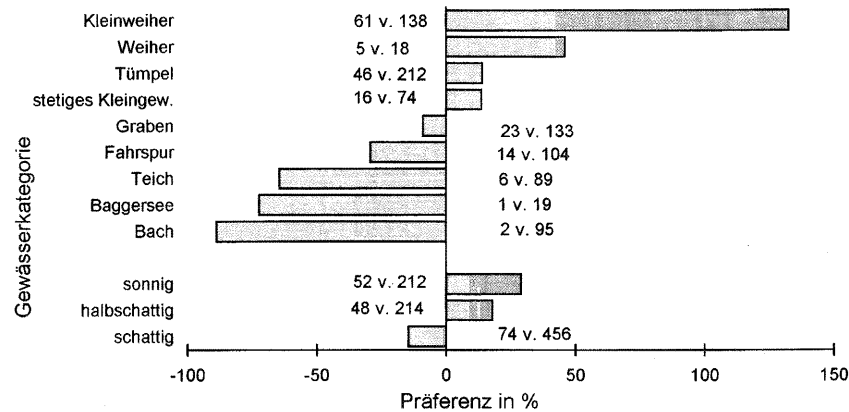


Abbildung 29. Präferenzen des Springfrosches (*Rana dalmatina*) in Bezug auf Art und Belichtung seiner Laichgewässer. „61 von 138“ bedeutet beispielsweise, daß von 138 untersuchten Kleinweihern 61 vom Springfrosch besiedelt sind.

5.11.3. Vergesellschaftung

Mit durchschnittlich 3,3 (Median 3) weiteren Amphibienarten im Reproduktionsgewässer liegt der Vergesellschaftungsgrad des Springfrosches insgesamt im Mittelfeld, ist aber deutlich höher als der des Grasfrosches mit 2,4 Arten im Durchschnitt (Median 2). Gegenüber *R. temporaria* tendiert *R. dalmatina* also deutlich zur Besiedlung artenreicherer Gewässer.

In der Vergesellschaftung macht sich die Ähnlichkeit der Laichhabitate zwischen Spring- und Grasfrosch gleichfalls bemerkbar: An 63 % aller Springfrosch-Laichplätze pflanzt sich der Grasfrosch fort (Abb. 30, vgl. auch BAUER 1987); damit steht er an erster Stelle der realen Vergesellschaftung. Eine ebenfalls hohe Zahl an gemeinsamen Vorkommen hat der Springfrosch weiterhin mit den drei kleinen Molcharten und den Wasserfroschen (vgl. BLAB et al. 1991). Berücksichtigt man allerdings die unterschiedliche Häufigkeit der Amphibienspezies, erreichen Arten vegetationsreicher, sonniger Gewässer wie der Kammolch, der Wasserfrosch-Komplex und der Teichmolch wesentlich höhere Vergesellschaftungswerte mit dem Springfrosch als der Grasfrosch.

5.11.4. Gefährdung

Obwohl der Springfrosch im kartierten Gebiet zu den häufigen Amphibienarten zählt, darf nicht vergessen werden, daß es sich hier um das Zentrum einer isolierten Population handelt. Daß die Art sonst selten ist, zeigt sein Rote-Liste-Status „vom Aussterben bedroht“ in NRW (FELDMANN & GEIGER 1986) und „stark gefährdet“ in der BRD (BLAB & NOWAK 1984). Wie beim Grasfrosch ist für den praktischen Naturschutz die Wichtigkeit der wenigen Massenlaichplätze hervorzuheben.

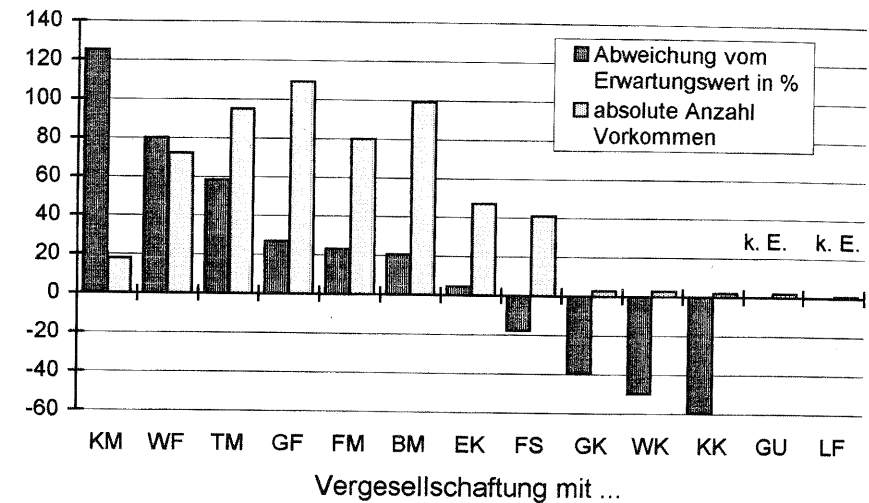


Abbildung 30. Vergesellschaftung des Springfrosches (*Rana dalmatina*); BM: Bergmolch, EK: Erdkröte, FM: Fadenmolch, FS: Feuersalamander, GF: Grasfrosch, GK: Geburtshelferkröte, GU: Gelbbauchunke, KM: Kammolch, KK: Kreuzkröte, LF: Laubfrosch, TM: Teichmolch, WF: Wasserfrosch, WK: Wechselkröte, k.E.: kein Erwartungswert. Mit der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) hat er kein Vorkommen gemein. Neun seiner Vorkommen sind monospezifisch.

5.12. Grasfrosch (*Rana temporaria* L., 1758)

(Lutz DALBECK & Monika HACHTEL)

5.12.1. Verbreitung

Der Grasfrosch ist in Europa ausgesprochen verbreitet und besiedelt Mitteleuropa fast flächendeckend (NÖLLERT & NÖLLERT 1992). In vielen Regionen der BRD stellt er die häufigste Lurchart dar (z.B. FELDMANN 1981 für Westfalen, GRUSCHWITZ 1981 für Rheinland-Pfalz) und auch in Nordrhein-Westfalen ist er nahezu lückenlos anzutreffen (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995). Im Kartierungsgebiet besiedelt *Rana temporaria* mit 170 VM-Feldern 17,8 % der insgesamt 956 VM-Felder. Wir fanden ihn in 290 der 882 Gewässer (32,9 %), womit er auch im Bonner Raum die häufigste Amphibienart ist.

Wie beim Springfrosch konnten wir durch Zählen der Laichballen quantitative Daten zu den Populationsgrößen erheben (vgl. SCHLÜPMANN 1981), wobei aufgrund methodischer Fehlerquellen sicher nur Tendenzen vermittelt werden können (näheres s. Kap. 5.11 Springfrosch und SCHLÜPMANN 1988). Nach KORDGES et al. (1989) soll „der Bestand an adulten, geschlechtsreifen Tiere(n)... etwa dem dreifachen der Laichballenanzahl entsprechen“. In den meisten Gewässern erfolgte nur eine einmalige Laichballenzählung innerhalb des Untersuchungszeitraumes, bei mehrfacher Zählung wurde der höchste gefundene Wert zur Auswertung benutzt.

Seine Verbreitungsschwerpunkte hat der Grasfrosch demnach in den großen Wäldern von Kottenforst, Ville und Rheinbach sowie rechtsrheinisch im bewaldeten Ennert (Abb. 31). Außerhalb der Wälder gefundene Vorkommen liegen meist in oder in unmittelbarer Nähe von waldartigen Strukturen wie Schloßparks, Feldhainen oder bewaldeten Bachtälern. Viele dieser Vorkommen sind - gemessen an der Laichballenzahl - ausgesprochen individuenarm.

Obwohl der Grasfrosch die häufigste Lurchart der Gegend ist, fehlt er in landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen wie Nieder- und Mittelterrasse des Rheins und der Swistbucht großflächig. Aus dem Raum Köln liegen von MITTMANN & SIMON (1991) ähnliche Beobachtungen vor. Da andere Autoren wie BLAB et al. (1991) dagegen eine „nicht zu strenge Bindung an den

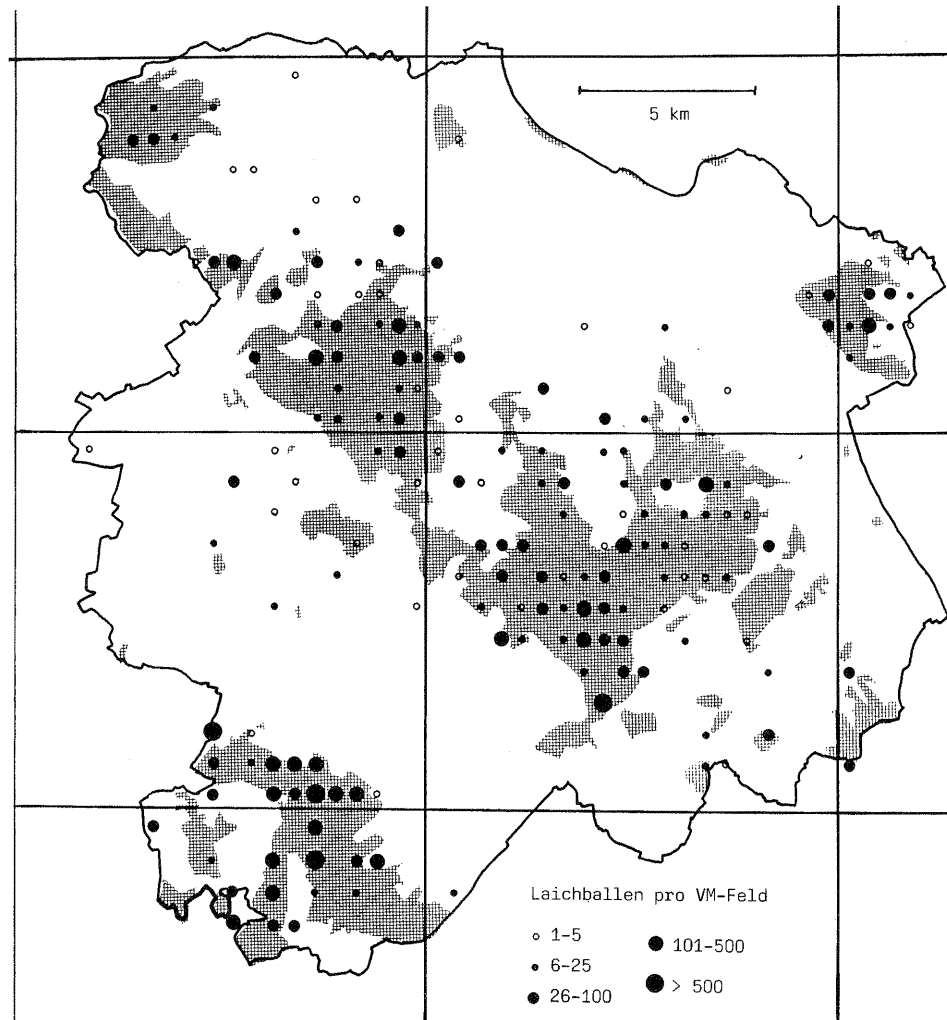


Abbildung 31. Verbreitung des Grasfrosches (*Rana temporaria*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

Biotoptyp Wald“ feststellten, ist die geringe Besiedlung offener Landschaften vermutlich auf ihre generelle Amphibienfeindlichkeit (Strukturarmut bedingt durch Flurbereinigung, geringe Gewässerdichte etc.) zurückzuführen. Der Siedlungsbereich wird ebenfalls weitgehend ausgespart.

Neben der deutlichen Waldbindung fällt vor allem ein Dichtezentrum des Grasfrosches im Südwesten des Gebietes im Rheinbacher Stadtwald auf (Abb. 31). Die Abb. 32 zeigt hierzu die Verteilung der Laichballenkategorien in den Gewässern des Rheinbacher Stadtwaldes ($n = 57$ vom Grasfrosch besiedelte Gewässer) im Vergleich zu denen des restlichen Gebietes ($n = 204$ vom Grasfrosch besiedelte Gewässer). Gewässer mit Grasfroschvorkommen ohne bekannte Laichballenzahlen ($n = 29$) bleiben dabei unberücksichtigt.

Im Rheinbacher Stadtwald sind die Laichballenzahlen pro Gewässer deutlich in Richtung der höheren Kategorien verschoben. Während im restlichen Gebiet nur in 4,9 % der besiedelten Gewässer Grasfrosch-Massenvorkommen mit jeweils mehr als 100 Laichballen zu finden

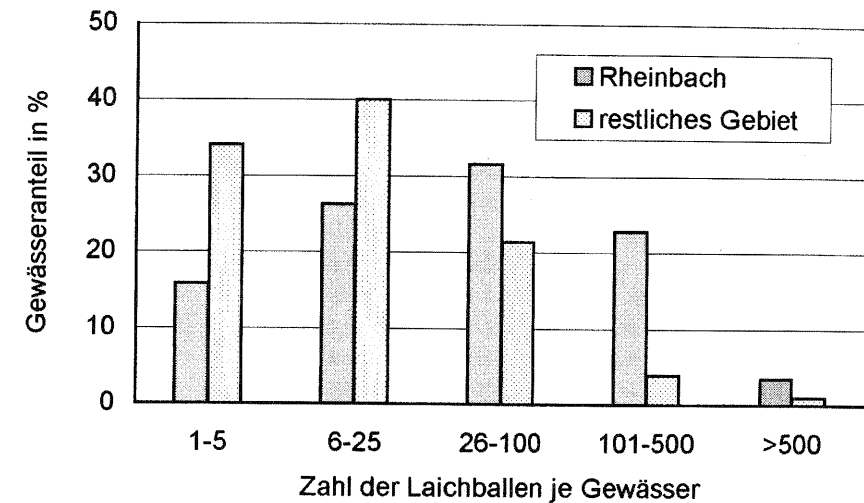


Abbildung 32. Verteilung von Grasfrosch-Laichballen (*Rana temporaria*) in den Gewässern des Rheinbacher Waldes im Vergleich zu denen des übrigen Gebietes.

waren, beherbergten in Rheinbach über 1/4 aller Gewässer (26,3 %) je mehr als 100 Laichballen. Der Anteil der Gewässer mit weniger als 25 Laichballen lag in Rheinbach bei 42 %, im übrigen Gebiet dagegen bei 74 %. Insgesamt betrug die durchschnittliche Laichballenzahl je Gewässer in Rheinbach 87,9, im restlichen Gebiet nur 34,5. Gründe für dieses Dichtezentrum könnte ein hohes Angebot an größeren Gewässern mit naturgemäß individuenstärkeren Populationen und im Gegensatz dazu wenigen Kleingewässern in der Rheinbacher Region sein.

Auf das ganze Gebiet bezogen ist - ähnlich wie beim Springfrosch - die große Masse der Laichballen auf sehr wenige Gewässer verteilt: nur sieben Prozent der Reproduktionsgewässer (18 von 261 quantitativ auswertbaren Vorkommen) beherbergten mehr als 50 % der Laichballen und 3/4 aller Laichballen verteilten sich auf 20 % (52 von 261 auswertbaren Vorkommen) der vom Grasfrosch besiedelten Gewässer. Eine andere Zusammensetzung besitzt allerdings die Umgebung von Rheinbach, wo 11 % der Reproduktionsgewässer (sechs von 57 auswertbaren Vorkommen) 50 % aller Laichballen und 28 % der Gewässer (16 von 57 auswertbaren Vorkommen) 75 % der Laichballen enthielten, was sicherlich mit der hohen Siedlungsdichte des Grasfrosches in dieser Region (s.o.) zusammenhängt.

Wie beim Springfrosch wird somit die große Bedeutung der wenigen Massenlaichplätze mit mehr als 100 Laichballen je Gewässer deutlich. Sie liefern offensichtlich den Großteil der Reproduktion und sichern damit die Stabilität des Bestandes, während die vielen Gewässer mit relativ geringer Reproduktion eher als Ausbreitungsbrücken dienen, in ihrer Wichtigkeit zur Vernetzung der Einzelpopulationen aber nicht unterschätzt werden dürfen. So wiesen z.B. REH & SEITZ (1989) bei 20 Grasfroschpopulationen mit zunehmender Isolation einen abnehmenden Heterozygotiegrad nach, was die Verringerung von Individuen- und damit Genaustausch zwischen den Populationen und somit ein erhöhtes Aussterberisiko isolierter Vorkommen belegt.

Die größte Grasfrosch-Population des Kartierungsgebietes zählte 650 Laichballen in einem halbschattigen Teich im Rheinbacher Wald. Insgesamt ergibt sich eine Summe von 10.800 erfaßten Laichballen im Untersuchungsgebiet.

5.12.2. Habitat

Die Habitat-Beschreibungen von z.B. BLAB et al. (1991) oder SCHLÜPMANN (1981) stimmen mit unseren Beobachtungen gut überein: *Rana temporaria* ist auch hier eine ausgesprochen euryöke

Amphibienart, sowohl hinsichtlich Besonnung und Struktur der Gewässer als auch bezogen auf deren Wasserführung. Er nimmt sämtliche Gewässertypen an und zeigt dabei nur undeutliche Präferenzen (Abb. 33): ausdauernde Stillgewässer wie Teiche, Weiher und Kleinweiher werden etwas bevorzugt, Fahrspuren und Bäche gemieden. Auch nach SCHLÜPMANN (1981) ist „eine Bevorzugung ausdauernder Gewässer ... offenkundig“. Bemerkenswert ist hierbei, daß Teiche von ihm am stärksten präferiert werden, obwohl andere Autoren diesem Gewässertyp aufgrund des oft starken Besatzes mit Fischen und Steilufeln eine generelle Amphibienfeindlichkeit bescheinigen (HEHMANN & ZUCCHI 1985, CLAUSNITZER 1983). Auch hinsichtlich der durchschnittlichen Laichballenzahl (ca. 95) stehen Teiche deutlich an erster Stelle (gefolgt von Kleinweiher mit ca. 39 Laichballen). Im Hinblick auf die Belichtung zeigt die Art keine signifikante Abweichung von einer zufälligen Verteilung (Abb. 33).

Die meisten Laichgemeinschaften sind aufgrund des hohen Angebotes dieser Gewässertypen in Kleinweiher und Tümpeln zu finden (68 bzw. 67 von 290 Vorkommen), die damit zusammen ca. 47 % der Laichhabitats stellen. Weiher, Baggerseen, Fahrspuren und Bäche sind mit einem Anteil von jeweils weniger als 5 % aller Laichgewässer deutlich unterrepräsentiert.

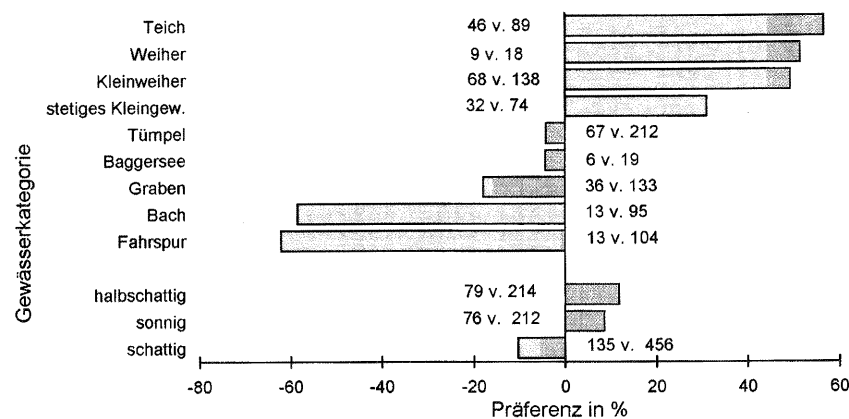


Abbildung 33. Präferenzen des Grasfrosches (*Rana temporaria*) in Bezug auf Art und Belichtung seiner Laichgewässer. „46 von 89“ bedeutet beispielsweise, daß von 89 untersuchten Teichen 46 vom Grasfrosch besiedelt sind.

5.12.3. Vergesellschaftung

Außer mit der Knoblauchkröte ist *Rana temporaria* mit allen in der Region heimischen Amphibien vergesellschaftet (Abb. 34), was sicher auch an seiner großen Anpassungsfähigkeit bezüglich der Laichhabitatstruktur liegt (vgl. SCHLÜPMANN 1981, BLAB et al. 1991). Sein Vergesellschaftungsgrad ist allerdings mit durchschnittlich 2,4 anderen Arten im Gewässer (Median 2) recht gering und wird nur noch von Kreuz- und Wechselkröte, die im Schnitt mit 2,2 bzw. 2,1 anderen Spezies vorkommen, unterboten.

Deutlich seltener als bei zufälligem Zusammentreffen zu erwarten wäre teilt sich der Grasfrosch seine Laichgewässer auf der einen Seite mit Pionierarten sonniger, vegetationsarmer Kleingewässer wie Kreuz- und Wechselkröte, auf der anderen Seite mit den Arten beschatteter Temporärgewässer wie Feuersalamander, Faden- und Bergmolch. Eine überdurchschnittlich hohe Vergesellschaftung aufgrund ähnlicher Habitatansprüche erreicht er dagegen mit dem Springfrosch und v.a. der Geburtshelferkröte.

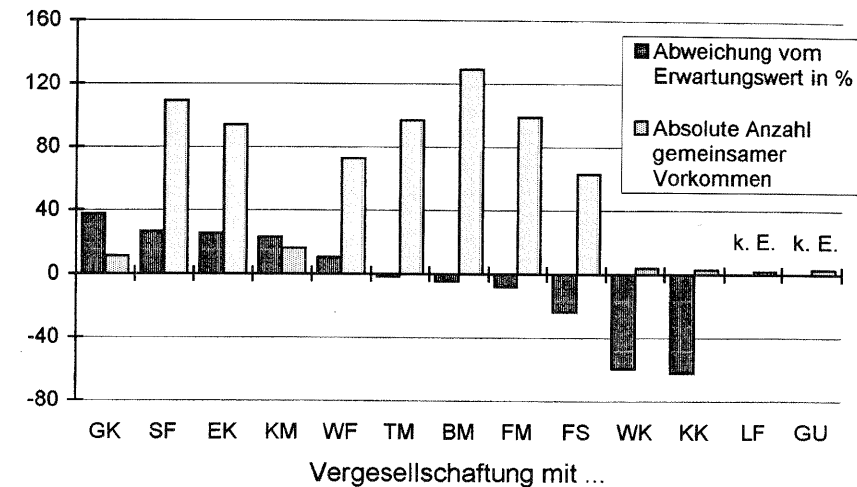


Abbildung 34. Vergesellschaftung des Grasfrosches (*Rana temporaria*); BM: Bergmolch, EK: Erdkröte, FM: Fadenmolch, FS: Feuersalamander, GK: Geburtshelferkröte, GU: Gelbbauchunke, KM: Kamolch, KK: Kreuzkröte, LF: Laubfrosch, SF: Springfrosch, TM: Teichmolch, WF: Wasserfrosch, WK: Wechselkröte, k.E.: kein Erwartungswert. Mit der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) hat er kein Vorkommen gemein. Hinzu kommen 51 monospezifische Vorkommen.

5.12.4. Gefährdung

Trotz seiner Häufigkeit im Untersuchungsgebiet erleidet der Grasfrosch nach SCHLÜPMANN (1981, auch FELDMANN & GEIGER 1986) schon seit längerem erhebliche Bestandseinbußen. Berichten zufolge war er „zu Beginn des Jahrhunderts fast in jedem Straßengraben“ (MÖLLER zitiert in SCHLÜPMANN 1981) zu finden. Wie beim Springfrosch ist hier die Bedeutung der wenigen Massenlaichplätze hervorzuheben, die einen besonderen Schutz verdienen.

5.13. Wasserfrosch - Komplex (*Rana ridibunda* PALLAS, 1771, *Rana lessonae* CAMERANO, 1882, *Rana kl. esculenta* L., 1758)

(Monika HACHTEL & Karsten SCHÄFER)

Aufgrund der komplexen Verwandtschaftsverhältnisse und der starken Hybridisierung dieser „Arten“ untereinander haben wir diese Gruppe als Wasserfroschkomplex zusammengefaßt. Der Großteil der von uns gefundenen Vorkommen besteht allerdings aus den beiden kleinen Wasserfroschen *Rana kl. esculenta* und/oder *Rana lessonae*. Populationen mit Seefroschen wurden nur vereinzelt (Kiesgrube bei Müggenhausen, Quarzgrube Witterschlick) nachgewiesen. In diversen Gewässern des Botanischen Gartens Bonn befindet sich eine Population im Jahr 1972 ausgesetzter Seefrosche (BLAB 1979), die aus Jugoslawien stammen; vor dieser Aussetzung bestand jedoch nach HÖLLER (mündl. Mitt. 1994) dort schon ein autochthones Wasserfroschvorkommen.

Die Wasserfroschpopulation in der Tongrube von Witterschlick besitzt einen hohen Prozentsatz an türkis-blau gefärbten Tieren, wobei die dunklen Pigmentflecken normal ausgeprägt sind.

5.13.1 Verbreitung

Rana lessonae und *Rana kl. esculenta* sind beide ausschließlich europäisch und in der gesamten BRD verbreitet (MÜLLER 1976). *Rana ridibunda* ist dagegen in West- und Mitteleuropa nur lückenhaft zu finden und an vielen Stellen ausgesetzt worden. Als ursprüngliche Westgrenze wird bei ihm der Rhein angenommen: von dort aus reicht das Areal des Seefrosches bis weit nach Asien

(GÜNTHER 1990, NÖLLERT & NÖLLERT 1992). In Deutschland besitzt er eine disjunkte Verbreitung, die sich v.a. entlang der großen Flußtäler (Rhein, Elbe, Weser, Donau) erstreckt (MÜLLER 1976).

In Nordrhein-Westfalen ist der *Rana esculenta*-Komplex recht gleichmäßig verbreitet und scheint nur in den Mittelgebirgen seltener zu werden (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in NRW 1995, PREYWISCH 1981). Die genaue Verbreitung der beiden Arten und ihrer Hybriden ist in Nordrhein-Westfalen noch nicht bekannt (FELDMANN & GEIGER 1986).

Im Kartierungsgebiet sind 102 von 956 Rasterfeldern (10,7 %) von Wasserfröschen besiedelt. Von den 882 vorhandenen Gewässern belegen sie 135 (15,3 %) und sind damit die achthäufigste „Art“. Die Wasserfrösche sind im kartierten Gebiet sehr gleichmäßig verteilt und zeigen weder Präferenzen für bestimmte Naturräume noch für Wald (Abb. 35). Vielmehr spiegelt ihre Verbreitungskarte in etwa die Gewässerverteilung wider: sie haben dort Verbreitungslücken, wo Gewässer fehlen (Swistbucht, Oberwinterer Terrassen- und Hügelland, Großteile der ehemaligen Rheinaue und Niederterrasse) und Schwerpunkte in Regionen mit besonders hoher Gewässerdichte (Kottenforst und Waldville). Im Rheinbacher Wald bestehen allerdings nur sehr individuenarme

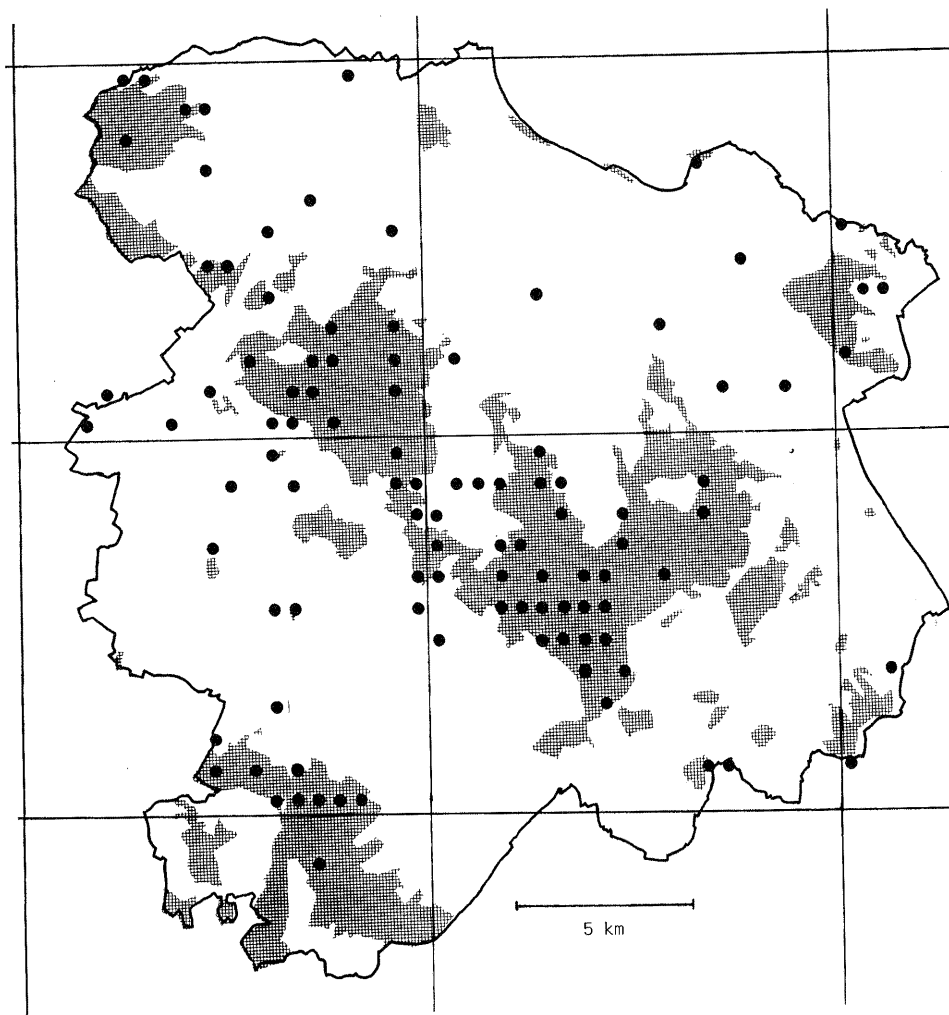


Abbildung 35. Verbreitung des Wasserfrosch-Komplexes (*Rana „esculenta“-Komplex*) in Bonn und dem linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreis.

Populationen (bis fünf rufende Männchen), obwohl sich dort geeignet erscheinende Gewässer befinden. Auch im Siedlungsbereich werden Gewässer angenommen, wobei einzelne Wasserfrosch-Vorkommen bis ins Bonner Stadtgebiet vordringen (z.B. Kessenich, Botanischer Garten in Poppelsdorf).

5.13.2. Habitat

Als Laichgewässer bevorzugen die Wasserfrösche im Untersuchungsgebiet mittelgroße bis große, ausdauernde Stillgewässer mit reichlich Vegetation und flachen Uferbereichen (vgl. auch BLAB 1978, GRUSCHWITZ 1981), wie sie bei uns Weiher und Kleinweiher darstellen (Abb. 36). Teiche dagegen werden - vermutlich wegen des oft starken Fischbesatzes bei gleichzeitig vegetationsarmen Steilufern - deutlich gemieden. Ebenfalls gemieden bzw. völlig ausgespart werden temporäre Gewässer (Fahrspuren, Gräben, Tümpel) und Bäche. Insgesamt präferieren sie deutlich besonnte Gewässer (vgl. BLAB 1978, PREYWISCH 1981).

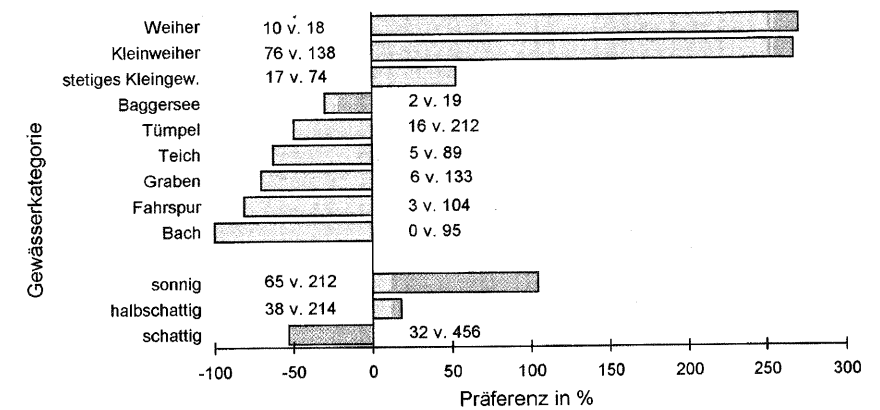


Abbildung 36. Präferenzen des Wasserfrosch-Komplexes (*Rana „esculenta“-Komplex*) in Bezug auf Art und Belichtung seiner Laichgewässer. „10 von 18“ bedeutet beispielsweise, daß von 18 untersuchten Weihern zehn von Wasserfröschen besiedelt sind.

Tatsächlich stellen vor stetigen Kleingewässern (12,6 %) und Weihern (7,4 %) die Kleinweiher mit 56,3 % aller Nachweise den mit Abstand größten Anteil aller Wasserfrosch-Vorkommen. Die mit 11,9 % gleichfalls recht häufige Besiedlung von Tümpeln liegt dagegen am großen Angebot: sie stellen - wenn überhaupt - nur suboptimale Laichgewässer für den Artkomplex dar, wie aus der Präferenz-Darstellung (Abb. 36) hervorgeht. Damit besitzen die Wasserfrösche ähnliche Habitat- und Besonnungspräferenzen wie die Erdkröte, sind insgesamt aber etwas anspruchsvoller: sie zeigen im Gegensatz zu dieser keine Bevorzugung von Teichen und Baggerseen.

Insgesamt hat man durch die gleichzeitige Betrachtung von drei Formen möglicherweise eine Überlagerung von unterschiedlichen Habitatpräferenzen, so daß für die einzelnen Formen ein verzerrtes Bild entsteht.

5.13.3. Vergesellschaftung

Im Durchschnitt zeigen die Wasserfrösche mit 3,6 weiteren Arten pro Gewässer (Median 3) einen relativ hohen Vergesellschaftungsgrad zu den anderen Amphibien der Region. Sie haben mit sämtlichen weiteren im Gebiet nachgewiesenen Arten mindestens ein Vorkommen gemein (Abb. 37).

Berücksichtigt man die unterschiedliche Häufigkeit der Spezies, sind die Wasserfrösche mit den meisten anderen Amphibien häufiger vergesellschaftet als man vom Zufall her erwarten würde.

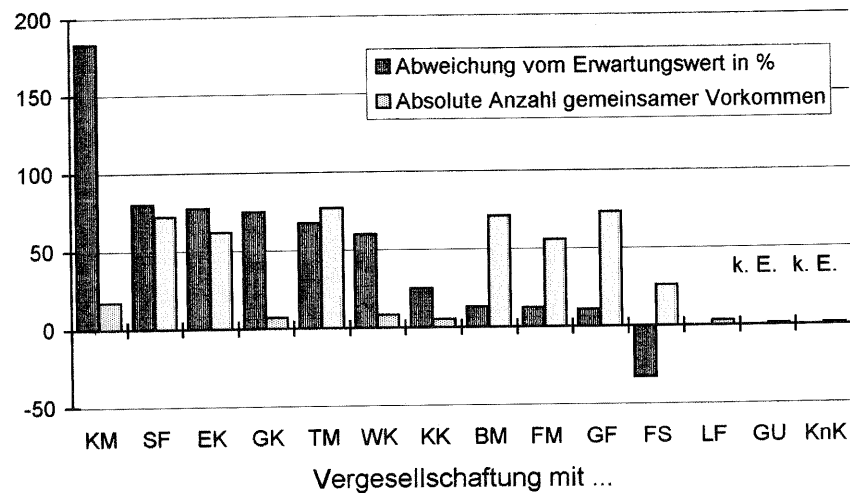


Abbildung 37. Vergesellschaftung des Wasserfrosch-Komplexes (*Rana „esculenta“-Komplex*); BM: Bergmolch, EK: Erdkröte, FM: Fadenmolch, FS: Feuersalamander, GF: Grasfrosch, GK: Geburtshelferkröte, GU: Gelbbauchunke, KM: Kammolch, KnK: Knoblauchkröte, KK: Kreuzkröte, LF: Laubfrosch, SF: Springfrosch, TM: Teichmolch, WK: Wechselkröte, k.E.: kein Erwartungswert. Hinzu kommen fünf monospezifische Vorkommen.

Nur der Feuersalamander, der wesentlich andere Habitatansprüche besitzt, tritt überdurchschnittlich selten in ihren Laichgewässern auf. Insgesamt scheinen artenreiche Gewässer, wie sie im Gebiet v.a. Kleinweiher und stetige Kleingewässer darstellen, für sie charakteristisch zu sein.

5.13.4. Gefährdung

Aufgrund der zwar nicht besonders dichten, aber fast flächendeckenden Verbreitung mit vielen individuenstarken Populationen ist für die Wasserfrösche zur Zeit keine Gefährdung erkennbar. Über die Einzelarten läßt sich kaum eine Aussage machen; *Rana ridibunda* ist im Gebiet aber sicherlich mit Abstand die seltenste der drei Formen.

5.14. Amerikanischer Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802) (Alexander HEYD)

Der Ochsenfrosch stammt aus dem östlichen und zentralen Nordamerika und wurde im Westen des Subkontinents vollkommen eingebürgert. In Europa haben sich, aus Farmhaltung (Froschschenke) stammend, in Nord- und Mittelitalien stabile Bestände etabliert (THIESMEIER et al. 1994). In Frankreich gelang eine Ansiedlung nicht (NÖLLERT & NÖLLERT 1992) und aus Deutschland sind bisher nur wenige erfolgreiche Reproduktionen aus dem Raum Ludwigsburg, aus Essen und Böblingen bekannt (THIESMEIER et al. 1994).

Im Frühjahr 1995 wurde in Meckenheim (im Süden des Untersuchungsgebietes) eine Population von Ochsenfröschen gefunden, die laut mündlicher Mitteilung von Anwohnern seit mindestens fünf Jahren existiert (Abb. 23). Es handelt sich hierbei um einen 200 m ü.NN gelegenen, ca. 300 m² großen, halbschattigen Teich am Rande einer Parkanlage mit üppiger Röhricht- und Schwimmblattzone wie auch Unterwasservegetation. Bei mehrfachem Verhören der Tiere konnten zumeist fünf bis acht, maximal 11 Männchen festgestellt werden. Im Sommer 1995 beobachteten wir hunderte frisch metamorphisierter Ochsenfrösche beim Verlassen des Gewässers.

In einer nordöstlich des Laichgewässers liegenden Siedlung wurde im selben Jahr in einem etwa 600 m von dem Laichgewässer befindlichen Gartenteich ein zugewandertes Männchen gefunden. Anwohner berichteten auch von anderen Stellen der Siedlung, an denen sie bereits Ochsenfrösche gehört haben wollen. In dem Laichgewässer kommen neben dem Ochsenfrosch noch eine erfolgreich reproduzierende Erdkrötenpopulation (über 100 adulte Individuen) und Wasserfrösche (zehn rufende Männchen) vor, über deren Laicherfolg keine Erkenntnisse vorliegen. Außerdem wurden mehrfach Schmuckschildkröten (*Trachemys*) sowie Fische, darunter zahlreiche Zierfische, beobachtet.

Danksagung

Ralf KELLMANN hat bei der Kartierung des Quadranten 5307/1 mitgearbeitet. Harald SAUER und Julia ZEHLIUS überließen uns unveröffentlichte Daten. Wichtige mündliche Hinweise und Daten gaben uns Werner HÖLLER, Klaus JASCHKE, Ernst KREWEL, Alexander KUPFER, Inge ROTHMEIER, Heiko HAUPT und Frau v. BÖSELAGER. Die Genehmigungen zum Fangen von Tieren und Betreten von Naturschutzgebieten erteilten die Unteren Landschaftsbehörden des Rhein-Sieg-Kreises und der Stadt Bonn. Das Forstamt Kottenforst erlaubte uns, den Wald zu Kartierungszwecken zu betreten. Herr Dr. R. FIMMERS aus dem Institut für medizinische Statistik, Dokumentation und Datenverarbeitung der Medizinischen Fakultät hat uns in statistischen Fragen unterstützt und uns die Möglichkeit gegeben, den Großrechner des Instituts zu nutzen. Christian KOTTERBA stellte uns seinen Computer mit vielfältigen Graphik-Möglichkeiten zur Verfügung. Stefan KRAUSE ermöglichte uns elektronische pH-Messungen. Prof. W. HACHTEL, Prof. W. BÖHME und J. ZEHLIUS erklärten sich freundlicherweise bereit, das Manuskript Korrektur zu lesen. Der Naturschutzbund Deutschland (NABU), Kreisverband Bonn, unterstützte unsere Arbeit durch Übernahme von Fahrt- und Materialkosten.

Ihnen allen danken wir sehr herzlich.

Literatur

- Arbeitskreis Amphibien und Reptilien im Kreis Euskirchen (1995): Ergebnisse der Kartierung 1994/1995 - Biologische Station Kr. Euskirchen, unveröffentl.
- Arbeitskreis Amphibien & Reptilien Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1994), KRONSHAGE, A., M. HENF, M. SCHLÜPMANN, Th. KORDGES, A. GEIGER, B. THIESMEIER, G. WEBER & R. FELDMANN. (Bearb.): Arbeitsatlas zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen 1994 - 1. Aufl., Recklinghausen, 52 S.
- Arbeitskreis Amphibien & Reptilien Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1995), KRONSHAGE, A., M. HENF, M. SCHLÜPMANN, Th. KORDGES, A. GEIGER, B. THIESMEIER, G. WEBER & R. FELDMANN. (Bearb.): 1. Fortschreibung - Karten zum Arbeitsatlas der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen, 8 S.
- BAHR, M. (1987): Zur Biologie der einheimischen Amphibien und Reptilien, 7-70, in: HÖLZINGER, J. & G. SCHMID (Hrsg.) (1987): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs - Beih. Veröff. Natursch. & Landschaftspf. Bad.-Württ. 41, 500 S.
- BAUER, S. (1987): Verbreitung und Situation der Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg, 71-156, in: HÖLZINGER, J. & G. SCHMID (Hrsg.) (1987): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs - Beih. Veröff. Natursch. & Landschaftspf. Bad.-Württ. 41, 500 S.
- BERGERHAUSEN, W., K. RADLER & H. WILLEMS (1989): Besiedlungspräferenzen des Uhus (*Bubo bubo* L.) in der Eifel - *Charadrius* 25, 157-178
- BITZ, A., U. SANDER & R. THIELE (1994): Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzkröte in Rheinland-Pfalz - 26-27 in: GROSSE, W.-R. & F. MEYER (Hrsg.) (1994): Biologie und Ökologie der Kreuzkröte - Berichte d. Landesamt. f. Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Heft 14, 94 S.
- BLAB, J. (1978): Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen - *Schr. Landschaftspf. u. Natursch.*, Heft 18, 141 S.
- BLAB, J. (1979): Die Amphibienfauna des Bonner Raums - Rhein. *Landsch.* 16, 11-13
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien - *Schr. Landschaftspf. u. Natursch.* 18, 3. Aufl., 150 S.
- BLAB J. & E. NOWAK (1984): Rote Liste der Lurche (Amphibia) - in: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN, H. SUKOPP (Hrsg): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland - Naturschutz aktuell I: Kilda-Verlag, Greven (1. Aufl.), 244 S.

- BLAB, J., P. BRÜGGEMANN & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft, Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelder Ländchen - Schr. Landschaftspf. u. Natursch, Heft **34**, Kilda-Verlag, 94 S.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1983): Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen - *Salamandra* **19**, 158-162
- CORBETT, K. (1994): European perspective and status - 7-17, in: GENT, T. & R. BRAY (Hrsg.) (1994): Conservation and management of great crested newts: Proceedings of a symposium held on 11 January 1994 at Kew Gardens - Richmond, Surrey, 158 S.
- FELDMANN, R. (1969): Nachweise des Kammolches im südlichen Westfalen - *Natur u. Heimat* **29**, 113-117
- FELDMANN, R. (1971): Verbreitung und Ökologie der Gelbbauchunke, *Bombina v. variegata* (L., 1759), im westfälischen Raum - *Natur u. Heimat* **31**, 10-18
- FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk., Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- FELDMANN, R. & A. BELZ (1981): Bergmolch - *Triturus alpestris* (LAURENTI 1768) - 45-54, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- FELDMANN, R., A. BELZ & P. KELLER-WOELM (1981): Teichmolch - *Triturus v. vulgaris* (LINNAEUS 1758) - 63-67, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- FELDMANN, R., A. BELZ & M. SCHLÜPMANN (1981): Fadenmolch - *Triturus h. helveticus* (RAZOUKOWSKI 1789) - 58-62, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- FELDMANN, R. & A. GEIGER (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia) - 159-167, in: Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tieren, 2. Fassung 1986, Schriftenr. Landesanst. Ökol., Landschaftsent. Forstpl. NRW, Band 4
- FELDMANN, R. & R. KLEWEN (1981): Feuersalamander - *Salamandra salamandra terrestris* (LACÉPÈDE 1788) - 30-44, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- FELDMANN, R. & M. SELL (1981): Gelbbauchunke - *Bombina v. variegata* (LINNAEUS 1758) - 71-73, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- GEIGER, A., M. SCHLÜPMANN & A. KRONSHAGE (1994): Verbreitung und Situation der Kreuzkröte in Nordrhein-Westfalen - 28-29 in: GROBE, W.-R. & F. MEYER (Hrsg.) (1994): Biologie und Ökologie der Kreuzkröte - Berichte d. Landesamt. f. Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Heft **14**, 94 S.
- GEIGER, A. & M. NIEKISCH (Hrsg.) (1983): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland - Vorläufiger Verbreitungsatlas -, Neuss, 168 S.
- GLANDT, D. (1975): Die Amphibien und Reptilien des nördlichen Rheinlandes - *Decheniana* **128**, 41-62
- GLÄSSER, E. (1978): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 122/123 Köln-Aachen, Bundesforschungsanstalt f. Landesk. u. Raumord.; Karte 1:200 000 und Beiheft, Bonn-Bad Godesberg, 52 S.
- GLAW, F. & A. GEIGER (1991): Ist der Laubfrosch im nördlichen Rheinland noch zu retten? - *LÖLF-Mitteilungen* **1/1991**, 39-44
- GLAW, F. & M. VENCES (1989): Zur Verbreitung von Wechselkröte und Kreuzkröte im nördlichen Rheinland - *Jb. Feldherp.* **3**, 61-76
- GÖSSLING, S., W. FLEUSTER & B. V. BÜLOW (1981): Erdkröte - *Bufo b. bufo* (LINNAEUS 1758) - 78-82, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- GRUSCHWITZ, M. (1981): Verbreitung und Bestandssituation der Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz - *Natursch. u. Ornith. Rheinland-Pfalz* **2**, Nr.2, 298-330
- GÜNTHER, R. (1990): Die Wasserfrösche Europas, Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 278 S.
- HADACHER, S. & G. FACHBACH (1991): Experimentelle Säuretoleranzanalysen von Laich und Larven einheimischer Amphibien - *Salamandra* **29**, 108-118
- HAMANN, M. & H.-D. UTHOFF (1994): Amphibien und Reptilien in Gelsenkirchen - *Z. Feldherp.* **1**, 103-134
- HEHMANN, F. & H. ZUCCHI (1985): Fischteiche und Amphibien - eine Feldstudie - *Natur u. Landsch.* **60**, 402-408
- HEMMER, H. & KADEL, K. (1970): Zur Laichplatzwahl der Kreuzkröte (*Bufo calamita* LAUR.) und der Wechselkröte (*Bufo viridis* LAUR.) - *Aquaterra*, Jg. **7**, 123-126
- KABISCH, K. (1990): Wörterbuch der Herpetologie, VEB Gustav-Fischer-Verlag, Jena, 477 S.

- KLEWEN, R. (1983): Feuersalamander *Salamandra salamandra terrestris* (LACÉPÈDE 1788) - 54-58, in: GEIGER, A. & M. NIEKISCH (Hrsg.) (1983): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland - Vorläufiger Verbreitungsatlas -, Neuss, 168 S.
- KLEWEN, R. (1988): Die Landsalamander Europas Teil 1 - Die Gattungen *Salamandra* und *Mertensiella*, Neue Brehm Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt
- KLEWEN, R. & R. MITTMANN (1983): Knoblauchkröte - *Pelobates fuscus* (LAURENTI 1768) - 86-90, in: GEIGER, A. & M. NIEKISCH (Hrsg.) (1983): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland - Vorläufiger Verbreitungsatlas -, Neuss, 168 S.
- KORDGES, T. (1994): Die Kreuzkröte als Leitart des urban-industriellen Ballungsraumes im Ruhrgebiet (NRW) - 62-68, in: GROBE, W.-R. & F. MEYER: Biologie und Ökologie der Kreuzkröte, Ber. d. Landesamtes f. Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Heft **14**
- KORDGES, T., B. THIESMEYER, D. MÜNCH, & D. BREGULLA, (1989): Die Amphibien und Reptilien des mittleren und östlichen Ruhrgebietes - *Dortmunder Beitr. Landesk., Beiheft* **1**, 112 S.
- KRAMER, H. (1964): Ökologische Untersuchungen an temporären Tümpeln im Kottenforst - *Decheniana* **117**, 53-132
- Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW (1987): Bericht des Landesamtes 1987
- LEYDIG, F. (1881): Über Verbreitung der Thiere im Rheingebirge und Maintal im Hinblick auf Eifel und Rheintal - *Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf.* **38**, 43-183
- LINDENBER, A. von, (1994): Die Amphibienlaichgewässer des Naturparks Schönbuch - *Z. Feldherp.* **1**, 135-152
- LINDENSCHMIDT, M. (1981): Knoblauchkröte - *Pelobates fuscus* (LAURENTI 1768) - 75-77 in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- MITTMANN, R. & K. SIMON (Hrsg.) (1991): Die Amphibien und Reptilien im Raume Köln, Arbeitsgruppe „Amphibien- und Reptilienschutz Köln“, 109 S.
- MÜLLER, P. (1976): Arealveränderungen von Amphibien und Reptilien in der Bundesrepublik Deutschland - *Schriftenr. f. Vegetationsk.* **10**, 269-293
- NIEKISCH, M. (1982): Beitrag zu Biologie und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita* LAUR.) - *Decheniana* **135**, 88-103
- NIEKISCH, M. (1995): Die Gelbbauchunke (*Bombina v. variegata*) - Biologie, Gefährdung, Schutz - *Ökol. in Forsch. u. Anw.* **7**, Margraf Verlag, 234 S.
- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas, Franckh-Kosmos, Stuttgart, 382 S.
- OBERT, H.-J. (1977): Ökologische Untersuchungen zum Rückgang von Froschlurchen in zwei Biotopen des Rhein-Sieg-Gebiets zwischen 1971 und 1976 - *Salamandra* **13**, 121-140
- OLDHAM, R. (1994): Habitat assessment and population ecology - 45-68, in: GENT, T. & R. BRAY (Hrsg.) (1994): Conservation and management of great crested newts: Proceedings of a symposium held on 11 January 1994 at Kew Gardens, Richmond, Surrey, 158 S.
- PREYWISCH, K. (1981): Grünfrösche - *Rana esculenta*-Komplex - 98-102, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.
- REH, W. & SEITZ, A. (1989): Untersuchungen zum Einfluß der Landnutzung auf die genetische Struktur von Populationen des Grasfrosches (*Rana temporaria* L.) - Poster zu: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Essen 1988), Band **XVIII** (1989), 793-798
- ROGNER, M. (1983): Gelbbauchunke - *Bombina v. variegata* (LINNAEUS 1758) - 83-85, in: GEIGER, A. & M. NIEKISCH (Hrsg.) (1983): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland - Vorläufiger Verbreitungsatlas - Neuss, 168 S.
- RÜHMEKORF, E. (1958): Beiträge zur Ökologie mitteleuropäischer Salientia I, II und III - *Z. Morph. Ökol. Tiere* **47**, 1-53.
- SAUER, H. (1985): Die Amphibien an der Kläranlage in Bonn-Beuel - Staatsexamensarbeit, Inst. Angew. Zool. Univ. Bonn
- SCHAABE, H.D. (1983): Die Landschaften des Rhein-Sieg-Kreises und ihre natürlichen Grundlage - 15-31, in: Paul Kieras (Hrsg.): „Der Rhein-Sieg-Kreis“, Theiss Verlag, Stuttgart
- SCHÄFER, H.-J. (1984): Die Molcharten der Stadt Bonn. - Ein Beitrag zu ihrer Biologie und zum Artenschutz - Staatsexamensarbeit, Inst. Angew. Zool. Univ. Bonn
- SCHALL, O. (1983): Laubfrosch - *Hyla arborea* (Linnaeus 1758) - 104-107, in: GEIGER, A. & M. NIEKISCH (Hrsg.) (1983): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland - Vorläufiger Verbreitungsatlas - Neuss, 168 S.
- SCHLÜPMANN, M. (1981): Grasfrosch - *Rana t. temporaria* (LINNAEUS 1758) - 103-112, in: FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**, Heft 4, 161 S.

- SCHLÜPMANN, M. (1988): Ziele und Methoden der Grasfrosch-Laichballen-Zählung in Westfalen - Jb. Feldherp. **2**, 67-88
- SCHLÜPMANN, M. (1995): Zur Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Hagener Raum (Nordrhein-Westfalen) - Z. Feldherp. **2**, 55-84
- SCHÜTZ & WITTIG (1994): Zur Amphibien- und Reptilienbesiedlung der Stadt Stolberg (Rheinland) unter besonderer Berücksichtigung der halden- und abgrabungsbewohnenden Arten - Z. Feldherp. **1**, 153-168
- SEIDEL, B. (1993): Bericht aus einer seit 1984 laufenden Studie über eine Gelbbauchunkenpopulation *Bombina variegata*: Eine Diskussionsansatz für feldherpetologische Studien - Salamandra **29**, Heft 1, 6-15
- SINSCH, U. (1988): Die Kreuzkröte (*Bufo calamita*): Dynamik und Mikrohabitate einer Kiesgrubenpopulation - Poster zu: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Band **XVIII** (1989), 101-109
- SOUND, P. & M. VEITH (1994): Zum Vorkommen der Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra salamandra/terrestris*) in Abhängigkeit von der Forellendichte sowie einiger abiotischer Faktoren - Z. Feldherp. **1**, 89-103
- TESTER, U. (1990): Artenschutzrelevante Aspekte zur Ökologie des Laubfroschs (*Hyla arborea* L.) - Dissertation, Univ. Basel, 291 S., Selbstverlag
- THIESMEIER, B., O. JÄGER & U. FRITZ (1994): Erfolgreiche Reproduktion des Ochsenfrosches (*Rana catesbeiana*) im nördlichen Landkreis Böblingen (Baden-Württemberg) - Z. Feldherp. **1**, 169-176
- THIESMEIER, B. & Th. KORDGES (1990): Versuch einer ökologischen Klassifizierung der Amphibien- und Reptilienfauna des mittleren und östlichen Ruhrgebietes - Decheniana **143**, 222-231
- WENZEL, S., W. JAGLA, & K. HENLE (1995): Abundanzdynamik und Laichplatztreue von *Triturus cristatus* und *Triturus vulgaris* in zwei Kleingewässern einer Auskiesung bei St. Augustin (Nordrhein-Westfalen) - Salamandra **31**, 209-230

Anschriften der Verfasser: Lutz Dalbeck, Herwarthstr. 27, 53115 Bonn, Monika Hachtel, Sternenburgstr. 74, 53115 Bonn, Alexander Heyd, Im Grund 20, 53840 Troisdorf, Karsten Schäfer, Kirchgasse 94, 53347 Alfter, Martin Schäfer, Dreizehnmorgenweg 52, 53175 Bonn, Klaus Weddeling, Carl-Schurz-Str. 15, 53123 Bonn

Zur Verbreitung und Gefährdungssituation von *Maculinea nausithous* BERGSTRÄSSER, 1779 und *Maculinea teleius* BERGSTRÄSSER, 1779 in Nordrhein-Westfalen (Lepidoptera: Lycaenidae)

Frank Sonnenburg und Thomas Kordges

mit 5 Abbildungen und 4 Tabellen

(Manuskripteingang: 22. Dezember 1996)

Kurzfassung

Angeregt durch den überraschenden Wiederfund von *Maculinea nausithous* im Niederrheinischen Tiefland, wo die Art seit 1972 als verschollen galt, wurde eine intensive landesweite Fundortrecherche durchgeführt. Die ehemalige und aktuelle Verbreitungssituation von *M. nausithous* und *M. teleius* werden für NRW dargestellt. Die Ergebnisse werden in Hinblick auf den Rote Liste-Status sowie die besondere Schutzbedürftigkeit der rezenten Populationen diskutiert. *M. nausithous* wird als landesweit zumindest stark gefährdet, *M. teleius* als vom Aussterben bedroht eingestuft. Beide Arten, die in NRW ihre letzten traditionell besetzten Verbreitungszentren entlang des Siegtales besitzen, gelten auch bundesweit und sogar europaweit als gefährdet.

Abstract

The study deals with the distribution and status of *M. nausithous* and *M. teleius* in Northrhine-Westphalia (NRW). It was induced by an unexpected record of a population of *M. nausithous* within the Niederrheinisches Tiefland, where it was thought to be extinct since 1972. The former and actual distribution of both of the species is documented by distribution maps. The results are discussed with regard to their consequences to the Red Lists of NRW and the immediate need of protection for the remaining populations. *M. nausithous* is highly endangered and *M. teleius* is nearly extinct throughout NRW, where both species show their last traditionally colonized centres of distribution along the valley of the river Sieg. The endangerment of both of the species is not restricted to Northrhine-Westphalia, but it is also true throughout whole Germany and even Europe.

1. Einleitung

Die Gattung *Maculinea* ist in Deutschland mit allen fünf in Mitteleuropa vorkommenden Arten vertreten. Eine Dokumentation der Verbreitungs- und Bestandssituation liegt auf Länderebene bisher aber nur aus wenigen Landesteilen vor (z.B. WEIDLICH & KRETSCHMER 1995, EBERT & RENNWALD 1991b). In NRW sind alle fünf Arten ausnahmslos stark gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht (LÖLF 1986).

Herausragendes Gattungskennzeichen ist eine obligat myrmekophile Larvalökologie, die verbunden mit einer engen Wirtspflanzen-Bindung, ein hochkomplexes Dreiecksverhältnis Falter-Raupenfutterpflanze-Wirtsameise beschreibt, das erst in den letzten Jahren durch THOMAS et al. (1989) befriedigend geklärt schien. Dieser Kenntnisstand wird in Tabelle 1 wiedergegeben. Dennoch zeigen die Ergebnisse des internationalen *Maculinea*-Workshops in Wageningen (Niederlande) im November 1996, daß die Wirtsameisen-Beziehungen noch immer nicht restlos aufgeklärt sind und offensichtlich selbst innerhalb des europäischen Verbreitungsareals variieren können (vgl. auch ELMES et al. 1994).

Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (weitere dt. Namen: Schwarzblauer Ameisenbläuling, Schwarzblauer Bläuling, Schwarzblauer Moorbläuling, Dunkler Moorbläuling) (*M. nausithous*) zeigt eine besonders strenge Wirtsspezifität. Er ist auf blühende Bestände des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) als Eiablage- und Raupenfutterpflanze im engeren Aktionsraum von Völkern der Roten Knotenameise (*Myrmica rubra*) angewiesen. Neuere Untersuchungen aus Spanien deuten darauf hin, daß regional auch *Myrmica scabrinodis* als Wirtsameise genutzt wird (MUNGUIRA, mdl. Mitt. Nov. 1996). Für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling