Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 50 (1996): 29-44

# Artenspektrum, Populationsgrößen und Habitatbindung der Amphibienfauna im südlichen Werderland in Bremen 1994

von
Bernd Quellmalz

## Zusammenfassung

Im Frühjahr 1994 wurden 30 Gewässer im südlichen Werderland, Bremer Wesermarsch, auf Amphibien untersucht. Dabei wurden Erdkröte, Kreuzkröte, Knoblauchkröte, Grasfrosch, Seefrosch und Teichmolch nachgewiesen. Die Kreuzkröte konnte als Pionierart bestätigt werden. Für die Arten Erdkröte, Grasfrosch, Seefrosch und Teichmolch wurde die Fähigkeit zur Spontanbesiedlung herausgearbeitet.

Die Erdkröten-Population verteilt sich im Untersuchungsgebiet auf mehrere Gewässer und ist nicht auf ein einziges Laichgewässer konzentriert. Es handelt sich um ein "verstreutes Laichareal". Die Erdkröten nutzen höchstwahrscheinlich die Brachbereiche sowie die wenigen Gehölze im Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung als Sommer- und Winterhabitat. Dies gilt auch für Knoblauchkröte, Grasfrosch und Teichmolch. Die Knoblauchkröte konnte erstmalig wieder nach mehreren Jahren an drei Gewässern nachgewiesen werden. Gras- und Seefrosch haben ihr Laichareal im Vergleich zu den Vorjahren ausgedehnt. Für den Seefrosch wurde die Abhängigkeit der Rufgruppengröße von der Gewässergröße festgestellt. Der Teichmolch scheint zum Laichen Gewässer in der Nähe von Wald und Gebüsch zu bevorzugen.

## Summary

In spring 1994 thirty waters in a marshland area in Bremen called Werderland were investigated for amphibs. The species Bufo bufo, Bufo calamita, Pelobates fuscus, Rana temporaria, Rana ridibunda and Triturus vulgaris were found and observed. The charakteristic of the natterjack toad as a pioneer could be verified.

It is found that common toad, common frog, marsh frog and smooth newt are able to use a new built water for spawning spontanously. The spawning acticity of the common toad population takes place in several waters instead of one. Itäs a spread spawning area. It is very probable that the common toad uses the fallow land as well as the few coppice in the investigated area and its surroundings as summer and winter habitat. It is the same with the common spadefoot, the common frog and the smooth newt. The proof of the existence of the common spadefoot was rather new after several years without exact observations. Common and marsh frog spread out their spawning activity in compare to the both previous years. The size of a spawning group of the marsh frog depends on the size of the used water. The smooth newt seems to prefer waters near woodlands or bushes.

## 1. Einleitung

Weltweit ist in den letzten Jahrzehnten ein beträchtlicher Rückgang aller freilebenden Amphibienarten zu verzeichnen. Durch die Verarmung der Natur, insbesondere durch die Homogenisierung der Landschaft (Flurbereinigung, Gewässervernichtung etc.) sowie durch den verstärkten Schadstoffeintrag in die Lebensräume durch die Landwirtschaft, die Industrie und den Verkehr wird den Amphibien ein Überleben immer schwerer gemacht.
Im südlichen Werderland wird schon seit einiger Zeit versucht, dieser Entwicklung durch Extensivierung der Landwirtschaft sowie Schaffung von Laichgewässern und Landhabitaten entgegenzuwirken.
Aus den Jahren 1992 und 1993 lagen einige Kartierungsergebnisse aus dem südlichen Werderland vor. Bei diesen Kartierungen wurden Erdkröte, Grasfrosch (Laichballen) und Seefrosch (Rufgruppen) erfaßt. Über Teichmolch und Kreuzkröte lagen nur Zufallsbeobachtungen vor.
Aufgrund dieser unvollständigen Kenntnisse über die Artenzusammensetzung der Amphibienfauna im südlichen Werderland erschien eine genaue, qualitative Erhebung dringend notwendig.

## 2. Untersuchungsgebiet

Das Werderland liegt im Stadtgebiet von Bremen und gehört naturräumlich zur Bremer Wesermarsch, einer Landschaftseinheit des Bremer Beckens. Die Kartierung beschränkte sich auf ein ca. 80 ha großes Gebiet im südlichen Werderland.
Im Süden des Untersuchungsgebietes befindet sich ein Sand-Spülfeld, das durch den Weserausbau um 1900 entstanden ist. Nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung nach dem 2. Weltkrieg konnte sich ein artenreicher, kleiner Wald und mehrere Gebüsche entwickeln. Südöstlich dieses Spülfeldes befindet sich ein Auwald.
Östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzend wurde 1955 die Klöckner-Hütte errichtet. Dies schloß die Anlage von Deponien und Dämmen, die das Hüttengelände vom umgebenden Grünland abgrenzen, ein.
Mit dem Bau des "Ökopfades" 1981 wurden im Gebiet vier größere Wasserflächen entlang des Weges geschaffen. In den Jahren 1988 bis 1991 wurden weitere größere und kleinere Gewässer angelegt. 1992 wurden als Ausgleichsmaßnahme im Süden des Gebietes zwei große Gewässer geschaffen (BREGAL-Ausgleich).
Große Teile des Untersuchungsgebietes werden seit 1985 vom BUND mit dem Ziel betreut, Feuchtgrünland mit hohen Wasserständen, extensiver Grünlandnutzung und randlichen Feuchtbrachen zu entwickeln. Dazu wurde 1988 das Gebiet eingepoldert und durch die Einrichtung von Stauwehren selbständig regulierbar hergerichtet. Der Wasserstand ist dadurch außerhalb der sommerlichen Nutzungszeit deutlich erhöht worden. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet zum jetzigen Zeitpunkt zahlreiche, meist anthropogen geschaffene Gewässer unterschiedlichster Größe und Struktur.
Das Untersuchungsgebiet unterliegt verschiedenen Nutzungen. Das Grünland (die Brachflächen ausgenommen) wird in der Regel ab Mai als Viehweide oder ab Mitte Juni als Mähweide genutzt. Im letzteren Fall erfolgt ein Viehauftrieb frühestens im Juli. Die Feuchtbrachen sind etwa ein Jahrzehnt aus der Nutzung genommen.
Außerdem dient das Untersuchungsgebiet, wie auch das gesamte Werderland, der Bremer Bevölkerung zur Erholung. Durch die Anlage des Ökopfades geschieht dieses im zentralen Werderland in naturverträglicher Weise.
Ein großer Teil des südlichen Werderlandes (240 ha) wird in naher Zukunft zum Naturschutzgebiet (NSG) erklärt. Das Untersuchungsgebiet gehört zu ca. 80% zu dieser

Fläche. Lediglich das Spülfeld wird zunächst vom NSG ausgenommen bleiben. Trotz dieser Schutzmaßnahmen wird das Gebiet in Zukunft weiteren Beeinträchtigungen durch die Neuanlage einer Deponie auf dem Klöcknergelände an der Grenze zum Untersuchungsgebiet unterliegen. Als eine neue künstliche Landbarriere wird sie in erster Linie einen Faunenaustausch zwischen dem südlichen Werderland und naturnahen Flächen auf dem Klöcknergelände stark einschränken.

## 3. Material und Methoden

Insgesamt wurden 30 Gewässer im Untersuchungsgebiet im Zeitraum vom 25. März bis 19. Juni 1994 auf Amphibien untersucht. Die einzelnen Gewässer wurden mindestens einmal wöchentlich am Tage auf der Suche nach Adulten, Laich und Larven abgeschritten. Zusätzlich wurde das Gebiet an sieben Nächten (10.04., 12.04., 22. 04., 11./12.05., 08.06., 10. 06.) bei Dunkelheit aufgesucht, um die Amphibienrufe zu vernehmen.
Für die Erfassung von Molchen wurden zusätzlich Trichterfallen eingesetzt. Diese wurden in Anlehnung an GRIFFITHS (1985) aus einer 1,5 l – Plastikflasche hergestellt. Die Fallen wurden an zwei Tagen (22./23.04.) in jedes der 30 Gewässer einmal ausgesetzt und am darauffolgenden Tag kontrolliert.
Die männlichen Seefrösche wurden aufgrund ihrer Rufe lokalisiert und Rufgruppen zugeordnet. Außerdem wurde eine quantitative Schätzung vorgenommen.
Die 30 untersuchten Gewässer wurden in vier Gewässertypen unterteilt, um eine Einschätzung über die Ansprüche der einzelnen Amphibienarten an die Gewässer machen zu können. Hierbei wurden als Gewässertypen der Teich, die Blänke, der Graben und das Temporärgewässer unterschieden.
Der Gewässertyp "Teich" wurde zusätzlich noch in drei Größenstufen eingeteilt, um eine Präferenz der Arten für die Gewässergröße herauszuarbeiten. In allen untersuchten Teichen sind reichhaltig Flachwasserzonen vorhanden. Sie unterscheiden sich hinsichtlich dieses Aspektes also nicht.
"Blänken" und "Temporärgewässer" sind beides Gewässertypen, die im Frühjahr aufgrund der hohen Wasserstände im Gebiet entstehen und im Sommer trockenfallen. Unter dem Begriff "Blänke" ist hier nicht die Blänke als solche zu verstehen. Stattdessen sind unter dem Gewässertyp "Blänke" überschwemmte Flächen im Grünland und wasserführende Grüppen zusammengefaßt. Sie zeichnen sich durch eine reiche Vegetation aus. Dagegen ist der Gewässertyp "Temporärgewässer" vegetationslos.
Der "Graben" zeichnet sich durch steile Ufer , einen schmalen Lauf sowie stellenweise durch Vegetationslosigkeit aus.

**Die untersuchten Gewässertypen im Überblick:**

a) Teich (< 30 m² Wasserfläche): 7
b) Teich (30 – 300 m² Wasserfläche): 4
c) Teich (> 300 m² Wasserfläche): 6
d) Blänke(überschwemmtes Grünland, Grüppen: strukturreich): 3
e) Graben: 8
f) temporäres Gewässer (vegetationslos): 2

Die Umgebung aller untersuchten Gewässer wurde fünf Landschaftstypen (Grünland, Brache, Gebüsch, Wald, sandige Ruderalfläche) zugeordnet. Dadurch konnte der prozentuale Anteil der jeweiligen Landschaftstypen für die Gewässerumgebung insgesamt und jeweils für die Umgebung der Gewässer, die von einer Art frequentiert wurden, ermittelt werden. Berücksichtigt wurde dabei die Umgebung bis ca. 50 m Entfernung vom jeweiligen Gewässer. Pro Gewässer kam es zu Mehrfachnennungen, da an einem Gewässer i.d.R. mehrere verschiedene Landschaftstypen zu finden sind.

## 4. Ergebnisse

Bei der Untersuchung konnten sechs Amphibienarten nachgewiesen werden. Alle Arten waren an mehreren Gewässern vertreten, z.T. in beträchtlichen Individuenzahlen (Tab. 1). Die Verteilung der einzelnen Arten im Untersuchungsgebiet ist den Abb. 7 bis 12 zu entnehmen.

| Art | Individuenzahl (+ = <25 ++ = 26 - 100 +++ = >100) | Gewässer mit Artnachweis | | Gewässer mit Laichnachweis | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Anzahl (n=30) | in % der untersuchten Gewässer | Anzahl | in % der Gewässer mit Artnachweis |
| Bufo bufo | ++ | 17 | 57% | 7 | 41% |
| Bufo calamita | + | 2 | 7% | 2 | 100% |
| Pelobates fuscus | + | 3 | 10% | - | - |
| Rana temporaria | +++ | 20 | 66% | 16 | 80% |
| Rana ridibunda | +++ | 18 | 60% | - | - |
| Triturus vulgaris | + | 8 | 27% | - | - |

Tab. 1: Nachgewiesene Amphibienarten und Individuenzahlen sowie Anzahl der Gewässer mit Art– sowie Laichnachweis im südlichen Werderland 1994.

### 4.1 Aufenthalt im Gewässer

Die Aufenthaltsdauer der einzelnen Arten in den Gewässern wird von den Tagen, an denen die jeweilige Art das erste und letzte Mal beobachtet wurde, eingegrenzt (Abb. 1). Die so ermittelte Aufenthaltsdauer bezieht sich auf alle Gewässer des Untersuchungsgebietes und erfüllt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

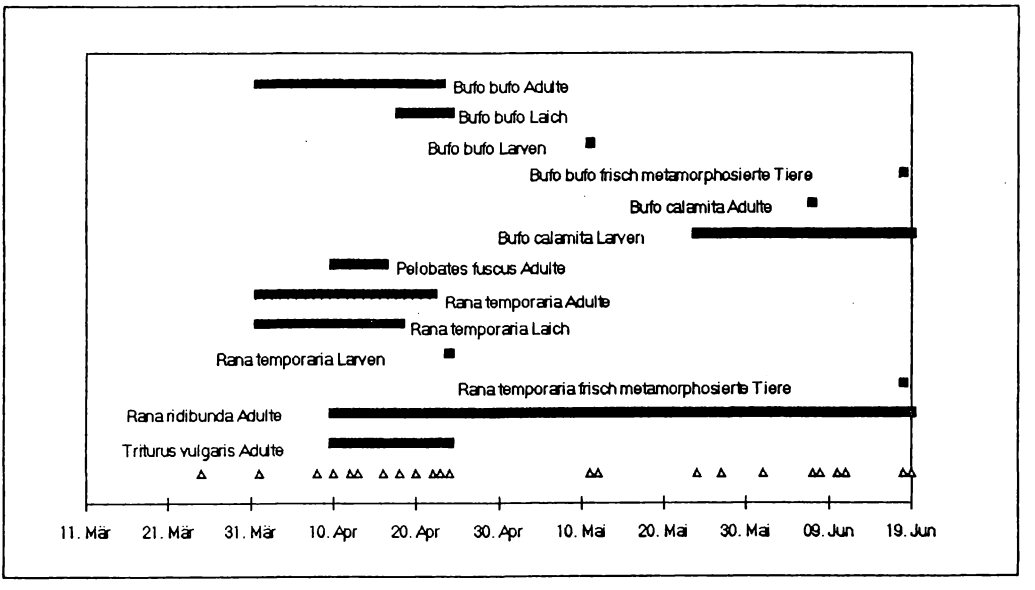


Abb. 1: Aufenthaltsdauer der Amphibienarten in den Gewässern des südlichen Werderlandes 1994 (Dreieck = Beobachtungstag).

## 4.2 Gewässertypen

Die Gewässertypen mit Art- und Laichnachweis in Relation zu der Gesamtzahl der untersuchten Gewässertypen sind für Erdkröte und Grasfrosch den Abb. 2 und 3 zu entnehmen.

Der Artnachweis der Erdkröte erfolgte in den meisten Fällen durch das Verhören der Balzrufe. Es ist daher davon auszugehen, daß die balzenden Erdkröten auch in dem jeweiligen Gewässer abgelaicht haben, aber ein Laichnachweis aufgrund der Gewässergröße nicht möglich war. Für Seefrosch und Teichmolch liegen keine Laichnachweise vor. Jedoch ist die Balztätigkeit bzw. die Balztracht ein gutes Indiz für die Nutzung des jeweiligen Gewässers als Laichplatz. Die Gewässertypen mit Artnachweis und Balztätigkeit bzw. Balztracht in Relation zu der Gesamtzahl der untersuchten Gewässer sind für Seefrosch und Teichmolch in den Abb. 4 und 5 aufgeführt.

Die Kreuzkröte beschränkte ihre Laichaktivität nachweislich nur auf die beiden untersuchten, temporären Gewässer. Beide Gewässer befinden sich in unmittelbarer Nähe des Spülfeldes und zeichnen sich durch Vegetationslosigkeit und sandiges Substrat aus.

Die Männchen der Knoblauchkröte wurden zum einen in einem Gewässer auf dem Spülfeld (Teich > 300 m²; sandiges Substrat), zum anderen in zwei Gewässern im Offenland (Teiche 30-300 m²; lehmiges Substrat) verhört.

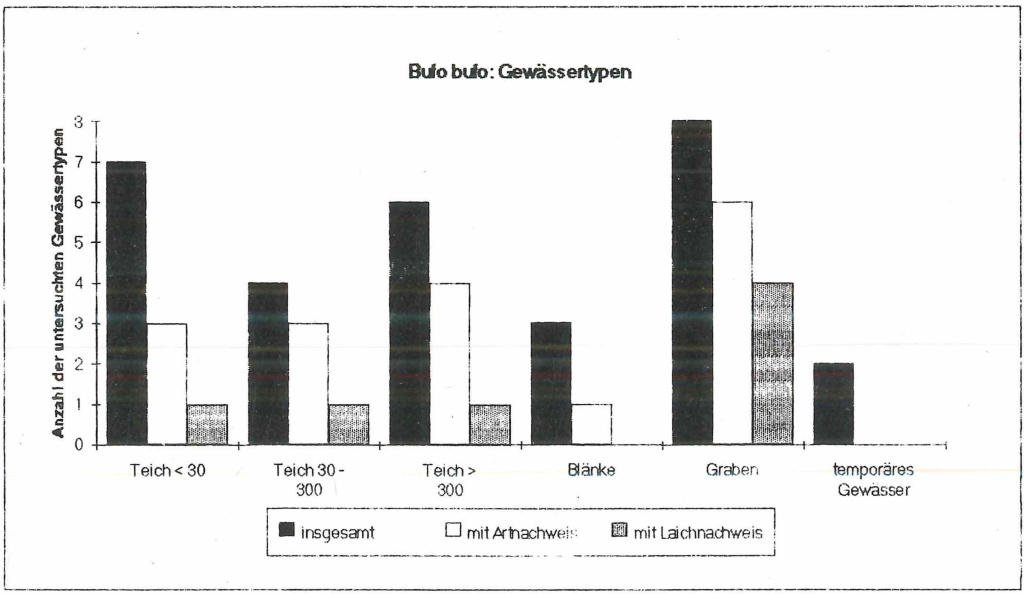


Abb 2: Anzahl der Gewässertypen mit Art– und Laichnachweis der Erdkröte in Relation zur Gesamtanzahl der untersuchten Gewässertypen im südlichen Werderland 1994.

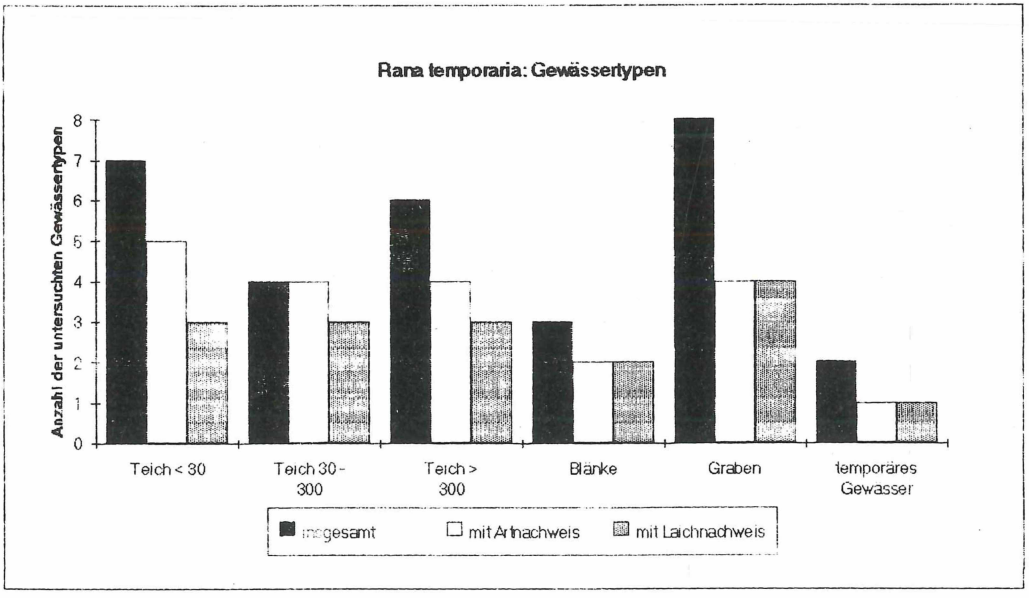


Abb 3: Anzahl der Gewässertypen mit Art– und Laichnachweis des Grasfrosches in Relation zur Gesamtanzahl der untersuchten Gewässertypen im südlichen Werderland 1994.

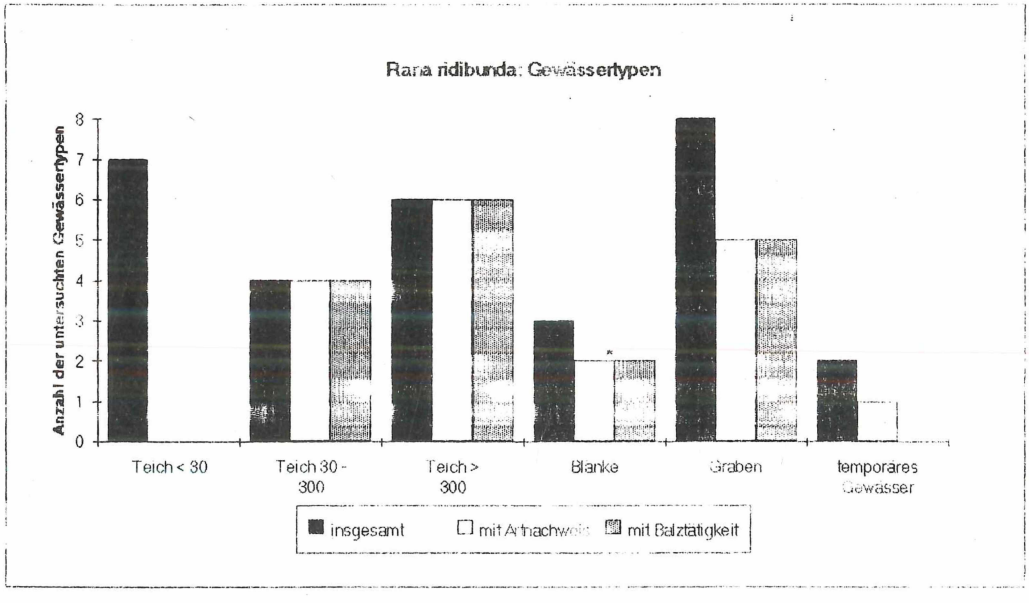


Abb 4: Anzahl der Gewässertypen mit Artnachweis und Balztätigkeit des Seefrosches in Relation zur Gesamtanzahl der untersuchten Gewässertypen im südlichen Werderland 1994 (* Rufgruppe bzw. rufendes Einzeltier im Mai im überschwemmten Grünland auf zwei nahe beieinander liegenden Feuchtwiesen).

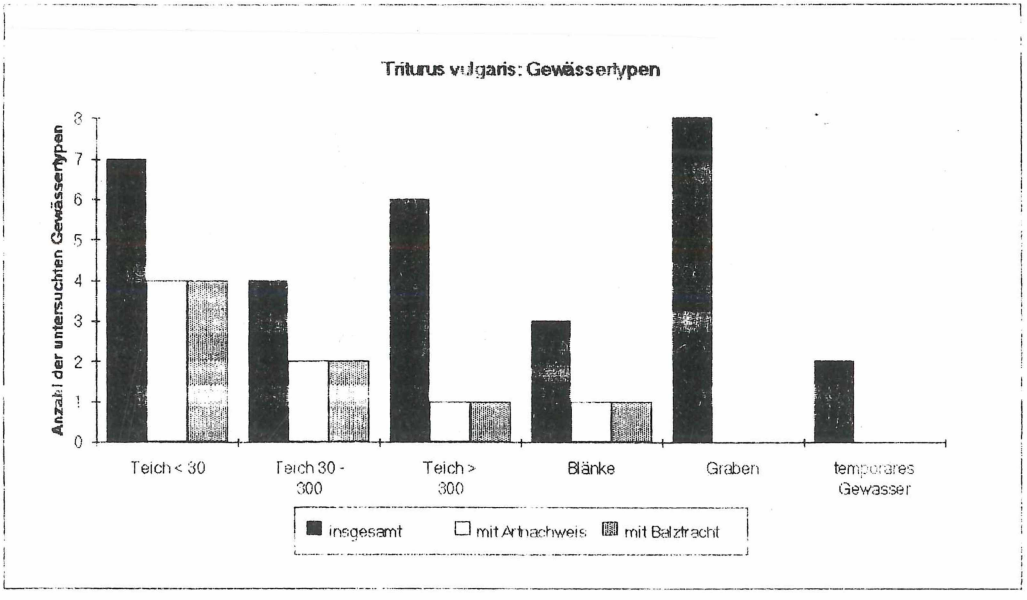


Abb 5: Anzahl der Gewässertypen mit Artnachweis und Balztracht des Teichmolches in Relation zur Gesamtanzahl der untersuchten Gewässertypen im südlichen Werderland 1994.

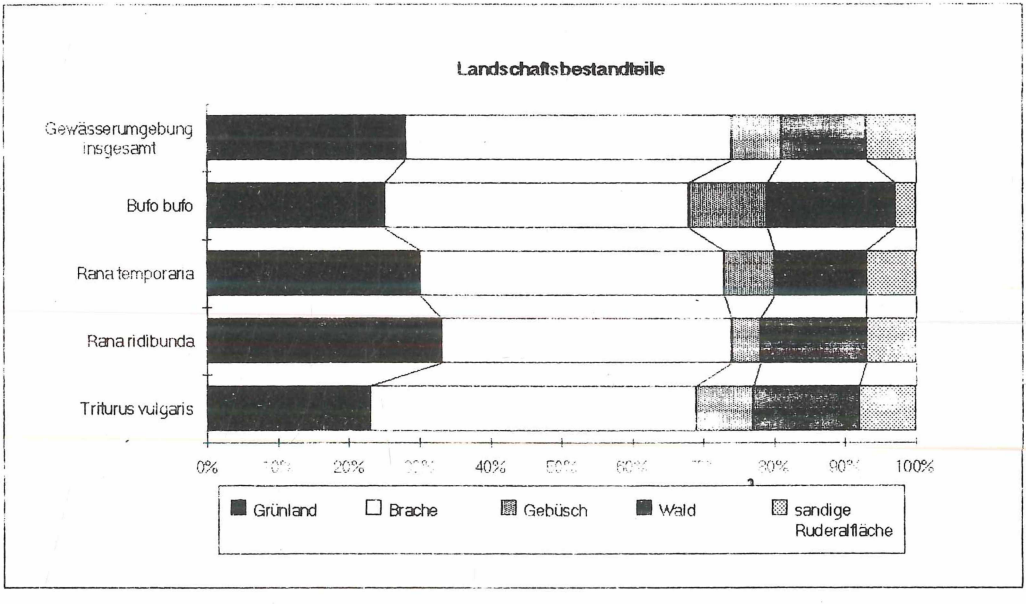


Abb 6: Landschaftsbestandteile der Gewässerumgebung insgesamt sowie der Gewässerumgebung der von den nachgewiesenen Amphibien frequentierten Gewässer im südlichen Werderland 1994.

### 4.3 Landschaftsbestandteile der Gewässerumgebung

Die prozentuale Verteilung der Landschaftsbestandteile der Gewässerumgebung insgesamt sowie der Umgebung der Gewässer, die von Erdkröte, Grasfrosch, Seefrosch und Teichmolch frequentiert wurden, ist der Abb. 6 zu entnehmen.

Wie im Kap. 4.2 schon erwähnt, liegen die Laichgewässer der Kreuzkröte in der Nähe des Spülfeldes. Dementsprechend besteht die Gewässerumgebung aus einer sandigen Ruderalfläche.

Die Umgebung eines von der Knoblauchkröte genutzten Gewässers (1 von 3) besteht ebenfalls aus sandiger Ruderalfläche. Die Umgebungen der übrigen zwei von der Knoblauchkröte genutzten Gewässer (2 von 3) sind allerdings als Brachflächen zu charakterisieren.

## 5. Diskussion

### 5.1 Erdkröte (Bufo bufo)

Die Laich- und Rufplätze aus dem Jahr 1993 (RODE & MÜLLER mdl. Mitt.) konnten alle bestätigt werden. An zahlreichen Gewässern, von denen bisher kein Art- oder Laichnachweis vorlag, gelangen zusätzliche Nachweise (Abb. 7).
Eine 1994 durchgeführte landschaftsökologische Voruntersuchung für den Bremer Industrie-Park (B.I.P.) im gesamten Werderland und auf dem Klöcknergelände ergab weitere Erdkröten-Fundorte im Untersuchungsgebiet sowie im unmittelbaren Umland (B.I.P. 1995). Die zusätzlichen Fundorte im Untersuchungsgebiet sind in Abb. 7 besonders gekennzeichnet. Außerdem konnte durch diese Untersuchung eine recht gleichmäßige Verteilung von Erdkröten-Fundorten im gesamten Werderland und auf dem Klöcknergelände festgestellt werden (B.I.P. 1995).
Die zwei in Abb. 7 mit "BREGAL" gekennzeichneten Gewässer, die erst 1992 entstanden sind, wurden in 1994 von der Erdkröte (allerdings zunächst nur von wenigen Individuen) als Laichgewässer genutzt. Offensichtlich ist die Erdkröte in der Lage, neugeschaffene Gewässer recht schnell zu besiedeln. Auch RODE (1994) berichtet im Rahmen einer Umsiedlungsaktion von einer zügigen "Spontanbesiedlung" eines Gewässers durch Erdkröten: Das 1984 geschaffene Gewässer in der Nähe von Drangstedt im Landkreis Cuxhaven, Niedersachsen, wurde offenbar schon 1986 von Erdkröten, die nicht umgesetzt wurden, als Laichgewässer genutzt.
Die beobachteten Individuenzahlen pro Gewässer und Tag lassen auf kleine bis mittelgroße Laichgruppen in den Gewässern schließen. So waren 15 männliche Tiere das Maximum, das an einem Tag (10.04.) in einem Graben gezählt werden konnte. Die übrigen Zählungen lagen in der Regel unter 10 adulten Tieren pro Gewässer und Tag. Es ist davon auszugehen, daß die Individuenzahlen in den einzelnen Gewässern höher liegen, da versteckte adulte Tiere mit der angewandten Methodik nicht registriert werden konnten.
Aufgrund der großen Gewässeranzahl auf relativ kleiner Fläche und der nahen Lage der einzelnen Gewässer zueinander ist davon auszugehen, daß sich die Erdkröten-Population des Untersuchungsgebietes auf mehrere Gewässer verteilt und sich nicht auf ein Gewässer konzentriert. Es handelt sich hier um ein "verstreutes Laichareal" (GRELL 1991). Es ist schon darauf hingewiesen worden, daß der Artnachweis meistens durch das Verhören von Balzrufen gelang, was auf eine Laichtätigkeit in dem

jeweiligen Gewässer hinweist. Nur an wenigen Gewässern (meist Gräben) sind Erdkröten-Männchen nur durch Sicht nachgewiesen worden. Scheinbar auf Weibchen wartend, verharrten sie auf dem Gewässergrund. Ob diese Individuen sich dort gepaart oder das Gewässer nur durchwandert haben, ist ungeklärt.
Die bevorzugten Gewässertypen der Erdkröte im Untersuchungsgebiet sind Teiche (30–300 m²) und Gräben. Die Erdkröte konnte in drei von vier untersuchten Gewässern des Typs "Teich 30–300" (75%) und in sechs von acht untersuchten Gewässern des Typs "Graben" (75%) nachgewiesen werden (Abb.2). Die Nachweise für die übrigen Gewässertypen fallen geringer aus ("Teich ≥300" 67%, "Teich 30" 43%, "Blänke" 33%, "temporäres Gewässer" 0%). Faßt man die drei Größenklassen des Typs "Teich" zusammen, so ergeben sich 10 Nachweise in 17 untersuchten Teichen (59%).
Der meisten Laichnachweise gelangen ebenfalls in den Gräben (50% der untersuchten Gräben mit Laichnachweis, s. Abb. 2). In den übrigen Gewässertypen gelangen wesentlich weniger Laichnachweise ("Teich 30–300" 25%, "Teich >300" 17%, "Teich 30" 14%, "Blänke" und "temporäres Gewässer" ohne Laichnachweis). Auch hier fällt eine Präferenz der Erdkröte für die Gewässertypen "Graben" und "Teich 30–300" auf.
Offensichtlich werden kleine und sehr große Gewässer sowie Temporärgewässer weniger häufig von der Erdkröte frequentiert als Gräben und mittelgroße Gewässer. Vergleicht man die Anzahl der Art- und Laichnachweise der Typen "Graben" und "Teich" (jetzt Größe unberücksichtigt) miteinander, so zeigt sich für das Untersuchungsgebiet eine Bevorzugung des Typs "Graben" durch die Erdkröte. Jedoch ist zu bedenken, daß aufgrund der Unübersichtlichkeit und der Größe der Teiche sicher nicht alle Laichplätze in diesem Gewässertyp gefunden werden konnten.
Die bevorzugten Gewässertypen im Untersuchungsgebiet werden den Laichplatzansprüchen der Erdkröte nach BLAB et al. 1991 und FELDMANN 1981 (also offenes Wasser, stengelartige Struktur im Wasser und eine Vorzugstiefe von 40–70 cm) gerecht. JEDICKE (1992) gibt für Hessen den "Teich" als bevorzugtes Laichgwässer an (63% gegenüber Tümpel 18%, Graben 4%, Baggersee 4% und Sonstige 11%), wogegen der Graben nur sehr gering als Laichgewässer genutzt wird.
Zu vermuten ist, daß die Erdkröte im Untersuchungsgebiet die wenigen Wald- und Gebüschflächen, vor allem aber auch die Brachbereiche in unmittelbarer Umgebung der Gewässer als Sommer- und Winterhabitat nutzt. Einen Hinweis hierfür gibt Abb. 6, nach der die Umgebung der von Erdkröten frequentierten Gewässer zum größten Teil aus strukturreichen Bestandteilen (Brachland, Wald und Gebüsch) besteht.
Zwar besitzt die Erdkröte eine Habitatpräferenz für lichte Waldbestände (BLAB et al. 1991), jedoch kann sie aufgrund ihrer breiten ökologischen Valenz auch Wiesen, Akkerland und Brachland besiedeln (FELDMANN 1981, HEIMER 1981, BLAB 1986).

## 5.2 Kreuzkröte *(Bufo calamita)*

Im Hochsommer 1993 konnten insgesamt drei Jungtiere beobachtet werden, die vom BREGAL-Ausgleich in westliche und südliche Richtung abwanderten. Ebenfalls wurde eine kurze Rufreihe in dem Ausgleichsgebiet verhört (RODE & MÜLLER mdl. Mitt. 1993).
Die erst 1992 entstandenen Gewässer sind durch flache Uferpartien mit sandigem Substrat charakterisiert. 1993 waren die Gewässer noch vegetationslos oder zumindest vegetationsarm. Damit waren die Habitatansprüche der Kreuzkröte an ihr Laichgewässer erfüllt (JEDICKE 1992, BLAB et al. 1991). Es ist also davon auszugehen,

daß 1993 überwiegend der BREGAL-Ausgleich als Laichgewässer genutzt wurde. Ein anderes Bild ergibt sich 1994: In diesem Jahr zeichnen sich beide Gewässer des BREGAL-Ausgleiches durch aufkommende Vegetationsbestände aus. Die Kreuzkröte scheint diese Gewässer auch nicht als Laichgewässer genutzt zu haben. Sie konnte zwar in diesen Gewässern verhört werden (RODE mdl. Mitt. 1994). Jedoch gelang auch nach mehrmaligem, intensivem Suchen kein Nachweis von Laich oder Larven in 1994.
Stattdessen nutzte die Kreuzkröte zwei Temporärgewässer in der Nähe des BREGAL-Ausgleiches zum Laichen (Abb. 8). Das eine, in Abb. 8 als "a" gekennzeichnete Gewässer war in den letzten Jahren aufgrund mangelnder Niederschläge spätestens im Sommer ausgetrocknet. 1994 fiel im Frühjahr überdurchschnittlich viel Regen, so daß dieses Gewässer weit in den Sommer hinein Wasser führte. In diesem Gewässer konnten mehrere hundert Kreuzkröten-Kaulquappen nachgewiesen werden. Der größte Teil der Kaulquappen verließ dieses Gewässer zwischen 11. und 18. Juni. Berücksichtigt man die extrem kurze Entwicklungszeit der Kreuzkrötenlarven von etwa vier Wochen (FRÖHLICH et al. 1987), so liegt der Schluß nahe, daß der Laichakt wahrscheinlich Mitte Mai stattgefunden hat. Es könnte sich hierbei um die erste Laichzeit des Jahres 1994 bezogen auf das Untersuchungsgebiet handeln. Nach MAI (1989) halten sich Kreuzkröten von Mitte April bis Mitte September in den Gewässern auf und können während des gesamten Zeitraumes ablaichen. NÖLLERT & NÖLLERT (1992) spezifizieren diese Aussage noch dahingehend, daß die Kreuzkröte bis zu drei Laichzeiten im Jahr aufweist. Auch MÖLLER und STEINBORN (in FELDMANN 1981) berichten von zwei deutlichen Laichhöhepunkten von "Ende April bis Mitte Mai und in den letzten Junidekaden".
Bei dem Gewässer "b" (Abb. 8) handelt es sich um temporäre Pfützen, die ebenfalls durch die starken und ausgiebigen Niederschläge im Frühjahr 1994 entstanden. Am 7. Juni konnten hier rufende Kreuzkröten und am 18. Juni Hunderte von Kaulquappen registriert werden. Es handelte sich hierbei wahrscheinlich um die zweite Laichzeit (MÖLLER und STEINBORN in FELDMANN 1981). Jedoch reichte den Kaulquappen in diesem Gewässer sicher nicht die Zeit bis zur Metamorphose. Dafür spricht, daß schon einen Tag später (19. Juni) einige dieser Pfützen ausgetrocknet waren. Auch fielen in den darauffolgenden Wochen nur wenig bis keine Niederschläge, die die Pfützen hätten wiederauffüllen können.
Diese Beobachtungen verdeutlichen die Fähigkeit der Kreuzkröte, kleinste, neuentstandene Temporärgewässer als Pionierart in kürzester Zeit zu besiedeln und dort abzulaichen. Ursprünglich war die Kreuzkröte eine Art der Flußauen, wo infolge von Überschwemmungen immer wieder neue vegetationslose Temporärgewässer entstanden. Diese Primärlebensräume sind aufgrund von Flußverbauungen sehr selten geworden (BLAB & VOGEL 1989). Jedoch können von der Kreuzkröte sogenannte Sekundärlebensräume, wie für das Untersuchungsgebiet beschrieben, besiedelt werden. Die Art gilt deshalb als Kulturfolger (BLAB & VOGEL 1989, NÖLLERT & NÖLLER T 1992).
Die Kreuzkröten-Fundorte im Bereich des BREGAL-Ausgleiches werden durch das B.I.P.-Gutachten (1995) bestätigt. Im Rahmen dieser Kartierung konnte 1994 kein weiterer Fundort im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Jedoch gelangen zwei Kreuzkröten-Nachweise auf dem Klöcknergelände an der Grenze zum Untersuchungsgebiet sowie ein weiterer im Osten des Klöcknergeländes und einer in der Nähe des Dunger Sees im nördlichen Werderland.
Durch einen Nachtgang am 25. April 1995 konnten zwei Rufgruppen im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Eine Rufgruppe war in Gewässer "a" lokalisiert,

die zweite nutzte das größere Gewässer des BREGAL-Ausgleiches. Das sandige Spülfeld in der Nähe der Laichgewässer wird den Ansprüchen der Kreuzkröte an das Landhabitat (sonnenexponiert, schüttere Vegetation, grabbares Substrat, viele Tagesverstecke) gerecht (BLAB et al. 1991, SINSCH 1989 u.a.).

## 5.3 Knoblauchkröte *(Pelobates fuscus)*

KENNEWEG (1959) berichtet über Beobachtungen von Knoblauchkröten am Weserufer bzw. den Dünenbereichen bei Mittelsbüren, welches östlich vom Untersuchungsgebiet liegt und durch die Ansiedlung der Klöckner-Hütte aufgegeben wurde. Nach MEINKEN (1974) ist durch die Klöckner-Ansiedlung der Lebensraum der Knoblauchkröte sehr eingeengt worden. NETTMANN (1991) hält die Bedingungen für Knoblauchkröten-Bestände auf dem Betriebsgelände für "weiterhin gegeben". Doch gelang dort bis 1994 aufgrund von schlechten Beobachtungsmöglichkeiten kein Nachweis. Die Knoblauchkröte konnte 1994 jedoch im Rahmen der B.I.P.-Kartierung auf dem Damm, der das Untersuchungsgebiet von dem Klöcknergelände trennt, und an zwei Stellen in der Mitte und im Osten des Klöcknergeländes nachgewiesen werden (B.I.P. 1995).
NETTMANN (1991) gibt als nächsten Nachweis von Knoblauchkröten das Niedervieland an, das südwestlich vom Untersuchungsgebiet auf der gegenüberliegenden Weserseite liegt.
In den Jahren 1992 und 1993 wurde die Knoblauchkröte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen, da nicht gezielt nach dieser Art gesucht worden ist.
In 1994 gelang im Untersuchungsgebiet an drei Gewässern erstmalig wieder der Nachweis von Knoblauchkröten–Männchen (Abb. 9).
Der bevorzugte Gewässertyp ist im Untersuchungsgebiet der Teich mit flachen Verlandungszonen. Dies deckt sich mit Angaben aus der Literatur (NÖLLERT 1990, HILDENHAGEN et al. in FELDMANN 1981, FILODA 1981).
Ob sich die Knoblauchkröte in diesen Gewässern vermehrt hat, ist nicht bekannt, da kein Laich nachgewiesen werden konnte. Doch ist aufgrund der Balztätigkeit der Männchen davon auszugehen, daß sie als Laichgewässer genutzt wurden.
Die Gewässerumgebung wird den Ansprüchen der Knoblauchkröten an das Landhabitat gerecht. Sie bevorzugt offenes Gelände (FILODA 1981) und benötigt lockere, sandige (grabfähige) Böden (ASSMANN 1977). Dies ist vor allem in der sandigen Ruderalfläche zu finden, doch genügt auch der lehmige Marschboden diesen Anforderungen. BRUCH (1862) gibt an, daß die Knoblauchkröte staunasse Böden meidet. Jedoch ist dies zu hinterfragen, da im Untersuchungsgebiet zwei von drei gefundenen Individuen in Gewässern in der staunassen Feuchtwiesenlandschaft gefunden wurden. Als Landhabitate kommen vor allem die Brachbereiche in näherer Umgebung zu den Gewässern in Frage, könnten aber auch auf dem sandigen Spülfeld im Süden des Untersuchungsgebietes lokalisiert sein.

## 5.4 Grasfrosch *(Rana temporaria)*

1992 wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 220, 1993 406 Laichballen gezählt. Für das Jahr 1994 konnten, allerdings mit wesentlich höherem Aufwand als in den Vorjahren, 378 Laichballen nachgewiesen werden (Abb. 10).
Die Laichplätze aus 1994 sind im großen und ganzen identisch mit denen aus den Jahren 1992 und 1993. Jedoch gibt es zwischen den Jahren 1992 und 1993 erhebliche

Unterschiede. 1992 laichten die Grasfrösche nachweislich bevorzugt im Nordwesten des Untersuchungsgebietes in den Gewässern am Ökopfad ab. 1993 konzentrierten sie sich eher auf den östlichen Bereich des Gebietes, nahe der Klöckner–Hütte. Dagegen war die Laichtätigkeit der Grasfrösche 1994 offenbar auf alle Bereiche des Untersuchungsgebietes gleichmäßig verteilt. Zusätzliche Grasfrosch–Funde, die durch das B.I.P.–Gutachten 1994 gemacht wurden, sind in Abb. 10 besonders gekennzeichnet. Diese Funde sind nicht in Adulte, Laich oder Larven differenziert. Im Rahmen des Gutachtens konnte eine relativ gleichmäßige Grasfrosch–Verteilung im zentralen Werderland und auf dem Klöcknergelände festgestellt werden. Im nördlichen Werderland bestehen zwischen den einzelnen Fundorten jedoch größere Lücken (B.I.P. 1995).
Die Anzahl der Laichballen in den einzelnen Gewässern des Untersuchungsgebietes ist in den einzelnen Jahren nahezu gleich. Lediglich in einem Gewässer im Norden des Gebietes konnten 1994 viermal so viele Laichballen gezählt werden wie in 1993. Von 1992 bis 1993 hat sich die Anzahl der abgelegten Laichballen nahezu verdoppelt. Im Vergleich der Jahre 1993 und 1994 liegt die Anzahl der Laichballen allerdings in derselben Größenordnung. Dies könnte auf eine gleichbleibende Populationsgröße der Grasfroschbestände im Untersuchungsgebiet hinweisen. Es ist jedoch zu bedenken, daß 1994 die Suche nach Laich wesentlich intensiver stattgefunden hat als in den Vorjahren. Es wäre also eine größere Laichballenzahl zu erwarten gewesen.
Der BREGAL-Ausgleich war in 1994 das erste Mal vom Grasfrosch als Laichgewässer genutzt worden. Hier gelang auch der Nachweis von frisch metamorphosierten Grasfröschen. Genauso wie die Erdkröte verfügt der Grasfrosch offenbar über eine recht schnelle Ausbreitungsstrategie, die es ihm erlaubt, schon im zweiten Jahr nach der Neuschaffung eines Gewässers dieses als Laichgewässer zu nutzen.
Im Untersuchungsgebiet waren Grasfrösche in allen Gewässertypen anzutreffen (Abb. 3). Es handelt sich beim Grasfrosch um eine eurytope Art. Der "Teich" ist, unabhängig von der Größe, das bevorzugte Laichgewässer des Grasfrosches. Dies deckt sich mit Angaben von JEDICKE (1992).
Die Umgebung der vom Grasfrosch frequentierten Gewässer setzt sich überwiegend aus strukturreichen Landschaftsbestandteilen zusammen, wobei das Brachland den größten Teil ausmacht (Abb. 6). Eine Bevorzugung besteht nach BLAB (1986) und SCHLÜPMANN in FELDMANN (1981) für bodenfeuchte "Bereiche". Aufgrund der Staunässe im südlichen Werderland wird dieser Anspruch des Grasfrosches voll erfüllt, so daß es als gesichert gelten kann, daß im Untersuchungsgebiet die Brachbereiche (und bedingt die Grünlandbereiche) vom Grasfrosch als Sommerlebensraum genutzt werden. Wald und Gebüsch sind im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig vorhanden und somit für den Grasfrosch nur begrenzt nutzbar.

### 5.5 Seefrosch *(Rana ridibunda)*

1992 und 1993 fand eine Erfassung der Rufplätze statt. 8 Rufplätze lagen im nördlichen Teil des Gebietes; ein Rufplatz war auf dem Klöckner–Gelände lokalisiert (RODE & MÜLLER mdl. Mitt.). Diese Rufplätze konnten 1994 bestätigt werden. Außerdem fand eine Ausbreitung nach Süden statt.
1994 konnten im Untersuchungsgebiet insgesamt 16 Rufplätze festgestellt werden; ein Rufplatz war wiederum am Rande des Klöckner–Geländes zu finden (Abb. 11). Die Ausbildung von Rufgruppen (ausgeprägte Balztätigkeit, s. Abb. 4) an den

Gewässern deutet stark auf eine Nutzung als Laichgewässer hin.
Weitere Fundorte, die allerdings nicht in Adulte (Rufgruppen), Laich und Larven differenziert wurden, konnten 1994 im Rahmen des B.I.P.–Gutachtens gemacht werden (B.I.P. 1995) und sind in Abb. 11 besonders gekennzeichnet. Ebenfalls konnte eine flächendeckende, enge Besiedlung des gesamten Werderlandes durch den Seefrosch konstatiert werden. Das Klöcknergelände weist nur wenige Fundorte auf (B.I.P. 1995).
Bemerkenswert im Untersuchungsgebiet ist die Ausbildung einer Rufgruppe im überschwemmten Grünland. Außerdem konnte ein rufendes Einzeltier in einem anderen Bereich des überschwemmten Grünlandes verhört werden (Abb. 4 und 11).
Die Größe der Rufgruppen unterschied sich beträchtlich (Abb. 11) und hängt mit der Größe des Gewässers zusammen. Die größten Gewässer beherbergen die größten Rufgruppen, während z.B. in Gräben nur kleine Rufgruppen zu finden sind. Der Seefrosch scheint in Kleinst- und Temporärgewässern keine Rufgruppen auszubilden. Es wurden zwar in einem temporären Gewässer mehrere Einzeltiere gefunden, doch konnte hier keine Balztätigkeit registriert werden. Um die Abhängigkeit der Rufgruppengröße von der Gewässergröße zu belegen, wurde eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Dabei blieb der Gewässertyp "Blänke" aufgrund der schwer zu bestimmenden Größe unberücksichtigt. Die übrigen Gewässertypen wurden in fünf Größenklassen eingeteilt. Vom "temporären Gewässer" über "Teich 30", "Gräben" und "Teich 30–300" bis zu "Teich ≥300" nahm die Gewässergröße zu. Auf der Basis von $n = 27$ Beobachtungen konnte ein linearer Korrelationskoeffizient von $r = 0{,}8069$ errechnet werden, wodurch für das Untersuchungsgebiet die Abhängigkeit der Rufgruppen von der Gewässergröße statistisch abgesichert ist.
Ebenso wie Erdkröte und Grasfrosch gelang dem Seefrosch die Besiedlung des BREGAL-Ausgleiches schon im zweiten Jahr nach der Neuschaffung der Gewässer. 1993 sollen hier zwar schon Einzeltiere beobachtet worden sein (RODE & MÜLLER mdl. Mitt. 1994), aber erst 1994 wurden große Rufgruppen ausgebildet.
Die Landschaftsbestandteile der Gewässerumgebung sind strukturreich und ähnlich wie beim Grasfrosch verteilt (Abb. 6). Da der Seefrosch jedoch ganzjährig im Wasser lebt, dürfte die Gewässerumgebung nicht ausschlaggebend für die Wahl des Laichgewässers sein. Wie oben schon erörtert, wird vielmehr die Gewässergröße die Wahl als Laichgewässer bestimmen.
Allerdings kann eine strukturreiche Landschaft für die Ausbreitungswanderungen über Land von Bedeutung sein, da diese den Tieren mehr Schutz bietet als strukturarmes Gelände.
Der Seefrosch zeigt schon seit Jahren im gesamten Werderland eine starke Ausbreitungstendenz nach Süden (RODE & MÜLLER mdl. Mitt. 1994). Diese ist auch im Vergleich der Ergebnisse von 1994 mit den Daten von 1992/93 belegbar. Offensichtlich findet der Seefrosch im Werderland optimale Bedingungen für eine starke Reproduktion vor. So findet er z.B. zahlreiche geeignete Laichgewässer im südlichen Werderland, in denen aufgrund hoher Wasserstände keine Austrocknung von Laich und Larven droht.

### 5.6 Teichmolch *(Triturus vulgaris)*

1993 wurde im Norden und Südosten je ein Einzeltier beobachtet. Ein Nachweis in den Gewässern gelang nicht. 1994 wurden gezielt Molchfallen in den Gewässern ausgelegt, um Nachweise von Molchen in den Gewässer zu erlangen.

An insgesamt acht Gewässern konnten Teichmolche nachgewiesen werden (Abb. 12). Die Fundorte lagen überwiegend im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes (sieben von acht = 88%). Ergänzt werden diese Ergebnisse durch Fundorte, die im Rahmen des B.I.P.-Gutachtens 1994 gemacht wurden (B.I.P. 1995). Es konnten zusätzlich vier Fundorte im Norden und ein Fundort im Süden des Untersuchungsgebietes festgestellt werden (Abb. 12). Damit liegen acht von 13 Fundorten (62 %) im Süden des Untersuchungsgebietes.

Nach dem B.I.P.-Gutachten liegen die Schwerpunkte bei der Teichmolch-Verteilung im Süden, nahe dem Untersuchungsgebiet, und im Osten des Klöcknergeländes, während im nördlichen Werderland nur einzelne Fundorte festgestellt wurden (B.I.P. 1995).

Durch den Fallenbesatz gelang auch im BREGAL-Ausgleich ein Teichmolch-Nachweis (Abb. 12). Offenbar sind auch Teichmolche zu einer schnellen Besiedlung neugeschaffener Gewässer befähigt. Dies konnten ebenfalls BLAB et al. (1991) und MAI (1989) beobachten.

Die Teichmolche bevorzugen im Untersuchungsgebiet kleinere, vegetationsreiche Gewässer (Abb. 5). In zwei Fällen besiedelt der Teichmolch auch vegetationsreiche Stellen in größeren Gewässern. Es ist davon auszugehen, daß die Molche in den Gewässern, in denen sie gefangen wurden, abgelaicht haben. Ein Indiz hierfür ist die Balztracht, die alle gefangenen Individuen aufwiesen.

Die Landschaft, die die von Teichmolchen frequentierten Gewässer umgibt, setzt sich hauptsächlich aus strukturreichen Bestandteilen zusammen. Diese werden vom Teichmolch benötigt, da er im Schutz von Pflanzen, auch wegen der dort herrschenden relativen Feuchtigkeit, einer Austrocknung vorbeugt. Dies ist bedeutend, da gerade der Teichmolch durch sein ungünstiges Verhältnis von Körperoberfläche zu Volumen leicht austrocknen kann (BLAB 1986). Die recht schnelle Austrocknung von Teichmolchen im offenen Gelände während der Migration kann durch eigene Beobachtungen während einer Untersuchung 1993 im NSG Eispohl/Sandwehen in Bremen-Nord bestätigt werden (QUELLMALZ 1994, VOIGT 1994).

Die südliche Lage der Teichmolch-Gewässer im Untersuchungsgebiet sowie im Süden des Klöcknergeländes (B.I.P. 1995) läßt sich dahingehend interpretieren, daß der Teichmolch die Nähe zu Wald bevorzugt (hier also der Wald auf dem Spülfeld, der Auwald bei Mittelsbüren und die zahlreichen Gehölze im Süden des Klöcknergeländes). In der Literatur wird der Teichmolch jedoch als anpassungsfähige Art beschrieben, die zumeist offene Landschaften besiedelt (z.B. JEDICKE 1992, NÖLLERT & NÖLLERT 1992). BLAB et al. (1991) konnten allerdings bei ihrer Untersuchung eine bevorzugte Lage der von Teichmolchen frequentierten Gewässer zum Wald feststellen. Sie bringen diese Tatsache mit der Gefahr einer möglichen Austrocknung während der Ausbreitungswanderungen in Zusammenhang. Danach verlaufen Ausbreitungsbewegungen nur "innerhalb bzw. in unmittelbarer Nähe zu Wäldern oder in feuchten Talwiesen entlang von Bachsystemen" erfolgreich.

Die kleinen Waldgebiete und sonstigen Gehölze im südlichen Werderland und auf dem Klöcknergelände werden sicher für die Ausbreitungswanderung genutzt. Jedoch sind nur wenige Gewässer im Schutz des Waldes zu erreichen. So ist also anzunehmen, daß im südlichen Werderland hauptsächlich die Brachflächen und die Gräben sowie Gebüsch für die Ausbreitung des Teichmolches von Bedeutung sind.
Für einen Zusammenhang zwischen der Besiedlung von Gewässern durch den Teichmolch einerseits und deren Lage zum Wald andererseits liefern die Ergebnisse keinen Hinweis.

## 6. Schlußbetrachtung

Das Untersuchungsgebiet bietet Amphibien in vielfältiger Weise Lebensraum. Durch die hohe Zahl an kleineren und größeren Gewässern und durch strukturreiche Landschaftsbestandteile können Amphibienpopulationen ihren Bestand sichern und sogar vergrößern. Außerdem konnten sich einige Arten wie See- und Grasfrosch aufgrund der Beschaffenheit des Gebietes weiter ausbreiten.

Die weitere Vernässung des Gebietes wird sich gewiß sehr förderlich auf die Amphibienpopulationen auswirken. Es ist davon auszugehen, daß durch die Vernässung neue, gerade auch kleine und kleinste Gewässer geschaffen werden, die z.B. dem Teichmolch oder der Kreuzkröte vonnütze sein können. Außerdem könnte die frühzeitige Austrocknung mancher Gewässer in trockenen Jahren verhindert oder verzögert und somit die Reproduktion der Amphibien gefördert werden.

Die Dominanz des Offenlandes und der Mangel an Waldlandschaft, die von vielen Amphibienarten als Landhabitat bevorzugt wird, hindert die einzelnen Arten nicht daran sich auszubreiten und relativ stabile Populationen auszubilden.

Die Temporärgewässer, die in 1994 der Kreuzkröte als Laichgewässer dienten, werden in trockenen Jahren eine erfolgreiche Reproduktion der Kreuzkröte wahrscheinlich nicht gewährleisten können. Wie 1995 festgestellt werden konnte, nutzt die Kreuzkröte auch die größeren Gewässer des BREGAL-Ausgleiches als Laichgewässer. Diese führen selbst in trockenen Jahren noch Wasser, wodurch eine Reproduktion auch in Zukunft gewährleistet sein wird.

Die Einrichtung eines Naturschutzgebietes, das auch den größten Teil des Untersuchungsgebietes mit einschließt, ist zum Schutz der Amphibien und der übrigen Fauna und Flora sehr sinnvoll. Es sollte jedoch auch der südliche Teil des Untersuchungsgebiet mit dem BREGAL-Ausgleich in das NSG einbezogen werden. Gerade der BREGAL-Ausgleich ist in 1994 von zahlreichen Amphibienarten offenbar neu besiedelt worden, und es ist zu erwarten, daß sich im Laufe der nächsten Jahre größere Populationen ausbilden und fest etablieren werden.


## Danksagung

Für die Durchsicht des Manuskriptes und die konstruktive Kritik möchte ich mich bei Martin Rode bedanken.

Desweiteren gilt mein Dank Arno Schoppenhorst für die freundliche Bereitstellung von Kartierungsdaten aus dem Werderland und Yorck Voigt für die Hilfe beim Molchfallen legen.


## 7. Literatur


ASSMANN, O. (1977): Die Lebensräume der Amphibien Bayerns und ihre Erfassung in der Biotopkartierung. Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 8: 43–56.

B.I.P. (1995): Bremer Industriepark (BIP). Landschaftsökologische Voruntersuchungen 1993/1994. Unveröff. Gutachten des Planungsbüros Ökologis i.A. des Planungsamtes Bremen, 390 S. und Anhang

BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 18, 150 S.

BLAB, J., P. BRÜGGEMANN & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft (Teil 2). Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 34, 94 S.

BLAB, J. & H. VOGEL (1989): Amphibien und Reptilien. Kennzeichen, Biologie, Gefährdung. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, 143 S.

BRUCH, C. (1862): Beiträge zur Naturgeschichte und Classifikation der nackten Amphibien. (3): 247–268.

FELDMANN, R. (Hrsg., 1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Abh. Landesmus. Naturk. Münster in Westfalen 43. (4): 1–161.

FILODA, H. (1981): Amphibien im östlichen Teil Lüchow–Dannenbergs – eine siedlungsbiologische Bestandsaufnahme, Beitr. Naturkunde Niedersachsens 34. (3): 125–136.

FRÖHLICH, G., J. OERTNER & S. VOGEL (1987): Schützt Lurche und Kriechtiere. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin
GRELL, O. (1991): Zur Situation der Amphibien des NSG "Borgfelder Wümmewiesen" 1991. Bestand – Gefährdung – Schutz, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag d. Umweltstiftung WWF-Deutschland, 22 S.
GRIFFITHS, R. A. (1985): A simple funnel trap for studying newt populations and an evaluation of trap behaviour in smooth and palmate newts, Triturus vulgaris and T. helveticus. Herpetological Journal 1: 5–10.
HEIMER, W. (1981): Amphibienvorkommen im Ostteil des Landkreises Darmstadt–Dieburg. Hessische Faunistische Briefe 1. (2): 20–23.
JEDICKE, E. 1992): Die Amphibien Hessens. Verlag Eugen Ulmer, 152 S.
KENNEWEG, F. (1959): Die Verbreitung der Lurche (Amphibien) und Kriechtiere (Reptilien) im nordwestdeutschen Flachland. Kongreß des Verbandes Deutscher Vereine für Aquarien- und Terrarienkunde, Bremen 1959, Tagungsband: 45–49.
NETTMANN, H.-K. (1991): Die Verbreitung der Herpetofauna im Land Bremen. Abh. Naturw. Verein Bremen. 41/3: 359–404.
NÖLLERT, A. (1990): Die Knoblauchkröte. Die Neue Brehm–Bücherei. A. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt, 144 S.
NÖLLERT, A. & NÖLLERT, C. (1992): Die Amphibien Europas, Bestimmung – Gefährdung – Schutz. Kosmos-Naturführer. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co Stuttgart, 382 S.
MAI, H. (1989): Amphibien und Reptilien im Landkreis Waldeck-Frankenberg: Verbreitung und Schutz. Naturschutz in Waldeck-Frankenberg 2: 1–200.
MEINKEN, H. (1974): Zur Verbreitung der Fische und Kriechtiere im Bremer Gebiet 1905-1965. Abh. Naturw. Verein Bremen. 37: 453–486.
QUELLMALZ, B. (1994): Zeitliche und räumliche Verteilung von Amphibien-Populationen in der Blumenthaler Geest. Erfassung und Bewertung im NSG Eispohl/Sandwehen und im Tanklager Farge. II. Ranidae und Pelobatidae. Unveröff. Diplomarbeit an der Universität Bremen, 122 S.
RODE, M. (1994): Erfolgreiche Umsiedlung von Erdkröten (Bufo bufo L.) in eine neues Laichgewässer. Beitr. Naturk. Niedersachsens 47: 22–28.
SINSCH, U. (1989): Die Kreuzkröte (Bufo calamita): Dynamik und Mikrohabitate einer Kiesgrubenpopulation. – Poster zu Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Essen 1988) Band XVIII 1989: 101–109.
VOIGT, Y. (1994): Zeitliche und räumliche Verteilung von Amphibien-Populationen in der Blumenthaler Geest. Erfassung und Bewertung im NSG Eispohl/Sandwehen und im Tanklager Farge. I. Kröten und Molche. Unveröff. Diplomarbeit an der Universität Bremen, 128 S.

## Anschrift des Verfassers:

Diplom–Biologe
Bernd Quellmalz
Lohmannstr. 115
28215 Bremen
Tel. 0421/370042

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Quellmalz Bernd

Artikel/Article: Artenspektrum, Populationsgrößen und Habitatbindung der Amphibienfauna im südlichen Werderland in Bremen 1994 29-44