

# Ökologische Ansprüche von Amphibien in der „Schaalsee-Landschaft“ als Grundlage für ihren Schutz

Von Heiko Grell

## Summary

### Ecological pretentions of amphibians in the „lake schaal landscape“ as a basis for their conservation

Ecological pretentions of amphibians in the „lake schaal landscape“ as a basis for their conservation

In the whole area of the „lake schaal landscape“ calls of amphibians were recorded and the amphibian community was investigated at 268 selected ponds. 241 ponds were inhabited by 12 species of amphibians. Common species are smooth newt (*Triturus vulgaris*), common toad (*Bufo bufo*), edible frog (*Rana kl. esculenta*), common frog (*Rana temporaria*) and moor frog (*Rana arvalis*). Threatened species with a widespread distribution and with a high population density are warty newt (*Triturus cristatus*), fire-bellied toad (*Bombina bombina*) and common tree frog (*Hyla arborea*). Rare species are common spadefoot (*Pelobates fuscus*) and green toad (*Bufo viridis*). The status of natterjack (*Bufo calamita*) and marsh frog (*Rana ridibunda*) is not clear yet.

As a result of the call-investigation the distribution of the threatened species common tree frog and fire-bellied toad has been mapped with high significance. The function of common tree frog and fire-bellied toad as target-species for the development of optimal pond-ecosystems for amphibians and their special ecological pretentions are pointed out. The high importance of large extensivly grazed areas („Halboffene Weidelandschaft“) for amphibians is accentuated.

## Einführung

Die „Schaalsee-Landschaft“ ist für die Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft ein Gebiet von gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung (JARMATZ & MÖNKE 1994). Für das noch laufende „Naturschutzgroßprojekt des Bundes“ werden dort erhebliche Bundes- und Landesmittel zur Förderung von Naturschutzziele aufgewendet. Um eine sinnvolle Koordinierung unterschiedlicher Naturschutzziele und eine optimale Kosten-Nutzen-Bilanz aller Aufwendungen zu erlangen, wurde ein „Pflege- und Entwicklungsplan Schaalsee-Landschaft“ erstellt. In diesem Rahmen wurden 1995 die im folgenden dargestellten, faunistisch-ökologischen Erkenntnisse zu Amphibi-

bien der „Schaalsee-Landschaft“ gewonnen. Die Daten basieren auf einer Untersuchung von etwa 250 Amphibienlaichgewässern und einer flächendeckenden Rufuntersuchung.

Das Untersuchungsgebiet der „Schaalsee-Landschaft“ ist 32.000 Hektar groß, es liegt südlich von Lübeck beiderseits der ehemaligen deutsch-deutschen Grenze zwischen Ratzeburg und Zarrentin (Abb.1). Zwei Drittel des Gebietes liegen auf der mecklenburgischen, ein Drittel auf der schleswig-holsteinischen Seite. Die „Schaalsee-Landschaft“ ist eine alte Kulturlandschaft mit ausgedehnten Äckern, Wiesen, Weiden und Forsten. Eingebettet sind naturnahe Seen, Röhrichte, Moore und Wälder sowie Siedlungsflächen. Die Anteile der häufigsten Lebensraumtypen sind in Abbildung 2 dargestellt.



Abb. 1: Lageplan des Untersuchungsgebietes „Schaalsee-Landschaft“

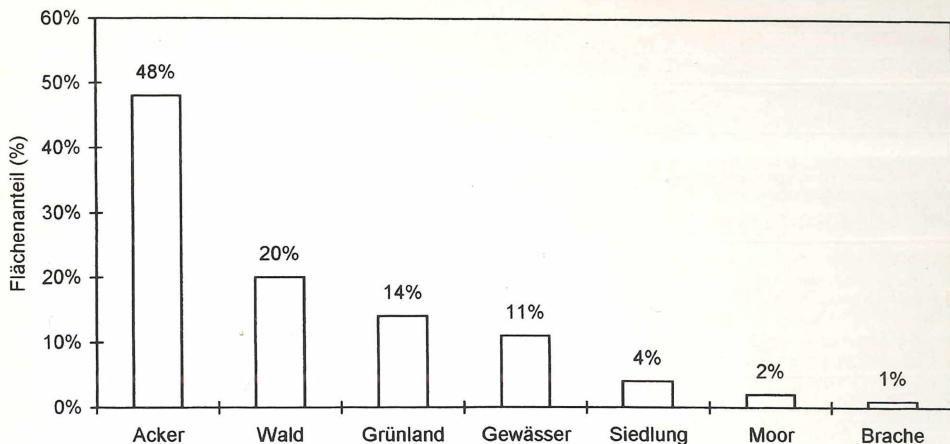


Abb. 2: Flächenanteile der Lebensraumtypen in der „Schaalsee-Landschaft“ (Werte gerundet; nur Werte ab 1%)

## Methoden

Die Amphibienkartierung erfolgte durch eine flächendeckende Rufuntersuchung und durch die Erfassung der Bestände in 268 ausgewählten Gewässern. Diese Anzahl entspricht etwa 10% aller Kleingewässer in der „Schaalsee-Landschaft“. Unter dem Aspekt der Planungsrelevanz wurde bewußt eine große Stichprobenzahl bei verringerter Arbeitsintensität an den einzelnen Probestellen gewählt. Pro Gewässer wurden zwei Beprobungen zu optimalen Zeitpunkten in der Entwicklung der bundesweit stark gefährdeten Arten Rotbauchunke und Laubfrosch durchgeführt. Ab Ende April 1995 wurden die Rufplätze dieser beiden laut rufenden Arten möglichst flächendeckend im Untersuchungsgebiet erfaßt. Bei der nachfolgenden Untersuchung von 268 möglichen Laichgewässern wurden ein repräsentativer Querschnitt aller Kleingewässer des Untersuchungsgebietes abgedeckt und die großen, lokal wichtigsten Rufplätze von Rotbauchunke und Laubfrosch einbezogen. Auch Gewässer mit relativ geringer Bedeutung für Amphibien wurden untersucht, z.B. Fließgewässer, Hochmoorgewässer, Fischteiche und vor allem schattige Gewässer in Bruchwäldern oder mit breiten Ufergehölzen. In den Untersuchungsgewässern wurden adulte Tiere, Larven und Jungtiere erfaßt.

Für Abundanzangaben wurde eine fünfstufige Schätzskala verwendet. Bei den Arten Rotbauchunke, Laubfrosch, Teichfrosch und Kreuzkröte erfolgte die halbquantitative Abundanzschätzung nach der Anzahl der Rufer. Die Größe der Rufgemeinschaft läßt allerdings nicht unbedingt Rückschlüsse auf deren Reproduktionserfolg zu (CLAUSNITZER 1996). Da die Rufintensität stark tageszeit- und witterungsabhängig ist, wurde bei suboptimalen Rufbedingungen eine Korrektur nach oben vorgenommen. Die Arten Kammmolch und Teichmolch wurden meist als adulte Tiere nachgewiesen, entweder durch Sichtbeobachtung vom Ufer aus oder durch Fang mit Keschern oder Reusen. Bei den Arten Grasfrosch, Moorfrosch, Erdkröte, Knoblauchkröte und Wechselkröte wurden die Abundanz überwiegend nach der Zahl der Larven, seltener auch nach der Zahl frisch entwickelter Jungtiere geschätzt. Es wurden in jedem Gewässer insgesamt etwa 20 bis 30 Kescherschläge in Flachwasserzonen mehrerer Uferabschnitte ausgeführt. Die Larven der Erdkröte zeigen ein ausgeprägtes Schwarmverhalten, so daß bei halbwegs klarem Wasser die Größe der Schwärme abgeschätzt werden konnte.

Tab. 1: Abundanzklassen (Abkl.) der Amphibien nach Anzahl von Rufern und Larven

Abkl.	Populationsgröße	nach Rufern	nach Larven
1:	Einzelfund,	ein Rufer;	einmal Larven im Kescher
2:	Kleines Vorkommen,	2 – 10 Rufer;	selten einzelne bis wenige Larven im Kescher
3:	Mittelgroßes Vorkommen,	11 – 50 Rufer;	häufiger einzelne bis wenige Larven im Kescher
4:	Großes Vorkommen,	51 – 250 Rufer;	meistens einzelne bis viele Larven im Kescher
5:	Sehr großes Vorkommen,	über 250 Rufer;	fast bei jedem Kescherschlag z.T. viele Larven

Für jedes der 268 untersuchten Gewässer wurde ein Biotopbogen angefertigt, der neben allgemeinen Daten zum Untersuchungszeitpunkt, zu Lage, Ort und Größe des Gewässers den gesamten festgestellten Amphibienbestand mit den geschätzten Abundanzwerten enthält. Weiterhin wurden auf den Bögen eine ausführliche Biotopbeschreibung sowie einige für weiterführende Planungen notwendige, fachliche Einschätzungen zu Defiziten, Entwicklungspotentialen und Maßnahmen sowie eine Bewertung vorgenommen.

### Abschätzung des Erfassungsgrades

In 241 der 268 Untersuchungsgewässer wurden Amphibienvorkommen festgestellt. In ihnen dürften die Spätlaicher Rotbauchunke, Laubfrosch und Teichfrosch nahezu vollständig erfaßt worden sein. Ein ähnlich hoher Erfassungsgrad für Rotbauchunke und Laubfrosch wird auch durch die flächendeckende Rufuntersuchung angenommen. Die Reichweite der Rufe beträgt, je nach Zahl der rufenden Tiere, etwa 0,5 km bis 1 km, bei großen Rufplätzen bis zu 2 km. Nur Klein- und Kleinstvorkommen können in straßenferner Lage, insbesondere in großen Ackerschlägen und in Waldgebieten, überhört worden sein.

Von der Wechselkröte gelangen nur wenige Nachweise über Jungtiere und Kaulquappen. Die Rufe dieser Art sind nur etwa 200 bis 500 m weit zu hören. Sie dürften daher an straßenferneren Laichplätzen überhört worden sein. Es ist weiterhin möglich, daß die Rufe dieser Art durch die häufigen, wesentlich lauter rufenden Laubfrösche, Rotbauchunken und Teichfrösche überdeckt wurden.

Die Knoblauchkröte dürfte in den Untersuchungsgewässern häufiger sein, als die wenigen Funde vermuten lassen. Sie ruft leise, bei einer Hörweite von 20 bis 30 m und auch nicht in jeder Nacht, sie wurde daher nur zum geringen Teil durch die Rufuntersuchung im Mai entdeckt. Häufiger wurden die sehr großen Kaulquappen gefangen. Insbesondere kleine Vorkommen in größeren Gewässern dürften vielfach übersehen worden sein.

Die früh laichenden Arten Erdkröte, Grasfrosch und Moorfrosch sind im Datenmaterial unterrepräsentiert. Sie hatten zur Zeit der Rufuntersuchung im Mai schon ihre Paarungsaktivität beendet, riefen nicht mehr oder hatten schon die Laichgewässer verlassen. Diese Arten wurden jedoch während der zweiten Begehung häufig durch den Fang ihrer Larven nachgewiesen, insbesondere wenn es sich um große Vorkommen handelte. Kleine Vorkommen in großen Gewässern können vielfach übersehen worden sein. Im Falle der Erdkröte dürften viele Hauptlaichplätze in den Seen und nicht in den untersuchten Kleingewässern des Offenlandes liegen. Auch Kammolch und Teichmolch sind methodenbedingt unterrepräsentiert.

## Ergebnisse

### Charakterisierung des Artenbestandes

Im Untersuchungsgebiet der „Schaalsee-Landschaft“ wurden zwölf Amphibienarten festgestellt; von zwei Arten wurden jedoch keine Tiere gesehen, sondern nur ihre Rufe registriert. Ihr Status sollte daher noch überprüft werden. Bei den zehn sicher in der „Schaalsee-Landschaft“ lebenden Arten handelt es sich um den charakteristischen, dort zu erwartenden Artenbestand.

In den untersuchten Gewässern zählen Teichfrosch, Laubfrosch und Rotbauchunke zu den häufigsten Arten. Grasfrosch, Moorfrosch, Erdkröte, Teichmolch und Kammolch sind weit verbreitet und z.T. häufig. Knoblauch- und Wechselkröte gehören im Untersuchungsgebiet zu den seltenen Arten und wurden nur in wenigen Gewässern nachgewiesen. Von Kreuzkröte und Seefrosch liegen einzelne Rufnachweise vor, bislang wurde aber kein Vorkommen sicher bestimmt. Nachweise von Feuersalamander, Bergmolch und Springfrosch fehlen, ihr Vorkommen erscheint in der „Schaalsee-Landschaft“ wenig wahrscheinlich.

### Verteilung der Amphibien auf die Gewässertypen

Die untersuchten Gewässer umfassen einen repräsentativen Querschnitt der in der „Schaalsee-Landschaft“ vorgefundenen Gewässertypen und beinhalten zusätzlich einen Großteil der lokal wichtigsten Rotbauchunken- und Laubfroschvorkommen. Die hochwertigen, gut von Amphibien besiedelten und planungsrelevanten Gewässer sind daher in der Gesamtzahl aller untersuchten Gewässer überrepräsentiert.

Die Amphibien-Laichgewässer verteilen sich auf 14 Gewässertypen. Für die Typisierung der Gewässer wurden Lage- und Qualitätskriterien herangezogen, die für die Amphibien und die Interpretation ihrer Vorkommen als wichtig erachtet wurden. Gewässer ohne Amphibiennachweise bleiben unberücksichtigt.

Tab. 2: Anzahl der Artnachweise in den Laichgewässern (n = 241) und ihre Verteilung auf Abundanzklassen 1 bis 5, + ohne Angaben.

Art	Anzahl der Gewässer	Abundanzklassen					
		+	1	2	3	4	5
Teichmolch, <i>Triturus vulgaris</i>	64	14	8	23	14	5	–
Kammolch, <i>Triturus cristatus</i>	29	–	4	9	13	3	–
Rotbauchunke, <i>Bombina bombina</i>	120	–	27	45	41	7	–
Knoblauchkröte, <i>Pelobates fuscus</i>	6	–	–	4	1	1	–
Erdkröte, <i>Bufo bufo</i>	45	8	4	18	12	3	–
Kreuzkröte, <i>Bufo calamita</i>	1	–	–	1	–	–	–
Wechselkröte, <i>Bufo viridis</i>	3	–	2	1	–	–	–
Laubfrosch, <i>Hyla arborea</i>	129	2	8	40	53	25	–
Teichfrosch, <i>Rana kl. esculenta</i>	157	65	4	45	29	14	–
Seefrosch, <i>Rana ridibunda</i>	1	–	–	–	1	–	–
Grasfrosch, <i>Rana temporaria</i>	89	48	12	23	6	–	–
Moorfrosch, <i>Rana arvalis</i>	77	38	6	18	12	3	–

Tab. 3: Anzahl und Anteil der untersuchten Gewässertypen (n = 241) in der „Schaalsee-Landschaft“

Typ-Nr	Gewässertyp	Anzahl	Anteil
1	Fischteich	6	3 %
2	Künstliches Abgrabungsgewässer	6	3 %
3	Orts- oder Ortsrandgewässer	6	3 %
4	Besonntes Ackergewässer mit Pioniercharakter	12	5 %
5	Besonntes, strukturreiches Ackergewässer	28	12 %
6	Ackergewässer mit Gehölzen oder am Waldrand	30	12 %
7	Weiherr in Brachen, Versumpfungsgewässer	17	7 %
8	Graben, Bach	20	8 %
9	Besonntes Grünlandgewässer mit Pioniercharakter	6	3 %
10	Besonntes, strukturreiches Grünlandgewässer	57	22 %
11	Grünlandgewässer mit Gehölzen oder am Waldrand	29	12 %
12	Großes, halboffenes Waldgewässer	7	3 %
13	Bruchwald oder beschattetes Waldgewässer	7	3 %
14	Hoch- oder Zwischenmoorgewässer	10	4 %

Die Amphibienarten sind aufgrund unterschiedlicher ökologischer Ansprüche verschieden stark an einzelne Gewässertypen gebunden. In Bezug zum prozentualen Anteil eines Gewässertyps am Stichprobenumfang kann eine Art einen Gewässertyp bevorzugen oder meiden. Bei der in Abbildung 3 gewählten Form der Darstellung kann die artspezifische Bevorzugung oder Meidung von Gewässertypen abgelesen werden. Unterschiede in der Erfassungsintensität der Arten und dem Anteil der Gewässertypen sind bei dieser Darstellungsform von untergeordneter Bedeutung. Arten, die in weniger als 10% der Gewässer vorkommen, bleiben unberücksichtigt.

Laubfrösche und Rotbauchunken sind erheblich häufiger in gut besonnten, strukturreichen Grünlandgewässern vertreten, als es dem Anteil dieses Gewässertyps am Stichprobenumfang entspricht. Bei der Rotbauchunke ist die Bevorzugung besonnter, strukturreicher Grünlandgewässer eindeutig und beschränkt sich fast ausschließlich auf diesen Gewässertyp. Der Laubfrosch bevorzugt dagegen auch weitere Gewässertypen der offenen Kulturlandschaft und meidet dort nur die von Gehölzen bestandenen Gewässer. Beide Arten sind in Moorgewässern nicht und in Fischteichen, Waldgewässern und Gräben selten zu finden.

Teich- und Grasfrosch sind im Untersuchungsgebiet die anpassungsfähigsten Amphibienarten. Ihre Vorkommen verteilen sich am gleichmäßigsten auf alle untersuchten Gewässertypen. Eindeutig bevorzugt oder gemieden wird kein Gewässertyp.

Der Moorfrosch ist in Moor- und Grünlandgewässern überproportional vertreten; vor allem bevorzugt er gehölzreiche Grünland- und am Waldrand gelegene Gewässer. Auch Versumpfungsgewässer, Weiherr in Brachen und Bruchwälder, also schattige Gewässer, werden häufiger angenommen, als es dem Anteil am Stichprobenumfang entspricht. Ackergewässer, Fischteiche und Abgrabungsgewässer werden dagegen vom Moorfrosch gemieden.

Die Erdkröte ist überdurchschnittlich häufig in Fischteichen und Abgrabungsgewässern sowie in gehölzreichen Acker- und Grünlandgewässern vertreten. Die tiefen, meist großen Gewässer mit Röhrichten und Gehölzen am Ufer ähneln am ehesten den Seen, in denen im Untersuchungsgebiet die Schwerpunktorkommen der Erdkröte liegen. Die Art meidet junge und flache, austrocknende Gewässer sowie Moorgewässer.

Teichmolch und Kammolch sich überproportional gut in besonnten, strukturreichen Acker- oder Grünlandgewässern zu finden, wobei der Kammolch relativ sogar die Acker- gewässer bevorzugt. Der Teichmolch ist dagegen vor allem auch in Ortsrandgewässern zu finden. Beide Arten meiden saure, beschattete und austrocknende Gewässer und sind daher in Gräben, Bruchwäldern und Mooren nicht bzw. unterdurchschnittlich vertreten. Genutzte Fischteiche werden ebenfalls von beiden Molcharten gemieden.

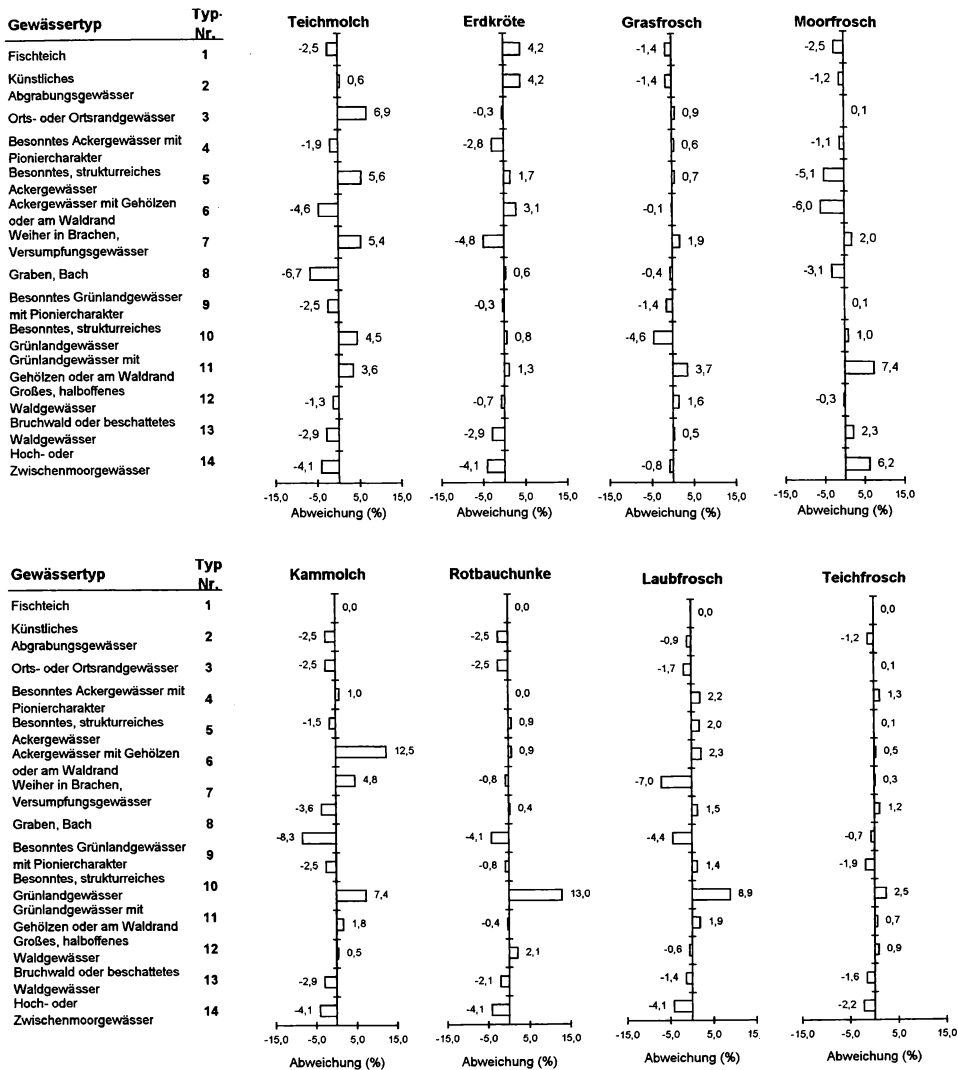


Abb. 3: Bevorzugung und Meidung von Gewässertypen der acht häufigsten Amphibienarten in der „Schaalsee-Landschaft“. Abweichung vom prozentualen Erwartungswert (s. Tab. 3)

## Vergesellschaftung der Amphibien

Die Amphibien sind in einem unterschiedlichen Grad miteinander vergesellschaftet. Eine direkte interspezifische Bindung gibt es unter den heimischen Amphibienarten nicht. Vielmehr liegen mehr oder minder ähnliche Lebensraumsprüche vor, die zu einer Nutzung der selben Laichgewässer führen können. In Abbildung 4 ist dargestellt, in welchem Maß die einzelnen Arten das gesamte Artenspektrum repräsentieren.

Der Wert Null ist der Erwartungswert einer gleichmäßigen Verteilung. Eine Art mit dem Wert Null kommt in den jeweils betrachteten Gewässern mit dem gleichen Anteil vor, wie in allen anderen Gewässern. Bei negativen Werten unterschreitet die Art den Erwartungswert einer gleichmäßigen Verteilung. Kommen die Arten in den jeweils betrachteten Gewässern häufiger vor, sind die Werte positiv. Der Wert 100 bedeutet, daß dort alle festgestellten Vorkommen liegen, unabhängig von deren absoluter Häufigkeit. Der Wert 50 entspricht einer fünfzigprozentigen Bevorzugung der Gewässer.

Am günstigsten sind die Gewässer, in den Laubfrösche und Rotbauchunken vorkommen. Sie werden von allen Amphibien bevorzugt, mit Ausnahme der Erdkröte. Diese Bevorzugung ist bei den bundesweit gefährdeten Arten am stärksten. Die hohe Repräsentativität von Rotbauchunke und Laubfrosch und ihre Bedeutung als „Leitarten“ für das Vorkommen anderer Amphibienarten wird vor allem durch das erste Balkendiagramm herausgehoben. Dort sind die Verhältnisse von Gewässern aufgetragen, in denen Rotbauchunken oder Laubfrösche vorkommen; die Balken mit positiven Werten sind am längsten und nur die Erdkröte zeigt deutlich negative Werte. Das bedeutet, daß in Gewässern, die von Rotbauchunken oder Laubfröschen besiedelt sind, auch alle anderen Amphibienarten vorkommen können und die meisten Arten diese Gewässer eindeutig bevorzugen.

## Lebensraumsprüche und Verbreitung der Amphibien

Nach Auswertung der Biotopbögen können für die häufigen, in der „Schaalsee-Landschaft“ festgestellten Amphibienarten, zusammenfassende ökologische Aussagen zu ihren Lebensräumen gemacht werden. Die Ergebnisse ergänzen vorhandene ökologische Angaben (BLAB 1986, JEDICKE 1992, NÖLLERT & NÖLLERT 1992, GÜNTHER 1996) und dürften für große Bereiche des norddeutschen Tieflandes gelten.

### Teichmolch, *Triturus vulgaris*

Der Teichmolch ist in der „Schaalsee-Landschaft“ weit verbreitet, ohne daß eine Bevorzugung einzelner Teilräume abzulesen ist. Mit Ausnahme der von Natur aus nicht oder schwer besiedelbaren Biotoptypen wie Seen, Fließgewässer oder Moore ist der Teichmolch an verschiedenartigen Gewässertypen zu finden. Große, besonnte Gewässer mit gut ausgebildeter Unterwasservegetation, breiten Verlandungsgürteln und strukturreichen Seggenriedern werden bevorzugt und in hoher Individuendichte besiedelt. Im Vergleich zum Kammolch werden aber auch weniger gut ausgebildete, kleinere und beschattete Gewässer angenommen. Der überwiegende Teil der Teichmolchgewässer liegt in der näheren Umgebung von Gehölzen oder Brachen, die außerhalb der Laichzeit problemlos vom Teichmolch aufgesucht werden können. Einige Gewässer mit individuenreichen Teichmolchpopulationen liegen in unmittelbarer Siedlungsnähe; in allen untersuchten Orts- oder Ortsrandgewässern wurden Teichmolche gefunden. Die Siedlungen sind alle gehölzreich und bieten dem Teichmolch häufig bessere Bedingungen als die intensiv landwirtschaftlich genutzte Umgebung.



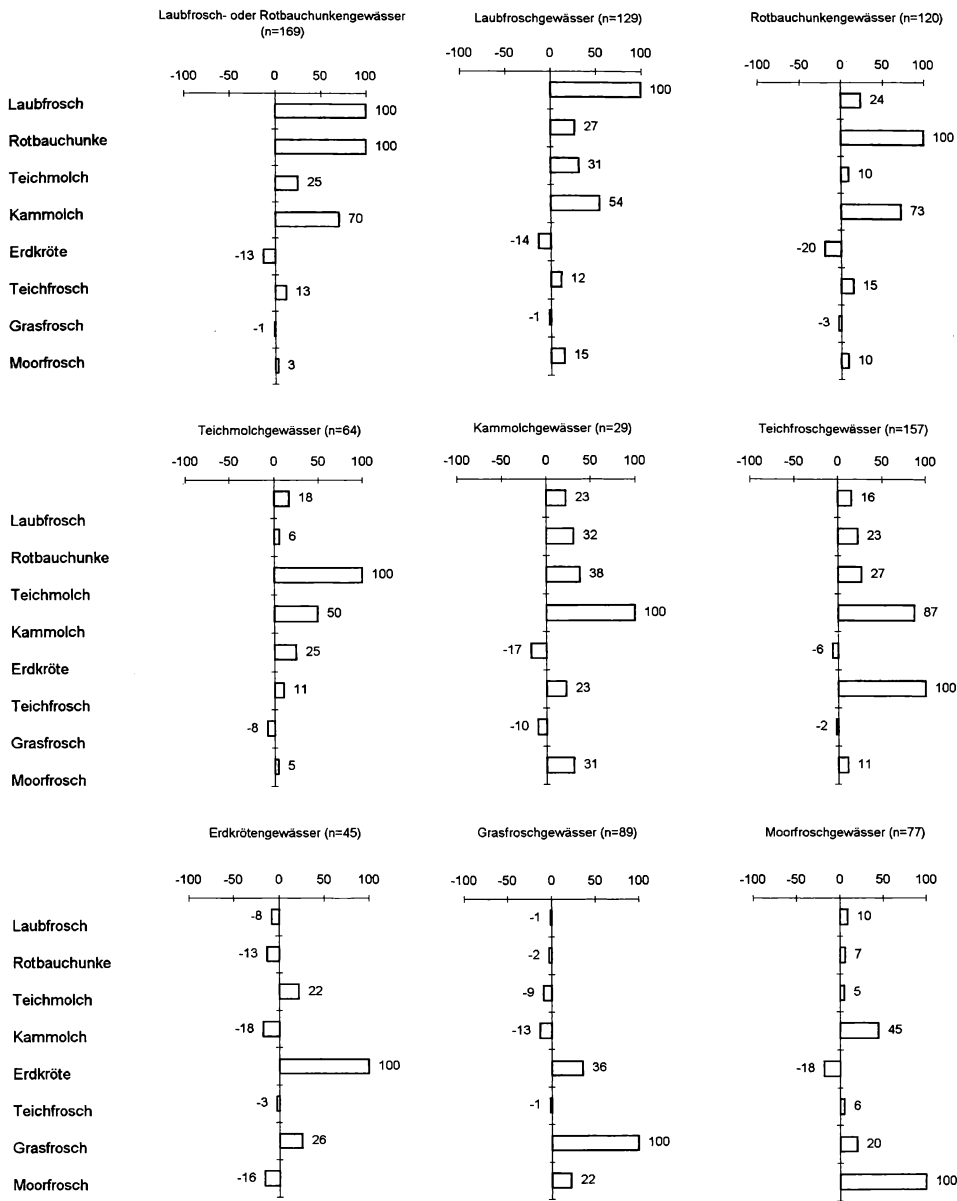


Abb. 4: Vergesellschaftung und Repräsentativität der acht häufigsten Amphibienarten in der „Schaalsee-Landschaft“. Angaben zur Meidung oder Bevorzugung (%)

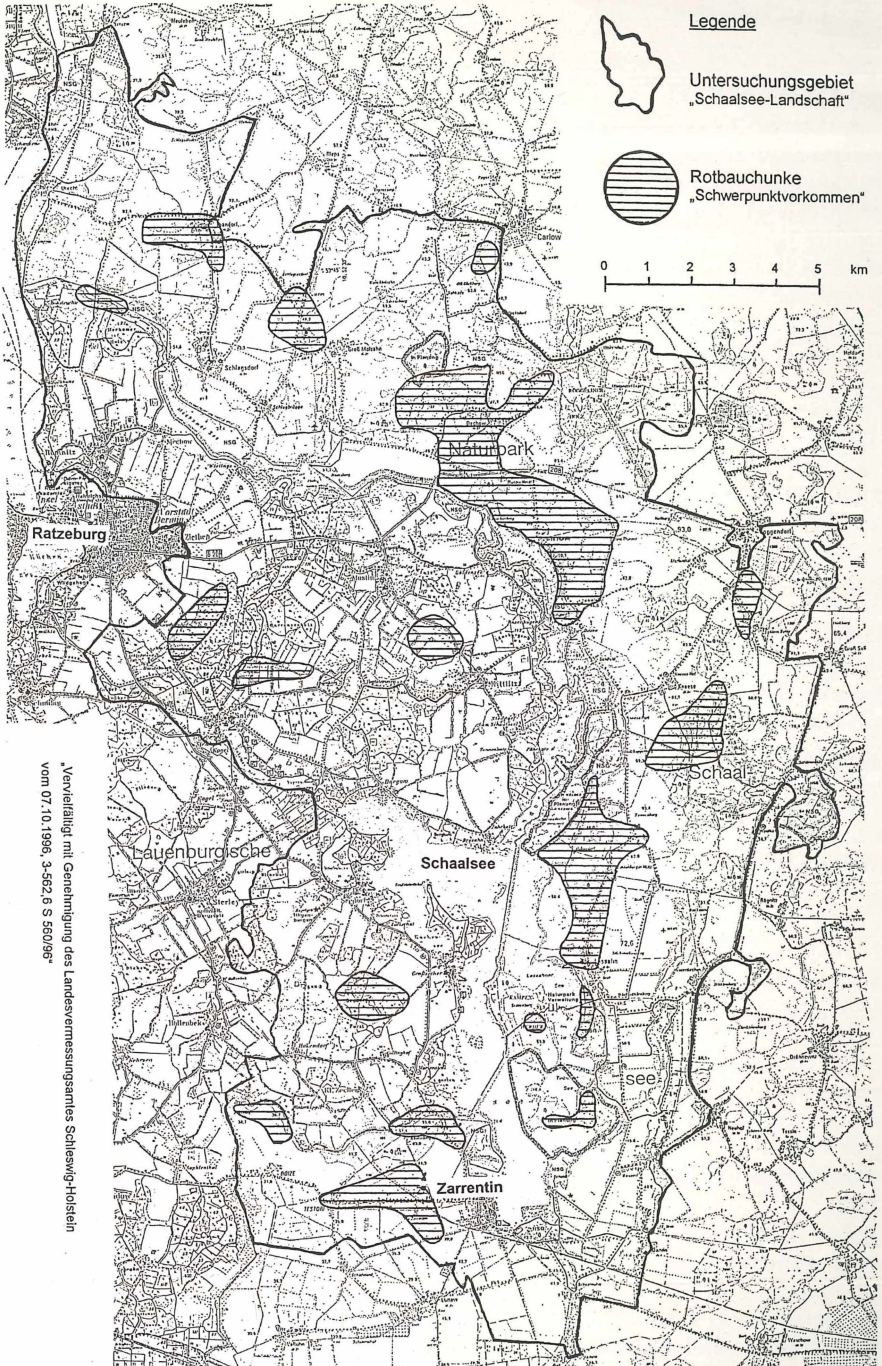
### Kammolch, *Triturus cristatus*

Gewässer mit Kammolchvorkommen liegen in der „Schaalsee-Landschaft“ alle auf Lehmboden, nicht jedoch in vermoorten Senken oder in sandigen Bereichen. Seen, Fließgewässer, Moore und Bruchwälder werden natürlicherweise nicht besiedelt. Die meisten Nachweise liegen aus strukturreichen Acker- und Grünlandgewässern sowie aus Gewässern an Waldrändern oder in Gehölznähe vor. Ackergewässer werden vom Kammolch sogar etwas stärker bevorzugt als Grünlandgewässer (Abb. 3). Meist sind die Gewässer tief und das Wasser klar bis mäßig trüb. Die artenreiche Vegetation der Gewässer ist in der Regel vielfältig strukturiert. Die Unterwasservegetation, aber auch die Schwimmblatt- und die amphibische Vegetation sind meist gut ausgebildet. Fehlt eine Wasservegetation oder ist sie schlecht entwickelt, bleiben die Populationen des Kammolches klein. Die Ufer der Kammolchgewässer sind verschieden gestaltet, insgesamt aber im Vergleich mit anderen Gewässern sehr struktur- und nischenreich. Breite Verlandungszonen aus Flutrasen, Röhrrieten oder Seggen sind meist gut ausgebildet. In unmittelbarer Gewässernähe treten einzelne Bäume und kleine Gehölze auf oder die Gewässer liegen in der Nähe ausgedehnter, naturnaher Laubwälder. Insgesamt wird die enge Bindung des Kammolches an Gewässer mit einer gut ausgebildeten Unterwasservegetation, klarem, besonntem Wasser und zu Gehölzen deutlich. Eine Bevorzugung der großflächigen, extensiv genutzten Weidegebiete der „Schaalsee-Landschaft“ kann beim Kammolch nicht festgestellt werden. Allerdings sind dort die Populationen des Kammolches größer.

### Rotbauchunke, *Bombina bombina*

Der größte Teil aller Rotbauchunkengewässer liegt im Grünland, oft in der Nähe eines Waldes oder direkt am Waldrand. Auf Ackerflächen kommen ebenfalls Gewässer mit individuenreichen Rotbauchunkenbeständen vor; die Gewässer sind dann groß, strukturreich und von den umgebenden Äckern durch breite Pufferstreifen getrennt oder sie liegen an Waldrändern. Von herausragender Bedeutung für die Rotbauchunke sind in der „Schaalsee-Landschaft“ vor allem die großen, extensiv genutzten, halboffenen Weidelandschaften. In diesen Weidelandschaften liegen die Schwerpunkte der Besiedlung und der überwiegende Teil aller individuenreichen Vorkommen der Rotbauchunke. Auch wenn unterschiedliche Gewässertypen besiedelt werden, so scheinen doch wenige Parameter für ein gutes Laichgewässer ausschlaggebend zu sein. Die individuenreichsten Rotbauchunkengewässer liegen vollsonnig, sie sind groß, führen ganzjährig klares Wasser und haben ein breites Ufer mit temporärer Wasserführung. Die Vegetation ist artenreich und bildet verschieden strukturierte Habitate aus. In der Regel sind die Unterwasservegetation und amphibische Pflanzen gut entwickelt. Großröhrichte können fehlen, sind aber meist vorhanden. Für eine erfolgreiche Reproduktion sind ein gut ausgebildetes Kleinröhricht und ein breiter Flutrasengürtel am Gewässer wichtig. Dort können sich die Kaulquappen zwischen der dichten Vegetation des Ufers im flachen, sehr warmem Wasser rasch und vor Fischen und anderen Freßfeinden geschützt entwickeln. Die flachen, vollsonnigen, von Flutrasenarten geprägten Ufer entsprechen den für die Elbtalau beschriebenen Vorzugshabitaten der Rotbauchunke, wo die Art als „Überschwemmungslaicher“ beschrieben wird (WILKENS 1979, MÜLLER 1995).

Die Rotbauchunke wurde bei der flächendeckenden Rufuntersuchung im Untersuchungsgebiet an 133 Orten festgestellt. Weitere, meist kleine Vorkommen wurden durch die Laichgewässeruntersuchung bekannt. Auf der Basis dieses Datenmaterials konnte eine Karte mit den von der Rotbauchunke besiedelten „Schwerpunktgebieten“ erstellt werden (Karte 1).



\*Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein vom 07.10.1996, 3-562 & S 560/96\*

Karte 1: Rotbauchunken – Schwerpunktorkommen in der „Schaalsee-Landschaft“, 1995

### Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus*

Die Knoblauchkröte besiedelt im Untersuchungsgebiet sehr unterschiedlich strukturierte Gewässer. Gemeinsamkeiten sind durch einen gut besonnten, tiefen, ausdauernden Wasserkörper mit meist klarem bis nur mäßig trübem Wasser gegeben. Häufig ist die Vegetation artenreich und die Gewässer dadurch reich an verschiedenen Strukturen und Nischen. Für die Knoblauchkröte scheint die Ausbildung und Qualität des Laichgewässers jedoch nicht der entscheidende ökologische Parameter zu sein, sondern in erster Linie die Lage zu geeigneten Sommerlebensräumen; sie benötigt offenen, grabfähigen Boden. In der „Schaalsee-Landschaft“ liegen ihre Fundorte in Bereichen leichterer Sandböden, häufig in der Nähe zur ehemaligen Grenze, wo der Boden künstlich offen gehalten wurde. Große Populationen kann die Knoblauchkröte nur aufbauen, wenn in der Nähe von Laichgewässern ausgedehnte, optimale Sommerlebensräume ausgebildet sind.

### Erdkröte, *Bufo bufo*

Massenlaichplätze der Erdkröte liegen in der „Schaalsee-Landschaft“ an verschliffenen Ufern der zahlreichen Seen. Sie ist wenig an ökologische Parameter gebunden, die andere Amphibienarten in ihren Laichgewässern bevorzugen, wie offene, sonnige Ufer, flaches, warmes und klares Wasser, eine strukturreiche Unterwasservegetation oder das Fehlen von Prädatoren. Von den untersuchten Kleingewässern werden Fischteiche, künstliche Abtragungsgewässer und Waldrandgewässer überproportional gut von der Erdkröte angenommen. In hoher Individuendichte besiedelt sie große, tiefe Gewässer mit gut ausgeprägten Röhrichtufern, also genau die Gewässer, die strukturell den Seen am ähnlichsten sind. Unterwasserpflanzen und amphibische Pflanzen können in den Laichgewässern vollständig fehlen. Die Erdkrötengewässer sind aufgrund ihrer Größe jedoch meist strukturreich, mit breiten Verlandungsgürteln versehen und von Gehölzen umstanden. Laubgehölze und ausgedehnte, naturnahe Laubwälder befinden sich häufig in der Nähe der Erdkrötengewässer. Vielfach scheint die Lage ihrer Laichgewässer zu den gehölzreichen Sommerlebensräumen der Erdkröte das entscheidende Kriterium einer Besiedlung zu sein.

### Kreuzkröte, *Bufo calamita*

Die Kreuzkröte wurde an nur einem Gewässer durch ihre Rufe festgestellt; ihr Status ist daher ungeklärt und sollte noch überprüft werden. Bei dem Gewässer handelt es sich um eine flache, struktur- und vegetationslose, austrocknende Ackersenke. Für Pinonierarten wie die Kreuzkröte sind derartige ephemere Senken von entscheidender Bedeutung, da dort Prädatoren fehlen und das flache, warme Wasser eine rasche Entwicklung der Kaulquappen ermöglicht.

### Wechselkröte, *Bufo viridis*

Wechselkröten wurden an drei Pioniergewässern nachgewiesen. Es handelt sich um zwei verbreiterte, tief eingeschnittene Entwässerungsgräben und um eine strukturarme, flache Ackersenke auf Lehmboden. Die Ufer der Gewässer sind vegetationsarm und leicht erwärmbar. In der Nähe ihrer Laichplätze liegen offene, trocken-sandige Biotope

sowie alte Kiesentnahmestellen, die als mögliche Sommerlebensräume von den adulten Tieren problemlos aufgesucht werden können.

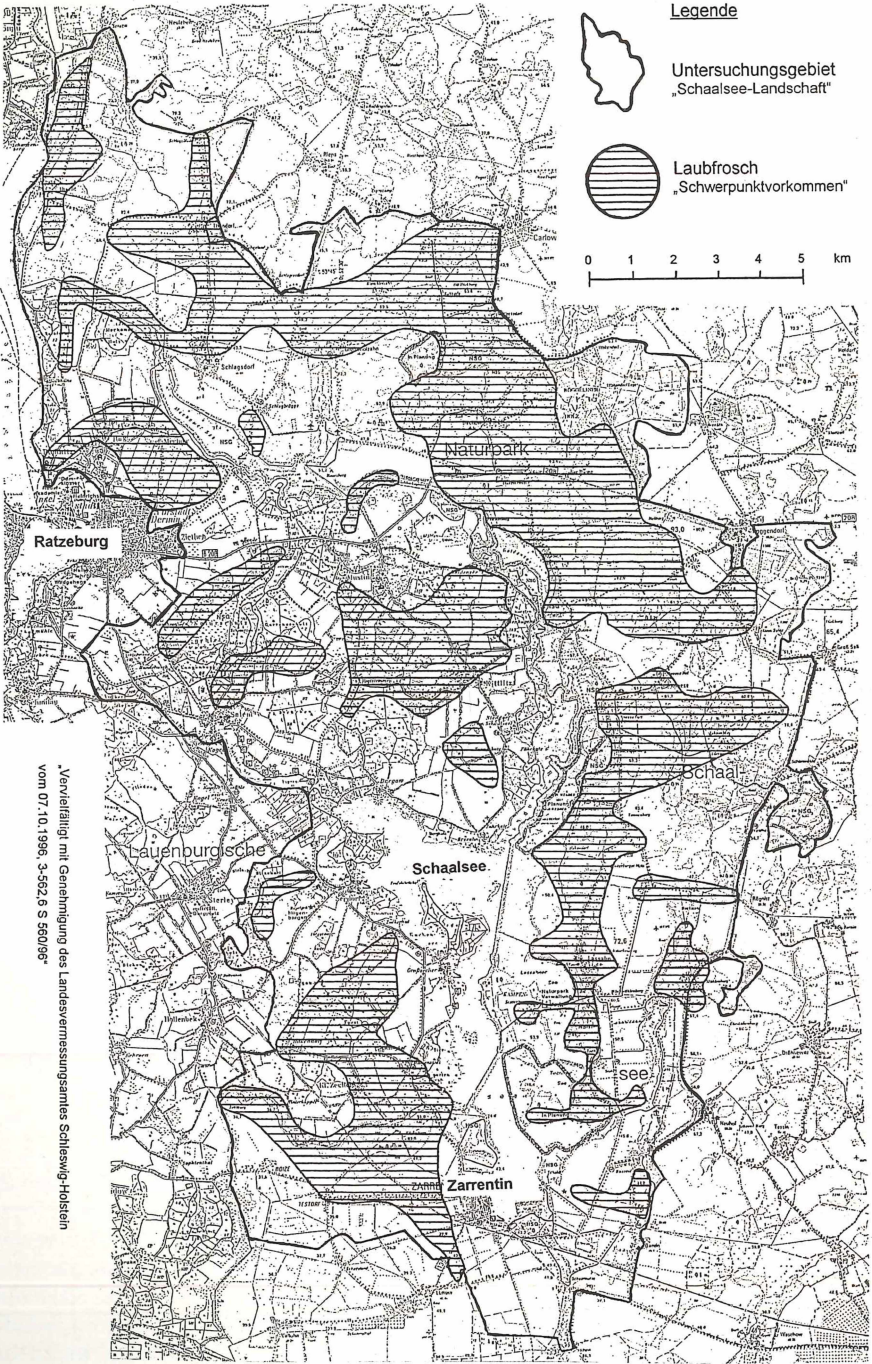
### Laubfrosch, *Hyla arborea*

Laubfrösche wurden in der „Schaalsee-Landschaft“ nahezu in allen Offenlandbiotopen gefunden, unabhängig davon, ob diese als Wiesen, Weiden oder Äcker genutzt werden oder brach liegen. Grünlandgewässer werden überproportional häufig (Abb. 3) und individuenreich besiedelt. In den Hauptverbreitungsgebieten nehmen die Laubfrösche auch mäßig beschattete Waldrandgewässer an. Die Laichgewässer müssen in erreichbarer Nähe ihrer Sommerlebensräume, Brachen, Hecken, Gebüsche und Waldränder, liegen. Große, flache, nicht beschattete Gewässer suchen Laubfrösche bevorzugt zum Laichen auf. An bestimmte Vegetationsstrukturen in seinen Laichgewässern ist der Laubfrosch nicht gebunden, er besiedelt auch völlig vegetationsfreie oder sehr spärlich bewachsene Pioniergewässer in Ackerschlägen mit z.T. sehr individuenreichen Populationen. Breite Kleinröhricht- und Flutrasengürtel sind allerdings für den Laubfrosch förderlich. Zwischen den dichten Vegetationsbeständen erwärmt sich das flache Wasser auf Temperaturen, die wesentlich über der des freien Wasserkörpers liegen. Zudem sind in den nahezu undurchdringlichen Beständen der Uferpflanzen die Kaulquappen gut vor Prädatoren geschützt. Die meisten individuenreich besiedelten Laubfroschgewässer haben einen dynamischen Charakter. Unabhängig davon, ob sie im Acker, im Grünland oder in Brachen liegen, treten dort stark schwankende Wasserstände auf. Diese führen zu periodischen Überflutungen des Gewässerrandes, wobei die temporären Überflutungszonen im Frühjahr oft ein vielfaches des zentralen „Gewässerkerns“ ausmachen können. Flache, besonnte Ufer, verbunden mit schwankenden Wasserständen und regelmäßigen Störungen, die das Aufkommen von Großröhrichten, Gehölzen oder anderen hohen, beschattenden Vegetationsstrukturen verhindern, sind die für den Laubfrosch wesentlichen ökologischen Parameter. Eutrophe Gewässer werden im Untersuchungsgebiet ebenfalls besiedelt, ihre Ufer müssen jedoch stärker gestört sein als die nährstoffärmeren Gewässer, um eine für den Laubfrosch hinreichende Habitatqualität aufzuweisen. In Ackergebieten sind für den Laubfrosch vor allem große, flache, fast vegetationsfreie, ephemere Pioniergewässer wichtig.

Laubfrösche wurden bei der flächendeckenden Rufuntersuchung im Untersuchungsgebiet an 350 Orten festgestellt. Weitere Vorkommen wurden durch die Laichgewässeruntersuchung bekannt. Auf der Basis dieses Datenmaterials konnte eine Karte mit den vom Laubfrosch besiedelten „Schwerpunktgebieten“ erstellt werden (Karte 2).

### Teichfrosch, *Rana kl. esculenta*

Der Teichfrosch ist in der „Schaalsee-Landschaft“ weit verbreitet und mit Ausnahme der von Natur aus nicht oder schwer zu besiedelnden Biotoptypen wie Seen, Fließgewässer, trockene Äcker, Moore oder Wälder an allen Gewässern zu finden. Er besiedelt auch suboptimale Gewässer, die für die meisten anderen Amphibienarten kaum von Bedeutung sind, wie Kleinstgewässer, Entwässerungsgräben, Dorfteiche und stark eutrophe Weiher. Notwendig ist zumindest ein flaches, sonniges Ufer und eine lang anhaltende, für die Entwicklung der Kaulquappen ausreichende Wasserführung. Individuenreiche Populationen kann der Teichfrosch jedoch nur in größeren, gut entwickelten Gewässern aufbauen. Diese liegen „vollsonnig“ und weisen einen flachen, leicht erwärm-



\*Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein vom 07.10.1998, S.582,6 S.580/98\*

Karte 2: Laubfrosch – Schwerpunktorkommen in der „Schaalsee-Landschaft“, 1995

baren Wasserkörper und klares Wasser auf. Die größten Populationen kommen in strukturreichen Flachgewässern des Grünlandes oder in Dorfrandlage vor. In Ackerlage müssen gute Teichfroschgewässer hinreichend groß und strukturreich sein, damit alle Entwicklungsstadien der Art geeignete Lebensbedingungen finden können.

### Seefrosch, *Rana ridibunda*

Auf dem Kampen-Werder wurde eine Mischpopulation vom See- und Teichfrosch vorgefunden. Die Determination erfolgte über die Rufe der Tiere. Es handelt sich hierbei bislang um den einzigen Seefrosch-Nachweis aus der Region (DIERKING-WESTPHAL 1981, SCHIEMENZ & GÜNTHER 1994). Mögliche Ursachen dieses Vorkommens können eine Rückkreuzung, eine Einwanderung der Art von der Elbe her oder ein Aussetzen von Tieren sein. Weitere gesicherte Erkenntnisse über das Vorkommen sollten vor einer weiterführenden Interpretation noch abgewartet werden.

### Grasfrosch, *Rana temporaria*

Die Grasfroschvorkommen verteilen sich nahezu gleichmäßig auf alle untersuchten Gewässertypen; die Art stellt nur geringe Ansprüche an ihr Laichhabitat. In ungünstig ausgebildeten Kleingewässern ist der Grasfrosch häufig die einzige reproduzierende Amphibienart. Er kann daher im gesamten Untersuchungsgebiet auftreten, bevorzugt allerdings größere, fischfreie Flachgewässer, in denen sich die Kaulquappen rasch entwickeln können. Gewässer in unmittelbarer Nähe zu gehölzreichen Sommerhabitaten werden, unabhängig von der Qualität der Gewässer, bevorzugt aufgesucht.

### Moorfrosch, *Rana arvalis*

Der Moorfrosch ist in der „Schaalsee-Landschaft“ weit verbreitet und vielfach sehr häufig. Er ist in allen untersuchten Gewässertypen, mit Ausnahme von Fischteichen, festgestellt worden. Im Untersuchungsgebiet besiedelt er bevorzugt Grünlandgewässer mit Gehölzen, Gewässer in der Nähe von Gehölzen, Bruchwald- und Moorgewässer. Der Moorfrosch stellt in Schleswig-Holstein geringe Ansprüche an sein Laichhabitat (DIERKING-WESTPHAL 1981). Häufig besiedelt er wie der Grasfrosch flache, austrocknende Überflutungszonen, die aufgrund ihres temporären Charakters zeitweise kaum als Gewässer erkannt werden. Außerhalb der untersuchten Kleingewässer nimmt der Moorfrosch im Untersuchungsgebiet auch versumpfte Feuchtbrachen, Überflutungsenken im Grünland in Gehölznähe und vor allem die naturnahen Bruchwälder als Laichhabitat an.

## Ableitung eines Gewässer-Leitbildes für Amphibien

Optimale Amphibienlaichplätze bestehen im Untersuchungsgebiet der „Schaalsee-Landschaft“ aus einer Gruppe kleinerer Stillgewässer, die vorzugsweise in extensiv genutztem Weidegrünland liegen und nicht abgezaunt sind (vgl. auch DIERKING-WESTPHAL 1985a, DIERKING-WESTPHAL 1985b). Die arten- und individuenreichen Amphibiengewässer weisen flache Ufer und große, sich schnell erwärmende Überschwemmungszonen auf mit niedrigwüchsiger, lückiger bis mäßig dichter Pioniervegetation, mit

Flutrasen- und Kleinröhrichtarten oder amphibischen Pflanzen. Hochwüchsige, dichte Großröhrichte und Großseggenrieder sollten an Amphibiengewässern geringe Flächenanteile einnehmen. Eine Beschattung der Wasseroberfläche ist für die Amphibien ungünstig. In guten Laichgewässern sollte weiterhin ein ganzjährig wasserführender Zentralbereich vorhanden sein. Dieser kann Pioniervegetation, amphibische oder submerse Vegetation aufweisen, aber auch durch eine fortgeschrittene Vegetationsentwicklung mit Großröhrichten und Gehölzen charakterisiert sein. In den extensiv genutzten Weidelandschaften der „Schaalsee-Landschaft“ sind diese hochwertigen Amphibienbiotope großflächig ausgebildet. Neben der Qualität der Gewässer für Amphibien ist dort die Gewässerdichte besonders hoch. Auch wenn die Empfehlungen einer Dichte von 10 bis 15 Gewässern pro 5 bis 9 Hektar (GLITZ 1995) nicht erfüllt sind, ist in den extensiv genutzten Weidelandschaften die höchste Gewässerdichte des Offenlandes in der „Schaalsee-Landschaft“ festzustellen.

Bei Gewässern des Weidegrünlandes ist die Uferbeweidung von wesentlicher Bedeutung, da sie ein Fortschreiten der Sukzession zu hoch- und dichtwüchsiger Vegetation verhindert und zu breiten niedrigwüchsigen Verlandungsufern führt. Günstige Rahmenbedingungen sind lange Uferlinien möglichst vieler Gewässer, um ein Mosaik unterschiedlich starker Störungen der Ufer zu erlangen. Der gleiche Effekt ergibt sich bei flachufrigen Ackergewässern, deren Überschwemmungsbereiche gelegentlich oder regelmäßig durchgepflügt werden. Derartige Ackersenzen können sehr hochwertige Laichvorkommen aufweisen, insbesondere vom Laubfrosch. Die mechanischen Störungen der Überschwemmungszonen an Laichgewässern infolge Tritt, Beweidung oder Pflügen beeinträchtigen die Amphibien unwesentlich, da sie meist nur in der Trockenzeit, im Sommer oder Herbst, stattfinden. Zu diesem Zeitpunkt haben die Amphibien die Gewässer entweder verlassen oder sie haben sich in die ganzjährig wasserführenden Zentralbereiche zurückgezogen. Probleme entstehen allerdings durch übermäßigen Nährstoffeintrag sowie durch Pestizidbelastung, besonders bei Gewässern in Ackerlage.

Die Ansprüche von Rotbauchunke und Laubfrosch an ihre Laichhabitats schließen diejenigen fast aller Amphibienarten der „Schaalsee-Landschaft“ ein. Gute Rotbauchunken- und Laubfroschgewässer sind auch für Teichfrosch, Moorfrosch, Grasfrosch, Knoblauchkröte, Teich- und Kammolch geeignet. Rotbauchunke und Laubfrosch sind daher „Leitarten“ der Amphibienfauna und damit geeignete „Zielarten“ des Naturschutzes. Zudem zählt die Rotbauchunke heute zu den gefährdetsten Amphibienarten Mitteleuropas (GÜNTHER & SCHNEEWEISS 1996). Von Maßnahmen zum Erhalt, zum Schutz und zur Entwicklung von Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen profitieren daher ebenfalls alle anderen genannten Arten. Lediglich für die Erdkröte sind diese Gewässer keine optimalen Laichhabitats.

Für den Amphibienschutz im Offenland ist der Schutz von Kleingewässern vor Verfüllung, Entwässerung, Pestizideintrag und Hypertrophierung zwar notwendig (GROSSE 1994, GÜNTHER 1996), aber nicht hinreichend. Ein langfristiger Erhalt der bedeutenden Laichplätze erfordert episodische bis periodische mechanische Störungen zumindest der Gewässerrandbereiche (DIERKING-WESTPHAL 1985a). Die Abzäunung von Gewässern in Weideland oder die Anlage von Brachestreifen um Ackergewässer ist daher für Amphibien langfristig nicht zielführend. Auch wenn ein einzelner Faktor für den Rückgang des Laubfrosches nicht verantwortlich gemacht werden kann (GROSSE & GÜNTHER 1996), so ist für ihn eine naturnahe Gewässerdynamik der Schlüsselfaktor (CLAUSNITZER 1996). Weidegrünland sollte extensiv beweidet werden; es sollte dort nicht zugefüttert und im Einzugsbereich der Gewässer nicht mehr gedüngt werden. Bei wertvollen Laichgewässern in Ackerlage wäre die Umwandlung der Äcker in extensives Weidegrünland zielführend, aber auch eine Umstellung der Nutzung auf biologischen Landbau oder eine



andersartige, naturschonendere Ackernutzung würde sich positiv auf die Gewässer und ihre Bewohner auswirken. Bei Fortführung konventioneller Ackernutzung können Gewässer durch eine nicht gedüngte und nicht gespritzte Pufferzone abgegrenzt werden. Bei anhaltender Ackernutzung des Gewässerumfeldes sollten die Überschwemmungszonen in trockenen Sommern gelegentlich bis regelmäßig durchpflügt werden, um den Pioniercharakter zu bewahren sowie eine Verlandung und Beschattung der Gewässer zu verhindern.

Die Offenhaltung von Laichplätzen durch episodische Mahd oder Entlandung, wie sie in der Fachliteratur nicht selten gefordert werden, ist aufgrund des hierfür erforderlichen Aufwandes kaum praktikabel. Nur durch die Etablierung großflächiger, extensiv genutzter Weidelandschaften, in denen die nicht abgeäunten Laichgewässer liegen, können ohne zusätzlichen Pflegeaufwand die für die Erhaltung hochwertiger Amphibienbestände „mesodynamischen“ (JESCHKE 1993) Lebensräume geschaffen und langfristig erhalten werden. Bei einem großem Gewässerangebot und nicht zu hohem Viehbesatz ist davon auszugehen, daß die einzelnen Gewässer in sehr unterschiedlichem Maße beansprucht werden und insgesamt alle Strukturtypen und Sukzessionsstadien der Vegetation aufweisen werden, von vegetationsarmen Pioniergesellschaften bis hin zu dichten Röhrichtern und bruchwaldartigen Gehölzbereichen. Dies vielfältigen Gewässertypen mit dynamischen Vegetationsverhältnissen und schwankenden Wasserständen bieten den Amphibien und vielen anderen Bewohnern der Gewässer optimale Lebensbedingungen.

## Zusammenfassung

Die Amphibien der „Schaalsee-Landschaft“ wurden durch eine flächendeckende Rufuntersuchung und eine Begehung von 268 ausgewählten Gewässern erfaßt. In 241 Gewässern wurden insgesamt 12 Amphibienarten nachgewiesen. Die häufigen, weit verbreiteten Arten sind Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Erdkröte (*Bufo bufo*), Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*), Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Moorfrosch (*Rana arvalis*). Bundesweit stark gefährdete Arten mit im Untersuchungsgebiet individuenreichen Vorkommen und ausgedehnten Siedlungsräumen sind Kammolch (*Triturus cristatus*), Rotbauchunke (*Bombina bombina*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*). Seltene Arten sind Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*). Der Status von Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Seefrosch (*Rana ridibunda*) ist noch ungeklärt.

Die Rufuntersuchung erbrachte für die beiden bundesweit stark gefährdeten Arten Laubfrosch und Rotbauchunke einen sehr hohen Erfassungsgrad, der in der Darstellung ihrer in der „Schaalsee-Landschaft“ besiedelten Schwerpunktbereiche mündet (Karte 1 und Karte 2).

Die Funktion von Rotbauchunke und Laubfrosch als „Zielarten“ des Amphibienschutzes in der Region wird herausgestellt und durch ihre Lebensraumsprüche ein „Gewässer-Leitbild“ für Amphibien entwickelt. Weiterhin wird die hohe Bedeutung halboffener, extensiv genutzter Weidelandschaften für Amphibien betont.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich dem „Zweckverband Schaalsee-Landschaft“ danken, der als Körperschaft des öffentlichen Rechts für die Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplanes verantwortlich ist. Weiterhin gilt mein Dank dem Bundesamt für Naturschutz, den Ländern Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern sowie dem

WWF Deutschland, die als Geldgeber die Arbeit an diesem Naturschutz-Großprojekt ermöglichen. Mein besonderer Dank gilt den beteiligten Planungsbüros ibs – Schwerin und H. Mordhorst – Nortorf sowie allen beteiligten Personen der Geländeerhebungen:

K. Voß; O. Grell; B. Sturwe-Juhl; M. Adomßent; W. Piper; H. Reimers; A. Hoffmann und M. Laczny.

## Literatur

- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien (3. Aufl.). Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz 18, Kilda, Bonn – Bad Godesberg 150 S.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1996): Entwicklung und Dynamik einer künstlich wiederangesiedelten Laubfrosch-Population. Naturschutz u. Landschaftsplanung 28, 69 - 75.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1981): Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. Schriftenreihe des Landesamtes für Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holsteins 3, 107 S.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1985a): Artenhilfsprogramm Rotbauchunke. Landesamt für Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel, 38 S.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1985b): Artenhilfsprogramm Laubfrosch. Landesamt für Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel, 132 S.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1990): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Amphibien und Reptilien. Kiel, 14 S.
- GLITZ, D. (1995): Amphibienschutzerfolge durch ein neu angelegtes Teichsystem. Natur- u. Landschaft 70, 311 - 319.
- GROSSE, W.-R. (1994): Der Laubfrosch. Neue Brehm-Bücherei 615, Westarp, Magdeburg, 211 S.
- GROSSE, W.-R. & GÜNTHER, R. (1996): Laubfrosch – *Hyla arborea*. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Fischer, Jena, 825 S.
- GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Fischer, Jena, 825 S.
- GÜNTHER, R. & SCHNEEWEISS, N. (1996): Rotbauchunke – *Bombina bombina*. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Fischer, Jena, 825 S.
- JARMATZ, K. & R. MÖNKE (1994): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Projekt Schaalsee-Landschaft, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern. Natur u. Landschaft 69, 315 - 322.
- JEDICKE, E. (1992): Die Amphibien Hessens. Ulmer, Stuttgart, 152 S.
- JESCHKE, L. (1993): Das Problem der zeitlichen Dimension bei der Bewertung von Biotoptypen. In: BLAB, J.; RIECKEN, U.: Grundlagen und Probleme einer Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Kilda, Bonn - Bad Godesberg, 339 S.
- MÜLLER, S. (1995): Ökologische Untersuchungen an den Amphibien im Naturpark Brandenburgische Elbtalaue unter besonderer Berücksichtigung der Rotbauchunke (*Bombina bombina* L.). Dipl. Arb. Univ. Kiel, 94 S.
- NÖLLERT, A. & NÖLLERT, Ch. (1992): Die Amphibien Europas. Franckh-Kosmos, Stuttgart, 382 S.
- SCHIEMENZ, H. & GÜNTHER R. (1994): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands. Natur u. Text, Rangstorf, 143 S.
- WILKENS, H. (1979): Die Amphibien des mittleren Elbetales: Verbreitung und Ökologie der Rotbauchunke. Natur u. Landschaft 54, 46 - 50.

Verfasser:  
Heiko Grell  
Biologenbüro GGV  
Dorfstraße 18  
24244 Felm

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1995-1999

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Grell Heiko

Artikel/Article: [Ökologische Ansprüche von Amphibien in der „Schaalsee-Landschaft“ als Grundlage für ihren Schutz 361-378](#)