Habitatwahl und Bestandssituation der Amphibien in der Gemeinde Westensee (Ostholsteinisches Hügelland, Schleswig-Holstein)

Christian Winkler, Mareike Buck und Sonja Meister

Abstract: In 1996 the amphibians were recorded in 78 waters within the municipality of Westensee, natural region Ostholsteinisches Hügelland (Schleswig-Holstein). Altogether eight species were recorded (in decreasing order of presence): *Rana temporaria* (61.5 %), *Bufo bufo* (29.5 %), *Hyla arborea* (25.6 %), *Rana* kl. *esculenta* (24.4 %), *Triturus vulgaris* (21.8 %), *Rana arvalis* (19.2 %), *Triturus cristatus* (9 %), *Pelobates fuscus* (2.6 %). For each species habitat selection - in regard of breeding waters and their environment - and sizes of populations are documented. The distribution and dispersal possibilities of amphibians in the agricultural landscape are discussed.

1. Einleitung

Im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien, Pflege- und Entwicklungsplänen sowie bei der Aufstellung von Landschaftsplänen werden in Schleswig-Holstein seit einigen Jahren regelmäßig Amphibienerfassungen durchgeführt. Dennoch liegen für dieses Bundesland nur sehr wenige aktuelle herpetofaunistische Publikationen vor (z. B. LAMMERT 1996, SCHULZ et al. 1995, WERNER 1997), weshalb der derzeitige Kenntnisstand weitgehend auf älteren Arbeiten basiert (z.B. DIERKING-WESTPHAL 1981, LUNAU 1927, 1933, 1942, MOHR 1926). So ist nach wie vor nicht zufriedenstellend geklärt, ob Feuersalamander, Fadenmolch, Springfrosch und Kleiner Wasserfrosch der autochthonen Landesfauna angehören (vgl. DIERKING-WESTPHAL 1981, 1990, GÜNTHER 1996). Ferner sind für diese Tiergruppe aus Schleswig-Holstein nur sehr wenige Angaben zu den regionalen Habitatansprüchen und Bestandsgrößen verfügbar.
Als faunistische Begleituntersuchung zum Landschaftsplan wurde 1996 in der Gemeinde Westensee eine Bestandsaufnahme der Amphibien durchgeführt. Auf dieser Grundlage sollen im folgenden Habitatwahl und Bestandssituation der Amphibien in einem Teilbereich des Ostholsteinischen Hügellandes dargestellt werden.

2. Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung fand in der ungefähr zehn Kilometer südwestlich von Kiel gelegenen, rund 37 km^2 großen Gemeinde Westensee (Kreis Rendsburg-Eckernförde) statt. Das Gebiet ist innerhalb des Ostholsteinischen Hügellandes dem Landschaftsraum Westensee-Endmoränen-Gebiet zuzuordnen (ARL 1960). Die jährliche mittlere Niederschlagsmenge liegt bei 800 bis 850 mm, die mittlere Temperatur beträgt im Januar 0 bis 0,5 °C und im Juli 16 bis 16,5 °C (SCHMIDTKE 1995). Unter den Bodenarten dominieren Lehm sowie Lehmiger Sand (SCHOTT 1956). Die größten Flächenanteile entfallen auf Wald (ca. 31 %), Acker (ca. 27 %), Grünland (ca. 13 %) und Seen (ca. 18 %) (Lorenzen schriftl. Mitt.).

Der Nordteil der Gemeinde ist weitgehend durch intensiven Ackerbau auf großen Schlägen geprägt. Demgegenüber nimmt im kuppigen Südteil die Grünlandwirtschaft einen ähnlich hohen Flächenanteil wie der Ackerbau ein. In der Regel sind dort die Schläge deutlich kleiner und das Knicknetz wesentlich dichter. Große zusammenhängende Waldflächen finden sich im Norden und Süden jeweils in den Randlagen des Untersuchungsraumes.

Im Gemeindegebiet existieren mehr als 100 Klein- und Großgewässer, die überwiegend künstlichen Ursprungs sind. Ein großer Teil entfällt dabei auf ephemere Klein- und Kleinstgewässer, die lediglich in niederschlagsreichen Jahren für längere Zeit Wasser führen.

3. Methodik

Die vorliegende Darstellung basiert auf der Erfassung des Amphibieninventars von 78 Gewässern in der Zeit vom 4.04. bis 15.08.1996. Weitere verfügbare Daten von 1993-97 wurden miteinbezogen. Kartiert wurden mit Ausnahme der Seen alle Gewässer, die aus der Biotoptypenkarte von 1995 ersichtlich und zugänglich waren. Die hier nicht verzeichneten Gräben sowie Kleinstgewässer wurden nur stichprobenhaft kontrolliert. Witterungsbedingt führten im Untersuchungsjahr zahlreiche Tümpel kein Wasser und konnten somit nicht berücksichtigt werden.
Zur Charakterisierung der artspezifischen Habitatwahl wurden die 78 bearbeiteten Gewässer in Anlehnung an GLANDT (1989) typisiert. Die Hälfte von ihnen konnte auch einem Verlandungs- bzw. Vegetationsstadium gemäß MIERWALD (1993) zugeordnet werden. Bei den übrigen war keine eindeutige Einschätzung möglich, da sie zu großflächig (> 1500 m^2) waren oder einer regelmäßigen Nutzung oder Pflege unterlagen. Weitgehend vegetationslose Waldgewässer wurden ebenfalls nicht typisiert. Das Gewässerumfeld wurde durch maximal zwei Biotoptypen charakterisiert. Diese durften nicht weiter als 20 m vom Ufer entfernt liegen.

Die Gewässer wurden in der Regel mindestens zweimal begangen, wobei sowohl Tag- als auch Nachtkontrollen erfolgten. Die Amphibienbestände wurden dabei visuell, akustisch oder durch Keschern ermittelt (vgl. MÜNCH 1991, REINHARD 1992). In vielen Fällen konnten keine Laich- oder Reproduktionsnachweise erbracht werden, da eine Reihe von Gewässern im Untersuchungsjahr ungewöhnlich früh austrocknete. Dennoch handelt es sich nach eigener Einschätzung in den meisten Fällen um potentielle Fortpflanzungshabitate.
Zur Ermittlung der Bestandsgrößen konnten die Adulti in den Gewässern meist direkt ausgezählt oder deren Zahl geschätzt werden. Bei der Erfassung von rufenden Männchen oder Braunfroschlaichballen wurde mit Hilfe der Angaben von GÜNTHER (1996) auf die ungefähre Anzahl von reproduktiven Adulti geschlossen. Larven und Juvenile wurden nicht quantifiziert. Wurden mehrere Kontrollgänge pro Gewässer durchgeführt, fanden jeweils die maximalen ermittelten Individuenzahlen Berücksichtigung. Diese wurden in einem weiteren Schritt Bestandsgrößenklassen zugeordnet. Teich- und Kammolch sowie Knoblauchkröte wurden hierbei nicht mit einbezogen, da verläßliche Angaben zu ihren Bestandsgrößen einen erheblich größeren methodischen Aufwand erfordern (vgl. JAHN & JAHN 1997, WENZEL et al. 1995). Bei den übrigen Arten wurden die Bestandsgrößen gemäß FISCHER & PODLOUCKY (1997) typisiert.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Typisierung der untersuchten Gewässer

Von den 78 untersuchten Gewässern können in Anlehnung an GLANDT (1989) 22 (28,2 %) als Teiche, 28 (35,9 %) als Weiher, 21 (26,9 %) als Tümpel und sieben (9 %) als Gräben typisiert werden. Unter den Kategorien Teich und Weiher finden sich sieben mittelgroße bis große Gewässer von über 1500 m^2 Wasserfläche. Von den 39 untersuchten unbewirtschafteten und nicht gepflegten Offenlandgewässern (≤ 1500 m^2) sind gemäß MIERWALD (1993) fünf (12,8 %) dem Pionier-, 13 (33,3 %) dem *Potamogeton*- und 21 (53,6 %) einem fortgeschrittenen Verlandungs- oder Sukzessionsstadium zuzuordnen.

4.2 Habitatwahl und Bestandssituation der nachgewiesenen Arten

Im Untersuchungsgebiet wurden acht Arten nachgewiesen, von denen fünf der bundesweiten und drei der landesweiten Roten Liste angehören (vgl. BEUTLER et al. 1998, DIERKING-WESTPHAL 1990). In der Tab. 1 ist die Häufigkeit der Arten im Gemeindegebiet dargestellt.

Teichmolch - *Triturus vulgaris* (LINNAEUS, 1758)
Der Teichmolch wurde in 17 (21,8 %) der Gewässer festgestellt. Er besiedelt im Gemeindegebiet vor allem Weiher, tritt aber auch in allen anderen Gewässertypen auf (vgl. Abb. 1). Die Art läßt keine Präferenz für bestimmte Verlandungsstadien erkennen (vgl. Abb. 2). Die relativ große Zahl von Larven und Adulti in stärker verkrauteten Weihern deutet jedoch auf eine Bevorzugung von Gewässern mit submerser Vegetation hin.
Rund 50 % der vom Teichmolch besiedelten Gewässer liegen in oder am Rand von Wäldern (vgl. Abb. 3), wodurch sie teilweise oder vollständig beschattet sind. Alle individuenreicheren Bestände fanden sich jedoch an gut besonnten Standorten, welche die Art nach GÜNTHER (1996) präferiert.

Tab. 1: Häufigkeit der Amphibien in den 78 Untersuchungsgewässern. Die Präsenz A bezieht sich auf alle Untersuchungsgewässer, die Präsenz B auf die 66 Untersuchungsgewässer mit Amphibiennachweisen.

Arten	Anzahl Nachweise	Präsenz A - % -	Präsenz B - % -
Teichmolch (*Triturus vulgaris*)	17	21,8	25,8
Kammolch (*Triturus cristatus*)	7	9,0	10,6
Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)	2	2,6	3
Erdkröte (*Bufo bufo*)	23	29,5	34,8
Laubfrosch (*Hyla arborea*)	20	25,6	30,3
Moorfrosch (*Rana arvalis*)	15	19,2	22,7
Grasfrosch (*Rana temporaria*)	48	61,5	72,7
Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*)	19	24,4	28,8

DIERKING-WESTPHAL (1981) geht davon aus, daß der Teichmolch die häufigste Amphibienart Schleswig-Holsteins ist. In der vorliegenden Untersuchung konnte dies nicht bestätigt werden (vgl. Tab. 1). Während der Teichmolch im Bereich großräumiger Ackerflächen zu fehlen scheint, kommt der Grasfrosch fast flächendeckend vor.

Kammolch - *Triturus cristatus* (LAURENTI, 1768)

Der Kammolch wurde in sieben (9 %) der Gewässer nachgewiesen. Er präferiert im Gemeindegebiet Weiher und größere Tümpel, fehlt aber offensichtlich in Gräben (vgl. Abb. 1). Die Art kommt vor allem in Gewässern vor, die keinem Verlandungsstadium zugeordnet wurden (vgl. Abb. 2). Es handelt sich dabei um einen ehemaligen Fischteich und drei Waldtümpel.

Vier Fundorte befinden sich in oder am Rand von Wäldern (vgl. Abb. 3). Larven sowie mehrere Adulti konnten lediglich in diesen Gewässern festgestellt werden. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu den Angaben von DIERKING-WESTPHAL (1981) und GÜNTHER (1996), denen zufolge die Art völlig oder teilweise sonnenexponierte Gewässer bevorzugt.

Der Kammolch wird bundes- und landesweit als gefährdet eingestuft (BEUTLER et al. 1998, DIERKING-WESTPHAL 1990). Da er relativ schwer erfaßbar ist (vgl. GÜNTHER 1996), ist im Untersuchungsgebiet mit weiteren Vorkommen zu rechnen. Eine fundierte Einschätzung der Bestandssituation des Kammolches ist somit nicht möglich.

Knoblauchkröte - *Pelobates fuscus* (LAURENTI, 1768)

Diese Art wurde in zwei (2,6 %) der Gewässer festgestellt. Es handelt sich dabei um einen kleinen, verlandeten und einen mittelgroßen, strukturreichen Weiher (vgl. Abb. 1, 2). Beide weisen größere *Carex*- und *Typha*-Bestände auf, die nach GÜNTHER (1996) häufig zur Eiablage aufgesucht werden.

Einer der Weiher liegt in einem wiedervernäßten Übergangsmoor am Rand eines Laubwaldes. Der andere befindet sich auf einer zum Teil nicht mehr genutzten Pferdekoppel (vgl. Abb. 3). Die Fundorte befinden sich im Bereich schwerer lehmiger Böden, die nach DEGN & MUUSS (1963) in den Eisrandlagen vielfach stark mit Sand und Kies vermischt sind. Außerhalb der Fortpflanzungszeit vergräbt sich die Knoblauchkröte in der Regel tagsüber (GÜNTHER 1996). Die Art präferiert dabei nach GÜNTHER (1996) leichte Böden, die ihr die Hautatmung und die Absorption des Bodenhaftwassers erleichtern.

Im Untersuchungsgebiet ist die Bestandssituation der Knoblauchkröte, die bundesweit als stark gefährdet (BEUTLER et al. 1998) und landesweit als gefährdet (DIERKING-WESTPHAL 1990) gilt, vermutlich sehr kritisch. Darauf lassen die lediglich zwei Nachweise mit nur einem bzw. fünf Individuen schließen. Zudem dominieren nach SCHOTT (1956) im Untersuchungsgebiet schwere Böden, die der Art nur suboptimale Bedingungen bieten. Die Flächen mit leichten Böden unterliegen vielfach einer sehr intensiven Nutzung. Entsprechend ist mit weiteren Vorkommen nur in wenigen Bereichen des Untersuchungsgebietes zu rechnen.

Erdkröte - *Bufo bufo* (LINNAEUS, 1758)

Der Erdkröte wurde in 23 (29,5 %) der Gewässer gefunden. Sie besiedelt alle Gewässertypen außer Gräben, allerdings mit deutlicher Bevorzugung von Teichen und Weihern (vgl. Abb. 1, 2). Dabei handelt es sich vorwiegend um größere krautreiche Gewässer

und kaum um stärker verlandete (vgl. Abb. 2). Neun Teiche wiesen einen hohen Fischbesatz auf. Infolge artspezifischer Abwehrstrategien unterliegen die Erdkrötenkaulquappen einer sehr geringen Prädation durch Fische (vgl. GÜNTHER 1996). In Bezug auf die Gewässerumgebung läßt die Art keine besonderen Präferenzen erkennen (vgl. Abb. 3). Alle individuenreichen Laichplätze befinden sich allerdings in oder am Rand von Wäldern.
Im Untersuchungsgebiet existieren vorwiegend kleine Bestände (vgl. Abb. 4). Lediglich einer ist als mittelgroß anzusehen. Vier individuenreichere Fortpflanzungsgewässer wurden jedoch nur qualitativ anhand von Laichschnüren oder frisch metamorphisierten Tieren erfaßt.
Die Erdkröte ist im Gemeindegebiet noch verbreitet und häufig. Dabei bieten ihr zahlreiche Teiche und Weiher optimale Reproduktionsbedingungen. Dennoch existieren offensichtlich vorwiegend kleine Bestände. Die große Zahl der vorgefundenen überfahrenen Erdkröten deutet an, daß der Straßenverkehr zu einer nachhaltigen Dezimierung der lokalen Populationen beiträgt. Entsprechende Schlußfolgerungen lassen auch die Untersuchungen von HEINE (1987) aus Baden-Württemberg zu.

Laubfrosch - *Hyla arborea* (LINNAEUS, 1758)
Der Laubfrosch wurde in 20 (25,6 %) der Gewässer festgestellt. Er bevorzugt im Gemeindegebiet Weiher und Teiche und fehlt offensichtlich in Gräben (vgl. Abb. 1). In niederschlagsreichen Jahren dürften darüber hinaus ephemere Tümpel eine sehr hohe Bedeutung für die Reproduktion der Art besitzen (vgl. DIERKING-WESTPHAL 1985, GÜNTHER 1996). Die meisten besiedelten Gewässer befinden sich im *Potamogeton*-Stadium (vgl. Abb. 2) und weisen Flachwasserzonen auf. Rund 20 % der besiedelten Gewässer sind bereits stark verlandet. Bei den sechs in dieser Hinsicht nicht typisierten Gewässern handelt es sich um mittelgroße, überwiegend reicher strukturierte Weiher und Teiche.
Mit ungefähr 5 % grenzen nur wenige besiedelte Gewässer an Wälder. Es überwiegen deutlich Grünland- und Ackerflächen (vgl. Abb. 3). Dabei ist keines der vom Laubfrosch besiedelten Gewässer vollständig beschattet. In allen Fällen finden sich in weniger als 100 m Entfernung Knicks, Feldgehölze oder Waldränder, die als Sommerhabitate in Frage kommen (vgl. DIERKING-WESTPHAL 1981, 1985, GÜNTHER 1996).
Fast 50 % der Nachweise entfallen auf Gewässer mit höchstens zehn Individuen (vgl. Abb. 4). In sechs Fällen handelt es sich nach eigener Einschätzung um einzelne vagabundierende Männchen. An keinem der betreffenden Fundorte wurden weitere Arten festgestellt (vgl. Abb. 5). Nur an zwei Weihern wurden 1993 bzw. '96 mittelgroße Bestände mit mindestens 25 und 50 Tieren nachgewiesen.
Ein Vergleich mit weiteren für das Gemeindegebiet vorliegenden Daten belegt erhebliche Bestandsfluktuationen des Laubfrosches innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes. Von 1981-97 waren lediglich Bereiche mit mehreren Gewässern durchgängig besiedelt, die sich in der Südhälfte des Gemeindegebietes befinden. Einer dieser Bereiche erstreckt sich bis in die südlich anschließende Nachbargemeinde. Nach DIERKING-WESTPHAL (1985) handelt es sich dabei um einen regionalen Verbreitungsschwerpunkt des Laubfrosches. Infolge des hohen Ausbreitungspotentials der Art (vgl. CLAUSNITZER 1996, FOG 1993, TESTER & FLORY 1995) wandern von dort aus offensichtlich immer wieder Individuen in weite Teile des Untersuchungsgebietes ein. Aus den letzten Jahren sind mehrere Fälle dokumentiert, in denen sich innerhalb eines Jahres Rufgemeinschaften von bis zu zehn Männchen in zuvor nicht besiedelten oder neu angelegten Gewässern bildeten. Zu den entsprechenden Zeitpunkten existierten jeweils höchstens einzelne, sehr kleine Bestände im Umkreis von 1500 m. Potentielle Quellpopulationen des oben genannten Bereiches befanden sich in allen Fällen in mindestens zwei Kilometern Entfernung.
Die lokale Bestandssituation des bundes- und landesweit stark gefährdeten Laubfrosches (BEUTLER et al. 1998, DIERKING-WESTPHAL 1990) ist nur schwer einschätzbar. Einerseits besiedelt die Art kontinuierlich weite Teile des südlichen Gemeindegebietes, wobei von einer regelmäßigen Zuwanderung in diesen Raum auszugehen ist. Andererseits ist der Laubfrosch offensichtlich nicht in der Lage, dort große, stabile Bestände aufzubauen. Außerdem ist er innerhalb der letzten 15 Jahre fast vollständig aus der nördlichen Gemeindehälfte verschwunden. Die weitere Bestandsentwicklung muß entsprechend aufmerksam verfolgt werden.

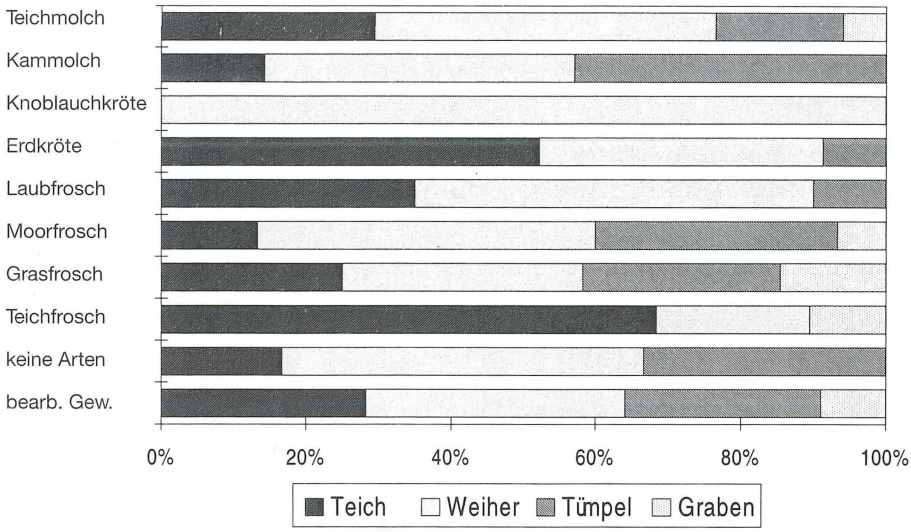

Abb. 1: Relative Häufigkeit der Gewässertypen nach GLANDT (1989) bezogen auf die Nachweisgewässer der einzelnen Arten, die Gewässer ohne Amphibiennachweise sowie auf alle bearbeiteten Gewässer (Teichmolch: n = 17, Kammolch: n = 7, Knoblauchkröte: n = 2, Erdkröte: n = 23, Laubfrosch: n = 20, Grasfrosch: n = 48, Moorfrosch: n = 19, Teichfrosch: n = 15; Gewässer ohne Amphibiennachweise: n = 12; bearbeitete Gewässer: n = 78).

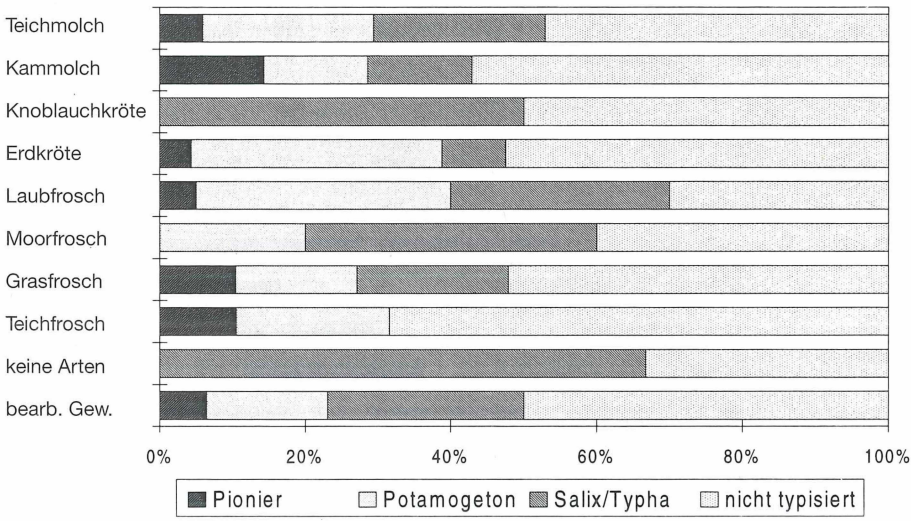

Abb. 2: Relative Häufigkeit der Verlandungsstadien nach MIERWALD (1993) bezogen auf die Nachweisgewässer der einzelnen Arten, die Gewässer ohne Amphibiennachweise sowie auf alle bearbeiteten Gewässer (Teichmolch: n = 17, Kammolch: n = 7, Knoblauchkröte: n = 2, Erdkröte: n = 23, Laubfrosch: n = 20, Grasfrosch: n = 48, Moorfrosch: n = 15, Teichfrosch: n = 19; Gewässer ohne Amphibiennachweise: n = 12, bearbeitete Gewässer: n = 78).

Moorfrosch - *Rana arvalis* NILSSON, 1842

Der Moorfrosch wurde in 15 (19,2 %) der Gewässer nachgewiesen. In der Gemeinde kommt er schwerpunktmäßig in Weihern und Tümpeln vor. Selten wurde er in Teichen und Gräben angetroffen (vgl. Abb. 1). Neu angelegte Gewässer im Pionier-Stadium meidet der Moorfrosch vermutlich vollständig. Hingegen bevorzugt er offensichtlich verlandete Gewässer (vgl. Abb. 2). Diese weisen im Untersuchungsgebiet meist Bereiche mit *Carex*- oder *Juncus*-Bulten auf, zwischen denen die Art häufig Laichballen ablegt. In Bezug auf die Gewässerumgebung ist keine Präferenz zu erkennen (vgl. Abb. 3). Die beiden individuenreichsten Laichplätze liegen allerdings in einem wiedervernäßten

Übergangsmoor. Bei diesen beiden Fundorten handelt es sich um Weiher mit ausgeprägten Flachwasserzonen. In ihnen wurden über 500 bzw. 700 Individuen vorgefunden. Die übrigen Bestände des Untersuchungsgebietes sind als klein bis mittelgroß einzustufen (vgl. Abb. 4).
Der bundesweit stark gefährdete Moorfrosch (BEUTLER et al. 1998) gilt in Schleswig-Holstein bislang als nicht gefährdet (DIERKING-WESTPHAL 1987, 1990). In der Gemeinde ist er noch in weiten Teilen vorzufinden, wenngleich die Bestände in vielen Fällen sehr klein sind. Angesichts des hohen Anteils von Feuchtgrünlandflächen, die infolge von Entwässerung inzwischen keine geeigneten Laichhabitate mehr bieten, kann von einem erheblichen Bestandsrückgang des Moorfrosches in den vergangenen Jahrzehnten ausgegangen werden.

Grasfrosch - *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758
Der Grasfrosch wurde in 48 (61,5 %) der Gewässer gefunden. Er besiedelt alle Gewässertypen, wobei sich keine Präferenzen erkennen lassen (vgl. Abb. 1). Entsprechendes gilt für die drei auftretenden Verlandungsstadien (vgl. Abb. 2). Im Untersuchungsgebiet weist er unter den vorkommenden Arten das größte Laichplatzspektrum auf, das von Treckerspuren bis zu extensiv bewirtschafteten Fischteichen reicht. Entsprechend entfällt ein hoher Anteil der Fundorte mit nur einer Art (vgl. Abb. 5) auf den Grasfrosch. Hinsichtlich der Gewässerumgebung zeichnet sich eine Präferenz für Laub- und Mischwald ab (vgl. Abb. 3). Dort befinden sich auch alle individuenreicheren Laichplätze.
Mit über 80 % ist der größte Teil der Bestände als klein anzusehen (vgl. Abb. 4). Lediglich zwei sind mit mehr als 350 bzw. 1200 Individuen sehr groß.
Der Grasfrosch ist die häufigste Art des Untersuchungsgebietes und fast flächendeckend verbreitet. Nach REH et al. (1992) ist die Art auf ein relativ dichtes Gewässernetz angewiesen, da sie vorwiegend kleine und zeitlich instabile Teilpopulationen bildet, die sich zu relativ stabilen Metapopulationen zusammensetzen. Im Untersuchungsgebiet ist dies durch die große Fülle an potentiellen Laichgewässern gewährleistet. Somit ist die derzeitige lokale Bestandssituation positiv zu bewerten. Die Aufnahme des Grasfrosches in die Vorwarnliste der bundesweiten Roten Liste (BEUTLER et al. 1998) gibt allerdings Anlaß zu einer kritischen Betrachtung der weiteren lokalen Bestandsentwick-

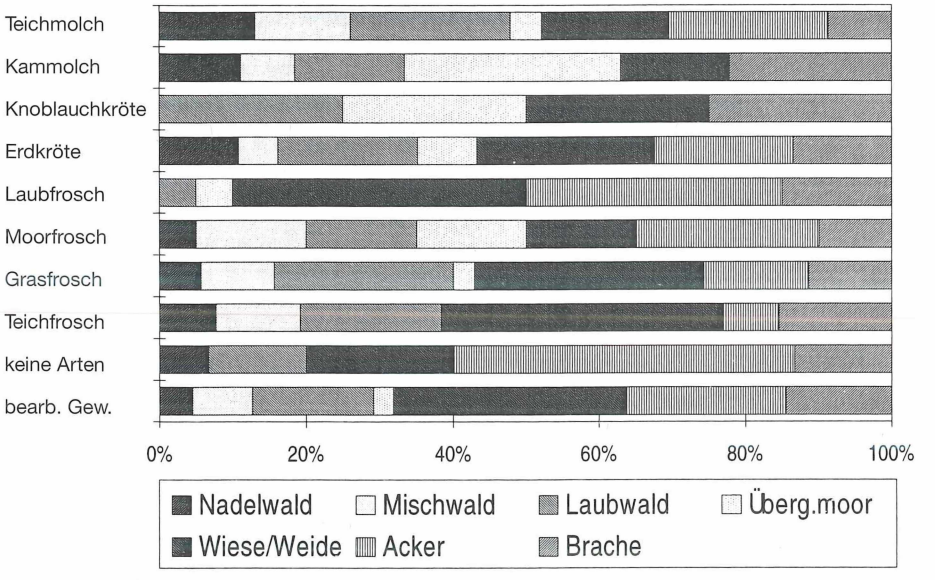

Abb. 3: Relative Häufigkeit der an die Untersuchungsgewässer angrenzenden Biotoptypen (max. 2 Nennungen) bezogen auf die Nachweisgewässer der einzelnen Arten, die Gewässer ohne Amphibiennachweise sowie auf alle bearbeiteten Gewässer (Zahl der Biotope: Teichmolch: n = 23, Kammolch: n = 12, Knoblauchkröte: n = 4, Erdkröte: n = 37, Laubfrosch: n = 20, Moorfrosch: n = 20, Grasfrosch: n = 70, Teichfrosch: n = 26; Biotope an Gewässern ohne Nachweise von Amphibien: n = 15; Biotope an allen bearbeiteten Gewässern: n = 110).

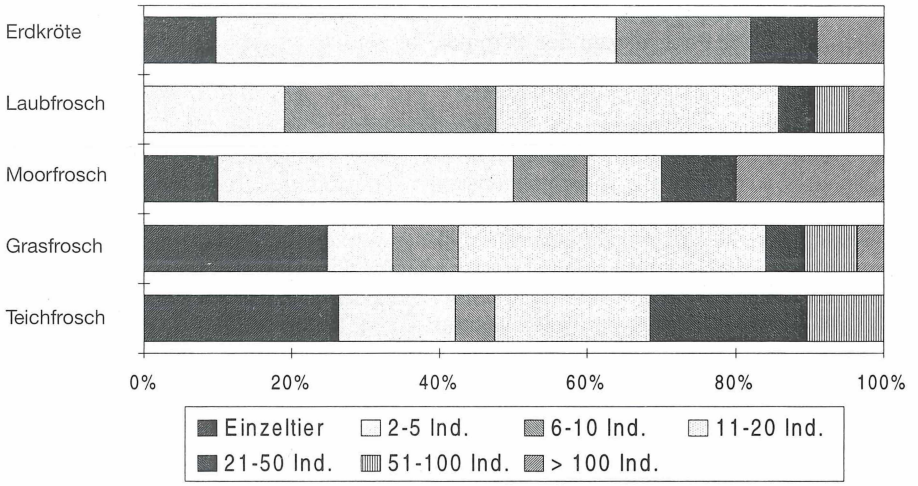

Abb. 4: Anteile der Bestandsgrößen von fünf Arten bezogen auf die Gewässer mit vorliegenden Individuen- oder Laichballenzählungen (Erdkröte: n = 10, Laubfrosch: n = 20, Moorfrosch: n = 10, Grasfrosch: n = 41, Teichfrosch: n = 18).

lung. In einigen Teilen Schleswig-Holsteins scheint die Art inzwischen deutlich seltener geworden zu sein (z.B. LAMMERT 1996).

Teichfrosch - *Rana* kl. *esculenta* LINNAEUS, 1758
Der Teichfrosch wurde in 19 (24,4 %) der Gewässer festgestellt. Mit rund 70 % der Nachweise läßt er im Gemeindegebiet eine klare Präferenz für Teiche erkennen. Lediglich aus Tümpeln liegen keine Nachweise vor (vgl. Abb. 1). Die Art besiedelt vorwiegend Gewässer, die in Bezug auf ihr Verlandungsstadium nicht typisiert wurden (vgl. Abb. 2). Dabei handelt es sich um sechs strukturreichere, größere Teiche, fünf strukturarme Fisch- oder Feuerlöschteiche, ein Regenrückhaltebecken und zwei Gräben. Acht dieser Gewässer wiesen einen erhöhten Fischbesatz auf. Durch das schnelle Wachstum und die Größe der Teichfrosch-Larven kommen sie dennoch als Reproduktionsgewässer in Frage (vgl. GÜNTHER 1996).
Die Art besiedelt im Untersuchungsgebiet im wesentlichen Gewässer, die an Grünland oder Wald angrenzen (vgl. Abb. 3). Sieben Fundorte (ca. 37 %) befinden sich im Einzugsbereich von Siedlungen. Keines der vom Teichfrosch besiedelten Gewässer ist vollständig beschattet.
Ein großer Bestand mit über 50 Individuen wurde lediglich in einem ehemaligen, größeren Fischteich festgestellt. Die übrigen sind als klein bis mittelgroß anzusehen (vgl. Abb. 4).
Der Teichfrosch konnte 1996 nur in der Westhälfte des Gemeindegebietes nachgewiesen werden. Dort dringt er im Einzugsbereich von Siedlungen bis in strukturarme Ackerbereiche vor. Obwohl in allen Gemeindeteilen gut geeignete Laichhabitate existieren, wurde im Untersuchungsjahr nur ein großer Teichfrosch-Bestand vorgefunden.

4.3 Potentielles Artenspektrum

Mit acht der mindestens 13 landesweit autochthon vorkommenden Amphibienarten ist das Artenspektrum des Gemeindegebietes vermutlich vollständig erfaßt. Dennoch sind natürliche Vorkommen der folgenden fünf Arten nicht auszuschließen:

Bergmolch - *Triturus alpestris* (LAURENTI, 1768)
Die bekannten autochthonen Populationen dieser Art liegen in der schleswig-holsteinischen Geest (DIERKING-WESTPHAL 1981, JAECKEL 1954, 1955). Der Status der im Kieler Stadtgebiet (JAECKEL 1954, WERNER 1997), am Selenter See (Dierking mdl. Mitt.) und im

Süden von Lübeck (LAMMERT 1996) existierenden Vorkommen ist nicht ausreichend geklärt. Natürliche Populationen des Bergmolches sind somit auch am Westensee denkbar.

Rotbauchunke - *Bombina bombina* (LINNAEUS, 1758)
Im Verbreitungsatlas von DIERKING-WESTPHAL (1981) ist südlich des Westensees ein Nachweis aufgeführt, der jedoch als unsicher eingestuft wird (Dierking mdl. Mitt.). Aus den 90er Jahren liegen aus dem Raum zwei weitere, unpublizierte Beobachtungen vor (Roweck mdl. Mitt.). Da sich der Verbreitungsschwerpunkt der Rotbauchunke in Schleswig-Holstein weiter östlich befindet (DIERKING 1996) und aus dem Westenseegebiet weder alte Nachweise (z.B. LUNAU 1933, 1942, 1955, MOHR 1926) noch eigene Beobachtungen vorliegen, ist hier kaum mit authochtonen Beständen dieser Art zu rechnen.

Kreuzkröte - *Bufo calamita* LAURENTI, 1768
Die Kreuzkröte kommt in allen Landesteilen Schleswig-Holsteins vor, wobei im Ostholsteinischen Hügelland nur wenige Bestände vorwiegend aus Kiesgruben bekannt sind (DIERKING 1994). Im Gemeindegebiet konnte die Art in keiner der verbliebenen ehemaligen Abgrabungen festgestellt werden. Infolge ihres starken Ausbreitungspotentials (vgl. DIERKING 1994) ist eine zukünftige Besiedlung des Gemeindegebietes allerdings nicht auszuschließen.

Springfrosch - *Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840
In Schleswig-Holstein wurde der Springfrosch bereits mehrmals aus der Umgebung von Hamburg gemeldet (DIERKING-WESTPHAL 1981). Weitere Nachweise stammen aus den Kreisen Herzogtum Lauenburg (MOHR 1926) und Schleswig-Flensburg (DIERKING-WESTPHAL 1990). Die nächstgelegenen autochthonen Populationen befinden sich im Landkreis Harburg (Niedersachsen), auf dem Darß (Mecklenburg-Vorpommern) und auf den dänischen Inseln Langeland und Fünen (GASC et al. 1997, GÜNTHER 1996). Infolge von Verbreitungsbild und Habitatwahl ist in Schleswig-Holstein mit natürlichen Vorkommen der Art vor allem auf bindigen, lehmigen Böden der Jungmoränenlandschaft zu rechnen (vgl. HEINS & WESTPHAL 1986).

Kleiner Wasserfrosch - *Rana lessonae* CAMERANO, 1882
Bisher sind keine Vorkommen des Kleinen Wasserfrosches aus Schleswig-Holstein bekannt (GÜNTHER 1996). Die von EIKHORST & RAHMEL (1986) bzw. GÜNTHER (1990) aus den angrenzenden Kreisen Harburg (Niedersachsen) und Ludwigslust (Mecklenburg-Vorpommern) genannten Fundorte zeigen jedoch, daß die Art in Schleswig-Holstein vorkommen könnte. Im Untersuchungsgebiet wiesen alle gefangenen Grünfrösche typische Teichfrosch-Merkmale auf.

4.4 Einschätzung des agrarisch geprägten Untersuchungsgebietes als Amphibienlebensraum

Im Untersuchungsgebiet ist von den nachgewiesenen Arten derzeit lediglich die Knoblauchkröte als stark gefährdet einzustufen. Dennoch sind je nach Art ungefähr 50 bis 88 % der Bestände als klein anzusehen (vgl. Abb. 4). In rund 51 % der bearbeiteten Gewässer kommt keine oder nur eine Art vor (vgl. Abb. 5).

Ein wichtiger Grund für diese Situation dürfte der hohe Anteil von Gewässern mit fehlender oder nur geringer Eignung als Reproduktionshabitat sein. Eine besondere Rolle spielt dabei die fortgeschrittene Sukzession bzw. Verlandung zahlreicher Kleingewässer, womit pessimale Bedingungen wie vollständige Beschattung und kurzzeitige Wasserführung verbunden sind. So sind rund 70 % der Gewässer ohne Artnachweise dem *Typha*- oder *Salix*-Stadium zuzurechnen (vgl. Abb. 2). Bei den übrigen kaum besiedelten Gewässern handelt es sich vorwiegend um strukturarme Teiche und Gräben, die einer regelmäßigen Pflege oder Nutzung unterliegen.

Rund 70 % der Untersuchungsgewässer mit mehr als vier Arten sowie fast alle mittel

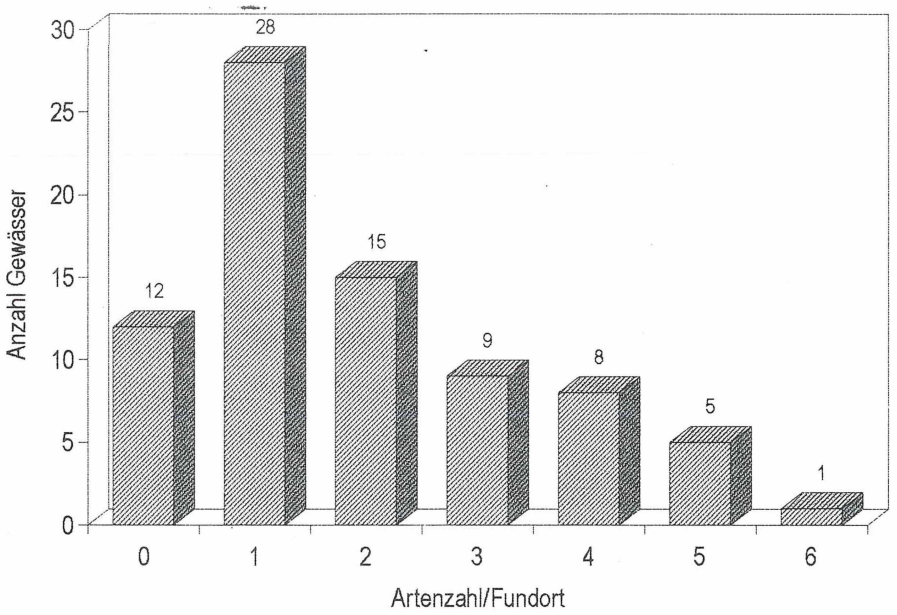

Abb. 5: Artenzahlen pro Gewässer bezogen auf die 78 bearbeiteten Gewässer.

bis sehr großen Bestände liegen in oder am Rand von Wäldern. Diese Situation ist dabei offensichtlich nicht nur auf die Eignung dieser Gewässer als Reproduktionshabitat zurückzuführen. So weisen ähnlich strukturierte Gewässer auf Acker- und Grünlandflächen im Vergleich zu Waldgewässern vielfach ein stark reduziertes Artenspektrum und geringere Bestandsgrößen auf, selbst bei vergleichbarer Entfernung zu potentiellen Quellpopulationen.
Die Untersuchungsergebnisse lassen vermuten, daß in einer agrarisch geprägten Landschaft Laub- und Mischwälder für viele Amphibienarten ein günstiges Gewässerumfeld bieten. In Verbindung mit anderen naturnahen Landschaftselementen wird die Qualität zusätzlich aufgewertet, da ein breiteres Spektrum an potentiellen Sommer- und Winterhabitaten gegeben ist (Kneitz 1998). Auch hinsichtlich des für die saisonalen Wanderungen und die Ausbreitung bedeutsamen Raumwiderstands sind derartige Biotopkomplexe positiv zu bewerten. Im Gemeindegebiet weisen sie keine oder nur eine geringe Verkehrsbelastung und Nutzungsintensität auf und bilden relativ große zusammenhängende Landschaftsausschnitte. Vor allem Laub- und Mischwälder sind dabei für viele Amphibienarten leicht durchquerbar, da sie am Boden eine geringe Sonneneinstrahlung, eine hohe Luftfeuchte sowie geringe Temperaturschwankungen aufweisen (Blab et al. 1991). Im Gemeindegebiet wird die Neu- und Wiederbesiedlung von Gewässern in oder am Rand von Wäldern zusätzlich durch die vielfach geringe Entfernung zu potentiellen Quellpopulationen begünstigt.

Wichtige Schutzmaßnahmen für Amphibien sind die Einrichtung von extensiv bewirtschafteten Randstreifen an Ackergewässern (Schneeweiss 1996) und die Sanierung oder Neuanlage von Gewässern (Greulich & Schneeweiss 1996, Mierwald 1993). Die Schaffung großer Überschwemmungsflächen sowie die Anlage reich strukturierter Kleingewässer-Gruppen bieten besonders günstige Bedingungen für die Etablierung arten- und individuenreicher Amphibienbestände (vgl. Günther 1996, Kneitz 1998). Entsprechende Maßnahmen sollten dabei nicht weiter als 500 m von den nächsten Laichplätzen entfernt erfolgen (Kneitz 1998). Ein größeres Angebot von Amphibienlaichplätzen kann allerdings auch geschaffen werden, indem in Fisch- und Feuerlöschteichen der Fischbestand reduziert und die Strukturvielfalt gefördert wird (Breuer 1992). Durch eine geringere Räumungsfrequenz sowie eine Abflachung der Ufer kann die Eignung von Gräben als Laichplatz verbessert werden (Schulz et al. 1995).

Um in dem landwirtschaftlich geprägten Gemeindegebiet das langfristige Überleben des regionaltypischen Amphibienspektrums zu gewährleisten, erscheint die sektorale Ausrichtung von Schutzmaßnahmen auf einzelne Gewässer nicht ausreichend. So wurden in den strukturarmen Ackerbereichen vielfach keine Amphibienbestände festgestellt (vgl. Abb. 3), obwohl sich dort potentielle Laichgewässer befinden, in deren Umgebung zum Teil große Bestände existieren. Die Qualität derartiger Defiziträume muß durch großflächige Förderung der Strukturvielfalt und Extensivierung sowie durch die gezielte Neuanlage von Gewässern für Amphibien verbessert werden (SCHÄFER & KNEITZ 1993, SCHNEEWEISS 1996). Nur auf diese Weise sind in strukturarmen Agarräumen Migrationen und Dispersionswanderungen in Quantitäten gewährleistet, die für das langfristige Überleben der lokalen Populationen erforderlich erscheinen. Derartige Maßnahmen sind allerdings nur sinnvoll, wenn die potentiellen Quellpopulationen ausreichend gesichert sind (VEITH & KLEIN 1996).

5. Zusammenfassung

Im Jahr 1996 wurde in der Gemeinde Westensee (Ostholsteinisches Hügelland, Schleswig-Holstein) an 78 Gewässern eine Bestandsaufnahme der Amphibien durchgeführt. Folgende acht Arten wurden festgestellt (nach abnehmender Präsenz angeordnet): Grasfrosch (61,5 %), Erdkröte (29,5 %), Laubfrosch (25,6 %), Teichfrosch (24,4 %), Teichmolch (21,8 %), Moorfrosch (19,2 %), Kammolch (9 %) und Knoblauchkröte (2,6 %). Die artspezifischen Fortpflanzungshabitate, unter Einbeziehung ihrer Umgebung, sowie die Bestandsgrößen werden dargestellt. Darüber hinaus werden die Verbreitung und Ausbreitungsmöglichkeiten in der agrarisch geprägten Gemeinde diskutiert.

6. Danksagung

Für Auskünfte und die Bereitstellung von Datenmaterial möchten wir Uwe Dierking (Kirchbarkau), Dirk Lorenzen (Kiel) sowie Prof. Hartmut Roweck (Wrohe) danken. Carsten Brauns (Hannover), Christian Kassebeer (Kiel) und Doris Neuschäfer (Kiel) danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

7. Literatur

ARL, AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.) (1960): Planungsatlas Schleswig-Holstein. - Deutscher Planungsatlas **3**: 1-120.

BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNACKER, P., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (Bearb.) (1998): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia). - In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & P. PRETSCHER (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands. - Schr.-Reihe Landschaftspfl. u. Natursch. **55**: 48-52.

BLAB, J., BRÜGGEMANN, P. & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelser Ländchen. - Schr.-Reihe Landschaftspfl. u. Natursch. **34**: 1-94.

BREUER, P. (1992): Amphibien und Fische - Ergebnisse experimenteller Freilanduntersuchungen. - In: BITZ, M. & M. VEITH (Hrsg.): Herpetologie in Rheinland-Pfalz - Faunistik, Schutz und Forschung. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beih. **6**: 117-133.

CLAUSNITZER, H.-J. (1996): Entwicklung und Dynamik einer künstlich wiederangesiedelten Laubfrosch-Population. - Natursch. u. Landschaftspl. **28**: 69-75.

DEGN, C. & U. MUUSS (1963): Topographischer Atlas Schleswig-Holstein. - Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Wachholtz-Verlag Neumünster, 202 pp.

DIERKING-WESTPHAL, U. (1981): Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. - Landesamt f. Natursch. u. Landschaftspfl. Schlesw.-Holst. (Hrsg.) **3**: 1-109.

DIERKING-WESTPHAL, U. (1985): Artenhilfsprogramm Laubfrosch. - Landesamt f. Natursch. u. Landschaftspfl. Schlesw.-Holst. (Hrsg.), Kiel, 133 pp.

DIERKING-WESTPHAL, U. (1987): Verbreitung und Bestandssituation des Moorfrosches in Schleswig-Holstein. - In: GLANDT, D. & R. PODLOUCKY (Hrsg): Der Moorfrosch - Metelener Artenschutz-Symposium. - Beih. Schriftenr. f. Natursch. u. Landschaftspfl. Nieders. **19**: 7-12.

DIERKING-WESTPHAL, U. (1990): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Amphibien und Reptilien. Stand Dez. 1989. - Landesamt f. Natursch. u. Landschaftspfl. Schlesw.-Holst. (Hrsg.), Kiel, 14 pp.

DIERKING, U. (1994): Verbreitung und Status der Kreuzkröte in Schleswig-Holstein. - Ber. Landesamtes f. Umweltsch. Sachsen-Anhalt **14**: 4-5.

DIERKING, U. (1996): Erfahrungen mit der Aufstellung und Umsetzung des Schleswig-Holsteinischen Artenhilfsprogramms Rotbauchunke. - In: KROHNE, A. & K.-D. KÜHNEL (Hrsg.): Die Rotbauchunke (*Bombina bombina*). - Rana Sonderheft **1**: 117-122.

EIKHORST, R. & U. RAHMEL (1986): Zur Verbreitung des Kleinen Teichfrosches *Rana lessonae* CAMERANO, 1872 und des Seefrosches *Rana ridibunda* PALLAS, 1771 in Niedersachsen (Salientia: Ranidae). - Salamandra **22**: 79-92.

FISCHER, C. & R. PODLOUCKY (1997): Berücksichtigung von Amphibien bei naturschutzrelevanten Planungen - Bedeutung und methodische Mindeststandards. - In: HENLE, K. & M. VEITH (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie - Mertensiella **7**: 261-278.

FOG, K. (1993): Migration in the tree frog *Hyla arborea*. - In: STUMPEL, A. H. P. & U. TESTER (Hrsg.): Ecology and Conservation of the European Tree Frog. Proceedings of the first international workshop on *Hyla arborea,* 13.-14.02.1992, Potsdam: 55-64.

GASC, J.-P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., HARTENS, H., MARTINEZ, R., RICA, J., MAURIN, H., OLIVEIRA, M., SOFIANIDOU, T., VEITH, M. & A. ZUIDERWIJK (Hrsg.) (1997): Atlas of amphibians and reptiles in Europe. - Coll. Patrimoines Naturel **29**: 1-496.

GLANDT, D. (1989): Bedeutung, Gefährdung und Schutz von Kleingewässern. - Natur u. Landschaft **64**: 9-13.

GREULICH, K. & N. SCHNEEWEISS (1996): Hydrochemische Untersuchungen an sanierten Kleingewässern einer Agrarlandschaft (Barnim, Brandenburg) unter besonderer Berücksichtigung der Amphibienfauna. - Natursch. u. Landschaftspfl. in Brandenburg **5**: 14-18.

GÜNTHER, R. (1990): Die Wasserfrösche Europas. - A. Ziemsen-Verlag Wittenberg Lutterstadt (NBB 600), 288 pp.

GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Gustav Fischer-Verlag Jena, 825 pp.

HEINE, G. (1987): Einfache Meß- und Rechenmethode zur Ermittlung der Überlebenschance wandernder Amphibien beim Queren von Straßen. - Beih. Veröff. Natursch. Landespfl. Bad-Württ. **41**: 473-480.

HEINS, R. & D. WESTPHAL (1986): Zum Vorkommen des Springfrosches (*Rana dalmatina* BONAPARTE) im nordöstlichen Niedersachsen. - Mitt. DBV Hamburg Sonderheft **14**: 57-66.

JAECKEL, G. A. (1954): Nördlichste Vorkommen des Bergmolches *Triturus alpestris alpestris* LAURENTI. - Faun. Mitt. Norddeutschl. **1**: 27.

JAECKEL, G. A. (1955): Zur Verbreitung des Bergmolches *Triturus alpestris* LAUR.. - Faun. Mitt. Norddeutschl. **1**: 12-13.

JAHN, P. & K. JAHN (1997): Vergleich quantitativer und halbquantitativer Erfassungsmethoden bei Amphibienarten im Laichgewässer. - In: HENLE, K. & M. VEITH (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. - Mertensiella **7**: 61-69.

KNEITZ, S. (1998): Untersuchungen zur Populationsdynamik und zum Ausbreitungsverhalten von Amphibien in der Agrarlandschaft. - Laurenti-Verlag Bochum, 240 pp.

LAMMERT, F.-D. (1996): Regionale Rote Liste Lübeck - Amphibien und Reptilien. 2. Fassung. - Umweltamt d. Hansestadt Lübeck (Hrsg.), Lübeck, 52 pp.

LUNAU, C. (1927): Zur Verbreitung unser stimmbegabten Lurche. - Die Heimat **37**: 287-289.

LUNAU, C. (1933): Faunistisches und Biologisches von unseren Froschlurchen - Ein Beitrag zur Fauna Schleswig-Holsteins. - Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. **20**: 18-30.

LUNAU, C. (1942): Zweiter Beitrag zur Froschlurchfauna Schleswig-Holsteins. - Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. **23**: 166-170.

LUNAU, C. (1955): Unken im Dänischen Wohld. - Faun. Mitt. Norddeutschl. **1**: 5-6.

MIERWALD, U. (1993): Kleingewässertypen und Verlandungsstadien als Grundlage für ein gebietsbezogenes Schutzkonzept. Beispiele aus Schleswig-Holstein. - Metelener Schr.-Reihe Natursch. **4**: 107-113.

MOHR, E. (1926): Die Kriechtiere und Lurche Schleswig-Holsteins. - Nordelbingen **5**: 1-50.

MÜNCH, D. (1991): Erfassung von Amphibien-Populationen - Hinweise und Kriterien zur UVP bei Straßenbau-Vorhaben. - Natursch. u. Landschaftspl. **23**: 232-237.

REH, W., VEITH, M. & A. SEITZ (1992): Zur Auswirkung natürlicher und anthropogener Landschaftsstrukturen auf Amphibienpopulationen. - In: BITZ, A. & M. VEITH (Hrsg.): Herpetologie in Rheinland-Pfalz - Faunistik, Schutz und Forschung. - Flora Fauna Rheinland-Pfalz, Beih. **6**: 135-147.

REINHARD, U. (1992): Methodische Standards für Amphibien-Gutachten. - In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung. Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. - Ökologie in Forsch. u. Anwendung **5**: 39-52.

SCHÄFER, H.-J. & G. KNEITZ (1993): Entwicklung und Ausbreitung von Amphibien-Populationen in der Agrarlandschaft - ein E+E-Vorhaben. - Natur u. Landschaft **68**: 379-385.

SCHMIDTKE , K. D. (1995): Land im Wind. - Wachholtz-Verlag Neumünster, 116 pp.

SCHNEEWEISS, N. (1996): Habitatfunktion von Kleingewässern in der Agrarlandschaft am Beispiel der Amphibien. - Natursch. u. Landschaftspfl. in Brandenburg **5**: 14-18.

SCHOTT, C. (1956): Die Naturlandschaften Schleswig-Holsteins. - Wachholtz-Verlag Neumünster, 110 pp.

SCHULZ, H., LUGERT, J. & M. SCHULZ (1995): Zur Situation der Amphibien und ihrer Lebensräume im Bereich von Bergenhusen. - In: Landesamt f. Natursch. u. Landschaftpfl. Schlesw.-Holst. (Hrsg.): Ökologische Entwicklungsmöglichkeiten im Eider-Treene-Sorge-Gebiet - Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen, Kiel: 43-48.

TESTER, U. & C. FLORY (1995): Zur Bedeutung des Biotopverbundes beim Schutz des Laubfrosches. - In: GEIGER, A. (Hrsg.): Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) - Ökologie und Artenschutz. - Mertensiella **6**: 27-41.

VEITH, M. & M. KLEIN (1996): Zur Anwendung des Metapopulationskonzeptes auf Amphibienpopulationen. - Z. Ökologie u. Natursch. **5**: 217-228.

WENZEL, S., JAGLA, W. & K. HENLE (1995): Abundanzdynamik und Laichplatztreue von *Triturus cristatus* und *Triturus vulgaris* in zwei Kleingewässern einer Auskiesung in St. Augustin (Nordrhein-Westfalen). - Salamandra **31**: 209-230.

WERNER, A. (1997): Zur Situation der Amphibien in Kieler Kleingewässern. - Schr.-Reihe BUND Kiel **2/1997**: 1-88.

Anschriften der Verfasser:

Christian Winkler, Hamburger Chaussee 105, D-24113 Kiel
Mareike Buck, Samwerstraße 35, D-24118 Kiel
Sonja Meister, Hasselmannstraße 6, D-24114 Kiel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Drosera

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 1998

Autor(en)/Author(s): Winkler Christian, Buck Mareike, Meister Sonja

Artikel/Article: Habitatwahl und Bestandssituation der Amphibien in der Gemeinde Westensee (Ostholsteinisches Hügelland, Schleswig- Holstein) 139-150