

Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins

Herausgeber:
Landesamt für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek
Tel.: 0 43 47 / 704 – 0
www.lanu-sh.de

Ansprechpartner:
Arne Drews, Tel.: 0 43 47 / 704 - 360

in Zusammenarbeit mit dem:
Arbeitskreis Wirbeltiere Schleswig-Holstein
in der Faunistisch-Ökologischen
Arbeitsgemeinschaft e. V.
Ökologie-Zentrum der Universität
Olshausenstraße 40
24098 Kiel



Bearbeiter:
Andreas Klinge
Christian Winkler

mit Beiträgen von:
Arne Drews, Olaf Grell, Dieter Harbst,
Dietmar Helle, Christoph Herden,
Andreas Klinge, Dr. Helge Neumann,
Dr. Ulrich Schmöcke, Dr. Klaus Voß,
Christian Winkler, Ralf Wollesen

Titel: (Fotoautor)
Die Zauneidechse, hier ein Weibchen (großes Foto,
Frank Hecker) ist in SH stark gefährdet, die
Kreuzkröte (Frank Hecker) kommt in
Küstendünenlandschaften und Kiesgruben vor
und gilt in SH als gefährdet.

Kartographie:
Andreas Klinge

Zeichnungen:
Kenneth-Vincent Daunicht
Dr. Winfried Daunicht

Herstellung:
Pirwitz Druck & Design, Kiel

Dezember 2005

ISBN: 3-937937-01-3

Schriftenreihe: LANU SH – **Natur; 11**

Diese Broschüre wurde auf
Recyclingpapier hergestellt.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der
Öffentlichkeitsarbeit der schleswig-
holsteinischen Landesregierung heraus-
gegeben. Sie darf weder von Parteien
noch von Personen, die Wahlwerbung
oder Wahlhilfe betreiben, im Wahl-
kampf zum Zwecke der Wahlwerbung
verwendet werden. Auch ohne zeit-
lichen Bezug zu einer bevorstehenden
Wahl darf die Druckschrift nicht in einer
Weise verwendet werden, die als Partei-
nahme der Landesregierung zu Gunsten
einzelner Gruppen verstanden werden
könnte. Den Parteien ist es gestattet,
die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer
eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Landesregierung im Internet:
www.landesregierung.schleswig-holstein.de

Inhalt

Vorwort	7
1 Einleitung	8
2 Naturräumliche Gliederung Schleswig-Holsteins	9
2.1 Einführung	9
2.2 Östliches Hügelland	11
2.3 Geest.....	18
2.4 Marsch	21
3 Geschichte der Herpetofaunistik in Schleswig-Holstein	24
4 Methoden	27
4.1 Einführung	27
4.2 Datenquellen, Datenerfassung und Datenhaltung	27
4.3 Karten- und Textdarstellung (Artkapitel)	31
5 Die Amphibien Schleswig-Holsteins	32
5.1 Bergmolch <i>Triturus alpestris</i>	38
5.2 Kammmolch <i>Triturus cristatus</i>	42
5.3 Fadenmolch <i>Triturus helveticus</i>	48
5.4 Teichmolch <i>Triturus vulgaris</i>	52
5.5 Rotbauchunke <i>Bombina bombina</i>	58
5.6 Knoblauchkröte <i>Pelobates fuscus</i>	66
5.7 Erdkröte <i>Bufo bufo</i>	72
5.8 Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	78
5.9 Wechselkröte <i>Bufo viridis</i>	84

5.10	Laubfrosch <i>Hyla arborea</i>	90
5.11	Moorfrosch <i>Rana arvalis</i>	98
5.12	Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	106
	„Wasserfrösche“	112
5.13	Teichfrosch <i>Rana</i> kl. <i>esculenta</i>	114
5.14	Kleiner Wasserfrosch <i>Rana lessonae</i>	118
5.15	Seefrosch <i>Rana ridibunda</i>	122
6	Die Reptilien Schleswig-Holsteins	126
6.1	Europäische Sumpfschildkröte <i>Emys orbicularis</i>	132
6.2	Zauneidechse <i>Lacerta agilis</i>	138
6.3	Waldeidechse <i>Zootoca vivipara</i>	144
6.4	Blindschleiche <i>Anguis fragilis</i>	150
6.5	Ringelnatter <i>Natrix natrix</i>	154
6.6	Schlingnatter <i>Coronella austriaca</i>	160
6.7	Kreuzotter <i>Vipera berus</i>	166
7	Gebietsfremde Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein	172
7.1	Mitteleuropäische Arten.....	172
7.2	Süd- und außereuropäische Arten.....	175
8	Arealgeschichte der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins	177
8.1	Einführung	177
8.2	Arealgeschichte im Spätglazial und Holozän	178
8.3	Holozäne Skelettreste von Amphibien und Reptilien.....	182
8.4	Entwicklungsgeschichte ausgewählter Amphibien- und Reptilienlebensräume.....	186
8.4.1	Wälder	188

8.4.2	Zwergstrauchheiden.....	190
8.4.3	Hoch- und Niedermoore.....	192
8.4.4	Stillgewässer.....	192

9 Auswirkungen heutiger Flächennutzungen auf Amphibien und Reptilien..... 196

9.1	Landwirtschaft.....	196
9.1.1	Einführung.....	196
9.1.2	Äcker.....	196
9.1.3	Grünland.....	198
9.1.4	Ökologischer Landbau.....	198
9.1.5	Schutzmaßnahmen.....	202
9.2	Sonstige Flächennutzungen.....	203
9.2.1	Forstwirtschaft.....	203
9.2.2	Fischerei und Teichwirtschaft.....	204
9.2.3	Militärische Übungsplätze.....	205
9.2.4	Golfplätze.....	205
9.2.5	Siedlungsräume.....	205

10 Amphibien und Straßen..... 207

10.1	Einführung.....	207
10.2	Biologischer Hintergrund von Amphibienwanderungen.....	208
10.3	Rechtliche Grundlagen für den Amphibienschutz an Straßen.....	208
10.4	Konflikte an neuen Straßen.....	208
10.5	Konflikte an bestehenden Straßen.....	209
10.6	Schutzmaßnahmen.....	211

11	Schutz der einheimischen Amphibien und Reptilien.....	214
11.1	Handlungsprioritäten	214
11.2	Rechtliche Vorgaben.....	217
11.2.1	Einführung	217
11.2.2	Artenschutz	217
11.2.3	Biotopschutz.....	220
11.2.4	Landschaftsplanung	221
11.2.5	Eingriffsvorhaben	221
11.3	Spezielle Schutzmaßnahmen	223
12	Zusammenfassung/Abstract.....	229
13	Danksagung.....	231
14	Glossar und Abkürzungen	235
15	Literatur.....	243
16	Anschriften der Autoren	272
17	Meldebögen Amphibien und Reptilien.....	273

Vorwort

Mit der Neufassung der Verbreitungsübersicht über die heimische Herpetofauna - „Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins“ - legt das Landesamt für Natur und Umwelt in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Wirbeltiere (FÖAG e.V.) 25 Jahre nach der ersten Ausgabe ein deutlich überarbeitetes Übersichtswerk vor.

Amphibien und Reptilien stehen seit jeher im Fokus von Naturschutzaktivitäten. Die Dokumentation der Bestände zeigte schon vor Jahrzehnten ihre Empfindlichkeit gegenüber Landschaftsveränderungen. Die Tötung wandernder Amphibienarten auf Verkehrswegen wurde bereits in den 1970-er Jahren als Gefährdung erkannt, vielfache Gegenmaßnahmen auf regionaler Ebene haben die Situation der Arten in Schleswig-Holstein aber nicht verbessert. Spätestens seit der Konvention von Rio aus dem Jahre 1992 wurde der Rückgang der Amphibienbestände als weltweites Phänomen mit umwelt- und entwicklungspolitischer Bedeutung identifiziert – und das nicht nur in direkten Siedlungsbereichen wie zum Beispiel in vielen Teilen Europas, sondern auch in unzugänglichen Urwaldregionen Südamerikas.

Die Europäische Union will mit der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie diese Entwicklung in Europa aufhalten. Die Mitgliedsstaaten wurden verpflichtet, für viele Arten eigene Schutzgebiete oder gezielte Schutzkonzepte zu entwickeln. Für immerhin neun der heimischen Amphibien- und drei der heimischen Reptilienarten hat das Land Schleswig-Holstein danach eine erhebliche Erhaltungsverantwortung.

Mit dem neuen Atlas sollen die Situation der Arten und ihre Gefährdungsursachen dargestellt, Lösungen zu ihrer Erhaltung aufgezeigt und für Planungen Entscheidungshilfen, wie die Ansprüche der Arten zu integrieren sind, angeboten werden. Dies setzt voraus, dass Veränderungen auch der letzten Jahrhunderte anhand der Analyse ehemaliger Verbreitungsgebiete, historischer Untersuchungen und wissenschaftlicher Sammlungen gegenüber aktuellen Erfassungen ausgewertet und bewertet und die enge Verzahnung der Arten mit bestimmten Biotopstrukturen und deren –verbund dargestellt werden. Auf diese Weise können qualifizierte Hilfen angeboten und für die nächsten Generationen der weitere Verlust von Arten im Lande aufgehalten werden. Damit erfüllt das Landesamt für Natur und Umwelt einen durch das Landesnaturschutzgesetz formulierten Anspruch und leistet auch einen praxisbezogenen Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung.

Ich danke allen haupt- und insbesondere auch den ehrenamtlich Engagierten für die aktive Mitwirkung. Ohne Ihren Einsatz wäre die Erstellung dieses Werkes nicht möglich gewesen. Ich hoffe, dass diese umfangreiche Arbeit über die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins dazu beiträgt, dass wir diese Arten in Zukunft erfolgreich schützen und ihr Überleben damit dauerhaft sichern.



Wolfgang Vogel
Direktor des Landesamtes für Natur und
Umwelt des Landes Schleswig-Holstein

1 Einleitung

ARNE DREWS & CHRISTIAN WINKLER

Im Jahr 1981 wurde vom damaligen Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege eine Veröffentlichung mit dem Titel „Zur Situation der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins“ herausgegeben (DIERKING-WESTPHAL 1981). In dieser mittlerweile fünfundzwanzig Jahre alten Publikation wurde die Verbreitung und Bestandssituation der im Land vorkommenden Amphibien- und Reptilienarten letztmalig zusammenfassend dargestellt.

Vor diesem Hintergrund fanden sich im Mai 1998 amphibien- und reptilienkundlich Interessierte im Arbeitskreis Wirbeltiere der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft zusammen. Aus dieser Gruppe heraus und mit der Unterstützung des heutigen Landesamtes für Natur und Umwelt konnten die feldherpetologischen Tätigkeiten im Land erheblich intensiviert werden. Als Ergebnis dieser Aktivitäten wurde bereits im Jahr 2003 eine aktuelle Rote Liste der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins publiziert (KLINGE 2003). Die mit über 22.000 Datensätzen inzwischen deutlich erweiterte Datenlage ermöglicht jetzt auch die Veröffentlichung des „Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins“.

Der vorliegende Atlas vermittelt einen aktuellen Überblick über die einheimischen Amphibien- und Reptilienarten. Es werden die Aspekte „Verbreitung“, „Lebensraum“, „Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung“ sowie „Gefährdung und Schutz“ behandelt. Weiterhin werden gebietsfremde Arten vorgestellt, die in den vergangenen Jahren im Freiland beobachtet worden sind. Neben den artbezogenen Kapiteln umfasst der Atlas verschiedene spezielle Beiträge zur Amphibien- und Reptilienfauna des Landes. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Gefährdung und dem Schutz der einheimischen Arten.

Bei einigen Arten bestehen in Bezug auf ihre aktuelle Verbreitung und Bestandssituation nach wie vor deutliche Kenntnislücken. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in den vergangenen Jahren lediglich ausgewählte Amphibien- und Reptilienarten landesweit erfasst werden konnten. Systematische Bestandsaufnahmen aller Arten liegen demgegenüber nur aus einzelnen Regionen vor. Um die bestehenden Kenntnislücken weitestgehend zu schließen, wurden auch Fundortangaben aus naturschutzfachlichen Gutachten in die Datenbank aufgenommen. Um Anhaltspunkte zu längerfristigen Bestandstrends zu erhalten, wurden außerdem Quellen zur historischen Verbreitung der einheimischen Arten ausgewertet.

Derzeit gelten mehr als die Hälfte der Amphibien- und Reptilienarten Schleswig-Holsteins als bestandsgefährdet (KLINGE 2003). Der zu verzeichnende Bestandsrückgang vieler Arten ist vor allem auf die Nutzungsänderungen in der Land- und Forstwirtschaft sowie die kontinuierliche Erweiterung des Verkehrsnetzes und der Siedlungsräume zurückzuführen. Infolgedessen sind selbst einige ehemals weit verbreitete und häufige Arten wie die Kreuzotter heute nur noch selten zu finden. Dies und der Umstand, dass mehrere Amphibien- und Reptilienarten gemäß Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union von „gemeinschaftlichem Interesse“ sind, hat die gezielten Schutzaktivitäten in den letzten Jahren wieder verstärkt aufleben lassen. So befindet sich derzeit ein umfangreiches, länderübergreifendes EU-Life Projekt zum Schutz der in S-H „vom Aussterben bedrohten“ Rotbauchunke in der Umsetzung. Weitere Schutzprojekte werden derzeit durchgeführt oder befinden sich in der Vorbereitungsphase. Der vorliegende Atlas liefert sicherlich zahlreiche Anregungen für weitere Erfassungs- und Schutzaktivitäten.

2 Naturräumliche Gliederung Schleswig-Holsteins

DIETMAR HELLE & CHRISTIAN WINKLER

2.1 Einführung

Schleswig-Holstein umfasst eine Fläche von rund 15.768 km². Es ist Teil einer schmalen Landbrücke zwischen der südlichen Nordsee und der westlichen Ostsee. Infolge seiner räumlichen Lage und Landschaftsgenese weist dieses verhältnismäßig kleine Bundesland dennoch eine relativ große naturräumliche Vielfalt auf.

Auf Landesebene sind die Hauptnaturräume „Östliches Hügelland“, „Geest“ und „Marsch“ zu unterscheiden (vgl. Abb. 1a). Sie werden im Folgenden hinsichtlich „Landnutzung“, „Geomorphologie und Böden“ (vgl. Abb. 2), „Klima“ (vgl. Abb. 3) sowie „typischer Amphibien- und Reptilienlebensräume“ (vgl. auch Kap. 8.4) charakterisiert. Die Angaben basieren auf den Veröffentlichungen von LIEDTKE & MARCINEK (2002), STEWIG (1982), SCHLENGER et al. (1969), SCHMIDTKE (1993, 1995) und SCHOTT (1956). In Bezug auf die naturraumtypi-

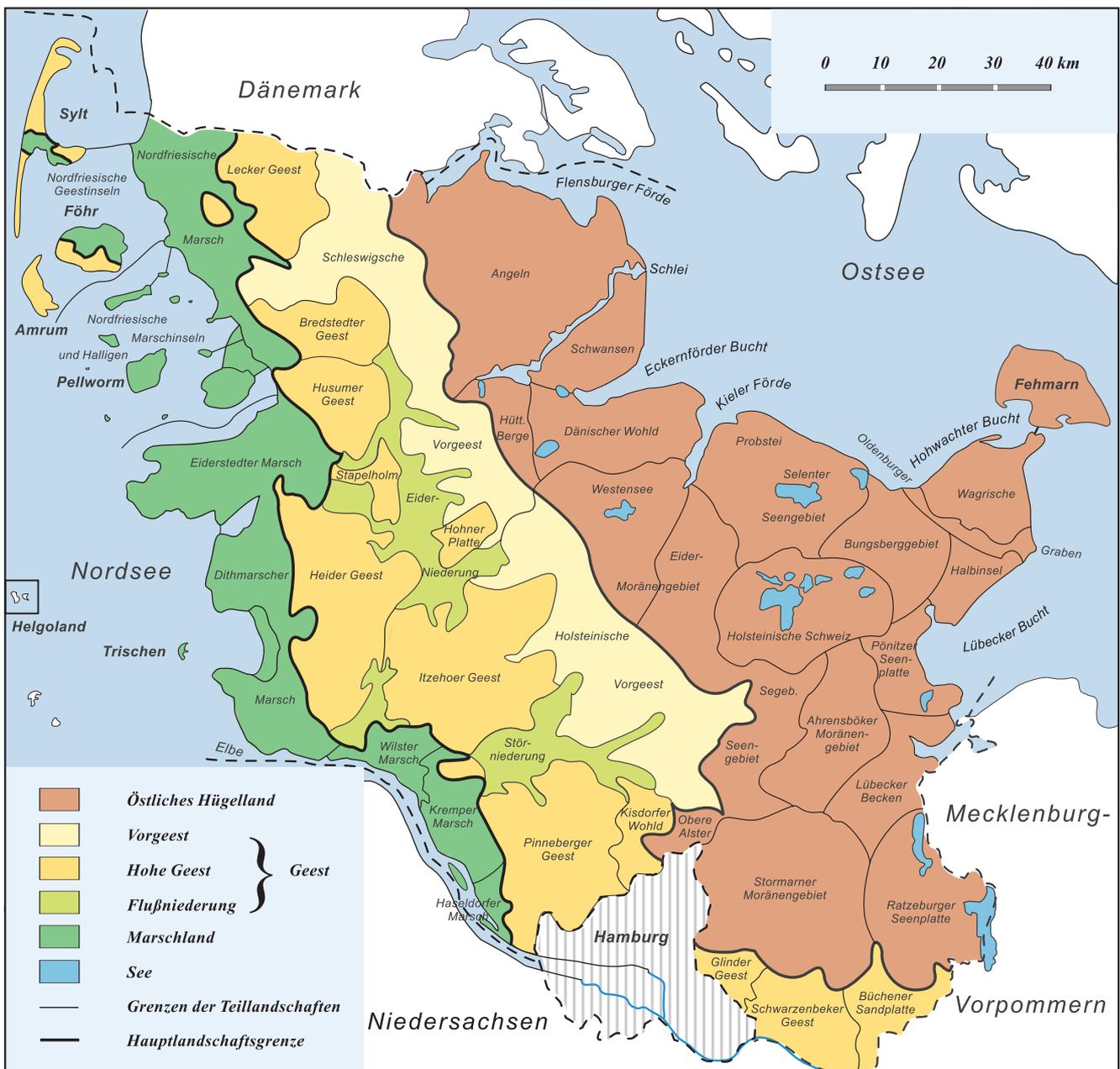


Abbildung 1a: Die naturräumliche Gliederung Schleswig-Holsteins (verändert nach SCHLENGER et al. 1969) aus: HEYDEMANN (1997) mit freundlicher Genehmigung des WACHHOLTZ VERLAGES, Neumünster

schen Lebensräume wurde auf die Arbeiten von CHRISTIANSEN (1955), EMEIS (1950), HEYDEMANN (1997), KOOP et al. (2002) und MIERWALD (1988) zurückgegriffen.

Im Zusammenhang mit dem Aufbau des europäischen Schutzgebietssystems „Natura 2000“ sieht die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union eine Einteilung Europas in „biogeographische Regionen“ vor. Diese wurden in Deutschland vom Bundesamt für Naturschutz räumlich abgegrenzt. Schles-

wig-Holstein hat dabei Anteil an der atlantischen Region im Westen und der kontinentalen Region im Osten. Die Grenze zwischen diesen Regionen deckt sich dabei weitgehend mit der Grenze zwischen der Geest und dem Östlichen Hügelland (basierend auf der naturräumlichen Gliederung von MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN, vgl. SSYMANK et al. 1998). Diese Abgrenzung spiegelt allerdings die tatsächlichen klimatischen Verhältnisse im Land nur grob wider (vgl. Kap. 2.2 und 2.3).



Abbildung 1b: Die Oberflächenformen Schleswig-Holsteins (verändert nach F. WILHELM in SCHLENGER et al. 1969) aus: HEYDEMANN (1997) mit freundlicher Genehmigung des WACHHOLTZ VERLAGES, Neumünster

2.2 Östliches Hügelland

Landnutzung

Dieser Hauptnaturraum umfasst rund 6.630 km² und damit ca. 42 % der Landesfläche Schleswig-Holsteins. Auf die wichtigsten Landnutzungen entfallen heute folgende Flächenanteile: Landwirtschaft ca. 70 %, Wald ca. 11 %, Wasserflächen ca. 7 % und Verkehrs- und Siedlungsflächen ca. 10 % (MUNL 2004).

Geomorphologie und Böden

Das Östliche Hügelland ist eine Jungmoränenlandschaft, die sich östlich einer gedachten Linie von Flensburg [FL] über Bad Segeberg [SE] und Ahrensburg [OD] bis zum Schaalsee [RZ] erstreckt. Dieser Landschaftsraum wurde durch die verschiedenen Gletschervorstöße während der Weichsel-Kaltzeit (ca. 115.000

bis 11.560 Jahre vor heute [Kalenderdaten]) geprägt. Er zeichnet sich durch zahlreiche Hohl- und Vollformen aus, die von weichselkaltzeitlichen Eisloben ausgeschürft bzw. abgelagert worden sind.

Im Bereich der ehemaligen Eisrandlagen befinden sich heute einzelne, z. T. über 100 m hohe Endmoränenzüge (z. B. der ca. 167 m hohe Bungsberg [OH]) sowie tief ausgeschürfte Zungenbeckenseen (z. B. der Wittensee [RD]). Dazwischen sind stellenweise Sanderflächen eingelagert. In den früheren subglazialen Schmelzwasserrinnen (Tunneltäler) entstanden später vielerorts Rinnenseen (z. B. der Langsee [SL]). Die Geotopvielfalt des Naturraumes wird weiterhin durch die so genannten Oser ergänzt (z. B. bei Süderbrarup [SL]). Diese wallartigen Schmelzwasserablagerungen sind wie die Rinnenseen meist in Eisstromrichtung angeordnet. Im Spät- bzw. Postglazial kamen durch das Auftauen von

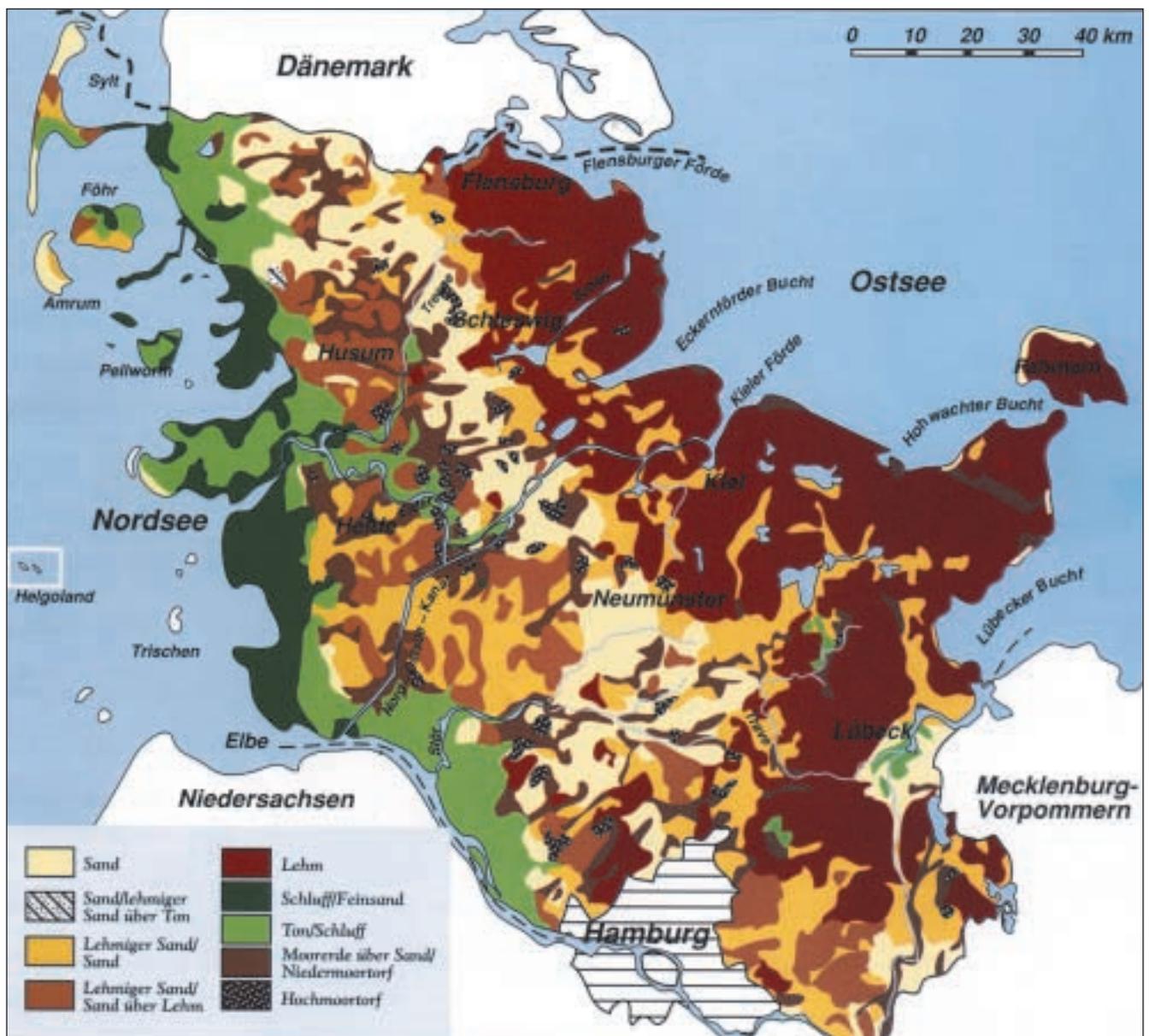


Abbildung 2: Bodenarten in Schleswig-Holstein aus: HEYDEMANN (1997) mit freundlicher Genehmigung des WACHHOLTZ VERLAGES, Neumünster

überschotteten Toteisblöcken weitere Hohlformen hinzu. Auf den wasserstauenden Moränenablagerungen füllten sich die Hohlformen vielerorts mit Wasser (Sölle). Diese Gewässer entwickelten sich später häufig zu Mooren. Weitere naturraumtypische Landschaftselemente sind die so genannten Kames (z. B. bei Grevenkrug [RD]). Ihre heutige Erscheinung ist auf eine nach dem Tieftauen von Toteisblöcken initiierte Reliefumkehr zurückzuführen.

Auf der Insel Fehmarn [OH] und im Oldenburger Land [OH] stellt sich die Situation etwas anders dar. Aufgrund der größeren Entfernung zum Gletscherrand konnten sich dort die komplexen Wechselwirkungen von Vorstoß und Rückzug einzelner Eisloben nicht ausprägen. Durch das ruhige Niedertauen der Gletscher ist in diesen Räumen eine relativ flache Grundmoränenlandschaft mit nur wenigen natürli-

chen Gewässern entstanden. Besonders hervorzuheben ist auch das Lübecker Becken [HL, OH, OD, RZ], in dem ehemals der größte Eisstausee des Landes existierte (vgl. Abb. 1b). Von dem See blieben lediglich tonige Ablagerungen zurück, die heute in weiten Teilen von Sanden überdeckt sind.

Das Jungmoränengebiet ist vor allem durch relativ nährstoffreiche, lehmige Parabraunerden geprägt (vgl. Abb. 2). Sandige Böden, d. h. vor allem Podsole und Braunerden, treten in erster Linie an der Küste sowie im Bereich weichselglazialer Sanderflächen, Tunneltäler, Eisstauseen und Endmoränenlagen auf. Torfböden finden sich in (post-)glazialen Hohlformen, großflächig z. B. im Dosenmoor [RD, PLÖ, NMS], sowie in den verschiedenen Talräumen. Dort sind - je nach Standortverhältnissen - vielfach auch Kolluvien, Gleye und Pseudogleye vorzufinden.

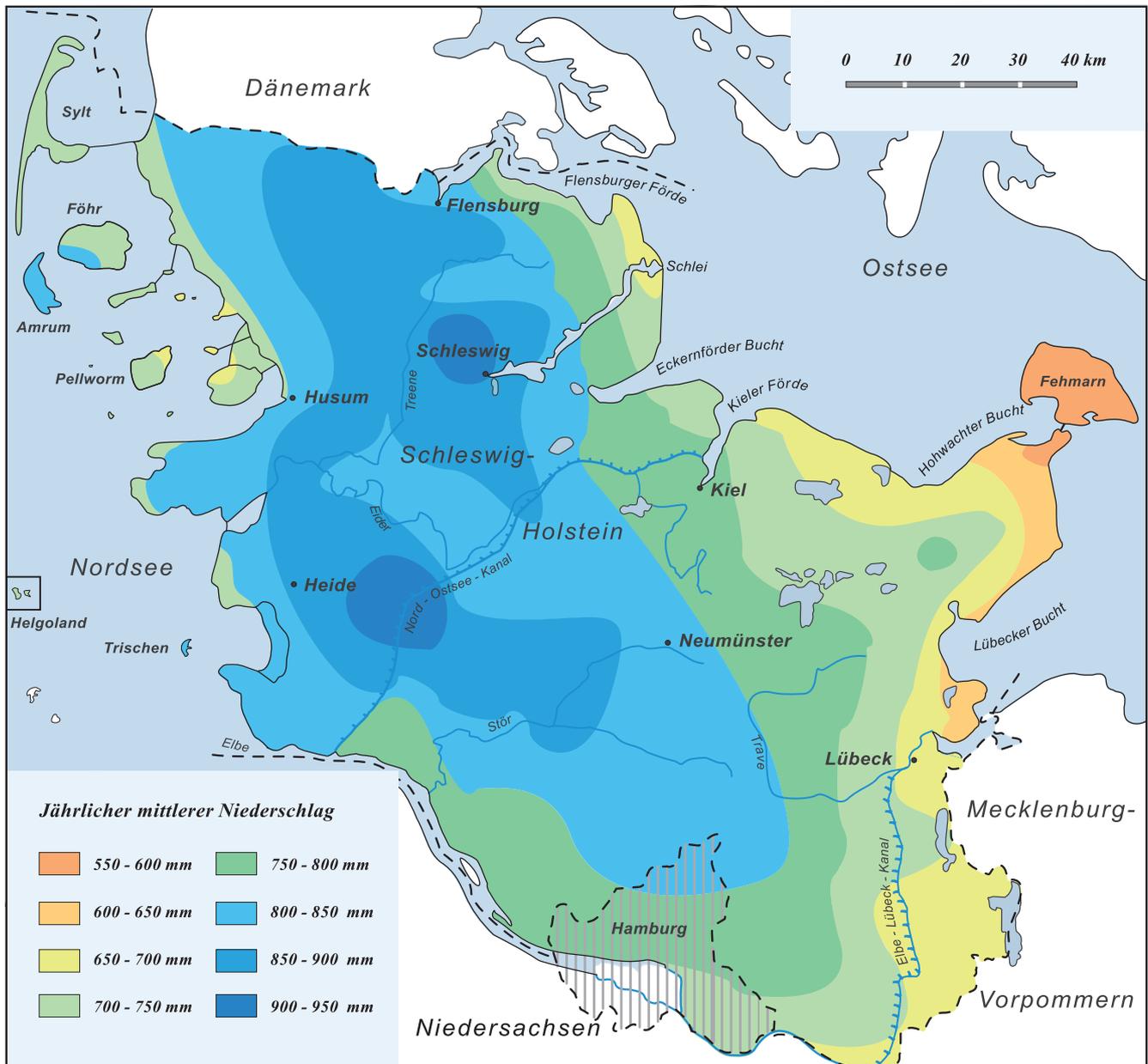


Abbildung 3a: Verteilung der Niederschläge in Schleswig-Holstein (langjähriges Mittel von 1961-1990) (verändert nach SCHMIDTKE 1995) aus: HEYDEMANN (1997) mit freundlicher Genehmigung des WACHHOLTZ VERLAGES, Neumünster

Klima

Das Klima des Östlichen Hügellandes ist als gemäßigt ozeanisch zu charakterisieren. Der Raum zeichnet sich durch einen nach Südosten hin zunehmenden kontinentalen Klimaeinfluss aus. Die jährliche mittlere Niederschlagsmenge (1961-1990) liegt zwischen 550 und 950 mm (vgl. Abb. 3a). An der Ostseeküste, insbesondere auf Fehmarn [OH], und im Südosten des Naturraumes sind landesweit die geringsten Niederschlagsmengen zu verzeichnen. Die höchsten Niederschlagswerte werden in den Endmoränenlagen an der Westgrenze des Naturraumes erreicht. Die mittlere Julitemperatur (1961-1990) bewegt sich zwischen 15,5 und 17,5°C (vgl. Abb 3c). Die

höchsten Temperaturen werden ebenfalls in Ostholstein, im Raum Lübeck sowie in den südöstlichen Landesteilen erzielt, während im Norden des Raumes niedrige Werte vorherrschen. Die mittlere Januar­temperatur (1961-1990) liegt zwischen - 0,5 und 1°C (vgl. Abb. 3b). Die niedrigsten Werte werden in den südöstlichen Landesteilen und die höchsten Werte an der Ostseeküste erreicht. Innerhalb des Naturraumes variiert auch das Spektrum der mittleren jährlichen Sonnenscheinstunden (1961-1990). Es liegt zwischen 1.450 und 1.750 Sonnenscheinstunden. Im Südosten des Östlichen Hügellandes werden dabei die geringsten und in Ostholstein und auf Fehmarn [OH] die höchsten Werte erzielt.

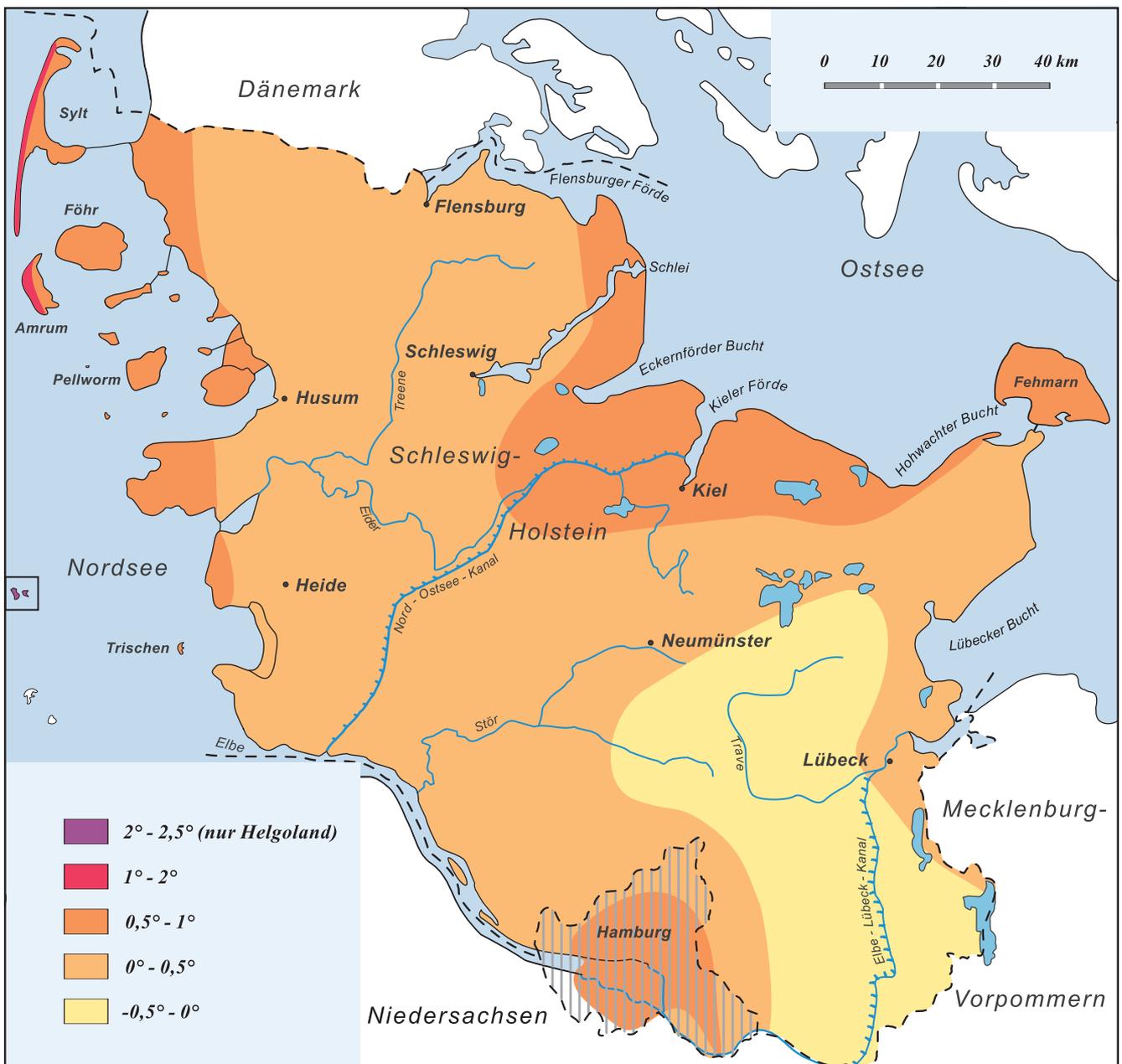


Abbildung 3b: Januar­temperaturen in Schleswig-Holstein (langjähriges Mittel von 1961-1990) (verändert nach SCHMIDTKE 1995) aus: HEYDEMANN (1997) mit freundlicher Genehmigung des WACHHOLTZ VERLAGES, Neumünster

Typische Amphibien- und Reptilienhabitate

Das Östliche Hügelland zeichnet sich im Vergleich zu den beiden anderen Hauptnaturräumen durch eine hohe Zahl von natürlich oder künstlich entstandenen Stillgewässern aus. Diese Tümpel, Teiche, Weiher und Seen sind für Amphibien (z. B. für Kammmolch, Rotbauchunke und Laubfrosch) als Laichgewässer von zentraler Bedeutung. Auch einige Reptilienarten wie die Ringelnatter profitieren von dem Gewässerreichtum. Eine ähnliche Wertigkeit besitzen die verbliebenen Nieder- und Hochmoore, die meist kleinflächig in Toteislöchern sowie an Flüssen und Seen vorzufinden sind. Feuchtgrünlandflächen, Erlenbrüche sowie Moorheiden und Pfeifengrasbestände stellen dabei bedeutende Habitate von Moorfrosch, Ringelnatter und Kreuzotter dar. Für das Östliche Hügelland sind zudem Küstenlebensräume charakteristisch. In Küstendünen

und an Strandwällen können insbesondere Wechsel- und Kreuzkröte sowie Zauneidechse auftreten. Aufgrund von Küstenschutzmaßnahmen und stetigem Nutzungsdruck (z. B. durch den Tourismus) sind derartige Lebensräume inzwischen mindestens entwertet, wenn nicht großflächig vernichtet worden. In den Sand- und Kiesgruben des Binnenlandes finden die oben genannten Arten mitunter geeignete Ersatzhabitate. Weiterhin sind für den Naturraum die meist relativ kleinflächigen Rotbuchenwälder charakteristisch, in denen lokal der Bergmolch auftritt. Die ansonsten agrarisch geprägte Landschaft zeichnet sich durch ein mehr oder weniger enges Knicknetz aus, das im 20. Jahrhundert erheblich ausgedünnt worden ist. Die Wallhecken bieten Arten wie Laubfrosch, Waldeidechse und Blindschleiche wichtige Lebensräume.

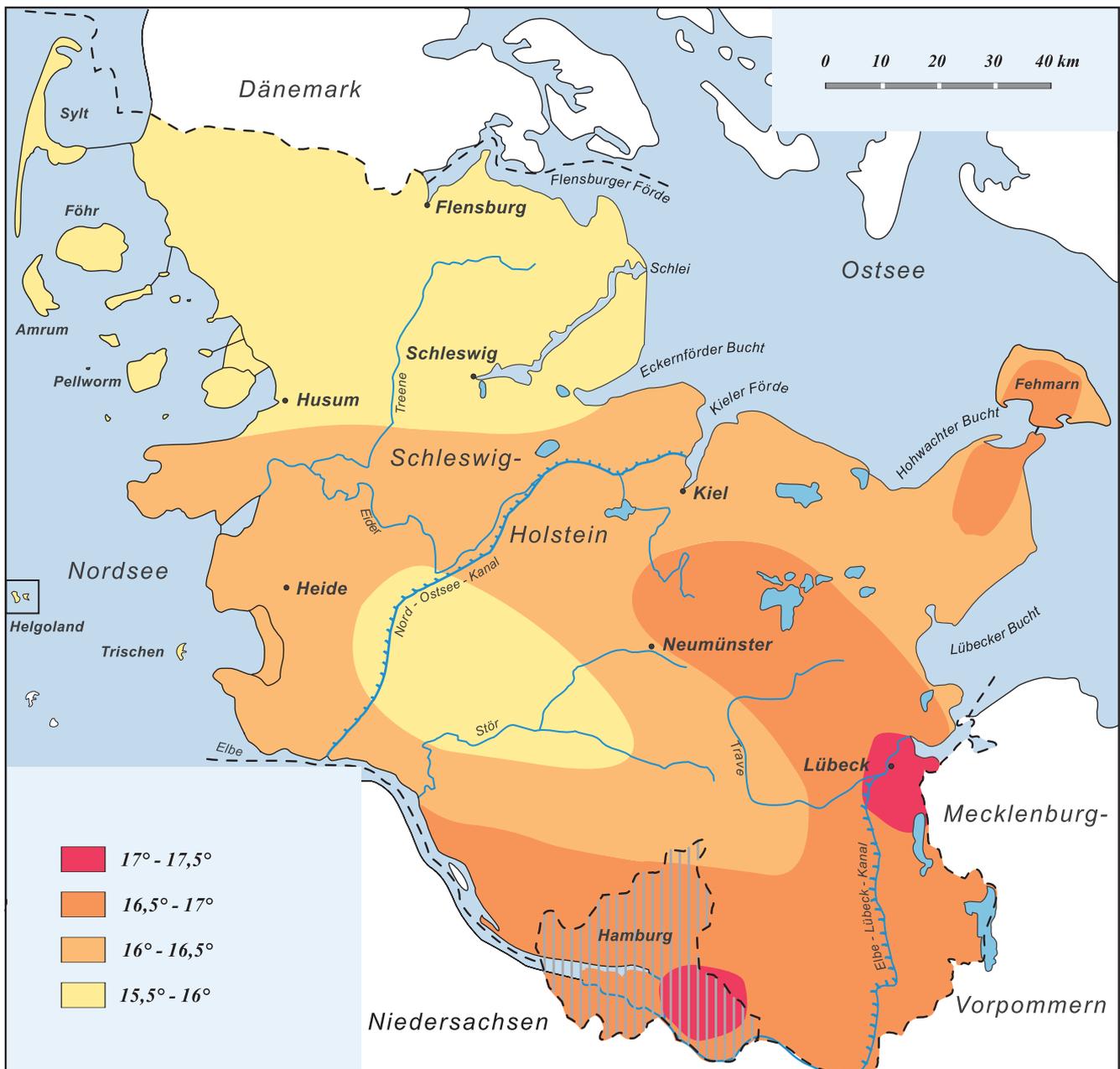


Abbildung 3c: Julitemperaturen in Schleswig-Holstein (langjähriges Mittel von 1961-1990) (verändert nach SCHMIDTKE 1995) aus: HEYDEMANN (1997) mit freundlicher Genehmigung des WACHHOLTZ VERLAGES, Neumünster



Foto 1:
Lichter Birkenbe-
stand im NSG Kal-
tenhofer Moor
[RD], Lebensraum
von Moorfrosch,
Ringelnatter und
Kreuzotter
(Foto: C. Winkler).

Foto 2:
Erlenbruch nahe
Bauersdorf [PLÖ].
Feuchte Senken
bieten dort einer
Vielzahl von Amphi-
bien geeignete
Laichhabitate
(Foto: D. Helle).



Foto 3:
Wiedervernässte
Grünlandniederung
in der Pohnsdorfer
Stauung [PLÖ].
Durch solche Wie-
dervernässungs-
maßnahmen kön-
nen wertvolle
Laichgewässer für
den Laubfrosch
und andere Amphi-
bienarten entste-
hen
(Foto: C. Winkler).





Foto 4:
Kleingewässer auf einer Grünlandfläche nahe Boksee [PLÖ], einem Laichhabitat von Arten wie Kammolch und Laubfrosch
(Foto: H.-D. Reinke).



Foto 5:
Dünentümpel am NSG Bewaldete Düne bei Noer [RD]. In solchen Gewässern pflanzt sich auch an der Ostsee stellenweise noch die Kreuzkröte fort
(Foto: C. Winkler).

2.3 Geest

Landnutzung

Dieser Hauptnaturraum umfasst die Teilräume Niedere und Hohe Geest (=Altmoräne), die zusammen ca. 6.983 km² bzw. 44 % der Landesfläche Schleswig-Holsteins ausmachen. Auf die wichtigsten Landnutzungen entfallen heute folgende Flächenanteile: Landwirtschaft ca. 72 %, Wald ca. 11 %, Wasserflächen ca. 2 % und Verkehrs- und Siedlungsflächen ca. 11 % (MUNL 2004).

Geomorphologie und Böden

Im Westen der Jungmoränenlandschaft schließt sich als mehr oder weniger breites Band die Niedere Geest oder Vorgeest (16,5 % der Landesfläche) an. Lediglich östlich von Hamburg ist dieses Band unterbrochen. Dort besteht ein direkter Übergang von der Jung- zur Altmoräne (vgl. Abb. 1b). Im Bereich der Niederen Geest bedecken Schmelzwasser-Sande der weichselkaltzeitlichen Gletscher das saaleeiszeitlich geprägte Relief. Diese nach Südwesten hin flach geneigten Sanderflächen treten vor allem an den ehemaligen Gletschertoren in Erscheinung. Die markantesten Schüttstellen befinden sich bei Flensburg [FL], Oeversee, Idstedt, Schleswig, Owschlag [alle SL], Rendsburg/Fockbek, Emkendorf/Nortorf [alle RD], Einfeld [NMS], Rickling/Trappenkamp [SE] und Mölln [RZ] (vgl. Abb. 1b). Die im Spätglazial aus diesem Sanddepot aufgewehten Binnendünen sind heute bis auf weni-

ge Ausnahmen festgelegt. Typisch sind in diesem Landschaftsraum auch die ehemals weit verbreiteten Hoch- und Niedermoore, die aufgrund der erschwerten Abflussverhältnisse (Staubecken zwischen Jung- und Altmoräne, postglazial ansteigender Meeresspiegel der Nordsee) im humiden Klima großflächig entstehen konnten. Größere Moorkomplexe existieren heute noch in der Eider-Treene-Sorge-Niederung [NF, SL, HEI, RD] sowie in den Räumen Tarp [SL], Rendsburg [RD], Itzehoe [IZ] und Pinneberg [PI].

Die Altmoränenlandschaft der Hohen Geest (27,9 % der Landesfläche) geht in Ihren Grundzügen auf die Saale-Kaltzeit (ca. 300.000 bis 110.000 Jahre vor heute) zurück. Während der späteren Weichsel-Kaltzeit unterlag dieser Raum als periglaziales Einflussgebiet intensiven Abtragungs- und Soliflukationsprozessen. Im Ergebnis zeigt sich der Geestrücken deutlich stärker eingeebnet als das Jungmoränengebiet. Zudem ist die Hohe Geest durch die weichselkaltzeitlichen Schmelzwasserabflüsse in mehrere markante Altmoränenkomplexe fragmentiert. Die früheren Schmelzwasser-rinnen sind heute durch die Flüsse Soholmer Au [NF, SL], Arlau [NF], Eider, Treene, Sorge [NF, SL, HEI, RD], Stör [IZ, RD], Krückau [PI, SE], Pinnau [PI], Alster [SE, OD], Bille [OD] und Stecknitz/Delvenau [RZ] markiert. Da die Altmoränen im Westen des Naturraumes zwischenzeitlich marinen Einflüssen ausgesetzt waren, kam es dort stellenweise zur Kliffbildung (z. B. Klevhänge bei St. Michaelisdonn [HEI], vgl. Abb. 1b). Das erodierte Material

Foto 6:
Sandheide am
NSG Kleve bei St.
Michaelisdonn
[HEI]. In diesem
Naturschutzgebiet
treten mit Ausnah-
me der Europäi-
schen Sumpf-
schildkröte alle
einheimischen
Reptilienarten auf
(Foto: D. Helle).



wurde durch die Meeresströmung forttransportiert und lagerte sich in Form von Nehrungshaken andernorts wieder an Geestkerne an (z. B. Lundener Nehrung [HEI]). Vor allem in der Eider-Treene-Sorge-Niederung sind die Altmoränenhorste heute von ausgedehnten Flussmarschen und Mooren umgeben (z. B. bei Stapelholm [SL]). Die Geest ist im Vergleich zum Jungmoränengebiet relativ gewässerarm. Die im Zuge der land- oder teichwirtschaftlichen Nutzung im Bereich der Altmoränen angelegten Teiche sind in der Hohen Geest vielerorts die dominierenden Stillgewässer (z. B. Fischteiche im Naturpark Aukrug [RD]).

Im Gegensatz zum Östlichen Hügelland herrschen in der Geest großflächig sandige oder lehmig-sandige Böden vor (vgl. Abb. 2). Besonders nährstoffarme Typen (vor allem Podsole) finden sich in weiten Teilen der Niederen Geest. In den Flussniederungen dominieren meist Nieder- und Hochmoortorfe sowie Gleye und Pseudogleye. Im Bereich der Hohen Geest finden sich etwas reichere Böden. Dort dominieren Braunerden sowie Braunerde- und Parabraunerde-Podsole.

Klima

Die Geest zeichnet sich in weiten Teilen durch ein gemäßigt ozeanisches Klima aus. Dabei nimmt auch in diesem Naturraum der kontinentale Klimaeinfluss nach Südosten hin zu. Der jährliche mittlere Niederschlag (1961-1990) bewegt sich zwischen 650 mm im äußersten Südosten des Naturraumes und 950 mm im Bereich der Itzehoer Geest (vgl. Abb.

3a). Generell werden im Bereich der Altmoränen besonders hohe Niederschlagsmengen erreicht. Die mittleren Julitemperaturen (1961-1990) bewegen sich zwischen 15,5 und 17,5°C, wobei die Werte nach Südosten ansteigen (vgl. Abb. 3c). Besonders hohe Temperaturen werden am Ostrand von Hamburg erreicht. In Bezug auf die mittlere Januar-temperatur (1961-1990) liegen die Werte zwischen - 0,5 im Südosten und 1°C im Umfeld von Rendsburg (vgl. Abb. 3b). Hinsichtlich der mittleren jährlichen Sonnenscheinstunden (1961-1990) bestehen im Bereich der Geest nur relativ geringe Unterschiede. Es herrschen Werte zwischen 1.450 und 1.600 Sonnenscheinstunden vor.

Typische Amphibien- und Reptilienhabitate

Im Bereich der Geest befinden sich größere Vorkommen von Sandheiden und -trockenrasen, die für Reptilienarten wie Zauneidechse und Kreuzotter wichtige Habitate darstellen. Im Vergleich zum 19. Jahrhundert treten diese Lebensräume allerdings nur noch reliktiert auf, so z. B. auf militärischen Übungsplätzen und in Naturschutzgebieten. Kreuzkröte und Zauneidechse haben oftmals Ersatzhabitate in Sand- und Kiesgruben gefunden, die vor allem für die Vorgeest typisch sind. In der Niederen Geest und den Flussniederungen finden sich außerdem größere Hoch- und Niedermoore (z. B. im Bereich des Hohner Sees [RD]), die jedoch ehemals einen wesentlich höheren Flächenanteil ausmachten. Zu den typischen Arten in diesen z. T. wiedervernässten Mooren zählen Moorfrosch, Ringelnatter und Kreuzotter. Im Bereich der Altmoränen existiert heu-

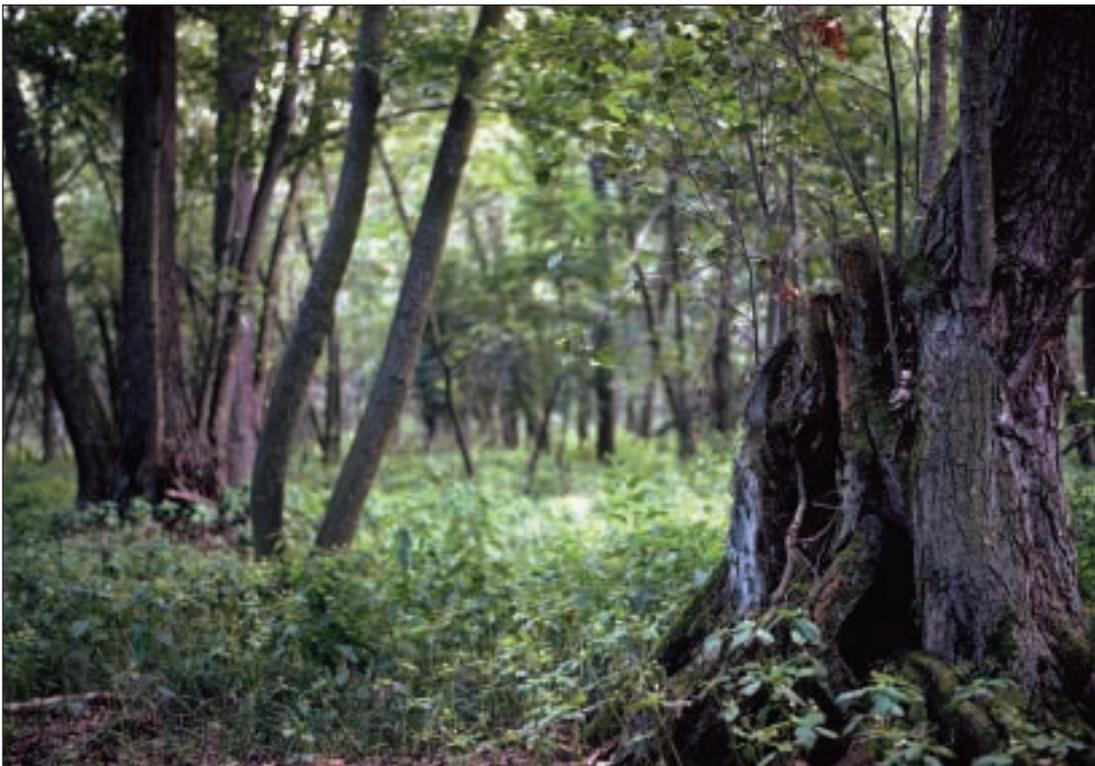


Foto 7:
Erlenbruch im NSG
Pobüller Bauerholz
[SL, NF]. Temporäre
Kleingewässer
in solchen Wäldern
dienen häufig
Grasfrosch sowie
Kamm- und Teich-
molch als Laichge-
wässer
(Foto: D. Helle).

Foto 8:
Vegetationsloses
Kleingewässer in
einer Kiesgrube
bei Mölln [RZ]. Ab-
baugruben stellen
wichtige Habitate
für viele gefährde-
te Amphibienarten
wie Kreuz- und
Wechselkröte dar
(Foto: C. Winkler).



te eine Vielzahl größerer und kleinerer Buchen-Mischwälder (z. B. Naturpark Aukrug [RD] und Sachsenwald [RZ]), in denen der Bergmolch seinen landesweiten Verbreitungsschwerpunkt besitzt. Für den Naturraum waren ehemals auch die heute kaum noch vorhandenen Eichen-Niederwälder (Kratts) typisch. Diese bieten Zauneidechse, Schlingnatter und Kreuzotter vielfach optimale Le-

bensräume. Das Knicknetz ist vor allem in Teilen der Hohen Geest noch relativ engmaschig. Auch die Zahl von künstlichen Kleingewässern (z. B. Fischteiche und Viehtränken) ist dort in einzelnen Regionen verhältnismäßig hoch. Innerhalb des Hauptnaturraumes sind daher Kammolch und Laubfrosch in ihrer Verbreitung weitgehend auf die Altmoränenbereiche beschränkt.

Foto 9:
Ehemaliger Fisch-
teich in der Umge-
bung von Oddera-
de [HEI]. Solche
Gewässer können
sich zu wertvollen
Lebensräumen für
Amphibien wie
z. B. den Kamm-
molch entwickeln
(Foto: A. Klinge).



2.4 Marsch

Landnutzung

Die Marsch umfasst etwa 2.151 km² und damit ca. 14 % der Landesfläche Schleswig-Holsteins. Auf die wichtigsten Landnutzungen entfallen heute folgende Flächenanteile: Landwirtschaft ca. 79 %, Wald ca. 1 %, Wasserflächen ca. 8 % und Verkehrs- und Siedlungsflächen ca. 8 % (MUNL 2004).

Geomorphologie und Böden

Als westlichste Landschaftszone Schleswig-Holsteins schließt sich der geologisch gesehen jüngste und flächenmäßig kleinste Hauptnaturraum an, die Marsch. Die Geestinseln Sylt, Amrum und Föhr [alle NF], die isolierten Geestbereiche, die verschiedenen ehemaligen Nehrungshaken in Dithmarschen und Nordfriesland sowie die Felseninsel Helgoland [PI] werden hier als Sonderstandorte ebenfalls diesem Hauptnaturraum zugeordnet (vgl. Abb. 1b). Während die heutige Küstenlinie an der Ostsee weitestgehend auf den holozänen Meeresspiegelanstieg zurückzuführen ist, hat der Mensch an der Gestaltung der heutigen Westküste einen wesentlichen Anteil. Die im Laufe des Holozäns begonnene und bis heute andauernde Anlagerung von fruchtbarem Schwemmland, aber auch Deichbau, Torfentnahme und Entwässerung seit der Zeitenwende haben den Küstenverlauf dabei entscheidend beeinflusst. So ist auch die mit -3,54 m NN in der Wilstermarsch [IZ] lokalisierte tiefste Landstelle Deutschlands auf Bodensackungen

infolge von Entwässerungsmaßnahmen zurückzuführen. Die landwirtschaftliche Nutzung der fruchtbaren Marschböden hat dabei zum Verlust von Feuchtgebieten beigetragen. Die Entstehung der eingangs genannten Geestinseln und Nehrungshaken wurde bereits in Kapitel 2.3 behandelt. Bei dem Festlandssockel von Helgoland handelt es sich um einen Buntsandsteinfelsen aus dem Trias (ca. 251 bis 208 Mio. Jahre vor heute), der durch Salzdruck an die Oberfläche gelangte.

Die Marsch ist durch tonige und schluffige, ertragreiche Böden geprägt (vgl. Abb. 2). An der Geestkante treten lokal auch Torfe auf. Die innerhalb der Marsch gelegenen Geestkerne und Nehrungshaken zeichnen sich - je nach Standort - durch sandige und lehmig-sandige Braunerden sowie durch Rohböden (Lockersyroseme) aus.

Klima

Das Klima der Marsch ist stark ozeanisch geprägt. Die jährliche mittlere Niederschlagsmenge (1961-1990) bewegt sich zwischen 650 mm auf Pellworm und Nordstrand und 900 mm am Geestrand im Osten des Naturraumes (vgl. Abb. 3a). Es dominieren dabei Niederschlagswerte zwischen 800 und 850 mm. Die mittleren Julitemperaturen (1961-1990) liegen relativ ausgeglichen zwischen 15,5 und 16,5°C (vgl. Abb. 3c). Entsprechendes gilt für die mittlere Januartemperatur (1961-1990), die sich zwischen 0 und 1°C bewegt (vgl. Abb. 3b). Die mittlere Zahl der jährlichen Sonnenscheinstunden liegt zwischen

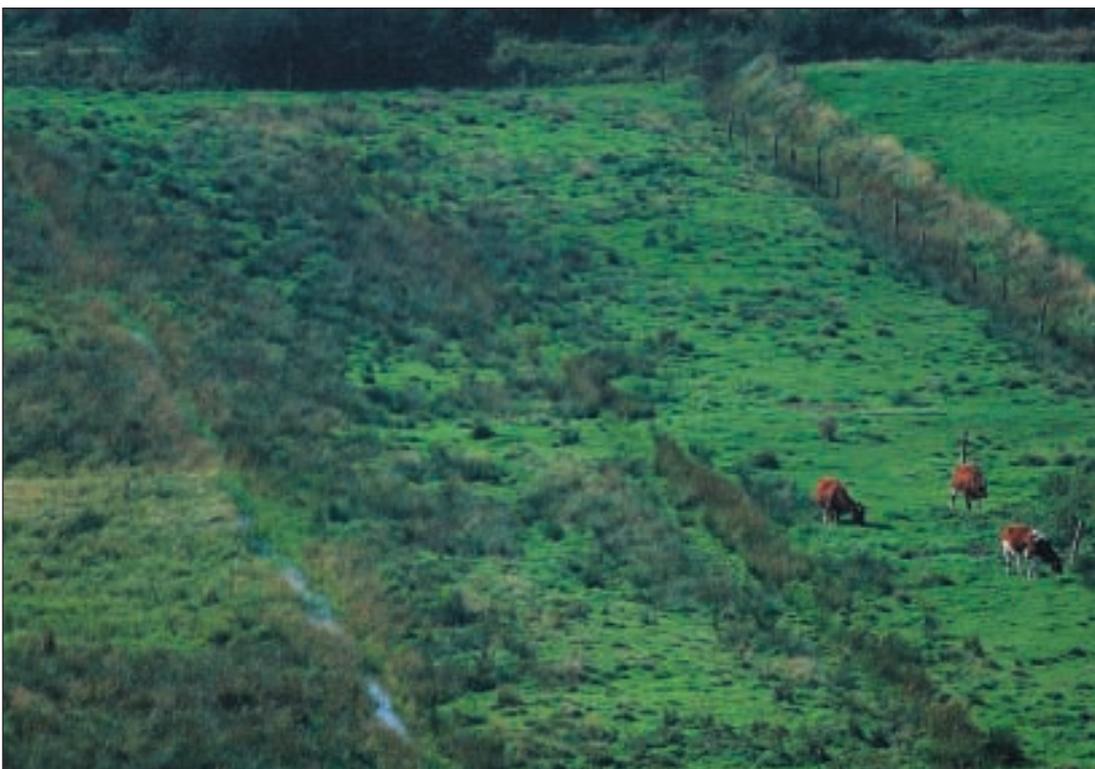


Foto 10:
Marschflächen am
NSG Kleve bei St.
Michaelisdonn
[HEI]. In dem Ge-
biet kommen re-
gelmäßig Moor-
frosch und
Ringelnatter vor
(Foto: D. Helle).

Foto 11:
Marschgraben im
Oldensworter Vor-
land [NF], der Erd-
kröte, Moor-, Gras-
und Teichfrosch als
Lebensraum dient
(Foto: H. A. Bruns).



1.500 und 1.600 Stunden. Die Geestinseln und die Insel Helgoland nehmen in Bezug auf die mittlere Januartemperatur (Helgoland: 2-2,5°C; Sylt: 1-2°C) und die jährlichen Sonnenscheinstunden (Helgoland: ≤ 1.700 Std.; Sylt ≤ 1.750 Std.) eine Sonderstellung ein.

Typische Amphibien- und Reptilienhabitate

Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ist die Vielfalt an Lebensräumen in diesem Naturraum stark eingeschränkt. Amphibienlaichplätze finden sich heute vor allem in Marschgräben, Viehtränken, Vogelkojenteichen und Wehlen. Dort tritt häufig der Moorfrosch auf. Gehölzbestände als mögliche Teil-

habitate verschiedener Amphibien- und Reptilienarten (z. B. der Erdkröte) finden sich vor allem im Bereich der Siedlungen und Einzelhöfe. Nicht oder extensiv genutzte Flächen sind zudem an einigen älteren Deichanlagen im Hinterland vorzufinden. Größere Sukzessionsflächen, die zumindest von Gras- und Moorfrosch besiedelt werden, existieren heute im Beltringharder Koog [NF] und Meldorfer Speicherkoog [HEI]. Die inselartigen Moorflächen, die sich vor allem am Geestrand befinden, sind inzwischen alle mehr oder weniger stark entwässert. In den verbliebenen Moorresten treten mitunter noch Blindschleiche, Ringelnatter und Kreuzotter auf. Innerhalb des Naturraumes nehmen auch die Geestinseln, isolier-

Foto 12:
Marschgraben in
der Hattstedter
Marsch [NF]. In
derartigen Gräben
pflanzt sich in der
Marsch regel-
mäßig der Moor-
frosch fort
(Foto: H. A. Bruns).





Foto 13:
Überstaute
Flächen im NSG
Beltringharder
Koog [NF], in dem
Moor- und Gras-
frosch regelmäßig
angetroffen wer-
den können
(Foto: H. A. Bruns).

ten Geestkerne und Nehrungshaken eine Sonderstellung ein. So finden sich im heutigen Küstenbereich stellenweise noch großflächige Dünenkomplexe. Die Kreuzkröte besitzt in diesen Primärlebensräumen ihren landesweiten Verbreitungsschwerpunkt, so vor allem auf Sylt [NF]. Auch ansonsten weit verbreitete Reptilienarten wie die Waldeidechse scheinen in diesem Naturraum in ihrer Verbreitung weitgehend auf Sonderstandorte wie Moore und Küstendünen beschränkt zu sein. Auf den Halligen und auf der Insel Helgoland [PI] treten heute natürlicherweise keine Amphibien und Reptilien auf. Auf Helgoland wurden allerdings

einige Amphibienarten eingeschleppt oder gezielt angesiedelt.

Literatur

CHRISTIANSEN, W. (1955); EMEIS, W. (1950); HEYDEMANN, B. (1997); KOOP, B., KIECKBUSCH, J. J. & K. S. ROMAHN (2002); LIEDTKE, H. & J. MARCINEK (2002); MIERWALD, U. (1988); MUNF (1999); SCHLENGER, H., PAFFEN, K. H. & R. STEWIG (1969); SCHMIDTKE, K.-D. (1993, 1995); SCHOTT, C. (1956); SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & E. SCHRÖDER (1998); STEWIG, R. (1982)



Foto 14:
Dünentümpel im
isolierten Nehr-
rungsbereich bei
St. Peter-Ording
[NF] - typisches
Laichgewässer der
Kreuzkröte
(Foto: C. Winkler).

3 Geschichte der Herpetofaunistik in Schleswig-Holstein

CHRISTIAN WINKLER

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die Geschichte der herpetofaunistischen Erforschung Schleswig-Holsteins gegeben. Die Arbeiten von OBST (1996) und RIECK et al. (2001) vermitteln eine entsprechende Übersicht für den gesamten deutschsprachigen Raum. Die Veröffentlichungen von KÖNIG (1986) und RÜGER (2001) stellen die Geschichte von Faunistik und Artenschutz in Schleswig-Holstein dar.

Der erste bekannte Nachweis einer Amphibienart aus Schleswig-Holstein stammt aus dem 18. Jahrhundert. Es handelt sich um eine Wechselkröte, die vom Apotheker J. H. EDLER im Jahr 1760 an den Wallanlagen der Hansestadt Lübeck gefunden wurde. Anhand dieses Exemplars beschrieb PETER SIMON PALLAS in einer Veröffentlichung von 1769 die Wechselkröte als *Rana variabilis* (PALLAS 1769 in LUNAU 1933). Den geltenden Nomenklaturregeln zufolge wird heute jedoch der von JOSEPH NICOLAUS LAURENTI ein Jahr zuvor publizierte wissenschaftliche Name *Bufo viridis* (Terra typica: Wien) verwendet (MERTENS & WERMUTH 1960).

Der vom Kieler Justitiar und Zoologen FRIEDRICH BOIE Anfang der 1840er Jahre veröffentlichte Beitrag „Zur Geschichte inländischer Amphibien“ stellt die erste Publikation dar, die sich ausschließlich mit der schleswig-holsteinischen Amphibien- und Reptilienfauna beschäftigt. Zu diesem Thema liegen vom selben Autor auch ältere Handschriften in der Landesbibliothek in Kiel vor (vgl. MÜLLER 1999). BOIE war Anfang und Mitte des 19. Jahrhunderts maßgeblich an der Erforschung der einheimischen Fauna beteiligt. Er gehörte auch zu den Mitunterzeichnern verschiedener Aufrufe des damaligen Naturhistorischen Museums in Kiel, in denen für die Einsendung von Amphibien und anderen Tieren geworben wurde (vgl. MÜLLER 1979).

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verbesserte sich der faunistische Kenntnisstand durch die vermehrte Gründung von naturwissenschaftlichen Vereinigungen (KÖNIG 1986). Aus dieser Zeit stammen verschiedene „Regionalfaunen“, in denen auch die Amphibien und Reptilien abgehandelt werden. Hierzu zählen die Veröffentlichung von W. CLAUDIUS (1866) zur Fauna des Herzogtums Lauenburg und die Arbeit von J. D. E. SCHMELTZ (1875) zur Fauna des Niederelbegebietes. Diese Publikationen waren eine wichtige Datenquelle für die spätere Veröffentlichung erster überregionaler Verbreitungsübersichten. Dies gilt z. B. für das „Verzeichnis der Lurche und Kriechtiere des Nordwestlichen Deutschlands“ von ERWIN SCHULZE und FRIEDRICH BORCHERDING aus dem Jahr 1893 sowie für das Standardwerk „Deutschlands Amphibien und Reptilien“ von BRUNO DÜRIGEN aus dem Jahr 1897. DÜRIGEN führte zusätzlich eine schriftliche Befragung der in den verschiedenen Regionen Deutschlands tätigen Faunisten durch, so dass sein Buch auch einige bis dahin unpublizierte Fundortangaben aus Schleswig-Holstein enthält.

Mit der Begründung der Monatszeitschrift „Die Heimat“ im Jahr 1891 wurde für Schleswig-Holstein und Hamburg ein wesentliches Forum zur Mitteilung faunistischer Beobachtungen geschaffen. Bereits in den ersten Jahrgängen finden sich verschiedene Beiträge speziell zu Amphibien und Reptilien. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die 1894 vom Kieler Zoologen Prof. Dr. FRIEDRICH DAHL publizierte Reihe „Die Tierwelt Schleswig-Holsteins“, deren Teile I. und II. die Reptilien und Amphibien des Landes abhandeln. Diese beiden Beiträge beinhalten neben detaillierten Bestimmungsschlüsseln und Angaben zur Biologie der Arten auch die dem Autor damals aus dem Land bekannten Fundorte.

Im Jahr 1926 erschien in der Zeitschrift „Nordelbingen“ von Dr. h.c. ERNA MOHR ein 50 Sei-

ten umfassender Artikel mit dem Titel „Die Kriechtiere und Lurche Schleswig-Holsteins“. Die Autorin, die als Kustodin am Zoologischen Museum in Hamburg tätig war, fasst in dieser Veröffentlichung den damaligen Kenntnisstand für beide Tiergruppen zusammen und gibt erstmals auch einen kartographischen Überblick über die Verbreitung einzelner Arten. Sie bezog in ihrer Arbeit nicht nur alle wesentlichen Veröffentlichungen ein - insbesondere die zahlreichen faunistischen Kurzmitteilungen aus der Zeitschrift „Die Heimat“ -, sondern berücksichtigte auch Belege aus Museums-sammlungen, Angaben bekannter Faunisten bzw. Zoologen sowie eigene Beobachtungen. Wenngleich sie leider bei vielen Arten auf konkrete Fundort- und Quellenangaben verzichtete (vgl. demgegenüber die Arbeit von PFAFF 1943 zur Amphibien- und Reptilienfauna Dänemarks), stellt ihr Artikel zweifellos ein wichtiges Grundlagenwerk dar.

In den 1920er und 30er Jahren wurden eine Vielzahl weiterer Beiträge zu den Amphibien und Reptilien des Landes veröffentlicht. Bekannte Autoren aus dieser Zeit waren neben ERNA MOHR auch Dr. h.c. LUDWIG BENICK (Lübeck), Prof. Dr. GEORG DUNCKER (Hamburg), Prof. Dr. WALTER EMEIS (Flensburg), Prof. Dr. HERMANN FRIEDRICH (Kiel), WERNER HAGEN (Lübeck), CARL LUNAU (Lübeck) und Dr. h.c. ERNST SCHERMER (Lübeck). Besonders erwähnenswert sind die Veröffentlichungen des Lübecker Mittelschullehrers CARL LUNAU zur Froschlurche-fauna Schleswig-Holsteins. Diese erschienen zwischen 1927 und 1956 insbesondere in den „Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein“ (vgl. DIEHL 1986). Seine Artikel zeichnen sich nicht nur durch eine fundierte Aufarbeitung der von ihm oder befreundeten Faunisten erbrachten Amphibiennachweise aus, sondern enthalten auch eine Vielzahl seiner Beobachtungen zur Ökologie der einheimischen Froschlurche.

Nach dem Zweiten Weltkrieg nahm die Zahl herpetofaunistischer Veröffentlichungen allmählich wieder zu. Aus dieser Zeit stammen die Arbeiten des Ahrensburger Arztes Dr. med. KLAUS SIEVERS zur Kreuzotter sowie die Veröffentlichungen der Kieler Universitätsprofessoren ADOLF REMANE und ERNST W. RAABE zur Rotbauchunke. Durch besonderes Engagement zeichnete sich Dr. DIETRICH KÖNIG aus, der in den damaligen „Mitteilungen der Faunistischen Arbeitsgemeinschaft“ bzw. den „Faunistischen Mitteilungen aus Norddeutschland“ zur Meldung von Fundorten der Knoblauchkröte und der Zauneidechse aufrief. Die

Resultate wurden in den genannten Zeitschriften z. T. später auch veröffentlicht. Im Rahmen einer faunistischen Untersuchung des Naturschutzgebietes Reher Kratt durch die „Biologisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft“ führte er umfangreiche, eigene Bestandsaufnahmen der Amphibien und Reptilien durch. Die Ergebnisse wurden von ihm später publiziert. Auch der heutige Leiter der herpetologischen Sektion des Museums Alexander Koenig in Bonn, Prof. Dr. WOLFGANG BÖHME, befasste sich in den 1950er und 60er Jahren mit der schleswig-holsteinischen Herpetofauna. Seine damaligen Beobachtungen sind von ihm inzwischen ebenfalls veröffentlicht worden (BÖHME 2003).

Im Jahr 1976 wurde im damaligen Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege mit der Erfassung und Sammlung herpetofaunistischer Daten begonnen. Hierfür wurden zunächst Fragebögen an ausgewählte Institutionen und Personen versandt. Später wurde eine „Arbeitsgruppe Amphibien - Kleingewässer“ unter Federführung des Landesamtes gegründet, deren Mitarbeiter die systematische Kartierung von Amphibienlaichgewässern in repräsentativen Gebieten übernahmen. Die Ergebnisse dieser landesweiten Bestandsaufnahme wurden vom Landesamt im Jahr 1981 unter dem Titel „Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein“ veröffentlicht. Wesentlichen Anteil am Zustandekommen dieser Grundlagenarbeit hatte UWE DIERKING, der in den 1980er Jahren auch die Bearbeitung der Artenhilfsprogramme Laubfrosch und Rotbauchunke sowie die Erstellung der ersten beiden Fassungen der Roten Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien übernahm.

Seit Ende der 1970er Jahre erschienen eine Reihe weiterer feldherpetologischer Arbeiten. Dazu zählen die Staatsexamensarbeiten von JOACHIM BELTER und THOMAS JARSTORFF zur Amphibienfauna der Umgebung von Jübeck bzw. Flensburg, die in Auszügen später in der Zeitschrift „Die Heimat“ veröffentlicht worden sind. Aus dieser Zeit stammt auch der Aufruf von HANS-PETER MÜLLER zur Meldung von Fundorten der Kreuzotter. Die Ergebnisse wurden im Jahr 1992 in einer „Mitteilung über einige heimische Amphibien und Reptilien“ publiziert. Ebenfalls in der Zeitschrift „Die Heimat“ bzw. deren Nachfolgerin, der Zeitschrift für „Natur- und Landeskunde“, folgten später vom selben Autor noch weitere feldherpetologische Beiträge.

Nach Abschluss der Bestandsaufnahmen für den o. g. Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien löste sich Mitte der 1980er Jahre die „Arbeitsgruppe Amphibien - Kleingewässer“ auf. Von Seiten des Landesamtes wurde auch die systematische Sammlung von Fundortangaben eingestellt, wenngleich einzelne Mitglieder der früheren Arbeitsgruppe weiterhin Kartierungen durchführten (z. B. die BUND Kreisgruppe Segeberg). Die seit Ende der 1980er Jahre in der Landschaftsplanung und bei Eingriffsvorhaben vermehrt anfallenden Kartierungsdaten wurden weder zentral gesammelt noch ausgewertet.

Im Mai 1998 wurde diese Lücke geschlossen. Innerhalb der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft (FÖAG) e. V. wurde der AK Wirbeltiere gegründet. Dieser ging aus der bereits bestehenden säugetierkundlichen Arbeitsgruppe hervor. Mit Unterstützung des Landesamtes für Natur und Umwelt konnte bei der FÖAG eine ABM-Stelle eingerichtet werden, um ein EDV-gestütztes Arten- und Fundpunktkataster für Amphibien und Reptilien aufzubauen (vgl. DREWS 2003b). Diese Datenbank bildet nicht nur die Grundlage für die aktuelle Rote Liste der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins (KLINGE 2003), sondern auch für den vorliegenden Atlas sowie eine Reihe von Artikeln, die in den letzten Jahren von Mitgliedern des Arbeitskreises in Fachzeitschriften wie z. B. „Rana“, „Mertensiella“ oder den „Faunistisch-Ökologischen Mitteilungen“ veröffentlicht worden sind (vgl. Kap. 4).

Literatur (siehe auch Kap. 15)

BÖHME, W. (2003); CLAUDIUS, W. (1866); DIEHL, M. (1986); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981); DIERKING-WESTPHAL, U. & A. RÜGER (1982); DREWS, A. (2003b); DÜRIGEN, B. (1897); GRIMME, A. (1921); HINRICHSSEN, H. & A. RÜGER (1977); KLINGE, A. (2003); KÖNIG, D. (1986); LUNAU, C. (1933); MEDER, O. (1925); MERTENS, R. & H. WERMUTH (1960); MOHR, E. (1926a); MÜLLER, H.-P. (1973, 1979, 1992); OBST, F. J. (1996); RIECK, W., HALLMANN, G. & W. BISCHOFF (2001); RÜGER, A. (2001); SCHMELTZ, J. D. E. (1875); SCHULZE, E. & F. BORCHERDING (1893)

4 Methoden

ANDREAS KLINGE

4.1 Einführung

Das Projekt „Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins“ geht maßgeblich auf die Aktivitäten des AK Wirbeltiere zurück. Dieser wurde im Jahr 1998 innerhalb der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG) gegründet (vgl. Kap. 1 und 3).

In Schleswig-Holstein wurde bis zu diesem Zeitpunkt keine flächendeckende Erfassung der Herpetofauna mit einheitlicher Methodik durchgeführt, wie dies in vielen anderen Bundesländern mittlerweile geschehen ist (z. B. GEIGER 1997, SCHNEEWEIß 1998, ZÖPHEL & STEFFENS 2002, MEYER et al. 2004). Zwischen 1979 und 1981 fanden allerdings im Land systematische Erhebungen auf der Basis von Probestellen statt. Sie bildeten neben einer umfangreichen Befragungsaktion im Jahr 1976 die Grundlage für die letzte herpetofaunistische Übersichtsarbeit für Schleswig-Holstein (DIERKING-WESTPHAL 1981). Später, in den 1980er Jahren, wurden landesweite Kartierungen dann nur noch zu einzelnen Arten, nämlich im Rahmen der beiden Artenhilfsprogramme Laubfrosch bzw. Rotbauchunke durchgeführt (DIERKING-WESTPHAL 1985a, b). Aufgrund dieser Aktivitätspeaks hatte die behördliche Datensammlung im damaligen Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege (heute Landesamt für Natur und Umwelt) ihren Schwerpunkt in den 1970er und 80er Jahren, während aktuelle Daten bis 1998 nur in geringem Umfang Berücksichtigung fanden.

Da auch weiterhin keine landesweite Kartierung aller einheimischen Amphibien- und Reptilienarten realisierbar war, blieb als einzige Möglichkeit, auf bereits vorhandene Daten zurückzugreifen. Diese Datenrecherche wurde zu einem zentralen Betätigungsfeld des AK Wirbeltiere. Die aus Schleswig-Holstein verfügbaren Fundortangaben zu Amphibien und Reptilien wurden zusammengetragen, um sie in einer Computer-Datenbank, dem **Arten- und Fundpunktkataster (AFK)**, zentral zu erfassen. Dies soll auch in Zukunft nach Abschluss des Atlas-Projektes kontinuierlich fortgesetzt werden, damit die Datenbank für gezielte Schutzmaßnahmen (vgl. Kap. 11.3) sowie die Fortschreibung von Gefährdungs- und Verbreitungsübersichten auch weiterhin herangezogen werden kann. Die 3. Fassung der Roten Liste (KLINGE 2003) und auch der vorliegende Atlas basieren bereits auf den Daten des AFK.

4.2 Datenquellen, Datenerfassung und Datenhaltung

Literaturrecherchen

Der größte Teil des derzeit vorhandenen Datenbestandes des AFK wurde durch die Auswertung der so genannten grauen Literatur zusammengetragen. Recherchiert wurde insbesondere nach faunistischen Gutachten, die in Rahmen von Landschafts- bzw. Eingriffsplanungen (Landschaftspflegerische Begleitpläne, Landschaftspläne u. ä.) oder als Naturschutzfachplanungen (Artenschutzprojekte, Pflege und Entwicklungspläne u. ä.) entstanden sind und auch herpetofaunistische Erhebungen zum Inhalt hatten. Derlei Gutachten werden in jüngerer Zeit in ständig wachsender Zahl erstellt, seit sich zumindest Amphibien als planungsrelevante Tiergruppe allgemein etabliert haben.

Universitäre Forschungsarbeiten mit herpetologischem Inhalt sind bisher leider nur in begrenztem Umfang in Schleswig-Holstein durchgeführt worden. Aber einige Diplom- bzw. Staatsexamensarbeiten konnten auch als Quellen herangezogen werden (z. B. DAWARTZ 1992, JARSTORFF 1985, ROßDEUTSCHER 2004, WOLLESEN 2000).

Daten zur historischen Verbreitung der Arten in Schleswig-Holstein wurden vor allem alten Publikationen entnommen. Dies waren zum einen faunistische Grundlagenwerke, so insbesondere von BLUM (1888), BOIE (1840/41), DÜRIGEN (1897), MOHR (1926a), zum anderen aber auch eine Vielzahl an Veröffentlichungen in regionalen Zeitschriften (vgl. auch Kap. 3). Systematisch ausgewertet wurden dabei:

- Die Heimat (Husum, Neumünster), 1891-2002
- Natur- und Landeskunde (Husum), seit 2003
- Mitteilungen der Faunistischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck (Hamburg), 1930-1964
- Faunistische Mitteilungen aus Norddeutschland (Kiel), 1952-1965
- Faunistisch-Ökologische Mitteilungen (Kiel), seit 1966
- Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein (Kiel), seit 1873

Sammlungsmaterial

Eine Reihe von naturwissenschaftlichen Sammlungen wurde auf Belegstücke von Amphibien und Reptilien aus Schleswig-Holstein hin überprüft. Folgende Institutionen sind zu nennen:

- Zoologisches Institut und Museum der Christian-Albrechts-Universität Kiel
- Naturwissenschaftliche Heimatsammlung Flensburg
- Naturhistorisches Museum Lübeck
- Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg (ZMH)
- Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander König (ZFMK)
- Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt am Main (SMF)
- Zoologisk Museum København (ZMUC)
- Ökologie-Zentrum der Universität Kiel (ÖZK)

Wichtige Erkenntnisse erbrachte vor allem die Sichtung des Sammlungsmaterials der Zoologischen Museen in Hamburg (Dr. J. HALLERMANN) und Kiel (Dr. R. KÖNIG) in Kiel. Dort befinden sich zahlreiche Belegstücke aus Schleswig-Holstein, die z. T. bereits in der historischen Literatur aufgeführt sind. Auch im ZFMK existiert eine größere Zahl von Belegen aus Schleswig-Holstein. Eine Zusammenstellung und Bewertung des Materials stellte uns der Leiter der Herpetologischen Sammlung Prof. W. BÖHME dankenswerter Weise zur Verfügung (vgl. auch W. BÖHME 2003). In den übrigen o. g. Museen finden sich keine oder nur einzelne Amphibien oder Reptilien aus Schleswig-Holstein. In der Naturwissenschaftlichen Heimatsammlung in Flensburg (Dr. W. BARKEMEYER) erbrachte allerdings die Einsichtnahme in die Notizbücher von Prof. Dr. WALTER EMEIS eine größere Zahl historischer Fundortangaben zu Amphibien und Reptilien. Schließlich wurden herpetologische Beifänge in Bodenfallen ausgewertet, die sich im Probenarchiv des ÖZK bzw. der ehemaligen Forschungsstelle für Ökosystemforschung und Ökotechnik der Universität Kiel (Dr. H. MEYER) angesammelt haben.

Sonstige Recherchen

Unterstützung erhielten wir freundlicherweise von einigen Personen bzw. Institutionen aus Schleswig-Holstein und Hamburg, die eigene „Fauna-Datenbanken“ betreiben:

- **Artenkataster Hamburg** - dieses Kataster enthält neben den Hamburger Daten auch eine beachtliche Zahl an Amphibien- und Reptilienmeldungen aus den angrenzenden schleswig-holsteinischen Gebieten, die uns INGO BRANDT zur Verfügung gestellt hat (1.530 Datensätze).
- **UNB Lübeck** - Die untere Naturschutzbehörde der Hansestadt Lübeck hat auf der Basis der Erfassungssoftware WINART ein eigenes regionales Herpetofauna-Kataster aufgebaut, dessen Datenbestand uns OLAF NIEHUS übermittelt hat (529 Datensätze).
- **UNB Pinneberg** - Von der Unteren Naturschutzbehörde Pinneberg (JÖRG KASTRUP) bzw. dem bearbeitenden Planungsbüro (HOLGER MORDHORST) erhielten wir die im Rahmen der Amphibienschutzkampagne 2002 im Kreis Pinneberg zusammengetragenen Bestandsdaten von Amphibien (312 Datensätze).

Kartierungen

Der AK Wirbeltiere konnte für das Atlas-Projekt nur in sehr begrenztem Umfang eigene Kartierungen durchführen, da hierfür kaum personelle und finanzielle Mittel zur Verfügung standen. Lediglich zur Verbreitung der Wechselkröte in Schleswig-Holstein erfolgte eine umfangreichere Untersuchung (WINKLER & LIETZ 1999). Bei einigen ausgewählten Arten mit begrenzter Verbreitung wurden außerdem gezielte Exkursionen zur Überprüfung von Meldungen bzw. alten Nachweisen unternommen. Darüber hinaus wurden bestimmte Gebiete, aus denen zuvor wenige Daten vorlagen, gezielt untersucht.

Im Zusammenhang mit der Ausweisung von NATURA-2000-Gebieten ergab sich erheblicher Handlungsbedarf hinsichtlich der Grundlagendatenerfassung zu den Anhangsarten der FFH-Richtlinie. Deshalb wurden in den vergangenen Jahren behördlicherseits Gutachterbüros beauftragt, in verschiedenen Regionen des Landes gezielte Bestandsaufnahmen von Amphibienarten durchzuführen. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die landesweite Kartierung der FFH-Arten Kammolch und Rotbauchunke (VOß et al. 2003).

Meldebögen

Für die analoge Meldung von Amphibien- bzw. Reptilienfunden wurde jeweils ein eigener Meldebogen entwickelt, der bezüglich der auszufüllenden Felder an die WINART-Eingabemaske angepasst wurde. Entsprechende Kopiervorlagen befinden sich in Kapitel 17. Um einen möglichst einheitlichen Datenbestand zu gewährleisten, sollten diese Bögen auch in Zukunft unbedingt für Meldungen verwendet werden.

Das Arten- und Fundpunktkataster für Amphibien und Reptilien

In einem Kooperationsprojekt zwischen FÖAG, dem LANU und dem ÖZK wurde 1999 damit begonnen, die o. g. Computerdatenbank aufzubauen. Die personelle Betreuung lief im Rahmen einer AB-Maßnahme, die mit der finanziellen Unterstützung durch das Arbeitsamt Kiel und der Bundesanstalt für Arbeit eingerichtet werden konnte. In diesem Arten- und Fundpunktkataster (AFK) werden seitdem alle eingehenden herpetofaunistischen Daten gesammelt. Es ermöglicht nun auch eine zeitgemäße Datenhaltung und -pflege mittels EDV. Das AFK stellt die zentrale Schnittstelle dar, in der alle recherchierten und aktuell dem AK Wirbeltiere bzw. dem LANU Flintbek gemeldeten Daten zusammenlaufen.

Ein nicht unerheblicher Teil des aktuellen Datenbestandes stammt von ehrenamtlich tätigen Personen, die bereits früher dem LANU und inzwischen auch dem AK Wirbeltiere ihre Beobachtungen, Kartierungen, Zählungsergebnisse an Amphibienzäunen o. ä. melden. Von einigen Personen wurden dabei umfangreiche Datenbestände bereits auf digitaler Basis dem AK Wirbeltiere zur Verfügung gestellt, was eine große Arbeits- und Zeitersparnis bedeutete. Hier sind ganz besonders PETER IVANSCHITZ und ARNO SCHÄFER zu nennen, die zusammen mit weiteren Mitgliedern der BUND Kreisgruppe Segeberg seit gut 20 Jahren das gesamte Kreisgebiet ehrenamtlich kartieren und nun alle bisher gewonnenen Erkenntnisse (2.212 Datensätze) digitalisiert und damit unmittelbar verfügbar gemacht haben. Auch FLORIAN und MARION SCHUMANN haben im Rahmen von Naturschutzprojekten im Kreis Plön umfangreiches Material (507 Datensätze) digitalisiert. Nicht zuletzt haben natürlich die Bearbeiter bzw. Autoren der vorliegenden Veröffentlichung in großem Umfang Fundortdaten digitalisiert und in das Projekt einfließen lassen.

EDV

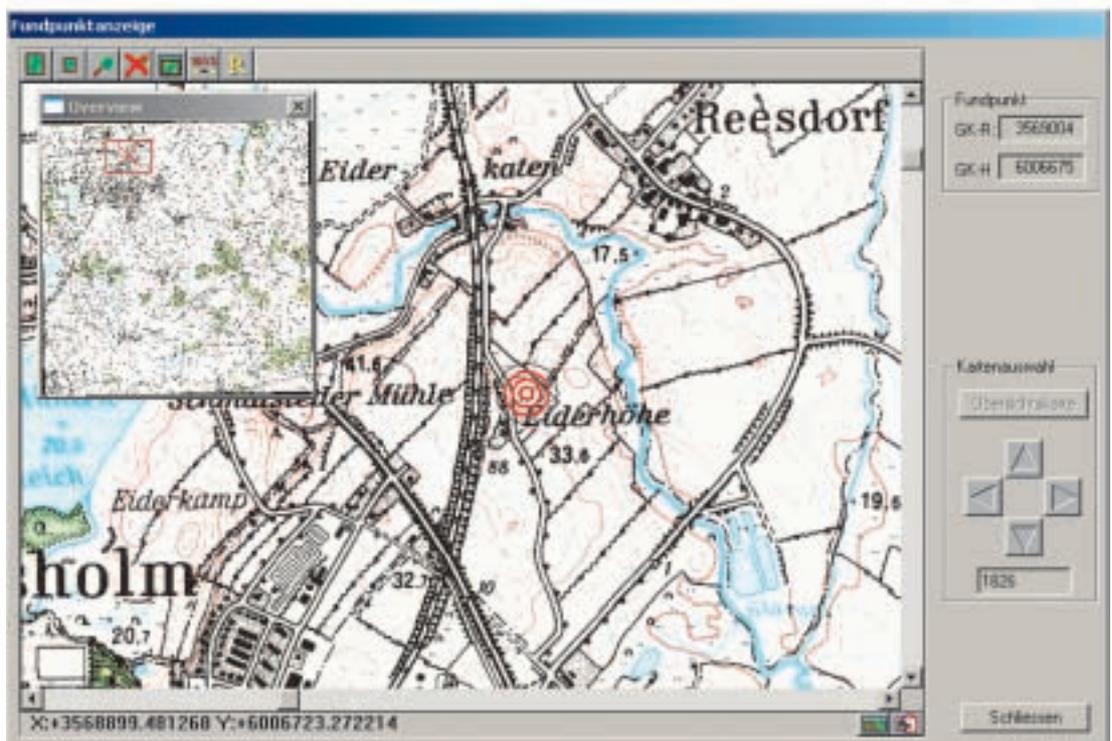
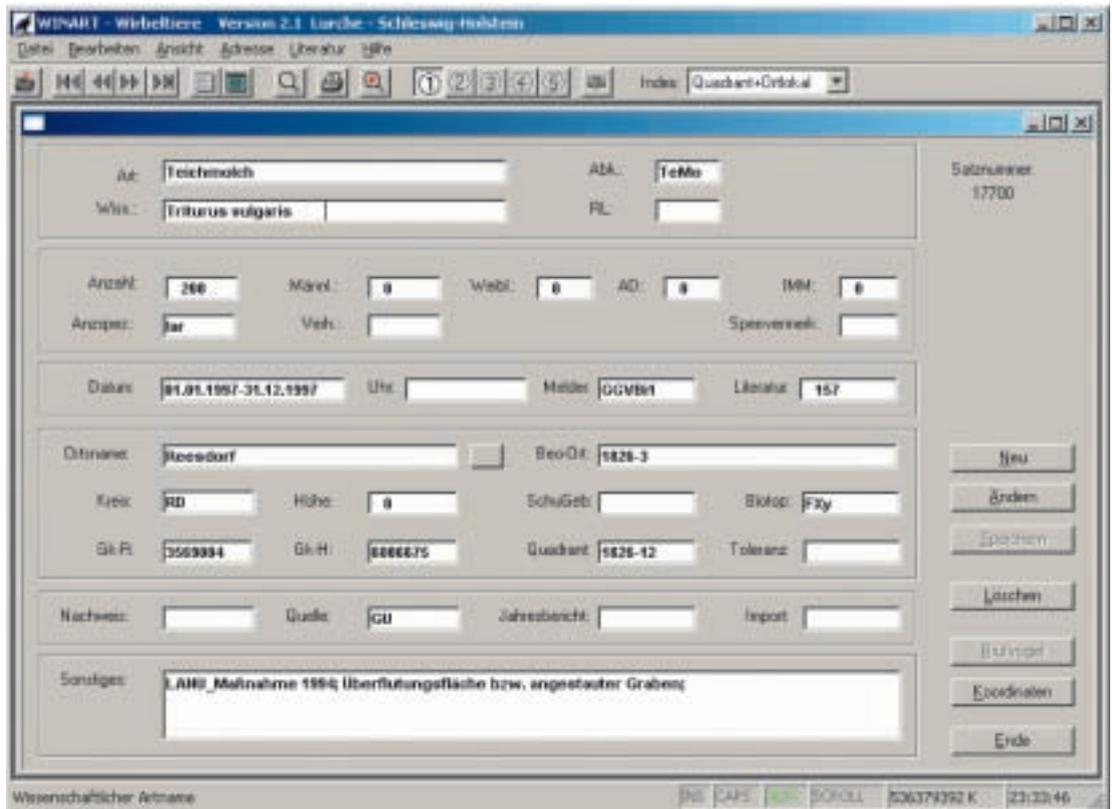
Die Digitalisierung der Fundortdaten erfolgte mit der Erfassungssoftware WINART. Dieses Programm läuft unter einer WINDOWS-Oberfläche (WINDOWS-Betriebssysteme: '98, ME, 2000, XP). Es wurde ursprünglich im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt entwickelt und im Jahr 2001 dem Land Schleswig-Holstein in einer spezifisch angepassten Version (WINART für Wirbeltiere, Version 2.1) zur Verfügung gestellt. Dem Programm können verschiedene Kartensätze, in diesem Falle sämtliche relevanten Topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 (TK-25) hinterlegt werden, auf deren Basis mittels Gauß-Krüger-Koordinaten eine fundortgenaue Datenerfassung möglich ist. Da es sich um ein DBase-/FoxPro-basiertes Programm handelt, ist ein Datenaustausch mit anderen Datenbank- oder auch GIS-Programmen möglich. Das Programm WINART wird vom LANU kostenlos abgegeben, wenn sich die Bearbeiter verpflichten, ihre erfassten Daten dieser Behörde zur Verfügung zu stellen. Der Austausch von WINART-Dateien ist über Import- / Exportfunktionen problemlos möglich, so dass dezentral erhobene Daten zentral im AFK zusammengeführt werden können.

Datenqualität und Auswertungsprobleme

Der größte Teil der Daten beruht auf Recherchen in unterschiedlichsten Quellen. Daraus resultiert ein sehr inhomogener Datenbestand bezüglich der jeweils erfassten Parameter bzw. der jeweils angewendeten Erfassungs- und Auswertungsmethodik. Im Rahmen dieses Atlas-Projektes waren damit die (statistischen) Auswertungsmöglichkeiten äußerst begrenzt. Insbesondere ließen sich keine Populationsgrößen, geschweige denn die Größe des Landesbestandes der einzelnen Arten daraus ermitteln. In den Artkapiteln werden daher nur Angaben zu maximalen Individuen-, Rufer- bzw. Laichballenzahlen der jeweils erfassten Einzelbestände gemacht, um wenigstens eine erste Vorstellung von den möglichen Populationsgrößen im Land zu bekommen. Auch in den Verbreitungskarten wurden nur qualitative bzw. zeitliche, aber keine quantitativen Aspekte berücksichtigt.

Anhand der vorliegenden Daten ließen sich nur für einige Arten quantitative Aussagen zur Lebensraumwahl treffen, da Habitatangaben in den verwendeten Quellen oftmals fehlten.

Abbildung 4:
Die WINART-Programmoberfläche - die Dateneingabemaske (oben) ist mit Topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 verknüpft (unten), die eine genaue Fundorteingabe ermöglichen



Räumliche Festlegung von Fundorten

In bestimmten Fällen erfolgte bereits bei der Eingabe eine Zusammenlegung von Fundpunkten zu einem einzigen Fundort, wenn dies aus bestimmten Gründen angezeigt schien. So sind insbesondere Angaben in den NSG-Betreuungsberichten i. d. R. über eine spezielle Referenzliste dem jeweiligen räumlichen NSG-Mittelpunkt mit festgelegten Koordinaten zugeordnet worden. Fischteichanlagen oder Gebiete mit dichten Grabennetzen wurden ebenfalls z. T. zu größeren Fundort-Einheiten mit „zentralen“ Fundortkoordinaten zusammengefasst.

Insbesondere in der älteren Literatur finden sich häufig nur unpräzise Ortsangaben wie „...bei Kiel...“, „...in der Umgebung von...recht häufig...“ etc., so dass die fundortgenaue Eingabe solcher Daten nicht oder nur schwer zu realisieren ist. Dennoch sind dies z. T. sehr wichtigen Informationen, die nicht verloren gehen sollten, so dass auch solche Daten aufgenommen wurden. Die WINART-Eingabemaske enthält hierzu ein spezielles Feld „Toleranz“, in dem Angaben zur Lagegenauigkeit der eingegebenen Fundstelle gemacht werden können. Für Auswertungen und Kartendarstellungen im vorliegenden Werk wurden aber nur Datensätze mit den ersten 6 Toleranzstufen (Umkreis 0 - 2,5 km) bzw. die Stufe „N“ (NSG-Mittelpunkt) berücksichtigt.

Zur Festlegung eines Fundortes für mathematische Auswertungen wurden die Gauß-Krüger-Koordinaten auf jeweils 6 (statt 7) Stellen reduziert. Alle Fundortkoordinaten einer Art, die in ihrem Rechts- bzw. Hochwert jeweils dieselben Ziffern an den ersten 6 Stellen aufweisen, wurden somit zu einem Fundort zusammengefasst, was einem Raster von 10 x 10 m entspricht. Dies erschien sinnvoll, da unterschiedliche Kartierer in dem gleichen Jahr bzw. die gleichen Kartierer in unterschiedlichen Jahren für ein und denselben Fundort nur selten identische Koordinaten angeben. Die tatsächlichen übermittelten Koordinaten würden daher zu einer überhöhten Zahl an Fundorten führen. Diese Vorgehensweise erschien insofern als eine geeignete Kompromisslösung, da aus Zeitgründen nicht jeder einzelne Datensatz, der zu einem Fundort vorlag, hinsichtlich seiner Koordinaten überprüft werden konnte. Eine Angleichung der Koordinaten erfolgte lediglich bei allen Datensätzen zu Amphibienzäunen und ansonsten stichprobenhaft im Rahmen von anderen Plausibilitätskontrollen.

Auswertung

Alle Berechnungen wie Fundortanzahlen, Rasterfrequenzen etc. wurden mit Hilfe von Microsoft Access (2000) durchgeführt. Für Kartendarstellungen (vgl. Kap. 4.3) wurden die Daten mit ArcView GIS (Version 3.2) bearbeitet.

4.3 Karten- und Textdarstellung (Artkapitel)

Die Verbreitung von Arten wird häufig in Form so genannter Rasterkarten - z. B. auf der Basis der TK-25-Quadranten - dargestellt. Solche Karten bilden die Verbreitung einer Art jedoch nur grob ab. Vielfach lassen sie den Eindruck eines geschlossenen Verbreitungsgebietes entstehen, was aber bei vielen Arten meist nicht der Realität entspricht. Deshalb wurde im vorliegenden Atlas eine Fundort genaue Kartendarstellung gewählt, zumal alle Daten mit Koordinatenangaben vorlagen. Dabei wurden aber nur die Meldungen mit hoher Fundortgenauigkeit berücksichtigt (geringe Toleranzstufen, vgl. entsprechenden Abschnitt in Kap. 4.2).

Nach einer Prüfung des vorliegenden Datenbestandes wurden die glaubhaften Fundortdaten zur Erstellung der Verbreitungskarten - nach zwei Zeiträumen getrennt - ausgewertet. Der Zeitraum „1991 bis 2004“ stellt die aktuelle Situation dar, der Zeitraum „1990 und davor“ dagegen den früheren bzw. historischen Bestand. Zu betonen ist jedoch, dass viele der historischen Fundorte in den vergangenen Jahren nicht überprüft werden konnten, so dass aktuelle Vorkommen dort nicht prinzipiell auszuschließen sind.

Als Zusatzinformation und besonders gekennzeichnet - aber ohne zeitliche Zuordnung - werden solche Fundorte dargestellt, die sich auf unsichere, heute nicht mehr nachprüfbar Meldungen (z. B. weit außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes innerhalb Schleswig-Holsteins) bzw. auf Nachweise vermutlich oder nachweislich ausgesetzter Individuen heimischer Arten beziehen.

Die kartographische Darstellung Schleswig-Holsteins mit der Abgrenzung der drei Hauptnaturräume in unterschiedlichen Graustufen entspricht derjenigen in Abbildung 1a (Kap. 2).

In den Texten sind Ortsangaben zur leichteren Orientierung mit den zugehörigen KFZ-Kennzeichen der betreffenden Kreise und Kreisfreien Städte versehen (vgl. hierzu Abkürzungsverzeichnis in Kap. 14). Die Lage der verschiedentlich im Text erwähnten naturräumlichen Untereinheiten ist der Abbildung 1a (Kap. 2) zu entnehmen.

5 Die Amphibien Schleswig-Holsteins

ANDREAS KLINGE

Allgemeines

Das Arten- und Fundpunktkataster für Amphibien und Reptilien (AFK) enthält derzeit insgesamt 29.356 Einzelbeobachtungen (= Datensätze). Davon entfallen 23.603 auf Schleswig-Holstein. Die übrigen 5.753 Datensätze verteilen sich auf die angrenzenden Gebiete der Hansestadt Hamburg (92,7 %), Niedersachsens (5,6 %), Mecklenburg-Vorpommerns (1,4 %) und Dänemarks (0,4 %).

Bereinigt um Datensätze mit Negativmeldungen, ungenauen oder unsicheren Ortsangaben (vor allem ältere, heute aber nicht mehr nachprüfbar Literaturangaben), Meldungen von nachweislich ausgesetzten, aber grundsätzlich heimischen Arten bzw. Meldungen von allochthonen sowie nicht näher bestimmter Arten konnten aus den o. g. 23.603 Datensätzen 22.698 Einzelbeobachtungen bzw. 12.854 Fundorte ermittelt werden (vgl. Kap. 4), die sich auf die in Schleswig-Holstein heimische Herpetofauna beziehen (15 Amphibien- und 7 Reptilienarten). Diese Zahlen stellen die Basis für alle weiteren Auswertungen und Kartendarstellungen dar.

Bearbeitungsstand

Das AFK enthält zu den Amphibien Schleswig-Holsteins derzeit 10.098 Fundorte mit 19.051 Einzelmeldungen. Die Verteilung aller bekannten Fundorte ist anhand des Rasters der TK-25-Quadranten in der Abbildung 5a dargestellt (Zeitraum 1776 bis 2004). Typischerweise befinden sich die größten Fundortdichten um die Städte wie Kiel, Lübeck, Bad Segeberg, Pinneberg oder Husum. So handelt es sich bspw. bei dem TK-25-Quadranten 1727/1 südöstlich von Kiel um denjenigen mit der höchsten Anzahl von Fundorten je Rasterfeld (233 Fundorte bzw. 619 Einzelmeldungen). Dieser Effekt geht in der Regel auf eine intensivere Meldetätigkeit infolge einer höheren Zahl an Bearbeitern im städtischen Umfeld zurück.

Im Mittel liegen in einem TK-25-Quadranten gut 19 Fundorte. Landesweit gesehen befinden sich danach die Rasterfelder mit überdurchschnittlicher Zahl an Fundorten südlich des Nord-Ostsee-Kanals im Landesteil Holstein und dort schwerpunktmäßig im Bereich des Östlichen Hügellandes in den Kreisen Rendsburg-Eckernförde, Kiel, Plön, Ostholstein, Segeberg und Lübeck. Dies ist neben den oben beschriebenen Bearbeitungseffek-

ten aber sicherlich auch auf die spezifische Geomorphologie mit ihrer großen Lebensraum- bzw. Kleingewässervielfalt in diesem Naturraum zurückzuführen (vgl. Kap. 2.2).

Aus naturräumlicher Sicht liegen die Bereiche mit wenigen oder keinen Fundorten in erster Linie in der atlantischen biogeographischen Region. Vor allem in der Marsch sind z. T. noch größere Gebiete ohne bekannte Amphibienvorkommen zu finden. Zwar sind in der Marsch aufgrund ihrer Struktur in Kombination mit dem spezifischen Klima in vielen Fällen schlechtere und für bestimmte Amphibienarten auch gar keine Lebensbedingungen vorhanden. Und die zunehmende Umwandlung von Grünland in Ackerflächen verschlechtert zunehmend die Situation für Amphibien in diesem Naturraum. Bis auf Bereiche mit intensivem Ackerbau vor allem in Dithmarschen (DIERKING-WESTPHAL 1987) bietet die Marsch mit ihrem dennoch vergleichsweise hohen Grünlandanteil aber zumindest den euryöken Arten geeignete Lebensbedingungen. Dies ist z. B. durch die Neubesiedlung des 1987 eingedeichten Beltringharder Kooges [NF] durch Gras- und Moorfrosch bzw. Erdkröte deutlich belegt (H. BRUNS, schriftl. Mitt.). So sind viele Nachweislücken in der Marsch vermutlich auch als Bearbeitungsdefizit zu interpretieren, da von den Amphibien i. d. R. das weit verzweigte und daher aufwendig zu bearbeitende Grabennetz als Lebensraum genutzt wird.

Die größten Kenntnislücken bestehen heute vor allem in den Kreisen Nordfriesland, Dithmarschen, Steinburg und Schleswig-Flensburg. Die Halligen und Marschinseln, die u. a. durch Sturmfluten und das daraus resultierende häufige „Landunter“ keine geeigneten Lebensbedingungen bieten, sind vermutlich nicht von Amphibien besiedelt. Auch die Insel Helgoland [PI] hat aufgrund ihrer isolierten Lage in der Nordsee keine natürlichen Amphibienvorkommen - allerdings konnten dort einige Arten offenbar erfolgreich künstlich angesiedelt werden (vgl. Kap. 2.4 und 8.2).

Der gesamte Zeitraum, aus dem Daten vorliegen, erstreckt sich von 1774 bis 2004, wobei ab 1960 kontinuierlich Daten aus jedem Jahr vorhanden sind (vgl. Abb. 5b). Dabei stammen 82 % aller Datensätze aus der Zeit von 1991 bis 2004, 18 % decken demzufolge den Zeitraum davor ab. Insgesamt sind aus 531 (83 %) von 638 maximal möglichen TK-25-Quadranten Amphibienvorkommen bekannt. Davon sind 77 % (495) aktuell besetzt (Zeitraum 1991 bis 2004).

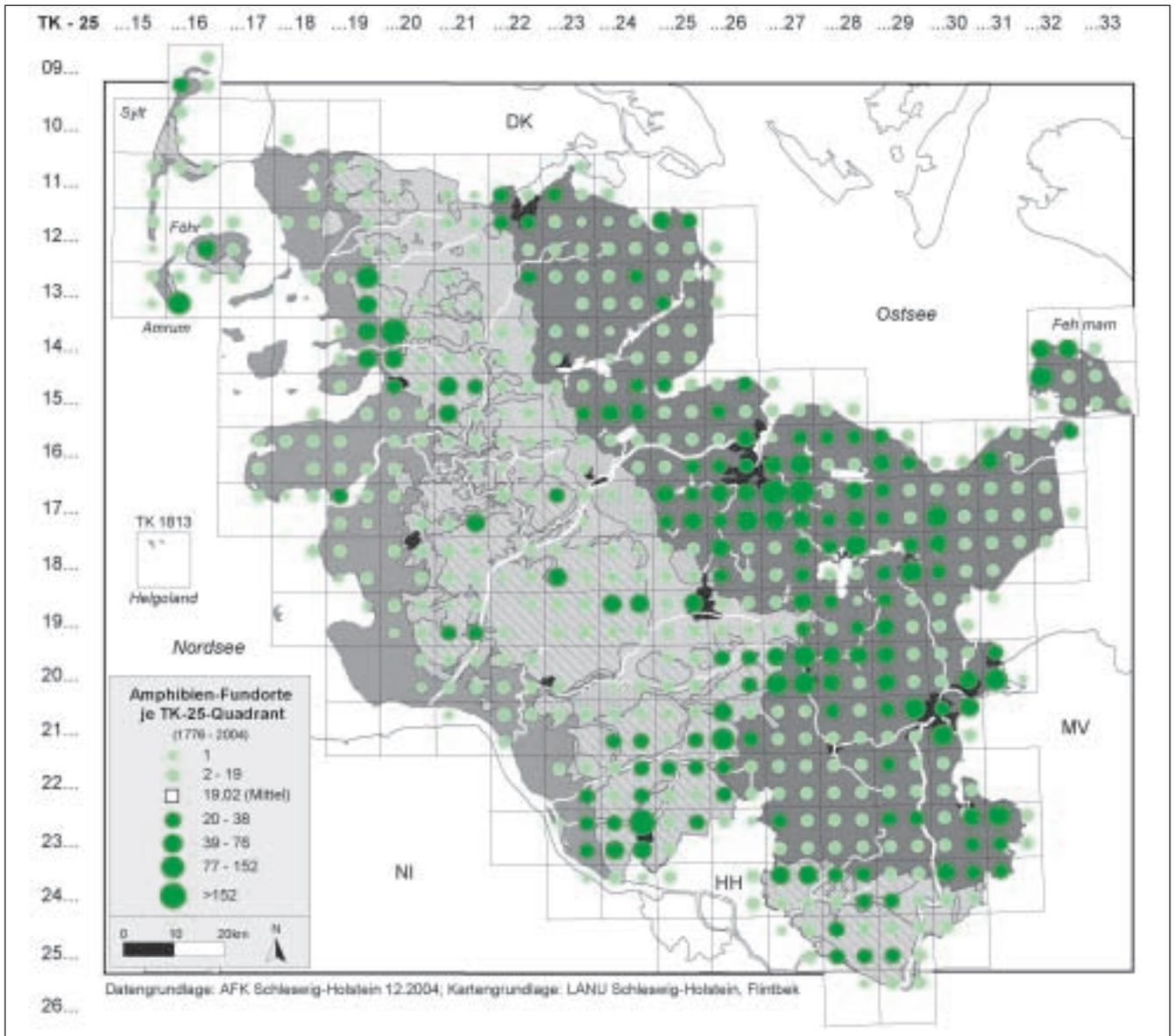


Abbildung 5a: Anzahl Amphibien-Fundorte pro TK-25-Quadrant

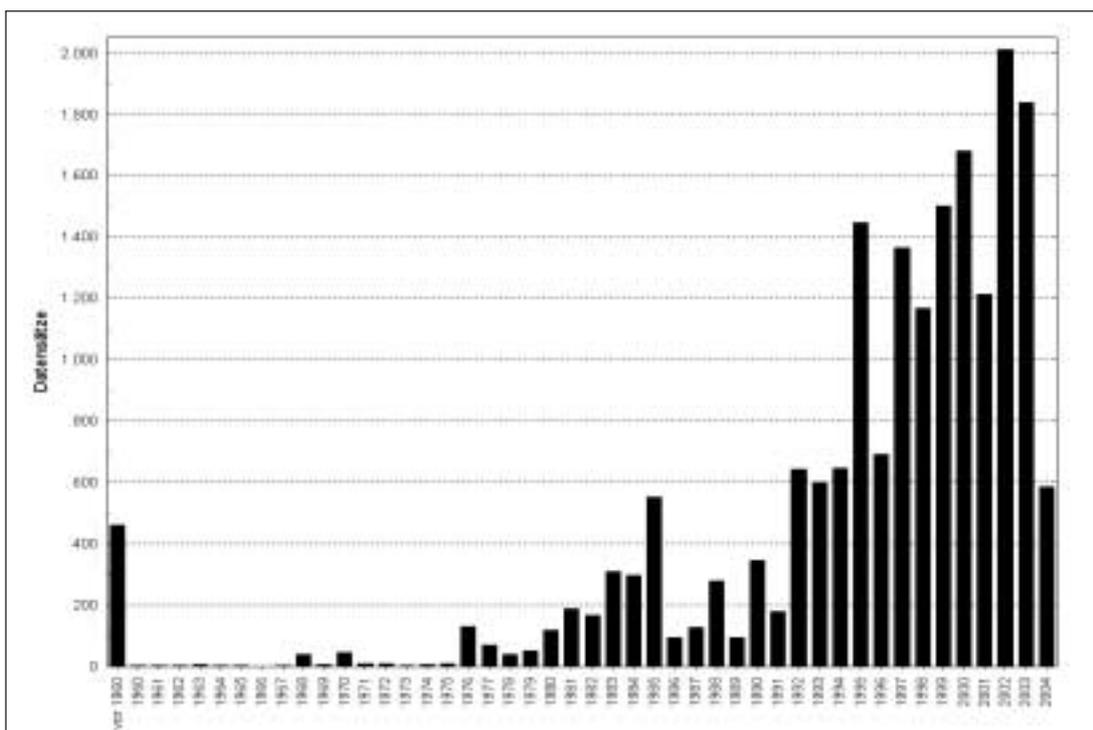


Abbildung 5b: Zeitliche Verteilung der Amphibien-Fundortdaten (Quelle: AFK)

Tabelle 1: Übersicht über die Häufigkeit der Amphibienarten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK)

Art		≤ 1990					
Deutsch	wissenschaftlich	Spanne Jahre	DS n	FO n	besetzte TK-25-Quadranten		
					n	Frequenz	FO-Dichte
Bergmolch	<i>Triturus alpestris</i>	1885 - 1990	21	20	14	2,2 %	1,4
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	1879 - 1990	287	268	136	21,3 %	2,0
Fadenmolch	<i>Triturus helveticus</i>	1928 - 1976	2	2	2	0,3 %	1,0
Teichmolch	<i>Triturus vulgaris</i>	1917 - 1990	345	308	104	16,3 %	3,0
Rotbauchunke	<i>Bombina bombina</i>	1840 - 1990	373	346	69	10,8 %	5,0
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>	1875 - 1990	165	144	68	10,6 %	2,1
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	1883 - 1990	357	280	134	21,0 %	2,1
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	1892 - 1990	206	183	99	15,5 %	1,8
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	1776 - 1990	109	99	51	8,0 %	1,9
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	1875 - 1990	407	352	133	20,8 %	2,6
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	1896 - 1990	328	283	118	18,5 %	2,4
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	1867 - 1990	585	520	162	25,4 %	3,2
Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>	1920 - 1990	254	224	104	16,3 %	2,2
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>	1968	1	1	1	0,2 %	1,0
Seefrosch	<i>Rana ridibunda</i>	1925 - 1990	10	9	7	1,1 %	1,3
Art		1991 - 2004 (Aktueller Zeitraum)					
Deutsch	wissenschaftlich	Spanne Jahre	DS n	FO n	besetzte TK-25-Quadranten		
					n	Frequenz	FO-Dichte
Bergmolch	<i>Triturus alpestris</i>	1994 - 2004	68	60	20	3,1 %	3,0
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	1991 - 2004	1.096	974	223	34,9 %	4,4
Fadenmolch	<i>Triturus helveticus</i>	-	0	0	0	0,0 %	0,0
Teichmolch	<i>Triturus vulgaris</i>	1991 - 2004	2.113	1.859	299	46,8 %	6,2
Rotbauchunke	<i>Bombina bombina</i>	1991 - 2004	387	337	42	6,6 %	8,0
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>	1991 - 2004	269	226	91	14,2 %	2,5
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	1991 - 2004	2.410	2.103	370	57,9 %	5,7
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	1991 - 2004	307	265	73	11,4 %	3,6
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	1992 - 2004	77	65	15	2,3 %	4,3
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	1991 - 2004	1.878	1.542	150	23,5 %	10,3
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	1991 - 2004	1.541	1.330	295	46,2 %	4,5
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	1991 - 2004	2.782	2.435	349	54,6 %	7,0
Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>	1991 - 2004	1.900	1.685	259	40,5 %	6,5
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>	2003	1	1	1	0,2 %	1,0
Seefrosch	<i>Rana ridibunda</i>	1995 - 2004	67	64	22	3,4 %	2,9
Art		≤ 2004 (Gesamt-Zeitraum)					
Deutsch	wissenschaftlich	Spanne Jahre	DS n	FO n	besetzte TK-25-Quadranten		
					n	Frequenz	FO-Dichte
Bergmolch	<i>Triturus alpestris</i>	1885 - 2004	89	80	30	4,7 %	2,7
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	1879 - 2004	1.383	1.218	277	43,3 %	4,4
Fadenmolch	<i>Triturus helveticus</i>	1928 - 1976	2	2	2	0,3 %	1,0
Teichmolch	<i>Triturus vulgaris</i>	1917 - 2004	2.458	2.112	328	51,3 %	6,4
Rotbauchunke	<i>Bombina bombina</i>	1840 - 2004	760	673	74	11,6 %	9,1
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>	1875 - 2004	434	361	138	21,6 %	2,6
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	1883 - 2004	2.767	2.346	395	61,8 %	5,9
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	1892 - 2004	513	443	136	21,3 %	3,3
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	1776 - 2004	186	159	54	8,5 %	2,9
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	1875 - 2004	2.285	1.831	207	32,4 %	8,8
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	1896 - 2004	1.869	1.590	322	50,4 %	4,9
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	1867 - 2004	3.367	2.904	390	61,0 %	7,4
Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>	1920 - 2004	2.154	1.875	286	44,8 %	6,6
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>	1968 - 2003	2	2	2	0,3 %	1,0
Seefrosch	<i>Rana ridibunda</i>	1925 - 2004	77	73	27	4,2 %	2,7

DS: Datensätze; **FO:** Fundorte; **Frequenz:** Anteil der besetzten Quadranten an der Gesamtzahl der Quadranten (n=638)

FO-Dichte: Anzahl Fundorte pro besetztem TK-25-Quadrant

Die Verteilung des Datenbestandes auf die 15 Amphibienarten und die Zeiträume 1990 und davor bzw. 1991 bis 2004 ist in der Tabelle 1 dargestellt. Danach ist sowohl aktuell als auch insgesamt der Grasfrosch hinsichtlich der Zahl Fundorte (2.435 bzw. 2.904) und die Erdkröte unter dem Aspekt der Rasterfrequenz (57,9 % bzw. 61,8 %) die häufigste Art.

Räumliche Verteilung der Arten

Hinsichtlich der landesweiten Verteilung lässt sich aktuell (1991 bis 2004) ein deutliches Gefälle von Südost nach Nordwest erkennen (vgl. Abb. 6a). So sind nach derzeitigem Kenntnisstand TK-25-Quadranten mit überdurchschnittlich hoher Artenzahl vor allem in den östlichen und südöstlichen Landesteilen zu finden. Diese Verteilung ergibt sich einerseits z. T. aus regional unterschiedlichen Bearbeitungsintensitäten (vgl. Abb. 5b). Andererseits spiegelt sich darin sicherlich auch wider, dass zahlreiche Amphibienarten in Schleswig-Hol-

stein ihre nördliche oder nordwestliche Arealgrenze erreichen und natürlicherweise nur in den südlichen bzw. östlichen Landesteilen vorkommen (z. B. Fadenmolch, Rotbauchunke, Wechselkröte, Seefrosch, vgl. Kap. 8.1). Durchschnittlich konnten 4,5 Amphibienarten je besetztem TK-25-Quadrant ermittelt werden. Maximal wurden von 15 möglichen Arten 12 in einem TK-25-Quadrant festgestellt (TK-25 2430/1).

Da es sich bei diesen Arten mit Arealrestriktionen gleichzeitig um solche der Roten Liste handelt (KLINGE 2003), erklärt sich auch die in Abbildung 6b dargestellte Verteilung. Auch bezüglich der Anzahl von Rote-Liste-Arten liegen die Rasterfelder mit überdurchschnittlich hohen Werten im Osten und Südosten des Landes. Der Maximalwert mit 6 von 8 möglichen Rote-Liste-Arten befindet sich ebenfalls im TK-25-Quadranten 2430/1 (vgl. Abb. 6b), wobei der Mittelwert von allen besetzten Rasterfeldern 1,8 Arten beträgt.

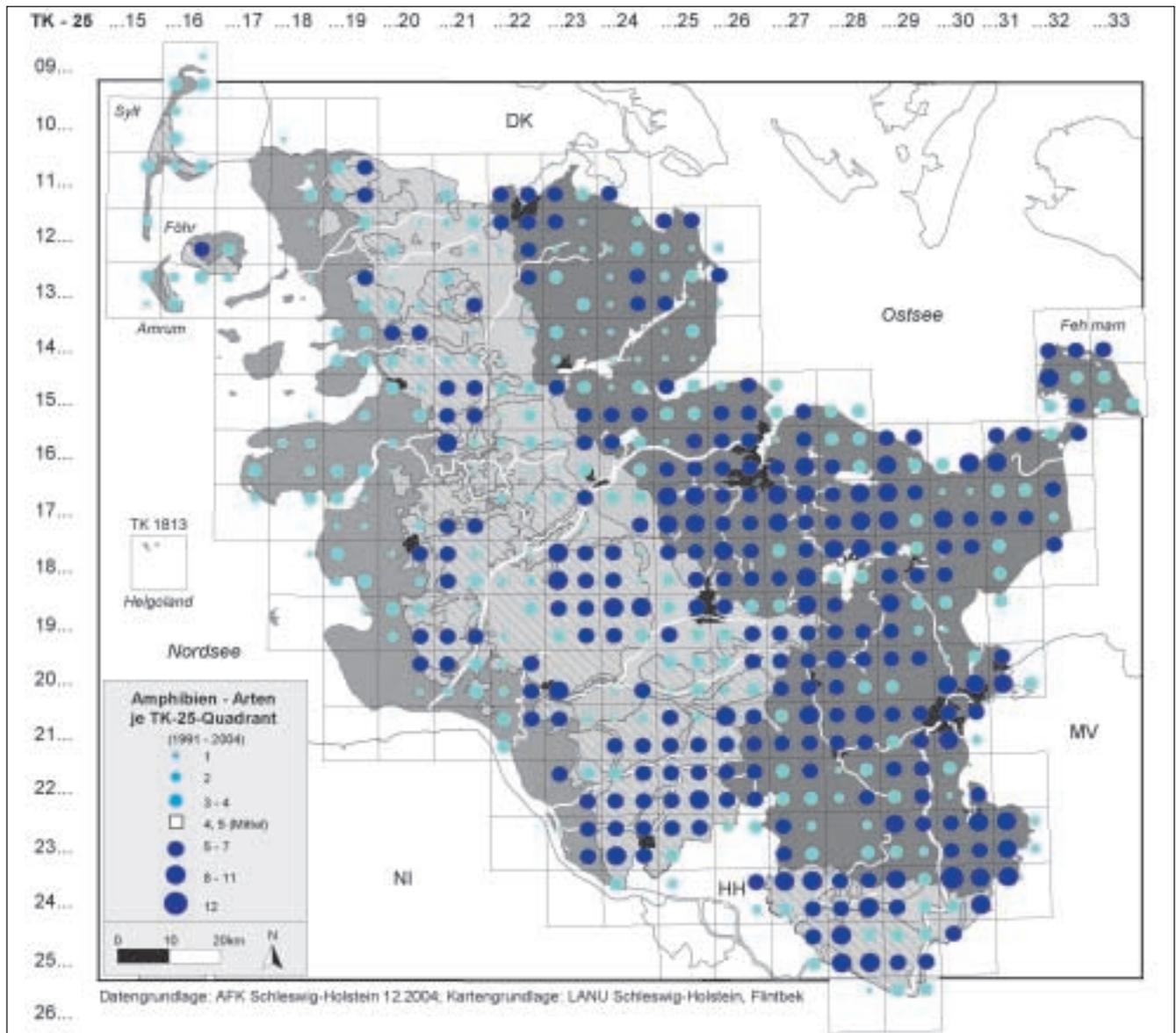


Abbildung 6a: Anzahl aller erfassten Amphibienarten pro TK-25-Quadrant

Rasterfrequenzen

Hinsichtlich des Anteils der TK-25-Quadranten mit Amphibienvorkommen (Rasterfrequenz) an der Gesamtzahl der Quadranten mit Landanteil (n = 638) sind bis auf Wechselkröte und Laubfrosch bei allen Arten aktuell (1991-2004) deutlich höhere Werte zu verzeichnen als sich aus den Angaben bei DIERKING-WESTPHAL (1981) errechnen lassen – maximal beträgt die Differenz +36,6 Prozentpunkte im Falle der Erdkröte. Dies hängt sicher mit dem stark angestiegenen Umfang verfügbarer Daten zusammen, eine Zunahme der Bestände bzw. des Verbreitungsgebietes seit 1981 lässt sich daraus nicht ableiten. Vermutlich waren die Arten auch damals ähnlich verbreitet, was sich aufgrund der stichprobenhaften Datenerhebung und dem geringeren Datenumfang aber nicht darstellen ließ.

Allerdings hat u. a. die inzwischen verbesserte Datenlage einige Veränderungen bei der Einstufung der Arten in der dritten Fassung der Roten Liste erforderlich gemacht. So wird z. B. der Kammolch derzeit lediglich in der Vorwarnliste geführt, während er in der zweiten Fassung der Roten Liste als gefährdet galt. Bei der Wechselkröte hat trotz einer aktuellen landesweiten Kartierung die Frequenz abgenommen, was zu einer Heraufstufung geführt hat (vgl. auch Kap. 5.9).

Es ist davon auszugehen, dass vor allem die nicht bestandsgefährdeten Arten (Teichmolch, Erdkröte, Moorfrosch, Grasfrosch und vermutlich auch Teichfrosch) auch derzeit immer noch deutlich unterrepräsentiert sind.

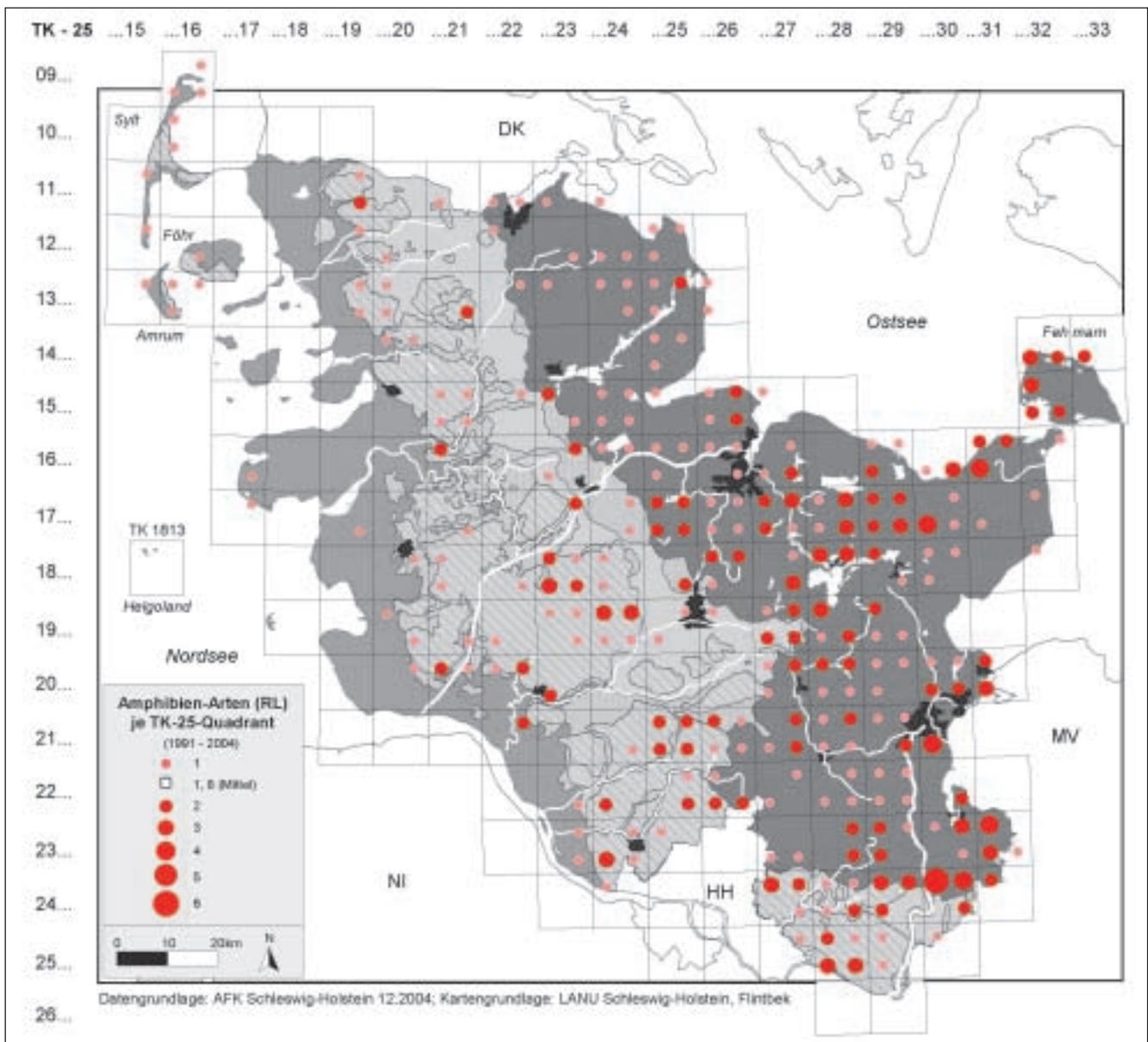


Abbildung 6b: Anzahl der bestandsgefährdeten Amphibienarten pro TK-25-Quadrant

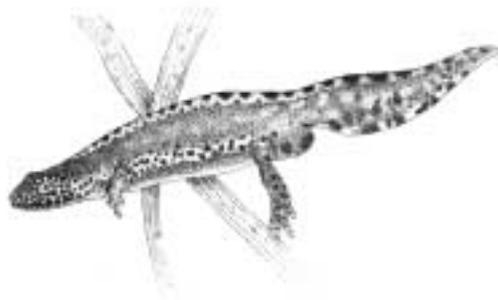
Tabelle 2: Vergleich der Rasterfrequenzen von Amphibienarten in verschiedenen Zeiträumen

Art	Rasterfrequenz (TK-25-Quadranten)							
	AFK						(DIERKING- WESTPHAL 1981)	
	gesamt (≤ 2004)		1991 - 2004		≤ 1990		1976 - 1981	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Bergmolch <i>Triturus alpestris</i>	30	4,7	20	3,1	14	2,2	6	0,9
Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	277	43,3	223	34,9	136	21,3	74	11,6
Fadenmolch <i>Triturus helveticus</i>	2	0,3	0	0,0	2	0,3	1	0,2
Teichmolch <i>Triturus vulgaris</i>	328	51,3	299	46,8	104	16,3	109	17,1
Rotbauchunke <i>Bombina bombina</i>	74	11,6	42	6,6	69	10,8	40	6,3
Knoblauchkröte <i>Pelobates fuscus</i>	138	21,6	91	14,2	68	10,6	48	7,5
Erdkröte <i>Bufo bufo</i>	395	61,8	370	57,9	134	21,0	136	21,3
Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	136	21,3	73	11,4	99	15,5	45	7,0
Wechselkröte <i>Bufo viridis</i>	54	8,5	15	2,3	51	8,0	22	3,4
Laubfrosch <i>Hyla arborea</i>	207	32,4	150	23,5	133	20,8	165	25,8
Moorfrosch <i>Rana arvalis</i>	322	50,4	295	46,2	118	18,5	120	18,8
Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	390	61,0	349	54,6	162	25,4	183	28,6
Teichfrosch <i>Rana</i> kl. <i>esculenta</i>	286	44,8	259	40,5	104	16,3	156	24,4
Kleiner Wasserfrosch <i>Rana lessonae</i>	2	0,3	1	0,2	1	0,2		
Seefrosch <i>Rana ridibunda</i>	27	4,2	22	3,4	7	1,1	5	0,8

5.1 Bergmolch

Triturus alpestris (LAURENTI, 1768)

ARNE DREWS



Synonyme: Feuermolch, Bergsalamander (DÜRIGEN 1897)

Verbreitung

Der Bergmolch ist eine typisch mitteleuropäisch verbreitete Art und erreicht in Schleswig-Holstein bzw. Südjütland seine nördliche Verbreitungsgrenze (GASC et al. 1997). Landesweit sind insgesamt 80 Fundorte aus 30 TK-25-Quadranten bekannt (Rasterfrequenz 4,7 %). Seit 1991 wurde der Bergmolch an 60 Fundorten in 20 TK-25-Quadranten festgestellt, was einer Rasterfrequenz von 3,1 % entspricht (vgl. Tab. 1 und Abb. 7). Der Bergmolch zählt damit zu den seltensten Amphibienarten im Land. In den Jahren 2000 bis 2004 wurden viele Wälder der Geest - insbesondere solche mit früheren Nachweisen - systematisch auf Vorkommen dieser Art hin untersucht. Kartierungslücken bestehen im Wesentlichen noch in den Kreisen Nordfriesland, Schleswig-Flensburg und Dithmarschen. Auch dort sollte verstärkt an alten Laubwaldstandorten nach dem Bergmolch gesucht werden (vgl. Kap. 8.4.1). Insgesamt ist die aktuelle und historische Datenlage für diese Molchart als vergleichsweise gut einzuschätzen.

Die **Marsch** und die **Nordfriesischen Inseln** werden vom Bergmolch nicht natürlicherweise besiedelt. Am weitesten ist er in den Altmoränenlagen der **Geest** verbreitet, wo er in disjunkten Teilarealen von der Elbe bis an die dänische Grenze vorkommt. Folgende ältere Fundorte, die zum überwiegenden Teil auch aktuell bestätigt werden konnten, seien exemplarisch erwähnt: Brunstorf [RZ], Ahrensburg [OD] (MOHR 1926a), Burg in Dithmarschen [HEI] (DUNCKER 1938), Hademarschen [RD] (MOHR 1926a) sowie Süderhöft bei Schwabstedt [NF]. Weitere Fundorte ab 1975 erwähnt DIERKING-WESTPHAL (1981) für die Wälder bei Ostenfeld [NF] und Haale [RD]. Aus der Nie-

deren Geest liegt bislang nur ein Nachweis aus der Umgebung von Grambek [RZ] vor.

Trotz zahlreicher in Frage kommender Habitate sind aus dem **Östlichen Hügelland** nur wenige Fundorte bekannt. So wurde der Bergmolch in erster Linie aus den Räumen Kiel und Flensburg gemeldet (JAECKEL 1954). Bemerkenswert ist das Bergmolch-Vorkommen in einem Laubwald bei Blumenthal [RD], das geographisch gesehen zwischen den Fundorten in der Hohen Geest bei Luhnstedt und denen im Kieler Stadtgebiet vermittelt. Es kann als Indiz dafür gewertet werden, dass der Bergmolch das Jungmoränengebiet auf natürliche Weise besiedelt hat und auch einzelne Vorkommen im Kieler Stadtgebiet autochthonen Ursprungs sein könnten. Von der **Ostseeinsel Fehmarn** ist die Art nicht bekannt.

In den letzten Jahren sind mehrere Fundorte gemeldet geworden, die aufgrund ihrer isolierten Lage oder ungünstigen Habitateigenschaften vermutlich auf ausgesetzte oder falsch bestimmte Tiere zurückgehen. Zu nennen sind hier insbesondere folgende Fundorte: Oehe-Schleimünde [SL], Alkersum auf Föhr [NF], Selenit [PLÖ] und Lübeck [HL]. Angaben zu nachweislich künstlich angesiedelten Populationen liegen nur in einem Fall vor. Es handelt sich dabei um einen Folien-Gartenteich bei Almdorf [NF], in den 1984 mehrere Tiere eingesetzt worden sind. Noch heute dient dieses Gewässer der Reproduktion.

Verschiedene Literaturangaben lassen vermuten, dass der Bergmolch bereits im 19. Jahrhundert vielerorts künstlich angesiedelt wurde. So mutmaßt DÜRIGEN (1897), dass die Art von den Mittelgebirgen „auch ins Tiefland getragen wurde“ und auch JAECKEL (1954) schließt für die Städte Flensburg und Kiel das Aussetzen von Bergmolchen nicht gänzlich aus. BOETTGER (1950) merkt an, dass im Flachland Nordwestdeutschlands das regelmäßige Auftreten des Bergmolches in der Nähe von Städten auffällig sei. Er vermutet, dass die Art dort vielfach durch Liebhaber angesiedelt wurde. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Molchart spätestens seit dem 19. Jahrhundert auch in Terrarien gehalten wird (vgl. FISCHER, v. 1884). Da der Bergmolch in Norddeutschland relativ eng an Laub- und Mischwälder gebunden ist, können zumindest solche Vorkommen als autochthon eingestuft werden, die sich außerhalb der Siedlungsräume an alten Waldstandorten befinden. Wertvolle Hinweise zur historischen Waldverteilung liefern die Arbeiten von HÄRDTLE (1996) und HASE (1983) sowie alte topographische Karten (z. B. Varendorfsche Landesaufnahme von 1789 bis 1796).

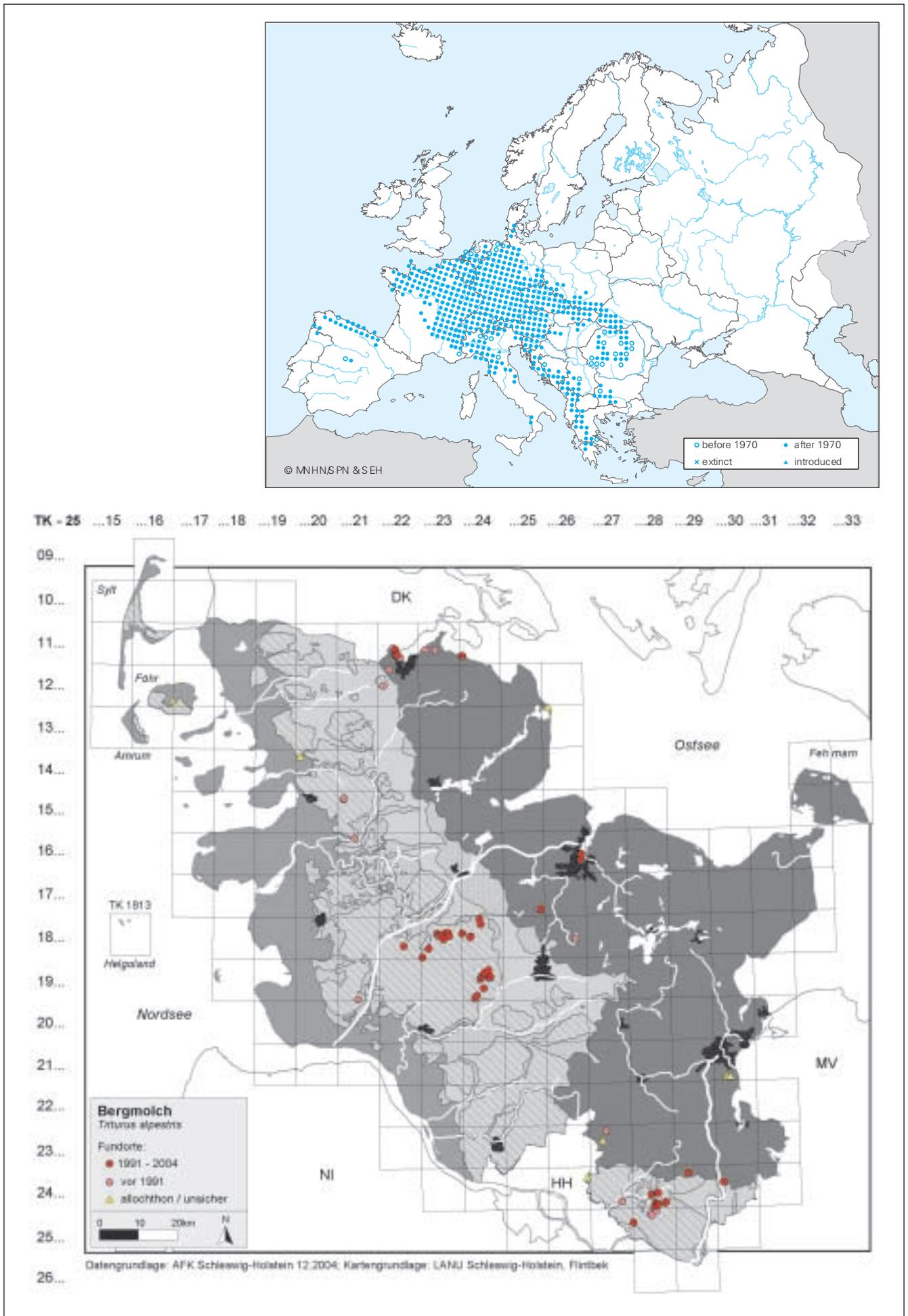


Abbildung 7: Verbreitung des Bergmolches *Triturus alpestris* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Wie in weiten Teilen seines Verbreitungsgebietes beschränken sich auch in Schleswig-Holstein die Vorkommen des Bergmolches zu meist auf Laub- und Mischwälder sowie deren unmittelbare Umgebung. Schleswig-Holstein ist derzeit das waldärmste Flächenland der Bundesrepublik Deutschland. Vor allem im Hochmittelalter und der frühen Neuzeit wurde die ehemals dichte Bewaldung weitgehend zerstört (vgl. Kap. 8.4.1). Dies und der Umstand, dass der Bergmolch im Land an seiner nördlichen Verbreitungsgrenze lebt, erklärt die allgemeine Seltenheit der Art. Auf der Hohen Geest ist der Bergmolch heute überwiegend in Buchen- bzw. Buchenmischwäldern mit feuchten Senken anzutreffen. Die Vorkommen im Östlichen Hügelland liegen in vergleichbaren Biotopen.

Der Bergmolch stellt auch in Schleswig-Holstein wenig spezifische Ansprüche an seine Laichgewässer (vgl. BERGER & GÜNTHER 1996). Er besiedelt in den Waldlagen fast jedes Gewässer, wobei das Vorhandensein submerser Vegetation und die Besonnung des Gewässers von untergeordneter Bedeutung zu sein scheinen. Es reichen Wildsuhlen, vegetationsfreie, wassergefüllte Spurrinnen oder kleinste Quellmulden zur Fortpflanzung aus. Relativ individuenreiche Vorkommen konnten insbesondere in Abbaugrubenweihern, aufgelassenen Fischteichen in Waldlage und Quelltöpfen festgestellt werden.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Eine Auswahl vorliegender Bestandsangaben ist in der Tabelle 3 zusammengestellt. Von insgesamt 95 ausgewerteten Bergmolchnachweisen betreffen 42 Einzelfunde, 34 die Größenklasse zwei bis zehn Individuen und nur 19 Funde gehören der Größenklasse von mehr als zehn Individuen an. In geeigneten Lebensräumen kann der Bergmolch aber durchaus zahlreich angetroffen werden. Die Art besiedelt auch kühle und stark beschattete Gewässer und kann dort zahlenmäßig gegenüber Kamm- und Teichmolch dominieren.

Zur Bestandsentwicklung des Bergmolches liegen bislang keine fundierten Angaben aus Schleswig-Holstein vor. Im Rahmen der landesweiten Kartierung konnten nur wenige ältere Vorkommen bislang nicht wieder bestätigt werden, so vor allem die Vorkommen bei Burg in Dithmarschen [HEI] und auf der Schwabstedter und der Ostenfelder Geest [NF]. Bei den aktuellen Erhebungen wurden meist alle bekannten oder potenziellen Reproduktionsgewässer gezielt abgekeschert. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass dabei kleinere Bestände übersehen worden sind.

Gefährdung und Schutz

Der Bergmolch wird in der aktuellen Fassung der Roten Liste Schleswig-Holsteins als „extrem selten“ ausgewiesen (KLINGE 2003). Nach STEINICKE et al. (2002) ist Deutschland zudem aus arealgeographischer Sicht für die Erhaltung der Art „stark verantwortlich“ (Kategorie „!“), da es 1/10 bis 1/3 ihres Gesamtareals umfasst (vgl. Kap. 11.1).

Eine Gefährdung des Bergmolches könnte sich zukünftig am ehesten durch die forstwirtschaftliche Nutzung der von ihm besiedelten Laub- und Mischwälder ergeben (z. B. durch Entwässerung feuchter Senken, Tümpel und Weiher). Auf Landesebene gilt die Art allerdings derzeit nicht als bedroht. So sind bislang keine wesentlichen Arealeinbußen belegt und eine akute Gefährdung der Habitate ist momentan nicht gegeben. In den bekannten Vorkommensgebieten besiedelt der Bergmolch meist alle vorhandenen Kleingewässer, so dass in der Gesamtschau vielfach von relativ großen Beständen auszugehen ist. Schließlich ist zu berücksichtigen, dass eine Förderung des Bergmolches durch gezielte Maßnahmen wie die Neuanlage und Vergrößerung von Laichgewässern im Wald relativ leicht realisierbar ist. So erhöhte sich in Südjütland [DK] nach der Anlage von Kleingewässern die Zahl der vom Bergmolch besiedelten Gewässer von 32 im Jahr 1988 auf 109 im Jahr 1992 (MIKKELSEN 1993) und schließlich auf 201 im Jahr 1997 (BRINGSØE & MIKKELSEN 1997).

Tabelle 3:
Maximale Individuenzahlen des Bergmolches *Triturus alpestris* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein (Methode: Keschern oder Ab-leuchten)
(Quelle: AFK)

Anzahl	Status	Biototyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
> 200	Ad	Waldtümpel	2002	KI	1626/4
ca. 80	Ad	Aufgelassener Fischteich	1999	RD	1924/2
ca. 40	Ad	Quellentopf	1999	RD	1924/2
ca. 30	Lar	Waldtümpel	2002	RZ	2428/4
> 20	Lar	Waldweiher	2003	FL	1122/3
> 20	Lar	Abbaugrubenweiher	2002	RD	1823/3

Ad = adulte Tiere, Lar = Larven

Literatur

BERGER, H. & R. GÜNTHER (1996)**; BISGAARD, A., KNUTZ, H., MIKKELSEN, K. & U.-S. MIKKELSEN (1979)**; BOETTGER, C. R. (1950)**; BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BRINGSØE, H. (1993)**; BRINGSØE, H. & U. MIKKELSEN (1997)**; DAHL, F. (1894b); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DIERSCHKE, E. (1992); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; FISCHER, J. VON (1884)**; GASC, J.-P. et al. (1997)**; HÄRDTLE, W. (1996)*; HASE, W. (1983)*; HOLST, H. (1957); JAECKEL, S. (1954, 1955); JARSTORFF, T. (1990); KLINGE, A. (2003);

KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); LAMMERT, F.-D. (1996); Landschaftsarchitekten Müller + Kahns (2000); MIKKELSEN, U. (1993)**; MOHR, E. (1926a); MUNF (2002); ROČEK, Z., JOLY, P. & K. GROSSENBACHER (2003)**; SCHMELTZ, J. D. E. (1875); STEINECKE, H., HENLE, K. & H. GRUTTKER (2002)**; WARNECKE, G. (1934); WERNER, A. (1997); WESTPHAL, D. (1985)**; WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WOLTERS DORFF, W. (1902)**; WOLTERS DORFF, W. & H. KOSSEL (1938)**

[* keine Arbeit mit herpetologischem Inhalt;
** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 15:
Männchen und
Weibchen des
Bergmolches
(Foto: F. Hecker).

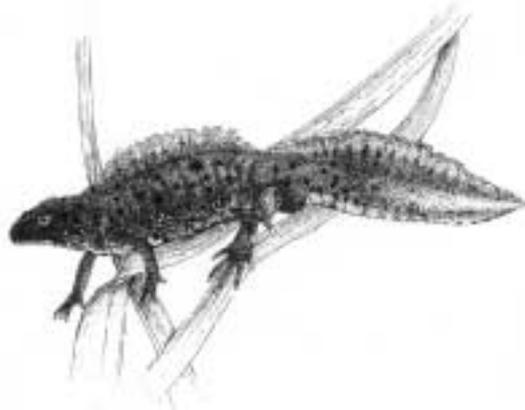


Foto 16:
Larve des Berg-
molches
(Foto: F. Hecker).

5.2 Kammmolch

Triturus cristatus (LAURENTI, 1768)

ANDREAS KLINGE



Synonyme: Sumpfmolch, Großer Wassersalamander (DÜRIGEN 1897); Großer Wassermolch (GROSSE & GÜNTHER 1996a); auf Fehmarn Ediesel bzw. Adiesel (Bezeichnung gilt dort nach MOHR 1926a, b allerdings auch für den Teichmolch).

Aufgrund neuester Erkenntnisse hinsichtlich der Systematik der Kammmolch-Gruppe, wird diese nun in vier eigenständige Arten innerhalb einer so genannte Superspezies unterteilt (ARNTZEN 2003, THIESMEIER & KUPFER 2000). Der im nördlichen Mitteleuropa und damit auch in Schleswig-Holstein vorkommende *Triturus cristatus* wird zunehmend auch als „Nördlicher Kammmolch“ bezeichnet, um ihn besser von den anderen Kammmolcharten abzugrenzen. Der Einfachheit halber wird im folgenden Text weiterhin der Begriff Kammmolch verwendet.

Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet des Kammmolches umfasst fast ganz Mitteleuropa (GASC et al. 1997). Von Mittelfrankreich und Großbritannien im Westen und den südlichen Teilen Skandinaviens (Norwegen, Schweden, Südost-Finnland) im Norden reicht es bis weit in den Osten (Ural, Westsibirien) und gen Süden bis zu den Alpen bzw. dem nördlichen Balkan. Schleswig-Holstein liegt damit nahezu im Zentrum des Areal.

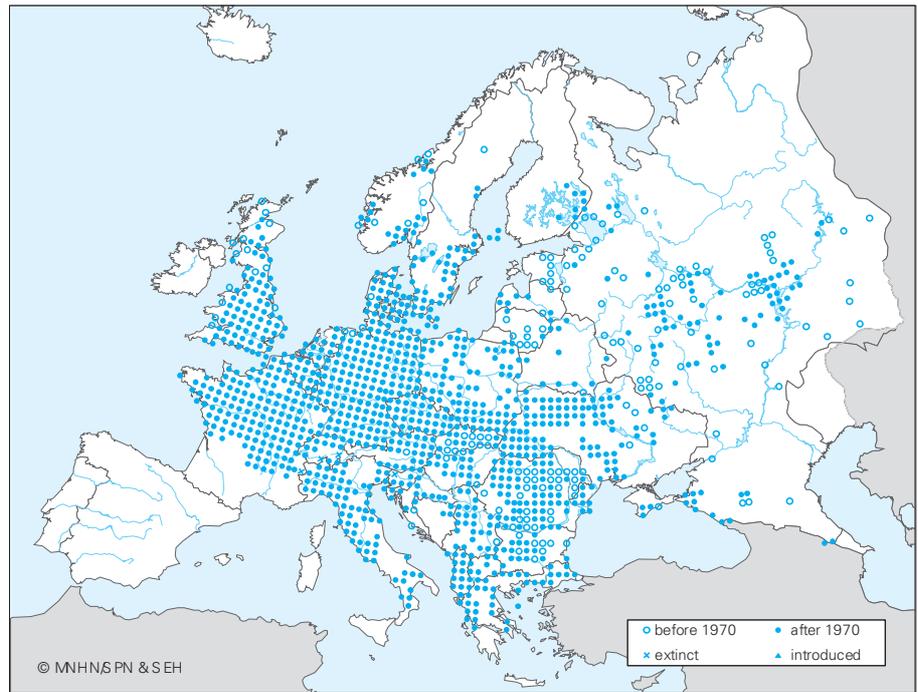
Da der Kammmolch im Zusammenhang mit der FFH-Richtlinie naturschutzfachlich gesehen eine besondere Bedeutung erlangt hat (vgl. ZIESEMER 2002), gehört er inzwischen zu den am besten untersuchten Amphibienarten in Schleswig-Holstein. Dennoch dürften weiterhin einzelne Bearbeitungslücken bestehen.

Aktuell (Zeitraum 1991 bis 2004) sind 974 Fundorte in 223 TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 34,9 %) bekannt - zum Vergleich betrug die Rasterfrequenz im letzten Verbreitungsatlas (DIERKING-WESTPHAL 1981) noch 11,6 % (74 TK-25-Quadranten). Insgesamt liegen derzeit Meldungen von 1.218 Fundorten aus dem Zeitraum 1879 bis 2004 vor. Die Gesamt-Rasterfrequenz beträgt 43,3 % (277 TK-25-Quadranten) (vgl. Tab. 1). Der Kammmolch kommt in Schleswig-Holstein in der atlantischen und der kontinentalen biogeographischen Region vor (vgl. Kap. 2.1), ist in seiner Verbreitung jedoch weitgehend auf die beiden östlichen Hauptnaturräume beschränkt (vgl. Abb. 8).

In der **Marsch** ist der Kammmolch - im Gegensatz zum Teichmolch, mit dem er sonst oft vergesellschaftet ist - offenbar sehr selten. Die bisher einzigen beiden Nachweise aus den 1970er Jahren (vgl. DIERKING-WESTPHAL 1981) konnten nicht wieder bestätigt werden. Die **Nordfriesischen Inseln** und auch **Helgoland** sind ebenfalls als nicht besiedelt anzusehen. Vereinzelt Meldungen des Kammmolches von der Geestinsel Föhr [NF] in den 1980er und 90er Jahren erscheinen sehr fragwürdig. Vermutlich handelte es sich um Verwechslungen oder ausgesetzte Tiere - jedenfalls konnten Überprüfungen in jüngster Zeit diese Vorkommen nicht bestätigen. Offenbar findet der Kammmolch sowohl in der Marsch als auch auf den Inseln der Nordsee keine geeigneten Lebensbedingungen, denn auch in den benachbarten Ländern Dänemark, Niedersachsen und den Niederlanden gibt es keine natürlichen Vorkommen in diesen Bereichen (FOG 1993, PODLOUCKY 2001, BERGMANS & ZUIDERWIJK 1986).

Innerhalb der **Geest** ist die Verbreitung des Kammmolches sehr lückig, wobei eine Konzentration auf die Bereiche der Altmoräne festzustellen ist. Nur wenige Vorkommen befinden sich in den weichseleiszeitlichen Sandergebieten der Niederen Geest, die natürlicherweise arm an Stillgewässern sind.

Die reich strukturierte, oft kleinräumig wechselnde Jungmoränenlandschaft des **Östlichen Hügellandes** ist der Verbreitungsschwerpunkt des Kammmolches in Schleswig-Holstein. Der dortige Gewässerreichtum kommt seinen Lebensraumsprüchen sehr entgegen und er tritt trotz einiger Erfassungslücken vermutlich annähernd flächendeckend in der Jungmoräne auf. Auch auf der **Ostseeinsel Fehmarn** ist der Kammmolch weit verbreitet und sehr häufig. Ähnliches gilt auch für die benachbarten dänischen Inseln (FOG 1993).



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

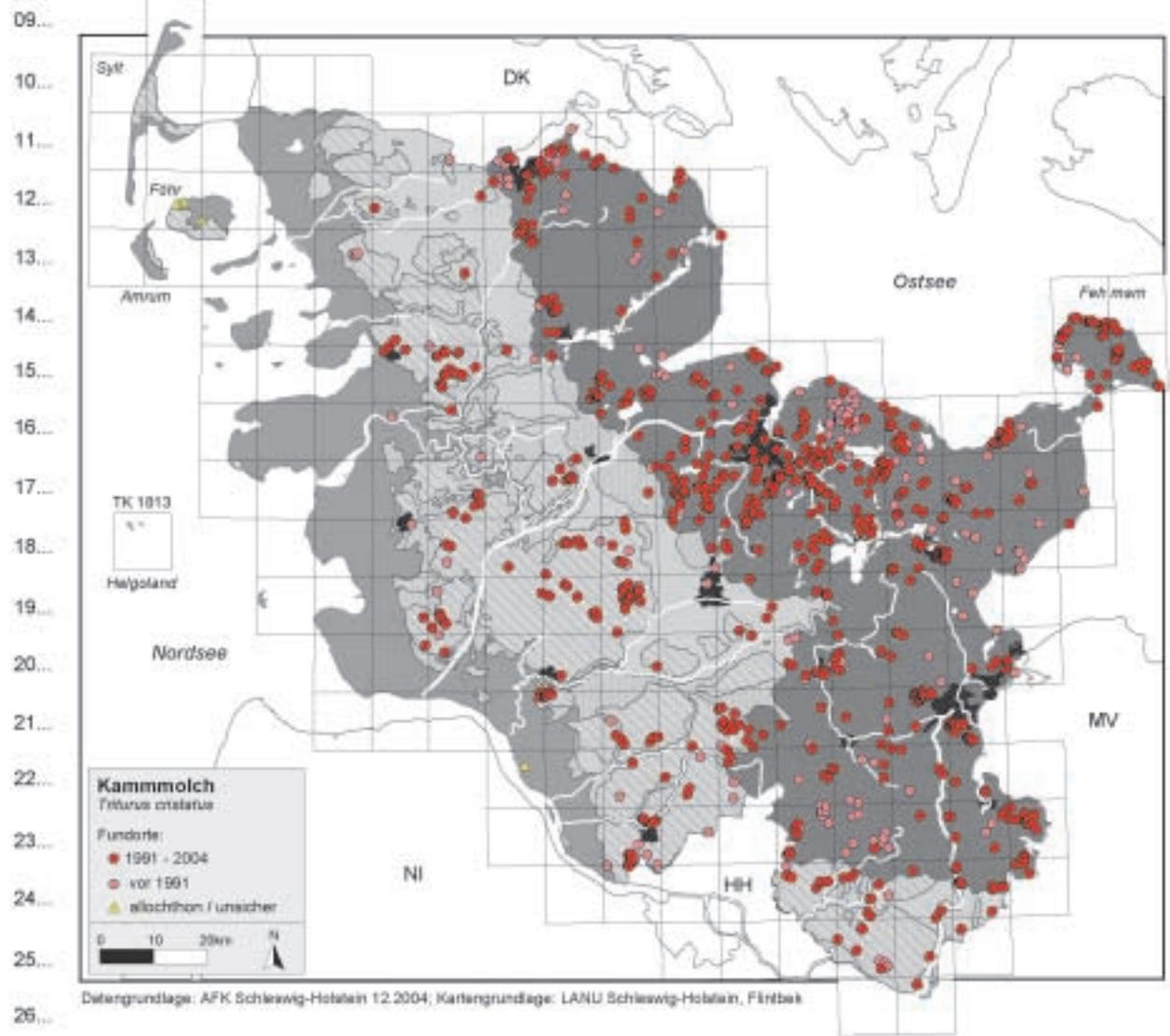


Abbildung 8: Verbreitung des Kammmolches *Triturus cristatus* in Schleswig-Holstein und in Europa (Darstellung der gesamten Kammmolchgruppe!) (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, Gasc et al. 1997)

Lebensraum

Optimale Laichgewässer in Schleswig-Holstein, in denen der Kammmolch große Populationen aufbauen kann, sind nach VOß et al. (2003) sonnig, groß und mäßig tief mit lichter Ufervegetation. Die submerse Vegetation erreicht einen Deckungsgrad von 50 bis 75 %. Fischbesatz verhindert im Allgemeinen eine erfolgreiche Reproduktion, so dass gelegentliches Trockenfallen eines Gewässers keinen Nachteil darstellt. Dadurch verursachte Reproduktionsausfälle können in anderen Jahren kompensiert werden. In Fischgewässern kann der Kammmolch nur überleben, wenn diese reich strukturierte flache Ufer haben (Wechselwasserzonen), in die Fische nicht vordringen können. In den vorliegenden Meldungen werden als naturnahe aquatische Lebensräume vor allem Kleingewässer aller Art, Tümpel und Weiher angegeben. Einen relativ großen Anteil haben aber auch künstliche Gewässer vom Gartenteich bis zum Abbaugrubengewässer. In natürlichen Fließgewässern kommt der Kammmolch nicht vor und auch Gräben werden nur selten besiedelt.

Die Lage der Laichgewässer lässt beim Kammmolch eine Präferenz für Offenlandstandorte vermuten. Derartige Standorte überwiegen rein zahlenmäßig, wie die Zusammenstellung der Umgebungsbiotope von 68 Gewässern aus verschiedenen Untersuchungen in der Geest und im Östlichen Hügelland zeigt (KLINGE 2001). Demnach befinden sich 55,9 % der Gewässer auf Acker-, Grünland- oder Brachestandorten oder verschiedenen Kombinationen aus diesen. Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die Vorkommen auf Fehmarn. Trotz intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und entsprechender Überformung der Landschaft sind viele der dort erhalten gebliebenen und oftmals inmitten monotoner Ackerschläge gelegenen Kleingewässer vom Kammmolch besiedelt. In der Mehrzahl handelt es sich um ehemalige Mergelkuhlen, die häufig von Lesesteinhaufen begleitet sind und somit vermutlich als Jahreslebensraum genutzt werden können. Obwohl die Qualität dieser Gewässer aufgrund starker Eutrophierung häufig relativ gering ist, findet man den Kammmolch dort teilweise häufiger als den Teichmolch.

In Schleswig-Holstein besiedelt der Kammmolch auch regelmäßig Gewässer an Knicks (10,3 %) oder im Wald (4,4 %) bzw. im Waldrandbereich (26,6 %) (KLINGE 2001). Dabei tritt die Art selbst in geschlossenen Erlenbruch- und Buchenwäldern auf (K. VOß, C. WINKLER, mündl. Mitt.). Als Laichhabitat dienen dort häufig beschattete Tümpel oder Weiher mit dichten Beständen der Wasserfeder (*Hottonia*

palustris). In Bruchwäldern kann es sich dabei auch um z. T. großflächig überstaute Senken handeln. Diese sind methodisch bedingt bislang nur unzureichend bearbeitet, so dass nicht auszuschließen ist, dass der Kammmolch dort wesentlich häufiger vorkommt, als dies derzeit bekannt ist.

Nicht zuletzt dringt der Kammmolch auch in den Siedlungsbereich vor (2,9 %, KLINGE 2001), wo er z. B. in Gartenteichen und in kühl-feuchten Kellerräumen Sommer- wie Wintertags gefunden wurde.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Der Kammmolch kommt in Schleswig-Holstein meist in kleinen Beständen vor. Die größte bisher bekannte Individuenzahl betrug ca. 600 adulte Tiere am Grunde eines abgelassenen Fischteiches. Populationen von 1.000 Tieren und mehr sind aber offenbar auch in anderen Bundesländern die Ausnahme (z. B. THIESMEIER & KUPFER 2000, KRONE 2001, PODLOUCKY 2001).

Bedingt durch die üblicherweise verwendeten Nachweismethoden werden große Individuenbestände häufig nur an Amphibienschutzzäunen längs von Straßen ermittelt (vgl. Tab. 4). In schleswig-holsteinischen Gewässern wurden in mehr als 80 % der Fälle mit Angaben zur Anzahl der Adulti (n = 531) nur 1 bis 10 Tiere nachgewiesen und die tatsächliche Populationsstärke wird damit vermutlich in den meisten Fällen unterschätzt. Die üblicherweise angewendete klassische Methode des Kescherns hat laut KUPFER (2001) je nach Gewässertyp eine Effizienz von 10 - 86%.

Zur längerfristigen Entwicklung von Beständen des Kammmolches liegen aus Schleswig-Holstein keine detaillierten Angaben vor. Regional und lokal gibt es Hinweise darauf, dass die Art zumindest in den 1970er und 80er Jahren stark zurückgegangen bzw. gänzlich verschwunden ist, so z. B. im Raum Flensburg [FL, SL] (JARSTORFF 1990) oder auf dem Priwall [HL] (GULSKI 1979). Aus den 1990er Jahren sind demgegenüber auch positive Bestands-trends bekannt. Der Kammmolch hat in dieser Zeit z. B. im Östlichen Hügelland von Gewässererneuanlagen im Rahmen von Biotopprogrammen profitiert (GRELL et al. 1999a). Die starke Zunahme der Fundorte in den letzten 10 bis 15 Jahren ist allerdings in erster Linie auf die besonders intensive Kartierungstätigkeit in diesem Zeitraum zurückzuführen. Insgesamt ist aber aufgrund der Veränderungen in der Landschaft von einem leicht rückläufigen Bestandstrend auszugehen.

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
600	Ad	Fischteich	1994	RD	1924/1
321	Ad	Straße/AZ	1994	RD	1924/2
264	Ad	Straße/AZ	1984	OD	2328/1
ca. 200	Ad	Bewässerungsteich	2001	RD	1725/4
184	Ad	Straße/AZ	2001	RZ	2430/1
140	Ad	Straße/AZ	2001	PLÖ	1727/2
132	Ad	Straße/AZ	2002	RZ	2430/1
113	Ad	Betonbecken	1990	RD	1525/3
104	Ad	Kleingewässer im Acker	1983	OH	1930/1
ca. 100	Ad	Regenrückhaltebecken	2003	SE	2027/4
1.310	Sub	Straße/AZ	2002	OD	2327/3
ca. 300	Sub	Weiher	2001	PLÖ	1729/2
ca. 200	Sub	Weiher	2001	PLÖ	1729/2

Tabelle 4:
Maximale Individuenzahlen des Kammolches *Triturus cristatus* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK)

Ad = adulte Tiere, Sub = subadulte Tiere, AZ = Amphibienfangzaun

Gefährdung und Schutz

In der aktuellen 3. Fassung der Roten Liste Schleswig-Holsteins wird der Kammolch als „zurückgehend“ („Vorwarnliste“) geführt (KLINGE 2003). Mit dieser Einstufung wurde dem Aspekt Rechnung getragen, dass für die Art in jüngster Zeit deutlich mehr Fundorte nachgewiesen werden konnten als zur Zeit der 2. Fassung der Roten Liste bekannt waren. Infolge seiner weiten Verbreitung und stellenweise individuenreicher Vorkommen ist der Kammolch in Schleswig-Holstein z. Z. nicht als bestandsgefährdet einzustufen, wenngleich auf lokaler Ebene die Bestände z. T. nach wie vor zurückgehen (s. o.).

In der FFH-Richtlinie wird der Kammolch in den Anhängen II und IV geführt und ist damit eine „streng zu schützende Art von gemeinschaftlichem Interesse“ (vgl. Kap. 11.2.2), für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen (vgl. Kap. 11.2.3). Gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG ist er ebenfalls „streng geschützt“. Nach STEINICKE et al. (2002) ist Deutschland aus arealgeographischer Sicht für die Erhaltung des Kammolches stark verantwortlich (Kategorie „!“), da es 1/10 bis 1/3 seines gesamten Verbreitungsgebietes abdeckt (vgl. Kap. 11.1).

Die Ursachen für den lokalen Rückgang von Kammolch-Beständen sind vielfältig. Einer der wichtigsten Gründe ist auch in Schleswig-Holstein die Verlandung von Laichgewässern infolge erhöhter Nährstoffeinträge durch die angrenzende landwirtschaftliche Nutzung (vgl. Kap. 9.1). Im Offenland und im Wald geht zudem von großflächigen Entwässerungsmaßnahmen eine wesentliche Gefährdung aus. Sehr negativ wirkt sich auch der unkontrollier-

te Fischbesatz in perennierenden Gewässern aus, wodurch eine erfolgreiche Reproduktion des Kammolches gänzlich verhindert werden kann (vgl. Kap. 9.2.2).

Auch der Verlust bzw. die Entwertung der Landlebensräume stellt einen bedeutenden Gefährdungsfaktor dar. Fast allen Kleingewässern, insbesondere in Ackerbiotopen, mangelt es an genügend großen Ufersäumen (Pufferfunktion), da die landwirtschaftliche Nutzung in aller Regel bis direkt an die Gewässerränder erfolgt (vgl. Kap. 9.1). Ähnliches gilt für die Knicks, die nicht nur als Landhabitat genutzt werden, sondern auch Verbundfunktion für wandernde Tiere haben können, aber durch das weit verbreitete Anpflügen vielfach stark degradiert sind. Vor allem zu Zeiten der Flurbereinigung sind viele Strukturelemente (Knicks, steile Böschungsabhängige etc.) vernichtet worden. Nicht zuletzt sind viele Waldbiotope durch Drainage als geeignete Landlebensräume mit entsprechendem Mikroklima verlorengegangen. Hier scheint jedoch neuerdings ein Umdenken stattgefunden zu haben. Insbesondere im Rahmen von Naturwaldbewirtschaftungen werden verstärkt Wiedervernässungsmaßnahmen durchgeführt. Flurbereinigung, intensive landwirtschaftliche Nutzung wie auch Siedlungs- bzw. Straßenbau haben außerdem zur Isolierung der verbliebenen Lebensräume geführt, so dass Austausch- oder Wiederbesiedlungsprozesse oftmals verhindert, zumindest aber sehr erschwert werden. Da die Bestände des Kammolches offenbar überwiegend relativ klein sind, ist ein effektiver Schutz in den meisten Fällen nur über die Sicherung von Metapopulationen bzw. von Kleingewässerkomplexen inklusive angrenzender Landlebensräume möglich.

Literatur

ARNTZEN, J. W. (2003)**; AUGST, H.-J., BRUM-
LOOP, J., KRUSE-MICHELSSEN, W. & S. SALOMON
(2004); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BERG-
MANS, W. & A. ZUIDERWIJK (1986)**; BENICK, L.
(1926); BÖHME, W. (2003); BOIE, F. (1840/41);
BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BREHM,
K. (1988); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F.
(1894b, 1906); DELFF, C. (1975); DIEHL, M.
(1988b); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b,
1990); DREWS, A. (2001, 2002a, 2004); DUN-
CKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EMEIS,
W. (1950); FOG, K. (1993)**; GASC, J.-P. et al.
(1997)**; GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL O.
& K. VOß (1999a); GROSSE, W.-R. & R. GÜNTHER
(1996a)**; GULSKI, M. (1979); HEYDEMANN, B.
(1997); HOLST, H. (1957); JARSTORFF, T. (1990);
JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PACKSCHIES, M. &
H. SCHULTZ (1990); KLINGE, A. (2001, 2002,
2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik

(2004); KRONE, A. (2001)**; KUHLEMANN, P.
(1967); KUPFER, A. (2001)**; LAMMERT, F.-D.
(1988a, 1990, 1996); LÜDDECKENS, H. (1988);
LUNAU, C. (1932); MOHR, E. (1926a, b); MÜLLER,
H.-P. (1992, 2004); MUNF (2002); PETERSEN, K.
H. (2001); PODLOUCKY, R. (2001)**; SCHARLINSKI,
H. (1939)**; SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001);
STEINECKE, H., HENLE, K. & H. GRUTTKE
(2002)**; Stiftung Naturschutz Schleswig-Hol-
stein (2003a); THIESMEIER, B. & A. KUPFER
(2000)**; VOß, K., H. GRELL, H. & O. GRELL
(2003); WARNECKE, G. (1934); WERNER, A.
(1997); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER
(1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WEIS-
HAAR, I. & H.-D. TOTZKE (1993)**; WOLTERS-
DORFF, W. (1925)**; WORCH, P. (1985); ZIESE-
MER, F. (2002)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Hol-
stein]



Foto 17: Männchen und Weibchen des Kammolches (Foto: F. Hecker).



Foto 18: Adulter Kammolch in Landtracht (Foto: A. Klinge).

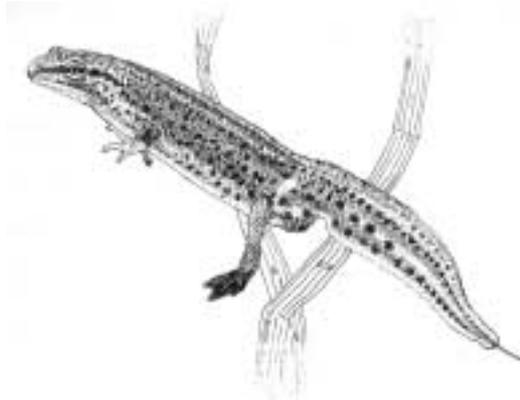


Foto 19: Larve des Kammolches (Foto: D. Bettin).

5.3 Fadenmolch

Triturus helveticus (RAZOUKOWSKY, 1789)

ARNE DREWS



Synonyme: Leistenmolch (DÜRIGEN 1897); aus Schleswig-Holstein sind keine Synonyme bekannt (vgl. MOHR 1926a)

Verbreitung

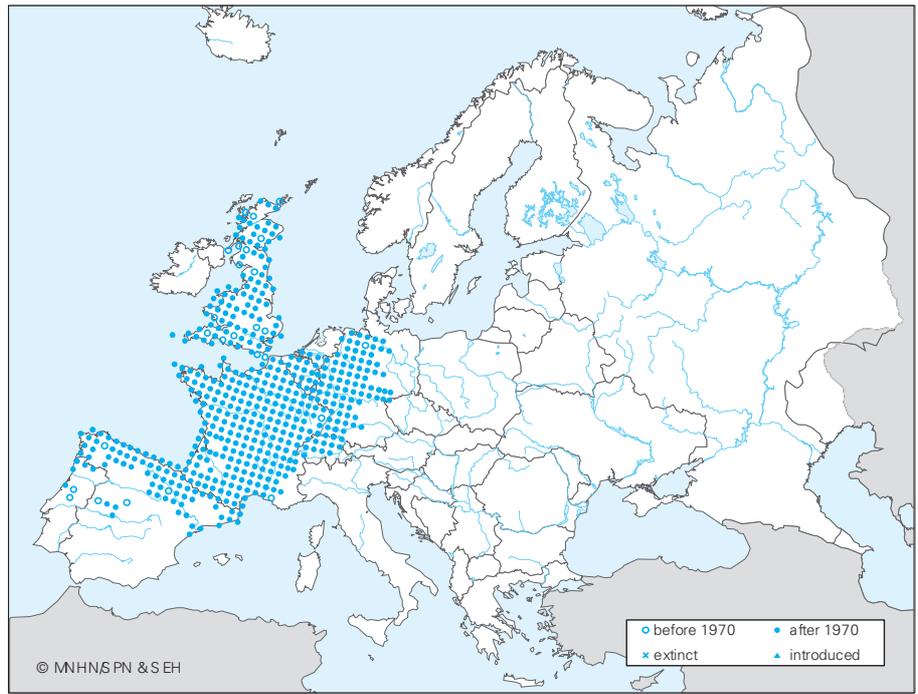
Der Fadenmolch ist eine atlantisch-westeuropäisch verbreitete Art, deren Verbreitungsgrenze durch Deutschland verläuft. Schleswig-Holstein liegt an der nordöstlichen Arealgrenze (GASC et al. 1997). SCHLÜPMANN (1996) bezeichnet den Fadenmolch als eine typische Art der bewaldeten, kühlen Mittelgebirgslagen. Aufgrund des geringen Waldanteils sind in Schleswig-Holstein vergleichbare Standorte selten. Landesweit sind derzeit zwei Fundorte aus zwei TK-25-Quadranten bekannt (Rasterfrequenz 0,3 %), die sich im Bereich der **Geest** befinden. Seit 1991 liegen keine Nachweise von autochthonen Vorkommen mehr vor (vgl. Tab. 1 und Abb. 9).

Gesicherte Angaben zur historischen und aktuellen Verbreitung des Fadenmolches in Schleswig-Holstein existieren bislang kaum. In der älteren herpetofaunistischen Literatur findet sich lediglich ein Nachweis durch Herrn Prof. SCHMALFUß, der ein Einzeltier östlich von Bergedorf [RZ] auf schleswig-holsteinischem Gebiet feststellte (CHRISTIANSEN 1928). Dieses Exemplar wurde von Herrn Prof. DUNCKER als Fadenmolch determiniert, so dass der Nachweis als glaubwürdig einzustufen ist. Darüber hinaus ist bislang nur ein weiteres Vorkommen des Fadenmolches bekannt geworden, das ebenfalls als autochthon angesehen wird. Dieses bestand bis mindestens Anfang der 1980er Jahre am Südrand des Sachsenwaldes bei Dassendorf [RZ] und ist bereits im Verbrei-

tungsatlas von DIERKING-WESTPHAL (1981) aufgeführt. In diesem Zusammenhang ist das frühere Vorkommen der Art auf der Elbinsel Altenwerder [HH] (MOHR 1926a) von Interesse. Ein dort gefundenes Exemplar befindet sich als Beleg in der Sammlung des Zoologischen Museums in Hamburg (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004). Dieser Nachweis ist ein weiteres Indiz dafür, dass die Vorkommen in den Harburger Bergen [NI] nicht die Nordgrenze des natürlichen Verbreitungsgebietes der Art markieren, so wie dies z. B. von DIERKING-WESTPHAL (1981) angenommen wurde.

Eine aktuelle Kontrolle des früheren Fundortes bei Dassendorf zeigte, dass das Gewässer durch die Umwandlung in einen Fischteich inzwischen kein geeignetes Laichhabitat mehr darstellt. Ein Nachweis konnten dort nicht mehr erbracht werden. Auch im Umfeld wurden weder bei einer gezielten Kartierung noch bei der Kontrolle von Amphibienzäunen der Umgebung (bei Fahrendorf/Bistal und an der B 404 im Sachsenwald [alle RZ]) Fadenmolche festgestellt. Dennoch sind weitere systematische Erhebungen im Umfeld des ehemaligen Vorkommens dringend erforderlich.

Vereinzelte Meldungen des Fadenmolches aus anderen Regionen Schleswig-Holsteins beruhen offenbar durchweg auf dem Nachweis ausgesetzter oder falsch bestimmter Tiere. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang das Vorkommen im Bereich des Düsternbrooker Gehölzes in Kiel. Vermutlich geht der dortige Bestand auf eine künstliche Ansiedlung in einem angrenzenden Gartenteich zurück (B.-H. RICKERT, schriftl. Mitt.). Zumindest in einem Gewässer pflanzt sich die Art im Düsternbrooker Gehölz seit vielen Jahren erfolgreich fort. Eine aktuelle Meldung des Fadenmolches liegt auch von einem Amphibienzaun aus der Umgebung von Wedel [PI] vor (MOHRDIECK & SCHULTZ 1995). Da dort bislang nur drei Weibchen gefangen wurden, ist eine Verwechslung mit den sehr ähnlichen Weibchen des Teichmolches nicht unwahrscheinlich. Entsprechendes gilt für Meldungen von Amphibienzäunen aus anderen Teilen Schleswig-Holsteins sowie den Hinweis von LÜDDECKENS (1988) zum Vorkommen der Art im NSG „Grüner Brink“ [OH]. Auch die Angabe von LOHSE (1958), wonach der Fadenmolch in der Feldmark zwischen Kiel und dem Selenter See eine „ausgesprochen häufige Erscheinung“ sein soll, beruht mit Sicherheit auf einer Verwechslung mit dem Teichmolch, der in der o. g. Arbeit nicht behandelt wird.



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

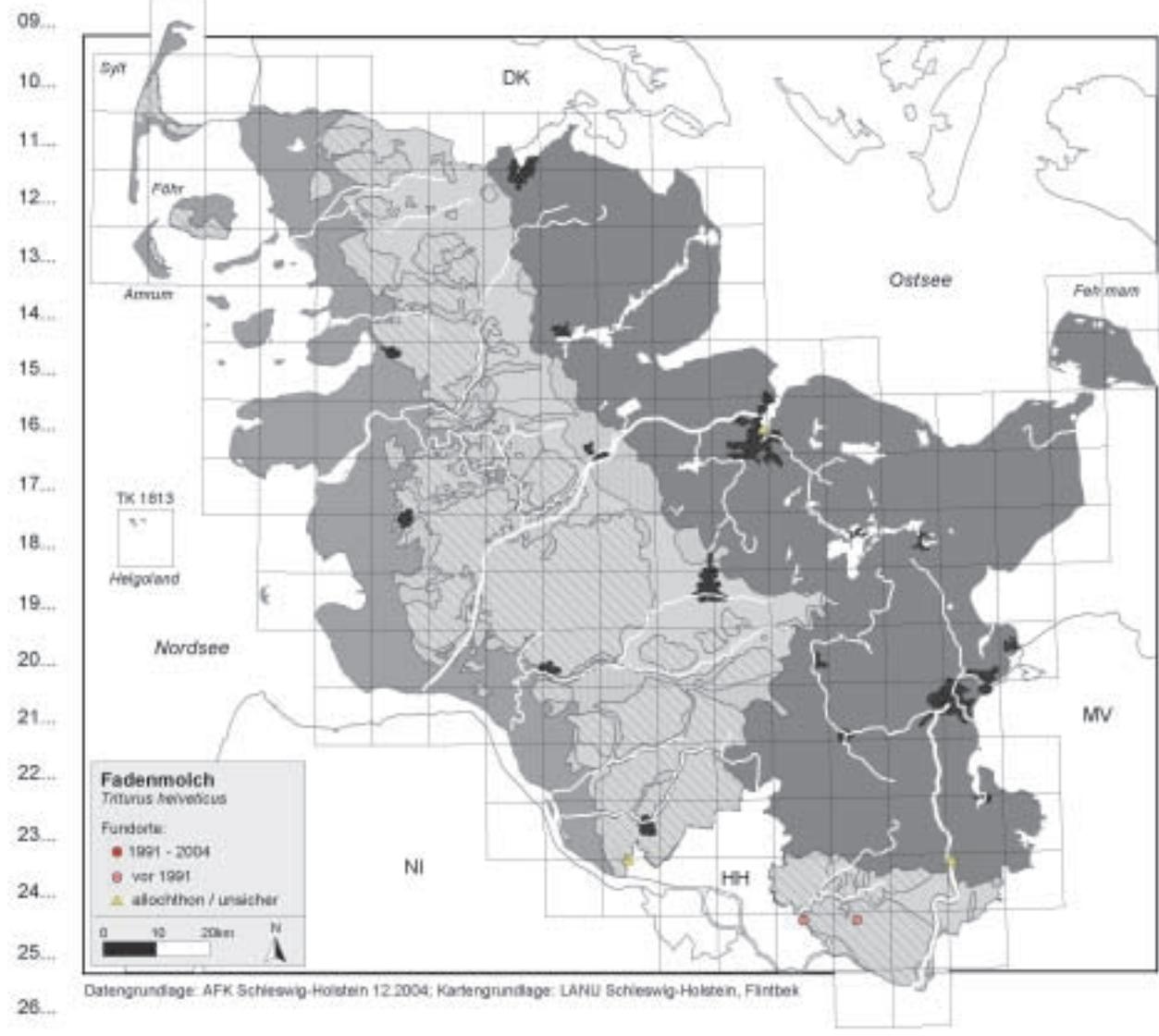


Abbildung 9: Verbreitung des Fadenmolches *Triturus helveticus* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Bei Dassendorf trat der Fadenmolch Anfang der 1980er Jahre in einen verkrauteten Weiher am Rand eines Laub-Mischwaldes auf (C. KASSEBEER, mündl. Mitt.). Dort kamen zu dieser Zeit auch Berg-, Kamm- und Teichmolch vor. Das eingangs erwähnte Exemplar von Dassendorf wurde auf einem Weg gefunden (CHRISTIANSEN 1928).

Aktuell sind Vorkommen des Fadenmolches am ehesten in den Waldbereichen der Hohen Geest zu erwarten. Nach SCHLÜPMANN et al. (1996) tritt der Fadenmolch in Deutschland in vier von fünf Fällen gemeinsam mit dem Bergmolch an seinen Laichplätzen auf. Deshalb ist ein besonderes Augenmerk auf die alten Waldstandorte zu richten, die auch für den Bergmolch den Hauptlebensraum in Schleswig-Holstein darstellen. Zudem dürften etwaige Vorkommen in nicht allzu großer Entfernung zu den benachbarten Vorkommen in Niedersachsen liegen. Die Art ist somit am ehesten in den südöstlichen Landesteilen zu erwarten (vor allem Sachsenwald und Umgebung). Wie das ehemalige Vorkommen bei Dassendorf zeigt, können mögliche Laichhabitate durchaus auch am Rand von Wäldern oder sogar im Offenland liegen.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Quantitative oder halbquantitative Angaben zum früheren Vorkommen bei Dassendorf liegen nicht vor, doch wurde die Art dort über viele Jahre hinweg regelmäßig festgestellt (C. KASSEBEER, mündl. Mitt.). Bei den übrigen vorliegenden Meldungen handelt es sich durchweg um Einzeltiere, die überwiegend in Fangheimern an Amphibienzäunen gefunden wurden (s. o.). Die vermutlich allochthone Population im Innenstadtbereich von Kiel ist als relativ klein einzustufen. So wurden bei einer

nächtlichen Kontrolle des relativ schwer zugänglichen Tümpels Ende April 2002 lediglich 3 ♂♂ und 3 ♀♀ gefangen (C. WINKLER, schriftl. Mitt.).

Gefährdung und Schutz

Der Fadenmolch muss derzeit als „ausgestorben oder verschollen“ angesehen werden, da aktuelle Nachweise von autochthonen Populationen fehlen (KLINGE 2003). Das einzige bislang bekannt gewordene Laichhabitat ist inzwischen durch eine teichwirtschaftliche Nutzung des Gewässers vernichtet worden (s. o.). Etwaige heute noch existierende Reliktpopulationen dürften relativ klein und isoliert sein. In diesem Fall bestehen neben der unmittelbaren Zerstörung von Habitaten viele weitere Gefährdungsfaktoren. Zu nennen sind beispielsweise die Fragmentierung bestehender Habitats sowie das mögliche Auftreten von „bottlenecks“ und Inzuchtdepressionen. In den kommenden Jahren ist eine gezielte Erfassung der Art dringend geboten, um ihren momentanen Status in Schleswig-Holstein abzusichern und gegebenenfalls gezielte Schutzmaßnahmen ergreifen zu können.

Literatur

BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CHRISTIANSEN, D. N. (1928); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1990); DÜRIGEN, B. (1897)**; GASC, J.-P. et al. (1997)**; KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); LOHSE, G.-A. (1958); LÜDDECKENS, H. (1988); MOHR, E. (1926a); MOHRDIECK, J. & H.-U. SCHULTZ (1995); SCHLÜPMANN, M., GÜNTHER, R. & A. GEIGER (1996)**; WARNECKE, G. (1934); WERNER, A. (1997); WINKLER, C. & D. HARBST (2004)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]

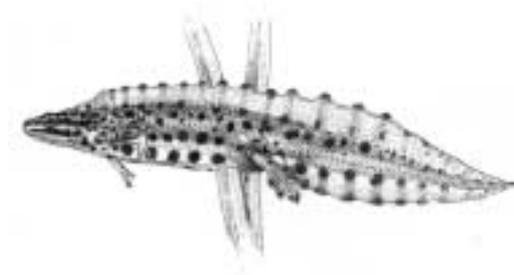


Foto 20: Männchen des Fadenmolches (Foto: D. Bettin).

5.4 Teichmolch

Triturus vulgaris (LINNAEUS, 1758)

ARNE DREWS



Synonyme: Streifenmolch (MOHR 1926a), kleiner Wassermolch (DÜRIGEN 1897)

Verbreitung

Der Teichmolch besiedelt weite Teile Nord-, Mittel- und Südosteuropas (GASC et al. 1997). Er ist der am weitesten verbreitete Schwanzlurch Europas. Aus Schleswig-Holstein sind insgesamt 2.112 Fundorte der Art aus 328 TK-25-Quadranten bekannt (Rasterfrequenz 51,3 %). Dabei handelt es sich um 1.859 aktuelle Fundorte aus dem Zeitraum 1991 bis 2004, die sich auf 299 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterfrequenz 46,8 %). Damit zählt der Teichmolch zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Amphibienarten des Landes (vgl. Tab. 1 und Abb. 10).

Vom Teichmolch werden alle Landesteile besiedelt. Aus der **Marsch** und von den **Nordfriesischen Inseln** sind nur relativ wenige Vorkommen bekannt. Dabei ist die Art in den Elbmarschen [IZ, PI] sowie auf der Insel Föhr [NF] offenbar etwas häufiger und weiter verbreitet. Die übrigen Fundorte befinden sich vor allem am Rand zur Geest. Von Amrum [NF] liegen neben älteren Meldungen auch eine Reihe aktueller Nachweise vor (ROßDEUTSCHER 2004). Auf der Insel Sylt [NF] soll der Teichmolch nach Angaben von DELFF (1975) zumindest ehemals vorgekommen sein, wenngleich aktuelle Meldungen von dort nicht vorliegen. Weiterhin wurde die Art offenbar auch im Fanggarten der Vogelschutzwarte Helgoland [PI] festgestellt. Ein dortiges Vorkommen wäre in jedem Fall als allochthon einzustufen. Auf den Halligen und vermutlich auch auf Pellworm [NF] fehlt die Art. Im Bereich der **Geest** tritt der Teichmolch in erster Linie in den Altmoränenlagen häufiger auf. Demge-

genüber ist die Niedere Geest überwiegend spärlich besiedelt. Im **Östlichen Hügelland** werden flächenmäßig gesehen landesweit die höchsten Fundortdichten erreicht. Auf der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] kann die Art binnendeichs in fast allen Kleingewässern angetroffen werden.

Die Häufigkeit und Verteilung der Fundorte auf die drei Hauptnaturräume spiegelt nicht nur die jeweilige Zahl an Kleingewässern, sondern auch die jeweilige Erfassungsintensität wider. Insofern ist nicht auszuschließen, dass der Teichmolch zumindest im Bereich der Hohen Geest ebenso häufig auftritt, wie in Teilen des Östlichen Hügellandes.

Lebensraum

Der Teichmolch besiedelt in Schleswig-Holstein praktisch alle Kleingewässertypen. Zu etwa 71 % der vorliegenden Meldungen liegen Angaben bezüglich der Laichgewässer vor. Dabei werden am häufigsten naturnahe Kleingewässer genannt (24,2 %), gefolgt von künstlichen Klein- und Stillgewässern (20,2 %), Weihern (13,8 %) und Tümpeln (10,7 %). Auch Gräben und langsam fließende Gewässer werden gelegentlich besiedelt (2,4 %). Der Teichmolch gehört damit zu den Amphibienarten, die in Bezug auf ihre Laichgewässer als relativ anspruchslos gelten können. Besonders hohe Individuendichten erreicht er in fischfreien, besonnten und vegetationsreichen Kleingewässern.

Auch in Hinsicht auf die Landlebensräume scheint der Teichmolch wenig anspruchsvoll zu sein. So findet er sich in geschlossenen Laub- und Mischwäldern genauso wie in ausgeräumten Agrarlandschaften oder im Siedlungsbereich. Zum Teil werden kleinste Biotope besiedelt. Dabei dürfte der i. d. R. relativ kleine Aktionsraum der Art (vgl. BUSCHENDORF & GÜNTHER 1996) zumindest das mittelfristige Überleben im Bereich von kleinen „Habitatinseln“ begünstigen. So ist der Teichmolch in künstlich angelegten Gartenteichen innerhalb von Ortschaften häufig die einzige vorkommende Amphibienart. Dort kann es sich jedoch zum Teil auch um allochthone Vorkommen handeln. Neben dem gezielten Aussetzen von Molchen in Gartenteiche ist auch das Einschleppen der Art mit Wasserpflanzen zu vermuten (z. B. über ihre Eier).

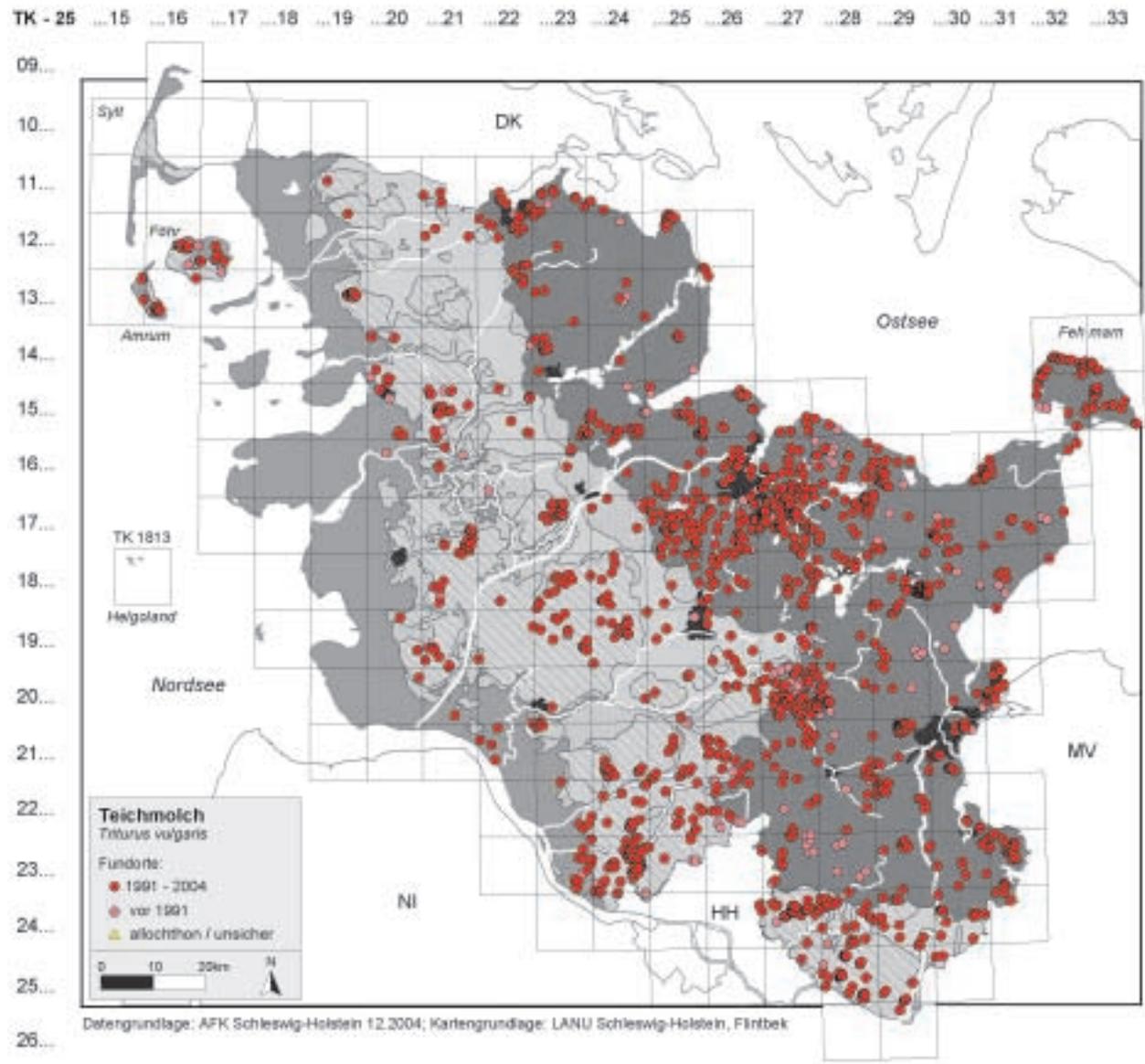
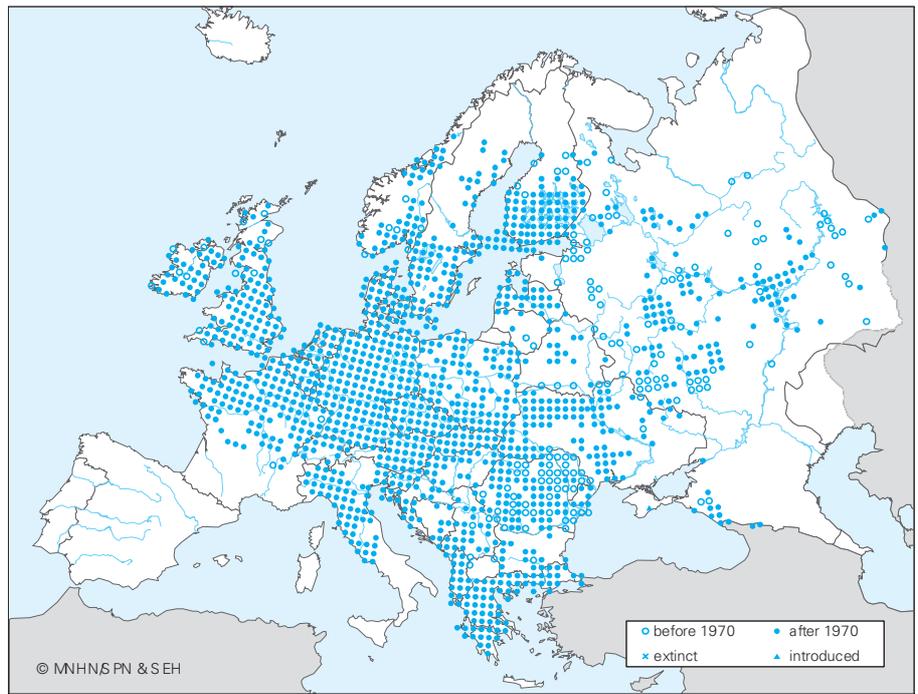


Abbildung 10: Verbreitung des Teichmolches *Triturus vulgaris* in Schleswig-Holstein und in Europa
(Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Fundierte Angaben zu den lokalen Bestandsgrößen des Teichmolches sind aus Schleswig-Holstein kaum vorhanden. Im Rahmen der aktuellen Kartierungen wurden grobe Schätzungen der Bestandsgrößen vorgenommen (z. B. durch Zahl der pro Kescherschlag erfassten Adulti bzw. Molchlarven unter Berücksichtigung der Gewässergröße). Die aussagekräftigsten Angaben basieren auf Fängen an Amphibienzäunen, wobei es sich auch in diesen Fällen lediglich um Näherungswerte handeln kann. Eine Auswahl vorliegender Bestandsangaben ist in Tabelle 5 zusammengestellt. Nur wenige von ihnen betreffen Nachweise von > 500 Individuen. Methodisch bedingt sind die einzelnen Angaben kaum miteinander vergleichbar.

Der Teichmolch ist nach wie vor der häufigste Schwanzlurch Schleswig-Holsteins. Nur in wenigen Gebieten, so z. B. in Teilen Fehmarns (dort z. T. Dominanz des Kammmolches) und in einigen Laubmischwäldern der Hohen Geest (dort z. T. Dominanz des Bergmolches), stellt der Teichmolch nicht die häufigste Molchart dar.

Zur früheren Bestandssituation der Art liegen kaum Angaben vor. MOHR (1926a) nennt ihn den „häufigsten Molch, der in kleinsten Tümpeln, selbst trübem Wasser“ vorkommt. DÜRIGEN (1897) bezeichnet ihn generell als die gewöhnlichste Art. Aufgrund der Ergebnisse der landesweiten Bestandsaufnahme Ende der 1970er Jahre ging DIERKING-WESTPHAL (1981) davon aus, dass der Teichmolch zu den häufigsten Amphibienarten des Landes zählt. Anhand der vorliegenden aktuellen Daten ist kein Bestandsrückgang erkennbar.

Sonstige Angaben

Selten sind Teichmolchlarven oder Adulte überwintert in Gewässern gefunden worden, so in Alkersum auf Föhr [NF] und bei Süderhöft [NF] (C. WINKLER, schriftl. Mitt.) sowie bei Bordelum [NF] (eigene Beob.) und in Kiel (Dr. R. GRAHMANN-OPALKA, schriftl. Mitt.). Zweimal sind (voll)neotene Exemplare gefangen worden, so 1984 in Jägersberg [PLÖ] (L. SIELMANN, schriftl. Mitt.) sowie 2000 in Damsdorf [SE] (A. KLINGE, schriftl. Mitt.).

Gefährdung und Schutz

Der Teichmolch wird in der Roten Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins als „derzeit nicht gefährdet“ geführt (KLINGE 2003). Im geschlossenen Siedlungsbereich sowie in der intensiv genutzten Agrarlandschaft ist er vielfach die einzige Amphibienart. Dennoch kann auch diese Art auf lokaler Ebene bestimmten Gefährdungen unterliegen. So sind Teichmolch-Laichgewässer in vielen agrarisch geprägten Gebieten des Landes in den letzten Jahrzehnten verlandet, da sie keiner landwirtschaftlichen Nutzung mehr unterliegen (z. B. als Viehtränke). Auch hat die anhaltende Entwässerung der Wälder dieser Molchart Lebensraum genommen. Eine wesentliche Gefährdung geht von einem erhöhten Fischbesatz aus (vgl. Kap. 9.2.2). Trotzdem kommt der Teichmolch landesweit noch annähernd flächendeckend vor, so dass Gewässer-Neuanlagen von ihm meist schnell besiedelt werden. Im Rahmen der Effizienzkontrolle von Biotopmaßnahmen im Agrarbereich konnte festgestellt werden, dass der Teichmolch von allen Amphibienarten am stärksten von diesen Maßnahmen profitiert hat (GRELL et al. 1999a).

Tabelle 5:
Maximale Individuenzahlen des Teichmolches *Triturus vulgaris* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK)

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
1.028	Ad	Aufgelassene Fischteiche/AZ	1994	RD	1924/2
981	Ad	Extensive Fischteiche/AZ	2001	RZ	2430/1
828	Ad	Waldtümpel/AZ	2001	PLÖ	1727/2
696	Ad	Waldtümpel/AZ	2003	PLÖ	1628/3
598	Ad	Aufgelassene Fischteiche/AZ	2001	NF	1319/2
522	Ad	Aufgelassene Fischteiche/AZ	1988	RD	1724/2
> 1.200	Lar	Wiesentümpel/KF	1997	PLÖ	1627/4
> 600	Lar	Aufgelassene Fischteiche/KF	1997	PLÖ	1728/2
> 500	Lar	Weiher auf Weide/KF	2002	RD	1522/4

Ad = adulte Tiere, Lar = Larven, AZ = Amphibienfangzaun, KF = Kescherfang

Literatur

- BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BENICK, L. (1926); BÖHME, W. (2003); BOIE, F. (1840/41); BÖTTGER, F. (1925); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BUSCHENDORF, H. & R. GÜNTHER (1996)**; CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DELFF, C. (1975); DIEHL, M. (1988b); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988a); EMEIS, W. (1950); ENDE, M. V. D. (1988); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL, O. & K. VOR (1999a); GULSKI, M. (1979); HERDEN, C., RASSMUS, J. & R. SCHWEIGERT (1998); HEYDEMANN, F. (1938); HOLST, H. (1957); HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001); JARSTORFF, T. (1990); JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PACKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KAHNS, R. (1989); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KÖNIG, D. (1939, 1963); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LN SH (1986a); LÜDDECKENS, H. (1988); LUNAU, C. (1932); MEIER, O. G. (1987); MOHR, E. (1926a, b, 1929, 1937); MÜLLER, H.-P. (2004); MUNF (2002); PETERSEN, K. H. (2001); PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995); ROßDEUTSCHER, M. (2004); SCHARLINSKI, H. (1939)**; SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2003a, 2004b); WARNECKE, G. (1934); WERNER, A. (1997); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WINKLER, R. (1988); WOLTERS-DORFF, W. (1925)**; WORCH, P. (1985)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]

Foto 21:
Weibchen des
Teichmolches bei
der Eiablage
(Foto: F. Hecker).





Foto 22: Männchen und Weibchen des Teichmolches (Foto: A. Klinge).



Foto 23: Weibchen des Teichmolches in Landtracht (Foto: A. Klinge).

5.5 Rotbauchunke

Bombina bombina (LINNAEUS, 1761)

KLAUS VOß



Synonyme: Fehmarnsche Nachtigall, Feuerkröte (MOHR 1926a, b); Rotbauchige Unke, Tieflandunke und Feuerbrotze (GÜNTHER & SCHNEEWEIß 1996)

Verbreitung

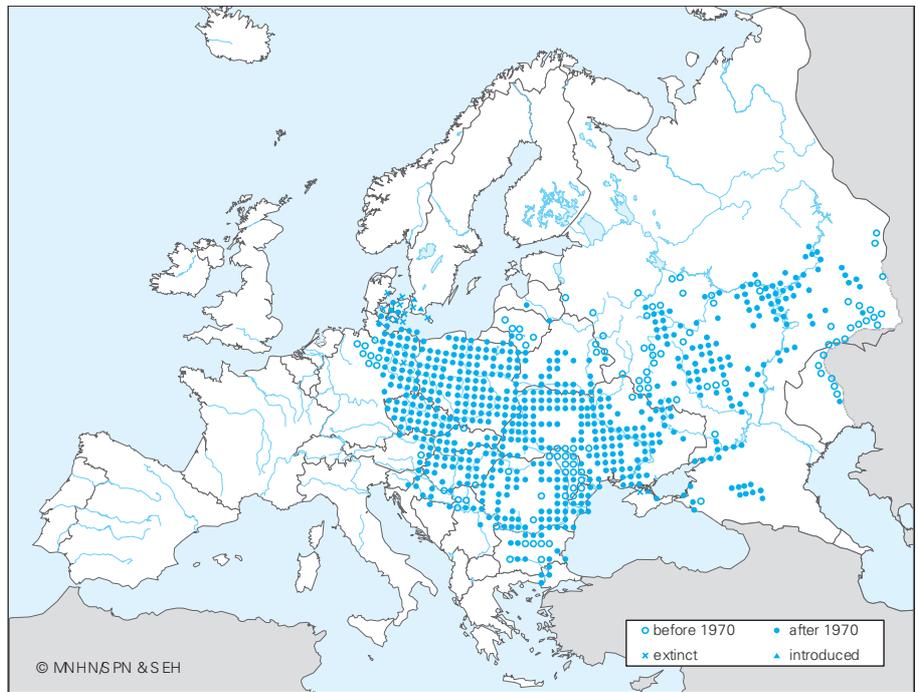
Die Rotbauchunke besitzt ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet, das von Mitteleuropa bis zum Uralgebirge im Osten reicht (GASC et al. 1997). Die nördliche Arealgrenze wird in der schwedischen Provinz Schonen erreicht, der südliche Verbreitungsrand befindet sich in Nordost-Griechenland. In Schleswig-Holstein lebt die Art somit an ihrem nordwestlichen Arealrand.

In Schleswig-Holstein wurde die erste landesweite Bestandserfassung im Zeitraum 1976 bis 1980 durchgeführt (DIERKING-WESTPHAL 1981) und für ein landesweites Artenhilfsprogramm bis Mitte der 1980er Jahre fortgesetzt (DIERKING-WESTPHAL 1985b). Im Rahmen der Erarbeitung von Natura 2000-Gebietsvorschlägen für Amphibien erfolgte 2001 bis 2003 eine Überprüfung der landesweit bekannten Verbreitungsschwerpunkte (VOß et al. 2003). Diese Arbeiten werden bis 2006 im Rahmen des FFH-Monitorings weitergeführt. Aktuell (Zeitraum 1991 bis 2004) sind in Schleswig-Holstein 337 Fundorte bekannt, die sich in 42 TK-25-Quadranten befinden (Rasterfrequenz 6,6 %). Die Zahl aller bis heute bekannt gewordenen Fundorte liegt bei 673 (Zeitraum 1840 bis 2004). Diese verteilen sich auf 74 TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 11,6 %) (vgl. Tab. 1 und Abb. 11).

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Rotbauchunke ist in Schleswig-Holstein auf das **Östliche Hügelland** beschränkt. Heute existieren dort mehrere isolierte Teilareale entlang der Ostseeküste, im Ostholsteinischen Hügelland [PLÖ, OH], auf Fehmarn [OH] und im Bereich des Schaalsees [RZ]. Ein Verbreitungsschwerpunkt befindet sich im Gebiet zwischen Preetz [PLÖ], Heiligenhafen [OH], Neustadt [OH] und dem Großen Plöner See [PLÖ]. Inzwischen sind zumindest die Vorkommen im Bereich von Putlos [OH] innerhalb dieses Teilareals isoliert. Ein weiterer Verbreitungsschwerpunkt befindet sich in der Schaalsee-Region im Osten des Kreises Herzogtum Lauenburg [RZ]. Ein weiteres, relativ eng umgrenztes und isoliertes Vorkommen existiert küstennah im Dänischen Wohld [RD]. Das ehemals sehr große Vorkommen auf der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] („Fehmarnsche Nachtigall“) ist heute nahezu erloschen. Von den früher über die ganze Insel verteilten Fundorten sind nur noch einige wenige im Westen der Insel besetzt. Allgemein ist eine Arealregression von den Rändern her in die jeweiligen Zentren der Teilareale festzustellen.

Darüber hinaus gibt es im nördlichen Ostseeküstenbereich noch ein kleines, isoliertes Vorkommen bei Kappeln [SL], dessen Status aber nicht zweifelsfrei geklärt ist. Die von DIERKING-WESTPHAL (1981, 1985b, 1996) bei Gelting [SL], in der Geltinger Birk und am Schwansener See [RD] aufgeführten Vorkommen gehen nach Auskunft von G. PFEIFER (in MÜLLER 1999) auf ausgesetzte Tiere zurück. Noch 1995 wurden am Schwansener See 100 juvenile Unken ausgesetzt. Seit 2000 ist dieses allochthone Vorkommen aber nicht mehr bestätigt worden (H. GRELL, mündl. Mitt.).

Alle **Nordfriesischen Inseln**, die **Marsch** und auch die **Geest** - und damit die gesamte atlantische biogeographische Region (vgl. Kap. 2.1) - sind dagegen nicht besiedelt. Allerdings liegen von dort einzelne Meldungen vor, die aber mit Sicherheit auf künstliche Ansiedlungen oder Verschleppung zurückgehen. Eine davon betrifft ein Teichgebiet im Aukrug [RD]. In diesem Fall ist ein unbeabsichtigtes Einbringen von Eiern oder Larven im Rahmen der Teichbewirtschaftung denkbar. Entsprechendes ist auch innerhalb des ostholsteinischen Teilareals nicht gänzlich auszuschließen (vgl. Kap. 8.4.4). Eine weitere Meldung betrifft ein relativ junges Gewässer, das im Zuge des Baues der A 23 bei Nordhastedt [HEI] entstanden ist. Ähnlich zu bewerten sind Meldungen vom NSG Hohner See [RD], vom nordwestlichen Hamburger Stadtrand [PI] sowie vom Langwedeler Holz [RD].



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

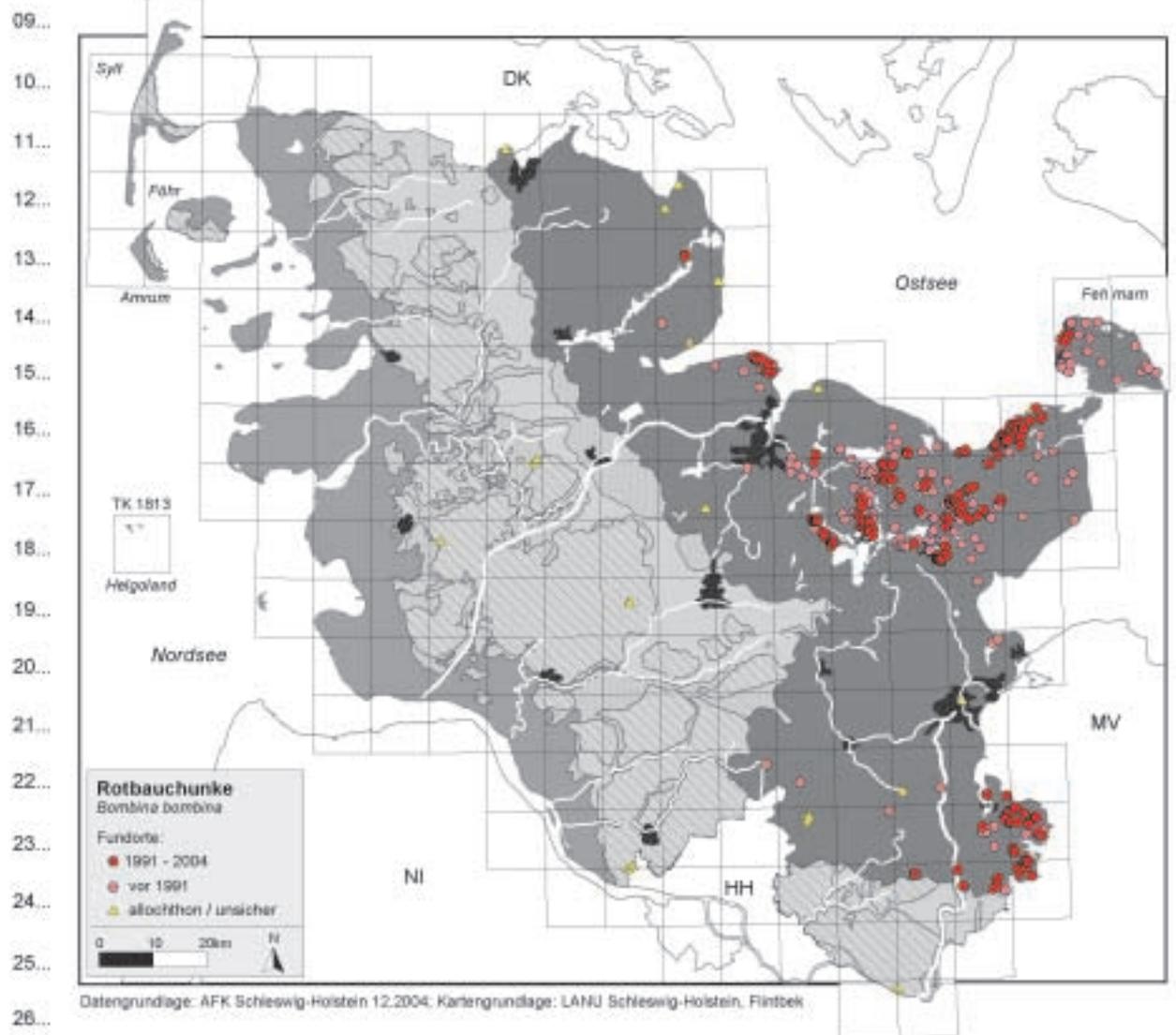


Abbildung 11: Verbreitung der Rotbauchunke *Bombina orientalis* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Die stark sonnen- bzw. wärmeliebende Rotbauchunke besiedelt heute in Schleswig-Holstein in erster Linie stark reliefierte Offenlandregionen mit nährstoffreichen Lehm- und Niedermoorböden, die eine größere Dichte an Klein- bzw. Flachgewässern aufweisen. Die meisten Bestände treten heute in Agrargebieten mit einem hohen Ackeranteil auf. Die drei größten Populationen der Rotbauchunke in Schleswig-Holstein befinden sich allerdings auf militärischen Übungsplätzen. Diese Standorte zeichnen sich durch einen hohen Anteil an extensiv genutztem Grünland aus. In der Umgebung des Bungsbergs [OH, PLÖ] befinden sich über 20 % der Unkengewässer in Wäldern. Dennoch sind diese Gewässer überwiegend besonnt, da sie sehr groß sind bzw. sich auf Waldlichtungen befinden (VOß & GRELL 2003).

Die Größe der Laichgewässer variiert sehr stark. Die kleinsten bekannten Reproduktionsgewässer sind wenige Quadratmeter große wassergefüllte Panzerfahrspuren (VOß & GRELL 2002b). Die größten Laichgewässer sind bis maximal etwa 40 ha große Kleinseen und große Fischteiche wie der Kührener Teich [PLÖ]. An Gewässern von über einem Hektar Größe werden von der Rotbauchunke allerdings nur einzelne Buchten bzw. Flachwasserzonen zur Fortpflanzung aufgesucht. Laichhabitate zeichnen sich durch volle Besonnung und leichte Erwärmbarkeit aus, so dass die Wassertiefe in der Regel deutlich weniger als 1 m, oft nur 20-30 cm beträgt. Der Wasserstand ist vielfach stark wechselnd. In trockenen Sommern kann die gesamte Wasserfläche austrocknen. Karpfenteiche besiedelt die Rotbauchunke nur dann, wenn sie im Winter abgelassen werden.

Optimal strukturierte Laichgewässer weisen eine mäßig dichte, reich strukturierte Vegetation in Höhe der Wasseroberfläche oder dicht darunter auf. Besonders geeignet sind insbesondere Flutrasen, ausgeprägte Bestände von Schwimm- oder Tauchblattvegetation sowie niedrig wüchsige Röhrichzonen im Uferbereich. Höher wüchsige Röhrichte sind dagegen nur als suboptimal zu bewerten (vgl. auch RAABE 1951). Da die von der Rotbauchunke bevorzugten Vegetationsstrukturen ein frühes Sukzessionsstadium darstellen, lassen sich ihre Laichhabitate als Pionier- oder Dauerpioniergewässer kennzeichnen. Sie sind also entweder tatsächlich noch jung oder das Fortschreiten der Sukzession wird durch periodisch wiederkehrende Eingriffe (z. B. Beweidung, Entkrautung oder Hochwasserdynamik) verhindert. Wie die großen Unkenbestände in ehemaligen sowie in traditionell genutzten Fischteichen zeigen, toleriert die Rotbauchun-

ke mitunter auch Fischbesatz. Ihr Reproduktionserfolg ist dort jedoch von der Art und Intensität der Fischteichnutzung sowie von der Struktur des Gewässers abhängig. Günstig wirken sich dabei vor allem ausgedehnte, reich strukturierte Uferzonen aus (vgl. Kap. 8.4.4 und Kap. 9.2.2).

Mitunter werden rufende Rotbauchunken aus stark abweichenden Gewässertypen gemeldet. Dies betrifft in jüngerer Zeit ein größeres Vorkommen (> 10 Rufer) in der sehr großen, schilfdominierten Verlandungszone des küstennahen Wesseker Sees [OH]. Ferner wurden bis in die 1980er Jahre hinein wiederholt Unken in küstennahen Niederungsgräben beobachtet (5x), insbesondere auf Fehmarn [OH]. Von Fehmarn gibt es auch einen aktuellen Nachweis eines Rufers in einem Strandtümpel. Bis in die 1980er Jahre reichen auch gelegentliche Beobachtungen in Abbaugrubengewässern (4x). Nachweise liegen auch aus dem Randbereich des Salemer Moores [RZ] vor (MÜLLER 1970, C. WINKLER, schriftl. Mitt.). Die einzige Meldung von einem Dorfteich datiert von 1970 aus Hohensasel [PLÖ]. Rufende Unken werden z. T. jahrelang in naturfernen, für die Reproduktion ungeeigneten Gewässern verhöhrt, wie z. B. in betonierten Klärteichen (2x), Regenrückhaltebecken (1x), Zierteichen (1x) oder kleinen Garten-Folienteichen (2x). In der Regel sind die Individuenzahlen in derartigen Gewässern allerdings gering. Eine Ausnahme bildet ein Regenrückhaltebecken am Ortsrand von Ascheberg [PLÖ], in dem seit etwa vier Jahren mehr als 30 Rufer auftreten. Auch Reproduktionsnachweise liegen von dort vor.

Zu den Landhabitaten gibt es aus Schleswig-Holstein nur wenige Hinweise. Im NSG Dannauer See [PLÖ] wurden zwei adulte Rotbauchunken in wassergefüllten Viehtritten auf einer extensiv genutzten Grünlandfläche beobachtet (CHRISTENSEN & VOß 2004). Bei Strande [RD] wurde die Art im Rahmen einer Bestandsaufnahme mittels Amphibienzaun wiederholt auf Ackerflächen im Umfeld des Laichgewässers festgestellt (D. HARBST, schriftl. Mitt.). Zwei der dort beobachteten Unken legten in zwei Tagen eine Strecke von 140 bzw. 150 m zurück, eine in 17 Tagen 375 m (D. HARBST, schriftl. Mitt.). Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg lassen erwarten, dass auch in Schleswig-Holstein Nassstellen auf Äckern eine hohe Bedeutung insbesondere für juvenile Unken besitzen (ADELMANN 2001, KRONE et al. 1999). Die o. g. Untersuchung bei Strande deutet darauf hin, dass die Unken des betreffenden Gebietes zum großen Teil direkt am Rand des Laichgewässers überwinterten (D. HARBST, schriftl. Mitt.).

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
ca. 400	Rf	Fischteich	1971	OH	1532/1
ca. 100	Rf	Staugewässer am Waldrand	2004	PLÖ	1728/2
ca. 100	Rf	Fischteich im Grünland	1999	PLÖ	1728/2
ca. 100	Rf	Grünlandweiher	1995	RZ	2331/3
ca. 100	Rf	Grünlandweiher	1995	RZ	2331/3
> 50	Rf	Fischteich in Waldlichtung	1981	OH	1730/3
ca. 50	Rf	Weiher	2003	RZ	2331/1
ca. 50	Rf	ehemaliger Fischteich	2002	PLÖ	1729/3
ca. 50	Rf	großer Fischteich	2002	PLÖ	1827/2
ca. 50	Rf	ehemaliger Fischteich	1998	PLÖ	1728/2
ca. 200	Juv	Weiher auf Truppenübungsplatz	2000	OH	1631/3
ca. 150	Juv	Weiher auf Truppenübungsplatz	2000	OH	1631/3
ca. 100	Juv	beweideter Grünlandweiher	2002	RZ	2331/3
ca. 100	Juv	Standortübungsplatz	1998	PLÖ	1829/4
ca. 100	Juv	Standortübungsplatz	1995	PLÖ	1729/3

Rf = Rufer, Juv = Juvenile

Tabelle 6:
Maximale Individu-
enzahlen der Rot-
bauchunke *Bombi-
na bombina* an
unterschiedlichen
Fundorten in
Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Das Gros der vorliegenden Meldungen bezieht sich auf Rufergemeinschaften von unter 10 Männchen. In Schleswig-Holstein sind derzeit bereits Bestände mit 10-20 Rufern als relativ groß einzustufen und solche mit über 20 Rufern als sehr groß. Die Tabelle 6 enthält alle verfügbaren Daten mit Zahlen von über 50 Individuen. Das absolute Maximum mit 400 Rufern wurde 1971 in einem über 20 Hektar großen Fischteich (Püttseeteich) im NSG Wallnau registriert (MÜLLER 1999), wobei dieses Vorkommen in den 1990er Jahren erloschen ist. Im Bereich des NSG Wallnau sollen im Jahr 1908 sogar Tausende Unken zu hören gewesen sein (BLOHM 1919 in MÜLLER 1999). Aktuell sind landesweit noch drei Gewässer mit jeweils etwa 100 Rufern bekannt.

Von verschiedenen Stellen liegen auch Beobachtungen zu größeren Jungtieranzahlen vor. Das Maximum liegt bei 200, drei weitere beziehen sich auf 100 oder mehr Jungtiere. Bemerkenswert ist dabei der Umstand, dass vier der fünf Spitzenwerte von Gewässern auf militärischen Übungsplätzen stammen. Die Laichgewässer auf solchen Militärflächen befinden sich offenbar vielfach in einem sehr günstigen Erhaltungszustand.

Von den landesweit vier größten (Meta-)Populationen befinden sich drei im zentralen Teil des Östlichen Hügellandes (Gottesgabe [PLÖ],

Bungsberg [OH], Putlos [OH]) sowie eine im Südosten dieses Naturraumes (Seedorfer Forst und Umgebung [RZ], vgl. VOß et al. 2003). Die Zahl registrierter Rufer beträgt bei ihnen bis zu 230 (Seedorf), diejenige der Jungtiere bis 475 sowie die Zahl der Gewässer mit Nachweisen bis zu 30 je Gebiet (Putlos). Die größte Anzahl aktueller Rufgewässer beträgt 27 (Bungsberg).

Die vorliegenden Daten lassen auf einen gravierenden Bestandsrückgang der Rotbauchunke schließen. Allein die Zahl der im Zeitraum 1991 bis 2004 noch besetzten TK-25-Quadranten bedeutet im Vergleich zum Zeitraum vor 1991 einen Rückgang um knapp 40 % (vgl. Tab. 1). Bei den bedeutenden Rufgewässern mit über 20 rufenden Männchen beträgt der auffallende Rückgang seit 1981 etwa ein Drittel (von 28 auf 19) (DIERKING 1996, VOß et al. 2003). In einigen ehemals individuenreichen Laichgewässern ist ein gravierender Bestandsrückgang gut belegt. Bei aktuellen Bestandserfassungen im Zuge eines EU-Life-Projektes zeigte sich allerdings, dass auch in suboptimalen Gewässern z. T. deutlich mehr Männchen zu finden sind, als dies durch die Anzahl der Rufer zu vermuten wäre. Der fehlende Nachweis von Jungtieren deutet jedoch in diesen Fällen auf eine starke Überalterung der Bestände und einen ausbleibenden Reproduktionserfolg hin (C. HERDEN, C. WINKLER, mündl. Mitt.).

Entgegen dem Landestrend sind lokal auch Bestandszunahmen aufgrund von Schutzmaßnahmen zu verzeichnen. Die Anlage neuer Gewässergruppen in günstiger Lage hat in einigen Gebieten zu einem Populationsanstieg geführt (z. B. bei Rathjensdorf [PLÖ], am Rabenberg [PLÖ] und westlich Schönwalde [OH]). In verschiedenen Gebieten hatte die Aufnahme einer extensiven Uferbeweidung an stark verlandenden Gewässern ein deutliches Anwachsen der Ruffpopulationen zur Folge (z. B. NSG Kührener Teich [PLÖ]; R. DEPNER, mündl. Mitt.).

Gefährdung und Schutz

Die Rotbauchunke wird derzeit in Schleswig-Holstein als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (KLINGE 2003). In der FFH-Richtlinie wird sie in den Anhängen II und IV geführt und gilt gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG als „streng geschützt“.

Die akute Gefährdung der Rotbauchunke lässt sich hauptsächlich auf den Wirkungskomplex „Intensivierung der Landwirtschaft“ zurückführen. Damit sind insbesondere großflächige Entwässerungen, Grünlandumbruch sowie Aufgabe alter Nutzungsformen (z. B. der extensiven Weidewirtschaft) verbunden. Während bis etwa 1980 die direkte Vernichtung von Kleingewässern im Agrarraum eine große Rolle spielte, tritt heute die Verschlechterung ihres Erhaltungszustandes in den Vordergrund (Eutrophierung, starke Beschattung und Verlandung, ausbleibende Gewässerpflege).

Eine wesentliche Gefährdung geht von einem erhöhten Fischbesatz aus, der sich in strukturarmen, wenig kompartimentierten Laichgewässern besonders negativ auswirkt. Regional spielt dabei auch die Intensivierung der fischereilichen Teichnutzung eine große Rolle (z. B. in Fischteichanlagen zwischen Selent und Plön [PLÖ]) (vgl. Kap. 9.2.2). Im Püttsee/Fehmarn [OH] verschwand die Art nach einer Absenkung des Wasserstands, da sie sich in der verbliebenen Gewässerfläche infolge der sehr hohen Stichlingsdichte nicht mehr erfolgreich fortpflanzen konnte (K. FOG, schriftl. Mitt.).

Mehrere Populationen der Rotbauchunke sind durch Überbauung ihres Lebensraumes bedroht (z. B. in Ascheberg [PLÖ] und im Gewerbegebiet Eutin [OH]). Für eine erhebliche Gefährdung der Art durch den Straßenverkehr gibt es bislang keine konkreten Anzeichen.

Die heutige Problematik des Rotbauchunkenschutzes besteht darin, dass die Art aufgrund ihrer Präferenz für nährstoffreiche Böden vorwiegend land- bzw. teichwirtschaftliche Standortorte besiedelt, die einem starken Nutzungsdruck unterliegen. Weiterhin erfordern die von Natur aus nährstoffreichen Laichgewässer und Landlebensräume einen langfristig hohen Pflegeaufwand, um sie in einem „unkenfreundlichen“ Sukzessionsstadium zu erhalten. Die Anlage von herkömmlichen Kleingewässern in Brachen oder abgezäunt im Grünland bietet der Rotbauchunke keine langfristigen Habitate, da ohne Viehtritt und Beweidung die Sukzession ungehindert fortschreitet (GRELL et al. 1999a).

Die Bestandsgrößen vieler schleswig-holsteinerischer Rotbauchunkenvorkommen könnten inzwischen bereits einen kritischen Wert unterschritten haben. Das aktuelle Schutzkonzept für die Rotbauchunke in Dänemark geht davon aus, dass sich nur Metapopulationen mit mindestens 500 laichenden Unken dauerhaft erhalten lassen (AMPHI CONSULT/LARS BRIGGS 2003). Fast alle schleswig-holsteinischen (Meta-)Populationen der Rotbauchunke umfassen gegenwärtig vermutlich weniger als 500 adulte Tiere - mit Ausnahme möglicherweise der o. g. vier größten Vorkommen. Zudem sind die Populationen in den beiden großen Teilarealen soweit voneinander isoliert, dass ein natürlicher Austausch derzeit nicht mehr möglich ist. Entsprechendes gilt für die Vorkommen im Dänischen Wohld [RD] und auf Fehmarn [OH].

Zur Erhaltung der Rotbauchunke in Schleswig-Holstein sind alle bestehenden Laichgewässer der Art zu schützen und geeignete neue Laichhabitate anzulegen. Ziel sollte es sein, in allen verbliebenen Populationen eine Individuenzahl zu erreichen, die die langfristige Überlebensfähigkeit der Art vor Ort sichert. Außerdem sollten die bestehenden Vorkommen im Sinne des Metapopulations-Konzeptes stärker miteinander vernetzt werden. Als konkrete Schutzmaßnahme hat sich speziell die Einrichtung von Weidelandschaften in Kombination mit der Wiedervernässung natürlicher Senken bewährt (GRELL 1998, GRELL et al. 1999a). Für Schutzprojekte bieten sich vor allem die für die Rotbauchunke gemeldeten Natura 2000-Gebiete an. In diesen Gebieten wird derzeit ein EU-Life-Projekt zur Erhaltung der Art durchgeführt. Leider wurden vom Land Schleswig-Holstein einige der fachlich geeigneten Flächen (vgl. VOß et al. 2003) nicht in die Natura 2000-Gebietskulisse übernommen, so dass für sie im Rahmen des o. g. Projektes keine Schutzmaßnahmen ergriffen werden können.

Bei sehr kleinen Populationen wie z. B. auf Fehmarn ist die Durchführung biotopgestaltender Maßnahmen allein nicht mehr ausreichend. Dort begann 2003 ein wissenschaftlich begleitetes Zucht- und Aussetzungsprogramm im Rahmen des bereits genannten EU-Life-Projektes. Im Naturerlebnisraum Hessenstein [PLÖ] wurde bereits vom LANU ein Wiederansiedlungsprojekt erfolgreich durchgeführt.

Literatur

ADELMANN, W. (2001)**; AMPHI CONSULT/LARS BRIGGS (2003)**; BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BERND, R. (1988); BÖHME, W. (2003); BÖTTGER, F. (1925); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CARSTENSEN, U. & H. PROCHASKA (1953); CHRISTENSEN, E. & K. VOß (2004); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DIEHL, M. (1988a, b); DIERKING, U. (1996); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1985b, 1987b, 1988); DREWS, A. (2002b, 2004); DREWS, H. & J. DENGLER (2004); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988c); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GISLÉN & KAURI (1959)**; GRELL, H. (1998); GRELL,

H., GRELL O. & K. VOß (1999a); GÜNTHER, R. & N. SCHNEEWEIß (1996)**; HAGEN, W. (1925c); HAMANN, A. (1902); HIRTSCHE, G. (1970); JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PACKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KÖNIG, D. (1964); KRONE, A., BEIER, R. & N. SCHNEEWEIß (1999)**; KUHLEMANN, P. (1967); KÜHN, G. (1951a, b); LN SH (1986b); LUNAU, C. (1927, 1933, 1942, 1948, 1955, 1956); MEHL, U. (1988); MOHR, E. (1926a, b); MÜLLER, H.-P. (1970, 1992, 1999); PFAFF, J. R. (1943)**; RAABE, E.-W. (1951); RABE, I. & W. HEMMERLING (2001); REMANE, A. (1951); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2004b); STRÜBING, H. (1954)**; THIESSEN, H. (1988b); UNGEMACH, H. (1954); VOß, K. & O. GRELL (2002b, 2003); VOß, K., H. GRELL, H. & O. GRELL (2003); VOSZ, J. & K. JESSEL (1898); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); ZIESEMER, F. (2002)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 24: Rufendes Männchen der Rotbauchunke (Foto: F. Hecker).



Foto 25: Männchen und Weibchen der Rotbauchunke in Amplexus (Foto: D. Bettin).

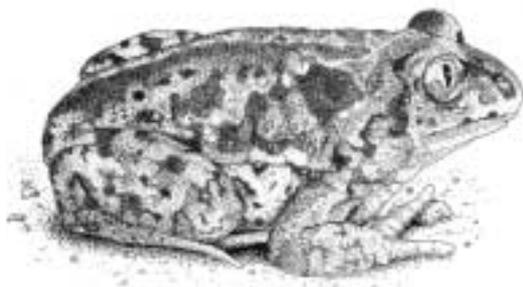


Foto 26: Portrait einer Rotbauchunke (Foto: F. Hecker).

5.6 Knoblauchkröte

Pelobates fuscus (LAURENTI, 1768)

CHRISTOPH HERDEN



Synonyme: in Schleswig-Holstein sind keine gebräuchlichen Trivialnamen für die Knoblauchkröte bekannt. Nach GÜNTHER (1996a) wird die Art auch „Landunke“ genannt.

Verbreitung

Die Knoblauchkröte ist eine kontinentale Steppenart und hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Südosteuropa (GASC et al. 1997). Wenn gleich große Teile Dänemarks und der äußerste Süden Schwedens noch besiedelt werden, liegt Schleswig-Holstein am nordwestlichen Arealrand der Art.

Während die Knoblauchkröte z. B. in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg weit verbreitet ist und oft individuenreiche Populationen bildet, sind die Vorkommen in Schleswig-Holstein relativ zerstreut und meist individuenarm. Dies galt im Grundsatz auch für die vergangenen Jahrzehnte, obgleich z. B. MOHR (1926a) angibt, die Knoblauchkröte sei „keineswegs so selten in der Nordmark, wie man ursprünglich annahm“. Allerdings waren auch damals in Schleswig-Holstein nur relativ wenige Fundorte der Art bekannt. Die aktuelle Datenlage ist aufgrund der verborgenen Lebensweise der Knoblauchkröte lückenhaft und spiegelt die Verbreitung vermutlich nur unzureichend wider. Die Tatsache, dass die Art während der Paarungszeit unter Wasser und nur leise ruft und oft vegetationsreiche Gewässer besiedelt, erschwert gezielte Erfassungen. Dies führt dazu, dass kleine Populationen leicht übersehen oder überhört werden. Relativ gut nachweisbar sind dagegen die mit oft mehr als 10 cm Länge ungewöhnlich großen Kaulquappen.

Aus Schleswig-Holstein liegen insgesamt 361 Fundorte aus 138 TK-25-Quadranten vor (Rasterrfrequenz 21,6 %). Seit 1991 wurde die Knoblauchkröte an 226 Fundorten festgestellt, die sich auf 91 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterrfrequenz 14,2 %) (vgl. Tab. 1 und Abb. 12). Aus einigen Regionen fehlen bislang Nachweise, so z. B. aus großen Teilen von Angeln [SL], Schwansen [RD] und Ostholstein [OH] sowie dem Gebiet zwischen Ratzeburg und Ahrensburg [RZ, OD]. In diesen Regionen ist die Datenlage jedoch derzeit relativ lückenhaft, so dass Vorkommen der Knoblauchkröte dort nicht ausgeschlossen werden können.

Die **Marsch** wird von der Knoblauchkröte weitestgehend gemieden. In einigen Fällen ist die Art allerdings von der Geest aus in die angrenzenden Marschen vorgedrungen. Nachweise von den **Nordfriesischen Inseln** fehlen bislang. Da sie auf der dänischen Nordseeinsel Fanø auftritt (FOG 1993) und auch von der Insel Neuwerk [HH] gemeldet wurde (MERTENS 1926), sind jedoch auch Vorkommen auf den schleswig-holsteinischen Geestinseln möglich.

In der **Geest** befindet sich fast ein Drittel der bekannten Fundorte, wobei die Mehrheit auf die Hohe Geest entfällt. Hier kommt es zu auffälligen Fundorthäufungen z. B. auf der Bredstedter Geest [NF] und im Raum Aukrug-Innien [RD, IZ].

Deutlich mehr als die Hälfte der Meldungen stammt aus dem **Östlichen Hügelland**. Schwerpunkte liegen hier in den Räumen Mölln [RZ], Lübeck [HL, RZ], Bad Segeberg [SE], Emkendorf/Westensee [RD], Bornhöved [SE], Plön [PLÖ], Kiel [KI, RD] und Flensburg [FL]. In diesen Gebieten herrschen leichte Böden vor (z. B. Sand, sandiger Lehm). Auf den schweren Lehmböden, die im Östlichen Hügelland vorherrschen, kommt die Art demgegenüber nur selten vor (LUNAU 1942). Einzelne Nachweise liegen auch aus dem Küstenbereich vor, wobei es sich stets um sandgeprägte Biotop (z. B. Strandwälle, Dünen) handelt. Die übrigen Meldungen entfallen auf Moorniederungen. Von der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] geben DIEHL (1988b) und LÜDDECKENS (1988) zwei Fundorte an: das NSG „Grüner Brink“ im Norden der Insel und das NSG „Krummsteert - Sulsdorfer Wiek“ im Südwesten. Darüber hinaus sind von dort auch einzelne aktuelle Nachweise bekannt geworden (O. GRELL, mündl. Mitt.). Der Status dieser Art auf Fehmarn ist allerdings unklar.

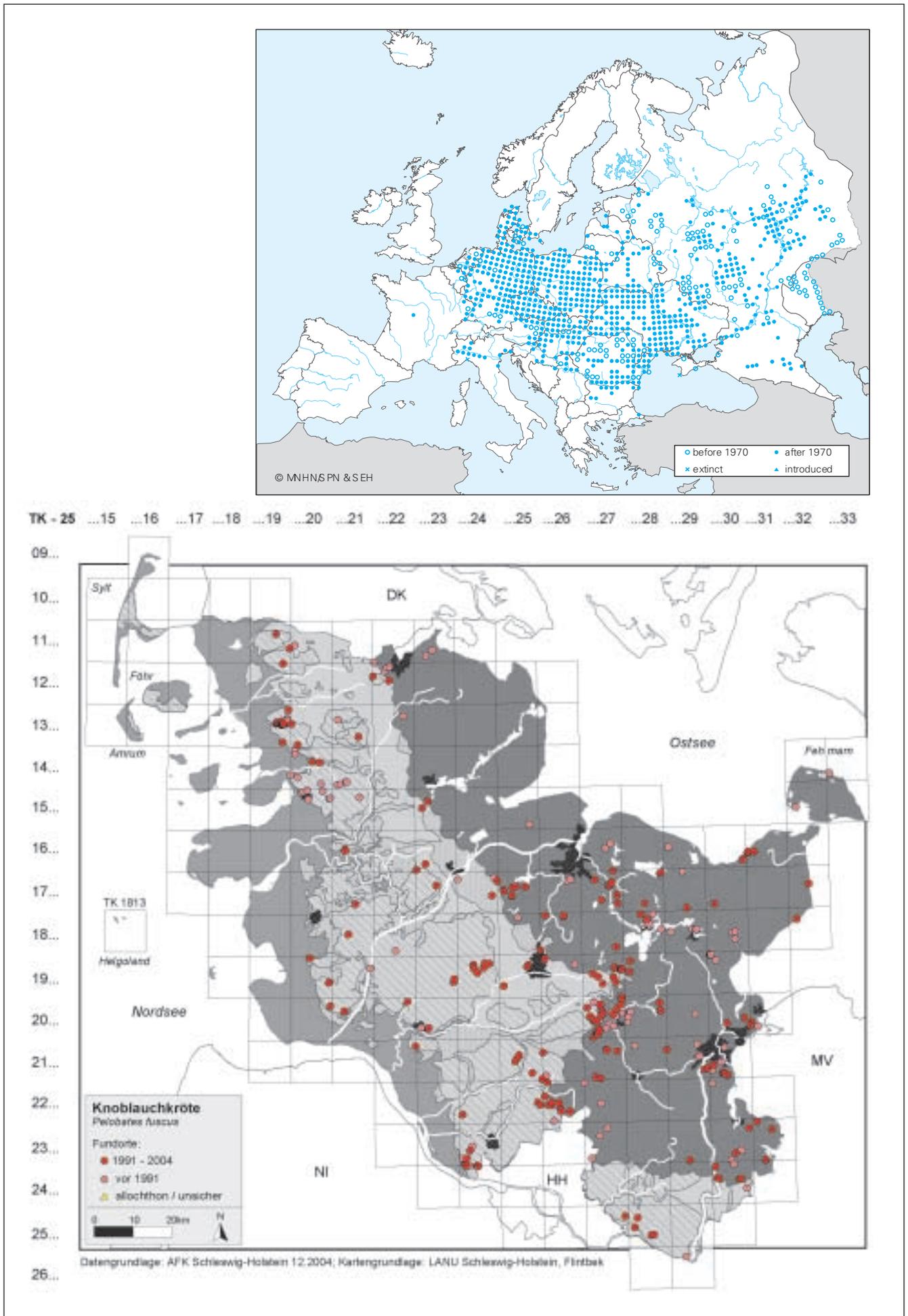


Abbildung 12: Verbreitung der Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Knoblauchkröten bevorzugen als Laichhabitat vegetationsreiche, oft bereits in Verlandung befindliche Stillgewässer, die jedoch nicht zu flach sein dürfen. Diese Gewässer sind meist sehr nährstoffreich. Allerdings liegen auch Fortpflanzungsnachweise aus nahezu vegetationslosen Gewässern vor wie z. B. Strandseen (z. B. am Grünen Brink/Fehmarn [OH]) oder Abgrabungsgewässern (z. B. bei Damsdorf [SE]).

Von ca. 72 % der 385 hier berücksichtigten Meldungen liegen Angaben zum Lebensraum vor. Von diesen überwiegen mit ca. 58 % die Nachweise aus Gewässern, was sich aus der vorherrschenden Erfassungsmethode ergibt. Ein großer Anteil (ca. 23 %) entfällt auf anthropogen überprägte und oft im Siedlungsbereich liegende Stillgewässer wie z. B. Regenrückhaltebecken, Lösch-, Klär- und Fischteiche sowie Gewässer im Bereich von Abgrabungsflächen. Da die sonstigen Stillgewässer oft nicht näher spezifiziert sind, ist der Anteil der o. g. Gewässertypen mitunter noch höher. Auch in Karpenteichen kann die Knoblauchkröte z. T. individuenreiche Bestände aufbauen, da ihre großen Larven einem geringeren Prädationsdruck durch Weißfische unterliegen als die anderer Arten. Hoher Fischbesatz - vor allem Besatz mit Raubfischen wie Hechten oder Forellen - kann jedoch den Reproduktionserfolg der Knoblauchkröte drastisch reduzieren oder sogar vollständig verhindern (vgl. Kap. 9.2.2).

Knoblauchkröten bevorzugen offene, steppenartige Lebensräume mit leichten Böden, da

die Art außerhalb der Paarungszeit den Großteil des Tages eingegraben im Erdreich verbringt. Geeignete Lebensräume sind in Schleswig-Holstein großflächig oft nur in anthropogenen Sekundärhabitaten wie Sand- und Kiesgruben oder auf militärischen Übungsplätzen vorhanden. Nachweise in Landlebensräumen sind allerdings aufgrund der verborgenen Lebensweise der Knoblauchkröte selten. Da die Art auch Gärten besiedelt, wo sie meist lockere Böden vorfindet, entfallen einige Nachweise auf bei Gartenarbeiten zufällig ausgegrabene Tiere sowie auf Zufallsfunde z. B. in Kellerschächten oder Sandkisten. Intensiv genutzte Ackerlandschaften, die z. B. in Teilen Brandenburgs von sehr großen Populationen der Knoblauchkröte als Lebensraum genutzt werden, spielen in Schleswig-Holstein heute offenbar keine vergleichbare Rolle (z. B. SCHELLER & HERDEN 2001).

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Der überwiegende Teil der bekannten Nachweise entfällt auf Zufallsbeobachtungen von Einzeltieren (z. B. Beifänge an Amphibienzäunen oder Funde bei Gartenarbeiten). Die größten derzeit bekannten Bestände sind in der nachfolgenden Tabelle 7 dargestellt.

Auf der Grundlage der derzeit vorliegenden Daten können keine eindeutigen Tendenzen der Bestandsentwicklung abgeleitet werden. Der Abbau von Kies und Sand ist in einigen Gebieten möglicherweise mit einem lokalen Bestandsanstieg der Knoblauchkröte verbunden.

Tabelle 7:
Maximale Individuenzahlen der Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK)

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
544	Ad	Fischteiche/AZ	1994	RD	1924/2
ca. 200	Ad	Kiesgruben/AZ	2001	PI	2324/3
ca. 120	Ad	Heidegebiet/AZ	2003	NF	1319/2
ca. 67	Ad	Fischteiche/AZ	2001	RZ	2430/1
ca. 60	Ad	Schulteich	1983	PLÖ	1729/1
ca. 800	Lar	Löschteich	1985	NMS	1123/3
ca. 300	Lar	Kiesgrube	1994	NF	1926/1
ca. 150	Lar	Kiesgrube	2003	SE	1420/2
ca. 100	Lar	Viehtränke	1984	OH	2029/2

Ad = adulte Tiere, Lar = Larven, AZ = Amphibienfangzaun

Gefährdung und Schutz

Die Knoblauchkröte ist in die Kategorie „gefährdet“ der aktuellen Roten Liste Schleswig-Holsteins eingestuft (KLINGE 2003). Zudem ist sie in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und damit gemäß § 10 Abs. 2 BNatSchG eine „streng geschützte Art“ (vgl. Kap. 11.2.2).

Da die Knoblauchkröte als Sommer- bzw. Nahrungshabitat häufig Ackerflächen nutzt (TOBIAS 2000), kann auch von der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung eine Gefährdung ausgehen. Im Siedlungsbereich ist die Zunahme von Ziergärten auf Kosten traditioneller Nutzgärten (z. B. mit kleinflächigem Gemüseanbau) und die Verringerung der Schrebergartenflächen mit einem Rückgang geeigneter Habitate verbunden. Dies führte z. B. in der Probstei [PLÖ] zu einem gravierenden Bestandsrückgang der Knoblauchkröte (SCHELLER & HERDEN 2001). In Siedlungen dürfte eine Gefährdung der Art auch von der Oberflächenentwässerung der Verkehrsflächen ausgehen (BITZ & THIELE 1992).

Die klassische Teichwirtschaft, insbesondere die Karpfenzucht, steht heute unter zunehmendem wirtschaftlichen Druck, der oft zur Spezialisierung oder Intensivierung führt (vgl. Kap. 9.2.2). Ähnliches gilt auch für Gärtnereien und Gemüseanbaubetriebe. Durch die damit einhergehenden Veränderungen z. B. der Flächennutzung (Einsatz von Betriebsmitteln, Mechanisierung von Produktionsprozessen, Versiegelungen) können weitere Gefährdungsursachen für die Knoblauchkröte entstehen.

Baugebiete und Verkehrsstrassen oder auch z. B. großflächige Aufforstungen führen zu einer zunehmenden Isolation der meist kleinen Populationen. Genetische Faktoren wie z. B. Inzuchtdepression sind damit mittel- bis langfristig als weitere potenzielle Gefährdung für die Knoblauchkröte zu nennen.

Auf lokaler Ebene können Habitatverluste mitunter durch die Entstehung neuer Sand- und Kiesabbaugruben kompensiert werden. Diese können sich nach Aufgabe der Nutzung für einige Zeit zu idealen Lebensräumen für Knoblauchkröten entwickeln. Allerdings verlieren sie bei einsetzender Gehölzsukzession mittel- bis langfristig ihre Eignung. Gezielte Pflegemaßnahmen zur Offenhaltung von Habitaten sind hier essenziell. Voraussetzung für eine Besiedlung von neuen Abgrabungsgebieten durch Knoblauchkröten sind naturgemäß bestehende Vorkommen der Art in der Nachbarschaft dieser Flächen. Diese Voraussetzung muss bei gezielten Schutzmaßnahmen für die Knoblauchkröte unbedingt erfüllt sein.

Literatur

AUGST, H.-J., BRUMLOOP, J., KRUSE-MICHELSSEN, W. & S. SALOMON (2004); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BENICK, L. (1926); BITZ, A. & R. THIELE (1992)**; BÖHME, W. (2003); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DIEHL, M. (1998b); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DREWS, A. (2004); DÜRIGEN, B. (1897)**; DUNCKER, G. (1938); EMEIS, W. (1925b, 1950); FOG, K. (1993)**; GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL O. & K. VOß (1999a); GULSKI, M. (1979); HAGEN, W. (1925c); HOLST, H. (1957); JARSTORFF, T. (1990); JÖNS, K. (1950); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KÖNIG, D. (1939, 1948, 1952, 1963); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LN SH (1986a); LÜDDECKENS, H. (1988); LUNAU, C. (1927, 1933, 1942, 1948, 1950, 1956); MERTENS, R. (1926)**; MOHR, E. (1926a, 1934); MÜLLER, H.-P. (1992, 2004); MUNF (2002); NÖLLERT, A. & R. GÜNTHER (1996)**; PFAFF, J. R. (1943)**; REMANE, A. (1934); SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001); SCHERMER, E. (1935, 1950); SCHMELTZ, J. D. E. (1875); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 27: Adulte Knoblauchkröte (Foto: A. Klinge).



Foto 28: Larve der Knoblauchkröte (Foto: F. Hecker).

5.7 Erdkröte

Bufo bufo (LINNAEUS, 1758)

CHRISTOPH HERDEN



Synonyme: Tuds bzw. Tuts, Hoppetuds (vgl. Kap. 5.8), Prökel, Pußpod bzw. Pagütz (GOOS 1951, MOHR 1926a, MÜLLER 2004); Feldkröte, Gemeine Kröte (GÜNTHER & GEIGER 1996)

Verbreitung

Die Erdkröte ist in nahezu ganz Europa verbreitet, dringt weit in den Norden vor und überschreitet in Finnland sogar den Polarkreis (GASC et al. 1997). Sie kommt in Schleswig-Holstein in allen Naturräumen vor und ist auch in allen angrenzenden Ländern häufig. Insgesamt liegen aus Schleswig-Holstein 2.346 Fundorte aus 395 TK-25-Quadranten vor (Rasterfrequenz 61,8 %). Seit 1991 wurde die Erdkröte an 2.103 Fundorten festgestellt, die sich auf 370 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterfrequenz 57,9 %) (vgl. Tab. 1 und Abb. 13).

Die Datenlage zur Verbreitung der Erdkröte in Schleswig-Holstein ist in einigen Regionen als äußerst lückenhaft einzustufen. Die Fundorthäufungen sind mit der Bearbeitungsintensität korreliert (z. B. in den Räumen Husum [NF], Kiel [RD, KI, PLÖ], Bad Segeberg [SE] und Plön [PLÖ]). Einige ländliche Regionen wurden im Rahmen von Eingriffsvorhaben besonders intensiv untersucht (z. B. Autobahnplanung A 20 im Südwesten des Landes). Die Art ist somit vermutlich deutlich weiter verbreitet als in der Abbildung 13 dargestellt.

In einigen Teilen der gehölzarmen und bodenfeuchten **Marsch** ist die Erdkröte weit verbreitet, doch liegen z. B. aus großen Teilen Süddithmarschens [HEI] und der nordfriesischen

Marsch [NF] bislang keine Nachweise vor. Ob diese Gebiete tatsächlich unbesiedelt sind oder - wie zu vermuten - die Erfassungsintensität hier nur unzureichend ist, muss derzeit offen bleiben. Von den **Nordfriesischen Inseln** sind nach den vorliegenden Meldungen nur die Geestinseln Sylt, Amrum und Föhr [alle NF] von der Erdkröte besiedelt. Auf Amrum tritt die Art vermehrt seit 2001 auf, nachdem „kleine schwarze Kröten“, die mit Baumaterialtransporten auf die Insel gekommen waren, im Bereich Steenodde ausgesetzt wurden (ROßDEUTSCHER 2004). Auch auf den übrigen Geestinseln ist die Verbreitung dieser Art auf einzelne Teilgebiete beschränkt, was als Hinweis auf eine Verschleppung oder gezielte Aussetzung in der jüngeren Vergangenheit interpretiert werden könnte. Zumindest auf Nordstrand [NF] wurde die Erdkröte nachweislich eingeschleppt (DELFF 1975). Es ist somit möglich, dass die Art nicht zur autochthonen Amphibienfauna der nordfriesischen Geestinseln gehört.

In der natürlicherweise gewässerarmen **Geest** kommt die Erdkröte in nahezu allen geeigneten Landschaftsteilen vor, sofern die notwendigen Teillebensräume vorhanden sind. Größere Laichgesellschaften finden sich dort vor allem in Fischteichgebieten (z. B. im Raum Au-krug [RD]) oder an technischen Gewässern wie Klär- und Löschteichen sowie Regenrückhaltebecken.

Auch im **Östlichen Hügelland** fehlt die Erdkröte nirgends großflächig (mit Ausnahme einiger ausgedehnter Ackerlandschaften z. B. in Teilen Angelns [RD] und Ostholsteins [OH]) und ist hier auch regelmäßig im Siedlungsbereich zu finden. Aus dem Zentrum größerer Städte wie Kiel [KI] und Lübeck [HL] liegen jedoch nur relativ wenige Meldungen vor. Die **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] ist ebenfalls besiedelt, doch scheinen sich die Vorkommen auf die größeren Feuchtgebiete an der Nord- und Westküste der Insel zu beschränken. Vor zwei Jahrzehnten waren DIERKING-WESTPHAL (1981) auf Fehmarn keine natürlichen Populationen der Erdkröte bekannt. Auch in der übrigen uns vorliegenden Literatur finden sich keine Hinweise auf frühere Vorkommen, so dass die Art möglicherweise erst in der jüngeren Vergangenheit eingeschleppt oder angesiedelt wurde.

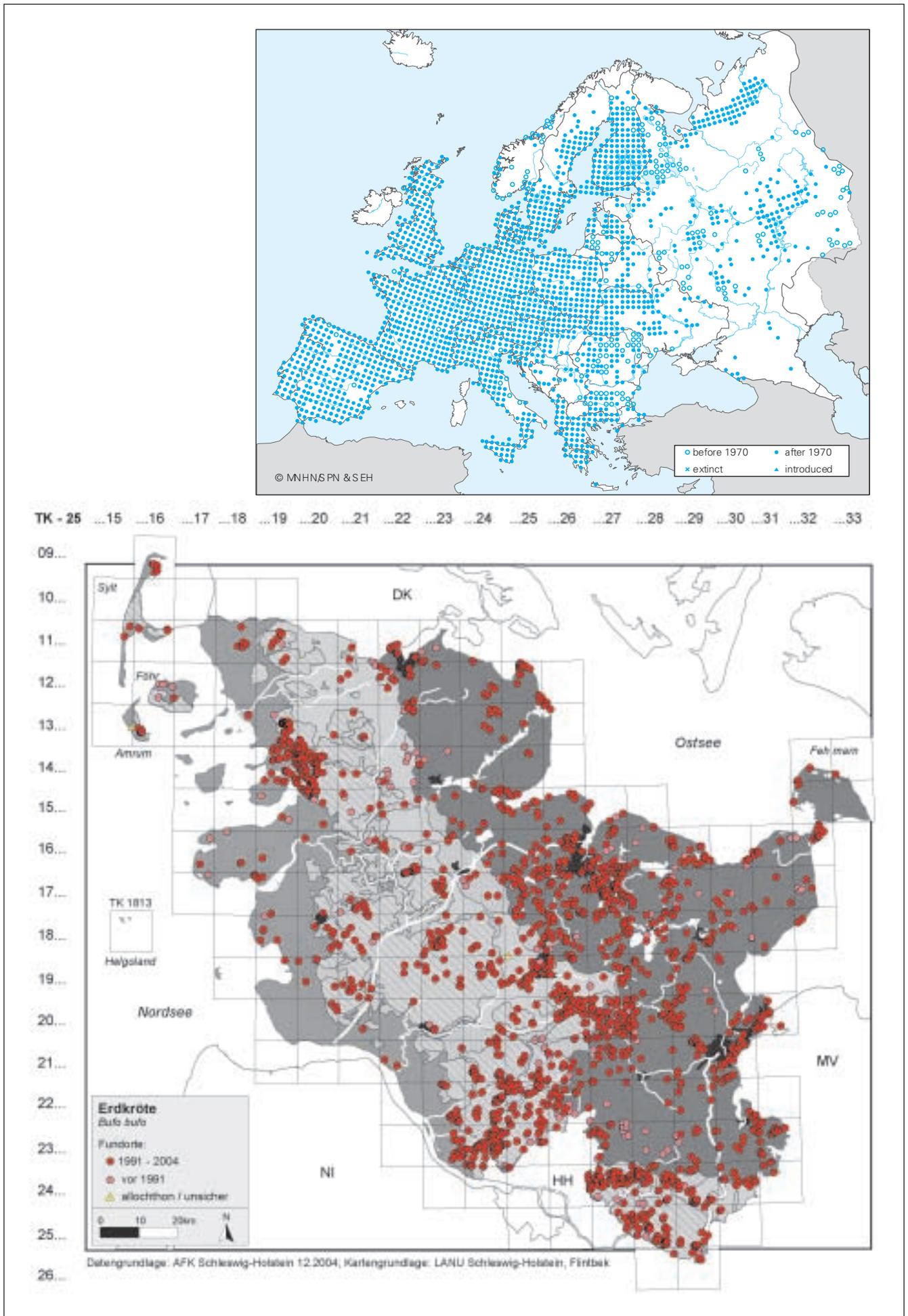


Abbildung 13: Verbreitung der Erdkröte *Bufo bufo* in Schleswig-Holstein und in Europa
(Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Die Erdkröte besiedelt auch in Schleswig-Holstein ein weites Spektrum von Lebensraumtypen und ist somit im Land als eurytop einzustufen. Im Vergleich zu den übrigen einheimischen Amphibien besitzen die Individuen dieser Art meist eine besonders enge Bindung an ihre Teillebensräume. Dies gilt vor allem in Bezug auf ihre Laichgewässer. Dennoch werden neu angelegte Stillgewässer von der Erdkröte vielfach binnen weniger Jahre besiedelt, so dass offenbar nie alle Individuen einer Population (insbesondere nicht alle Jungtiere) diese enge Habitatbindung aufweisen.

Im Jahresverlauf nutzt die Erdkröte typischerweise unterschiedliche Teilhabitate. Die entsprechenden Flächen liegen in der heutigen Kulturlandschaft oft weit von einander entfernt, so dass häufig gezielte Wanderungen über einen bis mehrere Kilometer erforderlich sind.

Die Überwinterung findet meist in strukturreichen Wäldern oder Knicks statt (z. B. unter Holzhaufen, Wurzeln oder in Kleinsäugerkhöhlen). Im Siedlungsbereich können auch frostfreie Keller- oder Lagerräume sowie Komposthaufen von Bedeutung sein. Von diesen Winterverstecken wandern die laichbereiten Adulti im zeitigen Frühjahr auf direktem Weg zu ihren Laichplätzen, meist etwas später gefolgt von den noch nicht geschlechtsreifen Jungtieren. Diese Frühlingwanderung verläuft zeitlich sehr koordiniert und wird von klimatischen Faktoren (Frostfreiheit, Feuchtigkeit), aber auch von einer hormonell gesteuerten „inneren Uhr“ beeinflusst, so dass große Teile der Population oft innerhalb weniger Tage an den Gewässern erscheinen (z. B. HERDEN et al. 1998).

Die Erdkröte bevorzugt als Laichgewässer größere und relativ tiefe Stillgewässer. Zu etwa 66 % der hier betrachteten Meldungen (n = 1.603) liegen Angaben zum Biotoptyp vor. Von diesen entfällt die Mehrheit auf Gewässerlebensräume, da die meisten Kartierungen zur Laichzeit stattfanden. Von den Laichhabitaten stellen die künstlichen oder anthropogen überprägten Stillgewässer (z. B. Lösch- und Klärteiche, Fischteiche) mit ca. 24 % den größten Anteil, gefolgt von natürlichen oder naturnahen Weihern mit ca. 21 %. Als Kleingewässer (Tümpel, Teiche) eingestufte Laichhabitats machen nur ca. 11 % der genannten Lebensraumtypen aus.

Auch aus brackigen Küstenbiotopen (z. B. Lister Koog/Sylt und Beltringharder Koog [NFI]) oder aus dystrophen Moorgewässern liegen vereinzelte Laichnachweise vor. Bemerkens-

wert ist zudem, dass in den Marschen (z. B. im Elbtal) auch strukturarme Fließgewässer als Laichhabitat genutzt werden. Die laichbereiten Adulti nutzen hier die größeren und meist langsam fließenden Sielzüge. Diese oft individuenreichen Laichpopulationen sind meist über große Gewässerabschnitte verstreut; Massenlaichplätze, wie sie sonst für die Erdkröte typisch sind, fehlen in diesen Lebensräumen weitgehend. Die kleineren Marschgräben werden dagegen weitgehend gemieden. Die Ursache hierfür liegt vermutlich in der meist starken Verkräutung und den extremen Wasserstandsschwankungen (episodisches Trockenfallen), die nur in wenigen Jahren eine vollständige Larvalentwicklung zulassen.

Nach Beendigung des Laichgeschäftes verlassen die adulten Tiere die Gewässer und wandern in ihre Sommerlebensräume ab (z. B. Wälder, strukturreiche Kulturlandschaften oder auch Siedlungsbereiche mit naturnahen öffentlichen oder privaten Grünanlagen). Bei den Landlebensräumen entfällt in Schleswig-Holstein mit ca. 28 % der höchste Anteil auf Siedlungsbiotope. Wald- oder Ackerlebensräume wurden dagegen selten genannt. Mit ca. 22 % stammt ein großer Anteil der Meldungen von Straßenverkehrsflächen. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Nachweise an Amphibienzäunen oder zufällige Totfunde an Straßen.

Über die Lage der Sommerlebensräume und Winterquartiere von Erdkröten in den nahezu gehölzfreien Marschengebieten liegen derzeit keine Informationen vor.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Von der Erdkröte liegen vergleichsweise viele quantitative Angaben zur Größe der Bestände vor, weil diese Art im Rahmen von Schutzmaßnahmen im Bereich von Straßen häufig mit Amphibienfangzäunen erfasst wird (vgl. Kap. 10).

Mit Hilfe dieser vorwiegend ehrenamtlich betreuten Amphibienzäune können in Abhängigkeit von der Zaunlänge, dem Betreuungsaufwand (insbesondere der Dauer der Zaunbetreuung) und der räumlichen Lage der betroffenen Teillebensräume mehr oder weniger große Teile der lokalen Laichpopulationen erfasst werden. Größere Vorkommen umfassen oft mehrere tausend Tiere (vgl. Tab. 8).

Die quantitative Erfassung des Laichs ist schwieriger als bei den Braunfröschen, da die Laichschnüre in strukturreichen Gewässern schwer zu entdecken sind und deren Zahl ins-

Anzahl	Status	Ort	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
5.697	Ad, Sub	Bollweg, Schmalfelder Wohld	2001	SE	2126/1
4.587	Ad, Sub	K 68 südlich Grambek	2001	RZ	2430/1
4.374	Ad	Hüllerup - Jarplund	2000	SL	1222/3
3.715	Ad	K 68 nördlich Grambek	2000	RZ	2430/1
2.490	Ad, Sub	Bordelum/Langenhorn	2003	NF	1319/2
2.256	Ad, Sub	Henstedt-Ulzburg	2002	SE	2125/4
2.249	Ad	Windbergen	2001	HEI	1920/4
2.024	Ad, Sub	Norderstedt	2002	SE	2225/4
2.002	Ad, Sub	K 49, Neu Gülzow	1999	RZ	2528/4
1.861	Ad	Handewitt	2001	SL	1222/1

Ad = adulte Tiere, Sub = subadulte Tiere

Tabelle 8: Maximale Individuenzahlen adulter bzw. sub-adulter Erdkröten *Bufo bufo* in Amphibienfangzäunen im Zeitraum 1991 bis 2004 (Quelle: AFK)

besondere bei großen Vorkommen nur grob geschätzt werden kann. Auch adulte Erdkröten sind im Gewässer kaum zu zählen, da sie oft bewegungslos auf dem Gewässergrund verharren oder in der Ufervegetation versteckt bleiben.

Die nach der Metamorphose der Kaulquappen aus den Laichgewässern abwandernden Jungtiere können in günstigen Jahren extrem zahlreich auftreten („Krötenregen“) und z. T. mehrere hunderttausend Jungtiere umfassen. An einem Amphibienzaun an der B 76 bei Preetz [PLÖ] wurden noch in einigen hundert Metern Entfernung vom Laichgewässer fast 100.000 Jungtiere erfasst (M. SCHUMANN, mündl. Mitt.) und auch in vielen anderen Gebieten ist diese Größenordnung nicht ungewöhnlich. Aufgrund der hohen Eizahl - ein Weibchen legt nach GÜNTHER & GEIGER (1996) meist 3.000 bis 6.000, im Extrem bis über 8.000 Eier - und der stark variierenden Überlebensrate der Kaulquappen sind Rückschlüsse auf die Populationsgröße allein anhand der erfassten Jungtierzahlen nicht möglich.

In Schleswig-Holstein ist die Bestandsentwicklung der Erdkröte nur in Grundzügen bekannt. Die von langjährig betreuten Amphibienzäunen vorliegenden Individuenzahlen lassen durch die natürlicherweise stark schwankenden Populationsgrößen und den nicht immer konstanten Betreuungsaufwand und -zeitraum der Zäune häufig keine fundierte Einschätzung zu. Anhaltende Rückgänge, wie sie an einigen der Fangzäune festgestellt wurden, sind zudem nicht zwangsläufig ein Nachweis für abnehmende Populationsgrößen, da sich durch eine räumliche Verlagerung von Teillebensräumen auch die Hauptwanderkorridore verschieben können (vgl. Kap. 10). Auf lokaler Ebene ist die Art vielerorts durch die Anlage neuer oder die Sanierung vorhandener Gewässer gefördert worden.

Gefährdung und Schutz

Die Erdkröte ist in Schleswig-Holstein „derzeit nicht gefährdet“ (KLINGE 2003). Aufgrund ihrer vergleichsweise großen Toleranz gegenüber Fischbesatz in den Laichgewässern (vgl. Kap. 9.2.2) und ihres ausgeprägten Wandervermögens findet die Erdkröte in der heutigen Landschaft Schleswig-Holsteins offenbar immer noch günstige Lebensbedingungen vor.

Neben der Gefährdung durch die Intensivierung der Landnutzung (vgl. Kap. 9) sind bei der Erdkröte die Verluste durch den Autoverkehr hervorzuheben (vgl. Kap. 10). Aufgrund der oft ausgedehnten saisonalen Wanderungen zwischen den verschiedenen Teillebensräumen ist die Erdkröte durch die anhaltende Lebensraumzerschneidung besonders betroffen.

Eine weitere Gefährdungsursache resultiert aus der Bevorzugung von Stillgewässern mit weniger starkem Pflanzenbewuchs und ausreichend großen Freiwasserflächen. Durch die fortschreitende Sukzession (z. B. Verlandung durch Röhrichte oder Weidengebüsche) sind viele natürliche Gewässer als Laichhabitat für die Erdkröte verloren gegangen. Dieses Zuwachsen der Gewässer wird in der Agrarlandschaft durch Nährstoffeinträge beschleunigt, so dass die Art in ackerbaulich stark genutzten Gebieten oft auf den Siedlungsbereich beschränkt ist, wo sie dann die technischen Gewässer oder Gartenteiche besiedelt.

Durch Baugebiete, breite Verkehrsstrassen oder zum Teil auch durch großflächige Aufforstungen werden die Populationen heute zunehmend isoliert. Auch dies könnte zumindest langfristig zu einer Gefährdung der Art führen.

Literatur

BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BELTER, J. & P. KASBOHM (1981); BÖHME, W. (2003); BÖTTGER, F. (1925); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BREHM, K. (1988, 1989); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DELFF, C. (1975); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982a, b, 1990); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988a, c); EMEIS, W. (1950); ENDE, M. v. D. (1988); FÖH, H. (1953); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GOOS, A. (1951); GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL O. & K. VOR (1999a); GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005); GULSKI, M. (1979); GÜNTHER, R. & A. GEIGER (1996)**; HERDEN, C., RASSMUS, J. & R. SCHWEIGERT (1998); HOGRAEFE, T. (1990); HOLST, H. (1957); HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001); IPSSEN, A. (1996); IRMLER, U. (1998); JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994); JARSTORFF, T. (1990); JÖNS, K. (1950); JUNGJOHANN, H. & E. MEYER (1991); JÜRGENS, E., MIT-

TENDORF, M., PACKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KAHNS, R. (1989); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KÖNIG, D. (1939); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1990, 1996); LN SH (1986a, 1989); LUNAU, C. (1932, 1950); LUTZ, K. (1990); MOHR, E. (1926a, b); MÜLLER, H.-P. (2004); MÜLLER, H.-P. & F. DUNKER (2000); MUNF (2002); MUUß, U., PETERSEN, M. & D. KÖNIG (1973); PETERSEN, K. H. (2001); QUEDENS, G. (1983); RICKERT, H. (1985); ROßDEUTSCHER, M. (2004); SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001); SCHERMER, E. (1950); SCHMIDT, F. (1973); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2003a); THIESSEN, H. (1988a); WEISHAAR, I. & H.-D. TOTZKE (1993)**; WERNER, A. (1997); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WINKLER, R. (1988); WOLF, K. R. (1993)**; WORCH, P. (1985)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]

Foto 29:
Männchen und
Weibchen der Erd-
kröte in Amplexus
(Foto: D. Bettin).





Foto 30:
Portrait Männchen
und Weibchen der
Erdkröte
(Foto: H. Grell).



Foto 31:
Adulte Erdkröte
auf der Wasser-
fläche treibend
(Foto: H. Grell).

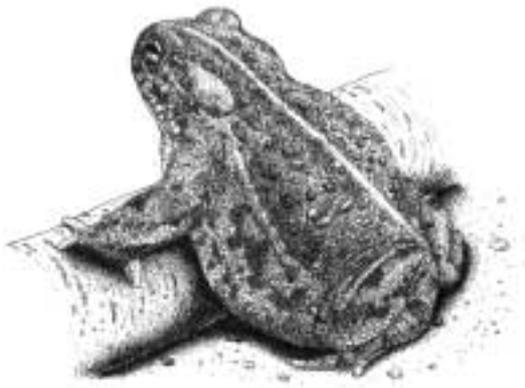


Foto 32:
Larven der
Erdkröte
(Foto: F. Hecker).

5.8 Kreuzkröte

Bufo calamita LAURENTI, 1768

ANDREAS KLINGE



Synonyme: Hoppeltuts (PHILIPPSEN 1919); Dünnennachtigall (DIERKSEN 1970 in HAHN 1979), Rohrkröte (STEHLI 1940 in HAHN 1979); in Dänemark: Gröne/griese Tuds; Strandtudse (MOHR 1926a)

Verbreitung

Die Kreuzkröte ist im Gegensatz zur nahe verwandten Wechselkröte atlantisch-mediterran verbreitet und kommt vor allem in Mittel- und Südwesteuropa vor (GASC et al. 1997). Deutschland und damit auch Schleswig-Holstein liegen in der nördlichen Hälfte des Areals. Insgesamt konnten in Schleswig-Holstein bisher 443 Fundorte ermittelt werden (Zeitraum 1892 bis 2004). Diese befinden sich in 136 TK-25-Quadranten, was einer Rasterfrequenz von 21,3 % entspricht. Aktuell (1991 bis 2004) sind 265 Fundorte aus 73 TK-25-Quadranten bekannt (11,4 %) (vgl. Tab. 1). Die Kreuzkröte kommt in der atlantischen und kontinentalen biogeographischen Region vor (vgl. Kap. 2.1) und ist - wenn auch sehr zerstreut - in ganz Schleswig-Holstein zu finden (vgl. Abb. 15).

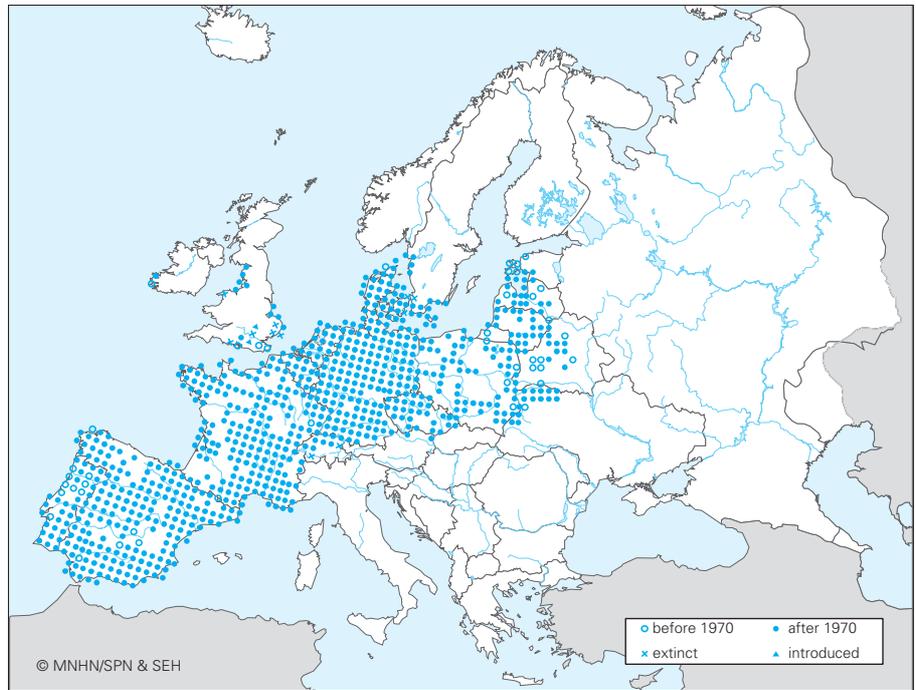
Die **Marsch** mit ihren schweren Böden wird von der Kreuzkröte bis auf wenige Ausnahmen gemieden. Bei Husum ist die Kreuzkröte von der Geest aus in die angrenzenden Marsch-Köge vorgedrungen (KÖNIG 1952). Auch auf Föhr [NF] und Amrum [NF] wurde die Kreuzkröte z. T. in Marschgebieten unmittelbar am Rand der Geestkerne festgestellt (DIERKING 1994, ROßDEUTSCHER 2004). Außer-

dem sind oder waren einige in diesem Naturraum befindliche Sonderstandorte mit sandigem Substrat von ihr besiedelt (vgl. Abb. 2). So weist z. B. der Dünen- und Vorlandbereich bei St. Peter-Ording [NF] seit jeher einen isolierten Kreuzkrötenbestand auf (DIERKING 1998). Auch auf alten Nehrungshaken, die durch die fortschreitende Marschbildung weit ins Binnenland gerückt sind, gab es zumindest bis in die 1950er Jahre vereinzelt individuenarme Bestände (z. B. Lunden [HEI], W. EMEIS unveröff. Tagebucheintrag; DIERKING 1994, LUNAU 1956).

Die größten schleswig-holsteinischen Vorkommen natürlichen Ursprungs befinden sich aktuell auf den **Nordfriesischen Inseln**, sie sind allerdings auf die drei nördlichen Inseln mit Geestkern beschränkt (schwerpunktmäßig Sylt, aber auch Amrum und Föhr). Sie stehen damit im Zusammenhang mit den dänischen Vorkommen an der Nordseeküste (vgl. FOG 1994). Allerdings ist dort die Kreuzkröte inzwischen nur noch auf den Inseln häufig, während sie an der Nordseeküste Jütlands [DK] sehr stark zurückgegangen ist (K. FOG, schriftl. Mitt.). Auf der entstehungsgeschichtlich alten Marschinsel Pellworm [NF] und auf der - damals noch „echten“ - Insel Nordstrand [NF] soll die Kreuzkröte Anfang des 20. Jahrhunderts vorgekommen sein (MOHR 1926a, LUNAU 1942). Über die dort besiedelten Habitate existieren allerdings keine Erkenntnisse. Anfang des 20. Jahrhunderts sind laut LUNAU (1933) Kreuzkröten nach **Helgoland** [PI] „verschickt“ worden, konnten dort aber offenbar nicht erfolgreich angesiedelt werden.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Art ist die **Geest**. Hier liegen die Fundpunkte in lockerer Streuung in den Randlagen der Altmoräne und im Bereich der Sanderflächen am Rand zum Östlichen Hügelland.

Im **Östlichen Hügelland** kommt die Kreuzkröte nur sehr sporadisch im Bereich der meist kleinflächigen Sandablagerungen (z. B. in Tunneltallagen) sowie in den Strandwall-Dünenlandschaften an der Ostseeküste vor. In letzteren war sie vor allem früher regelmäßig zu finden (DAHL 1894b, 1914), wenn auch meist nur in isolierten Populationen. Die größten Bestände an der Ostseeküste befinden sich aktuell auf der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH].



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

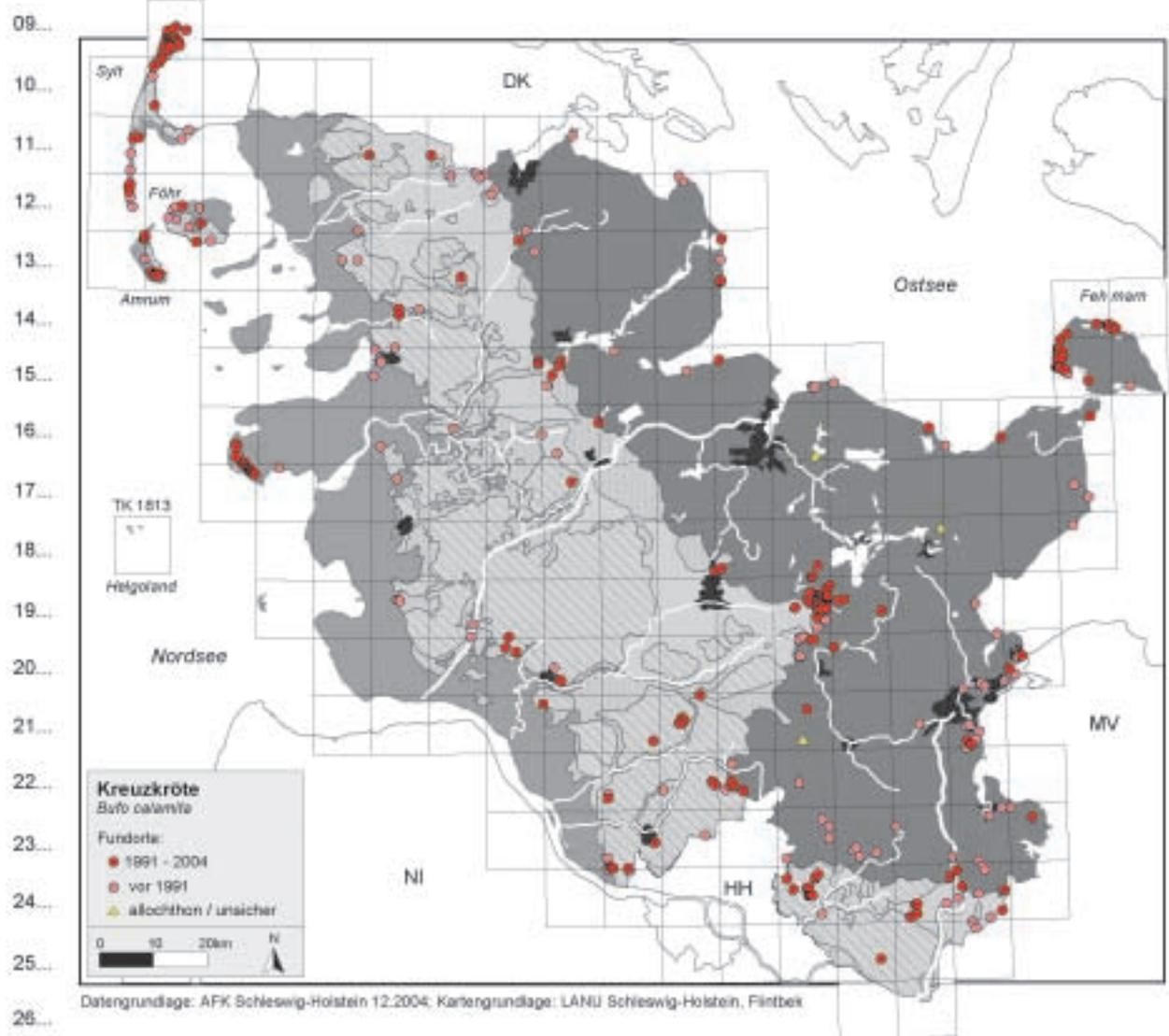


Abbildung 14: Verbreitung der Kreuzkröte *Bufo calamita* in Schleswig-Holstein und in Europa
 (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Die als Pionierart geltende Kreuzkröte ist extrem an die frühen Sukzessionsstadien von Offenland-Lebensräumen angepasst (vgl. Abb. 14), die durch natürliche oder gegebenenfalls auch künstliche Dynamik geprägt sind. Als Laichhabitat dienen ihr bevorzugt flache, vegetationslose Gewässer, die sich schnell erwärmen, aber auch relativ schnell austrocknen. Die sich daraus ergebenden Vorteile eines geringen Konkurrenzdrucks und eines niedrigen Prädationsrisikos kann die Kreuzkröte nutzen, weil ihre Larven eine extrem kurze Entwicklungszeit benötigen. Außerdem erfolgte auf Populationsebene eine Anpassung an solche extremen Lebensräume durch die Bildung von Teilpopulationen mit zeitlich versetzten Laichzeiten (SINSCH 1998).

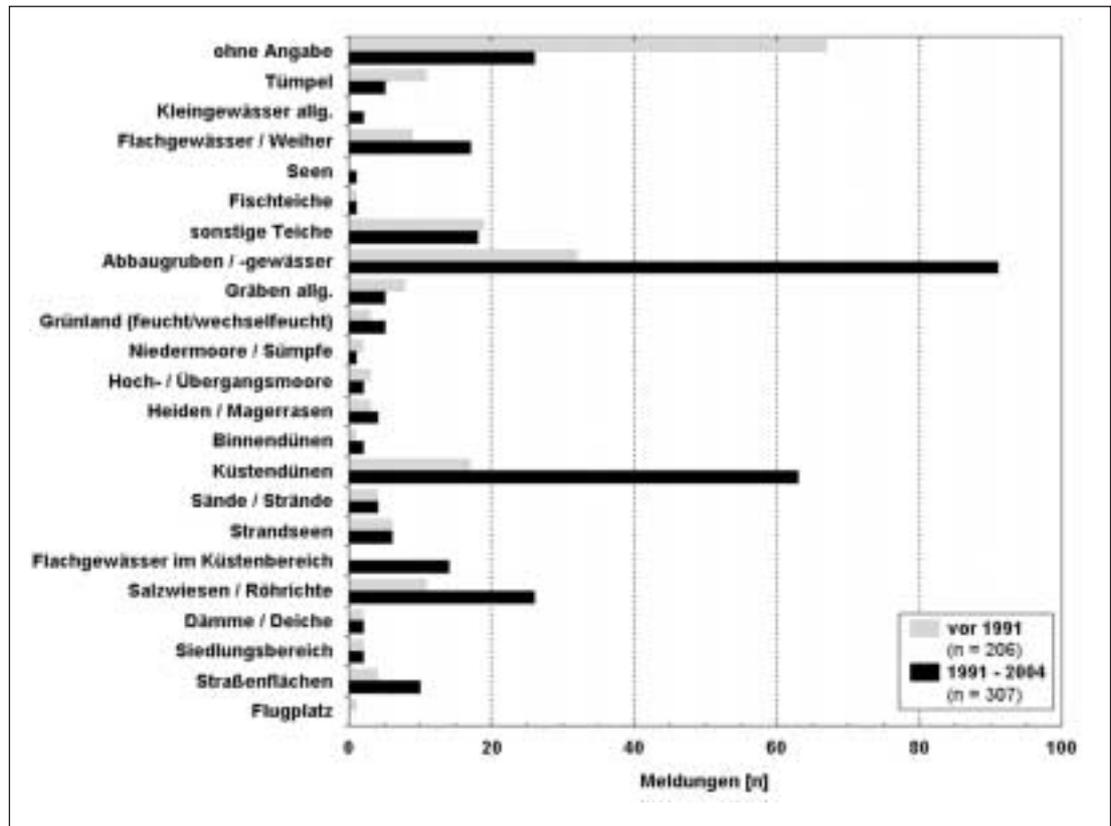
Die Palette der Laichgewässer umfasst in Schleswig-Holstein vor allem wechsellassige Dünentäler, Strandseen, Kleingewässer im Moorrandbereich sowie vegetationsarme Tümpel, Weiher und Teiche, Gräben, Fahrspuren, aber auch größere Flachgewässer (z. B. auf militärischen Übungsplätzen oder in Sand-, Kies- und Kalkabbaugruben).

Aufgrund einer gewissen Salztoleranz können Kreuzkröten im Gegensatz zu den meisten anderen Amphibienarten auch brackische Gewässer besiedeln und bis zu einer Salinität von 5 ‰ in diesen ablaichen (BEEBEE et al. 1993 in SINSCH 1998, GISLÉN & KAURI 1959). Aus Dänemark liegen Beobachtungen vor, wonach sich die Art dort sogar noch bei einem Salzgehalt

von 8 ‰ (ggf. sogar 10 ‰) erfolgreich reproduzieren kann (K. FOG, schriftl. Mitt.). An der schleswig-holsteinischen Nordseeküste sind Vorkommen in Brackwasserbereichen z. B. von der Insel Föhr [NF] und St. Peter-Ording [NF] bekannt (DIERKING 1994, 1998). Im Fall Föhrs [NF] befanden sich Laichplätze in Brackwasser führenden Marschgräben (Godelniederung). Bei St. Peter-Ording [NF] werden außendeichs, aber überwiegend deichnah, Kolke und Gräben des Vorlandes als Laichgewässer genutzt. Der Salzgehalt dieser Gewässer ist aber vermutlich eher gering, da sie überwiegend Regenwasser gespeist und nur sehr sporadisch vom Meer überflutet werden (DIERKING 1998). Längs der Ostseeküste stellen einige Lagunen und Strandseen in den Abschnitten mit Strandwall-Dünenlandschaften potenziell brackische Laichhabitate dar, aktuell vor allem auf Fehmarn [OH].

Die Sommer- und Winterlebensräume sind vegetationsarme, trockene Bereiche mit lockerem Substrat, in das sich die Tiere eingraben. Deswegen ist die Kreuzkröte in Schleswig-Holstein in Primär-Habitaten wie Dünen-Strandwall-Landschaften der Nord- und Ostseeküste und im Binnenland auf früheren Nehrungshaken, in Binnendünen- und Flugsandgebieten sowie im Bereich von Sanderflächen zu finden. Auch im Randbereich der Moore kam die Kreuzkröte zumindest früher häufiger vor, insbesondere wenn sich diese in oder randlich von sandigen Standorten befanden: Wesloer Moor, [HL] (HAGEN 1925), Se-

Abbildung 15:
Verteilung von Fundorten der Kreuzkröte *Bufo calamita* auf unterschiedliche Biotop-typen (n = 423, Zeitraum 1876 - 2003)
(Quelle: AFK)



grahner, Oldenburger und Bannauer Moor [alle RZ], Gottruper Moor [SL] (LUNAU 1933), Salemer Moor [RZ] (LUNAU 1942). Vor allem im Bereich der Vorgeest existierten ehemals ausgedehnte Heide- und Sandtrockenrasen in unmittelbarer Nachbarschaft zu Hoch- und Übergangsmooren. Derartige Gebiete sind für die Kreuzkröte als Jahreslebensräume sehr geeignet (vgl. ANT 1973). Da solche Biotopkomplexe in Schleswig-Holstein inzwischen großflächig vernichtet worden sind (vgl. Kap. 8.4), werden im Binnenland heute fast ausnahmslos Sekundärlebensräume wie Kiesgruben oder militärische Übungsplätze besiedelt.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Die größten Einzelvorkommen umfassen ca. 1.000 Tiere, die meisten Nachweise mit quantitativen Angaben zu adulten Tieren (91 %, n = 232) beziehen sich auf Vorkommen mit weniger als 100 Exemplaren bzw. Rufern (vgl. Tab. 9).

Die Bestände auf Sylt [NF] gehören mit vermutlich mehreren tausend Tieren zu den größten Deutschlands (GÜNTHER & MEYER 1996), wobei sich die Schwerpunktorkommen im Nordteil der Insel befinden. Auch historisch gesehen war die Kreuzkröte auf Sylt schon immer häufig (LEYDIG 1877 in LUNAU 1933, PHILIPPSEN 1919).

Im Binnenland ist die Entwicklung hingegen regional unterschiedlich. Bestandsrückgänge sind vor allem in der Nähe größerer Siedlungen zu verzeichnen (z. B. Lübeck [HL, OH] und Husum [NF]). Aber auch entlang der Ostseeküste ist von einer extrem rückläufigen Tendenz auszugehen. Von 17 ehemals besiedelten Festlandsküstenabschnitten mit Dünen-Strandwall-Landschaften sind derzeit nur noch neun mit aktuellen Vorkommen bekannt. Die

se noch nicht erloschenen Bestände sind fast alle nicht nur klein bis sehr klein, sondern auch vollkommen isoliert (DIERKING 1994). Auf Fehmarn [OH], wo in den 1970er Jahren stellenweise bis zu 100 Rufere registriert wurden, befinden sich auch heute noch Rufergemeinschaften vergleichbarer Größenordnung. Im Binnenland, insbesondere im südlichen Teil des Östlichen Hügellandes (Kreise Stormarn und Herzogtum Lauenburg), müssen viele alte Vorkommen als erloschen angesehen werden.

In einigen Gegenden hat allerdings die Ausweitung des Kies- und Sandabbaus eine starke Bestandszunahme und Ausbreitung der vorhandenen Kreuzkrötenpopulationen nach sich gezogen, wie in den Bereichen Tangstedt/Wilstedt [OD] und Damsdorf/Tensfeld [SE, PLÖ] (DIERKING 1994). Ohne ein geeignetes Management nach dem Ende der Abbau-tätigkeiten sind derlei positive Effekte aber nur von vorübergehender Natur.

Gefährdung und Schutz

In der aktuellen Roten Liste für Schleswig-Holstein wird die Kreuzkröte in der Kategorie „gefährdet“ geführt (KLINGE 2003). In der FFH-Richtlinie ist die Kreuzkröte im Anhang IV gelistet und damit auch nach § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG eine streng geschützte Art (vgl. Kap. 11.2.2). Nach STEINICKE et al. (2002) ist Deutschland aus arealgeographischer Sicht für die Kreuzkröte „stark verantwortlich“, da es 1/10 bis 1/3 des Gesamtareals abdeckt, wobei Deutschland etwa im Arealzentrum liegt (vgl. Kap. 11.1).

An den Küsten können die Bestände der Kreuzkröte durch den Ausbau der touristischen Infrastruktur (Habitatverlust) (C. WINKLER, mündl. Mitt.) sowie den zunehmenden Straßenverkehr (Verkehrstod) beeinträchtigt

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
ca. 1.000	Rf	Küstendünen	2002	NF	0916/3
ca. 1.000	Rf	Küstendünen	1997	NF	0916/3
ca. 800	Ad	Kiesgrube	2001	PI	2324/3
ca. 500	Rf	Kooggewässer	2003	NF	0916/4
ca. 500	Rf	Küstendünen	2003	NF	0916/3
362	Ad	Küstendünen/Straße/AZ	1984	NF	1215/2
ca. 291	Ad	Kiesgrube	1991	OD	2226/3
> 200	Rf	Kiesgrube	1998	SE	1927/2
> 200	Rf	Kiesgrube	1995	SE	2028/1
> 200	Rf	Kiesgrube	1992	SE	1927/2

Ad = adulte Tiere, Rf = Rufer

Tabelle 9:
Maximale Individuenzahlen der Kreuzkröte *Bufo calamita* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

werden (KLEINHANS 1983a, b). So wurden 1984 auf der Landstraße L 24 nördlich von Hörnum/Sylt [NF] 362 tote Kreuzkröten gezählt (SCHUTZSTATION WATTENMEER, schriftl. Mitt.). Zumindest auf Sylt scheinen die Bestände in den Primärhabitaten derzeit nicht akut bedroht zu sein. Demgegenüber sind auf Amrum die Bestandszahlen offenbar stellenweise rückläufig (G. QUEDENS in ROßDEUTSCHER 2004). Das Vorkommen bei St. Peter-Ording [NF] ist aufgrund seiner isolierten Lage als potentiell gefährdet anzusehen. Die derzeitige Situation der Laichgewässer ist infolge der natürlichen Lebensraumdynamik in diesem sandigen Vorland kein limitierender Faktor, eher das durch Siedlungen, Aufforstungen und Straßen begrenzte Angebot geeigneter Sommer- und Winterlebensräume in den angrenzenden Dünenbereichen.

Über die Rückgangsursachen an der Ostseeküste gibt es keine gesicherten Erkenntnisse (vgl. DIERKING-WESTPHAL 1981). Noch Anfang des 20. Jahrhunderts war die Kreuzkröte in diesem Bereich offenbar sogar häufiger als die Erdkröte (DAHL 1914). Vermutlich wird die starke touristische Nutzung der oftmals nur kleinflächigen Strände und Dünenbereiche, aber auch des angrenzenden Hinterlandes (z. B. Camping) eine nicht unwesentliche Rolle für ihren starken Rückgang gespielt haben. Im Vergleich zur Nordseeküste stellt mit Sicherheit auch der Mangel an geeigneten Laichgewässern ein großes Problem dar.

Im Binnenland sind die heutigen Bestände nur über ein geeignetes Management zur Offenhaltung der Habitate langfristig zu erhalten, zu-

mal es sich dort überwiegend um anthropogen entstandene Biotope handelt. Große Teile der ehemals besiedelten und durch entsprechende Nutzung entstandenen, weitflächigen Heidegebiete sind inzwischen aufgeforstet oder umgebrochen worden und damit als Lebensraum wieder verloren gegangen. In diesen Regionen hat der Kies- und Sandabbau den überlebenden Populationen in der jüngeren Vergangenheit wieder neue Lebensräume geschaffen. Deren dauerhafter Besiedlung durch die Pionierart Kreuzkröte steht aber oftmals die fortschreitende Sukzession oder die klassische Rekultivierung entgegen.

Literatur

ANT, H. (1973)**; BALCKE, H. (1987); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BEHMANN, H. (1988); BÖHME, W. (2003); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906, 1914); DELFF, C. (1975); DIEHL, M. (1988a, b); DIERKING, U. (1994, 1998); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DREWS, A. (2004); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; ELBRÄCHTER, M. (1987); EMEIS, W. (1950); FOG, K. (1994)**; FÖH, H. (1953); FRESSEMAN, T. (1981); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GISLÉN & KAURI (1959)**; GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL O. & K. VOß (1999a); GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GULSKI, M. (1979); GÜNTHER, R. & F. MEYER (1996)**; HAGEN, W. (1925c); HAHN, V. (1979); HEYDEMANN, B. (1965, 1997); HOGRAEFE, T. (1990); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); JARSTORFF, T. (1990); JÖNS, K. (1950); JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PAKKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KLEINHANS, B. (1983a, b); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C.

Foto 33:
Männchen und
Weibchen der
Kreuzkröte in Am-
plexus
(Foto: D. Bettin).



WINKLER (2002); KÖNIG, D. (1952); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LEEGE, O. (1941)**; LOHSE, G.-A. (1958); LN SH (1986a, b); LÜDDECKENS, H. (1988); LUNAU, C. (1927, 1933, 1942, 1948, 1950, 1956); MEIER, O. G. (1987); MERTENS, R. (1926)**; MOHR, E. (1926a, b); MÜLLER, H.-P. (1992, 2004); MUNF (2002); PFAFF, J. R. (1943)**; PFEIFER (2003); PHILIPPSEN, H. (1919); PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1996); QUEDENS, G. (1983); ROßDEUTSCHER,

M. (2004); SCHERMER, E. (1950); SCHMIDT, F. (1973); SINSCH, U. (1998)**; STEINECKE, H., HENLE, K. & H. GRUTTKER (2002)**; Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2004b); WARNECKE, G. (1954); WEDEMEYER, M. (1987); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); ZIMMERMANN, K. (1935)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 34:
Adulte Kreuzkröten bewegen sich an Land meist laufend – statt springend – fort
(Foto: A. Klinge).

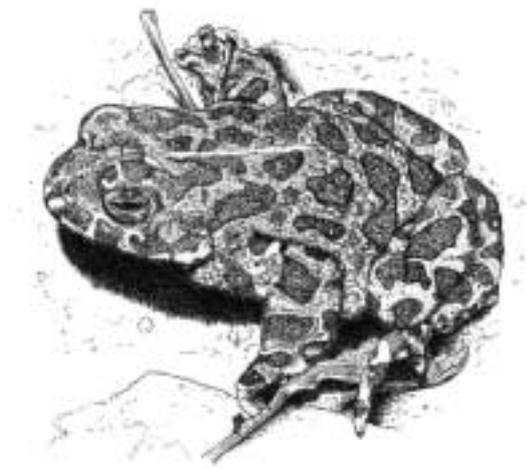


Foto 35:
Die Kreuzkröte ist durch ihre Färbung gut getarnt
(Foto: H.-D. Reinke).

5.9 Wechselkröte

Bufo viridis LAURENTI, 1768

CHRISTIAN WINKLER



Synonyme: Strandkröte (MOHR 1926a), Grüne Kröte (DÜRIGEN 1897, GÜNTHER & PODLOUCKY 1996)

Verbreitung

Das Gesamtareal der Wechselkröte umfasst weite Teile Süd- und Mitteleuropas sowie den Westen Asiens und den äußersten Nordwesten Afrikas (GASC et al. 1997). In Schleswig-Holstein lebt die Art an ihrem nordwestlichen Arealrand. Insgesamt sind dort 159 Fundorte aus 54 TK-25-Quadranten bekannt (Rasterfrequenz 8,5 %). Seit 1991 wurde die Art an 65 Fundorten festgestellt, die sich auf 15 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterfrequenz 2,3 %) (vgl. Tab. 1 und Abb. 16). Alle natürlichen Vorkommen liegen in Regionen mit erhöhtem kontinentalen Klimaeinfluss. Die westliche Verbreitungsgrenze wird ungefähr durch eine gedachte Linie von Kiel über Bad Segeberg bis nach Hamburg beschrieben. Eine landesweite Erfassung der Wechselkrötenbestände wurde im Jahr 1999 durchgeführt (WINKLER & LIETZ 1999). Weitere Fundorte sind in den letzten Jahren bekannt geworden.

Aus der **Marsch** und von den **Nordfriesischen Inseln** liegen keine Nachweise der Wechselkröte vor. Im Bereich der **Geest** ist die Art in ihrer Verbreitung weitestgehend auf den Südosten beschränkt. Im Umfeld von Grambek und Hornbek [RZ] ist am Übergang zum Östlichen Hügelland eine deutliche Häu-

fung von Fundorten zu verzeichnen. Dort besteht heute der landesweite Verbreitungsschwerpunkt der Art. Ein weiterer aktueller Nachweis konnte in einem Dorfteich bei Büchen [RZ] erbracht werden. Bemerkenswert ist der isolierte Fundort bei Wedel [PI] westlich von Hamburg (MOHRDIECK & SCHULTZ 1995), der aber vermutlich auf ausgesetzte Tiere zurückzuführen ist. Auch die älteren Nachweise aus Husum [NF] (HAGEN 1925c), dem Raum Flensburg [FL, SL] (MOHR 1926a) und Süderstapel [SL] (W. EMEIS 1937, unpublizierter Tagebucheintrag) beruhen vermutlich auf ausgesetzten Tieren oder einer Verwechslung mit der Kreuz- oder Knoblauchkröte. Aus den angrenzenden Geestbereichen Südjütlands [DK] ist die Wechselkröte nicht bekannt (FOG et al. 1997).

Der landesweite Verbreitungsschwerpunkt der Wechselkröte befindet sich im **Östlichen Hügelland** (DIERKING-WESTPHAL 1981). Von dort liegen inzwischen nur noch wenige Meldungen vor. Am westlichen Arealrand sind aktuelle Nachweise von Damsdorf [SE], Wittenborn [SE] und Vienzier [OD] bekannt, wobei der Status dieser Vorkommen nicht geklärt ist. Im Südosten dieses Naturraumes existieren Vorkommen im Randbereich zur Geest, so vor allem im Gebiet Sirksfelde/Linau [RZ]. Eine Reihe älterer Nachweise stammt aus dem Raum Lübeck. Dort ist die Art aktuell nur noch aus der Grönauer Heide [HL] gemeldet worden. An der schleswig-holsteinischen Ostseeküste kam die Art ehemals von Travemünde [HL] bis mindestens Kiel vor. In den letzten Jahren wurde sie dort nicht mehr festgestellt. Im Westteil der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] war die Wechselkröte offenbar früher weit verbreitet und häufig (vgl. LUNAU 1927). Seit 1991 sind von dort noch 24 Fundorte gemeldet worden. In den vergangenen Jahren wurden in zwei Gewässern am Fastensee und bei Bojendorf Kaulquappen festgestellt (K. FOG, schriftl. Mitt.). Der Fund von subadulten Tieren im NSG Wallnau [OH] (eigene Beob., M. ALTE-MÜLLER, mündl. Mitt.) lässt den Schluss zu, dass heute noch weitere Reproduktionsgewässer auf Fehmarn existieren. Die nordwestlich von Kiel nahe der Ostseeküste gelegenen aktuellen Fundorte Kappeln [SL] und NSG Schwansener See [RD] sind nicht ausreichend dokumentiert. Vermutlich beruhen sie auf der Beobachtung von ausgesetzten Wechselkröten oder von Kreuz- bzw. Knoblauchkröten.

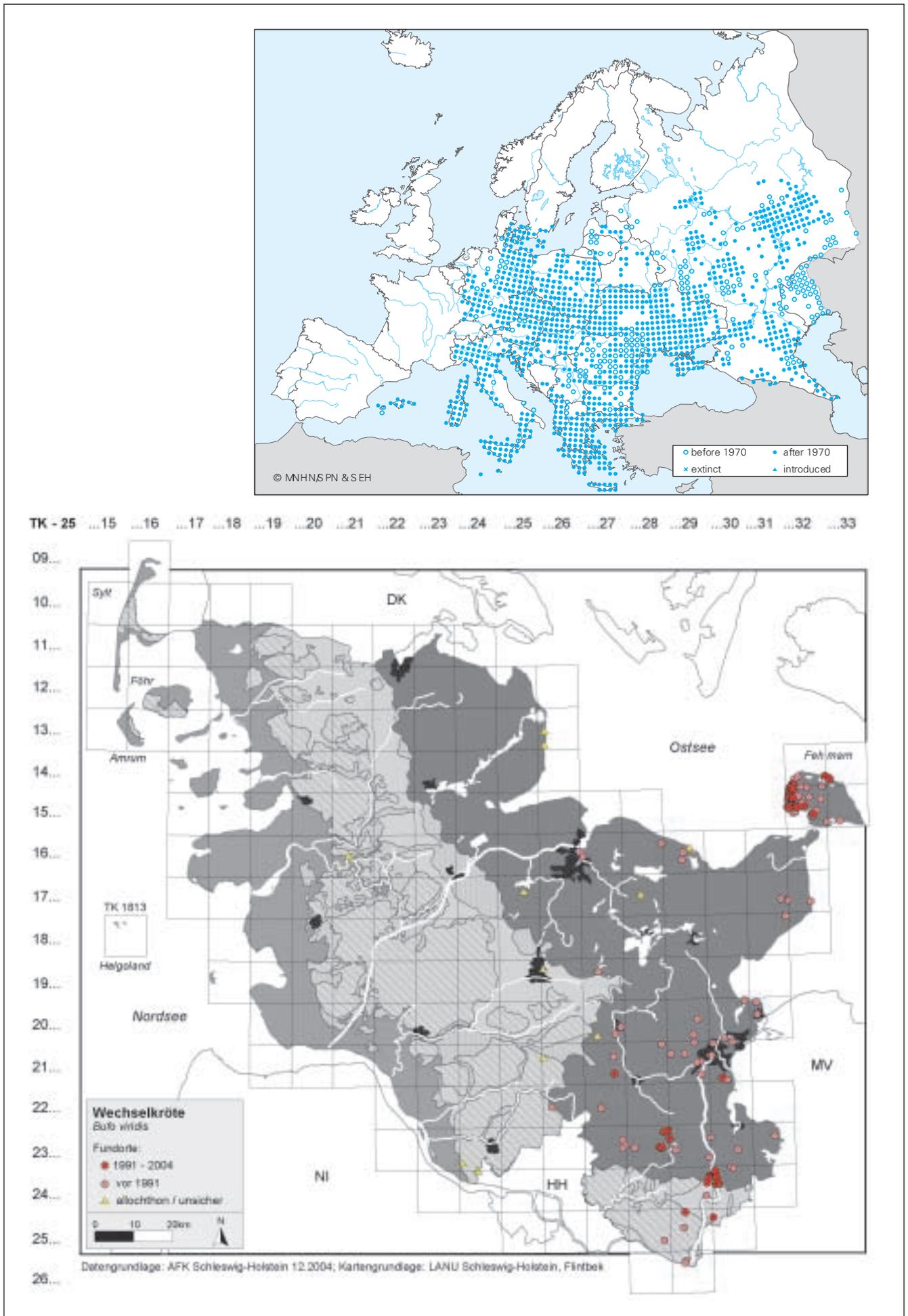


Abbildung 16: Verbreitung der Wechselkröte *Bufo viridis* in Schleswig-Holstein und in Europa
(Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Die als thermophil einzustufende Wechselkröte bevorzugt generell spärlich bewachsene Laich- und Landhabitats. Im Fall der Laichgewässer ist der Fischbesatz vielfach als der limitierende Faktor anzusehen (WINKLER & DIERKING 2003).

Als Laichhabitats dienen der Wechselkröte in Schleswig-Holstein vor allem naturferne, fischfreie Kleingewässer (36x) wie Abbaugrubengewässer, Klär-, Dorf- und Löschteiche. Ein extremes Laichhabitat stellt eine mit Regenwasser gefüllte Gülle- bzw. Jauchegrube dar. Auf „naturnahe“ Kleingewässer wie Weiher oder Tümpel entfallen lediglich 17 Fundorte. Bei den übrigen Laichhabitats handelt es sich um Entwässerungsgräben (2x) und Seen (1x), die sich im Küstenbereich befinden. Im benachbarten Dänemark pflanzt sich die Wechselkröte in ostseeküstennahen Gewässern mit einem Salzgehalt von bis zu 8 ‰ erfolgreich fort (K. FOG, schriftl. Mitt.). Als natürliche bzw. naturnahe Laichhabitats sind in Schleswig-Holstein seichte, strömungsarme Flussufer (vgl. LUNAU 1927) sowie Strandwallsysteme mit Brackwassertümpeln an der Ostseeküste anzusehen (vgl. DIEHL 1988b). Während von Flussufern bereits seit mehreren Jahrzehnten keine Nachweise mehr vorliegen, wurden in außendeichs gelegenen Brackgewässern auch nach 1976 noch rufende Männchen gefunden.

In Bezug auf die Landhabitats entfällt der größte Teil der Fundorte auf trocken-warme, schütter bewachsene Biotope. In 18 Fällen handelt es sich um Abbaugruben, trockene Ruderalfluren und Sandtrockenrasen. Weiterhin ist die Art aus dem dörflichen Siedlungsbereich (3x), von Golfplätzen (1x) und Straßen bzw. Amphibienzäunen (7x) bekannt. Diese

Angaben beziehen sich in erster Linie auf das Binnenland. Im Küstenbereich wurde die Art von Sand- und Steinstränden (12x) und aus (Salz-)Grünlandflächen (7x) gemeldet.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Die bekannten Bestandszahlen basieren überwiegend auf der Zählung rufender Männchen. Von 1971 bis heute wurden an fünf Standorten 60 und mehr Adulti erfasst (vgl. Tab. 10). Aktuell sind lediglich sechs Fundorte bekannt, an denen jeweils mindestens 10 Individuen beobachtet wurden. Der größte Bestand umfasst dabei offenbar mehr als 135 Adulti. Aus der Umgebung dieses Vorkommens liegen einige weitere Fundortmeldungen vor.

Die vorliegenden Daten lassen auf einen gravierenden Bestandsrückgang der Wechselkröte schließen. Vergleicht man die Anzahl der TK-25-Quadranten, aus denen bislang Nachweise der Art vorliegen, mit der Anzahl an Quadranten, aus denen aktuelle Nachweise seit 1991 existieren (vgl. Tab. 2), so ergibt sich daraus rechnerisch ein Rückgang um ca. 72 %. Seit 1999 wurden lediglich sechs Reproduktionsgewässer der Wechselkröte erfasst, von denen zwei inzwischen wieder vernichtet worden sind. Im Raum Grambek/Hornbek [RZ] handelt es sich vermutlich um eine größere Metapopulation, die sich aus einer großen „Quell-Population“ und mehreren kleineren „Satelliten-Populationen“ zusammensetzt. Darüber hinaus existieren auf Fehmarn [OH] und im Südosten des Landes [RZ] offenbar nur einzelne sehr kleine Populationen mit sporadischem Reproduktionserfolg. In beiden Regionen zeichnete sich jedoch im Jahr 2005 stellenweise eine Bestandserholung ab (M. ALTEMÜLLER, schriftl. Mitt., eigene Beob.).

Tabelle 10:
Maximale Individuenzahlen der Wechselkröte *Bufo viridis* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
> 120	Ad	Abbaugrubenweiher	2002	RZ	2429/2
ca. 100	Ad	Ostseeküstenbereich	1981	OH	1532/1
ca. 100	Ad	Abbaugrubentümpel	1985	RZ	2331/1
64	Ad	Abbaugrube/AZ	2000	RZ	2430/1
ca. 60	Ad	Ortsrand unter Holz	1980	RZ	2328/4
ca. 200	Juv	Abbaugrubentümpel	1992	SE	2127/4

Ad = adulte Tiere, Juv = juvenile Tiere, AZ = Amphibienfangzaun

Sonstige Angaben

Im Mai 1999 wurden in einer Abbaugrube im Raum Mölln [RZ] zahlreiche albinotische Wechselkröten Larven gefunden (eigene Beob.). Von 20 entnommenen Larven vollzog lediglich eine die Metamorphose. Dieses Tier ist im Jahr 2003 bei der Überwinterung gestorben (D. BETTIN, mündl. Mitt.).

Gefährdung und Schutz

Die Wechselkröte wird derzeit in Schleswig-Holstein als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (KLINGE 2003). In der FFH-Richtlinie wird sie im Anhang IV geführt und gilt daher gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG als „streng geschützt“ (vgl. Kap. 11.2.2).

WINKLER & DIERKING (2003) geben einen zusammenfassenden Überblick über die Gefährdungsfaktoren für die Wechselkröte in Schleswig-Holstein. Demnach ist der Mangel an geeigneten Laichhabitaten für den Bestandsrückgang der Art von zentraler Bedeutung. Ein besonderes Problem ist offenbar der Fischbesatz in Laichgewässern (vgl. Kap. 9.2.2). Die Dorfteiche Fehmarns als ehemals sehr wichtige Laichhabitats sind inzwischen fast ausnahmslos mit Fischen besetzt worden. Selbst größere Wechselkrötenbestände sind daraufhin erloschen. Problematisch wirkt sich in diesem Zusammenhang auch die naturferne Umgestaltung dieser Teiche aus, die dann den Larven keine Versteckmöglichkeiten gegenüber Prädatoren mehr bieten. Im Binnenland geht eine Gefährdung der Wechselkröte von der Rekultivierung von Kies-, Sand- und Mergelgruben aus. Auf diese Weise sind mehrere große Vorkommen vernichtet worden. Einige Bestände sind zudem nach Nutzungsaufgabe infolge der freien Sukzession erloschen. Die relativ hohe Zahl adulter Wechselkröten an einem Amphibienschutzzaun an der Kreisstraße 68 bei Mölln [RZ] zeigt, dass auch vom Straßenverkehr eine große Gefährdung ausgeht. Im Siedlungsbereich wirkt sich sicherlich auch die Oberflächenentwässerung von Verkehrsflächen negativ auf die Wechselkrötenbestände aus (Falleneffekt an Gullys, vgl. BITZ & THIELE 1992). Mit Sicherheit wird diese streng geschützte Art auch durch Bauvorhaben unmittelbar beeinträchtigt (z. B. im Süden von Lübeck). Neben den genannten Gefährdungsfaktoren dürfte in Schleswig-Holstein ein negativer Einfluss auch von der zunehmenden Ozeanisierung des Klimas ausgehen (vgl. Kap. 8.2). Vor allem in relativ milden Wintern könnte der infolge von Winteraktivität erhöhte Energiebedarf der Tiere zu einer Steigerung der Mortalitätsrate beitragen.

Zur Erhaltung der hochgradig gefährdeten Wechselkröte sind der Schutz aller bestehenden Laichgewässer und die Anlage neuer geeigneter Laichhabitats von zentraler Bedeutung. In dieser Hinsicht wurden in den vergangenen Jahren verstärkt Maßnahmen ergriffen (z. B. von der Stiftung Naturschutz, vgl. Kap. 11.3). Bei Fischbesatz in bestehenden Laichgewässern sind diese potenziellen Prädatoren im Regelfall zu entfernen. Zur Minderung der Prädation ist auch das Einbringen von großen Steinen im Flachwasserbereich sinnvoll, da so die Larven bessere Versteckmöglichkeiten erhalten. Generell sind zur Sicherung der Laich- und Landhabitats regelmäßige Pflegemaßnahmen erforderlich (extensive Beweidung, Entfernung von Schilf- und Gehölzaufwuchs etc.).

Um die Zerstörung und Fragmentierung von Habitats sowie die Isolation von (Teil-)Populationen zu vermeiden, ist bei Bauvorhaben - insbesondere im Siedlungsbereich - zukünftig verstärkt auf die Wechselkröte zu achten. Dies ergibt sich auch aus den Vorgaben des Art. 12 Abs. 1 FFH-Richtlinie und den §§ 19 Abs. 3 und 42 Abs. 1 BNatSchG.

Literatur

BAST, H.-D. (1998); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BITZ, A. & R. THIELE (1992)**; BÖTTGER, F. (1925); BOIE, F. (1840/41); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DGHT AG FELDHERPETOLOGIE (1988)**; DIEHL, M. (1988a, b); DIERKING, U. (1997); DIERKING-WESTPHAL (1981, 1982b, 1990); DREWS, A. (2004); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EMEIS, W. (1950); FOG, K., SCHMEDES, A. & D. ROSENØRN DE LASSON (1997)**; FÖH, H. (1953); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL O. & K. VOß (1999a); GULSKI, M. (1979); GÜNTHER, R. & R. PODLOUCKY (1996)**; HAGEN, W. (1925c); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PACKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KAURI, H. (1948)**; KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LN SH (1985, 1986a); LÜDDECKENS, H. (1988); LUNAU, C. (1927, 1933, 1942, 1948, 1950, 1956); MOHR, E. (1926a, b); MOHRDIECK, J. & H.-U. SCHULTZ (1995); MÜLLER, H.-P. (1992, 2004); PFAFF, J. R. (1943)**; SCHERMER, E. (1950); SCHMIDT, F. (1973); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2004b); WINKLER, C. (2000, 2001); WINKLER, C. & U. DIERKING (2003); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WINKLER, C. & J. LIETZ (1999)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 36: Weibliche Wechselkröte (Foto: A. Klinge).



Foto 37: Rufendes Männchen der Wechselkröte (Foto: D. Bettin).



Foto 38: Männchen und Weibchen der Wechselkröte bei der Eiablage (Foto: D. Bettin).

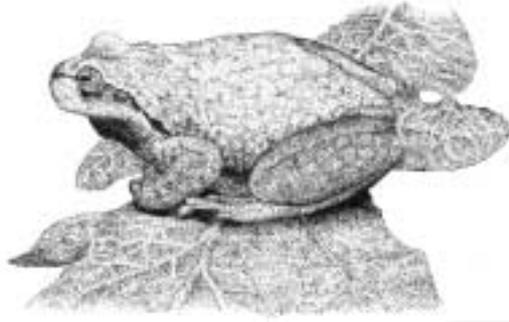


Foto 39: Larve der Wechselkröte (Foto: D. Bettin).

5.10 Laubfrosch

Hyla arborea (LINNAEUS, 1758)

ANDREAS KLINGE



Synonyme: Hasselpoch (MOHR 1926a); Wetterfrosch, Heckenfrosch, Laubkleber (DÜRIGEN 1897)

Verbreitung

Der Laubfrosch ist über weite Teile Eurasiens verbreitet, wobei Schleswig-Holstein am nördlichen Arealrand liegt (vgl. GASC et al. 1997). Da er über seine lauten Paarungsrufe relativ einfach zu erfassen ist, gehört er mit zu den landesweit am besten kartierten Lurchen (DIERKING-WESTPHAL 1981, 1985a; GRELL et al. 1997, 1998; KULIK et al. 1997). Leider konnten bislang die Altdaten von DIERKING-WESTPHAL (1981, 1985a) nur unvollständig digital aufgearbeitet werden. Derzeit liegen für den Zeitraum 1875 bis 2004 Meldungen von insgesamt 1.831 Fundorten vor. Diese befinden sich in 207 TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 32,4 %). Aus dem Zeitraum 1991 bis 2004 sind 1.542 Fundorte aus 150 TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 23,5 %) bekannt (vgl. Tab. 1). Innerhalb Schleswig-Holsteins kommt der Laubfrosch sowohl in der atlantischen als auch in der kontinentalen biogeographischen Region vor, wobei sich die Verbreitungsmuster in diesen beiden Regionen deutlich unterscheiden (vgl. Abb. 17).

Die **Nordfriesischen Inseln** und **Helgoland** sowie die strukturarme **Marsch** bieten dieser wärmeliebenden Art keine Existenzmöglichkeiten und sind von je her unbesiedelt (vgl. DÜRIGEN 1897). Zu einem Nachweis aus der Haseldorfer Marsch [PI] (HOLST 1957) liegen leider keine weiteren Informationen vor, doch handelt es sich vermutlich um ein allochthones Vorkommen, da die Art auch aus der weiteren Umgebung nie gemeldet worden ist.

In der **Geest** kommt der Laubfrosch zwar vor, ist dort aber nur disjunkt auf den Altmoränenzügen der Hohen Geest verbreitet. So gibt es isolierte Vorkommen auf der Husumer [NF], der Itzehoer [IZ], der Schwarzenbeker [RZ] und der Glinder Geest [OD] sowie dem Kisdorfer Wohld [SE], wie es bereits bei DIERKING-WESTPHAL (1981) dargestellt ist (vgl. naturräumliche Gliederung in Abb. 1a). Der Grund dieser Inselvorkommen ist in der dort erhöhten Gewässerdichte zu sehen. In ihren Randbereichen können sich diese Vorkommen gelegentlich auch bis in die Niederungen bzw. die Sander der Vorgeest erstrecken. Diese Bereiche der Geest sind ansonsten aber weitestgehend unbesiedelt - insbesondere die an Kleingewässern arme Vorgeest. Eine isolierte Population bei Süderstapel [SL] südlich des Kernvorkommens der Husumer Geest geht auf eine Umsiedlungsaktion im Jahr 1980 zurück, konnte sich aber bis heute dort halten (D. FLEET, schriftl. Mitt.).

Seinen Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Schleswig-Holsteins hat der Laubfrosch eindeutig im **Östlichen Hügelland**. Hier kommt er in fast allen Regionen vor, zeigt allerdings eine zunehmende Tendenz zur geklumpten Verteilung. So sind das östliche Angeln [SL], Schwansen [RD], der Dänische Wohld [RD], das Westensee-Gebiet [RD], südliche Teile des Probstei-Selenter-Seengebietes [PLÖ], das Ahrensböcker Moränengebiet [OH], die Pönitzer- und die Ratzeburger Seenplatte [RZ] und das Stormarner Moränengebiet [OD] sehr dicht besiedelt, während die Bereiche dazwischen nur noch sehr sporadisch Vorkommen aufweisen (vgl. naturräumliche Untereinheiten in Abb. 1a bzw. Abb. 17). Verschiedentlich ist der Laubfrosch in die Küstenregion der Ostsee vorgedrungen (Geltinger Birk [SL], Putlos [OH], Travemünde [HL]). Die **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] ist aber offenbar nie besiedelt gewesen (MOHR 1926a, b).

Ob dieses charakteristische Verbreitungsmuster (disjunkt in der Geest, mehr oder weniger flächenhaft im Östlichen Hügelland) in Schleswig-Holstein auf die Landschaftsentwicklung im 20. Jahrhundert zurückgeht oder älteren Ursprungs ist, bleibt unklar. Der historischen Literatur ist lediglich zu entnehmen, dass der Laubfrosch nur auf den besseren Böden vorkommt - wie sie im Östlichen Hügelland verbreitet sind - und auf weiten Strecken fehlt, wie z. B. in der waldlosen Marsch (BOIE 1840/41, HERMANN LÖNS in MOHR 1926a).

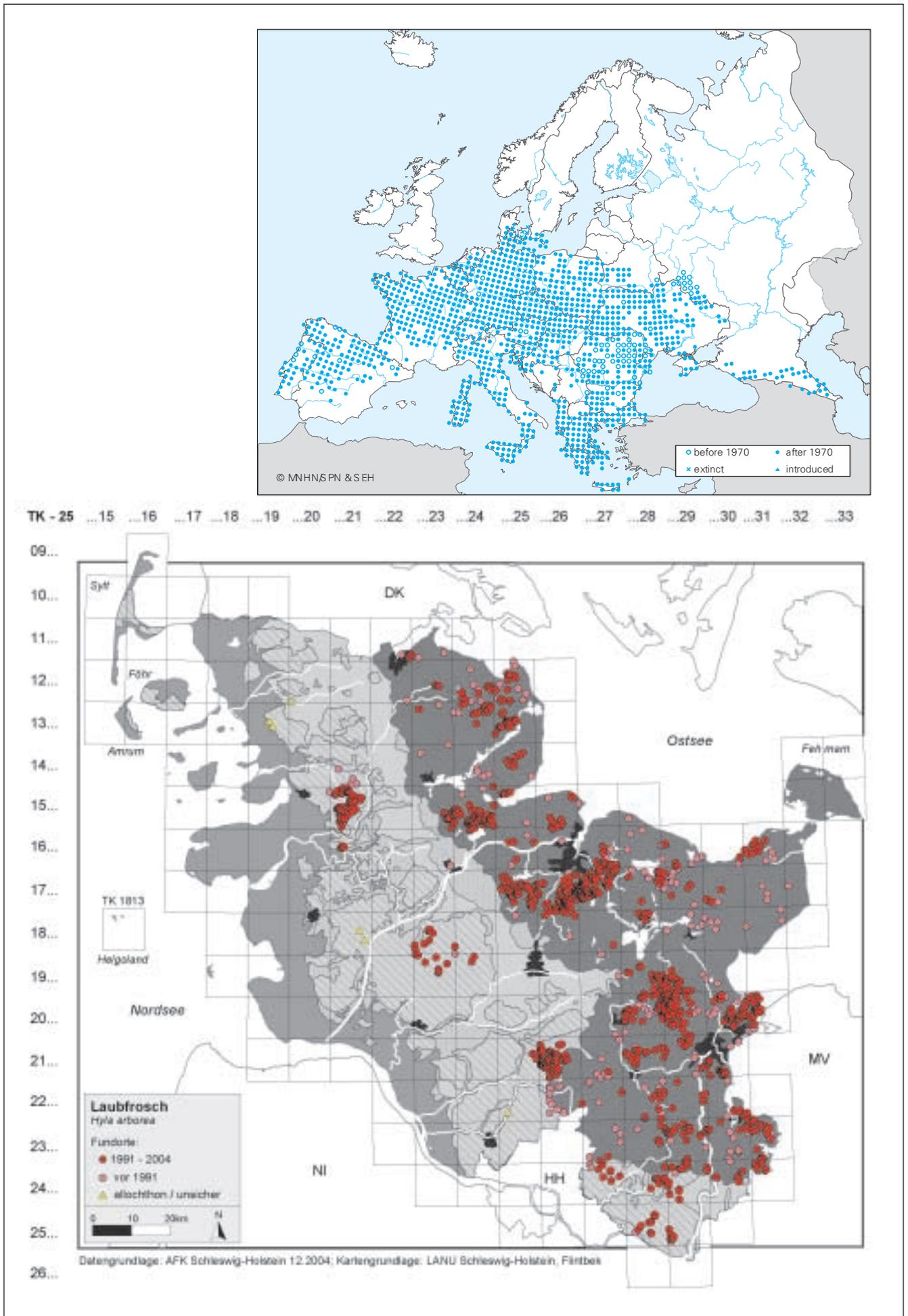


Abbildung 17: Verbreitung des Laubfrosches *Hyla arborea* in Schleswig-Holstein und in Europa
 (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Der Laubfrosch ist eine ausgesprochen wärmelebende Art. Die adulten Tiere nehmen ausgeprägte Sonnenbäder und Laich und Larven benötigen zur erfolgreichen Entwicklung vergleichsweise hohe Wassertemperaturen. In Schleswig-Holstein ist die Art deshalb vorzugsweise in der Alt- und Jungmoräne zu finden, wo durch das stärker ausgeprägte Oberflächenrelief wärmebegünstigte, windgeschützte Bereiche entstanden sind.

Die Laichgewässer sind meist flach, krautig und stark bzw. voll besonnt. Oft liegen sie im Windschatten von Gehölzen. Gelegentlich besiedelt der Laubfrosch auch Gewässer mitten im Wald, sofern Besonnung und Wassererwärmung ausreichend gewährleistet sind (z. B. im Sachsenwald [RZ]). Überwiegend liegen die von Laubfrosch besiedelten Gewässer in strukturreichen, grundwassernahen Grünlandbereichen auf lehmigen Böden, wobei er die frühen Sukzessionsstadien dieser Gewässer bevorzugt. Oft handelt es sich dabei um überstaute Senken, die regelmäßig trocken fallen können. In Anbetracht dieser Präferenzen ist der Laubfrosch durchaus als Pionierart zu bezeichnen, zumal er ursprünglich in hochdynamischen Flussauenlandschaften auftrat (TESTER 2001). Charakteristischerweise nutzt der Laubfrosch ein dichtes Netz von Gewässern, da diese häufig, z. T. sogar noch in derselben Saison gewechselt werden. Das ausgeprägte Migrationsverhalten insbesondere der Männchen schlägt sich in einer im Vergleich zu den meisten anderen Amphibienarten auffällig hohen Fundortdichte nieder (durchschnittlich 10,3 Fundorte je besiedeltem TK-25-Quadranten, 1991 bis 2004, vgl. Tab. 1). Bei der Mehrzahl handelt es sich allerdings nur um Rufgewässer, in denen keine Reproduktion stattfindet, da die Wasserqualität für den Reproduktionserfolg von sehr großer Bedeutung ist (K. FOG, schriftl. Mitt.). Die in der heutigen Agrarlandschaft häufig zu findenden hypertrophen Gewässer mit viel Faulschlamm am Boden, dichter Wasserlinsendecke und dichten Rohrkolbenbeständen am Ufer eignen sich nicht als Reproduktionsgewässer.

Als wichtige Requisiten benötigt der kletterfreudige Laubfrosch im Landlebensraum, aber auch in unmittelbarer Nähe zu seinem Laichgewässer, geeignete Vertikalstrukturen wie Hochstauden und Buschwerk, in denen er jagen und geeignete Sonnenplätze finden kann. Für ihn sind daher sonnenexponierte, insektenreiche Saumbiotopie wie Waldränder, bebuschte Hänge und das für Schleswig-Holstein typische Knicknetz besonders günstig.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Die Populationen des Laubfrosches zeichnen sich häufig durch eine starke zeitliche und räumliche Fluktuation aus (z. B. TESTER & FLORY 1995). Bestandstrends sind daher bei dieser Art schwer einzuschätzen und meist nur in längeren Zeiträumen zu erkennen. Nichts desto trotz waren beim Laubfrosch in den letzten einhundert Jahren landesweit starke Bestandsrückgänge zu verzeichnen. Dabei sind sowohl Arealverluste als auch rückläufige Ruferzahlen zu konstatieren. Für den Kreis Segeberg haben IVANSCHITZ & SCHÄFER (2003) diese Arealregression anschaulich herausgearbeitet.

Die landesweite Entwicklung im letzten Jahrhundert rekonstruierte bereits DIERKING-WESTPHAL (1985a). So ergaben Befragungen besonders von älteren Landwirten, dass der Laubfrosch noch vor inzwischen gut 40 Jahren zu den häufigen und weit verbreiteten Tierarten im Lande gehörte. Die nächtlichen Rufhöre waren allgemein bekannt und wurden teilweise aufgrund enormer Ruferzahlen als echte Ruhestörung empfunden. Übereinstimmend wurden von diesen Landwirten die frühen 1960er Jahre als Beginn eines starken Bestandsrückganges genannt (DIERKING-WESTPHAL 1985a, JARSTORFF 1983). Ein weiterer Rückgangsschub muss in den 1980er Jahren eingesetzt haben, denn viele der noch 1981/82 ermittelten Rufplätze (DIERKING-WESTPHAL 1985a) sind nach derzeitiger Kenntnis dauerhaft verwaist. Im Rahmen von landesweiten Kartierungen in den Jahren 1981/82 konnten nur noch an zwei Stellen Rufgemeinschaften mit mehr als 50 Individuen festgestellt werden (DIERKING-WESTPHAL 1985a), nachdem es in den 1970er Jahren noch knapp 10 waren (DIERKING-WESTPHAL 1981).

Neben der Abnahme der Individuenstärke der Rufgemeinschaften gab es aber auch negative Veränderungen hinsichtlich des besiedelten Areals. Grundsätzlich ist landesweit eine Tendenz zum Rückzug auf die Kernverbreitungsgebiete festzustellen, während z. B. randlich gelegene Rufgewässer nicht mehr besetzt sind. Dies gilt zum Teil für die isolierten Vorkommen auf der Geest, stärker aber noch für das Östliche Hügelland. Auch in der Jungmoräne ist eine Entwicklung zu einem disjunkten Verbreitungsbild erkennbar, und es kristallisieren sich zunehmend isolierte Teilbereiche heraus. Aus weiten Teilen Ostholsteins, insbesondere der Wagriscen Halbinsel [OH] und der Bungsberg-Region [OH] (vgl. naturräumliche Gliederung in Abb. 1a), wo der Laubfrosch insbesondere wegen des geringen Angebots an Laichgewässern nur sehr zerstreut vorkam, hat er sich seit dem 2. Weltkrieg vollständig

zurückgezogen. Die Gründe sind in der qualitativen Verschlechterung bzw. Zerstörung der früheren Habitate zu sehen (z. B. Verlust der Laichgewässer).

Erst in den letzten 10 bis 15 Jahren scheint dieser negative Trend regional zu stagnieren oder sich gar umzukehren. Der Laubfrosch ist neben der Rotbauchunke die einzige Amphibienart in Schleswig-Holstein, die in den „Genuss“ eines gezielten, landesweiten Artenschutzprogramms gekommen ist (DIERKING-WESTPHAL 1985a). Im Rahmen der hierzu angebotenen „Biotopprogramme im Agrarbereich“ konnten seit 1986 auf extensivierten Grünlandflächen unzählige Kleingewässer angelegt werden. Wie Effizienzuntersuchungen in den Jahren 1997/98 ergaben, hat der Laubfrosch als eine der wenigen gefährdeten Arten zu-

mindest regional von diesen Maßnahmen profitiert (GRELL et al. 1999a, LACZNY et al. 1998). So stieg in den inselartigen Vorkommen auf der Husumer Geest [NF] und dem Kisdorfer Wohld [SE] die Zahl der Rufplätze deutlich an (vgl. Tab. 11) - wenn auch auf der Husumer Geest bei gleichzeitiger Abnahme der jeweiligen Ruferzahl (LACZNY et al. 1998).

Auch findet man heute gelegentlich wieder Rufgemeinschaften mit mehreren hundert Tieren (SE: P. IVANSCHITZ, schriftl. Mitt.; PLÖ: HOLSTEN et al. 2001). Die entsprechenden Gewässer sind im Rahmen von Naturschutzmaßnahmen entstanden oder verbessert worden. Die größten bisher bekannt gewordenen Bestände sind in der Tabelle 12 dargestellt.

	Husumer Geest		Kisdorfer Wohld	
	1981	1997	1981	1997
Untersuchungsjahr	1981	1997	1981	1997
Untersuchte Gewässer	k. A.	ca. 500	k. A.	66
Gewässer mit Rufern	36	71	15	23
Ruferzahl/Gewässer	5,3	2,7	4	7,5
Max. Ruferzahl	k. A.	9	k. A.	50

k. A. = keine Angabe

Tabelle 11: Bilanz von Laubfrosch-Rufkartierungen in zwei isolierten Gebieten der schleswig-holsteinischen Geest (Quelle: LACZNY et al. 1998)

Anzahl	Status	Biototyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
> 600	Rf	Weiher	2003	OH	1929/3
ca. 250	Rf	aufgestaute Senke	2002	PLÖ	1727/3
ca. 150	Rf	aufgestaute Senke	2002	PLÖ	1727/3
135	Rf	Tümpel	1986	RZ	2330/4
112	Ad	Straße/AZ	2003	RZ	2430/2
> 100	Rf	Abbaugrubengewässer	2002	OH	2029/1
> 100	Rf	Stauteich	2002	RZ	2329/2
> 100	Rf	Kleingewässer (Wald)	1998	RD	1726/4
> 100	Rf	k. A.	1983	PLÖ	1729/1
ca. 100	Rf	Weiher	1998	RD	1524/3

Ad = adulte Tiere, Rf = Rufer, k. A. = keine Angabe, AZ = Amphibienfangzaun

Tabelle 12: Maximale Individuenzahlen des Laubfrosches *Hyla arborea* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK)

Gefährdung und Schutz

In Schleswig-Holstein wird der Laubfrosch derzeit in der Roten Liste-Kategorie als „gefährdet“ eingestuft (KLINGE 2003). In der FFH-Richtlinie ist er im Anhang IV gelistet und gilt somit auch nach § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG als „streng geschützt“ (vgl. Kap. 11.2.2).

Der negative Bestandstrend des Laubfrosches in den 1960er und 70er Jahren war vor allem auf die Vernichtung von Laichgewässern durch Verfüllung und Drainage zurückzuführen. Die weitere Kleingewässerverschüttung wurde dann jedoch durch die Einführung des gesetzlichen Biotopschutzes im damaligen Landschaftspflegegesetz deutlich eingeschränkt. Heute ist die Hauptgefährdungsursache die zunehmende Verlandung bzw. Verbuschung von Kleingewässern der Agrarlandschaft, in denen eine erfolgreiche Reproduktion des Laubfrosches vielfach nicht mehr möglich ist. Diese Entwicklung wird trotz des gesetzlichen Schutzes von Kleingewässern - wenn auch unbeabsichtigt - weiter forciert, da die Gewässersanierung und Pflege (z. B. Beweidung der Ufer) nur mit spezieller Genehmigung der zuständigen Naturschutzbehörden möglich ist. Aktuell stellt der weit verbreitete Fischbesatz einen gravierenden Gefährdungsfaktor dar (vgl. Kap. 9.2.2). In besonderem Maße gilt dies für Gewässer, die keine flachen Wechselwasserzonen aufweisen, so dass die Laubfrosch-Larven leicht von den Fischen erbeutet werden können (GRELL et al. 1999a). Die Vernichtung oder Beeinträchtigung der Saumbiotopie wie z. B. Uferstaudenfluren und -gebüsche und die Vernichtung von Knicks bzw. deren schlechte Pflege durch Anpflügen oder Schlegeln führen zur Vernichtung geeigneter Sonnenplätze und zur Reduzierung des Nahrungsangebotes. Der Laubfrosch gilt zudem als besonders sensibel gegenüber Pflanzenschutzmitteln (GROSSE & GÜNTHER 1996b).

Positive Effekte lassen sich für diese migrationsfreudige Art oftmals schon kurzfristig über die Neuanlage geeigneter Gewässer erzielen. Wenn sich diese in unmittelbarer Nähe zu bereits bzw. noch vorhandenen Populationen befinden, werden sie meist schnell besiedelt. In dieser Hinsicht haben sich Anstauraumaßnahmen als besonders günstig erweisen, bei denen große Flachgewässer mit ausgedehnten, beweideten Wechselwasserzonen entstehen (GRELL et al. 1999a). Bei Pohnsdorf [PLÖ] führte neben der Neuanlage einiger Kleingewässer besonders der großflächige Anstau eines Grabens innerhalb von 12 Jahren zu einem Anstieg der Ruferzahlen von einem (Erstbesiedlung 1991, HOLSTEN et al. 2001) auf über 400 Rufer (2002, M. SCHUMANN, schriftl. Mitt.). Das Gebiet befindet sich am südöstlichen Rand eines zusammenhängenden Schwerpunktvorkommens südlich von Kiel. Problematisch für den zukünftigen Reproduktionserfolg könnte hier allerdings der zunehmende Bestand an Fischen, wie z. B. über die Zuflüsse einwandernde Stichlinge, werden (vgl. Kap. 9.2.2). Dieses Risiko kann zukünftig für vergleichbare Maßnahmen andernorts minimiert werden, wenn auch zu- bzw. abflusslose Gewässer an den Hanglagen angelegt werden. Dort ist meist auch die Verlandungstendenz geringer als in den nährstoffreichen Niederungslagen.

In den letzten Jahren wurden z. B. bei Högsdorf [PLÖ] und am Winderatter See [SL] Aussetzungen zur Stützung oder erneuten Etablierung lokaler Bestände durchgeführt. Im zweiten Gebiet wurden von 1999 bis 2001 jährlich 200 bis 250 Larven des Laubfrosches ausgesetzt. Im Jahr 2003 riefen an dem Gewässer 30 bis 50 Männchen des Laubfrosches, im Jahr 2004 waren es bereits rund 200 Männchen.

Literatur

- BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BÖHME, W. (2003); BOIE, F. (1840/41); BÖTTGER, F. (1925); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BRAUNS, C. (1999); BREHM, K. (1988); CARSTENSEN, U. & H. PROCHASKA (1953); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DELFF, C. (1975); DIERKING-WESTPHAL, U. (1980, 1981, 1982b, 1985a, 1987b, 1990); DREWS, A. (2004); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988c); ENDE, M. v. D. (1988); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GEIGER, A. (1995)**; GLANDT, D. (2004a)**; GLITZ, D. (1995, 1996)**; GRÄFE, F. (1988); GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL O. & K. VOß (1999a); GROSSE, W.-R. & R. GÜNTHER (1996b)**; GULSKI, M. (1979); HEYDEMANN, B. (1997); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001); IVANSCHITZ, P. & A. SCHÄFER (2003); JARSTORFF, T. (1983, 1985, 1990); JÖNS, K. (1950); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KÖNIG, D. (1963); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LACZNY, M., KULIK, V & V. BROCK (1998); LN SH (1986a, b); LUNAU, C. (1927, 1932, 1933, 1942, 1950); MOHR, E. (1926a); MÜLLER, H.-P. (1992); MUNF (2002); PETERSEN, K. H. (2001); PFAFF, J. R. (1943)**; SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001); SCHERMER, E. (1950); SCHMELTZ, J. D. E. (1875); SCHMIDT, F. (1973); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2004b); TESTER, U. (2001)**; TESTER, U. & C. FLORY (1995)**; WARNECKE, G. (1934); WERNER, A. (1997); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WORCH, P. (1985)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 40: Rufendes Männchen des Laubfrosches (Foto: D. Bettin).



Foto 41: Männchen und Weibchen des Laubfrosches in Amplexus (Foto: D. Bettin).



Foto 42: Sonnender Laubfrosch auf einem Zaun (Foto: B. Hälterlein).

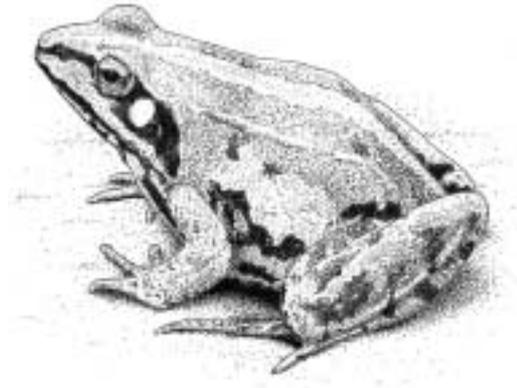


Foto 43: Larve des Laubfrosches (Foto: D. Bettin).

5.11 Moorfrosch

Rana arvalis NILSSON, 1842

KLAUS VOß



Synonyme: Feldfrosch, Sumpffrosch, Spitzschnäuziger Frosch (GÜNTHER & NABROWSKY 1996).

Verbreitung

Der Moorfrosch besitzt ein großes, zusammenhängendes Verbreitungsgebiet von Mitteleuropa und Skandinavien über Osteuropa bis nach Sibirien (GASC et al. 1997). Schleswig-Holstein liegt damit im westlichen Teil des Areals.

Seit 1991 wurde die Art in Schleswig-Holstein von 1.330 Fundorten gemeldet, die sich auf 295 TK-25-Quadranten verteilen. Dies entspricht einer Rasterfrequenz von 46,2 %. Die Zahl aller von 1896 bis 2004 bekannt gewordenen Fundorte beläuft sich auf 1.590. Diese befinden sich in 322 TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 50,4 %). Infolge von Erfassungs- bzw. Meldedefiziten ist der Moorfrosch in den vorliegenden Daten unterrepräsentiert. Er ist somit aktuell sicherlich weiter verbreitet und häufiger, als dies aus der Rasterfrequenz und der Verbreitungskarte hervorgeht (vgl. Tab. 1 und Abb. 18). Die Fundorthäufung im Kreis Segeberg ergibt sich aus der intensiven Kartierung des Kreisgebietes u. a. durch P. IVAN-SCHUTZ und A. SCHÄFER.

Die **Marsch** wird regelmäßig vom Moorfrosch besiedelt. Dennoch sind die bekannten Vorkommen sehr lückenhaft über diesen Naturraum verteilt. Eine Häufung an Fundorten ist insbesondere in den Räumen Husum [NF], Tönning [NF], Glückstadt [IZ] und Wedel [PI] zu verzeichnen. Lediglich in weiten Teilen des Kreises Dithmarschen sind ausgedehnte Gebiete mit sehr intensivem Ackerbau als extrem amphibienfeindlich anzusehen. Infolgedessen dürften dort Verbreitungslücken bestehen (DIERKING-WESTPHAL 1987). Von den

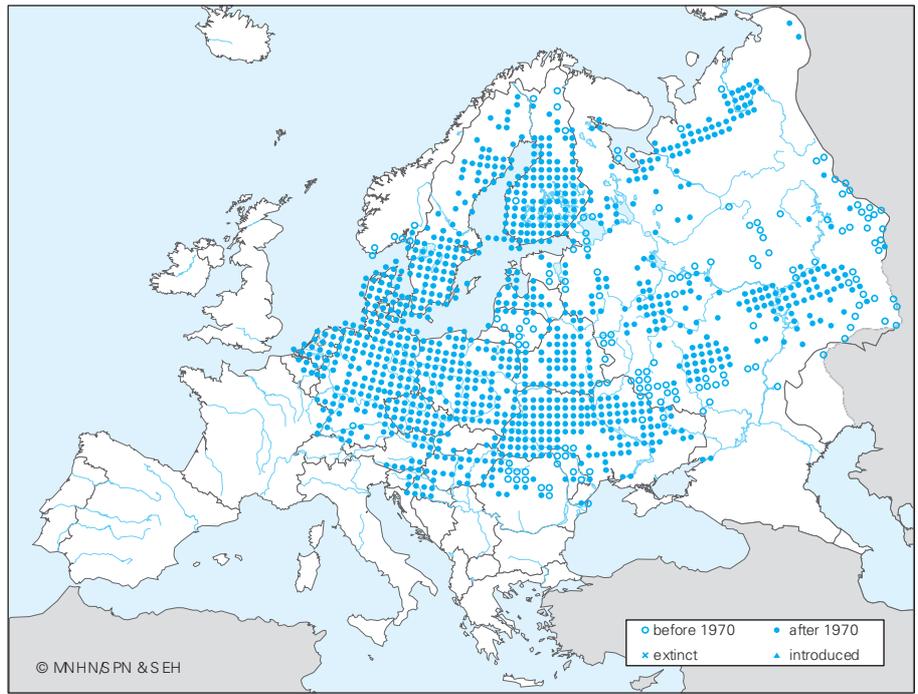
Nordfriesischen Inseln sind Sylt, Amrum und Föhr [alle NF] besiedelt. Die relativ hohen Fundortdichten gehen auf die intensive Bearbeitung dieser Geestinseln durch RAHMEL & EIKHORST (1987) zurück. Auch aktuell ist der Moorfrosch dort noch häufig zu finden. Von der Marschinsel Pellworm [NF] liegen bislang keine Meldungen vor.

Im Bereich der **Geest** ist der Moorfrosch relativ weit verbreitet. Schwerpunkte bestehen offenbar in den Fluss- und Moorniederungen, so z. B. in der Eider-Treene-Sorge-Niederung [NF, SL, RD]. In der Hohen Geest ist der Moorfrosch dagegen eher zerstreut zu finden.

Auch das **Östliche Hügelland** ist in weiten Teilen vom Moorfrosch besiedelt. Eine Häufung von Fundorten ist z. B. in der Umgebung von Kiel [KI, RD, PLÖ] und Lübeck [HL, OH], im Ostholsteinischen Hügelland [PLÖ, OH] sowie am Schaalsee [RZ] zu verzeichnen. Relativ wenige Meldungen existieren bislang aus Angeln [SL], Schwansen [RD] sowie der Westhälfte des Kreises Herzogtum Lauenburg. Dort sollte verstärkt auf diese Art geachtet werden. Auch auf der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] kommt der Moorfrosch vor. Allerdings scheinen seine Vorkommen dort offenbar auf den Westen der Insel begrenzt zu sein.

Lebensraum

Der Moorfrosch bewohnt in Schleswig-Holstein eine Vielzahl von Lebensräumen und muss daher als eurytop bezeichnet werden. Er lebt in Dünentälern an der Nordseeküste, in Gräben der Grünlandmarschen sowie in Moorgewässern, Sümpfen, Feuchtgrünland, Grünlandgräben und extensiven Fischteichen der Hohen Geest. Im östlichen Hügelland werden Kleingewässer, Sümpfe, Feuchtgrünland, Moorgewässer, Klein- bzw. Flachseen und flach auslaufende Buchten großer Seen sowie lichte amphibische Bruchwälder besiedelt. Auch schwach salzbeeinflusste Gewässer können bedeutende Laichpopulationen aufweisen, wie sich aus den Funden im Eiderstedter Grabensystem oder in vielen Küstenniederungen der Ostsee ableiten lässt. Naturnahe, stark saure Hochmoorgewässer sind kaum besiedelt. In Moorgewässern mit zu niedrigem pH-Wert ist nicht selten zu beobachten, dass der Laich größtenteils oder sogar vollständig verpilzt und sich nicht entwickelt. Aufgrund der Präferenz für stärker besonnte Laichhabitate fehlt der Moorfrosch meist im Innern ausgedehnter, schattiger Hochwälder. Lediglich am Waldrand und bis ca. 250 m in den Wald hinein treten z. T. noch große Bestände mit über 500 Rufern bzw. Laichballen auf.



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

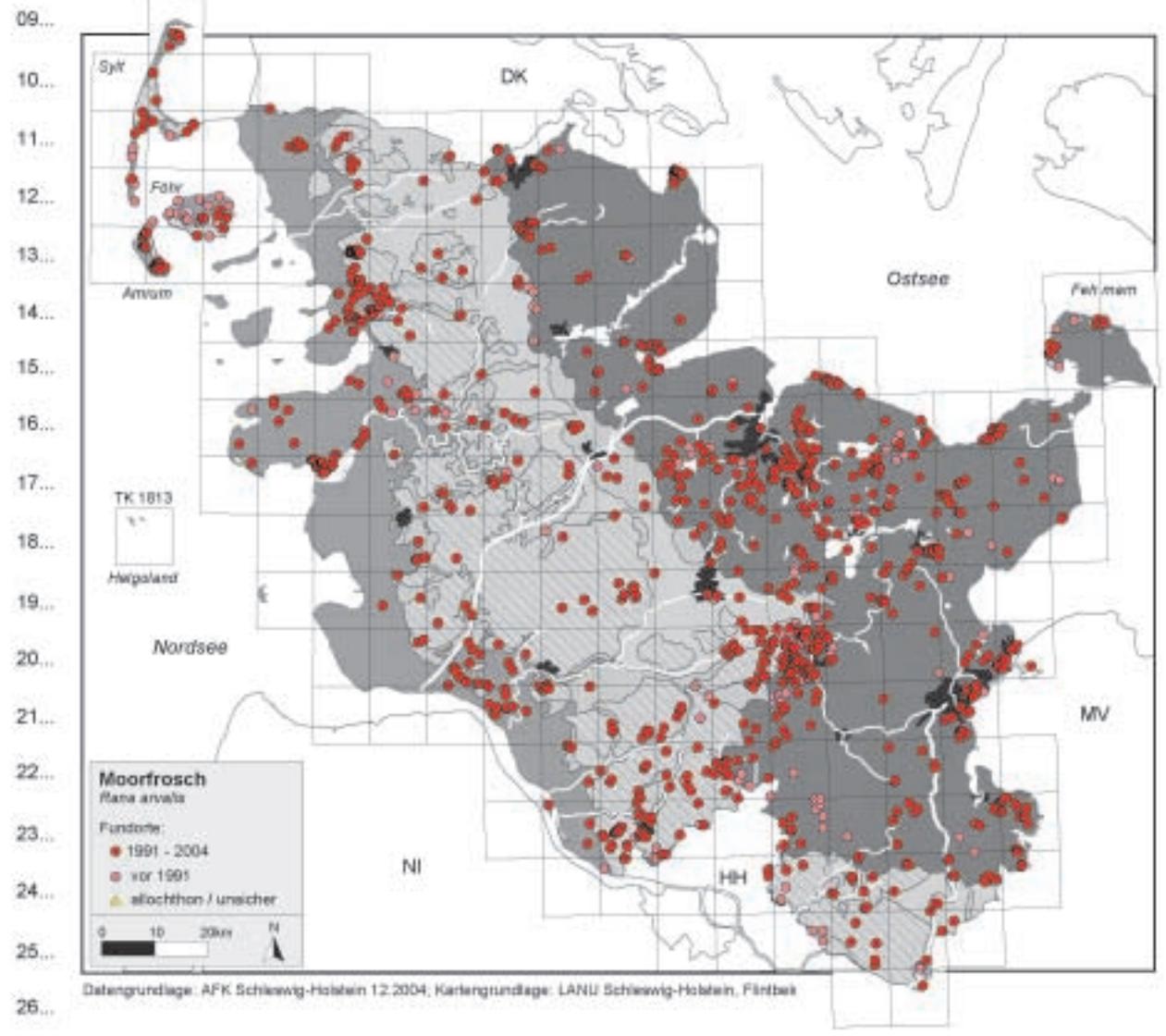


Abbildung 18: Verbreitung des Moorfrosches *Rana arvalis* in Schleswig-Holstein und in Europa
 (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Die Größe der Laichhabitate reicht von Kleinstgewässern wie Wagenspuren und Pfützen bis hin zu viele Hektar großen Weihern und wiedervernässten Mooren. Die Laichballen befinden sich meist an sonnigen Flachwasserstellen mit 10-30 cm Wassertiefe, häufig auch weiter vom Ufer entfernt. Die Laichplätze weisen meist eine mehr oder weniger lockere, vertikal strukturierte Vegetation (Flutter-Binsen, Großseggen, Großröhricht) oder eine horizontale Vegetation in Höhe der Wasseroberfläche (z. B. mit Wasserhahnenfuß, Wasserfeder oder Hornkraut) auf. Wichtige Laichhabitate sind auch die (halb)sonnigen Randzonen und Gehölzlücken amphibischer Erlenbruchwälder und Weidengebüsche.

Oftmals fallen die Landlebensräume des Moorfrosches weitgehend mit den Laichhabitaten zusammen, so dass die Jahreslebensräume einer Population bzw. eines Individuums recht klein sein können. Dies gilt z. B. für viele Grünlandgebiete, wo die Moorfroschnachweise im Wesentlichen auf die Gräben und Grabenränder beschränkt sind, insbesondere dann, wenn das Grünland kurzrasig und deckungsarm ist. Auch die z. T. relativ geringen Zahlen wandernder Moorfrösche, die an Amphibienzäunen im Umfeld großer Laichplätze gefangen werden, deuten darauf hin, dass sich die Landhabitate häufig in der Nähe der Laichplätze befinden (vgl. auch FOG 1995). So wurden im Frühjahr 2001 an den Amphibienzäunen unmittelbar östlich und südlich des Depenmoores [HL], das völlig von Hochwald umgeben ist, nur 94 Moorfrösche registriert, obwohl im Moor ca. 1900 Laichballen gezählt wurden (VOß & GRELL 2002a). Andererseits sind an einigen Amphibienzäunen im Östlichen Hügelland große Zahlen anwandernder Moorfrösche beobachtet worden (bis zu 1000 Individuen und mehr), die auf ausgeprägte Laichwanderungen schließen lassen. Als wichtige Landlebensräume, die nicht zugleich Laichhabitate sind, lassen sich vor allem Feuchtgrünland, Feuchtbrachen sowie Seggenrieder, Röhrichte und Moorbiotope ohne (längere) Überflutung anführen.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Individuenreiche, großflächig zusammenhängende (Meta-)Populationen sind aus Grünlandmarschen Nordfrieslands (z. B. Eiderstedt), verschiedenen Niederungen der Geest (z. B. Eider-Treene-Sorge-Niederung) sowie stark reliefierten, stillgewässerreichen Regionen des Östlichen Hügellandes bekannt. In diesen Regionen ist der Moorfrosch der am weitesten verbreitete Froschlurch. Zumindest in der nordfriesischen Marsch (LIETZ 1992), in den großen Fluss- und Moorniederungen der

Geest (KÖSTER & THOMSEN 2001) sowie in Teilen des Östlichen Hügellandes (GRELL 2002) ist er vielfach auch die häufigste Amphibienart. Für weite Teile des Landes sind jedoch mehr oder weniger isolierte Einzelpopulationen charakteristisch.

Der Moorfrosch kann in allen Hauptnaturräumen sehr große Populationen aufbauen. Die Maximalzahlen bis 4.500 Laichballen sind höher als beim Grasfrosch und bewegen sich in der Größenordnung der bundesweit gemeldeten Höchstwerte (vgl. GÜNTHER & NABROWSKY 1996). Angaben über Zahlen von über 500 laichenden bzw. zum Laichplatz anwandernden Individuen liegen aus dem Östlichen Hügelland (n = 19) sowie aus der Geest (n = 11) vor, während aus der Marsch entsprechende Daten bislang fehlen. Derzeit sind 13 Bestände mit 1.000 oder mehr Individuen bekannt (vgl. Tab. 13). Aus der Zahl der jeweils laichenden Tiere sind dabei nur eingeschränkt Rückschlüsse auf die Größe der jeweiligen Population möglich, zumal die Zahl an Laichballen von Jahr zu Jahr stark variieren kann. So wurden bei mehrjährigen Probeflächenuntersuchungen sehr unterschiedliche Anzahlen von Laichballen ermittelt, die von einem Jahr auf das andere um den Faktor 4 bis 7 schwankten (KÖLBEL & VOß 1990). Auch die Anzahl der Laichplätze kann jahresweise stark variieren. Beispielsweise wurde bei einer zweijährigen landesweiten Effizienzkontrolle von Kleingewässer-Biotopmaßnahmen in einem Normaljahr eine Stetigkeit des Moorfrosches von 57 %, in einem sehr trockenen Frühjahr dagegen eine Stetigkeit von nur 23 % festgestellt (GRELL et al. 1998, 1999a). Einjährige Kartierungen besitzen demnach nur eine begrenzte Aussagekraft hinsichtlich der Populationsgrößen.

Die ungleichmäßige naturräumliche Verteilung quantitativ erfasster Moorfroschbestände hängt wesentlich mit der Erfassbarkeit in den unterschiedlich strukturierten Laichhabitaten zusammen. Im stark reliefierten Hügelland laichen die Moorfrösche häufig sehr konzentriert in Senken, Mooren oder Kleingewässern von begrenzter Ausdehnung. Dagegen ist die Erfassung der z. T. sehr ausgedehnten Laichhabitate in den großen Flußniederungen der Geest und in den grabenreichen Grünlandregionen der Marsch sehr zeitaufwendig und kaum vollständig möglich. Dort verteilen sich die Laichplätze des Moorfrosches vielfach recht gleichmäßig über ein bis zu mehrere Quadratmeter großes Areal. Vor allem für die ausgedehnten Grabensysteme ist eine Aufteilung der Laichpopulationen in zahlreiche kleinere bis kleinste Einzellaichplätze mit selten mehr als 50 Laichballen charakteristisch.

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
Geest					
4.200	Lai	v.a. Grabensystem	2000	NF	1622/1
2.000	Lai	Entwässertes Hochmoor	1998	SE	1927/4
1.461	Ad	k. A.	1997	PI	2225/4
1.000	Lai	Niedermoor/Sumpf	1995	SE	2027/1
Östliches Hügelland					
4.500	Lai	Niedermoor/Sumpf	1997	PLÖ	1728/2
3.500	Lai	Moorgewässerkomplex	2001	SL	1322/2
2.700	Lai	Moorgewässerkomplex	2001	SL	1222/4
2.250	Lai	Moorgewässerkomplex	2001	SL	1322/2
1.900	Lai	3 Niedermoorgewässer	1999	OH	1929/2
1.800	Lai	Niedermoor/Bruchwald	2001	HL	2130/2
1.403	Lai	Weiher	1999	SE	2027/2
1.130	Lai	Niedermoor/Sumpf	2000	PLÖ	1629/3
1.000	Lai	Niedermoor/Sumpf	1997	PLÖ	1728/2

Ad = adulte Tiere, Lai = Laichballen, k. A. = keine Angabe

Tabelle 13:
Maximale Bestandszahlen des Moorfrosches *Rana arvalis* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK)

Gefährdung und Schutz

In Schleswig-Holstein ist der Moorfrosch noch weit verbreitet und relativ häufig. Dennoch besteht vielerorts ein rückläufiger Bestands-trend, weshalb die Art in der aktuellen Roten Liste als „zurückgehend“ (Art der „Vorwarnliste“) eingestuft wurde (KLINGE 2003). Da der Moorfrosch im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet wird, ist er gemäß § 10 Abs. 2 BNat-SchG eine „streng geschützte Art“ (vgl. Kap. 11.2.2).

Der Moorfrosch kann hauptsächlich durch großflächige Grundwasserabsenkungen und direkte Zerstörung von Kleingewässern beeinträchtigt werden. Auf diese Weise gehen nicht nur Laichhabitats, sondern auch Landlebensräume verloren. Die massivsten Lebensraumverluste erfolgten vermutlich in den 1950er und 60er Jahren im Zuge von Moorkultivierungen und Flurbereinigung. Heute ist vor allem in der Marsch immer noch ein regional deutlicher Trend zum Grünlandumbruch zu beobachten, der mit dem Verlust wertvoller Grabensysteme einhergeht. In intensiv genutzten Grünlandniederungen sind viele Grabensysteme offenbar als Folge übermäßigen Düngereintrages unbesiedelt (DIERKING-WESTPHAL 1987, KÖLBEL & VOß 1990). Eine Gefährdung der Art geht sicherlich auch von einem erhöhten Fischbesatz in den Laichgewässern aus (vgl. Kap. 9.2.2). Aufgrund der oftmals geringen Ausdehnung der Jahreslebensräume ist der Moorfrosch von Biotopzerschneidungen vermutlich in geringerem Umfang betroffen als z. B. Grasfrosch und Erdkröte.

Der Moorfrosch hat aufgrund seiner weiten Verbreitung in hohem Maße von den seit den 1970er Jahren verstärkt erfolgten Kleingewässer-Biotopmaßnahmen profitiert und dadurch lokal zugenommen. So erbrachte eine landesweite Effizienzkontrolle derartiger Maßnahmen im Östlichen Hügelland eine Besiedlungsrate des Moorfrosches von 57 %, nicht viel geringer als die des Grasfrosches mit 67 % (GRELL et al. 1998). Die Populationsgrößen sind bei den traditionellen Biotopanlagen (unter 1.000 m²) allerdings i. d. R. nur klein bis mittelgroß. Darüber hinaus verlieren diese „Standard-Biotope“ vielfach mittelfristig ihre Laichplatzeignung durch fortschreitende Sukzession, da sie in Brachen oder abgezaunt im Weidegrünland liegen.

Seit den 1990er Jahren entwickeln sich einige sehr große Moorfroschpopulationen im Zuge großflächiger Wasserstandsanhörungen in Mooren und im Feuchtgrünland sowie durch Wiedervernässung großer Senken im Agrarbereich. Die größten und gleichzeitig erfolgreichsten Maßnahmen fanden auf privaten Stiftungsflächen und Flächen der Naturschutzverwaltungen statt (z. B. GRELL 2002, HÄRDTLE 2002, HOLSTEN et al. 2001). Nicht selten zeichnete sich innerhalb weniger Jahre ein exponentielles Populationswachstum ab (KÖSTER & THOMSEN 2001). Nachhaltig sind solche Maßnahmen an eutrophen Standorten nur bei dauerhafter Gewässer- bzw. Uferpflege, die sich am besten durch extensive Uferbeweidung sicherstellen lässt (GRELL et al. 1999a).

Literatur

BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BELTER, J. & P. KASBOHM (1981); BÖHME, W. (2003); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BREHM, K. (1988); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DELFF, C. (1975); DIEHL, M. (1988a, b); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1987a, 1990); DREWS, A. (2004); DUNKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988a); ELBRÄCHTER, M. (1987); ENDE, M. v. D. (1988); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GLOE, P. & B. SCHÜMANN (1988); GRÄFE, F. (1988); GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL O. & K. VOß (1999a); GRELL, O. (2002); GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005); GULSKI, M. (1979); GÜNTHER, R. & H. NABROWSKY (1996)**; HAGEN, W. (1925c); HÄRDLE, W. (2002); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001); IRMLER, U. (1998); JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994); JARSTORFF, T. (1990); JÖNS, K. (1950); JUNGJOHANN, H. & E. MEYER (1991); JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PACKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KÖLBEL, A. & K. VOß (1990); KÖNIG, D. (1939); KÖSTER, H. & K.

THOMSEN (2001); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LIETZ, J. (1992); LN SH (1986a); LÜDDECKENS, H. (1988); LUNAU, C. (1932, 1933, 1942, 1948, 1950); LUTZ, K (1992); MOHR, E. (1926a, b); MÜLLER, H.-P. (2004); MUNF (2002); MUUß, U, PETERSEN, M. & D. KÖNIG (1973); PASEWALD, H. (1988); PETERS, H. (1891); PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995); POLENSKY, R. & W. RIEDEL (1988); QUEDENS, G. (1983); RAHMEL, U. & R. EIKHORST (1988); RICKERT, H. (1985); ROßDEUTSCHER, M. (2004); SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001); SCHERMER, E. (1950); SCHMIDT, F. (1973); SCHULZ, H. & J. LUGERT (1995); SCHULZ, H., LUGERT, J. & M. SCHULZ (1995); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2003a, 2004b); THIESSEN, O. (1891); THIESSEN, H. (1988a); VOß, K. & O. GRELL (2002a); WEDEMEYER, M. (1987); WEISHAAR, I. & H.-D. TOTZKE (1993)**; WERNER, A. (1997); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WINKLER, R. (1988); WORCH, P. (1985); ZIESEMER, F. (1992); ZIMMERMANN, K. (1935)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 44: Moorfrosch mit typischen hellen Rückenstreifen (Foto: D. Bettin).



Foto 45: Moorfrosch ohne Rückenstreifen (Foto: C. Winkler).



Foto 46: Männchen des Moorfrosches im blauen Paarungskleid (Foto: D. Bettin).



Foto 47: Portrait eines Moorfrosches (Foto: D. Helle).



Foto 48: Amplexus und Eiablage eines Moorfroschpärchens unter Wasser, oben das Männchen (Foto: H. Grell).

5.12 Grasfrosch

Rana temporaria LINNAEUS, 1758

KLAUS VOß



Synonyme: Brauner Grasfrosch, Stummer Frosch, Pogge (DÜRIGEN 1897, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996); Poch - wird aber für Moor- und Grasfrosch synonym verwendet (MOHR 1926a)

Verbreitung

Das Areal des Grasfrosches umfasst weite Teile Europas. Nur die südlichen Bereiche der Iberischen, der Apennin- und der Balkan-Halbinsel werden nicht erreicht und im Norden bleibt Island unbesiedelt. Im Osten erreicht er Westsibirien und den Ural (GASC et al. 1997). In Schleswig-Holstein lebt der Grasfrosch somit im Zentrum seines Verbreitungsgebietes.

Insgesamt sind vom Grasfrosch in Schleswig-Holstein 2.904 Fundorte aus 390 TK-25-Quadranten bekannt. Die Gesamttrasterfrequenz beträgt damit 61,0 %. Seit 1991 wurde die Art von 2.435 Fundorten gemeldet, die sich auf 349 TK-25-Quadranten verteilen (54,6 %) (vgl. Tab. 1 und Abb. 19). Der Grasfrosch ist in den vorhandenen Daten jedoch vermutlich deutlich unterrepräsentiert. Die größeren Verbreitungslücken, die in der Abbildung 19 im Westen und Norden des Landes erkennbar sind, dürften überwiegend auf Erfassungsdefiziten beruhen.

In der **Marsch** sind die bekannten Fundorte äußerst lückig verteilt. Bei gezielten Bestandserhebungen wird der Grasfrosch allerdings regelmäßig nachgewiesen. Dass die Marsch grundsätzlich einen geeigneten Lebensraum darstellt, zeigt sich z. B. daran, dass der 1987 durch Eindeichung entstandene Beltringharder Koog [NF] inzwischen aktiv vom Grasfrosch besiedelt wurde (H. BRUNS, schriftl. Mitt.). Auf den **Nordfriesischen Inseln** sind natürliche Vorkommen des Grasfrosches wahrscheinlich auf die Geestinseln beschränkt. RAHMEL & EIKHORST (1988) konnten ihn allerdings nur auf Föhr [NF] und Sylt [NF] nachweisen. Auf Amrum [NF] soll die Art in früherer Zeit vorgekommen sein (QUEDENS 1983). Aktuell wurden dort juvenile bzw. subadulte Braunfrösche als

Beifang in Barberfallen gefangen, bei denen es sich um Grasfrösche gehandelt haben könnte (ROßDEUTSCHER 2004). Eine Überprüfung dieser Tiere steht aber noch aus. Der Bestand auf Helgoland [PI] dagegen geht auf eine gezielte Aussetzung Anfang des 20. Jahrhunderts zurück (MOHR 1926a). Die Art konnte sich dort aber offensichtlich erfolgreich etablieren und ist auch aktuell in vielen Kleingewässern zu finden (O. HÜPPOP, schriftl. Mitt.).

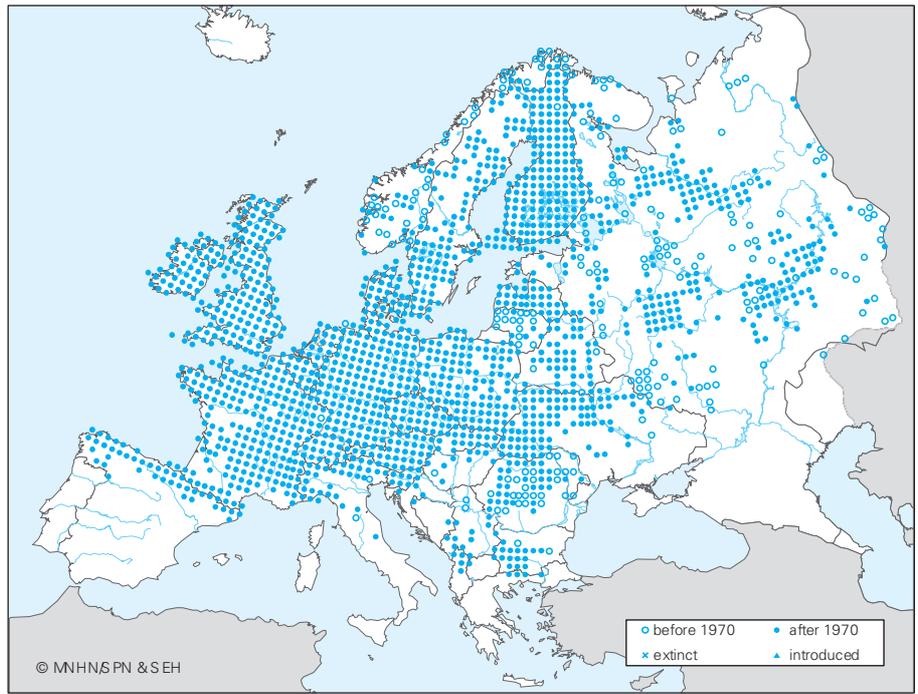
Auch auf der gesamten **Geest** ist der Grasfrosch zu finden. Die Fundorte sind, wenn auch eher zerstreut, so doch deutlich zahlreicher als in der Marsch. Die Art scheint allerdings die Altmoränenzüge zu bevorzugen und kommt nur bedingt in der Sandergeest vor.

Der Verbreitungsschwerpunkt des Grasfrosches ist offenbar im **Östlichen Hügelland** angesiedelt. Zumindest in der Osthälfte dieses Naturraumes ist die Art weit verbreitet und häufig. Auch die **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] ist besiedelt. Offenbar befinden sich dort aber seit je her nur vereinzelte Vorkommen (MOHR 1926a, b). Der Moorfrosch ist dort nach wie vor die häufigere Braunfroschart (vgl. Kap. 5.11).

Lebensraum

Der Grasfrosch besiedelt in Schleswig-Holstein eine sehr große Vielfalt an Biotoptypen. Im Unterschied zum ebenfalls eurytopen Moorfrosch lebt der Grasfrosch auch regelmäßig innerhalb großer, schattiger Wälder. Darüber hinaus besiedelt er in höherem Maße als jener intensiv genutztes Agrarland sowie den Siedlungsbereich.

Der Grasfrosch laicht in einem ausgesprochen breiten Gewässerspektrum von größeren perennierenden Gewässern bis hin zu regelmäßig austrocknenden Kleinst- und Flachgewässern, stark beschatteten und nahezu vegetationslosen Wald- sowie sauren Moorgewässern. Weiterhin werden regelmäßig strömungsarme Fließgewässer zum Laichen genutzt (SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). Bemerkenswerte Laichhabitate sind ferner lichte Bereiche im Schilfgürtel von Seen, z. B. im Segeberger See und Ihlsee [SE]. In Küstennähe erfolgt die Reproduktion auch in schwach salzwasserbeeinflussten Habitaten, z. B. im Grabensystem Eiderstedts [NF] oder im aussüßenden Meldorfer Speicherkoog [HEI] (GLOE 2002). Die bevorzugten Laichplätze werden jedoch übereinstimmend als flach (bis zu 35 cm tief), vegetationsreich und stärker besonnt charakterisiert (z. B. DIERKING-WESTPHAL 1981). Keines dieser Kriterien trifft allerdings für den größten bekannten Laichplatz



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

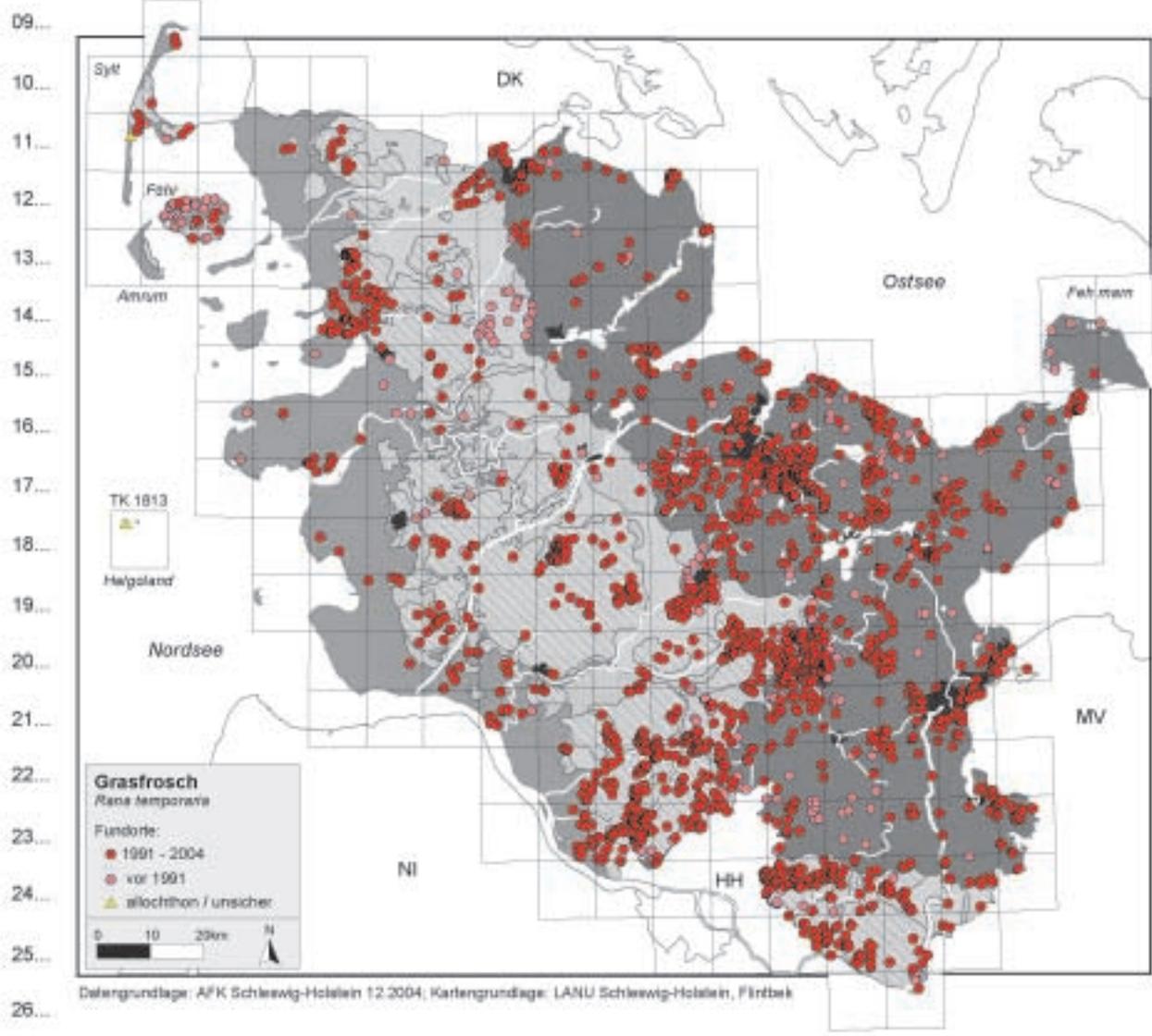


Abbildung 19: Verbreitung des Grasfrosches *Rana temporaria* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Schleswig-Holsteins im Röbbeler Holz [OH] zu (VOß & GRELL 2002b). Es handelt sich um einen Komplex von vier 150 bis 200 m langen, parallelen Gräben. Diese weisen steile Ufer auf, sind mindestens 0,5 m tief, nahezu vegetationslos und stark beschattet. Der Laich konzentriert sich an weniger beschatteten Uferpartien sowie an Totholzstrukturen im Wasser. Das oben beschriebene bevorzugte Laichplatzschema „flach + sonnig + vegetationsreich“ ist somit keine zwingende Voraussetzung für den Aufbau großer Laichpopulationen.

Das Umfeld des o. g. Massenlaichplatzes im Röbbeler Holz deckt sich mit den allgemeinen Erkenntnissen hinsichtlich optimaler Landlebensräume. Diese zeichnen sich im Allgemeinen durch eine dichte, deckungsreiche, krautig-grasige bodennahe Vegetation sowie ein bestimmtes Maß an Feuchtigkeit aus. Optimal sind insbesondere unterwuchsreiche Wälder und feuchte Waldlichtungen (SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). Diese Merkmale sind im größten Teil des Röbbeler Holzes sehr gut ausgeprägt. Der auf schwerem Lehmboden überwiegend staufeuchte bis staunasse Laubwald weist großflächig eine geschlossene Krautschicht auf. Hinzu kommen in den Senken zahlreiche z.T. größere (Bruch-)Waldgewässer.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Der Grasfrosch ist eine der häufigsten Amphibienarten Schleswig-Holsteins, zu der auch die meisten Datensätze vorliegen (vgl. Tab. 1). Aufgrund seiner noch größeren ökologischen Plastizität ist er häufiger als der zumindest in Norddeutschland ebenfalls eurytope Moorfrosch (vgl. Kap. 5.11).

Trotz seiner weiten Verbreitung werden nur selten Gewässer mit über 100 Laichballen des Grasfrosches erfasst. Bei einer landesweiten Effizienzkontrolle von 100 vorrangig zur Amphibienförderung angelegten Gewässer-Biotopmaßnahmen waren 67 vom Grasfrosch besiedelt. Von den Beständen waren 64 % klein oder sehr klein (bis 20 Laichballen), 24 % mittelgroß (21 bis 100 Laichballen) und nur 12 % groß oder sehr groß (über 100 Laichballen) (GRELL et al. 1998a). Bei einer unselektiven Gewässerstichprobe dürfte die Verteilung der Bestandsgrößen noch wesentlich ungünstiger sein.

In Optimallebensräumen kann der Grasfrosch sehr große Laichpopulationen aufbauen, die aber nicht die Spitzenwerte des Moorfrosches erreichen (vgl. Tab. 14). Fast alle bekannten Massenlaichplätze des Grasfrosches befinden sich in Wäldern bzw. an deren Rändern. Der größte, bereits oben erwähnte Laichplatz im

Röbbeler Holz [OH] wies 2.360 Laichballen auf. Bislang wurden an 8 weiteren Orten 1.000 und mehr Laichballen gefunden. In derartigen Lebensräumen ist der Grasfrosch zusammen mit dem Teichmolch die häufigste Amphibienart und erreicht hohe Stetigkeiten. In einem feuchten Laubwaldgebiet mit zahlreichen Waldgewässern bei Ahrensböök [OH] laichte der Grasfrosch in 27 der 31 Untersuchungsge-wässer (GRELL & VOß 2000).

Da der Anteil reproduzierender Tiere innerhalb einer Grasfroschpopulation witterungsbedingt stark schwanken kann, erlauben einjährige Kartierungen nur bedingt eine Aussage zur tatsächlichen Populationsgröße. In einer landesweiten Effizienzkontrolle von Gewässer-Biotopmaßnahmen war der Anteil der vom Grasfrosch besiedelten Gewässer im Jahr 1998 mit normaler Witterung deutlich höher als 1997 mit einem sehr trockenen Frühjahr (67 % gegenüber 34 %). Darüber hinaus wurden dort im Jahr 1998 nur große Laichpopulationen mit über 100 Laichballen festgestellt (GRELL et al. 1998, 1999a). In einem anderen extremen Fall konnte festgestellt werden, dass die Laichmenge in zwei aufeinanderfolgenden Jahren um das sechsfache schwankte, ohne dass sich die Habitate erkennbar verändert hatten (KÖLBEL & VOß 1990).

Gefährdung und Schutz

Der Grasfrosch gehört landesweit zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Amphibienarten. Ähnlich wie beim Moorfrosch ist allerdings in einigen Regionen von einem negativen Bestandstrend auszugehen. Aus diesem Grund wird der Grasfrosch in der aktuellen Roten Liste als „zurückgehend“ („Vorwarnliste“) geführt (KLINGE 2003).

Der lokale Rückgang von Grasfroschbeständen beruht vielfach auf dem Mangel geeigneter Laichplätze infolge großflächiger Entwässerungsmaßnahmen. Dies gilt insbesondere für Laubwaldgebiete, die im Allgemeinen einer ebenso intensiven Entwässerung unterliegen wie das Agrarland. Vor Inkrafttreten des gesetzlichen Biotopschutzes im früheren Landschaftspflegegesetz wurden allerdings auch sehr viele Kleingewässer gezielt vernichtet. Des Weiteren sind die Laichhabitate heute im Agrarland z. T. durch Hypertrophierung entwertet. So wird beispielsweise in Grünlandgräben, deren Wasserfläche schon im Frühjahr nahezu vollständig von Wasserlinsen und Algenwatten bedeckt ist, kaum Laich gefunden (KÖLBEL & VOß 1990). Darüber hinaus geht eine Gefährdung lokaler Bestände von einem erhöhten Fischbesatz im Gewässer aus (vgl. Kap. 9.2.2). Im Agrarland treten schließlich

Anzahl	Status	Biototyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
2.360	Lai	Waldweiher	2002	OH	1829/4
ca. 2.000	Lai	entwässertes Hochmoor	1998	SE	1927/4
1.854	Lai	k. A.	1999	PI	2224/4
1.735	Lai	3 Moorweiher im Wald	2001	SL	1322/2
1.500	Lai	Waldgewässer	2001	OH	1731/3
ca. 1.300	Lai	Gutsteich	2003	PLÖ	1727/2
ca. 1.200	Lai	Waldweiher	1999	OH	1929/3
ca. 1.000	Lai	Überflutete Flusssufer	2002	PI	2224/1
ca. 1.000	Lai	Waldweiher	2002	NF	1521/3
ca. 800	Lai	Weiher am Waldrand	2002	PLÖ	1629/3

Lai = Laichballen, k. A. = keine Angabe

Tabelle 14:
Maximale Laichballenzahlen des
Grasfrosches
Rana temporaria
an unterschiedlichen Fundorten
in Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

auch direkte Individuenverluste durch Bewirtschaftungsmaßnahmen wie z. B. der Mahd auf (vgl. Kap. 9.1). Nicht zu letzt ist der Grasfrosch als eine relativ weit wandernde Art durch den Straßenverkehr gefährdet (vgl. Kap. 10).

In den letzten Jahren hat der Grasfrosch auf lokaler Ebene erheblich von Kleingewässer-Neuanlagen profitiert. In einer landesweiten Studie an Gewässer-Biotopmaßnahmen des Agrarlandes wurde er nach dem Teichmolch als zweithäufigste Art in 67 % der Untersuchungsgewässer registriert (s. o.). Die Populationsgrößen sind bei solchen Biotopanlagen von unter 1.000 m² allerdings i. d. R. nur klein bis mittelgroß. Darüber hinaus verlieren diese „Standard-Biotope“ meist mittelfristig ihre Laichplatzzeichnung durch Sukzession, da sie in Brachen oder abgezaunt im Grünland liegen. Am wirksamsten lässt sich der Grasfrosch durch großflächige Wiedervernässungen in krautreichen Laubwaldkomplexen oder an deren Rändern fördern (GRELL 2002, GRELL & VOß 2000). Nicht selten weisen derartige Gewässer mit einer Größe von mehr als 1.000 m² Hunderte von Laichballen auf. Die dort bisher beobachtete Maximalzahl von 1.200 Laichballen stammt von einem etwa 150 x 50 m großen Flachgewässer im Wahlsdorfer Holz bei Ahrensböök [OH], das erst 2 Jahre zuvor durch Verschluss eines Entwässerungsgrabens entstanden ist.

Literatur

BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BELTER, J. & P. KASBOHM (1981); BENICK, L. (1901b); BÖHME, W. (2003); BÖTTGER, F. (1925); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DANIEL, W. (1983/84); DELFF, C. (1975); DIEHL, M. (1988a, b); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988a, c); EMEIS, W. (1950); ENDE, M.

v. D. (1988); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GLOE, P. (2002); GLOE, P. & B. SCHÜMANN (1988); GRÄFE, F. (1988); GRELL, H. (1998); GRELL, H., O. GRELL & K. VOß (1998, 1999a, b); GRELL, O. (2002); GRELL, O. & K. VOß (2000); GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005); GULSKI, M. (1979); HANSEN, H. (1954); HERDEN, C., RASSMUS, J. & R. SCHWEIGERT (1998); HOGRAEFE, T. (1990); HOLST, H. (1957); HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001); IRMLER, U. (1998); JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994); JARSTORFF, T. (1990); JUNGJOHANN, H. & E. MEYER (1991); JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PACKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KÖLBEL, A. & VOß, K. (1990); KÖNIG, D. (1939); KÖSTER, H. & K. THOMSEN (2001); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LICHTWERK, J. (1941); LIETZ, J. (1992); LN SH (1986a); LÜDDECKENS, H. (1988); LUNAU, C. (1932, 1942, 1950); LUTZ, K. (1990, 1992); MOHR, E. (1926a, b); MÜLLER, H.-P. (2004); MÜLLER, H.-P. & F. DUNKER (2000); MUNF (2002); PASEWALD, H. (1988); PETERS, H. (1891); PETERSEN, K. H. (1992, 2001); PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995); POLENSKY, R. & W. RIEDEL (1988); QUEDENS, G. (1983); RAHMEL, U. & R. EIKHORST (1988); ROßDEUTSCHER, M. (2004); SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001); SCHERMER, E. (1950); SCHLÜPMANN, M. & R. GÜNTHER (1996)**; SCHMIDT, F. (1973); SCHULZ, H. & J. LUGERT (1995); SCHULZ, H., LUGERT, J. & M. SCHULZ (1995); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2003a); THIESSEN, O. (1891); THIESSEN, H. (1988a); VOß, K. & O. GRELL (2002a, b); WEDEMEYER, M. (1987); WEISHAAR, I. & H.-D. TOTZKE (1993)**; WERNER, A. (1997); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WINKLER, R. (1988); WORCH, P. (1985); ZIESEMER, F. (1992)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 49: Männchen und Weibchen des Grasfrosches in Amplexus (Foto: D. Bettin).



Foto 50: Laichgesellschaft des Grasfrosches (Foto: A. Klinge).



Foto 51: Laich des Grasfrosches (Foto: H. Grell).



Foto 52: Drei Wochen alte, typisch golden bis kupferfarben gepunktete Larven des Grasfrosches (Foto: F. Hecker).

„Wasserfrösche“

OLAF GRELL

Unter dem Begriff „Wasserfrösche“ werden die drei Taxa Seefrosch (*Rana ridibunda*), Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*) und Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*) zusammengefasst. Die synonym häufig verwendete Bezeichnung „Grünfrösche“ ist demgegenüber etwas verwirrend, da auch der einheimische Laubfrosch (*Hyla arborea*) eine grüne Körperfärbung aufweist. Im Folgenden wird daher auf den Namen „Wasserfrösche“ zurückgegriffen. Diese Bezeichnung basiert darauf, dass alle drei genannten Taxa häufig ganzjährig in oder an Gewässern vorzufinden sind (vgl. GÜNTHER 1987, 1990, 1996a)

Bei der Aufarbeitung von Daten für das „Arten- und Fundpunktkataster“ bereitet die deutsche Benennung der einzelnen „Wasserfrösche“ immer wieder Probleme. So wird der Kleine Wasserfrosch häufig auch als Teichfrosch oder Kleiner Teichfrosch bezeichnet und Teich- und Seefrosch werden vielfach beide unter dem „Art“-Namen Wasserfrosch geführt. Um Missverständnisse zu vermeiden, sollten daher zukünftig strikt die drei eingangs genannten deutschen und wissenschaftlichen „Art“-Namen verwendet werden!

Neben den verwirrenden Überschneidungen in der Namensgebung treten auch Probleme bei der biologischen Abgrenzung der drei Wasserfroschformen auf. Insbesondere wegen seines besonderen Fortpflanzungsmodus gilt der Teichfrosch nicht als Art im biologischen Sinn (GÜNTHER 1990, 1996a, b). Daher wird bei diesem Vertreter der Wasserfrösche im Folgenden der Begriff „Art“ in Anführungszeichen gesetzt oder die neutralen Bezeichnungen Taxon oder Form verwendet. Der Teichfrosch (*R. kl. esculenta*) ist aus den biolo-

gisch gesehen „echten“ Arten Kleiner Wasserfrosch (*R. lessonae*) und Seefrosch (*R. ridibunda*) durch Kreuzung hervorgegangen. Die Hybridform ist zur erfolgreichen Fortpflanzung i. d. R. auf zumindest eine der beiden Elternarten angewiesen. Allerdings sind inzwischen auch „reine“ *esculenta*-Populationen bekannt (u. a. aus weiten Teilen Schleswig-Holsteins), die sich offenbar vorwiegend aus triploiden Individuen zusammensetzen (z. B. EIKHORST 1984, GÜNTHER 1973, 1996b). Mögliche Fertilitätseinbußen der Hybridform werden offensichtlich von anderen Vorteilen ausgeglichen. So ist davon auszugehen, dass der Teichfrosch eine breitere ökologische Potenz als seine Elternarten besitzt (GÜNTHER 1990, 1996a, b, HEYM 1974). Dies erklärt seine Häufigkeit und sein Auftreten in den unterschiedlichsten Gewässertypen.

Im Freiland ist eine zweifelsfreie Bestimmung der drei einheimischen Wasserfrösche nicht möglich, da Individuen von *R. kl. esculenta* mit dreifachem Chromosomensatz (LLR bzw. LRR-Genotypen) auftreten, die mitunter von der jeweiligen Elternart äußerlich und akustisch nicht zu unterscheiden sind (z. B. FOG et al. 1997). Das Ausmessen der Kopf-Rumpflänge, der Unterschenkel-Länge sowie der Länge der 1. Zehe und des inneren Fersenhöckers geben insofern nur erste Anhaltspunkte. Geeignete Bestimmungstabellen hierzu finden sich in SCHRÖER (1997) und NÖLLERT & NÖLLERT (1992). Weitere Anhaltspunkte liefern die Paarungsrufe, die beim Seefrosch wie ein „Meckern“ oder „Lachen“ klingen, während sie sich beim Kleinen Wasserfrosch wie ein „Schwirren“ anhören. Eine sichere Bestimmung der drei Taxa ist nur mit Hilfe von molekularbiologischen Analysen möglich. In Dänemark wurden dabei auch gute Erfahrungen mit der Artbestimmung anhand der Erythrozytengröße gemacht (K. FOG, schriftl. Mitt.). Hierfür ist allerdings die Entnahme einer Blutprobe erforderlich. Diese Methode eignet sich zudem nur für ausgewachsene Tiere.

Aus Schleswig-Holstein liegen molekularbiologische Analysen nur von wenigen Wasserfröschen vor. Es ist daher nicht sicher bekannt, ob der Teichfrosch im Land fast ausschließlich in „reinen“ *esculenta*-Populationen auftritt oder ob er häufiger als derzeit bekannt mit Seefrosch oder Kleinem Wasserfrosch vergesellschaftet ist. Einzelbeobachtungen deuten auf sehr unterschiedliche Zusammensetzungen der schleswig-holsteinischen Wasserfrosch-Vorkommen hin. Triploide *R. kl. esculenta* wurden im Projensdorfer Gehölz [KI] (BÖHME 2003) und bei Schlagsdorf auf Fehmarn [OH] nachgewiesen (EIKHORST 1981). Auf Fehmarn war der Anteil triploider Tiere mit 83 % an der Gesamtpopulation im Vergleich zu Populationen bei Bremen sehr hoch (EIKHORST 1981). Bei Gollendorf [OH] und Pohnsdorf [PLÖ] wurde neben *R. kl. esculenta* offenbar auch *R. lessonae* (noch nicht molekulargenetisch überprüft!) festgestellt (vgl. Kap. 5.14). In der Elbmarsch dagegen ist *R. kl. esculenta* regelmäßig mit *R. ridibunda* vergesellschaftet (vgl. Kap. 5.15). Die Angaben in den drei folgenden Kapiteln basieren weitestgehend auf Freilandbeobachtungen, die bislang nicht molekularbiologisch überprüft worden sind und insofern unter einem gewissen **Vorbehalt** zu sehen sind.

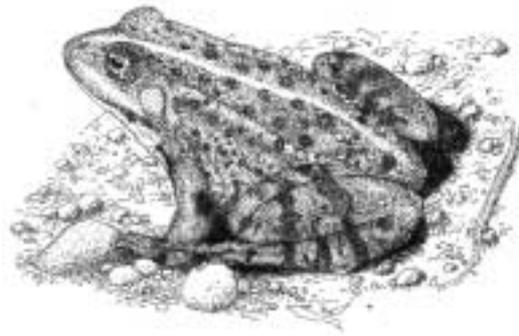
Literatur

siehe Kap. 5.13 bis 5.15

5.13 Teichfrosch

Rana kl. esculenta LINNAEUS, 1758

OLAF GRELL



Synonyme: „Wasserfrosch“ und „Grünfrosch“ sind gebräuchliche Bezeichnungen für den Teichfrosch. In der älteren Literatur tauchen weitere Namen auf: „Grüner Wasserfrosch“, „Essbarer Frosch“, „Ess-Frosch“, „Grüner Frosch“, „Reger“, „Jagler“, „Röling“, „Brunnenfrosch“ (GÜNTHER 1990, 1996b).

Um Verwechslungen mit den beiden anderen Vertretern der Wasserfrösche zu vermeiden, sollte für die hier behandelte Form ausschließlich die Bezeichnung „Teichfrosch“ verwendet werden (vgl. Einführung „Wasserfrösche“)!

Verbreitung

Der Teichfrosch ist ein mitteleuropäischer Vertreter der Wasserfrösche. Zwischen Dänemark und Italien besitzt er ein weitgehend geschlossenes Verbreitungsgebiet. Er fehlt dagegen in weiten Teilen Skandinaviens sowie in England, Spanien und Griechenland (GASC et al. 1997). In Schleswig-Holstein kommt der Teichfrosch in allen Landesteilen vor. Insgesamt sind inklusive der Angaben zu unbestimmten Wasserfröschen landesweit 1.875 Fundorte aus 286 TK-25-Quadranten gemeldet worden (Rasterfrequenz 44,8 %). Im Zeitraum 1991 bis 2004 wurde er an 1.685 Fundorten festgestellt, die sich auf 259 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterfrequenz 40,5 %) (vgl. Tab. 1 und Abb. 20). Verwechslungen mit den beiden anderen Wasserfröschen sind dabei in den meisten Fällen nicht auszuschließen (vgl. Einführung „Wasserfrösche“).

Die **Marsch** und die **Nordfriesischen Inseln** werden vom Teichfrosch mit Ausnahme der Elbmarsch [IZ, PI] offenbar nur punktuell besiedelt. Es sind Vorkommen aus dem Norden und Westen Dithmarschens [HEI], von Eiderstedt [NF], aus dem Raum Niebüll [NF] und von der Insel Föhr [NF] bekannt. Auch von der Insel Helgoland [PI] wurde die Art inzwischen gemeldet (O. Hüppop, schriftl. Mitt.), wobei es sich um einen allochthonen Bestand handelt. Die **Geest** wird regelmäßig, jedoch überwiegend zerstreut besiedelt. Die Besiedlungsdichte nimmt dabei nach Nordenwesten hin deutlich ab. Ein isoliertes Vorkommen liegt westlich von Flensburg [SL]. Das **Östliche Hügelland** wird etwa östlich der Linie Kiel - Bad Segeberg - Hamburg weitgehend flächendeckend besiedelt. Auf der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] ist der Teichfrosch weit verbreitet und häufig. Demgegenüber fehlt er in weiten Teilen Angelns [SL]. Allerdings können derartige Verbreitungslücken auch auf fehlende Kartierungen zurückzuführen sein. So spiegelt die große Fundortdichte im Bereich Kiel die gute dortige Datenlage wider.

Das Verbreitungsmuster des als sonnen- und wärmeliebend einzustufenden Teichfrosches deckt sich in Schleswig-Holstein relativ gut mit der Verteilung der jährlichen Sonnenstunden. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen demnach im Süden bzw. Osten des Landes sowie in den relativ sonnenscheinreichen Küstenregionen Dithmarschens und Nordfrieslands.

Lebensraum

Der Teichfrosch verhält sich in Schleswig-Holstein nach Norden hin zunehmend stenotop. In den nördlichen Landesteilen besiedelt er besonders sonnenexponierte und thermisch begünstigte Lebensräume. Oft nutzt er das Mikroklima windstillere Hangbereiche an den Gewässeruferräumen zum Sonnen. Im wärmeren Süden des Landes besiedelt er dagegen auch halboffene Gewässer. Vollständig beschattete Gewässer dienen mitunter als Sommer-, jedoch nicht als Laichhabitat. In Bezug auf seine Laichgewässer verhält sich der Teichfrosch in Schleswig-Holstein ansonsten eurytop. Er besiedelt Seen, Dorfteiche, Weiher, Fischteiche, Ackertümpel, lichte Waldgewässer, Sümpfe, Gräben und eine Vielzahl weiterer nicht oder nur langsam fließender Gewässer. Der Teichfrosch lebt meist ganzjährig am (Laich-)Gewässer.

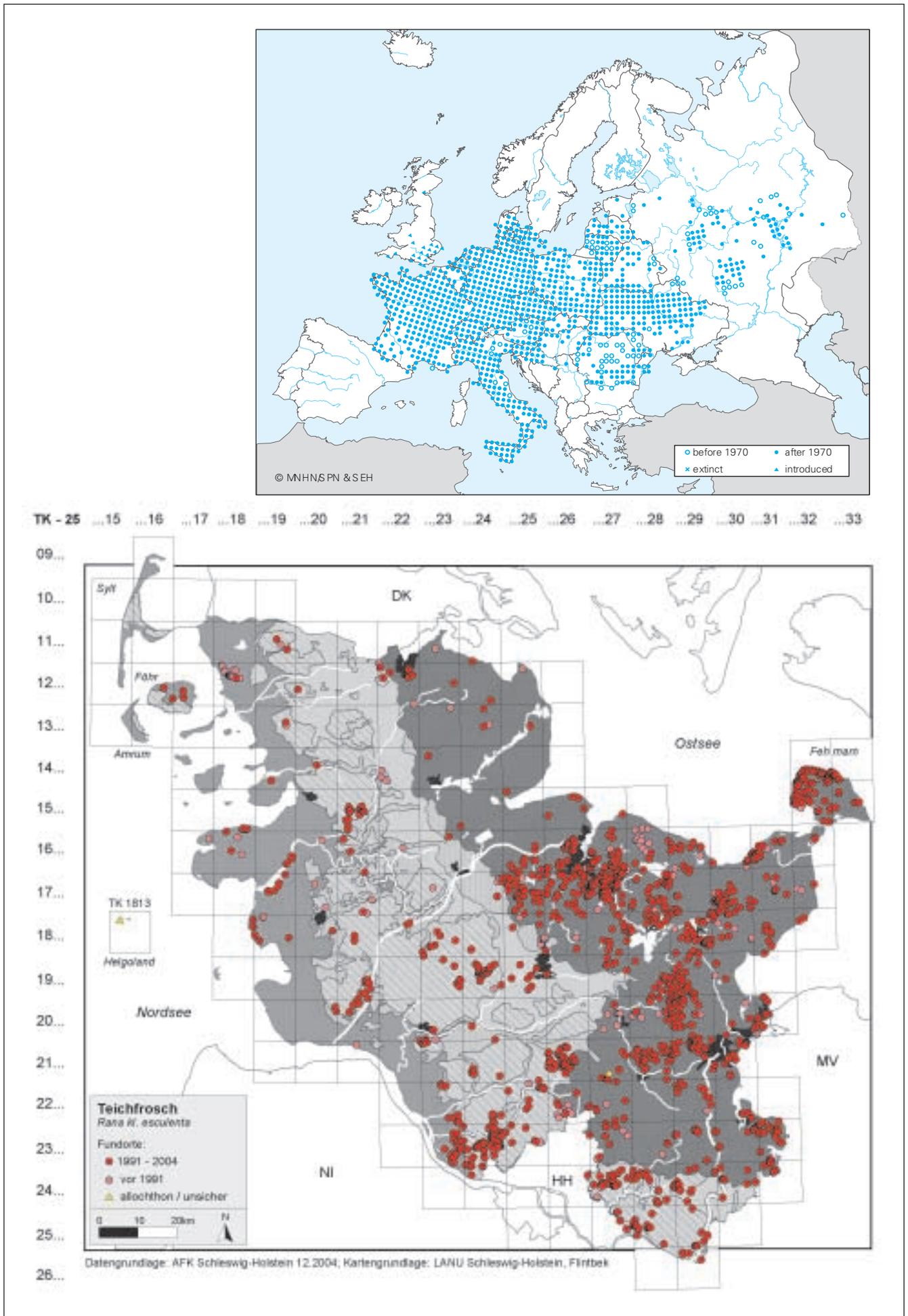


Abbildung 20: Verbreitung des Teichfrosches *Rana kl. esculenta* in Schleswig-Holstein und in Europa
 (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Die schleswig-holsteinischen Bestände des Teichfrosches wurden bislang nicht systematisch untersucht. Es liegen daher keine genauen Angaben zu Bestandsgrößen bzw. zur Entwicklung einzelner Bestände vor. Einzelbeobachtungen und Einschätzungen von verschiedenen Kartierern weisen jedoch auf starke Rückgänge vor allem in Dithmarschen und Nordfriesland hin. Stellenweise ist der Teichfrosch dort verschwunden (z. B. JUNGJOHANN & MEYER 1991). Im Östlichen Hügelland ist der Teichfrosch in vielen Regionen verbreitet und häufig. Es handelt sich offenbar um zahlreiche kleine Populationen. Wahrscheinlich profitiert er in der Kreisen Plön und Ostholstein von den dort relativ zahlreichen Teichwirtschaften, die zudem durch Verschleppung von Larven zur weiteren Verbreitung der „Art“ beigetragen haben könnten (vgl. Kap. 8.4.4). In der Elbmarsch [IZ, PI] gibt es große Populationen mit einigen tausend Tieren, die nach gegenwärtigem Kenntnisstand zu den größten des Landes gehören.

Gefährdung und Schutz

Der Teichfrosch wird in der schleswig-holsteinischen Roten Liste in der Kategorie „Daten defizitär“ geführt (KLINGE 2003). Die unzureichende Datenlage resultiert dabei aus der Tatsache, dass bei den meisten der vorliegenden Teichfroschmeldungen nicht zwischen *Rana* kl. *esculenta* und *R. lessonae* unterschieden wur-

de. Eine genauere Gefährdungseinstufung ist somit gegenwärtig nicht möglich (KLINGE 2003). Nach STEINICKE et al. (2002) ist Deutschland aus arealgeographischer Sicht für die Erhaltung dieses Wasserfrosches „stark verantwortlich“ (Kategorie „!“), da es 1/10 bis 1/3 des Gesamtareals umfasst (vgl. Kap. 11.1).

Die spezielleren Habitatpräferenzen von *R. lessonae* (vgl. Kap. 5.14) sowie stichprobenhafte Untersuchungen aus verschiedenen Landesteilen lassen vermuten, dass es sich in Schleswig-Holstein bei der Mehrzahl der Wasserfrösche um *R.* kl. *esculenta* handelt. Demnach ist davon auszugehen, dass der Teichfrosch in manchen Landesteilen zwar häufig, lokal jedoch auch von Bestandsrückgängen betroffen ist. Letzteres gilt vor allem für isolierte Populationen, wie sie z. B. aus der Marsch bekannt sind. Hauptgefährdungsursachen sind Veränderungen der Bewirtschaftung und Intensivierungen in der Landwirtschaft. Besonders nachteilig wirkt sich der gegenwärtige Grünlandrückgang auf die Teichfroschbestände aus. Möglicherweise reagiert der Teichfrosch an der Nordwestgrenze seines Verbreitungsgebietes besonders empfindlich auf derartige Lebensraumveränderungen. Im Rahmen der Effizienzkontrolle von Biotopmaßnahmen im Agrarbereich konnte festgestellt werden, dass der Teichfrosch durch die Wiederherstellung ehemals entwässerter flacher Seen und durch die Schaffung von Kleingewässern gut gefördert werden kann (GRELL et al. 1999a).

Foto 53:
Der Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*) ist eine Hybridform, die aus dem Kleinen Wasserfrosch (*R. lessonae*) und dem Seefrosch (*R. ridibunda*) hervorgegangen ist (Foto: A. Klinge).



Literatur

BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BEILKE, S. (1992); BELTER, J. & P. KASBOHM (1981); BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L. THIELE R. & M. VEITH (1996)**; BÖHME, W. (2003); BÖTTGER, F. (1925); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894b, 1906); DELFF, C. (1975); DIEHL, M. (1988a); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988a, c); EIKHORST, R. (1981, 1984); EMEIS, W. (1950); ENDE, M. v. D. (1988); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRÄFE, F. (1988); GRELL, H. (1998); GRELL, H., GRELL, O. & K. VOß (1997, 1999a); GULSKI, M. (1979); GÜNTHER, R. (1973, 1990, 1996a, b)**; HAMMANN, K. (1981)**; HEMMER, H. (1977); HEYM, W.-D. (1974)**; HOGRAEFE, T. (1990); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001); IRM-

LER, U. (1998); JUNGJOHANN, H. & E. MEYER (1991); JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PAKKESCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); knik (2004); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988a, 1990, 1996); LICHTWERK, J. (1941); LÜDDECKENS, H. (1988); LUNAU, C. (1932, 1942); MOHR, E. (1926a); MÜLLER, H.-P. (2004); MUNF (2002); PETERS, H. (1891); PETERSEN, K. H. (2001); PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995); SCHELLER, W. & C. HERDEN (2001); SCHERMER, E. (1950); SCHMIDT, F. (1973); STEINECKE, H., HENLE, K. & H. GRUTTKE (2002)**; WERNER, A. (1997); WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998); WINKLER, C. & D. HARBST (2004); WINKLER, R. (1988); WORCH, P. (1985)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 54: Männchen und Weibchen des Teichfrosches (Foto: D. Bettin).

5.14 Kleiner Wasserfrosch

Rana lessonae CAMERANO, 1882

OLAF GRELL



Synonyme: „Wasserfrosch“ und „Grünfrosch“ sowie durch Verwechslung oder Fehlbestimmung „Teichfrosch“. In der Literatur tauchen weitere Namen auf: „Kleiner Grünfrosch“, „Tümpelfrosch“, „Kleiner Teichfrosch“ (GÜNTHER 1990, 1996c). Um Verwechslungen mit den beiden anderen Vertretern der Wasserfrösche zu vermeiden, sollte für die hier behandelte Art ausschließlich die Bezeichnung „Kleiner Wasserfrosch“ verwendet werden (vgl. Einführung „Wasserfrösche“!).

Verbreitung

Das mitteleuropäische Verbreitungsgebiet des Kleinen Wasserfrosches deckt sich weitgehend mit dem des Teichfrosches (GASC et al. 1997, ZEISSET & BEEBEE 2001). Als nördlichste Vorkommen werden für Deutschland bis dato Fundorte in Niedersachsen südlich der Elbe sowie im Norden Brandenburgs angesehen (GÜNTHER 1996c).

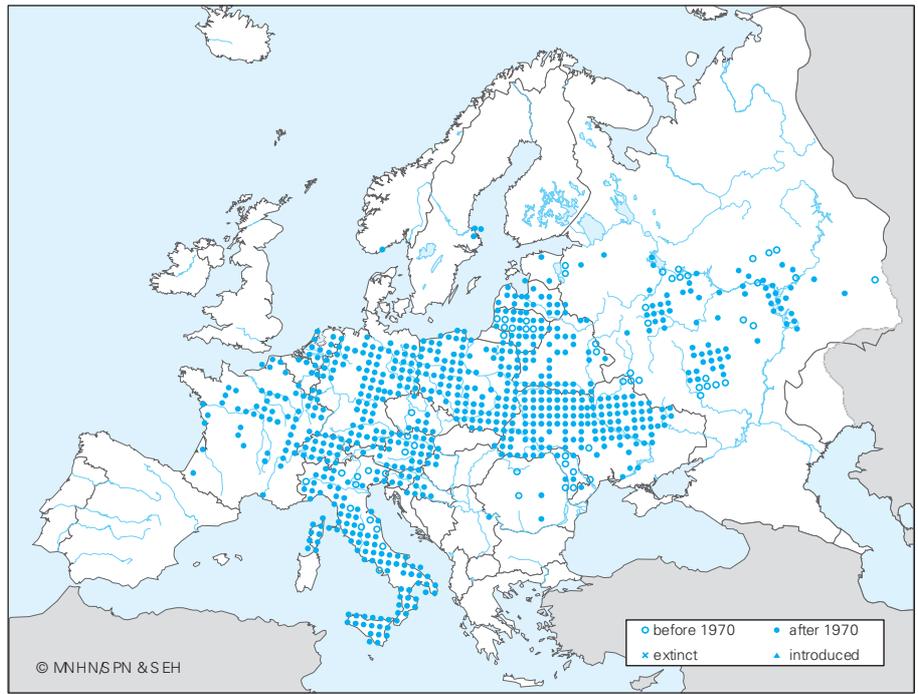
Aus Schleswig-Holstein sind inzwischen aus zwei Gebieten Wasserfrösche bekannt, die sich anhand ihrer morphometrischen Merkmale dem Kleinen Wasserfrosch zuordnen lassen. In der Vergangenheit wurden solche Nachweise häufig als ausreichender Beleg angesehen. Inzwischen hat sich jedoch wiederholt gezeigt, dass mit einfachen Feldmethoden keine sichere Abgrenzung von *Rana lessonae* gegenüber triploiden Teichfröschen

(*R. kl. esculenta*) (LLR-Genotypen) möglich ist (z. B. FOG et al. 1997, R. GÜNTHER, schriftl. Mitt.). Die für den Nachweis von *R. lessonae* erforderlichen molekularbiologischen Analysen sollen in Schleswig-Holstein in den kommenden Jahren durchgeführt werden.

Die beiden o. g. Fundorte befinden sich in zwei unterschiedlichen TK-25-Quadranten innerhalb des **Östlichen Hügellandes** (vgl. Tab. 1 und Abb. 21). Bei dem ersten Fundort handelt es sich um die Ortschaft Gollendorf [OH] auf der **Ostseeinsel Fehmarn**. In der herpetologischen Sammlung des Zoologischen Museums Hamburg befindet sich von dort ein Wasserfrosch, der von Dr. J. HALLERMANN (mündl. Mitt.) als *R. lessonae* nachbestimmt wurde (Beleg ZMH A03550, leg. P. H. Anderson, 1968). Bei dem zweiten Fundort handelt es sich um die Pohnsdorfer Stauung bei Preetz [PLÖ]. Neben zwei gefangenen und vermessenen Tieren wurde dort im Jahr 2003 noch eine Reihe weiterer Individuen mit *R. lessonae*-Habitus beobachtet (NEUMANN & WINKLER 2003).

Auch aus anderen Teilen Schleswig-Holsteins liegen Hinweise zu Verdachtsfällen vor, so z. B. aus Angeln [SL] und aus dem Raum Pinneberg. Eine nähere Überprüfung dieser Beobachtungen steht noch aus. Wie eingangs geschildert, galt die Art bislang als nicht heimisch, weshalb auch nicht systematisch nach ihr gesucht wurde. Bei dem größten Teil der vorliegenden Kartierungen wurden fragliche Wasserfrösche nach bloßem Sichtkontakt i. d. R. als Teichfrösche bestimmt. Daher ist es möglich, dass der Kleine Wasserfrosch in Schleswig-Holstein durchaus weiter verbreitet ist. Sicherlich werden, durch die jüngsten Beobachtungen angeregt, weitere Untersuchungen folgen. Dringend erforderlich sind molekularbiologische Analysen zur Absicherung der o. g. Vorkommen bzw. weiterer Verdachtsfälle.

Im Jahr 2000 wurden in einer Abbaugrube bei Gottrupell nahe Handewitt [SL] Wasserfrosch-Larven ausgesetzt, bei denen es sich vermutlich um Exemplare von *R. lessonae* handelte. Über die genaue Herkunft und den Verbleib dieser Tiere ist bislang nichts bekannt (T. JARSTORFF, mündl. Mitt.).



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

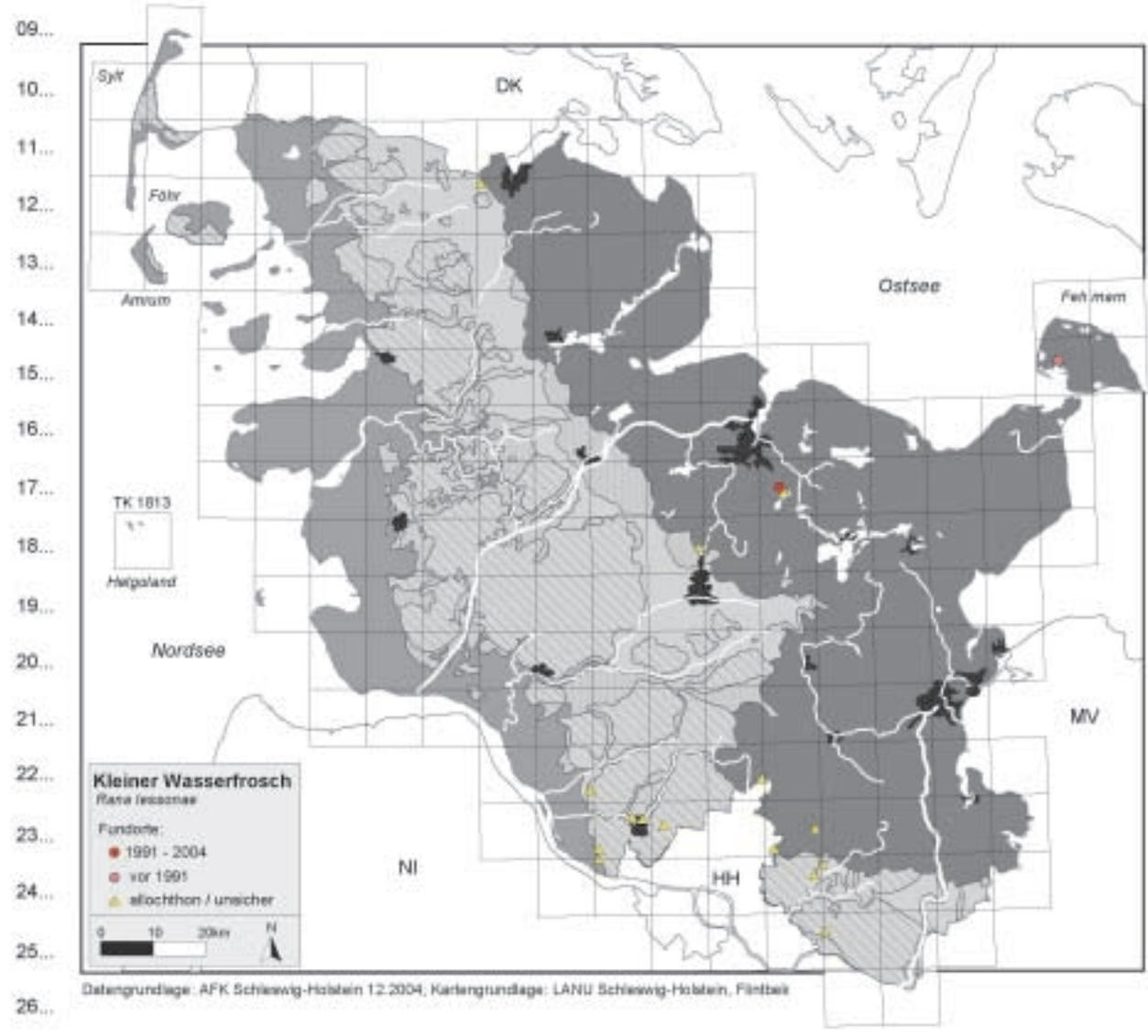


Abbildung 21: Verbreitung des Kleinen Wasserfrosches *Rana lessonae* in Schleswig-Holstein (nur potenzielle Vorkommen) und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Zu dem Fundort auf Fehmarn existiert keine Lebensraumbeschreibung. In der Pohnsdorfer Stauung wurden *lesssonae*-typische Wasserfrösche in mehreren Kleingewässern festgestellt, die 1997 in einer schwer zugänglichen Feuchtgrünlandbrache auf Niedermoorboden angelegt wurden. Die Gewässer weisen einen Bewuchs mit Flutendem Schwaden (*Glyceria fluitans*) sowie am Ufer stellenweise mit Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) auf (C. WINKLER, schriftl. Mitt.). Der Standort entspricht den aus Norddeutschland bekannten Habitatpräferenzen. Es handelt sich meist um Moorstandorte mit kleinen, vegetationsreichen, mäßig sauren Kleingewässern (EIKHORST 1984, HEYM 1974, GÜNTHER 1990, 1996c). Zwei weitere Hinweise auf mögliche Vorkommen stammen aus einem Hochmoor und einem kleinen oligotrophen Gewässer in einer Lehmgrube.

In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass *R. lesssonae* häufiger als die beiden anderen Wasserfrösche Wanderungen über Land unternimmt (z. B. GÜNTHER 1996c). In Österreich wurde festgestellt, dass er Distanzen von über 15 km zurücklegen kann (BEEBEE 1996). In Schleswig-Holstein sollte vor allem in Mooren auf mögliche Vorkommen des Kleinen Wasserfrosches geachtet werden.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Wie bereits dargestellt, sind aus Schleswig-Holstein derzeit nur potenzielle Vorkommen des Kleinen Wasserfrosches bekannt. Der Bestand in der Pohnsdorfer Stauung [PLÖ] wird auf mindestens 20 bis 50 Individuen geschätzt (C. WINKLER, schriftl. Mitt.). Bislang ist äußerst wenig über mögliche Vorkommen dieser Art in Schleswig-Holstein bekannt.

Sonstige Angaben

Aus der Pohnsdorfer Stauung bei Preetz [PLÖ] existieren metrische Angaben von zwei näher untersuchten *lesssonae*-typischen Wasserfröschen (C. WINKLER, schriftl. Mitt.):

Tier 1 (♂): Fersenhöckerlänge (Hinterfuß): 4,1 mm, Länge 1 Zehe (Hinterfuß): 6,1 mm, Unterschenkellänge (Hinterbein): 24,1 mm, Kopf-Rumpf-Länge: 64,1 mm

Tier 2 (♂): Fersenhöckerlänge (Hinterfuß): 3,6 mm, Länge 1 Zehe (Hinterfuß): 6,9 mm, Unterschenkellänge (Hinterbein): 24,1 mm, Kopf-Rumpf-Länge: 58,0 mm

In Bezug auf die von NÖLLERT & NÖLLERT (1992) und SCHRÖER (1997) aufgeführten metrischen Bestimmungsmerkmale befinden sich beide Tiere im für *Rana lesssonae* typischen

Foto 55:
Männchen des
Kleinen Wasserfrosches (*Rana lesssonae*)
(Foto: D. Helle).



Spektrum. Bei dem Tier Nr. 1 liegt zudem das Verhältnis von Unterschenkel- zu Fersenhöckerlänge (USL:FHL = 5,9) als auch das Verhältnis Zehen- zu Fersenhöckerlänge (ZL:FHL = 1,5) außerhalb des von den o. g. Autoren genannten Überlappungsbereichs mit triploiden Teichfröschen. Die Fersenhöcker wiesen bei beiden näher untersuchten Tieren die typische halbmondförmige Form auf (höchster Punkt in der Mitte) und auch die sonstigen morphologischen Merkmale stimmten mit jenen von *R. lessonae* gut überein. Als eher untypisch ist lediglich die relativ große Kopf-Rumpf-Länge der beiden Tiere anzusehen, die allerdings auch nicht außerhalb der von *R. lessonae* Männchen bekannten Werte liegt (z. B. SCHRÖER 1997).

Gefährdung und Schutz

In der Roten Liste des Landes wird die Datengrundlage für den Kleinen Wasserfrosch als defizitär eingestuft (KLINGE 2003), zumal molekulargenetische Analysen bislang noch nicht

vorliegen. In der FFH-Richtlinie ist die Art im Anhang IV genannt und gilt daher gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG als „streng geschützte Art“ (vgl. Kap. 11.2.2). Weitergehende Angaben zu möglichen Gefährdungsfaktoren und ggf. erforderlichen Schutzmaßnahmen sind derzeit nicht möglich.

Literatur

BEEBEE, T. J. C. (1996)**; BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L. THIELE R. & M. VEITH (1996)**; BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; DREWS, A. (2004); EIKHORST, R. (1984); FOG, K., SCHMEDES, A. & D. ROSENØRN DE LASSON (1997)**; GASC, J.-P. et al. (1997)**; GÜNTHER, R. (1990, 1996a, c)**; HEYM, W.-D- (1974)**; KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); NEUMANN, H. & C. WINKLER (2003); NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992)**; SCHRÖER, T. (1997)**; ZEISSET & BEEBEE 2001**

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]

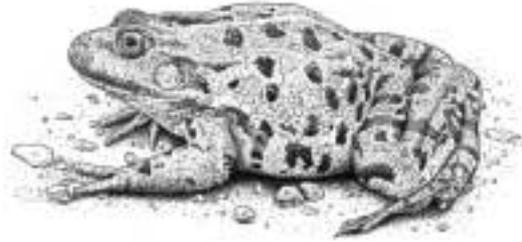


Foto 56:
Wasserfrosch aus der Pohnsdorfer Stauung [PLÖ] mit typischen Merkmalen des Kleinen Wasserfrosches (*Rana lessonae*) (Foto: C. Winkler).

5.15 Seefrosch

Rana ridibunda PALLAS, 1771

OLAF GRELL



Synonyme: Der Seefrosch wird häufig als „Wasserfrosch“, „Teichfrosch“ oder „Grünfrosch“ bezeichnet (GÜNTHER 1990, 1996d). Um Verwechslungen mit den beiden anderen beiden Vertretern der Wasserfrösche zu vermeiden, sollte für die hier behandelte Art ausschließlich die Bezeichnung „Seefrosch“ verwendet werden (vgl. Einführung „Wasserfrösche“)!

Verbreitung

Der Seefrosch weist eine östlich-kontinentale Verbreitung auf (GASC et al. 1997). Lange Zeit wurden die südeuropäischen Vorkommen *ridibunda*-ähnlicher Wasserfrösche dem Seefrosch zugerechnet (ARNOLD & BURTON 1978). Inzwischen stellte sich jedoch heraus, dass es sich in Südeuropa - mit Ausnahme des nördlichen Balkans - um verschiedene eigenständige Arten handelt (vgl. ARNOLD 2002, GÜNTHER 1998). Die westliche Verbreitungsgrenze des Seefrosches wird nach derzeitiger Kenntnis in Nordostfrankreich erreicht. Die nördlichsten aktuellen Vorkommen befinden sich auf der Insel Bornholm [DK] und bei Riga [Lettland]. Ehemals kam die Art auch in Südfinnland vor (FOG et al. 1997). Schleswig-Holstein liegt am nordwestlichen Arealrand der Art. Landesweit ist der Seefrosch von insgesamt 73 Fundorten bekannt, die sich auf 27 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterfrequenz 4,2 %). Seit 1991 wurde die Art an 64 Fundorten in 22 TK-25-Quadranten erfasst (Rasterfrequenz 3,4 %) (vgl. Tab. 1 und Abb. 22).

Der Seefrosch kommt nach gegenwärtigem Kenntnisstand in Schleswig-Holstein natürlicherweise zumindest in der Elbmarsch [HEI, IZ, PI] und den Elbzuflüssen (z. B. Nord-Ostsee-Kanal, Stör, Pinnau und Krückau) vor. Diese Vorkommen erstrecken sich im Wesentlichen über die Hauptnaturräume **Marsch** und **Geest**. Im Gegensatz zum Teichfrosch breitet sich der Seefrosch hauptsächlich entlang von Fließgewässern und Wasserwegen aus. Von den **Nordfriesischen Inseln** ist die Art nicht bekannt.

Neben den o. g. autochthonen Vorkommen liegen aus verschiedenen Landesteilen - vor allem aus dem **Östlichen Hügelland** - weitere Nachweise vor, deren Status z. T. nicht eindeutig geklärt ist. Zumindest die beiden Seefroschvorkommen im Kieler Stadtgebiet gehen nachweislich auf ausgesetzte Tiere zurück (MÜLLER 1992, 2004, WERNER 1997). In einem der beiden Fälle handelt es sich um eine Teichanlage auf dem Universitätsgelände. Dort wurden von Studenten mehrere aus dem Handel erworbene Tiere ausgesetzt, die eigentlich für Physiologiekurse im Zoologiestudium bestimmt waren. Inzwischen tritt die Art auch im angrenzenden Neuen Botanischen Garten auf. Weitere punktuelle Vorkommen fernab des Elbetals sind vermutlich ebenfalls anthropogen bedingt (z. B. bei Plön [PLÖ], Malente [OH] und am Bungsberg [OH]). Diese könnten auf eine Verschleppung mit Fischbrut zurückgehen (vgl. ZÖPHEL & STEFFENS 2002). Möglicherweise handelte es sich in einigen Fällen auch um triploide Teichfrösche (*R. kl. esculenta*) (LRR-Genotypen). Von der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] existiert ein historischer Nachweis (Beleg Zool. Mus. Hamburg: ZMH A03542, Fundort „Binnensee“, leg. Dr. G. DUNCKER, 1925, det. Dr. J. HALLERMANN). Nach genetischen Untersuchungen werden die Seefroschvorkommen auf der dänischen Ostseeinsel Bornholm von FOG et al. (1997) als autochthon eingestuft. Vor diesem Hintergrund kann nicht ausgeschlossen werden, dass zumindest ehemals auch autochthone Vorkommen der Art auf Fehmarn bestanden haben. Aktuelle Meldungen liegen von dort nicht vor.

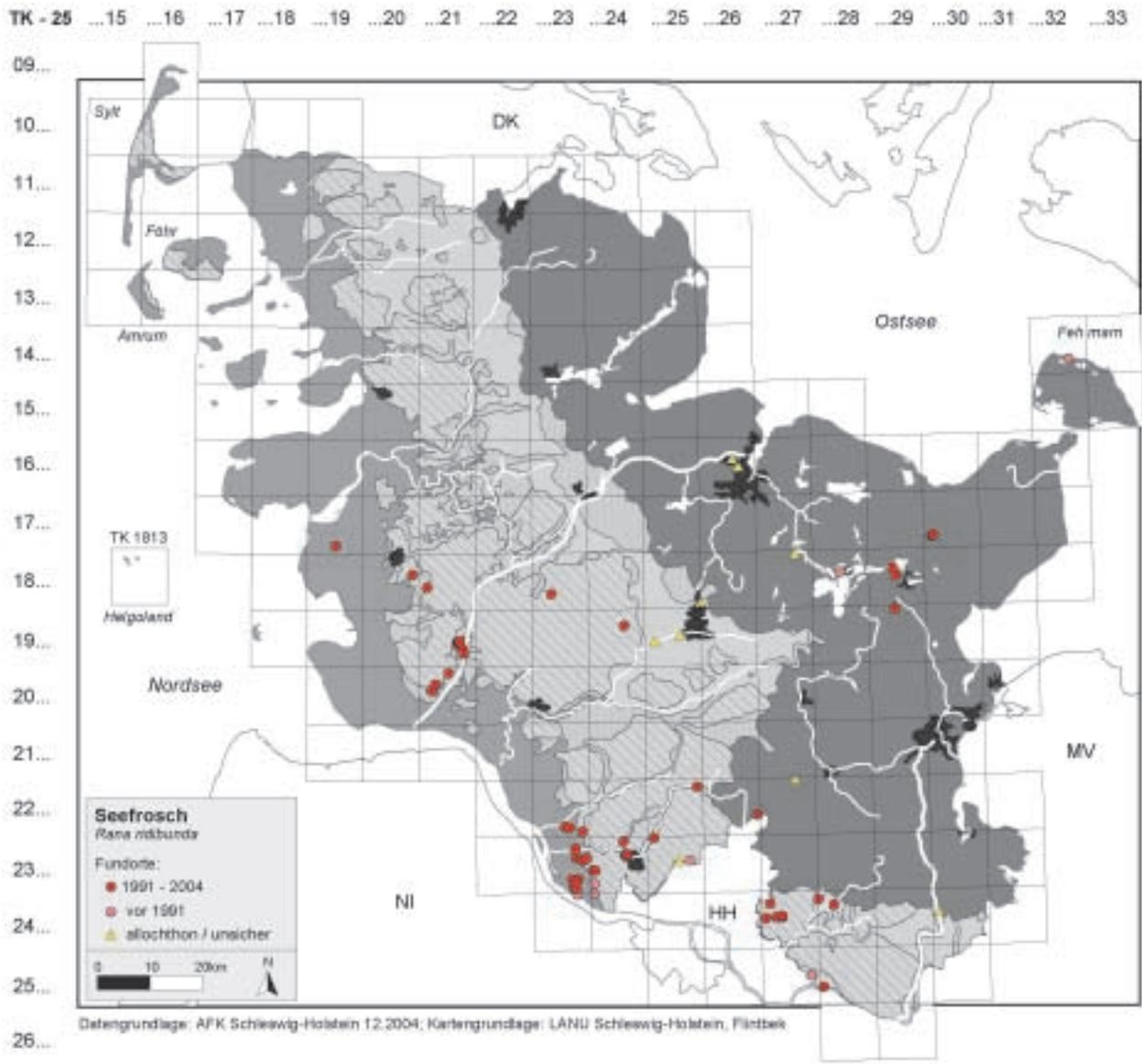
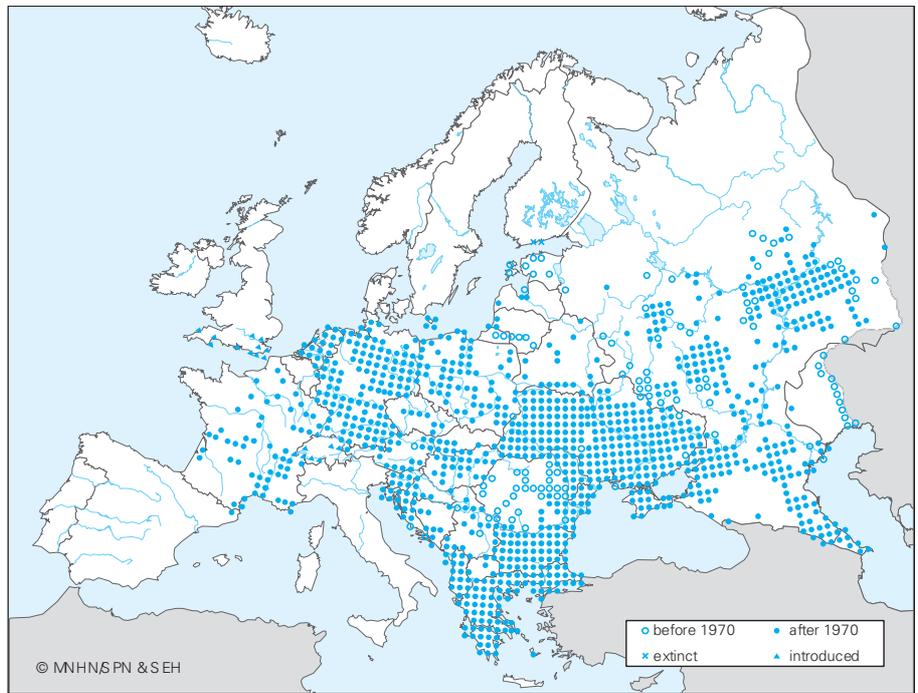


Abbildung 22: Verbreitung des Seefrosches *Rana ridibunda* in Schleswig-Holstein und in Europa
(Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Eine umfassende Beschreibung des Lebensraumes liefert PAEPKE (1966). Der Seefrosch bevorzugt demnach weitläufige Gewässereinheiten und große Gewässer. GÜNTHER (1990) gibt Mindestgrößen von 2.500 m² und 0,5 m Tiefe an. Die Lebensräume müssen offen und besonnt sein und Verlandungsvegetation aufweisen. Außerhalb des Wassers werden meist nur Distanzen von wenigen hundert Metern überwunden, so dass der Seefrosch hauptsächlich in Flusssystemen vorkommt. EIKHORST (1984) gibt für den Seefrosch geringere ökologische Potenzen als für den Teichfrosch an. Dies erklärt sicherlich ebenfalls die geringere Verbreitung des Seefrosches. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch der erhöhte Sauerstoffbedarf der Tiere bei der Überwinterung. Kalte Winter überleben die Seefrösche daher vor allem in Fließgewässern und in nicht oder nur schwach eutrophierten Stillgewässern (K. FOG, schriftl. Mitt., vgl. auch GÜNTHER 1990, 1996d).

In Schleswig-Holstein besiedelt der Seefrosch Flussufer, Überschwemmungsbereiche, Gräben und Fischteiche sowie sonstige Kleingewässer im Niederungsbereich der Flüsse. Innerhalb seines schleswig-holsteinischen Verbreitungsgebietes verhält sich die Art in Bezug auf die Laich- und Sommerhabitate mehr oder weniger eurytop, d. h. es werden unterschiedlichste Gewässertypen angenommen. Die Biotope sind immer pflanzenreich und offen. Beschattete Gewässer werden offenbar nicht besiedelt.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Im unteren Elbetal ist die Art häufiger und weiter verbreitet als noch vor ca. 25 Jahren angenommen wurde (vgl. DIERKING-WESTPHAL 1981). Mit der Zahl der Kartierungen ist dort auch die Zahl der Nachweise angestiegen. Eine positive Bestandsentwicklung kann daraus allerdings nicht abgeleitet werden. Eine große Population lebt in der Haseldorfer Marsch [PI] mit schätzungsweise über 3.000 Tieren (GRELL 2000).

Gefährdung und Schutz

Der Seefrosch tritt zwar nur regional auf, ist allerdings innerhalb seines Verbreitungsgebietes z. T. recht häufig und sicherlich nicht bestandsgefährdet. Er wurde daher auf der Roten Liste für Schleswig-Holstein nicht mehr als „stark gefährdet“, sondern nunmehr als „extrem selten“ eingestuft (KLINGE 2003). Da die Art in Schleswig-Holstein ihren nordwestli-

chen Arealrand erreicht, besitzt das Land für die Erhaltung der heutigen Vorkommen eine besondere Verantwortung. Der Bestand des Seefrosches wird zukünftig vor allem vom weiteren Ausbau der Elbe und der Landschaftsentwicklung in den angrenzenden Elbmarschen bestimmt werden. Deutliche Verbesserungen in der Wasserqualität, Einrichtung von Überflutungsräumen, Renaturierungen von Elbzuflüssen und Einrichtungen von Schutzgebieten mit dynamischem Wasserregime lassen zumindest in Teilbereichen eine positive Entwicklung erkennen bzw. erwarten.

Literatur

ARNOLD, E. N. (2002)**; ARNOLD, E. N. & J. A. BURTON (1978)**; BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); EIKHORST, R. (1981, 1984**); FILTNER, M. (1987); FOG, K., SCHEMDES, A. & D. ROSENØRN DE LASSON (1997)**; GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRELL O. 2000; GÜNTHER, R. (1990, 1996a, d, 1998)**; KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KOENIG, D. (1995); LADIGES, W. (1938); LUNAU, C. (1942); MOHR, E. (1935); MÜLLER, H.-P. (1992, 2004); PAEPKE, H.-J. (1966)**; PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995); SCHMIDT, F. (1973); STEINECKE, H., HENLE, K. & H. GRUTTKE (2002)**; WARNECKE, G. (1934); WERNER, A. (1997); ZÖPHEL, U. & R. STEFFENS (2002)**

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 57:
Rufendes Männchen des Seefrosches (*Rana ridibunda*)
(Foto: D. Helle).



Foto 58:
Männchen des Seefrosches
(Foto: D. Helle).

6 Die Reptilien Schleswig-Holsteins

ANDREAS KLINGE

Bearbeitungsstand

Der Bestand an Reptiliendaten im AFK ist im Vergleich zu den Amphibien deutlich weniger umfangreich. Dies hat verschiedene Gründe. Neben der geringeren Artenzahl ist sicherlich von Bedeutung, dass es sich weit überwiegend um Zufallsbeobachtungen handelt. Gezielte Reptilienkartierungen werden auch im Rahmen von Gutachten nur selten durchgeführt. Das AFK enthält derzeit 3.081 Reptilienfundorte mit 3.647 Einzelmeldungen aus der Zeit von 1840 bis 2004. Durchschnittlich befinden sich in den TK-25-Quadranten mit Reptilienvorkommen 6,8 Fundorte, der Höchstwert beträgt 91 Fundorte bei 111 Einzelmeldungen, die auf die Langenhorner bzw. Bordelumer Heide als bedeutendem Reptilienlebensraum zurückgehen (TK-25-Quadrant 1319/2). Im Vergleich zu den Amphibien sind die Reptilienfundorte aber offenbar etwas gleichmäßiger über das Land verteilt (vgl. Abb. 23a). Schwerpunkte mit vergleichsweise hohen Fundortzahlen je Rasterfeld befinden sich aber auch - wie bei den Amphibien - um Städte wie z.B. Kiel und Lübeck, also v. a. im Östlichen Hügelland. Zu den Bereichen, in denen derzeit keine Fundorte bekannt sind, gehören weite Teile der Marsch. Unabhängig von möglichen Erfassungsdefiziten ist in diesem Naturraum aber auch nur mit wenigen weiteren Reptilienvorkommen zu rechnen (vgl. Kap. 2.4). Lediglich die marschuntypischen, aber mikroklimatisch begünstigte Dünenbereiche auf den Geestinseln und am Westrand der Halbinsel Eiderstedt [NF] stellen vermutlich geeignete Reptili-

enlebensräume im Naturraum Marsch dar. Bis auf Flensburg, Kiel und Lübeck befinden sich aber auch in den Kreisen abseits der Marsch in loser Streuung Rasterfelder, aus denen bisher keine Reptilienvorkommen bekannt geworden sind.

Reptiliendaten liegen im AFK seit 1962 kontinuierlich vor. Wie die zeitliche Verteilung zeigt (vgl. Abb. 23b), ist der Anteil aktueller Beobachtungen bzw. Fundorte aber viel geringer als bei den Amphibien, er beträgt für den Zeitraum 1991 bis 2004 lediglich 57 % des gesamten Reptiliendatenbestandes. Der hohe Altdatenanteil (ca. 43 %) insbesondere aus den 1970er Jahren geht vor allem auf die intensiven Datenrecherchen, aber auch auf Kartierungen für den ersten Verbreitungsatlas zurück (DIERKING-WESTPHAL 1981). Auch die Gesamtzahl aller TK-25-Quadranten mit Reptilienfundorten liegt mit insgesamt 452 (ca. 71 %) deutlich niedriger als bei den Amphibien - aktuell sind 342 (ca. 54 %) Raster mit Reptilienvorkommen bekannt (Zeitraum 1991 bis 2004).

Die Verteilung des Datenbestandes auf alle heimischen Reptilienarten ist in der Tabelle 15 nach den Zeiträume 1990 und davor bzw. 1991 bis 2004 differenziert dargestellt. Nach der Zahl der Fundorte ist die Waldeidechse aktuell, aber auch bezogen auf den gesamten Datenbestand die häufigste Art (705 bzw. 923 Fundorte). Hinsichtlich der Rasterfrequenz gilt dies für die Waldeidechse nur aktuell (37,2 %), insgesamt erreicht die Ringelnatter mit 45,7 % einen etwas höheren Wert.

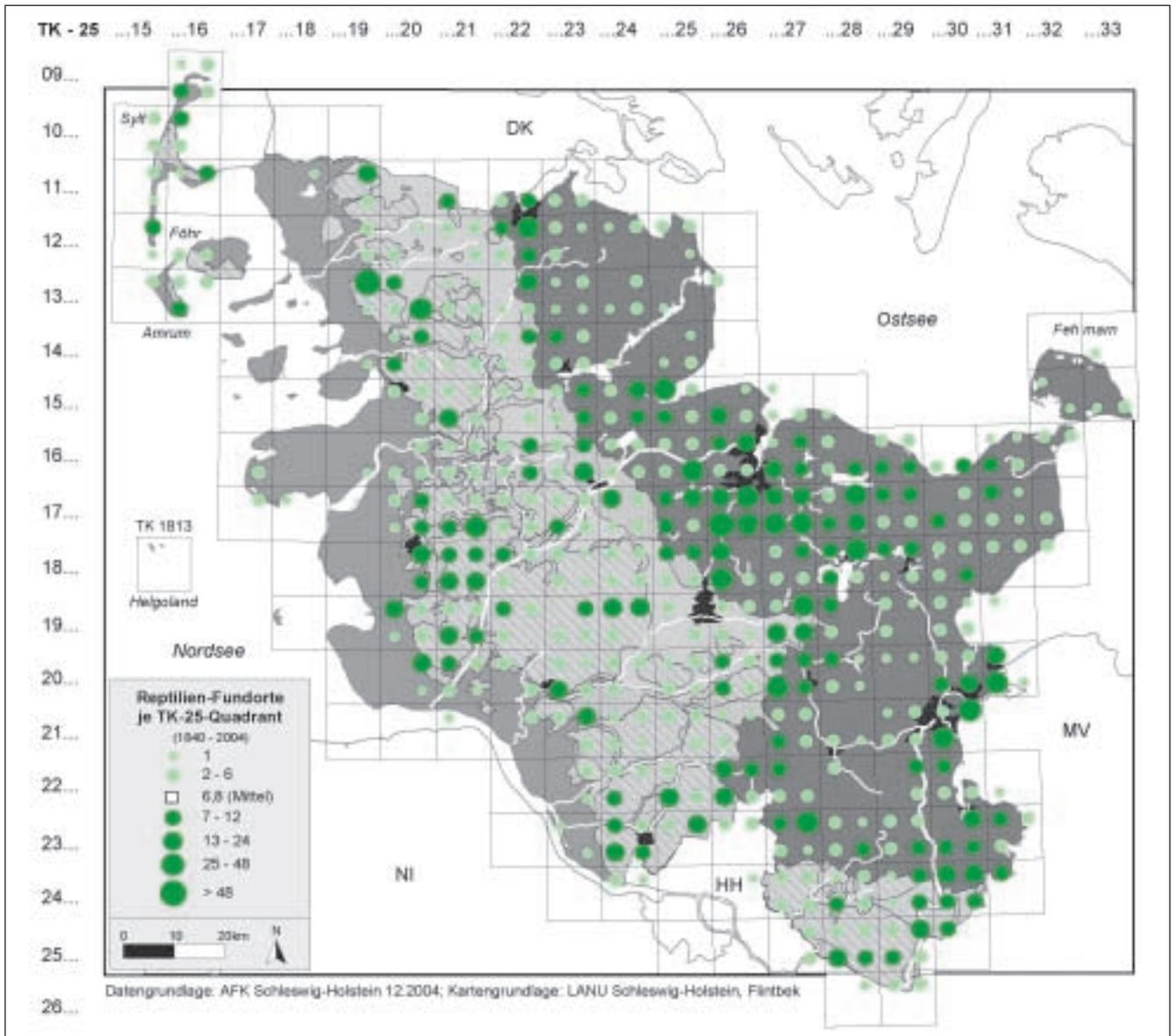


Abbildung 23a: Anzahl Reptilien-Fundorte pro TK-25-Quadrant

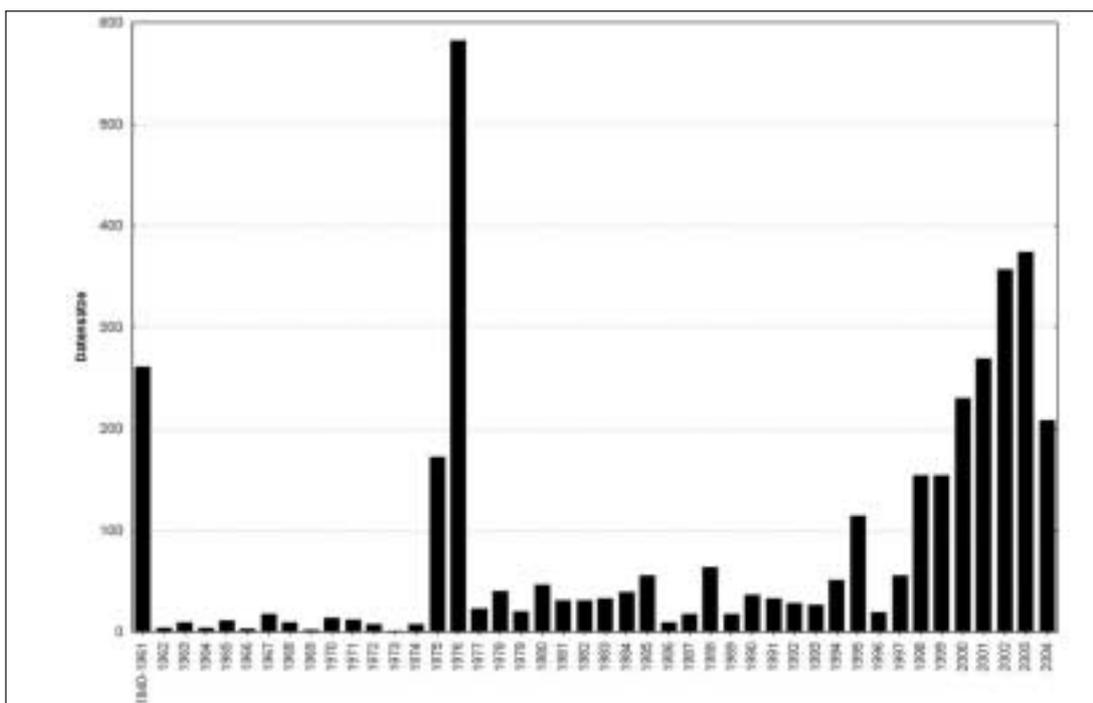


Abbildung 23b: Zeitliche Verteilung der Reptilien-Fundortdaten (Quelle: AFK)

Tabelle 15: Übersicht über die Häufigkeit der Reptilienarten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK)

Art		≤ 1990					
		Spanne Jahre	DS n	FO n	besetzte TK-25-Quadranten		
Deutsch	wissenschaftlich				n	Frequenz	FO-Dichte
Europ. Sumpfschildkröte	<i>Emys orbicularis</i>	1894 - 1988	55	55	43	6,7 %	1,3
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	1840 - 1990	135	119	79	12,4 %	1,5
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>	1840 - 1990	235	221	137	21,4 %	1,6
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	1898 - 1990	269	259	172	26,9 %	1,5
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	1872 - 1990	430	424	231	36,2 %	1,8
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	1893 - 1990	39	36	34	5,3 %	1,1
Kreuzotter	<i>Vipera berus</i>	1875 - 1990	412	378	181	28,3 %	2,1
Art		1991 - 2004 (Aktueller Zeitraum)					
		Spanne Jahre	DS n	FO n	besetzte TK-25-Quadranten		
Deutsch	wissenschaftlich				n	Frequenz	FO-Dichte
Europ. Sumpfschildkröte	<i>Emys orbicularis</i>	1993 - 2002	5	5	4	0,6 %	1,3
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	1991 - 2004	253	232	76	11,9 %	3,1
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>	1991 - 2004	722	705	238	37,2 %	3,0
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	1991 - 2004	258	239	135	21,1 %	1,8
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	1991 - 2004	524	493	170	26,6 %	2,9
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	1993 - 2004	8	8	6	0,9 %	1,3
Kreuzotter	<i>Vipera berus</i>	1991 - 2004	302	265	88	13,8 %	3,0
Art		≤ 2004 (Gesamt-Zeitraum)					
		Spanne Jahre	DS n	FO n	besetzte TK-25-Quadranten		
Deutsch	wissenschaftlich				n	Frequenz	FO-Dichte
Europ. Sumpfschildkröte	<i>Emys orbicularis</i>	1894 - 2002	60	60	47	7,4 %	1,3
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	1840 - 2004	388	347	123	19,2 %	2,8
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>	1840 - 2004	957	923	289	45,2 %	3,2
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	1898 - 2004	527	495	239	37,4 %	2,1
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	1872 - 2004	954	915	292	45,7 %	3,1
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	1893 - 2004	47	44	38	5,9 %	1,2
Kreuzotter	<i>Vipera berus</i>	1875 - 2004	714	631	207	32,4 %	3,0

DS: Datensätze

FO: Fundorte

Frequenz: Anteil der besetzten Quadranten an der Gesamtzahl der Quadranten (n=638)

FO-Dichte: Anzahl Fundorte pro besetztem TK-25-Quadrant

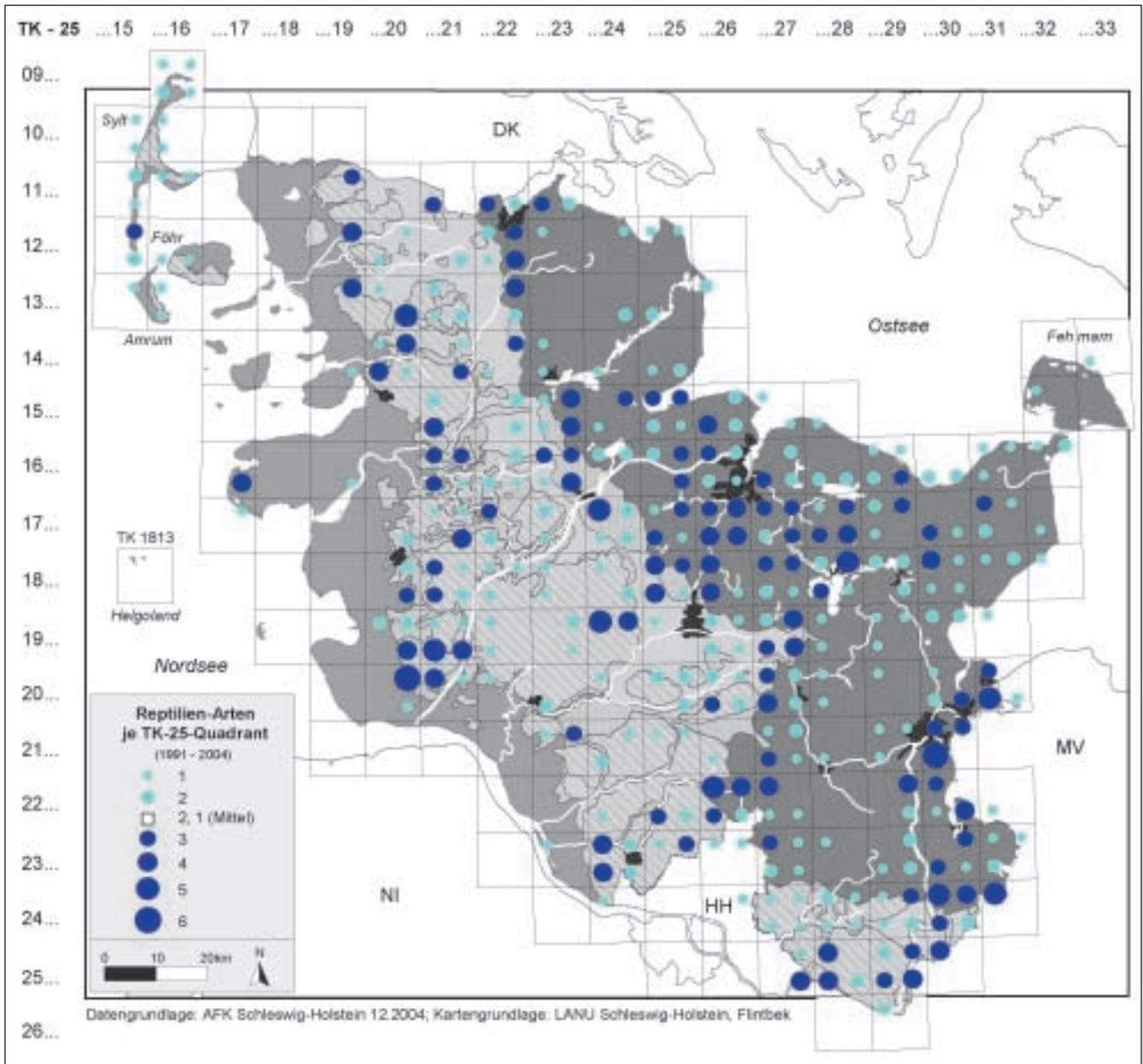


Abbildung 24a: Anzahl aller erfassten Reptilienarten pro TK-25-Quadrant

Räumliche Verteilung der Arten

Im Zeitraum 1991 bis 2004 wurden von den sieben Reptilienarten in einem TK-25-Quadranten maximal 6 nachgewiesen (TK-25 2020/2 und TK-25 2130/3). Durchschnittlich wurden in den besetzten TK-25-Quadranten 2,1 Arten registriert. Auch die Verteilung der Arten erscheint relativ gleichmäßig - zumindest in den Naturräumen Geest und Östliches Hügelland. Bereiche mit überdurchschnittlich hohen Artenzahlen je Rasterfeld sind bis in den äußersten Nordwesten auf der Geestinsel Sylt, aber auch in westlichen und südwestlichen Landesteilen festzustellen. Eine deutliche Schwer-

punktbildung in den östlichen und südöstlichen Landesteilen wie bei den Amphibien ist derzeit nicht zu erkennen. Die aktuelle Verteilung der Rote-Liste-Arten in den Rasterfeldern verhält sich prinzipiell sehr ähnlich. Die jeweils höchsten Zahlen (5 Arten) werden im Westen am mikroklimatisch stark begünstigten Rand der Geest bei St. Michaelisdonn [HEI] (TK-25 2020/2) bzw. im Südosten bei Lübeck (TK-25 2130/3) nachgewiesen, wobei in beiden Fällen auch das weitere Umfeld durch überdurchschnittliche Anzahlen von Rote-Liste-Arten geprägt ist.

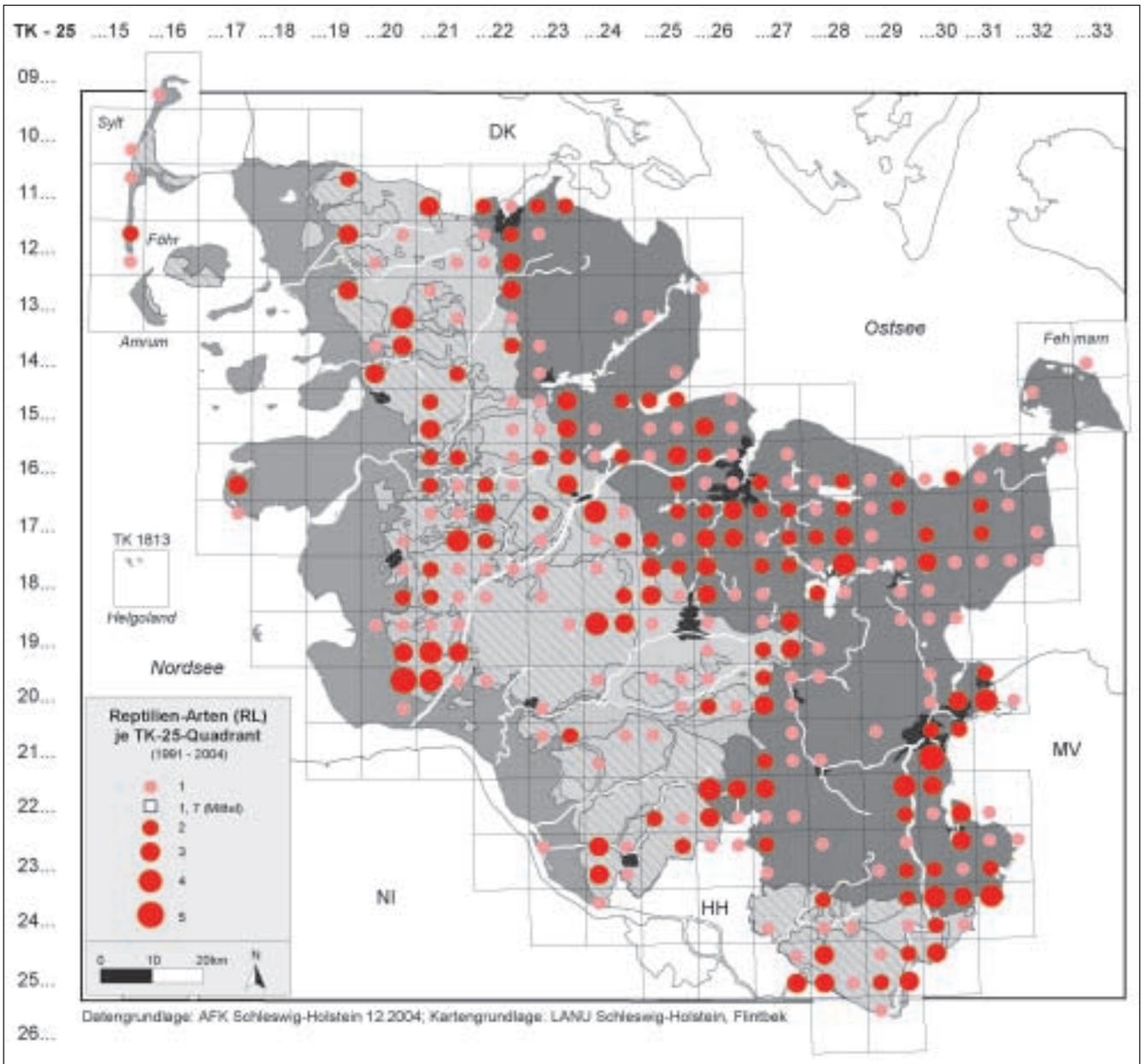


Abbildung 24b: Anzahl der erfassten bestandsgefährdeten Reptilienarten pro TK-25-Quadrant

Rasterfrequenzen

Hinsichtlich der Rasterfrequenzen gilt nahezu das gleiche wie bei den Amphibien. Bis auf eine Art (Europäische Sumpfschildkröte) sind bei allen anderen die Frequenzwerte z.T. deutlich höher als noch bei DIERKING-WESTPHAL (1981), maximal um + 24,2 Prozentpunkte im Falle der Waldeidechse. Dies ist v.a. auf die intensiven Recherchen in Arbeiten der 1990er

Jahre zurückzuführen. Eine Arealausweitung ist aber auch für die Reptilienarten nicht anzunehmen. Im Falle der Sumpfschildkröte ist hingegen früher wie heute fraglich, inwieweit es sich bei den vorliegenden Meldungen überhaupt um autochthone Tiere handelt, was sich auch in der wechselnden Beurteilung ihres Status in verschiedenen Fassungen der Roten Liste äußert (vgl. Kap. 6.1).

Tabelle 16: Vergleich der Rasterfrequenzen von Reptilienarten in verschiedenen Zeiträumen in Schleswig-Holstein

Art	Rasterfrequenz (TK-25-Quadranten)							
	AFK						(DIERKING-WESTPHAL 1981)	
	gesamt (≤ 2004)		1991 - 2004		≤ 1990		1976 - 1981	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Eur. Sumpfschildkröte <i>Emys orbicularis</i>	47	7,4	4	0,6	43	6,7	11	1,7
Zauneidechse <i>Lacerta agilis</i>	123	19,2	76	11,9	79	12,4	26	4,1
Waldeidechse <i>Zootoca vivipara</i>	289	45,2	238	37,2	137	21,4	83	13,0
Blindschleiche <i>Anguis fragilis</i>	239	37,4	135	21,1	172	26,9	44	6,9
Ringelnatter <i>Natrix natrix</i>	292	45,7	170	26,6	231	36,2	93	14,6
Schlingnatter <i>Coronella austriaca</i>	38	5,9	6	0,9	34	5,3	1	0,2
Kreuzotter <i>Vipera berus</i>	207	32,4	88	13,8	181	28,3	57	8,9

6.1 Europäische Sumpfschildkröte

Emys orbicularis (LINNAEUS, 1758)

CHRISTIAN WINKLER



Synonyme: Europäische Teich-, Pfuhl-, Fluss-, Schlamm- oder Wasserschildkröte (DÜRIGEN 1897, FRITZ & GÜNTHER 1996). Volkstümliche Synonyme sind aus Schleswig-Holstein nicht bekannt (vgl. MOHR 1926a).

Verbreitung

Das Gesamtareal der Europäischen Sumpfschildkröte umfasst weite Teile Süd- und Osteuropas sowie den Westen Asiens und den äußersten Nordwesten Afrikas (GASC et al. 1997). Der nordwestliche Arealrand der Art verläuft heute durch das Norddeutsche Tiefland. Innerhalb Deutschlands sind autochthone Populationen derzeit ausschließlich aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern bekannt. Diese sind der Nominatform *Emys orbicularis orbicularis* zuzurechnen (FRITZ 2003, SCHNEEWEIß 2003).

Schleswig-Holstein gehörte zumindest ehemals zum natürlichen Verbreitungsgebiet der Sumpfschildkröte (z. B. FRITZ 2003, PODLOUCKY 1998). Dies belegen elf subfossile Fundstücke aus dem Östlichen Hügelland (vgl. Kap. 8.3). Ob Reliktorkommen heute noch im Land existieren, ist derzeit nicht abschließend zu beantworten. Die Interpretation der rezenten Verbreitung wird dadurch erschwert, dass immer wieder Sumpfschildkröten aus anderen Teilen des Verbreitungsgebietes im Freiland ausgesetzt werden. Dabei handelt es sich nicht nur um Individuen südeuropäischer Unterarten (vor allem *E. orbicularis hellenica*), sondern auch um osteuropäische Tiere der *orbicularis*-Unterartengruppe. Letztere können nur mit Hilfe molekulargenetischer Methoden sicher von norddeutschen Individuen unterschieden werden. Im Fall südeuropäischer Tiere ist dies auch anhand morphologischer und metrischer Angaben möglich (vgl. FRITZ 2003), doch sind entsprechende Daten aus Schleswig-Holstein kaum verfügbar. Molekulargenetische Analysen liegen bislang lediglich von einem Exemplar vor.

Aus dem Zeitraum 1840 bis 2004 sind von der Sumpfschildkröte landesweit 60 Fundorte bekannt geworden. Sie befinden sich in 47 TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 7,4 %). Seit 1991 wurde die Art von fünf Fundorten gemeldet, die sich auf vier TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 0,6 %) verteilen (vgl. Tab. 15 und Abb. 25). Nur an einem dieser Fundorte ist ein natürliches Vorkommen der Art heute nicht ganz auszuschließen (s. u.).

Aufgrund des Fehlens geeigneter Habitats und des stark ozeanisch geprägten Klimas ist in der **Marsch** und auf den **Nordfriesischen Inseln** nicht mit autochthonen Vorkommen der Art zu rechnen. Dennoch sind aus diesem Naturraum Einzelnachweise bekannt geworden, die mit Sicherheit auf ausgesetzte Tiere zurückzuführen sind (vgl. MOHR 1928).

In den mittleren und südlichen Teilen der **Geest** wurde die Art wiederholt festgestellt. Eine Häufung von Fundorten ist in der Eider-Treene-Sorge-Niederung [NF, HEI, SL, RD] sowie in der Umgebung von Hohenwestedt [RD] und Innien [RD] zu verzeichnen. Aus klimatischen Gründen sind allerdings natürliche Vorkommen in diesen Gebieten wenig wahrscheinlich. Solche erscheinen am ehesten im äußersten Südosten dieses Naturraumes möglich. Von dort sind zumindest zwei glaubhafte Fundorte bekannt. Vermutlich handelt es sich allerdings auch in diesen Fällen um allochthone Tiere. Für eine aus dem Raum Gudow [RZ] stammende Sumpfschildkröte wurde diese These durch molekulargenetische Analysen bestätigt (U. FRITZ, R. PODLOUCKY, schriftl. Mitt.).

Aus dem **Östlichen Hügelland** stammt der Großteil der bekannten Nachweise. Die Beschränkung subfossiler Fundstücke auf diesen Naturraum könnte ein Indiz dafür sein, dass die Vorkommen der Sumpfschildkröte auch während der wärmeren Phasen des mittleren Holozäns weitgehend oder sogar vollständig auf diesen Naturraum beschränkt waren (vgl. Kap. 8.3). Neben dem besonderen Gewässerreichtum dürfte dies in erster Linie klimatische Ursachen haben. Infolge der natürlichen Seltenheit geeigneter Eiablageplätze (sandige Böden z. B. im Bereich von Tunneltälern und Küstendünen) ist die potenziell besiedelbare Fläche im Jungmoränengebiet relativ klein und räumlich deutlich begrenzt. Die vorliegenden rezenten Beobachtungen sind über den gesamten Naturraum verteilt, wobei Nachweise allochthoner Tiere auch von der **Ostseeinsel Fehmarn** bekannt sind (MOHR 1928, 1936). Unter klimatischen Gesichtspunkten wären autochthone Vorkommen am ehesten in Ostholstein und an der Grenze zu Mecklenburg-

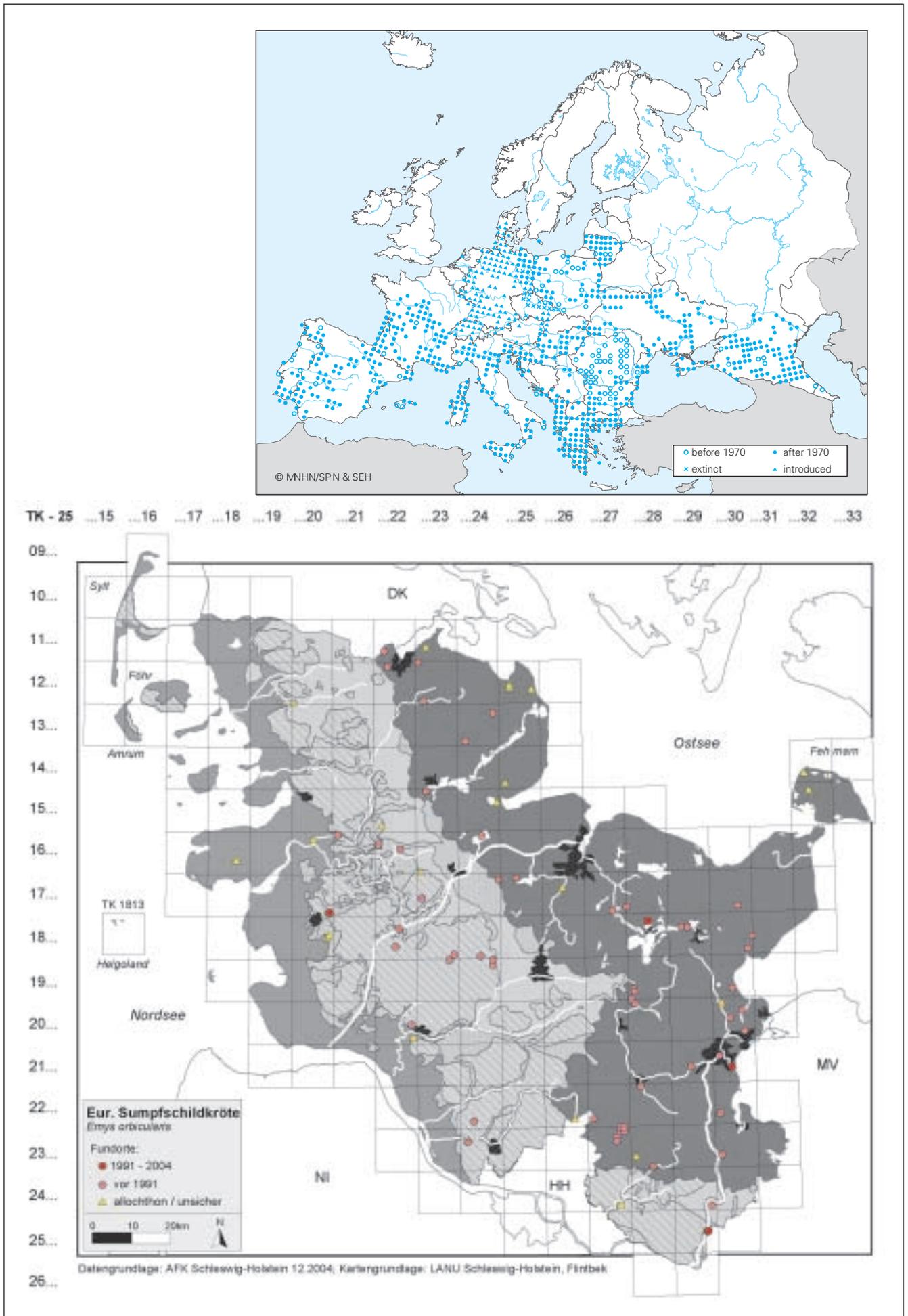


Abbildung 25: Verbreitung der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Vorpommern zu erwarten. Dort ist eine gewisse Häufung an Fundorten in der Umgebung von Malente [OH, PLÖ], Wensin [SE], Lübeck [HL, RZ, OH] und Großhansdorf [OD] feststellbar.

Drei aus dem Östlichen Hügelland stammende Sumpfschildkröten sind in Museumssammlungen erhalten: Gut Kasmark [RD] (Zool. Mus. Kiel, Inv.-Nr.: Re 0072 [Funddatum: 29.06.1859]), Bad Oldesloe [OD] (Zool. Mus. Hamburg, Inv.-Nr.: R00301 [Funddatum: 03.05.1950]) und Großhansdorf [OD] (Zool. Mus. Hamburg, Inv.-Nr.: R01840 [Funddatum: Mai 1979]). Die beiden erstgenannten Tiere wurden näher untersucht. Während es sich bei dem relativ alten Exemplar von Gut Kasmark um *E. orbicularis hellenica* (!) handelt, ist das Exemplar aus Bad Oldesloe der Nominatform zuzurechnen (U. FRITZ, schriftl. Mitt.). Letzteres wurde auf dem Gelände des dortigen Klärwerks gefunden, so dass es vermutlich ebenfalls ausgesetzt wurde.

Nach derzeitiger Kenntnis könnten autochthone Sumpfschildkröten heute am ehesten am Fluss Wakenitz südlich von Lübeck [HL, RZ] vorkommen. Hierfür sprechen vor allem folgende Gesichtspunkte:

- Aus dem Gebiet liegen bis in die jüngere Vergangenheit hinein Nachweise der Art vor, wobei es sich vor ca. 100 bis 150 Jahren offenbar um einen größeren Bestand gehandelt hat.
- Unter den klimatischen Bedingungen der entsprechenden Region wäre eine erfolgreiche Reproduktion der Art zumindest im mehrjährigen Turnus möglich.
- Die Habitategnung ist durch die enge Verzahnung von strukturreichen, stehenden und langsam fließenden Gewässern mit sonnenexponierten Sandtrockenrasen als relativ hoch einzuschätzen.
- Trotz der stadtnahen Lage existieren heute noch größere störungsarme Bereiche. In dieser Hinsicht wirkte sich auch die Nähe zur ehemaligen innerdeutschen Grenze über Jahrzehnte günstig aus.

Lebensraum

Die Sumpfschildkröte ist als Biotopkomplexbesiedler bzw. Teilsiedler einzustufen. Im Norden ihres Areals kommt sie meist in flachen, strukturreichen und störungsarmen Gewässern vor. Dabei werden sowohl stehende als auch langsam fließende Gewässer besiedelt (FRITZ 2003, SCHNEEWEIß 2003). Von entscheidender Bedeutung ist das Vorhandensein geeigneter Eiablageplätze, die einige Kilometer vom

Wohngewässer entfernt sein können. Meist handelt es sich um sonnenexponierte, trocken-warme Standorte auf sandigen Böden (FRITZ 2003, SCHNEEWEIß 2003). Am Nordrand ihres Areals ergibt sich der besondere Wärmeanspruch der Art vor allem daraus, dass ein Wachstum der Embryonen nur im Temperaturintervall zwischen 18 und 33°C stattfindet (SCHNEEWEIß 2003). Unter natürlichen Verhältnissen schlüpfen die Jungtiere dabei nach maximal 150 Tagen aus den Eiern (FRITZ 2003).

Aus Schleswig-Holstein liegen zu 41 Nachweisen Habitatangaben vor. Dabei wird im Folgenden nicht zwischen allochthonen und möglicherweise autochthonen Vorkommen unterschieden. Ein Teil der Meldungen stammt aus langsam fließenden Flüssen (8x) und Gräben (6x). Weitere Beobachtungen liegen aus Stillgewässern vor. Zu nennen sind hier Seen (7x), Weiher (3x) und künstliche Kleingewässer (10x), wie z. B. Fischteiche. Schließlich existieren Nachweise aus Hochmooren (5x) und Niedermooren (1x). In Bezug auf terrestrische Lebensräume sind Funde aus Grünlandflächen (5x), dem Siedlungsbereich (1x) und von Wegen und Straßen (4x) bekannt. Bei Letzteren handelt es sich durchweg um ältere Meldungen, die sich vermutlich vorwiegend auf entlaufene Tiere beziehen. Von der räumlichen Lage der Fundorte her könnten die von AVERSHOFF (1911a, b) beschriebenen Exemplare aus der Umgebung von Wensin [SE] autochthonen Ursprungs sein (z. B. Weibchen auf dem Weg zum Eiablageplatz).

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Zu 73 Nachweisen existieren Angaben über die Zahl der beobachteten Exemplare. Demnach wurden vor allem Einzeltiere beobachtet (64x). Die übrigen Meldungen setzten sich wie folgt zusammen: 6x wurden zwei Exemplare, 1x drei Exemplare und 2x vier Exemplare beobachtet. In den meisten dieser Fälle handelt es sich nachweislich oder sehr wahrscheinlich um allochthone Tiere.

Auffällig ist, dass die Sumpfschildkröte auch bis Mitte des 20. Jahrhunderts nur in wenigen Gebieten mehrfach bzw. regelmäßig gefunden wurde. Für die Wakenitz bei Lübeck wird sie von MOHR (1928) als „früher häufig“ bezeichnet. Einzelne Sumpfschildkröten werden dort auch heute noch regelmäßig beobachtet (J. CLEMENT, mündl. Mitt.). Auch am Nehmser See bei Bad Segeberg [SE] soll die Art nach Angaben von MOHR (1926a) „häufiger“ gefunden worden sein. Diese Aussage wird jedoch von SCHERMER (1937) angezweifelt.

Gefährdung und Schutz

Die Europäische Sumpfschildkröte wird derzeit in Schleswig-Holstein als „ausgestorben oder verschollen“ eingestuft, da aktuelle Nachweise autochthoner Vorkommen fehlen (KLINGE 2003). In der FFH-Richtlinie wird sie im Anhang II und IV geführt. Durch ihre Nennung in Anhang II der Richtlinie ist das Land bei Existenz autochthoner Vorkommen verpflichtet, besondere Schutzgebiete für diese Art auszuweisen. Gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG gilt sie zudem als „streng geschützte Art“ (vgl. Kap. 11.2.2).

Am nördlichen Arealrand sind autochthone Sumpfschildkrötenbestände durch eine Vielzahl von Faktoren gefährdet, die meist auch in Kombination wirksam werden (BOCK 1996, FRITZ 2003, FRITZ & GÜNTHER 1996, PAUL 2004, SCHNEEWEIß 2003, SCHNEEWEIß & FRITZ 2000):

Von entscheidender Bedeutung ist häufig die Zerstörung und Fragmentierung der Habitate sowie der Verlust störungsarmer Räume. In Schleswig-Holstein sind hiervon die möglichen Eiablageplätze in besonderem Maße betroffen. Im Umfeld potenzieller Wohngewässer unterliegen die meisten Flächen heute einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, wurden aufgeforstet oder weisen durch die freie Sukzession geschlossene Gehölzbestände auf. Sie stehen somit für eine erfolgreiche Reproduktion nicht mehr zur Verfügung. Strukturell geeignete Gelegeplätze sind durch das dichte Straßennetz für die Tiere heute kaum noch erreichbar. Auch der Freizeitverkehr kann nicht nur an den Wohngewässern, sondern auch an den Eiablageplätzen zu einer erheblichen Störung der Tiere führen. Beispielsweise werden Schildkröten-Gelege mitunter von freilaufenden Hunden ausgegraben und zerstört.

Sofern in Schleswig-Holstein autochthone Reliktpopulationen bis heute überlebt haben sollten, wären diese von den bekannten autochthonen Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg isoliert. Da etwaigen Reliktpopulationen nur relativ wenige reproduktionsfähige Individuen angehören werden,

könnten diese auch unter populationsgenetischen Aspekten hochgradig gefährdet sein, z. B. im Fall von Inzuchtdepressionen. Allerdings muss eine geringe genetische Variabilität nicht zwangsläufig mit populationsgefährdenden Effekten verbunden sein (SCHNEEWEIß et al. 2003). In Nordostdeutschland geht eine Gefährdung der dortigen Sumpfschildkrötenpopulationen auch vom Aussetzen gebietsfremder Individuen aus. Diese besteht nicht nur in einer u. U. verstärkten intraspezifischen Konkurrenz, sondern vor allem im potenziellen Verlust überlebenswichtiger Anpassungen infolge einer Vermischung des genetischen Materials autochthoner und allochthoner Tiere („outbreeding depression“).

Die genannten Gefährdungsfaktoren werden am nordwestlichen Arealrand der Art sehr stark von den Witterungsverhältnissen überlagert. In kühlen, sonnenscheinarmen Sommern bestehen kaum Chancen auf eine erfolgreiche Reproduktion. Dies gilt auch im Fall sehr kalter, lang anhaltender Winter, in denen die Mortalitätsrate juveniler Schildkröten sehr hoch sein kann. Allerdings stellen solche Extremwinter unter den schleswig-holsteinischen Klimaverhältnissen eine seltene Ausnahme dar.

Für gezielte Schutzmaßnahmen, wie sie z. B. SCHNEEWEIß & FRITZ (2000) nennen, kommt nach derzeitiger Kenntnis nur das Vorkommen der Sumpfschildkröte an der Wakenitz [HL, RZ] in Frage. Bevor entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden, sollte allerdings die Herkunft der dortigen Tiere geklärt werden. Hierfür ist der Fang mehrerer Exemplare zur Bestimmung der Unterartzugehörigkeit erforderlich. Für die Tiere, die der *orbicularis*-Unterartengruppe angehören, sollte mit Hilfe von molekulargenetischen Methoden der mtDNA-Haplotyp (Cytochrom b-Gen) ermittelt werden. Auf diese Weise sind genauere Rückschlüsse auf die geographische Herkunft dieser Tiere möglich (vgl. LENK et al. 1998, 1999). In diesem Zusammenhang sollten auch weitergehende molekularbiologische Untersuchungen durchgeführt werden (vgl. hierzu POSCHADEL 2003).

Literatur

AVERSHOFF, C. (1911a, b); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BENICK, L. (1926); BOCK, W. F. (1996)**; BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CONWENTZ, H. (1910)**; DAHL, F. (1894a, 1906); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DIETERICH, J. (1967); DREWS, A. (2004); DÜRIGEN, B. (1897)**; EMEIS, W. (1948, 1950); FÖH, H. (1953); FRIEDRICH, H. (1942); FRITZ, U. (2003)**; FRITZ, U. & R. GÜNTHER (1996)**; GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRAUBMANN, H. (1937); GREVE, H. (1911); HAAN, H. (1929); HANSEN, J. (1921); HEYDEMANN, B. (1997); JÖNS, K. (1950); KÄHLER, J. (1921); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KOLUMBE, E. (1922); KOOPMANN, W. (1921); KURCK, C. (1917)**; KUHLEMANN, P. (1952, 1967); LENK, P., JOGER, U., FRITZ, U., HEIDRICH, P. & M. WINK

(1998)**; LENK, P., FRITZ, U., JOGER, U. & M. WINK (1999)**; LN SH (1985, 1986b); MOHR, E. (1926a, 1928, 1936); MÖLLER, H. (1922); PAUL, R. (2004)**; PFAFF, J. R. (1943)**; PODLOUCKY, R. (1998)**; POSCHADEL, J. R. (2003)**; REIMER, G. (1940); ROESSLER, L. (1955); ROTHER, P. (1953); SCHERMER, E. (1936, 1937, 1950); SCHNEEWEIß, N. (2003)**; SCHNEEWEIß, N. & U. FRITZ (2000)**; SCHNEEWEIß, N., PLÖTNER, J & H. K. NETTMANN (2003)**; SCHULZE, T. (1921); SIMROTH, H. (1890)**; STRUCK, O. (1929); STUDNITZ, G. V. (1967); WARNECKE, G. (1934); WIESE, V. (2003); WINKLER, C. (2003b, 2004); WULF, J. (1927); WÜST, E. (1922)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 59: Jungtier der einheimischen Unterart der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis orbicularis*) (Foto: D. Helle).



Foto 60: Weibchen der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis orbicularis*) aus der Umgebung von Rathjensdorf [PLÖ]
(Foto: F. Heydemann).

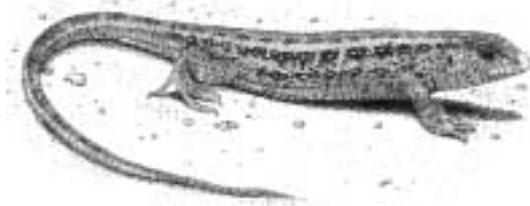


Foto 61: Europäische Sumpfschildkröte aus Griechenland, die im Vergleich zu norddeutschen Tieren am Kopf und am Hals einen relativ hohen Gelbanteil aufweist
(Foto: F. Hecker).

6.2 Zauneidechse

Lacerta agilis LINNAEUS, 1758

DIETER HARBST



Synonyme: Adderdietz, Erdslöper (MOHR 1926a), gemeine, graue, kleinäugige Eidechse (DÜRIGEN 1897)

Verbreitung

Die Zauneidechse ist eurosibirisch verbreitet (GASC et al. 1997). In Schleswig-Holstein lebt sie im Nordwestteil ihres Areal. Sie tritt dort im Vergleich zur lebendgebärenden Waldeidechse bevorzugt in wärmeren Regionen mit sandigen Böden auf. Insgesamt sind landesweit 347 Fundorte aus 123 TK-25-Quadranten bekannt (Rasterfrequenz 19,2 %). Aktuelle Angaben (Zeitraum 1991 bis 2004) liegen von 232 Fundorten vor, die sich auf 76 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterfrequenz 11,9 %) (vgl. Tab. 15 und Abb. 26). Die derzeitige Verbreitung der Art wurde in den vergangenen Jahren systematisch erfasst (WOLLESEN & WRANGEL 2002). Daher entfällt ein hoher Anteil der Fundortmeldungen auf aktuelle Nachweise.

Die **Marsch** wird von der Zauneidechse nicht besiedelt. Von der Nordseeküste und den **Nordfriesischen Inseln** liegen nur aus den Graudünenbereichen von St. Peter-Ording [NF], Amrum [NF] und Sylt [NF] Nachweise vor. Auf Amrum sind trotz stichprobenhafter Kontrollen keine aktuellen Fundorte mehr bekannt (C. WINKLER, mündl. Mitt.). Es ist nicht auszuschließen, dass die früheren dortigen Nachweise auf eingeschleppte Tiere zurückzuführen sind (vgl. Kap. 8.2). Auf Helgoland [PI] wurde Anfang des 20. Jahrhunderts versucht, Zauneidechsen anzusiedeln, was jedoch scheiterte (MOHR 1926a).

Die **Geest** stellt in Schleswig-Holstein heute das Hauptverbreitungsgebiet der Art dar, wobei sie im Südosten dieses Naturraumes am häufigsten auftritt. Abgesehen von der Vor-geest im Raum Büchen [RZ] befinden sich die heutigen Vorkommen meist im Bereich der

Hohen Geest. Zu nennen sind insbesondere die Lecker- [NF], Bredstedter- [NF], Husumer- [NF], Heider- [HEI], Itzehoer- [IZ] und Schwarzenbeker-Geest [RZ] (vgl. Abb. 1a).

Im **Östlichen Hügelland** tritt die Zauneidechse relativ verstreut an Standorten mit sandigen Böden oder steinigem Substrat auf. Im Binnenland befinden sich die Vorkommen häufig im Bereich natürlicher Sandablagerungen (z. B. in den Räumen Damsdorf [PLÖ, SE] und Lübeck [HL, RZ]) oder an Bahndämmen bzw. auf Ruderalflächen (z. B. Flensburg [FL, SL], Plön [PLÖ] und Eutin [OH]). An der Ostsee ist die Zauneidechse heute nur noch lückenhaft verbreitet. Wahrscheinlich waren ursprünglich fast alle Graudünen und Halbtrockenrasen entlang der Ostseeküste besiedelt. Von der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] fehlen allerdings bislang entsprechende Nachweise.

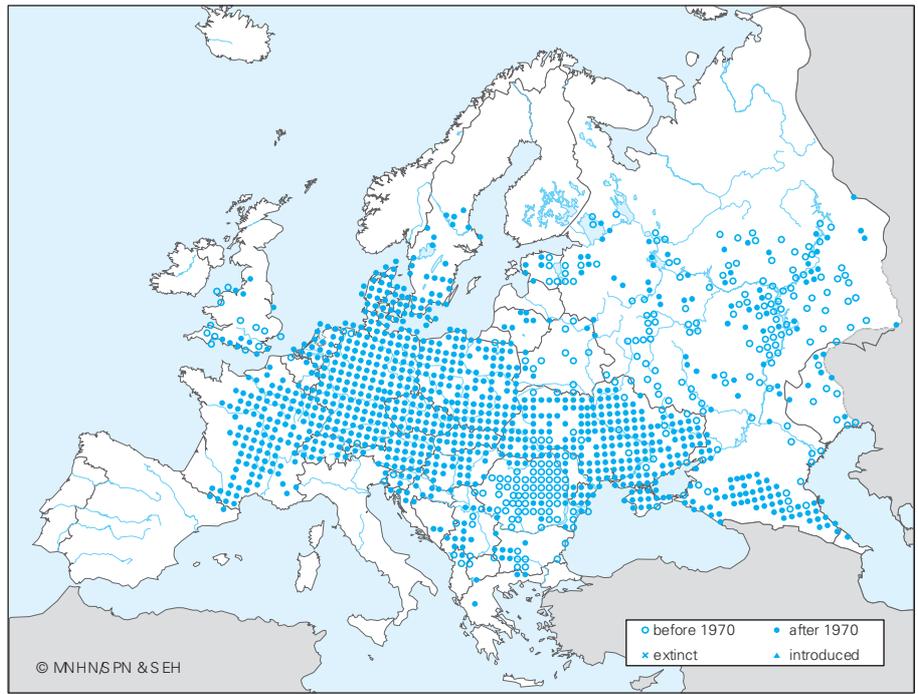
Aus landesweiter Sicht ist die Zauneidechse in den südöstlichen, mehr kontinental geprägten Landesteilen - unabhängig von Naturraumgrenzen - besonders verbreitet und häufig. Zumindest in Teilbereichen des Büchener Sanders [RZ] tritt sie heute noch nahezu flächendeckend auf (C. WINKLER, mündl. Mitt.).

Lebensraum

Schleswig-Holstein liegt am nordwestlichen Arealrand der Zauneidechse (BISCHOFF 1984). In Bezug auf ihre Habitatwahl verhält sie sich daher im Land weitgehend stenotop (vgl. BISCHOFF 1984, BÖHME 1978).

Nach WOLLESEN & WRANGEL (2002), die zwischen 1997 und 2001 zu 86 Fundorten Datenrecherchen und Geländebegehungen durchgeführt haben, entfallen ca. 16 % der bekannten Zauneidechsenvorkommen auf natürliche oder naturnahe Lebensräume. Zu nennen sind dabei insbesondere Dünen und Sandheiden an der Nord- und Ostseeküste, die ehemaligen Steilküsten im südlichen Dithmarschen („Klev“), Steilufer an der Ostsee (vgl. DREWS & DENGLER 2004) und an der Elbe sowie Binnen-
dünen.

Von den Sekundärlebensräumen sind vor allem Sandtrockenrasen und -heiden des Binnenlandes, Bahndämme, trockene Ruderalfluren und Waldränder von Bedeutung. Besonders häufig tritt die Art in Sandabgrabungen auf. In geringerem Umfang werden Gärten, Wege- und Straßenränder sowie Knicks besiedelt.



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

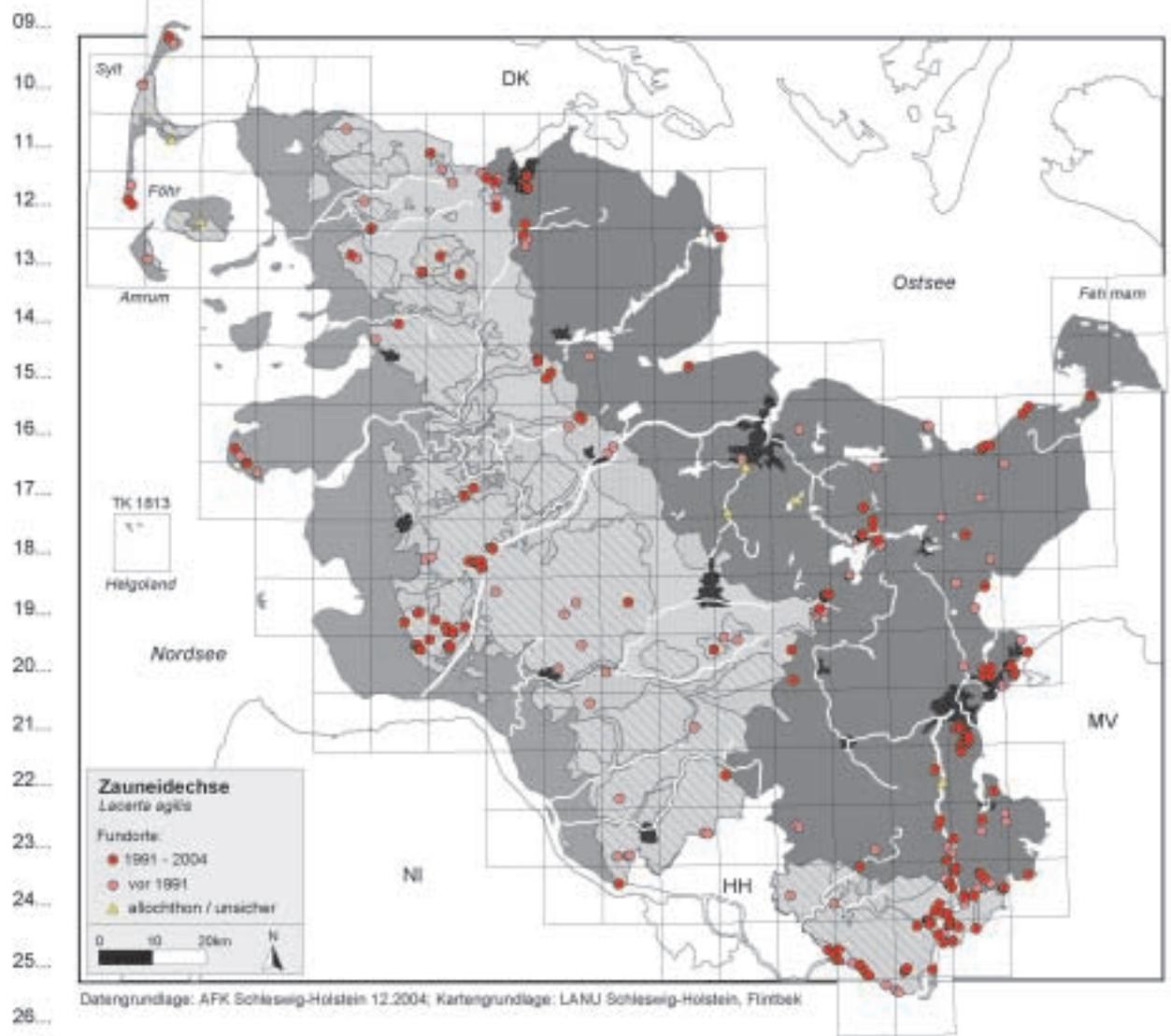


Abbildung 26: Verbreitung der Zauneidechse *Lacerta agilis* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Tabelle 17:

Maximale Individu-
enzahlen der Zauneidechse *Lacerta agilis* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
ca. 50	Ad	Sandheide	1997	HL	2130/4
ca. 50	Ad	Sandheide	1988	NF	1319/2
ca. 40	Ad	Abgrabung	1998	RZ	2330/4
ca. 30	Juv	Gleisanlagen	1999	HL	2031/4
ca. 30	Juv	Sandtrockenrasen	2001	HEI	2020/2

Ad = adulte Tiere, Juv = juvenile Tiere

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Fundierte Angaben zu Bestandsgrößen und zur Bestandsentwicklung der Zauneidechse in Schleswig-Holstein sind derzeit nicht möglich, da bislang keine systematischen Untersuchungen hierzu vorliegen. Eine Auswahl von aktuellen Bestandsangaben ist in der Tabelle 17 zusammengestellt.

Einige Literaturangaben deuten darauf hin, dass die Zauneidechse noch vor ca. 50 bis 100 Jahren in der Geest und in Teilen des Östlichen Hügellandes weiter verbreitet und stellenweise wesentlich häufiger war, als dies heute der Fall ist. Hierzu einige Zitate: Auf Sylt [NF] und auf den Heiden Dithmarschens [HEI] „in größter Menge“ (BOIE 1840/41); „Dünen bei der Brök reichlich“ [OH] (CHRISTIANSEN 1924), im Kreis Stormarn seit 1918 keine Zauneidechsen mehr „an einsamen, sonnigen Waldrändern und an Knicks (...) wie vorher“ (DUNCKER 1938); „am Elbufer im Raume Geesthacht häufig“ [RZ] (ZACHAU 1961).

Die Ursache für die zu verzeichnende Bestandsabnahme ist vor allem im Rückgang und der qualitativen Verschlechterung vieler Zauneidechsenhabitate zu sehen. Auch für diese Art ist der großflächige Verlust an Zwergstrauchheiden als besonders gravierend einzuschätzen. Diese nahmen Mitte des 19. Jahrhunderts noch etwa 17 % der Landesfläche ein. Von diesem Bestand sind nur 0,2 % verblieben (vgl. Kap. 8.4.2).

In den vergangenen 100 Jahren hat in weiten Teilen Schleswig-Holsteins der ozeanische Klimaeinfluss merklich zugenommen (vgl. Kap. 8.2). Diese Entwicklung dürfte zumindest auf die Zauneidechsen-Populationen in den bereits ozeanisch geprägten westlichen Landesteilen einen negativen Einfluss ausüben (vgl. BÖHME 1989, 2003). Von der Insel Sylt [NF] liegen Beobachtungen vor, die diese These stützen. Dort war die Zauneidechse Anfang des 19. Jahrhunderts nach Aussagen von BOIE

(1840/41) noch sehr häufig anzutreffen (s. o.). Inzwischen existieren auf der Insel nur noch wenige relativ kleine Populationen, wobei sich der Flächenanteil potenzieller Habitate in den vergangenen 100 Jahren vermutlich eher vergrößert hat (vgl. PFEIFER 2003, S. 66f). Demgegenüber nahm in der Region seit Ende des 19. Jahrhunderts die sommerliche Sonnenscheindauer deutlich ab, auf der benachbarten Insel Föhr [NF] z. B. um ca. 19 % (KIRSCHNING et al. 1991). Insofern könnte der Reproduktionserfolg der dortigen Populationen aufgrund der für die Embryonalentwicklung vielfach unzureichenden sommerlichen Temperatursummen allmählich zurückgehen (vgl. BLANKE 2004). Auf der anderen Seite besteht die Möglichkeit, dass die zunehmend milden, regenreichen Winter infolge des damit verbundenen erhöhten Energiebedarfs der Tiere zu einer Steigerung der Mortalitätsrate beitragen (vgl. BLANKE 2004).

Sonstige Angaben

Neben den normal ausgefärbten Individuen wurden in der Vergangenheit wiederholt auch rot-rückige Exemplare in der Nähe von Lauenburg, Ratzeburg und Mölln [alle RZ] beobachtet (HEYDEMANN 1936, ZACHAU 1961). Aktuelle Meldungen liegen aus der Umgebung von Büchen [RZ] und Krüzen [RZ] vor (R. WRANGEL und C. WINKLER, schriftl. Mitt.). Derartig gefärbte Exemplare sind der so genannten „erythronotus-Variante“ zuzurechnen. Diese Farbvariante tritt nach derzeitiger Kenntnis in erster Linie bei der durch BISCHOFF (1984) revalidierten Unterart *Lacerta agilis argus* auf, deren Unterartstatus in der Vergangenheit von einigen Autoren angezweifelt wurde (z. B. RAHMEL 1988). Durch neuere molekulargenetische Analysen konnte der Unterartstatus inzwischen allerdings abgesichert werden (KALYABINA-HAUF et al. 2003 in BLANKE 2004). Somit kommt im Südosten des Landes neben der Nominatform *Lacerta agilis agilis* vermutlich auch *L. agilis argus* vor (vgl. BLANKE 2004).

Gefährdung und Schutz

Die Zauneidechse wird in Schleswig-Holstein als „stark gefährdet“ eingestuft (KLINGE 2003). Sie gehört nach § 10 Abs. 2 Nr. 10 BNatSchG zu den „streng geschützten Arten“. Zudem wird Sie im Anhang IV der Flora-Fauna-Habitat Richtlinie aufgeführt (vgl. Kap. 11.2.2).

Die Zauneidechsenvorkommen im Land zeichnen sich in der Mehrzahl durch eine geringe Individuendichte aus, wobei es sich vielfach um kleine, isolierte Habitats handelt. Insbesondere für die Eiablage der Art ist das Vorhandensein von warmen, besonnten, grabbaren sandig-kiesigen Substraten ausschlaggebend. Infolge der flächenhaften Eutrophierung der Landschaft geht die größte Gefährdung daher von der freien Sukzession bzw. der Aufgabe extensiver Nutzungsformen aus. Besonders negativ wirkt sich in diesem Zusammenhang die Nutzungsaufgabe auf ehemaligen Übungsplätzen der Bundeswehr oder des Bundesgrenzschutzes aus (z. B. der Grönauer- [HL, RZ] und Nüssauer Heide [RZ]).

Die Zauneidechse ist auf ein dynamisches Pflegemanagement angewiesen, durch das immer wieder Störstellen entstehen. Dies ist insbesondere durch die Schaffung großflächiger „halboffener Weidelandschaften“ möglich, sofern die Sonn- und Gelegeplätze keiner zu intensiven Beweidung unterliegen.

Literatur

AUGST, H.-J., BRUMLOOP, J., KRUSE-MICHELSSEN, W. & S. SALOMON (2004); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BENICK, L. (1901b, 1926, 1932); BISCHOFF, W. (1984)**; BLANKE, I. (2004)**; BÖHME, W. (1978**, 1989**, 2003); BOIE, F. (1840/41); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BRETSCHNEIDER, A. (1986); CHRISTIANSEN, W. (1924); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894a, 1906); DELFF, C. (1975); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DREßLER, H. & W. EMEIS (1922); DREWS, A. (2004); DREWS, H. & J. DENGLER (2004); DUNCKER, G. (1924, 1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988b); ELBING, K., GÜNTHER, R. & U. RAHMEL (1996)**; ELBRÄCHTER, M. (1987); EMEIS, W. (1950); FÖH, H. (1953); FRESEMANN, T. (1981); FRIEDRICH, H. (1938); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005); HAGEN, W. (1924a); HEYDEMANN, B. (1997); HEYDEMANN, F. (1936); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); JÖNS, K. (1950); KAIRIES, M. (1999); KIRSCHNING, E., FLOHN, H., ALEXANDER, J. & M. MÜLLER (1991)*; KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KÖNIG, D. (1958, 1962, 1963); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988b, 1990, 1996); LN SH (1986a, b); MEIER, O. G. (1987); MÜLLER, H.-P. (1992, 2004); PFAFF, J. R. (1943)**; PFEIFER, G. (1998, 2003*); PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995); QUEDENS, G. (1983); RAHMEL, U. (1988)**; SCHERMER, E. (1950); VOSS, F. (2004); WARNECKE, G. (1934, 1954); WEDEMEYER, M. (1987); WINKLER, R. (1988); WOLLESEN, R. & R. WRANGEL (2002); ZACHAU, A. (1961); ZIMMERMANN, K. (1935)

[* keine Arbeit mit herpetologischem Inhalt;

** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 62: Portrait eines Weibchens der Zauneidechse (Foto: F. Hecker).



Foto 63: Portrait eines Männchens der Zauneidechse (Foto: F. Hecker).



Foto 64 und 65:
Rotrückige „erythronotus-Variante“ der Zauneidechse aus dem SO Schleswig-Holsteins - diese Mutante tritt besonders häufig bei der „Östlichen Zauneidechse“ (*Lacerta agilis argus*) auf

(64) Weibchen
(Foto: R. Wollesen).

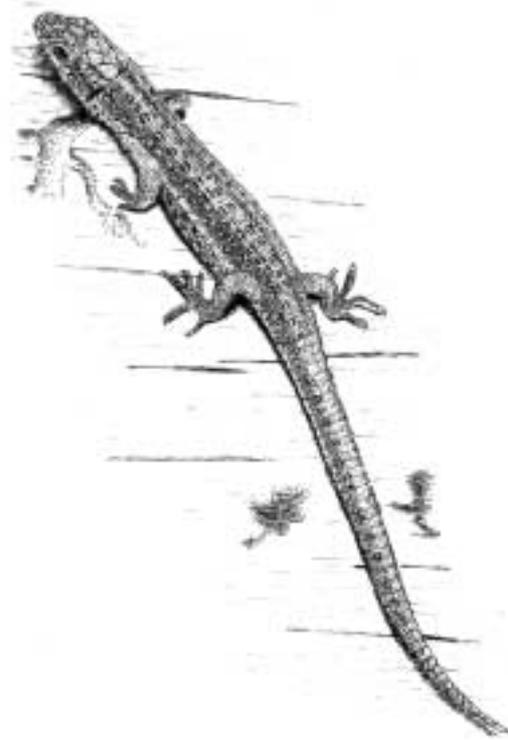


(65) Männchen
(Foto: R. Wrangel)

6.3 Waldeidechse

Zootoca vivipara JACQUIN, 1787

RALF WOLLESEN



Synonyme: Bergeidechse, Mooreidechse, in älterer Literatur auch Wieseneidechse. Als landesübliche Bezeichnungen erwähnt DÜRIGEN (1897), daneben auch safranbauchige Eidechse, Gelbe Eidechse, lebendig gebärende Eidechse, Heidäfk und Erskrup. Auf Norderney heißt sie laut MOHR (1926a) Awtaska. Aufgrund der Revision der Gattung *Lacerta* durch MAYER & BISCHOFF (1996) wird die Waldeidechse nunmehr der revalidierten Gattung *Zootoca* zugeordnet.

Verbreitung

Das Areal der Waldeidechse erstreckt sich von Nordspanien und Irland durch ganz Eurasien bis nach Ostsibirien und Sachalin und von der Poebene und Nordkasachstan bis an das Eismeer und die Barentssee. Sie besitzt das größte Verbreitungsgebiet aller landlebenden rezenten Reptilienarten und ist das am weitesten nach Norden vordringende Kriechtier der Erde (bis über den 70° nördlicher Breite) (GASC

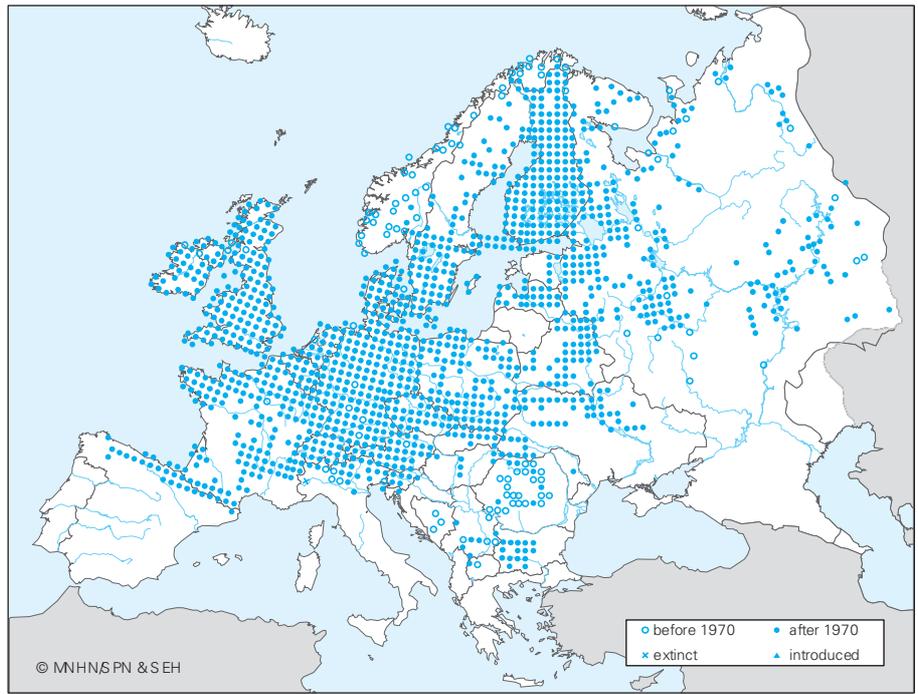
et al. 1997, GLANDT 2001). Schleswig-Holstein liegt im Westen des Verbreitungsgebietes.

Die Abbildung 27 gibt die reale Verbreitung dieser Eidechse in Schleswig-Holstein sicherlich nur ansatzweise wieder. Dies ist auf Kartierungs- bzw. Meldedefizite zurückzuführen (vgl. auch DIERKING-WESTPHAL 1981, MOHR 1926a). Der Bearbeitungsstand ist regional unterschiedlich und Zufallsfunde bilden weitgehend die Datengrundlage. Insgesamt (Zeitraum 1840 bis 2004) liegen für die Auswertung 923 Fundorte vor, davon 705 aus der Zeit seit 1991. Das entspricht einer aktuellen Rasterfrequenz von 37,2 % (= 238 TK-25-1/4); die Gesamtfrequenz liegt bei 45,2 % (= 289 TK-25-1/4) (vgl. Tab. 15 und Abb. 27).

Während aus der **Marsch** nur Einzelfunde gemeldet wurden, konnte diese Art zumindest auf den Geestkernen und in den Dünenbereichen der **Nordfriesischen Inseln** und bei St. Peter Ording häufig nachgewiesen werden. Ihre Verbreitung und Häufigkeit in der Marsch ist noch unzureichend geklärt.

Zahlreiche Nachweise der Waldeidechse liegen für die **Geest** vor. Mit den vorliegenden Fundortdaten ist die Art dort allerdings deutlich unterrepräsentiert. Sie dürfte in diesem Naturraum - zumindest auf die TK-25-Quadranten bezogen - nach wie vor flächendeckend verbreitet sein.

Eine annähernd flächendeckende Verbreitung ist auch für das **Östliche Hügelland** anzunehmen. Verbreitungslücken sind dabei für die intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebiete zu vermuten (z. B. Probstei [PLÖ], Angeln [SL] und Schwansen [RD]). Von der **Ostseeinsel Fehmarn** liegen keine aktuellen Nachweise vor, jedoch eine Beobachtung aus dem Jahr 1982 von einem ehemaligen Bahndamm bei Burg [OH] (R. WRANGEL, mündl. Mitt.). Ohne konkrete Ortsangaben und Quelle nennt sie auch HECHT (1929) für diese Ostseeinsel, doch ist diese Angabe als zweifelhaft einzustufen. MOHR (1926a, b) war die Art von dort weder aus eigener Anschauung noch aus Literaturquellen bekannt. Unklar ist daher, ob es sich auf Fehmarn um natürliche Vorkommen handelt und ob die Art auch heute noch dort vorkommt (vgl. Kap. 8.2).



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

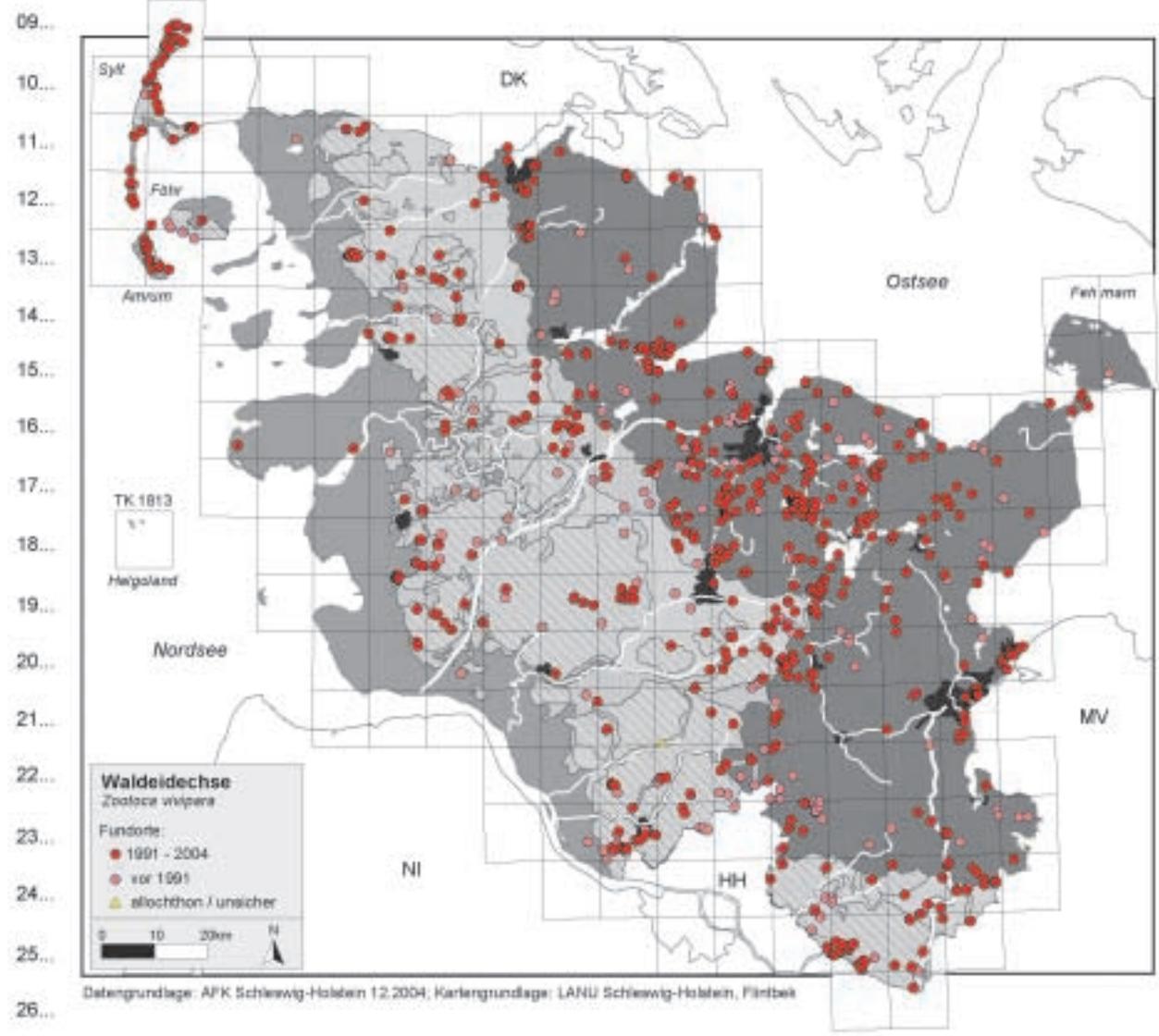


Abbildung 27: Verbreitung der Waldeidechse *Zootoca vivipara* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Die Waldeidechse besiedelt die unterschiedlichsten Lebensräume: Moore, Heiden, Wald- und Wegränder, Waldlichtungen, trockene Brachen, Küsten- und Binnendünen sowie lichte Wälder. Sie ist sehr häufig an Knick- und Wegsäumen zu beobachten. Aufgrund des relativ kleinen Aktionsraumes nutzt sie regelmäßig auch sehr kleinflächige Strukturen und Säume. Generell weisen die Habitate ein Mindestmaß an Bodenfeuchtigkeit auf. Weiterhin bildet eine gewisse Bodenbedeckung durch niedrige oder höherwüchsige Vegetation eine wichtige Grundlage für das Vorkommen von Waldeidechsen. Es müssen jedoch sonnenexponierte Strukturen (Zaunpfosten, Ameisenhügel, Büsche etc.) vorhanden sein (GLANDT 2001).

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

In den Moor- und Heidegebieten weist die Waldeidechse vielfach große Bestände auf (vgl. Tab. 18). Entsprechende Vorkommen sind ebenfalls von Küstendünen, aus Sand- und Kiesabbaugebieten sowie von Waldrändern und -lichtungen bekannt. Auch in trockenen Ruderalfluren kann man die Art z. T. in größerer Anzahl beobachten. An Knicks sind dagegen sehr häufig nur wenige Exemplare festzustellen. Hin und wieder ist das temporäre Massenaufreten von Waldeidechsen auf wenige Jahre alten Kahlschlagflächen zu beobachten (eigene Beob., O. GRELL schriftl. Mitt.). Dies deutet auf ein hohes Kolonisationspotenzial hin.

Systematische Untersuchungen zu Bestandsgrößen oder -entwicklungen haben bisher in Schleswig-Holstein nicht stattgefunden. Gegenüber der Arbeit von DIERKING-WESTPHAL (1981) zeichnen sich auf Landesebene keine

auffälligen Bestandsveränderungen ab.

Langjährige Beobachtungen von Gutachtern und ehrenamtlichen Meldern deuten jedoch darauf hin, dass in den vergangenen Jahren auf regionaler Ebene z. T. leichte Bestandsrückgänge aufgetreten sind (z. B. im Dänischen Wohld [RD]).

Die Waldeidechse ist in der Vergangenheit sicherlich aus den Siedlungsräumen sowie den Bereichen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung (z. B. den klassischen alten Gutslandschaften wie Probstei [PLÖ], Schwansen [RD] und Angeln [SL]) am stärksten zurückgedrängt worden. Zu einer großflächigen Zerstörung von Habitaten (z. B. im Rahmen von Flurbereinigungen) kam es dabei vor allem bis in die Nachkriegszeit hinein (vgl. Kap. 8.4). Die heute noch in den Siedlungsräumen und der Agrarlandschaft vorhandenen Vorkommen sind in ihrer Bestandsentwicklung in erster Linie von der Nutzungsintensität ihrer Habitate abhängig. Dabei können sich sowohl die freie Sukzession (in deren Folge Sonnenplätze verloren gehen) als auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung (Pflügen bis an den Knickrand, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Schlegeln der Knicks etc.) negativ auswirken.

Andererseits gibt es vermehrt Hinweise darauf, dass in den großflächigen „halboffenen Weidelandschaften“ (Obere Treenelandschaft [SL], Geltinger Birk [SL], Schäferhaus [SL], Eiertal [RD] und Höltigbaum [OD, HH] etc.) bei der Waldeidechse eine positive Bestandsentwicklung zu verzeichnen ist. In flächenmäßig wesentlich größerem Umfang dürfte die Art jedoch von der Stilllegung landwirtschaftlicher Nutzflächen vor allem auf Grenzertragsstandorten (konjunkturelle Flächenstilllegung, Dauerbrachen) profitieren.

Tabelle 18:
Maximale Individuenzahlen der Waldeidechse *Zootoca vivipara* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
> 120	Ad, Sub	ca. 1,5 ha Kahlschlagfläche	2000	FL	1322/2
ca. 100	Ad	Kiesgrubenhang	1994	SE	2027/3
> 80	Ad, Sub	Kahlschlagfläche (< 1 ha)	1990	HEI	1821/1
ca. 80	Ad	Küstendünen	2001	HL	2031/1
> 52	Ad	Sandgrube	1993	PLÖ	1727/2
> 50	Ad, Sub	ca. 8 km Uferböschung am NOK	1996	RD	1626/1
> 50	Ad	ca. 4,5 ha große Ruderalfläche	2003	KI	1726/2
> 20	Ad, Sub	ca. 600 m Ackersaum (Zaunpfähle)	2002	RD	1726/3
> 20	Sub	ca. 500 m Uferböschung am NOK	2002	KI	1626/2
> 20	Ad, Juv	ca. 1,5 km Wegsaum (Hochmoor)	2003	SL	1322/4,
> 20	Ad, Sub	ca. 2 km Wegsaum (Hochmoor)	2003	NMS	1826/3
> 20	Ad	ca. 400 m Wegsaum (Hochmoor)	2004	RD	1825/2

Ad = adulte Tiere, Sub = subadulte Tiere, Juv = juvenile Tiere; NOK = Nord-Ostsee-Kanal

Sonstige Angaben

Wenn auch die meist bräunlich gefärbte Waldeidechse oberflächlich betrachtet eine große Uniformität des Erscheinungsbildes aufweist, ist sie in Zeichnung und Färbung dennoch variabel. Innerhalb von Populationen können gelegentlich gelbe, grünliche oder schwarze Individuen auftreten. Weitgehend zeichnungslose Tiere treten ebenso auf wie kräftig gestreifte oder solche mit „Augenflecken“. Grünliche Exemplare wurden z. B. im Norden von Sylt [NF], bei St. Peter-Ording [NF] (W. GROSSE, mündl. Mitt.), im Tetenhusener Moor [SL] (R. WRANGEL, schriftl. Mitt.), an der Pohnsdorfer Stauung [PLÖ] (A. DREWS, mündl. Mitt.), in Neuwittenbek [RD] (eigene Beob.) sowie am „Kleinen See“ [HL] (C. ENGELHARDT, schriftl. Mitt.) gefunden. Diese Farbvariante wurde Anfang des 19. Jahrhunderts als Varietät bzw. als eigene Art „*Lacerta montana*“ betrachtet (DELY & BÖHME 1984, GLANDT 2001). Darüber hinaus wurden bislang total melanistische Individuen in Neuwittenbek [RD] (vgl. Foto 67) sowie bei Kiel und Lübeck gefunden (eigene Beob., BÖHME 2003). R. WRANGEL (mündl. Mitt.) fand im Jahr 2000 eine senfgelbe, zeichnungsarme Waldeidechse in einer Abbaugrube nahe Damsdorf [SE].

Gefährdung und Schutz

Trotz der zumindest auf lokaler bzw. regionaler Ebene anhaltenden Rückgangstendenz (s. o.), ist die Waldeidechse immer noch die häufigste Reptilienart Schleswig-Holsteins. Laut Roter Liste gilt sie entsprechend als „derzeit nicht gefährdet“ (KLINGE 2003).

Der Rückgang von Waldeidechsenbeständen in den vergangenen Jahrzehnten liegt vor allem in der Beeinträchtigung der Habitate begründet. Damit diese Art in Zukunft nicht zu den bestandsgefährdeten Arten gerechnet werden muss, sollte auf einen großflächigen Erhalt ihrer Lebensräume geachtet werden. Eine Vernetzung vorhandener und potenzieller Habitate ist anzustreben. Größere Waldeidechsenpopulationen, deren Lebensräume von Sukzession betroffen sind, sollten in mehrjährigen Abständen von stärkerem Gehölzaufwuchs befreit werden. Dabei sind die Wurzelstöcke zur Strukturanreicherung im Boden zu belassen. Ein kleinräumiges Mosaik aus Freiflächen, Gehölzen, Versteckplätzen wie Totholz, Einzelsteine oder Steinhäufen sowie das Vorhandensein einer gewissen Vegetationsdecke sollte Ziel Erfolg versprechender Pflegemaßnahmen für diese Art sein. Weitergehende Vorschläge zu Schutzmaßnahmen macht GLANDT (2001).

Literatur

BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BENICK, L. (1926, 1932); BÖHME, W. (2003); BOIE, F. (1840/41); BÖTTGER, F. (1925); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BREHM, K. (1980, 1985, 1988); DAHL, F. (1894a, 1906); DELY, O. G. & W. BÖHME (1984)**; DELFF, C. (1975); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DREßLER, H. & W. EMEIS (1922); DREWS, H. & J. DENGLER (2004); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988b, c); ELBRÄCHTER, M. (1987); EMEIS, W. (1950); FÖH, H. (1953); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GLANDT, D. (2001)**; GRÄFE, F. (1988); GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005); GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996a)**; HAMANN, K. (1981)**; HECHT, G. (1929)**; HEYDEMANN, B. (1997); HOLST, H. (1957); IRMLER, U. (1998); JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994); JÖNS, K. (1950); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KÖNIG, D. (1963); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988b, 1990, 1996); LICHTWERK, J. (1941); LNSH (1986a); MEIER, O. G. (1987); MOHR, E. (1926a); MÜLLER, H.-P. (2004); PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995); POLENSKY, R. & W. RIEDEL (1988); QUEDENS, G. (1983); RICKERT, H. (1985); SCHERMER, E. (1950); SCHMELTZ, J. D. E. (1875); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2003a); THIESSEN, H. (1988a); WARNECKE, G. (1934); WEDEMEYER, M. (1987); WINKLER, R. (1988); ZIMMERMANN, K. (1935)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 66: Männchen der Waldeidechse (Foto: F. Hecker).



Foto 67: Melanistische Waldeidechse an einer Böschung des Nord-Ostsee-Kanals (Foto: R. Wollesen).

6.4 Blindschleiche

Anguis fragilis LINNAEUS, 1758

CHRISTOPH HERDEN



Synonyme: Hartwurm, Sünnrang bzw. Sünndrang (MOHR 1926a), Hartwurm, Haselwurm (DÜRIGEN 1897)

Verbreitung

Das Areal der Blindschleiche erstreckt sich über ganz Mitteleuropa, weite Teile Süd- und Südosteuropas sowie Skandinaviens. Im Osten reicht es bis nach Westsibirien bzw. bis zum Kaukasus (GASC et al. 1997). Deutschland und damit auch Schleswig-Holstein liegt nahezu im Zentrum des Verbreitungsgebietes.

Aus Schleswig-Holstein liegen Angaben zu insgesamt 495 Fundorten aus 239 TK-25-Quadranten vor (Rasterfrequenz 37,4 %). Seit 1991 wurde die Blindschleiche an 239 Fundorten festgestellt, die sich auf 135 TK-25-Quadranten verteilen (Rasterfrequenz 21,1 %) (vgl. Tab. 15 und Abb. 28). Aufgrund der versteckten Lebensweise der Blindschleiche ist die aktuelle Datenlage nach wie vor sehr lückenhaft und spiegelt die Verbreitung vermutlich nur unzureichend wider. Aus einigen Regionen fehlen bislang Nachweise, so z. B. aus großen Teilen von Schwansen [RD], Angeln [SL] und Ostholstein [OH]. Da diese Regionen bisher vergleichsweise schlecht untersucht sind, können dort aktuelle Vorkommen in geeigneten Habitaten aber nicht ausgeschlossen werden.

Die **Marsch** wird von der Blindschleiche offenbar nicht besiedelt, obgleich einzelne Meldungen aus dem Bereich der Marsch-Geest-Grenze vorliegen. Bemerkenswert ist das vom übrigen Verbreitungsgebiet isolierte Vorkommen bei St. Peter-Ording [NF]. Von den **Nordfriesischen Inseln** sind die Marscheninseln und Halligen ebenfalls nicht besiedelt. Einzelne Fundorte sind aber von den Geestinseln Sylt (z. B. Hörnum, Westerland [NF]), Amrum (Norddorf [NF]) und Föhr (Süderende [NF]) be-

kannt. Möglicherweise ist die Besiedlung dieser Inseln erst in den letzten Jahrzehnten durch unbeabsichtigtes Verschleppen z. B. mit Heu- bzw. Strohballen, Bauholzlieferungen oder mit Materialtransporten zur Küstensicherung (z. B. Faschinen) erfolgt (vgl. Kap. 8.2). Auch gezielte Ansiedlungen durch Privatpersonen sind nicht auszuschließen.

Von den vorliegenden Datensätzen entfällt fast ein Drittel auf die **Geest**. Der überwiegende Teil stammt aus der Hohen Geest. Nur ein relativ geringer Anteil entfällt auf die großen Niederungen und Moorgebiete, die sich überwiegend im Bereich dieses Naturraumes befinden.

Deutlich mehr als die Hälfte aller vorliegenden Meldungen entfällt auf den Naturraum **Östliches Hügelland**, wo die Art weit verbreitet ist. Eine Besonderheit stellt die **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] dar, von wo nur wenige Nachweise ausschließlich aus dem Süden und Osten der Insel bekannt sind (M. ALTEMÜLLER, mündl. Mitt.). Hier wurde die Blindschleiche bereits 1906 (Katharinenhof) und 1919 (Wiesen am Fehmarnsund) nachgewiesen (WIEPERT 1963), 1963 auch am Staberhuk (DOHM & SCHMIDT 1963). Am Staberhuk wurde 2005 erneut ein totes Exemplar gefunden (M. ALTEMÜLLER, schriftl. Mitt.).

Lebensraum

Blindschleichen bevorzugen Habitate mit dichter, bodennaher Vegetation. Da Regenwürmer und kleine Nacktschnecken wichtige Beutetiere darstellen, werden bodenfeuchte Lebensräume bevorzugt.

Nur von ca. 28 % der 449 hier berücksichtigten Meldungen liegen Angaben zum Lebensraum vor. Hierbei überwiegen anthropogen geprägte Habitate wie Abgrabungen, Bahngelände, Kanal- und Straßenböschungen oder Hausgärten (ca. 36 %) sowie Waldgebiete (ca. 28 %). Von den übrigen Fundorten entfällt ein Großteil auf (ehemalige) Moor- und Heidegebiete, vor allem auch degenerierte Hochmoorstandorte (Pfeifengras- und Birkenbestände). Hier besiedelt die Art in erster Linie die Randlagen oder hochgelegene Stellen (Dämme und Wege). In den Waldgebieten werden aufgelockerte Bestände, Lichtungen und Waldränder bevorzugt, wo ausreichend sonnenexponierte Liegeplätze anzutreffen sind.

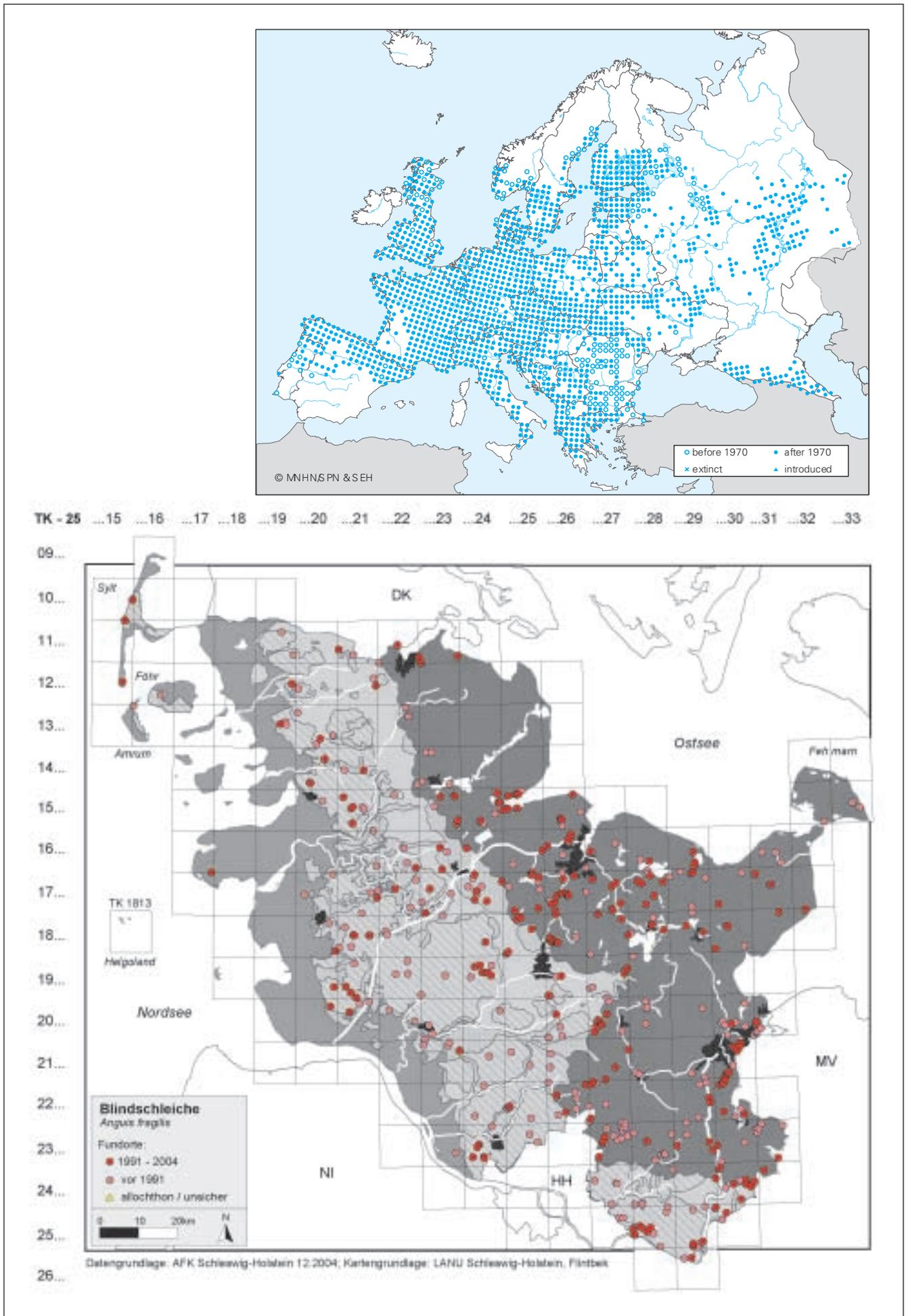


Abbildung 28: Verbreitung der Blindschleiche *Anguis fragilis* in Schleswig-Holstein und in Europa
(Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Anthropogen geprägte Habitate wie Schotter- und Ruderalfluren auf Bahnanlagen, Bahn-, Kanal- und Straßenböschungen sowie naturnahe Hausgärten können wertvolle Lebensräume darstellen. Dabei kommt den linearen Habitaten (z. B. gut ausgeprägte Knicks mit breiten Krautsäumen, aber auch Böschungen von Verkehrswegen) auch für die Vernetzung von Vorkommen eine besondere Rolle zu, da die Habitate in der heutigen Kulturlandschaft isoliert in ansonsten für Blindschleichen überwiegend ungeeigneten Lebensräumen liegen.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Beim überwiegenden Teil der vorliegenden Meldungen wurden keine Angaben zur Individuenzahl gemacht oder es handelte sich um Einzelfunde. Systematische quantitative Erhebungen in größeren Gebieten liegen nicht vor und sind aufgrund der versteckten Lebensweise auch nur schwer zu realisieren. Eine quantitative Auswertung der vorliegenden Daten hinsichtlich Populationsgrößen oder Bestandsentwicklung ist daher nicht möglich.

Ältere Literaturquellen lassen kaum Rückschlüsse auf die frühere Bestandssituation der Art zu. DAHL (1894a) stufte die Blindschleiche als in Schleswig-Holstein „weit verbreitet und meist häufig“ ein. Nach MOHR (1926a) fehlt sie in den Marschen sowie auf allen Inseln und ist an der Ostseeküste selten, auf dem Geestrücker aber „überall zu finden“.

Die Mehrheit der insgesamt vorliegenden Nachweise entfällt auf Zufallsbeobachtungen von Einzeltieren wie z. B. Beifänge an Amphibienzäunen oder Totfunde auf Verkehrswegen. Nur in wenigen Gebieten wurden größere Individuendichten nachgewiesen. Bei Untersuchungen im NSG „Grönauer Heide“ [HL, RZ] wurden in mehreren Probeflächen bis zu 70 Tiere erfasst. Ansonsten liegen nur wenige Meldungen mehrerer (bis zu zehn) Exemplare vor. Es handelte sich dann meist um Winterquartiere in Gebäuden oder Komposthaufen von Hausgärten. Am nördlichen Ufer des Nord-Ostsee-Kanals bei Landwehr [RD] konnte R. WOLLESEN Mitte der 1990er Jahre bis zu 30 Individuen auf ca. 1 km Uferlänge beobachten (im selben Gebiet lebt auch eine große Kreuzotterpopulation, von der sicherlich ein erhöhter Prädationsdruck ausgeht). In einer verbuschten Kiesgrube bei Schalkholz/Tellingstedt [HEI] konnten Ende der 1980er Jahre über 50 Tiere auf ca. 0,2 ha beobachtet werden (R. WOLLESEN, mündl. Mitt.).

Obwohl genaue Angaben zu den Bestands-trends nicht möglich sind, deuten die aktuellen Daten darauf hin, dass die Art in Schles-

wig-Holstein heute nach wie vor verbreitet, jedoch - im Gegensatz zu den Einschätzungen von DAHL (1894a) und MOHR (1926a) - keinesfalls mehr als häufig einzustufen ist. Bereits DIERKING-WESTPHAL (1981) weist auf die immer spärlicher werdenden Meldungen hin, und an diesem Trend hat sich bis heute nichts geändert.

Gefährdung und Schutz

Die Einstufung in die Kategorie „Gefährdung anzunehmen“ in der aktuellen Roten Liste Schleswig-Holsteins (KLINGE 2003) resultiert aus den im Vergleich zu anderen Bundesländern spärlichen Fundortmeldungen, dem gravierenden Rückgang geeigneter Habitate und der daraus resultierenden Verinselung der Vorkommen.

Die wichtigste Gefährdungsursache ist der Verlust von geeigneten Lebensräumen infolge der intensiven land- und forstwirtschaftlichen Nutzung. Dies hat vor allem in der 2. Hälfte des vergangenen Jahrhunderts zu einer erheblichen Verarmung der Landschaft an wichtigen Teillebensräumen geführt (z. B. durch die Aufforstung ehemaliger Heidegebiete mit monotonen Nadelforsten oder die Entwässerung und Kultivierung von Mooren und Niederungen) (vgl. Kap. 8.4).

Aber auch von der stetig zunehmenden Erschließung der Landschaft durch Straßen und Siedlungen geht eine Gefährdung für die Blindschleiche aus. Speziell asphaltierte Verkehrswege, die sich bei Sonnenschein schnell erwärmen, werden von den wechselwarmen Reptilien gerne aufgesucht, so dass selbst auf kleinen Straßen oder Radwegen regelmäßig Blindschleichen überfahren werden.

Die direkte Verfolgung der Blindschleiche durch den Menschen aufgrund der ihr früher zugeschriebenen Giftigkeit (z. B. MOHR 1926a) oder als Folge der Verwechslung mit Schlangen ist heute als Gefährdungsursache kaum noch von Bedeutung. Inwieweit auf die zunehmend isolierten Populationen möglicherweise auch genetische Faktoren wie z. B. Inzuchtdepression oder ein erhöhter Prädationsdruck etwa durch Wildschweine und Füchse negativ einwirken, kann derzeit nicht beurteilt werden.

Als typischer Bewohner von Saumstrukturen, Wald- und Moorrändern profitiert die Blindschleiche vermutlich von Randstreifenprogrammen im Agrarbereich, der Förderung strukturreicher Waldsäume im Zuge der naturnahen Waldbewirtschaftung sowie von der Renaturierung von Hoch- und Niedermooren.

Literatur

BENICK, L. (1901b, 1926, 1932); BÖHME, W. (2003); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BREHM, K. (1980, 1985); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894a, 1906); DELFF, C. (1975); DELY, O. G. (1981)**; DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DOHM, C. & G. SCHMIDT (1963); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988a); FÖH, H. (1953); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRÄFE, F. (1988); GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005); GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996)**; HEYDEMANN,

B. (1997); HOLST, H. (1957); IRMLER, U. (1998); JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994); JÖNS, K. (1950); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KÖNIG, D. (1967); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988b, 1990, 1996); LN SH (1986a); MOHR, E. (1926a); MÜLLER, H.-P. (1992, 2004); POLENSKY, R. & W. RIEDEL (1988); QUEDENS, G. (1983); RICKERT, H. (1985); SCHERMER, E. (1950); WARNECKE, G. (1934); WIEPERT, P. (1963)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 68:
Weibchen der
Blindschleiche
(Foto: F. Hecker).



Foto 69:
Portrait einer Blind-
schleiche
(Foto: C. Winkler).

6.5 Ringelnatter

Natrix natrix (LINNAEUS, 1758)

DIETER HARBST



Synonyme: Snat, Watersnat (MOHR 1926a), Schwimm-, Wassernatter, Hausschlange, Unk, Schnake, Snake (DÜRIGEN 1897)

Verbreitung

Das ausgedehnte Verbreitungsgebiet der Ringelnatter reicht vom Baikalsee im Osten bis nach Marokko im Westen und umfasst den größten Teil Europas (GASC et al. 1997). In Schleswig-Holstein ist sie die am weitesten verbreitete Schlangenart. Insgesamt sind landesweit 915 Fundorte aus 292 TK-25-Quadranten bekannt (Rasterfrequenz 45,7 %). Im Zeitraum 1991 bis 2004 wurden 493 Fundorte aus 170 TK-25-Quadranten gemeldet (Rasterfrequenz 26,6 %) (vgl. Tab. 15 und Abb. 29). In einigen Teilen des Landes ist die Bestandssituation der Art infolge fehlender aktueller Meldungen unklar. Dies gilt vor allem für weite Teile der Geest.

Einzelfunde sind aus der **Marsch** bekannt, wobei sich die autochthonen Vorkommen offenbar alle im Randbereich zur Geest befinden (z. B. Süderholmer Moor [HEI] und Meldorf [HEI]). Ähnliche Beobachtungen liegen auch aus Niedersachsen und Dänemark vor (FOG 1993, PODLOUCKY & FISCHER 1991). Weitere Zufallsbeobachtungen stammen von der Nordspitze der **nordfriesischen Insel** Amrum [NF] (QUEDENS 1983) sowie von St. Peter Ording [NF]. Die Herkunft dieser Tiere ist nicht eindeutig geklärt. Vermutlich handelt es sich in beiden Fällen um ausgesetzte oder mit Faschinen eingeschleppte Exemplare (vgl. Kap. 8.2). Letzteres ist auch im Fall einer Ringelnatter anzunehmen, die im Jahr 2003 im Beltringhar-der Koog [NF] gefunden wurde (H. BRUNS, schriftl. Mitt.).

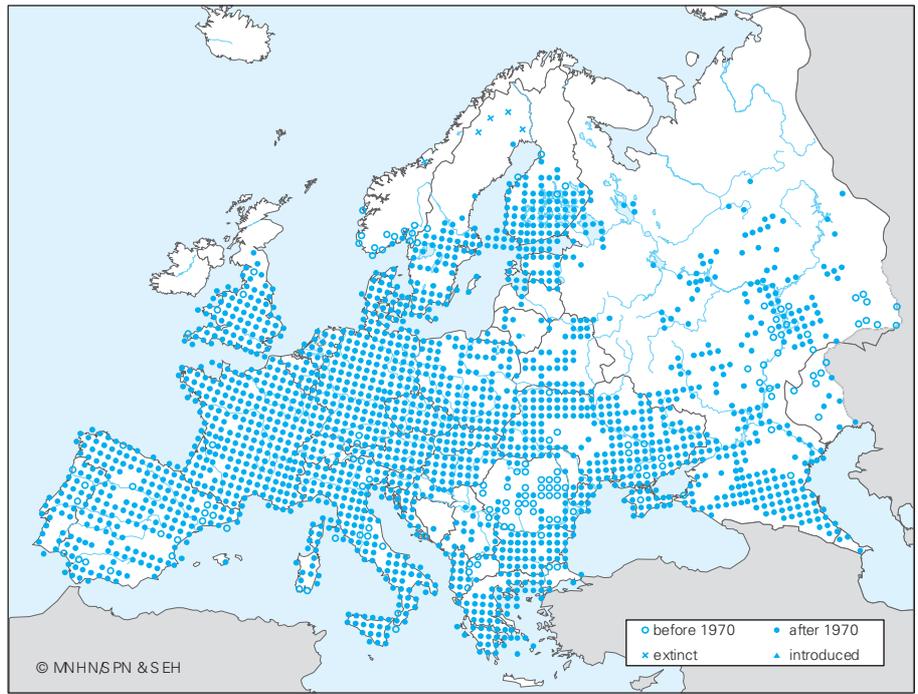
Im Bereich der **Geest** ist die Art weit verbreitet, wobei ein Schwerpunkt in der Hohen Geest und in der Eider-Treene-Sorge-Niederung [NF, HEI, SL, RD] zu liegen scheint. Aus der großflächig ausgeräumten Vorgeest sind derzeit nur wenige Fundorte bekannt. Das Fehlen aktueller Fundorte aus vielen Regionen des Naturraumes dürfte nicht nur auf der unzureichenden Datenlage beruhen, sondern vielfach auch auf einen deutlichen Bestandsrückgang zurückzuführen sein (vor allem in der Vorgeest).

Die Ringelnatter ist über das gesamte **Östliche Hügelland** verbreitet und besitzt dort heute offenbar ihren landesweiten Verbreitungsschwerpunkt. Besonders viele Meldungen stammen aus der Umgebung von Westensee [RD], Selenter See [PLÖ], Plöner See [PLÖ], aus dem Raum Lübeck [HL, RZ, OH], der Umgebung des Schaalsees [RZ] sowie dem Oberalstergebiet [SE, OD]. Weite Teile von Angeln [SL] und Schwansen [RD] sowie der Ahrensböcker [OH, OD] und Stormarner Endmoränengebiete [OD, RZ] scheinen nicht oder nur sehr lückig besiedelt zu sein. Von der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] liegen nur Einzelnachweise vor, so z. B. ein aktueller Fund aus dem NSG Grüner Brink. MOHR (1926b, c) ging davon aus, dass Anfang des 20. Jahrhunderts keine natürlichen Vorkommen der Ringelnatter auf der Insel existierten. Dennoch war ihr eine erfolgreiche Durchquerung des Fehmarn-Sunds durch eine schwimmende Ringelnatter bekannt (vgl. MOHR 1926a). Fehmarn kann somit auch auf natürliche Weise besiedelt worden sein.

Lebensraum

Die Ringelnatter kommt in erster Linie in den gewässer- und grünlandreichen Landschaftsräumen vor. Dabei befinden sich die Kernhabitate häufig auf Niedermoorstandorten, so z. B. in den Flußniederungen und an Seeufern. Gemäß DIERKING-WESTPHAL (1981) bevorzugt die Art Feuchtgebiete mit mittelhoher, krautiger Vegetation, sofern dort ungestörte Sonnenplätze vorhanden sind. Eine Reihe von Nachweisen liegt auch aus Hochmooren vor (z. B. Dosenmoor [RD, NMS], NSG Kaltenhofer Moor [RD], NSG Salemer Moor [RZ]).

Einige Fundorte befinden sich in den Ortsrandlagen von ländlich geprägten Dörfern. Offenbar bieten diese durch die hohe Beutetierdichte und gute Möglichkeiten zur Eiablage günstige Lebensräume. Vereinzelt tritt die Art auch in ausgeräumten Agrarlandschaften (z. B.



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

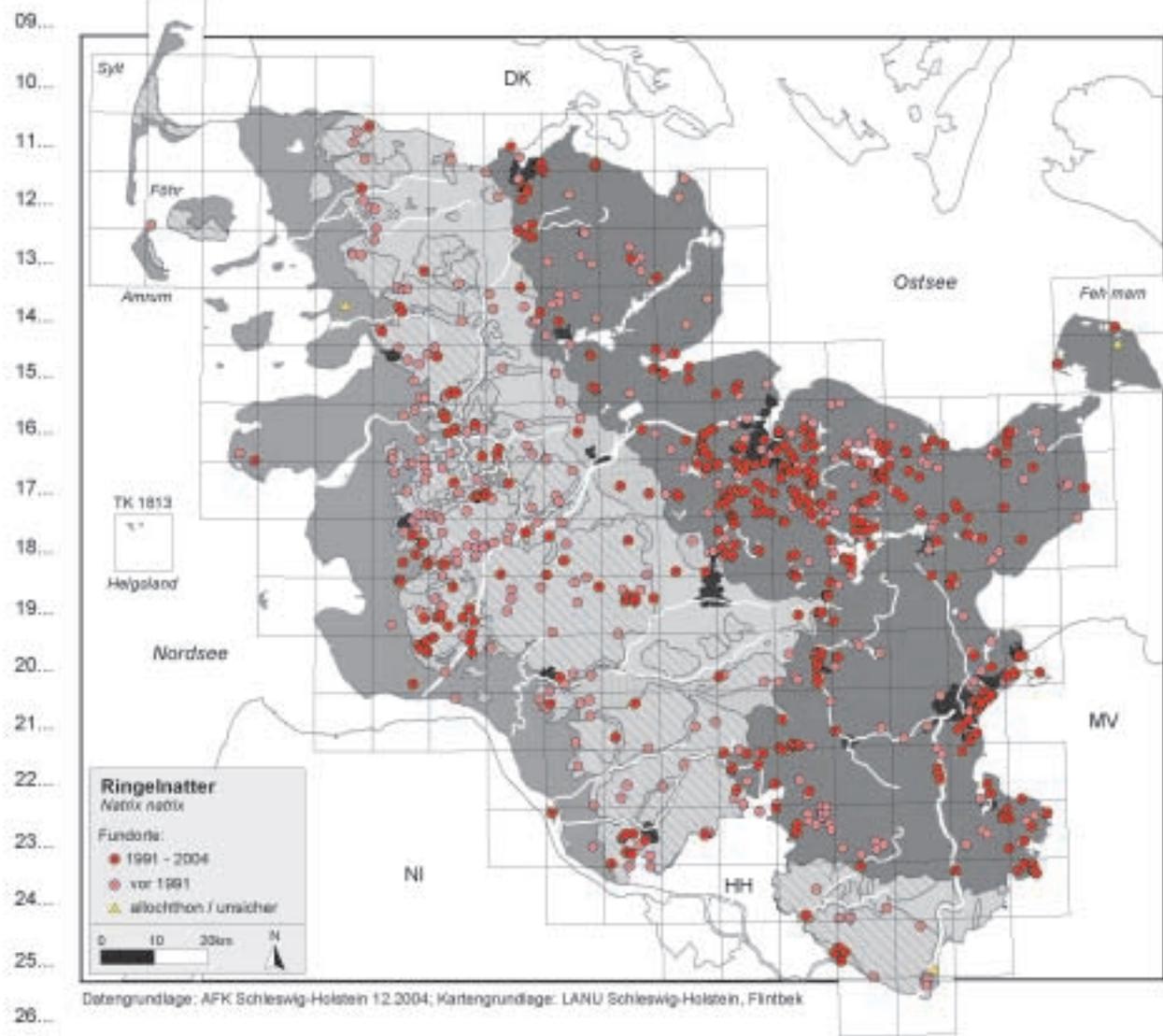


Abbildung 29: Verbreitung der Ringelnatter *Natrix natrix* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

südöstlich Wattenbek [RD]) sowie in innerstädtischen Gebieten (z. B. alter Botanischer Garten in Kiel) auf. Darüber hinaus findet man Tiere vereinzelt auf Ruderalflächen sowie in Sandheiden, Abbaugruben und an Weg- und Knicksäumen.

Typische Nahrungsbiotope liegen in Feuchtwiesen und Flachmooren sowie in der Nähe von Gewässern (eigene Beob.). Zur Überwinterung nutzen die Tiere insbesondere wasserferne Feld- und Wiesenraine sowie Böschungen und Bahndämme (z. B. Bahndamm im Eidertal bei Reesdorf [RD], eigene Beob.; Bahndamm östlich Meldorf [HEI], eigene Beob.).

Die Eiablage erfolgt überwiegend in Haufen aus verrottender pflanzlicher Substanz, in denen die zur Embryonalentwicklung erforderliche Substrat-Temperatur und -Feuchtigkeit erreicht werden. In der Vergangenheit bestand für die Weibchen auch die Möglichkeit ihre Eier in den offenen Misthaufen der Bauernhöfe abzulegen. Inzwischen werden alternativ auch Komposthaufen in Haus- und Kleingärten sowie Mulchhaufen in Kompostierungsanlagen und auf Friedhöfen als Eiablageorte aufgesucht (z. B. Flensburg [FL] eigene Beob., Meldorf [HEI] eigene Beob., Bordesholm [RD] eigene Beob., Muxall [PLÖ], A. DREWS, mündl. Mitt.). Am Schaalsee [RZ] ist ein traditionell genutzter Eiablageplatz in einem Holzspanhaufen bekannt (O. GRELL, mündl. Mitt.). Andere mögliche Eiablageorte sind Haufen aus Gehölzschnitt (C. WINKLER, mündl. Mitt.) oder Schilf sowie vermodernde Baumstämme und Moospolster (vgl. GÜNTHER & VÖLKL 1996c).

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Fundierte Angaben zu Bestandsgrößen und zur Bestandsentwicklung der Ringelnatter sind derzeit nicht möglich, da aus Schleswig-Holstein hierzu bislang keine systematischen Untersuchungen vorliegen. In der Tabelle 19 ist eine Auswahl von lokalen Bestandsangaben zusammengestellt.

Einige Angaben in der älteren Literatur (z. B. MOHR 1926a) deuten darauf hin, dass die Ringelnatter noch vor rund 100 Jahren in der Geest und in Teilen des Östlichen Hügellandes weiter verbreitet und stellenweise wesentlich häufiger war, als dies heute der Fall ist. Der Rückgang und die qualitative Verschlechterung der von Ringelnattern genutzten Lebensraumtypen lassen auf einen großflächigen Rückgang der Art schließen.

Durch die umfangreichen Flurbereinigungen, die seit den 1950er Jahren durchgeführt worden sind, wurden die Lebensräume der Ringelnatter großflächig zerstört. In diesem Zusammenhang sind zunächst die Fluss- und Bachregulierungen und die damit einhergehende Entwertung der Uferstreifen anzuführen. Darüber hinaus führte die künstliche Entwässerung von Feuchtgebieten zu massiven Einschränkungen der Ringelnatterlebensräume. So existierten Niedermoore vor ca. 100 Jahren auf über 8 % der Landesfläche (vgl. Kap. 8.4.3). Ein Großteil dieser Flächen scheidet heute infolge der intensiven landwirtschaftlichen Bodennutzung als Habitat für die Ringelnatter aus.

Heute werden ca. 40 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche als Grünland genutzt (LANGE et al. 1999). Noch vor 50 Jahren wurden diese Flächen nach heutiger Definition „extensiv“ gemäht oder beweidet. Inzwischen hat sich die naturschutzfachliche Qualität des Dauergrünlandes erheblich verschlechtert, da ein großer Teil nur noch als monotones Weidelgras-Silagegrünland genutzt wird (HEYDEMANN 1997). Auch im Siedlungsbereich haben sich die Lebensbedingungen für die Ringelnatter drastisch verschlechtert. So sind viele der ehemals reich strukturierten Dorfränder für diese Art als Lebensraum heute nicht oder kaum mehr geeignet. Problematisch wirkt sich dabei auch die zunehmende Verkehrsdichte aus.

Tabelle 19:
Maximale Individuenzahlen der Ringelnatter *Natrix natrix* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

Anzahl	Status	Biotoptyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
ca. 100	Ad	Steinhaufen am Knick	2001	PLÖ	1729/4
ca. 50	Ad	Magerrasen mit Kleingewässern	1997	HL	2130/3
ca. 30	Ad	k. A.	2002	HL	2130/1
ca. 20	Ad	Feuchtgrünland	2001	HL	2031/1
ca. 20	Ad	Hochmoor	2002	HEI	1722/1
ca. 20	Ad	Kleingewässer	2003	PLÖ	1629/4
ca. 20	Ad	k. A.	2003	PLÖ	1628/4

Ad = adulte Tiere; k. A. = keine Angabe

Positive Bestandsentwicklungen deuten sich für die Gebiete mit großflächiger extensiver Beweidung an (z. B. Hötigbaum [OD, HH], Schwentinetal [PLÖ] und Eidertal [RD]). So wird die Ringelnatter z. B. im NSG Hötigbaum nach drei Jahren Erprobung der „halboffenen Weidelandschaft“ inzwischen häufiger beobachtet (Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein 2003a). Vermutlich hängt dies mit der Zunahme der dortigen Braunfroschbestände zusammen. Auch im Schwentinetal bei Preetz [PLÖ] hat die Beobachtungshäufigkeit der Ringelnatter zugenommen. Dort werden seit 1987 sowohl die Niederungs- als auch die Hanglagen extensiv gemäht bzw. beweidet (SCHUMANN 2003).

Sonstige Angaben

Ein großer Eiablageplatz der Ringelnatter befindet sich in einem Komposthaufen am Ortsrand von Muxall, nahe der Kasseteiche [PLÖ]. Im Jahr 2002 wurden dort 739 Eier von mindestens acht Weibchen gezählt, wobei ein Schlupferfolg von 100 % festgestellt wurde. Im darauf folgenden Jahr fanden sich in dem selben Komposthaufen 1.852 Eier (die Anzahl der Weibchen ist nicht bekannt), von denen sich lediglich eines nicht entwickelte (Schlupfrate 99,95 %) (W.-D. DREWS, schriftl. Mitt.).

In Bezug auf Farbvarianten berichtet WIESE (1884 in SCHULZE & BORCHERDING 1893) von einer albinotischen Ringelnatter in Schönkirchen [PLÖ]. Auch in der Umgebung von Lübeck [HL] wurde 1932 ein albinotisches Tier beobachtet und gefangen (BENICK 1933). Weiterhin ist erwähnenswert, dass nach Angaben von MOHR (1926a) Ringelnattern, mit Unterstützung des Windes, wiederholt die 3 bis 4 km breite Flensburger Förde durchschwammen. Eine vergleichbare Beobachtung liegt vom Fehmarnsund vor (s. o.). Gemäß MERTENS (1926) wurde die Art bereits in der offenen Ostsee ca. 23 km von Rügen [MV] entfernt gefangen.

Gefährdung und Schutz

Die Ringelnatter wird in Schleswig-Holstein als „stark gefährdet“ eingestuft (KLINGE 2003).

Die Art ist hauptsächlich durch die Zerstörung ihrer Lebensräume bedroht (DIERKING-WESTPHAL 1990, KLINGE 2003): Entwässerung von Feuchtwiesen, Rückgang des extensiv genutzten Grünlands, Zerstörung der natürlichen Gewässerufer durch Nutzung der Uferländer sowie ein deutlicher Bestandsrückgang bei vielen Beutetierarten, insbesondere unter den Froschlurchen. Ein weiteres Problem stellt die

fortschreitende Zersiedlung und Fragmentierung der Landschaft dar. Viele Ringelnatterpopulationen erleiden ständig Verluste durch den Straßenverkehr. Alljährlich wird eine große Zahl überfahrener Tiere aus den drei Hauptnaturräumen gemeldet, wobei es sich meist um juvenile oder subadulte Exemplare handelt. Relativ alte und große Tiere werden heute vorwiegend in großflächigen, unzerschnittenen Lebensräumen (z. B. Hochmooren) beobachtet (C. WINKLER, mündl. Mitt.). Dies könnte darauf hindeuten, dass die Lebenserwartung der Art in stark zerschnittenen Landschaften deutlich geringer ist. Ob die verkehrsbedingte Mortalität in fragmentierten Habitaten durch die z. T. relativ große Zahl an Eiern pro Gelege kompensiert werden kann, ist nicht bekannt.

Um den Erhalt der Art zu sichern, ist es erforderlich, extensiv genutzte, großräumige Biotopkomplexe mit Gewässern oder Feuchtgebieten zu schützen und zu entwickeln. Maßnahmen zur Entwässerung von Mooren sowie zur Unterhaltung von Fließgewässern müssen reduziert werden bzw. ganz unterbleiben. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie dürfte in diesem Zusammenhang zu positiven Effekten führen. Auch die Anlage von künstlichen Eiablageplätzen kann sich günstig auf die Populationsentwicklung auswirken (ZUIDERWIJK et al. 1993). Angesichts der relativ großen Aktionsräume der Art sind bei Eingriffsplanungen die Belange des Ringelnatterschutzes zukünftig stärker einzubeziehen.

Literatur

AUGST, H.-J., BRUMLOOP, J., KRUSE-MICHELSSEN, W. & S. SALOMON (2004); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BENICK, L. (1901b, 1926, 1932, 1933); BÖHME, W. (2003); BÖTTGER, F. (1925); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CHRISTIANSEN, W. (1920); CLAUDIUS, W. (1866); DAHL, F. (1894a, 1906); DELFF, C. (1975); DENKEWITZ, S. (1994); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1988, 1990); DREWS, H. & J. DENGLER (2004); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EIGNER, J. (1988a); EMEIS, W. (1950); ENDE, M. V. D. (1988); FOG, K (1993)**; FÖH, H. (1953); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRÄFE, F. (1988); GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996c)**; HAGEN, W. (1925b); HEYDEMANN, B. (1997); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); IRMLER, U. (1998); JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994); JÖNS, K. (1950); KABISCH, K. (1999)**; KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KÖNIG, D. (1962, 1963); KRÖGER, C. (1891); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988b, 1990, 1996); LANGE, U., MOMSEN, I. E., DEGE, E. & H. ACHENBACH (1999)*; LICHTWERK, J. (1941); LOHSE, G.-A. (1958); LORENTZEN, F. (1898); LN SH (1985, 1986a); MERTENS, R.

(1926)**; MOHR, E. (1926a, b, c); MÜLLER, H.-P. (1992, 2004); OESER, H. (1893); OTTE, H. H. (1924); PETERSEN, K. H. (1992); PODLOUCKY R. & C. FISCHER (1991)**; POLENSKY, R. & W. RIEDEL (1988); QUEDENS, G. (1983); SCHERMER, E. (1950); SCHMELTZ, J. D. E. (1875); SCHULZE, E. & F. BORCHERDING (1893)**; SCHUMANN, M. (2003); SIEVERS, H. (1926a); THIESSEN, H.

(1988a, b); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2003a); WARNECKE, G. (1934); ZUIDERWIJK, A., GERRARD S. & H. V. D. BOGERT (1993)**

[* keine Arbeit mit herpetologischem Inhalt;
** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]

Foto 70:
Adulte Ringelnatter
beim Sonnen
(Foto: C. Winkler).



Foto 71:
Adulte Ringelnat-
tern stellen sich in
bestimmten Be-
drohungssituatio-
nen tot (Akinese),
wobei typischer-
weise die Bauch-
seite präsentiert
wird und die Zun-
ge aus dem Maul
hängt
(Foto: R. Wolle-
sen).





Foto 72: Portrait einer züngelnden Ringelnatter (Foto: F. Hecker).

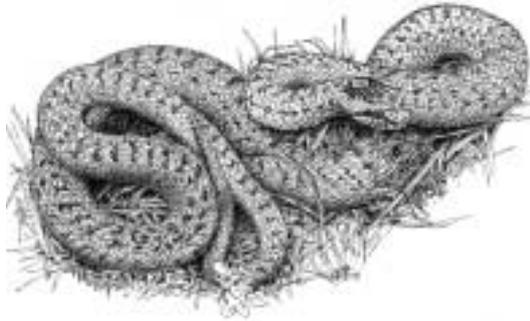


Foto 73: Eier der Ringelnatter (Foto: F. Hecker).

6.6 Schlingnatter

Coronella austriaca LAURENTI, 1768

CHRISTIAN WINKLER



Synonyme: Glattnatter, Haselnatter (DÜRIGEN 1897, GÜNTHER & VÖLKL 1996b); Synonyme sind aus Schleswig-Holstein nicht bekannt (vgl. MOHR 1926a).

Verbreitung

Das Gesamtareal der Schlingnatter umfasst weite Teile Nord-, Mittel- und Südeuropas sowie angrenzende Gebiete in Westsibirien und im Mittleren Osten (GASC et al. 1997). In Schleswig-Holstein erreicht sie ihren nordwestlichen Arealrand. Landesweit sind bislang 44 Fundorte aus 38 TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 5,9 %) bekannt. Seit 1991 wurde die Art lediglich an acht Fundorten bei Schwabstedt [NF], Österrönfeld [RD], Eisendorf [RD], Heidmühlen [SE] sowie St. Michaelisdonn [HEI] festgestellt. Diese verteilen sich auf sechs TK-25-Quadranten (Rasterfrequenz 0,9 %) (vgl. Tab. 15 und Abb. 30). In Schleswig-Holstein existieren heute mehrere isolierte Teilareale im Bereich der Geest und ggf. an der Ostseeküste. Systematische Kartierungen der Schlingnattervorkommen wurden in den letzten Jahren nicht durchgeführt.

Aus der **Marsch** und von den **Nordfriesischen Inseln** liegen keine Meldungen der Art vor. Mit Vorkommen ist dort nicht zu rechnen. Die Verteilung der 35 aus der **Geest** bekannten Fundorte deutet an, dass die Schlingnatter in diesem Naturraum zumindest ehemals relativ weit verbreitet war. Eine gewisse Häufung von Fundorten ist insbesondere in den Räumen Wedel [PI], Rendsburg [RD] und Husum [NF] erkennbar. Auch in der Umgebung von St. Michaelisdonn [HEI] sowie im NSG Reher

Kratt [IZ] wurde die Art wiederholt beobachtet. Im Bereich der Geest befinden sich die nördlichsten derzeit bekannten Fundorte im NSG Bordelumer Heide [NF] und südwestlich von Flensburg [SL]. Da eine glaubhafte, ältere Beobachtung aus der Umgebung von Højer im Süden Jütlands [DK] vorliegt (FOG et al. 1997), sind weitere Vorkommen im deutsch-dänischen Grenzgebiet nicht auszuschließen. Auffällig ist das Fehlen von Fundorten im eher kontinental geprägten Südosten des Naturraumes. Die in Nordeuropa mit der Schlingnatter vielfach sympatrisch vorkommende Zauneidechse besitzt dort ihren landesweiten Verbreitungsschwerpunkt (vgl. Kap. 6.2).

Aus dem **Östlichen Hügelland** sind bislang neun Fundorte bekannt. Aktuelle Meldungen fehlen. Die meisten Fundorte befinden sich im Übergangsbereich von Östlichem Hügelland und Geest, so insbesondere bei Emkendorf [RD] und Groß Niendorf [SE]. Die übrigen Vorkommen liegen im Einzugsbereich der Ostseeküste. Im Raum Lübeck wurde die Art im Wesloer Moor [HL] festgestellt (TANNERT 1950). Bereits BOIE (1840/41) erwähnt, dass die Schlingnatter in einem Moor bei Lübeck gefangen wurde. Die älteren Fundorte NSG Geltinger Birk [SL], Brenkenhagen [OH] und Travemünde [HL] deuten an, dass die Art an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste ehemals weiter verbreitet war. Nach HECHT (1928) soll sie auch auf der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] vorgekommen sein. Mangels Orts- und Quellenangabe ist diese Aussage jedoch als zweifelhaft einzustufen. MOHR (1926a, b, c) war die Art von dort weder aus eigener Anschauung noch aus Literaturquellen bekannt. Auch in den zentralen Teilen des Östlichen Hügellandes fehlt die Schlingnatter offenbar. Möglicherweise trat sie in diesen Gebieten auf, bevor sich dort im Subatlantikum die Schattholzart Rotbuche in den Wäldern massiv ausbreitete (vgl. Kap. 8.4.1). Dies wird von CHRISTIANSEN (1936) für verschiedene Gefäßpflanzenarten angenommen, die in ihrer rezenten Verbreitung wie die Schlingnatter weitestgehend auf die Geest und die Ostseeküste beschränkt sind. In Mecklenburg-Vorpommern befinden sich die nächstgelegenen Vorkommen der Schlingnatter ebenfalls an der Ostseeküste und zwar in der Umgebung von Rostock (SCHAARSCHMIDT & BAST 2004).

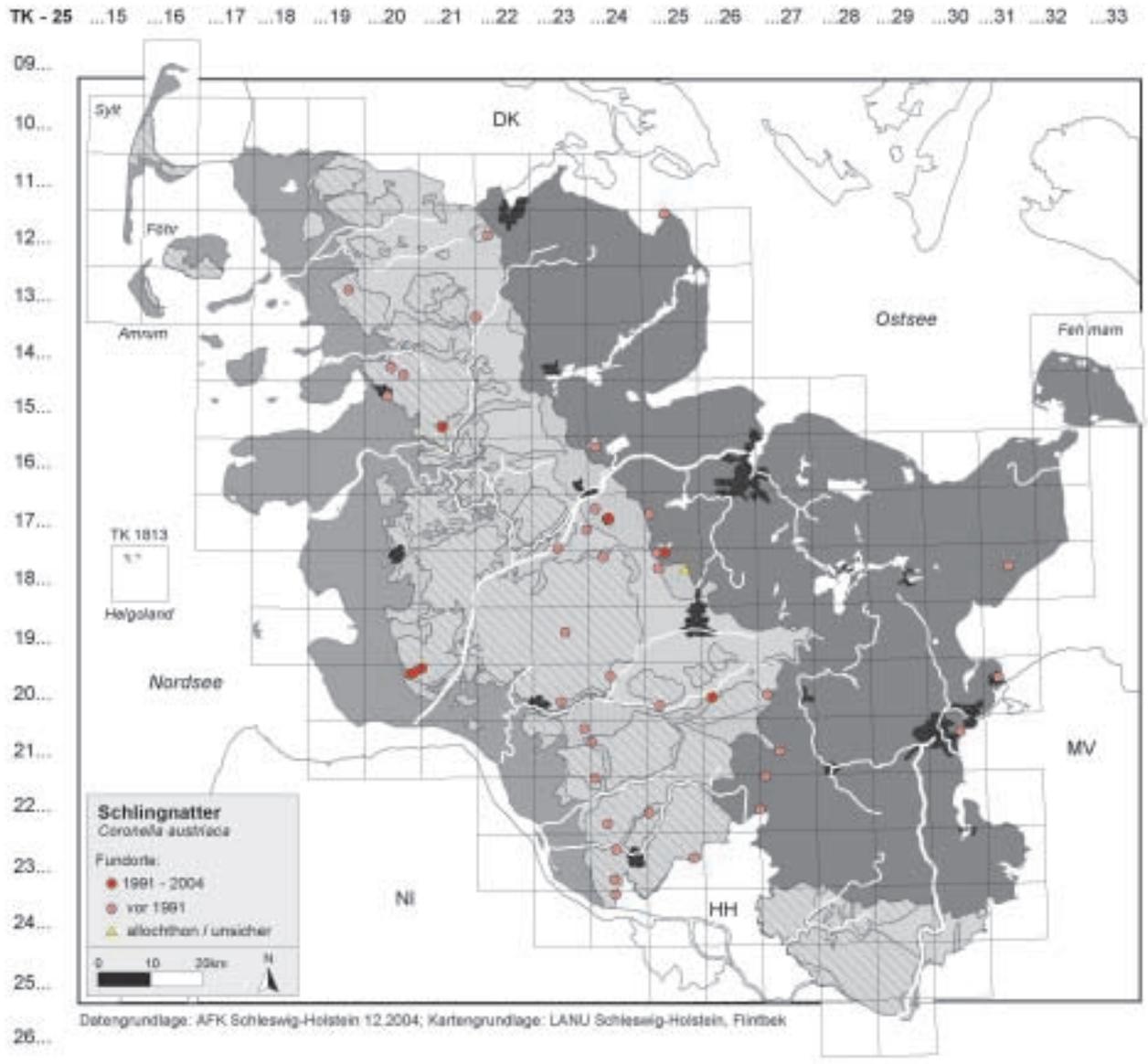
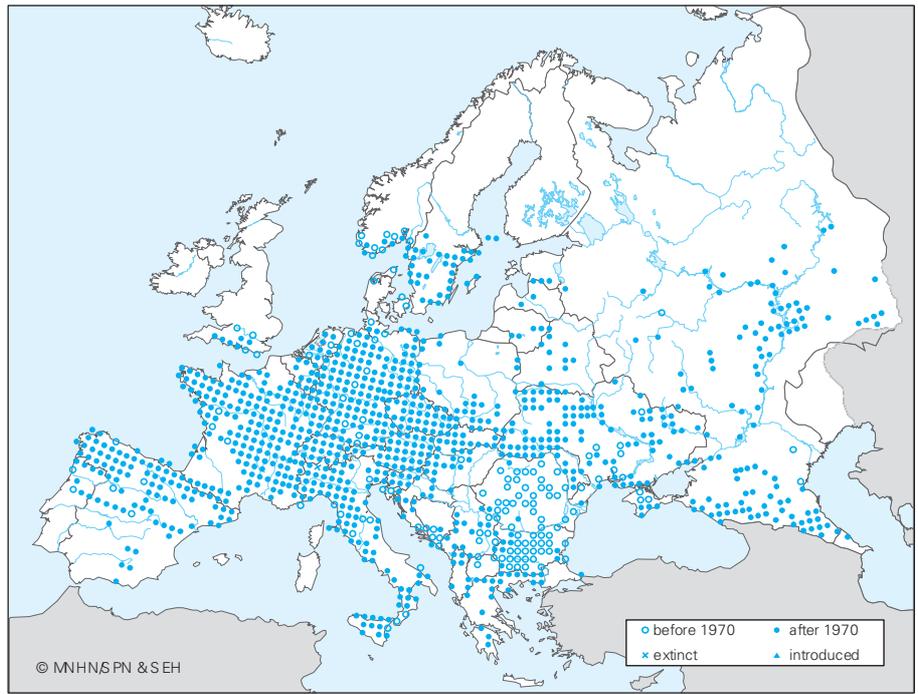


Abbildung 30: Verbreitung der Schlingnatter *Coronella austriaca* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

Lebensraum

Im Nordteil ihres Areals gilt die Schlingnatter als ausgesprochen thermophil. Sie kommt dort in erster Linie auf relativ trockenen Sand- oder Torfböden vor (vgl. VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). Dies trifft auch auf die Verhältnisse in Schleswig-Holstein zu. Auffällig ist allerdings, dass die Art ihren landesweiten Verbreitungsschwerpunkt in der Westhälfte des Landes besitzt, wo ein erhöhter atlantischer Klimateinfluss herrscht. Es ist somit davon auszugehen, dass ihre dortigen Habitate mikroklimatisch besonders begünstigt sind. Vermutlich handelt es sich um Reliktvorkommen, die auf postglaziale Wärmephasen zurückgehen (vgl. Kap. 8.2 und 8.4.2).

Die meisten Fundorte mit Habitatangabe entfallen auf Hoch- und Übergangsmoore (13x). Dort lebt die Schlingnatter vor allem in den trockenen bis mäßig feuchten Bereichen (Torfdämme, Moorheiden). In einem mit Adlerfarnwurzeln durchsetzten entwässerten Torfboden wurde im November 2002 eine überwinterte subadulte Schlingnatter gefunden (K. BREHM, schriftl. Mitt.). Die Randbereiche von Hoch- und Übergangsmooren sind als Primärhabitats der Art einzustufen (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003).

Weiterhin existieren Nachweise aus Biotopen auf sandigem oder steinigem Substrat. Hierunter fallen die Fundorte auf Sandtrockenrasen und -heiden (6x), in Abbaugruben (1x) und an Bahnstrecken (1x). Schließlich sind hier die Fundorte in lichten Eichen-Niederwäldern (Kratts) (3x) sowie von Wald- und Knickrändern (2x) zu nennen. Strukturell ähnliche Primärhabitats (Abbruchkanten, Strandwälle, Dünen etc.) dürften sich ehemals vor allem entlang der Küsten und Flüsse befunden haben.

Ein großer Teil der älteren Fundorte (18x) lässt keine gesicherten Rückschlüsse auf die Habitate zu. Von ihrer räumlichen Lage her dürfte es sich allerdings vielfach auch um Nachweise aus Hochmooren und Sandheiden handeln. Einige der Fundorte könnten zudem an Waldrändern oder Knicks gelegen haben.

Im Vergleich zum übrigen Bundesgebiet scheint die Schlingnatter in Schleswig-Holstein in viel geringerem Maße „jüngere“ Sekundärbiotope (z. B. Bahndämme, Abbaugruben) zu besiedeln (vgl. VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). Die vorliegenden Meldungen stammen vor allem aus anthropogen überprägten Primärlebensräumen (z. B. Hochmoore) und aus Biotopen, die der alten Kulturlandschaft (z. B. Krattwälder und Sandheiden) zuzurechnen sind. Meist handelt es sich um größere Biotopkomplexe, die ein Mosaik aus Offenbodenstellen (z. B. offener Torfboden), dichter Krautschicht (z. B. Pfeifengras, Besenheide) und

einzelnen Bäumen oder Sträuchern (z. B. Birken, Schlehen) aufweisen.

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Aus Schleswig-Holstein liegen keine fundierten Angaben zu Bestandsgrößen der Schlingnatter vor. An sechs der 44 bekannten Fundorte wurden zwei bis drei Individuen festgestellt. Dabei wurde die Art in den letzten Jahren nur bei St. Michaelisdonn [HEI] und Österröfeld [RD] wiederholt beobachtet. An 20 Fundorten gelang der Nachweis von Einzeltieren. Die übrigen Beobachtungen sind rein qualitativ. Das Fehlen aktueller Funde von juvenilen Exemplaren lässt nicht zwingend auf eine Überalterung der Bestände schließen, da diese Tiere möglicherweise in hohem Maße subterrestrisch leben (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003).

Auf der Geest und eventuell im Bereich der Ostseeküste war die Schlingnatter bis in das 20. Jahrhundert hinein relativ weit verbreitet, jedoch offenbar nirgendwo häufig (z. B. EMEIS 1925a, HAGEN 1924b, 1925a, MOHR 1926a). Generell scheint sie in den Moor- und Heidehabitats Norddeutschlands überwiegend in geringen Individuendichten vorzukommen (PODLOUCKY & WAITZMANN 1993, VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). Dies ist vermutlich auf die geringe Dichte an Nahrungstieren zurückzuführen. So ernähren sich zumindest die Jungtiere der Schlingnatter ausschließlich von Reptilien (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003).

In den letzten 100 Jahren ist landesweit von einem rapiden Bestandsrückgang der Schlingnatter auszugehen. Dies zeigt sich in der deutlich abnehmenden Zahl von Fundorten. Vergleicht man die Anzahl der TK-25-Quadranten, aus denen bislang Nachweise der Art vorliegen, mit der Anzahl an Quadranten, aus denen aktuelle Nachweise seit 1991 existieren (vgl. Tab. 16), so ergibt sich daraus rechnerisch ein Rückgang um ca. 84 %. Ein derart negativer Bestandstrend lässt sich auch aus dem Rückgang der häufig besiedelten Biotoptypen „Hochmoore“, „Sandheiden“ und „Kratts“ ableiten (vgl. Kap. 8.4). Zu berücksichtigen ist auch, dass die Schlingnatter in Schleswig-Holstein offenbar kaum jüngere Sekundärbiotope besiedelt (s. o.).

Die aktuelle Verbreitung und Bestandssituation der Schlingnatter ist nur unzureichend bekannt. Dies ist auf die unauffälligen Lebensweise und Färbung der Schlingnatter sowie die schlechte Erfassbarkeit dieser Art zurückzuführen (vgl. VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). In den kommenden Jahren ist eine systematische Erfassung der in Schleswig-Holstein bestehenden Vorkommen dringend erforderlich.

In diesem Zusammenhang sollten zumindest alle Fundorte mit Nachweisen aus den letzten 20 Jahren überprüft werden.

Gefährdung und Schutz

Die Schlingnatter wird derzeit in Schleswig-Holstein als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (KLINGE 2003). In der FFH-Richtlinie wird sie im Anhang IV geführt und gilt daher gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG als „streng geschützte Art“ (vgl. Kap. 11.2.2).

Im Zuge der Ausweitung und Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft ist es in den letzten 100 Jahren zu einer Vernichtung zahlreicher Schlingnatterhabitate gekommen. Besonders gravierend haben sich dabei großflächige Entwässerungs- und Aufforstungsmaßnahmen in Moor- und Heidegebieten ausgewirkt. Heute ist mit einer direkten Vernichtung von Habitaten vor allem durch Bau- und Instandsetzungsmaßnahmen in entwässerten Hochmooren (z. B. Wegeausbau auf Torfdämmen), auf ehemaligen militärischen Übungsplätzen (z. B. Bebauung von § 15a-Flächen) und an Bahnanlagen (z. B. Zerstörung von Überwinterungsquartieren durch Ausbesserung des Gleiskörpers) zu rechnen.

In Schleswig-Holstein sind die meisten Schlingnatter-Populationen durch die qualitative Verschlechterung ihrer Habitate bedroht. Von großer Bedeutung ist dabei die freie Sukzession, die zu einer Nivellierung der Vegetationsstruktur und damit zur Vernichtung des habitattypischen Strukturmosaiks führt. Eine entsprechende Entwicklung wird durch die tiefgründige Entwässerung vieler Moore sowie den atmosphärischen Nährstoffeintrag in Sandheiden und -trockenrasen beschleunigt. Zudem werden nach wie vor extensive Flächennutzungsformen aufgegeben, durch die Schlingnatterhabitate erhalten werden können. Eine weitere Gefährdung der Art geht von der Fragmentierung der Landschaft bzw. der Habitate aus. Von besonderer Bedeutung sind dabei der fortschreitende Ausbau des Straßen- und Wegenetzes und die höhere Verkehrsdichte. Auf diese Weise kann es zu einer Isolation von Teilhabitaten oder Teilpopulationen kommen. Drei der sieben aktuellen Fundorte gehen auf den Nachweis überfahrener Individuen zurück. Dies zeigt, dass der Kfz-Verkehr ein wesentlicher Gefährdungsfaktor ist.

Die Schlingnatter gilt im benachbarten Dänemark inzwischen als „ausgestorben oder verschollen“ (FOG et al. 1997). Um das Aussterben der Art in Schleswig-Holstein zu verhindern, sind alle bekannten Schlingnattervorkommen auf erforderliche Pflegemaßnahmen hin zu überprüfen. Geeignete Maßnah-

men können die regelmäßige Entfernung von Gehölzen (jedoch unbedingt einzelne Gehölze als Windschutz stehen lassen!) sowie eine extensive Beweidung größerer zusammenhängender Biotopkomplexe darstellen. Sehr wichtig ist, dass durch die Maßnahmen ein Vegetationsmosaik mit vielen Grenzlinien geschaffen bzw. erhalten wird. Pflegemaßnahmen, die mit Bodenbewegungen verbunden sind, sollten in keinem Fall zwischen Oktober und April erfolgen, um überwinternde Schlingnattern nicht zu gefährden. Zudem dürfen Kernhabitate nur extensiv beweidet werden.

Um die Zerstörung und Fragmentierung von Habitaten sowie die weitere Isolation von Populationen bzw. Teilpopulationen zu vermeiden, sind bei Bauvorhaben zukünftig die Belange des Schlingnatterschutzes verstärkt zu beachten. Dies ergibt sich auch aus den Vorgaben des Art. 12 Abs. 1 FFH-Richtlinie und den §§ 19 Abs. 3 und 42 Abs. 1 BNatSchG. Darüber hinaus sollte eine verbesserte Vernetzung der bestehenden Schlingnattervorkommen (z. B. entlang von Bahntrassen) angestrebt werden.

Literatur

BARFOD, H. (1903); BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BEBENSEE, H. (1904); BENICK, L. (1932); BÖHME, W. (2003); BOIE, F. (1840/41); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BRUHN, E. (1984a); CHRISTIANSEN, W. (1936); CLAUSSEN, L. (1925); DAHL, F. (1894a, 1906); DANNMEIER, H. (1893); DELFF, C. (1975); DENKER, W. (1994); DENKEWITZ, S. (1994); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DREßLER, H. & W. EMEIS (1922); DREWS, A. (2004); DÜRIGEN, B. (1897)**; EMEIS, W. (1925a, 1950); ENGELMANN, W.-E. (1993)**; FOG, K., SCHMEDES, A. & D. ROSENØRN DE LASSON (1997)**; FREESE, A. (1893); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GRIPP, C. (1925); GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996b)**; HAGEN, W. (1924b, 1925a); HAMANN, K. (1981)**; HANSEN, P. (1924); HARMS, R. U. (1984); HECHT, G. (1929)**; HEYDEMANN, B. (1997); HOLST, H. (1957); JÖNS, K. (1950); KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KÖNIG, D. (1962, 1963); KRAEPELIN, K. (1901); KUHLEMANN, P. (1967); LN SH (1985); LUBNOW, G. (1959); MOHR, E. (1926a, b, c); MÜLLER, H.-P. (1992, 2003, 2004); NEUMANN, C. (1980); OTTE, H. H. (1924, 1925); PETERSEN, F. (1902); PFAFF, J. R. (1943)**; PODLOUCKY, R. & M. WAITZMANN (1993)**; ROESSLER, L. (1955); SCHAARSCHMIDT, T. & H.-D. BAST (2004)**; SIEVERS, H. (1926a, b); TANNERT, H. (1950); VÖLKL, W. & D. KÄSEWIE-TER (2003)**; WARNECKE, G. (1934)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 74: Männliche Schlingnatter mit der für diese Art typischen runden Pupille (Foto: F. Hecker).



Foto 75: Schlingnatter aus dem Geestrandbereich bei St. Michaelisdonn [HEI] (Foto: R. Wollesen).

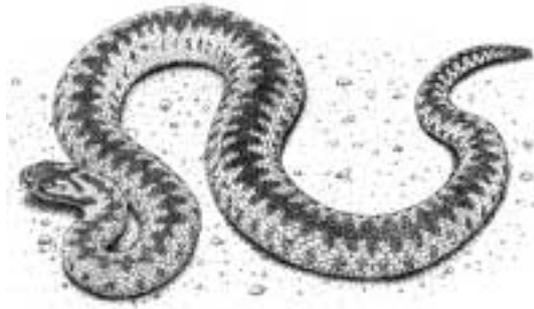


Foto 76: Jungtier der Schlingnatter aus der Umgebung von Rendsburg [RD] (Foto: A. Klinge)

6.7 Kreuzotter

Vipera berus (LINNAEUS, 1758)

DIETER HARBST



Synonyme: Silbernatter und -otter (MOHR 1926a), Otter, Viper, Feuer-, Kupfer-, Hasel-, Höllennatter und -otter, Jochviper, Adder (DÜRIGEN 1897)

Verbreitung

Die Kreuzotter hat ein eurosibirisches Verbreitungsgebiet (GASC et al. 1997). Aus Schleswig-Holstein sind insgesamt 631 Fundorte aus 207 TK-25-Quadranten bekannt (Rasterfrequenz 32,4 %). Im Zeitraum 1991 bis 2004 wurde die Art an 265 Fundorten festgestellt, die sich auf 88 Rasterfelder verteilen. Dies entspricht einer Rasterfrequenz von 13,8 % (vgl. Tab. 15 und Abb. 31). Mehr als die Hälfte aller vorliegenden Fundortmeldungen stammt somit aus der Zeit vor 1991. Durch den Mangel an aktuellen Nachweisen ist die heutige Bestandssituation der Art in vielen Teilen des Landes unklar. Zahlreiche alte Fundortangaben aus der Geest und dem Östlichen Hügelland konnten aktuell noch nicht überprüft werden.

Die **Marsch** wird von der Kreuzotter weitgehend gemieden. Bei den wenigen bisher bekannten Fundorten handelt es sich überwiegend um Moore im Randbereich zur Geest (NSG Weißes Moor [HEI], östliches Gemeindegebiet von Rehm-Flehde-Bargen [HEI], westlich von Schwabstedt [NF], Südermarsch südlich von Mildstedt und südwestlich von Rantrum [NF]). Aus den zentralen Bereichen der Marsch ist lediglich ein Fundort aus der Umgebung von Marne [HEI] bekannt. Dieser stammt aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (BLUM 1888) und ist infolge fehlender Belege heute nicht mehr überprüfbar. Die

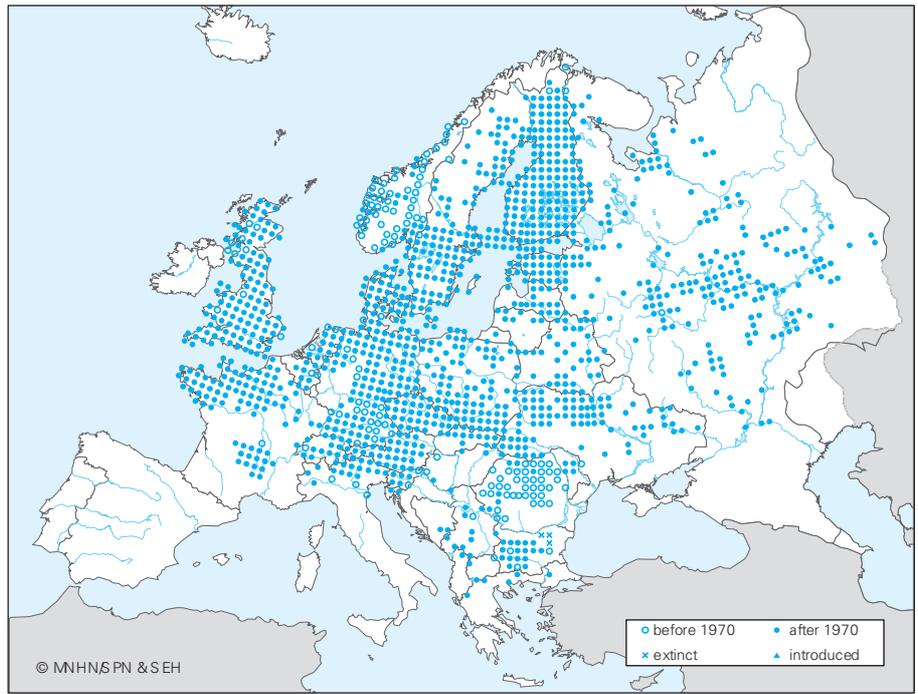
Nordfriesischen Inseln sind wahrscheinlich unbesiedelt. Die drei älteren Nachweise von der Insel Sylt [NF] (vgl. DIERKING-WESTPHAL 1981) müssen als zweifelhaft angesehen werden und gehen vermutlich auf eingeschleppte Exemplare zurück (vgl. Kap. 8.2).

Die **Geest** ist in Schleswig-Holstein das Hauptverbreitungsgebiet der Kreuzotter. Schwerpunkte befinden sich dort in den ehemals weit ausgedehnten Moor- und Heidegebieten, so z. B. in der Umgebung von Süderlügum [NF], Bordelum [NF], Norderstapel [SL], Rendsburg [RD], Heide [HEI] und Wedel [PI]. Die Verteilung der Fundorte sowie die vorliegenden Literaturangaben zeigen, dass die Kreuzotter in diesem Naturraum ehemals noch weiter verbreitet war. Aus vielen Regionen fehlen aktuelle Nachweise. Dies dürfte vielfach auf einen deutlichen Bestandsrückgang zurückzuführen sein.

Im **Östlichen Hügelland** tritt die Kreuzotter überwiegend verstreut vor. Lediglich in der Umgebung von Kiel [KI, RD, PLÖ], Lübeck [HL, RZ] und Bargteheide [OD] besteht eine gewisse Fundorthäufung. Weitere Nachweise liegen u. a. aus der Umgebung von Eckernförde [RD], aus dem Oldenburger Graben [OH] und der Schaalsee-Region [RZ] vor. Zumindest in Ostholstein scheint die Kreuzotter früher deutlich häufiger und verbreiteter gewesen zu sein, als dies heute der Fall ist (vgl. BLUM 1888). Auch aus dem unmittelbaren Ostseeküstenbereich ist sie inzwischen fast vollständig verschwunden. Von der **Ostseeinsel Fehmarn** [OH] sind bislang keine glaubhaften Nachweise der Kreuzotter bekannt geworden (vgl. MOHR 1926c).

Lebensraum

KLINGE & WINKLER (2004) geben eine aktuelle Übersicht über die in Schleswig-Holstein von der Kreuzotter besiedelten Lebensräume, die im Folgenden wiedergegeben werden soll. Demnach tritt sie im Land schwerpunktmäßig in Hoch- und Übergangsmooren und deren Degenerationsstadien auf. Von insgesamt 400 ausgewerteten Fundorten entfielen 228 auf diesen Lebensraumtyp. Sehr häufig werden von der Kreuzotter auch Wälder und Forste (87 Fundorte) besiedelt. Dabei befindet sich mehr als die Hälfte der Fundorte auf ehemaligen Sandheide- oder stark degradierten Moorstandorten. Sandheiden und -trockenrasen inklusive Küsten- und Binnendünen (40 Fund-



TK - 25 ...15 ...16 ...17 ...18 ...19 ...20 ...21 ...22 ...23 ...24 ...25 ...26 ...27 ...28 ...29 ...30 ...31 ...32 ...33

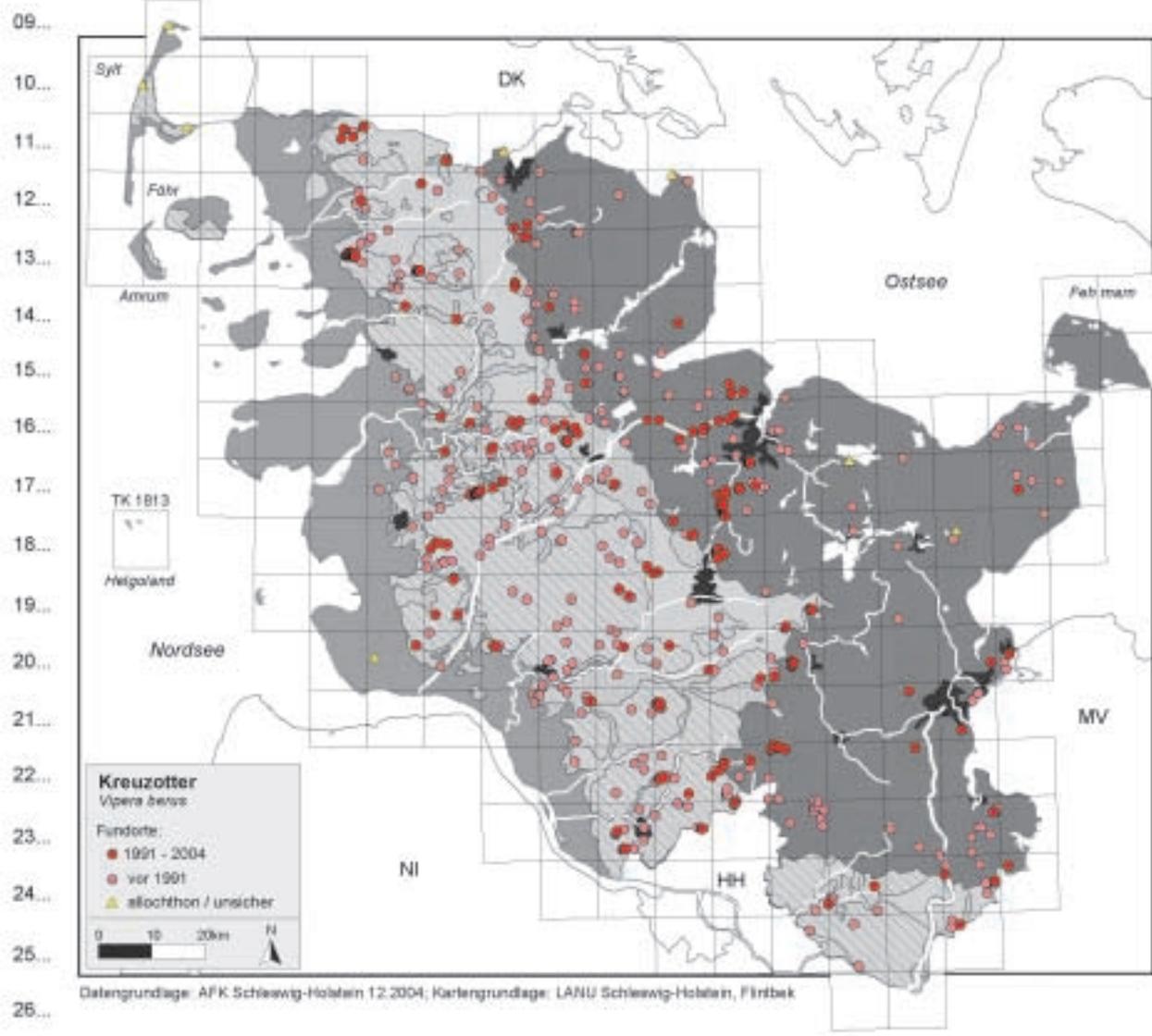


Abbildung 31: Verbreitung der Kreuzotter *Vipera berus* in Schleswig-Holstein und in Europa (Quellen: AFK Schleswig-Holstein, GASC et al. 1997)

orte) sowie Ruderalfluren (34 Fundorte) sind heute von geringerer Bedeutung. Zu den Ruderalfluren gehören Nachweise an Gleisanlagen, künstlichen Böschungen sowie Spülfeldern und Abbaugruben. Darüber hinaus wurden Kreuzottern in Niedermooren (7 Fundorte), an Wallhecken (3 Fundorte) und an einem Strandwall beobachtet. Die aus Niedermooren bekannten Fundorte befinden sich im Verlandungsbereich von Gewässern sowie im extensiv genutzten Feuchtgrünland. Knicks werden von der Kreuzotter mitunter als Sommer- bzw. Nahrungshabitat genutzt. Die übrigen Teilhabitats sind dann meist in einer Entfernung von bis zu 1.000 m zu vermuten, so z. B. im Bereich des NSG Nienwohlder Moor [SE] (C. Winkler, schriftl. Mitt.).

Im Fall von Sekundärhabitaten wird die Habitatqualität vielfach durch regelmäßige Eingriffe im Zuge so genannter Verkehrssicherungsmaßnahmen erhalten, so z. B. am Nord-Ostsee-Kanal oder an Bahndämmen.

Zur Überwinterung suchen die Tiere hochwasserfreie Standorte auf. In Mooren sind dies häufig die höher gelegenen Dämme oder aber Flächen im trockenen Moorrandbereich (z. B. im Dosenmoor [NMS, RD], Hasenmoor [SE], eigene Beob.).

Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung

Bislang gibt es keine systematischen Untersuchungen zur Bestandsentwicklung der Kreuzotter in Schleswig-Holstein. Ältere Literaturangaben (z. B. BLUM 1888, EMEIS 1950, ESCHENBURG 1895, WIESE 1904) deuten jedoch darauf hin, dass die Art noch vor ca. 100 Jahren in der Geest und in Teilen des Östlichen Hügellandes weiter verbreitet und stellenweise wesentlich häufiger war als heute (KLINGE & WINKLER 2004).

Vergleicht man die Anzahl der TK-25-Quadranten, aus denen von 1875 bis 2004 Nachweise der Kreuzotter vorliegen, mit der Anzahl der Quadranten, aus denen von 1991 bis 2004 Meldungen existieren, so ergibt sich daraus rechnerisch ein Bestandsrückgang um ca. 59 %. Der Bestandsrückgang ist in erster Linie auf den Verlust an Lebensräumen zurückzuführen, die häufig von der Kreuzotter besiedelt werden. So machten Hoch- und Übergangsmoore, aus denen 57 % der aktuellen Kreuzotter-Fundorte stammen, Ende des 19. Jahrhunderts noch rund 3 % der Landesfläche aus. Heute sind es noch 0,35 %. Nie-

dermoore existierten einst auf über 8 % der Landesfläche (vgl. Kap. 8.4.3). Die meisten dieser Flächen scheiden heute infolge der intensiven landwirtschaftlichen Bodennutzung als Habitat für die Art aus. Als besonders gravierend ist für die Kreuzotter der Verlust an Zwergstrauchheiden einzuschätzen. Derartige Lebensräume nahmen Mitte des 19. Jahrhunderts noch etwa 17 % der Landesfläche ein. Von diesem Bestand sind nur 0,2 % verblieben (vgl. Kap. 8.4.2). Ein positiver Trend ist nach Einschätzung von KLINGE & WINKLER (2004) lediglich für Ruderalfluren zu vermuten. Deren Anteil nahm unter anderem durch den Bau von Eisenbahnstrecken und Kanälen seit Mitte des 19. Jahrhunderts deutlich zu. Da lediglich 8 % der aktuellen Kreuzotternachweise aus entsprechenden Biotopen stammen, dürfte deren Flächenzunahme den Rückgang der übrigen Habitats aber höchstens auf lokaler Ebene kompensiert haben.

Auch zu Bestandsgrößen liegen nur wenige aktuelle Daten vor (vgl. Tab. 20). In dieser Hinsicht ist bislang ein ca. 4 ha großer Kreuzotterlebensraum am Nord-Ostsee-Kanal nahe Kiel [RD] am besten untersucht worden. Dort konnten 32 subadulte und adulte Individuen individuell unterschieden werden, wobei der „biotopeigene“ Bestand im Jahr 1996 auf 18 bis 26 Kreuzottern geschätzt wurde (WOLLESEN 2000).

Sonstige Angaben

Auch in Schleswig-Holstein treten unterschiedliche Farbvarianten der Kreuzotter auf. Die Jungtiere weisen offenbar durchweg eine rot-braune Grundfärbung auf. Schwarze Exemplare (vgl. Foto 79) wurden in den vergangenen Jahren am Nord-Ostsee-Kanal nahe Kiel [RD] regelmäßig beobachtet (WOLLESEN 2000). Ansonsten scheint diese Farbvariante im Land nur selten aufzutreten (vgl. BLUM 1888, CLAUSSEN 1985, THIESMEIER & VÖLKL 2002).

Von T. REUSS wurde 1933 die Unterart *Vipera [Pelias] occidentalis oldesloensis* beschrieben, die in der Umgebung von Bad Oldesloe vorkommen soll. Hierbei handelt es sich um einen ungültigen, nicht rechtsfähigen Namen, der ohne jede formelle Kennzeichnung veröffentlicht wurde („nomen nudum“). Die entsprechenden Tiere sind der in Schleswig-Holstein vorkommenden Unterart *Vipera berus berus* zuzurechnen (vgl. MERTENS & WERMUTH 1960).

Anzahl	Status	Biototyp	Jahr	Kreis	TK-25-1/4
47	Ad	Moorfläche	1991	SE	2025/4
32	Ad, Sub	Ruderalflur	1996	RD	1625/2
ca. 30	Ad	Heide- bzw. Moorfläche	1988	NF	1319/2
ca. 20	Ad	Moorfläche	2000	SL	1221/1
> 13	Ad, Sub	Ruderalflur	2002	KI	1726/2

Ad = adulte Tiere, Sub = subadulte Tiere, Juv = juvenile Tiere

Tabelle 20:
Maximale Individuenzahlen der Kreuzotter *Vipera berus* an unterschiedlichen Fundorten in Schleswig-Holstein
(Quelle: AFK)

Gefährdung und Schutz

Aufgrund des starken Rückganges der häufig besiedelten Lebensraumtypen sowie der stetigen qualitativen Verschlechterung vieler Habitats wird die Kreuzotter in Schleswig-Holstein als „stark gefährdet“ eingestuft (KLINGE 2003).

Lange Zeit stellte neben der direkten Verfolgung der Art die großflächige Zerstörung von Kreuzotterhabitaten die größte Bedrohung dar. Da die meisten verbliebenden Habitats einem besonderen Schutz unterliegen (z. B. nach § 15a LNatSchG), sind in Zukunft keine unmittelbaren Lebensraumverluste in größerem Umfang mehr zu erwarten (KLINGE & WINKLER 2004). Eine bedeutende Rolle spielt heute die freie Sukzession der Lebensräume sowie die Isolation von Populationen in der Landschaft. Vor diesem Hintergrund sollten zukünftig Habitats der Kreuzotter verstärkt auf erforderliche Pflegemaßnahmen hin überprüft werden. Geeignete Maßnahmen können die regelmäßige Entfernung bzw. Auslichtung von Gehölzbeständen sowie eine extensive Beweidung der Habitats darstellen. Pflegemaßnahmen, die mit Bodenbewegungen verbunden sind, dürfen in keinem Fall zwischen Oktober und April erfolgen, um überwinterte Schlangen nicht zu gefährden. Zudem sollte verhindert werden, dass das Umfeld der Überwinterungs- und Frühjahrssonnenplätze zu intensiv beweidet wird.

Angesichts der großen Aktionsräume der Kreuzotter - nach WOLLESEN (2000) betrug am Nord-Ostsee-Kanal die Maximaldistanz in einer Saison 2405 m! - sind verstärkte Anstrengungen zu unternehmen, um die Art in großen Biotopkomplexen dauerhaft zu erhalten. Da im Östlichen Hügelland überwiegend kleine, meist isolierte Populationen bestehen, sollte insbesondere dort eine bessere Vernetzung der bestehenden Vorkommen angestrebt werden. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass bei Eingriffsplanungen die Belange des Kreuzotterschutzes zukünftig stärker einzubeziehen sind.

Literatur

BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996); BENICK, L. (1901a, b, 1926, 1932); BLUM, J. (1888)**; BÖHME, W. (2003); BOIE, F. (1840/41); BÖTTGER, F. (1925); BOYE, P. (1984); BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; BREHM, K. (1980, 1988); BRUHN, E. (1984b, c); CLAUDIUS, W. (1866); CLAUSSEN, W. (1985); DAHL, F. (1894a, 1906); DELFF, C. (1975); DENKEWITZ, S. (1994); DIERKING-WESTPHAL, U. (1981, 1982b, 1990); DREßLER, H. & W. EMEIS (1922); DUNCKER, G. (1938); DÜRIGEN, B. (1897)**; EMEIS, W. (1950); ESCHENBURG, H. (1895); FÖH, H. (1953); FRAHM, L. (1897); GASC, J.-P. et al. (1997)**; GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003); GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005); HAMANN, K. (1981)**; HENNINGSSEN, F. (1887); HENNINGS, P. (1904); HEYDEMANN, B. (1997); HOLST, H. (1957); HOLST, J. (1928); IRMLER, U. (1998); JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994); KLINGE, A. (2003, 2004); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002, 2004); KÖNIG, D. (1962, 1963); KUHLEMANN, P. (1967); LAMMERT, F.-D. (1988b, 1990, 1996); LICHTWERK, J. (1941); LOHSE, G.-A. (1958); LORENZEN, R. (1933); LN SH (1986a, b); LÜCHAU, D. (1985); MATZEN, H. (1933); MERTENS, R. & H. WERMUTH (1960)**; MOHR, E. (1926a, c); MÜLLER, H.-P. (1980, 1992, 2004); NEMITZ, F. A. (2003); OTTE, H. H. (1924); POLENSKY, R. & W. RIEDEL (1988); RICKERT, H. (1985); SCHERMER, E. (1950); SCHIEMENZ, H., BIELLA, H.-J., GÜNTHER R. & W. VÖLKL (1996)**; SCHMELTZ, J. D. E. (1875); SIEVERS, H. (1926a); SIEVERS, K. (1952a, b, 1954); THIESMEIER, B. & W. VÖLKL (2002)**; VÖLKL, W. & B. THIESMEIER (2002)**; WARNECKE, G. (1934, 1954); WIESE, H. (1904); WINKLER, C. (2003a); WOLLESEN, R. (1997, 1998, 1999, 2000); WULLENWEBER, H. (1936)

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]



Foto 77: Weibchen der Kreuzotter (Foto: C. Winkler).



Foto 78: Portrait einer Kreuzotter (Foto: C. Winkler).



Foto 79:
Schwärzling der
Kreuzotter
(Foto: C. Winkler).

7 Gebietsfremde Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein

ARNE DREWS

Neben den in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten einheimischen Amphibien- und Reptilienarten wurden in der Vergangenheit in Schleswig-Holstein im Freiland verschiedene weitere Arten festgestellt. Der überwiegende Teil dieser Arten - insbesondere alle süd- und außereuropäischen Vertreter - ist zweifellos als allochthon bzw. gebietsfremd zu klassifizieren. Von den im Folgenden besprochenen Arten ist lediglich der Status von Feuersalamander und Springfrosch bislang noch nicht eindeutig geklärt (vgl. Kap. 8.1 und 8.2)

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass nicht nur der **Fang** aller einheimischen Amphibien und Reptilien gesetzlich verboten ist (§ 42 Abs. 1 BNatSchG), sondern auch das **Aussetzen** bzw. **Ansiedeln** von gebietsfremden Tieren **untersagt ist** (§ 24 Abs. 5 LNatSchG). Ausnahmen sind im Einzelfall nur mit Genehmigung des Landesamtes für Natur und Umwelt möglich.

7.1 Mitteleuropäische Arten

Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)

Der Feuersalamander wird in der aktuellen Roten Liste der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins nicht als einheimische Art geführt (KLINGE 2003). Die Unterelbe stellt vermutlich seine nördliche Verbreitungsgrenze

dar (vgl. THIESMEIER 2004, WESTPHAL 1985). Im Rahmen der Aufarbeitung von Altdaten wurden zumindest sechs Fundorte des Feuersalamanders aus Schleswig-Holstein in die Datenbank aufgenommen. Diese und weitere Hinweise auf die Art wurden vor Ort überprüft. An keinem dieser Orte konnten Larven oder adulte Tiere nachgewiesen werden. Es muss davon ausgegangen werden, dass alle bisherigen Meldungen auf eine Verwechslung mit anderen Schwanzlurchen (vor allem Kammolchen) oder auf eine künstliche Ansiedlung der Art zurückgehen. Beispielsweise wurde einer von drei Feuersalamandern, die bei Borgstedt [RD] aus einem Freilandterrarium entkommen waren, ein halbes Jahr später außerhalb des Siedlungsbereiches wiedergefunden (W. MÜLLER, schriftl. Mitt.). Auch historische Funde aus dem Siedlungsbereich gehen auf ausgesetzte Tiere zurück (MOHR 1926a). TENIUS (1953) erwähnt Funde der Art bei Aabenraa (Apenrade) [DK] und der Holsteinischen Schweiz [OH]. CLAUDIUS (1866) nennt ihn für ein kleines Waldstück bei Lauenburg [RZ]. Auch diese Tiere sind vermutlich ausgesetzt worden. Weiterhin liegen Angaben zu gezielten Ansiedlungsversuchen vor, so 1962 bei Grevenkrug [RD] (Dr. J. VIERKE, schriftl. Mitt.), 1971 bei Glücksburg [SL] (U. SCHUBART, schriftl. Mitt.), 1978 bei Flensburg [FL] (T. JARSTORFF, schriftl. Mitt.) und 2001 in Neumünster (Dr. B. CUNTZE, schriftl. Mitt.). Zumindest an den beiden letztgenannten Fundorten haben sich die Tiere über Jahre hinweg auch erfolgreich reproduziert.

Foto 80:
Der Gebänderte Feuersalamander (*Salamandra salamandra terrestris*) kommt auch im norddeutschen Flachland vor, überschreitet jedoch nicht die Elbe (Foto: A. Klinge).



Springfrosch (*Rana dalmatina*)

KLINGE (2003) zählt den Springfrosch nach derzeitiger Kenntnis nicht zur Herpetofauna Schleswig-Holsteins. Im Rahmen der Atlaskartierung wurden insgesamt sechs Fundorte der Art gemeldet. Bei mindestens zwei aktuellen Verdachtsfällen (R. STECHER und U. SÖRENSEN, schriftl. Mitt.) handelte es sich um eine Verwechslung der Art mit Grasfröschen, die relativ lange Hinterbeine aufwiesen (R. PODLOUCKY, C. WINKLER, schriftl. Mitt.).

Inwieweit die Elbe die aktuelle nordwestliche Verbreitungsgrenze der Art darstellt (vgl. HEINS & WESTPHAL 1987, PODLOUCKY 1997, WESTPHAL 1985), ist bislang nicht ausreichend geklärt. Im Zoologischen Museum in Hamburg existiert ein Belegexemplar des Springfrosches, das von einer Elbinsel aus dem Naturschutzgebiet „Die Reit“ [HH] stammt (ZMH A03504, leg. D. GLITZ, 1991). Dieses Gebiet ist etwa 10 Kilometer von der schleswig-holsteinischen Landesgrenze entfernt. Aktuell konnte die Art dort allerdings nicht mehr bestätigt werden (vgl. BRANDT & FEUERRIEGEL 2004, SACHS-TERNES et al. 2004). Aus Schleswig-Holstein liegt eine alte Meldung des Springfrosches von P. DE GRIIS vor (MOHR 1926a). Handschriftlichen Aufzeichnungen von MOHR zufolge gelang ihm der entsprechende Nachweis „bei Friedrichsruh“ im Sachsenwald [RZ]. In einem Brief an F. SCHMIDT (1973) schreibt MOHR, dass sie die

Art dort (auch ?) selbst „vor etwa vierzig Jahren“ festgestellt hat. Hinweise zum genauen Fundort und zu den Fundumständen des oder dieser Nachweise fehlen allerdings. Der o. g. Fundort wird daher z. Z. nicht als gesichert angesehen, zumal im Zoologischen Museum in Hamburg keine Belege existieren (C. WINKLER, schriftl. Mitt.). Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass zumindest DE GRIIS die Art mit Sicherheit kannte. In der Umgebung von Stelle [NI] fand er den Springfrosch an verschiedenen Orten. Von dort existieren auch Belegexemplare im Zoologischen Museum in Hamburg (PODLOUCKY 1997). Die Aussage von MOHR (1926a), dass sie aus verschiedenen Teilen der „Nordmark“ Kaulquappen erhielt, deren Mundfeld „große Ähnlichkeit mit dem vom Springfrosch“ aufwies, beruhte offenbar auf einer Fehlbestimmung. Im Zuge von archäologischen Grabungen wurde bei Oldenburg [OH] ein Braunfroschknochen gefunden, den PRUMMEL (1993) dem Springfrosch zurechnet. Auch dieser Nachweis ist derzeit noch nicht ausreichend abgesichert (vgl. Kap. 8.3). Angesichts der Springfrosch-Vorkommen in den Harburger Bergen [NI] und auf verschiedenen dänischen Ostseeinseln ist mit der Art in Schleswig-Holstein am ehesten an den Elbhängen zwischen Geesthacht und Lauenburg [RZ], im Sachsenwald [OD, RZ] sowie an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste zu rechnen.



Foto 81: Der Springfrosch ist bislang nicht aus Schleswig-Holstein bekannt, kommt jedoch in benachbarten Regionen vor (Foto: C. Winkler).

**Smaragdeidechsen (*Lacerta viridis*,
L. bilineata)**

Im Rahmen der Altdatenaufarbeitung wurden zwei Fundorte von nicht näher bestimmten Smaragdeidechsen (vermutlich *Lacerta viridis* oder *L. bilineata*) ermittelt. In der Sammlung des Zoologischen Museums Hamburg finden sich zwei Exemplare, die im Jahr 1891 bei Hohenwestedt [RD] gefangen wurden. Im Lüneburger Naturhistorischen Museum findet sich zudem ein Exemplar aus der Umgebung von Mölln [RZ]. In beiden Fällen handelte es sich mit Sicherheit um ausgesetzte Exemplare (MOHR 1926a). Rezente autochthone Vorkommen sind für Schleswig-Holstein auszuschließen.

Mauereidechse (*Podarcis muralis*)

Im Jahr 2000 wurde in Gettorf [RD] ein einzelnes Tier von *P. muralis* in einer Gemüselieferung aus Frankreich gefunden (U. TRAXEL, schriftl. Mitt.). Zwei Mauereidechsen wurden 2003 in Flensburg auf Gleisanlagen in der Nähe des Bahnhofs nachgewiesen. Da die Tiere nicht eingefangen wurden, konnte allerdings nicht eindeutig geklärt werden, ob es

sich tatsächlich um *P. muralis* oder um ähnlich gezeichnete Tiere einer anderen *Podarcis*-Art handelte (C. WINKLER, schriftl. Mitt.). Mit autochthonen Vorkommen der Mauereidechse ist in Schleswig-Holstein nicht zu rechnen.

Würfelnatter (*Natrix tessellata*)

Bei Flensburg wurde 1998 nach Mitteilung der örtlichen Polizei eine Würfelnatter gefangen. Auch dieses Tier ist mit Sicherheit aus einer Terrarienhaltung entwichen.

Hinweis: Mit Änderung der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 14.10.1999 wurden die bis dahin bestehenden Importbeschränkungen für europäische Amphibien- und Reptilienarten aufgehoben. Dies führte in der Folgezeit zu einer erheblichen Zunahme der Importe aus Osteuropa. Mittlerweile erhält man in speziellen Zoohandlungen nahezu alle osteuropäischen Amphibien- und Reptilienarten. Es ist davon auszugehen, dass damit zukünftig die Zahl der Funde gebietsfremder Tiere ansteigen wird.

Foto 82:
Die aus Nordamerika stammende Rotwangen-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) wird auch in Schleswig-Holstein immer wieder ausgesetzt (Foto: C. Winkler).



7.2 Süd- und außereuropäische Arten

Europäischer Grottenolm (*Proteus anguinus*)

Im Jahr 1930 wurden mehrere Grottenolme in einem Gewässern der Kalkberghöhle in Bad Segeberg ausgesetzt. Die Art hat sich jedoch dort nicht etablieren können (MOHR 1937).

Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*)

Aus Schleswig-Holstein existiert bislang ein Nachweis dieser nordamerikanischen Froschart. Im Jahr 1994 wurde sie aus drei benachbarten Fischteichen im Naturpark Aukrug [RD] gemeldet (SCHUMANN & BARRE 1995). Um was für Tiere es sich handelte und woher sie stammten, ist nicht geklärt. Denkbar wäre das Einschleppen von Ochsenfroschlarven mit dem Jungfischbrutbesatz (z. B. mit Sonnenbarschen). Große Teile der vom Ochsenfrosch besiedelten Teichanlage lagen im Kältewinter 1995/96 trocken, so dass der Bestand dadurch wieder erloschen ist. Eine erfolgreiche Reproduktion wurde nicht festgestellt.

Seit dem 1. Juni 1997 ist der Ochsenfrosch im Anhang B der EG-Verordnung 338/97 (EG-ArtSchVO) gelistet. Alle Importe dieser Art in die Europäische Union sind seitdem verboten (vgl. Art. 4 und 6 EG-ArtSchVO). Auf diesem Wege soll verhindert werden, dass der Ochsenfrosch im Freiland einheimische Arten verdrängt. Diese Gefahr ist z. B. in Baden-Württemberg akut gegeben, wo sich diese Art in den Rheinauen erfolgreich vermehrt.

Europäische und asiatische Landschildkröten (*Testudinidae*)

Bis in die 1980er Jahre hinein wurden europäische und asiatische Landschildkröten (vor allem *Testudo hermanni*, *T. graeca* und *Agrionemys horsfieldii*) in großer Zahl gehandelt. So wurden allein im Jahr 1979 38.600 Exemplare von *T. hermanni* aus dem ehemaligen Jugoslawien und 95.000 Exemplare von *A. horsfieldii* aus Asien in die Bundesrepublik Deutschland eingeführt (HONEGGER 1980). Es handelte sich überwiegend um Jungtiere aus Wildentnahmen. In Schleswig-Holstein wurden solche Landschildkröten wiederholt ausgesetzt. Bereits MOHR (1926a) berichtete von Freilassungen dieser „stumpfsinnigen Hausgenossen“. Im Freiland ist die Überlebenswahrscheinlichkeit dieser Tiere sehr gering. Allerdings kann zumindest *T. hermanni* mitunter auch im Freiland erfolgreich überwintern, wie eine Beobachtung aus dem Kreis Plön zeigt (H. P. DELFFS, mündl. Mitt.).

Die Massenimporte von Landschildkröten fanden erst mit deren Listung im Washingtoner Artenschutzübereinkommen und den späteren strengen Artenschutz-Verordnungen der Europäischen Union ein Ende. Die Zahl der aufgefundenen Tiere nahm danach stetig ab.

Alligator- und Sumpfschildkröten (*Chelydridae, Emydidae, Geoemydidae*)

Wesentlich häufiger als Landschildkröten werden verschiedene (semi-)aquatische Schildkrötenarten in Schleswig-Holstein beobachtet. Diese Tiere stammen meist aus den Beständen privater Terrarienhaltungen. Einige allochthone Arten können in Norddeutschland durchaus erfolgreich überwintern. Eine erfolgreiche Reproduktion ist bei den meisten Arten jedoch weitgehend auszuschließen.

Zu den aus Nordamerika stammenden Arten zählen die Geierschildkröte (*Macrolemys temminckii*), die Schnappschildkröte (*Chelydra serpentina*), die Zierschildkröte (*Chrysemys picta* ssp.) und die Rotwangen-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*). Die natürlichen Verbreitungsgebiete von Schnapp- und Zierschildkröte umfassen dabei auch kühlere Klimate im Grenzgebiet zwischen den USA und Kanada (VETTER 2004). Es ist somit davon auszugehen, dass sie unter den schleswig-holsteinischen Klimaverhältnissen längere Zeit im Freiland überleben können. In städtischen Räumen gilt dies auch für die Rotwangen-Schmuckschildkröte. Diese gehört zu den am häufigsten in Schleswig-Holstein beobachteten fremdländischen Schildkrötenarten. Nachweise liegen insbesondere aus verschiedenen Parkteichen im Kieler Stadtgebiet vor (C. WINKLER, mündl. Mitt.). Die Schnappschildkröte wurde bislang sechsmal außerhalb von Siedlungen gefangen, so z. B. im Nord-Ostsee-Kanal [RD] (SCHULZ 1955). Demgegenüber liegt von der nahe verwandten Geierschildkröte nur ein Nachweis aus der Oberalsterniederung am Stadtrand von Hamburg vor (Tierheim Süderstraße, schriftl. Mitt.). Von der Zierschildkröte existieren u. a. Beobachtungen von Eiderstedt [NF] (MOHR 1926a) und aus dem Raum Preetz [PLÖ] (eigene Beob.).

Aufgrund der Gefahr einer Verdrängung einheimischer Arten gilt in Deutschland für Geier- und Schnappschildkröte inzwischen ein generelles Besitz- und Vermarktungsverbot (§ 3 BArtSchV). Für die Rotwangen-Schmuckschildkröte wurde in der Europäischen Union ein generelles Importverbot erlassen (vgl. Text zum Ochsenfrosch).

Von den südeuropäischen Vertretern wurde im Freiland neben gebietsfremden Unterarten der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* ssp.) (vgl. Kap. 6.1) auch eine Bachschildkröte (*Mauremys rivulata* oder *M. leprosa*) sicher nachgewiesen. Im Unterlauf der Schwentine [KI, PLÖ] konnte über mehrere Jahre hinweg ein Exemplar beobachtet werden, das dort offenbar auch erfolgreich überwinterte (eigene Beob.).

Mauereidechsen (*Podarcis* spp.)

In Elmshorn [PI] wurde im Jahr 1998 nach Auskunft der örtlichen Polizei eine Spanische Mauereidechse (*P. hispanica*) in einer Korklieferung festgestellt. Darüber hinaus wurde 2001 ein Einzeltier der Adriatischen Mauereidechse (*P. melisellensis*) in einem Wohnwagen in Glinde [OD] gefunden (P. ANDERLIK, schriftl. Mitt.). Bereits MOHR (1926a) berichtet von zwei Nachweisen mediterraner Mauereidechsenarten in der Zeit vor 1926. Es handelt sich dabei um Tiere, die mit Pflanzenmaterial aus Italien und Algerien eingeschleppt wurden.

Sonstige Arten

Im Bereich der Hamburger Innenstadt und des Hafens wurden eine Vielzahl weiterer gebietsfremder Amphibien- und Reptilienarten gefunden. Angaben hierzu finden sich in MOHR (1926a, S. 3f). Angaben zu den Auswirkungen einer Faunenverfälschung finden sich in KORDGES (1990) und KOWARIK (2003).

Literatur

BÖHME, W. (2000)**; BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004)**; CLAUDIUS, W. (1866); DALBECK, C., HACHTEL, M., HEYD, A., SCHÄFER, K., SCHÄFER, M. & K. WEDDELING (1974)**; DREWS, A. (2000); DÜRIGEN, B. (1897)**; GASC, J.-P. et al. (1997)**; GÜNTHER, R. (1996a)**; HEINS, R. & D. WESTPHAL (1987)**; HEYDEMANN, B. (1997); HONNEGER, R. (1980)**; KLINGE, A. (2003); KLINGE, A. & C. WINKLER (2002); KORDGES, T. (1990)**; KOWARIK, I. (2003)**; KRAEPELIN, K. (1901); KUHLEMANN, P. (1952, 1967); MOHR, E. (1926a, 1937); PODLOUCKY, R. (1997)**; PRUMMEL, W. (1993); SACHS-TERNES, W., JASCHKE, T. & I. SCHLUPP (2004); SCHMIDT, F. (1973); SCHULZ, E. (1955); SCHUMANN, M. & D. BARRE (1995); SIEVERS, K. (1954); STEIN, O. (1928); STUMPEL, A. H. P. (1992)**; TENIUS, K. (1953)**; THIESMEIER, B. (2004)**; VETTER, H. (2004)**; WARNECKE, G. (1934); WESTPHAL, D. (1985)**; WOLTERS-DORFF, W. (1900)**; ZÖPHEL, U. & R. STEFFENS (2002)**

[** keine Arbeit speziell zu Schleswig-Holstein]

8 Arealgeschichte der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins

CHRISTIAN WINKLER & ULRICH SCHMÖLCKE

8.1 Einführung

Für die meisten einheimischen Amphibien- und Reptilienarten ist die Arealgeschichte seit der letzten Eiszeit, d. h. für den Zeitabschnitt des Holozäns, nur sehr lückenhaft belegt. Ein Großteil der heutigen Kenntnisse basiert auf archäozoologischen oder paläontologischen Untersuchungen (vgl. G. BÖHME 1996, 1999). Inzwischen liefern zudem molekulargenetische Analysen von rezenten Populationen wichtige Rückschlüsse auf frühere Besiedlungsvorgänge (z. B. CARLSSON 2003, LENK et al. 1999, TABERLET et al. 1998, ZEISSET & BEEBEE 2001). Fundstätten mit zahlreichen nahezeitlichen Amphibien- und Reptilienknochen finden sich vor allem in den Sedimenten von subfossilen Säugetierbauten. Allerdings bereitet die genaue Datierung dieses Fundmaterials vielfach Probleme (G. BÖHME 1999). Das Gros der genauer datierten Skelettreste stammt aus archäologischen Untersuchungen. Dabei werden jedoch fast ausschließlich wirtschaftlich bedeutende Wirbeltierarten nachgewiesen, zu denen stellenweise auch die Europäische Sumpfschildkröte gehörte (WILLMS 1986). Skelettreste der übrigen Amphibien- und Reptilienarten sind nur beim Einsatz feiner Grabungsmethoden und dann meist als zufällige Einmischung im archäologischen Fundgut feststellbar.

Für den hier betrachteten Bezugsraum – Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Nordniedersachsen und Südschandinavien – sind bislang 17 Amphibien- und 8 Reptilienarten sicher für den Zeitabschnitt des Holozäns belegt (BENECKE 2000, G. BÖHME 1999, GÜNTHER 1996a). Anhand ihres heutigen europäischen Verbreitungsgebietes (vgl. GASC et al. 1997) lassen sich diese Arten in Anlehnung an ENGELMANN et al. (1993), FREITAG (1962) und FRIEDRICH (1942) wie folgt gruppieren. Die dabei verwendeten Symbole werden im weiteren Text erläutert.

GRUPPE 1:

Nordeuropäische Arten (boreale und subboreale Faunenelemente)

Moorfrosch, Grasfrosch, Waldeidechse und Kreuzotter

GRUPPE 2:

Mitteuropäische Arten (inkl. paläarktischer Arten der Laub-/Mischwaldzone)

Feuersalamander [?]**, Bergmolch*, (Nördlicher) Kammolch, Teichmolch, Erdkröte, Laubfrosch*, Teichfrosch**, Kleiner Wasserfrosch*, Blindschleiche und Ringelnatter

GRUPPE 3:

Westeuropäische Arten (atlantische und subatlantische Faunenelemente)

Fadenmolch [†]** und Kreuzkröte**

GRUPPE 4:

Osteuropäische Arten (pontische und subpontische Faunenelemente)

Rotbauchunke*, Knoblauchkröte**, Wechselkröte*, Seefrosch*, Europäische Sumpfschildkröte [†]**, Zauneidechse** und Schlingnatter*

GRUPPE 5:

Südeuropäische Arten (submediterrane Faunenelemente)

Springfrosch [?]** und Äskulapnatter [?]

Von Feuersalamander (Gruppe 2), Springfrosch und Äskulapnatter (Gruppe 5) existieren aus Schleswig-Holstein bislang keine gesicherten rezenten oder subfossilen Belege (vgl. Kap. 8.3). Sie sind daher in der Auflistung mit [?] gekennzeichnet. Zumindest Springfrosch und Äskulapnatter könnten jedoch ehemals in Schleswig-Holstein aufgetreten sein (vgl. auch Kap. 7.1). So kam z. B. die Äskulapnatter bis mindestens zum Jahr 1863 auf der dänischen Insel Seeland vor (HVASS 1942). Etwa 7.000 Jahre alte Fundstücke dieser Art stammen zudem vom archäologischen Fundplatz Lystrup Enge im Osten Jütlands, und auch aus Meck-

lenburg liegen holozäne Skelettreste von zwei Fundorten vor (vgl. Kap. 8.3). Von Fadenmolch (Gruppe 3) und Europäischer Sumpfschildkröte (Gruppe 4) sind bis in das 20. Jahrhundert hinein Nachweise aus Schleswig-Holstein bekannt. Aktuell gelten beide Arten allerdings dort als „ausgestorben oder verschollen“ (KLINGE 2003) und sind daher mit [†] markiert. Sieben der aufgeführten Arten erreichen heute innerhalb Schleswig-Holsteins ihren nördlichen bzw. nordwestlichen Arealrand. Sie sind durch * gekennzeichnet. Bei weiteren acht Spezies, die mit ** markiert sind, befindet sich der Arealrand heute innerhalb des o. g. Bezugsraumes. Zu den „Arealrandarten“ gehören Vertreter der Gruppen 2, 3, 4 und 5. Ihr Verbreitungsgebiet umfasst in Schleswig-Holstein vielfach isolierte Teilareale bzw. Arealvorposten (vgl. Kap. 11.1).

Die 22 aus Schleswig-Holstein bekannten Amphibien- und Reptilienarten verteilen sich wie folgt auf die fünf oben genannten Arealgruppen: Gruppe 1: ca. 18 %, Gruppe 2: ca. 41 %, Gruppe 3: ca. 9 %, Gruppe 4: ca. 32 % und Gruppe 5: 0 %. Es dominieren somit eindeutig die mittel- und osteuropäischen Vertreter. Die artenarme Gruppe der nordeuropäischen Spezies ist in Schleswig-Holstein vollständig vertreten. Die meisten Angehörigen der Gruppen 1 und 2 sind im Land heute noch relativ weit verbreitet. Dennoch werden fünf dieser zusammen 13 Arten in der Roten Liste als „bestandsgefährdet“ geführt. In den Gruppen 3 und 4 finden sich dagegen ausschließlich Arten, die einen Gefährdungsstatus aufweisen (vgl. KLINGE 2003). Viele von ihnen erreichen heute in Schleswig-Holstein bzw. im Bezugsraum ihren Arealrand.

8.2 Arealgeschichte im Spätglazial und Holozän

Die meisten Vertreter der einheimischen Herpetofauna kommen in Europa seit mehr als 2,5 Millionen Jahren vor (G. BÖHME 1996, HOLMAN 1998). Sie existierten somit bereits vor Beginn der gegenwärtigen geologischen Epoche, dem Quartär. Diese Epoche ist durch erhebliche Klimaschwankungen gekennzeichnet, wobei mehrere ausgeprägte Kalt- und Warmzeiten zu unterscheiden sind. Im Verlauf der jeweiligen Kaltzeiten kam es zu Gletschervorstößen, die von Skandinavien aus weit nach Süden reichten. Unter diesen Bedingungen verlagerten sich auch die jeweiligen Klima- bzw. Vegetationszonen nach Süden. Die meisten Amphibien- und Reptilienarten fanden dabei in Mitteleuropa keine geeigneten Lebensbedingungen mehr vor. Einige Vertreter der tertiären Herpetofauna starben während der

Kaltzeiten in Europa aus (G. BÖHME 1996, HOLMAN 1998). Ein Großteil der Arten überlebte jedoch in weiter südlich oder östlich gelegenen Refugialräumen. Von dort aus setzte in den jeweiligen Warmzeiten die Wiederbesiedlung Mitteleuropas ein. Die in Europa überwiegend in Ost-West-Richtung streichenden Gebirgszüge sowie das erhebliche Klimagefälle von Süd nach Nord stellten vor allem für die Arten Hindernisse dar, deren Glazialrefugien in Südeuropa lagen (v. a. Gruppen 3 und 5). Ihre Ausbreitung nach Norden wurde auf diese Weise deutlich erschwert oder sogar gänzlich verhindert (vgl. ENGELMANN et al. 1993, FREITAG 1962, DE LATTIN 1967).

Weit nach Süden reichende Gletschervorstöße traten letztmalig in der **Weichselkaltzeit** (ca. 115.000 bis 11.560 Jahre vor heute [Kalenderjahre], vgl. Tab. 21) auf. Die östlichen Teile Schleswig-Holsteins waren dabei von Eismassen bedeckt, die übrigen Landesteile wurden von offener Tundra eingenommen. Erst als vor ca. 18.000 Jahren eine deutliche klimatische Milderung einsetzte und die Gletscher allmählich abtauten (ANHUF et al. 2003), könnte der Grasfrosch als erste Amphibienart in den schleswig-holsteinischen Bereich vorgedrungen sein. Im Harzvorland ist er sogar für das Hochglazial belegt (G. BÖHME 1999). Noch im Spätglazial werden auch die übrigen Arten der Gruppe 1 (vgl. Kap. 8.1) hinzugekommen sein, also Moorfrosch, Waldeidechse und Kreuzotter (vgl. G. BÖHME 1996, 1999). Für den entsprechenden Zeitraum ist aus dem Bezugsraum (vgl. Kap. 8.1) jedoch nur der Moorfrosch sicher belegt, von dem ca. 12.000 Jahre alte Fundstücke aus dem Norden Jütlands existieren (AARIS-SØRENSEN 1995).

Vor ca. 11.600 Jahren setzte in der **Vorwärmzeit** (Präboreal) ein dauerhafter Trend zur Erwärmung ein. Die Sommertemperaturen erreichten bereits ähnliche Werte wie heute, wobei die Winter noch deutlich kälter waren (SCHÖNWIESE 1995). Der ansteigende Wasserspiegel von Nord- und Ostsee lag zunächst tief unter dem derzeitigen Niveau, so dass der Küstenverlauf ein völlig anderer war als heute (BEHRE 2002, KLIEWE & SCHWARZER 2002). In diesem Zeitabschnitt wanderten vermutlich einige Arten aus der Gruppe 2 in den Bezugsraum ein, so z. B. Erdkröte, Blindschleiche und Ringelnatter. Zum Ende dieses Zeitabschnitts kamen sicherlich auch die ersten thermophilen Arten wie Zauneidechse und Schlingnatter (Gruppe 4) hinzu (vgl. G. BÖHME 1996, 1999). Präboreale Amphibien- und Reptilienknochen sind aus dem Bezugsraum allerdings bislang kaum bekannt (vgl. Kap. 8.3).

Zeit vor heute [Kalenderjahre]	Stratigraphie		Zeitabschnitt	Kulturrepoche
1.000	Holozän	Jungholozän	Nachwärmezeit (Subatlantikum)	Neuzeit
2.000				Mittelalter
3.000				Völkerwanderungszeit
4.000				Eisenzeit
5.000		Mittelholozän	Späte Wärmezeit (Subboreal)	Bronzezeit
6.000				Jungsteinzeit
7.000			Mittlere Wärmezeit (Atlantikum)	Mittelsteinzeit
8.000				
9.000		Frühe Wärmezeit (Boreal)		
10.000				
11.000		Altholozän	Vorwärmezeit (Präboreal)	
12.000				
18.000	Weichselkaltzeit	Spätglazial	Jüngere Tundrenzeit	Altsteinzeit
			Alleröd Interstadial	
			Bölling-Interstadial	
			Älteste Tundrenzeit	

Tabelle 21:
Zeitabschnitte und ausgewählte Kulturrepochen des Holozäns und der späten Weichselkaltzeit in Schleswig-Holstein (Quellen: ANHUF et al. 2003, BENECKE 2000; LÜNING et al. 1997, SCHOTT 1956)

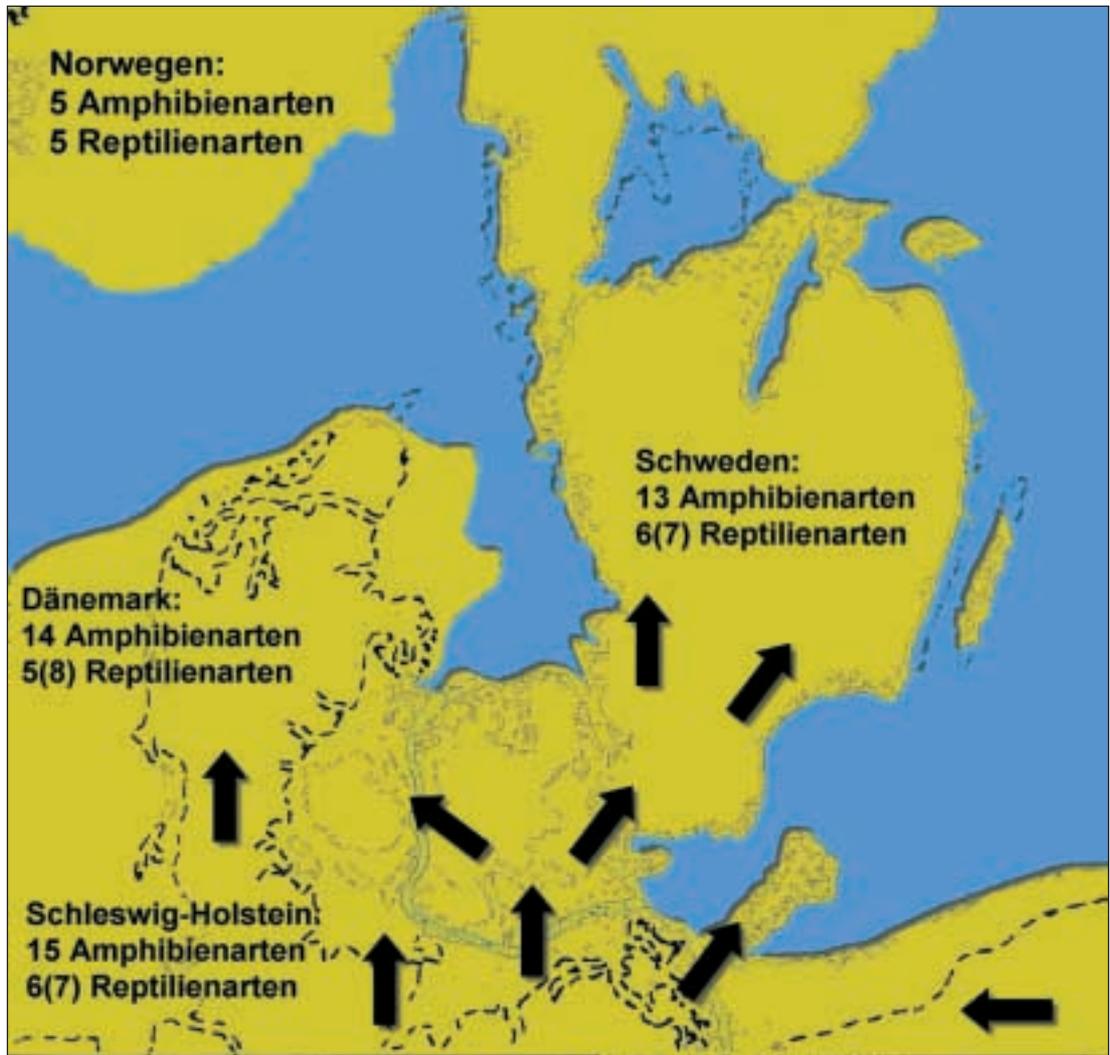
In der sich anschließenden **Frühen Wärmezeit** (Boreal: ca. 10.200 bis 9.000 vor heute) setzte sich zunehmend trocken-warmes Klima durch. Dabei wurden bereits höhere Sommertemperaturen als heute erreicht (SCHÖNWIESE 1995), so dass sich auch thermophile Arten in Nordmitteleuropa ausbreiten konnten. Zu nennen sind insbesondere Laubfrosch (Gruppe 2), Rotbauchunke und Europäische Sumpfschildkröte (Gruppe 4) sowie Springfrosch und Äskulapnatter (Gruppe 5) (vgl. G. BÖHME 1996, 1999, FRITZ 2003, GOMILLE 2002). Anhand des subfossilen Fundmaterials ist jedoch nur die Einwanderung der Europäischen Sumpfschildkröte umfangreicher belegt (vgl. Kap. 8.3).

In der **Mittleren Wärmezeit** (Atlantikum: 9.000 bis 5.800 vor heute) wurde das postglaziale Klimaoptimum erreicht. Die sommerlichen Temperaturen lagen durchschnittlich ca. 1-2°C über den heutigen Werten, wobei es durch den zunehmenden ozeanischen Klimaeinfluss erheblich feuchter wurde (ANHUF et al. 2003, SCHÖNWIESE 1995). Im Verlauf des Atlantikums setzte in Nordmitteleuropa eine großflächige Moorbildung ein (vgl. Kap. 8.4.3). Die Zahl der archäologischen Fundplätze mit guter organischer Erhaltung - und somit auch die Zahl aufgefundener Amphibien- und Repti-

lienknochen - ist im Vergleich zu früheren Zeiten deutlich erhöht. Daher stammen mehrere genauer datierte holozäne Erstnachweise aus diesem Zeitabschnitt. Im Bezugsraum gilt dies für Grasfrosch (Schonen), Blindschleiche und Ringelnatter (Nordjütland und Seeland), Äskulapnatter (Mitteljütland) und Kreuzotter (Schonen) (vgl. Kap. 8.3). Wie bereits dargestellt, wird die Einwanderung dieser Arten nach Nordmitteleuropa jedoch mehrheitlich deutlich früher stattgefunden haben.

Spätestens im Atlantikum war der Großteil der heutigen Herpetofauna im Bezugsraum vertreten. Von dort sind für das Altholozän und frühe Mittelholozän 11 Arten belegt (vgl. Kap. 8.3). Von 14 der in Kap. 8.1 aufgeführten Spezies fehlen bislang entsprechende Fundstücke. Das rezente Vorkommen von 11 dieser 14 Arten auf skandinavischen Ostseeinseln und in Südschweden (vgl. FOG et al. 1997, GISLÉN & KAURI 1959, PFAFF 1943) legt jedoch den Schluss nahe, dass sie noch im Boreal - d. h. vor dem Meeresspiegelanstieg im Zuge der Litorina-Transgression (vgl. KLIWE & SCHWARZER 2002) - in den Bezugsraum eingewandert sind (vgl. Abb. 32, BENECKE 2000, FOG et al. 1997, HECHT 1929, 1933). Die relativ salzwassertoleranten Arten Kreuz- und Wechselkröte

Abbildung 32:
Mögliche Einwanderungswege von Amphibien und Reptilien nach Südkandinavien zur Zeit des Ancy-lussees unter Angabe der rezenten bzw. subrezentem Artenzahl in verschiedenen Teilräumen (Anmerkung: Zahlenangaben in Klammern beziehen auch inzwischen ausgestorbene Arten mit ein)
(Quellen: FOG et al. 1997, HECHT 1933)



(Gruppen 3 und 4) könnten allerdings auch später noch nach Dänemark und Südschweden vorgedrungen sein (vgl. G. BÖHME 1999, FOG et al. 1997). Zumindest Berg- und Fadmolch (Gruppen 2 und 3) waren im Atlantikum sicherlich noch nicht Bestandteil der einheimischen Fauna. Die geringe Ausdehnung ihres Areals im Bezugsraum kann als Indiz für eine späte Einwanderung gewertet werden. In Schleswig-Holstein sind dabei geeignete Laubwaldstandorte im Östlichen Hügelland weitgehend unbesiedelt geblieben. Vermutlich haben beide Molcharten das untere Elbetal erst nach Bildung der Flussmarschen und -auen überquert. Dem Feuersalamander (Gruppe 2) ist dies auf natürliche Weise offenbar nicht gelungen (vgl. THIESMEIER 2004).

In der **Späten Wärmezeit** (Subboreal: 5.800 bis 2.700 vor heute), an dessen Beginn die Menschen auch in Schleswig-Holstein zu Ackerbau und Viehzucht übergangen (Jungsteinzeit), stellte sich zunächst wieder ein etwas niederschlagsärmeres Klima ein, wobei es in der Folgezeit verstärkt zu Klimaschwankungen kam (SCHÖNWIESE 1995). Von der im Subboreal langsam einsetzenden Rodung bzw.

Öffnung der Wälder durch den Menschen profitierten mit Sicherheit eine Reihe typischer Offenlandarten wie z. B. Kreuzkröte (Gruppe 3) sowie Wechsel- und Knoblauchkröte (Gruppe 4) (vgl. Kap. 8.4.1).

Der Meeresspiegel der **Nordsee** lag zu Beginn des Subboreals nur noch wenige Meter unter dem derzeitigen Niveau (BEHRE 2002). Amphibien- und Reptilienarten, denen bis dahin nicht die Einwanderung in den äußersten Westen Schleswig-Holsteins gelungen war, wurde dies nun erheblich erschwert, denn in dieser Phase entwickelte sich zwischen den heutigen nordfriesischen Geestinseln und dem Festland ein Wattenmeer. Später breiteten sich dort ausgedehnte Brackwasser-Röhrichte aus, über denen einzelne Nieder-, schließlich auch Hochmoore aufwuchsen (BANTELMANN 1967, DITTMER 1952, KOHLUS 1998). Die meisten der heute auf den Nordfriesischen Inseln vorkommenden Amphibien- und Reptilienarten könnten die zunehmend isoliert gelegenen Geeststandorte noch über diese Moor- bzw. Röhrichtflächen erreicht haben. Seit der Mitte des ersten nachchristlichen Jahrtausends, verstärkt ab dem Mittelal-

ter, drang die Nordsee erneut weit in diesen Bereich vor (DITTMER 1952). Die Nordfriesischen Inseln befinden sich seitdem im Bereich ausgedehnter Wattflächen (BEHRE 2002). Dadurch ist selbst für die Kreuzkröte, die die Salzkonzentration des Nordseewassers etwa eine Stunde überleben kann (SINSCH 1998), eine weitere Ausbreitung in diesem Gebiet nur noch eingeschränkt möglich. Die bereits im frühen Atlantikum vom Festland getrennte Insel Helgoland und die entstehungsgeschichtlich gesehen relativ jungen Halligen (vgl. HOFFMANN 1998) weisen heute keine natürlichen Amphibien- und Reptilenvorkommen auf. Zumindest auf Helgoland sowie auf Amrum, Pellworm und Nordstrand sind Amphibien und Reptilien gezielt ausgesetzt oder mit Baumaterial eingeschleppt worden (vgl. DELFF 1975, DIERKING-WESTPHAL 1981, LUNAU 1933, MERTENS 1926, MOHR 1926a, QUEDENS 1983, ROßDEUTSCHER 2004, WARNECKE 1954).

Auch die **Ostsee** hatte im Subboreal annähernd ihren heutigen Meeresspiegel erreicht (KLIEWE & SCHWARZER 2002) und die Verbindung von der Insel Fehmarn zum Festland überflutet (SCHOTT 1956). Einzelne Amphibien- und Reptilienarten könnten Fehmarn später noch durch die Ostsee erreicht haben, wobei der Salzgehalt des Wassers zunächst deutlich höher war als heute. MOHR (1926a) berichtet von einer Ringelnatter, die Fehmarn schwimmend erreichte. Auch Wechsel- und Kreuzkröte ertragen die heutige Salzkonzentration des Ostseewassers (BRIGGS 2003, SINSCH 1998). Die Wechselkröte wurde bereits von Fischern in der Kieler Bucht gefangen (LUNAU 1948). Blindschleiche und Waldeidechse sind erst in den letzten Jahrzehnten auf Fehmarn festgestellt worden. Vermutlich handelt es sich um eingeschleppte oder entlang der späteren Eisenbahnverbindung eingewanderte Einzeltiere. Auch bei Rotbauchunke, Knoblauchkröte sowie den drei Wasserfrosch-Taxa ist nicht auszuschließen, dass sie im 19. Jahrhundert durch die Teichwirtschaft bei Wallnau eingeschleppt worden sind (vgl. Kap. 8.4.4).

Mit Beginn der **Nachwärmezeit** (Subatlantikum) vor rund 2.700 Jahren wurde das Klima nicht nur feuchter, sondern zunächst auch merklich kälter (BARBER et al. 2004, OVERBECK 1975). In die Anfangsphase dieses Zeitabschnitts fällt das klimatische Hauptpessimum des Holozäns (SCHÖNWIESE 1995). Die damaligen klimatischen Bedingungen werden zum Erlöschen vieler Arealrand-Populationen wärmeliebender Arten der Gruppen 4 und 5 (z. B. der Europäischen Sumpfschildkröte und der

Äskulapnatter) maßgeblich beigetragen haben (G. BÖHME 1999, FRITZ 2003, GOMILLE 2002). In Schleswig-Holstein sind allerdings einige Amphibienarten erstmals für das Subatlantikum belegt. Aufgrund der unzureichenden Forschungslage ist dies jedoch kein Beweis für deren späte Einwanderung. Für die Zeit um Christi Geburt liegen von Föhr die ersten Skelettreste der Kreuzkröte vor (SCHMÖLCKE & BREDE im Druck) und aus mittelalterlichen Fundschichten in Giekau, Oldenburg/Holstein und Schleswig stammen die ältesten Knochen von nicht näher bestimmten Wasserfröschen sowie von Grasfrosch und Knoblauchkröte (vgl. Kap. 8.3).

In den vergangenen 1.000 Jahren traten wiederholt Klimaschwankungen auf. In Mitteleuropa waren in dieser Zeit Veränderungen der Jahresmitteltemperatur von ca. 1,5°C und der Jahresniederschlagssumme von ca. 150 mm zu verzeichnen (GLASER 2001). Klimatische Gunstphasen bestanden z. B. im 13. und 14. Jahrhundert („mittelalterliches Wärmeoptimum“), während im 17. und 18. Jahrhundert sehr niedrige Temperaturen vorherrschten („Kleine Eiszeit“) (GLASER 2001). Der **aktuelle Trend** einer relativ schnellen Temperaturzunahme äußert sich in Mitteleuropa in milden Wintern bei überwiegend gemäßigten Sommern (GLASER 2001, SCHÖNWIESE 1995). Dabei hat der **ozeanische Klimaeinfluss** in Schleswig-Holstein merklich zugenommen. Dies verdeutlichen folgende Angaben: KIRSCHNING et al. (1991) vergleichen die sommerlichen Sonnenscheinstunden der Zeitabschnitte 1968-1977 und 1978-1988. Sie ermitteln auf dieser Grundlage für Schleswig-Holstein eine mittlere Abnahme der Sonnenscheinstunden um 21 %. Ein Vergleich der sommerlichen Niederschlagssummen ergibt ihnen zufolge eine mittlere Zunahme um 26 %. RAPP & SCHÖNWIESE (2003) geben für Schleswig-Holstein Veränderungen der Niederschlagshöhe im Zeitraum 1896-1995 an. Ihnen zufolge stieg im Winterhalbjahr die Niederschlagsmenge inzwischen landesweit um 20-30 % an. Für das Sommerhalbjahr fiel die Zunahme mit bis zu 10 % deutlich schwächer aus. Die markantesten Veränderungen waren im Westen Schleswig-Holsteins zu verzeichnen. Im 20. Jahrhundert hat der **kontinentale Klimaeinfluss** offenbar nur im äußersten Südosten des Landes an Bedeutung gewonnen (vgl. GERSTENGARBE & WERNER 2003). Es ist zu beachten, dass die aufgeführten Klimatrends auf Berechnungen mit Mittelwerten basieren. Die zugrunde liegenden Einzelwerte können stark variieren und erheblich von den Mittelwerten abweichen.

Die Zusammensetzung der Herpetofauna Schleswig-Holsteins ist seit mindestens 2.000 Jahren weitgehend konstant. Auf die Klimaschwankungen in diesem Zeitraum werden die meisten Amphibien- und Reptilienarten auf lokaler oder regionaler Ebene reagiert haben, wo es sicherlich wiederholt zu Aussterbe- und Wiederbesiedlungsprozessen kam (vgl. Kap. 8.4). Auch die heutige Klimaentwicklung übt einen wesentlichen Einfluss auf die Verbreitung und Bestandsentwicklung einheimischer Arten aus (vgl. LEUSCHNER & SCHIPKA 2004). Dabei sind nicht nur mittel- bis langfristige Klimatrends von Bedeutung, sondern auch zeitlich begrenzte Extremereignisse. Letzteres gilt vor allem für kleine, isolierte Vorkommen am Arealrand. Auf Individuen bzw. Populationen können sich Klimaveränderungen direkt (z. B. physiologischer Stress) als auch indirekt (z. B. Veränderung der Habitateignung) auswirken, wobei die einzelnen Entwicklungsstadien einer Art häufig unterschiedlich empfindlich reagieren. Die Identifizierung klimatisch bedingter Bestandsveränderungen wird dadurch erschwert, dass sich die relevanten Klimaelemente in ihrer Wirkung mit anderen Umweltfaktoren überlagern und es sich meist um komplexe Wirkungsketten handelt (BLAUSTEIN et al. 2003, NETTMANN 1995). Bei den meisten einheimischen Amphibien- und Reptilienarten ist vereinfachend davon auszugehen, dass sie unter eher kontinentalen Klimaverhältnissen (d. h. sonnenscheinreiche, warme Sommer und relativ kalte, schneereiche Winter) physiologisch betrachtet besonders günstigste Lebensbedingungen vorfinden (vgl. BEEBEE & GRIFFITHS 2000).

Der zunehmende ozeanische Klimaeinfluss wird sich in Schleswig-Holstein zumindest auf die Arten der Gruppe 4 negativ auswirken. Von den Amphibien betrifft dies z. B. die Wechselkröte, die in den vergangenen 100 Jahren bereits aus weiten Teilen ihres früheren Verbreitungsgebietes verschwunden ist. WINKLER & DIERKING (2003) führen dies auch auf klimatische Veränderungen zurück. Von den Reptilien ist in diesem Zusammenhang die Zauneidechse zu nennen (vgl. W. BÖHME 1989, 2003). Im Westen des Landes ist diese Art heute offenbar deutlich seltener als noch vor ca. 150 Jahren (vgl. BOIE 1840/41). Dabei ist ein negativer Klimaeinfluss auf Schlupf- oder Überwinterungserfolg durchaus möglich (vgl. Kap. 6.2). Inwieweit der aktuelle Klimatrend bei einzelnen Arten eine Bestandszunahme begünstigt, ist ebenfalls nicht ausreichend geklärt. Vermutlich tolerieren zumindest west- und nordeuropäische Arten der Gruppen 1 und 3 die fortschreitende Ozeanisierung des Klimas. Möglicherweise profitieren auch einzelne

Arten von dieser Entwicklung. Denkbar wären eine geringere Wintermortalität infolge ausbleibender Kälteextreme und physiologischer Anpassung an milde Winter (z. B. bei der Waldeidechse, vgl. PATTERSON & DAVIES 1978 in BLANKE 2004) und speziell bei Amphibien ein erhöhter Reproduktionserfolg aufgrund längerer Wasserführung und höherer Dichte temporärer Laichgewässer (z. B. bei der Kreuzkröte, vgl. SINSCH 1998). Von der regional begrenzten Zunahme des kontinentalen Klimaeinflusses dürften vor allem thermophile Arten aus den Gruppen 2 und 4 profitiert haben.

Im Kontext mit dem Faktor Klima ist an dieser Stelle auch auf die schädigende Wirkung der ultravioletten Strahlung der Sonne hinzuweisen. Nach Angaben des UMWELTBUNDESAMTES (2001) ist in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1980 bis 1997 eine Zunahme der UV-Dosis um 9-13 % zu verzeichnen gewesen. Untersuchungen aus verschiedenen Ländern zeigen, dass bei einer Zunahme des UV-B Anteils im Sonnenlicht insbesondere der Schlupferfolg von Amphibien deutlich sinken kann. Von den einheimischen Arten sind negative Effekte bislang für den Grasfrosch belegt (BLAUSTEIN et al. 2003, PAHKALA 2001, PAHKALA et al. 2000).

8.3 Holozäne Skelettreste von Amphibien und Reptilien

Anhand von holozänen Skelettresten sind bislang 14 Amphibien- und 8 Reptilienarten aus dem nordmitteleuropäischen Raum belegt (Bezugsraum, vgl. Kap. 8.1). Entsprechende Nachweise fehlen noch für Feuersalamander sowie Berg- und Fadenmolch. Die subfossil belegten Arten werden im Folgenden kurz besprochen, wobei Schleswig-Holstein im Mittelpunkt der Betrachtung steht.

Kamm- und Teichmolch (*Triturus cristatus*, *T. vulgaris*)

Nicht näher datierte alt- bis mittelholozäne Nachweise beider Arten liegen aus Mecklenburg-Vorpommern vor. Sie stammen aus den subfossilen Säugetierbauten von Pisede bei Malchin und Neukloster nahe Wismar (dort ohne Artzuordnung) (BENECKE 2000, G. BÖHME 1983a, b).

Rotbauchunke (*Bombina bombina*)

Die Rotbauchunke ist subfossil aus Pisede [MV] belegt, wobei eine genauere Datierung der vorliegenden Knochen bislang noch nicht erfolgt ist (G. BÖHME 1983a, b).

Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)

Die Art gehört spätestens seit dem Subboreal zur Fauna des Bezugsraumes. Dies belegen Skelettreste aus dem Norden der dänischen Insel Seeland (SKAARUP 1973). Für das Mittelalter liegen ein Beleg aus Oldenburg [SH] (PRUMMEL 1993) sowie zwei weitgehend erhaltene Teilskelette mit insgesamt 53 Knochen aus Groß Strömkendorf [MV] vor (SCHMÖLCKE 2004). Nicht näher datiert sind die aus Pisede [MV] stammenden Fundstücke (G. BÖHME 1983a, b). Aufgrund der grabenden Lebensweise der Art sind bei allen genannten Funden Einmischungen aus jüngerer Zeit nicht auszuschließen.

Erdkröte (*Bufo bufo*)

Der älteste Erdkrötenfund aus dem Bezugsraum stammt von der Insel Gotland [S] und geht auf das Boreal zurück (TERASMÄC 1952 in G. BÖHME 1983b). Für Schleswig-Holstein ist die Art seit dem Atlantikum belegt. Von dort liegen ca. 6.000 Jahre alte Skelettreste aus einer archäologischen Grabung bei Wangels [SH] vor (HEINRICH 2000). Damals war die Art schon weit verbreitet, wie ungefähr zeitgleiche Funde von Seeland und aus Südschweden belegen (NOE-NYGAARD 1995, JONSSON 1988). Im Mittelalter ist die Erdkröte die am häufigsten nachweisbare Amphibienart im siedlungsnahen, frühstädtischen Kontext. Aus Schleswig-Holstein liegen entsprechende Funde von Oldenburg und Schleswig (HEINRICH 1987, PRUMMEL 1993) vor. Aus Mecklenburg-Vorpommern existieren Nachweise von Groß Strömkendorf und Völschow (BREDE in Vorb., SCHMÖLCKE 2004). Nicht näher datiert sind die alt- bis mittelholozänen Skelettreste aus den Säugetierbauten von Pisede [MV] (G. BÖHME 1983a, b).

Kreuzkröte (*Bufo calamita*)

Die Kreuzkröte ist im Bezugsraum an drei Fundorten belegt. Zwei Nachweise stammen aus dem Nordseeküstengebiet der Jahrhunderte um Christi Geburt. Neben Fundstücken von der Feddersen Wierde an der Wesermündung [NI] (REICHSTEIN 1991) liegen 15 Knochen von mindestens sieben Individuen aus einem Muschelhaufen bei Dunsum auf Föhr [SH] vor (SCHMÖLCKE & BREDE im Druck). Dass die Kreuzkröte an der Nordseeküste früher nicht selten gewesen ist, unterstreichen die beeindruckenden Fundzahlen aus dem niederländischen Oosterbeintum. Dort wurden in mittelalterlichen Fundschichten knapp 1.600 Knochen dieser Art entdeckt (KNOL et al. 1996). Ohne genaue Datierung sind die mittel- bis jungholozänen Knochen aus den Säugetierbauten von Pisede II [MV] (G. BÖHME 1983a, b).

Wechselkröte (*Bufo viridis*)

Von der Wechselkröte ist aus dem gesamten nordmitteleuropäischen Raum bislang lediglich ein subfossiler Nachweis publiziert worden: Von REICHSTEIN (1991) werden vier Amphibienknochen, die bei den archäologischen Ausgrabungen auf der Feddersen Wierde [NI] gefunden wurden, nicht der Kreuz- sondern der Wechselkröte zugerechnet. Die Feddersen Wierde ist eine an der Wesermündung gelegene Warft, die in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten bewohnt war.

Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Die holozäne Arealgeschichte des Laubfrosches ist bislang kaum durch Knochenfunde belegt. Ein Nachweis stammt aus Hannover [NI] und datiert in das Mittelalter (MÜLLER 1959). Nicht näher datierte Knochen liegen zudem aus Pisede [MV] vor (G. BÖHME 1983a, b). Infolge ihrer geringen Größe sind Laubfroschknochen relativ schwierig aufzufinden (vgl. G. BÖHME 1977).

Moorfrosch (*Rana arvalis*)

Der Moorfrosch besiedelte bereits im Spätglazial den nordmitteleuropäischen Raum und drang dabei nachweislich bis Nordjütland vor (AARIS-SØRENSEN 1995). Weitere Belege sind erst wieder aus jüngeren Zeiten bekannt: Zwischen dem 1.-5. Jahrhundert lebte die Art demnach im Umfeld der Feddersen Wierde [NI] und von Völschow [MV], und in der Zeit um 1000 ist sie für die slawische Burganlage von Oldenburg [SH] belegt (REICHSTEIN 1991, PRUMMEL 1993, BREDE in Vorb.). Die alt- bis mittelholozänen Fundstücke aus Pisede [MV] sind bisher nicht genauer datiert (G. BÖHME 1983a, b).

Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Obwohl der Grasfrosch bereits bald nach dem Abschmelzen der Gletscher nach Nordmitteleuropa und Südsandinavien eingewandert sein wird (vgl. Kap. 8.2), liegen aus dem Bezugsraum genauer datierte Skelettreste erst aus dem Atlantikum vor (JONSSON 1988). Aus dem Subatlantikum sind außer einem Beleg von der Nordseeküste bei Bremerhaven (REICHSTEIN 1991) mit Knochen aus Oldenburg und Schleswig auch Nachweise aus Schleswig-Holstein bekannt (HEINRICH 1987, PRUMMEL 1993). Aus Pisede [MV] stammen nicht näher datierte alt- bis mittelholozäne Fundstücke (G. BÖHME 1983a, b).

Springfrosch (*Rana dalmatina*)

PRUMMEL (1993) führt für das mittelalterliche Oldenburg [SH] neben Gras- und Moorfrosch auch den Springfrosch an. Im Fall des Springfrosches stützt sich ihre Artdiagnose auf die Bestimmung eines einzelnen Knochens, so dass weitere Belege abgewartet werden sollten, bevor diese Braunfroschart der schleswig-holsteinischen Fauna zugerechnet wird. Aus Mecklenburg-Vorpommern liegen nicht näher datierte alt- bis mittelholozäne Knochen aus Pisede vor (G. BÖHME 1983a, b).

„Wasserfrösche“ (*Rana kl. esculenta*, *R. lessonae*, *R. ridibunda*)

Vom Teichfrosch existiert aus Schleswig-Holstein ein subfossiler Beleg. Er stammt aus der slawischen Burg Giekau am Selenter See (8.-10. Jahrhundert, REQUATE 1956). Zwei Knochen aus dem mittelalterlichen Oldenburg [SH] werden von PRUMMEL (1993) Teich- oder Seefrosch zugerechnet. Zudem liegen von Teichfrosch, Kleinem Wasserfrosch und Seefrosch nicht genauer datierte Fundstücke aus Pisede [MV] vor (G. BÖHME 1983a, b).

Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)

Anhand subfossiler Fundstücke ist das frühere Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröte aus weiten Teilen Nord- und Mitteleuropas belegt (z. B. DEGERBØL & KROG 1951, FRITZ 2003, ISBERG 1929, KURCK 1917, STUART 1979). In den wärmeren Phasen des Holozäns war die Art in Südsandinavien weit verbreitet. So führen DEGERBØL & KROG (1951) 185 dänische Fundorte mit den Resten von mindestens 267 Individuen auf und ISBERG konnte bereits 1929 von 45 schwedischen Sumpfschildkrötenfunden das ungefähre Alter angeben. Aus Schleswig-Holstein sind demgegenüber bislang nur 11 Fundorte bekannt geworden, die in der Abbildung 33 zusammengestellt sind. In Mecklenburg-Vorpommern wurden subfossile Reste der Art inzwischen an sieben Fundorten festgestellt (BENECKE 2000). Die Europäische Sumpfschildkröte wanderte spätestens im Verlauf des Boreals in den nordmitteleuropäischen Raum ein. Dies belegen eine Reihe von subfossilen Fundstücken aus Dänemark und Schweden (AARIS-SØRENSEN 1988, DEGERBØL & KROG 1951, PERSSON 1992 in FRITZ 2003). Aus Schleswig-Holstein stammen die ältesten datierten Belegstücke aus dem Atlantikum. Ihr Fehlen in borealzeitlichen Tierknochenfunden ist als Forschungsartefakt anzusehen. Die bislang aus Schleswig-Holstein bekannten Fundorte befinden sich durchweg im Östlichen Hügelland (vgl. Abb. 33). Dies kann als Indiz für eine frühere Arealrestriktion gewertet werden. Als mögliche Ursache kommen hierfür der be-

sondere Gewässerreichtum dieses Naturraumes sowie klimatische Ursachen in Frage (vgl. Kap. 6.1). Das Fehlen von vorgeschichtlichen Skelettresten aus der Westhälfte des Landes könnte jedoch auch damit zusammenhängen, dass die Erhaltungsbedingungen in vielen Geestböden relativ ungünstig sind. In den heutigen Marschen sind zudem die alt- und mittelholozänen Fundhorizonte längst erodiert oder von mächtigen Wattsedimenten überdeckt.

Zaun- und Waldeidechse (*Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*)

Aus den Tierbautensystemen von Pisede [MV] sind subfossile Knochen von Zaun- und Waldeidechse bekannt. Leider sind sie bislang nicht näher datiert (PETERS 1977a, b).

Blindschleiche (*Anguis fragilis*)

Skelettreste der Blindschleiche, die aus einem mittelsteinzeitlichen Abfallhaufen in Nordjütland stammen, belegen die Präsenz dieser Art im Bezugsraum während des Atlantikums (ENGHOFF 1986). Zudem existieren aus Pisede und Neukloster [MV] nicht näher datierte alt- bis mittelholozäne Fundstücke (PETERS 1977a, b).

Ringelnatter (*Natrix natrix*)

Während für ältere Zeiten Nachweise aus dem Bezugsraum fehlen, liegen für das Atlantikum vier Belege der Ringelnatter aus Jütland, Schonen und von Seeland vor (AARIS-SØRENSEN 1980, AARIS-SØRENSEN & NORD ANDREASEN 1992/93, JONSSON 1988, NOE-NYGAARD 1995). Der älteste und bislang einzige Fund eines subfossilen Ringelnatter-Knochens aus Schleswig-Holstein stammt aus Oldenburg/Holstein und datiert in das frühe Mittelalter (PRUMMEL 1993). Nicht näher datierte alt- bis mittelholozäne Knochen stammen zudem aus Pisede und Neukloster [MV] (PETERS 1977a, b).

Äskulapnatter (*Elaphe longissima*)

Die thermophile Äskulapnatter konnte ihr Areal während des Holozäns weit nach Norden ausdehnen, wie die aus dem Atlantikum stammenden Knochen aus Lystrup Enge in Jütland [DK] belegen (AARIS-SØRENSEN & NORD ANDREASEN 1992/93, LJUNGAR 1995). Aus Pisede und Neukloster [MV] existieren nicht näher datierte alt- bis mittelholozäne Knochen (BENECKE 2000, PETERS 1977a, b). Bei Pisede kam die Äskulapnatter offenbar noch im 1. Jahrtausend unserer Zeitrechnung vor (PETERS 1977b) und im Süden von Seeland [DK] trat sie nachweislich noch Ende des 19. Jahrhunderts auf (HVASS 1942).

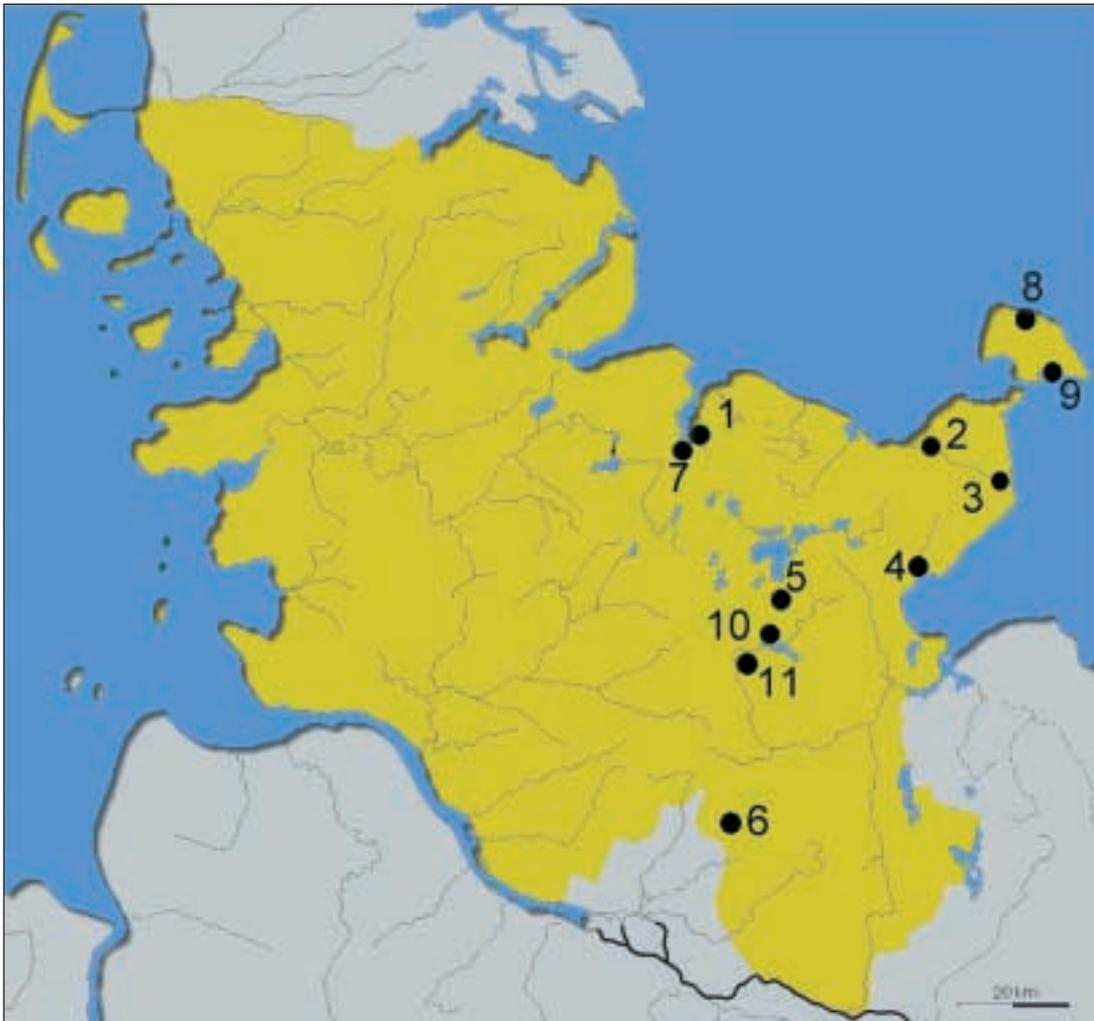


Abbildung 33: Fundorte subfossiler Reste der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* in Schleswig-Holstein

In das Atlantikum datierte Funde aus archäologischen Grabungen:

- 1 Ellerbek (KURCK 1917; LÜTTSCHWAGER 1954)
- 2 Wangels (HEINRICH 1997/98)
- 3 Rosenhof (NOBIS 1975; SCHMÖLCKE unpubliziert)
- 4 Neustadt (KURCK 1917; SCHMÖLCKE unpubliziert)
- 5 Seedorf (HEINRICH 2000)
- 6 Hopfenbach (HERRE & REQUATE 1958)

Undatierte Zufallsfunde:

- 7 Kiel (MOHR 1926a)
- 8 Fehmarn, Nordküste (HEUER 1960)
- 9 Burg (SCHULZE 1921)
- 10 Wensin (MOHR 1926a)
- 11 Bad Segeberg (DAHL 1894a)

Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

Die vorliegenden Fundstücke der Schlingnatter lassen eine Rekonstruktion der holozänen Arealveränderungen kaum zu. Lediglich aus Pisede und Neukloster [MV] existieren bislang nicht näher datierte subfossile Knochen der Art (PETERS 1977a, b).

Kreuzotter (*Vipera berus*)

Ihren ökologischen Ansprüchen gemäß wird die Kreuzotter bereits Teil der ersten Einwanderungswelle im Spätglazial oder frühen Postglazial gewesen sein. Im Bezugsraum lässt sich die Art allerdings erst für das Atlantikum (vor ca. 7.000 Jahren) sicher nachweisen. Der betreffende Fund stammt aus der schwedischen Provinz Schonen (JONSSON 1988). Weiterhin existieren nicht näher datierte subfossile Skelettreste aus den Tierbautensystemen von Pisede und Neukloster [MV] (PETERS 1977a, b).

8.4 Entwicklungsgeschichte ausgewählter Amphibien- und Reptilienlebensräume

In Schleswig-Holstein übt der Mensch seit der Jungsteinzeit einen großen, seit dem Mittelalter den maßgeblichen Einfluss auf die Gestalt der Landschaft aus. In Abhängigkeit von Flächenausdehnung und räumlicher Verteilung bestimmter Lebensräume veränderten sich in der Vergangenheit auch immer wieder die Verbreitungsgebiete von Amphibien- und Reptili-

enarten. Während die einzelnen Arten bei qualitativer Verschlechterung, Fragmentierung oder vollständigem Verlust ihrer Habitate auf lokaler bzw. regionaler Ebene selten wurden oder ausstarben, konnten sie bei einer erneuten Ausdehnung der Habitatfläche entsprechende Gebiete vielfach wiederbesiedeln (vgl. hierzu ERIKSSON et al. 2002). Die heutige Verbreitung der einheimischen Amphibien und Reptilien ist insofern auch eng mit der Landnutzungsgeschichte verknüpft.

Foto 83:
Naturnaher Erlenbruchwald mit Kleingewässer. In solchen Gewässern - wie hier nahe Ritzerau [RZ] - können sich u. a. Kamm- und Teichmolch sowie der Grasfrosch erfolgreich fortpflanzen (Foto: C. Winkler).





Foto 84:
Pfeifengrasbestand im NSG Dosenmoor [NMS], der Waldeidechse, Blindschleiche und Kreuzotter als Lebensraum dient (Foto: C. Winkler).



Foto 85:
Sandheide auf Binnendünen am Fluss Sorge [RD], ein Habitat von Waldeidechse und Kreuzotter (Foto: C. Winkler).



Foto 86:
Naturnahes Kleingewässer im NSG Dosenmoor [NMS]. Sofern solche Moorgewässer keinen zu niedrigen pH-Wert aufweisen, dienen sie dem Moorfrosch und z. T. auch der Kreuzkröte als Laichhabitat (Foto: C. Winkler).

8.4.1 Wälder

Mit Ausnahme typischer Offenlandarten, die vor allem der Gruppe 4 angehören (vgl. Kap. 8.1), werden Waldflächen von den übrigen Amphibien- und Reptilienarten regelmäßig als Habitat bzw. Teilhabitat genutzt. Allerdings besiedeln nur sehr wenige Vertreter (z. B. Berg- und Fadenmolch) großflächig beschattete Bereiche mit feucht-kühlem Mikroklima. Das Gros der Arten bevorzugt lichte Wälder sowie Waldlichtungen und -ränder (CLAUSNITZER 1999, GÜNTHER 1996a).

Pollenanalytische und archäozoologische Untersuchungen belegen, dass Norddeutschland von der endgültigen Wiedererwärmung im Präboreal (vgl. Kap. 8.2) bis zur beginnenden landwirtschaftlichen Nutzung durch den Menschen (am Übergang vom Atlantikum zum Subboreal (vgl. Tab. 21)) überwiegend waldbedeckt war (z. B. LANG 1994, POTT 1997, SCHMÖLCKE 2001, WIETHOLD 1998). Zu Beginn des Holozäns dominierte dabei recht offener Birkenwald das Landschaftsbild, der von Kiefernwald mit zahlreichen Haselsträuchern abgelöst wurde. Später trat für mehrere Jahrtausende artenreicher Eichenmischwald an seine Stelle. Die Buche wanderte spät nach Norddeutschland ein und ist erst seit etwa der Zeitenwende in weiten Teilen des Landes die vorherrschende Baumart.

Während des ca. 3.000 Jahre andauernden Atlantikums wurden Flächen ohne beschattenden Kronenschirm weitgehend auf Sonderstandorte zurückgedrängt (POTT 1997, WIETHOLD 1998). Darüber hinaus dürften offene bzw. halboffene Bereiche zumindest kleinräumig an Äsungsflächen und Wechseln von pflanzenfressenden Großsäugern bestanden haben (vgl. BENECKE 2000, WIETHOLD 1998). Die meisten Amphibien- und Reptilienarten werden zu dieser Zeit in erster Linie außerhalb des Eichenmischwaldes aufgetreten sein. Ihre „Kern“-Habitate sind u. a. in Hoch- und Übergangsmooren sowie in Überschwemmungs-, Bruch- und Auwaldarealen zu vermuten (vgl. KRATOCHWIL & SCHWABE 2002). An Fließ- und Stillgewässern schufen mit Sicherheit auch Biber geeignete Freiflächen. Weitere Habitate (z. B. von Arten der Gruppe 4) existierten entlang der Meeresküsten von Nord- und Ostsee, so z. B. an Steilküsten und in Küstendünen (vgl. DREWS & DENGLER 2004, KRATOCHWIL & SCHWABE 2002).

Im Bereich von Schleswig-Holstein kam es erst in der mittleren Jungsteinzeit (ca. 5.500 Jahre vor heute) zu einer großflächigen Auflichtung der Wälder durch den Menschen (u. a. infolge Rodung, Waldweide und Laubheugewinnung) (vgl. HÄRDTLE 1996, KÜSTER 1999, LÜNING et al. 1997, WIETHOLD 1998). In dieser Phase werden sich viele Amphibien- und Reptilienarten in siedlungsnahen Räumen ausgebreitet haben. Dort boten aufgelassene Äcker, Extensivweiden und das entstehende Wegenetz (z. B. bronzezeitliche Vorläufer des „Ochsenwegs“, vgl. ZICH 2002) neue, miteinander vernetzte Habitate. Dabei existierten verschiedene Sukzessionsstadien bzw. ihre Habitate in räumlicher Nachbarschaft. Dies gilt z. B. für alte, unbefestigte Wege, die häufig mehrere benachbarte Trassen aufwiesen, welche je nach Zustand des jeweiligen Wegestücks abwechselnd genutzt wurden (DENECKE 1986).

In Abhängigkeit von der Siedlungsdichte und Wirtschaftsweise des Menschen kam es bis zur Neuzeit wiederholt zu Wiederbewaldungs- und Rodungsphasen. Nach den neolithischen Rodungsaktivitäten stieg der Anteil des Offenlandes vor allem während der Eisenzeit und der römischen Kaiserzeit (550 v. Chr. bis 375 n. Chr.) erneut deutlich an (HÄRDTLE 1996, WIETHOLD 1998). Hiervon waren weite Teile Angelns, Ostholsteins, der Heider und Itzehoer Geest sowie des Stormarner Moränengebietes betroffen (HASE 1983, HÄRDTLE 1996). Während der Völkerwanderungszeit (375 bis 714 n. Chr.) war das Land extrem dünn besiedelt (HÄRDTLE 1996, STEWIG 1982) und es setzte eine großflächige Wiederbewaldung ein (HÄRDTLE 1996, WIETHOLD 1998). Aufgrund dessen wurden typische Arten offener und halboffener Landschaften wieder aus zwischenzeitlich besiedelten Flächen verdrängt. In Schleswig-Holstein ist dies z. B. für Reliktpopulationen der Europäischen Sumpfschildkröte denkbar. Deren gewässernahe Eiablageplätze werden durch die natürliche Sukzession vielerorts ihre frühere Eignung verloren haben (FRITZ 2003). Aus den inzwischen von Buchen dominierten Wäldern des Östlichen Hügellandes wurden sicherlich weitere Spezies verdrängt (vgl. CHRISTIANSEN 1936). Hierauf deuten die rezenten Verbreitungsmuster einiger Amphibien- und Reptilienarten hin, deren Vorkommen weitgehend auf die Geest und den Ostseeküstenbereich beschränkt sind. In Schleswig-Holstein betrifft dies z. B. die Kreuzkröte (Gruppe 3) und die Schlingnatter (Gruppe 4) (vgl. Kap. 5.8 und 6.6).

Noch im 12. Jahrhundert dominierten Wälder in Schleswig-Holstein das Landschaftsbild (HASE 1983, HÄRDTLE 1996, MAGER 1930). Erst im Hochmittelalter (1143 bis 1350 n. Chr.) fanden erneut großflächige Rodungen statt, wovon erstmals auch viele uferbegleitende Bruch- und Auwälder betroffen waren (WIETHOLD 1998). Seit Mitte des 14. Jahrhunderts nahm in der spätmittelalterlichen Wüstungsperiode der Waldanteil wieder vorübergehend zu (HASE 1983, HÄRDTLE 1996, WIETHOLD 1998).

Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts war die Schweinemast in vielen Wäldern die wichtigste Nutzungsform (HASE 1983, HÄRDTLE 1996, MAGER 1930). In guten Mastjahren wurden im Herbst z. T. bis zu 30.000 Schweine in bestimmte Waldstücke eingetrieben (MAGER 1930). Während bei geringen bis mittleren Viehdichten die Habitat- und Artenvielfalt sicherlich erhöht wurde, bewirkten hohe bis sehr hohe Viehdichten eher einen lokalen Bestandsrückgang von Amphibien- und Reptilienarten. In diesem Fall wurden durch die Wühltätigkeit der Schweine nicht nur Habitate im größeren Umfang vernichtet, sondern mit Sicherheit auch zahlreiche Amphibien und Reptilien getötet (z. B. Kreuzottern, vgl. VÖLKL & THIESMEIER 2002).

Der größte Teil der schleswig-holsteinischen Wälder wurde im Spätmittelalter und der frühen Neuzeit innerhalb eines Zeitraumes von ca. 400 Jahren vernichtet (HÄRDTLE 1996, MAGER 1930). Im Spätmittelalter existierten zumindest noch in den Räumen Flensburg, Süd-Engeln, Dänischer Wohld, Hüttener Berge sowie auf der Husumer Geest große Waldflächen. Auf der Schleswiger Geest und an der Nordseeküste waren die Wälder zu dieser Zeit bereits großflächig vernichtet (HÄRDTLE 1996, MAGER 1930). Der Zeitpunkt des landesweit geringsten Waldanteils (ca. 4 % Flächenanteil) wird von HÄRDTLE (1996) ungefähr für das Jahr 1870 angenommen. Seit Ende des 19. Jahrhunderts werden in Schleswig-Holstein in größerem Umfang Aufforstungen durchgeführt. Vor allem in der Geest fanden dabei vielfach standortfremde Nadelhölzer Verwendung (HASE 1983, HÄRDTLE 1996, WIETHOLD 1998). Die daraus entstandenen dichten, naturfernen Nadelforste stellen heute i. d. R. keine geeigneten Habitate für Amphibien und Reptilien dar.

Noch in der frühen Neuzeit bestanden vielfach kontinuierliche Übergänge vom Wald zum Offenland (HASE 1983). Dies änderte sich durch die Überführung des Gemeinschafts- in bäuerlichen Privatbesitz („Verkoppelungsgesetze“

von 1766, 1770 und 1771) (HÄRDTLE 1996, MAGER 1930, STEWIG 1982). Infolge der nun strikteren Nutzungsgrenzen gingen strukturreiche Habitate an Waldrändern verloren (z. B. durch zunehmende Reglementierung der Beweidung, vgl. BRUUN & FRITZBØGER 2002). Im Gegenzug wurden in der Agrarlandschaft die zahlreichen Wallhecken (Knicks) angelegt, die noch heute für viele Amphibien- und Reptilienarten (z. B. für den Laubfrosch) wichtige Habitate bzw. Teilhabitate darstellen.

Weitere Regelungen aus der Zeit der o. g. Agrarreformen betrafen die Nutzung bestehender Wälder. Während die Bauern in den so genannten „Bondenholzungen“ weiterhin eine unregelmäßige, parzellenweise Niederwald- und Weidenutzung betrieben, fand in den „Gehegen“, die im Besitz des Adels bzw. der Güter verblieben, eine geregelte Forstwirtschaft statt. Die insbesondere im Bereich der Hohen Geest vorhandenen „Gehege“ zeichnen sich heute vielfach durch geschlossene Buchen-Hochwälder aus (HÄRDTLE 1996). In Schleswig-Holstein und Süddänemark befindet sich der überwiegende Teil der aktuellen Bergmolch-Fundorte in vergleichbaren alten Laubwäldern (vgl. Kap. 5.1, BRINGSØE 1993). Das weitgehende Fehlen der Art in den Buchenwäldern des Östlichen Hügellandes hängt vermutlich mit der postglazialen Besiedlungsgeschichte der Art zusammen (vgl. Kap. 8.2).

In den „Bondenholzungen“ wurde die Rotbuche nutzungsbedingt gegenüber der Eiche und der Hainbuche zurückgedrängt, und die vielfach verstreuten Bestände degradierten zunehmend (HÄRDTLE 1996). Der Übergang vom Eichen-Niederwald zur Zwergstrauchheide war vielerorts fließend. Diese als „Kratt“ bezeichneten Wälder (DIERSEN & JENSEN 2001, CHRISTIANSEN 1955, MAGER 1930), die vielerorts bereits vor der Verkoppelung entstanden, können eine hohe Vielfalt an Reptilienarten aufweisen (KÖNIG 1963, 1967). Einzelne Arten wie die Kreuzotter (Gruppe 1) waren dort besonders häufig (SCHOLZ 1890). Noch Anfang des 20. Jahrhunderts existierten landesweit rund 50 Krattwälder mit zusammen ca. 350 ha (BREHM 1974). In Schleswig-Holstein ist dieser Biotoptyp inzwischen fast vollständig verschwunden.

Heute zählt Schleswig-Holstein zu den waldärmsten Bundesländern. Der Waldanteil beträgt aufgrund von Aufforstungsmaßnahmen inzwischen wieder ca. 10 % (MUNL 2004). Davon entfallen etwa 53 % auf Laubbäume, vor allem Buchen, und rund 47 % auf verschiedene Nadelbaumarten (MELFF 1995).

8.4.2 Zwergstrauchheiden

Trockene oder feuchte Zwergstrauchheiden, insbesondere strukturreiche Bestände der Besenheide (*Calluna vulgaris*), werden von allen Reptilien- sowie einigen Amphibienarten regelmäßig als Habitat bzw. Teilhabitat genutzt (GÜNTHER 1996a). Charakteristische Vertreter sind Kreuzotter (Gruppe 1), Blindschleiche (Gruppe 2), Zauneidechse und Schlingnatter (Gruppe 4). Von den Amphibien ist die Kreuzkröte (Gruppe 3) zu nennen. Kleinflächige Zwergstrauchheiden sind an verschiedenen Standorten Bestandteil der natürlichen Vegetation. Dies gilt insbesondere für Dünen der Nord- und Ostseeküste, Hochmoorränder sowie verschiedene lichte Waldgesellschaften (BOHN et al. 2003).

Während bis zum Boreal im Land lichte Waldgesellschaften vorherrschten, wies Schleswig-Holstein im Atlantikum eine nahezu geschlossene Bewaldung auf. Im Zuge der jungsteinzeitlichen Nutzung wurden die Wälder wieder zunehmend geöffnet (vgl. Kap. 8.4.1). Eine großflächige anthropogen bedingte „Verheidung“ der Geest setzte allerdings erst in der Bronzezeit ein und erreichte in der Römischen Kaiserzeit das Östliche Hügelland (WIETHOLD 1998). Mit Beginn der vorrömischen Eisenzeit führten die Raseneisenerzvorkommen der Geest zu einer wirtschaftlichen Aufwertung dieses Naturraumes (STEWIG 1982). Dabei ist von einer großflächigen Rodung der dortigen Wälder zur Eisenverhüttung und einer damit einhergehenden Ausbreitung der Heideflächen auszugehen (WIETHOLD 1998).

Nach einer vorübergehenden Wiederbewaldungsphase während der Völkerwanderungszeit (vgl. Kap. 8.4.1) stieg der Heideflächenanteil im Zuge der mittelalterlichen Landnutzung erneut deutlich an. Große Heideflächen existierten damals auf der Schleswiger Geest sowie bei Rendsburg, Neumünster, Bad Segeberg und Itzehoe (BREHM 1974). In der Geest nahm die Heide im 18. Jahrhundert vielfach den größten Flächenanteil ein (MAGER 1930, 1937). Während sie im Östlichen Hügelland nach der Verkoppelung weitestgehend verschwand, war die Landschaft der Geest auch im späten 19. Jahrhundert noch vielerorts durch ausgedehnte Heideflächen geprägt (MAGER 1930, 1937, WIETHOLD 1998). Vor rund 150 Jahren umfassten sie ca. 17 % der heutigen Landesfläche (HEYDEMANN 1997).

In Schleswig-Holstein wurden die Heideflächen von Rindern, Pferden und Schafen beweidet (HASE 1983, MAGER 1930). Im benachbarten Dänemark standen dabei noch Mitte des 18. Jahrhunderts ca. 80 % der Landesfläche unter regelmäßigem Weideeinfluss von

Pferden und Rindern (THOMSEN 2001). Zur Regeneration der Besenheide wurden in Schleswig-Holstein viele Flächen in Abständen von ca. 8-10 Jahren abgebrannt (HASE 1983, MAGER 1930). Sofern diese Feuer außer Kontrolle gerieten, konnten sich z. T. große Heidebrände bilden, die in der Geest die Entstehung von Flugsandgebieten begünstigten (HENNINGSEN 1999). Durch die anthropogene Nutzung der Heideflächen war für Reptilien- und Amphibienarten häufig eine langfristige Habitatkontinuität gegeben. Besonders struktur- und artenreich werden die Übergangsbereiche vom Wald zum Offenland gewesen sein (vgl. Kap. 8.4.1).

Die nordischen Faunenelemente Waldeidechse und Kreuzotter (Gruppe 1) waren sicherlich auch während der „Kleinen Eiszeit“ (vgl. Kap. 8.2) in den ausgedehnten Heideflächen weit verbreitet und relativ häufig. Demgegenüber wurden die thermophilen Arten Zauneidechse und Schlingnatter (Gruppe 4) zu dieser Zeit vermutlich auf wärmebegünstigte Standorte verdrängt. Dabei handelt es sich insbesondere um lichte Eichenkratts sowie die süd- bzw. westexponierten Klevhänge. Von beiden Reptilienarten sind aus der Westhälfte des Landes heute nur noch wenige Fundorte bekannt. Vermutlich handelt es sich dort um Reliktvorkommen aus der Phase des „mittelalterlichen Wärmeoptimums“.

Ende des 18. Jahrhunderts wurden die „Gemeinweiden“ im Zuge der Agrarreformen aufgelöst und die Waldweide verboten (HASE 1983). Bereits im Jahr 1759 begann die dänische Regierung damit, die weiträumigen Heiden im damaligen Herzogtum Schleswig zu erschließen (IBS et al. 2004). Die großflächige Erschließung der Heiden setzte jedoch erst nach 1870 durch Genossenschaften ein (HASE 1983, MAGER 1937, MOMSEN et al. 2001). Zwischen 1872 und 1914 wurden ca. 26.000 ha „Ödland“ aufgeforstet, zwischen den Weltkriegen weitere 4.000 ha (BREHM 1974). Dessen Fläche verringerte sich von 54.000 ha im Jahr 1913 auf 30.000 ha im Jahr 1965 (BREHM 1974). Weitere Heideflächen wurden in Acker oder Grünland umgewandelt (MOMSEN et al. 2001). Die Entstehung neuer Sandheiden, Sandtrockenrasen und trockener Ruderalfluren im Zuge des frühen Infrastrukturausbaus (z. B. Bau von Bahnlinien und Schifffahrtskanälen, vgl. MOMSEN et al. 2001) konnte diesen erheblichen Biotopverlust kaum kompensieren. Von den Heideflächen, die noch Mitte des 19. Jahrhunderts existierten, sind heute ca. 0,2 % verblieben (HEYDEMANN 1997). Insofern ist bei allen typischen Arten der Zwergstrauchheiden von einem massiven Bestandsrückgang auszugehen (vgl. Kap. 5 und 6).



Foto 87:
Eichen-Kratt bei
Wittenborn [SE];
aus MÖLLER, T.
1930, S. 66: Das
Gesicht der Hei-
mat. – Karl Wach-
holtz Verlag
Neumünster; Ab-
druck mit freundli-
cher Genehmigung
des Verlags



Foto 88:
Binnendünenland-
schaft bei Sorg-
wohld [RD]; aus
MÖLLER, T. 1930,
S. 67: Das Gesicht
der Heimat. – Karl
Wachholtz Verlag
Neumünster; Ab-
druck mit freundli-
cher Genehmigung
des Verlags



Foto 89:
Umgebrochene
Heideflächen im
Kreis Segeberg;
aus MÖLLER, T.
1930, S. 102: Das
Gesicht der Hei-
mat. – Karl Wach-
holtz Verlag Neu-
münster; Abdruck
mit freundlicher
Genehmigung des
Verlags

8.4.3 Hoch- und Niedermoore

In Hoch- und Niedermooren finden sich vor allem die Amphibien- und Reptilienarten aus der Gruppe 1. Als Vertreter der Gruppe 2 treten dort Blindschleiche und Ringelnatter regelmäßig auf, mitunter auch die Schlingnatter (Gruppe 4). In Schleswig-Holstein gehörte ehemals auch die Kreuzkröte (Gruppe 3) zu den typischen Bewohnern von (Heide-)Mooren (vgl. Kap. 5.8). Während von Reptilien die offenen und halboffenen, nicht zu feuchten Moorbereiche präferiert werden, nutzen Amphibien vielfach auch die nassen, z. T. auch stärker beschatteten Flächen. Sofern der pH-Wert von Moorgewässern nicht zu gering ist, kommen diese insbesondere für den Moorfrosch (Gruppe 1) als Laichhabitat in Frage (GÜNTHER 1996a).

Hoch- und Niedermoore treten natürlicherweise in fast allen Landesteilen auf. Hochmoore fehlen lediglich in den niederschlagsarmen Küstenbereichen des Östlichen Hügellandes sowie auf Fehmarn (vgl. Abb. 2, BREHM 1974, CHRISTIANSEN 1955). Im feucht-warmen Klima des Atlantikums setzte in Norddeutschland eine umfangreiche Moorbildung ein (DIERËN 2001, POTT 1997). Durch den in dieser Zeit deutlich ansteigenden Meeres- bzw. Grundwasserspiegel entstanden vor allem in den Niederungen der Geest ausgedehnte Moorlandschaften, die das dortige Landschaftsbild bis in die Neuzeit hinein prägten (BREHM 1974, OVERBECK 1975, SCHOTT 1956). Im Bereich des heutigen nordfriesischen Wattenmeeres bildeten sich in erster Linie im Atlantikum und Subatlantikum größere Moore (vgl. Kap. 8.2). Darüber hinaus fand in diesen Zeitabschnitten am Geestrand in Dithmarschen („Marschmoore“) sowie in glazialen Hohlformen des Östlichen Hügellandes verstärkt Moorbildung statt (BREHM 1974, B.-H. RICKERT im Druck). Im Mittelalter wurde die Entwicklung vieler Moore zudem durch anthropogene Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt gefördert (DIERËN 2001, MAGER 1930).

Bis zum Ende des Mittelalters wurden die meisten Moore durch den Menschen kaum verändert (BREHM 1974, MAGER 1930, 1937). Infolge der ersten kleinflächigen Eingriffe wie der Anlage von bäuerlichen Torfstichen oder der Beweidung von Teilflächen nahm die lokale Habitatdiversität sicherlich zu. Noch Ende des 19. Jahrhunderts war der überwiegende Teil der Hochmoore nicht kultiviert (MAGER 1937). Zu dieser Zeit bedeckten sie rund 3,0 % der Landesfläche (BREHM 1974, HEYDEMANN 1997). Der Flächenanteil der Niedermoore betrug einst über 8 % der Landesfläche (TREPPEL & SCHRAUTZER 1998). Die großflächige Entwässerung und Kultivierung der Moore

setzte erst nach 1880 ein (MOMSEN et al. 2001). Von den damals vorhandenen Hochmooren waren in den 1950er Jahren noch rund 40 % vorhanden (BREHM 1974). Im Zusammenhang mit dem so genannten Programm Nord fielen seit 1953 im Westen des Landes weitere Moorflächen Entwässerungsmaßnahmen zum Opfer (BREHM 1974, LANGE et al. 1999).

Inzwischen sind alle Moore des Landes mehr oder weniger stark entwässert (vgl. DIERËN 2001, TREPPEL & SCHRAUTZER 1998). Sofern die Flächen nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden, sind sie jedoch vielfach bewaldet. Offene oder halboffene Hoch- und Niedermoorebereiche wie Pfeifengrasflächen und Moorheiden stellen heute nach wie vor wichtige Habitats für Amphibien und Reptilien dar. Dies gilt insbesondere für Moorfrosch, Waldeidechse, Blindschleiche und Kreuzotter (vgl. H. RICKERT 1985, IRMLER 1998).

8.4.4 Stillgewässer

Alle schleswig-holsteinischen Amphibienarten sind zur Reproduktion auf stehende oder langsam fließende Gewässer angewiesen. Manche Arten nutzen diese auch als Sommerhabitat oder Winterquartier (GÜNTHER 1996a). Von den einheimischen Reptilienarten treten Waldeidechse (Gruppe 1), Ringelnatter (Gruppe 2) und Europäische Sumpfschildkröte (Gruppe 4) regelmäßig an Gewässern auf (GÜNTHER 1996a).

Natürliche Stillgewässer

Natürliche Seen und Kleingewässer existieren im Östlichen Hügelland in besonders großer Zahl. Neben verschiedenen Seentypen, die glazialen Ursprungs sind (z. B. Zungenbecken- und Rinnenseen, vgl. Kap. 2.2), handelt es sich dabei vor allem um Hohlformen, die im Postglazial durch Abschmelzen von verschüttetem Toteis entstanden sind (KALETTKA 1996, MIERWALD 1988, SCHMIDTKE 1993). In vielen dieser Hohlformen entwickelten sich zunächst kleine Weiher („Sölle“), die dann im Laufe des Holozäns verlandeten und vielfach zu Mooren wurden. Allein während des Atlantikums kann im Zuge fortschreitender Verlandung von einem zahlenmäßigen Rückgang derartiger Kleingewässer um ca. 80 % ausgegangen werden (B.-H. RICKERT im Druck). In den Hauptnaturräumen Geest und Marsch existieren demgegenüber seit jeher nur relativ wenige natürliche Stillgewässer. Diese waren in erster Linie an Fließgewässern und an der Nord- und Ostseeküste zu lokalisieren, so z. B. Altwässer und Überflutungsmulden (vgl. MIERWALD 1988).

Da sich die steinzeitlichen Menschen im Binnenland bevorzugt am Wasser ansiedelten, erlangte die dort seit dem Boreal vorkommende Europäische Sumpfschildkröte einen gewissen nahrungswirtschaftlichen Stellenwert (LÜNING et al. 1997, WILLMS 1986). Reste ihrer Panzer konnten wiederholt auf mittel- und jungsteinzeitlichen Siedlungsplätzen nachgewiesen werden (vgl. Abb. 33).

Während die Gewässer und ihre Uferzonen vom Menschen lange Zeit kaum beeinträchtigt wurden, kam es im Mittelalter erstmals zu einer flächigen Rodung uferbegleitender Wälder an Seen und Flüssen (vgl. Kap. 8.4.1). Im Zuge der Ausweitung von Waldrodung und ackerbaulicher Nutzung nahmen der Oberflächenabfluss und die Bodenerosion zu, so dass in zahlreichen trockenen oder inzwischen vermoorten Hohlformen neue Kleingewässer („Pseudosölle“, vgl. KLAFS et al. 1973) entstanden (HAMEL 1999, KALETTKA 1996, MAGER 1930). Speziell in den Hauptrodungsphasen (vgl. Kap. 8.4.1) stieg auf diese Weise die Zahl von Amphibienlaichgewässern deutlich an. Im Hochmittelalter bestand zusätzlich ein Wärmeoptimum (vgl. Kap. 8.2), so dass zu dieser Zeit thermophile Amphibienarten des Offenlandes (z. B. die Wechselkröte, Gruppe 4) in der Osthälfte des Landes weit verbreitet und relativ häufig gewesen sein werden.

Der anthropogen bedingte Rückgang von Stillgewässern setzte spätestens im 17. Jahrhundert ein. Damals wurden erstmals Seen trockengelegt, um weitere landwirtschaftliche Nutzflächen zu erhalten (MAGER 1930). Der zu verzeichnende neuzeitliche Rückgang an natürlichen und naturnahen Kleingewässern erreichte seinen Höhepunkt in den 1950er bis 1980er Jahren. Diese Entwicklung ist beispielsweise für die Gemeinde Heikendorf (PLÖ) dokumentiert. In den 1880er Jahren existierten dort 291 Tümpel, Teiche und Weiher, während es im Jahr 1976 nur noch 172 waren (RAABE 1979). Dabei war über die Hälfte der noch existierenden Gewässer bereits partiell verfüllt. Bis Anfang der 1990er Jahre verringerte sich die Anzahl der dortigen Kleingewässer weiter auf 109 (GEMEINDE HEIKENDORF 1994). Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch die mittelalterliche und frühneuzeitliche Landnutzung Kleingewässern in hohem Maße Nährstoffe entzogen worden sind, während die Nährstoffeinträge eher gering blieben. Erst seit der industriellen Agrarnutzung überwiegen die Nährstoffeinträge meist deutlich, wodurch der Verlandungs- bzw. Alterungsprozess von kleineren Gewässern in der Agrarlandschaft deutlich beschleunigt wird (HAMEL 1999, KRONE 2002/2003, MIERWALD 1988). Heute unterliegen Gewässer und deren Ufer

kaum noch einer extensiven Nutzung (z. B. durch Abzäunung der Ufer und fehlende Beweidung der Wechselwasserzone).

Künstliche Stillgewässer

Spätestens seit dem Mittelalter wurde das Gewässerangebot durch künstliche Teichanlagen deutlich erweitert (BREHM 1974, MAGER 1930, 1937, МУУБ et al. 1973). Viele dieser Gewässer sind jedoch inzwischen wieder vernichtet worden (s. o.). Größere künstliche Stillgewässer wurden im Mittelalter vor allem für den Betrieb von Wassermühlen sowie zur Zucht von Karpfen angelegt. Ein Großteil dieser Gewässer befindet sich in den stärker reliefierten Bereichen des Östlichen Hügellandes sowie der Hohen Geest.

Die Anlage von Mühlenteichen und Stauungen an Fließgewässern geht vielfach auf das 12. und 13. Jahrhundert zurück, so z. B. an der Wakenitz bei Lübeck (GRIPP 1982). Diese bestanden häufig bis in die späte Neuzeit hinein. Noch um 1900 existierten im Einzugsbereich der Schwentine 20 Mühlen und 36 Stauungen (BREHM 1974). Karpfenteiche wurden von Klöstern spätestens seit dem 12. oder 13. Jahrhundert angelegt (RUST 1956). Diese Teiche wurden später meist von umliegenden Gütern übernommen. Die Blütezeit der Teichwirtschaft reichte vom 15. bis 17. Jahrhundert. Ende des 19. Jahrhunderts erlebte sie eine „Renaissance“ (z. B. Gründung der landesweit größten Teichwirtschaft bei Wallnau auf Fehmarn im Jahr 1880) (BREHM 1974, RUST 1956). In der frühen Neuzeit erreichte die gesamte Teichfläche des Landes im Vergleich zum 20. Jahrhundert ungefähr die dreifache Ausdehnung (RUST 1956). In den 1970er Jahren umfasste sie landesweit ca. 2.200 ha, während es Anfang der 1990er Jahre nur noch etwa 1.400 ha waren (BREHM 1974, GARNIEL 1993).

Strukturell bieten traditionell genutzte Karpfenteiche für Amphibien vielfach sehr günstige Habitatbedingungen (z. B. DORN & BRANDL 1991). In Teichen mit ausgewachsenen Karpfen ist eine erfolgreiche Reproduktion der meisten Amphibienarten allerdings nur bei geringer Fischbesatzdichte und ausreichend großen Flachwasserzonen möglich (BREUER 1992). Im Mittelalter waren diese Bedingungen bei den damaligen Teichwirtschaften sicherlich gegeben (vgl. RUST 1956). Im Zuge der Nutzungsintensivierung trennte man im 17. Jahrhundert den Fischbesatz in Brut-, Streck- und Abwachsteichen (RUST 1956). Da Jungkarpfen offenbar einen geringeren Prädationsdruck auf Amphibienlarven ausüben als adulte Karpfen (z. B. BREUER 1992, FILODA 1981), werden sich

die meisten Amphibienarten zumindest in Brut- und Streckteichen erfolgreich reproduzieren können. Allerdings hängt der Reproduktionserfolg auch dort maßgeblich von der Struktur des Teiches ab.

Künstlich angelegte Kleingewässer existieren in allen Teilen Schleswig-Holsteins, wie folgende Beispiele zeigen (vgl. Übersicht in MIERWALD 1988): Ehemalige oder noch genutzte Viehtränken sind heute noch ein typischer Bestandteil vieler agrarisch geprägter Regionen. Mit dem Aufkommen der Weidewirtschaft wurden sie spätestens im Mittelalter in der Marsch und Teilen der Geest in größerer Zahl angelegt. Im Östlichen Hügelland konnten hierfür häufig natürliche Senken genutzt werden (BREHM 1974). Im Zuge der Agrarreformen Ende des 18. Jahrhunderts („Verkoppelung“, vgl. Kap. 8.4.1) wurde das Netz an Trinkkuhlen nochmals deutlich erweitert (MIERWALD 1988). Die vielfach Wasser führenden Mergelgruben stammen etwa aus dem gleichen Zeitraum. Sie wurden verstärkt zu Beginn des 19. Jahrhunderts im Östlichen Hügelland und auf der Hohen Geest angelegt, als die Düngewirkung dieses Kalk-Ton-Gemenges erkannt wurde (HANSEN 1999, MIERWALD 1988). So entstanden auf Fehmarn die meisten der heutigen Kleingewässer nach 1800 (BREHM 1974), wodurch dort sicherlich eine deutliche Bestandszunahme vieler Amphibienarten begünstigt wurde. Dies gilt z. B. für die Rotbauchunke, die noch Anfang des 20. Jahrhunderts im Westen von Fehmarn in „ungezählten Mengen“ („Fehmarnsche Nachtigall“) auftrat (MOHR 1926a, b). An der Nordseeküste und auf den Nordfriesischen Inseln wurde das Laichplatzangebot für Amphibien (z. B. für Teichmolch und Erdkröte, Gruppe 2) durch die Anlage von Vogelkojenteichen erweitert (für Amrum vgl. QUEDENS 1983, ROßDEUTSCHER 2004). Diese stammen überwiegend aus dem 18. Jahrhundert (BREHM 1974). Von den künstlichen Gewässern neueren Ursprungs sind vor allem die Kleingewässer in Kies- und Sandabbaugruben hervorzuheben. Diese stellen heute sehr bedeutende Laichhabitats für bestandsgefährdete Amphibienarten wie Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte (Gruppen 3 und 4) dar. Im Sied-

lungsbereich sind in den letzten Jahrzehnten durch die Anlage von Gartenteichen zahlreiche neue Laichhabitats entstanden. Sofern diese Teiche naturnah gestaltet sind und keinen zu großen Fischbesatz aufweisen, werden sie häufig von Amphibienarten wie Teichmolch, Grasfrosch und Erdkröte (Gruppen 1 und 2) zur Fortpflanzung aufgesucht.

Wie bereits dargestellt, verbesserte sich durch die Anlage von künstlichen Stillgewässern das lokale Habitatangebot für Amphibien. Zudem profitierten auch einige Reptilienarten davon. Besonders bedeutsam waren Gewässerneuanlagen außerhalb des Östlichen Hügellandes, also in Gebieten, in denen ansonsten nur relativ wenige natürliche Stillgewässer existieren (in der Hohen Geest z. B. für Arten wie Kammolch und Laubfrosch, Gruppe 2). Die traditionelle Teichwirtschaft - vor allem die Karpfenzucht - könnte sich jedoch noch in anderer Hinsicht auf die Verbreitung von Amphibienarten ausgewirkt haben. Insbesondere Rotbauchunke, Knoblauchkröte und Seefrosch (Gruppe 4) können mit Satzfishtransporten unbeabsichtigt in Teichgebiete eingeschleppt werden (ZÖPHEL & STEFFENS 2002, vgl. auch GISLÉN & KAURI 1959). So weist z. B. das heutige Verbreitungsgebiet der Rotbauchunke in Schleswig-Holstein einige Parallelen zur Lage alter Teichwirtschaften auf. Im Bereich der Hohen Geest sowie in den Kreisen Plön und Ostholstein betrifft dies einen großen Teil der bekannten Vorkommen (zur Lage der Teichgebiete vgl. RUST 1956). Ob und in welchem Umfang in Schleswig-Holstein Rotbauchunken mit Satzfishen verfrachtet wurden, ist derzeit nicht zu beantworten. Im Ostholsteinischen Hügelland ist die Etablierung allochthoner Populationen jedoch nicht völlig auszuschließen. Neben der unbeabsichtigten Verfrachtung von Arten werden Amphibien und Reptilien auch immer wieder gezielt ausgesetzt (vgl. Kap. 5, 6 und 7). Nur in wenigen Fällen handelt es sich um genehmigte, genauer dokumentierte Wiederansiedlungsprojekte, wie sie in den letzten Jahren im Fall von Laubfrosch und Rotbauchunke durchgeführt worden sind (vgl. Kap. 5.5, 5.10 und 11.3).

Literatur (siehe auch Kap. 15)

BENECKE, N. (2000); BÖHME, G. (1977, 1983a, b, 1996, 1999); BREHM, K. (1974); BRUUN, H. H. & B. FRITZBØGER (2002); CLAUSNITZER, H.-J. (1999); DIERßEN, K. & K. JENSEN (2001); DREWS, H. & J. DENGLER (2004); ERIKSSON, O., COUSINS, S. A. O. & H. H. BRUUN (2002); FREITAG, H. (1962); FRIEDRICH, H. (1942); FRITZ, U. (2003); GLASER, R. (2001); HÄRDTLE, W. (1996); HECHT, G. (1929, 1933); HEYDEMANN, B. (1997); HOLMAN, J. A. (1998); IBS, J. H., DEGE, E. & H. UNVERHAU (2004); KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (2002); KÜSTER, H. (1999); LANG, G. (1994); LANGE, U., MOMSEN, I. E., DEGE, E. & H. ACHENBACH (1999); LATTIN, G. DE (1967); LEUSCHNER, C. & F. SCHIPKA (2004); LÜNING, J., JOCKENHÖVEL, A., BENDER, H. & T. CAPELLE (1997); LÜTTSCHWAGER, J. (1954); MAGER, F. (1930, 1937); MIERWALD, U. (1988); MOMSEN, I. E., DEGE, E. & U. LANGE (2001); MUUB, U, PETERSEN, M. & D. KÖNIG (1973); NETTMANN, H.- K. (1995); OVERBECK, F. (1975); PETERS, G. (1977a, b); POTT, R. (1997); RAABE, E.-W. (1979); RAPP, J. & C.-D. SCHÖN- WIESE (2003); RUST, G (1956); SCHMIDTKE, K.-D. (1993, 1995); SCHMÖLCKE, U. (2001); SCHOTT, C. (1956); TABERLET, P., FUMAGALLI, L., WUST-SAUCY, A.-G. & J.-F. COSSON (1998); UMWELTBUNDESAMT (2001); WIETHOLD, J. (1998)

9 Auswirkungen heutiger Flächennutzungen auf Amphibien und Reptilien

9.1 Landwirtschaft

HELGE NEUMANN

9.1.1 Einführung

Die Landwirtschaft hat in Schleswig-Holstein den bedeutendsten Anteil an der Flächennutzung. Knapp drei Viertel der Landesfläche entfallen auf landwirtschaftliche Nutzflächen (LNF, MUNL 2003a). Im Anbaujahr 2000/01 wurden rund 65 % der LNF direkt landwirtschaftlich genutzt (= landwirtschaftlich genutzte Fläche, LF). Die Bewirtschaftung erfolgte vor allem als Acker (61 % der LF) und Dauergrünland (37 % der LF) (MUNL 2003a).

Wesentliche Vorkommen der Amphibien- und Reptilienarten Schleswig-Holsteins befinden sich in der Agrarlandschaft (vgl. Kap. 5 und 6). In diesem Kapitel werden Untersuchungsergebnisse zu direkten Gefährdungen von Amphibien auf Acker- und Grünlandflächen vorgestellt. Reptilien werden nicht behandelt, da für diese Artengruppe nur sehr wenig darüber bekannt ist, wie sich landwirtschaftliche Bearbeitungsmaßnahmen auf sie auswirken. Die folgende Literaturübersicht beruht vor allem auf

Untersuchungen, die in Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg oder Nordostpolen durchgeführt wurden. Aus Schleswig-Holstein liegen bisher keine Studien zu der Thematik vor. Ergänzende Angaben zur historischen Entwicklung der Lebensräume von Amphibien und Reptilien in der Agrarlandschaft finden sich im Kapitel 8.4.

9.1.2 Äcker

Die Art der Ackerbewirtschaftung hat sich in Deutschland insbesondere nach 1950 tief greifend gewandelt (THOMSEN 1987, vgl. Tab. 22). Für die Lebenssituation von Amphibien in Ackerlandschaften dürften vor allem die folgenden Entwicklungen bedeutsam gewesen sein (JEDICKE 1997):

- Intensivierung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln,
- Intensivierung der Bodenbearbeitung,
- Vergrößerung von Schlägen bzw. Beseitigung von Kleinstrukturen (Flurbereinigungen),
- Flächenentwässerung,
- Einengung der Fruchtfolgen bzw. Reduzierung der Vielfalt an angebauten Kulturpflanzen.

Tabelle 22:
Wesentliche Entwicklungen der Agrarwirtschaft in Deutschland sowie Entwicklung der durchschnittlichen Getreideerträge in Schleswig-Holstein im Zeitraum 600 bis 1980 (nach Übersichten in THOMSEN 1987, verändert)

Zeitraum	Entwicklungen	Getreideertrag ¹ (dt/ha)
600-700	- Streichbrettpflug (Scharpflug)	k. A. ²
700-800	- Dreifelderwirtschaft (Wintersaat, Sommersaat, Brache)	k. A.
1100-1300	- Verbesserung der Kulturpflanzen (Dinkel, Spelz, Emmer)	k. A.
1700-1800	- Verbesserung der Dreifelderwirtschaft durch Besömmung der Brache (Rotklee)	k. A.
	- Einführung von Kartoffel und Zuckerrübe (Blattfrüchte)	
	- Fruchtwechselwirtschaft (Blattfrucht-Halmfrucht)	
	- Drillmaschine	
1800-1860	- Begründung der Agrikulturchemie	k. A.
	- Erste Superphosphatfabrik	
	- Gewinnung von Kali	
1860-1900	- Vererbungsgesetze	16,1 (1880)
	- Systematische Pflanzenzüchtung	
1900-1915	- Ammoniak-Synthese	21,7 (1910)
	- Herstellung synthetischer Stickstoffdüngemittel	
1915-1950	- Ersatz der Pferde durch Schlepper	22,5 (1930)
	- Mähdrescher	
	- Mechanisierung	
1950-1970	- Wachstumsstoffe zur Unkrautbekämpfung	24,4 (1950)
	- Selektive Gräserherbizide	
	- Selektive Herbizide in Zuckerrüben	
	- Hochleistungssorten (Hybride)	
1970-1980	- Fungizide im Getreide	37,4 (1970)
		53,3 (1980) ³

dt = Dezitonnen

¹ Winterweizen, -roggen, -gerste, Sommergerste, Hafer

² keine Angaben

³ 1990: 70,3 dt/ha; 2000: 86,6 dt/ha (MUNL 2003)

Da Amphibien im Jahresablauf unterschiedliche Teillebensräume nutzen, müssen sie landwirtschaftlich genutzte Flächen u. U. mehrmals im Jahr durchqueren (STOEGER & SCHNEEWEISS 1999, WINKLER & HARBST 2004, vgl. Kap. 10.2). Sofern die Wirtschaftsflächen geeignete Lebensbedingungen bieten, werden sie mitunter auch als Sommerlebensraum genutzt (BERGER et al. 1999, MEITZNER 2002, TOBIAS 2000). Direkte Auswirkungen von Ackerbearbeitungsmaßnahmen auf Amphibien sind erst in jüngerer Zeit näher untersucht worden. Je nach Bewirtschaftungsverfahren und Amphibienart wurden unterschiedliche Gefährdungspotenziale festgestellt. So ermittelten BERGER & KRETSCHMER (1997) sowie DÜRR et al. (1999) für den Einsatz des Pfluges höhere Amphibienverluste als für die nichtwendende Bewirtschaftung mit dem Grubber. Während die Tiere durch das Pflügen verschüttet wurden und sich nicht mehr befreien konnten, drangen die Grubberzinken nur kleinflächig in den Boden ein und führten so zu geringeren Verlusten. BERGER & KRETSCHMER (1997) beobachteten, dass juvenile Rotbauchunken durch das Schlegeln des Pflanzenaufwuchses einer Brachfläche weniger stark gefährdet waren als Moorfrösche. Während die Unken in bodennaher Deckung verblieben, sprangen die Frösche in Folge der Störung durch die Bearbeitung auf. ADELMANN (2001) stellte bei Moor- und Grasfröschen unmittelbar nach dem Mähdrusch von Getreide hohe Verletzungsraten fest. Die Tiere flüchteten erst ab einem Abstand von 2-4 m vor der herannahenden Erntemaschine. Vor allem adulte Tiere gerieten in den Messerbereich und wurden verletzt.

Auf abgeernteten sowie nicht bestellten Äckern besteht für Amphibien ein erhöhtes Austrocknungsrisiko (BERGER et al. 1999). Die mikroklimatischen Verhältnisse sind besonders ungünstig, wenn auf großen Feldern nach der Ernte oder nach Wetterumschwüngen schlagartig trockene Bedingungen auftreten (DÜRR et al. 1999). Schlaginterne Nassstellen werden von vielen Amphibienarten bevorzugt als Aufenthaltsort genutzt, und die Bearbeitung dieser Bereiche birgt ein besonderes Gefährdungspotenzial (ADELMANN 2001, BERGER & KRETSCHMER 1997, BERGER et al. 1999).

Auswirkungen praxisüblicher Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel auf Amphibien sind sowohl durch experimentelle Studien als auch durch Beobachtungen im Freiland dokumentiert (Übersicht in LENUWEIT 2004, MEYER-AURICH 1999). GREULICH (2004) ermittelte je nach Amphibienart und Pflanzenschutzmittelwirkstoff Beeinträchtigungen des Schlupferfolges sowie morphologische Veränderungen bzw. Verhaltensanomalien. DÜRR (1999) konnte bei

Moorfröschen und Knoblauchkröten innerhalb von sieben Tagen nach der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln hingegen keine sichtbaren Auswirkungen feststellen. Im Rahmen freilandökologischer Untersuchungen in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern wurden Amphibien registriert, die in Folge des Kontaktes mit mineralischen Düngemitteln (Kalkammonsalpeter) geschädigt oder verendet waren (DÜRR et al. 1999, MARKGRAF in MEITZNER 2002, MEITZNER 2002, SCHNEEWEISS & SCHNEEWEISS 1997, 1999). Das Ausmaß der Schädigungen wurde augenscheinlich von den Witterungsbedingungen während bzw. nach der Ausbringung der Düngemittel beeinflusst. Die Toxizität war bei Trockenheit am größten, da sich die Düngergranulatkugeln unter diesen Bedingungen nicht auflösten und länger ätzend wirkten (DÜRR et al. 1999, SCHNEEWEISS & SCHNEEWEISS 1997, 1999). SCHNEEWEISS & SCHNEEWEISS (1997, 1999) vermuten, dass die Schädigungsrate durch Mineraldünger bei Molchen besonders hoch sein könnte, da die Körperoberfläche bei dieser Artengruppe im Verhältnis zum Körpervolumen vergleichsweise groß ist.

Nach Modellrechnungen zum jahreszeitlichen Gefährdungspotenzial landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen in Brandenburg waren im Frühjahr insbesondere die Ausbringungen von Mineraldünger- und Pflanzenschutzmitteln, im Spätsommer hingegen die Pflugaktivitäten signifikant mit den Wanderzeiten von Amphibien korreliert (MEYER-AURICH 1999). Besonders gravierende Konflikte wurden für Jahre ermittelt, in denen sich die Wanderungen und Maßnahmen witterungsbedingt auf einen gemeinsamen kurzen Zeitraum konzentrierten. Der Vergleich der Bewirtschaftungsmaßnahmen unterschiedlicher Kulturarten ergab insbesondere für Silomais und Zuckerrüben hohe Gefährdungspotenziale.

TOBIAS (2000) zeigte an einer Population der Knoblauchkröte in Ostniedersachsen, dass konventionell bewirtschaftete Äcker nicht generell als ungeeignete Amphibienhabitate eingestuft werden können. Knoblauchkröten-Weibchen, die sich im Sommer in Getreidefeldern aufhielten, zeichneten sich im Vergleich zu Tieren aus einer fünfjährigen Brache durch eine bessere körperliche Konstitution, höhere Laichgewichte, geringere Mortalitätsverluste während der Laichzeit sowie eine höhere Rückkehrrate zum Laichgewässer aus. Die vermuteten negativen Einflüsse der Ackerbewirtschaftung müssen somit durch andere Faktoren ausgeglichen worden sein. Als mögliche Vorteile des Getreidefeldes gegenüber der Brache wurden u. a. eine höhere Aktivitätsdichte an Beutetieren (vor allem dämmerungs-

und nachtaktive Laufkäfer) sowie günstigere Bedingungen für den Beutefang (geringerer Bewegungswiderstand aufgrund lichter Vegetation) ermittelt (ROMANOWSKI & TOBIAS 1999, TOBIAS 2000).

9.1.3 Grünland

Dauergrünlandflächen haben als Lebensraum für zahlreiche Amphibienarten eine hohe Bedeutung (vgl. Kap. 5 sowie KLINGE 2003). Die heute üblichen Nutzungsformen des Grünlandes bedingen jedoch zahlreiche Gefährdungen. Die bisher tief greifendste Veränderung der Lebenssituation der Amphibien in Wiesen vollzog sich in den 1960er Jahren (CLAßEN 1997). Neben der neuen PS-starken Technik mit Rotationsmähwerken, Kreisel-Zettwendern und -Schwadern sowie dem Einsatz von Ladewagen und Kleinballenpressen wurden verstärkt mineralische Düngemittel ausgebracht, welche eine Steigerung der Hektarerträge sowie eine Erhöhung der Anzahl an jährlichen Schnitten ermöglichten. Durch Flurbereinigungen (vgl. NABU 2003) sowie den zunehmenden Einsatz von Grabenfräsen wurde die Gefährdungssituation verschärft, so dass Amphibien erstmals in ganzen Wiesenlandschaften kaum noch dauerhaft überleben konnten (CLAßEN 1997).

Auswirkungen unterschiedlicher Mähgeräte auf Amphibien wurden wiederholt untersucht (CLAßEN et al. 1996, LICZNER 1999, OPPERMANN & KRISMANN 2001). Die heute in der landwirtschaftlichen Praxis dominierenden Rotationsmähgeräte (Trommel-, Scheiben-, Schlegel-Mähwerke) ergaben bei gleichen Rahmenbedingungen höhere Amphibienverluste als Maschinen mit schneidenden Werkzeugen (Fingerbalken-, Doppelmesser-Mähwerk). Die Schädigungsraten waren generell umso geringer, je höher und schneller gemäht wurde (LICZNER 1999, OPPERMANN & KRISMANN 2001). Wie Untersuchungen von CLAßEN et al. (1996) zeigen, kann auch die historische Wiesenmahd mit der Handsense zu Verletzungen oder Tötungen von Amphibien führen, wenn der Schnitt - wie bei professioneller Handhabung üblich - nur wenige Zentimeter über dem Boden erfolgt (CLAßEN 1997, OPPERMANN & KRISMANN 2003). Im Vergleich zu der heute üblichen Mähtechnik entsteht bei der Arbeit mit der Sense jedoch i. d. R. ein kleinflächiges Mahdmosaik, welches Amphibien ausreichend Ausweichmöglichkeiten bietet (CLAßEN 1997). Bei der großflächigen maschinellen Mehrschnitt-Mahd verbleiben hingegen nur wenige oder überhaupt keine Ersatzlebensräume, und die Amphibienverluste summieren sich über das Jahr auf (CLAßEN 1997). Die Mahd wird zudem oftmals vom Rand zum

Zentrum einer Fläche hin durchgeführt, so dass Tiere, die in ungemähte Bereiche ausweichen, eingekesselt und schließlich getötet werden können (vgl. OPPERMANN & KRISMANN 2003).

9.1.4 Ökologischer Landbau

Der ökologische Landbau versteht sich als nachhaltige und umweltverträgliche Art der Landbewirtschaftung (IFOAM 2000, OPPERMANN 2004). Im Vergleich zum konventionellen Anbau wird der ökologischen Wirtschaftsweise im Allgemeinen eine höhere Bedeutung für den Naturschutz beigemessen (KNICKEL et al. 2001, RECK 2002). In Schleswig-Holstein wird die Einführung und Beibehaltung des ökologischen Landbaus entsprechend „als Anbauverfahren zur nachhaltigen Verbesserung der natürlichen und wirtschaftlichen Produktionsbedingungen, die mit den Belangen des Schutzes der Umwelt und der Erhaltung des natürlichen Lebensraumes vereinbar sind“ finanziell gefördert (MUNL 2003b). Im Anbaujahr 2002 wurden landesweit insgesamt 22.877 ha bzw. 2,3 % der LN nach den Richtlinien des Ökolandbaus bewirtschaftet (MUNL 2003a). Die Anzahl an ökologisch wirtschaftenden Erzeugern hat in Deutschland seit Ende der 1980er Jahre stetig zugenommen (SÖL 2004). In Schleswig-Holstein betrug der Anstieg im Jahr 2002 im Vergleich zum Vorjahr 12,2 % (MUNL 2003a).

Während zu den Auswirkungen des Ökolandbaus auf Wildpflanzen und Wirbellose (z. B. Laufkäfer) bereits zahlreiche Untersuchungen vorliegen (z. B. FRIEBEN 1997, PFIFFNER 1997, SCHÜTZ 2003, WACHENDORF & TAUBE 2001), sind Effekte auf Amphibien bisher noch weitgehend unbekannt (REITER & KRUG 2003). Die i. d. R. systemimmanente höhere Anbauvielfalt (vgl. OPPERMANN 2004) und der Verzicht auf chemisch-synthetische Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmittel (IFOAM 2000, VO EWG 2091/92) lassen eine höhere Verfügbarkeit an Beutetieren (PFIFFNER 1997), und somit positive Effekte des ökologischen Anbaus für Amphibien erwarten. Da leicht lösliche Mineraldünger nicht eingesetzt werden (IFOAM 2000, VO EWG 2091/92), entfällt zudem die Gefahr von Verätzungen (vgl. Kap. 9.1.2). Diesen (potenziellen) Vorteilen stehen mögliche Gefahren gegenüber. So ist der ökologische Ackerbau je nach Standort und Fruchtfolge auf eine mechanische Pflege der Kulturpflanzenbestände angewiesen. Um zu verhindern, dass sich „Problemunkräuter“ übermäßig stark ausbreiten, ist eine Regulation mit Striegel- und/oder Hackgeräten i. d. R. unerlässlich. Wie sich diese Pflegemaßnahmen auf Amphibien auswirken, ist bislang nicht bekannt. Die

Arbeitsweise der Maschinen lässt je nach Gerätetyp jedoch Verletzungen und auch Tötungen erwarten, sofern die Tiere sich zum Zeitpunkt der Bearbeitungen auf der Ackerfläche aufhalten (vgl. Fotos 91 und 92). In Abbildung 34 ist schematisch dargestellt, welche jahreszeitlichen Überschneidungen sich zwischen ökologischen Bewirtschaftungsmaßnahmen und Amphibienwanderungen ergeben können. Bei der Ableitung potenzieller Konflikte ist zu berücksichtigen, dass die Wanderungen innerhalb der angegebenen Zeitspannen u. U. konzentriert unter Bedingungen erfolgen, die eine landwirtschaftliche Bearbeitung ausschließen (z. B. nächtliche Wanderungen im Anschluss an Niederschlagsereignisse, vgl. HERDEN et al. 1998).

Die Grünlandbewirtschaftung nach den Vorgaben des ökologischen Landbaus ist i. d. R. nicht gleichbedeutend mit einer extensiven bzw. nach Naturschutzkriterien durchgeführten Grünlandnutzung (ALVERMANN 1992, ELSÄBER 2002, WACHENDORF & TAUBE 2001). Wenn eine hohe Milchleistung angestrebt wird, ist auch auf ökologisch bewirtschafteten Wiesen ein Nutzungsregime mit frühen und häufigen Schnitten erforderlich, um hinreichende Fut-

termengen und -qualitäten zu erzielen (ELSÄBER 2002, FRIEBEN 1996, WACHENDORF & TAUBE 2001). Ökologisch genutzte Grünland- sowie auch Futterbauflächen (Klee gras) lassen somit ähnliche Konflikte wie in Kapitel 9.1.3 beschrieben erwarten.

Die Existenz und die Habitatqualität von (Laich-)Gewässern sind für den Fortbestand von Amphibienpopulationen von lebensnotwendiger Bedeutung (z. B. GREULICH & SCHNEEWEIß 1996, SCHNEEWEIß 1996). In den Richtlinien zum ökologischen Landbau sind keine konkreten Angaben dazu enthalten, wie mit Gewässern und deren Rand- bzw. Uferbereichen umzugehen ist (IFOAM 2000, VO EWG 2092/91, Übersicht in FRIEBEN 1996). Die Umstellung konventionell genutzter Betriebsflächen auf die ökologische Wirtschaftsweise ist ohne weitere Maßnahmen entsprechend kein Garant für artenreiche bzw. große Amphibienbestände. Eine Extensivierung der Nutzung im Umland bedingt keine wesentliche Verbesserung der Habitatqualität des Laichgewässers selbst, wenn dieses z. B. aufgrund der Vornutzung ungeeignete Habitateigenschaften für Amphibien aufweist (NEUMANN 2004, WINKLER 2002).

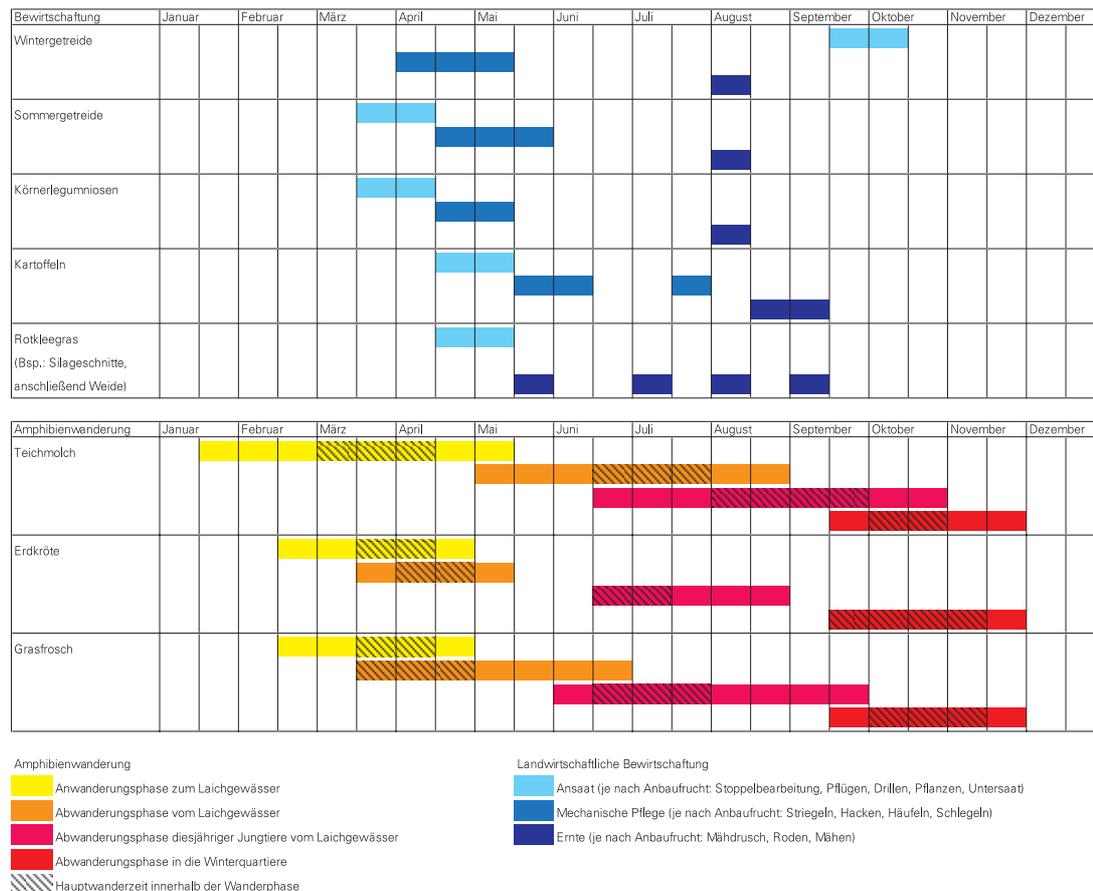


Abbildung 34: Zeitspannen für Ackerbewirtschaftungsmaßnahmen im ökologischen Landbau (Schlagkartei Versuchsbetrieb Lindhof Universität Kiel) im Vergleich zu Wanderzeiträumen ausgewählter Amphibienarten in Schleswig-Holstein (WINKLER & HARBST 2004) (vereinfachte Darstellung; ob sich Amphibienwanderungen und Bewirtschaftungsmaßnahmen zeitlich und räumlich überschneiden, hängt stark von den Witterungsbedingungen ab; die angegebenen Zeiträume können sich je nach Witterungsverhältnissen um 2-3 Wochen verschieben)

Foto 90:
Viele Kleingewässer liegen isoliert auf Ackerflächen. Sofern solche Gewässer Amphibien als Laichhabitat dienen, müssen sie die Ackerflächen durchwandern, was mit erheblichen Risiken für die Tiere verbunden sein kann (Foto: H. Neumann).



Foto 91:
Mechanische Unkrautregulierung mit einer Roll-Hacke in Kartoffeln (Foto: H. Neumann).





Foto 92:
Mechanische Un-
krautregulierung
mit einem Striegel
im Getreide
(Foto: H. Neu-
mann).



Foto 93:
Amphibien - hier
eine Erdkröte -
können auf Acker-
flächen durch die
Bodenbearbeitung
verletzt oder getö-
tet werden
(Foto: A. Klinge).

9.1.5 Schutzmaßnahmen

Inwieweit sich die geschilderten Konflikte auf das Überleben von (Meta-)Populationen von Amphibien auswirken, ist bisher weitgehend ungeklärt (OPPERMAN & KRISMANN 2001). Vor dem Hintergrund der aktuellen Gefährdungssituation der Amphibienarten der Agrarlandschaft (KLINGE 2003), der sich fortwährend wandelnden agrarpolitischen Rahmenbedingungen sowie der gesellschaftlichen Anforderungen an eine „multifunktionale Landwirtschaft“ erscheinen Maßnahmen jedoch zwingend erforderlich (vgl. KNEITZ 1998, TOBIAS 2000).

Zur Verbesserung der allgemeinen Lebenssituation von Amphibien in der Agrarlandschaft werden die folgenden Schutzmaßnahmen empfohlen (GRELL et al. 1999, KRONE et al. 1999, SCHNEEWEIß & SCHNEEWEIß 1997, SCHNEEWEIß & SCHNEIDER 2003; vgl. auch Kap. 11.3):

- Sanierung und Neuanlage von Kleingewässern,
- Verringerung der Geschwindigkeit der Sukzession bzw. Verlandung existierender Gewässer durch Beweidung von Uferbereichen, Verzicht auf Uferbepflanzungen (besonders Südufer) sowie Reduzierung von Nährstoffeinträgen (s. u.),
- Anlage möglichst breiter und extensiv bewirtschafteter Randstreifen um existierende Gewässer, da hier vielfach besonders hohe Amphibiendichten erreicht werden; durch Pufferzonen können zudem unerwünschte Einträge von Nährstoffen und Agrochemikalien in die Gewässer reduziert werden,
- Erhalt und Wiederherstellung einer vielfältigen räumlichen Struktur mit einem möglichst engmaschigen Netzwerk von geeigneten Laichgewässern und Landlebensräumen.

Im Hinblick auf die bisherigen Kenntnisse zu Gefährdungen von Amphibien auf **Äckern** werden die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen (BERGER et al. 1999, 2004, KRONE et al. 1999, SCHNEEWEIß & SCHNEEWEIß 1997):

- In gewässerreichen Flächen Umwidmung von Ackerflächen in extensiv bewirtschaftetes Grünland,
- Erhalt und Nichtbewirtschaftung schlaginterner Nassstellen,
- Abstimmung von Bewirtschaftungsterminen mit dem Amphibienschutz (vor allem Düngung, Pflanzenschutz, Bodenbearbeitung),
- Umstellung auf ökologischen Landbau (vgl. Kap. 9.1.4) oder extensive Bewirtschaftung (Reduzierung der mineralischen Düngung bzw. Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln).

Eine **Grünlandbewirtschaftung**, die auch den Schutz von Amphibien berücksichtigt, sollte nach OPPERMAN & KRISMANN (2003) nach den folgenden Vorgaben erfolgen (vgl. Kap. 9.1.3):

- Mahd mit Balken- statt mit Rotationsmähwerken,
- Schnitthöhe mindestens 8 cm,
- Mahd von innen nach außen,
- Ungemähte oder alternierend gemähte Randstreifen stehen lassen,
- Mosaikmahd bei großen Flächen,
- Heugewinnung statt Silage.

Die genannten Maßnahmen weichen stark von der aktuell in Schleswig-Holstein vorherrschenden landwirtschaftlichen Praxis ab. Eine Umsetzung der Empfehlungen ist unter den gegebenen agrarökonomischen Rahmenbedingungen i. d. R. mit einem erheblichen Verzicht auf Einkommen verbunden (MÄHRLEIN 1992, NEHLS 2002, VAN ELSSEN & DANIEL 2000). Eine Berücksichtigung der Forderungen ist daher - von wenigen Ausnahmen abgesehen - unwahrscheinlich, sofern keine zusätzlichen finanziellen Anreize bzw. Ausgleichszahlungen angeboten werden. Die derzeit im Rahmen des Vertragsnaturschutzes gewährten Fördermittel (z. B. Vertragsmuster „Amphibienschutz“, MUNL 2003c, vgl. auch Kap. 11.3) vermögen i. d. R. nur einen Teil der sich ergebenden finanziellen Verluste zu kompensieren (vgl. THOMAS et al. 2004). Die Anzahl der in Schleswig-Holstein in den zurückliegenden Jahren abgeschlossenen Verträge ist sehr gering. Der Anteil der landesweit landwirtschaftlich genutzten Fläche, für den im Zeitraum 1997 bis 2001 eine Extensivierungsförderung aus Gründen des Naturschutzes (inklusive Amphibienschutz) ausgezahlt wurde, beträgt weniger als ein Prozent (berechnet nach Angaben in MUNF 2002 und MUNL 2003a). Neben einer nur geringen Höhe der Fördergelder werden die folgenden Faktoren für die geringe Akzeptanz bzw. den geringen Flächenumfang von Agrarumweltprogrammen verantwortlich gemacht (THOMAS et al. 2004):

- Strenge der Auflagen,
- hoher Antragsaufwand,
- geringe Planungssicherheit,
- generell geringe Verfügbarkeit an Flächen, die ein Potenzial für Naturschutzmaßnahmen aufweisen.

Wie in Kapitel 9.1.1 erwähnt, beruht die vorliegende Übersicht in erster Linie auf Untersuchungen, die in Gebieten in Ostdeutschland und Osteuropa durchgeführt wurden. Die Ergebnisse dürften vielfach auf die hiesigen Verhältnisse übertragbar sein. Aufgrund der bestehenden Unterschiede in der Landschafts- und Agrarstruktur (vgl. GEORGE 2004, VOIGTLÄNDER et al. 2001) sowie der generell sehr geringen

gen Datengrundlage sind systematische Untersuchungen zu den Gefährdungspotenzialen landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein jedoch dringend erforderlich.

Literatur (siehe auch Kap. 15)

ADELMANN, W. (2001); BERGER, G. & H. KRETSCHMER (1997); BERGER, G., SCHÖNBRODT, T., LANGER, C. & H. KRETSCHMER (1999); BERGER, G., SCHÖNBRODT, T. & H. PFEFFER (2004); CLAßEN, A., KAPFER, A & R. LUICK (1996); DÜRR, S., BERGER, G. & H. KRETSCHMER (1999); GRELL, H., GRELL, O. & K. VOß (1999); GREULICH, K. & N. SCHNEEWEIß (1996); GREULICH, K. (2004); KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEIß (1999); LENUWEIT, U. (2004); MUNL (2003a, b, c); OPPERMAN, R. & A. KRISMANN (2001); SCHNEEWEIß, N. (1996); STOEFER, M. & N. SCHNEEWEIß (1999); THOMAS, F., HARTMANN, E., LUICK, R. & O. POPPINGA (2004); TOBIAS, M. (2000); VOIGTLÄNDER, U., SCHELLER, W. & C. MARTIN (2001)

9.2 Sonstige Flächennutzungen

OLAF GRELL

9.2.1 Forstwirtschaft

In Schleswig-Holstein entfallen ca. 9,5 % der Landesfläche auf Wälder bzw. Forste (MUNL 2004). Zu den Auswirkungen der Forstwirtschaft auf Amphibien- und Reptilienbestände gibt es bislang nur wenige Untersuchungen und keine zusammenfassende Dokumentation. Aufgrund der vorliegenden Informationen lassen sich jedoch einige Rückschlüsse ziehen.

Zunächst ist zu betonen, dass die Einführung der Forstwirtschaft in Schleswig-Holstein der völligen Entwaldung entgegengewirkt und dazu beigetragen hat, dass der Lebensraum der auf Wald angewiesenen Arten erhalten wurde (vgl. Kap. 8.4.1). Die ursprüngliche Waldstruktur hat sich jedoch inzwischen vielerorts deutlich verändert. Für Amphibien und Reptilien bestehen negative Faktoren insbesondere in der verstärkten Anpflanzung standortfremder Nadelhölzer, in der Vernichtung von Ökotonen innerhalb und am Rand von Wäldern sowie in der fast flächendeckend durchgeführten Entwässerung von feuchten oder nassen Waldstandorten, insbesondere von abflusslosen Senken. Auf den letztgenannten Punkt soll im Folgenden näher eingegangen werden.

Welche Bedeutung nasse Senken innerhalb von Laubwäldern für Amphibien besitzen, konnte in einem etwa 1.000 ha großen Wald bei Ahrensböök [OH] beobachtet werden, als dort die Entwässerungsgräben geschlossen wurden. Es entstanden etwa 35 Gewässer mit insgesamt bis zu drei Hektar Wasserfläche. Wie auf alten topographischen Karten zu sehen ist, existierten diese Gewässer noch vor etwa 100 Jahren. Sie waren durch die „Modernisierung“ der Forstwirtschaft verschwunden. Diese wiederhergestellten Waldgewässer wurden im Jahr 1999 hinsichtlich ihrer Amphibienbestände untersucht. Es wurde die Wiederbesiedlung mit Kammmolch, Teichmolch, Erdkröte, Laubfrosch und Grasfrosch in teilweise sehr großen Populationen festgestellt (GRELL et al. 1999b). Es ist davon auszugehen, dass zumindest diese Arten mit entsprechend großen Populationen auch in anderen schleswig-holsteinischen Wäldern vorkamen, bevor die Laubwälder systematisch entwässert wurden.

Wie die o. g. Untersuchung zeigt, nutzen auch einige als „Offenlandarten“ geltende Amphibien Waldgewässer zur Reproduktion. Der Name „Laubfrosch“ könnte sich z. B. nicht nur auf die Körperfärbung beziehen, sondern zudem ein Hinweis auf die Fundplätze sein. So wurde diese Art in Schleswig-Holstein wiederholt in Wäldern festgestellt. Ein reproduzierender Bestand ist beispielsweise aus einem Waldgewässer bei Ratekau [OH] bekannt (J. LEICHNER, mündl. Mitt.). Inzwischen tritt der Laubfrosch in Schleswig-Holstein allerdings vorwiegend in offenen Sekundärlebensräumen auf. Dies gilt zumindest für seine Laichhabitate (vgl. Kap. 5.10). Auch der Kammmolch scheint mehr als derzeit bekannt in Wäldern vorzukommen, sofern diese geeignete Laichgewässer aufweisen (vgl. Kap. 5.2, GRELL et al. 2003).

Heutzutage werden in den schleswig-holsteinischen Staatsforsten keine neuen Entwässerungseinrichtungen geschaffen, doch werden noch viele derartige Einrichtungen in ihrer Funktion aufrechterhalten. Die steigenden Lohnkosten und der Preisverfall für Pappelholz machen deren Unterhaltung allerdings zunehmend wirtschaftlich unrentabel. Eine gänzlich neue Entwicklung in Schleswig-Holstein wird lokal durch den Erwerb von Waldflächen durch Naturschutzstiftungen ermöglicht. So wurden z. B. im Stodthagener Forst bei Felm [RD] nach Ankauf von Flächen durch die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein viele Entwässerungsgräben geschlossen (vgl. Kap. 11.3). Die Folge war ein fast schlagartiges Entstehen zahlreicher kleiner Waldgewässer. Die Amphibi-

bienbestände wurden dort noch nicht untersucht. Es ist jedoch eine ähnliche Entwicklung wie oben beschrieben zu erwarten.

9.2.2 Fischerei und Teichwirtschaft

Die Fischerei und intensiv betriebene Teichwirtschaft können vor allem für Amphibien, weniger für Reptilien eine Bedeutung als Gefährdungsfaktor haben (KLINGE 2003). Aus Schleswig-Holstein liegen zu dieser Problematik bislang keine detaillierten Untersuchungen vor.

In Arbeiten aus anderen Bundesländern sowie in verschiedenen Laborexperimenten wurde die Prädation von Amphibienlarven durch Fische belegt (z. B. CLAUSNITZER 1987, BREUER 1992, GLANDT 1983, 1984, 1985, JACOBUS 1986, WOLF 2000). Der herrschende Prädationsdruck wird von der Abundanz, dem Alter und der Art der Fische beeinflusst (BREUER 1992). In Gewässern mit ausgedehnten, krautreichen Flachwasserzonen ist die Prädationsrate geringer, da sich den Larven hier bessere Versteckmöglichkeiten bieten (BREUER 1992). Das Ausmaß der Gefährdung ist je nach Amphibienart sehr unterschiedlich. So können Erdkrötenlarven selbst in intensiv genutzten Fischteichen aufwachsen. Die Larven dieser Art enthalten Bitterstoffe und werden daher von Fischen weitestgehend gemieden (BREUER 1992). Aufgrund der Größe ihrer Larven können sich auch See- und Teichfrosch sowie die Knoblauchkröte in fischereilich genutzten Gewässern fortpflanzen (vgl. FILODA 1981, GÜNTHER 1990, NÖLLERT 1990). Besonders empfindlich gegenüber Fischbesatz sind die Larven von Berg-, Kamm-, Faden- und Teichmolch, Rotbauchunke, Kreuz- und Wechselkröte sowie Laub-, Gras- und Moorfrosch (vgl. BREUER 1992, DENOEL et al. 2005, FILODA 1981, GÜNTHER 1996a). So ist die Wechselkröte auf Fehmarn inzwischen aus fast allen Dorfteichen verschwunden, nachdem dort verstärkt Weißfische eingesetzt worden sind (WINKLER & DIERKING 2003). Der Reproduktionserfolg und die Bestandsgrößen empfindlicher Arten wie der Rotbauchunke können nach Entfernung der Fische allerdings rasch wieder zunehmen, wie sich beispielsweise an einem vom NABU betreuten Kleingewässer im Kreis Plön zeigte. Entsprechende Beobachtungen liegen auch aus Südschweden für den Teichmolch (ARONSSON & STENSON 1995) und von der dänischen Insel Samsø für die Wechselkröte vor (AMTKJAER 1988, 1995).

Der künstliche Besatz mit Raub- und größeren Weißfischen kann zuvor vollkommen oder

weitgehend fischfreie Kleingewässer für Amphibien völlig entwerten (z. B. FILODA 1981). Vielfach handelt es sich dabei um wirtschaftlich bedeutsame Arten wie z. B. Karpfen oder Hecht, die besonders effektive Prädatoren von Amphibienlarven darstellen (BREUER 1992, WOLF 2000). Auch die Bestände von wirtschaftlich unbedeutenden Kleinfischen sind in vielen Tümpeln, Teichen und Weihern auf ausgesetzte Tiere zurückzuführen. Arten wie Drei- und Neunstachliger Stichling können außerdem über Zu- bzw. Abflüsse in bestehende Amphibienlaichgewässer einwandern. Verschiedene Untersuchungen belegen, dass die meisten einheimischen Kleinfische im Vergleich zu den o. g. wirtschaftlich interessanten Fischarten einen deutlich geringeren Prädationsdruck auf Amphibienlarven ausüben (z. B. GEBHARDT 1985 in WOLF 2000, GLANDT 2004b). Die Erfahrungen aus Schleswig-Holstein zeigen allerdings, dass in Amphibienlaichgewässern mit inzwischen sehr großen Stichlingsbeständen meist keine oder nur noch sehr wenige Amphibienlarven nachweisbar sind, auch wenn dort zur Paarungszeit viele fortpflanzungsfähige Tiere festgestellt worden sind. Insofern ist offenbar auch eine deutliche direkte oder indirekte Schädigung der Amphibienlarven zumindest durch Stichlinge möglich (vgl. auch GÜNTHER 1996a).

Aus den geschilderten Gründen ist das Aussetzen von Fischen in Kleingewässern abzulehnen, sofern es sich nicht um spezielle Fisch- oder Angelteiche handelt. Auch bei der natürlichen Besiedlung von Kleingewässern vor allem durch Stichlinge können sich Konflikte mit dem Amphibienschutz ergeben. Bei hochwertigen Amphibienlaichplätzen ist daher in Erwägung zu ziehen, eine (weitere) natürliche Zuwanderung dieser Kleinfischarten an den Zu- und Abflüssen präventiv zu erschweren bzw. zu verhindern. Auch die Anlage von zu- und abflusslosen Ersatzlaichgewässern außerhalb von Überschwemmungsräumen stellt mitunter eine geeignete Maßnahme dar, um die Amphibienbestände in Gebieten mit Stichlingsvorkommen zu stützen bzw. zu erhalten.

Wie bereits angedeutet, können auch fischereilich genutzte Teichanlagen in Abhängigkeit von Nutzungsintensität (z. B. Besatzstärke und Art der Fische) und Gewässerprofil (vor allem Existenz von Flachwasserzonen) wertvolle Amphibienlaichplätze darstellen. Dies gilt in besonderem Maße für extensiv betriebene Karpfenteichwirtschaften, in denen sich z. T. auch bestandsgefährdete Amphibienarten fortpflanzen (vgl. Kap. 8.4.4).

9.2.3 Militärische Übungsplätze

In Schleswig-Holstein existiert eine Reihe von Übungsplätzen der Bundeswehr und des Bundesgrenzschutzes (BGS). Einige von ihnen sind in den vergangenen Jahren auf ihre Besiedlung mit Amphibien und Reptilien hin untersucht worden. Trotz teilweiser extremer mechanischer Belastung von Teilflächen wurden dort vielfach sehr große Bestände bestandsgefährdeter oder seltener Arten gefunden. Auf dem Truppenübungsplatz „Putlos“ im Kreis Ostholstein wurde beispielsweise eine der landesweit größten Populationen der Rotbauchunke festgestellt (GRELL et al. 2003).

Dieser Befund lässt sich damit erklären, dass auf militärischen Übungsplätzen keine systematische Entwässerung betrieben wird und die Belastung durch Düngestoffe und Pflanzenschutzmittel - wie in landwirtschaftlich genutzten Räumen - entfällt. Hervorzuheben ist auch die nutzungsbedingte Entstehung großflächiger, strukturreicher Biotopkomplexe, die nur selten durch befestigte Straßen oder Siedlungen zerschnitten sind. Sofern sich auf Übungsplätzen individuenreiche Bestände bestandsgefährdeter oder seltener Arten etabliert haben, dürften diese vielfach eine wichtige Funktion für die Erhaltung der umliegenden, zumeist kleineren (Teil-)Populationen besitzen.

Die Liegenschaften von Bundeswehr und BGS sind einerseits durch eine Änderung bzw. Intensivierung der Nutzung (z. B. Folgenutzung als kommunales Gewerbegebiet) sowie andererseits durch eine völlige Nutzungsaufgabe gefährdet (Verlust offener und halboffener Biotope durch freie Sukzession). Nach Nutzungsaufgabe ist die planungs- bzw. naturschutzrechtliche Sicherung möglichst vieler dieser Liegenschaften anzustreben. Positive Beispiele sind die Naturschutzprojekte „Schäferhaus“ [SL] und „Höltigbaum“ [OD, HH], wo auf großer Fläche „halboffene Weidelandschaften“ eingerichtet worden sind (vgl. Kap. 11.3).

9.2.4 Golfplätze

Die Einrichtung von Golfplätzen ist in Schleswig-Holstein eine zunehmende Form der Landnutzung. Im Rahmen verschiedener Gutachten wurden einige Golfplätze in Bezug auf ihre Besiedlung mit Amphibien und Reptilien untersucht. Dabei konnten einige Arten in z. T. sehr großen Beständen festgestellt werden.

Die naturschutzfachliche Wertigkeit eines Golfplatzes hängt neben der vorhergehenden Flächennutzung maßgeblich von dessen Gestaltung und Pflege ab. Besonders positiv ist die Anlage von naturnah gestalteten Golfplätzen mit einem hohen Anteil von Ausgleichs-

flächen und naturnah gestalteten Roughs in zuvor ausgeräumten Ackerlandschaften einzuschätzen. Demgegenüber ist die Anlage von Golfplätzen in reich strukturierten Landschaftsräumen für Amphibien und Reptilien meist mit erheblichen Konflikten verbunden. Negative Effekte können sich aus der Barrierewirkung der intensiv genutzten Golfbahnen, der erhöhten Mortalität von Amphibien und Reptilien infolge häufiger Mahd sowie Dünger- und Pestizidapplikation und durch die verstärkte Eutrophierung angrenzender Habitats (z. B. Laichgewässer) ergeben.

Durch Beratung und gezielte Schutz- bzw. Pflegemaßnahmen (z. B. Einrichtung von Pufferstreifen um sensible Bereiche, kein Einsetzen von Fischen in die Gewässer) sollten die bestehenden naturschutzfachlichen Potenziale von Golfplätzen weiter ausgeschöpft werden.

9.2.5 Siedlungsräume

In Schleswig-Holstein entfallen ca. 10,2 % der Landesfläche auf Siedlungs- und Verkehrsflächen (MUNL 2004). Der Einfluss von Siedlungen auf die Bestände von Amphibien und Reptilien wurde in Schleswig-Holstein bislang nicht näher untersucht. Dabei ist sowohl von positiven als auch von negativen Wirkungen auszugehen (vgl. LAMMERT 1996, WERNER 1997). Die Effekte von Verkehrswegen auf Amphibien werden in Kapitel 10 dargestellt.

Im Rahmen verschiedener Untersuchungen wurden an den Rändern ländlicher Siedlungen mitunter überraschend große Amphibienbestände festgestellt. Zudem kommen dort auch einige Reptilienarten wie z. B. die Ringelnatter regelmäßig vor. Zwischen Gärten, Ponyweiden, Sportplätzen und sonstigen Nutzungsformen am Siedlungsrand treten Strukturen auf, die in landwirtschaftlich genutzten Flächen inzwischen oft verschwunden sind: Kleingewässer, Streuobstwiesen sowie verschiedene weitere nicht oder extensiv genutzte Lebensräume. Zumindest einige euryöke Arten können offenbar in diesen Habitatrelikten überleben. Zudem profitieren Amphibienarten wie Teichmolch und Grasfrosch auch von Naturschutzmaßnahmen in Gärten (z. B. Anlage naturnaher Gartenteiche ohne Fischbesatz). Im Randbereich von Siedlungen bestehen jedoch auch vielfältige Gefahren. Zu nennen sind insbesondere das relativ engmaschige Straßennetz sowie die zahlreichen Gully- und Kellerschächte, die zu Todesfallen werden können. Mit diesen Bedingungen kommen sicherlich vor allem Arten zu Recht, die kleine Aktionsräume besitzen (z. B. der Teichmolch) oder einen hohen Reproduktionserfolg (z. B. die Erdkröte) erzielen, so dass die erhöhte Mortalität weitgehend kompensiert werden kann.

Vor allem die Kernbereiche städtischer Siedlungen stellen durch ihre Naturferne amphibien- und reptilienfeindliche Räume dar, die überwiegend unbesiedelt sind. Lediglich in größeren Grünzonen (Parkanlagen, Gehölzen etc.) sowie auf Industriebrachen und Güterbahnhöfen kann man z. T. Amphibien und Reptilien finden. Entlang von Bahnschienen und Grüngürteln können dabei einzelne Arten bis in die Innenstädte vordringen. Allerdings sind innerstädtische Artvorkommen häufig auch auf ausgesetzte Tiere zurückzuführen (vgl. Kap. 5, 6 und 7).

Literatur

AMTKJAER, J. (1988, 1995); ARONSSON, S. & J. A. E. STENSON (1995); BREUER, P. (1992); CLAUSNITZER, H. J. (1987); DENOEL, M., DZUKIC, G. & M. L. KALEZIC (2005); FILODA, H. (1981); GLANDT, D. (1983, 1984, 1985, 2004b); GRELL, H., GRELL, O. & K. VOß (1999b, 2003); GÜNTHER, R. (1990, 1996a); JACOBUS, M. (1986); KLINGE, A. (2001, 2003); LAMMERT, F.-D. (1996); MUNL (2004); NEUMANN, M. (2002); NÖLLERT, A. (1990); WERNER, A. (1997); WINKLER, C. & U. DIERKING (2003); WOLF, U. (2000)

10 Amphibien und Straßen

CHRISTOPH HERDEN

10.1 Einführung

Der Straßenverkehr nimmt in Schleswig-Holstein wie fast überall kontinuierlich zu. Aus den wachsenden Verkehrsmengen ergeben sich neue Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur, was nahezu zwangsläufig zu einem weiteren Ausbau des Straßennetzes führt. Das Netz an Autobahnen, Land- und Kreisstraßen umfasst in Schleswig-Holstein derzeit über 9.800 lfd. km (vgl. Tab. 23). Bezogen auf die Landesfläche von ca. 15.763 km² ergeben sich daraus im Schnitt ca. 630 m Straße/ km². Die zahlreichen kleineren Gemeinde- und Privatstraßen sind hierin nicht enthalten, so dass die tatsächliche Straßendichte noch wesentlich höher ist.

Tabelle 23: Straßen des überörtlichen Verkehrs in Schleswig-Holstein (Quelle: Straßeninformationssystem des Landes Schleswig-Holstein, Stand: 01.01.2004)

Straßengruppe	Gesamtlänge [km]
Bundesautobahnen	480
Bundesstraßen	1.620
Landesstraßen	3.662
Kreisstraßen	4.106
Summe	9.868

Die Verbindung von zwei Orten durch eine Straße führt dazu, dass die dazwischen liegende Landschaft in zwei Teile zerschnitten wird. Als bodengebundene, nicht flugfähige Tiere müssen Amphibien somit die Straße überqueren, um in gegenüber liegende Teillebensräume zu gelangen. Dies ist bei selten befahrenen Wegen oder Straßen oft ohne größere Gefahr möglich. Spätestens bei 4-spurigen Autobahnen oder Bundesstraßen ist eine Überquerung jedoch nahezu unmöglich und endet dann meist mit dem Tod der Amphibien. Untersuchungen zeigen, dass bereits bei einem durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) von ca. 1.800 Kfz (d. h. im Durchschnitt 75 Kfz/Stunde) bis zu 40 % der anwandernden Amphibien überfahren werden können (HERDEN et al. 1998). Ab einem DTV von ca. 10.000 Kfz/Tag ist die Mortalitätsrate der meisten Amphibienarten nahe 100 % (HELMS & BUCHWALD 2001).

Vor allem im Frühjahr, wenn die Amphibienwanderungen zeitlich stark synchronisiert stattfinden, können in manchen Gebieten große Mengen überfahrener Kröten, Frösche und Molche auf bestimmten Straßenabschnitten festgestellt werden. Die Mortalitätsrate bei der Rückwanderung (z. T. bereits wenige Tage nach der Einwanderung, oft aber erst im Herbst) kann jedoch mitunter genauso hoch sein. Da sich die Rückwanderung jedoch meist über einen längeren Zeitraum erstreckt, sind diese Individuenverluste weniger auffäl-



Foto 94: Durch den Neubau von Verkehrsstraßen - hier die Autobahn A 20 - können Lebensräume von Amphibienarten zerschnitten werden (Foto: C. Winkler).

lig. Die anhaltenden Verluste durch den Straßenverkehr können nur Populationen dauerhaft verkraften, die einen hohen Reproduktionserfolg aufweisen. Dies ist in der heutigen Kulturlandschaft jedoch die Ausnahme. Mittel- bis langfristig kann der Straßenverkehr - in Verbindung mit anderen auf die Populationen einwirkenden Beeinträchtigungen - somit zum Erlöschen lokaler Populationen führen.

10.2 Biologischer Hintergrund von Amphibienwanderungen

Warum wandern Amphibien?

Die heimischen Amphibien sind Teilsiedler, d. h. sie bewohnen mehrere, z. T. stark unterschiedliche Teillebensräume. Allen Arten gemeinsam ist, dass für die Fortpflanzung im Frühjahr bzw. Frühsommer geeignete Laichgewässer vorhanden sein müssen, in denen die Eier abgelegt werden und sich die Larven entwickeln können. Die einzelnen Arten bevorzugen dabei unterschiedliche Gewässertypen (vgl. Kap. 5). Nach der Fortpflanzungsphase, die z. T. nur wenige Tage dauert, nutzen fast alle einheimischen Amphibien Landlebensräume zur Nahrungssuche, die im Nahbereich des Laichgewässers oder auch weit davon entfernt liegen können. In dieser Beziehung unterscheiden sich die Ansprüche der einzelnen Arten z. T. sehr deutlich. Den Winter verbringen die wechselwarmen Amphibien weitgehend inaktiv in frostfreien Verstecken (z. B. unter Baumwurzeln, Holzstapeln und in Kleinsäugerbauen) oder im Bodenschlamm von Gewässern. Mit dem Einsetzen wärmerer Witterung im Frühjahr verlassen die Tiere ihre Winterquartiere und die fortpflanzungsfähigen Tiere wandern erneut zu ihren Laichgewässern, die nicht geschlechtsreifen Jungtiere dagegen meist direkt in ihre Sommerlebensräume.

Wie weit wandern Amphibien?

Die saisonalen Wanderungen von Amphibien zwischen ihren Teillebensräumen können beträchtliche Strecken umfassen. So wandern Erdkröten problemlos mehrere Kilometer weit und selbst die weniger mobilen und an Land eher plump wirkenden Molche können mitunter Distanzen von über einem Kilometer zurücklegen. Grundsätzlich gilt aber, dass die Tiere nur so weit wandern wie nötig, um die für sie geeigneten Habitate zu erreichen. Eine erhöhte Wanderaktivität ist mit einem erhöhten Energie- bzw. Nahrungsbedarf verbunden, so dass die Tiere eher bestrebt sind, Wanderungen zu minimieren. In der heute vielerorts strukturarmen Kulturlandschaft sind allerdings

die Distanzen zwischen Laichgewässer, Sommerlebensraum und Winterquartier häufig sehr groß, da gut geeignete Teillebensräume selten sind und zudem vielfach isoliert liegen (z. B. Kleingewässer auf Ackerflächen). Die Tiere sind dann gezwungen, weite Strecken zu wandern. Pauschale Aussagen zu den Wanderdistanzen sind daher ohne Berücksichtigung der jeweiligen räumlichen Gegebenheiten wenig zweckdienlich!

10.3 Rechtliche Grundlagen für den Amphibienschutz an Straßen

Amphibien unterliegen dem Artenschutzrecht. Einige Arten zählen zu den gemäß § 10 Abs. 2 BNatSchG streng geschützten Arten, alle übrigen heimischen Amphibien sind besonders geschützt (vgl. Kap. 11.2.2).

Der Neu- oder Ausbau von Straßen stellt gemäß § 7 LNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar, wobei der Baulastträger gesetzlich zur Vermeidung, Minimierung oder aber zur Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen verpflichtet ist (vgl. Kap. 11.2.5). Dabei ist aus rechtlicher Sicht ein besonderes Augenmerk auf die streng geschützten Arten zu richten. Sofern europäische Schutzgebiete für Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie betroffen sind, müssen noch weitergehende gesetzliche Anforderungen erfüllt werden, auf die an dieser Stelle jedoch nicht weiter eingegangen wird (vgl. Kap. 11.2.3).

10.4 Konflikte an neuen Straßen

Amphibien stehen oft stellvertretend für viele andere Artengruppen bei der Beurteilung der Zerschneidungswirkung. Bei Straßenbauvorhaben finden daher Amphibienwanderkorridore regelmäßig in den vorangestellten Genehmigungsverfahren Berücksichtigung. In manchen Fällen werden hierzu auch ergänzende Felduntersuchungen durchgeführt (z. B. Kartierung der Vorkommen, Ermittlung von Wanderschwerpunkten). Im Idealfall kann das Konfliktpotenzial durch frühzeitige Korrekturen an der Straßenplanung oder durch gezielte Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Eingriffen deutlich reduziert werden. In anderen Fällen sind gezielte Kompensationsmaßnahmen erforderlich (z. B. Anlage neuer Amphibienlebensräume). Infolge fehlender Detailkenntnisse der bei der Planung beteiligten Personen (z. B. in Bezug auf Habitatansprüche der „Zielarten“) sowie unzureichender Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten sind die durchgeführten Maßnahmen in der Praxis vielfach nicht effektiv. Dieses Manko bleibt i. d. R. unbemerkt, da nur in den seltensten Fällen (mehrjährige) Er-

folgskontrollen durchgeführt werden. Diese könnten aber wichtige Erkenntnisse nicht nur für Nachbesserungen im jeweiligen Einzelfall, sondern auch Grundlagendaten zur Optimierung der Planungspraxis im Allgemeinen liefern.

10.5 Konflikte an bestehenden Straßen

An bestehenden Straßen können auch ohne bauliche Veränderungen neue Konfliktpunkte für wandernde Amphibien entstehen, sofern die Verkehrsdichte auf Nebenstraßen ansteigt oder es zu einer räumlichen Verlagerung von Amphibienwanderkorridoren infolge der kontinuierlich stattfindenden Landschaftsveränderung kommt (vgl. Kap. 10.6). In diesen Fällen besteht für die Straßenbauverwaltung aus rechtlicher Sicht meist kein Handlungsbedarf, da vor dem Bau der betreffenden Straßenabschnitte ein naturschutzrechtliches Genehmigungsverfahren durchgeführt worden ist. Der spätere Betrieb der Straße stellt keinen kompensationspflichtigen Eingriffstatbestand dar.

Die Behörde muss nach den einschlägigen Gesetzen in diesen Fällen nur aktiv werden, wenn die wandernden Amphibien die Sicherheit des Straßenverkehrs gefährden, was nur in wenigen Ausnahmefällen ausreichend begründet werden kann. In Zeiten knapper öffentlicher Kassen stehen somit für Amphibien-schutzmaßnahmen an bestehenden Straßen meist keine Mittel der Straßenbauverwaltung bereit. Da auch die Naturschutzbehörden und -verbände kaum finanzielle Spielräume haben, werden an vielen Konfliktstellen zwangsläufig mobile Amphibienzäune („Krötenzäune“) aufgestellt, die von ehrenamtlich tätigen Personen betreut werden. Dies ist jedoch dauerhaft kaum zu gewährleisten, zumal der Betreuungsaufwand vielfach sehr hoch ist. Die Tabelle 24 und die Abbildung 35 vermitteln einen zusammenfassenden Überblick über die Orte in Schleswig-Holstein, an denen in den vergangenen Jahren mobile Amphibienzäune aufgestellt bzw. betreut worden sind, soweit sie im Arten- und Fundpunktkataster (vgl. Kap. 4.1) erfasst sind.

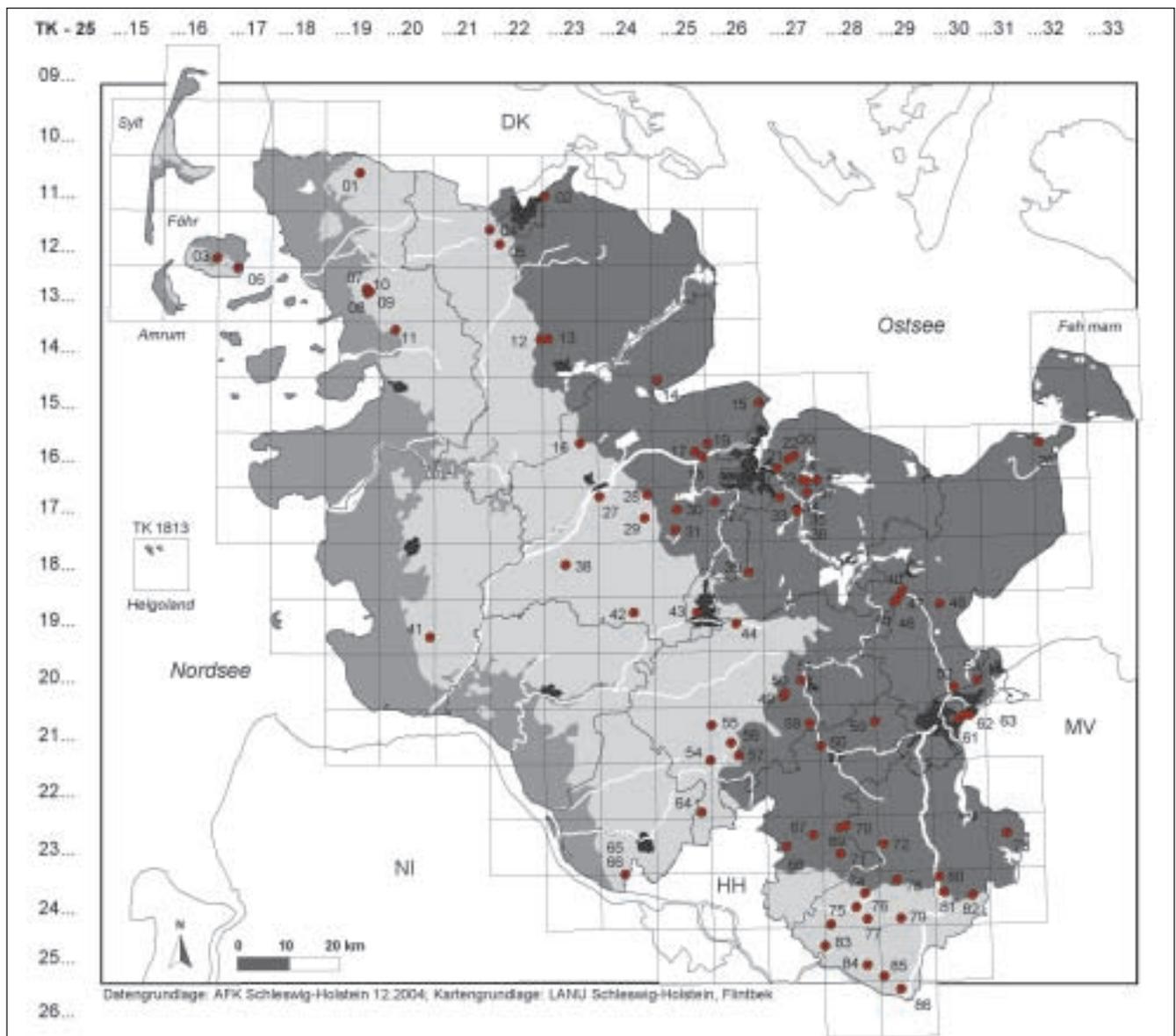


Abbildung 35: Räumliche Verteilung von Amphibienschutzmaßnahmen an Straßen

Tabelle 24: Übersicht über die Amphibienschutzanlagen in Schleswig-Holstein, von denen Daten zu Amphibienvorkommen vorliegen (Quelle: AFK)

Kreis	Nr.	TK-25-1/4	Straße (Abschnitt) - Gemeinde	System	Zeitraum	Jahre		Artenzahl (Min / Max)
						(insgesamt)	(mit Daten)	
HEI	41	1920 / 4	Windbergerfeld - Windbergen		1999 - 2003	5	5	2 / 4
	61	2130 / 1	Wesloe - Lübeck		1988	1	1	3
HL	62	2130 / 2	Depenmoor - Lübeck		1987 - 1988	2	2	3
	63	2130 / 2	Schwarzsmühlen - Lübeck		1987 - 1988	2	2	4
KI	21	1627 / 3	Oppendorf - Kiel	mZ	1990	1	1	3
NF	1	1119 / 2	L 1 (Osterhof) - Süderlügum	mZ	2000 - 2001	2	2	3
	3	1216 / 4	L 214 - Alkersum	mZ	1993 - 2003	11	8	3 / 6
	6	1317 / 1	L 214 (Boldixum) - Wyk auf Föhr	mZ	2000	1	1	2
	7	1319 / 2	Straße im NSG Bordelumer Heide und Langenhorner Heide (a)	mZ	2001	1	1	5
	8	1319 / 2	k. A. - NSG Bordelumer Heide und Langenhorner Heide	mZ	2003	1	1	5
	9	1319 / 2	Straße im NSG Bordelumer Heide und Langenhorner Heide (b)	mZ	2001	1	1	5
	10	1319 / 2	Straße im NSG Bordelumer Heide und Langenhorner Heide (c)	mZ	2001	1	1	5
11	1420 / 1	K 66 - Bohmstedt	mZ	1993	1	1	1	
NMS	43	1925 / 2	K 17 - Neumünster		1988 - 1995	8	6	1 / 2
OD	59	2128 / 2	Zarpener Wohld - Zarpen		1986 - 1996	11	10	3 / 7
	60	2128 / 3	Nütschau - Travenbrück		2001	1	1	3
	67	2327 / 2	k. A. - Hoisdorf		1985	1	1	3
	68	2327 / 3	Am Hagen - Ahrensburg		2002	1	1	5
	69	2328 / 1	Schattredder (alte Bahntrasse) - Steinburg		1984 - 1990	7	3	1 / 5
	70	2328 / 1	Schattredder O - Steinburg		1982	1	1	3
	71	2328 / 3	Mönchteich - Trittau		1984	1	1	5
OH	26	1632 / 1	Strandhusen - Heiligenhafen		1984	1	1	1
	40	1829 / 4	Aukamp - Bosau		2001 - 2003	3	3	4 / 6
	45	1929 / 1	Windberg M - Bosau		2001 - 2002	2	2	3
	46	1929 / 1	Windberg O - Bosau		2001 - 2002	2	2	5 / 6
	47	1929 / 1	Klenzau - Bosau		2001 - 2002	2	2	5
	48	1930 / 1	B 76 - Süsel		1984 - 1985	2	2	3 / 4
	52	2030 / 3	L 290 - Ratekau		1993 - 2002	10	9	1 / 7
53	2030 / 4	Ovendorf - Ratekau		2001	1	1	8	
PI	65	2324 / 3	Schneiderloch u. U. - Wedel (Holstein)	fL	2001 - 2002	2	2	6
	66	2324 / 3	Schneiderloch u. U. - Wedel (Holstein)	mZ	1995 - 1999	5	5	6 / 7
PLÖ	20	1627 / 2	Muxall - Probsteierhagen	mZ	1987 - 1990	4	4	4 / 8
	22	1627 / 3	Muxall W - Probsteierhagen	mZ	1989 - 1990	2	2	1 / 2
	23	1627 / 4	K 31 - Dobersdorf	mZ	1992 - 1997	6	6	2 / 5
	24	1627 / 4	K 39 - Dobersdorf	mZ	2002 - 2004	3	3	4 / 5
	25	1628 / 3	Taterbruch - Schlesien		2003	1	1	4
	33	1727 / 1	Raisdorfer Krötenteiche - Raisdorf		1982	1	1	6
	34	1727 / 2	B 76 (Hellerkate) - Raisdorf	mZ	2002	1	1	4
	35	1727 / 2	B 76 (Weinbergsiedlung) - Raisdorf	mZ	2001	1	1	1
	36	1727 / 2	B 76 (Westseite) - Raisdorf	mZ	2001 - 2002	2	2	4 / 5
37	1727 / 2	K 31 - Dobersdorf	mZ	1994 - 2004	11	9	2 / 6	
RD	14	1525 / 1	K 87 - Eckernförde	mZ	2003 - 2004	2	2	4 / 5
	15	1526 / 4	Klärwerk Bülk - Strande	mZ	1999 - 2001	3	3	4 / 6
	16	1623 / 2	K 1 - Owschlag	mZ	2001	1	1	3
	17	1625 / 2	Roggenrader Weg - Schinkel	mZ	1994	1	1	4
	18	1625 / 2	L 46 (Plotzenbrook) - Schinkel	mZ	1991	1	1	1
	19	1626 / 1	Techelsberg - Neuwittenbek	mZ	2001 - 2003	3	3	4
	27	1724 / 1	B 202 - Westerrönfeld		1987	1	1	4
	28	1724 / 2	K 30 - Hassmoor		1988	1	1	6
	29	1724 / 4	NSG Bokelholmer Fischteiche - Emkendorf		1988 - 1993	6	2	5 / 7
	30	1725 / 1	L 255 - Westensee		1988	1	1	1
	31	1725 / 3	K 36 - Warder	mZ	1998 - 2000	3	3	4 / 5
	32	1726 / 1	K 32 - Rumohr	mZ	1996	1	1	1
	38	1823 / 1	K 21 (Klein Haaler Gehege) - Todenbüttel		1994 - 1996	3	3	6 / 8
	39	1826 / 4	Ovendorfer Redder - Groß Buchwald		1986 - 1990	5	5	4 / 5
42	1924 / 2	L 121 - Aukrug	mZ	1994	1	1	7	
RZ	72	2329 / 3	Koberger Moor - Sirksfelde		1985 - 1989	5	5	1 / 3
	73	2331 / 1	Vogtstemmen - Kittlitz		1998	1	1	5
	74	2428 / 2	Sieden Berg - Möhnsen		1985 - 2001	17	5	2 / 6
	75	2428 / 3	k. A. - Dassendorf		1988 - 1989	2	2	1 / 2
	76	2428 / 4	B 404 - Sachsenwald	mZ	2002	1	1	7
	77	2428 / 4	B 404 - Schwarzenbek	mZ	2004	1	1	4
	78	2429 / 1	K 8 - Schretstaken	mZ	2001	1	1	9
	79	2429 / 3	Alte Ziegelei - Klein Pam pau		2001	1	1	4
	80	2430 / 1	K 68 - Grambek	mZ	1999 - 2004	6	6	4 / 9
	81	2430 / 1	GIK 44 - Grambek	mZ / fL	2001	1	1	12
	82	2430 / 2	Parkstraße - Gudow		1986 - 2003	18	8	1 / 6
	83	2528 / 1	B 5 (Bistal) - Kröppelshagen-Fahrendorf	mZ	1982 - 2002	21	21	1 / 2
	84	2528 / 4	K 49 (Neu Gülzow) - Gülzow	mZ	1999 - 2001	3	2	1 / 2
	85	2529 / 3	k. A. - Juliusburg		1982	1	1	2
86	2629 / 1	k. A. - Buchhorst		2001	1	1	3	
SE	44	1926 / 1	k. A. - Groß Kummerfeld		2004	1	1	3
	49	2027 / 3	GIK 123 - Wittenborn		1993 - 1998	6	6	3 / 4
	50	2027 / 3	Seestraße - Wittenborn		1985 - 1994	10	10	2 / 4
	51	2027 / 4	Birkenhof (B 404) - Schackendorf		1984	1	1	4
	54	2125 / 4	Rugenvier - Kisdorf		2002	1	1	3
	55	2126 / 1	Bollweg - Schmalfeld		1995 - 2002	8	8	1 / 7
	56	2126 / 3	k. A. - Hüttblek		2004	1	1	3
	57	2126 / 4	K 21 - Kisdorf		1989 - 1993	5	2	1 / 4
58	2127 / 2	K 12 - Neversdorf	mZ	1993 - 2001	9	7	1 / 6	
64	2225 / 4	Rantzauer Forstweg - Norderstedt	mZ	1993 - 2002	10	10	1 / 3	
SL	2	1123 / 3	L 249 (Winzigerhuk) - Glücksburg (Ostsee)	mZ	1982	1	1	1
	4	1222 / 1	Jungwohld - Handewitt	mZ	2000 - 2003	4	4	1
	5	1222 / 3	Haurup Nord - Handewitt	mZ	2000 - 2003	4	4	1
	12	1422 / 2	K 44 - Idstedt	mZ	1986	1	1	4
	13	1423 / 1	K 16 - Neuberend	mZ	1986	1	1	1

mZ = mobile Zaunanlage; fL = feste Leitanlage mit Tunneln

10.6 Schutzmaßnahmen

Sofern man von einer naturschutzfachlich begründeten Trassenoptimierung bei Straßeneubauten absieht (vgl. Kap. 10.4), gibt es drei sich z. T. ergänzende Möglichkeiten, um Konflikte an neuen oder bereits bestehenden Straßen dauerhaft zu entschärfen:

Sperrung der Straße während der Hauptwanderzeiträume

Die Möglichkeit der Straßensperrung aus Gründen des Artenschutzes ist in der Straßenverkehrsordnung (StVO) geregelt. In § 45 Abs. 1a, Nr. 4a StVO ist das Recht zur Beschränkung des Verkehrs durch örtlich begrenzte Maßnahmen aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes festgeschrieben. Die Straßensperrung muss durch die zuständige Verkehrsbehörde genehmigt werden, die auch die notwendige Beschilderung festlegt. Voraussetzung für eine Genehmigung ist das Vorhandensein einer zumutbaren Umleitungsstrecke. Erfahrungsgemäß ist diese Maßnahme nur bei Straßen mit geringem Verkehrsaufkommen (z. B. kleinen Gemeindestraßen) realisierbar und setzt die Akzeptanz der Anwohner voraus. Aufgrund der witterungsbedingten starken Variabilität des Wanderbeginns ist zudem Fachkenntnis und eine flexible Handhabung dieses Instruments notwendig.

Schaffung neuer Teillebensräume an anderer Stelle

In einigen Fällen können durch die gezielte Neuanlage oder Wiederherstellung von Teillebensräumen (z. B. Laichgewässer, Winterquartiere) auf beiden Seiten der Straße wieder zusammenhängende Amphibienlebensräume geschaffen werden. Ziel ist die Sicherung überlebensfähiger Populationen auf beiden Seiten der Straße, da die Amphibien dann nicht zwangsläufig die Straße queren müssen. In der Praxis ist dies aus verschiedenen Gründen oft nicht möglich (z. B. Fehlen geeigneter Flächen, Schwierigkeiten hinsichtlich des Landerwerbs oder bei der Duldung von Maßnahmen durch die Eigentümer der Flächen). Außerdem fehlt es bei bestehenden Straßen i. d. R. an den nötigen Finanzmitteln, da die Straßenbauverwaltung im Allgemeinen nicht zur Finanzierung verpflichtet ist (vgl. Kap. 10.5).

Da durch derartige Maßnahmen keine schnellen Erfolge zu erzielen sind und selbst bei optimaler Maßnahmenumsetzung meist weiterhin Tiere auf der Fahrbahn überfahren werden (bei maßnahmebedingt stark angewachsenen Populationen ggf. sogar mehr Tiere als zuvor), ist die Akzeptanz solcher Maßnahmen in der Öff-

entlichkeit nicht immer gegeben. Bei einer langfristigen Betrachtung führen Maßnahmen zur Verbesserung des Habitatangebots dennoch oft zu besseren Resultaten als technische Bauwerke.

Nachträglicher Einbau technischer Anlagen zur „Entschneidung“

Neben speziellen Brückenbauwerken („Grünbrücken“), die i. d. R. eher für Großsäuger angelegt werden (vgl. Voss 2004), ist für Amphibien eine „Entschneidung“ auch durch Kleintierdurchlässe möglich. Bei diesen oft als „Krötentunnel“ bezeichneten baulichen Anlagen handelt es sich meist um Betondurchlässe, durch die die anwandernden Kleintiere sicher unter der Fahrbahn durchgeleitet werden sollen. Straßenparallele Leiteinrichtungen führen die Tiere zu den Öffnungen dieser Durchlässe. Die Positionierung der Tunnel, deren Ausgestaltung (z. B. Durchmesser, Länge, Untergrund) und Anbindung an die Leitzäune sind von herausragender Bedeutung für die Wirksamkeit einer solchen Anlage. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass Amphibien die Tunnel nicht gezielt aufsuchen, sie mitunter sogar eher meiden (s. u.). Eine detaillierte Darstellung zu diesem Thema findet sich im „Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen“ (MAMs) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW 2000).

Eine Übersicht über die derzeit in Schleswig-Holstein installierten stationären Amphibienschutzanlagen liegt derzeit nicht vor. Viele dieser Anlagen sind aber mangels Wartung und Pflege in einem so schlechten Zustand, dass keine nennenswerte Schutzwirkung für Kleintiere mehr besteht (vgl. Foto 95). In der Praxis zeigt sich zudem, dass es besonders bei längeren Tunneldurchlässen (>15 m) oft nicht gelingt, einen Großteil der anwandernden Tiere zu deren Durchquerung zu veranlassen (z. B. SCHNEEWEIß et al. 2003). Eine der Ursachen ist die unterschiedliche Akzeptanz der Durchlässe durch die einzelnen Arten, insbesondere der Jungtiere. Während z. B. adulte Grasfrösche, Erd- und Wechselkröten die Tunnel oft problemlos durchwandern, gilt z. B. die Rotbauchunke diesbezüglich als sehr problematisch. Als Ursache für die unterschiedliche Akzeptanz kommen insbesondere das veränderte Mikroklima (vor allem die Trockenheit) sowie das vielfach ungünstige Substrat in den langen Durchlässen in Frage. Auf diese Weise werden vor allem Jungtiere vieler Froschlurche und Molche in den Durchlässen zum Umkehren veranlasst. Laubfrösche überwinden die Leitsysteme aufgrund ihres guten Klettervermögens meist problemlos, so dass diese Tiere vielfach auf die Straße gelangen und dort getötet werden.

Die Anlage gut funktionierender Kleintiertunnel ist daher sowohl bezüglich der Planung als auch der technischen Ausgestaltung eine sehr anspruchsvolle Aufgabe. Neben der guten Kenntnis der lokalen Amphibienvorkommen und ihrer Raumnutzung (Artenspektrum, Populationsgrößen, räumliche Wanderschwerpunkte, Lage wichtiger Teillebensräume) ist auch die Berücksichtigung der ortsspezifischen Gegebenheiten unerlässlich. Hierzu zählt z. B. der Grundwasserflurabstand (Gefahr von Wassereintritten in die Tunneldurchlässe), die Kenntnis der Lage etwaiger Versorgungsleitungen im Straßenkörper oder die Einbeziehung einmündender Wege und Zufahrten in die Positionierung von Leitelementen. In manchen Fällen sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten viele Kompromisse bei der Ausgestaltung notwendig, die letztlich die Wirksamkeit der Anlage insgesamt in Frage stellen können. Dies gilt insbesondere für lange Tunnelstrecken, z. B. bei 4-spurigen Straßen oder wenn neben der eigentlichen Straße auch fahrbahnparallel verlaufende Radwege unterführt werden müssen.

Als ein weiterer, wichtiger Aspekt ist die Landschaftsdynamik zu beachten. Die heutige Kulturlandschaft unterliegt einem relativ schnellen, mitunter auch großflächig wirksamen Wandel. Dies beruht meist auf Änderungen in der Landnutzung (z. B. großflächiger Grünlandumbruch), natürlichen Prozessen (z. B. Verlandung von Gewässern) oder einer Kombination aus beiden Faktoren. Auf diese Weise ergeben sich auch immer wieder Unterschiede in der Lage und Qualität der einzelnen Teillebensräume. Diese Veränderungen haben ei-

nen wichtigen Einfluss auf die Raumnutzung von Amphibien, was letztlich auch zu einer Verlagerung ihrer Wanderkorridore führen kann. Amphibientunnel sind jedoch stationäre Einrichtungen, d. h. sie können den räumlichen Verlagerungen der Wanderkorridore nicht nachträglich angepasst werden.

Trotz der bestehenden Probleme können funktionierende stationäre Schutzanlagen einen wichtigen Beitrag zur Minderung der Barrierewirkung von Straßen und damit auch zur Sicherung von Amphibienpopulationen leisten. Sie sind somit als Biotopverbundelement grundsätzlich geeignet. Vor der Entscheidung für derartige i. d. R. sehr kostenträchtige Baumaßnahmen sind jedoch die zuvor erörterten Aspekte (vgl. Abb. 36) sehr sorgfältig zu analysieren. Ansonsten besteht die Gefahr von teuren Fehlplanungen, die den Tieren nicht helfen und Finanzmittel binden, die dann für andere Schutzmaßnahmen fehlen!

Handlungsprioritäten

Bei der Einleitung von Amphibienschutzmaßnahmen an Straßen steht für ehrenamtlich aktive Naturschützer meist der Aspekt des Individuenschutzes im Vordergrund: Ziel ist die Rettung möglichst aller Tiere vor dem Straßentod! Die Maßnahmen konzentrieren sich dabei häufig auf große Populationen bestimmter Amphibienarten, wobei es sich meist um die Erdkröte handelt. Aufgrund ihres ausgeprägten Wanderverhaltens und der oft individuenreichen Bestände führt diese Art an Straßen oft zu besonders öffentlichkeitswirksamen Konflikten.

Foto 95:
Bei sorgfältiger Planung und Ausführung kann mit Hilfe von stationären Kleintierdurchlässen die Zerschneidungswirkung von Straßen deutlich reduziert werden. In vielen Fällen weisen die Anlagen jedoch erhebliche planerische und bauliche Mängel auf, wie dieses Beispiel aus dem Kreis Rendsburg-Eckernförde zeigt (Foto: C. Herden).



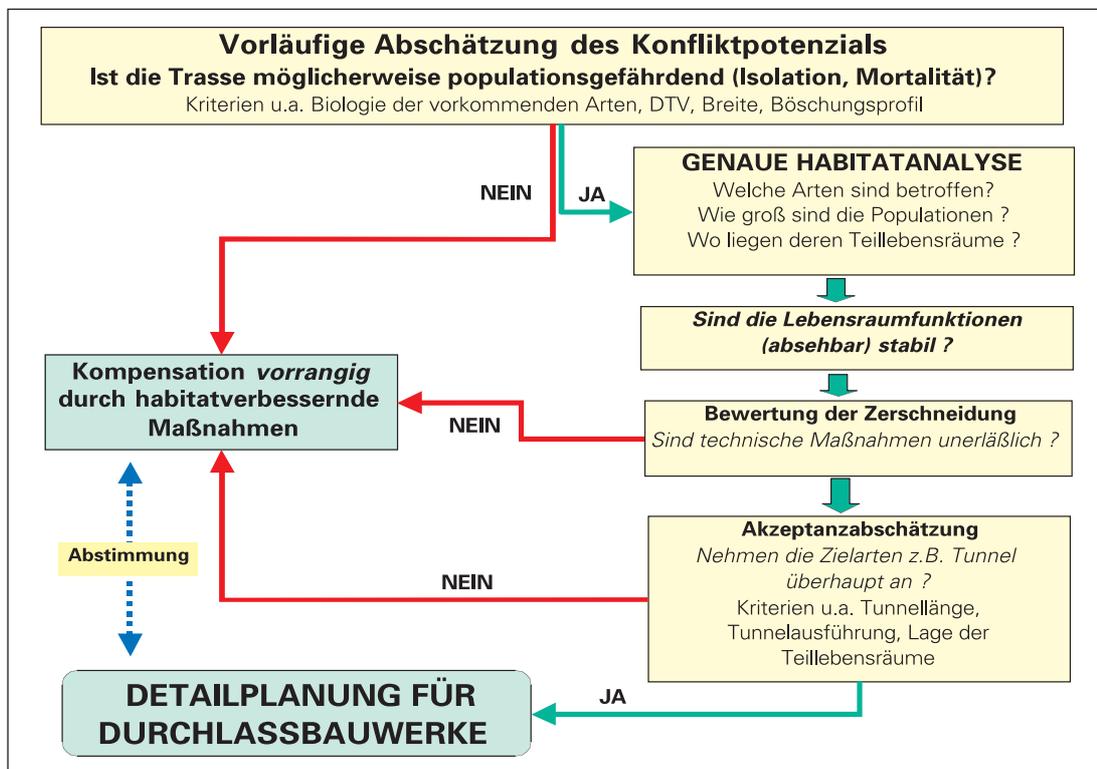


Abbildung 36:
Schema zur Abschätzung des Konfliktpotenzials für Amphibien an Straßen

Die vorrangige Zielsetzung des Artenschutzes ist die Erhaltung vitaler Populationen aller einheimischen Arten. Angesichts leerer öffentlicher Kassen müssen dabei zunächst die Populationen besonders gefährdeter oder seltener Amphibienarten im Mittelpunkt von Schutzmaßnahmen stehen (vgl. Kap. 11.1). Im Extremfall können bereits 20 überfahrene Wechselkröten eine der wenigen im Land existierenden Populationen zum Erlöschen bringen. Dies würde die Gefährdungssituation der „vom Aussterben bedrohten“ Wechselkröte drastisch verschärfen. Demgegenüber tritt die „derzeit nicht gefährdete“ Erdkröte vielerorts noch in großen Beständen auf, so dass auch von 200 überfahrenen Adulti keine akute Gefährdung einer Population ausgehen muss. Bei Amphibienschutzmaßnahmen an Straßen sollte daher der Gefährdungsgrad der betroffenen Arten bzw. lokalen Populationen stärker berücksichtigt werden. Die Individuenzahl ist als alleiniges Kriterium sicherlich nicht ausreichend.

Was tun bei konkreten Konfliktfällen?

Sofern auf einem Straßenabschnitt viele Amphibien überfahren werden, sollte dies dem zuständigen Straßenbauamt oder der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises mitgeteilt werden. Die Meldung sollte eine kurze Beschreibung der Sachlage (Anzahl der überfahrenen Tiere, wenn möglich unter Angabe der Amphibienart) und der Lokalität (Straßenbezeichnung und Straßenabschnitt, ggf. Karten-

ausschnitt beilegen) beinhalten. Falls die Adressen der o. g. Stellen nicht bekannt sind, kann die Meldung auch an das LANU oder an den AK Wirbeltiere gerichtet werden (Anschriften auf der Innenseite des Umschlags). Der AK Wirbeltiere hat eine Broschüre zum Amphibienschutz an Straßen erarbeitet (WINKLER & HARBST 2004), die kostenlos beim LANU angefordert werden kann. Neben wichtigen Hinweisen zu diesem Thema enthält sie auch Hilfen zur Artbestimmung sowie weitere Kontaktadressen.

Da die an Amphibienschutzanlagen erhobenen Daten (festgestellte Arten, Individuenzahlen etc.) zur besseren Kenntnis der Bestandssituation und Verbreitung der Arten in Schleswig-Holstein beitragen, sollten die jährlichen Zählergebnisse auch an das LANU oder den AK Wirbeltiere übermittelt werden. Dafür können die Meldebögen im Anhang genutzt werden. Diese Daten fließen in das Arten- und Fundpunktkataster ein (vgl. Kap. 4).

Literatur

BMBWW (2000); GLANDT, D., SCHNEEWEIß, N., GEIGER, A. & A. KRONSHAGE (2003); HELS, T. & E. BUCHWALD (2001); HERDEN, C., RASSMUS, J. & R. SCHWEIGERT (1998); SCHNEEWEIß, N., WOLF, M. & G. ALSCHER (2003); RASSMUS, J., HERDEN, C., JENSEN, I., RECK, H. & K. SCHÖPS (2003); VOSS, F. (2004); WINKLER, C. & D. HARBST (2004)

11 Schutz der einheimischen Amphibien und Reptilien

11.1 Handlungsprioritäten

CHRISTIAN WINKLER

Amphibien und Reptilien gehören zu den Tiergruppen, denen im Artenschutz ein besonderes Interesse entgegen gebracht wird. Dabei stehen meist bestimmte Arten im Fokus. Im Folgenden werden einige der gebräuchlichen Kriterien zur Auswahl solcher Zielarten vorgestellt (weitere Kriterien in KÖPPEL et al. 1998 und PLACHTER 1991). Der in der Praxis ebenfalls relevante Rechtsstatus von Arten wird gesondert im Kapitel 11.2 behandelt.

Gefährdung

Die artspezifische Gefährdung nach Roter Liste ist traditionell das wichtigste Kriterium zur Ermittlung von Handlungsprioritäten im Artenschutz. Die Bedeutung dieses Kriteriums beruht auf der Annahme, dass bei unveränderter Fortführung der heutigen Landnutzung für bestandsgefährdete Arten ein erhöhtes Aussterberisiko besteht (z. B. BRINKMANN 1998, PLACHTER 1991, SCHNITTLER et al. 1994). Da die Gefährdung von Arten meist im Rückgang ihrer Lebensräume begründet ist, stellen viele der „Rote-Liste-Arten“ zugleich Leitarten für gefährdete oder selten gewordene Biotoptypen bzw. Biotoptypenkomplexe dar. Vom Schutz dieser Arten bzw. ihrer Lebensräume profitieren daher meist auch häufige Arten mit weniger spezifischen Ansprüchen (vgl. PLACHTER 1991, WALTER et al. 1998).

Seltenheit

In den neueren Roten Listen werden auch die Arten aufgeführt, die in ihrer Verbreitung seit jeher stark räumlich begrenzt sind (Kategorie „extrem selten“). Auch ohne aktuell gefährdet zu sein, können solche Arten bei nicht vorhersehbaren menschlichen Einwirkungen in kurzer Zeit erheblich dezimiert oder sogar völlig ausgerottet werden (SCHNITTLER et al. 1994). In vielen Fällen ist eine Differenzierung von Gefährdung und Seltenheit allerdings nicht oder nur schwer möglich (MÜLLER-MOTZFELD 1995). In den Roten Listen werden die „extrem seltenen“ Arten konsequenterweise auch zu den bestandsgefährdeten Taxa gerechnet.

Arealgeographische Aspekte

Im Artenschutz finden inzwischen auch arealgeographische Aspekte verstärkte Beachtung. Von Interesse sind dabei Bezugsräume (vgl. JÄGER & HOFFMANN 1997, SCHNITTLER et al. 1994, STEINICKE et al. 2002),

- in denen ein hoher Anteil des Gesamtareals einer Art liegt,
- in denen endemische Arten auftreten oder
- in denen dem Hauptareal vorgelagerte Arealvorposten existieren.

STEINICKE et al. (2002) bewerten auf dieser Grundlage die „Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Amphibien- und Reptilienarten“. Ihre Arbeit ist allerdings nicht unumstritten (z. B. BROCKHAUS & BERGER 2002/2003). Wesentliche Kritikpunkte sind:

- Die Analyse basiert auf den europäischen Verbreitungskarten von GASC et al. (1997), die die bekannten Vorkommen in einem 50 x 50 km UTM-Raster darstellen. Diese Daten sind nicht nur sehr grob, sondern entsprechen in vielen Regionen auch nicht mehr dem aktuellen Kenntnisstand. Entsprechend können auf dieser Basis keine fundierten Aussagen zu Arealanteilen und Arealvorposten getroffen werden.
- Die festgelegte Mindestdistanz von 100 km zur Ermittlung von Arealvorposten ist zu statisch und berücksichtigt weder das Ausbreitungspotenzial der einzelnen Arten noch bestehende räumliche Barrieren (z. B. Flüsse, Gebirge oder künstliche Hindernisse).
- Die Arbeit enthält keine Angaben, wie das Kriterium „Verantwortlichkeit“ im praktischen Artenschutz zu operationalisieren ist. Unklar bleibt insbesondere das Verhältnis zu den o. g. Kriterien Gefährdung und Seltenheit.
- Die Verwendung der Bezeichnung „Verantwortlichkeit“ ist nicht unproblematisch. Sie suggeriert, dass sich die Verantwortlichkeit für eine Art allein aus arealgeographischen Aspekten ableiten lässt, während andere Aspekte (z. B. der Gefährdungsgrad nach Roter Liste) keine Bedeutung haben. Daher sollte von „Verantwortlichkeit aus arealgeographischer Sicht“ gesprochen werden.

Tabelle 25: Übersicht über die einheimischen Amphibien- und Reptilienarten unter Angabe der Handlungspriorität für spezielle Artenschutzmaßnahmen auf Landesebene.

Art	Rote Liste SH	Rote Liste BRD	Arealgeographische Verantwortlichkeit (BRD)	Arealrandlage/-Vorposten	Schwerpunktorkommen	Handlungspriorität
Bergmolch	R	*	!	++		+ ^A
Kammolch	V	3	!		+	+/- ^A
Fadenmolch	0	*		++		? ^A
Teichmolch	*	*				-
Rotbauchunke	1	1		++		+++ ^A
Knoblauchkröte	3	2		+	+	+
Erdkröte	*	*				-
Kreuzkröte	3	3	!	+	+*	+ ^A
Wechselkröte	1	2		++		+++ ^A
Laubfrosch	3	2		++	+	+ ^A
Moorfrosch	V	2			+	+/-
Grasfrosch	V	V				+/-
Teichfrosch	D	*	!	+		+/- ^A
Kl. Wasserfrosch	D	G		++		? ^A
Seefrosch	R	3		++		+ ^A
Sumpfschildkröte	0	1		++		? ^A
Zauneidechse	2	3		+		++
Waldeidechse	*	*				-
Blindschleiche	G	*				+
Ringelnatter	2	3				++
Schlingnatter	1	2		++		+++ ^A
Kreuzotter	2	2				++

Erklärung:

Rote Liste Schleswig-Holstein (nach KLINGE 2003): 0: ausgestorben oder verschollen, 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; G: Gefährdung anzunehmen; R: extrem selten; V: Vorwarnliste; D: Daten defizitär; *: derzeit nicht gefährdet

Rote Liste Deutschland (nach BEUTLER et al. 1998): Kategorien: s. o.

Arealgeographische Verantwortlichkeit (bezogen auf Deutschland) (nach STEINICKE et al. 2002): !: stark verantwortlich (Arealanteil Deutschlands am Gesamtareal 1/10 – 1/3)

Arealrandlage/-Vorposten (bezogen auf Schleswig-Holstein): +: Arealgrenze verläuft durch den Süden Skandinaviens; Arten in Schleswig-Holstein noch weitverbreitet; ++: Arealgrenze verläuft (oder verlief in der jüngeren Vergangenheit) durch Schleswig-Holstein; dort i. d. R. räumlich isolierte Arealvorposten

Schwerpunktorkommen (bezogen auf Schleswig-Holstein): +: Art besitzt im Land bundesweit gesehen einen Verbreitungsschwerpunkt (Kriterium: geringere Gefährdungskategorie als auf Bundesebene, vgl. Spalten 2 und 3); *: gilt in Bezug auf Primärhabitats

Handlungspriorität (bezogen auf Schleswig-Holstein): -: sehr gering; +/-: gering; +: mittel; ++: hoch; +++: sehr hoch; ? : z. Z. unklar; ^A: besonderes Schutzerfordernis aus arealgeographischer Sicht (vgl. Text)

Tabelle 26: Übersicht der einheimischen Amphibien- und Reptilienarten unter Angabe der Handlungspriorität für spezielle Artenschutzmaßnahmen auf regionaler Ebene.

Art	Marsch			Geestinseln			Geest			Hügelland			Fehmarn			
	Rote Liste	naturraumtypisch	Handlungspriorität	Rote Liste	naturraumtypisch	Handlungspriorität	Rote Liste	naturraumtypisch	Handlungspriorität	Rote Liste	naturraumtypisch	Handlungspriorität	Rote Liste	naturraumtypisch	Handlungspriorität	
Bergmolch	-	-	-	-	-	-	R	+	+	R	+	+	*	-	-	-
Kammolch	D	?	?	-	-	-	V	+	+/-	V	+	+/-	*	+	-	-
Fadenmolch	-	-	-	-	-	-	0	0	?	-	-	-	-	-	-	-
Rotbauchunke	-	-	-	-	-	-	-	?	?	1	+	+++	1	+	+++	-
Knoblauchkröte	R	0	+	-	?	?	G	+	+	3	+	+	G	?	?	-
Kreuzkröte	0	0	?	*	+	?	3	+	+	2	+	++	3	+	+	-
Wechselkröte	-	-	-	-	-	-	1	+	+++*	1	+	+++	1	+	+++	-
Laubfrosch	-	-	-	-	-	-	R	+	+	3	+	++	-	-	-	-
Moorfrosch	3	+	+	*	+	-	V	+	+/-	V	+	+/-	V	+	+/-	-
Grasfrosch	V	+	+/-	*	+	-	V	+	+/-	V	+	+/-	V	+	+/-	-
Seefrosch	R	+	+	-	-	-	R	+	+	D	?	?	D	?	?	-
Sumpfschildkröte	-	-	-	-	-	-	?	?	?	0	+	?	0	?	?	-
Zauneidechse	-	-	-	2	+	++	3	+	+	2	+	++	-	-	-	-
Blindschleiche	G	0	+	G	?	+	G	+	+	G	+	+	0	?	?	-
Ringelnatter	G	0	+(+)*	-	-	-	2	+	++	2	+	++	D	?	?	-
Schlingnatter	-	-	-	-	-	-	1	+	+++	0	+	?	-	-	-	-
Kreuzotter	1	0	+++*	?	?	?	2	+	++	1	0	+++*	-	-	-	-

Erklärung:

Rote Liste (nach KLINGE 2003): Kategorien: s. o.

naturraumtypisch: -: keine Vorkommen; 0 : eingeschränkt naturraumtypisch (= Art tritt nur lokal auf)
 +: naturraumtypisch (= Art ist weit verbreitet); ?: unbekannt

Handlungspriorität: -: sehr gering; +/- : gering; + : mittel; ++ : hoch; +++ : sehr hoch; ? : z. Z. unklar; * : Handlungsbedarf nur im Bereich der lokalen Vorkommen gegeben;

Handlungsprioritäten

Angesichts knapper finanzieller und personeller Ressourcen muss derzeit die artspezifische Gefährdung das entscheidende Kriterium zur Ermittlung von Handlungsprioritäten im Artenschutz sein. Arealgeographische Aspekte sollten lediglich als Zusatzkriterium herangezogen werden. Demnach wären Schutzmaßnahmen vorrangig für bestandsgefährdete Arten zu ergreifen, für die aus arealgeographischer Sicht eine besondere Verantwortlichkeit besteht (ZEHLIUS-ECKERT 1998).

Anhand der o. g. Kriterien wird in den Tabellen 25 und 26 für die einheimischen Amphibien und Reptilien die Handlungspriorität für spezielle Artenschutzmaßnahmen abgeschätzt. Das maßgebliche Kriterium ist die Einstufung in der aktuellen Roten Liste von KLINGE (2003). Arten, für die Deutschland aus arealgeographischer Sicht eine besondere Verantwortung be-

sitzt (STEINICKE et al. 2002) oder die innerhalb von Schleswig-Holstein ihre Arealgrenze erreichen bzw. dort in isolierten Arealvorposten auftreten, sind gesondert markiert.

Literatur

BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNACKER, P., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998); BRINKMANN, R. (1998); BROKHAUS, T. & H. BERGER (2002/2003); GASC, J.-P. et al. (1997); JÄGER, E. J. & M. H. HOFFMANN (1997); KLINGE, A. (2003); KÖPPEL, J., FEICKERT, U., SPANDAU, L. & H. STRÄBER (1998); MÜLLER-MOTZFELD, G. (1995); PLACHTER, H. (1991); SCHNITTLER, M., LUDWIG, G., PRETSCHER, P. & P. BOYE (1994); STEINICKE, H., HENLE, K. & H. GRUTTKE (2002); WALTER, R., RECK, H., KAULE, G., LÄMMLER, M., OSINSKI, E. & T. HEINL (1998); ZEHLIUS-ECKERT, W. (1998)

11.2 Rechtliche Vorgaben

CHRISTIAN WINKLER & ARNE DREWS

11.2.1 Einführung

Verschiedene nationale und internationale Rechtsvorschriften und Abkommen zielen auf den Schutz der einheimischen Tierarten und damit auch der Amphibien und Reptilien ab. Deutlich hiervon abzugrenzen sind die Roten Listen, die die Gefährdung von Organismen oder Lebensräumen in einem bestimmten Gebiet darstellen (vgl. Kap. 11.1), ohne dass sich eine direkte gesetzliche Schutzverpflichtung daraus ergibt!

Die rechtsverbindlichen Vorgaben, die insbesondere den Schutz einheimischer Amphibien- und Reptilienarten sowie ihrer Lebensräume beinhalten, lassen sich auf das Ziel zurückführen, die globale biologische Vielfalt zu erhalten. Auf europäischer Ebene finden sich hierzu die ersten Regelungen in der Berner Konvention von 1979, auf globaler Ebene in der Biodiversitäts-Konvention von Rio de Janeiro aus dem Jahr 1992.

Das Umwelt- bzw. Naturschutzrecht stellt eine äußerst komplexe Materie dar. Auf den unterschiedlichsten administrativen Ebenen (z. B. Europäische Union, Bund und Länder) werden hierzu Regelungen getroffen, die allerdings eine unterschiedliche rechtliche Verbindlichkeit und Aussageschärfe besitzen. Internationale Rechtsvorschriften und Abkommen müssen in Deutschland meist in Bundesrecht überführt und dort konkretisiert werden. Eine weitere Konkretisierung bestimmter bundesrechtlicher Vorgaben erfolgt im Landesrecht der Bundesländer, das in den meisten Fällen maßgeblich ist. So sind in Schleswig-Holstein letztlich zahlreiche naturschutzrelevante Rechtsvorschriften und Rechtsquellen zu berücksichtigen. In Bezug auf den Schutz von Tierarten und ihrer Lebensräume sind dies insbesondere:

Internationale Abkommen und Rechtsvorschriften

- Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitäts-Konvention)
- Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention)
- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie)
- EG-Artenschutzverordnung (EG-ArtSchVO)
- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Bundesweite Rechtsvorschriften

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)
- Baugesetzbuch (BauGB)
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Landesweite Rechtsvorschriften

- Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG)
- Landesverordnung über gesetzlich geschützte Biotop (Biotopschutz-VO)
- Landschaftsplan-Verordnung (Landschaftsplan-VO)
- Landesgesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (LUVPG)

In den folgenden Kapiteln soll die Bedeutung einiger wesentlicher Rechtsvorschriften und Rechtsquellen für den Amphibien- und Reptilienschutz kurz erläutert werden.

11.2.2 Artenschutz

Von den in Schleswig-Holstein vorkommenden Amphibien und Reptilien werden zehn Arten im Anhang II der Berner Konvention des Europarates aufgeführt und unterliegen gemäß Artikel 5 dieser Konvention einem strengen Schutz (vgl. Tab. 27). Die FFH-Richtlinie der Europäischen Union baut auf den Vorgaben der Berner Konvention auf. Im Anhang II der FFH-Richtlinie sind drei der in Schleswig-Holstein heimischen Arten genannt, für die gemäß Artikel 3 Abs. 1 von den EU-Mitgliedsstaaten spezielle Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen (vgl. Kap. 11.2.3). Im Anhang IV der Richtlinie werden 11 Arten aufgeführt - darunter alle Arten des Anhangs II - für die die Mitgliedsstaaten ein „strenges Schutzregime“ einführen müssen (vgl. Tab. 27).

Wesentliche artenschutzrechtliche Vorgaben der Berner Konvention und der FFH-Richtlinie wurden mit der Änderung des BNatSchG vom 3. April 2002 in nationales Recht umgesetzt. Von Bedeutung sind dabei insbesondere die §§ 19, 41 und 42 BNatSchG, die spezielle Bestimmungen zum Schutz der besonders und der streng geschützten Arten enthalten (s. u.).

In Anlehnung an die Vorgaben des BNatSchG finden sich auch im LNatSchG Aussagen, die sich speziell auf den Schutz der einheimischen Fauna beziehen. So soll gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 3 die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume auf Dauer gesichert werden. Nähere Ausführungen hierzu finden sich in § 1 Abs. 2 Nr. 11 LNatSchG. Zudem ist § 23 LNatSchG von Interesse. Danach werden von der oberen Natur-

Tabelle 27: Gesetzlicher Status der einheimischen Amphibien- und Reptilienarten

Art	Rote Liste SH	FFH-Richtlinie - Anhang			Berner Konvention- Anhang		§ 10 (2) BNatSchG	
		II	IV	V	II	III	§	§§
Bergmolch	R					●	●	
Kammolch	V	●	●		●		●	●
Fadenmolch	0					●	●	
Teichmolch	*					●	●	
Rotbauchunke	1	●	●		●		●	●
Knoblauchkröte	3		●		●		●	●
Erdkröte	*					●	●	
Kreuzkröte	3		●		●		●	●
Wechselkröte	1		●		●		●	●
Laubfrosch	3		●		●		●	●
Moorfrosch	V		●		●		●	●
Grasfrosch	V			●		●	●	
Teichfrosch	D			●		●	●	
Kl. Wasserfrosch	D		●			●	●	●
Seefrosch	R			●		●	●	
Sumpfschildkröte	0	●	●		●		●	●
Zauneidechse	2		●		●		●	●
Waldeidechse	*					●	●	
Blindschleiche	G					●	●	
Ringelnatter	2					●	●	
Schlingnatter	1		●		●		●	●
Kreuzotter	2					●	●	

Erklärung:

Rote Liste Schleswig-Holstein (nach KLINGE 2003): 0: ausgestorben oder verschollen, 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; G: Gefährdung anzunehmen; R: extrem selten; V: Vorwarnliste; D: Daten defizitär; *: derzeit nicht gefährdet; - : Art kommt nicht vor

FFH-Richtlinie - Anhang: II: im Anhang II aufgeführte Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung spezielle Schutzgebiete auszuweisen sind; IV: im Anhang IV aufgeführte streng geschützte Art von gemeinschaftlichem Interesse; V: im Anhang V aufgeführte Art von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können

Berner Konvention - Anhang: II: im Anhang II aufgeführte streng geschützte Art; III: im Anhang III aufgeführte geschützte Art

§ 10 (2) BNatSchG: §: besonders geschützte Art; §§: streng geschützte Art

schutzbehörde (= LANU) die vorkommenden Tier- und Pflanzenarten mit ihren Lebensräumen sowie deren Veränderungen erfasst. Schließlich sollen die in ihrem Bestand gefährdeten Arten und die Ursachen ihrer Gefährdung dargestellt, sowie Richtlinien, Vorschläge und Hinweise zur Förderung der Bestandsentwicklung gefährdeter Arten erarbeitet werden.

Mit der o. g. Änderung des BNatSchG wurden auch artenschutzrechtliche Bestimmungen an internationales Recht angepasst (vgl. DREWS 2004). Zwei Änderungspassagen, die vor allem **streng geschützte Arten** betreffen, haben für den Schutz von Amphibien und Reptilien besondere Bedeutung:

1. Nach § 19 Abs. 3 BNatSchG (vgl. auch § 7a Abs. 3 LNatSchG) sind Eingriffe verboten, sofern sie die Biotop (gesamte Lebensstätten und Lebensräume wild lebender Arten) von streng geschützten Arten betreffen, die für diese Arten nicht ersetzbar sind. Zulässig sind sie dann nur, wenn sie aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt sind.
2. Die engeren Lebensbereiche dieser Arten bzw. ihre Nist-, Brut-, Wohn- und Zufluchtstätten, sind nach §§ 42 ff BNatSchG vor einer absichtlichen Zerstörung geschützt. Diese Änderung bezieht sich auf Artikel 12 der FFH-Richtlinie.

Die praktische Konsequenz dieser Regelungen ist nach allgemeiner Rechtsmeinung (z. B. GELLERMANN 2003, LOUIS 2002b, 2004, LOUIS & WEIHRICH 2003, WACHTLER et al. 2004) sehr weitreichend. Dies soll im Folgenden verdeutlicht werden. Weitergehende Angaben finden sich in der zusammenfassenden Arbeit von WACHTLER et al. (2004).

Zu 1.: In § 19 Abs. 3 BNatSchG werden Schutzansprüche streng geschützter Arten umgesetzt. Dies bedeutet mit Blick auf die Ersetzbarkeit des Biotops einer streng geschützten Art, dass seine spezifische Funktion (z. B. Laichgewässer der Wechselkröte) bereits **vor** seiner Zerstörung andernorts hergestellt sein muss (z. B. rechtzeitige Anlage eines neuen Wechselkröten-Laichgewässers außerhalb des Eingriffs- bzw. Wirkraumes). Ist der Biotop für die betroffene Art nicht ersetz- bzw. ausgleichbar (z. B. Fehlen von Standorten für die Neu-

anlage geeigneter Laichgewässer), ist die Maßnahme nur zulässig, wenn sie aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt ist (i. S. von „notwendig“ entsprechend der Formulierung in § 34 Abs. 3 BNatSchG, vgl. LOUIS 2002a). Diese Vorgabe ist in jedem Eingriffsverfahren detailliert nachzuweisen. In diesem Zusammenhang ist auch Artikel 16 Abs. 1 FFH-Richtlinie einzubeziehen, wonach Abweichungen von den strengen Schutzbestimmungen nur zulässig sind, wenn die betroffene Art in ihrem Verbreitungsgebiet weiterhin in einem günstigen Erhaltungszustand verweilt. Die erhöhte Verpflichtung zur Berücksichtigung der Belange streng geschützter Arten macht bei geplanten Eingriffen im Regelfall eine detaillierte Datenerhebung zum Vorkommen der im betroffenen Bereich relevanten Arten notwendig.

Zu 2.: Der § 42 BNatSchG stellt Kernbereiche der Lebensräume aller besonders und streng geschützten Arten unter einen besonderen Schutz. Damit sind Nist-, Brut-, Wohn- und Zufluchtstätten dieser Arten geschützt. Generelle Ausnahmen nach § 43 Abs. 4 BNatSchG sind insbesondere im Rahmen der land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Bodennutzung, einem nach § 19 BNatSchG zugelassenen Eingriff oder einer Maßnahme nach § 30 zulässig, sofern diese o. g. Kernbereiche nicht „absichtlich beeinträchtigt werden“.

Dieser letzte Teilsatz hat für den Schutz aller einheimischen Amphibien- und Reptilienarten große Bedeutung. Maßgeblich hierfür ist das so genannte „Caretta-Urteil“ des Europäischen Gerichtshofs vom 30. Januar 2002 (C-103/2000). Eine „absichtliche“ Störung liegt demnach vor, wenn eine Handlung geeignet ist, eine Art zu stören, ohne dass diese Handlung zielgerichtet erfolgen muss. In der Konsequenz bedeutet dies, dass selbst bei einem genehmigten Straßenbauvorhaben eine erneute Einzelfallerlaubnis für die Zerstörung von Nist-, Brut-, Wohn- und Zufluchtstätten einer besonders oder streng geschützten Art notwendig ist. Diese Erlaubnis kann unter Auflagen nur in Form einer Befreiung gemäß § 62 BNatSchG erteilt werden. Dabei ist zu prüfen, ob alle artenschutzrechtlichen Belange zum Schutz der Population ausreichend berücksichtigt werden (z. B. Zeitpunkt der Maßnahme oder Möglichkeit einer Umsiedlung der Population).

Eine wesentliche Gesetzeslücke ist die Nichterwähnung von Maßnahmen nach §§ 30ff Baugesetzbuch (BauGB) in § 43 Abs. 4 BNatSchG. Demnach fallen kommunale Planungen nach BauGB nicht unter die o. g. Freistellung in diesem Paragraphen. Dies bedeutet für die Durchführung entsprechender Planungen (z. B. Bebauungspläne), dass das Artenschutzrecht unmittelbar fortgilt. Dies betrifft im Übrigen auch die Maßnahmen nach dem Bauordnungsrecht (z. B. Abriss alter Gebäude). Da nach § 10 Abs. 2 Nr.10 BNatSchG in Verbindung mit der Bundesartenschutzverordnung alle heimischen Amphibien- und Reptilienarten besonders geschützt sind, wird schnell offenbar, dass das Artenschutzrecht im Siedlungsbereich auch für häufige Arten wie Teichmolch, Erdkröte und Grasfrosch eine große Bedeutung erlangt.

Nach neuerer Rechtsauffassung stellen die artenschutzrechtlichen Vorgaben nach § 42 BNatSchG neben der Eingriffsregelung gemäß §§ 18 und 19 BNatSchG (vgl. Kap. 11.2.5) ein eigenständiges Instrument dar. Bei geplanten Eingriffen wären demnach im Zulassungsverfahren neben der Eingriffsregelung die artenschutzrechtlichen Anforderungen gesondert abzurufen (WACHTLER et al. 2004).

11.2.3 Biotopschutz

Neben den artenschutzrechtlichen Regelungen hat auch der gesetzliche Biotopschutz für die einheimische Herpetofauna eine große Bedeutung.

Auf internationaler Ebene sind im Anhang I der FFH-Richtlinie einige landesweit bedeutende Lebensräume gefährdeter oder seltener Amphibien- und Reptilienarten genannt, wie z. B. Sandheiden und feuchte Dünentäler (vgl. SSYMANK et al. 1998). Von jedem Lebensraumtyp müssen besonders geeignete Flächen als Bestandteil des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ unter Schutz gestellt werden. Dies gilt entsprechend für Vorkommen von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (z. B. Kammmolch und Rotbauchunke). Die inzwischen in nationales Recht umgesetzten Vorgaben der FFH-Richtlinie besitzen eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. So müssen für jedes FFH-Gebiet konkrete Erhaltungsziele benannt werden und der Erhaltungszustand aller Schutzgebiete, die ein kohärentes Netz ergeben sollen, muss kontinuierlich überwacht werden. Alle Pläne und Projekte, die sich negativ auf den Erhaltungszustand eines solchen Schutzgebietes bzw. des Netzes insgesamt auswirken können, sind gemäß § 33 Abs. 5 BNatSchG unzulässig (Details in KÖPPEL et al. 2004).

Auch die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der EU kann mit positiven Effekten für die einheimische Herpetofauna verbunden sein (vgl. Kap. 6.5), wenngleich die hier im Fokus stehenden Biotoptypen in Schleswig-Holstein keine überregional bedeutsamen Amphibien- und Reptilienlebensräume umfassen. Wesentliches Ziel der WRRL besteht gemäß Art. 1 im Schutz und der Verbesserung von aquatischen Ökosystemen sowie den von ihnen direkt abhängigen Feuchtgebiete. Für die Oberflächengewässer, wie Flüsse und Seen, soll dabei gemäß Artikel 4 WRRL spätestens im Jahr 2015 ein guter ökologischer Zustand erreicht sein.

Eine wichtige Grundlage zum Schutz der Lebensräume einheimischer Amphibien und Reptilien bieten die §§ 15a und 15b LNatSchG. Diese stellen eine Reihe von Biotoptypen ab einer gewissen Mindestgröße unter besonderen Schutz (vgl. auch Biotopschutz-VO). Viele der landesweit gefährdeten oder seltenen Arten besitzen ihren Verbreitungsschwerpunkt in § 15a-Biotopen (z. B. Kleingewässer, binsen- und seggenreiche Nasswiesen und Heiden). Nicht unter diesen Paragraphen fallende Amphibien- und Reptilienlebensräume können als Naturschutzgebiet (NSG) (§ 17 LNatSchG), Naturdenkmal (ND) (§ 19 LNatSchG) oder Geschützter Landschaftsbestandteil (GLB) (§ 20 LNatSchG) unter besonderen Schutz gestellt werden. Darüber hinaus können sie nach § 25 Abs. 1 LNatSchG als Artenschutzgebiete ausgewiesen werden, wobei diese Schutzgebietskategorie in der Praxis von untergeordneter Bedeutung ist (vgl. MUNF 1999).

Gemäß § 1 Abs. 2 und § 15 LNatSchG soll in Schleswig-Holstein zum Schutz der Tiere und Pflanzen und ihrer Lebensräume ein repräsentatives Schutzgebiets- und Verbundsystem aufgebaut werden. Darin enthalten sind die vorrangigen Flächen für den Naturschutz, die zukünftig mindestens 15 Prozent der Landesfläche umfassen sollen (vgl. § 1 Abs. 2 Nr. 13 LNatSchG). Die Konzeption des Schutzgebiets- und Verbundsystems, das entsprechend der drei Ebenen der Landschaftsplanung hierarchisch aufgebaut ist, wurde vom LANU erarbeitet. Faunistische Aspekte fanden dabei nur zum Teil Berücksichtigung. Die Inhalte des Fachkonzeptes sind nach fachlicher Abstimmung in die Landschaftsplanung bzw. die Pläne der Raum- und Bauleitplanung zu übernehmen. Dabei unterliegen nur die unter besonderem Schutz stehenden Gebiete (NSG, ND, GLB etc.) keiner weiteren Abwägung und sind direkt in die Pläne zu integrieren (vgl. § 15 Abs. 3 LNatSchG).

11.2.4 Landschaftsplanung

Die Landschaftsplanung dient der räumlichen Konkretisierung der Ziele des Naturschutzes auf Landes-, Regional- und Gemeindeebene. Die Ziele sind dabei jeweils aus den übergeordneten Plänen zu übernehmen und weiter zu konkretisieren (vgl. § 4 Abs. 1, § 5 Abs. 4 und § 6 Abs. 5 LNatSchG). Die planungsrechtliche Sicherung von Räumen und Gebieten erfolgt über deren Integration in die Raumordnungs- und Bauleitpläne bzw. durch ihre Ausweisung als Vorrangflächen für den Naturschutz.

Das Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein (MUNF 1999), das gemäß § 4a LNatSchG von der obersten Naturschutzbehörde (= Umweltministerium) zu erarbeiten ist, liegt seit 1999 vor. Es ist behördenverbindlich und bei Planungen und Verwaltungsverfahren zu berücksichtigen. Es hat die Aufgabe, auf Landesebene die Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes darzustellen. Hierfür werden die gesetzlichen Vorgaben weiter konkretisiert. In Bezug auf den Arten- und Biotopschutz liegt der Schwerpunkt auf der Darstellung des landesweiten Schutzgebiets- und Verbundsystems. Zudem werden die Fördermöglichkeiten im Vertrags-Naturschutz aufgezeigt (für Amphibien vgl. auch MUNL 2003c, Kap. 11.3). Die für den Naturschutz zur Verfügung stehenden Landesmittel sollen zukünftig verstärkt zur Umsetzung der im Programm dargestellten Ziele verwendet werden. Bis spätestens zum Jahr 2019 soll die Ausweisung, Sicherung und Vernetzung von 15 Prozent der Landesfläche in Form von ökologischen Vorrangflächen abgeschlossen sein. Auf Landesebene sind Kulturlandschaftsausschnitte mit überregionaler Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz als Schwerpunkt- oder Achsenräume in das Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem der landesweiten Ebene zu integrieren. Im Rahmen des vom LANU erarbeiteten Biotopschutzkonzeptes sollen insbesondere Hochmoore, Heiden, Trockenbiotop und Feuchtgebiete erhalten, erweitert und entwickelt werden. Im Fall halbnatürlicher Lebensräume soll dies auch durch ein landesweites Beweidungskonzept gewährleistet werden.

Die Vorgaben des Landschaftsprogramms werden auf regionaler Ebene in den Landschaftsrahmenplänen und auf kommunaler Ebene in den Landschaftsplänen spezifiziert (Darstellung der Gebiete von überörtlicher und örtlicher Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz, inklusive Verbundachsen bzw. Verbundzonen und -elemente). Im Gegensatz zu anderen Bundesländern wurden bei der Aufstellung der bisherigen Landschaftsrahmenpläne keine faunistischen Untersuchungen durch-

geführt. Dennoch findet man in den neueren Plänen auch einzelne Aussagen zum Amphibienschutz. Für Landschaftspläne sind nähere Vorgaben zu Art und Umfang des zoologischen Fachbeitrags in der Landschaftsplan-VO geregelt. Gemäß § 3 Landschaftsplan-VO kann die Bestandsaufnahme auch die Erfassung von Tieren und deren Lebensräumen beinhalten. Dennoch sind (herpeto-)faunistische Kartierungen in diesem Zusammenhang die absolute Ausnahme. Entsprechendes gilt generell für planungsrelevante Aussagen zu Amphibien und Reptilien. Angesichts der inzwischen erweiterten Funktion der Landschaftsplanung (vgl. § 13 Abs. 1 BNatSchG), müssen faunistische Kartierungen in diesem Kontext zukünftig vermehrt durchgeführt werden.

11.2.5 Eingriffsvorhaben

Baumaßnahmen sind in vielen Fällen mit dem Verlust oder der Entwertung von Biotopen bzw. Habitaten verbunden. Die im BNatSchG verankerte Eingriffsregelung soll gewährleisten, dass es zu keiner weiteren Zustandsverschlechterung von Natur und Landschaft kommt (KÖPPEL et al. 1998). Dabei sind gemäß §§ 18 und 19 BNatSchG bzw. §§ 7 bis 9 LNatSchG Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu vermeiden, zu minimieren und nicht vermeidbare Beeinträchtigungen - möglichst gleichartig und gleichwertig - zu kompensieren. Während bei größeren Bauvorhaben sowie außerhalb geschlossener Siedlungen die Eingriffsregelung auf der Grundlage der o. g. Paragraphen abgearbeitet wird, geschieht dies bei den meisten Vorhaben im Zusammenhang mit Siedlungsbereichen (insbesondere Bebauungsplänen) nach den Vorgaben des § 1a Baugesetzbuch (BauGB). Zur Erleichterung der kommunalen Planungspraxis wurde im Zuge der letzten Novellierung des BauGB die so genannte Umweltprüfung als Trägerverfahren der bislang nebeneinander stehenden Planungsverfahren (UVP, FFH-Verträglichkeitsprüfung und Eingriffsregelung) etabliert.

Gegenstand der Eingriffsregelung sind die Analyse und Bewertung von Eingriffen in Bezug auf die Funktionen des Naturhaushalts. Dies beinhaltet auch eine Berücksichtigung der Fauna (KÖPPEL et al. 1998, 2004), wobei Amphibien und Reptilien zu den standardmäßig einzubeziehenden Artengruppen zählen (z. B. BRINKMANN 1998, RECK 1992). Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die Lebensräume bestandsgefährdeter sowie besonders und streng geschützter Arten (vgl. Kap. 11.1 und 11.2.2). Zur planerischen Konfliktbewältigung zwischen den Interessen des Verursachers und denen des Naturschutzes werden Landschaftspflegeri-

sche Begleitpläne (LBP) bzw. Grünordnungspläne (GOP) aufgestellt, die auch (mögliche) Vorkommen von Amphibien und Reptilien berücksichtigen müssen.

Eine ähnliche Zielrichtung wie die Eingriffsregelung hat die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Gemäß § 2 Abs. 1 UVPG bzw. LUVPG umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens insbesondere auf Tiere und Pflanzen, inklusive der die Arten und ihre Lebensräume betreffenden Wechselwirkungen. Im Gegensatz zur Eingriffsregelung ist die Durchführung einer UVP an festgelegte Vorhaben gebunden, die in der Anlage zum UVPG und LUVPG aufgeführt sind. Im Vergleich zur Eingriffsregelung enthält die UVP keine rechtsverbindlichen Festsetzungen (vgl. KÖPPEL et al. 2004).

Wichtige Rechtsnormen

BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. August 1997 (zuletzt geändert am 24.06.2004). - BGBl I/FNA 213-1

BArtSchV - Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung) in der Fassung vom 14. Oktober 1999. - BGBl I/FNA 791-1-4.

Biotopschutz-VO - Landesverordnung über gesetzlich geschützte Biotope (Biotopverordnung) in der Fassung vom 13. Januar 1998. - GVOBl. Schl.-Holst., S. 72.

BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) in der Fassung vom 25. März 2002 (zuletzt geändert am 24.06.2004). - BGBl. I/FNA 791-8.

FFH-RL - Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) (zuletzt geändert am 27.10.1997) - ABl. EG Nr. L 206, S. 7, ABl. EG Nr. L 305 S. 42.

Gesetz zu dem Übereinkommen vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention) in der Fassung vom 17. Juli 1984. - BGBl. II, S. 618.

Gesetz zu dem Übereinkommen vom 5. Juni 1992 über die biologische Vielfalt - in der Fassung vom 30. August 1993. - BGBl. II, S. 1741.

LNatSchG - Gesetz zum Schutz der Natur - Landesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 29. Mai 2003. - GVOBl. Schl.-Holst. 2003, S. 246 (Änderung im Rahmen des Landes-Artikelgesetzes).

Landschaftsplan-VO - Landesverordnung über Inhalte und Verfahren der örtlichen Landschaftsplanung (Landschaftsplanverordnung) in der Fassung vom 29. Juni 1998. - GVOBl. Schl.-Holst. 1998/10, S. 214.

LUVPG - Landesgesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (Landes-UVP-Gesetz -LUVPG) in der Fassung der Bekanntgabe vom 13. Mai 2003. - GVOBl Schl.-Holst. 2003, S. 246 (Änderung im Rahmen des Landes-Artikelgesetzes).

Landesverordnung über Inhalte und Verfahren der örtlichen Landschaftsplanung (Landschaftsplanverordnung) in der Fassung vom 29. Juni 1998. - GVOBl. Schl.-Holst. 1998/10, S. 214.

UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung von 5. September 2001 (zuletzt geändert am 24.06.2004). - BGBl. III/FNA 2129-20.

WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmen-Richtlinie). - ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1.

Literatur

BRINKMANN, R. (1998); DREWS, A. (2004); GAS-SNER (2004); GELLERMANN, M. (2003); KÖPPEL, J., FEICKERT, U., SPANDAU, L. & H. STRAßER (1998); KÖPPEL, J., PETERS, W. & W. WENDE (2004); LOUIS, H. W. (2002a, b, 2004); LOUIS, H. W. & D. WEIHRICH (2003); MUNF (1999); MUNL (2003c); RECK, H. (1992); SSYMAN, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & E. SCHRÖDER (1998); WACH-TER, T., LÜTTMANN, J. & K. MÜLLER-PFANNENSTIEL (2004)

11.3 Spezielle Schutzmaßnahmen

KLAUS VOß

In Schleswig-Holstein wurden von zahlreichen Trägern spezielle Schutzmaßnahmen mit dem Haupt- oder Teilziel **Amphibienschutz** durchgeführt. Akteure waren dabei die Naturschutz- und Landwirtschaftsbehörden auf unterschiedlichen administrativen Ebenen sowie Stiftungen, Naturschutzverbände und Einzelpersonen. Dabei hat sich der Charakter der Maßnahmen im Laufe der Jahrzehnte stark verändert.

Typisch für die 1970er und 80er Jahre sind kleine gegrabene Gewässer-Neuanlagen in Brachen des Agrarlandes (Östliches Hügelland, Hohe Geest) sowie der Anstau von Gräben in Grünlandmarschen und Flussniederungen. Einige Arten wie der Moorfrosch haben auch von großflächigen Wiedervernässungen in Mooren profitiert. Wälder mittlerer Standorte befanden sich damals kaum im Blickfeld des Naturschutzes. Die meisten Maßnahmen im Agrarbereich erfolgten seit 1986 im Rahmen des Vertragsnaturschutzes (MELF 1986, MNU 1994). Bestandteil der Auflagen im Rahmen des Vertragsmusters „Amphibienschutz“ des ersten Programms, der „Extensivierungsförderung“, war die Durchführung biotopgestaltender Maßnahmen auf 1 bis 2 % der Vertragsfläche. Ab 1991 wurden die Bewirtschaftungsauflagen im Rahmen der „Biotopprogramme im Agrarbereich“ erheblich verschärft (z. B. waren seitdem bei allen Grünlandverträgen „biotopgestaltende Maßnahmen“ gefordert), weshalb die Zahl der Vertragsabschlüsse deutlich zurückging. Die folgende Zusammenstellung gibt einen Überblick über die Anzahl der von 1988 bis 1990 im Rahmen des Amphibienschutz-Vertrages auf 14.000 ha durchgeführten biotopgestaltenden Maßnahmen (ZIESEMER 1991):

Kleingewässer	212
Graben-Stauanlagen	295
Sonstige Gewässer-Maßnahmen	106
Knicks	49
Gehölzpflanzungen	59
Abzäunungen ungenutzter Bereiche	322
Kombinierte Maßnahmen	90
Summe	1.133

Demnach bestanden die biotopgestaltenden Maßnahmen zu ca. 60 % aus Gewässer-Maßnahmen und zu ca. 40 % aus Maßnahmen im Landlebensraum der Amphibien. Ziel der Förderprogramme ist es Biotope zu schaffen, die für den jeweiligen Naturraum typisch, aber in zu geringer Zahl vorhanden sind. Mit Hilfe von

Graben-Stauanlagen wurden in der Marsch und in den großen Flussniederungen der Geest breite Gräben so hoch angestaut, dass das Wasser in niederschlagsreichen Zeiten in den Gruppen oder in Blänken auf den angrenzenden Flächen steht. Gegrabene Kleingewässer-Neuanlagen entstanden vor allem im Östlichen Hügelland und in der Hohen Geest. Sie sind im typischen Fall etwa 100 bis 500 m² groß und befinden sich abgezäunt innerhalb einer Brache am Rande der extensiv zu nutzenden Grünlandfläche.

Für die Grünlandverträge sind spezielle Förderungsgebiete in ganz Schleswig-Holstein abgegrenzt, die das LANU im Rahmen einer Voruntersuchung unter ökologischen Gesichtspunkten ermittelt hat. Daneben können auch für den Naturschutz interessante Flächen außerhalb der Förderungsgebiete - nach einer Prüfung hinsichtlich ihrer ökologischen Wertigkeit durch das LANU - nachträglich mit aufgenommen werden. Neben zahlreichen Klein- und Kleinstflächen wurden auch eine Reihe größerer Regionen in die Förderkulisse aufgenommen, insbesondere nahezu ganz Eiderstedt [NF], große Teile der Eider-Treene-Sorge-Niederung [NF, SL, HEI, RD], die obere Treenelandschaft [SL], die Hüttener Berge [RD], der Bereich zwischen Rendsburg und Kiel südlich der A 210 [RD], der Bereich zwischen Selenter See und Plön [PLÖ], die Bungsberg-Region [OH], große Bereiche nördlich und nordwestlich von Lübeck [OH, HL], die Elbmarsch westlich von Wilster bis zum Geestrand [IZ], große Teile der Itzehoer Geest [IZ], der Kisdorfer Wohld [SE] sowie der Bereich um Schönberg [RZ] östlich von Ahrensburg.

In den Jahren 1997 und 1998 wurde die Effektivität von Kleingewässer-Biotopmaßnahmen im Agrarbereich vor allem für Amphibien untersucht (biola 1997, GRELL et al. 1998, 1999a). Die Gewässer waren zu etwa 90 % von Amphibien besiedelt, zumeist kamen 1-3 häufige Arten in kleinen bis mittelgroßen Populationen vor. Als hochwertige Amphibien-Laichgewässer wurden nur etwa 25 % der Untersuchungsgewässer eingestuft; sie wiesen große Populationen häufiger Arten bzw. Vorkommen gefährdeter Arten auf. Im Östlichen Hügelland und in der Geest profitierten von den Maßnahmen vor allem die aktuell (KLINGE 2003) ungefährdeten oder zurückgehenden Arten Kammolch, Teichmolch, Erdkröte, Moorfrosch, Grasfrosch und Teichfrosch. Regional trifft dies auch für den gefährdeten Laubfrosch zu. Für die Rote Liste-Arten Rotbauchunke, Knoblauchkröte und Kreuzkröte hatten die Maßnahmen nur einen geringen bis sehr geringen Effekt, die extrem seltene Wechselkröte wurde gar nicht gefördert.

Foto 96:
 Abgezäuntes Gewässer auf einer ehemaligen Grünlandfläche. Derartige Gewässer unterliegen infolge erhöhter Nährstoffeinträge und fehlender Nutzung bzw. Pflege einer schnellen Verlandung. Eine erfolgreiche Fortpflanzung von Amphibien ist in den meisten Fällen nicht mehr möglich.
 (Foto: C. Winkler)



Einige großflächige Staumaßnahmen (bis zu neun Hektar) mit ausgedehnten, strukturreichen und besonnten Wechselwasserzonen wiesen besonders arten- und individuenreiche Amphibienvorkommen auf. Unter solchen Rahmenbedingungen waren auch Fischgewässer häufig gut besiedelt. Weiterhin ergab sich ein enger Zusammenhang zwischen dem Sukzessionsstadium der Gewässer und der Arten- und Individuenzahl der Amphibien. Die Eignung eines Gewässers für Amphibien war umso größer, je höher der Anteil an frühen Sukzessionsstadien mit stark besonnener Wasseroberfläche war. Dagegen wirkten sich hoch- und dichtwüchsige Röhrichte und Gehölzbeschlattung ungünstig aus. Frühe Sukzessionsstadien charakterisieren sowohl junge Gewässer als auch ältere Gewässer mit Flächennutzungen oder natürlichen Einflüssen, die das Vegetationswachstum im Gewässer und in dessen Nachbarschaft begrenzen (z. B. extensive Beweidung oder Fischteichnutzung, aber auch Hochwasserdynamik und Wühltätigkeit von Wildschweinen). In den kleinen, abgezaunten, häufig sehr nährstoffreichen „Standard-Gewässern“ ist dagegen ein intensives Vegetationswachstum zu beobachten, das in etwa 5 bis 15 Jahren zu einer Entwertung als Laichplatz führt. Der geringe Effekt auf gefährdete Arten hängt außerdem mit der relativ ungezielten Standortwahl der Gewäs-

ser-Neuanlagen zusammen. Insbesondere bei kleinen Restpopulationen der Rotbauchunke ist eine Besiedlung neuer Gewässer über eine Distanz von 1 km oder mehr kaum möglich (DIERKING 1996).

Seit den 1990er Jahren wurden vermehrt Gewässergruppen angelegt. Diese Gewässer sind oft über 1.000 m² groß und Teil komplexer Naturschutzmaßnahmen für ganze Landschaftsausschnitte. Insbesondere bei Wiedervernässungen entwässerter Senken können die Gewässeranlagen mehrere Hektar groß sein. Im Agrarland sind die Gewässer heute vermehrt ohne Zaun in die Grünlandflächen integriert, um durch extensive Uferbeweidung einer schnellen Verlandung entgegenzuwirken und nachhaltig hochwertige Amphibienlaichgewässer zu sichern. Eine extensive Beweidung der Gewässerumgebung erhöht darüber hinaus die Qualität der Flächen als Landlebensraum für Amphibien, indem sie Strukturvielfalt schafft und die bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung z. T. gravierenden Tierverluste durch Mahd oder Bodenbearbeitung minimiert. Auf diese Weise lässt sich der Amphibienschutz in das Konzept der halboffenen Weidelandschaft integrieren. Zum Teil gut dokumentiert sind die Erfolge des Amphibienschutzes in Naturschutzgroßprojekten (GRELL et al. 1998, GRELL 2002, HÄRDITTE 2002, HOLSTEN et al. 2001, KÖSTER & THOMSEN 2001).

Noch relativ jung und meist nicht primär zur Amphibienförderung konzipiert sind Stillgewässer-Biotopmaßnahmen im Wald. Die erste größere Maßnahme, die dokumentiert ist, betrifft den Staatsforst Reinfeld bei Ahrensböök, wo auf etwa 1.200 ha Waldfläche in den 1990er Jahren 35 Gewässer entstanden (vgl. Kap. 9.2.1, GRELL & VOß 2000). Vier Fünftel der Gewässer entwickelten sich dort - z. T. erst nach Jahren - durch Unterlassen der Grabenräumung oder durch aktiven Verschluss von Entwässerungsgräben, ein Fünftel der Gewässer wurde gebaggert. Die Maßnahmen haben insbesondere Kammmolch, Laubfrosch und Moorfrosch gefördert (vgl. Kap. 9.2.1). Wiedervernässungen von Waldsenken sind auch Bestandteil des laufenden Naturschutz-Großprojektes des Bundes „Obere Treene-Landschaft“ [SL]. Aufgrund der Bodenverhältnisse sind die dort entstehenden Waldgewässer vielfach stark sauer. Leitart der Amphibienzönose ist daher meist der Moorfrosch (GRELL 2002).

Im Zuge der Umsetzung der FFH-Richtlinie werden derzeit Projekte zur gezielten Förderung von Amphibienarten der Anhänge II und

IV der FFH-Richtlinie durchgeführt. Von 2004 bis 2010 wird das internationale EU-Life-Projekt „Management von Rotbauchunken-Populationen im Ostseeraum“ in Schleswig-Holstein, Dänemark, Schweden und Litauen durchgeführt (Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein 2003, 2004b). Innerhalb Schleswig-Holsteins sollen Schutzmaßnahmen in acht FFH-Gebieten durchgeführt werden. Dabei sollen bestehende Populationen im Salemer Moor [RZ], am Schöhsee [PLÖ], am Kührener Teich [PLÖ] und am Dannauer See [PLÖ] gefördert werden. Weiterhin ist die Wiedersiedlung der Rotbauchunke am Lankower See [RZ], auf der Lanker Halbinsel [PLÖ], in der Geltinger Birk [SL] und in der Nördlichen Seeniederung Fehmarns [OH] geplant. Projektbestandteil sind neben „klassischem“ Habitatmanagement auch genetische Untersuchungen sowie ein Zucht- und Aussetzungsprogramm.

Die Stiftung Naturschutz hat darüber hinaus 2004 die „Amphibieninitiative im Stiftungsland“ begonnen (Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein 2004a). Zielarten sind neben der Rotbauchunke die FFH-Anhang IV-Arten Laub-



Foto 97: Am Winderatter See [SL] starb der Laubfrosch in der Nachkriegszeit aus. Jetzt wurde er dort in Kooperation von LANU und Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein nach Wiedervernässungsmaßnahmen wieder angesiedelt (Foto: H. Drews).

frosch, Kreuzkröte und Wechselkröte. Auf Stiftungsflächen sollen durch Stützung vorhandener Populationen oder Wiederansiedlungen Lokalpopulationen entwickelt werden, die langfristig aus mindestens 1.000 adulten Individuen bestehen sollen. Im Jahr 2004 war die Anlage von 33 durchschnittlich 300 bis 400 m² großen Gewässern auf mineralischen Böden geplant. Folgende Gebiete waren dafür vorgesehen: Fehmarn [OH] (NSG Wallnau, NSG Grüner Brink, Orther Reede, Westermarkelsdorf), Bungsberg-Region [OH] (Neuharmsdorf, Neutesdorf), Kisdorfer Wohld [SE] (Winsen), Probsteierhagen [PLÖ] (Bornbrook-Teiche) und Stodthagen bei Felm [RD]. Durch die Baubegleitung durch einen Biologen ist sichergestellt, dass optimal auf die Zielarten ausgerichtete Laichgewässer angelegt werden. Da die Gewässerneuanlagen auf verschiedene Amphibienarten abzielen, werden die Gewässer auch unterschiedlich gestaltet.

Aktuell zeichnet sich eine starke Zunahme von amphibienrelevanten Naturschutzaktivitäten in Wäldern ab. Dieser Trend wird maßgeblich durch die **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie** der EU bestimmt. Diese erklärt Waldlandschaften auf „Normalstandorten“ Mitteleuropas zu Lebensraumtypen gemeinschaftlichen Interesses, für

die europäische Schutzgebiete bzw. FFH-Gebiete ausgewiesen werden müssen (vgl. Kap. 11.2.3). Die 3. Tranche der FFH-Gebietsmeldung des schleswig-holsteinischen Umweltministeriums (Stand 14.5.2004) enthält 70 von 226 (rund 30 %) Gebiete, für deren Meldung Buchen- und Eichenwälder ausschlaggebend oder mit ausschlaggebend waren. Zur Wiederherstellung eines guten Erhaltungszustandes von Waldgebieten ist auch die Aufhebung jeglicher Entwässerungsmaßnahmen erforderlich, wodurch vor allem im Östlichen Hügelland zahlreiche stehende Waldgewässer wiederhergestellt werden. Wichtigster Träger der Maßnahmen ist derzeit die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, die die Wiederherstellung großer Naturwaldkomplexe zu einem Schwerpunkt ihrer Aktivitäten gewählt hat (z. B. Naturwaldprojekt Stodthagen [RD], Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein 2000).

In Schleswig-Holstein wurden bislang keine speziellen Maßnahmen mit dem Hauptziel **Reptilienschutz** durchgeführt, obwohl mit Ausnahme der Waldeidechse alle einheimischen Arten als bestandsgefährdet einzustufen sind (KLINGE 2003). Ähnlich wie bei den Amphibien ist allerdings davon auszugehen, dass Reptilien auch von allgemeinen Maßnah-

Foto 98:
In halboffenen Weidelandschaften sollten möglichst mehrere räumlich voneinander getrennte Kleingewässer angelegt werden. Auf diese Weise unterliegen einzelne Gewässer nur einer sehr extensiven Nutzung durch die Weidetiere, so dass gut geeignete Laichhabitats für Amphibien entstehen bzw. erhalten werden können (Foto: H. Drews).





Foto 99: Halboffene Weidelandschaften, wie hier im Bereich des ehemaligen Standortübungsplatzes Schäferhaus [FL], bieten einer Vielzahl von Amphibien- und Reptilienarten günstige Lebensbedingungen (Foto: H. Drews).

men des Arten- und Biotopschutzes profitieren. Besonders hervorzuheben sind in diesem Kontext großflächige Projekte, wie z. B. die Etablierung von „halboffenen Weidelandschaften“. In solchen Gebieten zeichnen sich vielfach positive Bestandstrends bei einigen Arten ab, so z. B. bei Waldeidechse und Ringelnatter im Bereich des ehemaligen Standortübungsplatzes Höltigbaum [OD, HH] (Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein 2003a). Günstig wirken sich dabei die Großflächigkeit (keine Zerschneidung durch Verkehrswege) sowie die Schaffung bzw. Erhaltung eines Struktur- bzw. Biotopmosaiks (unter Einschluss niedrig- und hochwüchsiger Bereiche) aus. Allerdings kann es mitunter auch zu Konflikten kommen, sofern traditionell genutzte Teilhabitate (z. B. Überwinterungsplätze von Schlangen) einer zu hohen Beweidungsintensität unterliegen. In solchen Fällen kann eine Auszäunung besonders sensibler Bereiche erforderlich werden (STRIJBOSCH 2002).

Weiterführende Informationen insbesondere zu den Fördermöglichkeiten im Vertragsnaturschutz finden sich im Internet unter „www.vertrags-naturschutz-sh.de“ (vgl. auch

MUNL 2003c). Genauere Angaben zu laufenden Projekten der Stiftung Naturschutz (z. B. zum EU-Life-Projekt „Management von Rotbauchunken-Populationen im Ostseeraum“), sind unter „www.stiftung-naturschutz-sh.de“ und unter „www.life-bombina.de“ erhältlich. Allgemeine Angaben zum Amphibien- und Reptilienschutz finden sich unter „www.amphibienschutz.de“.

In Bezug auf das Management und die Anlage von Amphibien- und Reptilienhabitaten liegen inzwischen zahlreiche Veröffentlichungen vor (vgl. auch Angaben in den Kap. 5 und 6). Einen zusammenfassenden Überblick über entsprechende Schutzmaßnahmen vermittelt das englischsprachige „Herpetofauna Worker’s Manual“ von GENT & GIBSON (2003). In Großbritannien wurden zudem spezielle „Conservation Handbooks“ für Kammolch (LANGTON et al. 2001), Kreuzkröte (BEEBEE & DENTON 1996) und Zauneidechse (MOULTON & CORBETT 1999) publiziert. Auch aus dem deutschsprachigen Raum stammen eine Vielzahl empfehlenswerter Arbeiten, die überwiegend in Zeitschriften veröffentlicht worden sind. In diesem Zusammenhang ist der Artikel von GRELL et al.



Foto 100: Im Rahmen eines EU Life-Projektes zum Schutz der vom Aussterben bedrohten Rotbauchunke im Ostseeraum werden Larven aufgezogen und später die Jungtiere am Gewässer wieder ausgesetzt (Foto: C. Herden).

(1999a) hervorzuheben, der sich speziell mit der Eignung von Gewässer-Neuanlagen für Amphibien in Schleswig-Holstein beschäftigt. Hinweise für spezielle Maßnahmen zum Schutz mitteleuropäischer Amphibien und Reptilien finden sich auch in verschiedenen Artmonographien. Exemplarisch ist dabei auf die „Beihefte der Zeitschrift für Feldherpetologie“ hinzuweisen. In dieser Reihe sind bislang Monographien insbesondere zu Kammmolch (THIESMEIER & KUPFER 2000), Laubfrosch (GLANDT 2004), Zauneidechse (BLANKE 2004), Waldeidechse (GLANDT 2001), Schlingnatter (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003) und Kreuzotter (VÖLKL & THIESMEIER 2002) erschienen.

Literatur

BEEBEE, T. J. C. & J. DENTON (1996); biola (1997); BLANKE, I. (2004); DIERKING, U. (1996); GENT, T. & S. GIBSON (2003); GLANDT, D. (2001, 2004); GRELL, H., GRELL, O. & K. VOß (1998, 1999a), GRELL, O. (2002); GRELL, O. & K. VOß (2000); HÄRDTLE, W. (2002); HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001); KLINGE, A. (2003); KÖSTER, H. & K. THOMSEN (2001); LANGTON, T., BECKETT, C. & J. FOSTER (1996); MELF (1986); MNU (Hrsg.) (1994); MOULTON, N. & K. CORBETT (1999); MUNL (2003c); Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2000, 2003a, b, 2004a, b); STRIJBOSCH, H. (2002); THIESMEIER, B. & A. KUPFER (2000); VÖLKL, W. & D. KÄSEWIETER (2003); VÖLKL, W. & B. THIESMEIER (2002); ZIESEMER, F. (1991)

12 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit vermittelt einen Überblick über die Herpetofauna Schleswig-Holsteins. In Artmonographien (→ Kap. 5 und 6) werden für alle einheimischen Arten die Aspekte Verbreitung, Lebensraum, Bestandsgrößen und Bestandsentwicklung sowie Gefährdung und Schutz behandelt. Die Verbreitungskarten basieren auf den Daten des Arten- und Fundpunktkatasters Schleswig-Holstein. In dieser Datenbank, die z. Z. etwa 22.000 Datensätze umfasst, werden Artnachweise von ehrenamtlich tätigen Personen sowie artbezogene Daten aus Publikationen, Gutachten und universitären Arbeiten zusammengeführt (→ Kap. 4).

Amphibien (→ Kap. 5): Aus Schleswig-Holstein liegen derzeit Nachweise von 15 Arten vor. Zehn von ihnen - darunter alle seltenen oder gefährdeten Arten - erreichen innerhalb Schleswig-Holsteins oder in angrenzenden Regionen ihren nördlichen Arealrand. Viele dieser Arten treten in Schleswig-Holstein vorwiegend in den südlichen oder östlichen Landesteilen auf. Die Tabelle 1 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Häufigkeit der Amphibienarten in Schleswig-Holstein.

Als einzige Amphibienart gilt der Fadenmolch (*Triturus helveticus*) derzeit als „ausgestorben oder verschollen“. Er kam ehemals am Südrand des Sachsenwaldes vor. Bei Rotbauchunke (*Bombina orientalis*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*) waren in den vergangenen Jahrzehnten gravierende Bestandseinbußen zu verzeichnen. Sie treten nur in den östlichen Landesteilen auf und gelten inzwischen „als vom Aussterben bedroht“. Etwas günstiger stellt sich die Bestandssituation der bestandsgefährdeten Arten Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) dar, die zumindest stellenweise auch in den westlichen Landesteilen auftreten. Der Bergmolch (*Triturus alpestris*) ist infolge seiner relativ engen Bindung an alte Waldstandorte im waldarmen Schleswig-Holstein selten, jedoch nicht akut gefährdet. Entsprechendes gilt für den Seefrosch (*Rana ridibunda*), der in seiner natürlichen Verbreitung weitgehend auf das Tal der Elbe sowie deren Zuflüsse beschränkt ist. Der Status von Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*) und Kleinem Was-

serfrosch (*Rana lessonae*) ist bislang nicht ausreichend geklärt, da die hierfür erforderlichen molekularbiologischen Untersuchungen noch ausstehen. Aus zwei Gebieten sind derzeit Wasserfrösche bekannt, die sich anhand ihrer morphometrischen Merkmale dem Kleinen Wasserfrosch zuordnen lassen. Fünf Amphibienarten sind in Schleswig-Holstein derzeit noch weit verbreitet und relativ häufig. Dazu zählen Kammolch (*Triturus cristatus*), Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Erdkröte (*Bufo bufo*), Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*).

Reptilien (→ Kap. 6): Aus Schleswig-Holstein sind Nachweise von sieben Arten bekannt. Drei von ihnen erreichen dort oder in den angrenzenden Regionen den nördlichen Rand ihres Areals. Die Tabelle 15 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Häufigkeit der Reptilienarten in Schleswig-Holstein.

Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) gilt derzeit als „ausgestorben oder verschollen“. Aktuelle Beobachtungen dieser Art beruhen sehr wahrscheinlich auf ausgesetzten Tieren. Lediglich an einem der aktuellen Fundorte ist ein autochthones Vorkommen der Sumpfschildkröte nicht ganz auszuschließen. Die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) ist heute nur noch von wenigen Fundorten im Bereich der Geest bekannt. Sie gilt als „vom Aussterben bedroht“. Demgegenüber treten Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Kreuzotter (*Vipera berus*) noch in weiten Teilen des Landes auf, wenngleich sie als bestandsgefährdet aufzufassen sind. Lediglich die Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) ist in Schleswig-Holstein nach wie vor weit verbreitet und überwiegend häufig anzutreffen.

Neben den o. g. Artmonographien enthält die vorliegende Arbeit mehrere Einzelbeiträge zur Herpetofauna des Landes. Behandelt werden die Geschichte der Herpetofaunistik (→ Kap. 3), das Vorkommen gebietsfremder Arten (→ Kap. 7), die Arealgeschichte (→ Kap. 8), die Auswirkungen aktueller Landnutzungen (→ Kap. 9) und des Straßenverkehrs (→ Kap. 10) sowie der Schutz der einheimischen Arten (→ Kap. 11).

Abstract

This work gives an overview of the herpetofauna of Schleswig-Holstein. The species accounts (→ chapters 5 and 6) describe the distribution, habitats, population status as well as threat factors and conservation measures for every indigenous species. The distribution maps are based on the data of the so-called "Arten- und Fundpunktkataster Schleswig-Holstein". This database contains about 22.000 records reported by local herpetologists and naturalists or included in publications, reports and scientific papers (→ chapter 4).

Amphibians (→ chapter 5): Currently 15 species are known in Schleswig-Holstein. Ten of these species - including all endangered or rare ones - reach the northern limit of their distribution in Schleswig-Holstein or in bordering regions. Many of these species occur mainly in the southern and eastern areas of the state. Table 1 summarises the frequencies of the different amphibians for the whole state.

The only species currently regarded as extinct is the palmate newt (*Triturus helveticus*) that was formerly found at the southern border of the Sachsenwald. The population of the firebellied toad (*Bombina orientalis*) and the green toad (*Bufo viridis*) have declined dramatically in the last decades. They are only found in the eastern parts of the state and are meanwhile critically endangered. The situation of common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*), natterjack (*Bufo calamita*) and european tree frog (*Hyla arborea*) is less critical. These vulnerable species appear also in western parts of the state. As the alpine newt (*Triturus alpestris*) is mainly restricted to old forests, it hardly occurs in Schleswig-Holstein with its few forests. Nevertheless it is only rare and not threatened. The same is true for the marsh frog (*Rana ridibunda*) whose natural distribution is mainly restricted to the valley of the river Elbe and its inflows. The status of the edible

frog (*Rana kl. esculenta*) and the pool frog (*Rana lessonae*) remain unclear until requisite molecular biological studies are available. Water frogs are known from two sites that can be assigned to the pool frog (due to their morphological characteristics). Five species are still broadly distributed and relatively common in Schleswig-Holstein. These are the great crested newt (*Triturus cristatus*), the smooth newt (*Triturus vulgaris*), the common toad (*Bufo bufo*), the moor frog (*Rana arvalis*) and the common frog (*Rana temporaria*).

Reptiles (→ Chapter 6): Currently seven species are known in Schleswig-Holstein. Three reach the northern limit of their distribution in Schleswig-Holstein or in bordering regions. Table 15 summarises the frequencies of the reptiles for the whole state.

The european pond turtle (*Emys orbicularis*) is regarded as extinct. Recent discoveries are mainly based on allochthonous specimens. Only for one recent locality an autochthonous occurrence can not be ruled out. The smooth snake (*Coronella austriaca*) is today only known from a few localities in the area of the natural landscape "Geest". It is critically endangered. The sand lizard (*Lacerta agilis*), the slow-worm (*Anguis fragilis*), the grass snake (*Natrix natrix*) and the adder (*Vipera berus*) still occur in most parts of Schleswig-Holstein, even though they are threatened. Only the common lizard (*Zootoca vivipara*) is still wide spreaded and common.

Besides the species accounts this work includes several in depth articles about the herpetofauna of the state of Schleswig-Holstein dealing with the history of herpetofaunistic (→ chapter 3), allochthonous species (→ chapter 7), the history of distribution (→ chapter 3), the effects of current land-use (→ chapter 9) and road traffic (→ chapter 10) as well as the conservation of the indigenous species (→ chapter 11).

13 Danksagung

Zu ganz besonderem Dank sind wir der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft e. V. (FÖAG) und dem Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU) verpflichtet. Der Vorstand der FÖAG, insbesondere Prof. Dr. Ulrich Irmeler war maßgeblich an der Einrichtung einer ABM-Stelle für den Arbeitskreis Wirbeltiere beteiligt und übernahm zusammen mit Rainer Hingst die undankbare Aufgabe der Abwicklung diverser damit verbundener Formalitäten. Das LANU gewährleistet zudem eine kontinuierliche finanzielle Förderung der Tätigkeiten des Arbeitskreises. Auch der Leitung des Ökologie-Zentrums der Christian-Albrechts-Universität Kiel gilt unser besonderer Dank dafür, dass wir die Räumlichkeiten nutzen und die gesamte sonstige Logistik, einschließlich der EDV und Systemadministration, in Anspruch nehmen konnten. Ohne die Unterstützung der genannten Institutionen hätte das „Atlas-Projekt“ nicht realisiert werden können!

Das Zustandekommen der vorliegenden Veröffentlichung war zudem nur durch die Unterstützung zahlreicher Personen und Institutionen möglich. In diesem Zusammenhang möchten wir uns zunächst bei Kåre Fog (Køge), Dietmar Helle (Achterwehr), Johanna Lietz (Bordesholm), Dr. Björn-Henning Rickert (Dänischenhagen) und Melanie Schubert (Dänischenhagen) sowie bei Uwe Dierking, Dr. Jürgen Eigner und Dr. Henning Thiessen vom LANU ganz herzlich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes sowie ihre Anmerkungen bzw. Korrekturvorschläge bedanken. Dr. Sonja Peterson (Bordesholm) danken wir für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische.

Unser Dank gilt weiterhin Herrn P. Haffner, Paris (Institut d' Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, Muséum National d' Histoire Naturelle, Paris) bzw. dem Präsidenten der Societas Europaea Herpetologica, Herrn Prof. Dr. Wolfgang Böhme (Bonn) für die freundliche Überlassung und Abdruckgenehmigung der europäischen Verbreitungskarten aus dem

„Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe“ von GASC et al. (1997). Auch der Wachholtz Verlag (Neumünster) gestattete uns dankenswerter Weise den Abdruck mehrerer Abbildungen und Fotos aus folgenden beiden Büchern, die in seinem Verlagsprogramm erschienen sind: „Neuer Biologischer Atlas“ von Prof. Dr. Bernd Heydemann aus dem Jahr 1997 und „Gesicht der Heimat“ von Theodor Möller aus dem Jahr 1930.

Die textlichen Angaben und die Verbreitungskarten basieren auf einer Fülle von Datensätzen. Im Rahmen der Datenrecherche gewährten uns verschiedene Institutionen Einblick in ihre Sammlungsbestände oder stellten uns relevante Fundortangaben aus Schleswig-Holstein zur Verfügung. Folgenden Personen sei dafür ganz herzlich gedankt: Dr. Werner Barckmeyer (Naturwissenschaftliche Heimatsammlung Flensburg), Prof. Wolfgang Böhme (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander König), Dr. Wolfram Eckloff (Naturhistorisches Museum Lübeck), Dr. Jakob Haltermann (Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg), Dr. Gunter Koehler (Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt am Main), Dr. Rudolf König (Zoologisches Institut und Museum der Christian-Albrechts-Universität Kiel), Dr. Hans Meyer (Ökologiezentrum der Universität Kiel), Dr. Jens Bødtker Rasmussen (Zoologisk Museum København).

Eine Vielzahl weiterer Personen hat das „Atlas-Projekt“ durch Meldung von Fundorten oder durch die Bereitstellung von „Grauer Literatur“ aktiv unterstützt. Sie haben damit maßgeblich zum Gelingen des Vorhabens beigetragen! Den im Folgenden genannten Personen sei dafür ganz herzlich gedankt. Angesichts der großen Zahl der Helfer ist nicht völlig auszuschließen, dass wir versehentlich den einen oder anderen übersehen haben. Natürlich gilt auch diesen nicht erwähnten Personen ausdrücklich unser Dank!

Adam, Kai (Kalübbe)
 Adomßent, Maik (Melbeck)
 Albrecht, Rüdiger (Heide)
 Altemüller, Martin (Wallnau)
 Anderlik, Peter (Glinde)
 Andritzke, Horst (Borgstedt)
 Augst, Hans-Joachim (Kiel)
 Barre, Dorothea (Melsdorf)
 Baselt, Rüdiger † (Hanerau-Hademarschen)
 Bauer, Martin (Grevesmühlen)
 Behmann, Dr. Henning (Schwedeneck)
 Behrends, Thomas (Kiel)
 Beller, Josef (Kiel)
 Benda, Prof. Dr. Helmut von (Felde)
 Benke, Jürgen (Malkwitz)
 Berndt, Rolf (Flintbek)
 Bettin, Delf (Hamburg)
 Beverungen, Diana (Windbergen)
 Beverungen, Michael (Windbergen)
 Beyerbach, Martin (Hannover)
 Biß, Norbert (Neumünster)
 Blew, Jan (Dersau)
 Borcharding, Rainer (Husum)
 Borck, Trudel (Mölln)
 Borkenhagen, Dr. Peter (Probsteierhagen)
 Börner, Marcus (Lübeck)
 Brandt, Ingo (Hamburg)
 Brauns, Carsten (Hannover)
 Brehm, Dr. Kuno (Emkendorf-Bokelholm)
 Bremse, Uwe (Bad Schwartau)
 Briggs, Lars (Odense)
 Bringsøe, Henrik (Køge)
 Brock, Dr. Vilmut (Handelohe)
 Bruns, Holger (Bohmstedt)
 BUND Kreisgruppe Kiel
 BUND Inselgruppe Föhr
 Christiansen, Werner (Kiel)
 Claußen, Claus (Flensburg)
 Clement, Jörg (Lübeck)
 Cuntze, Dr. Bernd (Neumünster)
 Daniel, Walter (Tönning)
 Daunicht, Kenneth-Vincent (Börm)
 Daunicht, Dr. Winfried (Börm)
 Dechant, Erich (Schwedeneck)
 Delffs, Hans-Peter (Kirchbarkau)
 Denker, Barbara (Witzeeze)
 Denker, Walter (Nordhastedt)
 Dethlefsen, Matthias (Högel)
 Dierking, Uwe (Kirchbarkau)
 Dierks, Hans-Gerhard (Süderstapel)
 Dieterich, Hildegard (Plön)
 Dieterich, Johannes † (Plön)
 Dietz, Peter (Raisdorf)
 Döhring, Ulf (Neumünster)
 Dowideit, Brigitte (Lübeck)
 Drews, Arne (Preetz)
 Drews, Hauke (Kronshagen)
 Drews, W.-D. (Muxall)
 Dzieran, Ulrich (Raisdorf)
 Eckelöf, Olaf (Friedrichstadt)
 Eggers, Friederike (Hamburg)
 Eigner, Dr. Jürgen (Lebrade)
 Elak, Angelika (Kiel)
 Engelhardt, Christopher (Lübeck)
 Ermel, Holger (Stralsund)
 Ernst, Dr. Dieter (Hamburg)
 Faber, Jürgen (Lindewitt-Sillerup)
 Fähser, Dr. Lutz (Lübeck)
 Fischer, Christel (Kalübbe)
 Fleet, David (Süderstapel)
 Fleeth, Klaus (Gröde)
 Fog, Kåre (Køge)
 Förster, Gerd (Geesthacht)
 Fresemann, Herr (unbekannt)
 Fritz, PD. Dr. Uwe (Dresden)
 Furken, Jan (Ahrensburg)
 Gemperlein, Jürgen (Flintbek)
 Gleisenstein, Peter (Flensburg)
 Göhring, Mario (Kiel)
 Graber, Sven (Kiel)
 Grahmann-Opalka, Dr. Renate (Kiel)
 Grajetzky, Dr. Bodo (Steinberg)
 Grave, Christel (Hamburg)
 Grell, Heiko (Felm)
 Grell, Olaf (Kiel)
 Greuner- Pönicke, Stefan (Kiel)
 Griep, Gudrun (Eutin)
 Grimm, Rainer (Stöfs)
 Gripp, Christian (Kellinghusen)
 Grosse, Dr. W.-R. (Halle)
 Günther, Dr. Rainer (Berlin)
 Günther, Reinhard (Felde)
 Guta, Axel † (Probsteierhagen)
 Haack, Andreas (Uetersen)
 Haack, W. (Tornesch)
 Haacks, Dr. Manfred (Hamburg)
 Hagemann, Herr (NABU Kisdorfer Wohld)
 Hälterlein, Bernd (Winnert)
 Hamann, H. (Hamburg)
 Hammerich, Detlef (Neumünster)
 Hanoldt, Wolfram (Hamburg 73)
 Harbst, Dieter (Bordesholm)
 Haß, Klaus-Dieter (Trappenkamp)
 Hecker, Frank (Panten-Hammer)
 Heidemann, Dr. Günter (Klausdorf)
 Heim, Edelgard (Itzehoe)
 Heitmann, Bernd (Borstel-Hohenraden)
 Helle, Dietmar (Achterwehr)
 Herden, Christoph (Theresienhof)
 Hewicker, Hans-Albrecht (Bullenkuhlen)
 Heydemann, Fritz (Plön)
 Hinz, Joachim (Aukrug)
 Holsten, Dr. Bettina (Kiel)
 Holzhüter, Dr. Thomas (Achterwehr)
 Hötker, Dr. Hermann (Bergenhusen)
 Hülsmann, H. (unbekannt)
 Hüppop, Dr. Ommo (Helgoland)
 Ivanschitz, Peter (Bad Segeberg)
 Jahn, Petra (Bremen)
 Jan, Furken (Ahrensburg)
 Jarstorff, Thomas (Flensburg)
 Jeß, Armin (Friedrichskoog)
 Jödicke, Klaus (Brügge)
 Jungjohann, Heinz-Erwin (St. Peter-Ording)

Kairies, Martina (Kiel)
 Kassebeer, Christian (Damlos)
 Kastrup, Jörg (UNB Pinneberg)
 Kieckbusch, Dr. Jan Jacob (Felm)
 Kieseewetter, Britta (Hamburg)
 Klinge, Andreas (Stampe)
 Klose, Oskar (Eutin)
 Klug, T. (unbekannt)
 knik e.V., Koordination Natur im Kreis (Raisdorf)
 Kobarg, Nils (Nieby)
 Koch, Herr (Satrup)
 Koenig, Dirk (Großenrade)
 König, Dr. Dietrich † (Kronshagen)
 Kolligs, Dr. Detlef (Kiel)
 Koop, Bernd (Lebrade)
 Köster, Heike (Bergenhusen)
 Kraus, M. (Gudow)
 Kurrer, Helmut (Mölln)
 Lange, Lutz (Wewelsfleth)
 Leicher, Jürgen (Ratekau)
 Lensch, Asmus (Meldorf)
 Lenz, Kerstin (GfN Kiel)
 Lezius, Beate (Boostedt)
 Lietz, Johanna (Bordesholm)
 Lille, Rolf (Braunschweig)
 Lindemann, Konrad (Tökendorf)
 Lorenzen, Jürgen (Langenberg)
 Lüders, Stefan (Krems II)
 Lugert, Josef (Alt-Bennebek)
 Lütke-Twenhöven, Gisela (Bohmstedt)
 Lutz, Karsten (Hamburg)
 Maack, Helmut (Kankelau)
 Marke, Peter (St. Peter-Ording)
 Martin, Christof (Schinkel)
 Marx, Armin (Esperstoft)
 Metzger, Jochen (Aumühle)
 Meyer, Dr. Hans (Kiel)
 Meyer, Katrin (Wyk auf Föhr)
 Meyer-Wyk, Martin (Bad Bramstedt)
 Mierwald, Dr. Ulrich (Kiel)
 Minnich, Erich (Hamburg)
 Mohr, Wolfgang (Heide)
 Mohrdieck, Jörn (Wedel)
 Mordhorst, Holger (Nortorf)
 Mügge, Gunnar (Sulingen)
 Müller, Hans-Peter (Kiel)
 Müller, Willi (Borgstedt)
 Mumm, Dr. Heike (Hohn)
 Nagel, Herr (Tangstedt)
 Nehls, Dr. Georg (Hockensbüll)
 Neuenfeld, Manfred (Haale)
 Neumann, Dr. Helge (Kiel)
 Nickel, Helmut (Neumünster)
 Niehus, Olaf (Lübeck)
 Nötzold, Dr. Rolf (Sagau)
 Öömrang Ferian (Norddorf/Amrum)
 Peinemann, Georg (Witzeze)
 Petersen, Wolfgang (Flintbek)
 Pfeifer, Gerhard (Klausdorf/Schwentine)
 Piper, Werner (Hamburg)
 Podloucky, Richard (Hannover-Isernhagen)
 Prien, Oliver (Alveslohe)
 Puchstein, Klaus † (Bad Segeberg)
 Rabe, Inke (Schönhorst)
 Rabeler, C. (Ostenfeld)
 Rackow, Dieter (Kappeln)
 Rahmel, Ulf (Delmenhorst)
 Rassmus, Jörg (Kiel)
 Rave, Christian (Gudow)
 Rave, Sonja (Gudow)
 Recher, Helmut (Schönhorst)
 Redecker, Angela von (Neu-Gülzow)
 Reimann, Jörg (Wittenborn)
 Reimers, H.-R. (Lübeck)
 Reinke, Hans-Dieter (Boksee)
 Richter, Dr. med. Wolfhard (Tellingstedt)
 Rickert, Dr. Björn-Henning (Dänischenhagen)
 Ringe, Dr. Friedhelm (Geesthacht)
 Rodenberg, Günter (Wulfsdorf)
 Roggenkamp, Maike (unbekannt)
 Rohlfs, Dr. Marko (Kiel)
 Romahn, Dr. Katrin Sabine (Felm)
 Roschlaub, Guido (Pinneberg)
 Rosenkranz, Ellen (Gettorf)
 Rosenkranz, Udo (Gettorf)
 Rosenkranz, Uta (Gettorf)
 Rösick, Kai (Kiel)
 Sander, H. (Eutin)
 Schäfer, Arno (Henstedt-Ulzburg)
 Schäfer, Klaus (Handewitt)
 Schafstall, H. W. (Eckernförde)
 Schidlowski, Jens (Lilienthal)
 Schirk, Oliver (Klein Wesenberg)
 Schlüpmann, Martin (Hagen)
 Schlupp, Dr. Ingo (Hamburg)
 Schmahl, Reiner (Zarrentin)
 Schmidt, Gerd (unbekannt)
 Schmidt, Jürgen (Eckernförde)
 Schmidt, Thomas (Neudorf)
 Schmölcke, Dr. Ulrich (Kiel)
 Schnakenbeck, Ralf (Büchen)
 Schneider, Harald (Geesthacht)
 Schneider, Thorben (Lübeck)
 Schroeren, Volker (Flintbek)
 Schröter, Lars (Kiel)
 Schubart, U. (Flensburg)
 Schubert, Melanie (Dänischenhagen)
 Schubring, Anja (Neumünster)
 Schulz, Dr. Björn (Bordesholm)
 Schulz, Herr (Mörel)
 Schumann, Dr. Marion (Preetz)
 Schütt, Gerd (Bad Oldesloe)
 Schutzstation Wattenmeer (Rendsburg)
 Schwarze, Heinz (Pohnsdorf)
 Schweigert, Rainer (Kiel)
 Schweigert, Volker (Hamburg)
 Sculina, Dirk (Kiel)
 Sehnert, H. (Husum)
 Sieburg, Michael (Rondeshagen)
 Sielmann, Lothar (Lütjenburg)
 Siemers, Holger (Gudow)
 Siemesgelüss, Stefan (Gnutz)
 Sievers, H. (Eisendorf)
 Simonis, Christoph (Kiel)

Stolle, Birgit (Dägeling)
Sörensen, Dr. Uwe (Süderlügum- Wimmersbüll)
Spengler, Wolfgang (Schmalensee)
Stadie, Chr. (Tüttendorf)
Stamer, Hans-Heinrich (Möhnsen)
Stecher, Reimer (Nordhastedt)
Stein, Otto (Kirchsteinbek)
Stemmler, Kai (Esgrus)
Striberny, Walther (Almdorf)
Stromberg, Sibylle (Tönning)
Struwe-Juhl, Dr. Bernd (Falkendorf)
Stübinger, Rudolf (Bälau)
Stuhr, Joachim (Kiel)
Suikat, Roland (Preetz)
Suppe, R. (unbekannt)
Teichmann, Herr (Ratzeburg)
Thiessen, Dr. Henning (Bellin)
Timmermann-Trosiener, Dr. Irene (Grömitz)
Timpe, Marcus (Ascheberg)
Torkler, Frauke (Ratzeburg)
Tormählen, Klaus (Börnsen)
Traxel, Uli (Gettorf)
Ullrich, D. (Eutin)
Verein für Naturschutz und Landschaftspflege -
Mittleres Nordfriesland e.V. (Bredstedt)
Vesper, Manfred (Lübeck).
Vierke, Dr. Jörg (Husum)
Vökl, PD Dr. Wolfgang (Bayreuth)
Voigt, Norbert (Blumenthal)
Vollertsen, Frigga (Henstedt-Ulzburg)
Voß, Fred (Norderstedt)
Voß, Dr. Klaus (Kiel)
Wenczowski, Cyrillus von (Mörel)
Wesenberg, Irmtraut (Bebensee)
Wiese, Dr. Vollrath (Cismar)
Wilden, Winfried (unbekannt)
Wilmer, Hartmut (Büdelsdorf)
Winkler, Christian (Bordesholm)
Wollesen, Ralf (Hannover)
Woltersdorf, Joachim (Mönkeberg)
Wrangel, Rainer (Kiel)
Wrede-Wiethüchter, Fee (Brekendorf)
Wruck, Herr (Süderlügum)
Wulff, J. C. (Schwarzenbeck)
Ziesemer, Dr. Fridtjof (Bauersdorf)

14 Glossar

Abundanz	Anzahl von Organismen bezogen auf eine bestimmte Flächen- oder Raumeinheit	Auszucht-depression	(synonym: outbreeding depression) in → autochthonen → Populationen Verlust genetischer Anpassungen infolge von Hybridisierung (→ Hybrid) mit Individuen genetisch weiter entfernter Populationen (z. B. durch Aussetzung von Terrarientieren)
adult	ausgewachsen bzw. geschlechtsreif	Bestand	<u>hier</u> : Anzahl von Individuen einer Art, die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem definierten Raum aufhalten; i. d. R. umfasst der Bestand nur eine Teilmenge einer → Population
albinotisch	infolge fehlender Pigment- bzw. Farbstoffbildung weiße „Körperfärbung“ besitzend	bestandsgefährdet	in Roten Listen zusammenfassende Bezeichnung für die Gefährdungskategorien vom → Aussterben bedroht, → stark gefährdet, → gefährdet sowie → Gefährdung anzunehmen und → extrem selten
Altmoräne	(Landschafts-)Form, die auf das während der → Saale-Kaltzeit (ca. 300.000 bis 110.000 Jahre vor heute) von den Gletschern transportierte bzw. umgelagerte Material zurückzuführen ist (→ Kap. 2.2)	besonders geschützte Art	→ Art, die eines der in § 10 Abs. 2 Nr. 10 Bundesnaturschutzgesetz genannten Kriterien erfüllt; alle einheimischen Amphibien und Reptilien zählen zu den besonders geschützten Arten (vgl. Kap. 11.2)
allochthon	nicht einheimischen Ursprungs bzw. lebensraumfremd	Biotop	ein insbesondere durch charakteristische Pflanzen- und Tierarten geprägter Lebensraum (→ Habitat); anhand definierter Kriterien lassen sich vergleichbare Lebensräume zu Biotoptypen zusammenfassen
anthropogen	durch den Menschen beeinflusst oder verursacht	Biotop-komplexbesiedler	Arten, die im Verlauf des Jahres bzw. im Verlauf ihrer Entwicklung verschiedene aneinandergrenzende Lebensräume nutzen (→ Teilsiedler, Teilhabitat)
Areal	Verbreitungsgebiet einer Art oder anderen systematischen Einheit (z. B. Familie, Gattung oder Unterart)	Biotop-programme	die „Biotopprogramme im Agrarbereich“ stellen in Schleswig-Holstein das zentrale Instrument des Vertragsnaturschutzes dar; es existieren verschiedene Vertragsmuster, insbesondere zum Amphibienschutz
Atlantikum	Zeitabschnitt nach der letzten Kaltzeit ca. 9.000 bis 5.800 vor heute (→ Kap. 8.2)	Bondenhölzung	von Bauern ehemals in unregelmäßiger, parzellenweiser Niederwald- und/oder Weidenutzung genutzte Waldstücke (→ Kap. 8.4.1)
atlantisches Faunenelement	Tierarten, die sich ausgehend von der Iberischen Halbinsel (→ Refugialraum) in Westeuropa ausgebreitet haben (→ atlantische Region)	Boreal	Zeitabschnitt nach der letzten Kaltzeit ca. 10.200 bis 9.000 vor heute (→ Kap. 8.2)
atlantische Region	durch → ozeanisches Klima geprägte Region, die sich u. a. durch eine relativ hohe Jahresniederschlagsmenge sowie verhältnismäßig kühle Sommer und milde Winter auszeichnet; im Zusammenhang mit der → FFH-Richtlinie: die atlantische (biogeographische) Region umfasst in Deutschland das gesamte Nordwestdeutsche Tiefland und in Schleswig-Holstein die Hauptnaturräume → Marsch und → Geest (vgl. Kap. 2)		
autochthon	einheimischen Ursprungs		
ausgestorben oder verschollen	Status nach → Roter Liste für Arten, die im Bezugsraum verschwunden sind (keine wildlebenden Populationen mehr bekannt)		

boreale Faunenelemente	Tierarten, die sich ausgehend von Ost- bzw. Zentralasien (→ Refugialraum) vor allem im eurasischen Nadelwaldgürtel ausgebreitet haben	Endemit	Art, die in ihrer Verbreitung auf ein bestimmtes (eng umgrenztes) Gebiet beschränkt ist
bottleneck	„Flaschenhals“, in der Entwicklung einer → Population Phase niedriger effektiver Populationsgröße mit Verlust genetischer Variation (→ Inzucht)	Endmoräne	Moränen dieses Typs markieren den Eisrand einer Vergletscherungsphase und sind in der Landschaft meist als Hügelkette sichtbar
Braunerde	saurer bis neutraler (→ pH-Wert) Landboden mit fortgeschrittener Verwitterung und Tonmineralbildung (→ Kap. 2)	Erosion (adj. erodiert)	abtragende Tätigkeit von Wasser, Wind oder Eis
Chromosomen	Bestandteil des Zellkerns, auf dem die Erbanlagen bzw. Gene lokalisiert sind; in Körperzellen ist jedes Chromosom i. d. R. zwei Mal vorhanden: doppelter bzw. diploider Chromosomensatz (→ triploid)	eurosibirisch	Verbreitungstyp von Arten, deren Areal sich von Sibirien bis nach Europa erstreckt (→ paläarktisch)
disjunkt	Bezeichnung für räumlich getrennte → Areale, zwischen denen ein Genaustausch i. d. R. nicht stattfinden kann	euryök	Bezeichnung für Arten, die Schwankungen lebenswichtiger Umweltfaktoren in weiten Grenzen ertragen können und daher in den verschiedenartigsten Lebensräumen auftreten (→ stenök, eurytop, stenotop)
Daten defizitär	Kategorie der Roten Liste für nicht → bestandsgefährdete Arten; zu diesen Arten sind die bislang vorliegenden Informationen zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung äußerst lückenhaft und lassen keine genaue Einstufung zu	eurytop	Bezeichnung für Arten, die in einem Bezugsraum in vielen verschiedenartigen Lebensräumen vorkommen (→ stenotop, stenök, euryök)
DNA	Desoxyribonukleinsäure; Molekül, das die primären genetischen Informationen enthält (→ Chromosomen, → mtDNA)	Eutrophierung	meist → anthropogen bedingte Anreicherung von Nährstoffen in Ökosystemen bzw. Lebensräumen
Drainage	Entwässerung einer Fläche bzw. eines Bodens z. B. mit Hilfe eines unterirdisch verlegten Rohrsystems oder mittels eines Systems von Gräben	extrem selten	Gefährdungskategorie der Roten Liste für Arten, die seit jeher extrem selten bzw. nur sehr lokal vorkommen
Effizienzkontrolle	<u>hier</u> : Überprüfung des Erfolgs bestimmter Naturschutzmaßnahmen (= Erfolgskontrolle)	Faschine	Reisiggeflecht für Uferbefestigungs- bzw. Lahnungsbauten
Eingriffsregelung	Verfahren nach §§ 18-21 Bundesnaturschutzgesetz bzw. § 1a Baugesetzbuch, in dem die Auswirkungen von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie geeignete Vermeidungs-, Minderungs- sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ermittelt werden; die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung ist in Schleswig-Holstein in den §§ 7-9a Landesnaturschutzgesetz umgesetzt (→ Kap. 11.2)	FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) des Rates der Europäischen Gemeinschaften aus dem Jahr 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie wildlebender Tiere und Pflanzen
		Flugsand	durch Wind insbesondere aus dem Bereich von → Sandern verfrachteter Feinsand
		Flutrasen	durch episodische Überschwemmungen gekennzeichnetes Wirtschaftsgrünland auf z. B. durch Torfsackung oder Viehvertritt stauenden Böden
		Fragmentierung	<u>hier</u> : Zerstückelung eines Lebensraumes oder eines Landschaftsausschnitts durch Verkehrswege oder Siedlungen

Fundpunkt	Ort des Nachweises einer Art mit vorliegenden geographischen Koordinaten (→ Kap. 4)	halbquantitativ	<u>hier</u> : Angabe über die Zahl der an einem Standort beobachteten oder gefangenen Individuen einer Art in Form von definierten Größenklassen; bei mehreren Begehungen kann auf dieser Grundlage die Größe eines → Bestands grob eingeschätzt werden
Geest	→ Hauptnaturraum im Zentrum Schleswig-Holsteins (→ Kap. 2.2)	Haplotypen	individuelle Basensequenzen in der DNA (→ Gen-„Komplexe“)
gefährdet	Gefährdungskategorie der Roten Liste für Arten, die merklich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen bedroht sind	Hauptnaturräume	durch ihre Entstehungsgeschichte und Standorteigenschaften abgrenzbarer Landschaftsräume; in Schleswig-Holstein werden die Hauptnaturräume → Östliches Hügelland, → Geest und → Marsch unterschieden (→ Kap. 2)
Gefährdung anzunehmen	Gefährdungskategorie der Roten Liste für Arten, die sehr wahrscheinlich → bestandsgefährdet sind, für die eine Einstufung in eine der übrigen Gefährdungskategorien jedoch infolge von Kenntnislücken noch nicht möglich ist	heliophil	Bezeichnung für Arten, die eine hohe Intensität des Sonnenlichtes bevorzugen
Gehege	<u>hier</u> : Waldstücke, die im Besitz der Gutshöfe verblieben und in eine geordnete Forstwirtschaft überführt worden sind (→ Kap. 8.4.1)	Herpetofauna	Amphibien- und Reptilienfauna
Gen	Erbinheit, partikuläre Erbanlage, welche ein bestimmtes Merkmal determiniert; Funktionsabschnitt auf der DNA (→ mtDNA); als Allele werden die Varianten eines bestimmten Gens bezeichnet	Herpetofaunistik	Teilbereich der → Zoogeographie, der sich mit der Erfassung der Amphibien- und Reptilienvorkommen in einem definierten Gebiet beschäftigt
genetische Drift	Veränderung der → Gen- bzw. Allelhäufigkeit in kleinen → Populationen bedingt durch zufällige Einflüsse; dies kann in den hiervon betroffenen Population zu negativen Auswirkungen führen (z. B. Verlust genetisch fixierter Anpassungen)	Hochwald	hochstämmiger Wald mit mehr oder weniger geschlossenem Kronendach
glazial	eiszeitlich bzw. unter Eisbedingungen entstanden	Hohe Geest	→ Altmoränenlandschaft innerhalb des Hauptnaturraumes Geest (→ Kap. 2.2)
Gley	Bodentyp auf grundwassernahen Standorten (→ Kap. 2)	Holozän	bis heute andauernder Zeitabschnitt seit Ende der → Weichsel-Kaltzeit: das Altholozän umfasst die Zeitabschnitte → Präboreal und → Boreal, das Mittelholozän die Zeitabschnitte → Atlantikum und → Subboreal und das Jungholozän das → Subatlantikum
Grubber	Gerät zur Grundbodenbearbeitung bzw. Auflockerung des Bodens, im Ökologischen Landbau eingesetzt	Hybrid	<u>hier</u> : Art, die aus der Verschmelzung von Keimzellen unterschiedlicher „Eltern“-Arten hervorgegangen ist
Habitat	charakteristische Lebensstätte einer Art (→ Biotop)	Inzucht	verstärkt auftretende Paarung nahe verwandter Individuen einer → Population (→ bottleneck), wodurch es auch zur vermehrten Ausprägung negativer rezessiv vererbter Merkmale kommen kann („Inzuchtdepression“)
halboffene Weidelandschaft	durch ein Mosaik unterschiedlicher Vegetationsstrukturen geprägter Landschaftsausschnitt von i. d. R. über 10 Hektar Größe, der extensiv von Rinder oder Pferden (meist Robustrassen) beweidet wird		

Jungmoräne	(Landschafts-)Form, die auf das während der Weichsel-Kaltzeit (ca. 115.000 bis 11.560 Jahre vor heute) von den Gletschern transportierte bzw. umgelagerte Material zurückzuführen ist (→ Kap. 2.1)	Lockersyrosem	Rohboden aus Lockergestein, insbesondere auf Dünen bzw. → Nehrungshaken (→ Kap. 2)
juvenil	zur Jugendphase gehörend, <u>hier</u> : Jungtiere bis zur 1. Überwinterung	Marsch	während des → Holozäns entstandener Hauptnaturraum im Westen Schleswig-Holsteins (→ Kap. 2.3); die Böden der Marsch sind unter dem Einfluss der Gezeiten entstanden und weisen vielfach einen ähnlichen Aufbau wie → Gleye auf
Klev	<u>hier</u> : im → Subboreal entstandene ehemalige Steilküste am Westrand der dithmarscher Altmoränenlandschaft; durch die Bildung von → Nehrungshaken und → Marschen inzwischen nicht mehr im Einflussbereich der Nordsee	Mergelgrube	Bodenentnahmestelle zur Gewinnung von Mergel (kalkhaltiges Sediment), der zur Düngung der Ackerflächen genutzt wurde (→ Kap. 8.4.4)
Knick	Wallhecke	Metamorphose	die Abwandlung in Gestalt und Lebensweise eines Tieres im Verlauf seiner Individualentwicklung; <u>hier</u> : Umwandlung von Amphibienlarven zum Landtier
Kolluvium	Bodentyp, der durch andernorts erodiertes Material entsteht; meist handelt es sich um ein fluviales Kolluvium, dessen mehr oder weniger humosen Sedimente zuvor durch Wasser an den Hängen abgespült und anschließend am Hangfuß, in Senken oder kleinen Tälchen abgelagert wurden (→ Kap. 2)	Metapopulation	Verbund aus mehreren räumlich getrennten Teil-Populationen, die über Zu- und Abwanderung miteinander im Austausch stehen, jedoch eine weitgehend eigenständige demographische Entwicklung aufweisen (→ Population)
kontinentale Region	durch kontinentales Klima geprägte Region, die sich u. a. durch eine relativ geringe Jahresniederschlagsmenge sowie verhältnismäßig warme Sommer und kalte Winter auszeichnet; im Zusammenhang mit der → FFH-Richtlinie: in Deutschland umfasst die kontinentale (biogeographische) Region abgesehen vom Nordwestdeutschen Tiefland das gesamte Bundesgebiet und in Schleswig-Holstein den Hauptnaturraum → Östliches Hügelland	Molekularbiologie-/genetik	Teilgebiet der Biologie, das mit chemischen bzw. chemisch-physikalischen Methoden die molekularen Grundlagen der Lebensprozesse untersucht. Die Molekulargenetik ist inzwischen als ein eigenes Fachgebiet anzusehen, das sich mit der Struktur und Funktion der Nucleinsäuren (→ mtDNA) und Proteine (Eiweiße) beschäftigt
Kratt	durch Waldweide, aber auch durch Brennholzgewinnung, Streunutzung und Schälen von Eichen aufgelichteter → Niederwald	Mortalität	Sterblichkeit; die Mortalitätsrate gibt die Zahl der abgestorbenen Individuen einer Population in einer bestimmten Zeiteinheit an
Landschaftsplanung	Instrument zur Darstellung der Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in einem bestimmten Planungsraum; Grundlage sind die §§ 13-17 Bundesnaturschutzgesetz bzw. die §§ 4-6a Landesnaturschutzgesetz (→ Kap. 11.2.4)	mtDNA	mitochondriale Desoxyribonukleinsäure; in den Mitochondrien vorhandenes genetisches Material, das einem relativ geringen Selektionsdruck unterliegt; eine Untersuchung der mtDNA spielt insofern gerade bei → zoogeographischen Fragestellungen eine große Rolle
Littorina-Transgression	Übergreifen der Ostsee auf Festlandsflächen infolge des Meeresspiegelanstiegs mit Schwerpunkt im → Atlantikum und → Subboreal	Nehrungshaken	durch küstenparallelen Sandtransport oder Strandverlagerung gebildeter Wall an Ausgleichsküsten (→ Kap. 2)

neoten	Bezeichnung für Amphibien, die noch als geschlechtsreife Tiere Larvenmerkmale besitzen und keine oder nur eine partielle Metamorphose zum Landtier vollzogen haben	phänotypisch	typisch in Bezug auf das äußere Erscheinungsbild eines Lebewesens
Niedere Geest	Teilraum innerhalb des → Hauptnaturraumes → Geest, der durch große weichsel-kaltzeitliche → Sandflächen geprägt ist (→ Kap. 2.2)	Physiologie	Forschungsrichtung, die sich mit den Lebensvorgängen in den Organismen beschäftigt
Niederwald	durch Waldweide und Brennholznutzung entwickelte Betriebsform, bei welcher die Gehölze nach Einschlag als Stockausschläge regenerieren (→ Kratt)	Podsol	saurer, nährstoffarmer Landboden, der unter den Bedingungen des feuchtkalten bzw. feuchtgemäßigten Klimas durch Auswaschung eine auffallende Kalk- und Eisenhydroxid-Verarmung des A-Horizontes aufweist, so dass es im B-Horizont zur Ortsteinbildung kommt (→ Kap. 2)
Östliches Hügelland	→ Hauptnaturraum im Osten Schleswig-Holsteins (→ Kap. 2.1)	pontisches Faunenelement	Tierarten, deren Hauptverbreitung in den Waldsteppen bzw. Steppenbereichen am Schwarzen Meer liegt bzw. die sich nacheiszeitlich aus diesem → Refugialraum ausgebreitet haben
ozeanisches Klima	(synonym: maritimes Klima): unter dem Einfluss des Meeres stehendes kühl gemäßigtes Klima mit fast ganzjährigem Niederschlag, hoher Luftfeuchtigkeit und erhöhtem Bedeckungsgrad (bzw. geringerer Zahl an Sonnenstunden)	Population	Gesamtheit der Individuen einer Art, die in einem abgrenzbaren Raum leben und i. d. R. über mehrere Generationen hinweg eine genetische Kontinuität zeigen (→ Metapopulation)
paläarktisch	Verbreitungstyp von Arten, deren → Areal sich von Sibirien über Europa bis nach Nordwest-Afrika erstreckt (→ eurosibirisch)	Präboreal	Zeitabschnitt nach der letzten Kaltzeit ca. 11.600 bis 10.200 vor heute (→ Kap. 8.2)
Parabraunerde	neutraler bis mäßig saurer (→ pH-Wert) Landboden mit gegenüber der → Braunerde stärkerer Tonverlagerung (→ Kap. 2)	Prädation, Prädationsdruck	Feinddruck im Rahmen eines Räuber-Beute-Systems zwischen zwei oder mehr Arten
Paragraph (§) 15a-Biotop	Lebensraum, der gemäß § 15a LNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotoptypen zählt	Primärhabitat	ursprüngliche Lebensstätte einer Art; durch die großflächigen Eingriffe des Menschen in die mitteleuropäische Landschaft größtenteils vernichtet (→ Sekundärhabitat)
periglazial	unter den Umweltbedingungen im Eis- bzw. Gletscherumfeld entstanden (→ glazial)	Pseudogley	Stauwasserboden, in dem dichte, oft tonreiche Horizonte den Abfluss des Niederschlagswassers nach unten blockieren (→ Kap. 2)
perennierend	Bezeichnung für Gewässer, die dauerhaft Wasser führen (Gegensatz: temporär)	Pseudosoll	ehemals trockene Hohlform, in denen sich durch die Einschwemmung wasserstauer Sedimente (Ton, Lehm etc.) Kleingewässer bilden (→ Soll, → Kap. 8.4.4)
pH-Wert	logarithmische Maßzahl für die Konzentration an Wasserstoffionen in Lösungen; der pH-Wert kennzeichnet die basische, neutrale oder saure Reaktion von Wasser oder Bodenlösungen; er wirkt sich auf den Nährstoffhaushalt und die Verwitterungsvorgänge in Böden aus	quantitativ	<u>hier</u> : Angabe über die genaue Zahl der an einem Standort beobachteten oder gefangenen Individuen einer Art; bei mehreren Begehungen kann auf dieser Grundlage die Größe eines → Bestands oder - je nach Methode - auch einer → Population geschätzt werden
Phänologie	<u>hier</u> : Beschreibung der Jahresrhythmen von Individuen einer Art in einem bestimmten Gebiet		

Quadrant	<u>hier</u> : → TK-25-Quadrant	stenök	Bezeichnung für Arten, die Schwankungen lebenswichtiger Umweltfaktoren nur in engen Grenzen ertragen können und daher (generell) in wenigen, sehr ähnlichen Lebensräumen auftreten (→ stenotop, Gegenteil: → euryök, eurytop)
Quartär	geologische Periode, die die jüngste geologische Epoche der Erde repräsentiert (→ Kap. 8.2)	stenotop	Bezeichnung für Arten, die in einem Bezugsraum in wenigen, sehr ähnlichen Lebensräumen vorkommen; zu beachten ist, dass als → euryök einzustufende Arten an den Rändern ihres Verbreitungsgebietes zunehmend auf wenige Gunststandorte beschränkt sind und sich dort insofern stenotop verhalten (→ eurytop, stenök)
Rasterfrequenz	prozentuale Angabe über die Rasterfelder (z. B. TK-25-Quadranten), aus denen Nachweise einer Art vorliegen (→ Kap. 4)	Stetigkeit	(synonym: Präsenz) Begriff, der besagt, an wie vielen getrennten Beständen eines Biotoptyps eine Art in einem definierten Raum vorkommt
Refugialraum	Gebiete, in denen Arten während regressiven Phasen in der Arealentwicklung (z. B. in den Kaltzeiten während des → Quartärs) überdauerten	streng geschützte Art	→ besonders geschützte Art, die eines der in § 10 Abs. 2 Nr. 11 Bundesnaturschutzgesetz genannten Kriterien erfüllt; bei Amphibien und Reptilien handelt es sich um die Arten, die im Anhang IV der → FFH-Richtlinie aufgeführt sind (vgl. Kap. 11.2)
Relikt-(Vorkommen)	<u>hier</u> : isoliertes Vorkommen einer Art, das infolge von Klimaschwankungen oder anderen Faktoren inzwischen vom geschlossenen Verbreitungsgebiet einer Art abgetrennt ist („Arealvorposten“) (→ disjunkt)	Striegel	Gerät zur mechanischen Unkrautbekämpfung, im Ökologischen Landbau eingesetzt
rezent	in der Gegenwart oder jüngeren Vergangenheit lebend	subadult	zur Jugendphase gehörend, <u>hier</u> : Jungtiere nach der 1. Überwinterung
Saale-Kaltzeit	vorletzte Kalt- bzw. Eiszeit in (Mittel) Europa; vor ca. 300.000 bis 110.000 Jahren	Subatlantikum	bis heute andauernder Zeitabschnitt nach der letzten Kaltzeit mit Beginn vor ca. 2.700 Jahren (→ Kap. 8.2)
Sander	aus Schottern oder Sanden bestehende Ablagerungen von Schmelzwasserbächen im Gletschervorfeld; großflächig in der → Niederen Geest, kleinflächig im → Östlichen Hügelland (→ Kap. 2)	Subboreal	Zeitabschnitt nach der letzten Kaltzeit ca. 5.800 bis 2.700 vor heute (→ Kap. 8.2)
schlaginterne Nassestellen	feuchte Bereiche auf Ackerflächen (z. B. in natürlichen Senken)	subfossil	<u>hier</u> : Begriff für Fundmaterial (Tierknochen etc.), das aus dem → Holozän stammt
Sekundärhabitat	Lebensstätte einer Art, die durch die Eingriffe des Menschen in die mitteleuropäische Landschaft entstanden ist (→ Primärhabitat)	submers	Bezeichnung für Wasserpflanzen, die sich völlig bzw. weitgehend unter der Wasseroberfläche befinden
Solifluktion	Form des oberflächlichen „Bodenfließens“ unter → periglazialen Bedingungen	sympatrisch	im selben geographischen Gebiet lebend
Soll (pl. Sölle)	wassergefüllte Hohlform, die durch das Abschmelzen von verschüttetem → Toteis entstanden ist (→ Kap. 8.4.4)		
stark gefährdet	Gefährdungskategorie der Roten Liste für Arten, die erheblich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen erheblich bedroht sind		

Taxon (Taxa, pl.)	allgemeine Bezeichnung für systematische Kategorie, systematische Rangstufe, wie Art, Gattung, Familie oder Ordnung	Umweltverträglichkeitsprüfung	Instrument der Umweltvorsorge auf Grundlage des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG) bzw. des entsprechenden Landesgesetzes (LUVPG) (→ Kap. 11.2.5)
Teilhabitat	bei → Biotopkomplexbesiedlern oder → Teilsiedlern ein Teilbereich des Habitats, der in einem bestimmten Lebensabschnitt oder im Jahresverlauf zu bestimmten Zeiten genutzt wird	Verkoppelung	Zusammenlegung der Parzellen einer Gemarkung zu größeren Einheiten. In Schleswig-Holstein wurde die genossenschaftlich organisierte Landwirtschaft der bäuerlichen Landbevölkerung durch die Verkoppelungsgesetze von 1766, 1770 und 1771 aufgelöst.
Teilpopulation	Bestandteil einer → Metapopulation mit einer weitgehend eigenständigen demographischen Entwicklung	Vogelkoje	Teichanlage, die zum Fang von Enten errichtet wurde (→ Kap. 8.4.4)
Teilsiedler	Arten, die im Verlauf des Jahres bzw. im Verlauf ihrer Entwicklung verschiedene Lebensräume nutzen, die nicht unmittelbar aneinandergrenzen (→ Biotopkomplexbesiedler, Teilhabitat)	vom Aussterben bedroht	Gefährdungskategorie der Roten Liste für Arten, die so schwerwiegend bedroht sind, dass sie voraussichtlich aussterben, wenn die Gefährdungsursachen fortbestehen
Tertiär	geologische Periode der Erdneuzeit, auf die das → Quartär folgt	Vorwarnliste	Kategorie der Roten Liste für Arten, die merklich zurückgegangen sind, aber aktuell noch nicht → bestandsgefährdet sind; synonym zu „zurückgehend“
thermophil	wärmeliebend	Wehle	Kleingewässer, das infolge eines Deichbruchs entstanden ist (→ Kap. 8.4.4)
TK-25-Quadrant	Viertel auf den topographischen Karten der Landesvermessungsämter im Maßstab 1:25.000 (TK 25)	Weichsel-Kaltzeit	letzte Kalt- bzw. Eiszeit in (Mittel) Europa; vor ca. 115.000 bis 11.560 Jahren (→ Kap. 8.2)
Toteisloch	Hohlform, die durch das Abtauen von verschüttetem Gletschereis entstanden ist	Wüstung	Siedlung oder Wirtschaftsfläche, die vom Menschen aufgegeben wurde
Transgression	Übergreifen des Meeres auf Festlandsflächen	Zoogeographie	Tiergeographie
triploid	dreifacher Satz an → Chromosomen, wie er in reinen Populationen des Teichfrosches auftritt (→ Kap. 5.13)		
Tunneltal	seitlich begrenzte Austiefung des Gletscheruntergrundes durch Gletscherflüsse und Eis; bei vorrückenden Gletschern entstehend		

Abkürzungen

Nachbarländer, Kreise, Kreisfreie Städte

DK	Dänemark
FL	Stadt Flensburg
HEI	Kreis Dithmarschen
HH	Hansestadt Hamburg
HL	Hansestadt Lübeck
IZ	Kreis Steinburg
KI	Stadt Kiel
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NF	Kreis Nordfriesland
NMS	Stadt Neumünster
OD	Kreis Stormarn
OH	Kreis Ostholstein
PI	Kreis Pinneberg
PLÖ	Kreis Plön
RD	Kreis Rendsburg-Eckernförde
RZ	Kreis Herzogtum Lauenburg
S	Schweden
SE	Kreis Segeberg
SH	Schleswig-Holstein
SL	Kreis Schleswig-Flensburg

UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Sonstige Abkürzungen

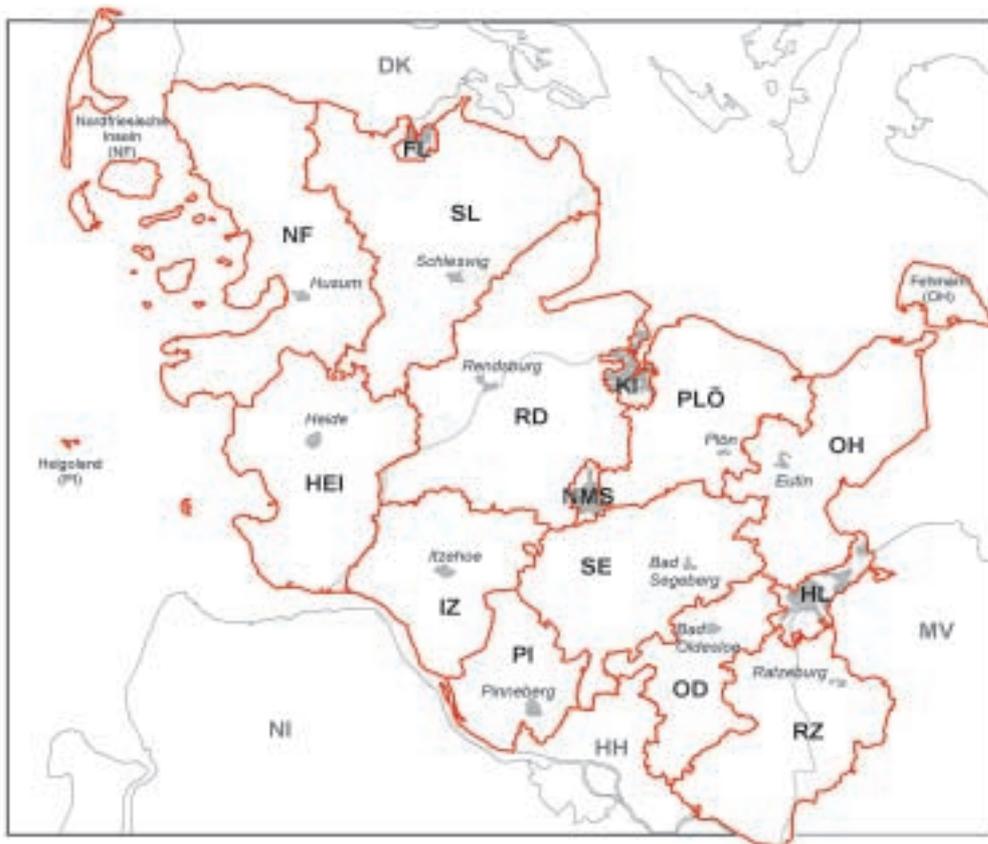
Abb.	Abbildung
AK	Arbeitskreis
AFK	Arten- und Fundpunktkataster Schleswig-Holstein
Beob.	Beobachtung
Kap.	Kapitel
FÖAG	Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e. V.
LANU	Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
LSG	Landschaftsschutzgebiet
Mitt.	Mitteilung
mündl.	mündlich
MUNL	Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein (seit 04/2005: MLUR)
ND	Naturdenkmal
NSG	Naturschutzgebiet
ÖZK	Ökologiezentrum der Universität Kiel
schriftl.	schriftlich
ssp.	Subspezies (= Unterart)
Tab.	Tabelle
UNB	Untere Naturschutzbehörde (des Kreises)

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien

(vgl. auch Kap. 11.2)

BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BauGB	Baugesetzbuch
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung

Abbildung 37:
Lage der Kreise
und Kreisfreien
Städte in Schles-
wig-Holstein



15 Literatur

- AARIS-SØRENSEN, K. (1980):** Atlantic fish, reptile, and bird remains from the mesolithic settlement at Vedbæk, north Zealand. - Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren. **142**: 139-149.
- AARIS-SØRENSEN, K. (1988):** Danmarks forhistoriske dyreverden. - Kopenhagen.
- AARIS-SØRENSEN, K. (1995):** Palaeoecology of a Late Weichselian vertebrate fauna from Nørre Lyngby, Denmark. - Boreas **24**: 355-365.
- AARIS-SØRENSEN, K. & R. NORD ANDREASEN (1992/93):** Small Mammals from Danish Mesolithic Sites. - J. Dan. Arch. **11**: 30-38.
- ADELMANN, W. (2001):** Naturschutzqualitätsziele auf Ackerflächen und ihre Umsetzung in precision agriculture am Beispiel einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Mecklenburg-Vorpommern. - Diplomarbeit Univ. Marburg. - Internet 14.12.2004:
<http://www.wzw.tum.de/vegoek/personen/adelmann/diplom.pdf>
- ALVERMANN, G. (1992):** Grünlandbewirtschaftung. In: Neuerburg, W. & S. Padel (Hrsg.): Organisch-biologischer Landbau in der Praxis. - München.
- AMPHI CONSULT/LARS BRIGGS (2003):** Sikring af Klokkefro i Danmark - Consolidation of *Bombina bombina* in Denmark - Projekt Nr.: Life 99 NAT/DK/006454. - Odense (unveröff. Endbericht).
- AMTKJÆR, J. (1988):** Monitoring populations of the Green Toad (*Bufo viridis* Laur.) on the island of Samsø. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica **64**: 129-132.
- AMTKJÆR, J. (1995):** Increasing populations of the Green Toad (*Bufo viridis*) due to a pond project on the island of Samsø. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica **71**: 77-81.
- ANHUF, D., BRÄUNING, A., FRENZEL, B. & M. STUMBÖCK (2003):** Die Vegetationsentwicklung seit dem Höhepunkt der letzten Eiszeit. - Leibniz-Institut für Länderkunde (Hrsg.): Nationalatlas der Bundesrepublik Deutschland, Band 3: Klima, Pflanzen- und Tierwelt. - Heidelberg: 88-91.
- ANT, H. (1973):** Fundorte der Kreuzkröte in nordwestdeutschen Heidemooren. - Natur u. Heimat **33**: 94-96.
- ARNOLD, E. N. (2002):** A field guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. - London.
- ARNOLD, E. N. & J. A. BURTON (1978):** Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas. - Hamburg.
- ARNTZEN, J. W. (2003):** *Triturus cristatus* Superspezies - Kammolch Artenkreis. - In: GROSSENBACHER, K. & B. THIESMEIER (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Bd. 4/IIA, Schwanzlurche (Urodela) IIA, Salamandridae II: *Triturus* 1. - Wiebelsheim: 421-514.
- ARONSSON, S. & J. A. E. STENSON (1995):** Newt-fish interaction in a small forest lake. - Amphibia-Reptilia **16**: 177-184.
- AUGST, H.-J., BRUMLOOP, J., KRUSE-MICHELSSEN, W. & S. SALOMON (2004):** Naturschutzgebiete und der Faktor 23 - Fünf neue Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein. - In: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.): Jahresbericht 2003. - Flintbek: 55-68.
- AVERSHOFF, C. (1911a):** Vorkommen der Sumpfschildkröte in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **21**: 175.
- AVERSHOFF, C. (1911b):** Vorkommen der Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **21**: 270.
- BALCKE, H. (1987):** Die Tierwelt der Geestheiden. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 5 (Sylt und Amrum). - Heide: 40-44.
- BANTELMANN, A. (1967):** Die Landschaftsentwicklung an der schleswig-holsteinischen Westküste dargestellt am Beispiel Nordfriesland. Eine Funktionschronik durch fünf Jahrtausende. - Offa-Buch **21**. - Neumünster.
- BARBER, K. E., CHAMBERS, F. M. & D. MADDY (2004):** Late Holocene climatic history of northern Germany and Denmark: peat macrofossil investigations at Dosenmoor, Schleswig-Holstein, and Svanemose, Jutland. - Boreas **33**: 132-144.
- BARFOD, H. (1903):** Schlingnatter. - Die Heimat **13**: 119.

- BAST, H.-D. (1998):** Verbreitung, Ökologie und Schutz der Wechselkröte - Internationale Fachtagung am 22. und 23. November 1997 in Isernhagen-Altwarmbüchen/Hannover. - Natursch.-arb. in Mecklenb.-Vorp. **41:** 23-25.
- BAST, H.-D. & U. DIERKING (1996):** Rote Liste und Artenliste der Amphibien und Reptilien des deutschen Küstenbereichs der Ostsee. - Schr.-R. Landschaftspf. u. Natursch. **48:** 91-94.
- BEBENSEE, H. (1904):** [Beitrag zur Glattnatter]. - Die Heimat **14:** 47.
- BEEBEE, T. J. C. (1996):** Ecology and Conservation of Amphibians. - London.
- BEEBEE, T. J. C. & J. DENTON (1996):** The Natterjack Conservation Handbook. - English Nature (Hrsg.). - Peterborough.
- BEEBEE, T. J. C. & R. A. GRIFFITHS (2000):** Amphibians and Reptiles. A Natural History of the British Herpetofauna. - London.
- BEHMANN, H. (1988):** Der Bottsand - ein Nehrungshaken an der Kieler Außenförde. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 146-164.
- BEHRE, K.-E. (2002):** Die deutsche Nordseeküste. - In: LIEDTKE, H. & J. MARCINEK (Hrsg.): Physische Geographie Deutschlands. - Gotha: 324-343.
- BEILKE, S. (1992):** Untersuchungen zur Struktur zweier Wasserfroschpopulationen (*Rana esculenta*-Komplex) in Hamburg. - Diplomarb. Univ. Hamburg. - Hamburg (unveröff.).
- BELTER, J. & P. KASBOHM (1981):** Zur Bestandsaufnahme der Froschlurchpopulationen im Umkreis von Jübek, Kreis Schleswig-Flensburg. - Die Heimat **88:** 120-130.
- BELTZ, R. (1910):** Die vorgeschichtlichen Altertümer des Großherzogtums Mecklenburg-Schwerin. - Schwerin.
- BENECKE, N. (2000):** Die jungpleistozäne und holozäne Tierwelt Mecklenburg-Vorpommerns. - Beitr. zur Ur- u. Frühgesch. Mitteleurop. **23:** -Weißbach.
- BENICK, L. (1901a):** Einiges über die Schlangen Norddeutschlands. - Die Natur **50:** 268-270.
- BENICK, L. (1901b):** Tierleben an der Eisenbahn II (Schluss). - Die Natur **50:** 401-403.
- BENICK, L. (1926):** Pflanzen- und Tierwelt. - In: DENKMALRAT LÜBECK (Hrsg.): Lübecker Heimatbuch. - Lübeck: 33-56.
- BENICK, L. (1932):** Die Reptilien des Dummersdorfer Ufers. - In: DENKMALRAT DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): Das linke Untertraveufer (Dummersdorfer Ufer) - Eine naturwissenschaftliche Bestandsaufnahme. - Lübeck: 457-461.
- BENICK, L. (1933):** Einiges über unsere Ringelnatter (*Tropidonotus n. natrix* L.). - Die Heimat **43:** 70-74.
- BERGER, G. & H. KRETSCHMER (1997):** Risikopotenziale landwirtschaftlicher Bewirtschaftung für Amphibien im Agrarraum - Eine raum-zeitliche Betrachtung. - Ökol. Hefte Humboldt-Univ. Berlin **6:** 122-127.
- BERGER, G., SCHÖNBRODT, T., LANGER, C. & H. KRETSCHMER (1999):** Die Agrarlandschaft der Lebusplatte als Lebensraum für Amphibien. In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEIS (Hrsg.): Amphibien in der Agrarlandschaft. - Rana Sonderh. **3:** 81-100.
- BERGER, G., SCHÖNBRODT, T. & H. PFEFFER (2004):** Naturschutz in der Landwirtschaft mittels Flächenstilllegung - Profitiert der Laubfrosch (*Hyla arborea*) davon? - Suppl. Z. f. Feldherpetologie **5** - Bielefeld: 37-54.
- BERGER, H. & R. GÜNTHER (1996):** Bergmolch - *Triturus alpestris* (LAURENTI, 1768). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 104-119.
- BERGMANS, W. & A. ZUIDERWIJK (1986):** Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptilien en hun Bedreiging. - Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Bd. **39**. - Hoogwoud.
- BERNDT, R. (1988):** NSG "Schulensee und Umgebung" - ein verlandeter See am Stadtrand. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 84-99.
- BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNAKER, P., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998):** Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia). - In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & P. PRETSCHER (Berab.): Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands. - Schr.-R. Landschaftspf. u. Natursch. **55:** 48-52.

biola (1997): Amphibienkartierung in Förderungsgebieten der Biotopprogramme im Agrarbereich und in Uferstrandstreifen - Abschlussbericht. - Hamburg (unveröff. Gutachten).

BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* LINNAEUS 1758 - Zauneidechse. - In BOEHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, (2/1), Echsen II (*Lacerta*). - Wiesbaden: 23-68

BISGAARD, A., KNUTZ, H., MIKKELSEN, K. & U.-S. MIKKELSEN (1979): Bjergsalamanderen (*Triturus alpestris* LAUR.) i Danmark - Nyere undersøgelser i 1975-1978. - Flora og Fauna **85**: 27-36.

BITZ, A. & R. THIELE (1992): Bedeutung und Folgewirkungen der Oberflächenentwässerung für den Artenschutz, dargestellt am Beispiel rheinhessischer Amphibienpopulationen. - In: BITZ, A. & M. VEITH (Hrsg.): Herpetologie in Rheinland-Pfalz - Faunistik, Schutz und Forschung. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz Beih. **6**: 89-104.

BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L. THIELE R. & M. VEITH (1996): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. - Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (Hrsg.), Bd. **1**. - Landau.

BLANKE, I. (1996): Die Zauneidechse - zwischen Licht und Schatten. - Beih. Z. f. Feldherpetologie **7**. - Bielefeld.

BLAUSTEIN, A. R., HATCH, A. C., BELDEN, L. K., SCHEESSELE, E. & J. M. KIESECKER (2003): Global Change. Challenges Facing Amphibians. - In: SEMLITSCH, R. D. (Hrsg.): Amphibian Conservation. - Washington: 187-198.

BLUM, J. (1888): Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland. - Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt/M. **15**: 151-278.

BMVBW, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2000): Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen (MAMs) - Ausgabe 2000. - Köln.

BOCK, W. F. (1996): Hungert die europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) in unseren Gewässern? Ein Diskussionsbeitrag zum Rückgang der Europäischen Sumpfschildkröte. - Natur u. Landschaft **71**: 252-254.

BOETTGER, C. R. (1950): Der Bergmolch in der Lüneburger Heide. - Beitr. Naturkd. Nieders. **2**: 39-41.

BÖHME, G. (1977): Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. - Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturw. R. **26**: 283-300.

BÖHME, G. (1983a): Skelettreste von Amphibien (Urodela, Salientia) aus fossilen Tierbautensystemen von Pisede bei Malchin. Teil 1: Taxonomie und Biostratonomie. - Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturw. R. **32**: 657-670.

BÖHME, G. (1983b): Skelettreste von Amphibien (Urodela, Salientia) aus fossilen Tierbautensystemen von Pisede bei Malchin. Teil 2: Paläoökologische und faunengeschichtliche Auswertung. - Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturw. R. **32**: 671-680.

BÖHME, G. (1996): Zur historischen Entwicklung der Herpetofaunen Mitteleuropas im Eiszeitalter (Quartär). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 30-39.

BÖHME, G. (1999): Zur Verbreitungsgeschichte der Herpetofaunen des jüngeren Quartärs im nördlichen Deutschland. - Rana Sonderh. **3**: 5-11.

BÖHME, W. (1978): Das Kühneltsche Prinzip der Regionalen Stenözie und seine Bedeutung für das Subspezies-Problem: ein theoretischer Ansatz. - Z. Zool. Syst. u. Evolutionsforsch. **16**: 256-266

BÖHME, W. (1989): Klimafaktoren und Artenrückgang am Beispiel mitteleuropäischer Eidechsen (Lacertidae). - Schr.-R. Landschaftspfl. u. Natursch. **29**: 195-202

BÖHME, W. (2000): When does a foreign species deserve a „permit of residence“? Non-indigenous species (NIS). - Ethology, Ecology and Evolution **12**: 326-328

BÖHME, W. (2003): Schleswig-holsteinische Amphibien und Reptilien in der Sammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn. - Faun.-Ökol. Mitt. **8**: 283-296.

BOHN, U., GOLLUB, G., HETTWER, C., NEUHÄUSLOVÁ, Z., SCHLÜTER, H., WEBER, H. (Bearb.) (2003): Karte der natürlichen Vegetation Europas / Teil 1: Erläuterungstext. - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). - Münster.

BOIE, F. (1840/41): Zur Geschichte inländischer Amphibien. - Naturhist. Tidsskrift **3** (1840/41): 207-213.

- BÖTTGER, F. (1925):** Von der Tierwelt des Kreises Oldenburg. - In: BÖTTGER, F.: Aus dem Winkel. Heimatkundliches aus dem Kreise Oldenburg. - Oldenburg: 33-36.
- BOYE, P. (1984):** Red Area: Appener Moor. - Naturkd. Beitr. DJN **13**: 1-138.
- BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL (2004):** Amphibien und Reptilien in Hamburg. Artenhilfsprogramm und Rote Liste. Verbreitung, Bestand und Schutz der Herpetofauna im Ballungsraum Hamburg. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Naturschutzamt (Hrsg.). - Internet 23.12.2004: <http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/stadtentwicklung-umwelt/umwelt/natur/heimischer-artenschutz/amphibien/zz-stammdaten/download/broschuere-amphibien-textteil-pdf,property=source.pdf>
- BRAUNS, C. (1999):** Zur Anwendbarkeit GIS-gestützter Habitatmodelle im Rahmen der Landschaftsplanung - am Beispiel des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.) in der Gemeinde Westensee (Schleswig-Holstein). - Diplomarb. Univ. Hannover. - Hannover (unveröff.).
- BREDE, M. (in Vorb.):** Untersuchungen an Tierknochen aus Völschow, einem Fundplatz aus der Römischen Kaiserzeit in Mecklenburg-Vorpommern.
- BREHM, K. (1974):** Landschaft - Mensch - Vogel. Zur Entstehung der „totalen Kulturlandschaft“ in Schleswig-Holstein. - In: SCHMIDT, G. A. J., BREHM, K. (Hrsg.): Vogelleben zwischen Nord- und Ostsee. - Neumünster: 183-239.
- BREHM, K. (1980):** Maßnahmen zur Erhaltung der Heide im Naturschutzgebiet Löwenstedter Sandberge. - Jb. Schlesw. Geest **28**: 199-211.
- BREHM, K. (1985):** Die Sorgwohlder Binnendünen - ein Heidegebiet am Nordrand der Sorgeniederung. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 3 (Kreis Rendsburg-Eckernförde und Neumünster). - Heide: 46-77.
- BREHM, K. (1988):** Die Pflanzen- und Tierwelt in Felde. Eine kritische Bestandsaufnahme. - In: GEMEINDE FELDE (Hrsg.): Dorfchronik der Gemeinde Felde, Bd. **2**: 262-287.
- BREHM, K. (1989):** The acceptance of 0.2-metre tunnels by amphibians during their migration to the breeding site. - In: LANGTON, T. E. S. (Hrsg.): Amphibians and roads. - Shefford: 29-42.
- BRETSCHNEIDER, A. (1986):** Moore im Hamburger Umland. - Landesamt für Naturschutz und Landespflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- BREUER, P. (1992):** Amphibien und Fische - Ergebnisse experimenteller Freilanduntersuchungen. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beih. **6**: 117-133.
- BRIGGS, L. (2003):** Recovery of the green toad *Bufo viridis Laurenti*, 1768 on the coastal meadows and small islands in Funen County, Denmark. - Mertensiella **14**: 274-282.
- BRINGSØE, H. (1993):** The Distribution of *Triturus alpestris* (Amphibia, Caudata) at its northern Limit in South Denmark. - Brit. Herpetol. Soc. Bull. **44**: 16-28.
- BRINGSØE, H & U. S. MIKKELSEN (1997):** Newt in progress: Status for *Triturus alpestris* in Denmark. - Mem. Soc. Fauna Flora Fennica **73**: 105-108.
- BRINKMANN, R. (1998):** Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform.-d. Natursch. Nieders. **18**: 57-128.
- BROCKHAUS, T. & H. BERGER (2002/2003):** STEINICKE, H., K. HENLE & H. GRUTTKE (2002): Bewertung der Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Amphibien- und Reptilienarten. Bundesamt für Naturschutz (Rezension). - Jschr. Feldherpetologie u. Ichtyofaunistik Sachsen **7**: 173-175.
- BRUHN, E. (1984a):** Das Reher Kratt - ein Eichenkratt mit eingestreuten Heideflächen. - In: BRUHN, E., HARMS, U. & G. VAUK (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete der Unterelbekreise Steinburg und Pinneberg (einschließlich Helgoland). - Heide: 13-24.
- BRUHN, E. (1984b):** Das Herrenmoor - der Rest eines in der Marsch gelegenen Moores. - In: BRUHN, E., HARMS, U. & G. VAUK (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete der Unterelbekreise Steinburg und Pinneberg (einschließlich Helgoland). - Heide: 33-41.
- BRUHN, E. (1984c):** Talabschnitte der Mühlenbarbeker Au. - In: BRUHN, E., HARMS, U. & G. VAUK (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete der Unterelbekreise Steinburg und Pinneberg (einschließlich Helgoland). - Heide: 44-45.
- BRUUN, H. H. & B. FRITZBØGER (2002):** The Past Impact of Livestock Husbandry on Dispersal of Plant Seeds in the Landscape of Denmark. - Ambio **31**: 425-431.

- BUSCHENDORF, J. & R. GÜNTHER (1996):** Teichmolch - *Triturus vulgaris* (LINNAEUS, 1758).- In: GÜNTHER (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 174-195.
- CARLSSON, M. (2003):** Phylogeography of the Adder, *Vipera berus*. - Comprehensive Summaries of Uppsala Diss. from Faculty of Science and Technology **849**. - Uppsala.
- CARSTENSEN, U. & H. PROCHASKA (1953):** Tier- und Pflanzenwelt im Kieler Raum. - Heimat Kiel **3**: 76-135.
- CHRISTENSEN, E. & K. VOR (2004):** Flora und Fauna des NSG „Dannauer See und Umgebung“. - Rundbrief zur botanischen Erfassung des Kreises Plön (Nord-Teil) **13/2**: 17-44.
- CHRISTIANSEN, D. N. (1928):** Ein neuer Molch für Schleswig-Holstein. - Jahresber. Naturw. Ver. Altona **1928**: 71.
- CHRISTIANSEN, W. (1920):** Gekrönte Schlangen. - Die Heimat **30**: 45
- CHRISTIANSEN, W. (1924):** *Lacerta agilis* in der Nordmark. - Die Heimat **43**: 151.
- CHRISTIANSEN, W. (1936):** Versuch einer Siedlungsgeschichte der Flora Schleswig-Holsteins. I. Verbreitungsgruppen der schleswig-holsteinischen Gefäßpflanzen. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **21**: 403-418.
- CHRISTIANSEN, W. (1955):** Pflanzenkunde von Schleswig-Holstein. - Neumünster.
- CLABEN, A. (1997):** Landtechnik und Wiesenwirtschaft im Wandel der Zeit. Historischer Abriß und Auswirkungen auf die Wiesenfauna. - Natursch. u. Landschaftspl. **29**: 331-335.
- CLABEN, A., KAPFER, A. & R. LUICK (1996):** Auswirkungen unterschiedlicher Mähgeräte auf die Wiesenfauna in Nordost-Polen - Untersucht am Beispiel von Amphibien und Weißstorch. - Natursch. u. Landschaftspl. **28**: 139-144.
- CLAUDIUS, W. (1866):** Flüchtige Blicke in die Natur des Südrandes des Herzogtum Lauenburgs. - Jh. Naturw. Ver. f. d. Fürstenthum Lauenburg **2**: 82-123.
- CLAUSNITZER, H. J. (1987):** Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen. - Salamandra **19**: 158-162.
- CLAUSNITZER, H. J. (1999):** Bedeutung von Primärhabitaten für die mitteleuropäische Fauna. Schutz von Primär- und Sekundärhabitaten? - Natursch. u. Landschaftspl. **31**: 261-266.
- CLAUSSEN, L. (1925):** Zum Vorkommen der Glattnatter in der Nordmark. - Die Heimat **35**: 92-93.
- CLAUSSEN, W. (1985):** Das Kaltenhofer Moor - ein stark abgetorfte Hochmoorrest. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 3 (Kreis Rendsburg-Eckernförde und Neumünster). - Heide: 19-26.
- CONWENTZ, H. (1910):** Vorkommen und Verbreitung der Sumpfschildkröte in Westpreußen und im Nachbargebiet. - 30 Amtl. Ber. Verwaltung Westpr. Prov.-Mus. 1909: 44-60.
- DAHL, F. (1894a):** Die Tierwelt Schleswig-Holsteins - I. Reptilien. - Die Heimat **4**: 1-8.
- DAHL, F. (1894b):** Die Tierwelt Schleswig-Holsteins - II. Amphibien. - Die Heimat **4**: 49-60.
- DAHL, F. (1906):** Die Lungenatmenden Wirbeltiere Schleswig-Holsteins und der Nachbargebiete und deren Stellung im Haushalte der Natur. - Kiel.
- DAHL, F. (1914):** Die Tierwelt. - In: KRUMM, H. & F. STOLTENBERG (Hrsg.): Unsere meerumschlungene Nordmark. - Kiel: 31-45.
- DALBECK, C., HACHTEL, M., HEYD, A., SCHÄFER, K., SCHÄFER M. & K. WEDDELING (1974):** Amphibien im Rhein-Sieg-Kreis und der Stadt Bonn: Verbreitung, Gewässerpräferenzen, Vergesellschaftung und Gefährdung. - Decheniana **150**: 235-292
- DANIEL, W. (1983/84):** Bestandsschwankungen und Rückgang von Tierarten in einem Siedzug der Marsch Schleswig-Holsteins. - Faun.-Ökol. Mitt. **5**: 227-248.
- DANNMEIER, H. (1893):** [Beitrag zu FREESE, A.: Die glatte Natter (*Coronella austriaca*) in Schleswig-Holstein]. - Die Heimat **3**: 263.
- DEGERBØL, M. & H. KROG (1951):** Den europæiske Sumpskildpadde (*Emys orbicularis* L.) i Danmark. - Dan. Geol. Unders. II Række **78**: 1-130.

- DELFF, C. (1975):** Die Tierwelt. - In: PETERS, L. (Hrsg.): Nordfriesland. Heimatbuch für die Kreise Husum und Südtondern. - Kiel (Nachdruck): 645-665.
- DELY, O. G. (1981):** *Anguis fragilis* LINNAEUS 1758. - In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. I Echsen. - Wiesbaden: 241-258.
- DELY, O. G. & W. BÖHME (1984):** *Lacerta vivipara* - Waldeidechse. - In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 2/1 Echsen II. - Wiesbaden: 363-393.
- DENECKE, D. (1986):** Straße und Weg im Mittelalter als Lebensraum und Vermittler zwischen entfernten Orten. - In: HERRMANN, B. (Hrsg.): Mensch und Umwelt im Mittelalter. - Stuttgart: 207-221.
- DENKER, W. (1994):** Erstnachweis der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) in Dithmarschen. - Die Heimat **100**: 78-80.
- DENKEWITZ, S. (1994):** Die Schlangenfauna des NSG Wittmoor. - Hausarb. 1. Staatsexamen, Univ. Hamburg. - Hamburg (unveröff.).
- DENOEL, M., DZUKIC, G. & M. L. KALEZIC (2005):** Effects of Widespread Fish Introductions on Paedomorphic Newts in Europe. - Conserv. Biol. **19**: 162-170.
- DGHT AG Feldherpetologie (1998):** Internationale Fachtagung "Verbreitung, Ökologie und Schutz der Wechselkröte (*Bufo viridis*)" vom 22./23. November 1997. - Elaphe **6** (3): 39-42.
- DIEHL, M. (1986):** Carl Lunau (1894-1984). - Ber. Ver. "Natur u. Heimat" u. d. Naturhist. Mus. Lübeck Heft **19/20**: 152-159.
- DIEHL, M. (1988a):** Wallnau - ein ehemaliges Teichgut als Wasservogelreservat. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 7 (Kreis Ostholstein und Lübeck). - Heide: 121-131.
- DIEHL, M. (1988b):** NSG Krummsteert - Sulsdorfer-Wiek - ein Ensemble von Nehrungshaken, ehemaliger und heutiger Ostseebucht. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 7 (Kreis Ostholstein und Lübeck). - Heide: 132-141.
- DIERKING, U. (1994):** Verbreitung und Status der Kreuzkröte in Schleswig-Holstein. - Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt **14**: 4-5.
- DIERKING, U. (1996):** Erfahrungen mit der Aufstellung und Umsetzung des Schleswig-Holsteinischen Artenhilfsprogramms Rotbauchunke. - In: KRONE, A. & K.-D. KÜHNEL (Hrsg.): Die Rotbauchunke (*Bombina bombina*). - Rana Sonderh. 1: 117-122.
- DIERKING, U. (1997):** Verbreitung und Status der Wechselkröte in Schleswig-Holstein. - In: MANZKE, U., PODLOUCKY, R. & M. WAETKE (Bearb.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Wechselkröte (*Bufo viridis*). - Zusammenfassungen der Beiträge der internationalen Fachtagung am 22. und 23. November 1997 in Isernhagen-Altwarmbüchen/Hannover. - Hannover: 10-11 (unveröff. Tagungs.-Bd.).
- DIERKING, U. (1998):** Die Kreuzkröten im Vorland von St. Peter-Ording. - In: LANDESAMT FÜR DEN NATIONALPARK SCHLESWIG-HOLSTEINISCHES WATTENMEER & UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Umweltatlas Wattenmeer, Bd. 1: Nordfriesisches und Dithmarscher Wattenmeer. - Stuttgart: 130-131.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1980):** Der Laubfrosch - eine gefährdete Tierart in Schleswig-Holstein. - Abdruck aus Bauernpost/Landpost, Landesamt für Naturschutz und Landespflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1981):** Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. - Schr.-R. Landesamt Natursch. u. Landespl. Schl.-Holst. Heft **3**. - Kiel.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1982a):** Über den Straßentod der Amphibien. - Abdruck aus Bauernblatt/Landpost, Landesamt für Naturschutz und Landespflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1982b):** Rote Liste der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. - Schr.-R. Landesamt Natursch. u. Landespl. Schl.-Holst. Heft **5**. - Kiel: 93-94.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1985a):** Artenhilfsprogramm Laubfrosch. - Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1985b):** Artenhilfsprogramm Rotbauchunke. - Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.

- DIERKING-WESTPHAL, U. (1987a):** Verbreitung und Bestandssituation des Moorfrosches in Schleswig-Holstein. - In: GLANDT, D. & R. PODLOUCKY (Hrsg.): Der Moorfrosch - Metelener Artenschutz-Symposium. - Beih. Schr.-R. Natursch. u. Landschaftspf. Nieders. 19: 7-12.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1987b):** Erste Erfahrungen mit dem Amphibienvertrag. - Abdruck aus Bauernpost/Landpost, Landesamt für Naturschutz und Landespflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1988):** NSG "Rixdorfer Teiche und Umgebung" - fünf Fischteiche im Quellbereich der Kossau. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 111-120.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1990):** Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Amphibien und Reptilien. Stand Dez. 1989. - Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- DIERKING-WESTPHAL, U. & A. RÜGER (1982):** Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. - Abdruck aus Bauernpost/Landpost, Landesamt für Naturschutz und Landespflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- DIERSCHKE, E. (1992):** Oehe-Schleimünde - Naturschutzgebiet an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins. - Die Seevögel **13**, Sonderh. **1**: 48.
- DIERSEN, K. (2001):** Torfbildung und Moorwachstum in Abhängigkeit vom Wasserhaushalt - Konsequenzen für die Moor-Restitution. - Kieler Notiz. Pflanzenkd. Schl.-Holst. Hbg. **29**: 45-53.
- DIERSEN, K. & K. JENSEN (2001):** Waldweide, Kratts und die Erhaltung historischer Kulturlandschaften. - In: KELM, R. (Hrsg.): Zurück zur Steinzeitlandschaft. Archäologische und ökologische Forschung zur jungsteinzeitlichen Kulturlandschaft und ihrer Nutzung in Nordwestdeutschland. - Albersdorfer Forsch. zur Archäologie u. Umweltgesch. **2**: 120-130.
- DIETERICH, J. (1967):** Europäische Sumpfschildkröte im Wittensee. - Die Heimat **74**: 317.
- DITTMER, E. (1952):** Die nacheiszeitliche Entwicklung der schleswig-holsteinischen Westküste. - Meyniana **1**: 138-168.
- DOHM, C. & G. SCHMIDT (1963):** Blindschleiche als Brandopfer auf Fehmarn. - Die Heimat **70**: 284.
- DORN, P. & R. BRANDL (1991):** Die Habitatnische des „Wasserfrosches“ in Nordbayern. - Spixiana **14**: 213-228.
- DREGLER, H. & W. EMEIS (1922):** Die Pflanzen- und Tierwelt des Kreises Rendsburg. - In: KLEEN, J., REIMER, G. & P. v. HEDEMANN-HEESPEN (Hrsg.): Heimatbuch des Kreises Rendsburg. - Rendsburg: 43-60.
- DREWS, A. (2000):** Neozoen - verhasst, verfolgt oder noch gar nicht bemerkt: Neubürger der „etwas anderen Art“. - Bauernblatt/Landpost **54/150**: 12-13.
- DREWS, A. (2001):** Kammolch. - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2001 - Jagd und Artenschutz: 71-73.
- DREWS, A. (2002a):** Vom Großen Wassermolch, Großen Wassersalamander oder einfach dem Kammolch. Die "leise" Amphibie mit dem "leuchtenden" Bauch. - Bauernblatt vom 23.02.2002: 14-16.
- DREWS, A. (2002b):** Rotbauchunke. - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2002 - Jagd und Artenschutz: 69-71.
- DREWS, A. (2003a):** Amphibienatlas liegt als Arbeitsfassung vor - Eigene Beobachtungen können noch einfließen. - Bauernblatt vom 30.08.2003: 12-14.
- DREWS, A. (2003b):** Zusammenarbeit zwischen LANU und ehrenamtlichem Naturschutz am Beispiel des Amphibien- und Reptilienatlases. - In: LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2002. - Flintbek: 79-82.
- DREWS, A. (2004):** Besondere Schutzvorschriften für streng geschützte Arten. - In: LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2003. - Flintbek: 29-46.
- DREWS, H. & J. DENGLER (2004):** Steilufer an der nordoldenburgischen Küste: Artenausstattung, Vegetation und Pflegekonzept unter besonderer Berücksichtigung der Kalkhalbtrockenrasen und der wärmeliebenden Säume. - Kieler Notiz. Pflanzenkd. Schl.-Holst. Hbg. **32**: 57-95.

- DUNCKER, G. (1924):** Vorkommen von *Lacerta agilis* in der Nordmark. - Die Heimat **43**: 151.
- DUNCKER, G. (1938):** Fische, Lurche und Kriechtiere in Stormarn. - In: WÜLFINGEN, v. C. & W. FRAHM: Stormarn - Der Lebensraum zwischen Hamburg und Lübeck. - Hamburg: 72-75.
- DÜRIGEN, B. (1897):** Deutschlands Amphibien und Reptilien - Eine Beschreibung und Schilderung sämtlicher in Deutschland und den angrenzenden Gebieten vorkommenden Lurche und Kriechtiere. - Magdeburg.
- DÜRR, S. (1999):** Risikopotenziale landwirtschaftlicher Bewirtschaftung für Amphibien der Agrarlandschaft und Ableitung von Bewirtschaftungsempfehlungen für Amphibien-Reproduktionszentren. - Diplomarb. Humboldt-Univ. Berlin. - Berlin (unveröff.).
- DÜRR, S., BERGER, G. & H. KRETSCHMER (1999):** Effekte acker- und pflanzenbaulicher Bewirtschaftung auf Amphibien und Empfehlungen für die Bewirtschaftung in Amphibien-Reproduktionszentren. In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEIß (Hrsg.): Amphibien in der Agrarlandschaft. - Rana Sonderh. **3**: 101-116.
- EIGNER, J. (1988a):** NSG "Tröndelsee und Umgebung" - ein Naturschutzgebiet in der Großstadt. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 69-83.
- EIGNER, J. (1988b):** Das NSG "Weißenhäuser Brök" - ein Strandwallriegel mit den höchsten Dünen an der Ostseeküste. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 7 (Kreis Ostholstein und Lübeck). - Heide: 157-169.
- EIGNER, J. (1988c):** Der Wessebeker See - ein großer Flachsee im Westen des Oldenburger Grabens. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 7 (Kreis Ostholstein und Lübeck). - Heide: 170-182.
- EIKHORST, R. (1981):** Populationsgenetische Untersuchungen an Grünfröschen der Bremer Umgebung. - Beitr. Naturkd. Nieders. **34**: 104-111.
- EIKHORST, R. (1984):** Untersuchungen zur Verwandtschaft der Grünfrösche. - Diss. Univ. Bremen. - Bremen (unveröff.).
- ELBING, K., GÜNTHER, R. & U. RAHMEL (1996):** Zauneidechse - *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 535-557.
- ELBRÄCHTER, M. (1987):** Die sonstige Tierwelt der Dünenbereiche. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 5 (Sylt und Amrum). - Heide: 66.
- ELSÄBER, M. (2002):** Grünlandbewirtschaftung im Ökologischen Landbau. - Lebendige Erde **5**: 12-16.
- EMEIS, W. (1925a):** Die Schlingnatter in der Nordmark. - Die Heimat **35**: 44.
- EMEIS, W. (1925b):** Zum Vorkommen der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* LAUR.) in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **35**: 92.
- EMEIS, W. (1948):** Sumpfschildkröte bei Flensburg. - Mitt. Faun. AG Schl.-Holst., Hbg. u. Lübeck N.F. **1**: 59.
- EMEIS, W. (1950):** Einführung in das Pflanzen- und Tierleben Schleswig-Holsteins. - Rendsburg.
- ENDE, M. v. D. (1988):** NSG "Altarm der Schwentine" - letzte Reste einer romantischen Bachschlucht. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 133-145.
- ENGELMANN, W.-E. (1993):** *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768). - Schling-, Glatt- oder Haselnatter. - In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 3/1 Schlangen. - Wiesbaden: 200-245.
- ENGELMANN, W.-E., FRITZSCHE, J., GÜNTHER, R. & F. J. OBST (1993):** Lurche und Kriechtiere Europas. - Radebeul.
- ERIKSSON, O., COUSINS, S. A. O. & H. H. BRUUN (2002):** Land-use history and fragmentation of traditionally managed grasslands in Scandinavia. - J. of Vegetation Science **13**: 743-748.
- ESCHENBURG, H. (1895):** Häufigkeit und Bekämpfung der Kreuzotter. - Die Heimat **5**: 135-136
- FILODA, H. (1981):** Das Vorkommen von Amphibien in Fischgewässern des östlichen Teils Lüchow-Dannenberg. - Beitr. Naturkd. Nieders. **34**: 185-189.
- FILTNER, M. (1987):** Zur Kenntnis der Biologie der Amphibien in der Wedeler Marsch (unter besonderer Berücksichtigung der Habitatwahl). - Hausarb. wiss. Prüf. Lehramt Gymn., Univ. Hamburg. - Hamburg (unveröff.).

- FISCHER, J. v. (1884):** Das Terrarium, seine Bepflanzung und Bevölkerung - Ein Handbuch für Terrarienbesitzer und Tierhändler. - Frankfurt/M.
- FOG, K. (1993):** Oplæg til forvaltningsplan for danmarks padder og krybdyr. - Miljøministeriet - Skov- og Naturstyrelsen (Hrsg.). - Kopenhagen.
- FOG, K. (1994):** Zum Vorkommen der Kreuzkröte in Dänemark. - In: GROSSE, W.-R. & F. MEYER (Hrsg.) (1994): Biologie und Ökologie der Kreuzkröte - Fachtagung am 12. und 13.02.1994 in Halle (Saale). - Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt **14**: 31-33.
- FOG, K. (1995):** Hvordan deler de brune frøer naturen imellem sig? - In: NORDISK HERPETOLOGISK FORENING (Hrsg.): Bevarelsen af Danmarks padder og krybdyr: 82-85.
- FOG, K., SCHMEDES, A. & D. ROSENØRN DE LAS-SON (1997):** Nordens padder og krybdyr. - Kopenhagen.
- FÖH, H. (1953):** Die Pflanzen- und Tierwelt des Kreises Plön. - In: KOCK, O. & H. PÖHL (Hrsg.): Heimatbuch des Kreises Plön. - Selbstverlag des Kreis Lehrervereins. - Plön: 75-117.
- FRAHM, L. (1897):** Kreuzotter und Frosch. - Die Heimat **7**: 168.
- FREESE, A. (1893):** Die glatte Natter (*Coronella austriaca*) in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **3**: 263.
- FREITAG, H. (1962):** Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung von Deutschland. - Stuttgart.
- FRESEMANN, T. (1981):** Zur ökologischen Herrichtung von Sand- und Kiesgruben in Schleswig-Holstein. - Schr.-R. Landesamt Natursch. u. Landespf. Schl.-Holst. Heft **4**. - Kiel.
- FRIEBEN, B. (1996):** Organischer Landbau - eine Perspektive für die Lebensgemeinschaften der Agrarlandschaft? - NNA-Berichte **2**: 52-59.
- FRIEBEN, B. (1997):** Arten- und Biotopschutz durch Organischen Landbau. In: WEIGER, H. & H. WILLER (Hrsg.): Naturschutz durch Ökologischen Landbau. - Ökologische Konzepte **95**: 73-92.
- FRIEDRICH, H. (1938):** Über die Zauneidechse in der Nordmark. - Die Heimat **48**: 246-248.
- FRIEDRICH, H. (1942):** Tiergrenzen in Schleswig-Holstein und ihre Bedeutung. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **23**: 149-156.
- FRTZ, U. (2003):** Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). - Suppl. Z. f. Feldherpetologie **1** - Bielefeld.
- FRTZ, U. & R. GÜNTHER (1996):** Europäische Sumpfschildkröte - *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 518-533.
- GARNIEL, A. (1993):** Die Vegetation der Karpfenteiche Schleswig-Holsteins. - Mitt. AG Geobotanik Schl.-Holst. u. Hbg. **45**.- Kiel.
- GASC, J.-P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., HARTENS, H., MARTÍNEZ, 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**. - Paris.
- GASSNER, E. (2004):** Die Zulassung von Eingriffen trotz artenschutzrechtlicher Verbote. - Natur u. Recht **2004** (9): 560-564.
- GEHL, O. (1961):** Die Säugetiere. In: SCHULDT, E. (Hrsg.): Hohen Viecheln. Ein mittelsteinzeitlicher Wohnplatz in Mecklenburg. - Schr. Sek. Vor- u. Frühgesch. **10**: 40-63.
- GEIGER, A. (Hrsg.) (1995):** Der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.) - Ökologie und Artenschutz. - Mertensiella **6**. - Bonn.
- GELLMANN, M. (2003):** Artenschutz in der Fachplanung und der kommunalen Bauleitplanung. - Natur u. Recht **25**: 385-394.
- GEMEINDE HEIKENDORF (Auftraggeb.) (1994):** Landschaftsplan der Gemeinde Heikendorf, Kreis Plön - Entwurf in der Fassung von Januar 1994. - Arbeitsgemeinschaft der Landschaftsplanungsbüros Büro für Grünplanung Dr. Liedl, Büro für Freiraumplanung Schulze/Andreä mit den Biologen Klaus Voß und Hinrich Goos (Berab). - Heikendorf.
- GENT, T. & S. GIBSON (2003):** Herpetofauna Worker's Manual. - Joint Nature Conservation Committee (Hrsg.). - Peterborough.
- GEORGE, K. (2004):** Veränderungen der ostdeutschen Agrarlandschaft und ihrer Vogelwelt. - Apus **12**.
- GERSTENGARBE, F.-W. & P. C. WERNER (2003):** Klimaänderungen zwischen 1901 und 2000. - LEIBNIZ-INSTITUT FÜR LÄNDERKUNDE (Hrsg.): Nationalatlas der Bundesrepublik Deutschland, Band 3: Klima, Pflanzen- und Tierwelt. - Heidelberg: 58-59.

- GISLÉN, T. & H. KAURI (1959):** Zoogeography of Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology. - Acta Vertebratica **1-3**: 197-397.
- GLANDT, D. (1983):** Experimentelle Untersuchungen zum Räuber-Beute-Verhältnis zwischen Dreistacheligem Stichling, *Gasterosteus aculeatus* L. (Teleostei), und Grasfroschlarven, *Rana temporaria* L. (Amphibia). - Zool. Anz. **211**: 277-284.
- GLANDT, D. (1984):** Laborexperiment zum Räuber-Beute-Verhältnis zwischen Dreistacheligem Stichling, *Gasterosteus aculeatus* L. (Teleostei), und Erdkrötenlarven, *Bufo bufo* L. (Amphibia). - Zool. Anz. **213**: 12-16.
- GLANDT, D. (1985):** Kaulquappenfressen durch Goldfische, *Carasius a. auratus* und Rotfedern *Scardinius erythrophthalmus*. - Salamandra **21**: 180-185.
- GLANDT, D. (2001):** Die Waldeidechse - unscheinbar - anpassungsfähig - erfolgreich. - Beih. Z. f. Feldherpetologie **2**. - Bochum.
- GLANDT, D. (2004a):** Der Laubfrosch - ein König sucht sein Reich. - Beih. Z. f. Feldherpetologie **8**. - Bielefeld.
- GLANDT (2004b):** Freilanduntersuchungen am Europäischen Laubfrosch (*Hyla arborea*) im nördlichen Münsterland als Grundlage für Artenschutzmaßnahmen. I. Bestand und Gewässerwahl im Feuchtwiesenschutzgebiet NSG Ströfeld (Metelen, Kreis Steinfurt). - Suppl. Z. f. Feldherpetologie **5** - Bielefeld: 97-109.
- GLANDT, D., SCHNEEWEIS, N., GEIGER, A. & A. KRONSHAGE (Hrsg.) (2003):** Beiträge zum Technischen Amphibienschutz. - Suppl. Z. f. Feldherpetologie **2**. - Bielefeld.
- GLASER, R. (2001):** Klimageschichte Mitteleuropas. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen. - Darmstadt.
- GLITZ, D. (1995):** Amphibienschutzfolge durch neu angelegtes Teichsystem. - Natur u. Landschaft **70**: 311-319.
- GLITZ, D. (1996):** Erfolgreiche Laubfrosch-Wiederansiedlung im Ballungsraum Hamburg. - Elaphe **4** (1): 65-71.
- GLOE, P. (2002):** Zur Vogelwelt eines Kleingewässers im Speicherkoog Dithmarschen. - Ornith. Mitt. **54**: 263-269.
- GLOE, P. & B. SCHÜMANN (1988):** Zur Tier- und Pflanzenwelt der Eiderinsel bei Tielenhemme. - Die Heimat **95**: 124-129.
- GOMILLE, A. (2002):** Die Äskulapnatter *Elaphe longissima*. Verbreitung und Lebensweise in Mitteleuropa. - Frankfurt/M.
- GOOS, A. (1951):** Bedeutungsübertragung von Tuts - Prökel - Kröte. - Die Heimat **58**: 102.
- GRÄFE, F. (1988):** Naturschutz am Rande der Neustädter Bucht. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 7 (Kreis Ostholstein und Lübeck). - Heide: 61-74.
- GRAUBMANN, H. (1937):** Über das Vorkommen der europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). - Jber. Naturw. Ver. Altona **1935/37**: 21-22.
- GRELL, H. (1998):** Ökologische Ansprüche von Amphibien in der "Schaalsee-Landschaft" als Grundlage für ihren Schutz. - Faun.-Ökol. Mitt. **7**: 361-378.
- GRELL, H., GRELL O. & K. VOR (1997):** Amphibien in LANU-Maßnahmen - Effizienzkontrolle von Uferstreifen- und Biotopprogrammen im Agrarbereich anhand von Amphibien - Text-Bd. - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Auftraggeb.). - Kiel (unveröff. Gutachten).
- GRELL, H., GRELL, O. & K. VOR (1998):** Erfolgskontrolle biotopgestaltender Maßnahmen im Agrarbereich, Kleingewässer. - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Auftraggeb.). - Internet 08.12.2004: <http://www.uni-rostock.de/fakult/manafak/biologie/abt/botanik/soelleworkshop/Praesentationen/Grell-98.pdf>.
- GRELL, H., GRELL O. & K. VOR (1999a):** Effektivität von Fördermaßnahmen für Amphibien im Agrarbereich Schleswig-Holsteins - Amphibienschutz durch Wiedervernässung und extensive Uferbeweidung. - Natursch. u. Landschaftspl. **31**: 108-115.
- GRELL, H., GRELL, O. & K. VOR (1999b):** Faunistisch-floristische Untersuchung von stehenden Waldgewässern im Östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins. Effizienzkontrolle von 35 Wiedervernässungsmaßnahmen im Staatsforst Wahlsdorf bei Ahrensböök, Kreis Ostholstein. - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Auftraggeb.). - Kiel (unveröff. Gutachten).

- GRELL, H., GRELL, O. & K. VOR (2003):** Vorkommen von Kammolch und Rotbauchunke in der Natura 2000-Gebietskulisse Schleswig-Holsteins. - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Auftraggeb.). - Kiel (unveröff. Gutachten).
- GRELL, O. (2000):** Amphibienkartierung im Rahmen der UVS/FFH-Verträglichkeitsprüfung für das Straßenbauvorhaben „A 20“ Nordwestumfahrung Hamburg. - Kieler Institut für Landschaftsökologie (Auftraggeb.). - Kiel (unveröff. Gutachten).
- GRELL, O. (2002):** Pflege- und Entwicklungsplan Obere Treene Landschaft - Ergebnisse der faunistischen Untersuchungen - Amphibien. - Kiel (unveröff. Gutachten).
- GRELL, O. & K. VOR (2000):** Faunistisch-floristische Untersuchung von stehenden Waldgewässern im Östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins. - Kiel (unveröff. Gutachten).
- GREULICH, K. (2004):** Einfluss von Pestiziden auf Laich und Larven von Amphibien. - Stud. u. Tagungsber. Landesumweltamt Brandenburg Bd. **49**. - Potsdam (Diss. Univ. Berlin).
- GREULICH, K. & N. SCHNEEWEIB (1996):** Hydrochemische Untersuchungen an sanierten Kleingewässern einer Agrarlandschaft (Barnim, Brandenburg) unter besonderer Berücksichtigung der Amphibienfauna. - Natursch. u. Landschaftspf. Brandenburg, Sonderh. Sölle: 22-30.
- GREVE, H. (1911):** Die Sumpfschildkröte in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **21**: 198.
- GRIMME, A. (1921):** Reptilien und Amphibien Schleswig-Holsteins. - Die Heimat **31**: 163.
- GRIPP, C. (1925):** [Anmerkung zum Beitrag "Die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) in der Nordmark" von W. Hagen]. - Die Heimat **35**: 45.
- GRIPP, K. (1982):** Die Entstehungsgeschichte der Wakenitz. - Ber. d. Ver. „Natur u. Heimat“ u. d. Naturhist. Mus. Lübeck **17/18**: 7-14.
- GROSSE, W.-R. & R. GÜNTHER, R. (1996a):** Kammolch - *Triturus cristatus* (LAURENTI, 1768). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 120-141.
- GROSSE, W.-R. & R. GÜNTHER, R. (1996b):** Laubfrosch - *Hyla arborea* (LINNAEUS, 1758). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 343-364.
- GROSSE, W.-R. & S. HOFMANN (2003):** Die Lurche und Kriechtiere der Insel Sylt: Historische Aspekte, Verbreitung und Ökologie. - In: AK AMPHIBIEN UND REPTILIEN NORDRHEIN-WESTFALEN, AG FELDHERPETOLOGIE DER DGHT, WESTFÄLISCHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE MÜNSTER, NATUR U. UMWELTAKADEMIEN NORDRHEIN-WESTFALEN UND AG AMPHIBIEN U. REPTILEN MÜNSTER (Veranstalter): Areale und Verbreitungsmuster: Genese und Analyse. - Tagungs.-Bd. zur Feldherpetologie-Tagung in Münster/Westfalen vom 14.-16.11.2003: 9 (unveröff.).
- GROSSE, W.-R., HOFMANN, S. & A. DREWS (2005):** Die Lurche und Kriechtiere der Insel Sylt: Historische Entwicklung, Verbreitung und Ökologie. - Z. f. Feldherpetologie **12**, im Druck.
- GULSKI, M. (1979):** Der bedenkliche Rückgang von Kleingewässern im Bereich des Dummersdorfer Feldes und der Halbinsel Priwall mit Bestandsaufnahme der gefährdeten Lurche. - Ber. Ver. "Natur u. Heimat" u. d. Naturhist. Mus. Lübeck **16**: 95-104.
- GÜNTHER, R. (1973):** Über die verwandtschaftlichen Beziehungen und den Bastardcharakter von *Rana esculenta*. - Zool. Anz. **190**: 250-285
- GÜNTHER, R. (1990):** Die Wasserfrösche Europas (Anura - Froschlurche). - Wittenberg-Lutherstadt.
- GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996a):** Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena.
- GÜNTHER, R. (1996b):** Teichfrosch - *Rana kl. esculenta* LINNAEUS, 1758. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 455-474.
- GÜNTHER, R. (1996c):** Kleiner Wasserfrosch - *Rana lessonae* CAMERANO, 1882. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 475-489.
- GÜNTHER, R. (1996d):** Seefrosch - *Rana ridibunda* PALLAS, 1771. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 490-507.
- GÜNTHER, R. (1998):** Probleme bei der Abgrenzung und taxonomischen Bewertung von neuen Formen der westpaläarktischen Wasserfrosch-Gruppe (Amphibia: Anura: Ranidae). - Staatl. Mus. Tierkd. Dresden Bd. **50**/Suppl.: 99-108.

- GÜNTHER, R. & A. GEIGER (1996):** Erdkröte - *Bufo bufo* (LINNAEUS, 1758). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 274-302.
- GÜNTHER, R. & F. MEYER (1996):** Kreuzkröte - *Bufo calamita* LAURENTI, 1768. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 302-321.
- GÜNTHER, R. & H. NABROWSKY (1996):** Moorfrosch - *Rana arvalis* NILSSON, 1842. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena : 364-388.
- GÜNTHER, R. & R. PODLOUCKY (1996):** Wechselkröte - *Bufo viridis* LAURENTI, 1768. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 322-342.
- GÜNTHER, R. & N. SCHNEEWEIS (1996):** Rotbauchunke - *Bombina bombina* (LINNAEUS, 1761). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 215-231.
- GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996a):** Waldeidechse - *Lacerta vivipara* JACQUIN, 1787. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 588-599.
- GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996b):** Schlingnatter - *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 631-646.
- GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996c):** Ringelnatter - *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996) Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 666-684.
- HAAN, H. (1929):** Vorkommen der Sumpfschildkröte. - Die Heimat **39**: 214.
- HAGEN, W. (1924a):** *Lacerta agilis* in der Nordmark. - Die Heimat **34**: 78.
- HAGEN, W. (1924b):** Die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) in der Nordmark. - Die Heimat **34**: 290.
- HAGEN, W. (1925a):** Glattnatter in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **35**: 45.
- HAGEN, W. (1925b):** Wütende Ringelnatter. - Die Heimat **35**: 45.
- HAGEN, W. (1925c):** Zur Lurchfauna der Nordmark. - Die Heimat **35**: 259-260.
- HAHN, V. (1979):** Zum Vorkommen der Kreuzkröte (*Bufo calamita* LAURENTI, 1768) in der Gemarkung Wedel (Holstein). - Schr. AK Naturw. Heimatforsch. Wedel/Holst. **15**: 30-39.
- HAMANN, A. (1902):** Beschreibung des Kreises Oldenburg in Holstein. - Neustadt in Holstein.
- HAMANN, K. (1981):** Verbreitung und Schutz der Amphibien und Reptilien in Hamburg. - Schr.-R. Natursch. u. Umweltgestaltung, Heft **1**. - Hamburg.
- HAMEL, G. (1999):** Kleingewässer im Wandel der Agrarnutzung in Brandenburg. - Rana Sonderh. **3**: 13-19.
- HANSEN, H. (1954):** Ein zahmer Frosch. - Die Heimat **61**: 127.
- HANSEN, H. (1999):** Guano ist alle! Dünger und Kunstdünger in Schleswig-Holstein im 19. Jahrhundert und einige ökologische Folgen. - Stud. zur Wirtschafts- u. Sozialgesch. Schl.-Holst. **31**: 155-200.
- HANSEN, J. (1921):** [Anmerkung zum Vorkommen der Sumpfschildkröte bei Arnum]. - Die Heimat **31**: 205.
- HANSEN, P. (1924):** Meine Heimat. - In: Heimatbuch des Kreises Steinburg, Bd. **1**: 75ff.
- HÄRDTLE, W. (1996):** Zur Nutzungsgeschichte schleswig-holsteinischer Wälder unter besonderer Berücksichtigung des Landesteils Schleswig. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **66**: 43-69.
- HÄRDTLE, W. (Bearb.) (2002):** Zwischenbericht Untersuchungsjahr 2002 des vom BfN geförderten E&E-Vorhabens „Halboffene Weidelandschaft Höltigbaum“. - Lüneburg (unveröff. Gutachten).
- HARMS, R. U. (1984):** Das Butter- und Butterbargsmoor. - In: BRUHN, E., HARMS, U. & G. VAUK (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete der Untereisbekreise Steinburg und Pinneberg (einschließlich Helgoland). - Heide: 92.
- HASE, W. (1983):** Abriß der Wald- und Forstgeschichte Schleswig-Holsteins im letzten Jahrtausend. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **53**: 83-124.
- HECHT, G. (1929):** Zur Kenntnis der Nordgrenzen der mitteleuropäischen Reptilien. - Mitt. Zool. Mus. Berlin **14**: 503-597.
- HECHT, G. (1933):** Die Reptilien und Amphibien der Insel Bornholm. - Zoogeographica **1**: 303-332.
- HEINRICH, D. (1987):** Untersuchungen an mittelalterlichen Fischresten aus Schleswig. Ausgrabung Schild 1971-1975.- Ausgrabungen in Schleswig, Ber. u. Stud. **6**. - Neumünster.

- HEINRICH, D. (1997/98):** Die Tierknochen des frühneolithischen Wohnplatzes Wangels LA 505. Ein Vorbericht. - Offa **54/55** (2001): 43-48.
- HEINRICH, D. (2000):** Tierknochen aus einer ins Spätmesolithikum datierten Grube des Fundplatzes Seedorf LA 296, Kr. Segeberg. - Offa **56** (1999): 199-203.
- HEINS, R. & D. WESTPHAL (1987):** Zum Vorkommen des Springfrosches (*Rana dalmatina* BONAPARTE) im nordöstlichen Niedersachsen. - Mitt. DBV Hbg. Sonderh. **14**: 57-66.
- HELS, T. & E. BUCHWALD (2001):** The Effect of Road Kills on Amphibian Populations. - Biol. Conserv. **99**: 331-340.
- HEMMER, H. (1977):** Studien an einer nordwestdeutschen Grünfroschpopulation als Beitrag zur Bestimmungsproblematik und zur Rolle der Selektion im *Rana esculenta*-Komplex. - Salamandra **13**: 166-173.
- HENNINGS, P. (1904):** [Beitrag zur Kreuzotter]. - Die Heimat **14**: 47-48.
- HENNINGSEN, F. (1887):** [Beitrag zur Fortpflanzung der Kreuzotter]. - Die Heimat **7**: 195 - 196.
- HENNINGSEN, P. (1999):** Das finstere Jütland. Eine dänische Landschaft im Umbruch - Stud. zur Wirtschafts- u. Sozialgesch. Schl.-Holst. **31**: 107-119.
- HERDEN, C., RASSMUS, J. & R. SCHWEIGERT (1998):** Wanderphänologie und Straßenmortalität von Amphibien - Ergebnisse einer Jahreserfassung an der Kreisstraße K 32 bei Ruhmohr, Kr. Rendsburg-Eckernförde (Schleswig-Holstein). - Faun.-Ökol. Mitt. **7**: 417-436.
- HERRE, W. & H. REQUATE (1958):** Die Tierreste der paläolithischen Siedlungen Poggenwisch, Hasewisch, Borneck und Hopfenbach bei Ahrensburg. - In: RUST, A.: Die jungpaläolithischen Zeltanlagen von Ahrensburg. - Offa-Buch **15**. - Neumünster: 23-27.
- HEUER, O. (1960):** Fossile Eiche und Schildkröte in einem Moor auf Fehmarn. - Die Heimat **67**: 287.
- HEYDEMANN, B. (1965):** Die Naturschutzgebiete des Kreises Plön. - Faun. Mitt. Norddtschl. **2**: 269-274.
- HEYDEMANN, B. (1997):** Neuer Biologischer Atlas - Ökologie für Schleswig-Holstein und Hamburg. - Neumünster.
- HEYDEMANN, F. (1936):** Über das Wiedererscheinen zweier Wärmeliebender Insekten in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **46**: 20-23.
- HEYDEMANN, F. (1938):** Der Teichmolch auf Amrum. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **22**: 502.
- HEYM, W.-D. (1974):** Studien zur Verbreitung, Ökologie und Ethologie der Grünfrösche in der mittleren und nördlichen Niederlausitz. - Mitt. Zool. Mus. Berlin **50**:263-285
- HINRICHSSEN, H. & A. RÜGER (1977):** Beginn der Bestandsaufnahme - Vorkommen von Lurchen und Kriechtieren. - Abdruck aus Bauernblatt/Landpost, Landesamt für Naturschutz und Landespflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Kiel.
- HIRTSCHULZ, G. (1970):** [Anmerkungen zum Beitrag „Vorkommen der Rotbauchunke“]. - Die Heimat **77**: 352-353.
- HOFFMANN, D. (1998):** Meeresspiegelanstieg von der Nacheiszeit bis zum Mittelalter. - In: LANDESAMT FÜR DEN NATIONALPARK SCHLESWIG-HOLSTEINISCHES WATTENMEER, UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.). Umweltatlas Wattenmeer, Bd. **1**: Nordfriesisches und Dithmarscher Wattenmeer. - Stuttgart: 20-21.
- HOGRAEFE, T. (1990):** Erfassung gefährdeter Tierarten in der Hansestadt Lübeck (Amphibien, Reptilien, Tagfalter, Libellen, Heuschrecken). - Die Heimat **97**: 170-178.
- HOLMAN, J. A. (1998):** Pleistocene Amphibians and Reptiles in Britain and Europe. - Oxford Monographs on Geology and Geophysics **38**. - Oxford.
- HOLST, H. (1957):** Amphibien und Reptilien aus der näheren Umgebung Hamburgs. - Bombus **2**: 7-8.
- HOLST, J. (1928):** Übersicht über Kriechtiere und Lurche der Umgebung Hamburgs. - Bl. Aquar. Terrarienk. **39**: 265-266.
- HOLSTEN, B., NEUMANN, H., WIEBE, C. & S. WRIEDT (2001):** Die Wiedervernässung der Pohnsdorfer Stauung - eine Zwischenbilanz unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Vegetation sowie die Amphibien- und Brutvogelbestände. - Die Heimat **108**: 195-205.

- HONNEGER, R. (1980):** Erkennungshandbuch zum Washingtoner Artenschutzübereinkommen, Bd. 4 Testudodinae. - Loseblattsammlung. - Bonn.
- HORLITZ, T. & F. MÖRSCHER (2003):** Ein Versuch zur Identifikation der für den Erhalt der biologischen Vielfalt wichtigen Naturräume in Deutschland. - Natursch. u. Landschaftspl. **35**: 302-310.
- HVASS, H. (1942):** Danmarks Æsulapsnoge. - Naturens Verden **26**: 74-86.
- IBS, J. H., DEGE, E. & H. UNVERHAU (Hrsg.) (2004):** Historischer Atlas Schleswig-Holstein. Vom Mittelalter bis 1867 (Bd. 3). - Neumünster.
- IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movements (2000):** Basis-Richtlinien für ökologische Landwirtschaft und Verarbeitung. 13., vollständig überarbeitete Auflage, verabschiedet von der IFOAM-Generalversammlung in Basel, Schweiz, September 2000. - Internet 12.03.2003: <http://www.ifoam.org/standard/cover.html>.
- IPSEN, A. (1996):** Wirksamkeit einer teilweise neuartigen Amphibienschutzanlage. Untersuchungen an Erdkröten (*Bufo bufo* L.) in einer Pilotanlage. - Natur u. Landschaft **71**: 440-443.
- IRMLER, U. (1998):** Säuger (Mammalia), Reptilien (Reptilia) und Amphibien (Amphibia). - In: IRMLER, U., MÜLLER, K. & J. EIGNER (Hrsg.): Das Dosenmoor. Ökologie eines regenerierten Hochmoores. - Neumünster: 200-201.
- ISBERG, O. (1929):** Das ehemalige Vorkommen der Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) in Schweden und damit zusammenhängende klimatische Erscheinungen. - Arkiv för Zoologi **21**: 1-52.
- IVANSCHITZ, P. & A. SCHÄFER (2003):** Der Laubfrosch - Naturpark-Tier des Jahres 2003. - Naturpark Holsteinische Schweiz e.V. (Hrsg.). - Plön (Faltblatt).
- JACOBSEN, J. & W. HEMMERLING (1994):** Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Projekt: Alte Sorge-Schleife, Schleswig-Holstein. - Natur u. Landschaft **69**: 307-314.
- JACOBUS, M. (1986):** Experimentelle Untersuchungen zur Amphibienmortalität durch Fischfraß. - Schr.-R. Bay. Landesamt f. Umweltsch. **73**: 211-214.
- JAECKEL, G. A. (1954):** Nördlichste Fundorte von *Triturus alpestris alpestris* LAURENTI. - Faun. Mitt. Norddtschl. **1**: 27.
- JAECKEL, G. A. (1955):** Zur Verbreitung des Bergmolches *Triturus alpestris* LAUR. - Faun. Mitt. Norddtschl. **1**: 12-13.
- JÄGER, E. J. & M. H. HOFFMANN (1997):** Schutzwürdigkeit von Gefäßpflanzen aus arealkundlicher Sicht. - Z. Ökol. u. Natursch. **6**: 225-232.
- JARSTORFF, T. (1983):** Vom Wetterfrosch zur Rarität oder die Ausrottung des Laubfrosches im Kreis Schleswig-Flensburg. - Die Heimat **90**: 179-183.
- JARSTORFF, T. (1985):** Zur Situation der Amphibienbestände in Flensburg und Umgebung. - Schriftl. Hausarb. 1. Staatsexamen, PH Flensburg. - Flensburg (unveröff.).
- JARSTORFF, T. (1990):** Flensburg - eine Stadt ohne Frösche ? - Die Heimat **97**: 67-73.
- JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997):** Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. - Stuttgart.
- JÖNS, K. (1950):** Heimische Tiere unter Schutz. - Jb. d. heimatkd. AG Schwansen, Amt Hütten, Dänischerwohld **8**: 114-124.
- JONSSON, L. (1988):** The Vertebrate Faunal Remains from the Late Atlantic Settlement Skateholm in Scania, South Sweden. - In: LARSSON, L. (ed.): The Skateholm Project I. Man and environment. - Acta Regiae Societatis Humaniorum Litterarum Lundensis LXXIX. - Lund: 56-88.
- JUNGJOHANN, H. & E. MEYER (1991):** Amphibien in Eiderstedt. - Blick über Eiderstedt Bd. **3**: 218-221.
- JÜRGENS, E., MITTENDORF, M., PACKSCHIES, M. & H. SCHULTZ (1990):** Wallnau - ein Lebensraum für Amphibien. - In: NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND, LANDESVERBAND SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Wasservogelreservat Wallnau. - Oelixdorf: 25-28.
- KABISCH, K. (1999):** *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) - Ringelnatter. - In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 3/2 Schlangen. - Wiebelsheim: 513-644.
- KÄHLER, J. (1921):** [Beitrag zur Sumpfschildkröte bei Apenrade]. - Die Heimat **31**: 225.

- KAHNS, R. (1989):** Gefährdung und Rettung von Lurchen im Lauerholz. - Ber. Ver. "Natur u. Heimat" u. d. Naturhist. Mus. Lübeck **21/22**: 167-170.
- KAIRIES, M. (1999):** Naturschutzgebiete vorgestellt: „Büchener Sander“. Nährstoffarme Sande - artenreiches Leben. - Bauernblatt vom 13.02.1999: 12-13.
- KALETKA, T. (1996):** Die Problematik der Sölle (Kleinhohlformen) im Jungmoränengebiet Nordostdeutschlands. - Natursch. u. Landschaftspf. in Brandenburg, Sonderh. Sölle: 4-12.
- KAURI, H. (1948):** Über die Ausbreitung und die Ausbreitungsumstände der Wechselkröte (*Bufo viridis* Laur.) im Ostseegebiet. - Kungl. Fys. Sällsk. Handl. N.F. **59**: 1-30.
- KIRSCHNING, E., FLOHN, H., ALEXANDER, J. & M. MÜLLER (1991):** Ändert sich das Sommerklima in Schleswig-Holstein? Flensb. Regionale Stud. **4**. - Flensburg.
- KLAFS, G., JESCHKE, L. & H. SCHMIDT (1973):** Genese und Systematik wasserführender Ackerhohlformen in den Nordbezirken der DDR. - Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. **13**: 287-302.
- KLEINHANS, B. (1983a):** Probleme des Krötenschutzes auf der Insel Sylt. - Natur u. Landschaft **58**: 338-339.
- KLEINHANS, B. (1983b):** Rettung der Sylter Kröten? - Die Heimat **90**: 183-185.
- KLIEWE, H. & K. SCHWARZER (2002):** Die deutsche Ostseeküste. - In: LIEDTKE, H. & J. MARCIANEK (Hrsg.): Physische Geographie Deutschlands. - Gotha: 343-383.
- KLINGE, A. (2001):** Zur Situation des Kammolchs (*Triturus cristatus* LAURENTI, 1786) in Schleswig-Holstein. - Rana Sonderh. **4**: 41-50.
- KLINGE, A. (2002):** Der Kammolch. Artenschutz in Schleswig-Holstein. - Arbeitskreis Wirbeltiere der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft (Hrsg.). - Kiel (Infoposter).
- KLINGE, A. (2003):** Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins - Rote Liste (3. Fassung). - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Flintbek.
- KLINGE, A. (2004):** Kreuzotter. - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2003 - Jagd und Artenschutz. - Kiel: 66-68.
- KLINGE, A. & C. WINKLER (2002):** Arten- und Fundpunktkataster für Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein: „Arbeitsatlas“. - Arbeitskreis Wirbeltiere Schleswig-Holstein (Hrsg.). - Internet 07.12.2004: <http://www.umweltdaten.landsh.de/>
- KLINGE, A. & C. WINKLER (2004):** Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) in Schleswig-Holstein und im nördlichen Hamburg. - Mertensiella **15**: 29-35.
- KNEITZ, S. (1998):** Untersuchungen zur Populationsdynamik und zum Ausbreitungsverhalten von Amphibien in der Agrarlandschaft. - Bochum (Diss. Univ. Bonn).
- KNICKEL, K., JANSSEN, B., SCHRAMEK, J. & K. KÄPPEL (2001):** Naturschutz und Landwirtschaft: Kriterienkatalog zur „Guten fachlichen Praxis“. - Angew. Landschaftsökol. **41**. - Münster.
- knik, KOORDINATION NATUR IM KREIS E. V. (HRSG.) (2004):** Projekt Froschland. Mehrjährige Untersuchung der Amphibienbestände im Nordwesten des Kreises Plön. - Raisdorf.
- KNOL, E., PRUMMEL, W., UYTTERSCHANT, H. T., HOOGLAND, M. L. P., CASPARIE, W. A., DE LANGEN, G. J., KRAMER, E. & J. SCHELVIS (1996):** The early medieval cemetery of Oosterbeintum (Friesland). - Palaeohistoria **37/38** (1995/1996): 245-416.
- KOENIG, D. (1995):** Die Verbreitung des Seefrosches (*Rana ridibunda*) im Kreis Dithmarschen (Schleswig-Holstein). - Elaphe **3/95**: 1 S.
- KOHLUS, J. (1998):** Westküstenlandschaft. - In: LANDESAMT FÜR DEN NATIONALPARK SCHLESWIG-HOLSTEINISCHES WATTENMEER, UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.). Umweltatlas Wattenmeer, Bd. **1**: Nordfriesisches und Dithmarscher Wattenmeer. - Stuttgart: 18-19.
- KÖLBEL, A. & VOß, K. (1990):** Synökologische Untersuchungen in Feuchtgrünland-Biotopkomplexen Nordwestdeutschlands. - Kiel (unveröff. Gutachten).
- KOLUMBE, E. (1922):** Vorkommen der Sumpfschildkröte in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **32**: 178.
- KÖNIG, D. (1939):** Die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) an der Westküste Schleswig-Holsteins. - Die Heimat **49**: 300.
- KÖNIG, D. (1948):** Zur Verbreitung der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*). - Mitt. Faun. AG f. Schl.-Holst., Hbg. u. Lübeck N.F. **3**: 19.

- KÖNIG, D. (1952):** Zum Vorkommen der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* Laur.). - Mitt. Faun. AG f. Schl.-Holst., Hbg. u. Lübeck 5: 38-39.
- KÖNIG, D. (1958):** Umfrage wegen Vorkommen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). - Faun. Mitt. Norddtschl. 1: 19-20.
- KÖNIG, D. (1962):** Das Leben in der Natur. - In: THIEDE, K. (Hrsg.): Schleswig-Holstein. Landschaft und wirkende Kräfte. - Essen: 48-63.
- KÖNIG, D. (1963):** Die Tierwelt des Reher Kratts: Amphibien und Reptilien. - Faun. Mitt. Norddtschl. 2: 56-58.
- KÖNIG, D. (1964):** Ein zoologischer Blick in die ostholsteinische Landschaft. - Faun.-Ökol. Mitt. 2: 129-132.
- KÖNIG, D. (1967):** [Ergänzung zu D. KÖNIG, Amphibien und Reptilien. Heft 3 (Bd. 2), 1963 (Fauna Reher Kratt)]. - Faun.-Ökol. Mitt. 3: 184.
- KÖNIG, D. (1986):** Dank an Herrn Fritz Bernhard Hofstetter bei Gelegenheit der Abgabe seines Vorsitzes in der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e. V. am 23.2.86. - Corax 11: 163-168.
- KOOP, B., KIECKBUSCH, J. J. & K. S. ROMAHN (2002):** Vogellebensräume in Schleswig-Holstein. - In: BERND, R. K., KOOP, B. & B. STRUWE-JUHL (Bearb.): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 5, Brutvogelatlas. - Neumünster: 11-18.
- KOOPMANN, W. (1921):** Vorkommen der Sumpfschildkröte. - Die Heimat 31: 163-164.
- KÖPPEL, J., FEICKERT, U., SPANAU, L. & H. STRASER (1998):** Praxis der Eingriffsregelung. Schadenersatz an Natur und Landschaft? - Stuttgart.
- KÖPPEL, J., PETERS, W. & W. WENDE (2004):** Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. - Stuttgart.
- KORDGES, T. (1990):** Faunenverfälschung im Ballungsraum, dargestellt am Beispiel nord-amerikanischer Rotwangen-Schmuckschildkröten (*Chrysemys scripta elegans*). - NZ NRW Seminarberichte, Heft 9: 36-41.
- KÖSTER, H. & K. THOMSEN (2001):** Zur Situation der Amphibien, der Brutvögel des Uferlandstreifens und der Wiesenvögel in der Alten-Sorge-Schleife im Jahr 2000. - Bergenhusen (unveröff. Gutachten).
- KOWARIK, I. (2003):** Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. - Stuttgart.
- KRAEPELIN, K. (1901):** Die Fauna der Umgebung Hamburgs. - In: Hamburg in naturwissenschaftlicher und medizinischer Beziehung. - Hamburg: 32-56.
- KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (2002):** Bioökologische Aspekte im Kulturgrasland. - In: DIERSCHKE, H. & G. BRIEMLE: Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. - Stuttgart: 186-195.
- KRÖGER, C. (1891):** Ringelnatter und Frosch. - Die Heimat 1: 79-80.
- KRONE, A. (Hrsg.) (2001):** Der Kammolch (*Triturus cristatus*) - Verbreitung, Biologie, Ökologie und Schutz. - Rana Sonderh. 4. - Rangsdorf.
- KRONE, A. (2002/2003):** Kleingewässer und ihre Bedeutung für den Schutz von Amphibien. - Jschr. Feldherpetologie u. Ichthyofaunistik Sachsen 7: 26-35.
- KRONE, A., R. BAIER & N. SCHNEEWEIß (Hrsg.) (1999):** Amphibien in der Agrarlandschaft. - Rana Sonderh. 3. - Rangsdorf.
- KUHLEMANN, P. (1952):** Überwinternde griechische Schildkröten. - Mitt. Faun. AG. Schl.-Holst. 5: 38.
- KUHLEMANN, P. (1967):** Kriechtiere und Lurche. - In: JESSEN, W. & C. KOCK (Berab.): Heimatbuch des Kreises Eckernförde. - Eckernförde: 116-120.
- KÜHN, G. (1951a):** [Anmerkungen zu „Die Ausbreitung der Unke in Schleswig-Holstein“ Teil 1]. - Die Heimat 58: 277.
- KÜHN, G. (1951b):** [Anmerkungen zu „Die Ausbreitung der Unke in Schleswig-Holstein“ Teil 2]. - Die Heimat 58: 334.
- KUPFER, A. (2001):** Ist er da oder nicht? - eine Übersicht über die Nachweismethoden für den Kammolch (*Triturus cristatus*). - Rana Sonderh. 4: 137-144.
- KURCK, C. (1917):** Den forntida utbredningen af Kärrsköldpaddan *Emys orbicularis* (Lin.) i Sverige, Danmark och angränsande Länder. - Lunds Univ. Årsskrift N.F. Bd. 13 Nr. 9.
- KÜSTER, H. (1999):** Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa: Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. - München.

- LACNY, M., KULIK, G. & V. BROCK (1998):** Der Laubfrosch im westlichen und südlichen Schleswig-Holstein - Wo die Männchen Rufgemeinschaften bilden. - Bauernblatt/Landpost **52/148**:15-16.
- LADIGES, W. (1938):** Kurze Mitteilung über einen Fund von *Rana ridibunda* PALLAS in der Unterelbe. - Wochenschr. Aquar.- Terrarienkd. **35**: 288.
- LAMMERT, F.-D. (Bearb.) (1988a):** Amphibien - Wanderer zwischen Wasser und Land. - Umweltamt der Hansestadt Lübeck (Hrsg.): Natursch. u. Landschaftspf. in Lübeck Nr. **4**. - Lübeck.
- LAMMERT, F.-D. (Bearb.) (1988b):** Reptilien - Verborgene, Verfemt, Vergessen. - Umweltamt der Hansestadt Lübeck (Hrsg.): Natursch. u. Landschaftspf. in Lübeck Nr. **8**. - Lübeck.
- LAMMERT, F.-D. (Berab.) (1990):** Regionale Rote Liste Lübeck - Amphibien und Reptilien. 1. Fassung. - Umweltamt der Hansestadt Lübeck (Hrsg.). - Lübeck.
- LAMMERT, F.-D. (Berab.) (1996):** Regionale Rote Liste Lübeck - Amphibien und Reptilien. 2. Fassung. - Umweltamt der Hansestadt Lübeck (Hrsg.). - Lübeck.
- Landschaftsarchitekten Müller + Kahns (Bearb.) (2000):** Artenhilfsprogramm für Amphibien in der Hansestadt Lübeck. - Hansestadt Lübeck, Bereich Naturschutz Lübeck (Auftraggeb.). - Lübeck (unveröff.).
- LANG, G. (1994):** Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. - Jena.
- LANGE, U., MOMSEN, I. E., DEGE, E. & H. ACHENBACH (Hrsg.) (1999):** Historischer Atlas Schleswig-Holstein. Seit 1945 (Bd. 1). - Neumünster.
- LANGTON, T., BECKETT, C. & J. FOSTER (2001):** Great Crested Newt Conservation Handbook. - Froglife (Hrsg.). - Halesworth, Suffolk.
- LATTIN, G. DE (1967):** Grundriss der Zoogeographie. - Jena.
- LEEGE, O. (1941):** Kreuzkröten auf den Nordseeinseln. - Naturw. Monats.-Z. „Aus der Heimat“ **54**: 73-77.
- LEHMKUHL, U. (1989):** Erste Ergebnisse der Tierknochenuntersuchungen von der neolithischen Siedlung Parchim (Löddigsee). - Bodendenkmalpfl. in Mecklenb. 1988: 47-83.
- LENK, P., FRITZ, U., JOGER, U. & M. WINK (1999):** Mitochondrial phylogeography of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Linnaeus 1758). - Mol. Ecol. **8**: 1911-1922.
- LENK, P., JOGER, U., FRITZ, U., HEIDRICH, P. & M. WINK (1998):** Phylogeographic patterns in the mitochondrial cytochrome b gene of the European pond turtle (*Emys orbicularis*): first results. - Mertensiella **10**: 159-175.
- LENUWEIT, U. (2004):** Beeinträchtigungen von Amphibien durch Düngemittel - Minireview. - Internet 15.02.2005: www.gfn-umwelt.de/Leistungsspektrum/Amphibien__Dunger/amphibien__dunger.html
- LEUSCHER, C. & F. SCHIPKA (2004):** Vorstudie Klimawandel und Naturschutz in Deutschland. - BfN Skripten **115**. - Bonn.
- LICHTWERK, J. (1941):** Die Wirbeltiere. - In: MÖLLER, H. (Hrsg.): Das Satrupholmer Moor. - Neumünster: 98-105.
- LICZNER, Y. (1999):** Auswirkungen unterschiedlicher Mäh- und Heubearbeitungsmethoden auf die Amphibienfauna in der Narewniederung (Nordostpolen). In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEIß (Hrsg.): Amphibien in der Agrarlandschaft. - Rana Sonderh. **3**: 67-79.
- LIETZKE, H. & J. MARCINEK (2002):** Physische Geographie Deutschlands. - Gotha.
- LIETZ, J. (1992):** Faunistische Untersuchungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie B5, Verlegung im Bereich Hattstedt, Struckum, Breklum, Bredstedt. - Kiel (unveröff. Gutachten).
- LJUNGAR, L. (1995):** First subfossil find of the Aesculapian snake, *Elaphe longissima* (Laur.) (Colubridae) from a Mesolithic settlement in Denmark. - Amphibia-Reptilia **16**: 93-94.
- LN SH, LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1985):** Auswertung der Biotoptypenkartierung Schleswig-Holsteins. Kreis Stormarn. - Kiel.
- LN SH, LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1986a):** Auswertung der Biotoptypenkartierung Schleswig-Holsteins. Kreis Segeberg. - Kiel.
- LN SH, LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1986b):** Auswertung der Biotoptypenkartierung Schleswig-Holsteins. Kreis Herzogtum Lauenburg. - Kiel.

- LN SH, LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1989):** Angaben zu Krötenwanderungen gewünscht. - Die Heimat **96**: 219-220.
- LOHSE, G.-A. (1958):** Amphibien und Reptilien aus der näheren Umgebung Hamburgs. - Bombus **2**: 16.
- LORENTZEN, F. (1898):** Fang einer Ringelnatter im Meerwasser. - Die Heimat **8**: 208.
- LORENZEN, R. (1933):** Kreuzotterfett als Tierheilmittel. - Die Heimat **43**: 180.
- LOUIS, H. W. (2002a):** Das Gesetz zur Neuregelung des Rechtes des Naturschutzes und der Landschaftspflege (BNatSchGNeuregG). - Natur u. Recht **2002 (7)**: 385-393.
- LOUIS, H. W. (2002b):** Naturschutz und Bau-recht. - Natur u. Recht **2002 (8)**: 455-467.
- LOUIS, H. W. (2004):** Artenschutz in der Fachplanung. - Natur u. Recht **2004 (9)**: 557-559.
- LOUIS, H. W. & D. WEIHRICH (2003):** Das Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zu den speziellen Artenschutzregelungen der FFH- und der Vogelschutzrichtlinie. - Z. f. Umweltrecht **13**: 385-448.
- LUBNOW, G. (1959):** Glattnatter (*Coronella austriaca*) - Neuer Fundort in Holstein. - Die Heimat **66**: 303.
- LÜCHAU, D. (1985):** Das Großsolter Moor. - Jb. Heimatver. Landsch. Angeln **49**: 203-211.
- LÜDDECKENS, H. (1988):** Der "Grüne Brink" - eine alte Strandwall-Landschaft mit moorigen Senken und brackigen Strandseen. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 7 (Kreis Ostholstein und Lübeck). - Heide: 109-120.
- LUNAU, C. (1927):** Zur Verbreitung unser stimmbegabten Lurche. - Die Heimat **37**: 287-289.
- LUNAU, C. (1932):** Die Lurche des Dummersdorfer Ufers. - In: DENKMALRAT DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): Das linke Untertraveufer (Dummersdorfer Ufer) - Eine naturwissenschaftliche Bestandsaufnahme. - Lübeck: 453-456.
- LUNAU, C. (1933):** Faunistisches und Biologisches von unseren Froschlurchen - Ein Beitrag zur Fauna Schleswig-Holsteins. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **20**: 18-30.
- LUNAU, C. (1942):** Zweiter Beitrag zur Froschlurchfauna Schleswig-Holsteins. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **23**: 166-170.
- LUNAU, C. (1948):** Zur Froschlurchfauna Schleswig-Holsteins. - Die Heimat **55**: 6.
- LUNAU, C. (1950):** Frösche und Kröten im Kreise Segeberg. - Die Heimat **57**: 150-151.
- LUNAU, C. (1955):** Unken im Dänischen Wohld. - Faun. Mitt. Norddtschl. **1**: 5-6.
- LUNAU, C. (1956):** Zur Lurchfauna. - Die Heimat **63**: 280.
- LÜNING, J., JOCKENHÖVEL, A., BENDER, H. & T. CAPELLE (1997):** Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte. - Stuttgart.
- LÜTTSCHWAGER, J. (1954):** Studien an vorgeschichtlichen Wirbeltieren Schleswig-Holsteins. - Schr. Naturwiss. Ver. Schl.-Holst. **27**: 22-33.
- LUTZ, K. (1990):** Zur Ökologie von Amphibienlarven in Kleingewässern der Bornhöveder Seenplatte. Dargestellt am Beispiel von Grasfrosch (*Rana temporaria* L.) und Erdkröte (*Bufo bufo* L.). - Diplomarb. Univ. Kiel. - Kiel (unveröff.).
- LUTZ, K. (1992):** Zur Ökologie von Froschlurchen in der Agrarlandschaft - Untersuchungen zur Habitatnutzung von Gras- und Moorfrosch im Sommerlebensraum in Stapelholm. - Ministerium für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Auftraggeb.). - Kiel (unveröff. Gutachten).
- MAGER, F. (1930):** Entwicklungsgeschichte der Kulturlandschaft des Herzogtums Schleswig in historischer Zeit, Erster Band: Entwicklungsgeschichte der Kulturlandschaft auf der Geest und im Östlichen Hügelland des Herzogtums Schleswig bis zur Verkoppelungszeit. - Breslau.
- MAGER, F. (1937):** Entwicklungsgeschichte der Kulturlandschaft des Herzogtums Schleswig in historischer Zeit, Zweiter Band: Entwicklungsgeschichte der Kulturlandschaft auf der Geest und im Östlichen Hügelland des Herzogtums Schleswig seit der Verkoppelungszeit. - Kiel.
- MÄHRLEIN, A. (1992):** Die Auswirkungen von Naturschutzauflagen auf den Einzelbetrieb. - LÖLF-Mitt. **3**: 55-60.
- MATZEN, H. (1933):** Zu der Notiz über „Kreuzotterfett als Heilmittel“. - Die Heimat **43**: 229.

- MAYER, W. & W. BISCHOFF (1996):** Beiträge zur taxonomischen Revision der Gattung *Lacerta* (Reptilia: Lacertidae) - Teil 1: *Zootoca*, *Omanosaura*, *Timon* und *Teira* als eigenständige Gattungen. - Salamandra **32**: 163-170.
- MEDER, O. (1925):** Faunistische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck. - Die Heimat **35**: 142.
- MEHL, U. (1988):** Geplante Naturschutzgebiete. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 204-219.
- MEIER, O. G. (1987):** Die Naturschutzgebiete auf Amrum. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 5 (Sylt und Amrum), Heide: 119-145.
- MEITZNER, V. (2002):** Amphibien in der Agrarlandschaft - Ergebnisse dreijähriger Fangzaun-Untersuchungen im Verlauf der künftigen A 20 (1999 bis 2001). - Natursch.-arb. in Mecklenb.-Vorp. **45**: 9-16.
- MELF, DER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1986):** Extensivierungsförderung in Schleswig-Holstein. - Kiel.
- MELFF, MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND FISCHEREI DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1995):** Wald- und Forstwirtschaft in Schleswig-Holstein. - Kiel.
- MERTENS, R. (1926):** Amphibia, Reptilia. - In: GRIMPE, G. (Hrsg.): Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, Lieferung 3, Teil 12 i1. - Leipzig.
- MERTENS, R. & H. WERMUTH (1960):** Die Amphibien und Reptilien Europas (dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960. - Frankfurt/M.
- MEYER-AURICH, A. (1999):** Entwicklung von umwelt- und naturschutzgerechten Verfahren der ackerbaulichen Landnutzung für das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. - Diss. Univ. Potsdam. - Internet 23.06.2004: <http://pub.ub.uni-potsdam.de/2001/0017/meyerau.pdf>
- MIERWALD, U. (1988):** Die Vegetation der Kleingewässer landwirtschaftlich genutzter Flächen. Eine pflanzensoziologische Studie aus Schleswig-Holstein. - Mitt. AG Geobotanik Schl.-Holst. u. Hbg. **39**. - Kiel.
- MIKKELSEN, U. (1993):** Bjergsalamandern (*Triturus alpestris*) i Danmark Status 1949 -1992. - Flora og Fauna **99**: 3-9.
- MNU, DIE MINISTERIN FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1994):** Biotop-Programme im Agrarbereich. - Kiel.
- MOHR, E. (1926a):** Die Kriechtiere und Lurche Schleswig-Holsteins. - Nordelbingen **5**: 1-50.
- MOHR, E. (1926b):** Zoologische Forschungsreise ins unbekannte Fehmarn. - Die Heimat **36**: 11-14.
- MOHR, E. (1926c):** Schlangen auf Fehmarn. - Die Heimat **36**: 140.
- MOHR, E. (1928):** Die Sumpfschildkröte in Schleswig-Holstein. - Niederdt. Monatsh. **3**: 422-423.
- MOHR, E. (1929):** Biologische Untersuchungen in der Segeberger Höhle. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **19**: 1-25.
- MOHR, E. (1934):** Løgfrøen i Sønderjylland. - Flora og Fauna **1934**: 50-52.
- MOHR, E. (1935):** Ein Seefrosch an der Niederelbe. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **11**: 139.
- MOHR, E. (1936):** Die Sumpfschildkröte in der Nordmark. - Die Heimat **46**: 315-316.
- MOHR, E. (1937):** Neue biologische Untersuchungen in der Segeberger Höhle. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **22**: 116-145.
- MOHRDIECK, J. & H.-U. SCHULZ (1995):** Vorkommen von Amphibien sowie deren Wanderungen im Nordosten von Wedel. - Wedel (unveröff. Bericht).
- MÖLLER, H. (1922):** Vorkommen der Sumpfschildkröte. - Die Heimat **32**: 156.
- MOMSEN, I., DEGE, E. & U. LANGE (Hrsg.) (2002):** Historischer Atlas Schleswig-Holstein. 1867-1945 (Bd. 2). - Neumünster.
- MOULTON, N. & K. CORBETT (1999):** The Sand Lizard Conservation Handbook. - English Nature (Hrsg.). - Peterborough.
- MÜLLER, H.-H. (1959):** Die Tierreste von Alt-Hannover. - Hann. Gesch.blätter N. F. **12**: 185-259.
- MÜLLER, H.-P. (1970):** Zum Vorkommen der Rotbauchunke *Bombina bombina*. - Die Heimat **77**: 252.
- MÜLLER, H.-P. (1973):** Der Ichthyologe und Schildkrötenforscher Johann Julius Walbaum. - Die Heimat **80**: 195-197.

- MÜLLER, H.-P. (1979):** Ein Aufruf zur Mitarbeit an der Erforschung der schleswig-holsteinischen Fauna aus dem Jahre 1848. - Die Heimat **86**: 328-329.
- MÜLLER, H.-P. (1980):** Wo kommt die Kreuzotter vor? - Die Heimat **87**: 190.
- MÜLLER, H.-P. (1992):** Mitteilungen über einige heimische Amphibien und Reptilien. - Die Heimat **99**: 137-141.
- MÜLLER, H.-P. (1999):** Zur Verbreitung und Biologie der Rotbauchunke (*Bombina bombina*). - Die Heimat **106**: 125-129.
- MÜLLER, H.-P. (2003):** Beobachtungen zum Verhalten einer Schlingnatter. - Natur- u. Landeskd. **110**: 212-213.
- MÜLLER, H.-P. (2004):** Herpetologische Notizen aus Schleswig-Holstein. - Natur- und Landeskunde **111**: 166-170.
- MÜLLER, H.-P. & F. DUNKER (2000):** Am Laichplatz der Erdkröten (*Bufo bufo*). - Die Heimat **107**: 107-108.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1995):** Klimatisch bedingter Faunenwechsel am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). - Angew. Landschaftsökol. **4**: 135-154.
- MUNF, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1999):** Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein 1999. - Kiel.
- MUNF, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2002):** Bestandsentwicklung der Amphibien. - In: Erläuterungen zum Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum V. - Kiel: 58-61.
- MUNL, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2003a):** Agrarreport Schleswig Holstein 2003. - Kiel.
- MUNL, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2003b):** Richtlinien für die Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung als Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes". Bekanntmachung vom 27. Juni 2003. - V 652/5471.152 - Internet 26.1.2004: http://www.landesregierung.schleswig-holstein.de/coremedia/generator/Aktueller_20Bestand/MUNL/F_C3_B6rderprogramm/PDF/
- MUNL, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2003c):** Vertragsnaturschutz in der Landwirtschaft - Amphibienschutz. - Kiel.
- MUNL, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2004):** Jagd und Artenschutz Jahresbericht 2003. - Kiel.
- MUUR, U, PETERSEN, M. & D. KÖNIG (1973):** Die Binnengewässer Schleswig-Holsteins. - Neumünster.
- NABU, NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E.V. (HRSG.) (2003):** Flurbereinigung und Naturschutz. Situation und Handlungsempfehlungen. - Bonn.
- NEHLS, G., (2002):** Grünland und Naturschutz - die Flächenprämie bringt's zusammen. In: AGRARBÜNDNIS (Hrsg.): Der Kritische Agrarbericht 2002: 6-12.
- NEMITZ, F. A. (2003):** Kreuzottern am Nord-Ostsee-Kanal - Bissig, selten und geschützt. - Bauernblatt **57/153** (32): 23.
- NETTMANN, H.- K. (1995):** Klimawandel und Fauna in Mitteleuropa: Beispiele aus dem Wirbeltierbereich und Aufgaben des Naturschutzes. - Angew. Landschaftsökol. **4**: 155-164.
- NEUMANN, C. (1990):** Die Amphibien und Reptilien Quickborns. - Stadt Quickborn (Auftraggeb.). - Quickborn (unveröff. Gutachten)
- NEUMANN, H. (2004):** Begleituntersuchung zur Amphibienfauna auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsgut Lindhof (Schleswig-Holstein). - Agrarfakultät der Univ. Kiel, Inst. f. Pflanzenbau (Auftraggeb.). - (unveröff. Gutachten).
- NEUMANN, H. & C. WINKLER (2003):** Amphibienbestände in der Pohnsdorfer Stauung im Jahr 2003. - Kurt und Erika Schrobach-Stiftung (Auftraggeb.). - Kiel (unveröff. Gutachten).
- NOBIS, G. (1975):** Zur Fauna des ellerbekzeitlichen Wohnplatzes Rosenhof in Ostholstein I. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **45**: 5-30.
- NOE-NYGAARD, N. (1995):** Ecological, sedimentary, and geochemical evolution of the late-glacial to postglacial Åmose lacustrine basin, Denmark. - Fossiles and Strata **37**. - Oslo, Copenhagen, Stockholm.

- NÖLLERT, A. (1990):** Die Knoblauchkröte. - Wittenberg-Lutherstadt.
- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992):** Die Amphibien Europas - Bestimmung - Gefährdung - Schutz. - Stuttgart.
- NÖLLERT, A. & R. GÜNTHER (1996):** Knoblauchkröte - *Pelobates fuscus* (LAURENTI, 1768). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 252-273.
- OBST, F. J. (1996):** Zur Geschichte der Herpetologie im deutschsprachigen Raum. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 15-29.
- OESER, H. (1893):** [Beitrag zur Ringelnatter]. - Die Heimat **3**: 239.
- OPPERMANN, R. (2004):** Naturschutz und Ökolandbau. Status Quo und Empfehlungen. Broschüre des NABU-Instituts für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN) Singen in Zusammenarbeit mit dem Michael-Otto-Institut im NABU Bergenhusen und Naturland-Verband für naturgemäßen Landbau e.V. (Hrsg.). - Singen.
- OPPERMAN, R. & A. KRISMANN (2001):** Naturverträgliche Mähtechnik und Populationssicherung. - BfN-Skripten **54**. - Bonn.
- OPPERMAN, R. & A. KRISMANN (2003):** Schonende Bewirtschaftungstechnik für artenreiches Grünland. In: OPPERMAN, R. & H. U. GÜJER (Hrsg.): Artenreiches Grünland bewerten und fördern - MEKA und ÖQV in der Praxis. - Stuttgart.
- OTTE, H. H. (1924):** Etwas von unseren Schlangen. - Die Heimat **34**: 290-291.
- OTTE, H. H. (1925):** [Beitrag zur glatten Natter]. - Die Heimat **35**: 285.
- OVERBECK, F. (1975):** Botanisch-geologische Moorkunde unter besonderer Berücksichtigung der Moore Nordwestdeutschlands als Quellen zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte. - Neumünster.
- PAEPKE, H.-J. (1966):** Die Verbreitung von See- und Teichfrosch (*Rana ridibunda* et *Rana esculenta*) in der Umgebung von Potsdam. - Beitr. Tierwelt Mark III - Veröff. Bez. Mus. Potsdam: 57-75
- PAHKALA, M. (2001):** Evolutionary ecology of ultraviolet-B radiation stress tolerance in amphibians. - Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology **644**. - Uppsala.
- PAHKALA, M, LAURILA, A. & J. MERLIÄ (2000):** Ambient ultraviolet-B radiation reduces hatchling size in the common frog *Rana temporaria*. - *Ecography* **23**: 531-538.
- PASEWALD, H. (1988):** Amphibien in der Nordfriesischen Marsch - Ermittlung der Lebensraumansprüche, Lebensraumkartierung und Schutzworschläge. - Diplomarb. FH Bingen. - Bingen (unveröff.).
- PAUL, R. (2004):** Untersuchungen zur Raumnutzung und Durchführung einer Gefährdungsgradanalyse an einer Population der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* Linnaeus, 1758) in NO-Deutschland. - Berlin (Diss. Univ. Hamburg).
- PETERS, G. (1977a):** Die Reptilien aus fossilen Tierbautensystemen von Pisede bei Malchin. Teil 1: Analyse des Fundgutes. - *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturw. R.* **26**: 307-320.
- PETERS, G. (1977b):** Die Reptilien aus fossilen Tierbautensystemen von Pisede bei Malchin. Teil 2: Interpretationen und Probleme. - *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturw. R.* **26**: 321-327.
- PETERS, H. (1891):** Einiges aus dem Leben unserer Reptilien und Amphibien. - Die Heimat **1**: 110-116.
- PETERSEN, F. (1902):** Über das Vorkommen von *Coronella austriaca* Laur. - Die Heimat **12**: XXXVII
- PETERSEN, K. H. (1992):** Der Heidberg. - Jb. Heimatver. Landsch. Angeln **56**: 198-205.
- PETERSEN, K. H. (2001):** Tümpel, Teiche und Mergelkuhlen in Angeln. - Jb. Heimatver. Landsch. Angeln **65**: 250-270.
- PFAFF, J. R. (1943):** De danske padders og krybdyrs udbredelse. - *Flora og Fauna* **37**: 49-123.
- PFEIFER, G. (1998):** Brut der Lachseeschwalbe auf Sylt 1998 und Anmerkungen zur aktuellen Bestandssituation. - *Corax* **17**: 247-250.
- PFEIFER, G. (2003):** Die Vögel der Insel Sylt. - Husum.

- PIFFNER, L. (1997):** Welchen Beitrag leistet der ökologische Landbau zur Förderung der Kleintierfauna? In: WEIGER, H. & H. WILLER (Hrsg.): Naturschutz durch Ökologischen Landbau. - Ökologische Konzepte **95**: 93-120.
- PHILLIPSEN, H. (1919):** [Beitrag zur Kreuzkröte auf den nordfriesischen Inseln]. - Die Heimat **29**: 91.
- PLACHTER, H. (1991):** Naturschutz. - Stuttgart.
- PODLOUCKY, R. (1997):** Verbreitung und Bestandssituation des Springfrosches in Niedersachsen. - Rana Sonderh. **2**: 71-82.
- PODLOUCKY, R. (1998):** Status of *Emys orbicularis* in Northwest Germany. - Mertensiella **10**: 209-217.
- PODLOUCKY, R. (2001):** Zur Verbreitung und Bestandssituation des Kammolches *Triturus cristatus* in Niedersachsen, Bremen und dem südlichen Hamburg. - Rana Sonderh. **4**: 51-62
- PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1996):** Rote Liste und Artenliste der Amphibien und Reptilien im Bereich des deutschen Wattenmeeres. - Schr.-R. Landschaftspfl. u. Natursch. **48**: 115-117.
- PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (1991):** Zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen - Zwischenauswertung mit Nachweiskarten von 1981-1989. - Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Fachbehörde Naturschutz (Hrsg.). - Hannover (unveröff.).
- PODLOUCKY, R. & M. WAITZMANN (1993):** Lebensraum, Gefährdung und Schutz der Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAURENTI 1768) im Norddeutschen Tiefland und in den Mittelgebirgslagen Südwestdeutschlands. - Mertensiella **3**: 59-76.
- POLENSKY, R. & W. RIEDEL (1988):** Die Naturschutzgebiete auf der Schleswigschen Geest. - Jb. Schlesw. Geest **36**: 193-199.
- POSCHADEL, J. R. (2003):** Untersuchungen zur Populationsstruktur und zum Sozialverhalten der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). - Berlin (Diss. Univ. Hamburg).
- POTT, R. (1997):** Von der Urlandschaft zur Kulturlandschaft - Entwicklung und Gestaltung mitteleuropäischer Kulturlandschaften durch den Menschen. - Verh. Gesell. f. Ökol. **27**: 5-26.
- PRUMMEL, W. (1993):** Starigard/Oldenburger Hauptburg der Slawen in Wagrien. Bd. IV: Die Tierknochenfunde unter besonderer Berücksichtigung der Beizjagd. - Offa-Buch **74**. - Neumünster.
- QUEDENS, G. (1983):** Die Amrumer Reptilien- und Amphibienfauna. - In: QUEDENS, G. (Bearb.): Die Vogelwelt Amrums. - Hamburg: 240-242.
- RABE, I. & W. HEMMERLING (2001):** Kleingewässer - Mit dem Wasser kehrt die Natur zurück. „Regenwälder“ der gemäßigten Zonen. - Bauernblatt/Landpost **55/151**: 19-21.
- RAABE, E.-W. (1951):** Über den Biotop der Unken. - Die Heimat **58**: 286-288.
- RAABE, E.-W. (1979):** Über die Entwicklung der Kleingewässer, dargestellt am Beispiel der Gemeinde Heikendorf - Beiträge zum Landschaftswandel in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **86**: 53-56.
- RAHMEL, U. (1988):** Untersuchungen zum Unterartcharakter von *Lacerta agilis agilis* LINNAEUS, 1758 und *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1768). - Mertensiella **1**: 31-40.
- RAHMEL, U. & R. EIKHORST (1988):** Untersuchungen an den Laichplätzen von Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) auf den nordfriesischen Geestinseln Amrum, Föhr und Sylt. - Jb. Feldherpetologie **2**: 47-66.
- RAPP, J. & C.-D. SCHÖNWIESE (2003):** Klimatrends des 20. Jahrhunderts. - In: LEIBNIZ-INSTITUT FÜR LÄNDERKUNDE (Hrsg.): Nationalatlas der Bundesrepublik Deutschland, Band 3: Klima, Pflanzen- und Tierwelt. - Heidelberg: 56-57.
- RASSMUS, J., HERDEN, C., JENSEN, I., RECK, H. & K. SCHÖPS (2003):** Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung. - Angew. Landschaftsökol. **51**. - Münster
- RECK, H. (1992):** Arten- und Biotopschutz in der Planung. Empfehlungen zum Untersuchungsaufwand und zu den Untersuchungsmethoden für die Erfassung von Biodeskriptoren. - Natursch. u. Landschaftspl. **24**: 129-135.

- RECK, H. (2002):** Entwicklung von Artengemeinschaften auf landwirtschaftlichen Ausgleichsbiotopen durch Maßnahmen des ökologischen Landbaus - Möglichkeiten und Grenzen. - In: RÖNNEBECK, U. (Bearb.): Ausgleich von Beeinträchtigungen im Rahmen der Eingriffsregelung mit Maßnahmen des ökologischen Landbaus. - BfN-Skripten **52**: 17-60.
- REICHSTEIN, H. (1991):** Die Fauna des germanischen Dorfes Feddersen Wierde. Feddersen Wierde IV. - Stuttgart.
- REIMER, G. (1940):** Die Sumpfschildkröte im Gebiet der Buckerau. - Die Heimat **50**: 62.
- REITER, K. & A. KRUG (2003):** Naturschutz und Ökologischer Landbau - auch zukünftig ein win-win-Modell. In: FREYER, B. (Hrsg.): Ökologischer Landbau der Zukunft. Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Univ. für Bodenkultur, Institut für Ökologischen Landbau, Wien: 157-160. - Internet 23.06.2004: <http://orgprints.org/00001019/01/reiter-k-2003-naturschutz-oekolandbau.pdf>.
- REMANE, A. (1934):** Die Bordelumer Heide in ihrer Bedeutung für die zoologische Heimatforschung. - Die Heimat **44**: 153-154.
- REMANE, A. (1951):** Die Ausbreitung der Unke in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **58**: 85-89.
- REQUATE, H. (1956):** Die Jagdtiere in den Nahrungsresten einiger frühgeschichtlicher Siedlungen in Schleswig-Holstein. - Schr. Naturwiss. Ver. Schl.-Holst. **28**: 21-41.
- RICKERT, B.-H. (im Druck):** Kleinstmoore als Archive für räumlich hochauflösende landschaftsgeschichtliche Untersuchungen - Fallstudien aus Schleswig-Holstein. Mit einem Vergleich der Entwicklung norddeutscher Klein- und Kleinstmoore. - Mitt. AG. Geobot. Schl.-Holst. u. Hbg. - Kiel.
- RICKERT, H. (1985):** Das Groß-Wittenseer-Moor - ein abgetorfte Hochmoor mit regenerierenden Torfschichten. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 3 (Kreis Rendsburg-Eckernförde und Neumünster). - Heide: 13-18.
- RIECK, W., HALLMANN, G. & W. BISCHOFF (2001):** Die Geschichte der Herpetologie und Terrarienkunde im deutschsprachigen Raum. - Mertensiella **12**. - Rheinbach.
- ROČEK, Z., JOLY, P. & K. GROSSENBACHER (2003):** *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) - Bergmolch. - In: GROSSENBACHER, K. & B. THIESMEIER (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Bd. 4/IIA, Schwanzlurche (Urodela) IIA, Salamandridae II: *Triturus* 1. - Wiebelsheim: 607-656.
- ROESSLER, L. (1955):** Die Pflanzen- und Tierwelt des Herzogtum Lauenburgs. - Lauenb. Heimat, N. F. 9: 1-30.
- ROMANOWSKI, T. & M. TOBIAS (1999):** Vergleich der Aktivitätsdichten von Bodenarthropoden (insbesondere Laufkäfern, Carabidae) in zwei agrarisch geprägten Lebensräumen. Untersuchungen zum Nahrungspotential einer Population der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* LAURENTI, 1768). - In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEIß (Hrsg.): Amphibien in der Agrarlandschaft. - Rana Sonderh. **3**: 49-57.
- ROBDEUTSCHER, M. (2004):** Erfassung und Ökologie der Amphibien auf Amrum. - Diplomarb. Univ. Hamburg. - Hamburg (unveröff.).
- ROTHER, P. (1953):** Neuer Fund der Europäischen Sumpfschildkröte. - Jb. Heimatgem. Kr. Eckernförde **11**: 91-93.
- RÜGER, A. (2001):** Engagement für Arten - Entwicklung in Schleswig-Holstein. - In: AKADEMIE FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Naturschutz durch Engagement für Arten. Dokumentation des Naturschutztages Schleswig-Holstein vom 14. Oktober 2000 in Rendsburg. - Akademie aktuell **11**: 23-29.
- RUST, G (1956):** Die Teichwirtschaft Schleswig-Holsteins. - Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel **15**. - Kiel.
- SACHS-TERNES, W., JASCHKE, T. & I. SCHLUPP (2004):** Wanderaktivität und Mortalität von Amphibien vor und nach einer Straßenspernung: Erfahrungsbericht über den Erfolg einer Artenschutzmaßnahme. - Natur u. Landschaft **79**: 26-30.
- SCHAARSCHMIDT, T. & H.-D. BAST (2004):** Untersuchungen zum Vorkommen der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) auf ehemaligen Militärfeldern in der Rostocker Heide (Mecklenburg-Vorpommern). - Z. f. Feldherpetologie **11**: 65-82.
- SCHARLINSKI, H. (1939):** Nachtrag zum Katalog der Woltersdorff-Sammlung im Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. - Abh. Ber. Mus. Heimatkd. Magdeburg **7**: 31-57.

- SHELLER, W. & C. HERDEN (2001):** Lurche. - In: VOIGTLÄNDER, U., SCHELLER, W. & C. MARTIN (Berab.): Ursachen für die Unterschiede im biologischen Inventar der Agrarlandschaft in Ost- und Westdeutschland. - Angew. Landschaftsökol. **40**: 249-268.
- SCHERMER, E. (1935):** Knoblauchkröte bei Lübeck. - Die Heimat **45**: 172-173.
- SCHERMER, E. (1936):** Die Sumpfschildkröte - ein seltenes Tier unserer Heimat. - Die Heimat **46**: 246-248.
- SCHERMER, E. (1937):** Die Sumpfschildkröte im Gebiet der Nordmark. - Die Heimat **47**: 29.
- SCHERMER, E. (1950):** Hydrobiologische Untersuchungen im Travegebiet. - Forsch. Geograph. Ges. u. Naturhist. Mus. Lübeck, 2 Reihen, Heft **42**: 35-150.
- SCHIEMENZ, H., BIELLA, H.-J., GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996):** Kreuzotter - *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 710-728.
- SCHLENGER, H., PAFFEN, K. H. & R. STEWIG (1969):** Schleswig-Holstein. Ein geographisch-landeskundlicher Exkursionsführer. Festschrift zum XXXVII. Deutschen Geographentag vom 21. bis 26. Juli 1969 in Kiel. - Kiel.
- SCHLÜPMANN, M. & R. GÜNTHER (1996):** Grasfrosch - *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758. - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 412-453.
- SCHLÜPMANN, M., GÜNTHER, R. & A. GEIGER (1996):** Fadenmolch - *Triturus helveticus* (RAZOUKOWSKY, 1789). - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena: 143-174.
- SCHMELTZ, J. D. E. (1875):** Beiträge zur Fauna der Niederelbe. I. Allgemeine Betrachtungen über das Faunengebiet. - Verh. Ver. Naturw. Unterh. Hbg. **1**: 106-121.
- SCHMIDT, F. (1973):** Froschkonzerte. - Die Heimat **80**: 197-199, 239-242, 299-302.
- SCHMIDTKE, K.-D. (1993):** Die Entstehung Schleswig-Holsteins. - Neumünster.
- SCHMIDTKE, K.-D. (1995):** Land im Wind. Wetter und Klima in Schleswig-Holstein. - Neumünster.
- SCHMÖLCKE, U. (2001):** Archäozoologische Hinweise zur jungsteinzeitlichen Landschaft Schleswig-Holsteins. - In: KELM, R. (Hrsg.): Zurück zur Steinzeitlandschaft. Archäologische und ökologische Forschung zur jungsteinzeitlichen Kulturlandschaft und ihrer Nutzung in Nordwestdeutschland. Albersdorfer Forsch. zur Archäologie u. Umweltgesch. **2**: 77-88.
- SCHMÖLCKE, U. (2004):** Nutztierhaltung, Jagd und Fischerei. Zur Nahrungsmittelwirtschaft des frühgeschichtlichen Handelsplatzes von Groß Strömkendorf, Landkreis Nordwestmecklenburg. - Beitr. zur Ur- und Frühgesch. Mecklenb.-Vorp. **43**. - Lübstorf.
- SCHMÖLCKE, U. & M. BREEDE (im Druck):** Eisenzeitliche Tierknochen aus dem Muschelhaufen bei Dunsum/Föhr - Eine Revision alter Funde. - Archäol. Nachr. aus Schl.-Holst. **13**.
- SCHNEEWEIS, N. & U. FRITZ (2000):** Situation, Gefährdung und Schutz von *Emys orbicularis* (L.) in Deutschland. - Stapfia **69**: 133-144.
- SCHNEEWEIS, N. (1996):** Habitatfunktion von Kleingewässern in der Agrarlandschaft am Beispiel der Amphibien. - Natursch. u. Landschaftspfl. in Brandenburg, Sonderh. Sölle: 13-17.
- SCHNEEWEIS, N. (2003):** Demographie und ökologische Situation der Arealrand-Populationen der Europäischen Sumpfschildkröte in Brandenburg. - Stud. u. Tagungsber. Landesumweltamt. Brandenb. Bd. **46**. - Potsdam (Diss. Univ. Berlin).
- SCHNEEWEIS, N. & U. SCHNEEWEIS (1997):** Amphibienverluste infolge mineralischer Düngung auf Agrarflächen. - Salamandra **33**: 1-8.
- SCHNEEWEIS, U. & N. SCHNEEWEIS (1999):** Gefährdung von Amphibien durch mineralische Düngung. - In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEIS (Hrsg.): Amphibien in der Agrarlandschaft. - Rana Sonderh. **3**: 59-66.
- SCHNEEWEIS, N. & R. SCHNEIDER (2003):** Rotbauchunke *Bombina orientalis*. - In: FLADE, M., PLACHTER, H., HENNE, E. & K. ANDERS (Hrsg.): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. - Wiebelsheim: 85-89.
- SCHNEEWEIS, N., PLÖTNER, J. & H. K. NETTMANN (2003):** *Emys orbicularis*. Artenschutz in der Diskussion. - Biol. in unserer Zeit **33**: 375-377.

- SCHNEEWEIß, N., WOLF, M. & G. ALSCHER (2003):** Das Verhalten juveniler Amphibien an der stationären Schutzanlage ein Bundesstraße. - In: GLANDT, D., SCHNEEWEIß, N., GEIGER, A. & A. KRONSHAGE (Hrsg.) (2003): Beiträge zum Technischen Amphibienschutz. - Suppl. Z. f. Feldherpetologie **2**: 137-146.
- SCHNITTLER, M., LUDWIG, G., PRETSCHER, P. & P. BOYE (1994):** Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. - Natur u. Landschaft **69**: 451-459.
- SCHOLZ, O. (Hrsg.) (1890):** Landeskunde von Schleswig-Holstein. - Breslau.
- SCHÖNWIESE, C. (1995):** Klimaänderungen. Daten, Analysen, Prognosen. - Berlin.
- SCHOTT, C. (1956):** Die Naturlandschaften Schleswig-Holsteins. - Neumünster.
- SCHRÖER, T. (1997):** Lassen sich Wasserfrösche phänotypisch bestimmen? Eine Feld- und Laborstudie an 765 Wasserfröschen aus Westfalen - Z. f. Feldherpetologie **4**: 37-54.
- SCHULZ, E. (1955):** Eine amerikanische Schnappschildkröte im Nord-Ostsee-Kanal. - Faun. Mitt. Norddtschl. **1**: 19.
- SCHULZ, H. & J. LUGERT (1995):** Entwicklung der Vogelwelt, der Amphibien und Anneliden im Naturschutzgebiet "Alte Sorge-Schleife" - Stand 1994. - In: LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Ökologische Entwicklungsmöglichkeiten im Eider-Treene-Sorge-Gebiet - Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen. - Kiel: 76-85.
- SCHULZ, H., LUGERT, J. & M. SCHULZ (1995):** Zur Situation der Amphibien und ihrer Lebensräume im Bereich von Bergenhusen. - In: LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Ökologische Entwicklungsmöglichkeiten im Eider-Treene-Sorge-Gebiet - Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen. - Kiel: 43-48.
- SCHULZE, E. & F. BORCHERDING (1893):** Fauna Saxonica. Amphibia et Reptilia. Verzeichnis der Lurche und Kriechtiere des nordwestlichen Deutschlands. - Jena.
- SCHULZE, T. (1921):** Sumpfschildkröte (auf Fehmarn). - Die Heimat **31**: 184.
- SCHUMANN, M. (2003):** Eine alte Kulturlandschaft wird erhalten. Das Schwentinetal - Eine Dokumentation zur NaturEntwicklung. - Preetz.
- SCHUMANN, M. & D. BARRE (1995):** Amphibienkartierung an ausgewählten Gewässern (Teichanlagen) der Gemeinde Aukrug. - TGP (Auftraggeb.). - Lübeck (unveröff.).
- SCHÜTZ, W. (2003):** Vegetation, Flora und Biotop-Strukturen des Versuchsgutes Lindhof (Schleswig-Holstein). - Kieler Notiz. Pflanzenkd. Schl.-Holst. Hbg. **30**: 131-164.
- SIEVERS, H. (1926a):** [Beitrag zu Schlangen auf Fehmarn]. - Die Heimat **36**: 68.
- SIEVERS, H. (1926b):** [Beitrag zur Glattnatter im Kreis Rendsburg]. - Die Heimat **36**: 68.
- SIEVERS, K. (1952a):** Beobachtungen an Kreuzottern. - Mitt. Faun. AG Schl.-Holst., Hbg. u. Lübeck **5**: 5.
- SIEVERS, K. (1952b):** Vom Nutzen und Schaden der Kreuzotter. - Mitt. Faun. AG Schl.-Holst., Hbg. u. Lübeck **5**: 36-38.
- SIEVERS, K. (1954):** Kreuzotter unter Naturschutz? - Mitt. Faun. AG Schl.-Holst., Hbg. u. Lübeck **7**: 8-9.
- SIMROTH, H. (1890):** Das Vorkommen der gemeinen Teichschildkröte, *Emys europeae*, bei Leipzig. - Sitzungsber. Naturforsch. Ges. Leipzig **15/16**: 61-64.
- SINSCH, U. (1998):** Biologie und Ökologie der Kreuzkröte *Bufo calamita*. - Bochum.
- SKAARUP, J. (1973):** Hesselø - Sølager. Jagdstationen der südsandinavischen Trichterbecherkultur. - Ark. Stud. **1** - Kopenhagen.
- SÖL, STIFTUNG ÖKOLOGIE & LANDBAU (HRSG.) (2004):** Entwicklung des Ökologischen Landbaus in Deutschland. - Internet 05.07.2004: http://www.soel.de/inhalte/oekolandbau/dokumente/entw_flaeche_betriebe_04.pdf.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & E. SCHRÖDER (1998):** Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/ EWG). - Schr.-R. Landschaftspf. u. Natursch. **53**.
- STEIN, O. (1928):** Zur Lurchfauna der Heimat. - Die Heimat **38**: 44-45.

- STEINICKE, H., HENLE, K. & H. GRUTTKE (2002):** Bewertung der Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Amphibien- und Reptilienarten. - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). - Münster.
- STEWIG, R. (1982):** Landeskunde von Schleswig-Holstein. - Berlin.
- STIFTUNG NATURSCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN (2000):** Forstgut Stodthagen wird zum Urwald. - Stiftungsland aktuell no. 2/11.2000. - Molfsee.
- STIFTUNG NATURSCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003A):** Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Halboffene Weidelandschaft Höltingbaum“. - Molfsee.
- STIFTUNG NATURSCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003B):** Life-Projekt: „Management von Rotbauchunken-Populationen im Ostseeraum“. - LIFE04NAT/DE/00028. - Molfsee (unveröff. Projektbeschreibung).
- STIFTUNG NATURSCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN (2004A):** Amphibieninitiative im Stiftungsland. - Molfsee (unveröff. Projektbeschreibung).
- STIFTUNG NATURSCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN (2004B):** Schwerpunktthema: Rettungsanker für Unke, Frosch und Co geworfen. - Stiftungsland aktuell no. 21/11.2004. - Molfsee.
- STOEFFER, M. & N. SCHNEEWEIS (1999):** Zeitliche und räumliche Aspekte beim Schutz der Amphibien in der Agrarlandschaft des Barnim. - In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEIS (Hrsg.): Amphibien in der Agrarlandschaft. - Rana Sonderh. **3**: 41-48.
- STRIJBOSCH, H. (2002):** Reptiles and Grazing. - Vakblad Naturbeheer **41**: 28-30.
- STRUCK, O. (1929):** Das Vorkommen der Sumpfschildkröte. - Die Heimat **39**: 22.
- STRÜBING, H. (1954):** Über Vorzugstemperaturen von Amphibien. - Z. Morph. U. Ökol. Tiere **43**: 357-386.
- STUART, A. J. (1979):** Pleistocene occurrences of the European pond tortoise (*Emys orbicularia* L.) in Britain. - Boreas **8**: 359-371.
- STUDNITZ, G. VON (1967):** Sumpfschildkröten in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **74**: 379.
- STUMPEL, A. H. P. (1992):** Successful reproduction of introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in northwestern Europe: a potential threat to indigenous amphibians. - Biol. Conserv. **60**: 61-62.
- TABERLET, P., FUMAGALLI, L., WUST-SAUCY, A.-G. & J.-F. COSSON (1998):** Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. - Mol. Ecol. **7**: 453-464.
- TANNERT, H. (1950):** Die Glatte Natter bei Lübeck. - Die Heimat **57**: 272-273.
- TENIUS, K. (1953):** [Beitrag zum Feuersalamander *Salamandra salamandra* in Dänemark]. - Beitr. Naturkd. Nieders. **6**: 28.
- TESTER, U. (2001):** Zusammenhänge zwischen den Lebensraumsprüchen des Laubfrosches (*Hyla a. arborea*) und dynamischen Auen. - In: KUHN, J., LAUFER, H. & PINTAR, M. (Hrsg.): Amphibien in Auen. - Z. f. Feldherpetologie **8**: 15-20.
- TESTER, U. & C. FLORY (1995):** Zur Bedeutung des Biotopverbundes beim Schutz des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.). - In: GEIGER, A. (Hrsg.): Der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.) - Ökologie und Artenschutz. - Mertensiella **6**: 27-39.
- THIESMEIER, B. (2004):** Der Feuersalamander. - Suppl. Z. f. Feldherpetologie **4**. - Bielefeld.
- THIESMEIER, B. & A. KUPFER (2000):** Der Kammolch - ein Wasserdrache in Gefahr. - Beih. Z. f. Feldherpetologie **1**. - Bochum.
- THIESMEIER, B. & W. VÖLKL (2002):** Zur Verbreitung und Ökologie schwarzer Kreuzottern - ein Überblick. - Z. f. Feldherpetologie **9**: 127-142.
- THIESSEN, H. (1988a):** NSG "Halbinsel und die Bucht im Lanker See" - Ausschnitt einer natürlichen Seeuferlandschaft. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 21-31.
- THIESSEN, H. (1988b):** NSG "Vogelfreistätte Lebrader Teich" - mehr als nur ein Fischteich. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 100-110.
- THIESSEN, O. (1891):** [Anfragen zu Frösche in der Marsch]. - Die Heimat **1**: 37-38.
- THOMAS, F., HARTMANN, E., LUICK, R. & O. POPPINGA (2004):** Die Agrarumweltprogramme: eine Bilanz nach zehn Jahren. - In: AGRARBÜNDNIS (Hrsg.): Der Kritische Agrarbericht 2004: 172-177.
- THOMSEN, K. (2001):** An Account of Large Forest Herbivores in the Past and Present in Denmark - and a Bid of the Future. - Natur- und Kulturlandschaft **4**: 37-44.

- THOMSEN, M. (1987):** Untersuchung zur historischen und künftigen Entwicklung der Getreideerträge in Schleswig-Holstein. - Diss. Univ. Kiel. - Kiel.
- TOBIAS, M. (2000):** Zur Populationsökologie von Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) aus unterschiedlichen Agrarökosystemen. - Agrarökol. **38**. - Bern (Diss. Univ. Braunschweig).
- TREPEL, M. & J. SCHRAUTZER (2001):** Bewertung von Niedermoorökokomplexen für den Ressourcenschutz und Artenschutz in Schleswig-Holstein und ihre Entwicklungsmöglichkeiten. - Die Heimat **105**: 45-62
- UMWELTBUNDESAMT (2001):** Daten zur Umwelt. Der Zustand der Umwelt in Deutschland 2000. - Berlin.
- UNGEMACH, H. (1954):** Vorkommen der Unke (*Bombina bombina* L.) nördlich des Nord-Ostsee-Kanals. - Faun. Mitt. Norddtschl. **1**: 30.
- VAN ELSSEN, T. & G. DANIEL (2000):** Naturschutz praktisch. Ein Handbuch für den ökologischen Landbau. - Mainz.
- VETTER, H. (2004):** Turtles of the World Vol. 2 North America / Schildkröten der Welt Bd. 2 Nordamerika. - Frankfurt/M.
- VOIGTLÄNDER, U., SCHELLER, W. & C. MARTIN (2001):** Ursachen für die Unterschiede im biologischen Inventar der Agrarlandschaften in Ost- und Westdeutschland. - Angew. Landschaftsökol. **40**. - Münster.
- VÖLKL, W. & D. KÄSEWIETER (2003):** Die Schlingnatter - ein heimlicher Jäger. - Beih. Z. f. Feldherpetologie **6**. - Bielefeld.
- VÖLKL, W. & B. THIESMEIER (2002):** Die Kreuzotter - ein Leben in festen Bahnen. - Beih. Z. f. Feldherpetologie **5**:1-160
- Voss, F. (2004):** Gut verbunden - wie Landschaftszerschneidungen für Tiere gemildert werden können. - In: LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2003. - Flintbek: 69-75.
- VOR, K. & O. GRELL (2002a):** Aktualisierungskartierung der Fauna und der Biotop- und Nutzungstypen für den LBP B 104, Ortsumgebung Schlutup. - Kiel (unveröff. Gutachten).
- VOR, K. & O. GRELL (2002b):** Amphibienuntersuchung zum B-Plan Nr. 90 der Stadt Eutin. - Kiel (unveröff. Gutachten).
- VOR, K. & O. GRELL (2003):** Bewertung des potenziellen FFH-Gebietes Bungsborg. - Kiel (unveröff. Gutachten).
- VOSZ, J. & K. JESSEL (1898):** Die Insel Fehmarn. Ein Beitrag zur Heimatkunde für Schule und Haus. - Burg auf Fehmarn.
- WACHENDORF, M. & F. TAUBE (2001):** Artenvielfalt, Leistungsmerkmale und bodenchemische Kennwerte des Dauergrünlands im konventionellen und ökologischen Landbau in Nordwestdeutschland. - Pflanzenbauwiss. **2**: 75-86.
- WACHTLER, T., LÜTTMANN, J. & K. MÜLLER-PFANNENSTIEL (2004):** Berücksichtigung von geschützten Arten bei Eingriffen in Natur und Landschaft. Umsetzung des Artenschutzes nach nationalem und europäischem Recht. - Natursch. u. Landschaftspl. **36**: 371-377.
- WALTER, R., RECK, H., KAULE, G., LÄMMLE, M. OSINSKI, E. & T. HEINL (1998):** Regionalisierte Qualitätsziele, Standards und Indikatoren für die Belange des Arten- und Biotopschutzes in Baden-Württemberg. Das Zielartenkonzept - ein Beitrag zum Landschaftsrahmenprogramm des Landes Baden-Württemberg. - Natur u. Landschaft **73**: 9-25.
- WARNECKE, G. (1934):** Die Zahl der Wirbeltierarten in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **44**: 62-64.
- WARNECKE, G. (1954):** Die Tierwelt. - In: KOEHN, H. (Hrsg.): Die Nordfriesischen Inseln: 61-82.
- WEDEMEYER, M. (1987):** Die Kampener Vogelkoje - ein Rückzugsgebiet der Natur. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 5 (Sylt und Amrum). - Heide: 81-93.
- WEISHAAR, I. & H.-D. TOTZKE (1993):** Amphibien in den Kirchwerder Wiesen. Eine Untersuchung über Moorfrosch-Vorkommen im NSG Kirchwerder. - Natursch. in d. Vier- u. Marschenlanden **4/93**: 1-82.
- WERNER, A. (1997):** Zur Situation der Amphibien in Kieler Kleingewässern. - Schr.-R. BUND Kreisgruppe Kiel **2/1997**: 1-98.
- WESTPHAL, D. (1985):** Zur Situation der Amphibien und Reptilien im Landkreis Harburg - Bestandsaufnahmen 1978-1984. - Landkreis Harburg (Hrsg.). - Winsen/Luhe.
- WIEPERT, P. (1963):** [Anmerkungen zu „Blindschleiche als Brandopfer auf Fehmarn“]. - Die Heimat **70**: 365.

- WIESE, H. (1904):** [Beitrag zu einem großen Kreuzotterweibchen aus der Umgebung von Kiel]. - Die Heimat **14**: 48.
- WIESE, V. (2003):** Die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). - Haus der Natur Cismar, Monatsblätter Nr. **77**. - Cismar.
- WIETHOLD, J. (1998):** Studien zur jüngeren postglazialen Vegetations- und Siedlungsgeschichte im östlichen Schleswig-Holstein. - Univ.-Forsch. zur prähist. Archäologie, Bd. **45**. - Bonn.
- WILLMS, C. (1985):** Die europäische Sumpfschildkröte im neolithischen Nahrungssystem. - Germania **64**: 561-564.
- WINKLER, C. (2000):** Wechselkröte. - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2000 - Jagd und Artenschutz: 83-85.
- WINKLER, C. (2001):** Die Wechselkröte. Artenschutz in Schleswig-Holstein. - Arbeitskreis Wirbeltiere der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft (Hrsg.). - Kiel (Infoposter).
- WINKLER, C. (2002):** Begleituntersuchung zur Amphibienfauna auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsgut Lindhof (Schleswig-Holstein). - Ökologiezentrum der Univ. Kiel (Auftraggeb.). - (unveröff. Gutachten).
- WINKLER, C. (2003a):** Gravierender Bestandsrückgang: Die Kreuzotter in Schleswig-Holstein. - Betrifft: Natur **4/03**: 10-11.
- WINKLER, C. (2003b):** Untersuchung zum Status der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) in Schleswig-Holstein - Endbericht. - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Auftraggeb.). - Bordesholm (unveröff. Gutachten).
- WINKLER, C. (2004):** Europäische Sumpfschildkröte. - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Jahresbericht 2004 - Jagd und Artenschutz: 58-60.
- WINKLER, C., BUCK, M. & S. MEISTER (1998):** Habitatwahl und Bestandssituation der Amphibien in der Gemeinde Westensee (Ostholsteinisches Hügelland, Schleswig-Holstein). - Drosera **'98**: 139-150.
- WINKLER, C. & U. DIERKING (2003):** Verbreitung und Bestandssituation der Wechselkröte in Schleswig-Holstein. - Mertensiella **14**: 18-24.
- WINKLER, C. & D. HARBST (2004):** Vorsicht! Amphibienwanderung! Hinweise zum Amphibienschutz an Straßen Schleswig-Holsteins. - Arbeitskreis Wirbeltiere der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft (Hrsg.). - Kiel.
- WINKLER, C. & J. LIETZ (1999):** Grundlagenuntersuchung zur Wechselkröte (*Bufo viridis*) in Schleswig-Holstein. - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Auftraggeb.). - Kiel (unveröff. Gutachten).
- WINKLER, R. (1988):** NSG "Kleiner Binnensee und angrenzende Salzwiesen" - ein geordnetes Miteinander von Naturschutz und Fremdenverkehr. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 6 (Kreis Plön und Stadt Kiel). - Heide: 177-192.
- WOLF, U. (Berab.) (2000):** Nachhaltige Fischerei. Ökologische Auswirkungen von Besatzmaßnahmen in Fließgewässern und Seen - Endbericht 2000. - Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg (Auftraggeb.). - Heidelberg.
- WOLLESEN, R. (1997):** Die Kreuzotter - ein gefährliches Untier oder gefährdeter Lebenskünstler? - Bauernblatt/Landpost **51/147**: 15-17.
- WOLLESEN, R. (1998):** Zur Ökologie der Kreuzotter (*Vipera b. berus* L.) an einem anthropogen beeinflussten Sekundärstandort. - Diplomarb. Univ. Kiel. - Kiel (unveröff.).
- WOLLESEN, R. (1999):** Träge an Südhängen des Nord-Ostsee-Kanals liegend: die Kreuzotter. Gefährliches Untier oder gefährdeter Lebenskünstler? - Mitt. Canal-Ver. **20**: 149-157.
- WOLLESEN, R. (2000):** Zur Ökologie der Kreuzotter (*Vipera berus berus* L.) an einem anthropogen beeinflussten Sekundärstandort. - Faun.-Ökol. Mitt. **8**: 9-59.
- WOLLESEN, R. & R. WRANGEL (2002):** Zur Situation der Zauneidechse (*Lacerta agilis* LINNAEUS 1758) in Schleswig-Holstein. - Die Eidechse **13**: 1-7.
- WOLTERS DORFF, W. (1900):** Über die Verbreitung des Springfrosches (*Rana agilis*) in Deutschland. - Naturw. Wochenschr. **15**: 205-207.
- WOLTERS DORFF, W. (1902):** Der Bergmolch und seine Verbreitung im norddeutschen Flach- und Hügelland. - Bl. Aquar. Terrarienk. **31**: 21-24.

- WOLTERS DORFF, W. (1925):** Katalog der Amphibien-Sammlung im Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. Erster Teil: Apoda, Caudata. - Abh. Ber. Mus. Heimatkd. Magdeburg **4**: 231-310.
- WOLTERS DORFF, W. & H. KOSSEL (1938):** Interessante Amphibienfunde in der Lüneburger Heide und Norddeutschland überhaupt. - Bl. Aquar. Terrarienkd. **49**: 168-171.
- WORCH, P. (1985):** Das Überschwemmungsgebiet bei Jägerslust - Naturschutzgebiet dank eines verstopften Wegedurchlasses. - In: MEIER, O. G. (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein, 3 (Kreis Rendsburg-Eckernförde und Neumünster). - Heide: 129-136.
- WULF, J. (1927):** [Beitrag zu einer Sumpfschildkröte bei Trittau]. - Die Heimat **37**: 70.
- WULLENWEBER, H. (1936):** Kreuzotter im Wasser. - Die Heimat **46**: 126.
- WÜST, E. (1922):** Zur Erörterung über das Vorkommen der Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* L., in Schleswig-Holstein. - Die Heimat **32**: 95-97.
- ZACHAU, A. (1961):** Faunistische Notizen II. (Gliedertiere und Wirbeltiere). - Faun. Mitt. Norddtschl. **1**: 14-21.
- ZEHLIUS-ECKERT, W. (1998):** Arten als Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung. Definitionen, Anwendungsbedingungen und Einsatz von Arten als Bewertungsindikatoren. - Laufener Seminar Beitr. **8/98**: 9-32.
- ZEISSET, I. & T. J. C. BEEBEE (2001):** Determination of biogeographical range: an application of molecular phylogeography to the European pool frog *Rana lessonae*. - Proc. R. Soc. Lond. **268**: 933-938.
- ZICH, B. (2002):** Wie alt ist der Ochsenweg (Heerweg)? - Flensb. Regionale Stud. **12**: 16-19.
- ZIESEMER, F. (1991):** Extensivierungsförderung und Biotopgestaltung. - In: LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Beiträge zu Naturschutz und Landschaftspflege 1987-1991. - Kiel: 95-98.
- ZIESEMER, F. (1992):** Vom schweren Leben der Frösche. - Bauernblatt/Landpost **46/142**: 16-17.
- ZIESEMER, F. (2002):** Europäisches Netzwerk ökologischer Schutzgebiete. Monitoring für Natura 2000. - Bauernblatt vom 07.09.2002: 14-15.
- ZIMMERMANN, K. (1935):** Zur Fauna von Sylt. - Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **21**: 274-286.
- ZÖPHEL, U. & R. STEFFENS (2002):** Atlas der Amphibien Sachsens - Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). - H. Dresden.
- ZUIDERWIJK, A., GERARD S. & H. V. D. BOGERT (1993):** Die Anlage künstlicher Eiablageplätze: Eine einfache Möglichkeit zum Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix* L. 1758). - In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER P.M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & M. WAITZMANN (Hrsg.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete. - Mertensielia **3**: 227-234.

16 Anschriften der Autoren

Arne Drews

Landesamt für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek
adrews@lanu.landsh.de

Olaf Grell

Schleswiger Straße 20
24113 Kiel
olaf.grell@t-online.de

Dieter Harbst

Bahnhofstraße 25
24582 Bordesholm
hydraena@aol.com

Dietmar Helle

Walnussring 27
24239 Achterwehr
dietmarhelle@online.de

Christoph Herden

Lange Reihe 4
24306 Theresienhof
post@dieherdens.de

Andreas Klinge

Kirschgarten 16
24107 Quarnbek-Stampe
andreas.klinge@gmx.de
ak.wirbel.foeag@gmx.de

Dr. Helge Neumann

Christian-Albrechts-Universität
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung,
Grünland und Futterbau/Ökologischer Landbau
Hermann-Rodewald Straße 9
24118 Kiel
eckernfoerder30@t-online.de

Dr. Ulrich Schmölcke

Christian-Albrechts-Universität
Institut für Haustierkunde (Sektion Biologie)
Am Botanischen Garten 1-9
24118 Kiel

Dr. Klaus Voß

Hof Pries 16
24159 Kiel
Klaus.Voss-GGV@t-online.de

Christian Winkler

Bahnhofstraße 25
24582 Bordesholm
Chr.-Winkler@web.de

Ralf Wollesen

In der Flage 3
30167 Hannover
r.wollesen@gmx.de

17 Meldebögen Amphibien und Reptilien

Auf den folgenden Seiten befindet sich je ein Meldebogen für Amphibien und Reptilien als Kopiervorlage sowie daneben jeweils die für beide Bögen gleichen Hinweise zum Ausfüllen.

Meldebogen

Amphibien



ANGABEN MELDER / MELDERIN	
Name:	Telefon/ e-mail:
Anschrift:	

mit der Datenweitergabe an Dritte bin ich uneingeschränkt einverstanden

Weitergabe der Originaldaten an Dritte nur bei Rückfrage

nur für den internen Gebrauch (AK, LANU)

Fundortangaben		ungefähre Lage innerhalb des MTB										
Ort:	Kreis:	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										
Gemeinde:												
TK-25-NR. (=MTB): (1:25.000)	Quadrant: (MTB-1/4)	TK-50-Nr.:										
Datum												

Fundpunkt:	Nummer der Fundstelle in der benutzten Geländekarte
------------	---

G-K-Rechtswert					G-K-Hochwert				
<input type="checkbox"/>									

Gauß-Krüger-Koordinaten: bitte alle 7 Stellen angeben!
Falls nicht bekannt, unbedingt Kartenskizze (TK 25 / TK 50 o.ä.) mit Fundpunkt belegen !!

ARTNAME	ANZAHL				VERH. Code I	NACHW. Code II	Erläuterung
	Adulte	davon: (M / W)	Juvenile	Larven			
Feuersalamander	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	!!
Kammolch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Bergmolch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Teichmolch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Fadenmolch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	!!
Rotbauchunke	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Knoblauchkröte	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Erdkröte	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Kreuzkröte	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Wechselkröte	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	!!
Laubfrosch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
unbest. Braunfrosch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Grasfrosch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Moorfrosch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Springfrosch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	!!
unbest. Wasserfrosch	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Teichfrosch (<i>R. esculenta</i>)	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Kl. Wasserfrosch (<i>R. lessonae</i>)	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	!!
Seefrosch (<i>R. ridibunda</i>)	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	!!
Sonstige	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	(/)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

!! = unbedingt genaue Fundinformationen angeben (z.B. Belegfotos, Angaben zu den Bestimmungsmerkmalen, Bestimmungsmethode)

Angaben zum Biotop (eventuell Kurzbeschreibung, Gewässertyp, Nachbarbiotoptyp)

.....

.....

.....

Angaben zum Fundort (z.B. Beeinträchtigungen, Umgebung...)

.....

.....

.....

Kartierintensität

- 1. Zufallsfund, Einzelbeobachtung
- 2. halbqualitativ (nicht alle potentiell vorkommenden Arten)
- 3. qualitativ (alle potentiell vorkommenden Arten) und weitgehend quantitativ
- 4. Monitoring geeignet (qualitativ und quantitativ zzgl. Biotopinformationen)
- 5. nach Standardmethode des AK Wirbeltiere in S-H

Code I: Verhalten

- ba balzend
- ei Eiablage, laichend
- ko Amplexus/Kopula
- na Nahrungssuche
- ra rastend, sonnend
- rf rufend
- SP Schlafplatz
- SO Sommerquartier
- WI Winterquartier
- TOV Verkehrsopfer

Code II: Nachweismethode

- AZ Amphibienzaun
- GW Gewölle
- KF Kescherfang
- NF Netz-/Reusenfang
- RU Rufkartierung
- TFV Totfund, Verkehr
- TF Totfund (z.B. Skelet)
- SB Sichtbeobachtung
- RB Reptilienblech /holz o.ä.
- BF Bodenfalle (Beifang)

Bitte senden an:

FÖAG e.V. - Arbeitskreis Wirbeltiere
c/o Andreas Klinge
Ökologie-Zentrum
Olshausenstr. 40
D - 24098 Kiel

Hinweise zum Ausfüllen der Meldebögen

ANGABEN MELDER/MELDERIN

Hier bitte Name, Anschrift, Telefon und möglichst e-mail des Melders **gut leserlich** eintragen.

ANGABEN ZUM DATUM UND FUNDORT

Datum: Das Datum des Fundes einer Art sollte so genau wie möglich eingetragen werden. Aber auch Angaben wie „August 1998“ bzw. „8.98“ oder Zeiträume wie „März – Juli 98“ sind möglich

***Ort:** Angabe des zum Fundpunkt nächsten Ortes

Gemeinde: wenn irgend möglich, den Namen der Gemeinde angeben, innerhalb der der Fundpunkt liegt.

Kreis: Kürzel des Kreises entsprechend des jeweiligen KFZ-Kennzeichens (z.B. RD, OH) angeben.

TK-25-Nr.: Bezeichnung der TK 25 (=Messtischblatt/MTB), z.B.: 1626 Kiel (alternativ das gleiche für TK 1:50.000: L 1726 Kiel)

***Quadrant:** Nummer des MTB-1/4 angeben

MTB-Raster: ungefähre Lage des Fundpkt. mit Kreuz markieren.

Fundpunktnummer: Dieses Feld dient zur Bezeichnung der Fundstelle auf den verwendeten Geländekarten (möglichst nur Kopien amtlicher Karten, also TK 25 oder TK 50 !), die dem Meldebogen beizulegen sind, sofern die mit * gekennzeichneten Felder nicht ausgefüllt wurden. Es sollte möglichst zu jeder nummerierten Fundstelle (z.B. kontrolliertes Gewässer) ein separater Meldebogen ausgefüllt werden, auch wenn dort keine Nachweise erfolgten.

***Fundpunktkoordinate:** Falls eine geeignete TK mit **GAUß-KRÜGER-KOORDINATEN-GITTER** (Hoch- und Rechtswerte, nicht zu verwechseln mit UTM !) oder aber die CD-ROM „*TOP 50 SH/HH*“ verfügbar, bitte den Fundpunkt so genau wie möglich angeben (alle 7 Stellen, z.B. GK-R 60.08442; GK-H 35.89553).

*Anmerkung: Die Angabe der mit * gekennzeichneten Feldern ist also dann nicht notwendig, wenn den Meldebögen eine identifizierbare Karten-(Ausschnitts)-Kopie (möglichst topografische Karte 1:25.000 / 50.000) mit den eingetragenen Fundpunktnummern beigelegt wird.*

Die Eingabe der Koordinate muß dann später durch Mitarbeiter des Arbeitskreises erfolgen, so daß für alle Fundpunkte geographische Koordinaten vorliegen.

ANGABEN ZU DEN ARTEN

Adult: Hier bitte die Gesamtzahl der adulten, d.h. geschlechtsreifen Tiere eintragen. Immer nur eine ganze Zahl eintragen, bitte keine Angaben wie „25-30“ oder ähnliches.

M / W: Hier die Anzahl der identifizierten adulten Männchen bzw. Weibchen eintragen, soweit diese bekannt sind, ansonsten keine Einträge.

Juv: Junge und subadulte Tiere, soweit diese eindeutig als solche zu erkennen sind (z.B. Frösche und Kröten kurz nach Verlassen der Geburtsgewässer, aber auch z.B. 3-4 cm große Erdkröten). Ggf. genauere Angaben bei Erläuterungen.

Larv: Als Larven sind bei den Amphibien Kaulquappen zu nennen oder bei Molchen die wassergebundenen Larven mit äußeren Kiemen.

Laich: Hier ist die (gezählte oder möglichst genau geschätzte) Anzahl der Laichballen (Frösche) oder Laichschnüre (Kröten) anzugeben. Ggf. Erläuterung.

Verhalten (Code I): Hier soll das Verhalten der Tiere während der Beobachtung eingetragen werden, sofern es einem der unten auf dem Bogen genannten Kürzel entspricht. Bei „ganz normalen“ Sichtbeobachtungen z.B. eines Grasfrosches in einer Wiese bitte nichts eintragen.

Nachweisart (Code II): Hier ist entsprechend dem vorgenannten Feld zu verfahren.

Erläuterung: Vor allem bei den mit !! gekennzeichneten Arten ist unbedingt eine detaillierte Beschreibung der Artbestimmungsmethode bzw. der Fundumstände einzutragen (bei fehlendem Platz andere Teile des Meldebogens nutzen), um ggf. eine kritische Überprüfung zu ermöglichen. Bei den übrigen Arten sind Einträge nur in Ausnahmefällen sinnvoll (z.B. bei Anomalien o.ä.).

Angaben zum Biotoptyp: Kurzbeschreibung des Biotoptypes des Fundortes bzw. der angrenzenden Lebensräume.

Angaben zum Fundort: Hier nur bemerkenswerte Angaben zum Fundort. Bitte auf Besonderheiten (z.B. Gewässer mit Laich ausgetrocknet, starke Müllablagerung im Gewässer o.ä.) beschränken.

Kartierintensität: Dieses Feld beschreibt die Intensität, mit der die Nachweise ermittelt wurden und ist für die spätere Datenabfrage wichtig:

1. Das **erste** Feld bitte ankreuzen, wenn nur Einzeldaten oder reine Zufallsbeobachtungen gemeldet werden (Bsp: 1 rufender Laubfrosch in einem Gewässer, jedoch dort keine gezielten Kontrollen nach anderen Arten).
2. Das **zweite** Feld bitte ankreuzen, wenn z.B. ein Gewässer im März/April intensiv untersucht wurde, jedoch keine Kontrollen Ende April/Anfang Mai stattgefunden haben, so daß spätere Arten wie Grünfrösche oder Rotbauchunken nicht hätten nachgewiesen werden können, oder wenn z.B. nicht gezielt nach Molcharten gesucht wurde.
3. Das **dritte** Feld bitte nur dann ankreuzen, wenn sowohl hinsichtlich der Methoden als auch der Termine alle Arten hätten nachgewiesen werden können, so daß die nicht nachgewiesenen Arten dort vermutlich tatsächlich fehlen.
4. Das **vierte** Feld bitte ankreuzen, wenn die Kriterien von 3. erfüllt sind und gleichzeitig gute Beschreibungen des Lebensraumes vorliegen (z.B. Biotopkartierung), so daß sich die Daten für ein langfristiges Monitoring eignen.
5. Das **letzte** Feld ist für im Rahmen einer Atlaskartierung nach festgelegter Methode neu durchzuführenden Erhebungen. An dieser Methode wird derzeit noch gearbeitet.

Meldebogen

Reptilien



ANGABEN MELDER / MELDERIN	
Name:	Telefon/ e-mail:
Anschrift:	

mit der Datenweitergabe an Dritte bin ich uneingeschränkt einverstanden

Weitergabe der Originaldaten an Dritte nur bei Rückfrage

nur für den internen Gebrauch (AK, LANU)

Fundortangaben		ungefähre Lage innerhalb des MTB																								
Ort:	Kreis:	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																								
Gemeinde:																										
TK-25-NR. (=MTB): (1:25.000)	Quadrant: (MTB-1/4)	TK-50-Nr.:																								
Datum																										

Fundpunkt:	Nummer der Fundstelle in der benutzten Geländekarte
------------	---

G-K-Rechtswert					G-K-Hochwert				

Gauß-Krüger-Koordinaten: bitte alle 7 Stellen angeben!
Falls nicht bekannt, unbedingt Kartenkopie (TK 25 / TK 50 o.ä.) mit Fundpunkt beilegen !!

ARTNAME	ANZAHL				VERH.		NACHW.		Erläuterung
	Adulte	M / W	Juv.	Gelege	Code I	Code II			
Eur. Sumpfschildkröte	(/)							!!
unb. Wasserschildkröte	(/)							
Zauneidechse	(/)							!!
Berg- / Waldeidechse	(/)							
Blindschleiche	(/)							
Glatt- / Schlingnatter	(/)							!!
Ringelnatter	(/)							
Kreuzotter	(/)							
Sonstige	(/)							
	(/)							

!! = unbedingt genaue Fundinformationen angeben (z.B. Belegfotos, Angaben zu den Bestimmungsmerkmalen, Bestimmungsmethode)

Angaben zum Lebensraum (z.B. Biotoptyp, strukturelle Ausstattung, Umgebung...)

.....

.....

.....

.....

Angaben zu Fundumständen (z.B. Beeinträchtigungen, Wetter...)

.....

.....

.....

.....

Kartierintensität

- 1. Zufallsfund, Einzelbeobachtung
- 2. halbqualitativ (nicht alle potentiell vorkommenden Arten)
- 3. qualitativ (alle potentiell vorkommenden Arten) und weitgehend quantitativ
- 4. Monitoring geeignet (qualitativ und quantitativ zzgl. Biotopinformationen)
- 5. nach Standardmethode des AK Wirbeltiere in S-H

Code I: Verhalten

- ba balzend
- ei Eiablage
- na Nahrung suchend, jagend
- ko Koopulation
- ra rastend, ruhend (sonnend)
- sch schwimmend
- SO Sommerlebensraum
- WI Winterquartier
- WPQ Paarungsplatz
- TOV Verkehrstopfer

Code II: Nachweismethode

- AZ Amphibienzaun (Eimer)
- BF Bodenfalle (Beifang)
- BS Beute von sonst. Art
- GW Gewölle
- KF Falle
- KN Knochen (Häute etc.)
- RB Reptilienblech / -holz
- SB Sichtbeobachtung
- TF Totfund
- TFV Totfund-Verkehr

Bitte senden an:

FÖAG e.V. - Arbeitskreis Wirbeltiere
c/o Andreas Klinge
Ökologie-Zentrum
Olshausenstr. 40
D - 24098 Kiel

Hinweise zum Ausfüllen der Meldebögen

ANGABEN MELDER/MELDERIN

Hier bitte Name, Anschrift, Telefon und möglichst e-mail des Melders **gut leserlich** eintragen.

ANGABEN ZUM DATUM UND FUNDORT

Datum: Das Datum des Fundes einer Art sollte so genau wie möglich eingetragen werden. Aber auch Angaben wie „August 1998“ bzw. „8.98“ oder Zeiträume wie „März – Juli 98“ sind möglich

***Ort:** Angabe des zum Fundpunkt nächsten Ortes

Gemeinde: wenn irgend möglich, den Namen der Gemeinde angeben, innerhalb der der Fundpunkt liegt.

Kreis: Kürzel des Kreises entsprechend des jeweiligen KFZ-Kennzeichens (z.B. RD, OH) angeben.

TK-25-Nr.: Bezeichnung der TK 25 (=Messtischblatt/MTB), z.B.: 1626 Kiel (alternativ das gleiche für TK 1:50.000: L 1726 Kiel)

***Quadrant:** Nummer des MTB-1/4 angeben

MTB-Raster: ungefähre Lage des Fundpkt. mit Kreuz markieren.

Fundpunktnummer: Dieses Feld dient zur Bezeichnung der Fundstelle auf den verwendeten Geländekarten (möglichst nur Kopien amtlicher Karten, also TK 25 oder TK 50 !), die dem Meldebogen beizulegen sind, sofern die mit * gekennzeichneten Felder nicht ausgefüllt wurden. Es sollte möglichst zu jeder numerierten Fundstelle (z.B. kontrolliertes Gewässer) ein separater Meldebogen ausgefüllt werden, auch wenn dort keine Nachweise erfolgten.

***Fundpunktkoordinate:** Falls eine geeignete TK mit **GAUß-KRÜGER-KOORDINATEN-GITTER** (Hoch- und Rechtswerte, nicht zu verwechseln mit UTM !) oder aber die CD-ROM „TOP 50 SH/HH“ verfügbar, bitte den Fundpunkt so genau wie möglich angeben (alle 7 Stellen, z.B. GK-R 60.08442; GK-H 35.89553).

*Anmerkung: Die Angabe der mit * gekennzeichneten Feldern ist also dann nicht notwendig, wenn den Meldebögen eine identifizierbare Karten-(Ausschnitts)-Kopie (möglichst topografische Karte 1:25.000 / 50.000) mit den eingetragenen Fundpunktnummern beigelegt wird.*

Die Eingabe der Koordinate muß dann später durch Mitarbeiter des Arbeitskreises erfolgen, so daß für alle Fundpunkte geographische Koordinaten vorliegen.

ANGABEN ZU DEN ARTEN

Adult: Hier bitte die Gesamtzahl der adulten, d.h. geschlechtsreifen Tiere eintragen. Immer nur eine ganze Zahl eintragen, bitte keine Angaben wie „25-30“ oder ähnliches.

M / W: Hier die Anzahl der identifizierten adulten Männchen bzw. Weibchen eintragen, soweit diese bekannt sind, ansonsten keine Einträge.

Juv: Junge und subadulte Tiere, soweit diese eindeutig als solche zu erkennen sind (z.B. Frösche und Kröten kurz nach Verlassen der Geburtsgewässer, aber auch z.B. 3-4 cm große Erdkröten). Ggf. genauere Angaben bei Erläuterungen.

Larv: Als Larven sind bei den Amphibien Kaulquappen zu nennen oder bei Molchen die wassergebundenen Larven mit äußeren Kiemen.

Laich: Hier ist die (gezählte oder möglichst genau geschätzte) Anzahl der Laichballen (Frösche) oder Laichschnüre (Kröten) anzugeben. Ggf. Erläuterung.

Verhalten (Code I): Hier soll das Verhalten der Tiere während der Beobachtung eingetragen werden, sofern es einem der unten auf dem Bogen genannten Kürzel entspricht. Bei „ganz normalen“ Sichtbeobachtungen z.B. eines Grasfrosches in einer Wiese bitte nichts eintragen.

Nachweisart (Code II): Hier ist entsprechend dem vorgenannten Feld zu verfahren.

Erläuterung: Vor allem bei den mit !! gekennzeichneten Arten ist unbedingt eine detaillierte Beschreibung der Artbestimmungsmethode bzw. der Fundumstände einzutragen (bei fehlendem Platz andere Teile des Meldebogens nutzen), um ggf. eine kritische Überprüfung zu ermöglichen. Bei den übrigen Arten sind Einträge nur in Ausnahmefällen sinnvoll (z.B. bei Anomalien o.ä.).

Angaben zum Biotoptyp: Kurzbeschreibung des Biotoptypes des Fundortes bzw. der angrenzenden Lebensräume.

Angaben zum Fundort: Hier nur bemerkenswerte Angaben zum Fundort. Bitte auf Besonderheiten (z.B. Gewässer mit Laich ausgetrocknet, starke Müllablagerung im Gewässer o.ä.) beschränken.

Kartierintensität: Dieses Feld beschreibt die Intensität, mit der die Nachweise ermittelt wurden und ist für die spätere Datenabfrage wichtig:

1. Das **erste** Feld bitte ankreuzen, wenn nur Einzeldaten oder reine Zufallsbeobachtungen gemeldet werden (Bsp: 1 rufender Laubfrosch in einem Gewässer, jedoch dort keine gezielten Kontrollen nach anderen Arten).
2. Das **zweite** Feld bitte ankreuzen, wenn z.B. ein Gewässer im März/April intensiv untersucht wurde, jedoch keine Kontrollen Ende April/Anfang Mai stattgefunden haben, so daß spätere Arten wie Grünfrösche oder Rotbauchunken nicht hätten nachgewiesen werden können, oder wenn z.B. nicht gezielt nach Molcharten gesucht wurde.
3. Das **dritte** Feld bitte nur dann ankreuzen, wenn sowohl hinsichtlich der Methoden als auch der Termine alle Arten hätten nachgewiesen werden können, so daß die nicht nachgewiesenen Arten dort vermutlich tatsächlich fehlen.
4. Das **vierte** Feld bitte ankreuzen, wenn die Kriterien von 3. erfüllt sind und gleichzeitig gute Beschreibungen des Lebensraumes vorliegen (z.B. Biotopkartierung), so daß sich die Daten für ein langfristiges Monitoring eignen.
5. Das **letzte** Feld ist für im Rahmen einer Atlaskartierung nach festgelegter Methode neu durchzuführenden Erhebungen. An dieser Methode wird derzeit noch gearbeitet.