



LAND
BRANDENBURG

Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz



Artenschutzprogramm Rotbauchunke und Laubfrosch

Impressum

Titelfotos, Norbert Schneeweiß:

Feldsoll in der Uckermark

Rufender Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Rufende Rotbauchunke (*Bombina bombina*)

Vorwort

In Brandenburg gab es Anfang der 1990er Jahre ein von der Naturschutzstation Niederbarnim initiiertes mehrjähriges Projekt, welches sich der Kartierung der Vorkommen und dem Schutz der Lebensräume der Rotbauchunke widmete (Schneeweiß 1993, Beckmann & Schneeweiß 2001). Darüber hinaus wurden in den letzten Jahren von regionalen Naturschutzverbänden und -behörden sowie Privatpersonen verschiedene Schutzprojekte realisiert (z. B. Kühnel 1999, Wiesing 2002). Mit dem vorliegenden Artenschutzprogramm Rotbauchunke und Laubfrosch trägt das Land Brandenburg dem gravierenden Bestandsrückgang der Art Rechnung. Ziel dieses Schutzprogrammes ist der Erhalt der noch vorhandenen Bestände und soweit möglich die Revitalisierung bereits erloschener Vorkommen. Hierbei spielt die Vernetzung der bestehenden Populationen eine besondere Rolle.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1. Grundlagen	5
1.1 Rotbauchunke	5
1.1.1 Einleitung	5
1.1.2 Biologie	7
1.1.2.1 Merkmale	7
1.1.2.2 Nahrung	9
1.1.2.3 Feinde	10
1.1.2.4 Jahreszeitliche Aktivität und Wanderungen	10
1.1.2.5 Fortpflanzung und Rufverhalten	11
1.1.2.6 Individualentwicklung	12
1.1.2.7 Populationsstruktur und Lebenserwartung	13
1.1.2.8 Bestandsgrößen	13
1.1.2.9 Vergesellschaftungen	14
1.1.3 Verbreitung und Bestandssituation	15
1.1.3.1 Areal	15
1.1.3.2 Situation und Bestandsentwicklung in Brandenburg	16
1.1.4 Lebensraum	19
1.1.4.1 Laichgewässer und aquatischer Lebensraum	19
1.1.4.2 Sommerlebensraum	21
1.1.4.3 Tagesverstecke und Winterquartiere	22
1.2 Laubfrosch	23
1.2.1 Einleitung	23
1.2.2 Systematik	24
1.2.3 Biologie	24
1.2.3.1 Merkmale	24
1.2.3.2 Nahrung	26
1.2.3.3 Feinde	26
1.2.3.4 Wanderungen	28
1.2.3.5 Fortpflanzung und Rufverhalten	29
1.2.3.6 Wachstum und Entwicklung	31
1.2.3.7 Populationsstruktur und Lebenserwartung	32
1.2.3.8 Bestandsgrößen	33
1.2.3.9 Vergesellschaftungen	33
1.2.4 Verbreitung und Bestandssituation	33
1.2.4.1 Areal	33
1.2.4.2 Verbreitung in Deutschland	34
1.2.4.3 Situation und Bestandsentwicklung in Brandenburg	34
1.2.5 Lebensraum	37
1.2.5.1 Laichgewässer	37
1.2.5.2 Sommerlebensraum	39
1.2.5.3 Winterquartiere	41
1.3 Gefährdungsursachen für Rotbauchunke und Laubfrosch	41
Metapopulation	43
1.3.1 Vernichtung aquatischer Lebensräume	43

1.3.2	Gewässerverschmutzung	44
1.3.3	Eutrophierung und Sukzession der Laichgewässer	44
1.3.4	Pestizide	46
1.3.5	Fischbesatz	47
1.3.6	Beeinträchtigung und Vernichtung von Landlebensräumen	47
1.3.7	Mineralische Düngung	48
1.3.8	Bearbeitung von Agrarflächen	48
1.3.9	Intensive Beweidung	49
1.3.10	Straßenverkehr	50
1.3.11	Barrieren und Fallen	51
1.3.12	Isolation	52
1.3.13	Krankheiten	53
1.3.14	Klima	53
1.3.15	Tierfang	54
2.	Schutzkonzeption	55
2.1	Schutzstatus	55
2.2	Schutzziele	56
2.3	Schutzmaßnahmen	57
2.3.1	Schutz der Lebensräume	57
2.3.1.1	Schutzgebiete	57
2.3.1.2	Aquatische Lebensräume	58
	Schutz, Revitalisierung und Neuanlage von Laichgewässern	58
	Biotoppflege	59
	Schwerpunkte für den Erhalt und die Neuanlage von Laichgewässern:	60
2.3.1.3	Amphibienschutz in Teichwirtschaften	60
2.3.1.4	Amphibienschutz in Agrargebieten	61
	Umwandlung von Acker- in Grünland	61
	Gewässerrandstreifen und kleinflächige Stilllegungen	61
	Anlage von Trittsteinen	62
	Amphibienfreundliche Landwirtschaft	63
2.3.1.5	Landlebensräume	63
2.3.2	Biotopverbund	64
2.3.2.1	Vernetzung von Verbreitungszentren	64
2.3.3	Schutzmaßnahmen an Straßen	66
2.3.4	Entschärfung von Amphibienfallen	68
2.3.5	Umsiedlungen und Wiederansiedlungen	68
2.4	Öffentlichkeitsarbeit	70
3.	Umsetzung	72
3.1	Zuständigkeiten und Organisationen	72
3.2	Instrumente der Umsetzung	73
3.3	Landschaftsplanung	73
3.4	Amphibienschutz im Rahmen der Eingriffsregelung	74
3.5	Zeitplan	74
3.5.1	Prioritäre Maßnahmen	74



3.5.2	Andauernde und langfristige Vorhaben:	75
3.6	Monitoring und Effizienzkontrolle	75
3.6.1	Methodische Hinweise	75
3.7	Forschungsbedarf	76
3.8	Finanzierungskonzept	77
	Anlage	78
	Literatur	80
	Adressen	88
	Internet-Adressen	88
	Abbildungsverzeichnis	89

1.1 Rotbauchunke

1.1.1 Einleitung

Noch heute liegen die melancholischen Rufe der Rotbauchunke an lauen Frühsommerabenden über Tümpel- und Teichlandschaften Brandenburgs. Ob der Name Unke tatsächlich auf den charakteristischen Ruf zurückzuführen ist oder eher aus der früheren gleich lautenden Bezeichnung für Echten und Schlangen, später auch für Kröten (GÜNTHER & SCHNEEWEISS 1996) hervorging, ist aus heutiger Sicht schwer zu sagen.

Nach der letzten Eiszeit ist die Rotbauchunke über die Flußauen ins mitteleuropäische Tiefland eingewandert. Überall dort, wo sich in großer Zahl Gewässer anboten, eroberte sie auch das Hinterland. Als Bewohnerin offener Landschaften musste sie später den großflächig aufwachsenden Wäldern weichen. In den Flusstälern und in stark gegliederten, gewässerreichen Wäldern konnte sie überdauern, bis die Rodungen im Mittelalter die Eroberung neuer Lebensräume in einer aus-

gedehnten Kulturlandschaft ermöglichten. Wer heute weittragende Rotbauchunkenkonzerte erleben will, sollte die Uckermark, die Elbtalaue oder Teichgebiete in der Niederlausitz besuchen. Im Berliner Raum und im westlichen Teil Brandenburgs ist die Art jedoch bereits fast ausgestorben. Mancherorts erinnern die auf den Landkarten eingetragenen Glockenpfühle an ihre früheren Bewohner. Vor allem in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts erlitten die Bestände drastische Verluste. Zunehmend zerfielen die Vorkommensgebiete in voneinander isolierte Inseln (SCHNEEWEISS 1996 c).

Laichgewässer der Rotbauchunke (Abb. ••) bieten nicht nur den meisten anderen in Brandenburg heimischen Amphibienarten Lebensraum, sondern sind zugleich auch Brutplatz und Nahrungsrevier vieler weiterer gefährdeter Arten, z. B. Rothalstaucher (*Podiceps grisegena*), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) und Kie-menfußkrebse (*Siphonophanes grubei* u. a.)



Abb. 1: Feldsölle bei Temmen (Uckermark), Laichgewässer von Rotbauchunke und Laubfrosch.
Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 2: Begleitende Arten im bzw. am Laichgewässer:
 a) Rothalstaucher (*Podiceps grisegena*)
 Foto: Immo Tetzlaff
 b) Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)
 Foto: Norbert Schneeweiß
 c) Kiemenfußkrebs, Weibchen (*Siphonophanes grubei*)
 Foto: Immo Tetzlaff
 d) Jagdspinne (*Dolomedes fimbriatus*)
 Foto: Norbert Schneeweiß



(Abb. **). In Gewässersäumen finden andere Arten wie Feldhase (*Lepus europaeus*), Mauswiesel (*Mustela nivalis*), Zwergmaus (*Micromys minutus*), Bekassine (*Gallinago gallinago*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*) ihre Lebens- bzw. Rückzugsräume.

Dank ihrer leichten Erfassbarkeit im Gelände eignet sich die Rotbauchunke hervorragend als Indikatorart für naturnahe, ökologisch intakte Kleingewässer. In den zurückliegenden 15 Jahren wurden der Rotbauchunke zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen gewidmet (z.B. ENGEL 1996, SCHNEEWEISS 1996, SY & MEYER 2001, VOLLMER 2001). Im Bereich der westlichen Verbreitungsgrenze ließen mehrere Bundesländer Artenschutz-

programme erarbeiten (DIERKING-WESTPHAL 1985 a, SY & MEYER 2004).

Die Rotbauchunke gehört zu der stammesgeschichtlich ursprünglichen Familie der Scheibenzüngler (Discoglossidae). Das Verbreitungsgebiet der Artengruppe ist zweigeteilt und erstreckt sich einerseits über Europa, die angrenzenden Gebiete Kleinasiens, den Nahen Osten und den Nordwesten Afrikas andererseits über den Osten Asiens. Zur selben Artengruppe gehören die nahe verwandte Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) (Abb. **) und die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) (Abb.).

Im Land Brandenburg ist die Familie lediglich durch die Rotbauchunke vertreten. Die



Abb. 3: Die Rotbauchunke und ihre in Deutschland heimischen Verwandten:

- a) Rotbauchunke (*Bombina orientalis*) Foto: Immo Tetzlaff
- b) Gelbbauchunke (*Bombina orientalis*) Foto: Horst Ehrenreich
- c) Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) Foto: Norbert Schneeweiß

nächsten Vorkommen der Gelbbauchunke befinden sich in Thüringen. Entlang ihrer Verbreitungsgrenzen im Raum Tschechien und Österreich bis hin zum Balkan treten Rot- und Gelbbauchunke in gleichen Gebieten auf und können Hybridpopulationen bilden (GOLLMANN 1987).

In Europa gehören die Vorkommen der Rotbauchunke zur Nominatform *Bombina orientalis orientalis*.

1.1.2 Biologie

1.1.2.1 Merkmale

Kennzeichnend für die Familie der Scheibenzünger ist eine aus dem Mundboden entspringende, scheibenförmige Zunge. Die Vertreter der Familie besitzen ursprüngliche Merkmale, z.B. echte Rippen und bezahnte Oberkiefer. Das Trommelfell ist äußerlich nicht sichtbar. In unseren Breiten erreichen die Tiere maximale Kopf-Rumpflängen von 45 bis 50 mm und Körpergewichte von 10–12 g. Zu den Besonderheiten der Unken zählen ihre herzförmigen Pupillen. Oberseits sind Rotbauchunken bräunlich, manchmal auch grau-grünlich gefärbt und mit unregelmäßig angeordneten, verschieden geform-

ten, kleineren und größeren dunklen Flecken sowie einer Vielzahl kleiner Wärzchen übersät. Nicht selten finden sich auf dem Vorderücken ein bis zwei deutliche grüne Flecken, die sich auch über die gesamte Kopfoberseite und/oder über die Wirbelsäule ausdehnen können. Zwei dunkle Streifen ziehen sich von der Schnauzenspitze zu den Augen. Den oberen Schnauzenrand säumen dunkle, vertikal gestellte Flecken. Die gesamte Unterseite ist schiefergrau bis schwärzlich mit auffälligen gelblich-orangen bis rötlichen Flecken unterschiedlichster Formen durchsetzt. Kennzeichnend sind zwei rötliche Flecken in der Brustmitte. Zwischen den grellen orangefarbenen Flecken befinden sich zahlreiche kleine weiße Flecken und Punkte.

Zur Paarungszeit besitzen die Männchen dunkel pigmentierte Brunstschwielen an den Innenseiten der Unterarme sowie am 1. und 2. Finger. An diesen Merkmalen lassen sich die Geschlechter gut unterscheiden. Die Männchen besitzen außerdem kehlständige innere Schallblasen. Während der Rufe pumpen sie Luft in die Lungen und schwimmen dabei wie aufgeblasene kleine Ballons an der Wasseroberfläche (Abb. ●●).

Charakteristisch sind die melancholischen und weit tragenden „uuh“-Rufe. Die Konzer-



Abb. 4: Rufendes Rotbauchunkenmännchen
Foto: Norbert Schneeweiß

te sind in ruhiger Umgebung noch aus einer Entfernung von über einem Kilometer zu hören. Rotbauchunken äußern während ihrer Rufkonzerte etwa 10 Rufe pro Minute.

Der Laich der Rotbauchunke besteht aus kleinen Klümpchen mit etwa 10 bis 40 (max. 80) hell gefärbten Eiern (Abb. ••). Die Eier haben einen Durchmesser von 1,4–1,8 mm und sind von einer Gallerthülle mit etwa 8 mm Durchmesser umgeben. Größere Larven besitzen fast am ganzen Körper eine durchsichtige Haut mit netzförmigen Pigmentlinien (Abb. ••). Von oben erscheinen Rotbauchunken-Larven zweigestreift. Vor der Metamorphose erreichen sie Körperlängen von 35 bis 55 mm.

Die Unterscheidung von Rot- und Gelbbauchunke ist relativ einfach: Bei der Rotbauchunke sind die Flecken des Bauches und der Oberschenkel, im Gegensatz zur Gelbbauchun-



Abb. 6: Rotbauchunken-Kaulquappe
Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 5: Laichballen der Rotbauchunke
Foto: Norbert Schneeweiß

ke, meist durch ungefleckte, dunkle Partien voneinander getrennt. Wie der Name sagt besitzt die Gelbbauchunke im Vergleich zur Rotbauchunke eine mehr gelbliche als rötliche Fleckung, außerdem eine rauere Haut und längere Unterschenkel. Die Gelbbauchunke ruft leiser und in einer deutlich kürzeren Ruffolge (> 40 Rufe/min.) als die Rotbauchunke (etwa 10 Rufe/min.).

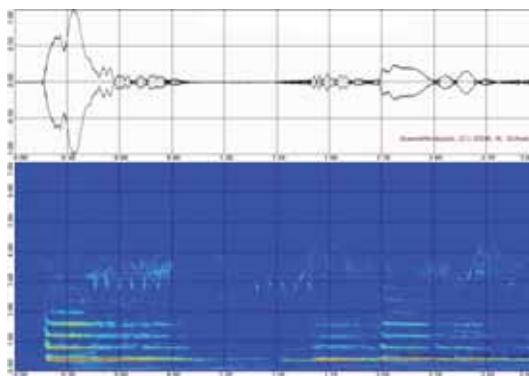


Abb. 7: Oszillo- und Sonogramm des Rufs der Rotbauchunken
Reinhard Schulze

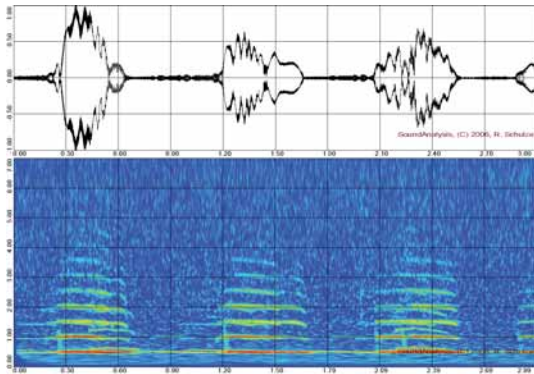


Abb. 8: Oszillo- und Sonagramm des Rufs der Gelbbauchunke
Reinhard Schulze

1.1.2.2 Nahrung

Rotbauchunken-Larven „weiden“ bevorzugt in den auf Sumpf- und Wasserpflanzen wachsenden Algenrasen. Auch die Gallerte von Amphibienlaich wird von den Kaulquappen nicht verschmäht. Nach der Metamorphose jagen Rotbauchunken sowohl im Wasser als auch an Land. Insbesondere im Frühjahr, während der Laichzeit, machen aquatische Insekten und Krebstiere einen Großteil ihrer Beute aus. So fressen Rotbauchunken unter anderem Mückenlarven, Wasserasseln und Wasserflöhe. An Land erbeuten sie beispiels-



Abb. 9: Die Rotbauchunke in der Nahrungskette

Grafik: Jens Hamann

weise Mücken, Käfer, Wanzen, Ameisen, Regenwürmer und Spinnen (Abb. ••).

1.1.2.3 Feinde

Molche fressen den Laich verschiedener Amphibienarten, wahrscheinlich auch den der Rotbauchunke. Der Laich und die Kaulquappen werden von aquatischen Insekten bzw. Insektenlarven sowie von verschiedenen Fischarten verzehrt. An Land droht der Rotbauchunke vor allem von einigen Vogelarten Gefahr. Zu den möglichen Fressfeinden zählen die Große Rohrdommel, der Weiß- und Schwarzstorch, der Rothalstaucher, der Neuntöter sowie der Waldkauz und Mäusebussard. Gelegentlich werden Rotbauchunken auch von Wasserspitzmäusen gefressen.

Bei Bedrohung verfallen Rotbauchunken in die sog. „Kahnstellung“, auch als Unkenreflex bezeichnet (Abb. ••). Es handelt sich hierbei um eine unter Amphibien außergewöhnliche Warnreaktion, die mit der Ausscheidung eines intensiv riechenden und hochwirksamen toxischen Hautsekrets in Zusammenhang steht. Oft genügt bereits dieses Signal, um dem potenziellen Feind die Ungenießbarkeit zu signalisieren. Tatsächlich werden



Abb. 10: Der Unkenreflex – eine Abwehrreaktion gegenüber Fressfeinden. Foto: Immo Tetzlaff

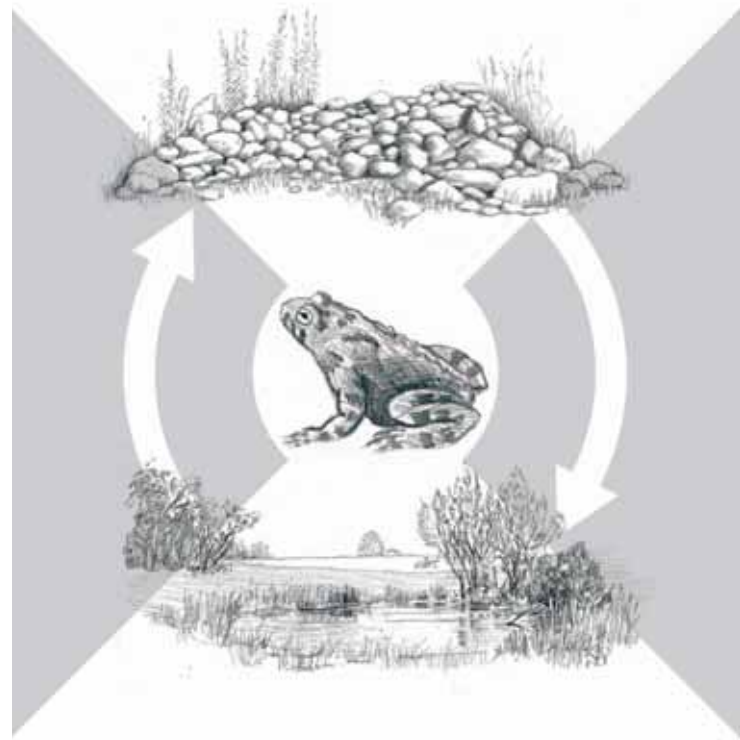


Abb. 11: Rotbauchunken wechseln nicht selten im Verlauf einer Saison mehrmals zwischen Wasser- und Landlebensraum. Grafik: Jens Hamann

Rotbauchunken von einigen typischen Amphibienfressern, wie zum Beispiel der Ringelnatter, verschmäht.

1.1.2.4 Jahreszeitliche Aktivität und Wanderungen

Unter günstigen Bedingungen, die in erster Linie von ausreichend hohen Temperaturen und Niederschlägen bestimmt werden, beenden die an Land überwinterten Rotbauchunken ihre Ruhephase bereits Anfang März oder ausnahmsweise sogar noch früher (GÜNTHER & SCHNEEWEISS 1994). Normalerweise verlassen sie jedoch erst zwischen Ende März und Ende April ihre Winterquartiere und treten dann die Wanderungen zu den Laichgewässern an. Entgegen früherer Auffassungen, nach denen sich Rotbauchunken nicht weit vom Laichgewässer entfernen, haben jüngere Untersuchungen gezeigt, dass Winterquartier und Laichgewässer in Abhängigkeit von der Landschaftsstruktur sowohl in unmittelbarer Nachbarschaft als auch mehr als 1 km voneinander entfernt liegen können (Abb. ••).

Auf sinkende Wasserstände reagieren Rotbauchunken oft unmittelbar und wechseln auch während der Paarungszeit in andere Gewässer. Hierbei können sie hunderte Meter zurücklegen. Die Jungtiere sind bereits

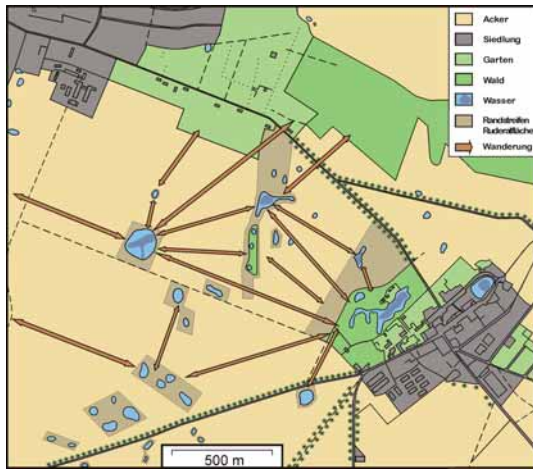


Abb. 12: Jahreslebensraum der Rotbauchunke bei Bernau (Barnim). Die Pfeile geben saisonale Wanderungen an. Grafik: Heidrun Beckmann

kurz nach der Metamorphose sehr bewegungsfreudig und entfernen sich meist schon bald vom Laichgewässer. Diese Wanderaktivitäten werden unter Umständen nach der Winterruhe fortgesetzt und können zur Neubesiedlung kilometerweit entfernter Lebensräume führen.

Wie andere Amphibien wandern auch Rotbauchunken bevorzugt bei milder und regnerischer Witterung. In der Regel halten sie sich im Sommer noch im Gewässer oder in dessen Nähe auf. Im Spätsommer suchen sie Landlebensräume auf, die bereits die Winterquartiere enthalten können. Hier verkriechen sich die Tiere Mitte Oktober bis Anfang November in frostsicheren, meist unterirdischen Verstecken. Junge Rotbauchunken sind im Herbst am längsten aktiv. Bislang ist wenig untersucht, auf welche Weise sich Rotbauchunken auf ihren Wanderungen orientieren. Von anderen Amphibienarten wie z. B. Erd- und Kreuzkröte ist jedoch bekannt, dass sowohl der optische Sinn als auch die Orientierung nach dem Erdmagnetfeld eine Rolle spielen (HEUSSER 1969, SINSCH 1992, 1994, WOLF 1993).

1.1.2.5 Fortpflanzung und Rufverhalten

Erwärmen sich die Gewässer bei günstiger Witterung auf mehr als 12 °C auf, sind die ersten Unkenchöre in der zweiten Aprilhälfte zu hören. Das eigentliche Laichgeschäft beginnt jedoch in der Regel zwei bis drei Wochen später, bei Wassertemperaturen ab 15 °C. Paarungsbereite, durch die Rufe angelockte Weibchen werden vom Männchen ruckartig angeschwommen und in der Hüftregion umklammert. Die Paarung kann mehrere Stunden dauern. Die Anzahl pro Laichakt abgesetzter Eier ist abhängig von der Größe und Konstitution der Weibchen und schwankt meist zwischen 20 und 100. Die Laichklümpchen werden 5-20 cm unter der Wasseroberfläche an Pflanzenstengel geheftet und sind daher vom Ufer aus kaum zu sehen. Im Juli klingen die Paarungsaktivitäten allmählich aus.

Nach LÖRCHER (1969) treten im Verlauf der Fortpflanzungszeit mehrere deutlich voneinander getrennte Rufperioden auf. Die Paarungsaktivitäten erfolgen hauptsächlich zu Beginn der Rufperioden. Das Einsetzen und zum Teil auch die Dauer der Rufperioden werden wesentlich vom Wetter beeinflusst. So haben Regenfälle und die damit verbundene Steigerung der Luftfeuchtigkeit offenbar einen positiven Einfluss auf das Ruf- und Paarungsverhalten.

Rotbauchunken-Männchen verhalten sich im Laichgewässer territorial. Die Revierabstände betragen je nach Deckungsgrad der Vegetation 1–1,5 m (LÖRCHER 1969, WALKOWIAK & MÜNZ 1985). Neben den Rufen selbst haben offenbar auch die vom rufenden Tier ausgehenden Wasserwellen eine Revier anzeigende Funktion (Abb. ••). Rotbauchunken kennzeichnet ein differenziertes Rufverhalten. So sind außer Paarungsrufen auch Befreiungs- und Imponierrufe bekannt (LÖRCHER 1969). Außergewöhnlich ist auch die Ruferzeugung an sich, denn im Gegensatz zu anderen Amphibien, entstehen die Rufe beim Einpumpen der Luft durch die Stimmritzen



Abb. 13: Die Schwingungen des Rufs übertragen sich auf das Wasser. Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 14: Rotbauchunken bei der Paarung. Foto: Immo Tetzlaff



Abb. 15: Laich der Rotbauchunke mit frisch geschlüpften Larven. Foto: Norbert Schneeweiß

in die Lungen. Dabei vibriert der gesamte als Resonanzorgan genutzte Körper, der wiederum die Vibrationen auf das umgebende Wasser überträgt (Abb. 4).

1.1.2.6 Individualentwicklung

Aus den frühestens Ende April/Anfang Mai abgesetzten Eiern schlüpfen nach etwa 8-10 Tagen die 5–7 mm langen Larven. In den ersten Tagen hängen sie noch relativ inaktiv an den Laichresten oder Wasserpflanzen. In Abhängigkeit von der Wassertemperatur und dem Nahrungsangebot dauert die Larvalentwicklung 5 bis 12 Wochen, so dass die ersten Jungunken ihre Metamorphose in günstigen Jahren bereits in der zweiten Junihälfte abschließen. Die Kaulquappen erreichen eine Größe von 35 bis 55 mm. Nach der Metamorphose haben die Jungtiere Kopfrumpflängen von 11–15 mm (Abb. ••).

Obwohl sich bei den Männchen schon nach der ersten Winterruhe mit einer Körperlänge von ca. 30 mm sekundäre Geschlechtsmerkmale ausprägen können und sich diese Tiere auch schon an den Rufkonzerten beteiligen, erscheint es doch fraglich, ob sie sich bereits



Abb. 16: Junge Rotbauchunken nach der Metamorphose. Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 17: Das Teichgebiet Blumberger Mühle, Laichgewässer und Sommerlebensraum kopfstarker Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen. Foto: Norbert Schneeweiß

verpaaren. Jedoch spätestens nach der 2. Winterruhe werden die Rotbauchunken mit einer Körperlänge zwischen 30 und 40 mm geschlechtsreif. Danach wachsen die Tiere nur noch langsam und erreichen in unserem Gebiet selten Körperlängen über 50 mm.

1.1.2.7 Populationsstruktur und Lebenserwartung

Das Geschlechtsverhältnis innerhalb von Rotbauchunkenpopulationen beträgt in der Regel 1:1. Die Altersstruktur schwankt beträchtlich in Abhängigkeit vom Reproduktionserfolg der einzelnen Jahrgänge. Anhand der Größe und der Körpermasse lässt sich das Alter bis ins zweite Lebensjahr sicher bestimmen. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der mehrfachen Paarungsperioden pro Jahrgang mehrere Größenklassen auftreten können. Bis zur zweiten Überwinterung erreichen die Tiere etwa 30–43 mm Körperlänge. Im Freiland können Rotbauchunken ein Lebensalter von etwa 10 Jahren erreichen (GARANIN 1983). Mehrere Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) hatten in einem aufgelassenen Steinbruch in Nieder-

österreich ein Lebensalter von mindestens 13 Jahren (SEIDEL 1993). Ein Tier war sogar nachweislich mindestens 15 Jahre alt. In einem intensiv bewirtschafteten Agrargebiet des Barnim erreichten nur wenige Rotbauchunken das vierte Lebensjahr. Nach DENISOWA (1969) werden Rotbauchunken in Gefangenschaft bis zu 29 Jahre alt.

1.1.2.8 Bestandsgrößen

Populationen mit mehreren tausend Individuen sind heute im gesamten nordostdeutschen Tiefland selten. Selbst in Mecklenburg, wo noch in jüngerer Vergangenheit eine Reihe großer Vorkommen mit bis zu 5000 Individuen bekannt waren (SCHIEMENZ & GÜNTHER 1994), existieren heute nur noch in Ausnahmefällen Rufgemeinschaften mit mehreren hundert Individuen (BAST 1993).

In Brandenburg sind vor allem die Rotbauchunkenvorkommen der Uckermark quantitativ mit den individuenstarken Populationen Mecklenburgs vergleichbar. Im ehemaligen Landkreis Bernau gab es auf der Barnimplatte Anfang der 1990er Jahre nur noch 2–3 Vorkommen mit mehr als 200 adulten Indivi-

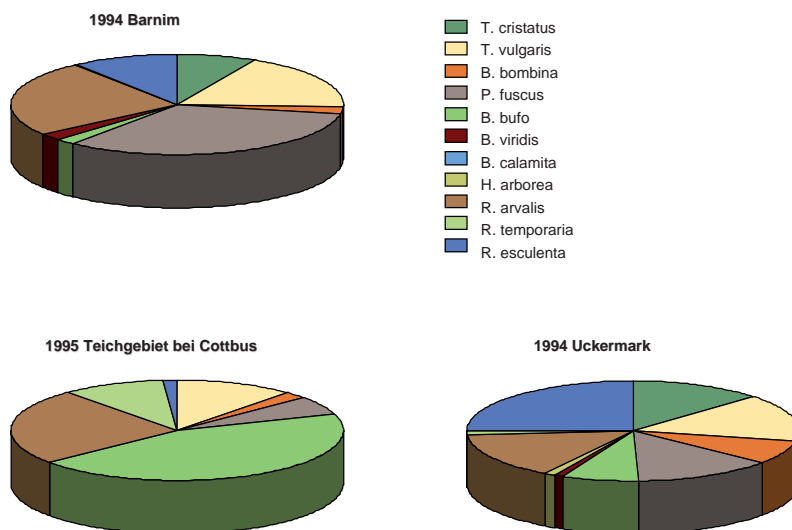


Abb. 18 □ Vergesellschaftung und □ominanzstrukturen von Amphibienarten in Kleingewässern Brandenburger Agrarlandschaften.

Grafik □ Kerstin Greulich

duen (SCHNEEWEISS 1993). Einige Populationen in Teichgebieten haben außerordentlich hohe Abundanzen. So wurden von August bis November 1994 im Lakomaer Teichgebiet 4.856 überwiegend juvenile Rotbauchunken in einem Graben abgesammelt (R. ZECH).

1.1.2.9 Vergesellschaftungen

Laichgewässer der Rotbauchunke werden auch von anderen Amphibienarten zur Fortpflanzung aufgesucht. So finden sich in den Unkengewässern oft Teich- (*Triturus vulga-*

ris) und Kammolche (*T. cristatus*), Moor- (*Rana arvalis*), Teich- (*Rana cl. esculenta*) und Laubfrösche (*Hyla arborea*) sowie Knoblauch- (*Pelobates fuscus*) und Wechselkröten (*Bufo viridis*) ein. Nordöstlich von Berlin wurden darüber hinaus mehrfach auch kleinere Bestände von Grasfrosch, Erdkröte und Kreuzkröte zusammen mit den Unken angetroffen (Abb. ••). In einigen Brandenburger Teichgebieten finden sich oft in größerer Zahl Rotbauchunken gemeinsam mit Laubfröschen, Knoblauchkröten und Teichfröschen,



Abb. 19 □ Areal der Rotbauchunke

Grafik □ Heidrun Beckmann

wogegen die beiden Molcharten meist ausbleiben.

1.1.3 Verbreitung und Bestandssituation

1.1.3.1 Areal

Zwischen dem Ural im Osten und der Elbe im Westen besiedelt die Rotbauchunke das europäisch-kontinentale Tiefland. Im Norden dringt sie bis Ost-Dänemark und Süd-Schweden vor. Südöstlich erreicht sie das Kaukasusvorland und im Süden Türkisch-Thrakien und das nordöstliche Griechenland. In Mit-

teleuropa ist die Rotbauchunke westlich bis ins Burgenland (Neusiedler See), Niederösterreich (Wiener Becken), Böhmen (Karlovy Vary) und Deutschland entlang der Elbniederung verbreitet. Darüber hinaus dringt sie in Sachsen westlich bis zur Weißen Elster und in den Altenburger Raum sowie in Sachsen-Anhalt bis zur Saale vor. Die Vorkommen in Niedersachsen zwischen der Ilmenau und der Elbe (LEMMEL 1977), im Ostholsteini-schen Seengebiet (VOSS 2005) und auf den dänischen Inseln südlich Fyn stellen heute die westlichsten Ausläufer im Gesamtverbreitungsgebiet dar. Entlang der westlichen

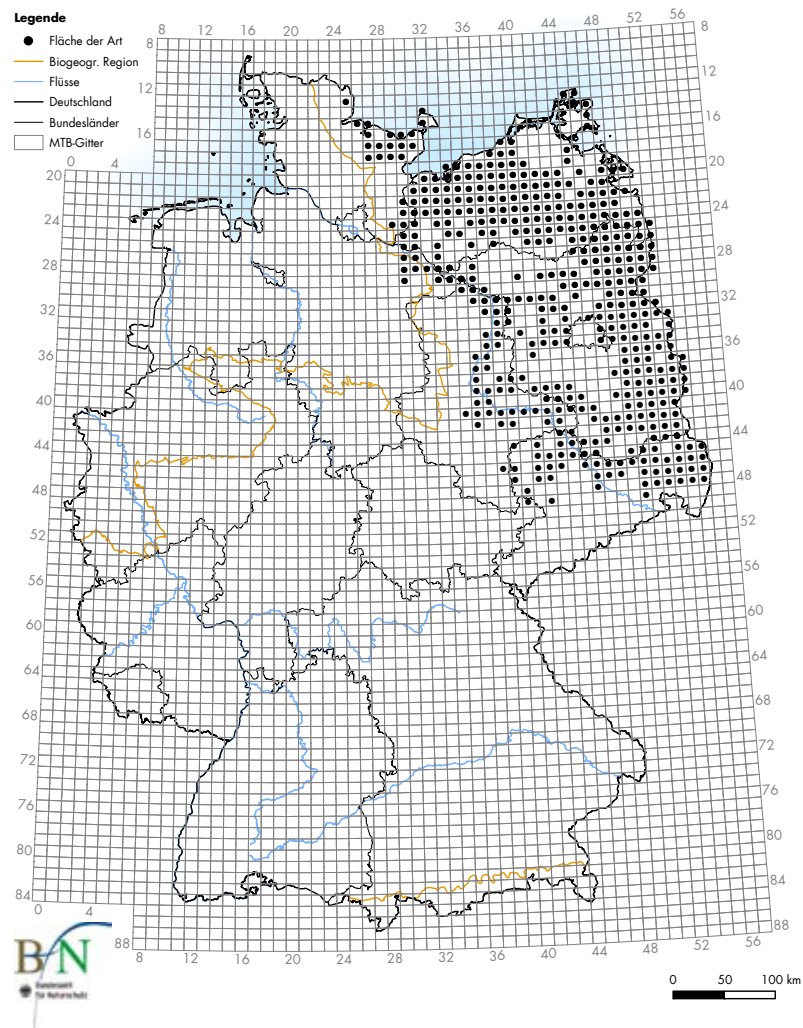


Abb. 20: Verbreitung der Rotbauchunke in Deutschland im Messtischblattraster (BfN 2006).

Arealgrenze traten während der letzten 100 Jahre erhebliche Bestandsrückgänge und Arealverluste auf (SCHNEEWEISS 1993). So erlosch in Südschweden 1960 das letzte von ehemals 21 bekannten Vorkommen (ANDREN et al. 1986). Mit unterschiedlichem Erfolg werden hier seit 1983 im Rahmen eines Schutzprogrammes Wiederansiedlungsprojekte durchgeführt. In Dänemark existieren heute nur noch isolierte Vorkommen, die mit Bestandsstützungen und Wiederansiedlungen stabilisiert werden. Kaum weniger einschneidend waren und sind die Bestandsverluste in Deutschland. So schätzten ANDREN et al. (1986) für die Bundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen einen 60%-igen Rückgang der Populationen von 1915 bis zum Ende der 1980er Jahre.

In Norddeutschland besiedelt die Rotbauchunke das Ostholsteinische Seengebiet, das Niedersächsische Elbtal und weite Teile Mecklenburgs. Im mittleren Deutschland ist sie entlang der Flussläufe Mulde und Elbe sowie östlich davon zu finden. Verbreitungsschwerpunkte befinden sich hier im nördlichen Sachsen, im östlichen Sachsen-Anhalt und in verschiedenen Regionen Brandenburgs.

1.1.3.2 Situation und Bestandsentwicklung in Brandenburg

Nach den Beschreibungen von SCHULZ (1845) in seiner „Fauna Marchica – Die Wirbelthiere der Mark Brandenburg“ war die Rotbauchunke zu Beginn des 19. Jahrhunderts „in unserer Fauna sehr gemein“. Zum Ende des 19. Jahrhunderts gehörte sie nach DÜRIGEN (1897) „der ganzen Provinz Brandenburg an“ und war „in ungewöhnlicher Zahl auf der Platte des Barnim bzw. in der Märkischen Schweiz ...“ anzutreffen. Noch 1926 berichtete HESSE, dass die Rotbauchunke vermutlich auf den vielen neu angelegten Entwässerungsgräben an mehreren Stellen tief ins havelländische Luch eingedrungen sei: „aus

Pfuhlen, stagnierenden oder ganz langsam fließenden Gräben klangen die Rufe, wo ich sie früher niemals hörte.“ STRECK & WISNIEWSKI bemerkten schon 1961, dass der Ruf der Rotbauchunke in Brandenburg nur noch an wenigen Örtlichkeiten regelmäßig zu vernehmen war. Für das Berliner Gebiet berichtete bereits FRIEDEL (1886) über den einsetzenden Rückgang der hier zuvor noch häufigen Rotbauchunken. Einen detaillierten Überblick zur Bestandssituation in Berlin gab NESSING (1990). Heute existiert hier nur noch ein kleines Restvorkommen auf dem Barnim, in den ehemaligen Falkenberger Rieselfeldern am nordöstlichen Berliner Stadtrand (NABROWSKY 1992).

In der Elbaue erreicht die Rotbauchunke ihre westliche Arealgrenze. Dank weiter Überflutungsbereiche und der Vielzahl von Qualmgewässern besiedelt sie nordwestlich von Wittenberge das Elbtal noch nahezu flächendeckend (MÜLLER 1995). Weiter südöstlich wird sie jedoch seltener und ist auch entlang des Elbverlaufs in Sachsen-Anhalt nicht mehr lückenlos anzutreffen (MEYER et al. 2004).

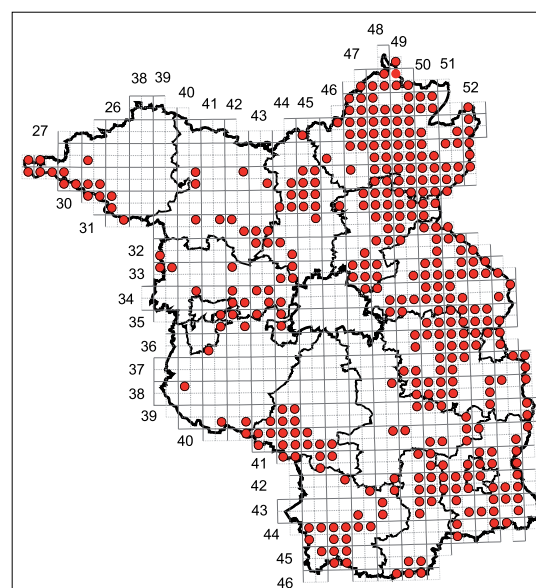


Abb. 21: Aktuelle Verbreitung der Rotbauchunke in Berlin und Brandenburg auf der Basis von Messtischblattquadranten.

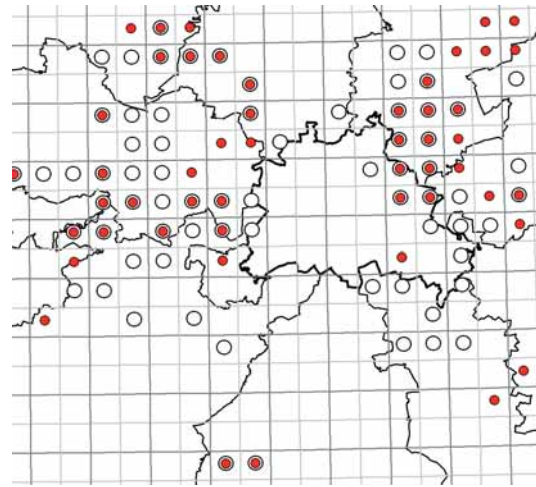
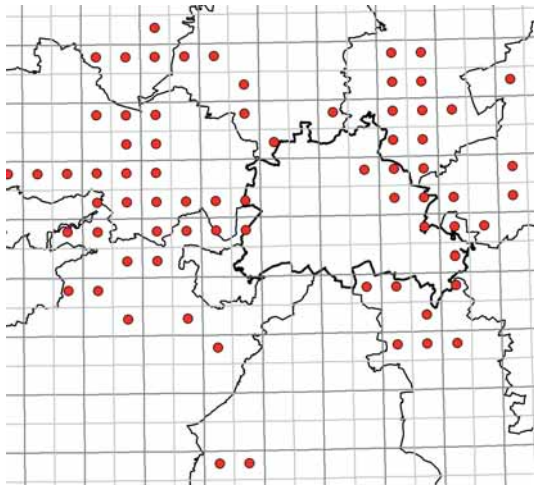


Abb. 22: Verbreitung der Rotbauchunke im Berliner Raum in den 1970er Jahren
a) (nach SCHIEMENZ & GÜNTHER 1994) und gegenwärtig b) auf der Basis von Messtischblattquadranten.

Ein über die Brandenburger Landesgrenze hinaus nach Norden hin nahezu geschlossenes Verbreitungszentrum weist die Uckermark und das Gesamtgebiet der Mecklenburger Seenplatte auf. In der südöstlichen Uckermark, wo die Rotbauchunke auch heute noch zu den häufigeren Amphibienarten zählt, waren 165 von 383, das heißt 38,6 % der von WILKE (1995) untersuchten Kleingewässer besiedelt.

In Brandenburg vollzieht sich landesweit besonders seit Mitte der 1970er Jahre ein drastischer Bestandsrückgang (SCHÖBER 1986, SCHNEEWEISS 1993), so dass das Areal hier zunehmend in voneinander isolierte Inseln zerfällt (Abb. ••). In der Abbildung sind die Ergebnisse älterer und aktueller Kartierungen im Berliner Raum einander gegenübergestellt. Während Abbildung (a) auf die herpetofaunistische Kartierung in der DDR zurückgeht (SCHIEMENZ & GÜNTHER 1994.) und die Situation etwa Anfang bis Mitte der 1970er Jahre widerspiegelt, stellt Abbildung (b) die aktuelle Situation nach den Daten des Brandenburger Katasters „Herpetofauna 2000“ (SCHNEEWEISS & BECKMANN 1998) dar.

Im Vergleich beider Erhebungen waren zur Zeit der ersten Kartierung 71 Messtischblattquadranten dagegen gegenwärtig nur noch

50 besiedelt. Somit zeichnet sich für das Berliner Randgebiet innerhalb einer Zeitspanne von nur etwa zwei Jahrzehnten ein Rückgang um ca. 1/3 der besiedelten Rasterquadranten ab. Anhand der aktuellen Kartierungen zeichnen sich auch für ganz Brandenburg großflächige Bestandsverluste. Besonders betroffen sind die Vorkommen im Havelland, auf der Granseeplatte, im südöstlichen Teil der Bar-

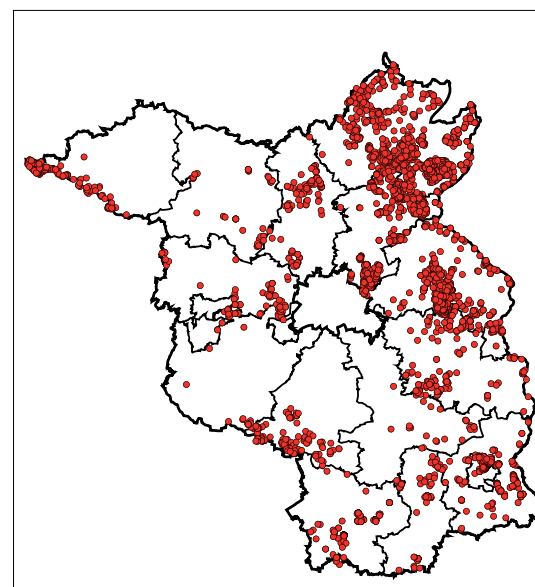


Abb. 23: Fundpunkte der Rotbauchunke in Brandenburg seit 1990.

nimplatte, im Raum Fürstenwalde und in der Niederlausitz (Abb. ••).

Die Populationen auf der Teltowplatte sind wahrscheinlich gänzlich erloschen. Für die mittlere Mark, den westlichen Fläming und die nordwestliche Niederlausitz fehlen ebenfalls jüngere Nachweise. Eine Reihe regionaler Untersuchungen bestätigt den landesweiten Trend. So führt JASCHKE (1992) für den ehemaligen Kreis Rathenow in den Jahren 1984–1990 nur noch fünf Fundpunkte mit jeweils ein bis fünf rufenden Rotbauchunken an. Eine Wiederbesiedlung dieser Region – ausgehend von den noch relativ stabilen Vorkommen im Elbtal (MEYER et al. 2004) – erscheint im Zusammenhang mit den Extensivierungsmaßnahmen und der Frühjahrsüberstauung ausgedehnter Niederungsflächen an der Unteren Havel (Parey, Gülpe) nicht ausgeschlossen (SCHNEEWEISS 1996 a). Auf dem Barnim sind in einem seit Anfang der 1970er Jahre kontrollierten Untersuchungsgebiet

von 50 Vorkommen 21 erloschen und 17 weitere auf kleine, meist nur aus Einzeltieren bestehende Restpopulationen (Abb. ••) zusammengeschmolzen. Lediglich 2–3 der Vorkommen besitzen noch mehr als 200 adulte Tiere (SCHNEEWEISS 1993, Abb. ••).

SCHÖBER (1986) weist auf den Rückgang der Rotbauchunke im Bezirk Frankfurt (Oder) hin und DONAT (1984) beschreibt für die nordwestliche Niederlausitz einen starken Bestandsrückgang in den 1970er Jahren. Relativ großflächig und zusammenhängend ist heute nur noch die Uckermark besiedelt. Anhand der aktuellen Punktkartierung (Abb. ••) wird deutlich, dass sich die meisten Verbreitungszentren auf relativ kleine Räume der landwirtschaftlich genutzten Grund- und Endmoränen konzentrieren. Peripher zerfallen die Verbreitungszentren in zunehmend voneinander isolierte Populationen. Die noch recht dicht besiedelte Elbaue zählt hier zu den Ausnahmen. Abgesehen von einigen großen Populatio-

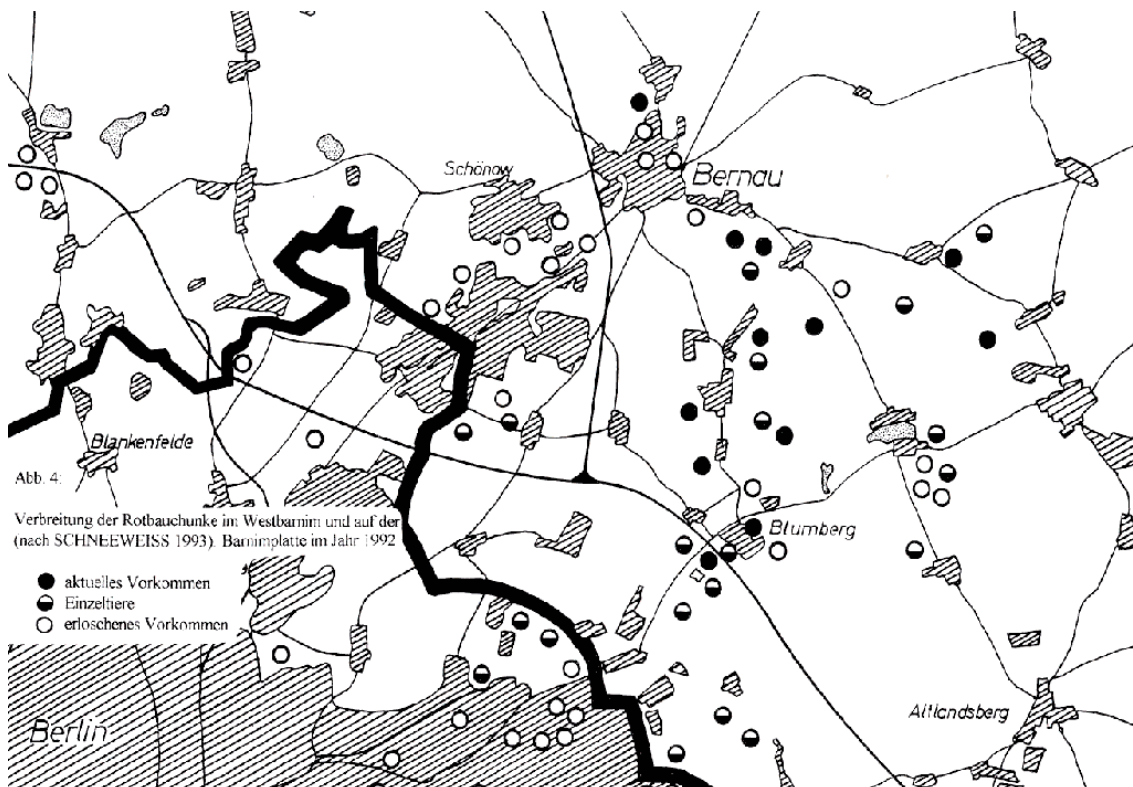


Abb. 24: Historische und aktuelle Verbreitung der Rotbauchunke im Barnim.

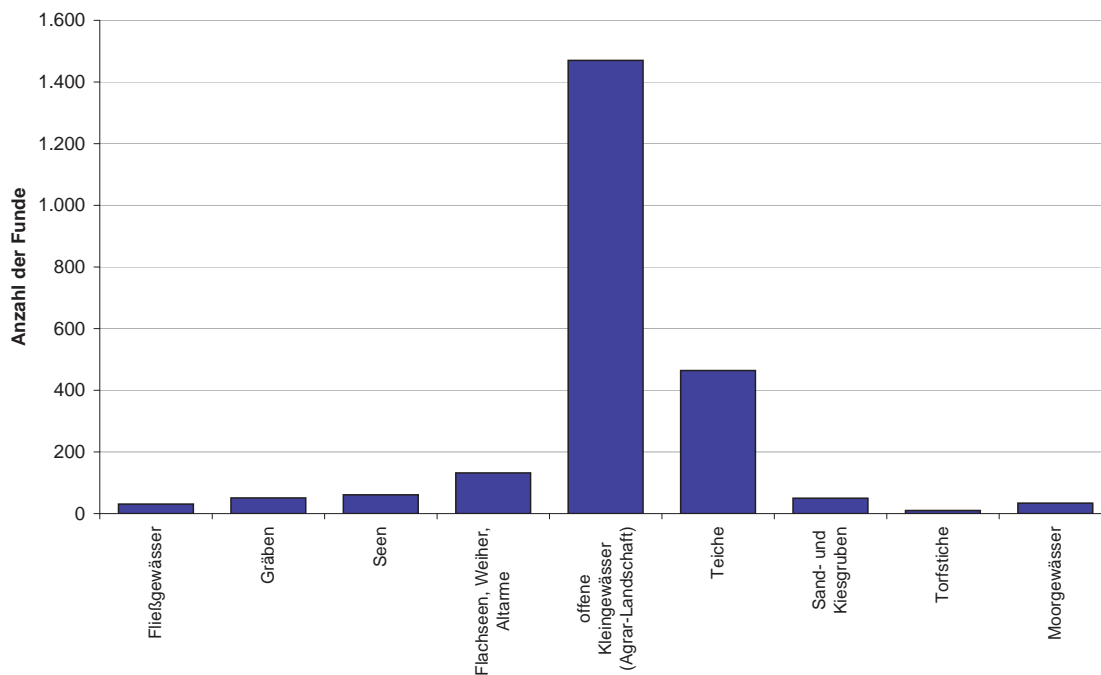


Abb. 25: Verteilung der Rotbauchunkenlaichgewässer nach Biotoptypen in Brandenburg (Kartierung von 1990–2006).

nen in Teichgebieten und Grubengewässern (z. B. in den Peitzer Teichen und Zehdenicker Tonstichen) handelt es sich bei den wenigen Vorkommen in den Flußauen und Niederungen meist um kleine und isolierte Populationen (z. B. im Unter-Spreewald und im Oder-tal bei Frankfurt (Oder) und Eisenhüttenstadt. Im südlichen Teil Brandenburgs beschränken sich individuenreiche Rotbauchunkenpopula-tionen fast ausschließlich auf Teichwirtschaf-ten. In dieser Region wurde das gegenwärtige Verbreitungsmuster der Rotbauchunke wahrscheinlich nicht unwesentlich vom Han-del mit Fischbrut beeinflusst. Unter bestimm-ten Bedingungen sind gerade die Aufzucht-teiche für Karpfen und Schleie zugleich auch günstige Reproduktionsgewässer für eine Reihe von Amphibien (u. a. Rotbauchunke und Laubfrosch), so dass oft zusammen mit der Fischbrut massenhaft Kaulquappen ab-gefischt und auf dem Handelsweg in ande-re Teichgebiete verfrachtet werden. SCHIE-MENZ (1980) erwähnt für einen Zeitraum von 50 Jahren die Ausbreitung der Rotbauchun-

ke Richtung Osten über das gesamte Ober-lausitzer Teich-Heide-Gebiet.

In Brandenburg sind die Elbaue, die Gran-seeplatte, die Uckermark, die Barnimplat-te, die Lebusplatte, der Östliche Fläming, die Peitzer Niederung und die Südwestliche Nie-derlausitz aktuelle Verbreitungsschwerpunk-te der Rotbauchunke.

1.1.4 Lebensraum

1.1.4.1 Laichgewässer und aquatischer Lebensraum

Zur Paarungszeit halten sich Rotbauchunken bevorzugt in sonnenexponierten und vege-tationsreichen Flachwasserzonen stehender Gewässer auf (Abb. ••a-f). Die bevorzug-ten Laichhabitats sind die glazial und kultur-geschichtlich geprägten Kleingewässer der Feldmark (SCHNEEWEISS 1996 c). Nach dem Artenkataster „Herpetofauna 2000“ (Erfas-sungszeitraum: 1990–2006) verteilten sich 2303 kartierte Laichgewässer anteilmäßig



Abb. 26: Typische Laichgewässer der Rotbauchunke in Brandenburg. Fotos: Norbert Schneeweiß
 a) Qualmgewässer in der Brandenburgischen Elbaue; b) Kleingewässer in der Märkischen Schweiz;
 c) Lindwerder, Weiher bei Bernau; d) Kleingewässer im Odertal, nördlich Eisenhüttenstadt;
 e) Isoliertes Feldsoll in der Uckermark – Trittsteinbioto; f) Charakteristische Pflanzengesellschaft eines bevorzugten der Rotbauchunken-Laichgewässers mit Igelkolben, Wasserkresse und Wasserhahnenfuß (Barnim)

auf folgende Biotoptypen: 64 % offene Kleingewässer der Agrarlandschaft (Sölle und Pseudosölle), 20 % Fischteiche, 3 % Seen, 6 % Flachseen, Weiher, Altarme, 2 % Gräben und 2 % Sand-, Kies-, Lehmgruben (Abb. ••). Alle anderen Gewässertypen (Fließgewässer, Torfstiche, Moorgewässer) hatten nur einen sehr geringen Anteil (bis ca. 1 %). Nach einer Untersuchung im ehemaligen Bezirk Neubrandenburg (GÜNTHER & SCHNEEWEISS 1996) lagen von 216 Wohngewässern der Rotbauchunke 53,2 % auf Feldern und Wiesen, 20,4 % auf Viehweiden, 6,9 % in Ortschaften, 6,5 % in Erdaufschlüssen und nur 9,3 % in Laubwäldern. Entlang der Elbe sucht die Unke vor allem strömungsfreie Überschwemmungs- und durch Bodendruckwasser entstandene Qualmgewässer (Abb. ••a) im Deichhinterland auf (ENGEL 1996) und überquert nur ausnahmsweise den Deich in Richtung des Stromes (WILKENS

1979). Im Gegensatz zu den an Kleingewässern reichen Jungmoränengebieten Nordbrandenburgs besiedeln Rotbauchunken in der Niederlausitz vor allem die mit Fischbrut besetzten Teiche (Abb. ••c). Charakteristische Pflanzenarten der Laichgewässer sind Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasserkresse (*Rorippa amphibia*) und Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) (Abb. ••f). Die Larven halten sich bevorzugt in der Deckung bietenden Vegetation auf und ernähren sich hier vor allem von Algen. Aufgrund geringer Dichten an Feinden, wie Fischen oder mehrjährigen Insektenlarven bieten Gewässer, die im Hochsommer austrocknen, günstige Bedingungen für die Reproduktion. Die Jungtiere halten sich oft in größerer Zahl im unmittelbaren Uferbereich des Laichgewässers auf. Nachts unternehmen Jung- und Alttiere Landgänge, wahr-

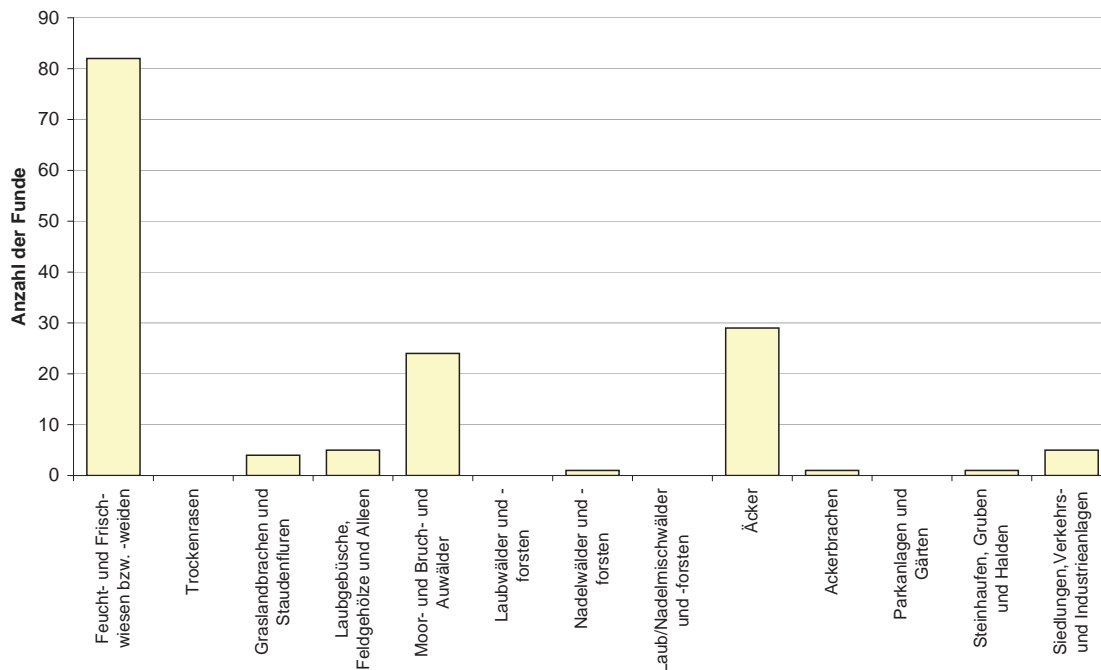


Abb. 27: Verteilung terrestrischer Fundpunkte der Rotbauchunken auf verschiedene Biotoptypen.

scheinlich, um im Umfeld der Gewässer Nahrung zu suchen (SCHREIBER 1912). Jungtiere besiedeln vorübergehend auch vegetationslose Pfützen und Flachwasserbereiche, die manchmal mehrere hundert Meter vom Reproduktionsgewässer entfernt sind. Nach der Laichperiode oder nach dem Austrocknen der Laichgewässer wandern Rotbauchunken in andere Gewässer oder auch Landlebensräume ab. Unter Umständen sind die Tiere gezwungen weniger geeignete Lebensräume zu besiedeln. So wurden Ende der 1970er Jahre auf den Rieselfeldparzellen im Nordosten Berlins Rotbauchunkenkonzerte vernommen. Jedoch blieb der Reproduktionserfolg aus und die Population erlosch nach wenigen Jahren. Im Rahmen von ökologischer Untersuchungen an Kleingewässern im Ackerland der Barnimplatte zeichneten sich die Gewässer mit Unkennnachwuchs gegenüber ähnlichen Kleingewässern im selben Untersuchungsgebiet durch eine höhere Stabilität der Sauerstoffsättigung und der anderen untersuchten wasserchemischen und

-physikalischen Parameter aus (GREULICH & SCHNEEWEISS 1996, GREULICH & PFLUGMACHNER 2002).

1.1.4.2 Sommerlebensraum

Im Verlauf des Sommers gehen Rotbauchunken zum Landleben über. Ein zeitiges Trockenfallen der Laichgewässer zwingt die Tiere manchmal schon früher an Land. Bei trockener Witterung verbleiben sie zunächst in der Nähe des Gewässers und suchen in einem feuchten Versteck Unterschlupf. Besonders nach Regen wandern sie bis zu mehrere hundert Meter weit in den Sommerlebensraum. Dort verbringen sie den Tag in Verstecken wie Mäuse- oder Maulwurfsgängen (STRECK & WISNIEWSKI 1961). Bevorzugte Landlebensräume sind feuchte Wiesen und Weiden, Bruch- und Auwälder sowie Feldgehölze und Gebüsche (Abb. ••).



Abb. 28: Typische Landlebensräume der Rotbauchunke in Brandenburg
 a) Schlosspark Börnicke (Barnim), Foto: Norbert Schneeweiß; b) Laubmischwald im Forstrevier Breitefenn (Barnim), Foto: Norbert Schneeweiß; c) Gehölz im Rhinluch (Ostprignitz-Ruppin), Foto: Manfred Wolf; d) Feldgehölze bei Angermünde (Uckermark), Foto: Norbert Schneeweiß

1.1.4.3 Tagesverstecke und Winterquartiere

HERRMAN et al. (1987) fanden im Juli und August unter einem Brett im Schlamm eines Gewässers gleichzeitig 15 Individuen. Als Win-

terquartiere dienen vor allem Hohlräume im Erdreich. Bevorzugt werden z.B. Stein- und Schuttpackungen sowie Eisenbahnböschungen. Die Hohlräume zwischen Steinen oder unter Baumwurzeln werden von den Unken



Abb. 29: Winterquartiere für Rotbauchunken. a) Lesesteinhaufen; b) Stubben- und Reisigwall

im Herbst (September/Oktober) aufgesucht und im Frühjahr (März/April) verlassen. Eine Zusammenstellung verschiedener Winterquartiere findet sich bei GÜNTHER & SCHNEEWEISS (1996).

1.2 Laubfrosch

1.2.1 Einleitung

„Wenn die Laubfrösche knarren, so magst du auf Regen harren“. Ungeachtet der nicht eintretenden Wetterpropheten, verkörperte der Laubfrosch bis ins 20. Jahrhundert den klassischen Wetterfrosch. Im Einweckglas, mit der so genannten Froschleiter ausgestattet, boten ihn früher die Zoohandlungen an. Seine große Beliebtheit allerdings verdankt der zierliche Frosch vor allem seiner exotischen Farbenpracht und seinen bemerkenswerten Kletterkünsten.

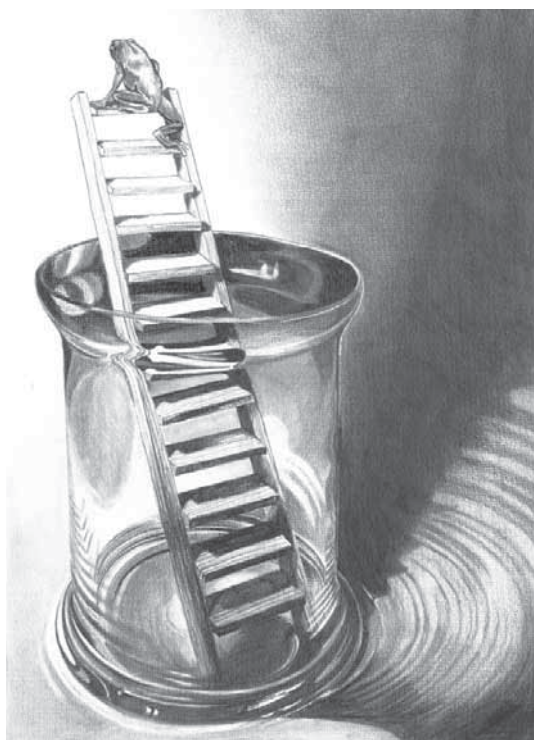


Abb. 30: Noch bis Mitte des 20. Jahrhunderts schmachteten zahllose Laubfrösche als sogenannte Wetterfrösche in kleinen Gläsern.
Grafik: Jens Hamann



Abb. 31: Laubfrösche sind auf ihrem Sonnenplatz gut getarnt.
Grafik: Jens Hamann

Als einziger Vertreter der artenreichen, vor allem in tropischen Gefilden verbreiteten Familie der Laubfrösche (Hylidae) ist der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*) eine in unserer einheimischen Amphibienfauna außergewöhnliche Erscheinung. Im Umland von Berlin dürften der Tierfang und -handel seinerzeit zum Verschwinden des ein oder anderen Vorkommens erheblich beigetragen haben. In Berlin ist die Art längst ausgestorben (KÜHNEL et al. 2004).

Ursprünglich war der Laubfrosch ein typischer Bewohner der Flussauen, wo die natürliche Dynamik des Flusses immer wieder neue und verschiedenartige Lebensräume schuf. In Mitteleuropa sind diese Landschaften jedoch kaum noch zu finden. Heute zählt er zu den Seltenheiten unserer Fauna. Nur in wenigen Regionen, wie beispielsweise der gewässerreichen Uckermark, zählt der Laubfrosch noch immer zu den Charakterarten. In den letzten Jahren erweiterten zahlreiche Studien das Wissen um die Lebensweise und Verbreitung der Art. Allein drei Monographien (TESTER 1990, GROSSE 1994, GLANDT 2004) und zwei Tagungsbände (GLANDT & KRONSHAGE 2004, GEIGER 1995) bieten einen guten Überblick zum aktuellen Kenntnisstand.

Tab. 1: Laubfrosch-Arten und deren Verbreitung

Artname	Verbreitung
Europäischer Laubfrosch – <i>Hyla arborea</i>	Im Norden von Dänemark und Südschweden über West-, Südwest- und Mitteleuropa bis ins westliche Russland, Ukraine und Kaukasus, auf dem Balkan, in Griechenland bis Kreta, westliches und nördliches Kleinasien (siehe auch Kapitel 2.3)
Mittelmeer Laubfrosch – <i>Hyla meridionalis</i>	Südfrankreich, Nordosten und Südwesten der iberischen Halbinsel, Menorca, Nordafrika (Marokko bis Tunesien) und Kanarische Inseln
Kleinasiatischer Laubfrosch – <i>Hyla savignyi</i>	nur lückenhaft bekannt, im Süden Kleinasien, S-Armenien, S-Georgien, Aserbaidschan, Iran, Irak, Syrien, Libanon, Israel, Ägypten, Arabische Halbinsel bis zur Südspitze (Jemen)
Tyrrhenischer Laubfrosch – <i>Hyla sarda</i>	Sardinien (einschließlich der Inseln Maddalena, Caprera und San Pietro), Korsika (einschließlich Isola Cavallo), Toskanischer Archipel (Elba, Capraia)
Italienischer Laubfrosch – <i>Hyla intermedia</i> (?)	Süd-Schweiz (Tessin), Italien bis einschließlich Sizilien (der Artstatus wird von einigen Autoren angezweifelt)

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse sowie der Vielzahl jüngerer Daten aus dem Brandenburger Kartierungsprojekt „Herpetofauna 2000“ wurde das vorliegende Artenschutzprogramm erarbeitet. Vergleichbare Artenschutz- und Artenhilfsprogramme liegen aus Schleswig-Holstein (DIERKING-WESTPHAL 1985 b), Nordrhein-Westfalen (GEIGER 1998) und Niedersachsen (NABU 2005) vor. Ein regionales Konzept zum Schutz von Laubfrosch und Rotbauchunke wurde für den Südosten des Landkreises Potsdam-Mittelmark erarbeitet (KÜHNEL 1999).

1.2.2 Systematik

Der Laubfrosch war namensgebend für die Gattung *Hyla* und die Familie Hylidae. Allein die Gattung *Hyla* umfasst weltweit etwa 300 Arten. Ihre größte Vielfalt erreicht die Arten-

gruppe auf dem amerikanischen Kontinent. Dagegen ist sie nur mit wenigen Arten im paläarktischen Raum vertreten. Der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*) ist die einzige in Deutschland vorkommende Art dieser Gattung. Darüber hinaus leben in Europa vier weitere Laubfroscharten.

Beim Europäischen Laubfrosch werden neben der Nominatform derzeit drei Unterarten unterschieden (Tab. ••). In Deutschland kommt ausschließlich *Hyla arborea arborea* vor.

1.2.3 Biologie

1.2.3.1 Merkmale

Neben der Rotbauchunke ist der Laubfrosch der Winzling unter den heimischen Frosch-

Tab. 2: Unterarten des Europäischen Laubfroschs (*Hyla arborea*) sowie deren Verbreitung.

Subspezies	Verbreitung
<i>Hyla arborea arborea</i>	Im Norden von SO-Dänemark und S-Schweden über W- und Mitteleuropa, südwestlich bis Mittelfrankreich, östlich bis in die Ukraine und ins westliche Russland, auf dem Balkan
<i>Hyla arborea molleri</i> (Portugiesischer Laubfrosch)	W-Pyrenäen, NW-Spanien, Portugal
<i>Hyla arborea kretensis</i>	Peloponnes (?), Rhodos, Kreta, W-Anatolien
<i>Hyla arborea schelkownikowi</i>	Kaukasus und nördliches Kaukasusvorland



Abb. 32: Farbvarianten des Europäischen Laubfroschs
a); b)

Fotos: Gerhard Jennermann

lurchen. Die Körpergrößen ausgewachsener Tiere variieren in Mitteleuropa zwischen 40–50 mm. In einigen Regionen finden sich noch deutlich kleinere Tiere. So gibt GLANDT (2004) Körperlängen zwischen 35–45 mm an. Die Körpergewichte der grazilen Frösche schwanken ebenfalls beträchtlich und liegen zwischen 4,6 und 9,8 g. Zwischen Männchen und Weibchen bestehen keine Größenunterschiede.

Eine Besonderheit ist die gekörnte Haut des Rückens und der Flanken. Meist leuchtet sie einfarbig metallisch grün. Auch ein Schimmer ins Gelbliche oder olivgrüne Töne sind nicht selten. Oberseits finden sich manchmal spärliche dunkle Flecken. Nach der Winter-

ruhe oder unter Stress sind auch bräunliche, graue oder blaue Farbvarianten anzutreffen. Darüber hinaus können extreme Temperaturen, Luftfeuchte oder Erregungszustände eine Farbänderung verursachen. Die „Neigung“ zum Farbwechsel ist individuell sehr unterschiedlich. Manche Tiere erweisen sich als regelrechte Verwandlungskünstler. Der neuronal oder hormonell gesteuerte Farbwechsel ermöglicht nur in geringem Maße eine Anpassung an die Umgebungsfarbe. Es gibt jedoch eine deutliche Temperaturabhängigkeit der Färbung: Je höher die Umgebungstemperatur um so heller die Hautfarbe. Ein fast schwarzer, nach oben hin weißlich oder gelblich gesäumter Seitenstreifen er-



Abb. 34: Beim Klettern zeigt der Laubfrosch seine langen Hinterextremitäten.
Foto: Manfred Wolf

Abb. 33: Europäischer Laubfrosch, der schwarze, nach oben weiß- oder gelblich gesäumte Seitenstreifen ist ein typisches Merkmal.
Foto: Gerhard Alscher

streckt sich zusammenhängend vom Nasenloch über das Trommelfell bis in die Hüftregion. Er trennt die meist leuchtend-grüne Oberseite von der hellen, weißlich-gelb gefärbten Unterseite (Abb. **).

Eine nach vorn gerichtete, mehr oder weniger tiefe Einbuchtung dieses Streifens im hinteren Flankenbereich wird als Hüftschlinge bezeichnet. Aufgrund ihrer ausgesprochenen Variabilität kann die Hüftschlinge in Populationsstudien zur individuellen Wiedererkennung genutzt werden. Die Geschlechter lassen sich nur anhand der beim Männchen auftretenden kehlständigen Schallblase unterscheiden. Auch im Ruhezustand ist die Schallblase an der relativ schlaffen Kehlhaut, einer deutlich ausgeprägten Querfalte und der dunkleren Farbe (gelblich bis braun-grau) zu erkennen.

Im Verhältnis zur Körpergröße besitzt der Laubfrosch relativ lange Extremitäten, die ihm zugleich eine hervorragende Sprungkraft verleihen. Auffällig sind auch seine langen und kräftigen Finger, die eine Anpassung an die bevorzugten Aufenthaltsorte in Gehölzen und Buschgruppen darstellen. Einzigartig unter den heimischen Amphibien sind

die Haftscheiben an den Finger- und Zehenspitzen der Laubfrösche. Unter dem Elektronenmikroskop ist der mosaikartige Zusammenschluss vieler mikroskopisch kleiner Saugnäpfe zu erkennen (Abb. **).

Diesem verdankt der Laubfrosch sein meisterhaftes Klettervermögen. Im Zusammenspiel mit der feuchten Bauchhaut und Adhäsionskräften klettert er mühelos senkrecht oder gar kopfüber an glattesten Strukturen oder haftet in Ruheposition auf Blättern im Kronendach der Bäume. Schwimmhäute sind an den vorderen Gliedmaßen nur undeutlich und an den Zehen der Hinterbeine bis auf die Hälfte derer Länge ausgebildet.

1.2.3.2 Nahrung

Laubfrösche begeben sich bevorzugt in den Nachmittags- und Abendstunden auf Beutejagd. In milden Sommernächten sind sie auch nachts aktiv. Die Nahrungspalette ist breit und hängt in erster Linie vom jeweiligen Lebensraum ab. Neben verschiedenen Fliegen- und Mückenarten, bereichern Käfer (Bockkäfer, Rüssel-, Weich- und Marienkäfer), Ameisen, Wanzen sowie Spinnen, Ohrwürmer und sogar Nacktschnecken den Speisezettel. In ihrem Sommerlebensraum jagen die Laubfrösche quasi konkurrenzlos. Die über lange Zeiträume blühenden Brombeergebüsche und Doldenblütler locken unzählige Insekten an. Hier lauert der Laubfrosch seiner Beute auf. Ausgelöst durch Bewegungen streckt er sich vor und schleudert die Zunge heraus, um das Insekt zu greifen. Bei sperriger Beute nimmt er die Vorderbeine zu Hilfe. Selbst im Sprung wird Beute gefangen. Die Trefferquote ist dabei immer noch beachtlich.

1.2.3.3 Feinde

In sämtlichen Lebensphasen ist der Laubfrosch einer Vielzahl von Feinden (Prädatoren) ausgesetzt. Der Laich wird zum Beispiel von den Larven der Knoblauchkröte, des Grasfrosches und des Teichmolches gefressen. Auch Köcherfliegenlarven und Enten

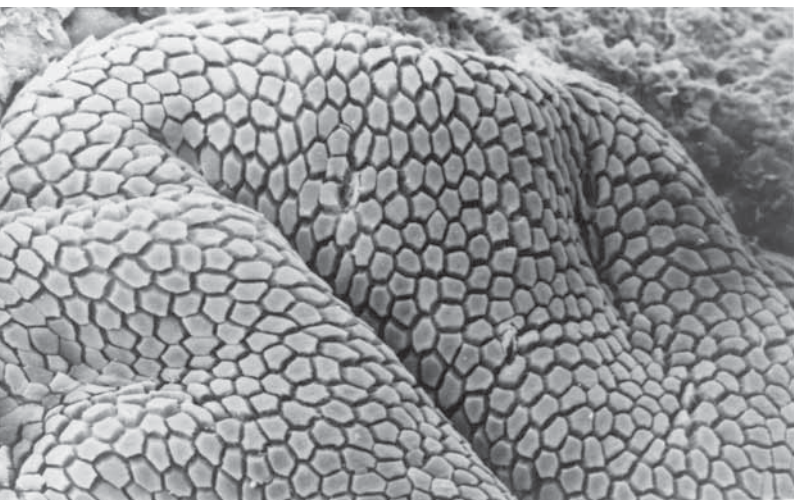


Abb. 35: Haftscheiben an den Finger- und Zehenspitzen unter dem Rasterelektronenmikroskop.
Foto:



Abb. 36: Sitzwarte des Laubfroschs in einem Brombeerbusch Foto: Burkhard Thiesmeier



Abb. 37: Die Ringelnatter ist eine geschickte Amphibienjägerin. Foto: Immo Tetzlaff

wurden beim Fressen von Laich beobachtet. Letztere nehmen den Laich vermutlich zusammen mit Wasserpflanzen auf. Laubfroschlarven leben bevorzugt nahe der Wasseroberfläche und flüchten schnell bei Beunruhigung. Aufgrund ihrer Lebensweise fallen sie vor allem frei schwimmenden Räubern wie Wasserkäfern und deren Larven sowie Wasserwanzen und Libellenlarven zum Opfer. Auch Fische interessieren sich für Laubfrosch-Kaulquappen. Mit Stichling, Moderlieschen, Rotaugen, Flussbarsch und Hecht seien hier nur einige der möglichen Fressfeinde genannt.

An Land stellen vor allem Vögel und Säugetiere Laubfröschen nach. Mögliche Prädatoren sind hier: Schleiereule, Waldkauz,

Neuntöter, Weißstorch, Rohrweihe, Graureiher, Star, Amsel, Eichelhäher und Krähe. Iltis, Dachs, Igel und den einheimischen Spitzmausarten ist der Laubfrosch ebenfalls eine willkommene Ergänzung des Speisezettels. Auch die „Neubürger“ Waschbär, Marderhund und Mink dürften ihn nicht verschmähen. Unter den Reptilien ist die Ringelnatter als Laubfroschjäger bekannt. Dank seiner hervorragenden Tarnung wird der Laubfrosch jedoch von seinen Feinden oft übersehen. Im Notfall verlässt er sich auf sein außerordentliches Sprungvermögen.

Kannibalismus ist unter natürlichen Bedingungen nicht bekannt. Allerdings wurde beobachtet, dass Laubfroschlarven den Laich der eigenen Art fressen.

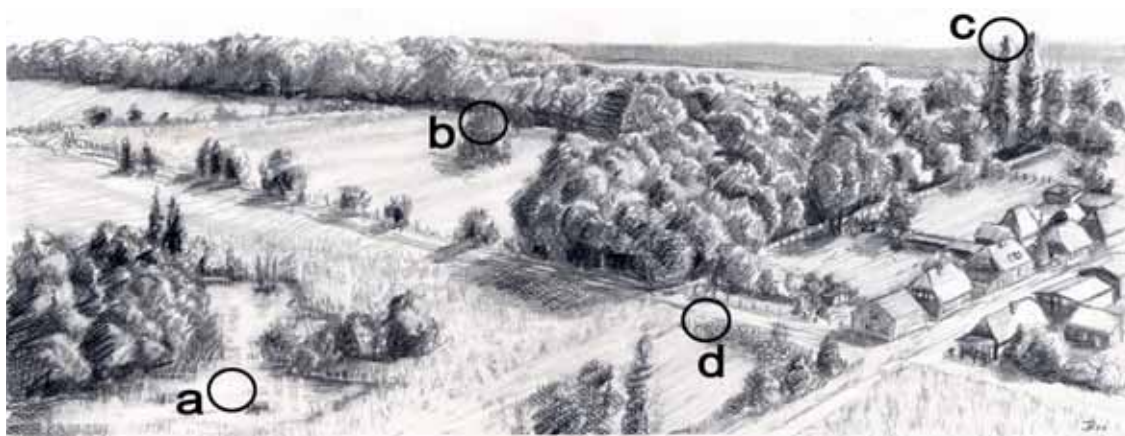


Abb. 38: Verschiedene Lebensräume des Laubfrosches im Jahresverlauf
a) Laichgewässer; b), c) Herbstliche Sitzwarten; d) Lesesteinhaufen

Grafik: Jens Hamann

1.2.3.4 Wanderungen

Der Laubfrosch ist eine sehr wanderfreudige Art. Ähnlich anderen Amphibienarten wechselt der Laubfrosch im Verlauf des Jahres zwischen unterschiedlichen Lebensräumen. So sind auch hier Frühjahrs- und Sommerlebensraum sowie Winterquartier bekannt. Zwischen den Teillebensräumen legen die Tiere mehr oder weniger stark ausgeprägte saisonale Wanderungen zurück.

Grundsätzlich lassen sich das Wanderverhalten bzw. die Aktivitäten ausgewachsener Laubfrösche im Jahreslebensraum wie folgt untergliedern:

- Frühjahrswanderung zum Laichplatz
- Gewässeraufenthalt einschließlich Fortpflanzung
- Rückwanderung in den Sommerlebensraum
- Sommeraktivität
- Herbstwanderung in die Winterquartiere
- Winterstarre

In Abhängigkeit von der Landschaftsstruktur können die Teillebensräume folgende Lagebeziehungen zueinander einnehmen:

- Das Winterquartier ist vom Laichgewässer weit entfernt und der Laubfrosch hält sich auch im Sommer aufgrund geeigneter Strukturen in Ufernähe auf.
- Der Sommerlebensraum liegt zwischen Winterquartier und Laichgewässer.
- Winterquartier und Sommerlebensraum sind kombiniert.

Auslöser der endogen gesteuerten Frühjahrswanderung sind klimatische Faktoren. Bei Temperaturen um 8 °C und vorzugsweise bei Regen verlassen die Laubfrösche ihre Winterquartiere Mitte bis Ende März. Die Laichzeit erstreckt sich über einen längeren Zeitraum, etwa von Mitte April bis Anfang Juli. Sie findet ihren Höhepunkt im Mai. In Kälte- oder Trockenperioden wird die Paarungszeit unterbrochen. Während einer Laichperiode können Laubfrösche, ähnlich den Rotbauchunken, zwischen verschiedenen Laichgewässern wechseln. Dies trifft insbesondere für



Abb. 39: Brandenburger Elbaue nordwestlich Wittenberge. Hier wechseln die Laubfrösche nicht selten während einer Saison die Laichgewässer. Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg

die Populationen in den Flussauen zu, wo die Tiere aufgrund sich ändernder Wasserstände die jeweils günstigsten Gewässer aufsuchen (Abb. **). Überhaupt ist eine hohe Flexibilität bei der Wahl der Laichgewässer für die Art charakteristisch.

Der Sommerlebensraum des Laubfroschs liegt vor allem in Abgrabungskomplexen, wie Kiesgruben und Steinbrüchen meist in unmittelbarer Nähe zum Laichgewässer (GLANDT 2004).

Gegen Ende September wandern zunächst die ausgewachsenen und bald darauf die halbwüchsigen und jungen Tiere zu den Winterquartieren bzw. suchen diese innerhalb des Sommerlebensraums auf.

Einzelne Tiere verlassen den Jahreslebensraum der Population. Diese Abwanderung (Emigration) führt einerseits zu Neubesiedlungen und andererseits zum Austausch zwischen den Populationen. Stehen mehrere Populationen in Verbindung, das heißt es erfolgt ein sporadischer Austausch von Individuen, spricht man auch von einer Metapopulation. Unter günstigen Voraussetzungen können Populationen einen Überschuss an Nachkommen erzeugen, welcher wiederum Reproduktionseinbußen an anderer Stel-



Abb. 40: Hecken bieten Deckung und Nahrung (Uckermark, bei Angermünde).
Foto: Norbert Schneeweiß

le ausgleichen kann. Das Netz günstiger und weniger günstiger Laichgewässer innerhalb einer Metapopulation wird durch so genannte Trittsteinbiotope verdichtet. Hiermit sind Strukturen gemeint, die nicht dem längeren Aufenthalt dienen, sondern den Tieren während der Suche nach neuen Laichgewässern Tagesverstecke bieten (Abb. ••). Die natürliche Neubesiedlung eines Gewässers erfolgt über Distanzen von 1–2 km. Darüber hinaus wurden aber bereits Abwanderungen in zuvor laubfroschfreie Gewässer über eine Distanz von mehr als 10 km registriert (CLAUSNITZER & BERNINGHAUSEN 1991).

Schließlich gibt es Ortswechsel innerhalb eines bestimmten Lebensraums. Dazu gehören die fast täglichen Bewegungen der Männchen zwischen verschiedenen Rufplätzen. Außerdem wechseln Laubfrösche auch zwischen verschiedenen Aufenthaltsorten im Sommerlebensraum, z. B. zwischen einer nahrungsreichen Wiese und einer Hecke oder einem Waldrand. Hierbei legen sie Entfernungen bis zu 600 m zurück (GROSSE 1994).

1.2.3.5 Fortpflanzung und Rufverhalten

Laubfrösche werden in der Regel mit zwei Jahren geschlechtsreif. Im Gegensatz zu den

jahreszeitlich früh laichenden Amphibienarten wie Grasfrosch und Erdkröte paaren sie sich bei höheren Wassertemperaturen. So sind die ersten Rufer Ende April bis Anfang Mai bei Wassertemperaturen über 10 °C zu hören. Zuvor wandern die Männchen in den Abendstunden von ihren Tagesverstecken zum Laichgewässer. Meist werden hierbei Strecken unter 30 m zurückgelegt, in Ausnahmefällen auch mehrere hundert Meter. Angeregt durch die ersten Rufer wandern immer mehr Männchen zum Laichgewässer, so dass sich mit der Zeit ein Chor bildet. An den Rufgesellschaften beteiligen sich schon einzelne einjährige Männchen. Die weithin hörbaren Chöre der Laubfrösche sind vor allem in den Abend- und Nachtstunden zu vernehmen. Die Paarungsrufe setzen sich aus einer schnellen Folge ausgestoßener „räp-räp-räp“ Impulse zusammen (Abb. ••). Ein Ruf (Impulsgruppe) besteht aus etwa 8 bis 9 Impulsen (1,5 s). Diese Rufe werden in Serien geäußert, die anfangs 15 bis 30, zum Höhepunkt der Paarungszeit mehrere hundert Impulsgruppen enthalten (SCHNEIDER 1967). Beim Rufen vergrößert sich die Schallblase extrem (Abb. ••). Zuerst pumpt der Laubfrosch Luft in seine Lungen und die kehlständige Schallblase. Der Luftstrom verläuft von der Lunge in die Schallblase und wieder zurück und erzeugt auf dem Hinweg den Ton. Hierbei werden beträchtliche Lautstärken er-

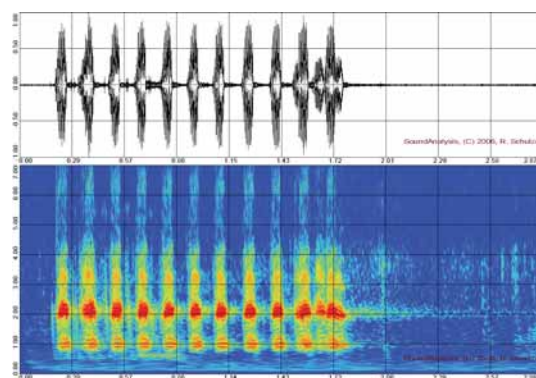


Abb. 41: Oszillo- und Sonogramm des Laubfroschrufs. Spektrum: Reinhard Schulze



Abb. 42: Rufendes Laubfroschmännchen.
Foto: Norbert Schneeweiß

reicht. Schon ein einziges Männchen ruft mit einer Lautstärke von 87 dB (gemessen in 50 cm Entfernung, TESTER 1990) und liegt damit nur knapp unterhalb der Schmerzgrenze des Menschen (90 dB). Große Rufergemeinschaften sind bis in eine Entfernung von einem Kilometer zu hören.

Nur wenige Laubfrösche rufen frei treibend im Wasser, meist werden hierfür die Flachwasserzone oder lichte Vegetation bevorzugt. Die Rufzeit hält über Stunden an. Dabei lässt sich der Laubfrosch kaum durch äußere Einflüsse stören. Später in der Nacht werden die Rufserien durch immer längere Pausen unterbrochen bis das Konzert gegen Mitternacht schließlich ausklingt und die meisten Tiere das Gewässer verlassen. Auf Störungen reagieren die Laubfrösche nunmehr wieder sehr empfindlich.

Die Rufe dienen auch der Revierabgrenzung. Nähern sich zwei Männchen auf etwa 50 cm, stoßen sie so genannte Distanzrufe aus. Daraufhin entfernt sich meist eines der Männchen. In Einzelfällen wurden aber, trotz Distanzrufen, auch Minimalabstände bis zu 14 cm beobachtet (SCHNEIDER 1967). Tendenziell verringern sich die Individualabstände mit der Zunahme des Strukturreichtums des Gewässers. Revierkämpfe sind vom Laubfrosch nicht bekannt.

Angelockt durch die Rufe der Männchen, beginnen die Weibchen zum Laichgewässer zu wandern. Die lautesten, das heißt in der Regel die größten Rufer sind für die Weibchen wahrscheinlich am attraktivsten. Einzelne, so genannte Satellitenmännchen verharren stumm im "Hinterhalt" und versuchen sich ebenfalls mit annähernden Weibchen zu paa-



Abb. 43: Laubfroschpaarung.
Foto: Norbert Schneeweiß

ren. Auch wenn diese Strategie nicht immer zum Erfolg führt, spart sie doch Energie und reduziert die Gefahr gefressen zu werden.

Während der Paarung und der Laichabgabe klammert sich das Männchen mit Vorderbeinen von hinten im Bereich der Achseln an das Weibchen (Abb. 43). Danach sucht das Paar für die Laichabgabe geeignete Pflanzen auf. Das Weibchen ertastet mit den Hinterbeinen nunmehr einen Pflanzenstängel, biegt den Rücken nach unten und nimmt auf diese Weise die so genannte „Signalstellung“ ein. Kurz darauf treten die Eier aus und das Männchen bringt sich unter pumpenden Bewegungen in Position, um sie zu besamen und am Pflanzenstängel anzuheften. Da die kleinen Laichklümpchen in einer Tiefe bis zu 30 cm platziert werden, sind sie oft schwer von der Wasseroberfläche aus zu entdecken.

Das Laubfroschweibchen legt durchschnittlich 500–700 Eier, die sich auf 7–20 Laichbal-

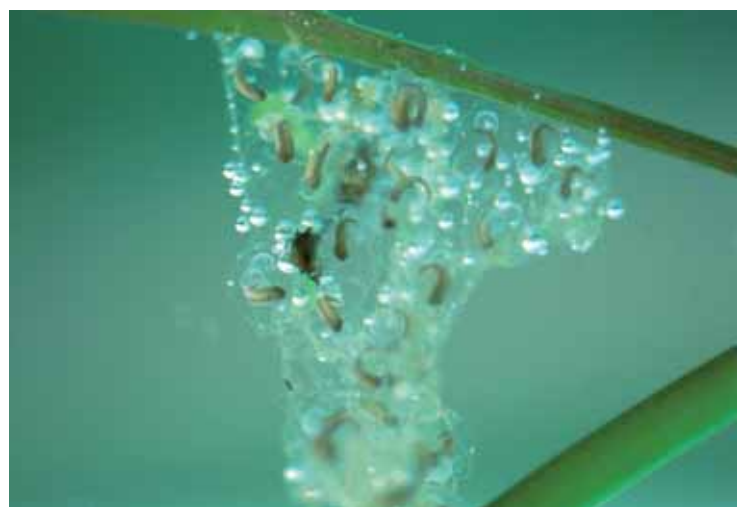


Abb. 44: Laubfroschlaich
Foto: Norbert Schneeweiß

len verteilen. Fehlen Wasserpflanzen werden die Laichballen auch an kleinen Ästen angeheftet oder unter Steinen und in Höhlungen abgelegt. Jeder Laichballen besteht aus etwa 40–50 Eiern. Wie oft sich ein Weibchen pro Saison verpaart, ist bislang unbekannt.

1.2.3.6 Wachstum und Entwicklung

Die Eier sind polarisiert, das heißt sie teilen sich in einen oberseits gelblich-bräunlichen animalen und unterseits in einen weißlichen (dotterreichen) vegetativen Pol. Die frisch abgelegten Eier haben einen Durchmesser von 1,0 bis 1,5 mm. Die um die Eier befindlichen Gallerthüllen quellen durch Wasseraufnahme rasch auf und haben dann einen Querschnitt von etwa 4 mm. Je nach Wassertemperatur schlüpfen die Kaulquappen nach 6–8 Tagen Entwicklungszeit. Sie sind zunächst nur ca. 5 mm lang und sehen anfangs weiß bis schwachgelb aus (Abb. ••). Später verfärben sie sich dunkel und bekommen teilweise einen grünlichen Schimmer. Die Larven erreichen eine maximale Körpergröße von ca. 40 mm. Unter der Voraussetzung hoher Wassertemperaturen findet die Metamorphose in unseren Breiten in der ersten Julihälfte ihren Abschluss und die Jungfrösche gehen an Land. Die kleinen Laubfrösche haben bis dahin

ihren Schwanz mehr oder weniger vollständig eingebüßt und sind nur noch 13–21 mm lang (Abb. ••).

Bei gutem Nahrungsangebot und warmem Sommerwetter wachsen die jungen Frösche rasch, so dass sie im Herbst bereits 28–32 mm, ausnahmsweise sogar bis 34 mm Körperlänge besitzen. In kühleren oder insektenarmen Jahren entwickeln sich die Tiere deutlich langsamer und erreichen diese Körpergröße erst im Folgejahr. Bei optimalem Wachstum beteiligen sich bereits einjährige Männchen am Laichgeschäft. Das Gros der Laubfrösche erreicht nach zwei Jahren die Geschlechtsreife (GROSSE 1994). Einige Tiere werden sogar erst im dritten Lebensjahr geschlechtsreif. Laubfrösche wachsen auch danach noch weiter. Das Wachstum verlangsamt sich jedoch deutlich ab einer Körperlänge von 38 mm.



Abb. 45: Laubfrosch-Kaulquappe.
Foto: Detlef Kühnel



Abb. 46: Junger Laubfrosch nach dem Übergang zum Landleben.
Foto: Burkhard Thiesmeier



Abb. 47: Mit dem Laubfrosch teilen verschiedene andere Amphibienarten das Laichgewässer, u. a.:
 a) Moorfrosch (*Rana arvalis*), Foto: Immo Tetzlaff; b) Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), Foto: Immo Tetzlaff
 c) Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Foto: Norbert Schneeweiß; d) Kammmolch (*Triturus cristatus*), Foto:
 Immo Tetzlaff

1.2.3.7 Populationsstruktur und Lebenserwartung

Die Anteile der Frösche verschiedener Jahrgänge innerhalb einer Population sind sehr unterschiedlich und abhängig von den Reproduktionserfolgen und Mortalitätsraten. Ebenso unterliegt die Populationsgröße sehr starken Schwankungen. Bestimmend für die Mortalität sind vor allem die Verluste im Win-

ter (bis zu 81 %, TESTER 1990). Die Mehrzahl der Tiere einer Population ist jünger als 4 Jahre (TESTER 1990, FRIEDL 1992). Im Freiland werden Laubfrösche meist nicht älter als 5–6 Jahre. Einzeltiere können jedoch zwischen 6–12 Jahren alt werden (GOKHELASHVILI & TARKHNISHVILI 1994). In intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten liegt die Lebenserwartung jedoch deutlich darunter.

Nur ausnahmsweise beteiligen sich die Tiere hier mehr als ein- bis zweimal an der Fortpflanzung. Dagegen können sie in Gefangenschaft ein Alter von 12 Jahren überschreiten (GROSSE 1994). Laut DÜRIGEN (1897) liegt das Höchstalter für den Europäischen Laubfrosch in Gefangenschaft sogar bei 20 Jahren. In Laubfroschpopulationen überwiegen meist die Männchen. So ermittelte FRIEDL (1992) in einem Jahr ein Geschlechterverhältnis von 1,5 :1 und im Folgejahr von 2,2 :1 (Männchen : Weibchen). Bei Angaben zum Geschlechterverhältnis von Laubfroschpopulationen ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Weibchen aufgrund ihres weniger auffälligen Verhaltens und kürzeren Aufenthalts am Laichgewässer wesentlich schwieriger zu erfassen sind als die Männchen.

1.2.3.8 Bestandsgrößen

Laubfroschpopulationen mit mehr als 500 ausgewachsenen Individuen finden wir in Brandenburg heute noch in der Uckermark, entlang der Elbe und in einigen Niederlausitzer Teichgebieten. Nur ausnahmsweise umfassen die Vorkommen mehrere 1000 erwachsene Tiere. Der letztere Fall beschränkt sich wahrscheinlich auf einige große Metapopulationen im gewässerreichen Nordosten des Landes. In vielen Fällen sind die Populationen individuenarm (<50 erwachsene Frösche). Bestimmende Faktoren für die Größe der Population sind vor allem die Größe, die Anzahl und die Qualität der Laichgewässer. In der Feldarbeit werden die Populationsgrößen oft anhand der Rufer pro Laichgewässer geschätzt.

1.2.3.9 Vergesellschaftungen

Das Laichgewässer teilt der Laubfrosch nicht selten mit Rotbauchunke, Knoblauchkröte, Moor-, Gras- und Teichfrosch sowie Teich- und Kammmolch (Abb. ••). In einigen Fällen gesellen sich auch Wechsel- oder Kreuzkröten hinzu.

Von den Reptilien finden sich vor allem Ringelnatter und Waldeidechse an den Laichgewässern ein. In den Landlebensräumen ist darüber hinaus die Blindschleiche anzutreffen. Konkurrenzbeziehungen zwischen den Arten, zum Beispiel im Bezug auf die Nahrungsressourcen, sind nicht bekannt.

1.2.4 Verbreitung und Bestandssituation

1.2.4.1 Areal

Das Verbreitungsgebiet des Europäischen Laubfrosches erstreckt sich von Ost-Dänemark und Südost-Schweden im Norden bis nach Kreta im Süden (Abb. ••). Im Süden Portugals erreicht der Europäische Laubfrosch seine südwestliche Verbreitungsgrenze. Im Osten dringt er über die Türkei bis ans Kaspische Meer vor. Der Europäische Laubfrosch ist vor allem in Mitteleuropa eine Art der Tief- und Hügelländer. Funde über 1.000 m Höhe bilden die Ausnahme und liegen vor allem aus den Pyrenäen (*H. arborea mollerii*) und aus dem Balkan (*H. arborea arborea*) vor.



Abb. 48: Verbreitungsgebiet des Laubfroschs.

1.2.4.2 Verbreitung in Deutschland

Als ein typischer Bewohner des Flach- und Hügellandes ist der Laubfrosch nahezu deutschlandweit verbreitet. Ursprünglich deckt sich sein Vorkommensgebiet etwa mit dem pflanzengeographischen Raum des mitteleuropäischen Laubwaldgürtels. Die Art besitzt noch heute in verschiedenen Regionen, wie zum Beispiel in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg, individuenstarke Vorkommen. Größere Verbreitungslücken befinden sich in den Mittelgebirgen, entlang der Nordseeküste und nordwestlich der Oberrheinischen Tiefebene bis hin zur Münsterländer Bucht.

Der nicht mehr besiedelte mittlere und westliche Brandenburger Raum gehört bereits zu den größeren, anthropogen bedingten Verbreitungslücken.

1.2.4.3 Situation und Bestandsentwicklung in Brandenburg

Wenige ältere Literaturquellen erlauben einen Einblick in die historische Verbreitung des Laubfrosches in Brandenburg. Noch im 18. Jahrhundert war die Art offenbar in Nordost-Deutschland nicht selten und weit verbreitet (DÜRIGEN 1897). STRECK & WISNIEWSKI (1961) erwähnen Vorkommen nur noch in der Uckermark, im Rathenower und Pritzerber Gebiet, wo die Art heute ebenfalls fehlt, sowie bei Guben und Cottbus. Ansonsten war der Laubfrosch nach den Angaben der Autoren in der Mark Brandenburg in vielen Teilen verschollen. Im ehemaligen Bezirk Frankfurt (Oder) wurde er Mitte der 1980er Jahre als stark gefährdet eingestuft (SCHÖBER 1986). Im ehemaligen Bezirk Potsdam war er Anfang des 20. Jahrhunderts offenbar noch weit verbreitet (SCHIEMENZ & GÜNTHER 1994). Heute ist er dort nahezu ausgestorben. Die großen Bestandseinbrüche in Brandenburg liegen Jahrzehnte zurück und lassen sich aus heutiger Sicht vor allem mit der Intensivierung der Landwirtschaft in den 1960er Jah-

ren und im Süden Brandenburgs auch mit den sich großflächig ausweitenden Tagebauten korrelieren.

Der Laubfrosch besiedelt Brandenburg heute nur noch lückenhaft. Besonders augenfällig ist die Verbreitungslücke im Westen des Landes und im Berliner Raum. Nordöstlich Berlins besiedelten einige Populationen die Kleingewässer zwischen Hönow, Ahrensfelde und Blumberg bis in die 1940er Jahre (SCHNURRE 1965–69). Der Autobahnbau zwischen 1932 und 1938 war hier möglicherweise einer der für den Zusammenbruch der Population entscheidenden Eingriffe. Selbst für Berlin-Blankenfelde gibt G. TEMBROCK (HERTER 1942) für jene Zeit noch Laubfrösche an. H. TEUT beobachtete noch 1947 Laubfrösche im Raum Blumberg-Elisenau. Der wahrscheinlich letzte bodenständige Laubfrosch in dieser Region wurde 1961 westlich von Ahrensfelde registriert (NESSING 1990). Nordwestlich von Berlin, in der Gegend bei Finkenkrug mit dem Brieselang und Bredower Forst gibt HERTER (1947) noch zahlreiche Laubfrösche an. Im Berliner Umland kam der Laubfrosch auch bei Klein-Machnow vor (HERTER 1942). Für das Rhinluch im Bereich des Kremmener Sees beschreibt RANGNOW (1934) Laubfroschkonzerte in den 1920er Jahren. Heute ist die Art im Landkreis Havelland wahrscheinlich ausgestorben und im Landkreis Ostprignitz-Ruppin mit Ausnahme einzelner Vorkommen an der nordöstlichen Kreisgrenze ebenfalls nahezu vollständig verschwunden. In der Prignitz konzentriert sich der Laubfrosch in seiner Verbreitung auf die Elbtalau mit einem Ausläufer entlang der Löcknitz. Im Landkreis Oberhavel existieren nur einzelne isolierte Vorkommen im Bereich der Oberen Havel. In Nordost-Brandenburg erstreckt sich ein größerer Verbreitungsschwerpunkt über die Uckermark bis in den nördlichen Teil des Landkreises Barnim. Im Raum Trampe (Barnim) dringt eine Laubfroschpopulation seit Ende der 1990er Jahre aus den Waldrandlagen in Richtung offene Feldmark vor. In der

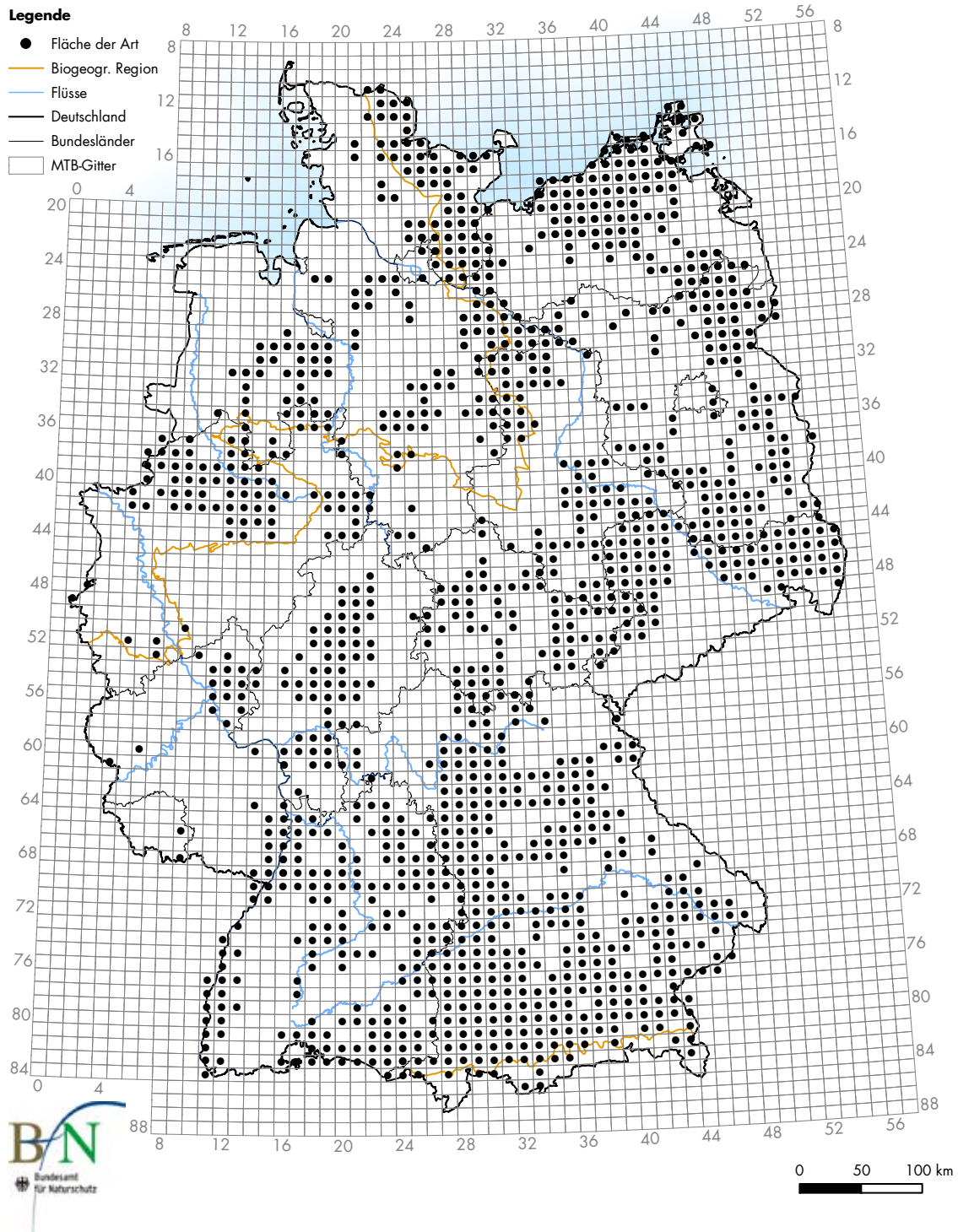


Abb. 49: Verbreitung des Laubfroschs in Deutschland.

Uckermark gibt es nach MÄDLOW (1998) bei Schwedt eine Verbreitungslücke. Darüber hinaus zeichnet sich anhand der vorliegenden Daten eine größere Lücke in den offenen und strukturarmen Agrargebieten der nord-östlichen Uckermark, westlich der Ucker und nördlich der Welse ab. Eine Untersuchung in den Poldern des Unteren Odertals (MÄDLOW 1998) ergab Nachweise nur im Süden des Untersuchungsgebietes (Trockenpolder). Dies ist eine Bestätigung der Aussagen von WILKE (1995), der die Art in der südöstlichen Uckermark nur einmal bei Crussow fand. Aktuell zeigt der Laubfrosch auch im Unteren Odertal Ausbreitungstendenzen.

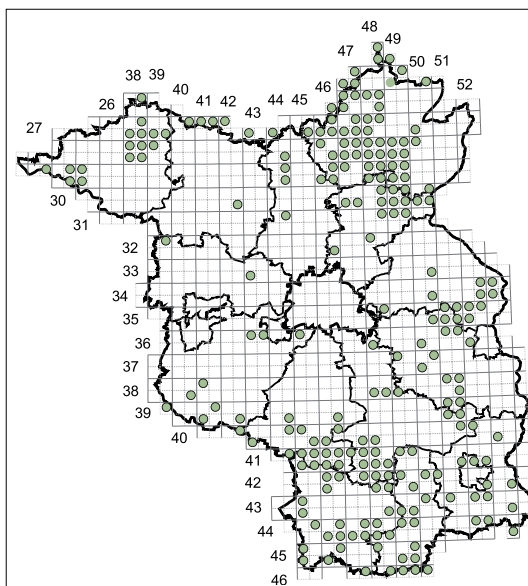


Abb. 50: Verbreitung des Laubfroschs in Brandenburg im Messtischblattquadranten-Raster.

In den Landkreisen Märkisch Oderland und Oder-Spree gibt es einen größeren jedoch bereits isolierten Verbreitungsschwerpunkt auf der Lebusener Platte. Südlich von Müncheberg wurden seit 1999 zunehmend Laubfrösche registriert, was auf Ausbreitungen der Populationen bei Tempelberg, Eggersdorf und Heinersdorf schließen lässt (PFEFFER & SCHÖNBRODT 1999). Im Landkreis Potsdam Mittelmark ist der Laubfrosch heute wahrscheinlich die seltenste und am stärksten bedrohte Amphibien-

art. Neben wenigen, weit gestreuten Einzelvorkommen findet sich der Laubfrosch hier nur noch an der südöstlichen Kreisgrenze in einer etwas stabileren Situation (KÜHNEL 1999). Verstreute Populationen sind für den Landkreis Teltow-Fläming vor allem südlich von Jüterbog bekannt. Im Raum Luckau existierten Mitte der 1980er Jahre nur noch 12 (36 %) von 34 bekannten Vorkommen (DONAT 1986). Auffällig ist, dass der Laubfrosch den östlichen Teil des Elbe-Elster Kreises mit relativ zahlreichen Populationen besiedelt. In der Niederlausitz befinden sich Verbreitungsschwerpunkte in der Spree und Malxe-Niederung sowie im Raum nördlich von Cottbus. Relativ dicht besiedelt ist das Gebiet der südwestlichen Lieberoser Heide.

Die Verluste besiedelter Fläche innerhalb der letzten Jahrzehnte und somit eine zunehmende Isolation der noch bestehenden Verbreitungsschwerpunkte werden erst bei genauerer Analyse der faunistischen Daten aus verschiedenen Zeiträumen ersichtlich (Abb. 16). Aus der von SCHIEMENZ & GÜNTHER (1994) für das Gebiet der DDR publizierte Verbreitungskarte ergibt sich für das heutige Brandenburg eine Messtischblattquadranten (MTBQ)-Frequenz von 21,2 %. Diese Verbreitungskarte geht auf Daten aus dem Zeitraum von 1960 bis 1990 zurück. Mit den aktuellen Daten (1990–2005) wurde sogar eine etwas höhere MTBQ-Frequenz von 21,7 % ermittelt. Im Vergleich der älteren und neueren Daten sind jedoch einige territoriale „Verschiebungen“ augenfällig. In der Prignitz zum Beispiel überrascht der Verlust der Vorkommen am Oberlauf der Stepenitz. Wogegen etwas weiter westlich im Bereich der Löcknitz ein deutlicher Ausläufer des lokalen Vorkommens im Gebiet der Elbe hinzugekommen ist. Die neuen Vorkommensgebiete an der Elbe oder auch in der Uckermark dürften weniger auf Ausbreitungsprozesse als vielmehr auf die aktuell repräsentativere Kartierung dieser Regionen zurückzuführen sein. Einige der noch heute gut besiedelten Gebiete waren als Grenz- oder Militär- bzw. Staats-

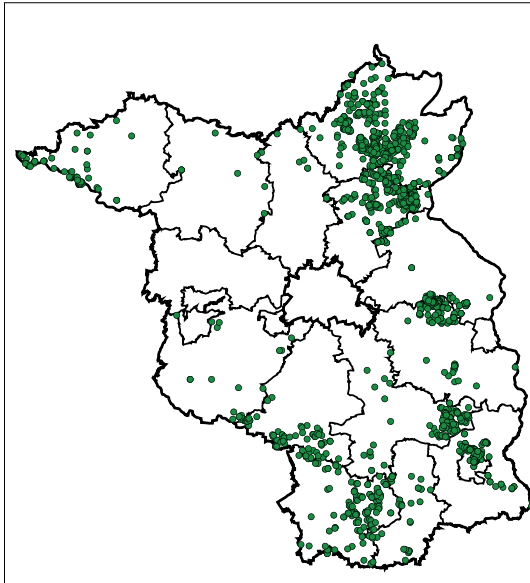


Abb. 51 Aktuelle Verbreitung des Laubfroschs in Brandenburg anhand der Fundpunkte.

jagdgebiet vor 1990 für Kartierungen nicht zugänglich und erscheinen in älteren Karten somit nicht als besiedeltes Verbreitungsgebiet. Die meisten der aktuell nicht mehr bestätigten Altnachweise spiegeln dagegen reelle Populations-Zusammenbrüche wieder. Bei-

spiele dafür liefern die ehemaligen Vorkommen im Berliner Umland, in der Prignitz, im südlichen Oderbruch (Raum Küstrin) und im Fläming.

1.2.5 Lebensraum

1.2.5.1 Laichgewässer

Der Laubfrosch nutzt als Laichgewässer vor allem Tümpel, Weiher und Teiche (Abb. 52). Temporärgewässer werden bevorzugt. Aufgrund der relativ späten Laichzeit sollten sie jedoch nicht vor dem Hochsommer (Ende Juli/Anfang August) trocken fallen. Meist sind gerade die temporären Gewässer arm an Feinden (Kap. 52) und bieten Kaulquappen üppige Nahrung. Fließgewässer werden vom Laubfrosch kaum genutzt. Im Elbtal reproduzieren Laubfrösche vor allem in kleinen Hochwassertümpeln im Hinterland der Deiche. Es handelt sich hierbei meist um so genannte Qualmgewässer, die in den Senken durch austretendes Boden-Druckwasser entstehen.

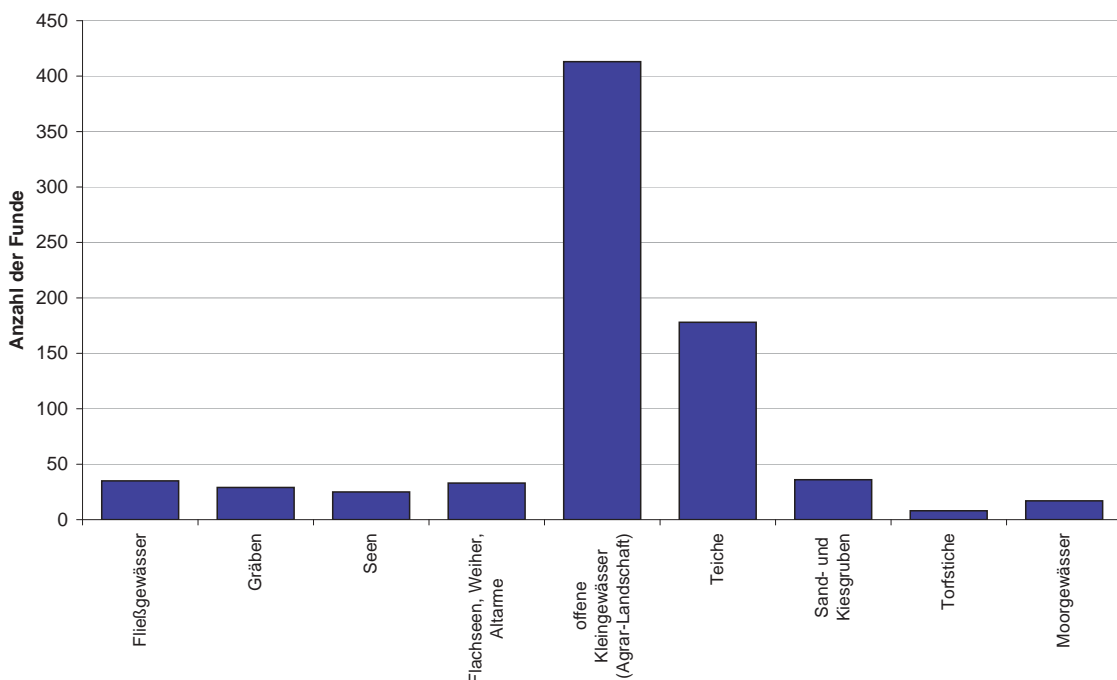


Abb. 52 Verteilung der Laubfroschlaichgewässer nach Biotoptypen in Brandenburg (Kartierung von 1990-2000).



Abb. 53: Typische Laichgewässer des Laubfroschs in Brandenburg

- a) Weiher in der Elbaue, Foto: Immo Tetzlaff; b) Sekundärgewässer in der Kiesgrube Ponnendorfer Schacht (Elbe/Elster), Foto: Norbert Schneeweiß; c) Feldsoll bei Altkünkendorf (Uckermark), Foto: Norbert Schneeweiß; d) Weiher am Prenzlauer Stadforst (Uckermark), Foto: Norbert Schneeweiß

Nach dem Artenkataster „Herpetofauna 2000“ (Erfassungszeitraum: 1990–2006) verteilen sich 774 kartierte Laichgewässer anteilmäßig auf folgende Biotoptypen: 53 % offene Kleingewässer der Agrarlandschaft (Sölle und Pseudosölle u. ä.), 23 % Fischteiche, 3 % Seen, 4 % Flachseen, Weiher, Altarme, 4 % Gräben, 5 % Sand-, Kies-, Lehmgruben und 5 % Fließgewässer (Abb. ••). Alle anderen Gewässertypen (Torfstiche, Moorgewässer) hatten nur einen sehr geringen Anteil (bis ca. 1 %).

Innerhalb der Laichgewässer werden vorzugsweise die flachen, vegetationsreichen und gut besonnten Uferzonen als Laichhabitate genutzt. Die Vegetation bietet Laich und Larven Deckung und sorgt für ausreichend Sauerstoff. Typische Arten dieser Pflanzengesellschaften sind: Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium*

erectum), Wasserkresse (*Rorippa amphibia*), Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*), Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*). Der Laich wird vor allem an die stabilen Stängel einiger Pflanzenarten, wie z. B. Wasserkresse, geheftet (Abb. ••). Die Eignung des Gewässers für die Reproduktion wird somit nicht nur von seiner Größe und Gestalt, sondern vor allem auch von seinem Strukturangebot in Form submerser und emerser Vegetation bestimmt. Schilfbestände am Ufer bieten Schutz vor Fischen und können in größeren Gewässern, z. B. Teichen, für den Laubfrosch von Vorteil sein.

In Teichwirtschaften bieten Vorstreck- bzw. Brutteiche dem Laubfrosch unter Umständen hervorragende Reproduktionsbedingungen. Fischbruten, meist Karpfen oder Schleie, interessieren sich im ersten Lebensjahr noch



Abb. 54: Gebüschreiche Randlage am Grumsiner Forst (Uckermark), beliebter Sommerlebensraum von *Hyla arborea*.
Foto: Norbert Schneeweiß

nicht für Amphibienlaich und Kaulquappen. Fisch- und Amphibienbrut stellen aber ähnliche Anforderungen an ihre Umwelt: Ausreichendes Nahrungsangebot (Algen), geringe Prädatordichte, relativ hohe Wassertemperaturen und ausreichend Sauerstoff (GREULICH & SCHNEEWEISS 1996). Der Röhrichtgürtel und die Hochstauden am Ufer dienen den ausgewachsenen und später auch den jungen Laubfröschen als Tagessitzwarte und Sonnenplatz. Sie bieten ihnen ein günstiges, das heißt, windgeschütztes und feucht-warmes Mikroklima.

Seen werden vom Laubfrosch kaum besiedelt, es sei denn, sie bieten flach auslaufende, vegetationsreiche Buchten. In manchen Regionen (z. B. Südbrandenburg) haben Abgrabungen (Kies-, Ton, und Braunkohlegruben) eine Bedeutung als Laichgewässer und Jahreslebensraum. Dank ihrer Reliefenergie und verschiedener, nebeneinander existierender Sukzessionsstadien der Vegetation stellen sie vielgestaltige Habitatkomplexe

auch für andere einheimische Amphibienarten dar.

1.2.5.2 Sommerlebensraum

Laubfrösche suchen ihre Sommerlebensräume vor allem in der Nähe des Laichgewässers. Verbindende Strukturen wie Hecken, Feldgehölze, feuchte Senken und ähnliches sind vorteilhaft. Beliebte Aufenthaltsorte im Spätsommer sind die sonnenexponierten Randlagen von Feldgehölzen und Wäldern. Die Tiere sitzen bevorzugt in Brombeergebüschen, die ihnen zugleich einen gewissen Schutz bieten. Nicht selten dienen die unmittelbaren Saumstrukturen der Gewässer als Sommerlebensraum. So halten sich die Frösche auch in den landwirtschaftlichen Kulturen – z. B. in Maisfeldern – im Gewässerumfeld auf. Dies gilt insbesondere für Jungtiere, die gerne die nächstliegende Deckung bietende Vegetation aufsuchen. Ein wichtiger Aspekt der Landlebensräume ist deren relativ hohe Luftfeuchte auch an warmen Tagen.



Abb. 55: Sitzwarte des Laubfroschs auf einem Buchenblatt. Foto: Gerhard Alscher

Die Standorte weisen daher oft hohe Grundwasserstände und dichte Vegetation auf. Hier nutzt der Laubfrosch die Blätter der Sträucher und Baumkronen als Sonnenplatz (Abb. ••). Zum Sonnen und auf der Nahrungssuche klettert er bis zu 20 m hoch in die Wipfel der Bäume (Abb. ••).

Seine Vorliebe für Gehölze und Laubwälder kommt verschiedenen Orts im Verbreitungsmuster des Laubfroschs zum Ausdruck. So ist

er wesentlich enger an Wälder bzw. gehölzreiche Fluren gebunden als die Rotbauchunke. Ein Beispiel hierfür liefert die Uckermark. Während die Rotbauchunke aus den Randlagen der Wälder und Forsten vor allem die gewässerreiche Offenlandschaft besiedelt, dringt der Laubfrosch unter der Voraussetzung einer hohen Gewässerdichte bis ins Waldinnere vor, beschränkt sich aber auf die Randbereiche der strukturarmen Agrarlandschaft (Abb. ••).

Für Wachstum und Konstitution des Laubfrosches ist ein breites Nahrungsspektrum entscheidend. So suchen Laubfrösche gerne Hochstaudenfluren und Brombeerhecken auf, die dank ihrer langen Blütezeit von zahlreichen Insekten bevölkert werden (Abb. ••). Von August bis in den Oktober hinein sind die charakteristischen Rufe der Laubfrösche auch aus ihrem Sommerlebensraum zu vernehmen – eine Besonderheit, denn die anderen Arten unserer einheimischen Amphibien sind längst verstummt. Nicht selten rufen Laubfrösche am Nachmittag aus den Baumkronen bei Temperaturen zwischen 22 und 28 °C. Die Funktion der spätsommerlichen Rufe ist unbekannt. Eventuell sind sie Ausdruck des Wohlbefindens oder dienen

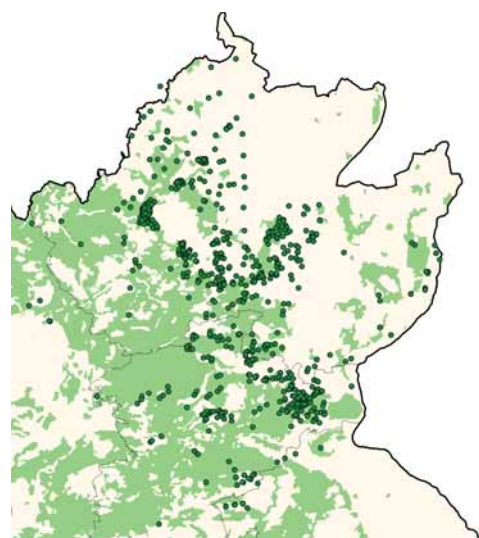
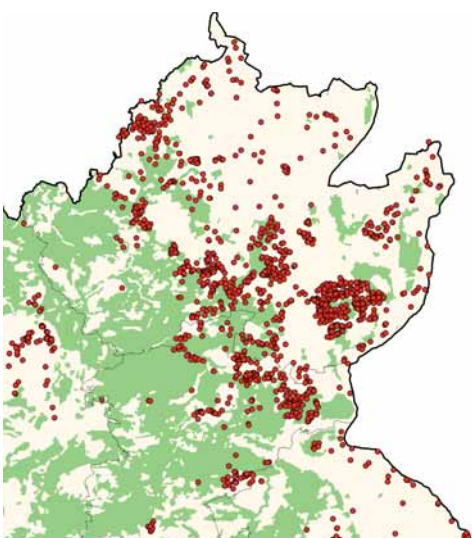


Abb. 56: Verbreitung von Rotbauchunke und Laubfrosch im Wald und Offenland der Uckermark. Grafik: Heidrun Beckmann

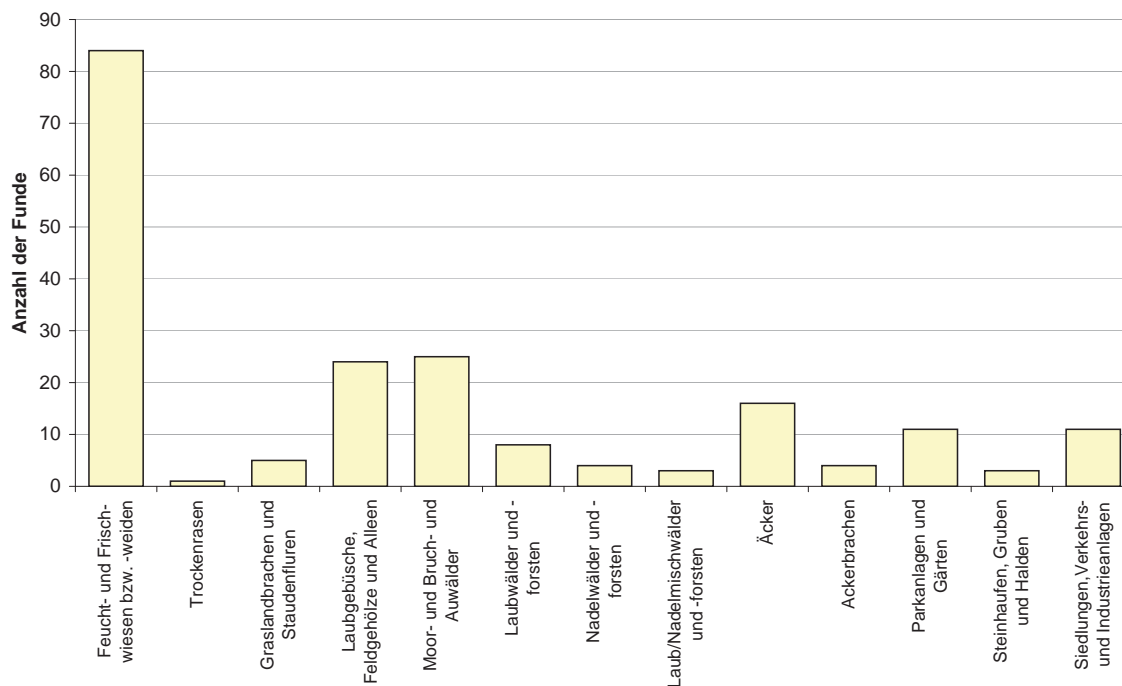


Abb. 1.1 Verteilung der terrestrischen Habitate (n=214) auf unterschiedliche Biotoptypen in Brandenburg.

der Orientierung und dem Zusammenhalt der Population (GLANDT 2004). Artfremde Geräusche, wie das laute Gespräch von Spaziergängern oder ein plötzlich einsetzender Platzregen können die Laubfrosch-Männchen in dieser Zeit zum Rufen animieren.

1.2.5.3 Winterquartiere

Der Laubfrosch überwintert grundsätzlich an Land. Obwohl er als wechselwarmes Tier kurzzeitig Unterkühlungen bis zu $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ überstehen kann, sucht er vor dem Winter möglichst frostgeschützte Verstecke auf. Die Winterquartiere liegen vorwiegend in den Randlagen von Laub- bzw. Mischwäldern. Hier verkriechen sich die Tiere in Höhlen, Spalten und Moospolstern. Schutz vor Frost und Nässe finden sie unter Reisig- oder Laubhaufen sowie in alten ausgefaulten Stubben (Abb. 1.2). Gelegentlich werden Mäuse- oder Maulwurfsgänge als Winterquartier genutzt. Nicht selten tauchen Laubfrösche in der Nähe von Siedlungen auf und nutzen hier das reichhaltige Angebot frostfreier Hohlräume, z. B. in Schuppen, Holzstapeln, Schutthaufen oder

Spalten baufälliger Gemäuer. Auch größere Lesesteinhaufen oder Blocksteinpackungen in der Randlage von Böschungen oder Steilwänden (Abb. 1.3) werden gerne als Winterquartier genutzt. Je nach Witterung beginnt die Winterruhe in unseren Breiten etwa in der zweiten Oktoberhälfte und endet gegen Ende März/Anfang April.

1.3 Gefährdungsursachen für

Rotbauchunke und Laubfrosch

Der Rückgang der meisten einheimischen Amphibienarten ist in erster Linie der Vernichtung und Entwertung von Habitaten zuzuschreiben (SCHNEEWEISS 1996 b). Infolge jahrzehntelanger Eingriffe in die Flußauen und ihrer technischen Umgestaltung zu Wasserstraßen fehlt heute das verbindende Netzwerk vielfältiger Lebensräume und Trittsteine zwischen den einzelnen Verbreitungszentren (Abb. 1.4). Meist wirken unterschiedliche Eingriffe und Störungen komplex auf die Populationen und die Lebensräume der Amphibien ein, so dass die Ursachen für das Verschwin-



Abb. 58: Winterquartiere von Laubfröschen (Fotos: Norbert Schneeweiß):
 a) Laubmischwald mit Totholz im Naturschutzgebiet Breitefenn (Barnim); b) Blocksteinpackung an der Pommer-
 schen Endmoräne, bei Althüttendorf (Barnim)

den eines Vorkommens oft schwer zu erken-
 nen bzw. zu rekonstruieren sind.
 Laubfrosch- und Rotbauchunkenpopulatio-
 nen werden nicht selten durch ähnliche oder

gar dieselben Gefährdungsfaktoren beein-
 flusst. Auf einige, für den Laubfrosch zutref-
 fende Besonderheiten wird in den entspre-
 chenden Kapiteln näher eingegangen.



Abb. 59: Autobahnkreuz A11–A20 in der Uckermark: Die großzügige Zerschneidung der Lebensräume verur-
 sacht hohe Verlustraten und nachhaltige Isolationseffekte. Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg

Metapopulation

Eine gute theoretische Grundlage für das Verständnis der Rückgänge beider Arten aber auch für die strategischen Überlegungen im Rahmen eines Schutzkonzeptes bietet das so genannte Metapopulationsmodell (LEVINS 1970). Nach diesem Modell setzt sich eine Population aus Subpopulationen zusammen, die verschiedene Habitatinseln („Patches“) besiedeln. Neben den besiedelten gibt es auch unbesiedelte Habitatinseln. Ein Charakteristikum der räumlichen und zeitlichen Dynamik von Metapopulationen ist das Wechselspiel des lokalen Aussterbens und der Neubesiedlung freier Habitatinseln. Mittelfristig wäre keine der Subpopulationen für sich alleine überlebensfähig. Natürlich gibt es Unterschiede in der Qualität der Insel-Lebensräume und entsprechend in der Überlebenswahrscheinlichkeit der Subpopulationen. Mit zunehmender Größe und Qualität der Habitatinseln, in unserem Fall vor allem Laichgewässer mit korrespondierenden Landlebensräumen, nimmt die Überlebenswahrscheinlichkeit zu. Die verschiedenen Habitatinseln sind über die Wanderbewegungen der Individuen zu einem Netzwerk verbunden.

Das Aussterben von Populationen erfolgt meist in mehreren Schritten (TESTER 1990). In der Regel kommt es in der ersten Phase zu einer Reduktion der Fortpflanzungsgewässer. In deren Folge spaltet sich die Metapopulation in Teilpopulationen auf. In

der zweiten Phase splitten sich auch diese und werden zunehmend voneinander isoliert. Hierbei wirken meist diverse Störfaktoren, wie Eingriffe in die Lebensräume, Pestizide und Düngemittel, Straßenverkehr usw. auf sie ein. In der dritten Phase schließlich erlöschen die Restbestände, denn infolge unvermindert auftretender Verluste lichten sich die Teilpopulationen immer mehr aus. Eine Neubesiedlung der Habitatinseln ist aufgrund der Isolationseffekte nicht mehr möglich.

Für den Schutz bzw. die Stabilisierung von Populationen ergibt sich aus dem dargestellten Modell, dass ein möglichst großräumiges Herangehen für die notwendigen Schutzmaßnahmen erforderlich ist. Das heißt im Einzelfall ist unter Einbeziehung historischer Daten eine umfassende Aufnahme der Habitate in dem von der Metapopulation besiedelten Gebiet erforderlich. Auf dieser Basis sollte die komplexe Revitalisierung und Neuanlage von Lebensräumen geplant werden. Hierzu zählen neben den Laichgewässern, in ausreichender Größe und Dichte auch Landlebensräume sowie der Verbund benachbarter Populationen mittels so genannter Trittsteine. Ein wichtiger Aspekt ist darüber hinaus der Erhalt offener Korridore zwischen den Lebensräumen der Subpopulationen bzw. hier die Reduktion isolierender Effekte durch die Verkehrswege.

1.3.1 Vernichtung aquatischer Lebensräume

Im Zuge der landwirtschaftlichen Intensivierung wurden unzählige Ackerhohlformen entwässert und verfüllt. Auf einigen Grundmoränen, vor allem in Nord-Brandenburg sind die Kleingewässer noch heute in das Meliorationssystem der Ackerflächen eingebunden (Abb. **).

Auf der Grundlage von Kartenmaterial der letzten 150 Jahre lassen sich unterschiedliche Verlustraten aufzeigen. Mit 30 bis 40 % Gewässerverlusten liegen die Agrargebiete im Nordosten Brandenburgs und in Mecklenburg (KLAFFS et al. 1973, WEGENER 1983, GREULICH & SCHNEEWEISS 1996) noch an der unteren Grenze im Vergleich zu den Verlustbilanzen anderer Bundesländer. So gibt z. B.



Abb. 60: Das Kleingewässer wurde in das Meliorationssystem der Agrarfläche eingebunden (Prignitz).
Foto: Norbert Schneeweiß

STANGIER (1988) für ein Untersuchungsgebiet im westlichen Münsterland eine Verlustbilanz von 82 % innerhalb von 19 Jahren an. In der Niederlausitz hat der Braunkohletagebau großräumig zum Verlust naturnaher Kleingewässer beigetragen. Rotbauchunken- und

Abb. 61: Kraniche an einem Meliorationsgraben im Havelländischen Luch. Rotbauchunken- und Laubfroschbestände wurden im Zuge der Trockenlegung des Luchs vernichtet. Foto: Norbert Schneeweiß



Laubfroschvorkommen konzentrieren sich hier gegenwärtig überwiegend auf Fischteichgebiete. Auch Entwässerungsmaßnahmen in den Flussauen und Luchgebieten verringerten den Bestand naturnaher Kleingewässer erheblich, z. B. in der Elbaue und im Havelländischen Luch.

Mit dem Verlust von Kleingewässern gehen nicht nur deren Biozönosen verloren, sondern es klaffen zugleich neue, immer größere Lücken zwischen benachbarten Populationen. Der zunehmende Isolationsgrad bewirkt eine höhere Anfälligkeit der Populationen gegenüber negativen anthropogenen und natürlichen Einflüssen (LOESCHKE 1988, MADER 1980).

1.3.2 Gewässerverschmutzung

Der Laich und die Larven von Rotbauchunken und Laubfröschen reagieren sehr empfindlich auf die Verschmutzung ihrer Gewässer (TESTER 1990, GREULICH & SCHNEEWEISS 1996). Neben Pestiziden und Nährstoffen (s. u.) belasten verschiedene andere Schadstoffe die aquatischen Lebensräume. Hierzu gehören Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Medikamente, Schwermetalle, Öle und Schmiermittel sowie Radionuklide. Die spezifische Wirkungsweise toxischer Substanzen auf die Organismen ist im Einzelnen oft nicht bekannt. Hinzu kommt, dass im Freiland nicht selten verschiedene Schadstoffe im Komplex wirken. Sofern ohnehin kritische Bedingungen, z. B. Sauerstoffarmut, im Gewässer herrschen, reagieren Amphibien um so sensibler. Kenntnisse zum Einfluß von Wasserschadstoffen auf Amphibienlaich und -larven haben PLÖTNER (1998) und SPARLING et al. (2000) zusammenfassend dargestellt.

1.3.3 Eutrophierung und Sukzession der Laichgewässer

Spätestens seit dem Mittelalter prägen verschiedenartige Nutzungsformen wie die Entnahme von Torf, Schlamm und Mergel, der Rückschnitt von Gehölzen und die Bewei-



Abb. 62: Am Gewässerufer entsorgte Altlasten können Einträge von Schadstoffen verursachen
Foto: Immo Tetzlaff

dung der Uferpartien den Charakter der Tümpel und Weiher der Feldmark des norddeutschen Tieflands (JANKE & JANKE 1970, HAMEL 1988). Mit Beginn des 2. Weltkrieges verloren die meisten traditionellen Formen der Landnutzung an Bedeutung. Von den Ufern aus wuchsen Röhrichte und Gehölze in die Gewässer. Im Schatten der Gehölze jedoch, werden die für eine erfolgreiche Embryonal- und Larvalentwicklung erforderlichen Temperaturen nicht mehr erreicht (BAKHAREV et al. 1995). Gänzlich beschattete Gewässer werden von den Wärme liebenden Arten Rotbauchunke und Laubfrosch von vornherein gemieden.

Im Gewässerumfeld löste der Ackerbau die früher weit verbreiteten Wiesen und Weiden ab. Intensive Bewirtschaftung und Ackerfurchen bis ans Gewässerufer befördern die Erosion und somit Sediment- und Nährstoffeinträge (Abb. ••). Drainagezuflüsse verstärken diesen Effekt.

Die jährlichen Stickstoffgaben bewegen sich auf Brandenburger Ackerflächen zwischen 100 und 300 kg/ha. Hinzu kommt der atmosphärische Stickstoffeintrag, der Ende der 1980er Jahre vielerorts mehr als 30 kg/ha jährlich betrug. Heute sind die die meisten



Abb. 63: Schattige Gewässer, wie dieser Tümpel im Barnim, werden von Rotbauchunken und Laubfröschen gemieden. Foto: Norbert Schneeweiß

Kleingewässer der Feldmark stark nährstoffbelastet und weisen dicke Algenwatten und Teppiche aus Wasserlinsen auf. Einher gehen Sauerstoffmangel und kritische Konzentrationen toxischer Substanzen, wie z. B. Ammonium und Nitrit (GREULICH & SCHNEEWEISS 1996). Der Fortpflanzungszyklus von Rotbauchunken und Laubfröschen ist unter diesen Bedingungen schnell gestört.

Abb. 64: Feldsoll auf einer intensiv bewirtschafteten Ackerfläche (Uckermark).
Foto: Norbert Schneeweiß





Abb. 65: Einsatz von Pestiziden in Nachbarschaft eines Kleingewässers (Barnim).

Foto: Kerstin Greulich

1.3.4 Pestizide

Oft werden Pestizide kausal mit den Bestandsabnahmen von Amphibien in Zusammenhang gebracht. Tatsächlich zählen Rotbauchunken und Laubfrösche zu den Arten, die besonders stark auf Biozide reagieren (BLAB 1986, TESTER 1990). Allerdings gibt es bislang aufgrund der aufwändigen Nachweismethoden nur wenige Felduntersuchungen, die den schädigenden Einfluss von Pflanzenschutzmitteln auf Amphibien wissenschaftlich belegen (z. B. COOKE 1981, GREULICH 2004). Das Ausmaß möglicher Gefährdungen durch Pflanzenschutzmittel verdeutlichen jüngste Untersuchungen zur Gefährdung von Amphibien durch das weltweit am häufigsten eingesetzte Unkrautbekämpfungsmittel „Roundup“. Der US-amerikanische Wissenschaftler R. A. RELYEA (2005) fand heraus, dass im aquatischen Milieu 71 % der Kaulquappen bereits bei 1/3 der maximal bei Ausbringung des Giftes zulässigen Dosis starben. Nahezu sämtliche Individuen drei verschiedener Froscharten starben innerhalb von drei Tagen bei einer Applikation der maximal empfohlenen Menge

von Roundup. Die für Amphibien besonders toxische Komponente des Pflanzenschutzmittels ist in dem in Deutschland eingesetzten Präparat nicht vorhanden. Umfangreiche rechtliche Regelungen sollten hierzulande den umweltverträglichen Einsatz von Pestiziden gewährleisten. Grundsätzlich jedoch sind Amphibien aufgrund ihrer aquatischen Larvalphase, ihrer empfindlichen Körperhaut und ihrer bodengebundenen Lebensweise Agrochemikalien unmittelbar ausgesetzt und reagieren daher sehr sensibel auf diese Substanzen. Zusammenfassende Darstellungen zum vorliegenden Thema finden sich bei HONEGGER (1981), HENLE & STREIT (1990) und SPARLING et al. (2000). Darüber hinaus liegen auch Hinweise auf indirekte Schädigungen von Amphibienpopulationen vor. So diskutiert BUCK (1993) den Nahrungsmangel infolge der Insektenbekämpfung auf intensiv genutzten Agrarflächen als einen entscheidenden Faktor für die Verringerung der Populationen der Knoblauchkröte. Dies könnte auch für Rotbauchunken und Laubfrösche zutreffen, da sie mehrmals im Jahr über Ag-

rarflächen wandern und besonders die Jungtiere nach der Metamorphose im Umfeld der Laichgewässer auf Nahrungssuche gehen.

1.3.5 Fischbesatz

Kleinere Tümpel sind von Natur aus meist frei von Fischen. Trotzdem werden sie immer wieder vom Menschen mit Fischen besetzt. Bestandseinbrüche der lokalen Amphibienpopulationen sind oft die unmittelbare Folge. Rotbauchunken und Laubfrösche tolerieren nur einen sehr geringen Fischbestand und dies auch nur unter der Voraussetzung Deckung bietender Vegetation (CLAUSNITZER 1983, BAUSER et al. 1987). FILODA (1981) fand in Gewässern mit natürlichem Fischbestand auch Rotbauchunken. Im niedersächsischen Elbtal lebten in einem reich strukturierten Gewässer mit einer individuenreichen, sich gut fortpflanzenden Unkenpopulation auch Schwärme an Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*) und vereinzelt Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) (ENGEL 1984). Bei einer Untersuchung Brandenburger Kleingewässer überstieg die Zahl der nachgewiesenen Fischarten in den Kleingewässern den Erwartungswert meist um ein Mehrfaches. Dieser Umstand und besonders das häufige Auftreten des Flussbarsches (*Perca fluviatilis*) ist



Abb. 66: Flussbarsche (*Perca fluviatilis*)
Foto: Gerhard Alscher

nach KNUTH (1994) für das Ökosystem „Kleensee“ als negativ zu bewerten. Für Rotbauchunke, Laubfrosch und die meisten anderen einheimischen Amphibienarten sind diese Gewässer für die Fortpflanzung nahezu untauglich.

Große Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen in den Aufzuchtteichen einiger Brandenburger Fischteichgebiete bestätigen, dass Laich und Kaulquappen die Fischbrut von Karpfen und Schleien tolerieren.

Amphibienarten, die, wie Rotbauchunke und Laubfrosch, besonders empfindlich auf Fischbesatz reagieren, profitieren von der Austrocknung der Gewässer im Spätsommer und damit von einer geringeren Dichte an Prädatoren im darauf folgenden Frühjahr.

1.3.6 Beeinträchtigung und Vernichtung von Landlebensräumen

Insbesondere in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden Ackerflächen großflächig von Hecken, Feldgehölzen, Lesesteinhäufen und anderen Strukturen beraumt. Heute mangelt es in der Agrarlandschaft an gewässernahen Landlebensräumen, die Nahrung, Verstecke oder gar Winterquartiere bieten. Während der Amphibienwanderungen im Frühjahr und im Spätsommer fehlen auf den monotonen, vegetationsarmen oder gar -freien Flächen Deckungsmöglichkeiten. Die Amphibien sind Prädatoren und Witterungsunbilden (z. B. Frost oder Hitze) schutzlos ausgeliefert. So registrierte WOLF (1993) einen erhöhten Anteil vertrockneter Erdkröten vor und nach der Laichzeit. Das wirkliche Ausmaß der Verluste auf der freien Ackerfläche ist jedoch schwer abzuschätzen.

Folgeschwer ist die Zersiedlung der Landschaft vor allem im Umfeld von Berlin und anderen Städten. Vielfach werden hierbei ersatzlos Landlebensräume oder bedeutende Wanderkorridore zerstört (Abb. ••).



Abb. 67: Kleingewässer im Bernauer Kirchenland, bis 1990 Lebensraum der Rotbauchunke.
a) 1990, Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg; b) 2000, Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg

1.3.7 Mineralische Düngung

Schädigende Auswirkungen mineralischer Düngung wurden bislang fast ausschließlich im Zusammenhang mit der Eutrophierung der Laichgewässer diskutiert. Ein anderer Aspekt, der erst in jüngerer Zeit Beachtung fand, sind die Amphibienverluste infolge von Verätzungen durch mineralische Dünger. So beschrieb WOLF (1993) Funde toter Erdkröten (*Bufo bufo*) nach der Ausbringung von gepulvertem Stickstoffdünger. Empfindliche Amphibienverluste, unter anderem auch bei Rotbauchunken, wurden in Brandenburg mehrfach nach Düngeinsätzen vor al-

lem mit Kalkammonsalpeter (10 % Stickstoff, 11 % Phosphor, 23 % Kali) nachgewiesen (SCHNEEWEISS & SCHNEEWEISS 1996, 1999). Besonders schwerwiegend wirkt sich hierbei das Zusammentreffen der Wanderperioden und landwirtschaftlicher Hauptbewirtschaftungszeiten im Frühjahr und im Herbst aus.

1.3.8 Bearbeitung von Agrarflächen

Auch die mechanische Bearbeitung der Agrarflächen überschneidet sich zeitlich mit den Hauptwanderzeiten. Bewirtschaftungstermine fallen oft in die Perioden der Frühjahrsmigrationen zu den Laichgewässern und in die



Abb. 68: Wohngebiet Bernau-Süd im ehemaligen Landlebensraum einer Rotbauchunkenpopulation.
Foto: Immo Tetzlaff



Abb. 69: Verendete Moorfrösche, Knoblauchkröten und Rotbauchunken nach einer Düngung mit Kalkammonsalpeter auf einem Acker in der Uckermark.
Foto: Norbert Schneeweiß.

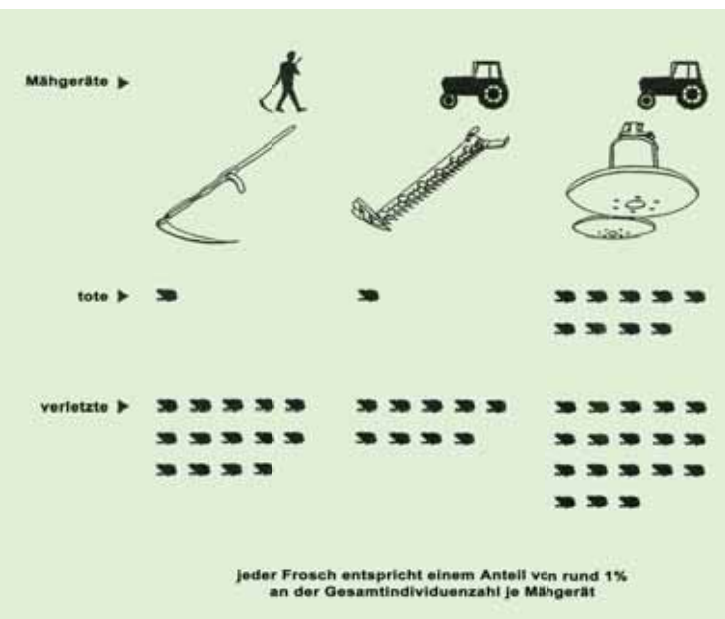


Abb. 70: Verlusten auf Probeflächen, in Abhängigkeit von der Mähmethode (nach CLASSEN et al. 1995)

spätsommerliche Abwanderung der jungen Tiere zu ihren Landlebensräumen und Winterquartieren. Die Verlusten lassen sich hierbei nur schwer abschätzen. Jedoch zeigten Untersuchungen zur Verträglichkeit verschiedener Mähgeräte im Grünland einen



Abb. 71: Ackerbau bis ans Gewässerufer (Barnim). Foto: Norbert Schneeweiß

Anteil von 5 bis 34 % verletzter bzw. getöteter Amphibien (CLASSEN et al. 1995, LICZNER 1999). Die höchsten Verluste verursachten Kreiselmäher (Abb. ••). Ackerbau bis unmittelbar ans Gewässerufer (Abb. ••) verursacht nahezu bei jedem Bewirtschaftungsgang Amphibienverluste.

1.3.9 Intensive Beweidung

In den Auenlandschaften der Elbe und Oder aber auch in der Uckermark konzentrieren sich individuenreiche Vorkommen von Rotbauchunken und Laubfröschen oft auf Grünland. Eine extensive Beweidung drängt den Gehölzaufwuchs im Uferbereich zurück und hält die Kleingewässer auf diese Weise frei. Dies kommt Rotbauchunken und Laubfröschen in der Regel zugute. Sofern sich nur ein vereinzelt Kleingewässer auf der Koppel befindet, wird dieses gerne von der gesamten Herde als Viehtränke genutzt und binnen kürzester Zeit verseucht (Abb. ••). Ebenso schwerwiegende Folgen hat die intensive Geflügelhaltung.



Abb. 72: Das Feldsoll (Uckermark) wurde als Laichgewässer für Amphibien durch zu hohen Viehbesatz entwertet. Foto: Norbert Schneeweiß

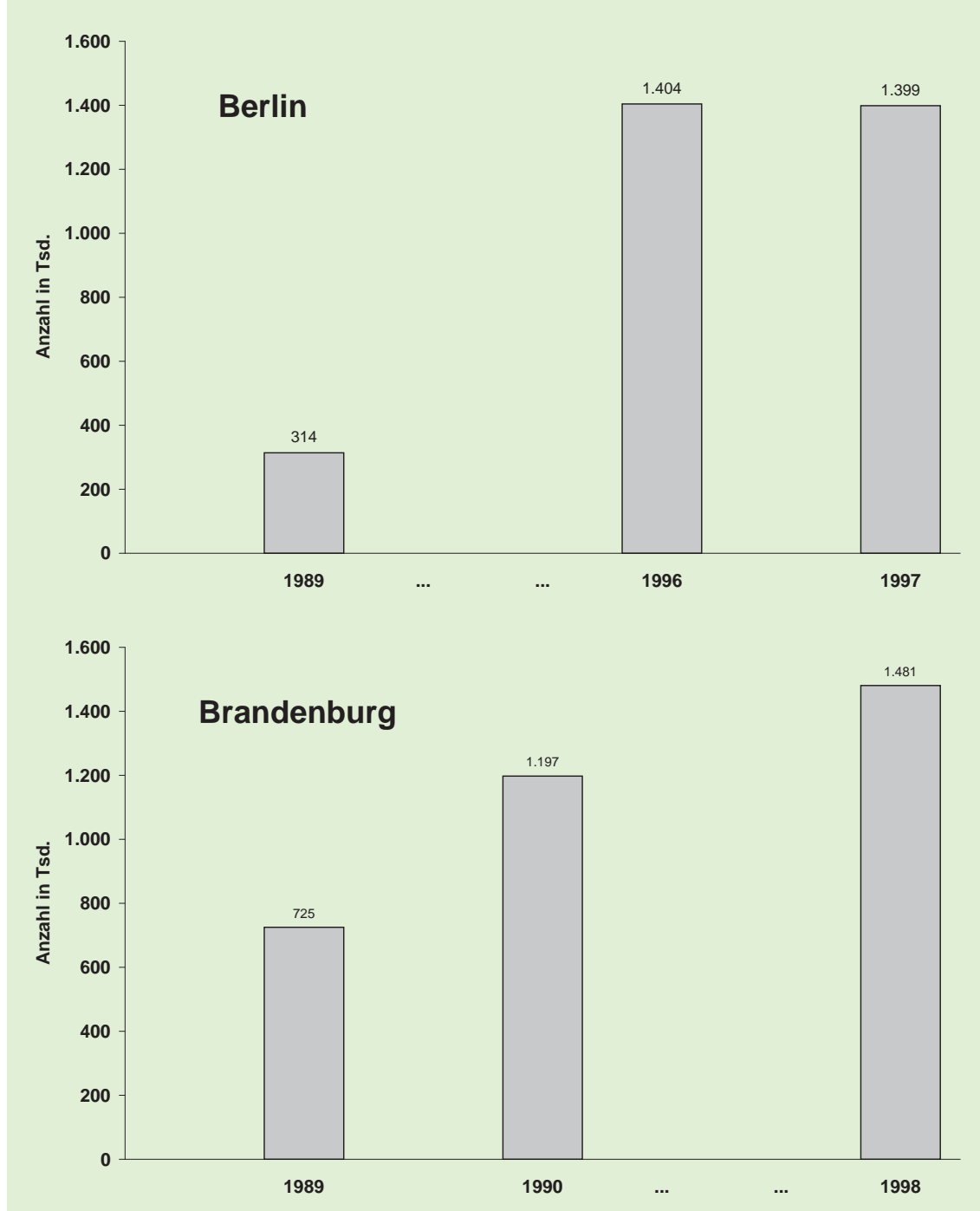


Abb. Zunahme der gemeldeten Kraftfahrzeuge in Berlin und Brandenburg Anfang der 1990er Jahre.

1.3.10 Straßenverkehr

Der Anstieg des Verkehrs und der Ausbau der Straßen bewirken immer höhere Verlustraten und eine zunehmende Zerschneidung von Amphibienlebensräumen. Anfang der 1990er Jahre verschärfte sich im Zuge des sprunghaft gewachsenen Verkehrsaufkommens (Abb. ••) und des Ausbaus der Verkehrswege in der Region Berlin-Brandenburg das Problem der Tierverluste auf den Straßen immens (SCHNEEWEISS 1994). Obwohl sich die Aktivitäten der Naturschützer besonders den auffälligen Massenwanderungen von Erdkröten widmen, sind andere Arten, wie Rotbauchunke und Laubfrosch, nicht minder vom Stra-

ßenverkehr betroffen. Die potenzielle Gefährdung steigt mit der Distanz zwischen den Teillebensräumen und somit der Wahrscheinlichkeit einer Straßenquerung. Ein weiterer Aspekt ist die artlich differenzierte Neigung bei Störungen auf der Straße zu verharren. Entgegen früherer Annahmen hat sich in jüngeren Untersuchungen gezeigt, dass Rotbauchunken durchaus hin und wieder auch längere Wanderstrecken zurücklegen. Darüber hinaus sind sie nicht nur auf ihren Wanderungen zwischen Winterquartier und Laichgewässer, sondern auch auf den Wanderungen zwischen verschiedenen Gewässern gefährdet.



Abb. 74: Laubfrosch auf einem Amphibienzaun. Aufgrund ihrer Sprung- und Kletterkünste überwinden Laubfrösche die meisten Folienzäune und Leiteinrichtungen. Foto: Norbert Schneeweiß

Obwohl der Laubfrosch nicht zu den Langstrecken-Wanderern unter den einheimischen Amphibien zählt, legt er zwischen den Teillebensräumen oft Strecken von mehreren hundert Metern zurück. Nicht selten muss er hierbei Straßen überqueren. Im Unterschied zu anderen Amphibienarten sind Laubfrösche aufgrund ihrer Sprung- und Kletterkünste in der Lage, Hindernisse, so auch die Amphibienzaune oder Leiteinrichtungen zu überwinden (Abb. **). Hinzu kommt, dass Laubfrösche kaum die Tunnel oder so genannten Kleintierdurchlässe nutzen. Daher kann es selbst an Straßenabschnitten mit Amphibienschutzanlagen zu hohen Verlusten kommen. Welches Ausmaß die Verluste auf Straßen annehmen können verdeutlicht eine Studie am Parsteiner See im Nordosten von Brandenburg (GÖTTSCHE et al. 2003). Die Straße führt unmittelbar durch den Jahreslebensraum einer Laubfroschpopulation. Ihr Ausbau hatte eine deutliche Verkehrszunahme zur Folge.

Trotz einer insgesamt immer noch relativ geringen Verkehrsdichte, von maximal 15,7 Fahrzeugen pro Stunde (Durchschnitt: 1,54 Kfz/h), gab es erhebliche Amphibienverluste. Bei 17 nächtlichen Zählungen wurden insgesamt 1.985 Amphibien, einschließlich 405 Laubfrösche registriert. 71,4 % der



Abb. 75: Straße im Jahreslebensraum einer Laubfrosch- und Rotbauchunkenpopulation am Parsteiner See. Foto: Norbert Schneeweiß

erfassten Amphibien und darunter 60 % der erfassten Laubfrösche waren Verkehrsoffer. Die hohen Verluste erklären sich aus der Nähe des Laichgewässers (ca. 50 m) und des Landlebensraums zur Straße. Heute sind zumindest die am stärksten von Amphibien frequentierten Abschnitte dieser Straße durch eine auch für Laubfrösche unüberwindbare Amphibienschutzanlage abgesperrt (Abb. **).

1.3.11 Barrieren und Fallen

In Siedlungsnähe steigt die Dichte verschiedenartiger Barrieren. Dies können Bordsteine, Gartenzäune, Mauern oder Gebäude sein. Amphibien, die zu verschiedenen Jahreszeiten zielstrebig bestimmte Lebensräume (z.B. Laichgewässer oder Winterquartier) anwandern, werden nicht selten durch



Abb. 76: Laubfroschsichere Amphibienbarriere entlang der Straße am Ponnsdorfer Kiesschacht (Elbe/Elster). Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 77: Straßenentwässerung als Amphibienfalle an der Bundesstraße 2n bei Schwedt.
Foto: Norbert Schneeweiß

diese Bauwerke erheblich vom Kurs abgelenkt. Verhängnisvoll ist die Kombination entsprechender Barrieren mit potenziellen Fallen, wie Gully- oder Kellerschächten. In aller Regel sind Amphibien nicht in der Lage, diese Fallen wieder zu verlassen. Das Beispiel einer außerordentlich unglücklichen Fehlkonstruktion liefert eine Amphibienschutzanlage an der B 2n, einer neu gebauten Umgehungsstraße bei Schwedt (Abb. 77). Die Straßenentwässerung inklusive Gullies wurde unmittelbar im Vorfeld der Leiteinrichtung einer Amphibienschutzanlage konstruiert, mit dem Ergebnis, dass unzählige, vor allem Jungamphibien (darunter zahlreiche Rotbauchunken) in den Fangkörben der Gullies vertrockneten (SCHNEIDER et al. 2003).

1.3.12 Isolation

Straßen zerschneiden die Landschaft und stellen für viele Amphibien unüberwindba-



Abb. 78: Ehemaliges Laichgewässer der Rotbauchunke bei Blumberg. Nach dem Ausbau der Straßen und der Zersiedlung der Agrarflächen im Umfeld, starb die Population Mitte der 1990er Jahre aus.
a) 1990; b) 2000

Fotos: Landesvermessungsamt Brandenburg

re Barrieren dar. Sie tragen damit erheblich zur Isolation der Populationen bei. Bestandseinbrüche an isolierten Populationen wirken sich oft dramatisch aus, da stabilisierende Zuwanderungen von Individuen benachbarter Vorkommen ausbleiben (Abb. **).

In einem großräumigen Netz von Populationen schwankt die Anzahl der besiedelten Gewässer in Abhängigkeit von klimatischen oder anthropogenen Einflüssen.

Isolierte Populationen drohen dagegen unter ungünstigen Bedingungen z.B. bei der Aufeinanderfolge niederschlagsarmer Jahre oder beim Verlust wichtiger Teillebensräume zu erlöschen. Auch die Chance der Besiedlung bzw. Wiederbesiedlung potenzieller Lebensräume sinkt mit zunehmenden Isolationsgrad. Wie schnell sich eine genetische Verarmung (REH & SEITZ 1993) an isolierten Laubfrosch- oder Rotbauchunkepopulationen negativ auswirken kann, ist bisher nicht untersucht.

1.3.13 Krankheiten

In jüngster Zeit werden im Zusammenhang mit Bestandseinbrüchen in Amphibienpopulationen häufig auch Krankheiten als mögliche Ursache diskutiert. Seit Anfang der 1970er Jahre steht insbesondere die Chytridiomykose, eine Pilzkrankung, unter Verdacht für den Zusammenbruch von Populationen oder gar das Aussterben von Arten vor allem in Amerika und Australien maßgeblich verantwortlich zu sein. Inzwischen wurde der verursachende Pilz auch bei verschiedenen Amphibienarten in Europa nachgewiesen (OHST et al. 2006). Anhand der vorliegenden Befunde ist das Gefährdungspotenzial für einheimische Populationen jedoch schwer einzuschätzen.

Verluste an Amphibien im Freiland können z.B. auch auf Herpesviren-Infektionen zurückgehen. Nordöstlich von Berlin wurden entsprechende Krankheitsbilder vor allem bei Knoblauchkröten, Moor- und Grasfröschen

nachgewiesen (MUTSCHMANN & SCHNEEWEISS 2007).

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass Krankheiten im Zusammenhang mit Bestandseinbrüchen von Amphibienpopulationen eine Rolle spielen können. Dies trifft insbesondere unter den Bedingungen verschiedener ohnehin auf Amphibien einwirkender Stressfaktoren zu.

Aus dem vorliegenden Sachverhalt ergeben sich für den praktischen Amphibienschutz vor allem im Rahmen des Einsatzes von Amphibienzäunen oder anderer Fallen Konsequenzen hinsichtlich der Einhaltung hygienischer Mindeststandards. Dies gilt insbesondere, wenn vom Betreuer verschiedene Populationen aufeinanderfolgend bearbeitet werden und somit der Krankheitserreger von einer Population auf andere übertragen werden kann. Grundsätzlich sind daher nach den Kontrollgängen die Arbeitsgeräte und auch das Schuhwerk zu desinfizieren (MUTSCHMANN et al. 2002).

Amphibien mit deutlichen Krankheitssymptomen oder möglicherweise Krankheitsbedingt verendete Tiere sollten der Naturschutzstation Rhinluch (Linum, Adr. s. unten) gemeldet bzw. unter Gewährleistung eines hygienisch sicheren Umgangs und Transports zugeführt werden (Nutzung von Latexhandschuhen, sterile Transportbehälter, Kühlung).

1.3.14 Klima

Als eine Wärme liebende Amphibienart erreichte die Rotbauchunke ihre mitteleuropäische Hauptverbreitung während des nach-eiszeitlichen Klimaoptimums (ARNTZEN 1978). Für die rückläufige Bestandsentwicklung in jüngerer Zeit werden daher neben anthropogenen auch klimatische Ursachen diskutiert (BÖHME 1991). In jüngster Zeit verweisen Klimatologen für unsere Breiten auf zunehmend kontinentale klimatische Einflüsse (FLEHMING 1995). Diese Entwicklung könnte der Rotbauchunke mit einem ausgeprägt europäisch-kontinentalen Verbreitungsmuster zu-



Abb. 79: Ausgetrocknetes Laichgewässer von Rotbauchunke und Laubfrosch in der Uckermark.
Foto: Norbert Schneeweiß

gute kommen. Unbestritten bleibt jedoch, dass gerade die jahreszeitlich spät laichenden Arten Rotbauchunke und Laubfrosch bei Niederschlagsdefiziten und daher frühzeitig austrocknenden Laichgewässern Reproduktionseinbußen unterliegen (SCHNEEWEISS 1993). Klimatische Einflüsse auf die Bestandsveränderungen beider Arten könnten in Mitteleuropa somit in Zukunft an Bedeutung gewinnen.

1.3.15 Tierfang

Ein wichtiger regionaler Aspekt der Bestands-einbrüche des Laubfrosches war in historischen Zeiten die Verfolgung durch den Menschen.

Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts war der Laubfrosch als so genannter „Wetterfrosch“ sehr beliebt und damit für den Tierhandel interessant. Insbesondere die Populationen im Berliner Umland litten zu dieser Zeit erheblich unter dem Tierfang (SCHIEMENZ 1987). Heu-

te gehört der Laubfrosch zu den streng geschützten Tierarten und seine Entnahme aus dem Freiland ist grundsätzlich untersagt.

2.1 Schutzstatus

Die Rotbauchunke wird in der internationalen Roten Liste (IUCN 2004) unter der Kategorie „gering gefährdet“ (Least Concern) geführt, das heißt aufgrund der Größe ihres besiedelten Verbreitungsgebietes wird die Art noch nicht als gefährdet eingestuft. In Mitteleuropa und insbesondere im Bereich ihrer nordwestlichen Arealgrenze zählt *Bombina bombina* gegenwärtig zu den am stärksten gefährdeten Amphibienarten (CORBETT 1989, GÜNTHER & SCHNEEWEISS 1996). Besonders augenfällig waren die Bestandseinbrüche im Bereich der nordwestlichen Arealgrenze, etwa zwischen Südschweden und dem östlichen Niedersachsen (HONEGGER 1981, CORBETT 1989). Aufgrund ihrer großräumigen Bestandsrückgänge wurde die Rotbauchunke für Deutschland in der Roten Liste in die Kategorie 1: „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (BEUTLER et al. 1998). In Brandenburg gilt sie als „stark gefährdet“ (SCHNEEWEISS et al. 2004). Die Situation für den Laubfrosch ist ähnlich. In der internationalen Roten Liste der IUCN (2004) wird er ebenfalls in der Kategorie „gering gefährdet“ geführt. Diese Einstufung

steht auch im Zusammenhang mit dem großen und über weite Teile noch besiedelten Verbreitungsgebiet dieser Art. In Mitteleuropa jedoch zählt *Hyla arborea* zu den gefährdeten Amphibienarten (CORBETT 1989). In der Roten Liste der gefährdeten Amphibienarten Deutschlands finden wir den Laubfrosch in der Kategorie 2: „stark gefährdet“ (BEUTLER et al. 1998). Denselben Status besitzt die Art in der Roten Liste des Landes Brandenburg (SCHNEEWEISS et al. 2004). Gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) gehören sowohl die Rotbauchunke als auch der Laubfrosch zu den streng geschützten Arten. Entsprechend den Vorschriften des § 42 Abs. 1 BNatSchG dürfen Tiere der streng geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen der Natur weder entnommen, getötet oder verletzt werden (§ 42 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) noch an ihren Wohn- und Zufluchtsstätten durch Aufsuchen, Fotografieren, Filmen oder ähnliche Handlungen gestört werden (§ 42 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Ferner besteht für Tiere der streng geschützten Arten ein Vermarktungsverbot (§ 42 Abs. 2 Nr. 1 und 2), das heißt,

Tab. 3: Die Amphibienarten Brandenburgs, mit Angaben zur Gefährdung nach den Roten Listen Brandenburgs und der Bundesrepublik Deutschland.

Art	Wissenschaftlicher Name	RL BB 1992	RL BB 2004	RL D 1998
Bergmolch	<i>Triturus alpestris</i>	P	2	-
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	2	3	3
Teichmolch	<i>Triturus vulgaris</i>	N	**	-
Rotbauchunke	<i>Bombina bombina</i>	1	2	1
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>	3	*	2
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	3	*	-
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	2	3	3
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	2	3	2
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	1	2	2
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	3	*	2
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	-	R	3
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	3	3	V
Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>	-	**	-
Kl. Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>	2	3	G
Seefrosch	<i>Rana ridibunda</i>	2	3	3

Erläuterung: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, P = potenziell gefährdet, – = nicht gefährdet, R = extrem selten bzw. geographisch sehr begrenzt, V = zurückgehend, Vorwarnstufe, * derzeit nicht als gefährdet anzusehen, ** ungefährdet

diese Tierarten dürfen nicht ge- oder verkauft werden.

Inzwischen wurden die Schutzbestimmungen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH, 42/43, EWG) zu den besonders geschützten und zu den streng geschützten Arten in unser Naturschutzgesetz übernommen. In der FFH-Richtlinie ist die Rotbauchunke im Anhang II – Arten von gemeinschaftlichem Interesse – aufgeführt. Somit müssen für ihre Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden. Im Anhang IV der streng zu schützenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse ist sie ebenfalls enthalten. Habitate der Arten des Anhangs II (FFH-Richtlinie, Art 3 Abs. 1) sollen, in dem zu errichtenden europäischen Netz von Schutzgebieten (NATURA 2000) enthalten sein, und es muss der „...Fortbestand oder gegebenenfalls die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes dieser natürlichen Lebensraumtypen und Habitate der Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet“ gewährleistet sein.

Der Schutz von Lebensräumen ist im § 32 des Brandenburgischen Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (BbgNatschG) verankert. So sind beispielsweise Maßnahmen unzulässig, die zu einer Zerstörung oder sonstigen nachhaltigen Beeinträchtigung von Feuchtwiesen, Kleingewässern, Schwimmblattgesellschaften und Röhrichten der Verdunstungszonen und Gewässerufer führen. Ist die Beeinträchtigung eines Lebensraumes oder einer Population zum Beispiel im Rahmen eines Bauvorhabens aus überwiegenden Gründen des Gemeinwohls unvermeidbar, so ist diese vom Verursacher auszugleichen (§ 12 BbgNatschG).

Die Rotbauchunke und der Laubfrosch unterliegen weiterhin den Schutzbestimmungen des Übereinkommens zur Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention 1979). Sie sind dort im Anhang 2 – streng geschützte Arten – aufgeführt.

2.2 Schutzziele

Eine Vielzahl von Laubfrosch- und Rotbauchunkenpopulationen in Brandenburg befindet sich derzeit in einem kritischen Zustand.

Ziel des Artenschutzprogramms muss daher die Sicherung und Stabilisierung der Populationen sein. Hierbei verdienen Massenvorkommen beispielsweise in Teichgebieten oder Metapopulationen zum Beispiel in den gewässerreichen Jungmoränen besondere Aufmerksamkeit. Neben der Stabilisierung derartiger Verbreitungsschwerpunkte ist deren Vernetzung miteinander und die Vernetzung isolierter Einzelpopulationen ein wichtiges Ziel des Schutzprogrammes.

Besonders gefährdet erscheinen derzeit kleine, stark isolierte Vorkommen zum Beispiel im Fläming, im Havelland, auf der Granseepalte und im Berliner Umland. Spezifische Maßnahmen, die sich zielgerichtet auf den Erhalt dieser Vorkommen richten, sind dringend erforderlich, denn der Verlust dieser Populationen ist möglicherweise irreversibel.



Abb. 80: Die gewässerreiche Kulturlandschaft bei Groß Kölpin ist ein Verbreitungszentrum kopfstarker Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen. Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg

Als Reproduktionsgebiete von Amphibien spielen die Kleingewässer und Teichgebiete im Rahmen des vorliegenden Schutzprogrammes eine zentrale Rolle. Neben der Revitalisierung von Tümpeln und Weihern in der Agrarlandschaft ist das Potenzial ähnlicher Lebensräume in den Flussauen zu verbessern. Flussauen und Niederungsgebiete (z. B. Untere Havel, Rhinluch, Oder und Spree-, Neißengebiet) müssen zukünftig wieder stärker zum Verbund der heute überwiegend isolierten Verbreitungszentren beitragen. Unter der Voraussetzung wirksamer Schutzgebiete und effektiver Maßnahmen zum Schutz bzw. zur Neuanlage von Lebensräumen erscheint eine Stabilisierung der Brandenburger Rotbauchunken- und Laubfroschbestände im 21. Jahrhundert durchaus realistisch. Einige Naturräume, wie z. B. die Elbaue, die Untere Oder, der gewässerreiche Regionen auf den Grundmoränen oder das Rhinluch bieten den Arten schon heute in neu entstandenen Lebensräumen wieder Möglichkeiten einer räumlichen Ausbreitung. Eines der wichtigsten Instrumente auf diesem Wege ist ein auf Nachhaltigkeit ausgerichteter Wasserhaushalt in unseren Kulturlandschaften.

2.3 Schutzmaßnahmen

2.3.1 Schutz der Lebensräume

2.3.1.1 Schutzgebiete

Für den Schutz der Lebensräume sind vor allem Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie FFH-Gebiete von Bedeutung. Schutzgebietsverordnungen, Pflege- und Entwicklungspläne der Großschutzgebiete sowie spezielle Förderprogramme bieten günstige planerische Voraussetzungen, um notwendige Schutzmaßnahmen zu realisieren.

Auf Grundlage der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie wurden im Land Brandenburg Schutzgebiete zum Erhalt der Lebensräu-

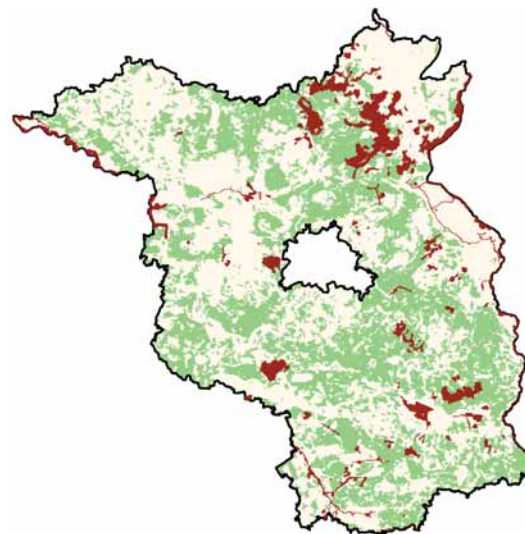


Abb. 81: FFH-Gebiete mit Vorkommen der Rotbauchunke.

me von Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse ausgewiesen. Als Zielarten für das Management dieser Flächen wurden vor allem Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie ausgewählt (BEUTLER & BEUTLER 2002). In Brandenburg existieren heute auf einer Fläche von insgesamt 141.555 ha (4,8 % Landesfläche) 189 FFH-Gebiete mit Rotbauchunken-Vorkommen (Tab. **). In diesen Gebieten befinden sich, % () sämtlicher Fundpunkte der Rotbauchunke (Abb. **).

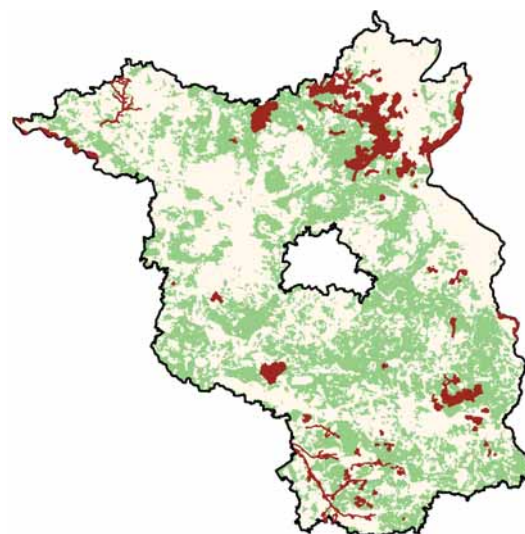


Abb. 82: FFH-Gebiete mit Laubfroschvorkommen.

Tab. 4: FFH-Gebiete mit Verbreitungsschwerpunkten der Rotbauchunke.

Art der Fläche	Anzahl der FFH-Gebiete	Fläche in ha	% der Landesfläche
FFH-Gebiete mit Verbreitungsschwerpunkten der Rotbauchunke	79	59.734	2,0%
FFH-Gebiete, in denen die Rotbauchunke vorkommt	110	81.821	2,8%
Summe	189	141.555	4,8%

Auch vom Laubfrosch befinden sich heute in Brandenburg relativ viele Lebensräume innerhalb der FFH-Gebiete. So liegen von den zwischen 1990 und 2005 erfassten 2.080 Fundpunkten für den Laubfrosch 977 (46,9 %) in FFH-Gebieten. Derzeit kommt der Laubfrosch in 89 dieser Schutzgebiete vor (Abb. ••). Zahlreiche in den FFH-Gebieten durchgeführte bzw. geplante Maßnahmen zum Schutz gefährdeter Lebensräume und Arten kommen bereits der Rotbauchunke und dem Laubfrosch zugute.

2.3.1.2 Aquatische Lebensräume Schutz, Revitalisierung und Neuanlage von Laichgewässern

Die Fortpflanzungserfolge von Amphibien korrelieren unmittelbar mit dem Bestand geeigneter Gewässer. Schutzbemühungen sollten sich daher vorrangig auf den Erhalt und die Revitalisierung der Laichgewässer konzentrieren. Das Laichgeschäft von Rotbauchunken und Laubfröschen beginnt jahreszeitlich relativ spät und erstreckt sich über lange Zeiträume. Hinzu kommt, dass die Tiere pro Saison oft mehrere Reproduktionsgewässer nutzen. Leitbilder für den Schutz von Rotbauchunken und Laubfröschen sind daher Landschaften mit einem Netz möglichst zahlreicher und vielgestaltiger Gewässer (Abb. ••).

Vorrang gebührt dem Rückhalt von Oberflächenwasser in der Landschaft. In Agrargebieten sollten zunächst die Möglichkeiten des Rückstaus im Entwässerungssystem der Melioration (Gräben, Dränagen etc.) ausge-

schöpft werden. Es sei an dieser Stelle darauf verwiesen, dass flach überstaute Wiesen zwar zu den bevorzugten Laichhabitaten zählen, Kaulquappen von Rotbauchunken und Laubfröschen jedoch in einem zu früh austrocknenden Gewässer verenden (Wasserführung daher mindestens bis in die erste Julihälfte!).

Bei der Sanierung von Gewässern ist mit Behutsamkeit vorzugehen. Eine Voruntersuchung ist erforderlich, um einer möglichen Gefährdung anderer, ebenfalls bedrohter Arten vorzubeugen (GREULICH & SCHNEEWEISS 1996). Die vielfältigen zur Kleingewässerpflge und -sanierung vorliegenden Erfahrungen sollten hierbei einfließen (SINSCH et al. 1994, GREULICH & SCHNEEWEISS 1996, SCHWARTZE 2002). Vor der Abtragung von Faulschlamm-schichten oder degradierten Moorkörpern



Abb. 83: Überflutete Wiesen im Oberen Rhinluch. Laichgewässer der Rotbauchunke. Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 84: Neuanlage eines Kleingewässers.



Foto: Norbert Schneeweiß

(Flachabtorfung) sind die Standortverhältnisse und das Bodenprofil zu untersuchen, da ansonsten wasserhaltende Schichten wie Lehm und Ton unterbrochen werden könnten. Das Ausbaggern von Hohlformen sollte ausschließlich in den Herbstmonaten erfolgen (Anfang September bis Ende Oktober). Unter geeigneten Voraussetzungen (Geomorphologie usw.) ist die Neuanlage von Kleingewässern zu empfehlen (Abb. ••, BLAB 1986, OERTER & KNEITZ 1994, Landeswassergesetz). Das neue Gewässer sollte in den Jahreslebensraum einer vorhandenen Population oder in die Lücke benachbarter Populationen einfügen. Künstlich angelegte Kleingewässer sollten eine Mindestgröße von etwa 300 m² besitzen. Bei maximalem Wasserstand sollte die maximale Tiefe 1,50 m nicht überschreiten. Wichtig sind ausgedehnte, gut besonnte Flachwasserzonen (Abb. •• und Tab. ••). Ein Trockenfallen des Gewässers in niederschlagsarmen Jahren ist für Rotbauchunke und Laubfrosch durchaus förderlich. Für die Anlage des Gewässers sind Standorte zu wählen, die möglichst geringen Einträgen an Nährstoffen und Sedimenten unterliegen (TEGETHOF 1994, GREULICH & SCHNEEWEISS 1996). Eine Initialbepflanzung ist in der Regel nicht erforderlich. Es empfiehlt sich jedoch im Ufer-

bereich an einigen Stellen lockeres Reisig auszulegen. Sie bieten Deckung und darüber hinaus eine Struktur für aufwachsende Algen, die den Amphibienlarven als Nahrung dienen.

Biotoppflege

Offene Sukzessionsstadien der Kleingewässer sind oft nur mit Hilfe von Pflege- oder Bewirtschaftungsmaßnahmen (z. B. extensive Beweidung,) zu erhalten. Hierzu zählt auch der Rückschnitt von Gehölzen, insbesondere am Südufer kleiner Gewässer (z. B. Kopfweiden oder Erlen) oder die Mahd von Röhricht (Abb. ••). Selbstverständlich gilt auch hier die Prämisse, dass die Förderung von Amphibienlebensräumen nicht auf Kosten anderer gefährdeter Arten erfolgen darf.

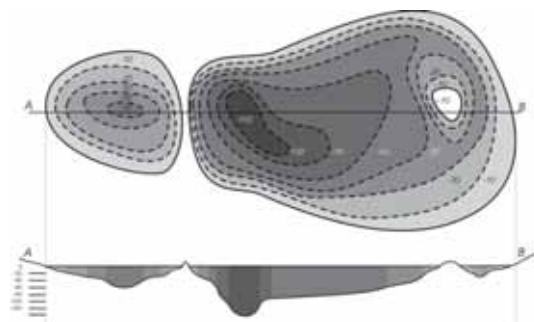


Abb. 85: Prinzipskizze eines neu angelegten Kleingewässers. a) Draufsicht, b) Querschnitt



Abb. 86 Kopfeichen am Ufer eines Kleingewässers (Elbaue). Foto: Norbert Schneeweiß

Soweit wie möglich ist ein Fischbesatz in Kleingewässern zu verhindern. Ein überhöhter oder künstlicher Fischbestand kann mit Hilfe der Elektrofischerei im Herbst reduziert werden. Regulierbare Teiche sollten im Herbst oder im Winter abgelassen und spätestens zum Winterende wieder bespannt werden. Auf diese Weise verringert sich das Vorkommen von Feinden und Konkurrenten deutlich. Einen vergleichbaren Effekt erzielt

man bei kleinen Gewässern mit dem herbstlichen Abpumpen.

2.3.1.3 Amphibienschutz in Teichwirtschaften

Wie bereits dargestellt, beherbergen Brandenburgs Teichgebiete zum Teil überregional bedeutende Vorkommen an Rotbauchunken, Laubfröschen und anderen Amphibienarten. Die erfolgreiche Fortpflanzung dieser Arten hängt von der Bewirtschaftungsintensität und der Aufzucht von Jungfischen ab (ZECH 1998). Entscheidende Voraussetzungen für Rotbauchunken- und Laubfroschvorkommen in Teichgebieten sind:

- Teiche ohne Fischbesatz und/oder
- Teiche mit Fischbrut (sog. Brutvorstreck- und Brutstreckteichen für Karpfenbrut bzw. ein- bis zweisömmerige Karpfen oder Schleien)
- Beginn des Abfischens erst ab August
- strukturierte Ufer mit Flachwasserzonen möglichst reicher Wasser- und Verlandungsvegetation, in größeren Teichen können Inseln die Strukturen bereichern
- gute Besonnung insbesondere der flachen, meist ufernahen Bereiche

Schwerpunkte für den Erhalt und die Neuanlage von Laichgewässern:

1. Herstellung bzw. Verbesserung des Wasserrückhalts in Hohlformen (potenziellen Gewässern) und Niederungen (Feuchtgebieten) mittels gezielter Maßnahmen. Sofern die Hohlformen in die fließende Welle eingebunden sind, ist der Rückstau von Oberflächenwasser von besonderer Bedeutung.
2. Revitalisierung verfallener bzw. degradierter Kleingewässer, vorrangig von Hohlformen, die im Rahmen der Melioration gänzlich beseitigt wurden. Die Hohlformen werden morphologisch und funktionell wieder hergestellt.
3. Neuanlage von Gewässern an geeigneten Standorten (Kriterien: Wasserhaltung, Verbund, Bezug zum Landlebensraum). Mindestgröße 300 m², Tiefe max.: 1,5 m. Initialpflanzung i. d. R. nicht erforderlich.
4. Extensive Landwirtschaft bzw. Pflegemaßnahmen an/in bestehenden Kleingewässern/Feuchtgebieten, Mahd/Beweidung von Hochstaudenfluren oder Röhrrieten, Rückschnitt und Verwertung beschattender Gehölze.
5. Fischbesatz verhindern bzw. reduzieren.



Abb. 87: Teichgebiet bei Linum. Ein einzelner Teich (rot umrandet) ohne Fischbesatz ist seit Jahren das Reproduktionsgewässer einer stabilen Rotbauchunkenpopulation. Foto: Jana Albrecht



Abb. 88: Die Tümpel und Weiher auf einer Koppel bei Brodowin (Uckermark) sind optimale Laichgewässer für Rotbauchunke und Laubfrosch. Foto: Norbert Schneeweiß

- Bespannung der Teiche, möglichst gestaffelt, vom Frühjahr (März bis Mai) bis Ende August
- kein Einsatz von Pestiziden und Mineraldünger
- extensiver Fischbesatz

Bei der Pflege und Unterhaltung der Dämme muss besondere Rücksicht auf die unmittelbaren Uferpartien genommen werden. Ein Gewässer-Randstreifen von mindestens 2 m Breite sollte daher während der Vegetationsperiode (Anfang März bis Ende Oktober) von Mäharbeiten ausgeklammert werden.

2.3.1.4 Amphibienschutz in Agrargebieten

Ein Großteil der Lebensräume von Laubfrosch und Rotbauchunke befindet sich in Agrargebieten. Somit sind die Landwirte wichtige Partner für den Amphibienschutz. Eine nachhaltige, dem Erhalt der Lebensräume angemessene Bewirtschaftung der Ressourcen ist gemeinsames Anliegen der Landwirtschaft und des Naturschutzes. Nachfolgend werden einige, der bereits bewährten Möglichkeiten des schonenden Umgangs mit Amphibien-Lebensräumen in Agrargebieten angesprochen.

Umwandlung von Acker- in Grünland

In Ackerflächen mit einer hohen Dichte an Kleingewässern (> 20 Gewässer/100 ha oder Gewässeranteil bzw. vernässte Fläche auf > 30%) ist die Umwandlung von Ackerland in Grünland zu erwägen. Eine extensive Weidewirtschaft inklusive der partiellen Nutzung der Uferzonen als Weide und Tränke wirkt dem Verlandungsprozess entgegen und kommt Amphibien zugute (Kap. ••). Auf etablierten Grünlandflächen ist insbesondere im Zuge der Wiedervernässung bzw. bei der Umstellung von Mahd- auf Weidebetrieb auf einen reduzierten Viehbestand (bis etwa 1 RGVE¹/ha) zu achten. Zur Anschubfinanzierung entsprechender Vorhaben können derzeit Fördermittel zum Beispiel im Rahmen der Programme „EU-LIFE+“ oder „Biologische Vielfalt“ eingesetzt werden (Tab. ••).

Gewässerrandstreifen und kleinflächige Stilllegungen

Auf intensiv genutzten Ackerflächen sollten die unmittelbare Umgebung des Gewässers als Randstreifen bzw. Nassstellen als Kleinflächen stillgelegt bzw. nur extensiv genutzt

1 RGVE = Rohfutter verzehrende Großvieheinheit



Abb. 89: Kleingewässer mit extensiv genutztem Randstreifen bei Bernau (Barnim). Foto: Norbert Schneeweiß

werden. In den Gewässerrandstreifen, mindestens 10 m Breite (gemessen bei Maximalwasserstand), sollte auf Ackerbau und in einem breiteren Streifen (20–50 m, je nach Gefälle) auf Dünger und Pestizide verzichtet werden (SCHNEEWEISS 1993). Nassstellen auf Agrarflächen werden bevorzugt von Laubfröschen und Rotbauchunken aufgesucht. Sie bringen oft nur geringe landwirtschaftliche Erträge. Auch hier ist aus Sicht des Amphibienschutzes eine Stilllegung anzustreben. Der offene Charakter der Stilllegungsflächen sollte erhalten bleiben. Eine Wiesen- oder Weidenutzung wäre eine adäquate Nutzungsform.

In einigen Fällen bleibt nur der Pflegeschnitt (Mahd oder Mulchen, minimal zweijährig).

Anlage von Trittsteinen

Oft müssen Amphibien zwischen Gewässern und Landlebensräumen größere Strecken zurücklegen. Großräumige Agrarsteppen bieten den Tieren gerade im Frühjahr und im Herbst keinen Schutz vor Feinden oder Witterungsunbilden, ganz abgesehen von den Gefahren der Bewirtschaftung. Kleinflächen ohne Nutzung und mit deckungsreichen Strukturen besitzen hier eine wichtige Funktion als so genannte Trittsteine. Zur Anlage derarti-



Abb. 90: Anlage einer Benjes-Hecke mit Lesesteinhaufen im FFH-Gebiet Börnicker Feldmark bei Bernau. Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 91: Neu angelegte Lebensräume für Rotbauchunken und andere Amphibienarten in der intensiv genutzten Agrarlandschaft bei Börnicke (Barnim). Foto: Norbert Schneeweiß

ger Trittssteinbiotope bieten sich erosionsgefährdete Standorte, wie sandige Hügelkuppen oder Böschungen und Abbruchkanten an. In Abhängigkeit vom Standort sollten die Flächen zu kleinen Buschgruppen bzw. Feldgehölzen entwickelt werden. Selbst offen gelassene Brachen sind für Amphibien interessant. Entscheidend ist das Strukturangebot z. B. in Form von Lesesteinhaufen, Stubben- oder Reisigwällen.

Amphibienfreundliche Landwirtschaft

In Agrargebieten mit hohen Amphibiendichten sollte das Spektrum landwirtschaftlicher Techniken und Anbauverfahren entsprechend angepasst werden. Dies gilt insbesondere für das Umfeld der Gewässer und die Wanderkorridore. Der Ackerbau ist unter Umständen auf pfluglose Bestellverfahren und den Ersatz wendender Bodenbearbeitung (BERGER et al. 1999) zu orientieren, sofern diese Verfahren keinen stärkeren Pestizideinsatz erfordern. Amphibienbestände können auch mit Hilfe zeitlich differenzierter Bewirtschaftungsmethoden gefördert werden. So sollten die Amphibien besonders gefährdenden Bewirtschaftungsgänge, wie z. B. die mineralische Düngung, nicht während der Hauptwanderperioden erfolgen (STÖFER & SCHNEEWEISS 1999). Ähnliches trifft für den Einsatz von Pestiziden zu, wobei vor allem im Umfeld der Gewässer mit besonderer Vorsicht agiert werden muss. Aus Sicht des Amphibienschutzes ist hier ein genereller Abstand

von mindestens 20 m zum Ufer zu empfehlen.

Im Grünland sind bei der Wiesenmahd in amphibienreichen Gebieten möglichst keine Rotationsmähwerke einzusetzen. Lässt sich dies nicht vermeiden, so ist ein Hochschnitt (mind. 10–12 cm) zu empfehlen (OPPERMANN & KRISMANN 2001).

2.3.1.5 Landlebensräume

Neben den Laichgewässern sind für Rotbauchunken und Laubfrösche geeignete Landlebensräume von großer Bedeutung. Im Aktionsraum der Amphibien mangelt es gerade in intensiv genutzten Agrargebieten oft an Feldgehölzen, alten Parkanlagen oder Feuchtgebieten. Um diese Situation zu verändern, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

Pflanzung von Feldgehölzen: Ausdehnung mindestens 0,5 bis 3 ha, möglichst in der Nähe der Laichgewässer (< 500 m), standortgerechte Laubgehölze.

Aufwertung vorhandener Landlebensräume: Anlage deckungsreicher Strukturen wie Lesesteinhaufen und Wälle aus Totholz (Reisig oder Stubben), Pflanzung von Unterholz (v.a. Sträucher wie Brombeere u.ä.) sowie Umgestaltung von Monokulturen (z. B. Kiefernstangen-Gehölze) in naturnahe standortgerechte Bestände.



Abb. 92: Strukturierte Agrarlandschaft mit Gewässern und Landlebensräumen bei Bernau (Barnim).
Foto: Jochen Wünsche

2.3.2 Biotopverbund

In günstigen Jahren gelingt Rotbauchunken und Laubfröschen die Wiederbesiedlung von Gewässern, die mehrere Kilometer weit vom Ursprungsgebiet entfernt sind. Die Tiere tauchen dann unter Umständen an Orten auf, wo ihr Bestand schon seit Jahren



Abb. 93: Deckung bietender Steinhaufen am Ufer eines neu angelegten Gewässers (Niederlausitz).
Foto: Norbert Schneeweiß

als erloschen galt. Ein Hauptziel des Amphibienschutzes muss die Erhaltung großräumiger, unzerschnittener Landschaften sein (vgl. MLUV Artenschutzprogramm Adler). Neben den Laichgewässern, erweitern Landschaftsstrukturen und Rückzugsräume wie Hecken, Feldgehölze, Feuchtwiesen und Brachen die Ausbreitungshorizonte von Populationen. Somit ist die Bereicherung der Landschaft mit derartigen Lebensräumen und Trittsteinen der erste Schritt, isolierte Populationen wieder miteinander zu vernetzen. Ein dichtes Verkehrsnetz gefährdet Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse. Jeder Neu- oder Ausbau von Straßen und Wegen insbesondere in Gebieten mit hohen Amphibiendichten erfordert eine sehr sorgfältige naturschutzfachliche Prüfung und Abwägung. Sind die Straßenbaumaßnahmen unvermeidlich, so ist der Amphibienschutz frühzeitig bei der Trassenfindung zu berücksichtigen. Beim Bau von stationären Amphibienschutzanlagen (Abb. ••) muss zukünftig noch größerer Wert auf die Funktionsfähigkeit der Leitelemente und Tunnel gelegt werden (SCHNEEWEISS 1994, WOLF & SCHNEEWEISS 2000). Bei Eingriffen, die eine stärkere Verinselung von Populationen bewirken, ist neben technischen Amphibienschutzanlagen (Tunnel und straßenbegleitende Leiteinrichtungen) vor allem die Neuanlage von Gewässern und Landlebensräumen zu fordern(!) und das nicht nur, wenn im Zuge des Eingriffs Laichgewässer vernichtet wurden (OERTER & KNEITZ 1994). Nur auf diese Weise kann es trotz zunehmender Verluste und Isolationseffekte gelingen, Populationen zu stabilisieren und miteinander zu vernetzen.

2.3.2.1 Vernetzung von Verbreitungszentren

Die Bestandsrückgänge einheimischer Rotbauchunken- und Laubfroschbestände äußern sich in einer tendenziellen Verkleinerung besiedelter Verbreitungszentren und damit in einer immer weiteren Vergrößerung von Ver-



Abb. 94: Funktionsfähige stationäre Amphibienschutzanlage an der B 198.
Foto: Norbert Schneeweiß

breitungslücken. Alle Möglichkeiten diesem Prozess entgegenzuwirken, sollten ausge-

schöpft werden. Ein Beispiel liefern die aktuellen Verbreitungsmuster beider Arten auf der Barnimplatte. Während der Laubfrosch heute ausschließlich den nördlichen Teil, dieser landwirtschaftlich geprägten Region besiedelt, ist die Rotbauchunke regional in einem nördlichen und südlichen Gebiet verbreitet. Bundesstraßen, Autobahnen und Siedlungen grenzen die Ausbreitungsmöglichkeiten für die Populationen des nördlichen und südlichen Gebietes nahezu in alle Himmelsrichtungen ein. Lediglich zwischen beiden Vorkommensgebieten bietet die Landschaftsstruktur in Nord-Süd-Richtung noch eine gewisse Transparenz (Abb. **). Die Siedlungen sind hier relativ klein, die Landstraßen nicht übermäßig stark befahren und die Landschaft ist agrarisch geprägt. Nur der Mangel an Gewässern und Landlebensräumen ist für

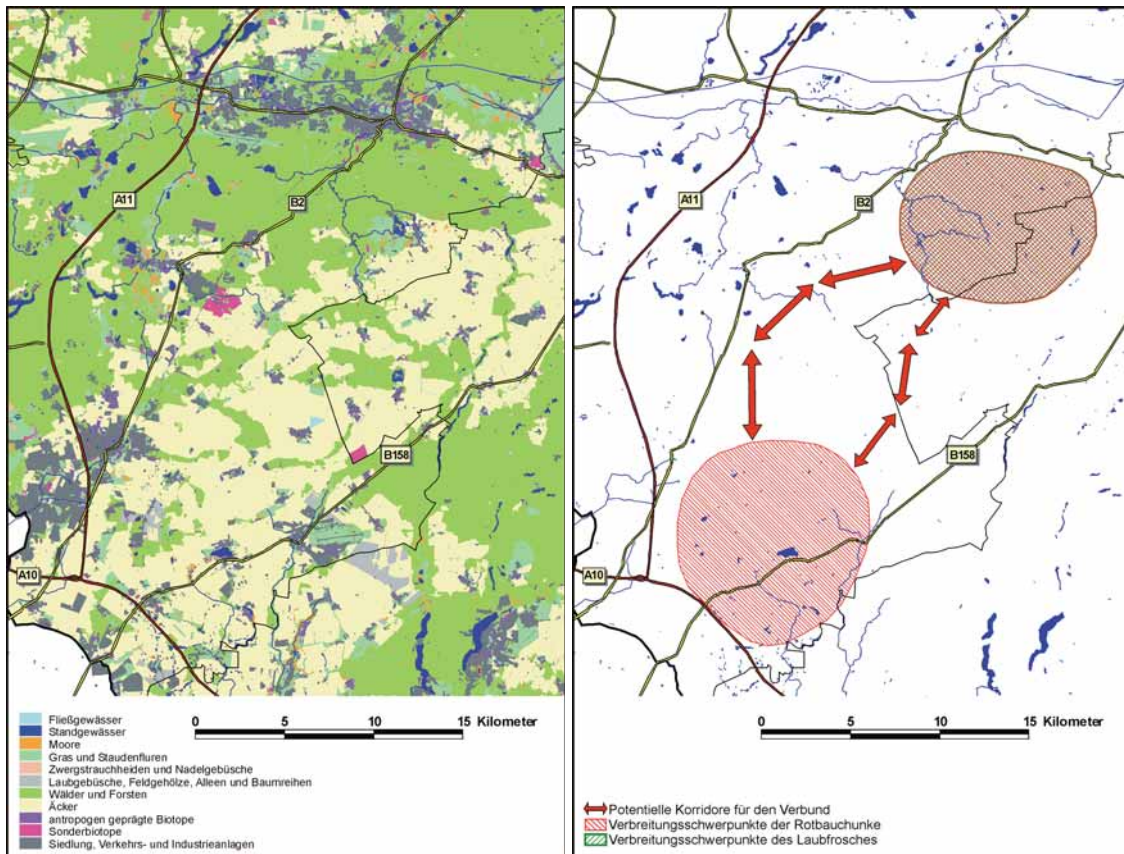


Abb. 95: a) Landschaftsstruktur und Biotope auf der Barnimplatte, b) Verbreitung von Rotbauchunke und Laubfrosch auf der Barnimplatte und potenzielle Korridore für den Verbund beider Gebiete.



Abb. 96: Aufbau eines Amphibienzaunes an der Börnicker Chaussee bei Bernau.
Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 97: Blick in die Eimerfalle einen Amphibienzaunes.
Foto: Norbert Schneeweiß

die zentralen Bereiche der Barnimplatte auffällig. Gerade hier bieten sich jedoch mittelfristig erfolgversprechende Möglichkeiten. Mit Hilfe neu angelegter Biotop könnte eine seit Jahrzehnten wirkende, relativ breite Lücke zwischen zwei weiträumig isolierten Vorkommensgebieten der Rotbauchunke wieder geschlossen werden. Gleichzeitig würde dem Laubfrosch die Wiederbesiedlung eines schon vor einem halben Jahrhundert verloren gegangenen Terrains, auf natürlichem Wege ermöglicht.

2.3.3 Schutzmaßnahmen an Straßen

Der Straßenverkehr verursacht immer wieder Massenverluste unter den Amphibien. Folienzäune können hier vorübergehend Abhilfe schaffen, erfordern jedoch einen hohen persönlichen Einsatz, vor allem dann, wenn die Tiere mit eingegrabenen Eimern gefangen werden und sie über die Straße transportiert werden müssen.

So genannte stationäre Amphibienschutzanlagen können die vom Straßenverkehr verursachten Verluste sowie die Barrierewirkungen der Straße reduzieren. Der für die Anlagen zu fordernde Standard wurde vom Bundes-

ministerium für Verkehr (2000) im „Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen“ (MAMs) veröffentlicht. Die vielfältigen Erfahrungen im vorliegenden Kontext sind in einer Reihe zusammenfassender Publikationen veröffentlicht (GLANDT et al 2000,).

Der Laubfrosch als hervorragender Kletter- und Sprungkünstler meidet mehr als andere Amphibienarten die Durchlässe. Für den Laubfrosch müssen die Tunnel besonders großlumig sein, mit einer lichten Weite von mindestens 1 m (BMBV 2000).

Ein wirklicher Effekt von Kleintierdurchlässen ist meist nur bei relativ schmalen Straßen zu erreichen. Breitere Trassen, wie Autobahnen oder vierspurige Bundesstraßen erfordern für die meisten Amphibienarten, insbesondere Jungtiere kaum noch zu bewältigende Durchlasslängen von über 30 m. Vor allem die mikroklimatischen Eigenschaften Zugluft, Kälte und Trockenheit, erweisen sich hier als hinderlich (SCHNEEWEISS et al. 2003, SCHNEIDER et al. 2003). Bei breiteren Straßen helfen daher in der Regel nur Brücken, die dann bei entsprechender, auf Wildtiere ausgerichteter Gestaltung auch von Amphibien genutzt werden (Abb. ••).



Abb. 98: Überbrückung eines Wilddurchlasses an der A-20 (Uckermark). Dieser Durchlass wird auch von Amphibien genutzt. Foto: Norbert Schneeweiß

Sein Sprung- und Klettervermögen setzt den Laubfrosch in die Lage, die meisten handelsüblichen mobilen und stationären Leiteinrichtungen problemlos zu überwinden. Derzeit gilt nur einer der verschiedenen Leiteinrichtungstypen als „Laubfrosch sicher“ (ZBIERSKI & SCHNEEWEISS 2003). Es handelt sich hierbei um eine über die Laufebene



Abb. 99: Die halbrunde Amphibienleiteinrichtung ist auch für Laubfrösche kaum zu überwinden. Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 100: Folienzäune mit Überkletterschutz und Fangeimer mit „Krempe“ bieten auch für Laubfrösche eine gewisse Fängigkeit. Foto: Norbert Schneeweiß

halbund gewölbte Barriere aus Stahlbeton (Abb. ••).

Eine gewisse Barrierewirkung besitzen die von einigen Herstellern angebotenen Zäune mit Überkletterschutz oder Folienzäune mit einer überstehenden Endleiste aus Holz (Abb. ••). Diese Zäune in Kombination mit Fangeimern, die mit einer „Krempe“ aus-



Abb. 101: Ein Schutzgitter unter dem Deckel entschärft die Fallenwirkung eines Gullys. Foto: Brigitte Bender.

gestattet werden müssen (z. B. aus ausgeschnittenen Deckeln, Abb. ••), besitzen durchaus eine gewisse Fängigkeit. Herkömmliche Eimerfallen sind für den Fang von Laubfröschen nahezu unbrauchbar.

2.3.4 Entschärfung von Amphibienfallen

Gefährliche Amphibienfallen, wie Kellerschächte und Gullies lassen sich relativ einfach entschärfen. So können zum Beispiel Schutzgitter aus gelötetem, feuerverzinktem Maschendraht (Maschenweite: 6–8 mm) unter Gullydeckeln angebracht werden (BENDER 2003, Abb. ••a). Allerdings sollten die Schutzgitter etwa einmal pro Woche gereinigt werden. Auch Gullydeckel mit schmalen ca. 8 mm breiten Öffnungsschlitzen haben sich bewährt (Abb. ••b).

Sie sind jedoch nur dort möglich, wo keine Verstopfung durch gröbere Sedimente droht. Besonders nachteilig wirken sich Bordsteine aus, die die Amphibien aus ihrer Wanderichtung ablenken und direkt zur Gullyöffnung führen. Bordsteinabsenkungen, die etwa 2 m beidseits des Gullies beginnen, helfen hier



Abb. 102: Das neue Wohngebiet in Ladeburg (Barnim) in der Nähe eines Rotbauchunken-vorkommens wurde mit Flachborden ausgestattet. Foto: Norbert Schneeweiß



Abb. 103: Mit Gaze abgedeckte Kellerschächte sind sicher für Amphibien. Foto: Norbert Schneeweiß

weiter. Schrägbordsteine sind handelsüblich und lassen sich auch nachträglich einbauen. Ebenfalls im Nachhinein entschärfen mittels Asphalt eingebaute Rampen den Bordstein. In Gegenden, in denen mit Amphibien zu rechnen ist, sollten beim Bau von Straßen und Gehwegen von vornherein Flachborde verwendet werden (Abb. ••).

Bei Kellerschächten hilft schon einfache, in jedem Baumarkt erhältliche Alugaze. Diese kann problemlos über die Gitterroste gespannt werden. Ausstiegshilfen, z. B. Rampen aus Holz oder Kunststoff haben sich in vielen Fällen als nützlich erwiesen.

In Gebieten mit Amphibienvorkommen sind vorübergehende Baustellen, Baustraßen oder Gräben mit Amphibienzäunen abzuspannen. Während der Wanderperioden müssen die Zäune mit Fangeimern ausgestattet und durch Fachpersonal betreut werden.

2.3.5 Umsiedlungen und Wiederansiedlungen

Sind schwerwiegende Eingriffe unvermeidbar und führen sie zum Verlust von Lebensräumen, so ist die Umsiedlung einer Amphibien-Population in manchen Fällen die letzte und einzige Möglichkeit, einen nachhaltigen Bestandseinbruch in der Region zu



Abb. 104: Neu angelegte Teiche in der Cottbuser Spreeaue als Lebensraum für umzusiedelnde Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen aus Lakoma. Foto: Norbert Schneeweiß

vermeiden. Voraussetzung sind adäquate Ersatzlebensräume, die möglichst sinnvolle Lagebeziehungen im Verbreitungsmuster aktueller Vorkommen haben. Umsetzungen in bestehende Habitats, die bereits von den betreffenden Arten besiedelt werden, sind dagegen meist wenig sinnvoll.

Aufgrund des Braunkohletagebaus Cottbus-Nord erfolgt eine Umsiedlung der Rotbauchunken und Laubfroschpopulationen des Teichgebietes Lakoma in neu angelegte Ersatzlebensräume im Bereich der Cottbuser Spreeaue. Sofern die Maßnahme zum Erfolg führt, erweitert sich das derzeitige Vorkommensgebiet beider Arten im Cottbuser Raum nach Nordwesten.

Wiederansiedlungen von Laubfrosch und/oder Rotbauchunke müssen, sofern sich günstige Voraussetzungen bieten, vorrangig für historische Vorkommensgebiete geplant und realisiert werden. Unverzichtbar ist eine solide Planung auf der Grundlage der IUCN-Richtlinie für Wiederansiedlungen (IUCN 1998)

und unter Einbeziehung der Naturschutzbehörden. Wiederansiedlungen sind aufwendig und erstrecken sich meist über einen langen Zeitraum. Oft führen sie nicht zum gewünschten Erfolg. Wenngleich es für den Laubfrosch Beispiele erfolgreicher Wiederansiedlungen

Wiederansiedlung: Der Versuch der Gründung eines Vorkommens einer Art in ihrem historischen, aktuell nicht mehr besiedelten Verbreitungsgebiet

Umsiedlung: Bewusste Überführung freilebender Individuen oder Populationen von einem zu einem anderen Lebensraum innerhalb des Verbreitungsgebietes der betreffenden Art.

Bestandsstützung: Hinzusetzen von Individuen in eine vorhandene Population der selben Art.

aus Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg (CLAUSNITZER 1998, GLITZ 1996, MEIER et al. 2000) und für die Rotbauchunke aus Dänemark und Schweden gibt. Vorrangige Aufgabe in Brandenburg ist die Verbesserung und Neuanlage von Lebensräumen in den Vorkommensgebieten und in ihrer Peripherie und damit die Schaffung von Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsmöglichkeiten auf natürlichem Wege.

2.4 Öffentlichkeitsarbeit

Rotbauchunken und Laubfrösche sind ausgesprochen interessante und dazu sehr farbenfrohe Amphibienarten. Sie sind anhand ihrer charakteristischen und einprägsamen Rufe gut im Gelände zu erkennen. Beide Arten sind daher als Leitsymbole sowohl für landesweite als auch für lokale Aktivitäten zum Schutz der Amphibienlebensräume bestens geeignet. Insbesondere Schulklassen im Biologieunterricht oder entsprechende Arbeitsgemeinschaften und Verbände (z. B. Naturschutzbund-Jugend) sind hiermit aufgerufen, Ideen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Amphibienlebensräume in ihrer Region zu entwickeln. Hierbei finden sie Unterstützung bei den Naturschutzbehörden, der Natur-



Abb. 106: Informationsmaterial zum Thema Amphibienschutz des Landesumweltamtes Brandenburg.



Abb. 105: Rotbauchunken-Ausstellung in Potsdam. Foto: Immo Tetzlaff



Abb. 107: Eine Schautafel informiert zur Amphibienschutzanlage am Kiesschacht Ponnsdorf. Foto: Norbert Schneeweiß

wacht in Großschutzgebieten oder in der Naturschutzstation Rhinluch.

Mit Beginn der 1990er Jahre wurden in Brandenburg mehrere Projekte von Naturschutzverbänden und der Naturschutzstation Niederbarnim (heute Naturschutzstation Rhinluch, Landesumweltamt Brandenburg) zum Schutz der Rotbauchunke ins Leben gerufen. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Projekte war die Öffentlichkeitsarbeit. So wurden diverse Veranstaltungen, Ausstellungen, Infostände und Schülerprojekte unter Einbeziehung der Medien organisiert (Brandenburger Schutzprojekt Rotbauchunke, Projekt des Monats im europäischen Naturschutzjahr 1995, SCHNEEWEISS 1996 a). Derzeit können aktuelle Faltblätter zur Biologie und zum Schutz der Rotbauchunke und ihrer Lebensräume, ein entsprechendes Poster, ein Faltblatt zum Schutz von Kleingewässern, ein Videofilm mit dem Titel „Un-

kenrufe“ und eine CD mit den Stimmen der einheimischen Amphibienarten über die Naturschutzstation Rhinluch (Adresse s.u.) bezogen werden. Eine Wanderausstellung zum Thema „Die Rotbauchunke – eine Art im Rückzug“ fand großen Anklang in Berlin und verschiedenen Städten Brandenburgs. Sie kann in einer aktualisierten Version ebenfalls über die Naturschutzstation Rhinluch bzw. das Referat Öffentlichkeitsarbeit des Landesumweltamtes Brandenburg ausgeliehen werden.

Einmal pro Jahr treffen sich die Berliner und Brandenburger Feldherpetologen zu einer gemeinsamen Tagung. Diese Gelegenheit nutzen Ehrenamtliche und Mitarbeiter der zuständigen Behörden, um sich über die Ergebnisse von Artenschutzprojekten, Kartierungen oder biologische Studien zu informieren und über neue oder verbesserte Schutzstrategien zu beraten.

3. Umsetzung

3.1 Zuständigkeiten und Organisationen

Das Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz ist zusammen mit dem Landesumweltamt Brandenburg (LUA), als wissenschaftlich-technischer Fachbehörde, und den Unteren Naturschutzbehörden zuständig für die Umsetzung des vorliegenden Artenschutzprogrammes (§ 54 BbgNatSchG) (Abb. **).

Eine koordinierende Funktion obliegt der Naturschutzstation Rhinluch des Landesumweltamtes Brandenburg, die schwerpunktmäßig den Schutz gefährdeter Amphibien und Reptilien bearbeitet.

Die Naturschutzstation Rhinluch wurde 1990 als Naturschutzstation Niederbarnim in Zerpennick gegründet. Mit der 2000 stattgefundenen Verlagerung nach Linum erfolgte auch eine Erweiterung ihres Aufgabenspektrums, so dass sie den gesamten Komplex des Lebensraumschutzes von Amphibien und Reptilien fachlich betreut. Sie befindet sich ca. 30 km nordwestlich der Berliner Stadtgrenze unmittelbar am Rande des Oberen Rhinluchs. In Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen, Behörden und Verbänden werden Artenschutzprojekte für gefährdete Amphibien und Reptilien organisiert (z. B. Sumpfschildkröte, Smaragdeidechse, Kreuzotter, Laubfrosch). Des Weiteren führt die Naturschutzstation ein Kataster mit den Fundpunkten der Amphibien- und Reptilienarten Brandenburgs. Sie organisiert Veranstaltungen zur Fortbildung von Mitarbeitern ver-

denen Verlagerung nach Linum erfolgte auch eine Erweiterung ihres Aufgabenspektrums, so dass sie den gesamten Komplex des Lebensraumschutzes von Amphibien und Reptilien fachlich betreut. Sie befindet sich ca. 30 km nordwestlich der Berliner Stadtgrenze unmittelbar am Rande des Oberen Rhinluchs. In Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen, Behörden und Verbänden werden Artenschutzprojekte für gefährdete Amphibien und Reptilien organisiert (z. B. Sumpfschildkröte, Smaragdeidechse, Kreuzotter, Laubfrosch). Des Weiteren führt die Naturschutzstation ein Kataster mit den Fundpunkten der Amphibien- und Reptilienarten Brandenburgs. Sie organisiert Veranstaltungen zur Fortbildung von Mitarbeitern ver-

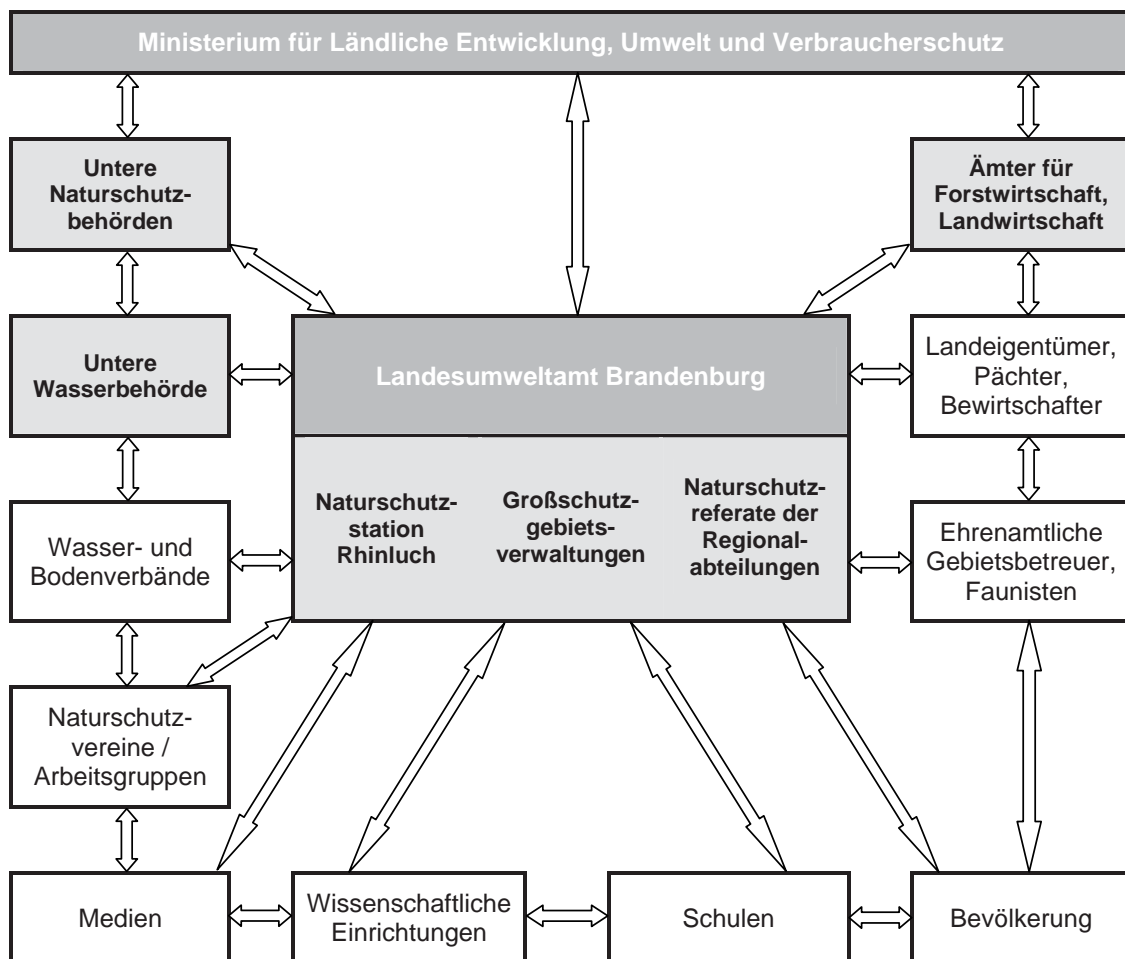


Abb. 10 Organisationschema der im Rahmen von Artenschutzprogrammen tätigen Institutionen.



Abb. 109: Naturschutzstation Rhinluch.

Foto: Heidrun Beckmann

schiedener Behörden (UNB, Forst, Straßenbau) und berät Kommunen und Verbände im Kontext Natur- und Artenschutz. Im Zusammenhang mit schwerwiegenden Eingriffen in Amphibien- und Reptilienlebensräume ist die Naturschutzstation beteiligt an der Konzeption und fachlichen Begleitung von Ausgleichsmaßnahmen. Bei der Umsetzung der Schutzbestimmungen der Europäischen Union koordiniert sie das Management in den Schutzgebieten und das Monitoring der Populationen.

3.2 Instrumente der Umsetzung

Im Wesentlichen stehen zur Umsetzung des Artenschutzprogrammes folgende Instrumente zur Verfügung:

- Überzeugungsarbeit/Akzeptanzgewinn
- Gesetzlicher Biotopschutz
- Schutzprojekte
- Eingriffsregelung

- Freiwillige Umwidmung von Nutzflächen (z. B. für Neuanlage von Habitaten)
- Landschaftspflegemaßnahmen
- Bewirtschaftungserlass
- Vertragsnaturschutz
- Landkauf, langfristige Pacht
- Kapitalisierte Entschädigungen

3.3 Landschaftsplanung

In den verschiedenen Planungen des Landes und der Landkreise (z.B. Landschaftsrahmenpläne) sind die Daten zur Verbreitung der Rotbauchunke und des Laubfroschs und in diesem Zusammenhang die Aspekte des überregionalen und regionalen Biotopverbunds zu berücksichtigen. Mit einer höheren Detailgenauigkeit fließen die faunistischen aber auch ökologischen Daten in die Pflege- und Entwicklungspläne der Großschutzgebiete sowie in die Managementpläne für FFH-Gebiete ein. Gegenwärtig werden

diese Pläne erstellt mit dem Ziel, die gebiets-spezifisch notwendigen Maßnahmen zur Be-wahrung und Stabilisierung gefährdeter Le-bensräume und ihrer Artengemeinschaften mittelfristig festzulegen. Hierbei obliegt es den zuständigen Naturschutzverwaltungen dafür zu sorgen, dass die bereits in verschie-dener Form vorliegenden oder noch zu er-arbeitenden tierökologischen Daten qualifi-ziert in die Planungen einfließen.

3.4 Amphibienschutz im Rahmen der Eingriffsregelung

Amphibienschutz im Rahmen der Eingriffsregelung gem. § 10 ff. (BbgNatschG) bedeutet vorrangig die Vermeidung von Beeinträchti-gungen (§ 12 BbgNatschG) durch die direkte Flächeninanspruchnahme von Lebens-räumen, Emissionen und Schadstoffeinträge sowie durch die Zerschneidung von Wan-derwegen. Dies kann durch eine modifizier-te Vorhabengestaltung erreicht werden. Bei dem Neubau von Verkehrswegen ist vor allem eine angepasste Linienführung entschei-dend. Im Falle einer unvermeidbaren Zer-schneidung eines Wanderkorridors sind die Wanderbewegungen der Amphibien durch ausreichend dimensionierte Überbrückungen und Amphibientunnel (MAmS 2000) sowie zugehörige Leiteinrichtungen aufrecht zu er-halten. Sofern im Rahmen von Vorhaben die Zerstörung nicht ersetzbarer Biotope abzu-sehen ist, gelten Regelungen des § 12 Abs. 2 BbgNatSchG mit § 19 Abs. 3 BNatschG, die besagen, dass der Eingriff nur zulässig ist, wenn er aus zwingenden Gründen des über-wiegenden öffentlichen Interesses gerech-tfertigt ist. Bei unvermeidbaren Eingriffen sind im Zuge von Ausgleichs- und Ersatzmaßnah-men angemessene Ersatzlebensräume her-zustellen.

3.5 Zeitplan

Nachdem in den 1990er Jahren mit einer ak-tuellen Kartierung der Amphibien- und Rep-tilienarten begonnen wurde und bedeutende

Vorkommen der gefährdeten Arten in Bran-denburg als FFH-Gebiete ausgewiesen wur-den, sind zukünftig nachfolgende Maßnah-men zu realisieren:

3.5.1 Prioritäre Maßnahmen

In den kommenden Jahren sollte die Umset-zung des vorliegenden Artenschutzprogram-mes vorrangig auf die folgenden Schwer-punkte orientiert werden:

- Regionalisierung des Artenschutzprogram-mes in den Landkreisen
- Umsetzung praktischer Schutzmaßnah-men mit den Schwerpunkten Wasser-rückhalt und Strukturverbesserung der Landschaft (Schutz und Neuanlage von Lebensräumen)
- Quantitative Erfassung der Rotbauchun-ken- und Laubfroschpopulationen in den FFH-Gebieten sowie darüber hinaus wei-terer bedeutender Vorkommen (Monito-ring)
- Bewertung des Zustands bzw. der Gefähr-dungssituation der Rotbauchunke- und Laubfroschpopulationen
- Erstellung von Managementplänen für FFH-Gebiete und weitere Verbreitungs-zentren

In verschiedenen Regionen des Landes Bran-denburg wurden in den letzten Jahren bereits spezielle Schutzprojekte für die Rotbauchun-ke umgesetzt bzw. begonnen. Schwerpunkt-gebiete des Artenschutzprojektes Rotbauch-unke in den 1990er Jahren (SCHNEEWEISS 1993 und 1996 a) waren der Barnim, die Granseeplatte und die Uckermark. Für den Fläming (KÜHNEL 1999) und die Niederlausitz (WIESING 2002) gibt es bereits teilweise um-gesetzte regionale Schutzprojekte. Aufgrund der zwar lückenhaften aber doch noch weit-räumigen Verbreitung der Rotbauchunke und der weit gestreuten aber lückenhaften Ver-breitung des Laubfroschs in Brandenburg ist es wichtig, auf der Ebene der Landkreise re-gionale Träger, wie z. B. die Kreisverbände des NABU, zur gebietsspezifischen Umset-

zung des vorliegenden Programms zu gewinnen.

3.5.2 Andauernde und langfristige

Vorhaben:

Langfristig sind folgende Maßnahmen zu realisieren:

- Erhalt, Verbesserung/Revitalisierung und Neuanlage von Gewässern
- Verbesserung des Wasserrückhaltes in der Landschaft
- Stabilisierung und Vernetzung von Populationen
- Amphibienfreundliche Landwirtschaft
- Wiederansiedlung in historischen Vorkommensgebieten
- Kartierung von Fundpunkten
- Minimierung von Eingriffen in die Lebensräume
- Verminderung von Isolationseffekten
- Habitat- und Populationsmonitoring
- Öffentlichkeitsarbeit

3.6 Monitoring und Effizienzkontrolle

Aussagen zum Zustand von Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen sind nur auf der Grundlage quantitativer Daten möglich. Zählungen bzw. Bestandsschätzungen sind somit ein unverzichtbares Instrument zur Einschätzung der Gefährdung einer Population oder zur Bewertung des Erfolgs von Schutzmaßnahmen. Nach der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) sind die Länder verpflichtet, eine langfristige Bestandsüberwachung für Arten von gemeinschaftlichem Interesse durchzuführen. Neben der Größe der Population interessiert hierbei vor allem der Reproduktionserfolg, wobei dieser meist nur qualitativ einzuschätzen ist. Darüber hinaus ist der Zustand der Lebensräume zu überwachen. Im Rahmen der Berichtspflicht ist im Abstand von 6 Jahren nach einheitlichen Kriterien der Erhaltungszustand der Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen zu bewerten.

Seit Anfang der 1990er Jahre werden Amphibien und Reptilien im Land Brandenburg sys-

tematisch kartiert und im Artenkataster „Herpetofauna 2000“ (SCHNEEWEISS & BECKMANN 1998) erfasst. So liegt bereits ein recht guter Kenntnisstand zur Verbreitung von Rotbauchunke und Laubfrosch in Brandenburg vor. Für einzelne Gebiete, wie z. B. die Barnimer Feldmark bei Börnicke, gibt es auch exakte quantitative Daten aus einem langjährigen Populationsmonitoring.

Derzeit wird damit begonnen, Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen bundesweit mit standardisierten Methoden quantitativ zu erfassen (www.herpetopia.de, SCHNITTER et al. 2006). Für Amphibienpopulationen sind starke Bestandsschwankungen vor allem in Reaktion auf klimatische Einflüsse charakteristisch. Um den Erfolg der Schutzmaßnahmen zu bewerten, sind neben Populationsdaten auch Aussagen zum Zustand der Lebensräume sowie zu Umweltfaktoren (z. B. Klima) erforderlich. Wichtige Kriterien zur Zustandsbewertung eines Laichgewässers sind z. B. die Wasserqualität, die Vegetation und die Besonnung. Auch Nutzungsaspekte und Randeinflüsse (z. B. Straßen) werden erfasst.

3.6.1 Methodische Hinweise

Aufgrund ihres guten Klettervermögens lassen sich Laubfrösche nur schwer mit herkömmlichen Amphibienfangzäunen erfassen. Genaue Populationszählungen bleiben daher speziellen Forschungen vorbehalten (TESTER 1990). Dank ihrer charakteristischen Rufe sind Laubfrösche und Rotbauchunken jedoch mit hinreichender Genauigkeit zu kartieren. Es ist üblich, die Anzahl der Rufer pro Gewässer zu schätzen. Dieses Vorgehen wird jedoch bei größeren Ruferdichten problematisch. Auf einer kleinen Fläche lassen sich schon mehr als 20 Rufer kaum noch zählen. Sofern sich die Rufer auf einer größeren Fläche oder entlang einer ausgedehnten Randlinie, z. B. in Teichgebieten verteilen, ist die Erfassung einfacher, da abschnittsweise vorgegangen werden kann. Gerade bei umfang-

reicherer Beständen bzw. größeren Gebieten erweist sich unter Umständen ein zweiter oder sogar dritter Zähler als hilfreich. Zum Schluss werden die ermittelten Bestandszahlen abgeglichen und pro Gewässer bzw. Gewässersystem addiert. Die Zähltermine müssen auf jeden Fall in den Haupttrufperioden liegen und die gesamte Population sollte während eines Zähltermins erfasst werden. In großen Gebieten ist es ratsam, an aufeinander folgenden Tagen bzw. Nächten zu zählen. Zu berücksichtigen ist, dass sich auch unter günstigen Bedingungen wahrscheinlich nicht sämtliche geschlechtsreifen Männchen zum Zähltermin am Chor beteiligen. In unterschiedlichen Studien wurden an Laichgewässern von Laubfröschen unter den Männchen zwischen 60 bis 98 % Rufer registriert (MORAVEC 1987, 1995, STUMPEL 1987). Auch wenn die Anzahl registrierter Rufer eine nur grobe Aussage zur Populationsgröße erlaubt, so ist sie doch die einzige im breiteren Rahmen anwendbare Methode, um überhaupt Informationen über Bestandsgrößen und deren Veränderungen zu sammeln. Für die Größenschätzung von Rufergemeinschaften bei Rotbauchunken und Laubfröschen kommen in Brandenburg die in Tabelle 4 dargestellten Größenklassen zur Anwendung.

Der Reproduktionserfolg wird aufgrund des methodischen Aufwands in der Regel nur qualitativ erfasst. Hierbei erweisen sich Kescher, spezielle Amphibienreusen (Abb. **, KRONE & KÜHNEL 1997) oder auch am Ufer ausgelegte Kontrollbretter oder -platten als hilfreich.



Abb. 110: Spezielle Reuse zum Fang von Amphibienlarven und Molchen.
Foto: Norbert Schneeweiß

3.7 Forschungsbedarf

In Brandenburg und im angrenzenden Raum wurden in den letzten Jahren mehrere Studien zur Populationsökologie und zum Einfluss von Agrochemikalien auf Rotbauchunken durchgeführt (MÜLLER 1995, VOLLMER 1998, BECKMANN & SCHNEEWEISS al. 2001, GREULICH et al. 2002, GREULICH & PFLUGMACHER 2002, GREULICH 2004). Derartige Untersuchungen helfen, Kausalzusammenhänge zwischen Umwelteinflüssen und Bestandsveränderungen zum Beispiel bei Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen zu verstehen. Langzeitstudien zur Populationsdynamik von Amphibien sind bis heute rar. Aussagen über die unmittelbaren Ursachen lokaler Rückgangsprozesse sind daher oft nicht möglich. Eine wichtige Aufgabe ist deshalb die Erforschung der Ursachen von Aussterbeprozessen.

In Brandenburg liegen wesentliche Verbreitungszentren von Rotbauchunke und Laub-

Tab. 5: Empfohlene Größenklassen für die Bestandsschätzung von Laubfrosch- und Rotbauchunkenpopulationen anhand registrierte Rufer (erwachsene Männchen)

Einzeltiere (Rufer)	Kleiner Bestand	Mittlerer Bestand	großer Bestand	sehr großer Bestand	außergewöhnlich großer Bestand
1–4	5–50	51–100	101–200	201–500	> 500

frosch in Agrargebieten. Die Frage nach den Auswirkungen der verschiedenen Bewirtschaftungsmethoden sowie der hierbei eingesetzten Technik und der verwendeten Chemikalien ist von hoher Brisanz.

In Verbindung mit der starken Verinselung zahlreicher Vorkommen interessieren auch populationsgenetische Fragen, z. B. nach der Größe minimal überlebensfähiger Populationen (BLAB 1986, HENLE & STREIT 1990) oder der Größe von Gründerpopulationen. Auch die früher häufig unterschätzte räumliche Dynamik der Arten, gerade in unserer durch unzählige Barrieren zergliederten Kulturlandschaft ist längst noch nicht ausreichend bekannt.

3.8 Finanzierungskonzept

Aus Mitteln des Landes Brandenburg werden folgende Maßnahmen und Strukturen finanziert:

- Vereinbarungen zu Landschaftspflege und Naturschutz zur Gestaltung und Verbesserung der Lebensräume (Vertragsnaturschutz und Landschaftspflegemaßnahmen der unteren Naturschutzbehörden und des Landesumweltamtes Brandenburg)
- Extensivierungsmaßnahmen im Rahmen des Kulturlandschaftsprogrammes (KULAP)
- Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes und Revitalisierung von Feuchtgebieten und aquatischen Lebensräumen (Förderrichtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes)
- Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität (Förderrichtlinie „Biologische Vielfalt“)
- Diverse Projekte zur Verbesserung, Revitalisierung und Neuanlage von Lebensräumen sowie Öffentlichkeitsarbeit mit Fördermitteln des Naturschutzfonds Brandenburg
- Aufwandsentschädigungen für ehrenamtliche Naturschutzarbeit im Rahmen der

Kartierung, praktischer Schutzmaßnahmen und des Monitorings

Für den langfristigen Fortbestand der Rotbauchunke und des Laubfroschs in Deutschland sind die Vorkommen in Brandenburg von zentraler Bedeutung. Die Sicherung und Stabilisierung der Bestände beider Arten ist darüber hinaus ein europäisches Anliegen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie). Zukünftig müssen daher Bundes- und EU-Mittel stärker in die Schutzprojekte einfließen. Beispielgebend ist das EU LIFE-Projekt zum „Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte und der Amphibien im Nordeuropäischen Flachland“ (LIFE05NAT/LT/000094).

Des Weiteren können Fördermittel für spezifische Teilprojekte des Artenschutzprogrammes auch bei privaten Stiftungen, Verbänden oder Umweltbehörden beantragt werden.

Geeignete Stiftungen sind zum Beispiel:

- Naturschutzfonds Brandenburg
- Heinz Sielmann Stiftung
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
- Zoologische Gesellschaft Frankfurt von 1858

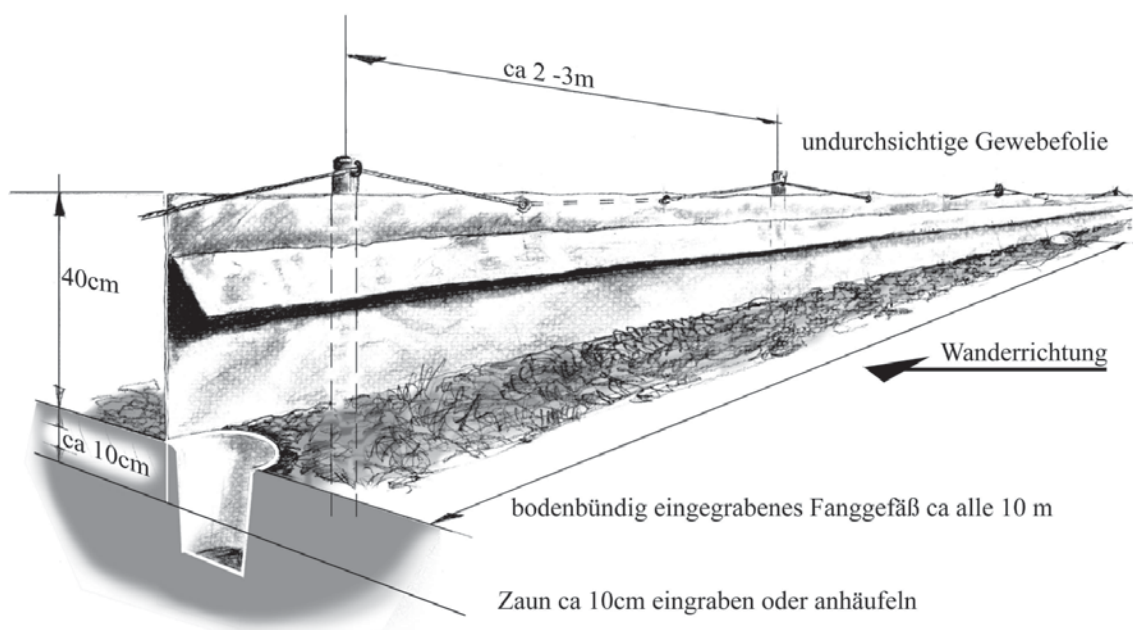
Verbände, die über eigene Fördermittel verfügen bzw. auch als Projektträger gewonnen werden können sind:

- Naturschutzbund Deutschland
- Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Anlage



Anlage Abb. 1: Mit Hilfe von Amphibienschutzzaun lassen sich die Tierverluste auf Straßen erheblich reduzieren.
Grafik: Jens Hamann



Anlage Abb. 2: Amphibienzäune mit Übersteigschutz halten auch einen Teil der Laubfrösche und Molche auf.
Grafik: Jens Hamann



Anlage Abb. 3: ohne Nr eventuell als ästhetisches Element an passender Stelle, ohne Abbildungsunterschrift
Grafik: Jens Hamann

Literatur

- ANDREN, C.; NILSON, G.; & R. PODLOUCKY (1986): Status and conservation of the Fire-bellied toad, *Bombina bombina*, in Western Europe. – In: ROCEK, Z. (ED.): Studies in Herpetology: 735–738.
- ARNTZEN, J.W. (1978): Some hypotheses on postglacial migration of the Fire-bellied toad, *Bombina bombina* (LINNAEUS) and the Yellow-bellied toad, *Bombina variegata* (LINNAEUS). – J. Biogeography. **5/78**: 339–345.
- BAKHAREV, V.-V., BAKHAREV, V.-A. & I.-N. POSOKHOVA (1995): Biological aspects of the Natterjack Toad (*Bufo calamita*) and the Fire-Bellied Toad (*Bombina bombina*) in southwestern Belarus. – In: IUCN (ed.), Amphibian Populations in the Commonwealth of Independent States: Current Status and Declines. Moscow: 26–32.
- BAST, H.-D. O. G. (1993): Die Verbreitung der Rotbauchunke in Mecklenburg-Vorpommern. – Vortrag, Tagung „Die Rotbauchunke Ökologie und Bestandssituation“ Berlin.
- BAUSER, A., WAIBEL, A., HOLLNAICHER, M. & H. RAHMANN (1987): Populationsdynamische Untersuchungen der Amphibienfauna stehender Gewässer mit unterschiedlicher fischereilicher Nutzung in Oberschwaben. – ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ, **1**: 95–116.
- BECKMANN, H. & N. SCHNEEWEISS (2001): Langzeitdynamik einer Rotbauchunkenpopulation in einer Agrarlandschaft Brandenburgs. – Tagung: Vielfalt in Zeit und Raum, Langzeitdynamik und Strukturierung von Reptilien- und Amphibienpopulationen sowie deren Bedeutung für den Naturschutz (Zusammenfassungen): 6.
- BENDER, B. (2003): Bordsteinabsenkungen und Schutzgitter unter Gullydeckeln als Maßnahmen für den Amphibienschutz. – In: GLANDT, D., SCHNEEWEISS, N., GEIGER, A., & A. KRONSHAGE (Hrsg.): Beiträge zum Technischen Amphibienschutz. – Suppl. Z. Feldherpetologie, **2**: 43–46.
- BERGER, G., SCHÖNBRODT, T., LANGER, C. & H. KRETSCHMER (1999): Die Agrarlandschaft der Lebusplatte als Lebensraum für Amphibien. – In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEISS: Amphibien in der Agrarlandschaft. RANA, Sonderheft **3**: Natur & Text, Rangsdorf: 81–99.
- BEUTLER, H. & D. BEUTLER (2002): Katalog der natürlichen Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie in Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, **1,2/2002**, 175 S.
- BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNAKER, P.M., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998): Rote Liste der Kriechtiere (*Reptilia*) und Rote Liste der Lurche (*Amphibia*). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bonn: 48–52.
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. – KILDA-Vlg., Bonn-Bad Godesberg, 150 S.
- BUCK, T. (1993): Untersuchung zur Autökologie der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* LAUR. 1798): Habitatansprüche, Nahrungspräferenz und Wachstum, Artenschutz. – Diss. Univ. Hamburg.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2000): Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen – MamS. – Bonn, 28 S.
- BÖHME, G. (1991): Kontinuität und Wandel känozoischer Herpetofauna Mitteleuropas. – Mitt. Zool. Mus. Berl. **67**: 85–95.
- CLASSEN, A., HIRLER, A. & R. OPPERMANN (1995): Auswirkungen unterschiedlicher Mähgeräte auf Amphibienbestände in Nordost-Polen. – NABU-Ortsgruppen, Singen: 14 S.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1983): Der Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Artenbestand eines Teiches. Natur und Landschaft **58 (4)**: 129–...
- CLAUSNITZER, H.-J. (1998): Erfahrungen mit der Wiederansiedlung des Laubfrosches

- in Niedersachsen. – Jahresschrift Feldherpetologie/Ichthyofaunistik **5**: 50–62.
- CLAUSNITZER, H.-J. & F. BERNINGHAUSEN (1991): Langjährige Ergebnisse von zwei Wiedereinbürgerungen des Laubfrosches mit Vorschlägen zum Artenschutz. *Natur und Landschaft*, **66/6**: 335–339
- COOKE, A. S. (1981): Tadpoles as indicators of harmful levels of pollution in field. – *Environ. Pollut. Ser. A*, **25**: 123–133.
- CORBETT, K. (1989): *Conservation of European Reptiles and Amphibians*. – London, 274 S.
- DENISOWA, M. N. (1969): Otrjad beschwostys zemnowodnye (Anura). – In: BANNIKOW, A. G. (Hrsg.): *Žizn životnych*. Bd. IV, Teil 2, Moskau: 63–134.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1985 a): Artenhilfsprogramm Rotbauchunke. – Artenschutzprogramm Schleswig-Holstein, Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel, 34 S.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1985 b): Artenhilfsprogramm Laubfrosch.– Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel, 132 S.
- DONAT, R. (1984): Beiträge zur Herpetofauna der nordwestlichen Niederlausitz. Teil II: Rotbauchunke (*Bombina bombina* (L.)) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* (LAURENTI)). – *Biologische Studien LUCKAU* **13**: 43–47.
- DONAT, R. (1986): Beiträge zur Herpetofauna der nordwestlichen Niederlausitz. Teil IV: Der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.). – *Biologische Studien Luckau* **14**: 23–27.
- DÜRIGEN, B. (1897): *Deutschlands Amphibien und Reptilien*. Creutzsche Verlagshandlung, Magdeburg, 676 S.
- ENGEL, H. (1984): Untersuchungen zur Ökologie der Rotbauchunke als Grundlage für ein Artenschutzprogramm. – Unveröff. Ber. i. A. Niedersächs. Landesverwaltungsamt, Naturschutz, Landschaftspfl., Vogelschutz.
- ENGEL, H. (1996): Untersuchungen zur Ökologie an einer Population der Rotbauchunke des mittleren Elbtals. – In: KRONE, A. & D. KÜHNEL (Hrsg.): *Die Rotbauchunke (Bombina bombina) Ökologie und Bestandssituation*, RANA, Sonderheft 1: 6–13.
- FILODA, H. (1981): Das Vorkommen von Amphibien in Fischgewässern des östlichen Teils Lüchow-Dannenberg. – *Beitr. zur Naturk. Nieders.* **34**: 185–189.
- FLEHMIG, A. (1995): Brandenburg – eine Steppe? – *Ökowerkmagazin. Natur & Text in Brandenburg*. **9/10**: 23–24.
- FRIEDEL, E. (1886): *Die Wirbelthiere der Mark Brandenburg*. Festschr. 59. Versammlung dtsh. Naturforscher und Ärzte.
- FRIEDL, T. (1992): *Populationsbiologie, Rufverhalten und Fortpflanzungsverhalten beim Europäischen Laubfrosch (Hyla arborea)*. – Diplomarbeit, Institut für Zoologie TU München.
- GARANIN, W. I. (1983): *Zemnowodnye i presmykajuščiesja Wolžko-Kamskowo kraja*. – Moskau.
- GEIGER, A. (Hrsg.) (1995): *Der Laubfrosch (Hyla arborea L.)*. – Ökologie und Artenschutz. *Mertensiella*, **6**, 199 S.
- GEIGER, A. (1998): *Das Artenhilfsprogramm Laubfrosch im Artenschutzprogramm NRW*. – LÖBF Jahresbericht 1997, Hrsg.: LÖBF -Recklinghausen: 5.
- GLANDT, D. (2004): *Der Laubfrosch*. – Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie, **8**: 128 S.
- GLANDT, D. & A. KRONSHAGE (Hrsg.) (2004): *Der Europäische Laubfrosch (Hyla arborea) – Biologie-Schutzmaßnahmen – Effizienzkontrollen*. – *Suppl. Z. Feldherpetologie* **5**, 192 S.
- GLANDT, D., SCHNEEWEISS, N., GEIGER, A., & A. KRONSHAGE (Hrsg.): *Beiträge zum Technischen Amphibienschutz*. – *Suppl. Z. Feldherpetologie*, **2**, 214 S.
- GLITZ, D. (1996): *Erfolgreiche Laubfrosch-Wiederansiedlung im Ballungsraum Hamburg*. – *Elaphe*, **4**: 65–71.

- GOKHELASHVILI, R. K. & D. N. TARKHNISHVILI (1994): Age structure of six Georgian anuran populations and its dynamics during two consecutive years. – *Herpetozoa* **7**: 11–18.
- GOLLMANN, G. (1987): Möglichkeiten der Freilanddiagnose von Hybriden der Rotbauch- und Gelbbauchunke, *Bombina bombina* (LINNAEUS, 1761) und *Bombina orientalis* (LINNAEUS, 1758) (*Anura: Discoglossidae*). – *Salamandra*, **23**: 43–51.
- GÖTTSCHE, M., GÖTTSCHE, M. & H. MATTHES (2003): Auswirkungen eines Straßenausbaus am Parsteiner See (Brandenburg) auf die Amphibienfauna. – In: GLANDT, D., SCHNEEWEISS, N., GEIGER, A., & A. KRONSHAGE (Hrsg.): Beiträge zum Technischen Amphibienschutz. – Suppl. Z. Feldherpetologie, **2**: 69–84.
- GREULICH, K. (2004): Einfluss von Pestiziden auf Laich und Larven von Amphibien. – Studien und Tagungsberichte des Landesumweltamtes, Band **49**, 104 S.
- GREULICH, K., HOQUE, E. & S. PFLUGMACHER (2002): Uptake, metabolism, and effects on detoxication enzymes of isoproturon in spawn and tadpoles of amphibians. – *Ecotoxicol Environ. Saf.* **52**: 256–266.
- GREULICH, K & S. PFLUGMACHER (2002 a): Wirkung ausgewählter Pestizide auf Laich und Larven einheimischer Amphibienarten. – In: PESCHEL, T., MRZLJAK, J. & G. WIEGLEB (Hrsg.): Landschaft im Wandel – Ökologie im Wandel. Tagungsband zur 32. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie in Cottbus 16.-20.09.2002. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, **32**: 161.
- GREULICH, K & S. PFLUGMACHER (2002 b): Untersuchungen zur Wasserqualität eines Reproduktionsgewässers von Amphibien. – *Herpetofauna*, **24/141**: 6–10.
- GREULICH, K. & N. SCHNEEWEISS (1996): Hydrochemische Untersuchungen an sanierten Kleingewässern einer Agrarlandschaft (Barnim, Brandenburg) unter besonderer Berücksichtigung der Amphibienfauna. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg, Sonderheft Sölle: 22–30.
- GROSSE, W.-R. (1994): Der Laubfrosch *Hyla arborea*. – Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 211 S.
- GÜNTHER, R. & N. SCHNEEWEISS (1996): Rotbauchunke – *Bombina bombina* (LINNAEUS 1761). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag. Jena: 215–232.
- HAMEL, G. (1988): Nutzungsgeschichte, Sukzession und Habitatfunktion von Kleingewässern in der Agrarlandschaft. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, **24/3**: 67–79.
- HENLE, K. & B. STREIT (1990): Kritische Betrachtungen zum Artenrückgang bei Amphibien und Reptilien und zu dessen Ursachen. – *Natur und Landschaft* 65, Nr. **7/8**: 347–361.
- HERRMANN, H.-W., KOEPERNIK, U., MATZ, W., BECH, R., GASSEL, R. & V. UTJESHOV (1987): Systematik, Verbreitung, Biologie, Ökologie und Terrarienhaltung der Discoglossidae GÜNTHER, 1859, (*Amphibia, Anura*). – *Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen* **2**: 2–30.
- HERTER, K. (1947): Von den Wirbeltieren in und um Berlin. – *Vlg. Naturkd. Korrespondenz*, Bln.-Kleinmachnow, 40 S.
- HERTER, W.-R. (1942): Die Reptilien und Amphibien der Umgebung Berlins. – *Bl. Aquar.* – *Terrarkde.*, **10**: 244–245.
- HESSE, E. (1926): Einige Bemerkungen zur Reptilien- und Amphibienfauna der Mark Brandenburg. – *Bl. Aquarien- u. Terrarienkde* 37: 201–203.
- HEUSSER, H. (1969): Die Lebensweise der Erdkröte *Bufo bufo* (L.); Das Orientierungsproblem. – *Rev. Suisse Zool.*, **76**: 443–518.
- HONEGGER, R. E. (1981): Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. – Suppl. Bd. zu Handbuch Reptilien und Amphibien Europas. Akad. Verlagsges. Wiesbaden: 158 S.

- IUCN (1998): Guidelines for Re-introductions. – Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland, Cambridge, UK, 10 S.
- IUCN (2004): IUCN Red List Categories. – Prepared by the IUCN/SSC, IUCN, Gland, Switzerland, Cambridge, UK, 10 S.
- JANKE, V. & W. JANKE (1970): Zur Entstehung und Verbreitung der Kleingewässer im nordostmecklenburgischen Grundmoränenbereich. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch., **10/1**: 3–18.
- JASCHKE, W. (1992): Lurche im Kreis Rathenow. – Rathenower Heimatkalender 1992. Rathenow: 81–86.
- KLAFS, G. JESCHKE, L. & H. SCHMIDT (1973): Genese und Systematik wasserführender Ackerhohlformen in den Nordbezirken der DDR. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. **13**: 287–302.
- KNUTH, D. (1994): Ergebnisse der ichthyologischen Untersuchungen an Kleinseen im Rahmen des Seenkatasters Brandenburg im Jahr 1992 – Fischartenkataster Brandenburg. – In: MIETZ, O. KNUTH, D., KOSCHEL, R. MARCINEK, J & J. MATHES (Hrsg.): Beitr. z. angew. Gewässerökologie Norddeutschlands: 130–144.
- KRONE, A. & K.-D. KÜHNEL (1997): Erfahrungen mit dem Einsatz von Lichtfallen beim Nachweis von Molchen und Amphibienlarven. – In: HENLE, K. & M. VEITH (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie., Suppl. zu Salamandra, **7**: 29–33.
- KÜHNEL, K.-D. (1999): Laubfrosch und Rotbauchunke im Südosten des Landkreises Potsdam-Mittelmark. – Beiträge zu einem Artenhilfsprogramm. Gutachten im Auftrag des Landratsamtes Potsdam-Mittelmark, 30 S.
- KÜHNEL, K.-D., KRONE, A. & A. BIEHLER (2004): Rote Liste und Gesamtartenliste Amphibien und Reptilien von Berlin. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung.
- LEMMEL, G. (1977): Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens – Grundlage für ein Schutzprogramm. Hannover: 73 S.
- LEVINS, R. (1970): Extinction. – In: Gersthammer, M. (ed.): Some mathematical questions in biology; lectures on mathematics in life sciences: Vol. **2**, 77–107
- LICZNER, Y. (1999): Auswirkungen unterschiedlicher Mäh- und Heubearbeitungsmethoden auf die Amphibienfauna in der Narewniederung (Nordostpolen). – In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEISS: Amphibien in der Agrarlandschaft. RANA, Sonderheft **3**: Natur & Text, Rangsdorf: 67–79.
- LOESCHKE, V. (1988): Populationsgenetik und Artenschutz. – Naturw. Rundschau **41/8**: 310–314.
- LÖRCHER, K. (1969): Vergleichende bio-akustische Untersuchungen an der Rot- und Gelbbauchunke, *Bombina bombina* (L.) und *Bombina v. variegata* (L.). – Oecologia (Berl.) **3**: 84–124.
- MADER, H.-J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. – Natur und Landschaft, **55 (3)**: 91–96.
- MÄDLow, W. (1998): Zum Vorkommen von Amphibien und Reptilien im Unteren Odertal. – Veröffentlichungen des Potsdam-Museums **32**: 33–40.
- MEIER, E., GLADER, H. & R. AVERKAMP (2000): Erfolgreiche Wiederansiedlung des Laubfrosches. – LÖBF-Mitteilungen **25 (4)**: 35–46.
- MEYER, F., BUSCHENDORF, J., ZUPPKE, U., BRAUMANN, F., SCHÄDLER, M. & W. R. GROSSE (Hrsg.) (2004): Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts. – Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. – Bielefeld, Laurenti Vlg., 240 S.
- MORAVEC, J. (1987): Sexual parasitism in the European tree frog (*Hyla arborea*). – Vest. Ces. spol. zool **51**: 193–198,
- MORAVEC, J. (1995): Mating behaviour in *Hyla arborea*, II. Mate selection and male mating success. – In: LLORENTE, G. A., A. MONTO-

- RI, X. SANTOS & M. A. CARRETERO (Hrsg.): Scientia Herpetologica: 203–207.
- MUTSCHMANN, F., SEYBOLD, J. & SEYBOLD, C. (2002): Richtlinien zum hygienischen Umgang mit Amphibien im Rahmen von feldherpetologischen Arbeiten. – Elaphe N. F. **10 (4)**: 70–72
- MÜLLER, S. (1995): Ökologische Untersuchungen an den Amphibien im Naturpark Brandenburgische Elbtalaue, unter besonderer Berücksichtigung der Rotbauchunke (*Bombina bombina* L.). – Dipl. Arbeit, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- NABROWSKY, H. (1992): Zur Bestandssituation der Rotbauchunke (*Bombina bombina*) im Nordosten Berlins. RANA **6**: 135–157.
- NABU (2005): www.laubfrosch-hannover.de (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND – HANNOVER: 30.11.2005)
- NESSING, R. (1990): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien in Berlin, Hauptstadt der DDR – Teil I: Amphibien. – Kulturbund der DDR, Bezirkssekretariat Berlin, 64 S.
- OPPERMANN, R. & A. KRISMANN (2001): Naturverträgliche Mähtechnik und Populationsicherung. – BfN-Skripten **54**. Bonn – Bad Godesberg, 77 S.
- OERTER, K. & G. KNEITZ (1994): Zur Wirksamkeit von Ersatzlaichgewässern für Amphibien beim Bundesfernstraßenbau. – In: BMV (Hrsg.): Zur Wirksamkeit von Ersatzlaichgewässern für Amphibien beim Bundesfernstraßenbau. Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft **675**: 403–438.
- OHST, T., PLÖTNER, J., MUTSCHMANN, F. & Y. GRÄSER (2006): Chytridiomykose – eine Infektionskrankheit als Ursache des globalen Amphibiensterbens? – Zeitschrift für Feldherpetologie **13**: 149–163
- PFEFFER, H. & T. SCHÖNBRODT (1999): Amphibien und Reptilien Münchebergs – 10 Jahre Amphibien- und Reptilienschutz in Müncheberg. – NABU-Ortsgruppe Müncheberg e.V., Broschüre, 73 S.
- PLÖTNER, J. (1998): Zum Einfluß von Wasserschadstoffen auf Amphibienlaich und -larven. – Jschr. Feldherpetol. Ichthyofaunistik Sachsen, **5**: 35–49.
- RANGNOW, H. (1934): Fünfzehn Jahre Waldläufer. – Vlg. Grethlein & Co Nachf., Lpz., 160 S.
- REH, W. & A. SEITZ (1993): Populationsstudien beim Grasfrosch. Ein Beitrag der Populationsbiologie zu Landschaftsplanung und Biotopverbund. – Naturschutz und Landschaftsplanung, **25/1**: 10–16.
- RELYA, R. A. (2005): The lethal impact of Roundup on aquatic and terrestrial amphibians. – Ecological applications, **15(4)**: 1118–1124.
- SCHIEMENZ, H. (1980): Die Herpetofauna der Bezirke Leipzig, Dresden und Karl-Marx-Stadt (*Amphibia et Reptilia*). – Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden, **7**: 191–211.
- SCHIEMENZ, H. (1987): Kenntnisstand und Lücken der herpetofaunisten Kartierung in der DDR. – Feldherpetologie 1987: 9–12.
- SCHIEMENZ, H. & R. GÜNTHER (1994): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands (Gebiet der ehemaligen DDR). – Rangsdorf: Natur und Text, 143 S.
- SCHNEEWEISS N. (1993): Zur Situation der Rotbauchunke *Bombina bombina* LINNAEUS, 1761, in Brandenburg. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg, **2/2**: 8–11.
- SCHNEEWEISS, N. (1994): Amphibienwechsel an Brandenburger Straßen im Jahr 1993. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg, **3/1**: 4–11.
- SCHNEEWEISS, N. (1996 a): Artenschutz im Europäischen Naturschutzjahr 1995: Schutzprojekt Rotbauchunke. – Natur und Landschaft, **71/3**: 99–100.
- SCHNEEWEISS, N. (1996 b): Habitatfunktionen von Kleingewässern der Agrarlandschaft am Beispiel der Amphibien. – Naturschutz

- u. Landschaftspflege in Brandenburg, Sonderheft Sölle, 1996: 13–17.
- SCHNEEWEISS, N. (1996 c): Zur Verbreitung und Bestandsentwicklung der Rotbauchunke in Brandenburg. – In: KRONE, A. & D. KÜHNEL (Hrsg.): Die Rotbauchunke (*Bombina bombina*) Ökologie und Bestandssituation. RANA, Sonderheft 1, Natur und Text, Rangsdorf: 96–103.
- SCHNEEWEISS, N. & H. BECKMANN (1998): „Herpetofauna 2000 in Brandenburg“. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg, **7/4**: 219–221.
- SCHNEEWEISS, N., KRONE, A. & R. BAIER (2004): Rote Listen und Artenlisten der Lurche (*Amphibia*) und Kriechtiere (*Reptilia*) des Landes Brandenburg. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg, **13 (4)**, Beiheft, 35 S.
- SCHNEEWEISS, N., WOLF, M. & G. ALSCHER (2003): Zum Verhalten juveniler Amphibien an der stationären Schutzanlage einer Bundesstrasse. – In: GLANDT, D., SCHNEEWEISS, N., GEIGER, A., & A. KRONSHAGE (Hrsg.): Beiträge zum Technischen Amphibienschutz. – Suppl. Z. Feldherpetologie, **2**: 137–146.
- SCHNEEWEISS, N. & U. SCHNEEWEISS (1996): Amphibienverluste infolge mineralischer Düngung von Agrarflächen. – Salamandra, Bonn, **33/1**: 1–8.
- SCHNEEWEISS, U. & N. SCHNEEWEISS (1999): Gefährdung von Amphibien durch mineralische Düngung. – In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEISS: Amphibien in der Agrarlandschaft. RANA, Sonderheft 3: Natur & Text, Rangsdorf: 59–66.
- SCHNEIDER, H. (1967): Rufe und Rufverhalten des Laubfrosches, *Hyla a. arborea* (L.). – Z. vergl. Physiol. **57**: 174–189.
- SCHNEIDER, R., WOLF, M., SCHNEEWEISS, N., & G. ALSCHER (2003): Zur Effizienz einer Stelztunnelanlage in der Uckermark. – In: GLANDT, D., SCHNEEWEISS, N., GEIGER, A., & A. KRONSHAGE (Hrsg.): Beiträge zum Technischen Amphibienschutz. – Suppl. Z. Feldherpetologie, **2**: 147–158.
- SCHNURRE, O. (1965–1969): Streiflichter aus einem Berliner Naturschutzgebiet („Fauler See“ Hohenschönhausen). – Milu **2**, 453–457.
- SCHÖBER, M. (1986): Die Amphibien und Reptilien des Bezirkes Frankfurt (Oder). – Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, **22/3**: 65–79.
- SCHREIBER, E. (1912): Herpetologie europaea. – Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SCHULZ, J. H. (1845): Fauna Marchica. Die Wirbeltiere der Mark Brandenburg. – Verlag der Eyssenhardschen Buchhandlung Berlin.
- SCHWARTZE, M. (2002): Neuanlage und Verbesserungen von Kleingewässern für den Laubfrosch und andere Amphibien – eine Untersuchung im östlichen Münsterland (NRW). – Zeitschrift für Feldherpetologie **9 (1)**: 61–73.
- SEIDEL, B. (1993): Bericht aus einer seit 1984 laufenden Studie über eine Gelbbauchunkenpopulation *Bombina variegata*: Ein Diskussionsansatz für feldherpetologische Studien. – Salamandra, **29**: 6–15.
- SINSCH, U. (1992): Sex-biased site fidelity and orientation behaviour in reproductive natterjack toads (*Bufo calamita*). – Ethology Ecology & Evolution, **4**: 15–32.
- SINSCH, U. (1994): Orientierungsverhalten und Ortstreue von Kreuzkröten einer rheinischen Metapopulation. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen – Anhalt, Halle, **14**: 42–43.
- SINSCH, U., KOCH, S. & W. SOMMERBERG (1994): Sekundärhabitats (Aus Kiesungen, Standortübungsplätze) als Refugien für die einheimische Herpetofauna. Ökosysteme und Umweltforschung: Regionale Naturhaushalte und Nutzungspotential, Band **2**, Gustav Fischer Verlag – Jena: 1–19.
- SPARLING, D. W., LINDER, G. & C. A. BISHOP (Ed.) (2000): Ecotoxicology of amphibians and reptiles. Pensacola, FL. Society of

- Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC). 904 p.
- STANGIER, U. (1988): Kleingewässerrückgang im westlichen Münsterland und heutige potentielle Vernetzung der Amphibienpopulationen. – Jb. Feldherp. Beih. **1**: 117–127.
- STOEFFER, M. & N. SCHNEEWEISS (1999): Zeitliche und räumliche Aspekte beim Schutz der Amphibien in der Agrarlandschaft des Barnim. – In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEISS: Amphibien in der Agrarlandschaft. RANA, Sonderheft **3**: Natur & Text, Rangsdorf: 41–48.
- STRECK, E.-O. & N. WISNIEWSKI (1961): Verbreitung der Lurche und Kriechtiere in der Mark Brandenburg. Märk. Heimat, **5**: 260–270.
- STUMPEL, A. H. P. (1987): Distribution and present numbers of the tree frog *Hyla arborea* in Zeeland flanders, The Netherlands. – Bijdragen tot de Dierkunde **57**: 151–163.
- SY, T. & F. MEYER (2001): Die Rotbauchunke (*Bombina bombina*) an ihrer westlichen Arealgrenze – zur Verbreitung und Gefährdungssituation in den Flussauen Sachsen-Anhalts. – In: KUHN, J., LAUFER, H. & M. PINTAR (Hrsg.): Amphibien in Auen Zschr. f. Feldherpetologie, **8**: 233–244.
- SY, T. & F. MEYER (2004): Bestandssituation und Schutz der Rotbauchunke in Sachsen-Anhalt. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Sonderheft **3** (2004), 297 S.
- TEGETHOF, U. (1994): Untersuchungen zu ausgewählten Wasserqualitätsparametern an neu errichteten Ersatzlaichgewässern. – In: BMV (Hrsg.): Zur Wirksamkeit von Ersatzlaichgewässern für Amphibien beim Bundesfernstraßenbau. Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft **675**: 403–438.
- TESTER, U. (1990): Artenschützerisch relevante Aspekte zur Ökologie des Laubfrosches (*Hyla arborea*). – Diss. Basel, 291 S.
- TESTER, U. (2001): Zusammenhänge zwischen den Lebensraumansprüchen des Laubfrosches (*Hyla arborea*) und dynamischen Auen. – In: KUHN, J., LAUFER, H. & M. PINTAR (Hrsg.): Amphibien in Auen, Zschr. f. Feldherpetologie **8**: 15–20.
- VOLLMER, A. (1998): Untersuchungen zur Verbreitung und Habitatnutzung der Rotbauchunke (*Bombina bombina* L.) in der Elbaue bei Dessau. – Diplomarbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 97 S.
- VOLLMER, A. (2001): Verbreitung, Bestands-situation und Gewässerhabitate der Rotbauchunke in der Elbaue zwischen Wörlitz und Dessau (Sachsen-Anhalt). – In: KUHN, J., LAUFER, H. & M. PINTAR (Hrsg.): Amphibien in Auen, Zschr. f. Feldherpetologie **8**: 15–20.
- VOLLMER A. & W.-R. GROSSE (1999): Vergleichende Betrachtungen zur Habitatnutzung der Rotbauchunke (*Bombina bombina* L.) in Grünlandbiotopen der Elbaue bei Dessau. – In: KRONE, A., BAIER, R. & N. SCHNEEWEISS: Amphibien in der Agrarlandschaft. RANA, Sonderheft **3**: Natur & Text, Rangsdorf: 29–40.
- VOSS, K. (2005): Rotbauchunke *Bombina bombina*. – In: LANU (Hrsg.) (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins, Schriftenreihe: LANU SH – Natur, **11**: 58–64.
- WALKOWIAK, W. & H. MÜNZ (1985): The significance of water surface-waves in the communication of Fire-bellied toads. – Naturwissenschaften **72**, Springer Vlg.: 49–50.
- WEGENER, U. (1983): Gestaltung wassergefüllter Sölle in der Agrarlandschaft. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. Berlin, **23/3**: 151–163.
- WIESING, (2002, unveröff.): Artenschutzprojekt Rotbauchunke. – Projektantrag, 74 S.
- WILKE, H.-J. (1995): Frösche, Kröten, Unken, Molche... – Schwedter Jahresblätter, Aus der uckermärkischen Tierwelt, **16**: 19–29.
- WILKENS, H. (1979): Die Amphibien des mittleren Elbtals: Verbreitung und Ökologie

- der Rotbauchunke. Natur und Landschaft. 54 Jg., Heft 2: 46–50.
- WOLF, K.-R. (1993): Untersuchungen zur Biologie der Erdkröte *Bufo bufo* L. unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Migrationshindernissen auf das Wanderverhalten und die Entwicklung von vier Erdkrötenpopulationen im Stadtgebiet von Osnabrück. – Osnabrück, Univ., Diss.: 421 S.
- WOLF, M. & N. SCHNEEWEISS (2000): Amphibien auf Brandenburger Straßen 1998. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 9(1): 14–18.
- ZBIERSKI, H. & N. SCHNEEWEISS (2003): Der Barriereeffekt verschiedener Leiteinrichtungen für den Laubfrosch (*Hyla arborea*). – In: Glandt, D., N. Schneeweiß, A. Geiger & A. Kronshage (Hrsg.): Beiträge zum Technischen Amphibienschutz, Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 2: 171–178.
- ZECH, R. (1998): Möglichkeiten der amphibiengerechten Bewirtschaftung von Teichgebieten und deren Bedeutung für die Amphibienfauna. – Berichte aus der Arbeit 1998, Landesumweltamt Brandenburg: 65–68.

Adressen

Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg (MLUV)
Abteilung Forst und Naturschutz
Albert Einstein Straße 42–46
14473 Potsdam
Telefon: (0331) 866-7500
Fax: (0331) 866-7158
E-Mail: pressestelle@mluv.brandenburg.de

Landesumweltamt Brandenburg (LUA)
Abteilung Ökologie, Naturschutz, Wasser
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke
Telefon: (033201) 442-210
Fax: (033201) 442-297
E-Mail: infoline@lua.brandenburg.de

Landesumweltamt Brandenburg (LUA)
Referat Natura 2000, Arten- und
Biotopschutz
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke
Telefon: (033201) 442-223
Fax: (033201) 442-299
E-Mail: infoline@lua.brandenburg.de

Agena e.V. – Arbeitsgemeinschaft
Natur- und Artenschutz e.V.
Nauener Straße 68
16833 Fehrbellin, OT Linum
Telefon: (033922) 900057
E-Mail: agena@herpetopia.de
Internet: www.herpetopia.de

Naturschutzstation Rhinluch
des Landesumweltamtes Brandenburg
Nauener Straße 68
16833 Fehrbellin, OT Linum
Telefon: (033922) 90255
Fax: (033922) 90254
E-Mail:
norbert.schneeweiss@lua.brandenburg.de

exomed – Institut für veterinärmedizinische
Betreuung niederer Wirbeltiere und Exoten
Dr. Mutschmann & Dr. Seybold GbR
Erich-Kurz-Straße 7
10319 Berlin
Telefon: (030) 51067701
Fax: (030) 51067702
E-Mail: labor@exomed.de
Internet: www.exomed.de

NABU Brandenburg
Landesfachausschuss Herpetologie
Lindenstraße 34
14467 Potsdam
Telefon: (0331) 20155-70
Fax: (0331) 20155-77
E-Mail: Info@NABU-Brandenburg.de
Internet: www.NABU-Brandenburg.de

Internet-Adressen

www.amphibienschutz.de
www.amphiconsult.dk
[www.dght.de/ag/feldherpetologie/
feldherpetologie.htm](http://www.dght.de/ag/feldherpetologie/feldherpetologie.htm)
www.izw-berlin.de

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Feldsölle bei Temmen (Uckermark), Laichgewässer von Rotbauchunke und Laubfrosch (Foto: Norbert Schneeweiß)	5
Abb. 2:	Begleitende Arten im bzw. am Laichgewässer: a) Rothalstaucher (<i>Podiceps grisegena</i>) (Foto: Immo Tetzlaff) b) Wasserspitzmaus (<i>Neomys fodiens</i>) (Foto: Norbert Schneeweiß) c) Kiemenfußkrebs, Weibchen (<i>Siphonophanes grubei</i>) (Foto: Immo Tetzlaff) d) Jagdspinne (<i>Dolomedes fimbriatus</i>) (Foto: Norbert Schneeweiß)	6
Abb. 3:	Die Rotbauchunke und ihre in Deutschland heimischen Verwandten: a) Rotbauchunke (<i>Bombina bombina</i>) (Foto: Immo Tetzlaff) b) Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>) (Foto: Horst Ehrenreich) c) Geburtshelferkröte (<i>Alytes obstetricans</i>) (Foto: Norbert Schneeweiß)	7
Abb. 4:	Rufendes Rotbauchunkenmännchen (Foto: Norbert Schneeweiß)	8
Abb. 5:	Laichballen der Rotbauchunke (Foto: Norbert Schneeweiß)	8
Abb. 6:	Rotbauchunken-Kaulquappe (Foto: Norbert Schneeweiß)	8
Abb. 7:	Oszillo- und Sonagramm des Rufs der Rotbauchunken (Reinhard Schulze) . .	8
Abb. 8:	Oszillo- und Sonagramm des Rufs der Gelbbauchunke (Reinhard Schulze) . .	9
Abb. 9:	Die Rotbauchunke in der Nahrungskette (Grafik: Jens Hamann)	9
Abb. 10:	Der Unkenreflex – eine Abwehrreaktion gegenüber Fressfeinden (Foto: Immo Tetzlaff)	10
Abb. 11:	Rotbauchunken wechseln nicht selten im Verlauf einer Saison mehrmals zwischen Wasser- und Landlebensraum (Grafik: Jens Hamann)	10
Abb. 12:	Jahreslebensraum der Rotbauchunke bei Barnau (Barnim). Die Pfeile geben saisonale Wanderungen an (Grafik: Heidrun Beckmann)	11
Abb. 13:	Die Schwingungen des Rufs übertragen sich auf das Wasser (Foto: Norbert Schneeweiß)	12
Abb. 14:	Rotbauchunken bei der Paarung (Foto: Immo Tetzlaff)	12
Abb. 15:	Laich der Rotbauchunke mit frisch geschlüpften Larven (Foto: Norbert Schneeweiß)	12
Abb. 16:	Junge Rotbauchunken nach der Metamorphose (Foto: Norbert Schneeweiß) .	13
Abb. 17:	Das Teichgebiet Blumberger Mühle, Laichgewässer und Sommerlebensraum kopfstarker Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen (Foto: Norbert Schneeweiß)	13
Abb. 18:	Vergesellschaftung und Dominanzstrukturen von Amphibienarten in Kleingewässern Brandenburger Agrarlandschaften (Grafik: Kerstin Greulich) .	14
Abb. 19:	Areal der Rotbauchunke (Grafik: Heidrun Beckmann)	14
Abb. 20:	Verbreitung der Rotbauchunke in Deutschland im Messtischblattrastraster (BfN 2006)	15
Abb. 21:	Aktuelle Verbreitung der Rotbauchunke in Berlin und Brandenburg auf der Basis von Messtischblattquadranten	16
Abb. 22:	Verbreitung der Rotbauchunke im Berliner Raum in den 1970er Jahren a) (nach Schiemenz & Günther 1994) und gegenwärtig b) auf der Basis von Messtischblattquadranten	17
Abb. 23:	Fundpunkte der Rotbauchunke in Brandenburg seit 1990	17
Abb. 24:	Historische und aktuelle Verbreitung der Rotbauchunke im Barnim	18
Abb. 25:	Verteilung der Rotbauchunkenlaichgewässer nach Biotoptypen in Brandenburg (Kartierung von 1990–2006)	19

Abb. 26:	Typische Laichgewässer der Rotbauchunke in Brandenburg (Fotos: Norbert Schneeweiß)	
	a) Qualmgewässer in der Brandenburgischen Elbaue	
	b) Kleingewässer in der Märkischen Schweiz	
	c) Lindwerder, Weiher bei Bernau	
	d) Kleingewässer im Odertal, nördlich Eisenhüttenstadt	
	e) Isoliertes Feldsoll in der Uckermark – Trittsteinbiotop	
	f) Charakteristische Pflanzengesellschaft eines bevorzugten der Rotbauchunken-Laichgewässers mit Igelkolben, Wasserkresse und Wasserhahnenfuß (Barnim)	20
Abb. 27:	Verteilung terrestrischer Fundpunkte der Rotbauchunken auf verschiedene Biotoptypen.	21
Abb. 28:	Typische Landlebensräume der Rotbauchunke in Brandenburg	
	a) Schlosspark Börnicke (Barnim) (Foto: Norbert Schneeweiß)	
	b) Laubmischwald im Forstrevier Breitefenn (Barnim) (Foto: Norbert Schneeweiß)	
	c) Gehölz im Rhinluch (Ostprignitz-Ruppin) (Foto: Manfred Wolf)	
	d) Feldgehölze bei Angermünde (Uckermark) (Foto: Norbert Schneeweiß) . . .	22
Abb. 29:	Winterquartiere für Rotbauchunken.	
	a) Lesesteinhaufen	
	b) Stubben- und Reisigwall	22
Abb. 30:	Noch bis Mitte des 20. Jahrhunderts schmachteten zahllose Laubfrösche als sogenannte Wetterfrösche in kleinen Gläsern (Grafik: Jens Hamann)	23
Abb. 31:	Laubfrösche sind auf ihrem Sonnenplatz gut getarnt (Grafik: Jens Hamann) . .	23
Abb. 32:	Farbvarianten des Europäischen Laubfroschs a), b) (Fotos: Gerhard Jennermann)	25
Abb. 33:	Europäischer Laubfrosch, der schwarze, nach oben weiß- oder gelblich gesäumte Seitenstreifen ist ein typisches Merkmal (Foto: Gerhard Alscher) . .	25
Abb. 34:	Beim Klettern zeigt der Laubfrosch seine langen Hinterextremitäten (Foto: Manfred Wolf)	25
Abb. 35:	Haftscheiben an den Finger- und Zehenspitzen unter dem Rasterelektronenmikroskop (Foto: ••••••••••)	26
Abb. 36:	Sitzwarte des Laubfroschs in einem Brombeerbusch (Foto: Burkhard Thiesmeier)	27
Abb. 37:	Die Ringelnatter ist eine geschickte Amphibienjägerin (Foto: Immo Tetzlaff) . .	27
Abb. 38:	Verschiedene Lebensräume des Laubfrosches im Jahresverlauf (Grafiken: Jens Hamann)	
	a) Laichgewässer	
	b), c) Herbstliche Sitzwarten	
	d) Lesesteinhaufen	27
Abb. 39:	Brandenburger Elbaue nordwestlich Wittenberge. Hier wechseln die Laubfrösche nicht selten während einer Saison die Laichgewässer (Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg)	28
Abb. 40:	Hecken bieten Deckung und Nahrung (Uckermark, bei Angermünde) (Foto: Norbert Schneeweiß)	29

Abb. 41:	Oszillo- und Sonagramm des Laubfroschrufs (Spektrogramm: Reinhard Schulze)	29
Abb. 42:	Rufendes Laubfroschmännchen (Foto: Norbert Schneeweiß)	30
Abb. 43:	Laubfroschpaarung (Foto: Norbert Schneeweiß)	30
Abb. 44:	Laubfroschlaich (Foto: Norbert Schneeweiß)	30
Abb. 45:	Laubfrosch-Kaulquappe (Foto: Detlef Kühnel)	31
Abb. 46:	Junger Laubfrosch nach dem Übergang zum Landleben (Foto: Burkhard Thiesmeier)	31
Abb. 47:	Mit dem Laubfrosch teilen verschiedene andere Amphibienarten das Laichgewässer, u. a.:	
	a) Moorfrosch (<i>Rana arvalis</i>) (Foto: Immo Tetzlaff)	
	b) Knoblauchkröte (<i>Pelobates fuscus</i>) (Foto: Immo Tetzlaff)	
	c) Teichmolch (<i>Triturus vulgaris</i>) (Foto: Norbert Schneeweiß)	
	d) Kammmolch (<i>Triturus cristatus</i>) (Foto: Immo Tetzlaff)	32
Abb. 48:	Verbreitungsgebiet des Laubfroschs	33
Abb. 49:	Verbreitung des Laubfroschs in Deutschland	35
Abb. 50:	Verbreitung des Laubfroschs in Brandenburg im Messtischblattquadranten-Raster	36
Abb. 51:	Aktuelle Verbreitung des Laubfroschs in Brandenburg anhand der Fundpunkte	37
Abb. 52:	Verteilung der Laubfroschlaichgewässer nach Biotoptypen in Brandenburg (Kartierung von 1990–2006)	37
Abb. 53:	Typische Laichgewässer des Laubfroschs in Brandenburg	
	a) Weiher in der Elbaue (Foto: Immo Tetzlaff)	
	b) Sekundärgewässer in der Kiesgrube Ponnisdorfer Schacht (Elbe/Elster) (Foto: Norbert Schneeweiß)	
	c) Feldsoll bei Altkünkendorf (Uckermark) (Foto: Norbert Schneeweiß)	
	d) Weiher am Prenzlauer Stadforst (Uckermark) (Foto: Norbert Schneeweiß)	38
Abb. 54:	Gebüschreiche Randlege am Grumsiner Forst (Uckermark), beliebter Sommerlebensraum von <i>Hyla arborea</i> (Foto: Norbert Schneeweiß)	39
Abb. 55:	Sitzwarte des Laubfroschs auf einem Buchenblatt (Foto: Gerhard Alscher) . . .	40
Abb. 56:	Verbreitung von Rotbauchunke und Laubfrosch im Wald und Offenland der Uckermark (Grafik: Heidrun Beckmann)	40
Abb. 57:	Verteilung der terrestrischen Habitate (n = 214) auf unterschiedliche Biotoptypen in Brandenburg	41
Abb. 58:	Winterquartiere von Laubfröschen (Fotos: Norbert Schneeweiß):	
	a) Laubmischwald mit Totholz im Naturschutzgebiet Breitefenn (Barnim)	
	b) Blocksteinpackung an der Pommerschen Endmoräne, bei Althüttendorf (Barnim)	42
Abb. 59:	Autobahnkreuz A11–A20 in der Uckermark: Die großzügige Zerschneidung der Lebensräume verursacht hohe Verlusten und nachhaltige Isolationseffekte (Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg)	42
Abb. 60:	Das Kleingewässer wurde in das Meliorationssystem der Agrarfläche eingebunden (Prignitz) (Foto: Norbert Schneeweiß)	44

Abb. 61:	Kraniche an einem Meliorationsgraben im Havelländischen Luch. Rotbauchunken- und Laubfroschbestände wurden im Zuge der Trockenlegung des Luchs vernichtet (Foto: Norbert Schneeweiß)	44
Abb. 62:	Am Gewässerufer entsorgte Altlasten können Einträge von Schadstoffen verursachen (Foto: Immo Tetzlaff)	45
Abb. 63:	Schattige Gewässer, wie dieser Tümpel im Barnim, werden von Rotbauchunken und Laubfröschen gemieden (Foto: Norbert Schneeweiß) . . .	45
Abb. 64:	Feldsoll auf einer intensiv bewirtschafteten Ackerfläche (Uckermark) (Foto: Norbert Schneeweiß)	45
Abb. 65:	Einsatz von Pestiziden in Nachbarschaft eines Kleingewässers (Barnim) (Foto: Kerstin Greulich)	46
Abb. 66:	Flussbarsche (<i>Perca fluviatilis</i>) (Foto: Gerhard Alscher)	47
Abb. 67:	Kleingewässer im Bernauer Kirchenland, bis 1990 Lebensraum der Rotbauchunke. a) 1990 Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg b) 2000 Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg	48
Abb. 68:	Wohngebiet Bernau-Süd im ehemaligen Landlebensraum einer Rotbauchunkenpopulation (Foto: Immo Tetzlaff)	48
Abb. 69:	Verendete Moorfrösche, Knoblauchkröten und Rotbauchunken nach einer Düngung mit Kalkammonsalpeter auf einem Acker in der Uckermark (Foto: Norbert Schneeweiß)	48
Abb. 70:	Verlustraten auf Probeflächen, in Abhängigkeit von der Mahdmethode (nach CLASSEN et al. 1995)	49
Abb. 71:	Ackerbau bis ans Gewässerufer (Barnim) (Foto: Norbert Schneeweiß)	49
Abb. 72:	Das Feldsoll (Uckermark) wurde als Laichgewässer für Amphibien durch zu hohen Viehbesatz entwertet (Foto: Norbert Schneeweiß)	49
Abb. 73:	Zunahme der gemeldeten Krafffahrzeuge in Berlin und Brandenburg Anfang der 1990er Jahre	50
Abb. 74:	Laubfrosch auf einem Amphibienzaun. Aufgrund ihrer Sprung- und Kletterkünste überwinden Laubfrösche die meisten Folienzäune und Leiteinrichtungen (Foto: Norbert Schneeweiß)	51
Abb. 75:	Straße im Jahreslebensraum einer Laubfrosch- und Rotbauchunkenpopulation am Parsteiner See (Foto: Norbert Schneeweiß) . . .	51
Abb. 76:	Laubfroschsichere Amphibienbarriere entlang der Straße am Ponnisdorfer Kiesschacht (Elbe/Elster) (Foto: Norbert Schneeweiß)	51
Abb. 77:	Straßenentwässerung als Amphibienfalle an der Bundesstraße 2n bei Schwedt (Foto: Norbert Schneeweiß)	52
Abb. 78:	Ehemaliges Laichgewässer der Rotbauchunke bei Blumberg. Nach dem Ausbau der Straßen und der Zersiedlung der Agrarflächen im Umfeld, starb die Population Mitte der 1990er Jahre aus (Fotos: Landesvermessungsamt Brandenburg) a) 1990 b) 2000	52
Abb. 79:	Ausgetrocknetes Laichgewässer von Rotbauchunke und Laubfrosch in der Uckermark (Foto: Norbert Schneeweiß)	79

Abb. 80:	Die gewässerreiche Kulturlandschaft bei Groß Kölpin ist ein Verbreitungszentrum kopfstarker Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen (Foto: Landesvermessungsamt Brandenburg)	56
Abb. 81:	FFH-Gebiete mit Vorkommen der Rotbauchunke.	57
Abb. 82:	FFH-Gebiete mit Laubfroschvorkommen.	57
Abb. 83:	Überflutete Wiesen im Oberen Rhinluch. Laichgewässer der Rotbauchunke (Foto: Norbert Schneeweiß).	58
Abb. 84:	Neuanlage eines Kleingewässers (Foto: Norbert Schneeweiß).	59
Abb. 85:	Prinzipskizze eines neu angelegten Kleingewässers. a) Draufsicht, b) Querschnitt	59
Abb. 86:	Kopfweiden am Ufer eines Kleingewässers (Elbaue) (Foto: Norbert Schneeweiß).	60
Abb. 87:	Teichgebiet bei Linum. Ein einzelner Teich (rot umrandet) ohne Fischbesatz ist seit Jahren das Reproduktionsgewässer einer stabilen Rotbauchunkenpopulation (Foto: Jana Albrecht).	61
Abb. 88:	Die Tümpel und Weiher auf einer Koppel bei Brodowin (Uckermark) sind optimale Laichgewässer für Rotbauchunke und Laubfrosch (Foto: Norbert Schneeweiß).	61
Abb. 89:	Kleingewässer mit extensiv genutztem Randstreifen bei Bernau (Barnim) (Foto: Norbert Schneeweiß).	62
Abb. 90:	Anlage einer Benjes-Hecke mit Lesesteinhaufen im FFH-Gebiet Börnicker Feldmark bei Bernau (Foto: Norbert Schneeweiß)	62
Abb. 91:	Neu angelegte Lebensräume für Rotbauchunken und andere Amphibienarten in der intensiv genutzten Agrarlandschaft bei Börnicke (Barnim) (Foto: Norbert Schneeweiß).	63
Abb. 92:	Strukturierte Agrarlandschaft mit Gewässern und Landlebensräumen bei Bernau (Barnim) (Foto: Jochen Wünsche).	64
Abb. 93:	Deckung bietender Steinhaufen am Ufer eines neu angelegten Gewässers (Niederlausitz) (Foto: Norbert Schneeweiß).	64
Abb. 94:	Funktionsfähige stationäre Amphibienschutzanlage an der B 198 (Foto: Norbert Schneeweiß).	65
Abb. 95:	a) Landschaftsstruktur und Biotope auf der Barnimplatte, b) Verbreitung von Rotbauchunke und Laubfrosch auf der Barnimplatte und potenzielle Korridore für den Verbund beider Gebiete.	65
Abb. 96:	Aufbau eines Amphibienzaunes an der Börnicker Chaussee bei Bernau (Foto: Norbert Schneeweiß).	66
Abb. 97:	Blick in die Eimerfalle eines Amphibienzaunes (Foto: Norbert Schneeweiß)	66
Abb. 98:	Überbrückung eines Wilddurchlasses an der A-20 (Uckermark). Dieser Durchlass wird auch von Amphibien genutzt (Foto: Norbert Schneeweiß)	67
Abb. 99:	Die halbrunde Amphibienleiteinrichtung ist auch für Laubfrösche kaum zu überwinden (Foto: Norbert Schneeweiß).	67
Abb. 100:	Folienzäune mit Überkletterschutz und Fangeimer mit „Krempe“ bieten auch für Laubfrösche eine gewisse Fängigkeit (Foto: Norbert Schneeweiß).	67
Abb. 101:	Ein Schutzgitter unter dem Deckel entschärft die Fallenwirkung eines Gullys (Foto: Brigitte Bender)	67

Abb. 102: Das neue Wohngebiet in Ladeburg (Barnim) in der Nähe eines Rotbauchunkenvorkommens wurde mit Flachborden ausgestattet (Foto: Norbert Schneeweiß)	68
Abb. 103: Mit Gaze abgedeckte Kellerschächte sind sicher für Amphibien (Foto: Norbert Schneeweiß)	68
Abb. 104: Neu angelegte Teiche in der Cottbuser Spreeaue als Lebensraum für umzusiedelnde Rotbauchunken- und Laubfroschpopulationen aus Lakoma (Foto: Norbert Schneeweiß)	69
Abb. 105: Rotbauchunken-Ausstellung in Potsdam (Foto: Immo Tetzlaff)	70
Abb. 106: Informationsmaterial zum Thema Amphibienschutz des Landesumweltamtes Brandenburg	70
Abb. 107: Eine Schautafel informiert zur Amphibienschutzanlage am Kiesschacht Ponnisdorf (Foto: Norbert Schneeweiß)	70
Abb. 108: Organisationsschema der im Rahmen von Artenschutzprogrammen tätigen Institutionen	72
Abb. 109: Naturschutzstation Rhinluch (Foto: Heidrun Beckmann)	73
Abb. 110: Spezielle Reuse zum Fang von Amphibienlarven und Molchen (Foto: Norbert Schneeweiß)	76
 Anlage Abb. 1: Mit Hilfe von Amphibienschutzzaun lassen sich die Tierverluste auf Straßen erheblich reduzieren (Grafik: Jens Hamann)	 78
Anlage Abb. 2: Amphibienzäune mit Übersteigschutz halten auch einen Teil der Laubfrösche und Molche auf (Grafik: Jens Hamann)	 78
Anlage Abb. 3: ohne Nr. eventuell als ästhetisches Element an passender Stelle, ohne Abbildungsunterschrift (Grafik: Jens Hamann)	 79

**Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg (MLUV)**

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Hainrich-Mann-Allee 103

14473 Potsdam

Tel.: (0331) 866-7237 und -7017

Fax: (0331) 866-7018

E-Mail: pressestelle@mluv.brandenburg.de

www.mluv.brandenburg.de

