Ferrantia

37

Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogtums Luxemburg

Roland Proess (éditeur)

Luxemburg, 2003

Travaux scientifiques du Musée national d' histoire naturelle Luxembourg

Danksagung

Ganz besonders bedanken möchten wir uns bei Edmee Engel (Nationales Naturhistorisches Museum) für die Gesamtkoordination des Projektes und die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Für die grosszügige und vertrauensvolle Bereitstellung ihrer teilweise unveröffentlichten Daten sowohl aus Luxemburg als auch aus den Nachbarregionen möchten wir uns ganz herzlich bedanken bei: René Assa, Josy Cungs, Marie Dion, André Erpelding, Joachim Gerstner (D), Laurent Godé (F), Sébastien Kern (F), Marc Meyer, Françis Müller (F), Georges-Henri Parent, Christiane Percsy (B), Anne Scheer, François Schoentgen, Isabel Schrankel und Philippe Thonon.

Für die Bearbeitung der Gewebeproben von Grünfröschen aus dem Baggerweihergebiet von Remerschen-Wintringen möchten wir Dr. Joerg Plötner (D) ganz herzlich danken.

Ein ganz herzlicher Dank auch an Claudio Walzberg für die Erstellung der unterschiedlichen Karten.

Herpetologische Arbeitsgruppe des Nationalen Naturhistorischen Museums

- Alexandra Arendt
- Edmee Engel
- André Erpelding
- Raoul Gerend
- Claudine Junck
- Roland Proess
- Fernand Schoos
- Gérard Schmidt
- Robert Thorn

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung		7
Résumé		7
Summary		7
Einleitung		8
1.	Die Erforschung der Amphibienfauna im historischen Kontext	9
2.	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	9
2.1.	Das Ösling	9
2.2.	Das Gutland	10
3.	Material und Methode	17
4.	Ergebnisse	18
5.	Diskussion - Artkapitel	20
5.1.	Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)	20
5.2.	Triturus alpestris (Laurenti, 1768)	24
5.3.	Triturus vulgaris (Linnaeus, 1758)	28
5.4.	Triturus helveticus (Razoumowsky, 1789)	31
5.5.	Triturus cristatus (Laurenti, 1768)	34
5.6.	Alytes obstetricans (Laurenti, 1768)	39
5.7.	Bombina variegata (Linnaeus, 1758)	42
5.8.	Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	47
5.9.	Bufo calamita Laurenti, 1768	52
5.10.	Hyla arborea (Linnaeus, 1758)	58
5.11.	Rana temporaria Linnaeus, 1758	63
5.12.	Grünfrösche	68
	Rana lessonae Camerano, 1882	68
	Rana kl. esculenta Linnaeus, 1758	68
6	Weitere in der Literatur für Luxemburg erwähnte Amphibienarten	72
7.	Amphibienschutz in Luxemburg	75
7.1.	Gesetzliche Grundlagen	75
7.2.	Das Kleingewässerschutzprogramm	75
7.3.	Amphibien und Straßen	76
7.4.	Vorschläge für ein luxemburgisches Arten- und Biotopschutzprogramm aus der Sicht des Amphibienschutzes	77
8.	Rote Liste der Amphibien Luxemburgs	80

Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogtums Luxemburg*

Alexandra Arendt
31, route de Wasserbillig
L-6490 Echternach
braunert@pt.lu

Raoul Gerend
35, rue de Hellange
L-3487 Dudelange
raoul.gerend@education.lu

Claudine Junck, Fernand Schoos
5, Béiwenerwee
L-7418 Buschdorf
statbiol@pt.lu

Roland Proess
6, rue Gustave Kahnt
L-1851 Luxemburg
ecotop@pt.lu

Gérard Schmidt
Stiftung Ökofonds
6, rue Vauban
L-2663 Luxemburg
gerardschmidtl@hotmail.com

Keywords

Amphibien, Luxemburg, Verbreitungskarten, Gefährdung, Schutz, Rote Liste

Zusammenfassung

Die Amphibienfauna Luxemburgs umfasst zur Zeit 13 Taxa. Rasterkarten von 5 x 5 km geben Aufschluss über ihre Verbreitung in Luxemburg. Ihre ökologischen Ansprüche sowie ihr Status werden im Detail besprochen. Zusätzlich sollen praktische Vorschläge helfen, die Lebensräume verschiedener gefährdeter Arten zu erhalten und neue Ersatzbiotope zu schaffen.

**Ergebnisse eines vom wissenschaftlichen Forschungszentrum des Nationalen Naturhistorischen Museums in Luxemburg durchgeführten Projektes.*

Résultats d'un projet de recherche réalisé par le Centre de recherche du Musée national d'histoire naturelle à Luxembourg.

Results of a research project conducted by the research centre of the National Museum of Natural History in Luxembourg.

Résumé
La faune des amphibiens du Grand-Duché de Luxembourg comporte actuellement 13 taxa. Leur répartition au Luxembourg est présentée sur des cartes dont le maillage est de 5 x 5 km. Les exigences écologiques et le statut de protection de ces espèces sont discutés en détail. De plus, des propositions concrètes sont énoncées afin de conserver les habitats prioritaires de certaines espèces menacées et de créer de nouveaux biotopes.

Summary
The anuran and urodele fauna of Luxembourg comprises 13 taxa. We present their distribution on 5 x 5 km quadrates and discuss in detail their population status and their ecological requirements in Luxembourg. Additionally, we give recommendations regarding conservation in practice, *i.e.*, the preservation of habitats that are crucial to the survival of some threatened species as well as the creation of new suitable habitats.

Einleitung

(Roland Proess)

Einen ersten Überblick über die Amphibienfauna Luxemburgs lieferte bereits 1870 Alphonse de la Fontaine in seinem „Manuel de Zoologie". Obwohl die Amphibien eine leicht zu bearbeitende Artengruppe sind (wenige Arten, kaum Bestimmungsschwierigkeiten, gute Erfassungsmöglichkeiten an den Laichgewässern) und seit de la Fontaine eine Reihe weiterer Publikationen sich mit den einheimischen Arten befassten (siehe Kapitel 1) lagen auch Mitte der neunziger Jahre in Luxemburg (im Gegensatz zu den Nachbarländern) nur lückenhafte Kenntnisse zur Verbreitung und Gefährdung der einzelnen Arten vor.

Aus diesem Grund beschloss die herpetologische Arbeitsgruppe des Nationalen Naturhistorischen Museums Ende 1995 eine landesweite Rasterkartierung der Amphibien Luxemburgs durchzuführen.

Ziele dieses Projektes waren es:

- genaue Daten zur aktuellen Verbreitung und Gefährdung der Arten zu erbringen
- das in der Datenbank Luxnat gespeicher te und bisher nicht aufbereitete Daten material zu überprüfen
- die älteren und rezenten Daten in Ver breitungskarten zusammenzufassen
- eine aktuelle Rote Liste der Amphibien Luxemburgs auszuarbeiten.

1. Die Erforschung der Amphibienfauna im historischen Kontext

(Roland Proess)

In einer ersten Veröffentlichung zur Amphibienfauna Luxemburgs erwähnt Alphonse de la Fontaine 1870 insgesamt 14 Arten, davon eine Art die heute nicht mehr in Luxemburg vorkommt (*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) - Knoblauchkröte) und eine Art bei der ein natürliches Vorkommen in Luxemburg ausgeschlossen werden kann (*Salamandra atra* Laurenti, 1768 - Alpensalamander) (siehe auch Kapitel 6).

Erste genaue Ortsangaben zum Vorkommen der Lurche in Luxemburg tauchen 1901 in einer Publikation von Feltgen auf, die sich aber auf Mersch und seine Umgebung beschränkt.

Im zweiten Band seiner „Faune du Grand-Duché de Luxembourg" behandelt Ferrant 1922 die in Luxemburg vorkommenden Amphibien. Er listet 13 Arten auf und stellt fest, dass es sich bei dem von de la Fontaine (1870) für Luxemburg erwähnten Alpensalamander um eine Fehlbestimmung gehandelt haben muß.

In seiner Publikation „Luxemburger Reptilien und Amphibien, ihre geographischen Beziehungen und ihre Einwanderungsgeschichte" vermutet der deutsche Herpetologe Hecht 1930, dass die Arten *Pelodytes puncatus* (Daudin, 1803) (Westlicher Schlammtaucher), *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) (Wechselkröte), *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Moorfrosch) und *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840 (damals *Rana agilis*) (Springfrosch) in Luxemburg vorkommen könnten, da die 4 Arten im nahen Grenzgebiet nachgewiesen worden waren.

In seinem Überblick über die Amphibienfauna Luxemburgs listet Hoffmann 1956 insgesamt 18 Arten auf – zusätzlich zu den 13 von Ferrant (1922) beschriebenen Arten erwähnt er noch *Bufo viridis, Rana ridibunda* (Pallas, 1771) (Seefrosch), *Rana arvalis, Rana dalmatina* und *Bombina bombina* Linnaeus, 1761 (Rotbauchunke) (siehe auch Kapitel 6).

1958 meldet Hoffmann den Erstnachweis von *Pelodytes punctatus* in Luxemburg.

1970 befasst sich Parent mit dem Vorkommen von *Pelodytes punctatus* in Belgien und Luxemburg.

1973 veröffentlicht Risch die Ergebnisse einer landesweiten Erfassung der Schwanzlurche und liefert erstmals Verbreitungskarten.

Ab 1976 beschäftigt sich Parent in mehreren Veröffentlichungen mit der Herpetofauna von Belgien und Luxemburg (Parent 1976, 1979, 1979b, 1982, 1984, 1997).

1982 veröffentlichen Parent & Thorn die erste und bislang einzige Rote Liste der Amphibien Luxemburgs.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

(Alexandra Arendt & Roland Proess)

Bei dem untersuchten Gebiet handelt es sich um das Großherzogtum Luxemburg. Das Land liegt zwischen 49°26' und 50°11' nördlicher Breite und zwischen 5°44 und 6°32 östlicher Länge und erstreckt sich über eine Fläche von 2.586 km². Aufgrund der unterschiedlichen geologischen, topographischen und klimatischen Verhältnisse wird Luxemburg in zwei Regionen eingeteilt:

2.1. Das Ösling

Das Ösling im Norden des Landes umfasst etwa ein Drittel der Landesfläche und gehört dem Eifel-Ardennen-Mittelgebirgsblock an. Es handelt sich um eine Hochebene (mittlere Höhe etwa 450 m NN, höchste Erhebung 560 m NN) die im Nordwesten nur leicht eingekerbt ist, ansonsten aber von tiefen und steilen Tälern durchschnitten wird (Abb. 1).

Geologisch besteht das gesamte Ösling aus Devon (Schiefergesteine und Quarzite). (Abb. 2). Die Verwitterung dieser Schiefergesteine und Quarzite bildet in weiten Bereichen flachgründige, steiniglehmige und nährstoffarme Böden. Lediglich auf den Hochflächen, wo der Sandanteil der Schieferböden höher ist, sind tiefgründigere und lockere Böden entstanden, die ackerbaulich genutzt wer-

den (Abb. 3). Die Feuchtwiesen der Täler werden hauptsächlich als Viehweiden genutzt.

Das Ösling ist die waldreichste Gegend Luxemburgs, fast 60 % der Fläche sind mit Wald bedeckt. Die ehemals verbreitete natürliche Waldgesellschaft Hainsimsen-Rotbuchenwald ist jedoch nur noch auf circa 15 % dieser Fläche zu finden. Der Hauptanteil der Waldfläche entfällt heute auf Fichten- und Douglasienpflanzungen (circa 50 %), gefolgt von Eichen-Niederwald (circa 35 %) (EFOR 1995) (Abb. 4).

Das Klima ist kühler und niederschlagsreicher als im Gutland. Die Jahresmitteltemperatur erreicht 7,5 °C auf den Hochebenen und 9,0 °C in den Tälern, die jährliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 750 und 1000 mm (Faber 1971). (Abb. 5, Abb. 6). Trotz dieser hohen Niederschlagsmengen können sich keine großen Grundwasserspeicher bilden: durch den kompakten, wasserundurchlässigen Schiefer und die bereits in geringer Tiefe geschlossenen Klüfte des Schiefergesteins fließt der größte Teil der Niederschläge oberflächlich ab.

Natürliche Stillgewässer sind im Ösling aufgrund der geologischen Verhältnisse selten. Bei den stehenden Gewässern dieser Gegend handelt es sich fast immer um Teiche, die durch das Anstauen von Bächen und Quellen entstanden sind.

2.2. Das Gutland

Das Gutland gehört zum Bereich des lothringischen Schichtstufenlandes. Es handelt sich um eine wellige Hügellandschaft (mittlere Höhe etwa 300 m NN, höchste Erhebung rund 400 m NN) mit Schichtstufen und Zeugenbergen, die durch eine Abfolge harter, zum Beispiel Sandstein und Muschelkalk und weicher, zum Beispiel Keuper, geologischer Schichten entstanden ist (Abb. 1).

Geologisch besteht das Gutland aus der Triasformation (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper) und der Juraformation (Lias mit Luxemburger Sandstein, Lößlehm, Liastone und Kalkmergel, Dogger). (Abb. 2) Diese geologischen Schichten liefern unterschiedliche Bodentypen: leichte durchlässige Sandböden, fruchtbare Lehmböden, kalkhaltige Böden und schwere austrocknende Tonböden (Abb. 3).

Die besten Voraussetzungen für das Entstehen natürlicher Stillgewässer und deren Neuanlage bieten die schweren tonigen Böden des Keupers sowie die Liastöne und Kalkmergel des Lias. Zu erwähnen sind beispielsweise die mardellenreichen Laubwaldgebiete „Bois de Biwer“, „Bois de Herborn“, die Laubwälder westlich von Rodenburg, östlich von Pleitringen, zwischen Stegen und Ingeldorf, nordöstlich von Schrondweiler, nördlich von Folkendingen und westlich von Colmar-Berg („Biischtert“) (alle auf Keuper) sowie die Laubwaldgebiete „Bois de Bettembourg“, „Bois de Cessange“ und die Wälder im Bereich Kockelscheuer (Lias).

Die Bereiche des Luxemburger Sandsteins (der auf etwa 20 % der Fläche des Großherzogtums zu Tage tritt), des Muschelkalkes, des Buntsandsteins und des Doggers sind dagegen aufgrund ihrer durchlässigen Böden arm an natürlichen Stillgewässern. Nur lokal, in Bereichen mit Mergelauflage oder beim Vorhandensein von Höhenlehmen, existieren gute Voraussetzungen für das Entstehen natürlicher Stillgewässer (wie beispielsweise im Waldgebiet „Rockeldriesch“ westlich von Nospelt).

Das Klima des Gutlandes ist wärmer und in weiten Bereichen trockener als das des Öslings. Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen 8,5 °C und 9,5 °C, die jährliche Niederschlagsmenge schwankt zwischen 700 mm im Osten und 1000 mm im Südwesten (Faber 1971) (Abb. 5, Abb. 6)

Rund 23 % der Fläche des Gutlandes sind mit Wald bedeckt. Hierbei handelt es sich um hallenartig ausgebildete Buchenwälder, um Buchen-Eichenwälder und um Eichen-Hainbuchenwälder. Der Anteil der Nadelholzforste ist mit knapp 20 % deutlich geringer als im Ösling (Abb. 4).

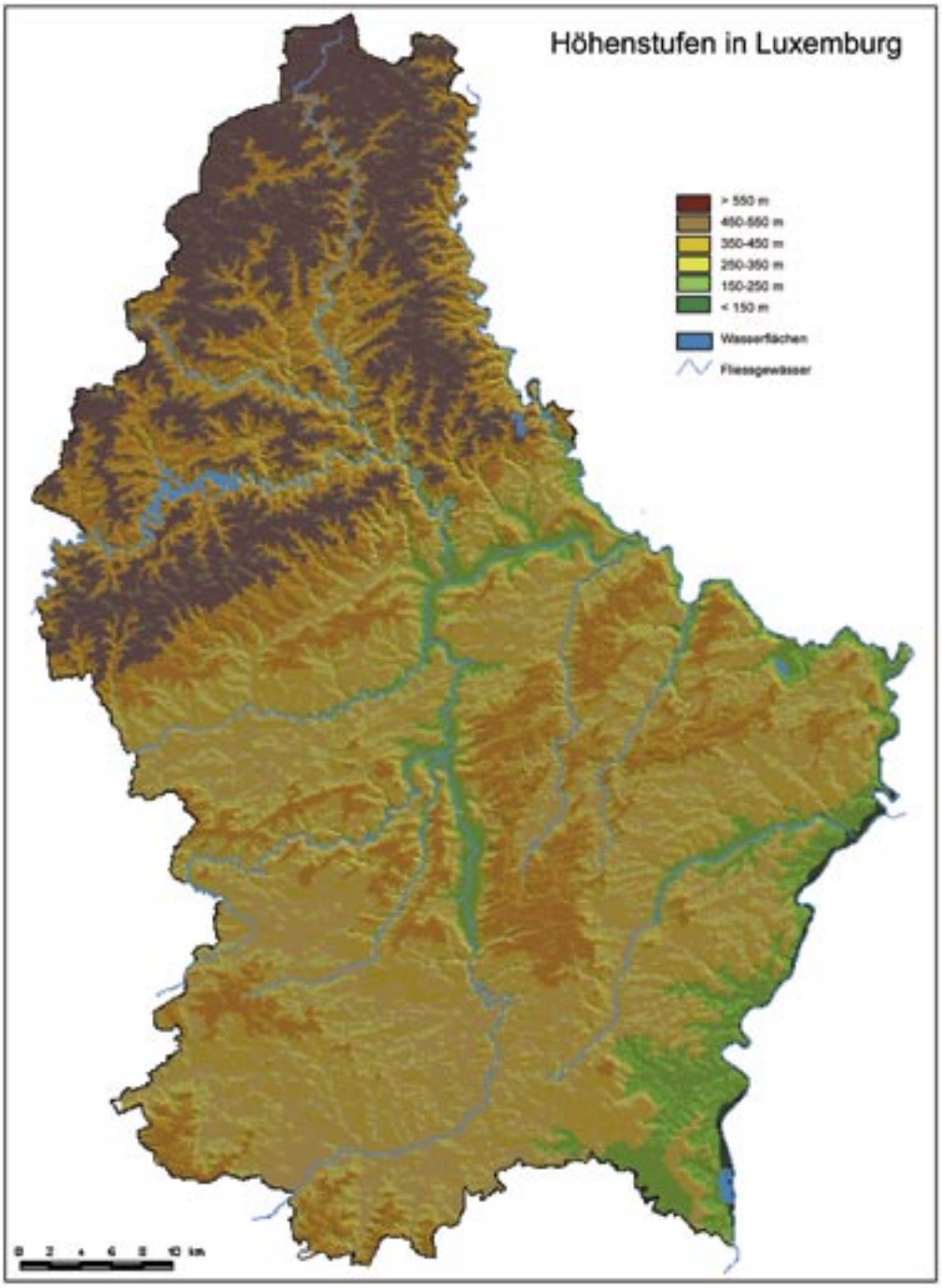

Abb. 1 : Relief des Großherzogtums Luxemburg

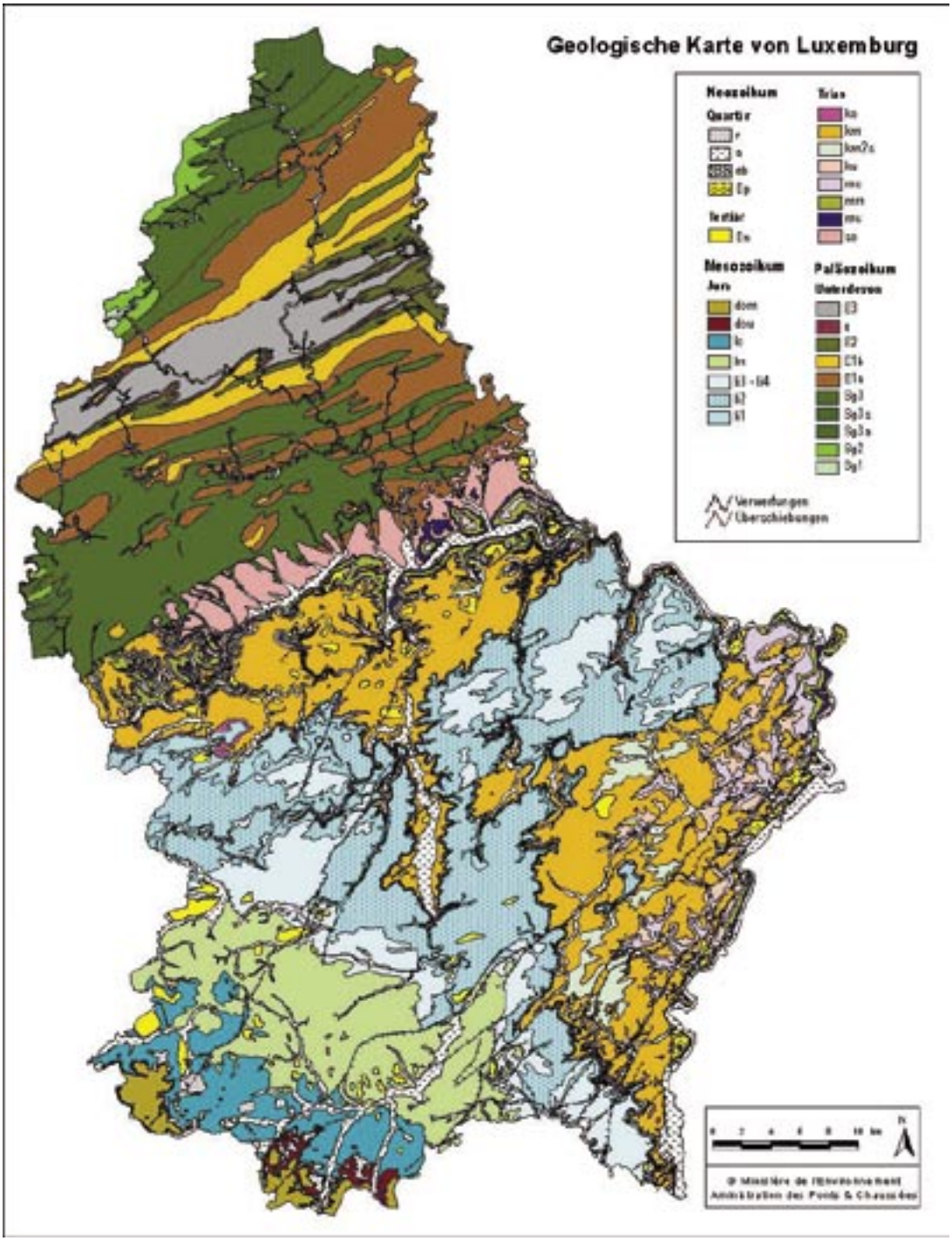

Abb. 2 : Geologie des Großherzogtums Luxemburg

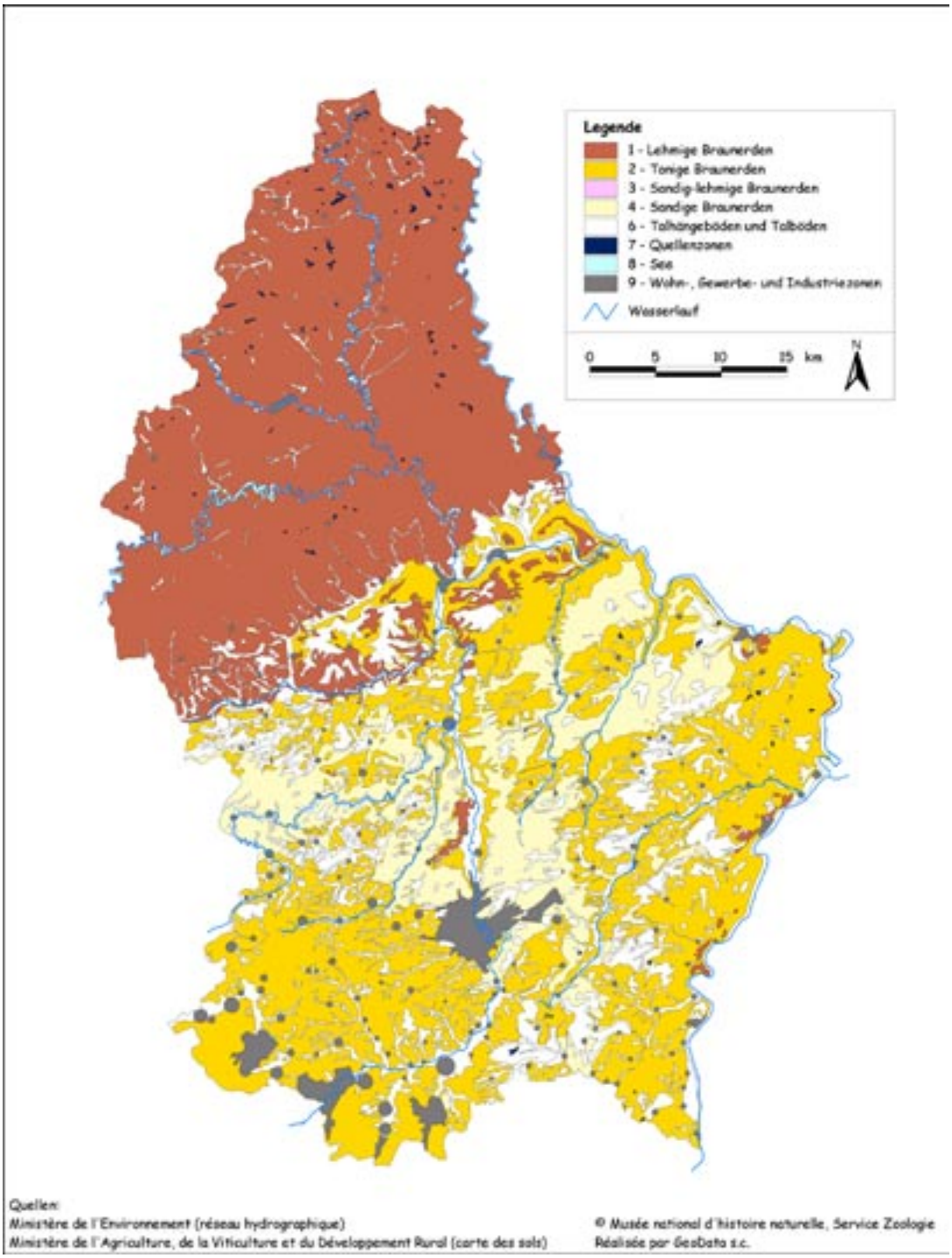

Abb. 3 : Bodentypen des Großherzogtums Luxemburg

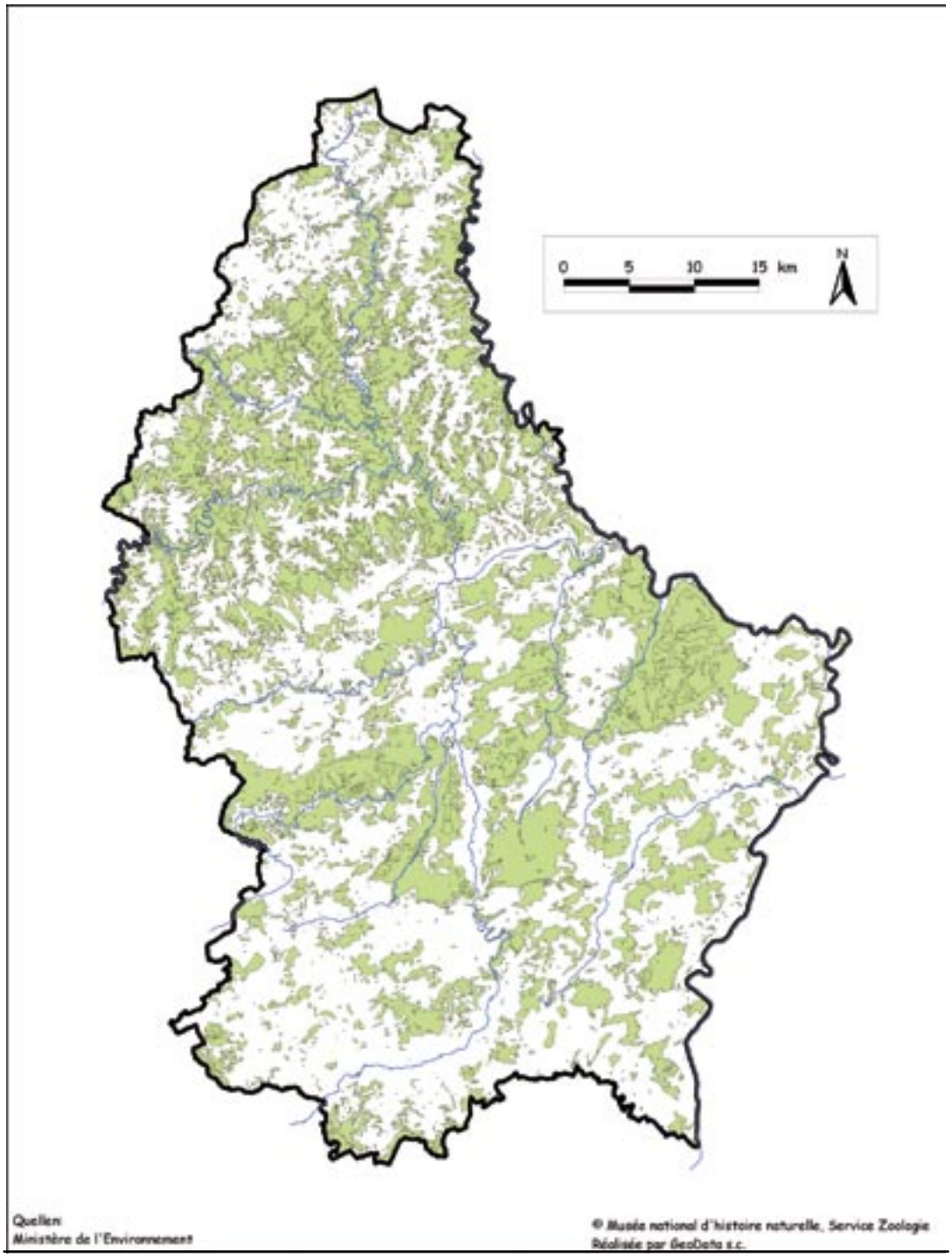

Abb. 4 : Waldgebiete und Fließgewässer des Großherzogtums Luxemburg

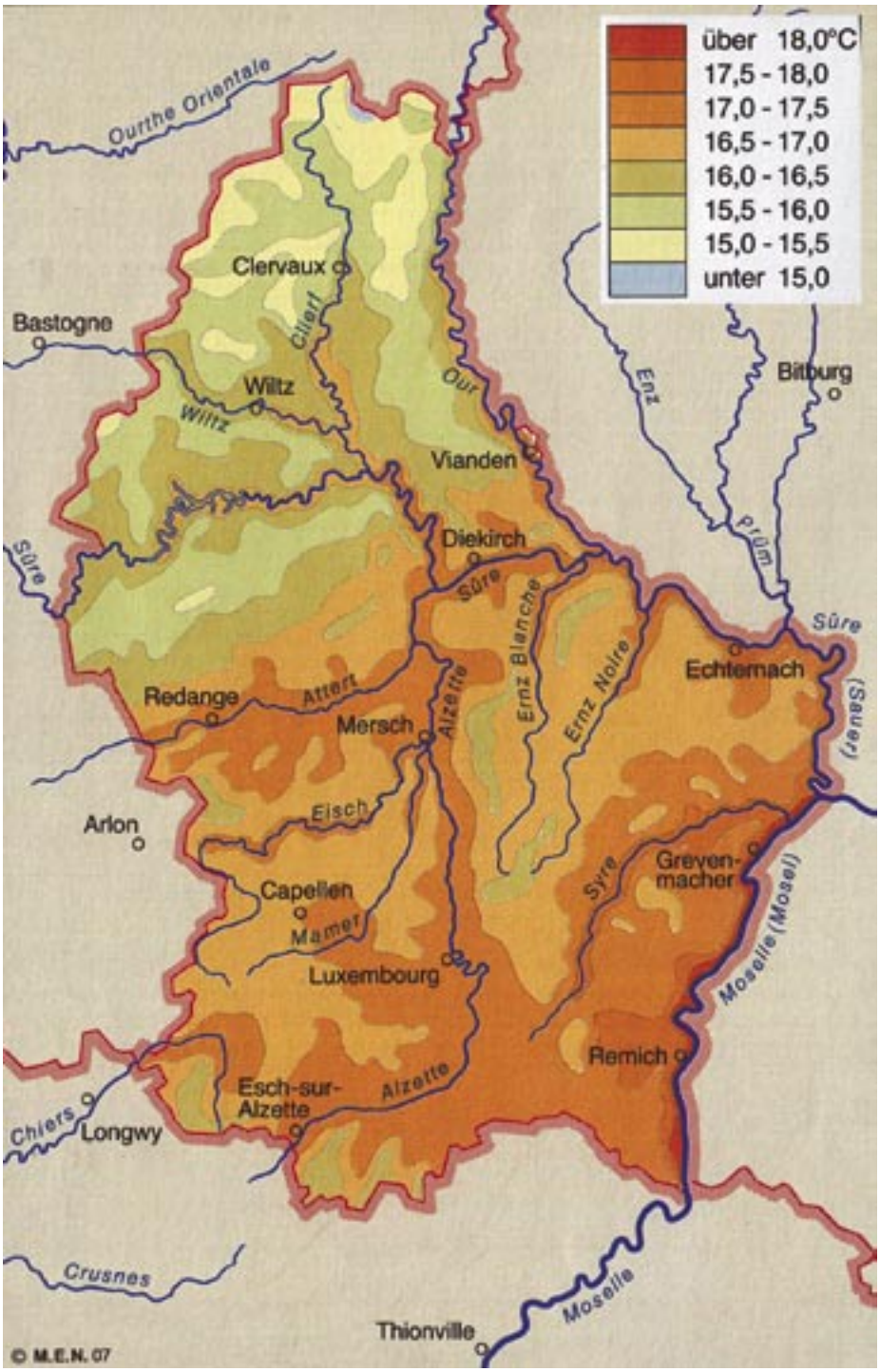

Abb. 5 : Mittlere Julitemperaturen im Großherzogtum Luxemburg (1908-1967) (nach Faber, 1971)

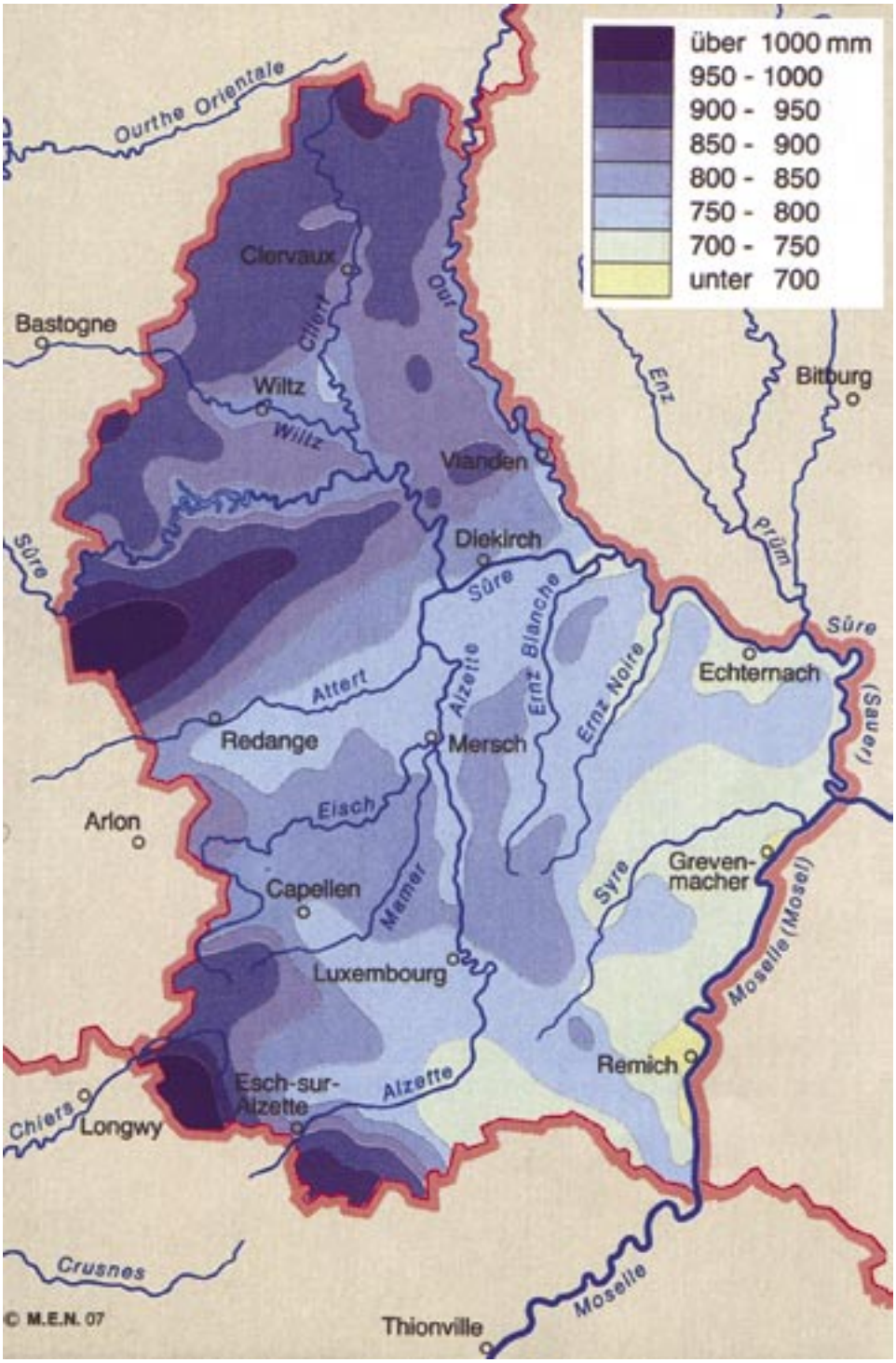

Abb. 6 : Mittlere Jahresniederschlagsmengen im Großherzogtum Luxemburg (1908-1967) (nach Faber, 1971)

3. Material und Methode

(Roland Proess)

Als Arbeitsgrundlage diente das von Melchior *et al*. (1987) bei der Erfassung der Brutvögel Luxemburgs verwendete Rasternetz. Es handelt sich hierbei um Quadrate von 5 km Seitenlänge (nach den km-Angaben der topographischen Landkarten). Die Koordinaten der linken unteren Ecke der Rasterkarte bestimmen die Numerierung eines jeden Quadrates. Insgesamt liegen 129 Quadrate auf dem Territorium des Großherzogtums Luxemburg , 87 ganz und 42 teilweise in den Grenzbereichen zu den Nachbarländern.

Mit Hilfe der topographischen Karten (Maßstab 1: 20.000) wurden die in jedem Quadrat vorhandenen Stillgewässer lokalisiert.

Viele der in Luxemburg bestehenden Kleingewässer, wie zum Beispiel Fischteiche oder stark beschattete Waldmardellen, sind für Amphibien nur von geringer Bedeutung und beherbergen im günstigsten Fall Populationen der häufigen Arten *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) (Bergmolch), *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1789) (Fadenmolch), *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) (Erdkröte), *Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768) (Geburtshelferkröte), *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 (Grasfrosch) und *Rana kl. esculenta* Linnaeus, 1758 / *Rana lessonae* Camerano, 1882 (Grünfrösche).

Es war demnach nicht sinnvoll in jedem Quadrat alle stehenden Gewässer zu untersuchen, insbesondere da die Kartierung hauptsächlich ehrenamtlich erfolgte und die Anzahl der Mitarbeiter relativ gering war. Aus diesem Grund wurde auf die Untersuchung weiterer Gewässer verzichtet, wenn in einem Quadrat die oben genannten häufigen Arten nachgewiesen waren und im gleichen Quadrat keine weiteren interessanten Stillgewässer zu erwarten waren.

Gewässer in denen aufgrund ihrer Biotopausstattung Vorkommen der selteneren Arten *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) (Gelbbauchunke), *Bufo calamita* Laurenti, 1768 (Kreuzkröte), *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) (Laubfrosch), *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) (Kammmolch) und *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) (Teichmolch) vermutet werden konnten, sowie Gewässer mit historisch belegten Nachweisen dieser Arten wurden dagegen in jedem Fall überprüft.

Die Kartierungsarbeit erfolgte von 1996-2003 mit einem eindeutigen Schwerpunkt in den Jahren 1996-1998. Folgende Personen, wovon jede nach Zeitverfügung eine bestimmte Anzahl Quadrate untersuchte, waren daran beteiligt:

- Alexandra Arendt, Echternach
- Raoul Gerend, Düdelingen
- Claudine Junck, Buschdorf
- Roland Proess, Luxemburg
- Fernand Schoos, Buschdorf
- Gérard Schmidt, Battincourt (B)

Die Erfassung der Amphibien erfolgte an den Laichgewässern. Dort konzentrieren sich alljährlich zur Laichzeit (je nach Art zwischen Mitte Februar und Ende Juni) große Teile der Populationen was die Erfassung erheblich vereinfacht. Im Einzelnen wurden bei den verschiedenen Arten folgende Kartierungsmethoden angewandt:

Salamandra salamandra

Zur Erfassung des Feuersalamanders wurden in den Monaten Mai und Juni geeignete kleine Fließgewässer nach Larven abgesucht. Die Larven des Feuersalamanders, zu dieser Jahreszeit circa 3-4 cm lang, sind bei normalem Wasserstand in den strömungsarmen Bereichen der Quellbäche problemlos zu sehen. Eine systematische Erfassung erwachsener Feuersalamander ist dagegen erheblich schwieriger, da die nachtaktiven Tiere sich tagsüber in Erdspalten oder unter Holz und Steinen verstecken.

Triturus alpestris, *Triturus vulgaris*, *Triturus helveticus*, *Triturus cristatus*

Die 4 Molcharten wurden hauptsächlich durch Abkeschern von vegetationsreichen Flachwasserbereichen nachgewiesen. Dazu wurde ein rechteckiger Kescher der Firma GB-Nets (Maschenweite 1mm verwendet). Der Kammmolch wurde zum Teil auch durch nächtliches Ableuchten der Gewässer nachgewiesen. Veith (1996) zufolge sind erwachsene Kammmolche überwiegend nachtaktiv und halten sich tagsüber bevorzugt an den tiefsten Stellen der Gewässer auf. Aus diesem Grund ist die bei den drei anderen einheimischen Molcharten recht effektive Methode des Blindfan-

ges mittels Kescher am Tage beim Kammmolch wenig erfolgreich.

Alytes obstetricans, *Bufo calamita*, *Hyla arborea*

Diese drei Arten wurden fast ausschließlich aufgrund ihrer Rufe kartiert, die bevorzugt nach Einbruch der Dämmerung ertönen. Die Rufe von Laubforsch und Kreuzkröte sind sehr laut und zum Teil kilometerweit hörbar, die der Geburtshelferkröte dagegen deutlich leiser. Eine systematische Erfassung durch Sichtnachweise ist bei den drei Arten schwierig. Geburtshelferkröte und Kreuzkröte können tagsüber zum Teil unter Steinen aufgespürt werden, der hervorragend getarnte Laubfrosch dagegen ist tagsüber in der Vegetation kaum zu entdecken.

Rana kl. esculenta / *Rana lessonae*

Die Grünfrösche wurden sowohl durch Sichtnachweise als auch aufgrund ihrer Rufe nachgewiesen. Grünfrösche halten sich fast den ganzen Sommer über am Gewässer auf und sind leicht nachzuweisen, da sie bei jeder Störung ins Wasser springen. Eine weitere gute Erfassungsmöglichkeit bieten die lauten Rufchöre, die im Mai und Juni (bevorzugt abends) weithin hörbar sind.

Rana temporaria

Die Kartierung des Grasfrosches erfolgte hauptsächlich aufgrund der Laichballen, die im März in Flachwasserbereichen gut sichtbar sind. Zum Teil konnte die Art auch durch das Keschern der Kaulquappen nachgewiesen werden. Eine systematische Erfassung der erwachsenen Frösche im Wasser ist dagegen schwieriger, da sich die Tiere nur wenige Tage im Laichgewässer aufhalten, relativ scheu sind und nur leise rufen.

Bufo bufo

Die Erfassung der Erdkröte erfolgte durch Sichtbeobachtung der erwachsenen Tiere im Laichgewässer (März-April), der Laichschnüre oder der Kaulquappen (April-Juni). Im Gegensatz zu den Kaulquappen des Grasfrosches sind die der Erdkröte aufgrund ihres Schwarmverhaltens und ihres Aufenthaltes im Bereich der Wasseroberfläche im Gewässer gut sichtbar.

Bombina variegata

Im Auftrag des Nationalen Naturhistorischen Museums führte das Umweltplanungsbüro Ecotop 1997 eine Untersuchung zur Verbreitung der Gelbbauchunke in Luxemburg durch (Ecotop 1997). Aufgrund der geringen Anzahl rezenter Nachweise wurde beschlossen die Untersuchungen auf die Gebiete zu beschränken aus denen die letzten Nachweise vorlagen. Insgesamt wurden etwa 2500 ha Laubwaldgebiete und deren direkte Umgebung überprüft. Dabei wurden zwischen dem 20. Mai 1997 und dem 20. Juni 1997 bei guten Witterungsbedingungen die Waldwege, je nach Zustand und Erreichbarkeit, mit dem Auto, dem Mountain Bike oder zu Fuß kontrolliert. Dort, wo die Dichte der Wege nicht ausreichte um die Waldgebiete zu untersuchen, wurden die Wälder zu Fuß durchstreift.

Alle potentiellen Laichgewässer wurden auf eventuelle Bewegungen an der Wasseroberfläche, auf rufende Tiere sowie auf Kaulquappen oder Laich hin überprüft. Da sowohl adulte Tiere als auch Kaulquappen der Gelbbauchunke sich bevorzugt an der Wasseroberfläche aufhalten und die Schäden und Störungen durch Keschern im Gewässer in keinem Verhältnis zur Nachweissicherheit stehen (Veith, briefl. Mitt. 1997; Niekisch, briefl. Mitt. 1997) wurde auf ein „blindes Keschern“ im Gewässer verzichtet.

In der Umgebung potentieller Laichgewässer vorhandene und als Versteck geeignete Strukturen wie Holzteile oder Steine wurden ebenfalls überprüft. Potentielle Laichgewässer wurden auf den topographischen Karten eingezeichnet und bei optimalen Witterungsbedingungen ein weiteres Mal während der Nachtstunden kontrolliert.

4. Ergebnisse

(Roland Proess)

Die mittlerweile in der Datenbank Luxnat vorliegenden über 3000 Daten wurden mit dem Programm Arc View bearbeitet und die Verbreitung der einzelnen Arten auf Rasterkarten dargestellt. Dabei gilt, dass ein Individuum einer Art (Einzelbeobachtung) ebenso als Nachweis dargestellt wird wie zahlreiche größere Populationen einer Art. Rückschlüsse auf Populationsdichten innerhalb der

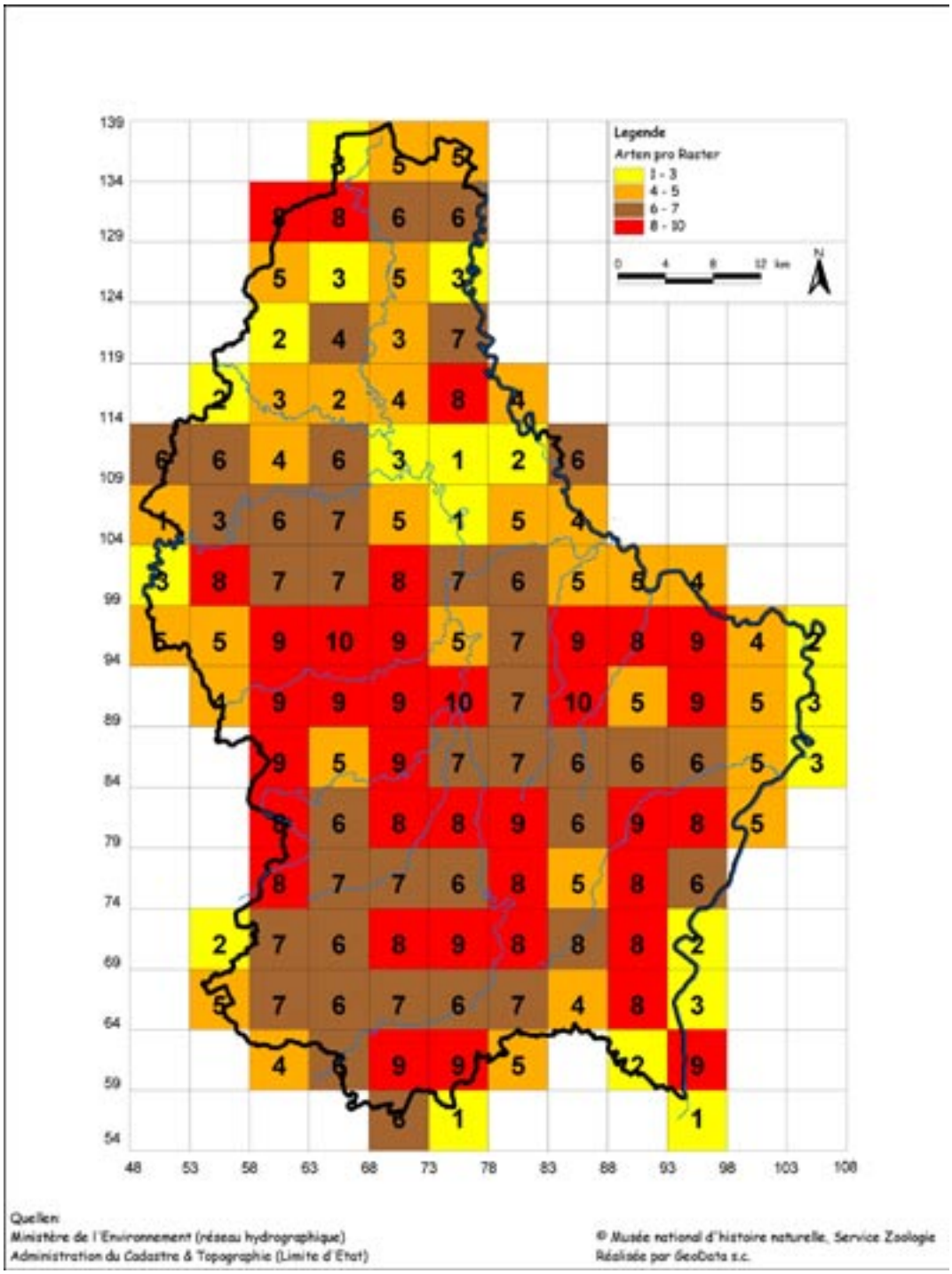

Abb. 7 : Anzahl der Taxa pro Raster

5 km–Quadrate sind demnach aus den Rasterkarten nicht möglich.

Die ältesten Daten in LUXNAT stammen aus dem Jahr 1960. Die Publikationen von De la Fontaine (1870), Ferrant (1922) und Hoffmann (1956) liefern keine genauen Angaben zur Verbreitung der einzelnen Arten und konnten daher bei der Erstellung der Rasterkarten nicht berücksichtigt werden. Die Rasterkarten wurden somit fast ausschließlich aufgrund von Daten aus den letzten 43 Jahren erstellt. Die Bestandsrückgänge von Arten, die De la Fontaine (1870) und Ferrant (1922) als häufig und/oder weit verbreitet bezeichneten und die heute sehr selten sind, können demnach auf den Rasterkarten nicht in aller Deutlichkeit dargestellt werden.

Bei der Erstellung der Rasterkarten wurden zwei Fundzeiträume unterschieden:

- von 1960 bis 1996 (Beginn der Kartierungsarbeiten zum Amphibienatlas)
- ab 1997

5. Diskussion - Artkapitel

5.1. *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)

(Roland Proess)

E: Fire Salamander, F: Salamandre tachetée
D: Feuersalamander, L: Feiereps, Gepäipelte Mill

Beschreibung

Der Feuersalamander (Abb. 8) ist der einzige einheimische Vertreter der Gattung Salamandra. Er erreicht in Mitteleuropa eine Gesamtlänge von 14-17 (20) cm. Die Körperoberseite ist bei der in Luxemburg vorkommenden Unterart *Salamandra salamandra terrestris* schwarz-gelb gestreift. Die Unterseite ist grau, schwarz oder bräunlich und verwaschen gelblich gefleckt. Der Schwanz ist drehrund, im Unterschied zum seitlich zusammengedrückten Schwanz der Molche.

Die Larven sind braun-schwarz mit je einem gelblichen Fleck an der Wurzel der Beine (wichtigstes Unterscheidungsmerkmal zu den ähnlich gefärbten Molchlarven). Bei fast ausgewachsenen Larven ist das gelbe Streifenmuster bereits undeutlich zu erkennen.

Abb. 8 : Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) Foto: Alexandra Arendt

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Gebieten

Der Feuersalamander besitzt das größte Verbreitungsgebiet aller europäischen Landsalamander (Nöllert & Nöllert 1992). Das Gesamtareal der Art erstreckt sich von der Iberischen Halbinsel im Westen bis Griechenland im Osten, von Norddeutschland im Norden bis Nordafrika im Süden (Veith 1996).

Salamandra salamandra besiedelt alle an Luxemburg angrenzenden politischen und naturräumlichen Einheiten. Auffallend in Rheinland-Pfalz sind jedoch die Verbreitungslücken in den waldarmen Naturräumen Nördliche Oberrheinebene und nordwestliches Mittelrheintal, die sich durch das Fehlen geeigneter Habitate erklären (Veith 1996).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De la Fontaine (1870) bezeichnet den Feuersalamander als relativ weit verbreitet, aber nirgends häufig. Ferrant (1922) zufolge war die Art im ganzen Land relativ weit verbreitet (häufig vor allem in den Tälern von Mosel und Untersauer, relativ selten hingegen im Bereich des Luxemburger Sandsteins). Risch (1973) grenzt auf seiner Verbreitungskarte zwei Bereiche ab, in denen der Feuersalamander seinen Aussagen zufolge „kaum vorkommen dürfte". Hierbei handelt es sich um die Nordwestspitze des Landes sowie um den gesamten Südwesten.

Ein ähnliches Bild liefert die Verbreitungskarte von Parent, (1979) der zufolge nur für die mittleren und östlichen Landesteile Nachweise vorliegen.

Parent & Thorn (1982) stufen den Feuersalamander als "potentiell gefährdete oder besonders schützenswerte Art" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 9)

Mit einer aktuellen Rasterfrequenz von 53 % ist der Feuersalamander in Luxemburg weit verbreitet. Die aktuelle Verbreitungskarte bestätigt das von Risch (1973) und Parent (1979) erwähnte Fehlen der Art in der Nordwestspitze des Landes sowie in weiten Bereichen des Südens und Südwestens. Hauptursache dieser Verbreitungslücken dürfte das Fehlen geeigneter Biotope sein.

Im Nordwesten des Landes existieren nur sehr vereinzelt kleinflächige Laubwälder. In den südwestlichen und südlichen Landesteilen dürfte dagegen vor allem das Fehlen von Fließgewässern mit abwechslungsreichen Strömungsverhältnissen ausschlaggebend sein. Aufgrund der topographischen Verhältnisse in diesen Landesteilen (flach oder nur geringe Hangneigungen) handelt es sich hier meist um schwach strömende und oft verschlammte Gewässer, die nicht den Biotopansprüchen der Feuersalamanderlarven entsprechen.

Habitat

- Laichgewässer

Notwendiger Bestandteil des Feuersalamander-Habitats sind Gewässer in die die Weibchen im Frühjahr die Larven absetzen können. Anhand der Kartierungserfahrungen läßt sich das optimale Reproduktionsgewässer in Luxemburg folgendermaßen beschreiben (Abb. 10) :

- fließendes quellnahes Gewässer (Krenal oder Epirhithral)
- relativ gute Wasserqualität
- von Laubwald umgeben
- fischfrei
- weniger als 1,5 m breit
- weniger als 30 cm tief
- unterschiedliche Substrate (Steine, Sand, Detritus,..)
- abwechslungsreiche Strömungsverhältnisse (lotische und lenitische Bereiche)

Obwohl sich der Feuersalamander auch in stehenden Gewässern reproduziert (Veith 1996), liegen für Luxemburg bislang nur wenige Larvennachweise aus stehenden Gewässern vor.

Bei den Kartierungsarbeiten wurden keine Wasserproben entnommen. Genaue Aussagen zur Wasserqualität der untersuchten Bäche sind daher nicht möglich. In eindeutig belasteten Fließgewässern (starke Veralgung, Abwesenheit von Bachflohkrebsen) gelangen jedoch keine Larvennachweise. Auch Veith (1996) zufolge gibt es eine Reihe von Hinweisen, dass abwasserbelastete Bäche vom Feuersalamander kaum oder gar nicht besiedelt werden.

Larvennachweise gelangen insbesondere in Bächen, die von Laubwald umgeben waren. In einigen Fällen wurden Larvenpopulationen in Fließgewässern die Fichtenforste durchflossen

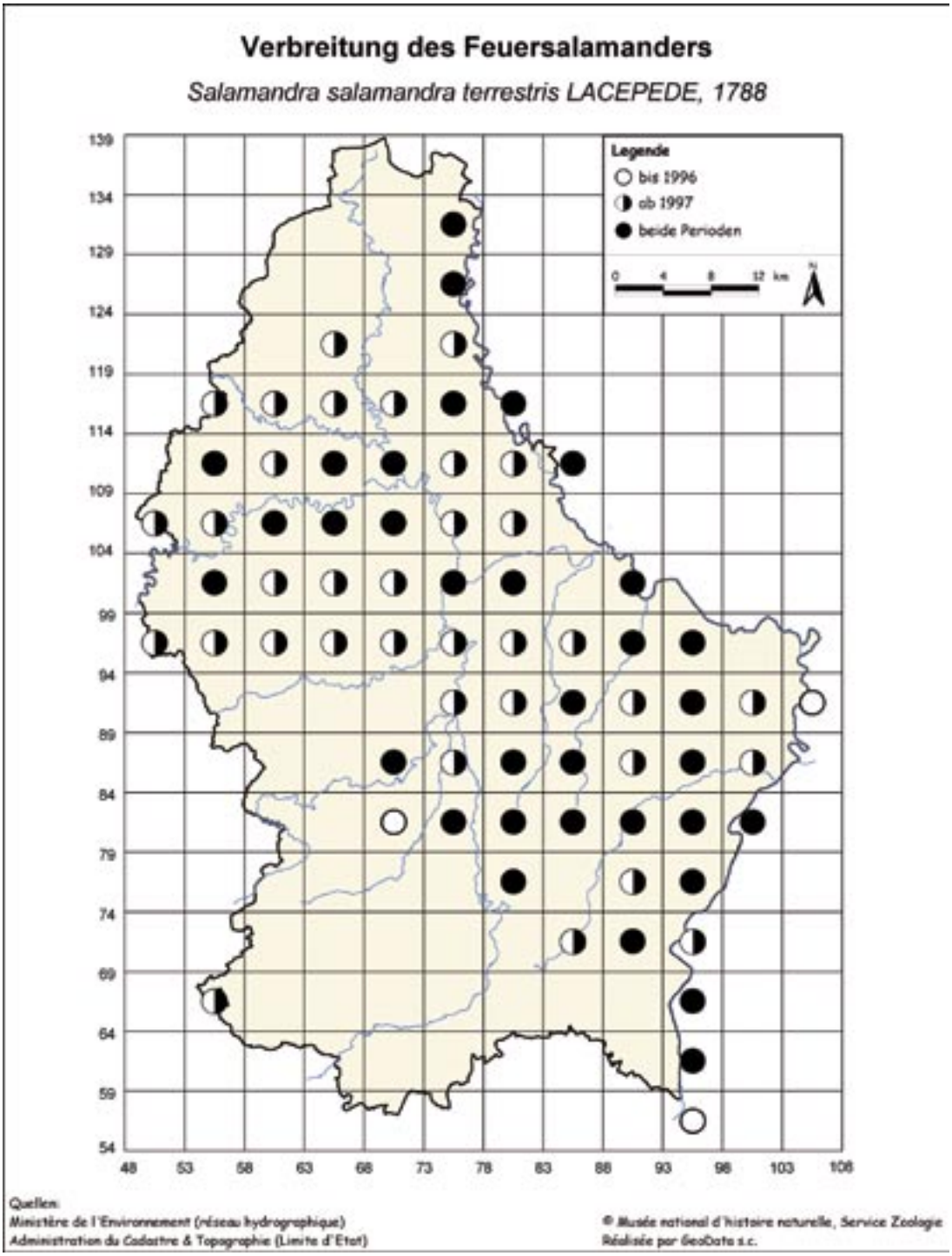

Abb. 9 : Verbreitung des Feuersalamanders im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Abb. 10: Feuersalamanderbiotop bei Medernach Foto: Gérard Schmidt

nachgewiesen. Allerdings handelte es sich hierbei nur um kleinflächige Nadelforste, die an Laubwälder angrenzten.

In Fließgewässerbereichen mit Fischbestand (oftmals nur einzelne Bachforellen von 5-10 cm Länge) konnten in keinem Fall Salamanderlarven nachgewiesen werden. Sound & Veith (1994) beschreiben zwar den negativen Einfluß von Bachforellen auf die Larven des Feuersalamanders, zeigen aber auch, dass in vielfältig strukturierten Bächen beide Arten durchaus koexistieren können.

In mehreren Fällen konnten dagegen gemeinsame Vorkommen von Salamanderlarven und Larven der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) nachgewiesen werden. Diese bis zu 4 cm großen Libellenlarven zählen ebenfalls zu den Fressfeinden der Salamanderlarven.

Von großer Bedeutung für die Besiedlung sind unterschiedliche Substrate und unterschiedliche Strömungsverhältnisse im Gewässer. In Bächen mit ausschließlich sandigem oder schlammigem Substrat oder mit durchgehend starker oder geringer Strömung gelangen keine Nachweise. Die Larven halten sich bevorzugt in seichten strömungsarmen Bereichen auf, insbesondere in den ruhigen sauerstoffreichen Wasserbecken kaskadenartiger Bachläufe, in denen sich Detritus ablagert. In diesen Bereichen konzentriert sich ihre Nahrung, die aus Bachflohkrebsen, Muschelkrebsen, Wasserkäfern und Zweiflüglern besteht (Veith 1996). Mehrfach wurde beobachtet, dass sich die dunkel gefärbten Larven über hellen Sandflächen aufhielten, obwohl sie im Bereich der angrenzenden dunklen Detritusablagerungen wesentlich besser getarnt wären.

- Landhabitat

Bevorzugter Lebensraum des Feuersalamanders sind feuchte, von Quellbächen durchflossene Laubwälder. In der offenen Landschaft mit vorwiegend landwirtschaftlicher Nutzung und in Nadelwäldern kommt die Art kaum vor. Die nachtaktiven Tiere ernähren sich von Nacktschnecken, Asseln, Würmern und Insekten und verbergen sich tagsüber unter Steinen, Holzstücken oder in Erdlöchern. Nur ausnahmsweise sind die Tiere auch tagsüber aktiv.

Feuersalamander überwintern in frostfreien Bodenverstecken mit hoher Luftfeuchtigkeit wie beispielsweise Felsspalten, Höhlen oder Bergwerksstollen (Blab & Vogel 1989). Veith (1996) zufolge können die Tiere dabei bis zu 120 m tief in die Stollen eindringen. In den Winterquartieren kommt es mitunter zu größeren Ansammlungen.

Erwachsene Feuersalamander haben kaum natürliche Feinde. Ein in zahlreichen Hautdrüsen gebildetes giftiges Sekret schützt sie wirksam

vor Angriffen und das gelb-schwarze Farbmuster dient wie bei anderen Tierarten als Warnsignal.

Fortpflanzung

Die Art der Fortpflanzung unterscheidet den Feuersalamander von allen anderen einheimischen Amphibienarten. Die Paarung erfolgt an Land und erst rund 10 Monate später setzt das Weibchen im Gewässer 20-40 weit entwickelte Larven ab, die während des Geburtsvorgangs aus den Eihüllen schlüpfen (Ovoviviparie). Die Larven atmen zunächst durch äußere Kiemen, die sich jedoch im Laufe der Zeit zurückbilden. Nach 3-4 Monaten verlassen die mit Hilfe von Lungen atmenden, etwa 6 cm langen Jungsalamander das Wasser.

Die Laichzeit verläuft zeitlich gestreckt (Veith 1996) und streut von Mitte Februar bis Anfang Juni (Blab 1986), sodass man in den Bächen häufig Larven mehrerer Größenklassen gleichzeitig finden kann (Veith 1996). Nöllert & Nöllert (1992) zufolge liegt der Geburtengipfel in Mitteleuropa im März.

Gelegentlich überwintern Larven im Gewässer. So wurden zum Beispiel am 14. Mai 1998 in zwei Bächen („Kuelebaach" bei Michelau und „Kazebierg" bei Kehmen) Larven nachgewiesen, die aufgrund ihrer Größe (6-7 cm, etwa 3 mal so groß wie die übrigen Larven) höchstwahrscheinlich im Gewässer überwintert hatten.

Gefährdung und Schutz

Der Feuersalamander ist zur Zeit in Luxemburg nicht gefährdet. Hauptgrund für die gute Bestandssituation ist der hohe Waldanteil Luxemburgs (34 % der Landesfläche) sowie der im Vergleich zu den Nachbarländern hohe Laubwaldanteil (61 %). Da die Waldfläche weiter leicht zunimmt und nach den schweren Stürmen von 1990 hauptsächlich mit Laubholz aufgeforstet wurde, dürfte sich die Situation des Feuersalamanders auch in Zukunft nicht wesentlich verschlechtern.

Schwer einzuschätzen sind die Auswirkungen des Straßenverkehrs auf den Feuersalamander. Da es nicht (wie zum Beispiel bei der Erdkröte) zu Massenwanderungen kommt, fallen die Verluste durch den Straßenverkehr weniger auf. Überfahrene Tiere (meist Einzeltiere) werden jedoch immer wieder gefunden.

Als wichtigste Schutzmaßnahme ist die Sicherung einer guten Wasserqualität in den Quellen und quellnahen Fließgewässerbereichen zu nennen. Nadelgehölze im unmittelbaren Bereich von Quellen und Fließgewässern sollten durch Laubgehölze ersetzt werden.

5.2. *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768)

(Roland Proess)

E: Alpine Newt, F: Triton alpestre
D: Bergmolch, L: Gemeng Waasserederes, Wassereps

Beschreibung

Mit bis zu 92 mm (Männchen) respektive 125 mm (Weibchen) handelt es sich beim Bergmolch (Abb. 11) um eine kleine bis mittelgroße Molchart. Der Rücken der Männchen ist blaugrau, dunkelblau, bräunlich oder dunkelgrau gefärbt. In Wassertracht haben sie eine niedrige schwarz-weiß-gelb gebänderte oder gefleckte Rückenleiste, die ohne Unterbrechung in den relativ hohen Schwanzflossensaum übergeht. Entlang der Flanken erstreckt sich ein Band schwarzer, weiß eingefaßter Flecke, das von den Kopfseiten bis zum Ansatz der Hintergliedmaßen reicht. Darunter verläuft ein hellblaues Band, das die Oberseite von der intensiv orangeroten bis gelborgangefarbenen Unterseite trennt. Der Bauch ist meist ungefleckt, in der Kehlregion treten aber des öfteren schwarze Pünktchen auf.

Die Oberseite der Weibchen ist bräunlich, graubraun oder dunkelgrau gefärbt und manchmal mit einem graugrünlichen Marmormuster besetzt. Der Schwanzflossensaum der Weibchen ist flacher als bei den Männchen, die Rückenleiste fehlt ihnen. Das Gittermuster entlang der Flanken ist weniger kontrastreich und grenzt unmittelbar an die orangefarbene Unterseite (kein hellbaues Band) (Nöllert & Nöllert, 1992).

Die Larven werden bis zu 40 mm groß. Die Schwanzflosse ist hinten abgerundet und mit einer kurzen stachelförmigen Spitze versehen (Unterschied zu Faden- und Teichmolch) (Schaefer, 2000.)

Parent & Thorn (1983) berichten über zwei gelb gefärbte Bergmolche ("flavisme"), die in einem

betonierten Becken im äußersten Südosten Luxemburgs entdeckt wurden (Abb. 12.)

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Gebieten

Die ausschließlich in Europa verbreitete Art fehlt auf den Britischen Inseln, in Skandinavien und auf den Mittelmeerinseln. Ein mehr oder weniger zusammenhängendes Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Frankreich (wo die südliche und südwestliche Landeshälfte nicht besiedelt sind) über die Benelux-Staaten, Niedersachsen, Schleswig–Holstein (wenige Fundpunkte) bis ins südliche Dänemark. Nach Osten erstreckt sich das Areal über vereinzelte Vorkommen in Brandenburg und dem südlichen Polen bis in die Ukrainischen Karpaten. Desweiteren ist der Bergmolch in Rumänien, Bulgarien, Italien, Albanien, Griechenland und Jugoslawien verbreitet. Isolierte Vorkommen existieren in Zentral-und Nordwestspanien. (Nöllert & Nöllert 1992).

Der Bergmolch besiedelt alle an Luxemburg angrenzenden politischen und naturräumlichen Einheiten. Auffallende Verbreitungslücken bestehen jedoch in Rheinland-Pfalz in den waldarmen Naturräumen Nördlicher Oberrheingraben und Mittelrheintal (Veith 1996).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

Sowohl de la Fontaine (1870) als auch Ferrant (1922) bezeichnen den Bergmolch als weit verbreitet und häufig. Risch (1973) zufolge kommt die Art überall vor, ist jedoch im Gutland häufiger und weiter verbreitet als im Ösling. Auch die Verbreitungskarte von Parent (1979) deutet eine größere Häufigkeit des Bergmolches in der Südhälfte Luxemburgs an. Parent & Thorn (1982) bezeichnen *Triturus alpestris* in Luxemburg als "noch relativ häufig" und stufen die Art als "potentiell gefährdet oder besonders schützenswert" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 13)

Mit einer aktuellen Rasterfrequenz von 68 % ist der Bergmolch nach dem Fadenmolch die häufigste Molchart in Luxemburg. Das Land wird flächendeckend besiedelt. Lücken auf der Verbreitungskarte sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass nicht alle Gewässer untersucht werden konnten.

Habitat

- Laichgewässer

Wie der Fadenmolch besiedelt auch der Bergmolch ein breites Spektrum an Kleingewässern. Im Gegensatz zu Kamm- und Teichmolch, die fast

Abb. 11: Bergmolchmännchen (*Triturus alpestris*) Foto: Carlo Braunert

Abb. 12: Gelb gefärbter Bergmolch (*Triturus alpestris*) Foto: Marc Meyer

ausschließlich in stark besonnten, pflanzenreichen und wärmeren Gewässern des Offenlandes vorkommen besiedelt *Triturus alpestris* sowohl schattige, vegetationsarme Waldtümpel (und wassergefüllten Wagenspuren im Wald) als auch stark besonnte Wiesentümpel, Wasserflächen in Abgrabungsbereichen oder Gartenteiche. Gemieden werden aber völlig vegetationslose Gewässer sowie mit Fischen besetzte Teiche. In stark mit Falllaub und Faulschlammablagerungen „verstopften" Waldtümpeln weist die Art nur noch eine geringe Individuendichte auf.

Aufgrund des großen Spektrums besiedelter Gewässer, wurden in Luxemburg gemeinsame Vorkommen des Bergmolches mit allen anderen einheimischen Amphibienarten nachgewiesen. Besonders häufig sind Vergesellschaftungen mit Grasfrosch und Fadenmolch, die ein ähnlich breites Spektrum an Laichgewässern besiedeln. Gemeinsame Vorkommen mit dem Feuersalamander befinden sich in von Quellen gespeisten Waldteichen.

- Landhabitat

In Luxemburg liegen für *Triturus alpestris* kaum Beobachtungen zum Landhabitat vor. Nöllert & Nöllert (1992) zufolge ist der Bergmolch in den niedrigen und mittleren Lagen Mitteleuropas vor allem an Waldgebiete gebunden, wo er sich unter morschen Holz, größeren Steinen, in Nagerbauten oder im Wurzelbereich der Bäume versteckt. Während des Landaufenthaltes sind die Tiere vorwiegend nachtaktiv. Die Überwinterung erfolgt sowohl an Land als auch im Wasser. Insgesamt entfernen sich Bergmolche selten weit vom Wasser (es wurden Wanderstrecken bis 600 m beobachtet).

Fortpflanzung

Die Laichzeit beginnt zwischen Mitte Februar und Mitte März. Charakteristisch für die Molche sind die Balzrituale, die im Frühjahr in klaren Flachwasserbereichen gut beobachtet werden können: Das Männchen schwimmt vor das Weibchen, legt den Schwanz nach vorn und führt damit vibrierende Bewegungen durch. Dadurch gelangen Duftstoffe in Richtung Partnerin. Die vom Männchen abgesetzte Spermatophore wird vom Weibchen mit der Kloake aufgenommen. Die Befruchtung findet - im Gegensatz zu den Froschlurchen – im inneren des Körpers statt. Die bis zu 250 Eier werden mit den Hintergliedmaßen einzeln in Wasserpflanzenblätter eingefaltet (Nöllert & Nöllert 1992). Als Ablaichsubstrat kommen insbesondere die in Kleingewässern im submontanen Bereich oder in schattigen Lagen häufigen *Callitriche*-Arten („Wasserstern"), das Gras *Glyceria fluitans* (L.) R. Brown oder auch die Bachbunge *Veronica beccabunga* L. in Frage. Nach der Laichzeit (ab Mitte Mai) verlassen die Molche das Wasser.

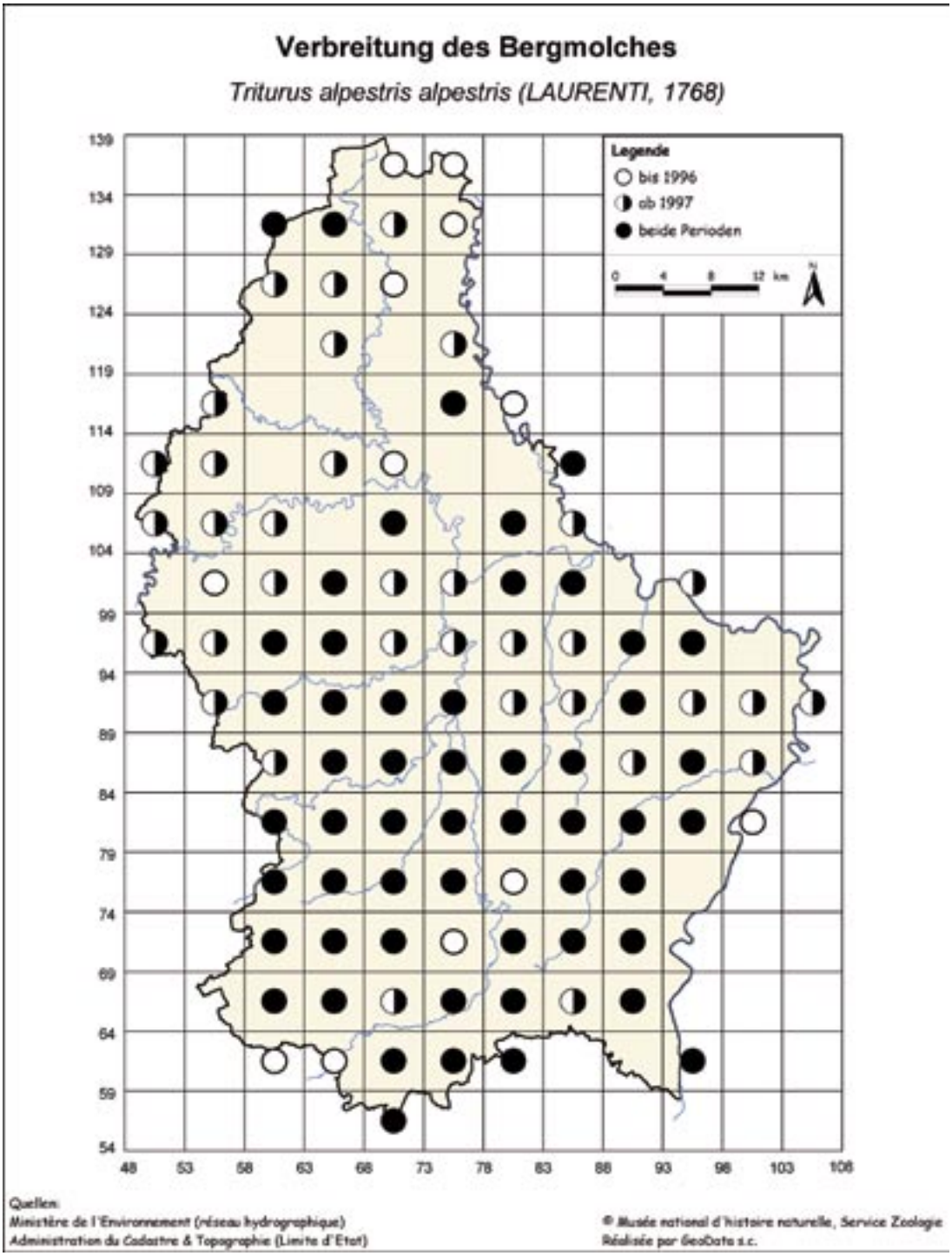

Abb. 13: Verbreitung des Bergmolches im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Gefährdung und Schutz

Der Bergmolch ist in Luxemburg noch weit verbreitet. Aufgrund der fortschreitenden Zerstörung von Kleinstgewässern (wassergefüllte Fahrspuren auf Wald- und Feldwegen, zeitweise wassergefüllte Senken in Wiesen und Weiden) und der Beeinträchtigung der Landlebensräume, durch eine intensive Landwirtschaft, wurden bei dieser Art aber vielerorts Bestandsrückgänge beobachtet.

Da Molchlarven als extrem konkurrenzschwach gegenüber Fischen gelten, verweist Veith (1996) auf die nicht unerhebliche Gefährdung von Molchpopulationen durch den Besatz ihrer Laichgewässer mit Fischen. Auch die Verluste durch den Straßenverkehr können erheblich sein. Diese Verluste sind jedoch - genau wie beim Feuersalamander - nur schwer abzuschätzen, da überfahrene Molche (im Gegensatz zu Erdkröten und Grasfröschen) aufgrund ihrer geringen Größe kaum entdeckt werden.

Neben der Erhaltung des Landhabitates sind insbesondere die Erhaltung, Optimierung und Neuanlage von Laichgewässern von großer Bedeutung für den Schutz des Bergmolches zu (siehe Kleingewässerschutzprogramm, Kapitel 7.2.).

5.3. *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758)

(Raoul Gerend)

E: Smooth Newt, F: Triton ponctué
D: Teichmolch, L: Kleng Waasserederes, Gepiirpelt Eps

Beschreibung

Der Geschlechtsdimorphismus ist bei dieser Art sehr ausgeprägt. Die Männchen des Teichmolches (Abb. 14) weisen in der Wassertracht einen auffälligen, gewellten, manchmal auch schwach gezackten Rückenkamm auf, der ohne Einkerbung in den breiten Schwanzflossensaum übergeht. Der breite Ruderschwanz ist lateral komprimiert, seine Unterkante ist auffällig leuchtend rot-blau gefärbt. Die Oberseite des Männchens ist braun, grau bis fast schwarz gefärbt und trägt ein Muster aus größeren, rundlichen dunklen Flecken, das sich auch auf den Rückenkamm erstreckt. An der Kopfseite fällt ein helles, von zwei dunklen Längsbändern flankiertes Längsband auf. Die Bauchmitte ist kräftig orangerot bis rot gefärbt und hebt sich gegen die cremefarbigen Flanken ab. Die Kehle ist heller und wenig intensiv gefärbt. Bauch und Kehle sind auffällig gefleckt. An den Zehen befinden sich dunkle Schwimmsäume.

Die Oberseite der Weibchen ist gelblich, sand- oder lehmfarben, manchmal auch dunkler oliv-braun. Teilweise findet sich seitlich der Rückenmitte eine dunkle gezackte Linie. Die Bauchseite ist gelblich bis orange und trägt ein individuell stark variierendes Fleckenmuster. Diese Flecken sind stets wesentlich kleiner als bei den Männchen, oft sind es nur schwache Sprenkel. Im Unterschied zu den manchmal sehr ähnlichen Weibchen des Fadenmolchs, ist aber immer eine dunkle Pigmentierung auf Bauch und Kehle erkennbar.

Die Larven werden bis zu 35 mm groß. Die Schwanzflosse ist hinten spitz aber ohne stachelförmigen Anhang (Unterschied zu Berg- und Kammmolch). Die Larven von *Triturus helveticus* und *Triturus vulgaris* sind im Felde nicht zu trennen.

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Gebieten

Das Areal des Teichmolchs umfasst große Teile des europäischen Kontinents und erstreckt sich bis nach Asien. Die Art fehlt auf der Iberischen Halbinsel und in weiten Bereichen Frankreichs südlich und westlich der Loire. Gleiches gilt für den Süden Italiens und die Mittelmeerinseln. Die britischen Inseln und Irland werden besiedelt. Im Norden erstreckt sich das Areal bis ins mittlere Skandinavien und nach Finnland und Karelien. Der Teichmolch ist über das gesamte mittlere Europa hinweg verbreitet und in der Tiefebene in der Regel die häufigste Triturus-Art. Höhere Lagen der Mittelgebirge können durchaus besiedelt werden, obwohl es hier zu einer deutlichen Ausdünnung der Vorkommen kommt. Regional gibt es aber in Deutschland durchaus Verbreitungslücken in Mittelgebirgs-Kammlagen.

Der Teichmolch besiedelt alle an unser Land angrenzenden Räume. In Rheinland-Pfalz bestehen allerdings große regionale Unterschiede. So ist der Teichmolch z. B. in Teilen der Eifel aber auch im Bitburger Gutland, im Moseltal und im Hunsrück eine seltene Art. Teilweise fehlt er dort

sogar ganz (Veith 1996). In Belgien gibt es signifikante Verbreitungslücken in den Ardennen, wo in der Regel nur die größeren Flusstäler (Semois, Ourthe) besiedelt werden (Parent 1979). In der französischen Lorraine ist die Art weit verbreitet und häufig (Godé, schrift.Mit. 2003).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De la Fontaine (1870) zufolge war der Teichmolch (damals *Triton punctatus*) im ganzen Land verbreitet jedoch weniger häufig als Berg- und Fadenmolch. Ferrant (1922) bezeichnet die Art als im ganzen Land häufig und weit verbreitet. Risch (1973) zufolge ist der Teichmolch seltener als allgemein angenommen und insbesondere im Norden nur sehr spärlich verbreitet. Diese Angaben werden durch die Verbreitungskarte von Parent (1979) bestätigt. Parent & Thorn (1982) bezeichnen *Triturus vulgaris* als weniger häufig wie Berg- und Fadenmolch und stufen die Art als "potentiell gefährdet oder besonders schützenswert" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 15)

Mit einer aktuellen Rasterfrequenz von 31 % ist der Teichmolch deutlich seltener als Faden- und Bergmolch. Seinen Verbreitungsschwerpunkt in Luxemburg besitzt *Triturus vulgaris* eindeutig im Gutland, wo nur die waldreichen, mikroklimatisch ungünstigen Bereiche des Lias-Sandsteins im Osten und Westen unbesiedelt bleiben.

Das gesamte zentrale, stark gegliederte Ösling bleibt unbesiedelt; regional begrenzte Vorkommen gibt es nur auf der Hochfläche im äußersten Nordwesten. Einige Beobachtungen liegen aber auch aus dem Bereich der Clerf und von Plateau-Restflächen am Südrand des Öslings vor. Alles in allem ähnelt das Verbreitungsbild also stark demjenigen des Kammmolches, mit dem die Art ökologisch auch so Manches verbindet. *Triturus vulgaris* bleibt dabei aber eine deutlich häufigere Art. Das Fehlen in weiten Teilen des Öslings entspricht der allgemeinen Tendenz des Teichmolchs, in Mittelgebirgslagen spärlicher aufzutreten (Buschendorf & Günther 1996). In unseren Nachbarländern zeigt der Teichmolch ein ähnliches Verbreitungsmuster.

Habitat

- Laichgewässer

Triturus vulgaris stellt in der Regel recht hohe Ansprüche an Thermik und Vegetationsstruktur der Laichgewässer, was sich in seiner Präferenz gut besonnter, wasserpflanzenreicher Weiher, Teiche, Altwässer und Tümpel zeigt. In Luxemburg ist der Teichmolch daher, ähnlich wie in anderen Ländern, eine charakteristische Art des Offenlandes, die in einer kleinflächig strukturierten Kulturlandschaft am besten zurecht kommt.

Abb. 14: Teichmolchmännchen (*Triturus vulgaris*) Foto: A. Weis

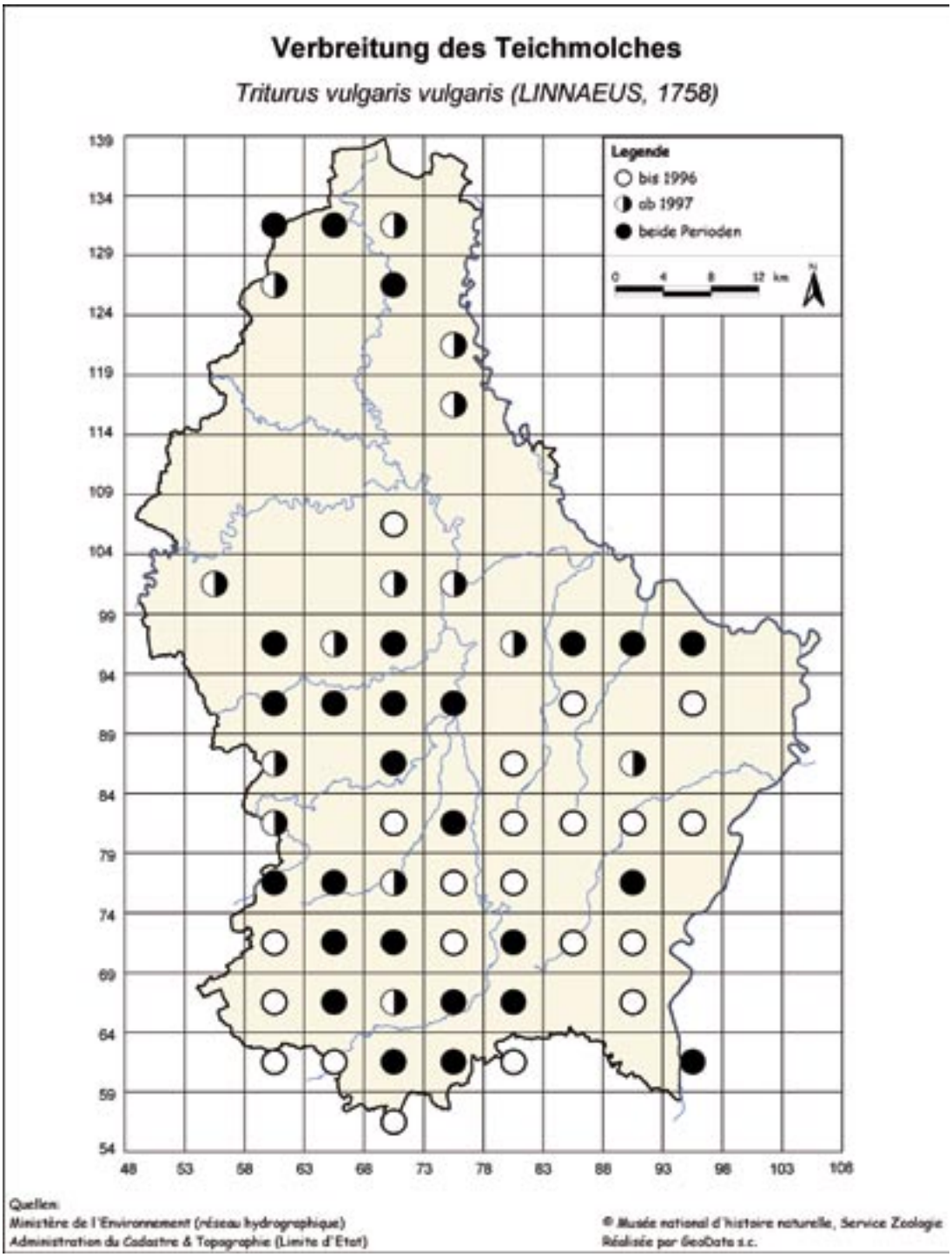

Abb. 15: Verbreitung des Teichmolches im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Typische Laichgewässer des Teichmolchs sind flach, ohne jedoch alljährlich oder frühzeitig auszutrocknen, weisen dichte Bestände verschiedener Wasser- und Sumpfpflanzen auf (sehr oft *Glyceria fluitans*, *Ranunculus peltatus* Schrank oder *aquaticus* L., *Alopecurus*-Arten, *Callitriche* spec., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid, *Polygonum amphibium* L., *Potamogeton natans* L.), sind gut besonnt und liegen im offenen Gelände in der Nähe von Hecken, Feldgehölzen oder Wäldern. Viele dieser Gewässer sind eutroph und liegen in dem in der Literatur genannten ph-Optimum von 7,5 bis 8,2 (Buschendorf & Günther 1996).

Gemieden werden dagegen in Luxemburg sehr ephemere „Carex-Tümpel", kalte Quellgewässer, Fischteiche, saure Gewässer und stark beschattete, laubreiche Waldgewässer. In letzteren kommt die Art nur bei ausreichender Besonnung (in lichten Eichen-Hainbuchen-Mittelwäldern) und Vorhandensein von Unterwasservegetation vor. Die höchste Vorkommensdichte besteht in Gegenden mit lehmigen bis tonigen, „schweren" Böden (Oberer und Mittlerer Lias, Mergel und Kalke von Strassen, Keuper).

Aus Luxemburg liegen zahlreiche Beobachtungen zusammen mit den drei anderen *Triturus*-Arten vor. Da der Teichmolch häufiger ist als der stärker gefährdete Kammmolch, gibt es aber auch viele Gewässer mit einer Kombination *Triturus vulgaris-Triturus alpestris-Triturus helveticus*. Genaue Zahlen zu dieser Thematik liegen allerdings derzeit nicht vor. Häufig ist der Teichmolch auch mit dem Grasfrosch und mit Taxa des Grünfrosch-Komplexes vergesellschaftet.

- Landhabitat

Auch bei dieser Art liegen für unser Land keine oder nur sehr spärliche Beobachtungen vor. Aus anderen Teilen des Areals werden Wälder, Gärten, Ruderalflächen, Grünland, Felder usw. gemeldet (Buschendorf & Günther 1996). Der Teichmolch ist also, unter der Bedingung, dass geeignete Laichgewässer in der Nähe sind, durchaus in der Lage ein breites Spektrum an terrestrischen Biotopen zu besiedeln. Ähnlich wie beim Kammmolch dürfte auch diese Art von einer „Öffnung" der Landschaft durch die bäuerliche Lebensweise des Menschen profitiert haben.

Fortpflanzung

Die Fortpflanzung verläuft ähnlich wie beim Bergmolch.

Gefährdung und Schutz

In Luxemburg besteht eine Gefährdung durch die Vernichtung von Laichgewässern in der Agrarlandschaft. Im Gegensatz zu den weniger gefährdeten Laichplätzen von Faden- und Bergmolch wurden überproportional viele Gewässer in der offenen Feldflur im Zuge von „Meliorationsmaßnahmen" beseitigt. Regional läßt eine Verstärkung des Kleingewässerschutzprogrammes allerdings hoffen, in dessen Zug versucht wird, gerade in Grünlandbereichen wieder verstärkt Amphibien-Laichgewässer zu schaffen.

5.4. *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1789)

(Raoul Gerend)

E: Palmate Newt, F: Triton palmé
D: Fadenmolch, L: Fuedem-Eps

Beschreibung

Der Fadenmolch (Abb. 16) ist mit einer Größe von 65 bis 85 mm unsere kleinste Schwanzlurchart. Die Färbung der Oberseite ist gelblich-bräunlich; viele Tieren weisen aber eine ins oliv gehende Körperfärbung auf. Teilweise befinden sich auf dieser Grundfärbung dunkle Punkte und Flecken. Der Kopf weist ein dunkles Band auf, das von der Nasenregion bis hinter die Augen verläuft. Die Mitte der Unterseite ist gelblich bis schwach orange gefärbt und weist in der Regel keinerlei Flecken auf. Die Kehle ist fleischfarben und ungefleckt.

In der Wassertracht weist das Männchen einen niedrigen ganzrandigen Rückensaum auf, die Schwanzflosse ist lanzettförmig, hinten abrupt abgestutzt und in einen mehrere Millimeter langen dunklen Schwanzfaden ausgezogen. Die Hinterfüße tragen dunkle, auffallende Schwimmhäute, die dem Weibchen fehlen. Die Schwanzflosse ist außerdem unregelmäßig dunkel gefleckt. Beim Weibchen ist die Unterkante des nicht verbreiterten Schwanzes gelblich bis gelb-orange gefärbt.

Unterschiede zum Teichmolch:

Die Männchen beider Arten sind unverwechselbar. Die Ventralseite der Fadenmolch-Weibchen ist stets weitaus schwächer gefärbt als die der Teichmolche. Dies trifft auch auf die Farbe der Schwanzunterkante zu. Beide sind bei *Triturus vulgaris* kräftig orange oder rötlich-orange. Fadenmolche haben keine dunklen Flecken auf der Bauchmitte, ihre Kehle ist unpigmentiert.

Die Larven von *Triturus helveticus* und *Triturus vulgaris* sind im Felde nicht zu trennen.

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Gebieten

Der Fadenmolch hat ein westeuropäisches Areal mit einem Verbreitungsschwerpunkt in Frankreich. Er kommt südlich der Pyrenäen in Nordspanien und Nordportugal vor. Weiter südlich wird er vom Spanischen Wassermolch *Triturus boscai* (Lataste, 1879) ersetzt. Die britischen Inseln werden bis hinauf nach Schottland besiedelt; die Art fehlt allerdings in Irland. Im Norden erreicht *Triturus helveticus* Belgien und die Niederlande und besiedelt stellenweise auch die norddeutsche Tiefebene. Die östliche Arealgrenze verläuft durch Deutschland, wobei in Niedersachsen die Elbe erreicht wird. Im östlichen Württemberg „dünnt die Art aus", in Bayern wird lediglich der Norden Frankens besiedelt.

Triturus helveticus besiedelt alle an Luxemburg angrenzenden politischen und naturräumlichen Einheiten. Wie beim Bergmolch und beim Feuersalamander bestehen auch bei dieser Art in Rheinland-Pfalz große Verbreitungslücken in den weitgehend waldfreien Naturräumen Mittelrheintal und Nördliche Oberrheinebene (Veith 1996).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De la Fontaine (1870) zufolge war der Fadenmolch sehr häufig, aber weniger weit verbreitet als die anderen einheimischen Molcharten. Ferrant (1922) hingegen bezeichnet den Fadenmolch als seltenste einheimische Molchart. Risch (1973) zufolge ist die Art über das ganze Land verbreitet und scheint im Ösling sogar häufiger zu sein als der Bergmolch. Parent (1979) bestätigt die landesweite Verbreitung des Fadenmolches. Parent & Thorn (1982) bezeichnen die Art als häufig und stufen sie als "potentiell gefährdet oder besonders schützenswert" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 17)

Mit einer aktuellen Rasterfrequenz von 77 % ist *Triturus helveticus* die häufigste Molchart unseres Landes. Der Fadenmolch besiedelt Luxemburg

Abb. 16: Fadenmolchmännchen (*Triturus helveticus*) Foto: Marc Meyer

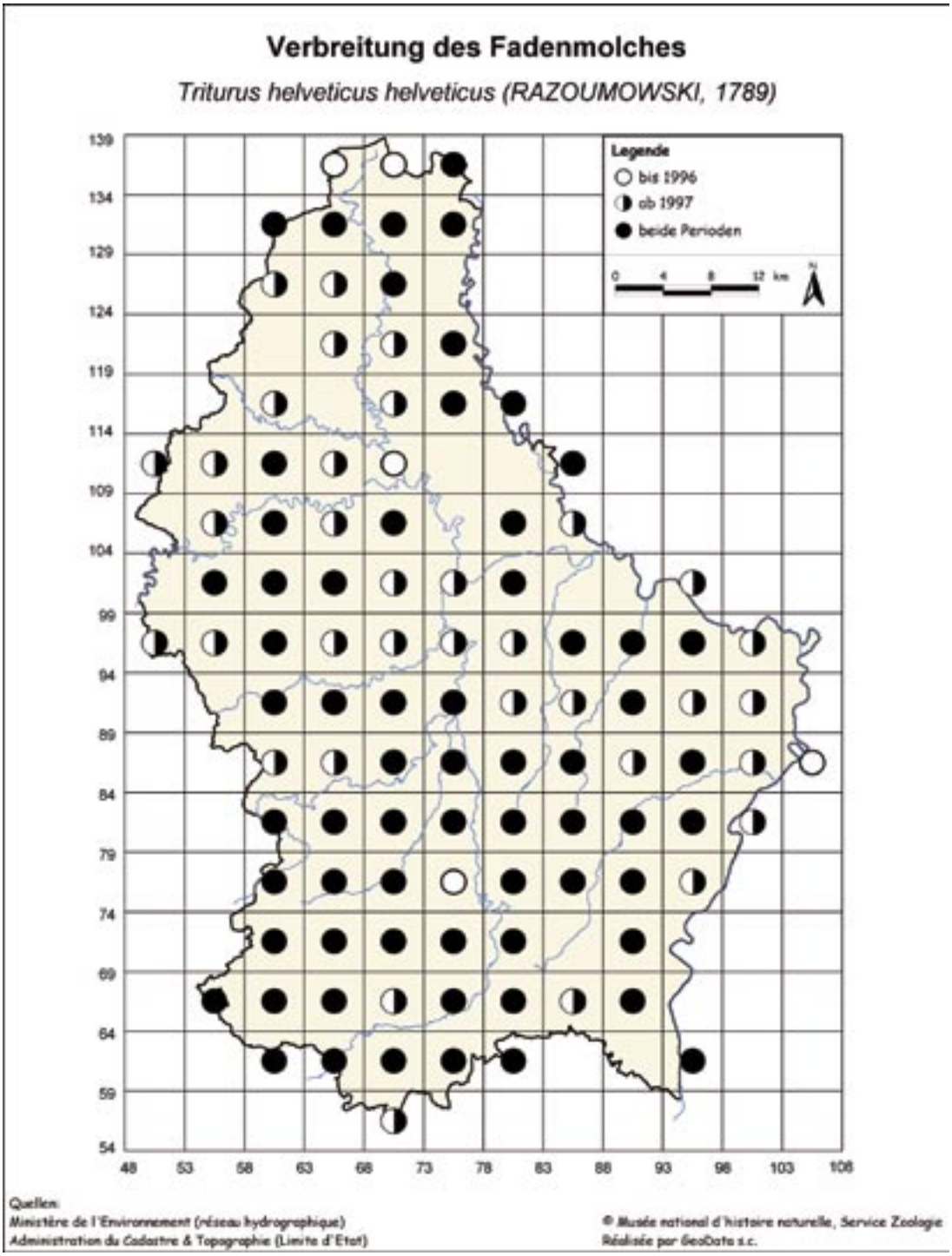

Abb. 17: Verbreitung des Fadenmolches im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

flächendeckend. Lücken auf der Verbreitungskarte dürften dürften hauptsächlich auf ein Informationsdefizit zurückzuführen sein. Im Ösling ist der Fadenmolch teilweise häufiger als der Bergmolch.

Habitat

- Laichgewässer

Übereinstimmend mit Beobachtungen im Ausland kann die Anspruchslosigkeit des Fadenmolchs im Hinblick auf seine Laichgewässer hervorgehoben werden. Die Art besiedelt ein breites Spektrum an Kleingewässern und wurde in Wiesentümpeln, Waldtümpeln, wassergefüllten Wagenspuren, Gewässern in Abgrabungen, Wiesengräben, quellwassergespeisten Stauteichen, Gartenteichen, ja selbst in ruhigen Abschnitten kleiner Fließgewässer beobachtet.

Dank dieser Flexibilität vermag der Fadenmolch gerade im Ösling Gewässer zu besiedeln, die insbesondere für die weitaus anspruchsvolleren Teich- und Kammmolche nicht mehr in Frage kommen. Gemieden werden aber völlig vegetationslose Gewässer, sowie mit Fischen besetzte Teiche. In stark mit Fallaub und Faulschlammablagerungen „verstopften" Waldtümpeln weist die Art nur noch geringe Individuendichte auf. Als Ablaichsubstrat kommen insbesondere die in Kleingewässern im submontanen Bereich oder in schattigen Lagen häufigen *Callitriche*-Arten („Wasserstern"), das Gras *Glyceria fluitans* oder auch die Bachbunge *Veronica beccabunga* in Frage.

Der Fadenmolch besiedelt oft die gleichen Gewässer wie der Bergmolch. In für Kamm- und Teichmolch günstigen Landschaften werden aber auch gemeinsame Vorkommen aller vier einheimischen Molcharten beobachtet. In Ausnahmefällen gibt es in waldreichen Gegenden auch gemeinsame Vorkommen von Fadenmolch und Feuersalamander (so beobachtet im Raum Gonderingen). In vielen Fällen tritt *T. helveticus* zusammen mit *Rana temporaria, Alytes obstetricans* und *Bufo bufo* auf. Seltener ist dagegen die Vergesellschaftung mit den wärmeliebenden Grünfröschen des *Rana esculenta*-Artenkomplexes. An einem ihrer letzten bekannten Vorkommen konnte die Gelbbauchunke *Bombina variegata* bis Mitte der achtziger Jahre zusammen mit Fadenmolchen beobachtet werden. Auch an allen aktuell bekannten *Hyla*-Laichgewässern treten Fadenmolche auf.

- Landhabitat

Fortpflanzung

Die Fortpflanzung verläuft ähnlich wie beim Bergmolch.

Gefährdung und Schutz

Triturus helveticus ist in Luxemburg noch weit verbreitet. In Regionen mit starker Landwirtschaft, geringer Bewaldung und kleinem Gewässerangebot sind die Bestände allerdings rückläufig. Konkrete Daten liegen jedoch nicht vor, da nur für die wenigsten Landschaftsräume Laichplatzzählungen durchgeführt wurden.

5.5. *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)

(Raoul Gerend)

E: Warty Newt, F: Triton crêté
D: Kammmolch, L: Grouss Wasserederes, Grouss Waassereps

Beschreibung

Mit 12 bis 16, in Ausnahmefällen 18 cm Körperlänge, ist der Kammmolch (Abb. 18) unsere größte Molchart. Die Gestalt wirkt kräftig mit gedrungenem Rumpf und flachem, breitem Kopf. Die Oberseite ist bräunlich bis grau mit dunkleren Flecken; die insgesamt recht grobkörnige Haut weist an den Flanken zahlreiche weißliche Pünktchen auf. Die Unterseite des Rumpfes ist hell- bis satt dottergelb oder orangerötlich mit einem individuell in Ausprägung und Stärke variierenden Muster schwarzer Flecken.

In der auffälligen Wassertracht verläuft ein hoher, gewellter bis gezackter Kamm über den Rücken des Männchens, vom breiten oberen Schwanzsaum durch eine Unterbrechung im Bereich der Schwanzwurzel getrennt. Ein kontrastreich abgesetztes, perlmuttfarbenes (ins Bläuliche spielendes Weiß) Band ziert den breiten Ruderschwanz. Die Unterkante des Schwanzes ist bei den Weibchen gelb oder orange gefärbt. Letzteren fehlen außerdem die so auffälligen Hautsäume der Männchen. Auffällig sind auch die, besonders beim Männchen sehr langen, schwarz/gelb geringelten Extremitäten der Gliedmaßen. In der Landtracht wirken die Molche oft noch dunkler; die Färbung

der Oberseite ist stumpfer, Kämme und Säume werden zurückgebildet.

Die Larven des Kammmolches werden mit bis zu 80 mm Länge deutlich größer als die der anderen einheimischen *Triturus*-Arten. Finger und Zehen sind auffällig lang, der Schwanz zieht sich in einen Faden aus. Ein hoher, dunkel pigmentierter Flossensaum erstreckt sich vom Schwanz bis weit nach vorne auf den Rücken.

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Gebieten

Das Areal des Kammmolches erstreckt sich, den Mittelmeerraum ausschließend, im Wesentlichen nördlich des 48 Breitengrades über große Teile Europas, von den Britischen Inseln (außer Irland) im Westen bis tief nach Rußland im Osten. In Skandinavien wird der 65. Grad nördlicher Breite erreicht. Im zentralen und westlichen Frankreich kommt *T. cristatus* zum Teil sympatrisch mit dem eng verwandten *Triturus marmoratus* (Latreille 1800) vor. Drei weitere Kammmolch-Arten, *T. dobrogicus* (Kiritzescu 1903), *T. karelinii* (Strauch 1870) und *T. carnifex* (Laurenti 1768), denen bis vor kurzem lediglich subspezifischer Status zugestanden wurde, besiedeln das untere Donaugebiet, respektive den Balkan und die Apeninnen-Halbinsel mit dem südlichen Alpenraum.

Der Kammmolch wurde in allen an Luxemburg angrenzenden Staaten und Naturräumen nachgewiesen. In Rheinland-Pfalz (Veith 1996) zeigt die Art ein regional sehr unterschiedliches Auftreten mit Schwerpunkten im Oberrheingebiet, im Saar-Nahe-Bergland und im Westerwald. Im Gegensatz zum luxemburgischen Schiefergebirge, dem Ösling, liegen aus der Eifel zum Teil deutlich mehr Nachweise vor. Im Saarland kommt die Art vor allem in den Tälern von Saar und Blies vor. In Lothringen ist der Kammmolch weit verbreitet und besiedelt vor allem schwere Böden in der Woevre, in den Triaslandschaften Ostlothringens und stellenweise auf dem „Pays Haut“, sowie der Meuse-Cuesta („Côte de Meuse“) (Parent 1979, pers. Beobachtungen). Die belgischen Fundorte in Grenznähe konzentrieren sich in der „Gaume“ und im Einzugsgebiet der oberen Semois (Percsy *et al*. 1997).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De La Fontaine (1870) bezeichnet den Kammmolch (damals *Triton carnifex*) als relativ häufig, insbesondere im Alzettetal und erwähnt die Fundorte Rodenhof und „Conterweyer“. Ferrant (1922) bezeichnet die Art als relativ häufig im Gutland aber selten im Ösling. Die Verbreitungskarten von Risch (1973) und Parent (1979) belegen einen Ver-

Abb. 18: Männlicher Kammmolch (*Triturus cristatus*) Foto: Marc Meyer

breitungsschwerpunkt in den mittleren südlichen Landesteilen und das weitgehende Fehlen der Art im Ösling. Parent & Thorn (1982) bezeichnen *Triturus cristatus* als lokal noch häufig und stufen sie als "gefährdet" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 19)

Mit einer aktuellen Rasterfrequenz von 19 % ist *Triturus cristatus* die seltenste Molchart Luxemburgs. Der Kammmolch ist in Luxemburg fast ausschließlich auf das Gutland beschränkt und zeigt einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im südlichen bis südwestlichen Landesteil. Interessant ist, dass *Triturus cristatus* an den wenigen konkreten Fundorten aus der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts noch immer (Alzette-Tal, Rodenhof bei Bridel) vorkommt oder bis in jüngste Vergangenheit („Conterweiher" bei Contern) vorkam.

Weitere Funde liegen insbesondere aus dem Raum Ettelbrück-Bissen, aus dem westlichen Gutland (Atterttal), sowie aus dem Raum Berdorf/Consdorf vor. Auch im Moseltal und im südlichen Moselhinterland kommt die Art aktuell noch vor. Das Ösling wird nur im äußersten Nordwesten, einem sumpfigen Hochplateau im Einzugsbereich der „Tratterbaach" (Troine), spärlich besiedelt. Das gesamte von tiefen Bach- und Flusstälern zerfurchte zentrale Ösling bleibt unbesiedelt.

Der Mangel an geeigneten Laichgewässern erklärt das völlige Fehlen unseres größten Molches in diesem Landesteil ausreichend. Die Verbreitung von *Triturus cristatus* in Luxemburg läßt sich gut mit Vorkommen schwerer, bindiger, also wasserstauender Böden in Übereinkunft bringen. Die Fundorthäufung im Vorland der Doggerstufe ist auf diese Weise leicht zu erklären. Die in dieser Region anzutreffenden schweren, aus den Schichten des Oberen und Mittleren Lias, sowie des Doggers hervorgegangenen Böden, bedingen einen natürlichen Reichtum an stehenden und langsam fließenden Gewässern.

Vor dem drastischen Eingreifen des Menschen befanden sich in diesem Raum ausgedehnte Sumpfflächen in den Niederungen von Alzette und Korn. In anderen Landesteilen sind es die Mergel des Keupers (km3), die reich an Kleingewässern (Mardellen) sind bzw. waren. Interessanterweise besiedelt der Kammmolch in der ansonsten waldreichen und sandigen „Kleinen Luxemburger Schweiz" im östlichen Gutland vornehmlich waldfreie Areale im Umfeld größerer Einzelgehöfte in Plateaulage. Hier überlagern die als „Mergel und Kalke von Strassen" bezeichneten Schichten des Sinemuriums (li3) den Luxemburger Sandstein des Unteren Lias (li2) und bilden wiederum bindige, wasserstauende Böden aus (und nicht „Lösslehme", wie irrtümlich von Gerend (1994) behauptet!).

Habitat

- Laichgewässer

Die meisten der aus Luxemburg bekannten Laichgewässer des Kammmolches sind dem Typus „offener, besonnter Wiesentümpel" zuzuordnen. An zweiter Stelle stehen größere, stehende Gewässer (Weiher und Teiche, Altwässer). Allen gemeinsam ist in der Regel eine reiche submerse Vegetation, sofern nicht direkte Beeinträchtigungen durch das Weidevieh zu Schäden am Pflanzenbestand führten.

Charakteristische Pflanzengesellschaften an luxemburgischen Kammmolch-Laichgewässern sind das *Oenantho-Rorippetum*, der Wasserfenchel-Kressesumpf, das *Lemnetum trisulcae*, eine Wasserlinsengesellschaft, das *Ranunculetum peltati*, die Schildhahnenfuß-Gesellschaft mit ihren Begleitern, dem Laichkraut *Potamogeton natans* und dem Knöterich *Polygonum amphibium*. Mehrfach angetroffen wurde auch der Südliche Wasserschlauch *Utricularia australis* R. Brown. In fast allen Kammmolch-Gewässern finden sich mehr oder weniger ausgedehnte Kleinröhrichte des Schwadens *Glyceria fluitans* im Uferbereich.

Die Mehrzahl der untersuchten Gewässer mit *Triturus cristatus*-Bestand ist als eutroph einzustufen. Wie für Tümpel kennzeichnend weisen viele Gewässer saisonal bedingte Wasserstandsschwankungen auf. Sehr häufig und früh austrocknende Tümpel werden dagegen nicht dauerhaft besiedelt. Das Ökosystem Wiesenweiher oder –tümpel bietet dem Kammmolch aufgrund seiner hohen Produktivität, seiner günstigen thermischen Bedingungen und dem Fehlen überlegener Feinde (Fische) optimale Lebensbedingungen.

Nicht besiedelt werden dagegen sehr früh austrocknende, kalte und saure Gewässer. Somit kommen Seggentümpel im Wiesengelände, von Quellwasser gespeiste Weiher und natürlich Fließgewässer nicht als Laichhabitat in Frage. Auch in stark beschatteten, sauren und oft sehr detritusreichen Waldtümpeln fehlt der Kammmolch.

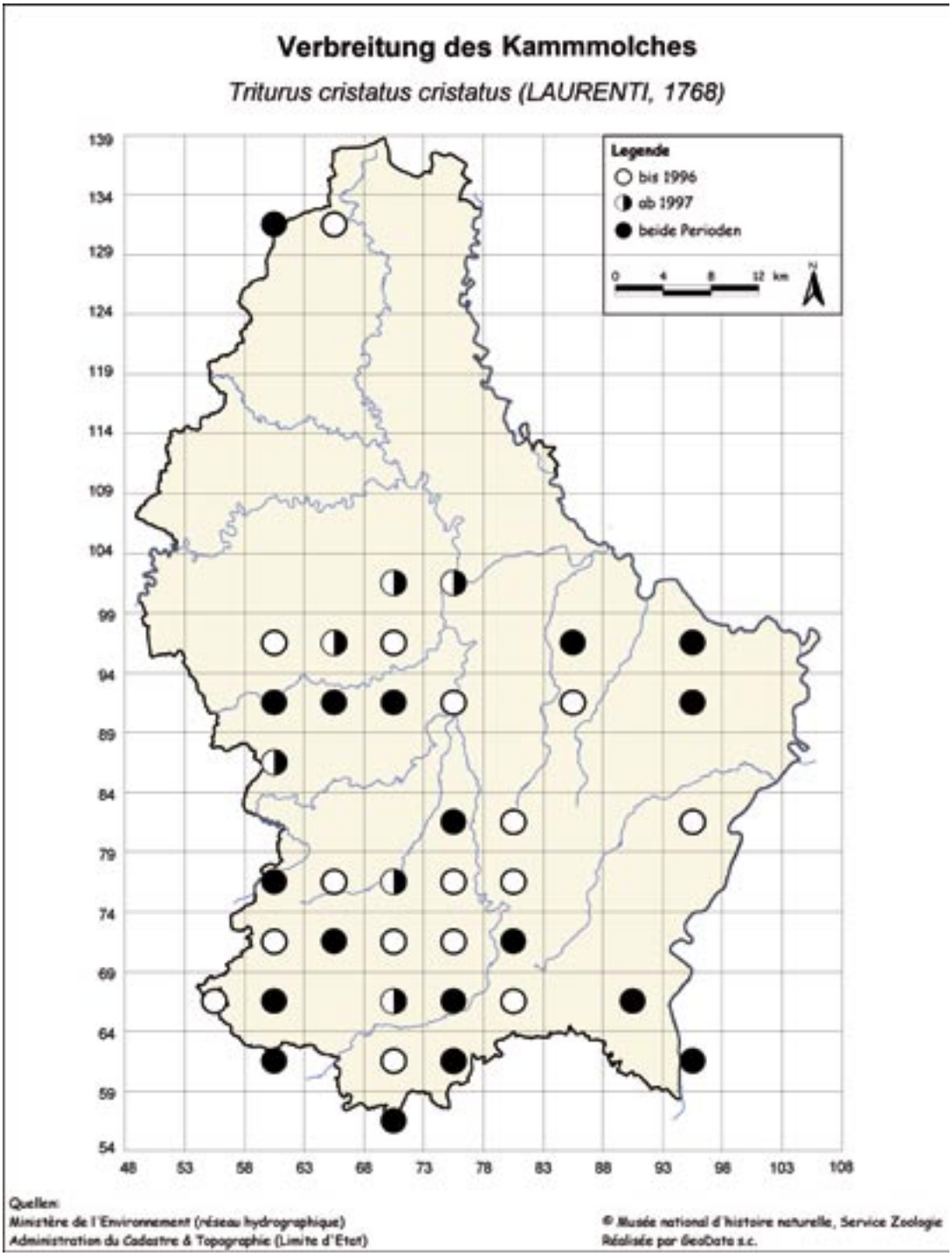

Abb. 19: Verbreitung des Kammmolches im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Sekundär entstandene Gewässer werden gerne besiedelt, wie die individuenreichen Vorkommen in durch Erztagebau entstandenen Weihern auf der Doggerstufe zeigen (Abb. 20). In einem Fall scheint eine Kammmolchpopulation auch ein gemauertes Frostschutzbecken in Weinbergslage zu besiedeln, obwohl bisher keine Fortpflanzungsnachweise erbracht wurden.

Der Kammmolch ist mit einer ganzen Reihe von Amphibienarten vergesellschaftet, da seine Laichgewässer in der Regel zu den artenreichsten des Landes gehören. Vorkommen zusammen mit den drei kleineren *Triturus*-Arten sind recht häufig, wobei insbesondere das Artenpaar *Triturus cristatus*/*Triturus vulgaris* in Erscheinung tritt. Letzteres wurde auch in Deutschland festgestellt (Veith 1996).

Häufig ist die Art auch mit *Rana temporaria* und Grünfröschen des *Rana esculenta*-Artenkomplexes vergesellschaftet. Ein besonders häufiges Vorkommen mit *Rana lessonae* ist nicht auszuschließen und muß näher untersucht werden. Sehr hohe Sympatrie besteht zwischen Kammmolch und *Hyla arborea*, was auf ähnlich gelagerte Ansprüche an Laichgewässer und Landschaft schließen läßt. Weiterhin wurde der Kammmolch mit *Bufo bufo* und *Alytes obstetricans* vergesellschaftet gefunden. Keine Sympatrie besteht in Luxemburg mit *Bombina variegata* und *Bufo calamit*a.

An seinen wenigen noch verbliebenen Vorkommen ist der Medizinische Blutegel *Hirudo medicinalis* L., 1758 stets mit dem Kammmolch vergesellschaftet. Beide Arten haben hohe Ansprüche an die Gewässerthermik und bevorzugen vegetationsreiche Weiher im Flach- und Hügelland.

- Landhabitat

Aus Luxemburg liegen nur sehr wenige Beobachtungen vor, die in der Regel an- oder abwandernde Kammmolche betreffen. So konnten etwa zahlreiche adulte Exemplare im Hochsommer unter Heuballen in unmittelbarer Gewässernähe gefunden werden. Andere Tiere wurden unter Brettern bzw. Totholz entdeckt. In der Regel sind Kammmolche aquatischer als andere *Triturus*-Arten, können zum Teil auch im Wasser überwintern (Veith 1996). Nöllert & Nöllert (1992) nennen die unmittelbare Umgebung des Laichgewässers als Landlebensraum, so dass sowohl offene Agrarlandschaften als auch Waldgebiete in Frage kommen. In Luxemburg werden wie in Deutschland auch gerne Abgrabungen (Tagebauflächen, Sand- und Kiesgruben) besiedelt, sofern hier geeignete Laichgewässer vorhanden sind.

Fortpflanzung

Die Fortpflanzung verläuft ähnlich wie bei den anderen drei Molcharten. Kammmolche bleiben aber länger im Laichgewässer und wandern erst ab Mitte Juli in die Sommerhabitate (Nöllert & Nöllert 1992).

Gefährdung und Schutz

Obwohl sich die Situation besser darstellt als von Gerend (1994) vermutet, ist doch insgesamt von einem starken Rückgang der Art in Luxemburg in den letzten fünfzig Jahren auszugehen. Gerend (1994) führt eine Reihe konkreter Fälle an, in denen der Verlust des Laichplatzes oder aber die Verschlechterung der Lebensbedingungen direkt zum Verschwinden der Art führten. In Luxemburg stehen dabei Urbanisierungs- und Industrialisierungsmaßnahmen an erster Stelle der direkt nachweisbaren Verluste. Sicher spielten auch landwirtschaftliche Eingriffe eine große Rolle.

In vielen Fällen scheinen noch bestehende Populationen extrem isoliert zu sein. Nur sehr wenige sind in ein dichteres Gewässernetz mit bereits nachgewiesenen Vorkommen oder zumindest potentiell möglichen eingebunden. Das in den letzten Jahren verstärkt durchgeführte Kleingewässerschutzprogramm hat lokal bereits zu Erfolgen, sprich Neuansiedlungen, geführt. Dennoch sind seine Folgen derzeit noch nicht abschätzbar.

Großer Wissensbedarf besteht nach wie vor in Bezug auf Bestandsgröße, Vernetzung und Reproduktionserfolg der kartierten Vorkommen. Insbesondere die isoliert erscheinenden Populationen sind gezielter zu überwachen und gegebenenfalls durch Gewässerneuanlage mit anderen Vorkommen zu vernetzen. Ein Schutzprogramm ähnlich dem für *Hyla arborea* bereits existierenden drängt sich auf.

Abb. 20: Laichgewässer des Kammmolches in einem ehemaligen Tagebaugebiet im Südwesten von Luxemburg Foto: Roland Proess

5.6. *Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768)

(Alexandra Arendt & Roland Proess)

E: Midwife Toad, F: Crapaud accoucheur
D: Geburtshelferkröte, L: Klenkert, Sandmouk

Beschreibung

Die Geburtshelferkröte erreicht eine Kopf-Rumpflänge von 55 mm. Auffällig sind die stark hervortretenden Augen mit der senkrechten und nur zu einem schmalen Schlitz ausgebildeten Pupille. Die Hautoberfläche ist warzig. Grautöne dominieren die Rückenfärbung. Die Unterseite ist schmutzigweiß gefärbt, Kehle und Bauch sind vielfach weiß gefleckt.

Im Gegensatz zu anderen einheimischen Lurchen sind bei der Geburtshelferkröte Geschlechtsunterschiede kaum ausgebildet. Die Männchen besitzen weder Schallblasen, noch bilden sich während der Fortpflanzungszeit Brunstschwielen an ihren Daumen aus.

Die Kaulquappen werden 50-90 mm groß. Im nordöstlichen Teil ihres Verbreitungsgebietes überwintern die Kaulquappen wenn die Wassertemperaturen zwischen Juni und September deutlich unter 20 °C liegen (Nöllert & Nöllert 1992). In Luxemburg wurden in mehreren Fällen überwinternde Kaulquappen der Geburtshelferkröte festgestellt.

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Regionen

Der Verbreitungsschwerpunkt der Geburtshelferkröte liegt im südwestlichen Europa. Das Areal erstreckt sich über die Nordhälfte Portugals, große Teile Spaniens, Frankreich, Luxemburg, Mittelbelgien, den äußersten Süden der Niederlande bis ins östliche Harzvorland (Ostgrenze der Verbreitung) und in den Nordwesten der Schweiz. In Italien fehlt die Art. Luxemburg liegt im Bereich der nördlichen Verbreitungsgrenze der Geburtshelferkröte (Nöllert & Nöllert 1992).

In Rheinland-Pfalz besiedelt sie als typischer Bewohner der Mittelgebirgslagen alle höher gelegenen Landschaftsteile. Verbreitungsschwerpunkte sind der Westerwald, die westliche Eifel, sowie nordwestliche Landesteile der Pfalz (Gruschwitz 1981; Walter 1988). Gruschwitz (1992a) vermutet, dass die Geburtshelferkröte ihr Areal in Rheinland-Pfalz ausweitet und zunehmend auch Tieflagen, insbesondere die Rheinebene besiedelt.

Abb. 21: Männliche Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) Foto: Archiv Haus vun der Natur

In Belgien kommt die Geburtshelferkröte fast ausschließlich in der Wallonie vor, in der belgischen Lorraine wurde die Art südlich von Attert und Semois bislang nicht nachgewiesen (Percsy *et al*. 1997). In der französischen Lorraine hat die Geburtshelferkröte nur ein kleines Verbreitungsgebiet und wird als "Art mit starkem Bestandsrückgang" eingestuft (Godé, schrift. Mitt. 2003).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De la Fontaine (1870) zufolge war die Geburtshelferkröte in Luxemburg weit verbreitet und überall häufig, fehlte allerdings im Bereich der schweren und nassen Böden. Ferrant (1922) bezeichnet sie als im ganzen Land verbreitet. Parent (1979) zufolge kommt die Geburtshelferkröte überall im Bereich des Luxemburger Sandsteins vor. Parent & Thorn (1982) bezeichnen die Art als "noch relativ häufig" und stufen sie als "potentiell gefährdet oder besonders schützenswert" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 22)

Mit einer Rasterfrequenz von 43 % gehört die Geburtshelferkröte zu den relativ häufigen Arten. Besonders weit verbreitet ist sie im Bereich des Luxemburger Sandsteins und in Teilen des Öslings wo leicht grabbare, respektiv steinige Böden gute Versteckmöglichkeiten bieten. In den südlichen Landesteilen wo schwere Böden vorherrschen (Lias im Südwesten, Keuper im Osten) fehlt *Alytes obstetricans* in weiten Bereichen.

Habitat

- Laichgewässer

Die Geburtsheflerkröte bevorzugt offene, besonnte Gewässer, die sowohl vegetationsarm als auch vegetationsreich sein können. Die größten Populationen existieren in Luxemburg in ehemaligen Abbaugebieten (Ernzen, Steinfort, Horas). Desweiteren werden Wiesentümpel, quellgespeiste fischfreie Stauteiche und ausreichend besonnte Waldtümpel besiedelt. Bezeichnend für viele Laichgewässer der Geburtshelferkröte ist die direkte Nähe zu losem Gestein, das von der Art als Unterschlupf genutzt wird.

- Landhabitat

Die Geburtshelferkröte verbringt zumeist ihre gesamte Aktivitätsperiode in engster Nachbarschaft von Gewässern. Ausgeprägte, in Zusammenhang mit dem Laichgeschäft stehende Wanderungen, entfallen daher bei dieser Art (Blab 1986). Tagsüber verstecken sich die Tiere unter Steinen, Baumwurzeln, in alten Mauern oder graben sich in lockerem Substrat ein (Eislöffel 1996). Die Überwinterung erfolgt an Land, an frostfreien Stellen

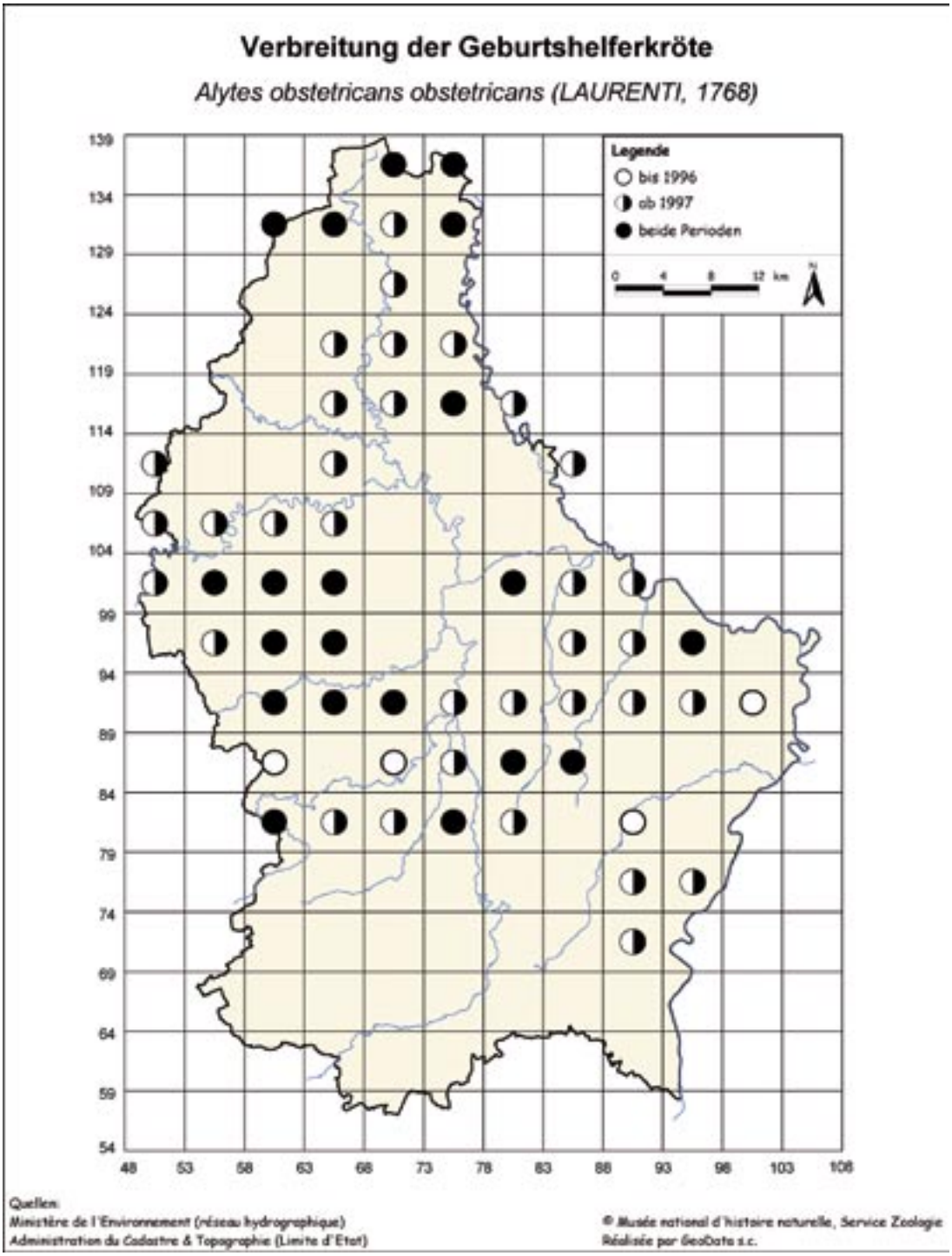

Abb. 22: Verbreitung des Geburtshelferkröte im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

wie Nagerbauten oder Gesteinsspalten (Nöllert & Nöllert 1992). Die seltenen Beobachtungen adulter Tiere gelangen in Luxemburg hauptsächlich in Steinbrüchen.

Fortpflanzung und Entwicklung

Die Geburtshelferkröte zeichnet sich durch eine interessante und bei den einheimischen Amphibien einmalige Brutfürsorge aus. Nach der Paarung und Befruchtung der Eier durch das auf dem Weibchen sitzende Männchen, wickelt das Männchen sich die Laichschnüre um die Beine und trägt die Eier bis zum Schlupf der Kaulquappen mit sich herum (Abb. 21.) (daher der Name Geburtshelferkröte). Sind die Kaulquappen schlupfbereit, werden die Eier am Gewässerufer abgesetzt. In der Regel nimmt ein Männchen Eier von 2-3 verschiedenen Weibchen auf (insgesamt bis zu 171 Stück) und trägt sie je nach Witterung 18-49 Tage (Nöllert & Nöllert 1992; Blab & Vogel 1989).

Durch diese ungewöhnliche Brutpflege wird das kritische Stadium im Wasser (Austrocknung, Nahrungsdruck, Fressfeinde) verkürzt und somit der Fortpflanzungserfolg erhöht. Bei optimaler Wassertemperatur (ca. 20 °C) können die Kaulquappen sich noch im selben Sommer zu jungen Kröten entwickeln. In vielen Fällen aber überwintern die Kaulquappen und metamorphosieren erst im darauffolgenden Jahr. Überwinternde Larven wurden zum Beispiel im Mühlenkanal der Kalbornermühle beobachtet.

Die glockenähnlichen Rufe der Geburtshelferkröte (auch Glockenfrosch genannt) sind leise aber dennoch relativ weit hörbar. Sie ertönen von Mitte März bis August vor allem nach Einbruch der Dämmerung.

Gefährdung und Schutz

Die Geburtshelferkröte ist zur Zeit in Luxemburg nicht gefährdet. Obwohl alle Amphibienarten gesetzlich geschützt sind (siehe Kapitel 7.1.) und auch die Zerstörung von stehenden Gewässer gesetzlich untersagt is,t wird ihr Lebensraum durch die immer weiter zunehmende Zersiedlung der Landschaft (Wohngebiete, Industriezonen, Straßenbauprojekte) und die Intensivierung der Landwirtschaft (größere Betriebsflächen, Entfernung von Gehölzstrukturen, Einsatz von Pestiziden) beeinträchtigt. Eine große Gefahr besteht auch durch Fischbesatz in naturnahen Gewässern (zum Beispiel „Steckenter Muer“) und das Aussetzen nicht einheimischer Fischarten wie Sonnenbarsche und Goldfische.

Als Schutzmaßnahmen gelten wie bei den anderen Arten: Erhalt, Optimierung und Neuanlage von naturnahen Gewässern mit flachen Ufern und ohne Fischbestände. Für den Erhalt der Geburtshelferkröte ist es besonders wichtig Steinbrüche und Abgrabungen nach Abschluß der Abbauarbeiten nicht vollständig aufzufüllen und zu rekultivieren.

5.7. *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)

(Alexandra Arendt & Roland Proess)

E: Yellow-bellied Toad, F: Sonneur à pieds épais
D: Gelbbauchunke, L: Onk

Beschreibung der Art

Die meist nur 35-45 mm große Gelbbauchunke ist in Abhängigkeit von ihrem Lebensraum oberseits lehmgelb, grau, bräunlich oder oliv gefärbt. Durch eine Vielzahl kleiner Warzen ist die Oberseite rauh (Abb. 23). Auffällig sind die hervorstehenden Augen mit den herzförmigen Pupillen und die schwarz-gelb gefleckte Unterseite (Abb. 24) die sehr stark mit der eher unscheinbaren Oberseite kontrastriert. Bei Gefahr nimmt die Unke eine Schreckstellung, die sogenannte Kahnstellung ein: dabei wird die Wirbelsäule durchgebogen, Kopf und hinterer Körperabschnitt werden angehoben und die Gliedmaßen seitlich aufwärts gedreht, wodurch die gelblichen Signalflecke an Hand und Fußballen und die kontrastreiche Kehlzeichnung sichtbar werden.

Die Geschlechterunterscheidung ist schwierig. Gelbbauchunken haben keine Schallblasen wodurch ihre Rufe auf einen dumpfen glockenähnlichen Laut reduziert werden. Zur Fortpflanzungszeit sind die Männchen an den schwarzen Brunstschwielen (die der Umklammerung der Weibchen dienen) erkennbar.

Die Kaulquappen erreichen eine Gesamtlänge von etwa 55 mm (Nöllert & Nöllert 1992).

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und in den an Luxemburg angrenzenden Regionen

Die westliche Verbreitungsgrenze verläuft durch Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, den südlichsten Zipfel der niederländischen Provinz Limburg, das belgische Oost-Vlaandern über die französischen Départements Moselle, Calvados im Norden und Gironde im Süden. In Richtung Südosten verläuft die Verbreitungsgrenze durch das Département Vaucluse. Desweiteren sind Italien (mit Ausnahme der Poebene), Jugoslawien, Albanien und große Teile Griechenlands besiedelt. Nach Osten und Südosten erstreckt sich das Verbreitungsgebiet über Bulgarien und Rumänien bis in die Ukrainischen Karpaten. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft durch Südwest-Sachsen, Thüringen und Niedersachsen. Luxemburg liegt im Bereich der nordwestlichen Verbreitungsgrenze der Gelbbauchunke (Nöllert und Nöllert 1992).

In Rheinland-Pfalz ist die Gelbbauchunke nur noch sehr lückenhaft verbreitet. Besondere Vorkommensschwerpunkte befinden sich in den Naturräumen Westerwald, Saar-Nahe-Bergland und Hunsrück. (Veith 1996). Im Saarland ist die Art sehr stark zurückgegangen und weist heute nur noch kleine Populationen und eine lückenhafte Verbreitung auf (Gerstner, mdl. Mitt. 2003). Eine Population in unmittelbarer Nähe zu Luxemburg existiert in einem ehemaligen Steinbruch im Moseltal bei Nennig. In Belgien gilt die Gelbbauchunke als ausgestorben (Percsy *et al*. 1997). Im französischen Grenzgebiet südöstlich von Düdelingen (Forêt de Zoufftgen) und in der französischen Lorraine insgesamt ist die Art dagegen noch weit verbreitet und häufig.

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De la Fontaine (1870) bezeichnet die Gelbbauchunke im ganzen Land als weit verbreitet und sehr häufig und erwähnt die Pleitringer Weiher als Fundort. Er beschreibt dass „...après les pluies d'orage...on la rencontre alors sur les routes et les chemins, et souvent en si grande abondance qu'elle les couvre littéralement de ses cohortes nombreuses. ... c'est elle qui a fait naître la croyance erronée des pluies de crapauds." Ferrant (1922) zufolge, war die Gelbbauchunke im ganzen Land und insbesondere in den Ardennen sehr häufig. Gut 50 Jahre später bezeichnet Parent (1979) die Art in Luxemburg und Belgien als vom Aussterben bedroht. Auch Parent und Thorn (1982) stufen die Gelbbauchunke als "vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Art" ein.

Eine letzte kleine Population existierte bis Mitte der 1980-Jahre in einem Straßengraben entlang der Nationalstraße 13 zwischen Bous und Dal-

Abb. 23: Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) Foto: Marc Meyer

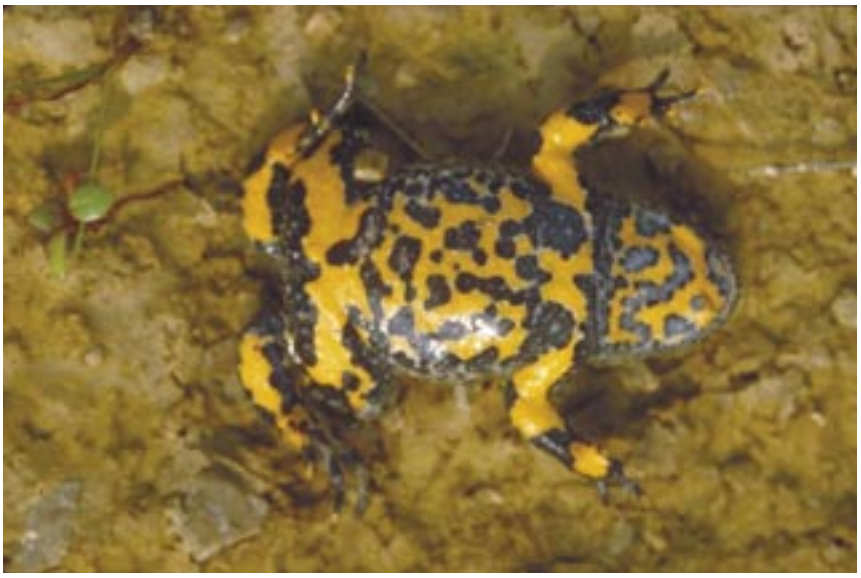

Abb. 24: Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Unterseite Foto: Marc Meyer

heim. Ansonsten liegen für den Zeitraum von 1965 bis 1985 nur wenige Einzelbeobachtungen vor: 1965 bei Schengen (notiert von R. Thorn), 1970 im Bereich Kockelscheuer (notiert von J. Hoffmann), 1973 bei Helfent/Bartringen (notiert von C. Junck & F. Schoos), in den siebziger Jahre bei Fentingen (notiert von M. Grof), in den achtziger Jahren zwischen Alzingen und Syren (notiert von R. Gerend), 1985 im Heiderscheidergrund (notiert von R. Gerend), 1972, 1973 (notiert von R. Assa) und 1985 (notiert von R. Gerend) im Bois de Berbourg, 1985 bei Dalheim-Buchholz (notiert von R. Gerend).

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 25)

Die Gelbbauchunke ist die seltenste Amphibienart unseres Landes. Seit 1985 liegen nur noch mehr oder weniger regelmäßige Einzelnachweise aus der Umgebung von Düdelingen vor (notiert von J. Cungs). Dabei dürfte es sich um Tiere handeln, die aus den Populationen im nahen französischen Grenzgebiet einwandern.

Meldungen von Gelbbauchunken aus den Bereichen Waldbredimus („Aleweier"), Neuhäusgen (Population in einem Gartenteich), Mamer-Kehlen (Amphibienschutzanlage), Helmstal (Wiesenweiher unterhalb des Bahndammes) und der Umgebung von Eisenborn-Imbringen (Isekin 1998) konnten nicht bestätigt werden.

Bei einer Untersuchung zum Vorkommen der Gelbbauchunke, die 1997 vom Umweltplanungsbüro Ecotop im Auftrag des Nationalen Naturhistorischen Museums durchgeführt wurde (Ecotop 1997), wurden alle Gebiete mit rezenten (seit 1970) Nachweisen überprüft. Dabei konnte lediglich südöstlich von Düdelingen auf französischem Territorium (in unmittelbarer Nähe zur luxemburgischen Grenze) eine kleine Population nachgewiesen werden. Laichplatz waren dabei stark besonnte, wassergefüllte Fahrspuren im Bereich einer Laubwaldneuaufforstung.

Habitat

- Laichgewässer

Niekisch (1996) zufolge befinden sich die Laichgewässer der Gelbbauchunke bevorzugt in der Nähe von Laubwaldgebieten und erfüllen im Optimalfall folgende Kriterien:

- Wasserfläche bevorzugt kleiner als 25 m², oft kleiner als 1m², jedoch nicht unter 0,3 m²
- Wassertiefe geringer als 40 cm
- bevorzugt vegetationsfrei oder vegetationsarm
- immer sonnenexponiert
- oft trüb, meistens grabbarer Untergrund
- fast immer strömungsfrei

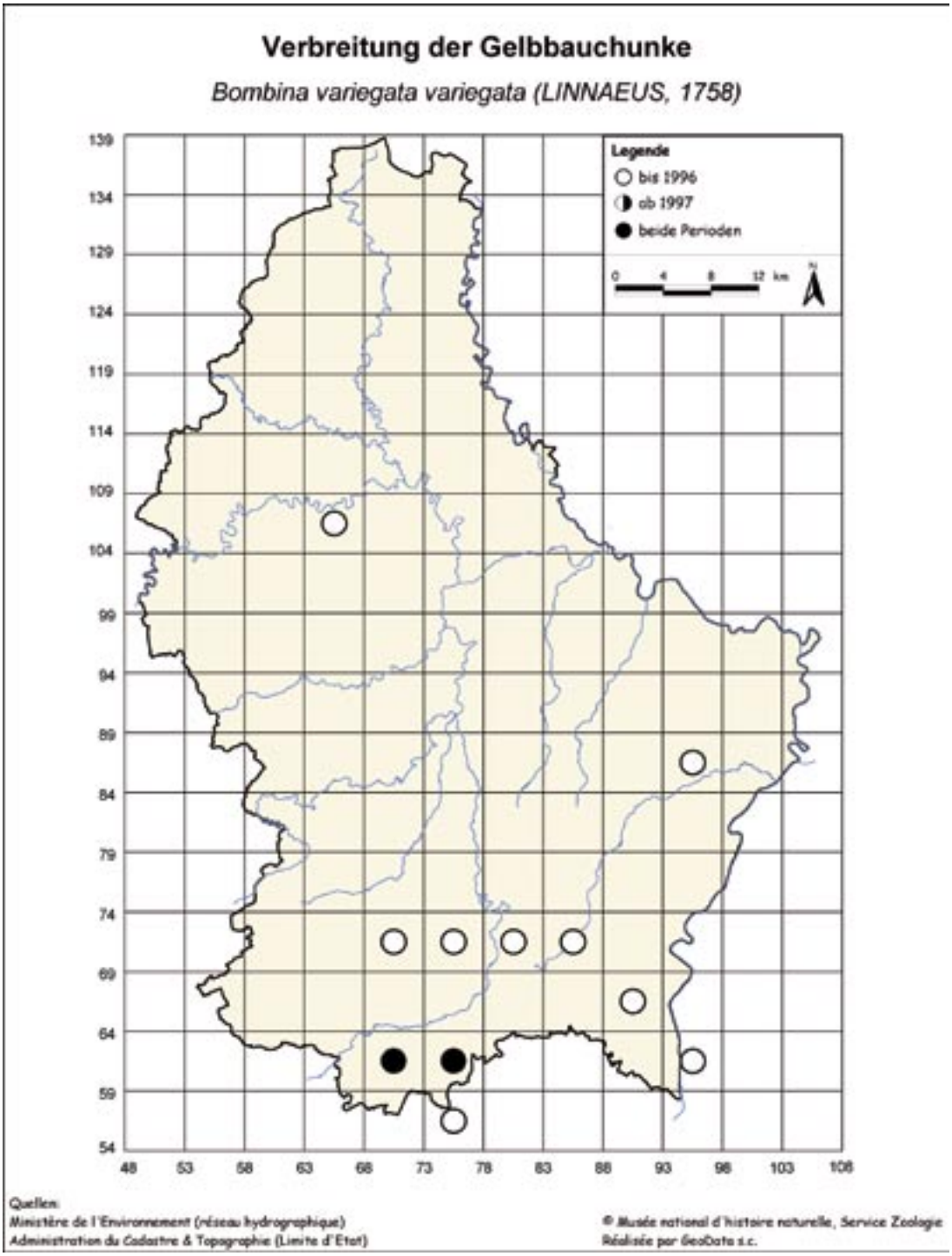

Abb. 25: Verbreitung der Gelbbauchunke im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Die primären Lebensräume der Gelbbauchunke in Mitteleuropa lagen im Bereich der Flußauen, wo aufgrund der Hochwasserdynamik alljährlich in großer Menge geeignete Laichgewässer entstanden. Nach der Kanalisierung der meisten größeren Flüsse beherbergen heute Abbaugebiete und Truppenübungsplätze die größten Unkenpopulationen. Günstige Biotope in Waldgebieten sind wassergefüllte stark besonnte Wagenspuren auf Wegen, Wasserlöcher im Bereich der Wurzelteller umgestürzter Bäume, Entwässerungsgräben und auch Wildschweinsuhlen.

- Landhabitat

Wie die Geburtshelferkröte verbringt auch die Gelbbauchunke zumeist ihre gesamte Aktivitätsperiode in engster Nachbarschaft von Gewässern, sodass ausgeprägte Wanderungen auch bei dieser Art entfallen (Blab 1986). Niekisch (1996) zufolge sind es hauptsächlich juvenile Unken die weiter wandern und somit für die Ausbreitung und Neubesiedlung von Gewässern verantwortlich sind. An Land suchen die Unken Verstecke unter Steinen, totem Holz und in Lücken- und Spaltensystemen von Felsen oder Mauern auf. Die Überwinterung erfolgt an Land, in frostfreien Nagerbauten, Erd- oder Felsspalten. (Nöllert und Nöllert 1992; Blab & Vogel 1989).

Fortpflanzung

Die Laichzeit der Gelbbauchunke erstreckt sich von Mai bis Anfang August. In diesem Zeitraum halten sich die Unken bevorzugt im oder in der Umgebung des Laichgewässers auf. Besonders starke Rufaktivität herrscht Niekisch (1996) zufolge bei Wassertemperaturen über 12°C, Windstille und Lufttemperaturen über 15°C zwischen 12.00 und 24.00 Uhr. Besonders aktiv sind die Unken nach Tagen mit starkem Regen (vor allem nach vorhergehender Trockenheit).

Nöllert und Nöllert (1992) zufolge sind jährlich bis zu drei Ruf- und Laichzeiten möglich, die durch innere Regelmechanismen ausgelöst und durch ausgiebige Regenfälle stimuliert werden. Bei der Paarung umklammert das Männchen das Weibchen in der Lendengegend und befruchtet die Eier beim Austreten aus der weiblichen Kloake. Die insgesamt 120-170 Eier werden in lockeren Klümpchen von 2-30 Eiern an ins Wasser hängende Grashalme oder überschwemmte Landpflanzen geheftet.

Die Kaulquappen schlüpfen bereits nach 2-3 Tagen und schließen ihre Metamorphose je nach Wassertemperatur nach 41-67 Tagen ab. Aufgrund dieser geringen Entwicklungsdauer ist die Gelbbauchunke gut an temporäre, schnell austrocknende Gewässer angepaßt. Die frisch metamorphosierten Jungunken verlassen die Gewässer zwischen Mitte Juni und Mitte Oktober.

Gefährdung und Schutz

Die Gelbbauchunke ist in Luxemburg vom Aussterben bedroht. In weiten Teilen ihres Verbreitungsgebietes werden ähnlich dramatische Bestandsrückgänge beobachtet. Als Ursache hierfür wird vorrangig die Zerstörung der Lebensräume (zum Beispiel Befestigung besonnter Waldwege) genannt (Niekisch 1996).

Bei der Untersuchung von 1997, bei der circa 2500 ha Laubwaldgebiete auf Unkenvorkommen überprüft wurden (Ecotop 1997), wurden großflächig geeignete Biotope nur auf einem Kahlschlag im Bereich „Grouss Weieren" bei Kockelscheuer gefunden. Hier waren durch die Waldarbeiten zahlreiche wassergefüllte besonnte Reifenspuren entstanden. Ansonsten war das Angebot an besonnten wassergefüllten Fahrspuren auf Wegen oder im Bereich von Holzlagerplätzen sehr gering.

Die Befestigung der Waldwege und die zunehmende Waldbewirtschaftung mit bodenschonenden Maschinen (geringer Druck pro Fläche und somit keine tiefen Fahrspuren mehr) hat auch in Luxemburg zu einem deutlichen Verlust an Unkenbiotopen geführt. Außerdem sind die in unserem Land hauptsächlich vorhandenen Hochwälder weniger sonnendurchflutet (und damit weniger als Unkenbiotop geeignet) als beispielsweise die in Frankreich verbreiteten Mittelwälder.

Niekisch (1996) zufolge reicht die Vernichtung geeigneter Habitate als Erklärung für die Bestandsabnahme der Gelbbauchunke aber nicht allerorts aus. Als weitere mögliche Ursachen werden hohe Empfindlichkeit gegenüber Bioziden, saure Niederschläge und Klimaveränderungen genannt.

Parent (1979) zufolge könnte der seit Beginn dieses Jahrhunderts in Luxemburg und Belgien festgestellte starke Rückgang der Gelbbauchunke auch auf eine Verschiebung der nördlichen Verbreitungsgrenze nach Süden hin zurückzuführen sein (Luxemburg und Belgien liegen im Bereich der nördlichen Verbreitungsgrenze der Gelbbau-

chunke). Die Entwicklung der Nachweise in Luxemburg könnte diese Theorie bestätigen:

- Ferrant (1922) zufolge Nachweisschwerpunkt im Ösling
- zwischen 1970 und 1990 noch einzelne Nachweise im Zentrum
- ab 1990 nur noch Nachweise im Raum Düdelingen

Eine einfache und sinnvolle Schutzmaßnahme ist im Falle der Gelbbauchunke das Anlegen von Laichgewässern wie sie weiter oben beschrieben wurden. Dabei reicht es schon aus, wenn geeignete Flächen in oder in der Nähe von Laubwaldgebieten mit schweren Maschinen befahren werden und sich dadurch wassergefüllte Fahrspuren bilden. Besonders sinnvoll erscheint die Anlage vom Laichgewässern zur Zeit in der Umgebung von Düdelingen sowie allgemein entlang der südlichen Landesgrenze.

5.8. *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

(Roland Proess)

E: Common Toad, F: Crapaud commun
D: Erdkröte, L: Mouk

Beschreibung

Die Erdkröte (Abb. 26) erreicht in Mitteleuropa eine Kopf-Rumpf-Länge von 9 cm bei den Männchen und bis zu 11 cm bei den Weibchen. Die Körperoberseite ist oliv, bräunlich, grau, gelblich oder manchmal rotbraun gefärbt. Die Unterseite ist grau, hell-rötlichbraun oder schmutzigweiß, häufig dunkel marmoriert. Die Haut ist - anders als bei Fröschen - trocken und mit einer Vielzahl größerer Warzen besetzt. Die Hautsekrete enthalten verschiedene Gifte, beispielsweise Bufotoxin. Die Pupille ist waagerecht elliptisch geformt (im Gegensatz zur Geburtshelferkröte, deren Pupille senkrecht schlitzförmig ist)

Die Weibchen sind größer und massiger als die Männchen. Außerdem haben die Männchen an den ersten 3 Fingern Brunstschwielen, die zur Fortpflanzungszeit dunkel pigmentiert sind. Erdkröten besitzen keine Schallblase.

Die Kaulquappen sind pechschwarz, erreichen eine Länge von maximal 35 mm und zeigen als einzige einheimische Amphibienlarven ein ausgeprägtes Schwarmverhalten (Nöllert & Nöllert 1992).

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Regionen

Das Verbreitungsgebiet der Erdkröte erstreckt sich über fast ganz Europa mit Ausnahme von Nordskandinavien (bis 68° N in Finnland), Irland, den Balearen, Korsika, Sardinien, Malta und Kreta. Außerhalb Europas lebt die Art in Nordwestafrika und Teilen Asiens (Nöllert & Nöllert 1992).

In den an Luxemburg angrenzenden Regionen Belgiens, Frankreichs und Deutschlands ist die Erdkröte weit verbreitet und häufig.

- Historische Verbreitung in Luxemburg

Sowohl De la Fontaine (1870) als auch Ferrant (1922) bezeichnen die Erdkröte als sehr häufig und im ganzen Land verbreitet. Die Verbreitungskarte von Parent (1979) liefert keine genauen Angaben zu Verbreitung der Art in Luxemburg. Parent & Thorn (1982) stufen die Erdkröte als "potentiell gefährdete oder besonders schützenswerte Art" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg(Abb. 27)

Mit einer aktuellen Rasterfrequenz von 74 % ist die Erdkröte zur Zeit in Luxemburg weit verbreitet. Größere Verbreitungslücken existieren nicht, kleine Verbreitungslücken sind auf das Fehlen geeigneter Gewässer zurückzuführen.

Allerdings handelt es sich bei den meisten Nachweisen nur um kleine oder sehr kleine Populationen (< 50 Paare zur Hauptlaichzeit). Von 25 in den mittleren Landesteilen kartierten Populationen wiesen beispielsweise nur 5 mehr als > 100 Paare auf.

Sehr große Populationen mit mehreren hundert Paaren zur Hauptlaichzeit sind unter anderem aus folgenden Bereichen bekannt:

- Bridel/"Goepsweiher"
- Eisenborn/"Falz"
- Kockelscheuer/"Brakeweier"
- Koerich/"Leuterbur"
- Pleitrange/"Beim Ieweschte Weier"

Abb. 26: Erdkrötenpaar (*Bufo bufo*) Foto: Roland Proess

Habitat

- Laichgewässer

Als Laichgewässer bevorzugt die Erdkröte größere und tiefere Gewässer wie Weiher und Teiche (Abb. 28), die über ausreichend Strukturen (Vegetation, Äste) verfügen, an denen die Tiere ihre Laichschnüre befestigen können. Erdkröten sind extrem laichplatztreu und kehren jedes Jahr zum Laichen an das Gewässer zurück in dem sich ihre Larvenentwicklung vollzog.

Erdkrötenkaulquappen setzen bei Verletzung Schreckstoffe frei, die die anderen Larven dazu veranlassen sich blitzschnell zu verteilen und zu Boden sinken zu lassen (Eibl-Eibesfeld 1949). Außerdem enthalten sie Bitterstoffe, die sie für viele Tiere ungenießbar machen. Als weiteren Schutz gegenüber Feinden schließen sie sich zu riesigen Schwärmen zusammen (Abb. 31). Diese drei Schutzmechanismen erlauben es der Erdkröte als einziger einheimischen Amphibienart auch in Gewässern mit hohem Fischbesatz (wie zum Beispiel in Angelteichen) große Populationen auszubilden.

- Landhabitat

Bevorzugter Landlebensraum der Erdkröte sind Laubwälder. Daneben werden auch Heckenlandschaften, Obstwiesen, Brachland sowie Gärten und Parks besiedelt. Die offene Landschaft wird weitgehend gemieden (Fischer 1996). Die (außerhalb der Laichperiode) ausschließlich nachtaktiven erwachsenen Tiere ernähren sich von Schnecken, Würmern, Insekten und Spinnen. Tagsüber verbergen sie sich unter Steinen, Baumstubben oder in Erdlöchern. Auch die Überwinterung erfolgt fast immer an Land, in frostfreien Bodenverstecken.

Von allen einheimischen Amphibien besitzt die Erdkröte den größten Jahreslebensraum. Untersuchungen von Blab (1986) ergaben, dass sich die Männchen durchschnittlich 430 m (70-1190 m) und die Weibchen durchschnittlich 1400 m (190-2190 m) vom Laichgewässer entfernen.

Bereits im Herbst beginnen die Tiere aus dem Sommerlebensraum in Richtung Laichplatz zu wandern. Heusser (1968b) zufolge ist die Herbstwanderung für die meisten Erdkröten distanzmäßig größer als die Frühjahrswanderung.

Fortpflanzung

Die Frühjahrswanderung verläuft weitgehend synchron. Fast alle Tiere einer Population wandern gleichzeitig, wodurch es zu spektakulären Massenwanderungen kommt. Werden dabei Verkehrsstraßen überquert, so sind oftmals erhebliche Verluste zu beklagen. Van Gelder (1973) zufolge

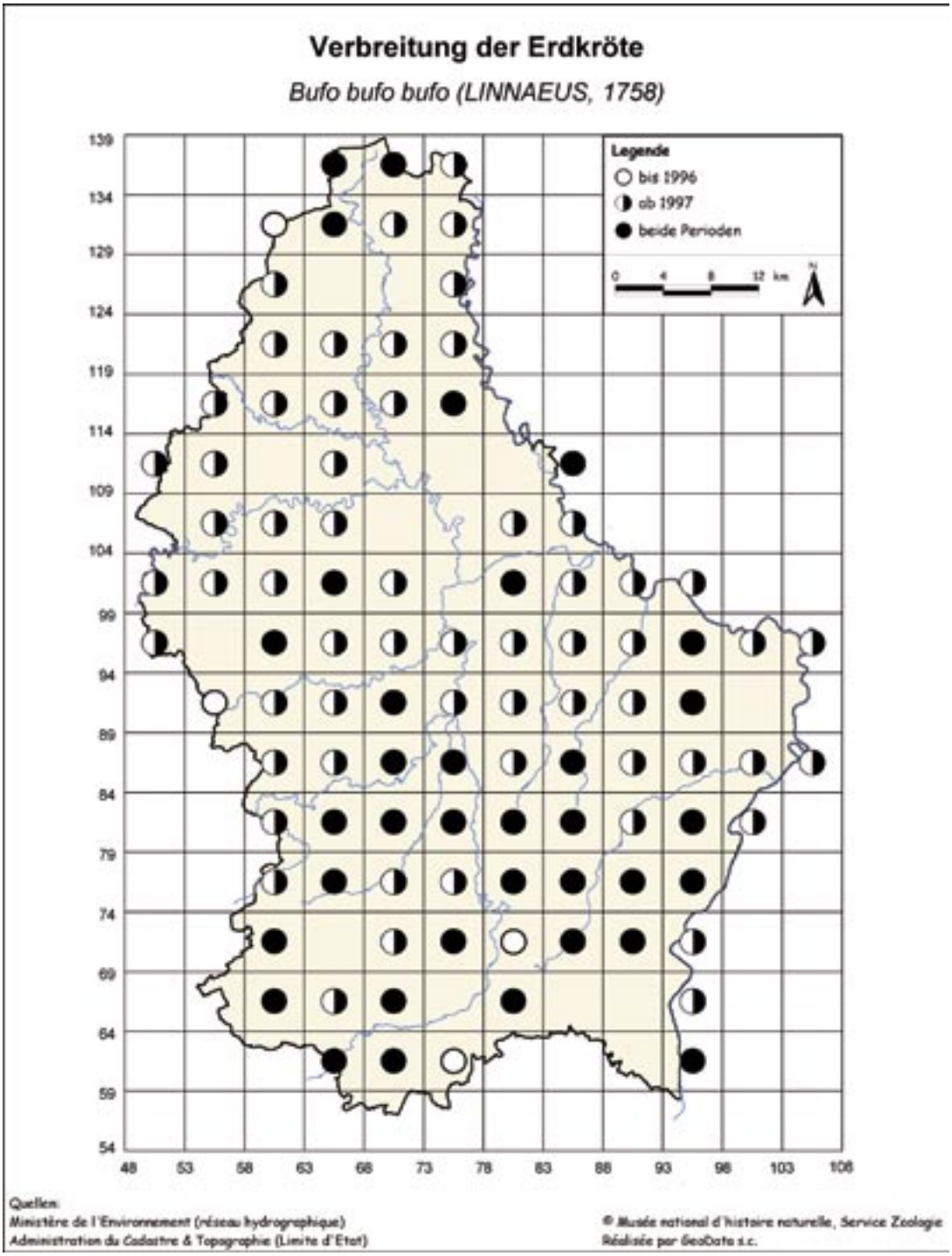

Abb. 27: Verbreitung der Erdkröte im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Abb. 28: Typisches Erdkrötenlaichgewässer (Bridel/Goepsweiher)
Foto: Roland Proess

können schon 10 Autos pro Stunde 30 Prozent der die Straße überquerenden Erdkröten töten .

Die Frühjahrswanderung der Erdkröte wird sowohl von meteorologischen als auch von populationsspezifischen Faktoren bestimmt. Die Wanderung erfolgt vor allem zwischen Einbruch der Dunkelheit und etwa 22.00 Uhr. Ausgelöst wird sie in den meisten Fällen durch hohe Lufttemperaturen und Regen. Heusser & Ott (1968) zufolge, wandern in frühwarmen Jahren die Kröten zwar früher als in Durchschnittsjahren, bezogen auf die meteorologische Möglichkeit des Wanderns, aber bis zu 1 Monat „zu spät". Daraus läßt sich schließen, dass die Wanderung der Erdkröte auf eine Sollzeit festgesetzt ist, die sich gegenüber den Wetterbedingungen teilweise durchsetzen kann. Möglicherweise bestimmt die Geburtszeit einer Erdkröte, auf Grund einer Art von Zeitprägung, den Zeitpunkt ihrer Fortpflanzungsbereitschaft (Heusser & Ott 1968).

Bei einer seit mehr als 10 Jahren beobachteten großen Erdkrötenpopulation im Eischtal bei Koerich (265 m über NN) wurde mehrfach festgestellt, dass die Tiere das letzte Teilstück zum Gewässer (etwa 100 m) tagsüber zurücklegten. Diese Tagwanderungen fanden hauptsächlich bei sonnigem und warmem Wetter statt. Heusser (1968b) zufolge finden Tagwanderungen insbesondere dann statt, wenn die Tiere unter starkem Zeitdruck stehen.

Die Laichwanderung beginnt in Mitteleuropa normalerweise im März. Bei der Population in Koerich wurden die ersten wandernden Erdkröten frühestens am 21. Februar (1998) beobachtet. Die ersten Laichschnüre wurden frühestens am 7. März (1997) gefunden. Tägliche Zählungen der Erdkrötenpaare am Laichgewässer ermöglichten es den Höhepunkt des Laichgeschehens zu bestimmen: in den letzten 15 Jahren wurde dieser in Koerich frühestens am 7. März (1997) und spätestens am 11. April (1996) erreicht.

Bei anhaltend mildem Wetter ist das Laichgeschehen binnen weniger Tage abgeschlossen und die Erdkröten verlassen wieder das Gewässer. So wurden in Koerich am 4. April 1995 noch 635 Paare gezählt, zwei Tage später dagegen nur noch 85.

Bei der Paarung umklammern die Männchen die Weibchen in der Lendengegend und befruchten den Laich beim Austreten aus der weiblichen Kloake. Da bei der Erdkröte 5-10 mal mehr Männchen als Weibchen am Laichgeschehen teilnehmen, umklammern die Männchen auf der Suche nach den wenigen Weibchen alles was sich bewegt und teilweise „hängen" bis zu 15 Männchen an einem Weibchen (Abb. 29 und Abb. 30).

Die aus dem Laich geschlüpften Kaulquappen ernähren sich von Algen, Teilen höherer Pflanzen und tierischen Lebewesen (Nöllert & Nöllert 1992).

Abb. 29: Folgen des „Weibchenmangels“: 3 Erdkrötenmännchen umklammern ein Weibchen Foto: Roland Proess

Je nach Wassertemperatur entwickeln sie sich in 3-4 Monaten zu frisch metamorphosierten Jungkröten. In Koerich wurden während 5 Jahren zwischen dem Nachweis der ersten Laichschnüre und dem Nachweis der ersten Jungkröten Zeiträume von 84 -112 Tagen ermittelt (Mittelwert: 94 Tage). Die ersten frisch metamorphosierten Jungkröten wurden dabei zwischen dem 12. Juni und dem 4. Juli festgestellt.

Die Abwanderung der frisch metamorphosierten Jungtiere erfolgt im Gegensatz zur Wanderung der erwachsenen Tiere nur tagsüber. Bei anhaltend sonnigem warmen Wetter sammeln sich die Jungtiere

Abb. 30: Erdkrötenpaare bei der Eiablage Foto: Roland Proess

Abb. 31: Großer Schwarm von Erdkrötenkaulquappen Foto: Roland Proess

im feuchten schattigen Uferbereich der Gewässer, um dann beim ersten Regen zu Tausenden und Abertausenden die Wanderung anzutreten. Dieses Phänomen wird im Volksmund als „Froschregen" bezeichnet. Erst im Alter von 4-5 Jahren beteiligen sich die Jungkröten zum ersten Mal am Laichgeschehen (Heusser & Ott 1968).

Gefährdung und Schutz

Die Erdkröte ist zur Zeit in Luxemburg nicht gefährdet, da sie aufgrund ihrer Biotopansprüche und der Abwehrmechanismen ihrer Kaulquappen, auch naturfern gestaltete fischreiche Gewässer erfolgreich besiedeln kann. Voraussetzung ist allerdings das Vorhandensein von Strukturen im Gewässer, die ein Anbinden der Laichschnüre ermöglichen.

Die Laichgewässer der großen Populationen werden in vielen Fällen als Angelteiche oder zur Erholung (Kockelscheuer) genutzt und sind in ihrem Bestehen nicht gefährdet. Die relativ hohe Rasterfrequenz täuscht jedoch darüber hinweg, dass es sich bei vielen Nachweisen nur um kleine oder sehr kleine Populationen handelt.

Am stärksten bedroht wird die Erdkröte von dem ständig wachsenden Straßenverkehr und den neuen Straßenbauprojekten, die den großen Landlebensraum dieser Art immer weiter zerschneiden. Als wichtigste Schutzmaßnahme ist daher auch der Schutz gegenüber dem Straßenverkehr zu nennen (siehe Kapitel 7). Bei neuen Straßenbauprojekten sollten bereits in der Planung Amphibienwanderwege berücksichtigt werden und von Beginn an effiziente Leitsysteme mit Tunnels eingeplant werden.

5.9. Bufo calamita Laurenti, 1768

(Claudine Junck , Fernand Schoos & Roland Proess)

E: Natterjack, F: Crapaud calamite
D: Kreuzkröte, L: Kleng Mouk

Beschreibung

Die Kreuzkröte (Abb. 32) ist durch ihren hellen, zumeist schwefelgelbem Rückenstreifen eine einfach zu bestimmende Art. Obwohl der Habitus eine gewisse Ähnlichkeit mit dem der Erdkröte aufweist, fallen selbst bei juvenilen Tieren schon die extrem kurzen Hinterbeine auf. Diese dienen vorrangig einem mäuseartigen Laufen und werden nur selten zu kurzen Sprüngen benutzt.

Die Grundfarbe der Oberseite variiert zwischen gelbgrün, grau, rötlich oder oliv. Oft tritt an den Hinterbeinen eine Marmorierung oder Bänderung durch unregelmäßige olivgrüne oder dunkelbraune Flecken auf. Die unterschiedlich kräftig ausgebildete Rückenlinie ist schwefelgelb bis weißlich. Die Unterseite ist schmutzig weiß, Bauch, Brust und Unterseite der Hinterbeine weisen ein dunkelgraues Fleckenmuster auf.

Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen durch das Vorhandensein von Paarungsschwielen an der Innen- und Oberseite des Daumens und des 2. und 3. Fingers, sowie einer kehlständigen Schallblase. Außerdem unterscheiden sich die kräftigen, trichterförmigen Vorderarme der Männchen von den zylinderförmigen der

Weibchen. Die Kehle der Männchen ist dunkelgrau bis lila, die der Weibchen schmutzig weiß.

Die Kaulquappen werden bis zu 36 mm groß. Junge Kaulquappen sind schwarz gefärbt, bei älteren Larven hellt sich die Grundfarbe leicht auf und die helle Dorsallinie wird bereits vor Metamorphoseende sichtbar (Nöllert & Nöllert 1992).

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Regionen

Die Kreuzkröte hat eine rein europäische Verbreitung, die vom Baltikum bis zur Iberischen Halbinsel reicht. Verbreitungsschwerpunkte liegen im mittleren, westlichen und südwestlichen Europa. Besiedelt sind die Iberische Halbinsel, Frankreich, Großbritannien Südschweden, Dänemark, die Benelux-Staaten, Deutschland, Schweiz, Polen, Litauen, Lettland, Estland und der westliche Teil Weißrußlands.

In den an uns angrenzenden, deutschen Bundesländern Saarland und Rheinland-Pfalz kommt die Kreuzkröte zerstreut vor, mit Schwerpunkt in den tieferen Lagen. Verbreitungslücken bestehen in den Hochlagen der Mittelgebirge. Im belgischen Wallonien tritt die Art in mehreren isolierten Vorkommen auf, davon nur ein einziges im Grenzbereich zu Luxemburg in der Nähe von Arlon (Percsy, mündl. Mitt. 1999). Auch im französischen Lothringen tritt die Kreuzkröte nur zerstreut auf, mit Schwerpunkt in den großen Flusstälern (Müller, mündl. Mitt. 1999).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De la Fontaine (1870) bezeichnet die Kreuzkröte als allgemein verbreitet und stellenweise häufig. Sie kam sowohl in den Heideflächen des Öslings als auch in den Auen des Mosel- und Sauertals vor. Die Art scheint damals selbst in verschiedenen Ortschaften häufig gewesen zu sein. Ferrant (1922) zufolge war die Kreuzkröte in Luxemburg relativ weit verbreitet und insbesondere in Gegenden mit Sandböden häufig.

Der Verbreitungskarte von Parent (1979) zufolge kommt *Bufo calamita* in Luxemburg nur vereinzelt im äußersten Süden des Landes vor. Parent und Thorn (1982) bezeichnen sie als selten und stufen sie als „vom Aussterben bedroht oder stark gefährdete Art" ein.

Insgesamt liegen für die letzten 30 Jahre nur vereinzelte Beobachtungen vor:

- Anfang der siebziger Jahre existierte eine Kreuzkrötenpopulation im Bereich einer Ruderalfläche zwischen Mertert und Wasserbillig (südlich „Kampen"). Diese Population wurde

Abb. 32: Kreuzkröte (*Bufo calamita*) Foto: Alexandra Arendt

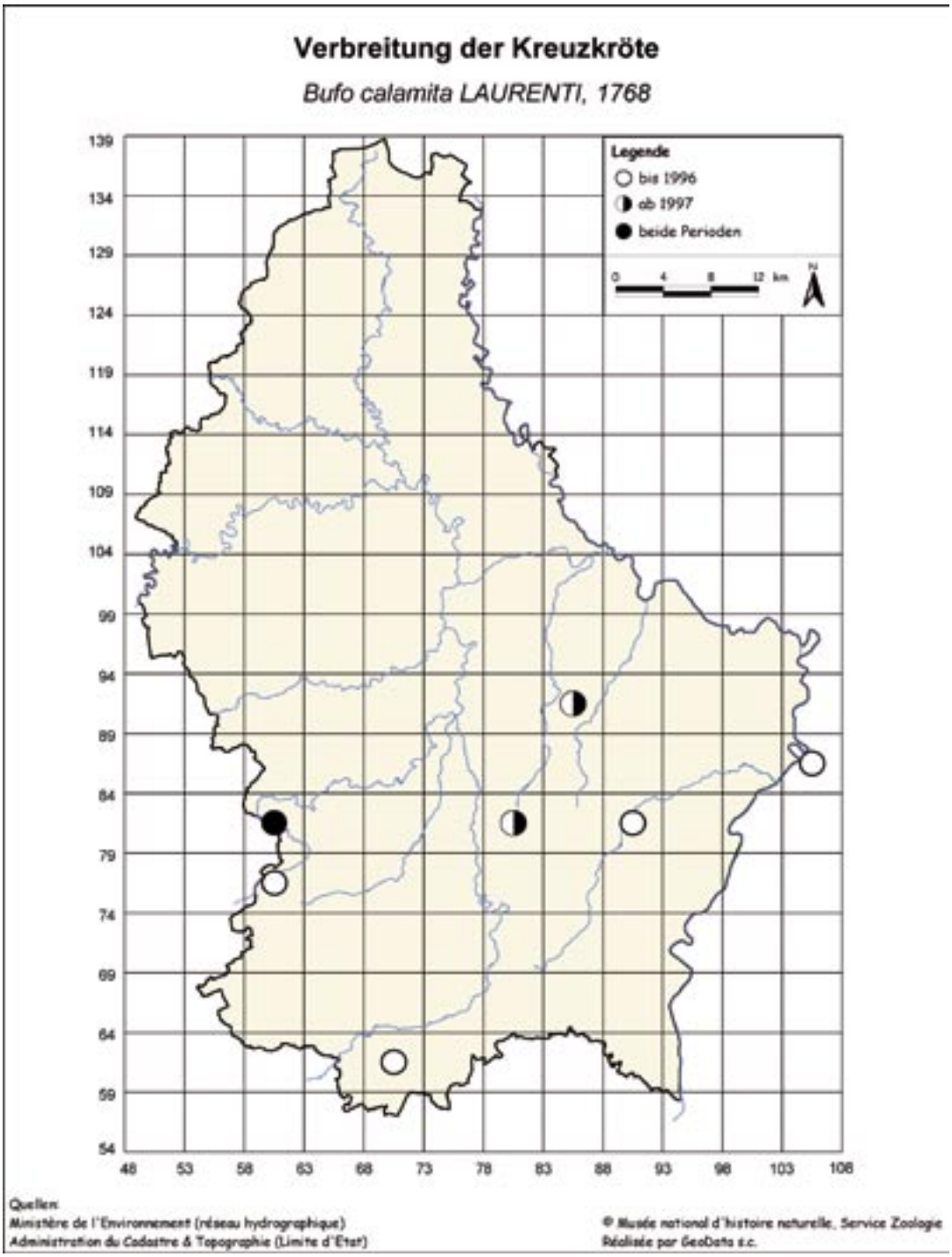

Abb. 33: Verbreitung der Kreuzkröte im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Ende der siebziger Jahre durch Bauaktivitäten vernichtet (Meyer, mdl. 2001).

- Ende der siebziger Jahre fand Meyer (mdl. 2001) mehrere juvenile (2 Jahre alte) Kreuzkröten im Bereich der Bahnschranke in Kleinbettingen.

- Mitte der achtziger Jahre wurde Kreuzkrötenlaich in einer Wasserpfütze im Bereich des „Hutbierg" (Rümelingen) gefunden. Weitere Nachforschungen in dem Gebiet verliefen jedoch erfolglos (Gerend, mdl. 2001).

- Am 17-6-96 wurde eine überfahrene Kreuzkröte im Bereich Waldhaff gefunden (Pir, mdl. 2001). Eine Überprüfung des in der Nähe liegenden Steinbruchs in Senningerberg verlief erfolglos.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 33)

Mit nur noch 2 aktuellen Vorkommen bei Ernzen und Steinfort gehört die Kreuzkröte heute zu den seltensten Amphibienarten unseres Landes. Beide Standorte liegen in aktuellen, respektiv ehemaligen Abbaugebieten im Bereich des Luxemburger Sandsteins. Damit kommt die Kreuzkröte heute ausschließlich in sekundären Lebensräumen vor.

Bei einer 2001 durchgeführten Untersuchung (Stiftung Hëllef fir d'Natur & Ecotop 2001) wurde die Populationsgröße in beiden Fällen auf 60-100 Exemplare geschätzt.

Habitat

- Laichgewässer

Die Kreuzkröte laicht mit Vorliebe in sonnenbeschienenen, flachen Klein- und Kleinstgewässern mit in der Regel temporärem Charakter ab (Abb. 34). Periodische Gewässer werden auch dann bevorzugt, wenn sich permanente in der Umgebung befinden. Typischerweise werden unmittelbar nach Niederschlägen entstandene, flache Pfützen sofort von Kreuzkrötenmännchen aufgesucht und als Laichgewässer angenommen.

Von vielen Autoren wird die Empfindlichkeit der Kreuzkröte gegenüber der Konkurrenz durch andere Amphibienarten hervorgehoben. Sinsch (1998) zufolge sind Kreuzkröten in der Lage, die Anwesenheit von Kaulquappen in einem Gewässer festzustellen. Er konnte beobachten, dass Kreuzkröten bei der Laichablage sogar Gewässer mit arteigenen Kaulquappen meiden. Banks & Beebee (1987a) berichten, dass Kreuzkröten potentiell geeignete Tümpel mieden, wenn in diesen bereits Grasfrosch- und Erdkrötenkaulquappen vorkamen.

Heusser (1972 a,b) zufolge hemmt die Anwesenheit von Kaulquappen anderer Arten die Entwicklung der Kreuzkrötenkaulquappen. Banks & Beebee (1987b) konnten nachweisen, dass bereits eine Grasfroschkaulquappe pro 10 Liter Wasser ausreichte um die Wachstumsgeschwindigkeit der Kreuzkröten zu reduzieren. Griffiths (1991 a,b) zufolge sind eine verlängerte Larvaldauer, eine geringere Körpergröße bei der Metamorphose und reduzierte Überlebensraten weitere Effekte der Konkurrenz mit Grasfroschkaulquappen. (Abb. 34.)

- Landhabitat

Nach Gruschwitz (1981) kommt die Kreuzkröte im benachbarten Rheinland-Pfalz allgemein in offenem, sonnenexponiertem, vegetationsarmem Gelände auf lockeren, sandigen Böden vor: Kies-, Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Überschwemmungsflächen in Flussauen und Heidegebiete. Trotz der scheinbar großen Vielfalt an besiedelbaren Landlebensräumen ist ihnen etwas gemeinsam: die Böden müssen entweder größere Lückensysteme enthalten oder grabbar sein (Sinsch 1998). Die Kreuzkröte gräbt sich nämlich auch im Sommer ein, um eine Dehydration zu verhindern, wenngleich die Eingrabtiefe dann, im Gegensatz zur Überwinterung, nur 5 bis 45 cm beträgt. Ersatzweise werden auch Kleinsäugergänge, Schutthaufen, flache Steine oder ähnliche Strukturen als Versteck angenommen.

Aus Luxemburg liegen keine Daten zum Winterquartier vor. Nach Sinsch (1998) gräbt sich *Bufo calamita* zur Überwinterung -in Abhängigkeit von Bodenstruktur und Strenge des Winters- 1-2 Meter tief ein, wobei sie wohl die gleichen Habitate wie im Sommer nutzen kann.

Fortpflanzung

Nach der winterlichen Ruhe wandern alle oder ein Teil der Männchen zu den Laichgewässern. Die reproduktiven Weibchen folgen den Männchenchören. Die Rufchöre der Kreuzkröte gehören zu den lautesten der einheimischen Amphibien und sind zum Teil mehr als einen Kilometer weit hörbar.

Innerhalb einer Laichperiode bleiben die meisten Männchen einem Gewässer treu.

Nach Sinsch (1998) erstreckt sich die Fortpflanzungsperiode ab April über 4 Monate, wobei zwischen einer frühen -, einer Haupt- und einer späten Laichperiode unterschieden werden kann. Die Entwicklung der Kaulquappen aus den verschiedenen Laichperioden vollzieht sich daher unter unterschiedlichen ökologischen Rahmenbedingungen u.a. was die Wassertemperatur, den Feinddruck und die Austrocknungsgefahr betrifft.

Unter günstigen Bedingungen schlüpfen die Kaulquappen bereits nach weniger als 48 Stunden (Sacher 1986) und auch die Larvaldauer ist mit 4 – 12 Wochen sehr kurz, sodass die Kreuzkröte gut an ephemere Gewässer angepasst ist.

Nach der Laichperiode haben männliche Kröten nur einen wenige hundert Meter umfassenden Aktionsradius, während die Weibchen Distanzen von mehreren Kilometern zurücklegen. Sinsch (1998) zufolge sind Dispersionsbewegungen von maximal 3-5 km wahrscheinlich.

Gefährdung und Schutz

Mit landesweit nur noch 2 stark voneinander isolierten Vorkommen und einer geringen Populationsgröße gehört die Kreuzkröte heute zu den am stärksten gefährdeten Amphibienarten Luxemburgs und ist auf besondere Schutzmaßnahmen angewiesen.

Leider werden durch die sofortige Auffüllung mit Bauschutt viele Steingruben als potentielle Lebensräume noch vor ihrer eventuellen Besiedelung vernichtet. Andererseits fehlt es in anderen Abbaugebieten, die als Naturschutzgebiete erhalten werden an konkreten Managementmaßnahmen, die die Gebiete offen halten und immer wieder Störstellen hervorbringen. Nach Sinsch (1998) müssen die Pflegemaßnahmen in Kreuzkrötenhabitaten im wesentlichen bewirken, dass Flächen mit grabbaren Böden überwiegend vegetationsfrei bleiben und dass im Frühjahr und Sommer temporäre Flachgewässer entstehen.

Ein Schutzkonzept für die Kreuzkröte in Luxemburg muß sich zunächst auf die beiden noch vorhandenen Vorkommen konzentrieren.

Bei dem Vorkommen in Steinfort konnte seit Jahren keine erfolgreiche Vermehrung mehr beobachtet werden. Die Erhöhung des Wasserstandes im Laichgewässer und vor allem die große Konkurrenz durch Grasfrösche, Grünfrösche und Molche haben dazu geführt, dass das Hauptgewässer von der Kreuzkröte nicht mehr als Laichgewässer benutzt wurde. Der gesamte Laich wurde alljährlich

Abb. 34: Laichgewässer der Kreuzkröte bei Larochette Foto: Roland Proess

in kleine Pfützen im Randbereich des Hauptgewässers abgelegt und vertrocknete dort.

Aus diesem Grund wurden im Frühjahr 2002 in der Umgebung des Hauptgewässers 8 kleine (maximal 10 m² große) und flache (maximal 30 cm tiefe) Gewässer angelegt (Abb. 35). Die neu angelegten Gewässer wurden von der Kreuzkröte sofort als Laichplatz angenommen und zum ersten mal seit Jahren konnte 2002 wieder eine erfolgreiche Vermehrung von *Bufo calamita* in Steinfort belegt werden.

Die zweite Population in einem noch genutzten Steinbruch in Ernzen scheint zur Zeit aufgrund einer Absprache mit dem Eigentümer gesichert. Durch den Abbau verändert sich Habitat aber immer wieder drastisch, so dass eine ständige Beobachtung dieser Population notwendig ist. Nach Abschluß der Abbauarbeiten besteht außerdem das Risiko, dass der Steinbruch aufgefüllt und rekultiviert wird, was unweigerlich zum Verschwinden der Kreuzkrötenpopulation führen würde.

Ein weiterer Schritt zur Erhaltung der Kreuzkröte in Luxemburg ist die gezielte Neuanlage von geeigneten Laichgewässern in geeigneten Landhabitaten, die in der Nähe der noch existierenden Vorkommen liegen. Ähnlich wie beim Laubfrosch dürfte eine Wiederbesiedelung solcher Habitate möglich sein und das hohe Aussterberisiko herabsetzen, das -selbst bei Optimierung der aktuell besiedelten Habitate- durch das Vorhandensein von nur zwei Laichstandorten gegeben ist.

Als langfristige Schutzmaßnahme gilt es jedoch die Flussdynamik der größeren Fließgewässer (z.B. Mosel, Sauer, Alzette) wiederherzustellen und somit die Entstehung großflächiger Kies- und Sandbänke zu ermöglichen. Überschwemmungsräume und flache Altarme stellen die ursprünglichen Lebensräume der Kreuzkröte dar. Effektive Schutzmaßnahmen müssen daher darauf abzielen solche Primärhabitate wieder herzustellen, da sie nicht wie Sekundärlebensräume einer ständigen Pflege bedürfen, sondern sich ständig von selbst regenerieren. Ein solcher Fließgewässerverbund würde es der Kreuzkröte erlauben immer wieder neu entstehende Kleingewässer in der Aue zu besiedeln, wenn andere durch Sukzession unattraktiv werden.

Abb. 35: Neu angelegte Kreuzkrötenlaichgewässer bei Steinfort Foto: Roland Proess

5.10. *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)

(Claudine Junck & Fernand Schoos)

E: Common Tree Frog, F: Rainette verte
D: Laubfrosch, L: Heckefräsch, Wiederfräsch

Beschreibung

Der Laubfrosch ist der einzige einheimische Vertreter der Familie der Baumfrösche. Er unterscheidet sich deutlich von den anderen Froschlurchen durch seine geringe Größe, seine glatte, einheitlich hellgrün gefärbte Oberseite und insbesondere seine großen Zehen mit den charakteristisch verbreiterten, mit Haftballen versehenen Spitzen. Diese Haftballen ermöglichen dem Laubfrosch das Klettern in Gehölzen, eine Fähigkeit, die ihn ebenfalls von allen anderen heimischen Amphibien unterscheidet.

Typisch ist eine schwarz-weiß gezeichnete Seitenbinde, die sich an der Grenze zwischen der grün gefärbten Ober- und der gekörnten, weißlich gefärbten Unterseite von den Nasenöffnungen bis zu den Hüften zieht. Bei der einheimischen Art *Hyla arborea* ist diese an der Hüfte deutlich nach vorn eingebuchtet. Diese sogenannte Hüftschlinge unterscheidet *Hyla arborea* von der zuweilen im Zoohandel angebotenen Art *Hyla meridionalis* Boettger, 1874 (Mittelmeer-Laubfrosch).

Charakteristisch für den Laubfrosch ist ferner seine Fähigkeit zu einem schnellen Farbwechsel, der von der Stimmung des Tieres und der Umgebungsfarbe gesteuert wird. Dabei kann die im allgemeinen sattgrüne Färbung innerhalb kurzer Zeit zu einem Dunkelgrün, einem sehr hellen Grün oder sogar zu gräulichen und bräunlichen Farbtönen umschlagen.

Das Vorhandensein einer großen kehlständigen Schallblase bei den Männchen ermöglicht den Tieren ein ausgesprochen lautes Rufen. Die Schallblase ermöglicht eine relativ einfache Geschlechtsbestimmung der Tiere (Günther 1996, Grosse 1994) (Abb. 36).

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Regionen

Die Europäische Laubfrosch ist über ganz Mitteleuropa verbreitet. In Nordeuropa liegt seine Verbreitungsgrenze in Süddänemark. In den anderen skandinavischen Ländern und auf den Britischen Inseln kommt er nicht vor. Im südwestlichen Europa findet sich eine Population im Norden und Westen der iberischen Halbinsel. Nach Süden ist er bis Süditalien und Griechenland verbreitet. Seine östliche Verbreitungsgrenze reicht bis weit in den Südosten Rußlands (Günther 1996).

Luxemburg und die angrenzenden Regionen liegen also inmitten dieser Verbreitungszone. Entsprechend war die Art früher sehr verbreitet. Aufgrund der Lebensraumzerstörung hat der Laubfrosch jedoch starke Verluste hinnehmen müssen. In Rheinland-Pfalz gilt die Art als stark gefährdet (Bitz & Simon 1996), im Saarland als verschollen. Im Südosten des Saarlandes existieren zur Zeit 2 Wiedereinbürgerungsprojekte (Gerstner, mündl. Mitt. 2003). Aus der wallonischen Region Belgiens sind überhaupt keine Vorkommen mehr bekannt (Percsy, mündl. Mitt. 1999). Lediglich in den angrenzenden Regionen Frankreichs im lothringisch-elsässischen Naturraum ist *Hyla arborea* noch relativ gut vertreten.

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De la Fontaine (1870) liefert keine Angaben zur Häufigkeit und Verbreitung des Laubfrosches in Luxemburgs. Er berichtet aber, dass die Art häufig in Gläsern gehalten wurde, die mit einer kleinen Leiter versehen waren. Anhand der Höhe, die der Laubfrosch auf dieser Leiter erkletterte, versuchte man das Wetter vorher zu sagen (daher auch der Name Wetterfrosch). Laut Ferrant (1922) war der Laubfrosch Anfang des letzten Jahrhunderts ziemlich selten, aber im ganzen Land verbreitet.

Parent (1979) zufolge lagen in Luxemburg Laubfroschnachweise aus insgesamt 9 Rasterquadraten (von 4 km Seitenlänge) vor, davon 3 im Ösling. Hoffmann (mündl. Mitt. 1995, zitiert in Proess & Baden 1996) fand in den sechziger und Anfang der siebziger Jahre beim Abkäschern von Hecken adulte Laubfrösche zwischen Marienthal und Hunnebour und südlich der Strasse von Reckingen nach Hosbich. Er bestätigte das von Parent (1979) erwähnte Vorkommen am Pleitringerweiher.

Das von Parent (1979) aufgeführte Vorkommen bei Düdelingen wurde Mitte der siebziger Jahre durch den Bau des Verschiebebahnhofs Bettem-

Abb. 36: Laubfroschmännchen (*Hyla arborea*) Foto: Marc Meyer

burg zerstört. (Gerend, mündl. Mitt. 1995, zitiert in Proess & Baden 1996).

Ein weiteres, neu entdecktes Vorkommen in der Gemeinde Beckerich (Weiss & Gerend 1985) erlosch 1985 weil der Tümpel zugeschüttet wurde. Bei einer Befragung der Bevölkerung in dieser Region (nordwestliches Gutland) wurden an mehreren Stellen Angaben gemacht zu Beobachtungen von Fröschen, „die aus Bäumen riefen" und „kilometerweit hörbaren Froschchören" bis in die 60ger oder 70ger Jahre hinein. Diese ungesicherten Angaben lassen vermuten, dass der Laubfrosch den gesamten Raum zwischen der belgischen Grenze im Westen und Mersch im Osten z.T. bis in die siebziger Jahre besiedelt hat.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 37)

Anfang der neunziger Jahre war der Laubfroschbestand auf einem Tiefstand angelangt. Landesweit waren nur noch 2 Vorkommen in den Kantonen Mersch und Remich bekannt. Von 1992 bis 1995 führten Proess & Baden im Auftrag des Naturschutzdienstes der Forstverwaltung umfangreiche Untersuchungen zum Laubfrosch in Luxemburg durch (Proess & Baden 1996). Im Rahmen dieser Untersuchung wurde 1993 das Erlöschen der Population im Kanton Mersch festgestellt. Die Laubfroschpopulation im Kanton Remich dagegen umfaßte 1994 und 95 mindestens 40 rufende Männchen. Zusätzlich zu diesem Vorkommen wurden 2 weitere Laubfroschvorkommen im Kanton Redingen entdeckt.

Ab 1994 wurden im nordwestlichen Gutland im Rahmen des Kleingewässerschutzprogrammes (siehe Kapitel 7.2.) umfangreiche Gewässerneuanlagen und Optimierungsmaßnahmen zur Erhaltung des Laubfroschs durchgeführt (Junck & Schoos 2000). Dank dieser Maßnahmen konnte sich die Laubfroschpopulation im Kanton Redingen deutlich erholen. Insgesamt wurden im Jahr 2000 mindestens 136 Rufer an 16 Gewässern festgestellt. Die Zahl der Reproduktionsgewässer erhöhte sich von 2 im Jahr 1994 auf vermutlich 13 im Jahr 2000, die Zahl der Rufer hat sich verdreifacht bis vervierfacht.

Aufgrund fehlender Pflegemaßnahmen an verschiedenen Laichgewässern ist der Bestand bis zum Jahr 2002 allerdings wieder bis auf circa 100 rufende Männchen gesunken. Bei fehlender Gewässerunterhaltung im Sinne des Laubfrosches (insbesondere Entfernen zu dichter Rohrkolbenbestände) ist mit einem weiteren Rückgang in den nächsten Jahren zu rechnen.

Der Laubfrosch weist heute im Zentrum und westlichen Gutland wieder ein kleines geschlossenes Verbreitungsgebiet auf und kommt in den Kantonen Mersch und Redingen in insgesamt 7

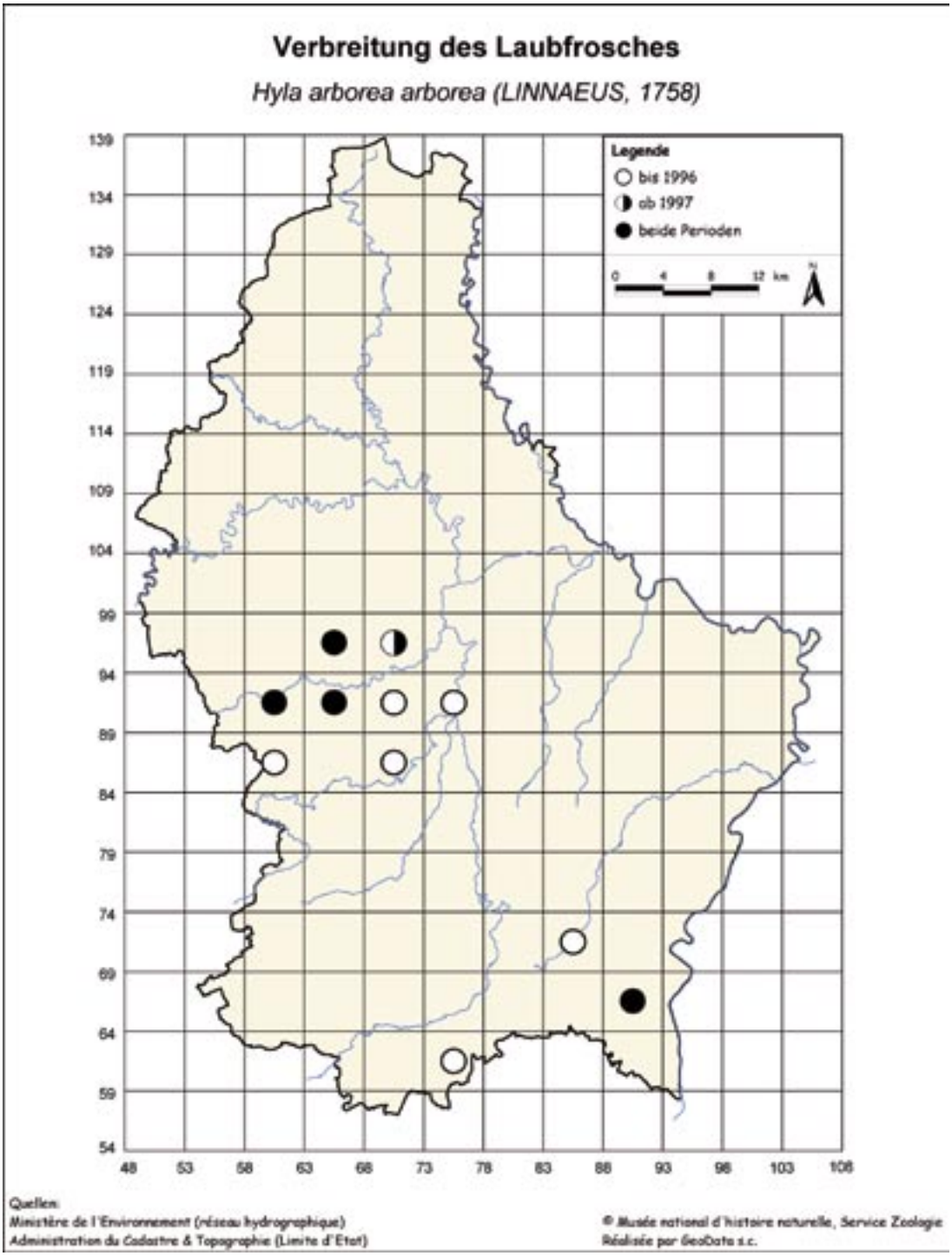

Abb. 37: Verbreitung des Laubfrosches im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

Gemeinden vor. Die Population bleibt aber weiterhin extrem abhängig von regelmäßigen Naturschutzmaßnahmen.

Habitat

- Laichgewässer

Der Laubfrosch ist eine typische Art besonnter, sommerwarmer Gewässer (Abb. 38). Gute Ruf- und Reproduktionsgewässer zeichnen sich neben der Besonnung durch ausgeprägte Flachwasserzonen aus, in denen sich das Wasser schnell erwärmen kann. Bevorzugt wird ein guter Bewuchs dieser Flachwasserbereiche, da sich die Männchen beim Rufen bevorzugt in Grasbüscheln (insbesondere von *Glyceria fluitans*) oder Schwimmblattbereichen (etwa von Wasserhahnenfuß = *Ranunculus*-Arten der *Batrachium*-Gruppe) aufhalten. Als Pionierart besiedelt der Laubfrosch jedoch auch völlig vegetationslose Gewässer, wobei die Männchen sich beim Rufen jedoch wesentlich schneller stören lassen, als bei ausreichendem Bewuchs und jede kleine Erderhebung als Deckung nutzen. Neben der Flachwasserzone ist für die Art auch das Vorkommen offener Wasserflächen von Bedeutung, da die Kaulquappen sich bevorzugt an der Oberfläche dieser Bereiche aufhalten.

Bei Populationen mit einem starken Populationsdruck findet eine (erfolgreiche) Reproduktion auch an nahegelegenen Gewässern statt, die nicht diese Kriterien erfüllen (etwa stärker beschattete oder kleine Gewässer); an solchen Gewässern ist die Rufaktivität allerdings gering.

Als Pionierart ist *Hyla arborea* außerordentlich mobil und wandert bei feuchtem Wetter sehr ausdauernd, wobei innerhalb weniger Tage mehrere Kilometer überbrückt werden können. Von Vorteil sind dabei Trittsteinbiotope in Form kleinerer Gewässer, an denen die Tiere sich zeitweilig aufhalten und Wanderstrukturen, wie Hecken oder Feldgehölze. Es konnten jedoch auch Wanderungen durch Äcker und strukturarme Agrarlandschaften beobachtet werden.

Trifft ein Tier auf ein geeignetes Gewässer, so ruft es sehr ausdauernd und lockt damit andere wandernde Tiere an. Rufe einzelner Männchen unterscheiden sich von Chorrufen. Sie sind langsamer und enthalten regelmäßige Pausen, dafür werden sie über einen sehr langen Zeitraum (oft bis in den Juli hinein) und mit großer Beständigkeit ausgestoßen. Dabei ruft das Tier intensiver je mehr das Gewässer seinen Biotopansprüchen entspricht. Expandierende Populationen können so sehr effektiv geeignete Gewässer finden und besiedeln (Günther 1996, Grosse 1994).

Im westlichen Gutland wurden in den vergangenen Jahren Dispersionsbewegungen von 2,3 km pro Jahr festgestellt. Mittlerweile haben sich Laub-

Abb. 38: Typisches Laubfroschlaichgewässer im Kanton Redingen Foto: Roland Proess

frösche bis zu 4 km von ihrem Ursprungsgewässer angesiedelt und hier größere Rufgemeinschaften von über 25 Männchen gebildet.

- Landhabitat

Wichtig ist neben geeigneten Reproduktionsgewässern das Vorhandensein von Landhabitaten. Im allgemeinen halten sich Laubfrösche auch während der Laichzeit nur nachts am Gewässer auf und wandern jeden Tag bis zu mehreren hundert Metern zwischen den Landhabitaten und dem Laichgewässer hin und her. Als Landlebensräume können insektenreiche Säume, Brachen, Feuchtwiesen oder Hecken dienen. Bevorzugt halten sich die Tiere auf großblättrigen, niedrigen Gehölzen, etwa Brombeeren auf. Sie können jedoch auch andere Heckensträucher oder hohe, dichte Staudenbestände nutzen. Fehlen derartige Landlebensräume, so sind Laubfrösche auf ausreichend große und bewachsene Sumpfzonen am Gewässer selbst angewiesen. Nach der Laichzeit halten sie sich weiterhin in diesen Landlebensräumen auf.

Über die Winteraufenthaltsorte ist nur wenig bekannt. Laubfrösche suchen sich frostfreie Quartiere für die Winterruhe, wobei vermutlich alle Arten von Spalten und Löchern, etwa unter Baumrinden und –wurzeln, unter Steinen, in Tiergängen etc genutzt werden. Vermutlich spielt das ausreichende Vorkommen geeigneter Winterhabitate eine wichtige Rolle für das Überleben einer Population, da sonst kalte Winter mit erheblichen Bestandseinbußen verbunden sein können (Günther 1996, Grosse 1994).

Fortpflanzung

Die Laichzeit erstreckt sich beim Laubfrosch etwa von Ende April bis Mitte/Ende Juni mit einem Schwerpunkt in der ersten Maihälfte. Während dieser Zeit halten sich die männlichen Tiere nachts am Gewässer auf, wo sie ihre weit hörbaren Rufe erschallen lassen. Die Weibchen wandern stärker und kommen nur kurzzeitig zur Eiablage ans Gewässer. In warmen, windstillen Frühlingsnächten ist die Rufaktivität der Männchen am höchsten. Größere Chöre können dann, je nach Lage des Gewässers noch in weiter Entfernung gehört werden. Selbst der Ruf eines einzelnen Männchens kann bei günstiger Witterung und Lage nach eigenen Beobachtungen bis zu 2 km weit gehört werden.

Die Eiablage findet in kleinen Laichballen von etwa 2 bis 3 cm Größe statt, die im freien Wasser oder an Pflanzen abgelegt werden. Die Entwicklungszeit der Larven hängt von den Witterungsbedingungen und dem Nahrungsangebot ab und schwankt etwa zwischen 40 und 100 Tagen.

Nach dem Verlassen des Gewässers halten sich die Jungfrösche meist noch eine Weile in dessen Nähe auf und können dann in großer Zahl in dichten Gras- oder Staudenbeständen gefunden werden. Wichtig ist in dieser Zeit bis zur Einkehr in die Winterruhe eine gute Nahrungsgrundlage, damit die Jungfrösche den ersten Winter überstehen. Die meisten Tiere werden nach 2 Jahren geschlechtsreif (Günther 1996, Grosse 1994).

Gefährdung und Schutz

Dank entsprechender Schutzmaßnahmen in den letzten Jahren konnte sich der extrem prekäre Laubfroschbestand leicht erholen. Bei Anhalten der Schutzbemühungen und einer weiteren positiven Entwicklungstendenz der Population könnte die Art in einigen Jahren die kritische Grenze erreichen, ab der wieder von einer stabilen Population ausgegangen werden kann. Allerdings zeigt die Entwicklung der Jahre 2000 bis 2002 (Bestand wieder deutlich rückläufig), dass ein Einstellen der Schutzmaßnahmen, respektive fehlende Pflegemaßnahmen schnell wieder zu Rückgängen führen.

Selbst wenn heute alle Laubfroschgewässer durch vertragliche Abkommen gesichert sind, bedarf es doch einer konsequenten Überwachung der Bestände. Eine zunehmende Verlandung der Laichgewässer kann nämlich den Reproduktionserfolg der Laubfrösche ebenso mindern wie eingesetzte Fische.

Der Laubfrosch stellt eine interessante Leitart für die Erhaltung sommerwarmer Gewässer mit großen Flachwasserzonen, strukturreicher Landlebensräume und wenig zerschnittener Landschaften dar. Die Anforderungen an die Nahrungs- und Überwinterungsgebiete sind mit denen anderer gefährdeter Arten der offenen Landschaft identisch. So kann der Laubfrosch als relativ populäre und attraktive Art als Aufhänger dienen für Schutzmaßnahmen, die einer ganzen Reihe von Arten zugute kommen.

Erster und wichtigster Schritt eines Schutzkonzeptes für den Laubfrosch ist die Wiederherstel-

lung eines Netzes von Gewässern, die dem oben beschriebenen Profil entsprechen. Gerade dieser Gewässertyp hatte in den letzten Jahrzehnten sehr starke Einbußen zu verzeichnen, da er meist in landwirtschaftlich genutzten Parzellen zu finden ist und viele Gewässer aus Rationalisierungsgründen verfüllt wurden. Der Mangel an geeigneten Laichgewässern war daher die Hauptursache für den Rückgang des Laubfrosches.

Von großer Bedeutung sind jedoch auch die Landlebensräume, da der Laubfrosch noch mehr als andere Amphibienarten davon abhängt. Die Landlebensräume werden als Nahrungsrevier praktisch während der ganzen Aktivitätszeit benötigt, selbst während der Laichzeit, da Laubfrösche nur nachts zum Ablaichen ans Gewässer wandern, tagsüber jedoch an Land auf Nahrungssuche gehen. Für die erwachsenen Tiere ist daher das Vorhandensein von insektenreichen Strukturen wie Rainen, Hecken, Ufersäumen oder artenreichen Wiesen von großer Bedeutung. Für die Jungtiere, die sich nachdem sie das Gewässer verlassen haben noch einige Zeit in Gewässernähe aufhalten, ist darüber hinaus das direkte Gewässerumfeld sehr wichtig: sie brauchen deckungsreiche Krautstrukturen um das Gewässer und sind in dieser Zeit durch eine Mahd besonders gefährdet.

Zum Laubfroschschutz gehört daher auch der Erhalt oder die Wiederherstellung von Säumen, Rainen, Brachen oder Hecken, wobei eine Mischung von krautigen - und Gehölzstrukturen vorzuziehen ist. Bei der Anlage von Schutzstreifen sollten daher keine geschlossenen Heckenanpflanzungen vorgesehen werden, sondern eher lückige Hecken , die von Krautstreifen unterbrochen werden. Insbesondere für die Jungtiere sollte auch die Nutzung des Gewässerumfeldes miteinbezogen werden. Direkt um das Gewässer sollte ein Streifen nicht genutzt werden, der als Pflegemaßnahme lediglich einmal im Spätsommer gemäht wird, um zu verhindern dass Gehölze aufkommen, die später das Gewässer beschatten würden. In den umliegenden Nutzungsparzellen ist vermutlich eine extensive Beweidung am günstigsten. Wird gemäht, muß darauf geachtet werden, dass dies nicht gerade zu dem Zeitpunkt geschieht, wenn die Jungfrösche das Gewässer verlassen. Wichtig wäre auch eine tierfreundliche Mähtechnik (Balkenmäher statt Rotormäher). Diese Schutzmaßnahmen können über das Aushandeln von Verträgen mit den umliegenden Nutzern im Rahmen der nationalen Biodiversitätsprogramme erfolgen.

Am schwierigsten ist es, Empfehlungen zu geben für die Winterlebensräume, da hier nur wenig bekannt ist. Sicher können die oben beschriebenen Landlebensräume auch als Winterhabitat genutzt werden. Wichtig ist das Vorhandensein von frostfreien Spalten, so dass hier vermutlich ältere Gehölze mit größerem Wurzelwerk, sowie nagerreiche Brachen mit unterirdischen Gangsystemen eine Rolle spielen.

5.11. *Rana temporaria* Linnaeus, 1758

(Gérard Schmidt & Roland Proess)

E: Common Frog, F: Grenouille rousse
D: Grasfrosch, L: Bronge Fräsch

Beschreibung

Der Grasfrosch (Abb. 39) erreicht durchschnittliche Größen von 70-90 mm (maximal 111 mm) wobei normalerweise die Weibchen etwas größer sind als die Männchen. Die Färbung ist kontrastreich und variabel. Auf der dunkelbraunen oder rötlichbraunen Oberseite finden sich mehr oder weniger zahlreiche und große dunkelbraune oder schwarze Flecken. Die Unterseite ist weißlich und beim Männchen oftmals grau, beim Weibchen bräunlich-rötlich-gelblich gefleckt. Bei der Fersenprobe reicht das Fersengelenk zumeist bis zum Augenbereich, nie bis zur Schnauzenspitze oder darüber hinaus (wichtiges Unterscheidungsmerkmal zum Springfrosch bei dem bei der Fersenprobe das Fersengelenk die Schnauzenspitze deutlich überragt) (Nöllert & Nöllert 1992).

Die Kaulquappen werden bis zu 45 mm groß, sind bräunlich gefärbt und bilden im Gegensatz zu den Kaulquappen der Erdkröte keine Schwärme.

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Regionen

Das Verbreitungsgebiet des Grasfrosches erstreckt sich vom äußersten Nordwesten der Halbinsel Kola über ganz Skandinavien, Dänemark, die Britischen Inseln, die Benelux-Staaten bis nach Südfrankreich und Nordspanien. Desweiteren besiedelt die Art ganz Mitteleuropa, Norditalien und auf dem Balkan vornehmlich die Gebirgsre-

Abb. 39: Grasfrosch (*Rana temporaria*) Foto: Marc Meyer

gionen. Über West-Bulgarien, Zentral-Rumänien und die Ukraine zieht sich die südliche Verbreitungsgrenze bis nach Sibirien. Der Grasfrosch fehlt in Portugal, Griechenland, großen Teilen Spaniens, auf den Mittelmeerinseln, im größten Teil Italiens und auf der südlichen Balkanhalbinsel (Gasc *et al*. 1997).

Die an Luxemburg angrenzenden Staaten und Naturräume werden vom Grasfrosch flächendeckend besiedelt.

- Historische Verbreitung in Luxemburg

De La Fontaine (1870) liefert keine genauen Angaben zur Häufigkeit des Grasfrosches, schildert aber dass die Art regelmäßig gefangen wurde und zum Verzehr auf den Märkten angeboten wurde. Der Grasfrosch wurde dabei insbesondere im Herbst und Winter beim Überwintern in Fischteichen erbeutet. Ferrant (1922) bezeichnet *Rana temporaria* (damals *Rana fusca*) als im ganzen Land sehr häufig. Die Verbreitungskarte von Parent (1979) liefert keine genauen Angaben zur Verbreitung des Grasfrosches in Luxemburg. Parent und Thorn (1982) bezeichnen die Art als weit verbreitet und noch relativ häufig aber im Bestand abnehmend und stufen sie als „potentiell gefährdete oder besonders schützenswerte Art" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 40)

Mit einer Rasterfrequenz von 82 % ist der Grasfrosch zur Zeit die häufigste Amphibienart Luxemburgs. Das Land wird flächendeckend besiedelt. Die wenigen Quadrate ohne Nachweise dürften hauptsächlich auf Erfassungslücken zurückzuführen sein.

Die bei den Kartierungsarbeiten erhobenen Daten zur Laichmenge verdeutlichen jedoch, dass es sich bei vielen Populationen nur um sehr kleine Populationen handelt. Bei über 50 % der Vorkommen (bei denen Angaben zur Laichmenge vorliegen) wurde weniger als 1m² Laich notiert. Vorkommen mit mehr als 5 m² wurden nur sehr vereinzelt festgestellt. Große Grasfroschvorkommen existieren zum Beispiel in Steinfort/"Schwaarzenhaff" (circa 15 m² Laich), in Koerich/"Leuterbour" und bei Rambrouch (8-10 m² Laich).

Habitat

- Laichgewässer

Der Grasfrosch besiedelt ein weites Spektrum von Gewässern und laicht in stark beschatteten vegetationslosen Waldtümpeln, in vegetationsreichen Wiesentümpeln, in strömungsarmen Flachwasserbereichen von Fließgewässern, in Gräben oder im Bereich überschwemmter Wiesen. Besiedelt werden Gewässer vom Flachland bis in 3000 m Meereshöhe (Val d'Aoste, Parent 1979). Günther

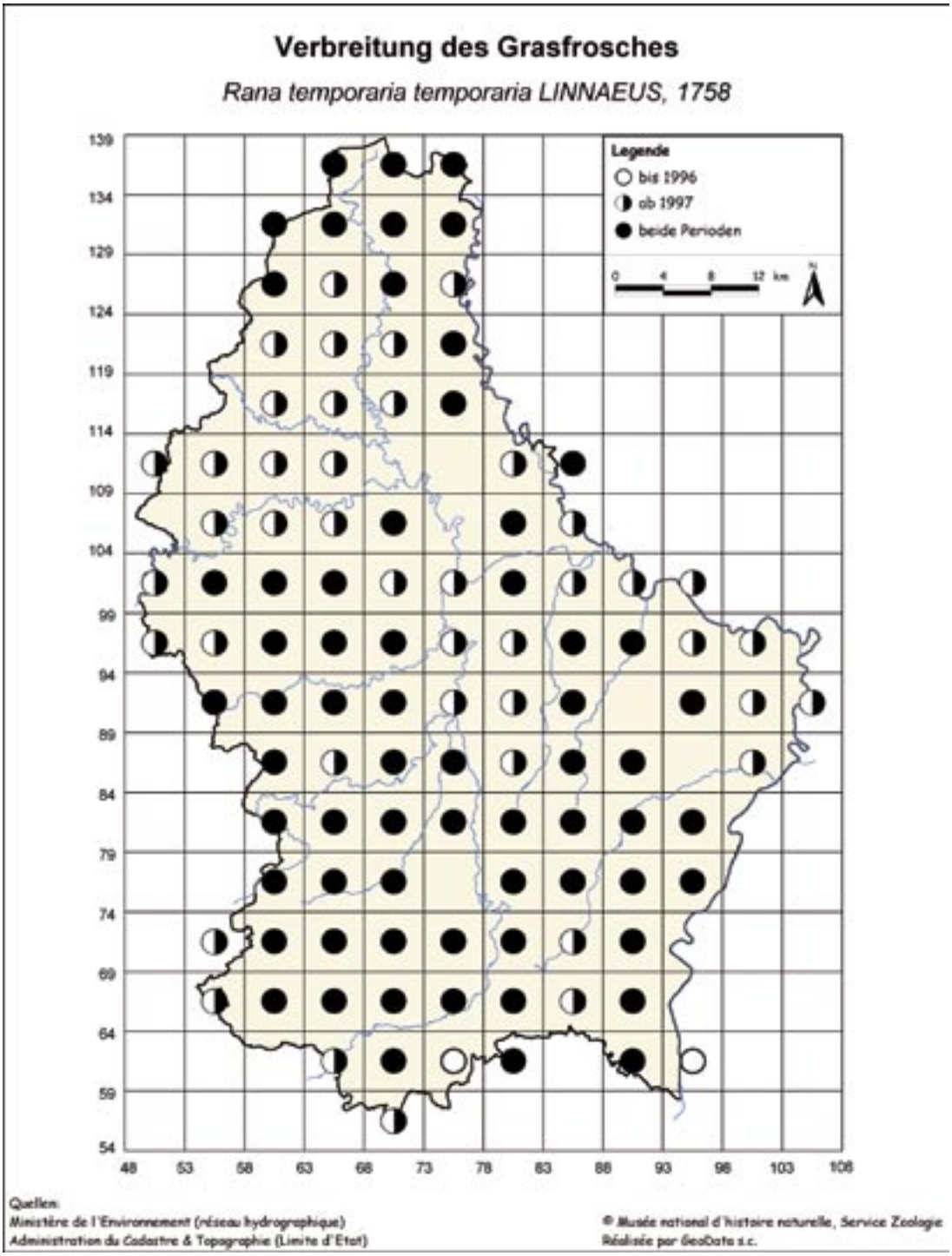

Abb. 40: Verbreitung des Grasfrosches im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

(1996) zufolge toleriert der Grasfrosch pH-Werte von 4,2 bis 8,8. Gemieden werden Gewässer ohne Flachwasserbereiche (siehe Fortpflanzung) und Gewässer mit Fischbeständen. Aufgrund der starken Larvenprädation durch Fische kann ein Fischbesatz im Laichgewässser zum Verschwinden der Grasfroschpopulation führen (Beebee 1981).

Da der Grasfrosch seine Laichballen bevorzugt in Flachwasserbereiche mit Wassertiefen von 5-30 cm ablegt, kommt es regelmäßig und insbesondere in trockenen Jahren zu starken Verlusten durch das Vertrocknen von Laich oder Kaulquappen. Cooke (1974) gibt jedoch zu bedenken, dass die Reproduktionsrate in ephemeren Gewässern trotz der Gefahr des Austrocknens höher liegen könnte als in perennierenden Gewässern, die Feinde in größerer Zahl beherbergen.

- Landhabitat

Die Landlebensräume können bis zu 800 m vom Laichgewässer entfernt sein (Blab 1986) und sind durch ein Mindestmaß an Feuchtigkeit und Deckung geprägt. Waldränder, Grünlandbrachen und Ruderalflächen mit Gehölzen, Hecken, Hochstaudenfluren und Waldlichtungen werden bevorzugt (Bitz & Reh 1996).

Die Überwinterung erfolgt sowohl im Wasser (am Gewässerboden) als auch an Land. Bei zugefrorenen Gewässern und einer dicken Schneeschicht auf dem Eis kommt es infolge Lichtmangels zu einer Abnahme des Sauerstoffgehaltes im Wasser. Bei lang anhaltender Eisdecke kann dies zu Verlusten bei den überwinternden Grasfröschen führen. So wurden Ende März 1987 nach Abschmelzen einer 80 Tage anhaltenden Eisdecke in einem kleinen Gartenteich bei Koerich circa 50 verendete Grasfrösche entdeckt.

Fortpflanzung

Der Grasfrosch ist ein typischer Frühlaicher und gehört zu den ersten Amphibienarten, die im Frühjahr ablaichen. Bei optimalen Witterungsbedingungen (feuchtes Wetter und Temperaturen über 5°C) beginnt die Laichzeit bereits Mitte Februar. Bei einer seit 1986 überwachten Population in Koerich/"Leuterbur" (265 Meter über NN) wurde der erste Laich frühestens am 21. Februar (1990) und spätestens am 24. März (1987) gefunden.

Bei der Paarung werden die Weibchen von den Männchen in der Achselgegend umklammert und setzen dabei einen (selten zwei) Laichballen (Unterschied zu den Kröten die Laichschnüre ablegen!) ab (Abb. 41), der je nach Weibchengröße 700-4500 Eier enthält. Die Eier werden, vom auf dem Weibchen sitzenden Männchen beim Austreten aus der weiblichen Kloake befruchtet.

Der Paarungsruf kann als dumpfes Knurren oder Grunzen umschrieben werden. Die Rufchöre sind im Vergleich zu Grünfrosch, Laubfrosch oder Kreuzkröte sehr leise und kaum weiter als 50 m zu hören.

Die Laichballen werden in 5-30 cm tiefe Flachwasserbereiche abgelegt. Die Laichabgabe erfolgt bei einer Population in einem Gewässer weitgehend synchron, bevorzugt an der sonnigsten Stelle des Gewässers (Abb. 42.). Als typische « Explosivlaicher » verlassen die adulten Grasfrösche das Laichgewässer bereits wenige Tage nach der Laichabgabe.

Die Kaulquappen schlüpfen je nach Wassertemperatur nach 10-14 Tagen, die frisch metamorphosierten Jungfrösche verlassen die Gewässer ab Ende Mai. Bei der Population in Koerich wurden frisch metamorphosierte Jungfrösche frühestens am 28. Mai (1993) festgestellt.

Die Überlebensrate vom Ei bis zur Metamorphose ist mit 3-20 % gering. Die frisch metamorphosierten Jungfrösche wachsen sehr schnell und können zwischen Juli und September bis zu 22 mg Gewicht pro Tag zulegen. Nach 2 Jahren sind die Jungfrösche geschlechtsreif (Günther 1996).

Laich und Kaulquappen des Grasfrosches werden von Wasserinsekten, anderen Amphibien, Fischen und auch Vögeln (zum Beispiel Stockenten) verzehrt. Auch die erwachsenen Frösche haben zahlreiche Feinde (Vögel, Reptilien, Säugetiere).

Gefährdung und Schutz

Der Grasfrosch ist in Luxemburg noch weit verbreitet. Aufgrund der fortschreitenden Zerstörung von Kleinstgewässern (wassergefüllte Fahrspuren auf Wald- und Feldwegen, zeitweise wassergefüllte Senken in Wiesen und Weiden), der Zersiedlung der Landschaft (Wohngebiete, Industriezonen und Straßenbauprojekte) und der Beeinträchtigung der Landlebensräume durch eine intensive Landwirtschaft wurden bei dieser Art aber vielerorts Bestandsrückgänge beobachtet. Obwohl Grasfrösche Verkehrsstraßen deutlich

Abb. 41: Laichballen des Grasfrosches Foto: Archiv Haus vun der Natur

schneller überqueren als Erdkröten und Molche kommt es auch durch den Straßenverkehr zu großen Verlusten.

Als Schutzmaßnahmen gelten wie bei den anderen Arten: Erhalt, Optimierung und Neuanlage von naturnahen Stillgewässern mit flachen Ufern und ohne Fischbestände, Renaturierung von Fließgewässern, Erhalt der Landlebensräume. Bei Straßenbauprojekten in der Umgebung von Laichgewässern sollten bereits in der Anfangsphase Leitzäune und Amphibientunnels eingeplant werden.

Abb. 42: Grasfroschlaichgesellschaft Foto: Roland Proess

5.12. Grünfrösche

(Gérard Schmidt & Roland Proess)

Rana lessonae Camerano, 1882

E: Pool Frog, F: Petite grenouille verte, D: Kleiner Wasserfrosch

Rana kl. esculenta Linnaeus, 1758

E: Edible Frog, F: Grenouille verte
D: Teichfrosch, L: Waasserfräsch

Beschreibung

Bei dem Teichfrosch handelt es sich nicht um eine Art sondern um ein Klepton, eine ursprüngliche Kreuzung aus Seefrosch (*Rana ridibunda*) und Kleinem Wasserfrosch, wobei die Bastardisierung durch Stehlen (kl. = „kleptos“ griech. „Dieb“) von jeweils mindestens einem kompletten Chromosomensatz einer Elternform zustande kommt. Diese „Urkreuzung“ findet heute nur noch selten statt. Ein komplizierter Fortpflanzungsmechanismus macht es möglich, dass die Bastarde heute nur noch mit einer Elternart gemeinsam vorkommen und sich ständig mit dieser rückkreuzen. Teichfroschexemplare können anstelle des normalen doppelten (diploiden) Chromosomensatzes einen dreifachen (triploiden) Chormosomensatz haben.

Der Teichfrosch steht in allen Merkmalen zwischen dem Seefrosch und dem Kleinen Wasserfrosch. Besonders triploide Tiere bereiten Schwierigkeiten bei der Bestimmung, da sie in ihren Merkmalen sehr stark jeweils einer Elternart ähneln. Die Bestimmung der Grünfrösche ist daher schwierig und durch äußere Merkmale allein nicht immer exakt möglich. Die Phänotypen sind nur durch serologische und elektrophoretische Untersuchungen klar zu trennen. (Twelbeck *et al*. 1996; Nöllert & Nöllert, 1992).

Aus diesem Grund wurde bei dem vorliegenden Atlasprojekt nicht zwischen Kleinem Wasserfrosch und Teichfrosch unterschieden. Die beiden Taxa werden als Grünfrösche bezeichnet und gemeinsam behandelt.

Der Kleine Wasserfrosch ist mit 45-55 mm (Männchen) und 55-65 mm (Weibchen) normalerweise kleiner als der Teichfrosch (Männchen : 90 mm, Weibchen : bis 110 mm). Die Oberseite der Grünfrösche ist meistens grasgrün gefärbt und mit schwarzen oder braunen Flecken besetzt (bei den Männchen des Kleinen Wasserfrosches während der Paarungszeit gelbgrün und ungefleckt). Die Unterseite ist weiß oder grau und kann grau bis schwärzlich marmoriert oder gefleckt sein (Abb. 43 und Abb. 44).

Die Männchen sind im allgemeinen kleiner als die Weibchen und besitzen paarige Schallblasen und zur Fortpflanzungszeit gut sichtbare Daumenschwielen (die zur Umklammerung der Weibchen dienen).

Die Kaulquappen werden mit 45-80 mm deutlich größer als die Kaulquappen von Grasfrosch und Erdkröte. Eine Überwinterung von Kaulquappen im Gewässer kommt nur in sehr seltenen Ausnahmefällen vor.

Verbreitung

- Allgemeine Verbreitung in Europa und den an Luxemburg angrenzenden Regionen

Das Verbreitungsgebiet von Kleinem Wasserfrosch und Teichfrosch ist fast identisch und reicht von Südfrankreich nordwärts über die Benelux-Länder bis nach Norddeutschland. In Polen wird die Ostseeküste erreicht. Die nördlichsten Vorkommen liegen nördlich von Stockholm. Die Verbreitung erstreckt sich weiter über Litauen, Lettland, Estland bis nach Sankt Petersburg und östlich bis nach Kazan (ehemalige UdSSR). Die Südgrenze streckt sich vom Donau-Delta nach Westen. Der unmittelbare Alpenraum ist nicht bewohnt. Beide Taxa fehlen außerdem im größten Teil Großbritanniens (*Rana lessonae* wurde in Großbritannien ausgesetzt) und Skandinaviens, auf der iberischen Halbinsel, im größten Teil der Balkanhalbinsel, in Griechenland und auf den Mittelmeerinseln (Gasc *et al*. 1997).

In Rheinland-Pfalz kommen Grünfrösche mit Ausnahme der Niederrheinischen Bucht in allen Naturräumen und Landesteilen vor, wobei aber eine deutlich Präferenz für Höhenlagen unterhalb 300 m über NN festzustellen ist. (Twelbeck *et al*. 1996). Auch in Belgien werden bevorzugt die tieferen Lagen besiedelt, in den belgischen Ardennen kommen Grünfrösche nur lokal vor (Parent 1979). In der französischen Lorraine sind die Grünfrösche weit verbreitet und häufig (Godé, schriftl. Mitt. 2003).

- Historische Verbreitung in Luxemburg

Abb. 43: Grünfrosch (*Rana kl. esculenta* / *Rana lessonae*) Foto: Alexandra Arendt

De la Fontaine (1870) und Ferrant (1922) zufolge waren die Grünfrösche im ganzen Land verbreitet und sehr häufig. De la Fontaine (1870) beschreibt ihren Fang (zum Verzehr) als regelrechte Industrie, die sogar einige Fischerfamilien ernährte ! Die Froschbeine wurden verknotet und zu 100 zusammengebunden auf den Märkten verkauft. Zum Teil wurde sogar Froschfleisch nach Frankreich exportiert. Der Verbreitungskarte von Parent (1979) zufolge sind die Grünfrösche im Gutland weiter verbreitet als im Ösling. Parent und Thorn (1982) bezeichnen die Grünfrösche als lokal noch sehr häufig und stufen sie als „potentiell gefährdete oder besonders schützenswerte Arten" ein.

- Aktuelle Verbreitung in Luxemburg (Abb. 45)

Abb. 44: Grünfrosch (*Rana kl. esculenta* / *Rana lessonae*) Foto: Patric Lorgé

Mit einer Rasterfrequenz von 56 % sind die Grünfrösche in Luxemburg insgesamt relativ häufig. Die Rasterkarte belegt aber erhebliche Unterschiede in der Verbreitung: während das Gutland nahezu flächendeckend besiedelt wird (eine Verbreitungslücke existiert im Bereich des „Grünewaldes"), ist nördlich einer Linie Wiltz-Vianden nur ein aktuelles Vorkommen bekannt (Cornelysmillen). Mit circa 435 m über NN handelt es dabei gleichzeitig um das höchste Vorkommen in Luxemburg.

Die Seltenheit der Grünfrösche im Ösling dürfte hauptsächlich auf das kühlere Klima zurückzuführen sein. Gasc *et al*. (1997) zufolge bevorzugen Grünfrösche Biotope in weniger als 600 m über NN. Parent (1979) gibt als höchsten Fundort in Luxemburg 420 m über NN (bei Arsdorf) an. Auch in den höheren Lagen der angrenzenden Gebiete (Ardennen, Eifel) sind Grünfrösche nur lokal verbreitet.

Bei den meisten Grünfroschnachweisen in Luxemburg handelt es sich um kleine Populationen mit weniger als 50 Tieren. Große Populationen existieren zum Beispiel in „Reckingerhaff" (Bous), „Asselborner Muer" (Dahlem), Koerich-„Leuterbur" (> 300 Exemplare), Echternacher See (circa 200 Exemplare), Dippach-„Wuesen" (> 100 Exemplare) und im Baggerweihergebiet Remerschen-Wintringen.

Habitat

- Laichgewässer

Grünfrösche bevorzugen stark besonnte Gewässer mit gut ausgeprägter Wasservegetation. Besiedelt werden sowohl kleine Wiesentümpel (zum Beispiel „Kalefeld" bei Savelborn) wie auch größere Weiher („Reckingerhaff" bei Bous, „Asselborner Muer" bei Dahlem, Koerich), Seen (Echternach, Obersauer-Stausee) oder Gewässer in ehemaligen Abbaugebieten („Giele Botter" bei Differdingen, „Schwaarzenhaff" bei Steinfort, Baggerweihergebiet Remerschen-Wintringen). Vereinzelt kommen Grünfrösche auch in Stillwasserbereichen von Fließgewässern vor („Aalbaach" bei Dreiborn, Attert bei Redingen, Sauer bei Rosport). Weitgehend gemieden werden stark beschattete Gewässer und vegetationslose Fischteiche.

Den negativen Einfluß von Fischbeständen auf Grünfrösche (Prädation der Kaulquappen, Beeinträchtigung der Wasservegetation) verdeutlichen die Beobachtungen von einem am Rand des Echternacher Sees gelegenen Weiher, wo die Grünfroschpopulation nach dem Entfernen der Fische von 17 Exemplaren im Jahre 1997 auf 128 Exemplare im Jahre 1999 anstieg.

- Landhabitat

Im Gegensatz zum Grasfrosch verbringen Grünfrösche den ganzen Sommer in unmittelbarer Nähe der Laichgewässer. Sie jagen und sonnen sich am Ufer oder in Wasserpflanzenbeständen und springen bei einer Störung ins Wasser. Die Überwinterung erfolgt beim Kleinen Wasserfrosch an Land, beim Teichfrosch sowohl an Land als auch im Wasser (Blab & Vogel 1989).

Grünfrösche stellen sich an neu angelegten Gewässern sehr schnell ein, was die große Migrationsfähigkeit vornehmlich jüngerer Tiere beweist (Twelbeck *et al*. 1996). Blab (1986) konnte bei einem markierten Männchen eine Wanderleistung von 400 m in einer Nacht belegen. Günther (1996) zufolge können sich Grünfrösche bis zu 2 km vom Gewässer entfernen.

Fortpflanzung

Die Laichzeit der Grünfrösche beginnt deutlich später als die des Grasfrosches und fällt in die Monate Mai-Juni. Die Grünfrösche bilden in den Laichgewässern Rufgemeinschaften. Die lauten und je nach Lage des Gewässers mehrere hundert Meter weit hörbaren Rufe sind im Mai-Juni zum Teil den ganzen Tag über zu hören, die Intensität ist jedoch in den Abendstunden am höchsten.

Bei der Paarung werden die Weibchen von den Männchen in der Achselgegend umklammert und setzen dabei nacheinander mehrere Laichballen ab, die insgesamt 600–10.000 Eier enthalten (Nöllert & Nöllert 1992). Die Eier werden vom auf dem Weibchen sitzenden Männchen beim Austreten aus der weiblichen Kloake befruchtet. Die Laichballen werden bevorzugt in pflanzenreiche Flachwasserbereiche abgelegt

Nach 2-3 Jahren sind die Jungfrösche geschlechtsreif und nehmen am Laichgeschäft teil. Grünfrösche können in freier Natur ein Alter von 10 Jahren erreichen. Die adulten Tiere ernähren sich hauptsächlich von Insekten, Würmern und Schnecken.

Zum Einfluß von Grünfroschpopulationen auf

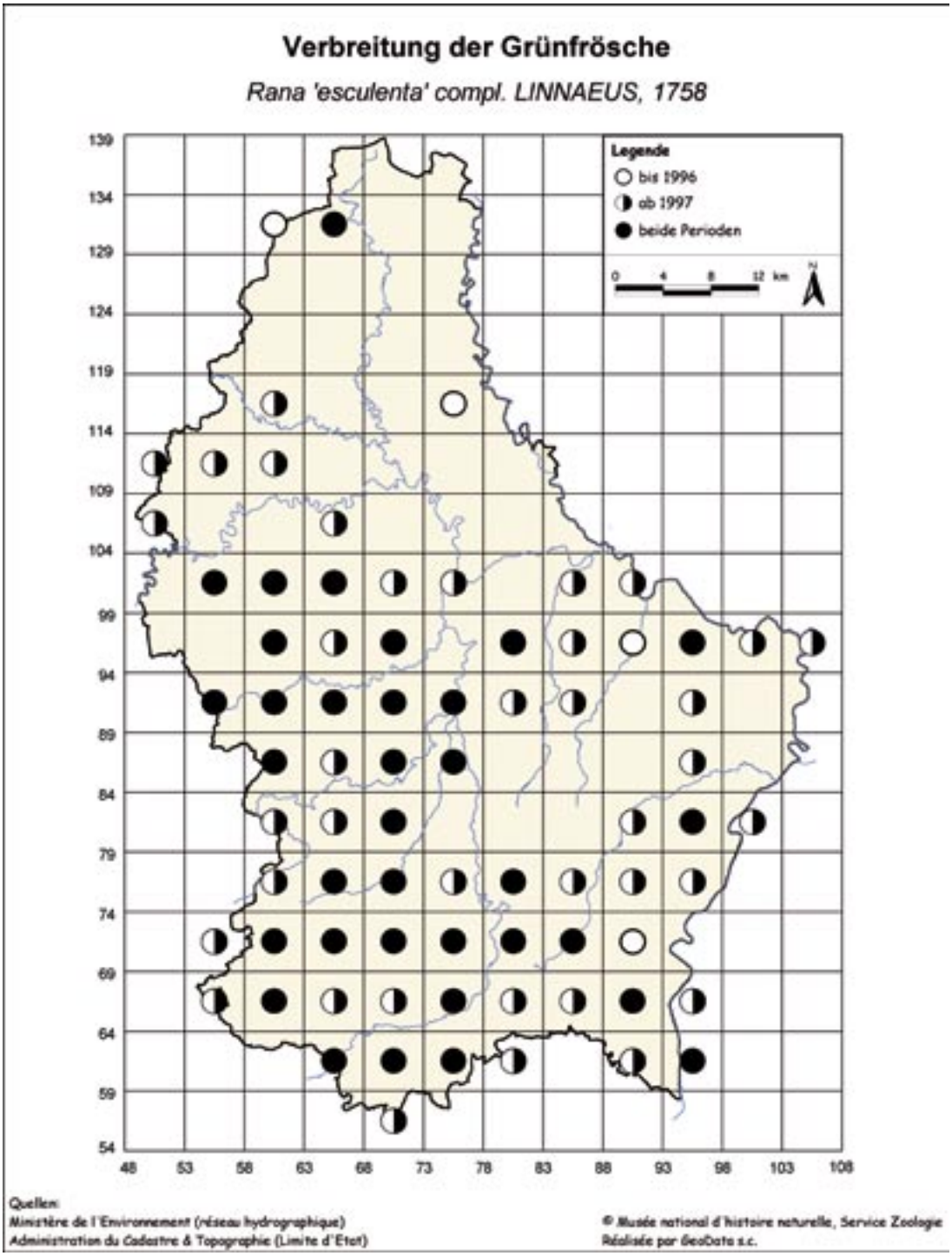

Abb. 45: Verbreitung der Grünfrösche im Großherzogtum Luxemburg (5 x 5 km Raster)

andere Amphibienarten gibt es unterschiedliche Auffassungen. Parent (1979) zufolge üben Grünfrösche durch Prädation einen großen Druck auf andere Amphibien aus, was das alleinige Vorkommen von Grünfröschen an einigen Gewässern erklären könnte. Günther (1996) zufolge ernähren sich Grünfrösche dagegen nur in geringem Maße von anderen Amphibien.

Nenneswerte Einfluße von Grünfroschpopulationen auf andere Amphibienarten konnten in Luxemburg bislang nicht beobachtet werden. In mehreren Fällen existieren große Grünfroschpopulationen gemeinsam mit großen Populationen anderer Amphibien (zum Beispiel Differdingen/ „Giele Botter“ und Steinfort/“Schwaarzenhaff“).

Gefährdung und Schutz

Grünfrösche sind in Luxemburg noch nicht akut gefährdet. Obwohl alle Amphibienarten gesetzlich geschützt sind und auch die Zerstörung stehender Gewässer gesetzlich untersagt ist (siehe Kapitel 7.1.) wird ihr Lebensraum durch die immer weiter zunehmende Zersiedlung der Landschaft (Wohngebiete, Industriezonen, Straßenbauprojekte) und die Intensivierung der Landwirtschaft (größere Betriebsflächen, Entfernung von Gehölzstrukturen, Einsatz von Pestiziden) beeinträchtigt. Eine große Gefahr besteht auch durch Fischbesatz in naturnahen Gewässern (zum Beispiel Steckenter Muer) und das Aussetzen nicht einheimischer Fischarten (zum Beispiel Sonnenbarsche und Goldfische).

Im Gegensatz zu anderen Amphibienarten wurden bei Grünfröschen in Luxemburg bislang noch keine bedeutenden Verluste durch den Straßenverkehr nachgewiesen. Fälle in denen Frösche zum Verzehr der Froschschenkel gefangen wurden, wurden in den letzten Jahren nur sehr vereinzelt gemeldet.

Als Schutzmaßnahmen gelten wie bei den anderen Arten: Erhalt, Optimierung und Neuanlage von naturnahen Gewässern mit flachen Ufern und ohne Fischbestände.

Mit dem Ziel die genauere Verbreitung von *Rana lessonae* und *Rana* kl. e*sculenta* in Luxemburg zu erforschen, wäre es interessant serologische und elektrophoretische Untersuchungen durchzuführen.

6. Weitere in der Literatur für Luxemburg erwähnte Amphibienarten

(Roland Proess)

Neben den 13 zur Zeit in Luxemburg vorkommenden Amphibientaxa (12 Arten und 1 Klepton) werden in der älteren Literatur weitere 8 Arten für unser Land erwähnt. Für keine dieser Arten gibt es eindeutige Beweise (Belegexemplare, Fotos) ihres ehemaligen Vorkommens in Luxemburg. Aufgrund ihrer Biotopansprüche und ihrer gesamteuropäischen Verbreitung scheint ein ehemaliges Vorkommen in Luxemburg nur für die Knoblauchkröte hinreichend sicher, um diese Art in der in Kapitel 8 vorgestellten „Roten Liste der Amphibien Luxemburgs“ als „regional ausgestorben“ einzustufen.

- *Pelobates fuscus* – Knoblauchkröte

De la Fontaine (1870) zufolge war die Knoblauchkröte (damals *Bufo fuscus*) in Luxemburg wenig verbreitet und kam nur in den Tälern von Mosel und Sauer vor. Ferrant (1922) bestätigt diese Angaben. Parent (1976) zufolge fand Hoffmann die Knoblauchkröte bei Schoenfels, im Marienthal sowie zwischen Itzig und Sandweiler.

Nöllert und Nöllert (1992) zufolge verläuft die westliche Verbreitungsgrenze der Knoblauchkröte durch die östliche Hälfte der Niederlande und Belgiens bis in die französischen Départements Bas-Rhin und Haut-Rhin.

In Rheinland-Pfalz kommt *Pelobates fuscus* im Oberrheingraben und in einem kleinem Gebiet in der Westpfalz vor. Ein ehemaliges Vorkommen bei Trier ist 1986 erloschen. Die Vorkommen der Knoblauchkröte in Rheinland-Pfalz sind auf die Auen der großen Flüsse (insbesondere Rhein) beschränkt. Hauptlaichplätze sind temporäre Druckwasserbiotope deren Ausdehnung, Tiefe und zeitliche Existenz von dem Pegelstand des Rheins abhängt (Bammlinger & Bitz *et al*. 1996). Aus dem Saarland liegen keine Nachweise vor.

In der belgischen Wallonie war nur ein sicherer Fundort im Tal der Haine bekannt. Die Art scheint dort aber nicht mehr vorzukommen (Percsy *et al*. 1997). In der französischen Lorraine kommt die Knoblauchkröte in den Bereichen St. Avold und Forbach vor (Kern, schriftl. Mitt. 2003).

- *Salamandra atra* - Alpensalamander

De la Fontaine (1870) bezeichnet den Alpensalamander (damals *Salamandra nigra*) in Luxemburg als selten und nur in den Tälern von Sauer und Mosel vorkommend. Er erwähnt, dass es sich möglicherweise nur um eine Unterart („variété") des Feuersalamanders handelt. Bereits Ferrant (1922) verweist darauf, dass es sich dabei um eine Fehlbestimmung gehandelt haben muß. Ein natürliches Vorkommen des Alpensalamanders in Luxemburg ist ausgeschlossen, die Art kommt nur in den Alpen, den südlichen Dinariden und im nördlichen Albanien vor (Nöllert & Nöllert 1992).

- *Pelodytes punctatus* – Westlicher Schlammtaucher

Die Anwesenheit des Westlichen Schlammtauchers in Luxemburg wird von Hecht (1930) vermutet. Hoffmann (1958) meldet den Erstnachweis der Art im Bereich Marienthal-Mandelbach und fand *Pelodytes punctatus* später auch im Moseltal bei Ahn. Parent (1979) vermutet, dass es sich bei den Nachweisen von Hoffmann um Verwechslungen mit der Geburtshelferkröte handelte.

Nöllert & Nöllert (1992) zufolge kommt der Westliche Schlammtaucher im Nordwesten Italiens, auf der iberischen Halbinsel und in großen Teilen Frankreichs vor. In Rheinland-Pfalz, dem Saarland und in Belgien kommt der Westliche Schlammtaucher nicht vor. In der französischen Lorraine existieren Populationen bei Freyming-Merlebach und bei Thil (nur circa 10 km südlich der luxemburgischen Grenze) (Kern, schriftl. Mitt. 2003). Ein Vorkommen von *Pelodytes punctatus* in Luxemburg ist daher nicht auszuschließen.

- *Bufo viridis* – Wechselkröte

Hoffmann (1956) erwähnt die Wechselkröte für Luxemburg, liefert aber keine Angaben zu ihrer Häufigkeit und Verbreitung. Nöllert und Nöllert (1992) zufolge folgt die westliche Verbreitungsgrenze der Wechselkröte in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg in etwa dem Rheintal.

In Rheinland-Pfalz besiedelt *Bufo viridis* zwei durch größere Distanzen getrennte Teilareale: das Neuwieder Becken und den Oberrheingraben. Ehemalige Vorkommen im Bereich Trier sind offenbar erloschen (Bitz & Thomas 1996). Im Saarland kommt die Wechselkröte hauptsächlich in den Tälern von Saar und Blies vor. Die Art hat starke Bestandsverluste erlitten und wurde an vielen Fundpunkten nur einmal beobachtet (Gerstner, mündl. Mitt. 2003).

In Belgien kommt die Wechselkröte nicht vor (Percsy *et al*. 1997). In der französischen Lorraine beschränkt sich ihre Verbreitung auf den Bereich zwischen St. Avold und Forbach (Kern, schriftl. Mitt. 2003).

- *Rana arvalis* - Moorfrosch

Parent (1976) zufolge fand Hoffmann den Moorfrosch zwischen Troine und Hoffelt. Nöllert & Nöllert (1992) zufolge verläuft die westliche Verbreitungsgrenze des Moorfrosches über Norddeutschland, die Niederlande, den östlichen Teil Belgiens bis in die Rheinaue von Rheinland-Pfalz und die französischen Départements Bas-Rhin und Haut-Rhin.

Die im Gegensatz zum Grasfrosch eher wärmeliebende Art ist auf Tieflandstandorte angewiesen und kommt in Rheinland-Pfalz fast ausschließlich in der Oberrheinniederung vor (Simon & Schader 1996). Für das Saarland liegt ein nicht bestätigte Meldung aus den nördlichen Landesteilen vor (Gerstner, mündl. Mitt. 2003).

In Belgien kommt der Moorfrosch nur im Nordosten des Landes vor (Campine, Limburg) (Parent 1979), in der französischen Lorraine fehlt die Art (Godé, schrift. Mitt. 2003). Die für Luxemburg gemeldeten Nachweise sind zweifelhaft und möglicherweise auf Verwechslungen mit dem Grasfrosch zurückzuführen.

- *Rana dalmatina* – Springfrosch

Parent (1976) zufolge fand Hoffmann den Springfrosch bei Berdorf (im Bereich des Wasserreservoirs der Stadt Echternach, bei Steinheim (Ort genannt „bec de Grouwen-Surbich") und zwischen Consdorf und Mullerthal (Weiher und Bach im Ort genannt „Birchbaachen"). Parent (1982) konnte die Art zweimal im „Vallon de Clairefontaine" im belgisch-luxemburgischen Grenzgebiet nachweisen: 1966 und am 14-5-1981 und vermutet, dass in diesem Tal ein Reliktvorkommen des Springfrosches existiert. Weitere Nachweise gelangen jedoch nicht.

Die nördliche Verbreitungsgrenze des Springfrosches verläuft über Nordfrankreich, Südbelgien und die Mitte Deutschlands. Im nördlichen Mit-

teleuropa gibt es isolierte Vorkommen (Nöllert & Nöllert 1992).

In Rheinland-Pfalz besitzt die Art zwei voneinander getrennte Verbreitungsareale: im äußersten Südosten in der Rheinaue und im Norden an der Ahr (Simon 1996). Im Saarland ist der Springfrosch möglicherweise häufiger als angenommen. Vorkommen sind insbesondere im Bereich Saarbrücken bekannt (Gerstner, mündl., 2003). Aus Belgien liegen nur sehr vereinzelte Nachweise vor, wobei es sich Parent (1984) zufolge teilweise um ausgesetzte Exemplare handelt. In der französischen Lorraine sind zur Zeit 12 Fundorte bekannt (kein Fundort in der näheren oder weiteren Umgebung der luxemburgischen Grenze), die Art wurde aber möglicherweise öfters übersehen (Kern, schriftl. Mitt. 2003).

- *Rana ridibunda* – Seefrosch

Hoffmann (1956) erwähnt den Seefrosch im Bereich der Kockelscheuer Weiher und teilt Parent (1976) mit, dass die Art im Bereich der Weiher bei Eisenborn ausgesetzt wurde (Parent, 1976). Nöllert & Nöllert (1992) zufolge bildet der Rhein in etwa die westliche Verbreitungsgrenze des Seefrosches. Die Art wurde an verschiedenen Stellen in Europa ausgesetzt, so dass die natürliche Verbreitung und autochthone Vorkommen nur mittels genetischer Analyse ausfindig gemacht werden können.

Bei einer Exkursion im Baggerweihergebiet von Wintringen-Remerschen im Frühsommer 2002 wurden an mehreren Stellen seefroschähnliche Rufe gehört. Daraufhin wurden zwei Tieren (die kurz eingefangen worden waren) Gewebeproben entnommen und an Herrn Dr. Jörg Plötner (Museum für Naturkunde, Berlin) geschickt.

Die Resultate der genetischen Analyse werden von Herrn Dr. Plötner folgendermaßen zusammengefasst:

Methodik

Von beiden Tieren wurde das mitochondriale (mt) ND3-Gen vollständig sequenziert. Das Gen umfaßt 340 Nukleotidbasen (zur Methodik vgl. Plötner & Ohst 2001).

Tier 1 (esculenta oder ridibunda)

Die mt DNA war lessonae-spezifisch. Da die meisten mitteleuropäischen Teichfrösche und auch viele Seefrösche lessonae-spezifische mtDNA aufweisen (Spolsky & Uzzell 1984, 1985, Plötner 1998), kann die Formzugehörigkeit ohne Kenntnis des Kerngenoms respektive die Hinzuziehung morphologischer oder bioakustischer Merkmale nicht zweifelsfrei bestimmt werden.

Tier 2 (anatolischer Wasserfrosch cf. bedriagae oder Hybrid ridibunda x cf. bedriagae)

Die mtDNA dieses Tieres entsprach einem Haplotyp, der im Norden Anatoliens verbreitet ist und auch in Georgien und im Süd-Osten Syriens, an der Grenze zum Irak, gefunden wurde (Plötner et al. 2001). Dieser Befund kann als Beweis dafür gewertet werden, dass in Luxemburg eine allochthone Wasserfroschart eingeführt wurde beziehungsweise aus Nachbarstaaten eingewandert ist. Der systematische Status dieser anatolischen Linie ist bisher nicht geklärt, auf keinen Fall handelt es sich um Rana ridibunda.

Da reproduktive Isolationsbarrieren innerhalb des westpaläarktischen Wasserfroschkomplexes nur unzureichend ausgeprägt sind (die meisten Arten sind miteinander kreuzbar) und die mitochondriale DNA - von wenigen Ausnahmen abgesehen - maternal vererbt wird, kann es sich bei dem fraglichen Tier auch um einen Hybriden handeln, der aus einer Kreuzung zwischen einem Seefrosch-Männchen und einem anatolischen Wasserfrosch-Weibchen hervorgegangen ist. Eine solche Primärbastardierung kann u.U. schon mehrere Generationen zurück liegen. Auch hier kann nur eine Analyse der Kern-DNA Klarheit schaffen.

Im Baggerweihergebiet von Remerschen-Wintringen existiert demnach eine Population nicht einheimischer Wasserfrösche, die vermutlich auf ausgesetzte Exemplare zurückgeht. Ob diese Tiere sich im genannten Gebiet fortpflanzen und möglicherweise negative Auswirkungen auf die einheimischen Amphibien haben kann zur Zeit nicht beurteilt werden.

- *Bombina bombina* - Rotbauchunke

Parent (1976) zufolge fand Hoffmann die Rotbauchunke im Bereich Kockelscheuer. Nöllert & Nöllert (1992) zufolge verläuft die westliche Verbreitungsgrenze dieser Art durch die östlichen Teile von Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Sachsenanhalt. Ein natürliches Vorkommen in Luxemburg ist demnach ausgeschlossen. Bei den von Hoffmann erwähnten Exemplaren dürfte es sich um rötlich gefärbte Gelbbauchunken gehandelt haben.

7. Amphibienschutz in Luxemburg

7.1. Gesetzliche Grundlagen

(Roland Proess)

Eine erste gesetzliche Grundlage zum Schutz der einheimischen Amphibien liefert das "Règlement grand-ducal du 3 novembre 1972" demzufolge - mit Ausnahme von Gras- und Grünfrosch - alle in Luxemburg vorkommenden Amphibienarten geschützt sind.

Im "Règlement grand-ducal du 8 avril 1986" wird der gesetzliche Schutz auf alle einheimischen Amphibienarten ausgeweitet.

Die Fauna-Flora-Habitat Richtlinie vom 21 Mai 1992 (92/43/CEE) führt in Anhang II („espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation") und Anhang IV ("espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte") mehrere aktuell in Luxemburg vorkommende Amphibienarten:

- *Triturus cristatus* (Kammmolch): Anhang II & Anhang IV
- *Bombina variegata (*Gelbbauchunke): Anhang II & Anhang IV
- *Bufo calamita* (Kreuzkröte): Anhang IV
- *Hyla arborea* (Laubfrosch): Anhang IV
- *Rana lessonae* (Kleiner Wasserfrosch): Anhang IV
- *Alytes obstetricans* (Geburtshelferkröte): Anhang IV

Dem Biodiversitätsreglement vom 22 März 2002 ("règlement grand-ducal du 22 mars 2002 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique") zufolge trägt der Staat einen Anteil der Kosten die für Schutzmaßnahmen von im Anhang I aufgeführten Tierarten entstehen. Folgende zur Zeit in Luxemburg vorkommende Amphibienarten können davon profitieren:

- *Triturus cristatus* (Kammmolch): 90 % der Kosten
- *Bombina variegata* (Gelbbauchunke): 90 % der Kosten
- *Bufo calamita* (Kreuzkröte): 90 % der Kosten
- *Hyla arborea* (Laubfrosch): 70 % der Kosten
- *Rana lessonae* (Kleiner Wasserfrosch): 70 % der Kosten
- *Alytes obstetricans* (Geburthelferkröte): 70 % der Kosten
- *Triturus vulgaris* (Teichmolch): 50 % der Kosten

Das Naturschutzgesetz vom 11 August 1982 ("loi du 11 août 1982 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles") besagt in Artikel 14: "il est interdit de réduire, de détruire ou de changer les biotopes tels que mares, marécages, marais, couvertures végétales constituées par des roseaux ou des joncs, haies, broussailles ou bosquets". Die Laichgewässer und Teile der Landlebensräume der Amphibien sind demnach gesetzlich geschützt..

7.2. Das Kleingewässerschutzprogramm

(Roland Proess)

Das seit 1993 durchgeführte Kleingewässerschutzprogramm umfasst zwei unterschiedliche aber eng miteinander verbundene Bereiche:

- die Kartierung stehender Gewässer
- die Optimierung und Neuanlage stehender Gewässer

Die Kartierung hat zum Ziel einen genauen Überblick über Lage, Anzahl und Zustand der stehenden Gewässer zu erhalten. Sie erfolgt pro Gemeinde und wird von der Forstverwaltung und dem Nationalen Naturhistorischen Museum finanziert. Mit Hilfe der topographischen Karten, der Biotopkartierungen und der jeweiligen Revierförster wird versucht alle in einer Gemeinde vorkommenden Stillgewässer (mit Ausnahme von Zierteichen im Siedlungsbereich) zu lokalisieren. Jedes Gewässer wird anschließend im Gelände aufgesucht, fotografiert und mit Hilfe eines Karteiblattes beschrieben. Das Karteiblatt gibt Auskunft zur Lage und Größe des Gewässers, zu seiner Struktur (Form, Uferneigung) und Umgebung, zu Pflanzen- und Tiervorkommen, zu einer möglichen Gefährdung (Verlandung, Eutrophierung, Viehtritt..), und schlägt (wenn nötig) Maßnahmen zum Erhalt und zur Optimierung des Gewässers vor.

Die Kartierung wird von Planungsbüros und Naturschutzorganisationen durchgeführt und wurde

bislang in 87 der landesweit 118 Gemeinden abgeschlossen.

Auf Grundlage dieser Gewässerkartierung erfolgen Aufwertungen bestehender Gewässer und/oder Neuanlagen von Tümpeln und Weihern (Abb. 46). Als Optimierungsmaßnahmen bei bestehenden Gewässern gelten beispielsweise das Entfernen von Gehölzen im Uferbereich, das Ausbaggern bei fortgeschrittener Verlandung, das Einzäunen, das Abflachen von zu steilen Uferböschungen oder das Instandsetzen von kaputten Dämmen (bei Stauteichen).

Die Neuanlage von Gewässern (Abb. 46 und 47), deren Größe meistens 150 - 600 m² beträgt, erfolgt mit Einverständnis des Eigentümers, sowohl auf Privatgrundstücken wie auch auf Staats- oder Gemeindeflächen. Die Arbeiten werden zu 50 % von der jeweiligen Gemeinde und zu 50 % vom Umweltministerium finanziert. Die Vorarbeiten (Standortsuche, Gespräche mit den Landeigentümern, Organisation und Ausschreibung der Geländearbeiten) werden von Planungsbüros und Naturschutzorganisationen durchgeführt und von der Forstverwaltung bezahlt.

Insgesamt wurden seit 1993 in 32 Gemeinden circa 100 Gewässer neu angelegt und weitere 80 optimiert, so dass sich das Laichplatzangebot für Amphibien erheblich verbessert hat.

7.3. Amphibien und Straßen

(Roland Proess)

Wie in den Nachbarländern kommt es auch in Luxemburg durch den ständig zunehmenden Straßenverkehr und den weiteren Neubau von Straßen zu Problemen weil Amphibienwanderwege auf vielbefahrene Straßen treffen. Aufgrund ihres großen Landlebensraumes (bis über 2000 m vom Laichgewässer entfernt) und ihrer ausgedehnten Wanderungen leiden insbesondere Erdkröten unter dem ständig zunehmenden Straßenverkehr.

Vor mehr als 10 Jahren hat die Straßenbauverwaltung damit begonnen im Bereich besonders betroffener Straßenabschnitte Leitsysteme mit Tunnels zu installieren, die den Amphibien ein gefahrloses Unterqueren der Straße ermöglichen. Herrn François Schoentgen (schriftliche Mitt., 2003) zufolge wurden landesweit mittlerweile folgende 17 Straßenabschnitte "entschärft":

- CR 102 Kehlen-Mamer (1991)
- N 28 Bereich Pleitringer Hof (1996)
- CR 123 Bridel – Steinsel (1996, von der Gemeinde Kopstal durchgeführt)
- CR 122 Bereich Dreiborn (1997)
- CR 171 Birelergrund-Neuhaeusgen-Schrassig (1997)
- CR 139 Schorenshaff-Grevenmacher (1997)
- CR 129 Godbrange-Junglinster (1998)

Abb. 46: Neuanlage eines Gewässers (Simmern, Februar 1998) Foto: Roland Proess

Abb. 47: Neu angelegtes und eingezäuntes Gewässer (Hobscheid, Februar 1998)
Foto: Roland Proess

- CR 305 Hunnebuer-Marienthal (1998)
- N 28 Maeschwisen Oetrange-Bous (1999)
- N 30 Eisenborn-Staffelter (1999)
- CR 159 Scheidhof-Itzig (1999)
- CR 345 Carelshaff-Colmar (2000-2003)
- CR 305 Carelshaff (2000-2003)
- CR 104 Simmerschmelz-Nospelt (2002)
- N 31 Bereich Kockelscheuer-Haus vun der Natur (2002)
- CR 102 Mamer-Dippach (2002)
- CR 123 Tuntange-Brouch (2002-2003) (Abb.48.)

An einigen Stellen wurde die Wirksamkeit der Anlagen überprüft, so zum Beispiel im Bereich Kehlen-Mamer (Engel & Bressanutti, 1993), Bridel-Steinsel (Ecotop, 1997) und Pleitringer Hof. An mehreren anderen Straßenabschnitten an denen es jedes Jahr zu Amphibienverlusten durch den Straßenverkehr kommt ist in den kommenden Jahren die Errichtung von Leitsystemen geplant.

Stellenweise, wie zum Beispiel im oberen Teil der Straße Bridel-Steinsel (Proess, 2003) oder auf der Strecke Mersch-Cruchten werden jedes Jahr provisorische Schutzzäune errichtet an denen die Amphibien eingesammelt und in die Laichgewässer transportiert werden.

7.4. Vorschläge für ein luxemburgisches Arten- und Biotopschutzprogramm aus der Sicht des Amphibienschutzes

(Claudine Junck & Fernand Schoos)

Die in den Kapiteln 7.1. bis 7.3. beschriebenen Maßnahmen bilden eine wichtige Grundlage zum Schutz der einheimischen Amphibien. Um die Bestände langfristig zu sichern sind jedoch weitere Maßnahmen nötig. Im folgenden werden die Hauptgefährdungsursachen zusammengefasst und ein globales Amphibienschutzkonzept vorgestellt.

Gefährdungsursachen

Die Offenlandbewohner unter den Amphibien sind weitaus stärker in ihrem Bestand zurückgegangen als die waldbewohnenden Arten. Die Landwirtschaft hatte bzw. hat als grösster Flächennutzer (fast 50 % der Landesfläche) einen bedeutenden Impakt auf unsere Herpetofauna. Die bäuerliche Kulturlandschaft, die bis vor etwa 40 Jahren unsere Landschaften prägte war nicht nur reich an Strukturelementen, sondern bot auch den Amphibien viele Laichgewässer in Form von Viehtränken, Feuerlöschweihern oder nassen Senken in den Auen – ein Paradies für Kammmolch

oder Laubfrosch. Aber auch Arten des offenen, sandigen Bodens, wie z.B. die Kreuzkröte fanden optimale Lebensbedingungen auf grossflächigen Heiden und Ödland, die vor 150 Jahren über 20 % der Landesfläche bedeckten. Heute sind diese extensiv genutzten Flächen fast alle intensiviert oder aufgeforstet.

Während die landwirtschaftliche Nutzfläche in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zurückging, nahm die Nutzungsintensität zu. Obschon die heutige landwirtschaftliche Fläche noch zu über 50 % aus Grünland besteht, hat seit etwa 1960 auch hier ein erheblicher Intensivierungsschub stattgefunden: Heuwiesen ohne oder mit schwacher Festmistdüngung sind fast komplett durch Vielschnittwiesen mit Gülle- oder Mineraldüngung verdrängt worden. Bedeutende Flächen von Feucht- und Nassgrünland wurden drainiert, kleine Senken und Mulden aufgefüllt, kleine Fliessgewässer verrohrt, kleinere Parzellen zu grösseren zusammengelegt und Strukturelemente entfernt. Grossflächig werden kleintierfeindliche Mähwerke eingesetzt. Selbst in Weiden hatte eine Erhöhung des Viehbesatzes eine starke Beeinträchtigung von Offenlandgewässern zur Folge. Auch wenn im Grünland weniger Biozide benutzt werden als auf Äckern, können die fast flächendeckend eingesetzten mineralischen Dünger zu Verätzungen bei Amphibien führen.

Abb. 48: Amphibienleitsystem mit Tunnel im Bereich der Straße Bridel-Steinsel
Foto: Roland Proess

Zeitlich parallel zu dieser Entwicklung hat die Beanspruchung von Flächen für den Siedlungs- und Straßenbau drastisch zugenommen. Heute nimmt die Siedlungsfläche in Luxemburg laut OBS etwa 5,6 % der Landesfläche ein, Tendenz weiterhin stark steigend. Neben direkten Habitatverlusten kann besonders die Landschaftszerschneidung zum Verlust von Amphibienpopulationen führen. An Strassen und Wegen werden für den Unterhalt von Böschungen und Gräben Mulchgeräte und Grabenfräsen eingesetzt, die zu einem nahezu kompletten Verlust der Bodenfauna führen. Etwas weniger auffällig, aber vermutlich auch sehr stark, sind die Amphibienverluste durch die Oberflächenentwässerung im Siedlungsbereich aufgrund der vieltausendfach eingebauten Gullis, die wie ein riesiges Fallensystem wirken.

Waldbewohnende Amphibienarten sind zur Zeit weniger gefährdet. Im Wald, der knapp 35 % der Fläche bedeckt (davon 66 % Laubwald) finden diese Arten bessere Bedingungen vor als die Arten des Offenlandes. Trotzdem findet man in unseren Wäldern auf schweren Böden zahlreiche (alte) Entwässerungsgräben oder sogar mit Reisig verfüllte Tümpel. Nadelholzkulturen, besonders aus Fichte und Douglasie, werden von Amphibien fast komplett gemieden. Der Forstwegebau stellt für viele Amphibienarten, besonders die Gelbbauchunke eine unmittelbare Bedrohung dar, da diese Art hier ihr Schwerpunktvorkommen aufwies.

Die Abbaugebiete von Roh- und Baustoffen müssen aus der Sicht des Amphibienschutz differenziert betrachtet werden, da besonders Arten von dynamischen Standorten, etwa unbegradigten Fliessgewässern, hier Sekundärhabitate vorfinden. Die Kreuzköte kommt bei uns beispielsweise nur noch in Sandabbaugebieten vor, aber auch der Kammmolch kommt im Südwesten Luxemburgs schwerpunktmässig in den ehemaligen Tagebauflächen der Eisenerzindustrie vor. Diese Habitate sind allerdings bei Einstellung der Abbautätigkeit durch die natürliche Sukzession gefährdet, sodass Pflegemassnahmen erforderlich sind.

Die direkten Verluste grösserer Laichgewässer sind in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. Trotzdem wurdem auch rezent (illegale) Verfüllungen oder Teilverfüllungen von gesetzlich geschützten Gewässern durchgeführt. Ephemere Tümpel oder Kleinstgewässer, wie Senken, Fahrspuren in Wald- und Feldwegen werden dagegen in der Praxis weiterhin melioriert oder verfüllt, da sie weder von den Landnutzern noch von den Behörden als geschützte Habitate eingestuft werden.

Die Amphibienpopulationen grösserer Gewässer sind allerdings sehr oft einer anderen Gefahr ausgesetzt, dem Einsetzen von Fischen. Fische treten als Prädatoren auf und können (mit Ausnahme der Erdkröte) zum Erlöschen von Vorkommen aller Amphibienarten führen.

Anforderungen an ein Amphibienschutzkonzept

1. Allgemeine Massnahmen

- Reduzierung des Flächenverbrauchs mit dem mittelfristigen Ziel den weiteren Flächenverbrauch zu stoppen
- bis dahin Siedlungserweiterungen nur in biologisch wenig interessanten Räumen
- Förderung des öffentlichen Nahverkehrs statt weiterer zusätzlicher Strassen,
- Entschneidungskonzept für bestehende Infrastrukturen (Verminderung der Zerschneidungseffekte durch gezielten Einbau von Amphibientunnels),
- Verzicht von Mulchmähern und Grabenfräsen beim Strassenunterhalt

2. Landwirtschaft

- Priorität für biologische Landwirtschaft (keine synthetischen Dünger und Biozide)
- Förderung der Strukturvielfalt (Raine, Hecken, Säume)
- Erhaltung respektiv Wiederherstellung eines Kleingewässernetzes insbesondere mit sommerwarmen Weihern und ephemeren Senken
- Verzicht auf Rotor- und Scheibenmähwerke in Amphibienhabitaten, inklusive Sommerlebensräumen
- Erhaltung respektiv Wiederherstellung extensiver Nutzungsformen: Heuwiesen, Weiden
- Sondermaßnahmen für Kammmolch und Laubfrosch

3. Forstwirtschaft

- Verzicht auf Dränage im öffentlichen Wald inklusiv Schließen von bestehenden Gräben
- Umwandlung von Nadelforsten in Laubwald insbesondere in Tallagen und im Umfeld von Quellen
- kein weiterer Wegebau ohne Umweltverträglichkeitsprüfung
- Wiederherstellen von Offenlandbiotopen an geeigneten Standorten: Wiesentäler, Heiden, Hutewälder
- Sondermaßnahmen für die Gelbbauchunke im Wald

4. Siedlungen

- Förderung naturnaher Strukturen im Siedlungsbereich
- Entschärfung des Oberflächenentwässerungssystems durch Amphibienausstiegshilfen

5. Dynamische Lebensräume:

- Wildnisgebiete als Primärlebensräume anstelle von Abbau- und Entnahmegebieten
- Wiederzulassung dynamischer Prozesse in der Landschaft (Erosion und Sedimentation an Fliessgewässern, kleine Erdrutschungen, umstürzende Bäume, Wühlaktivitäten von Tieren)
- Bis zur Bereitstellung entsprechender „Wildnissgebiete“: Abbau- und Entnahmeräume wichtig für den Amphibienschutz:
  - bei laufendem Abbau Schutz der Herpetofauna in das Entnahmekonzept integrieren
  - bei eingestellter Nutzung Erstellung und Umsetzung von Pflegekonzepten

6. Monitoring

- Unerlässlich um die Entwicklung der Bestände, besonders bei den gefährdeten Amphibienarten, rechtzeitig zu erkennen und um die Effektivität von Amphibienschutzmassnahmen zu beurteilen. (siehe Anforderung der europäischen Fauna-Flora-Habitatrichtlinie).

Abb. 49: Laichgewässer von Kammmolch und Laubfrosch im Osten des Großherzogtums
Foto: Roland Proess

8. Rote Liste der Amphibien Luxemburgs

Herpetologische Arbeitsgruppe des Nationalen Naturhistorischen Museums

Die Erstellung der Roten Liste der Amphibien Luxemburgs erfolgt in Anlehnung an die von der IUCN (früher: International Union for Conservation of Nature and Natural Reserve, heute the World Conservation Union) empfohlene Vorgehensweise (IUCN 2001) und berücksichtigt die bei Gärdenfors *et al*. (2001) gemachten Vorschläge betreffend einer Anpassung der IUCN-Kriterien an regionale Verhältnisse.

Dabei stehen für die Einstufung einer Art in die Gefährdungskategorien Critical (CR - vom Aussterben bedroht), Endangered (EN – stark gefährdet) und Vulnerable (Vu – gefährdet) 5 Hauptkriterien (A-E) und mehrere Nebenkriterien zur Verfügung.

Da für die Amphibien des Großherzogtums Luxemburg (Fläche 2.586 km²) kaum Angaben zu Populationsgrößen vorliegen (Hauptkriterien A & C) und auch keine quantitativen Analysen zum Aussterberisiko der einzelnen Arten durchgeführt wurden (Hauptkriterium E), wurde für die Einstufung in die Gefährdungskategorien CR, EN und VU ausschließlich das Hauptkriterium B (geographische Verbreitung) benutzt.

In der nachfolgenden Roten Liste werden nur die Amphibienarten aufgeführt, die in Luxemburg einheimisch sind und deren aktuelle oder frühere Anwesenheit in unserem Land hinreichend belegt ist.

Die bei der Erstellung der vorliegenden Roten Liste benutzten Kategorien werden folgendermaßen definiert:

- *RE – Regionally Extinct (regional ausgestorben)*

Eine Art wird als regional ausgestorben eingestuft, wenn sie seit mindestens 20 Jahren nicht mehr in Luxemburg nachgewiesen wurde.

- *CR – Critically Endangered (vom Aussterben bedroht)*

Eine Art wird als „vom Aussterben bedroht" eingestuft, wenn ihr Verbreitungsgebiet in Luxemburg kleiner als 100 km² ist und gleichzeitig die Kriterien B1a und B1biv erfüllt sind:

Kriterium B1a: das Verbreitungsgebiet der Art in Luxemburg ist stark fragmentiert oder die Art kommt nur an einem einzigen Standort vor

Kriterium B1biv: es wurde ein fortgesetzter Rückgang der Vorkommen (Anzahl) beobachtet

- *EN – Endangered (stark gefährdet)*

- *VU – Vulnerable (gefährdet)*

Das Hauptkriterium B zur Unterscheidung dieser beiden Gefährdungskategorien (EN - Verbreitungsgebiet kleiner als 5.000 km²; VU – Verbreitungsgebiet kleiner als 20.000 km²) konnte aufgrund der geringen Größe Luxemburgs (2.586 km²) nicht angewendet werden.

Bei beiden Gefährdungskategorien müssen die Kriterien B1a und B1biv erfüllt sein:

Kriterium B1a: das Verbreitungsgebiet der Art in Luxemburg ist stark fragmentiert

Kriterium B1biv: es wurde ein fortgesetzter Rückgang der Vorkommen (Anzahl) beobachtet

Zur Einstufung der Arten in die eine oder andere der beiden Gefährdungskategorien wurde die aktuelle Rasterfrequenz benutzt.

- *NT – Near Threatened (beinahe gefährdet)*

Eine Art wird als beinahe gefährdet eingestuft, wenn sie die Kriterien für „vom Aussterben bedroht", „stark gefährdet" und „gefährdet" noch nicht erfüllt, diese möglicherweise aber in naher Zukunft erfüllen wird.

Neben den offiziellen IUCN-Kategorien erschien die Anwendung einer *Kategorie V (Art der Vorwarnliste)* sinnvoll. In diese Kategorie wurden mit Grasfrosch, Bergmolch und Fadenmolch 3 Arten eingestuft die zur Zeit noch weit verbreitet sind, aber eindeutige Bestandsrückgänge aufweisen. Hauptursachen für die Bestandsrückgänge dieser Arten sind dabei die weiter fortschreitende Zerstörung von Kleinstgewässern (wassergefüllte Fahrspuren auf Wald- und Feldwegen, zeitweise wassergefüllte Senken in Wiesen und Weiden) und die Beeinträchtigung der Landlebensräume durch eine intensive Landwirtschaft.

Die Ergebnisse der Einstufung der verschiedenen Arten in eine Gefährdungskategorie werden in den Tabellen 1 und 2 zusammengefasst. Nomenklatur und Systematik folgen dabei Nöllert & Nöllert (1992).

Nach Gärdenfors *et al*. (2001) sollte eine regionale Rote Liste auch Angaben zur allgemeinen Bedrohung der Arten enthalten (Einstufung in der globalen Roten Liste der IUCN) und den Anteil der regionalen Population an der Gesamtpopulation (gesamtes Verbreitungsgebiet) abschätzen.

Nur 2 der zur Zeit in Luxemburg vorkommenden Amphibienarten werden in den globalen Roten Listen der IUCN aufgeführt (2002 IUCN Red List of Threatened Species, www.redlist.org):

- *Triturus cristatus*: Kategorie LR/cd (version 2.3. (1994))
- *Hyla arborea*: Kategorie LR/nt (version 2.3. (1994))

Zum Anteil der regionalen Populationen an der Gesamtpopulation können keine Angaben gemacht werden.

Tabelle 1: Rote Liste der Amphibien Luxemburgs

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Status	Kriterien	Aktuelle Rasterfrequenz
Pelobates fuscus (Laurenti, 1768)	Knoblauchkröte	RE		0%
Bombina variegata (Linnaeus, 1758)	Gelbbauchunke	CR	B1a, B1biv	2%
Bufo calamita Laurenti, 1768	Kreuzkröte	CR	B1a, B1biv	2%
Hyla arborea (Linnaeus, 1758)	Europäischer Laubfrosch	EN	B1a, B1biv	4%
Triturus cristatus (Laurenti, 1768)	Kammmolch	VU	B1a, B1biv	19%
Triturus vulgaris (Linnaeus, 1758)	Teichmolch	NT		31%
Triturus alpestris (Laurenti, 1768)	Bergmolch	V		68%
Triturus helveticus (Razoumowsky, 1789)	Fadenmolch	V		77%
Rana temporaria Linnaeus, 1758)	Grasfrosch	V		82%
Alytes obstetricans (Laurenti, 1768)	Geburtshelferkröte			43%
Salamandra salamandra (Linnaeus,1758)	Feuersalamander			53%
Rana lessonae Camerano, 1882 & *Rana kl.esculenta* Linnaeus, 1758	Kleiner Wasserfrosch & Teichfrosch			56%
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Erdkröte			74%

Tabelle 2: Zusammenfassung der Gefährdungskategorien

Kategorie	Taxenanzahl	Prozentsatz
Regionally extinct (RE – regional ausgestorben)	1	7%
Critical (CR – vom Aussterben bedroht)	2	14%
Endangered (EN – stark gefährdet)	1	7%
Vulnerable (VU – gefährdet)	1	7%
Near threatened (NT – beinahe gefährdet)	1	7%
Art der Vorwarnliste (V)	3	21%
Ungefährdet	5	37%
Total	14	100%

Literaturverzeichnis

Bammerlin R. & Bitz A..1996. - Weitere Amphibien- und Reptilienarten. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 2., 451-459

Banks B. & T.J.C. Beebee. 1987 a. - Factors influencing breeding site choice by pioneering amphibian *Bufo calamita*. Holarctic Ecol. 10: 14-21.

Banks B. & T.J.C. Beebee. 1987 b. - Spawn predation and larval growth inhibition as mechanisms for niche separation in anurans. Oecologica 72: 569-573.

Beebee T.J.C. 1981. - Habitats of the british amphibians (4): Agriculture lowlands and a general discussion of requirements. Biological Conservation 21: 127-139.

Bitz A. & Simon L. 1996. - Die neue "Rote Liste der bestandsgefährdeten Lurche und Kriechtiere in Rheinland-Pfalz" (Stand: Dezember 1995). In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 2., 615-630

Bitz A. & W. Reh. 1996. - Grasfrosch. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 295-312.

Bitz A. & F. Thomas. 1996. - Wechselkröte. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 217-230.

Bitz A., Fischer K., Simon L., Thiele R. & Veith M. 1996. - Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1. GNOR, Nassau, Bd. 1: 312 S.

Blab J. 1986. - Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 18. Bonn-Bad Godesberg. Kilda-Verlag Greven, 150 S.

Blab J. & Vogel H. 1989. - Amphibien und Reptilien: Kennzeichen, Biologie, Gefährdung. BLV Verlagsgesellschaft mbH München, Wien, Zürich, 143 S.

Buschendorf J. & R. Günther. 1996. Der Teichmolch – *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758): 174-195. In Günther R.: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag Jena & Stuttgart, 825 S.

Cooke A.S. 1974. - Spawn site selection and colony size of the frog (*Rana temporaria*) and the toad (*Bufo bufo*). J. Zool. 175: 2938.

De la Fontaine A. 1870. - Faune du pays de Luxembourg ou Manuel de la Zoologie contenant la description des animaux vertébrés observés dans le pays de Luxembourg. -Troisième classe: Reptiles: 50 p. + II. Luxembourg, V. Buck impr. Extrait de Public. Sect. Sc. Inst. gr.- duc.. XI: 49-91

Ecotop 1997. - Untersuchungen zum Vorkommen der Gelbbauchunke (Bombina variegata Linnaeus 1758) im Großherzogtum Luxemburg. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Naturhistorischen Museums. 8 S.

Ecotop 1997. - Überprüfung der Amphibienwanderung auf der Strecke Bridel-Steinsel im Frühjahr 1997. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Gemeinde Kopstal. 5 Seiten + Tabellen + Karten.

Efor 1995. - Naturräumliche Gliederung Luxemburgs. Administration des Eaux et Forêts du Grand-Duché de Luxembourg. 65 Seiten.

Eibl-Eibesfeld I. 1949. - Über das Vorkommen von Schreckstoffen bei Erdkrötenkaulquappen. Experientia 5: 236.

Eislöffel F. 1996. - Geburtshelferkröte. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 141-151.

Engel E. & Bressanutti C. 1993. - Zur Funktionsfähigkeit einer neuen Amphibienschutzanlage in der Gemeinde Kehlen. - Bull. Sci. nat. G. -D. Luxemb., 94: 121-127

Engel E. & Thorn R. 1996. - L´herpétofaune du Grand-Duché de Luxembourg: Bilan actuel. Bull. Soc. Herp. Fr. (1996) 78: 61-64.

Faber R. 1971. - Climatologie du Grand-Duché de Luxembourg. Publication du Musée d'Histoire Naturelle et de la Société des Naturalistes Luxembourgeois. Luxembourg. 48 Seiten.

Feltgen E. 1901. - Mersch sowie weitere Umgebung. Allgemeine und spezielle Bemerkungen. Kriechtiere, Lurche, Fische, Vögel und Säugetiere. Fauna. Soc. Nat. lux. Sciences 11 (1901): 468-471

Ferrant V. 1922. - Faune du Grand-Duché de Luxembourg. Deuxième partie: Amphibiens et Reptiles. Annexes aux Bull. Mens. Soc. nat. Luxbg. 16: 1-55

Fischer K. 1996. – Erdkröte. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 183-198.

Gasc J.P. *et al*. 1997. - Atlas of amphibien and reptiles in Europe. Societas Europea Herpetologica. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 494 S.

Gärdenfors U., Hilton-Taylor C., Mace G. & Rodriguez J.P. 2001.- The application of IUCN Red List Criteria at regional levels. Conservation Biology 15: 1206-1212.

Gerend R. 1994. - Zur Verbreitung, Ökologie und Gefährdung des Kammmolches, *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) in Luxemburg (Amphibia, Caudata, Salamandridae). - Bull. Sci. nat. Luxemb., 95: 215-227

Günther R. 1996. - Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag Jena & Stuttgart, 825 S.

Griffiths R.A. 1991 a. - Competition between common frog, *Rana temporaria*, and natterjack toad, *Bufo calam*ita, tadpoles: the effect of competitor density and interaction level on tadpoles development. Oikos 61: 187-196.

Griffiths R.A. 1991 b. - Competition between common frog, *Rana temporaria*, and natterjack toad, *Bufo calamita*, tadpoles. Proceedings 6th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (Budapest): 191-194.

Grosse W.-R. 1994. – Der Laubfrosch: *Hyla arborea*. Magdeburg: Westarp-Wiss. 211 S.

Gruschwitz M. 1981. - Verbreitung und Bestandessituation der Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. - Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz 2(2): 298-390

Gruschwitz M. 1992a. - Herpetofaunistik in Rheinland-Pfalz - ein Überblick. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beih. 6: 11-18

Hecht G. 1930. - Luxemburger Reptilien und Amphibien, ihre geographischen Beziehungen und ihre Einwanderungsgeschichte. - SNL 40(1930): 27-32, 41-48, 55-66, 1 tab., 1 carte.

Heusser H. & Ott J. 1968. - Wandertrieb und populationsspezifische Sollzeit der Laichwanderung bei der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.). Revue Suisse de Zoologie. Tome 75, numéro 51: 1005-1022

Heusser H. 1968b. - Die Lebensweise der Erdkröte *Bufo bufo* (L.). Wanderungen und Sommerquartiere. Rev. Suisse Zool. 75.: 927-982.

Heusser H. 1972 a. - Intra- und interspezifische Crowding-Effekte bei Kaulquappen der Kreuzkröte, *Bufo calamita* LAUR. Oecologica 10: 93-98.

Heusser H. 1972 b. - Intra- und interspezifische Crowding-Effekte bei Kaulquappen einheimischer Anuren-Arten. Vierteljahresschrift Naturforschung Gesellschaft Zürich 177: 121-128.

Hoffmann J. 1956. - Les Batraciens de la faune luxembourgeoise. - Bull. Soc. Natur. luxemb., n.s.61 (1956) : 249-250

Hoffmann J. 1958. - Sur la présence de Pelodytes punctatus Daudin au G.-D. de Luxembourg. - Arch. Inst. G.-D. Sc. nat., Phys. et math. NS 25 (1958): 235-237

Isekin D. 1998. - Beobachtungen der Wanderwege und Schutz der Amphibienpopulationen in Eisenborn 1985 - 1996, sowie Besonderheit (Mutation) in der Erdkrötenpopulation. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 99 (1998): 95-105

IUCN 2001. - IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 30 pp.

Junck C. & F. Schoos 2000. - Neuausbreitung des Laubfrosches (Hyla arborea) in der Folge von Biotopverbesserungsmaßnahmen im Zentrum Luxemburgs. - Bull. Soc. nat. Luxemb., 100: 97-103.

Melchior E., Mentgen E., Peltzer R., Schmitt R. & Weiss J. 1987. - Atlas der Brutvögel Luxembourgs. Letzebuerger Natur- a Vulleschutzliga: 336 Seiten

Niekisch M. 1996. - Die Gelbbauchunke. Biologie, Gefährdung, Schutz. (Ökologie in Forschung und Anwendung 7). - Weikersheim: Margraf, 1995: 234 S.

Nöllert A. & Nöllert C. 1992. - Die Amphibien Europas. Franckh-Kosmos Velags-GmbH & Co., Stuttgart, 382 S.

Parent G.H. 1970. - Le Pélodyte ponctué, Pelodytes punctatus (DAUDIN) existe-il en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg? Note préliminaire. - Bull. Soc. Roy. Natur. Mons et Borinage, 52: 53-56 / - Les Naturalistes belges, 51, 7: 333-337

Parent G.H. 1976. - Mise au point sur l'herpétofaune de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg et de territoires adjacents. - Bull. Soc. Natur. luxemb. 79, 1974: 79-131, 4 figures

Parent G.H. 1979. - Atlas commenté de l'herpétofaune de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. Les Naturalistes Belges, Bruxelles, 88 p.

Parent G.H. 1979 b. - Liste commentée de la littérature en rapport avec l'herpétofaune de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. - Bruxelles, Les Naturalistes belges, offset: 42 p. (cf. 33-40)

Parent G.H. 1982. - Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique, Note 7. Présence en Wallonie du Pélobate brun, Pelobates fuscus fuscus et de la Grenouille dalmatina. - Les Naturalistes Belges, 63: 113-123

Parent G.H. 1984. - Atlas des batraciens et reptiles de Belgique. Cahiers d'ethologie appliquée. Collection enquêtes et dossiers: 7; volume 4, fascicule 3: 180 p.

Parent G.H. 1997.- Chronique de la régression des Batraciens et des Reptiles en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg. Au cours du XX ième siècle. Les naturalistes belges. 78, 4 : 257-304.

Parent G.H. & Thorn R. 1982.- Rote Liste der im Großherzogtum gefährdeten Lurche (Amphibia)

und Kriechtiere (Reptila). Natura- Information 3/4: 43-49

Parent G.H. & Thorn R. 1983.- Un cas de flavisme chez le Triton alpestre (Triturus alpestris Laur.) au Grand-Duché de Luxembourg. - Revue franç. Aquariol., 10, 1983: 21-24

Percsy C., Jacob J.P., Percsy N., de Wavrin H. & Remacle A. 1997.- Projet d'atlas herpétologique pour la Wallonie et Bruxelles. Société d'Etudes Ornithologiques Aves. Liège. 34 S.

Plötner J. & T. Ohst. 2001.- New hypotheses on the systematics of the western Palearctic water frog complex (Anura, Ranidae). Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe 77: 5-21.

Plötner J., Ohst T., Böhme W. & R. Schreiber. 2001.- Divergence in mitochondrial DNA of Near Eastern water frogs with special reference to the systematic status of Cypriote and Anatolian populations (Anura, Ranidae). Amphibia-Reptilia 22: 397-412.

Pötner J. 1998.- Genetic divergence in mitochondrial 12S rDNA of western Palearctic water frogs (Anura, Ranidae) and implications for their systematics. J. Zool. Syst. Evol. Research 36: 191-201.

Proess R. & Baden R. 1996.- Zur Verbreitung des Laubfrosches, *Hyla arborea* (Linné, 1758), in Luxemburg (Amphibia, Anura, Hylidae). - Bull. Soc. Nat. luxemb. 97: 155-162

Proess R. 2003.- Die Amphibienwanderung im oberen Teil der Straße Bridel Steinsel. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 103: 93-101

Risch J.-P. 1973.- Materialien zur Ichthyo- und Herpetofauna Luxemburgs. Beitrag Nr. I. Ergebnisse der Schwanzlurcherfassung der "Jeunesse Naturaliste du Luxembourg" im Jahre 1972. - Courrier de la Felat N°8/1973: 3-8

Sacher P. 1986.- Zur Entwicklung und Lebensweise von Kreuzkrötenlarven (*Bufo calamita* Laur.) Amphibia, Salientia, Bufonidae). Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 42 (7): 107-124.

Schaefer M. 2000.- Brohmer Fauna von Deutschland. Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim. 791 Seiten.

Sinsch U. 1998.- Biologie und Ökologie der Kreuzkröte. Laurenti Verlag Bochum, 222 Seiten.

Simon L. 1996. – Springfrosch. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 263-272.

Simon L. & Schader H. 1996. – Moorfrosch. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 249-262.

Sound & Veith M. 1994.- Zum Vorkommen der Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris*) in Abhängigkeit von der Forellendichte sowie einiger abiotischer Faktoren. Zeitschrift für Feldherpetologie 1 (1/2): 89-101.

Spolsky C. & T. Uzzell. 1984.- Natural interspecific transfer of mitochondrial DNA in amphibians. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 81: 5802-5805.

Spolsky C. & T. Uzzell. 1985.- Evolutionary history of the hybridogenetic hybrid frog Rana esculenta as deduced from mtDNA analyses. Mol. Biol. Evol. 3: 44-56.

Stiftung Hëllef fir d'Natur & Ecotop. 2001.- Untersuchungen zu den beiden letzten Vorkommen der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) in Luxemburg. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Forstverwaltung. 24S.

Twelbeck R., Jäckel U. & Bitz A. 1996.- Teichfrosch, Kleiner Wasserfrosch. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 273-285.

Van Gelder J.J. 1973. - A quantitative approach to the mortality resulting from traffic in a population of *Bufo bufo* L. Oecologica 13: 93-95.

Veith M. 1996. – Feuersalamander. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 65-82.

Veith M. 1996. – Fadenmolch. In: Bitz *et al*.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bd. 1., 111-126.

Walter E. C. 1988.- Die Amphibien im Regierungsbezirk Trier - Versuch einer Bestandsaufnahme. - Dendrocopos 15: 113-124

Weiss J. & Gerend R. 1985.- Die Ecke des Naturbeobachters. Regulus 3/85: 394

Instructions to authors

Please check our internet site www.mnhn.lu for the latest version of these instructions!

Scope

FERRANTIA is a series of monographic works (20-250 pages in final layout) dealing with life and earth sciences, preferably related in some way or other to the Grand-Duchy of Luxembourg.
It publishes original results of botanical, zoological, ecological, geological, mineralogical, paleontological, geophysical and astrophysical research and related fields.
A complete issue of FERRANTIA may be devoted to several papers on a single topic as the responsibility of an invited editor.

Copyright

The submission of a manuscript to FERRANTIA implies that the paper must not have been accepted for publication or be under consideration elsewhere.
Copyright of a published paper, including illustrations, becomes the property of the publisher. Requests to reproduce material from FERRANTIA should be addressed to the editor.

Reviewing

Articles submitted for publication are reviewed by the editorial board and by one or two referees. The final decision on acceptance or rejection of the manuscript is taken by the editorial board. Manuscripts not prepared according to the following instructions to authors will be returned for correction prior to review.

Nomenclature

Papers with a systematic content should strictly follow the International Codes of Nomenclature.

Specimens

We recommend that the authors should deposit at least a part of the type material in the MNHN collections.

Publication dates

FERRANTIA pays special attention to publication dates, which are always specified to the day of publication.

Manuscripts

Manuscripts, without limitation of the number of pages, must conform strictly to the instructions to authors, and should be sent to the Editor:

FERRANTIA
Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg
25, rue Munster
L-2160 Luxembourg

Format

Manuscripts must be submitted as paper copy in triplicate in A4 format, preferably double-spaced, with margins of at least 3 cm and all pages numbered.
If possible, an electronic version of the text may also be sent as unformatted Word document (PC or MAC) (font Times New Roman, 10 pt). Tables (Word, Excel) and figures (300 dpi in the page size of the journal) may also be sent electronically.

Structure

Papers are to be written in simple, correct and concise French, German or English. They should be organized as follows:
- a brief title (should not include the name of new taxa);
- a suggested running head (no more than 50 characters);
- name(s) and first name(s) of author(s), followed by their full address(es) and, if possible, e-mail or fax number;
- abstracts in English, French and German, each 200-800 words long; new taxa names should be included in the abstract; the abstract should be precise and descriptive, in order to be reproduced as such in data bases; avoid vague sentences such as "three new species are described" or "species are compared to species already known"; include precise differential characters;
- text of the article, in the following order: Introduction, Abbreviations used, Material and methods, Results and/or Observations, Discussion, Acknowledgements, References. The arrangement of the parts "Results/ Observations" and "Discussion" may be modulated according to the length and subject of the article; very long papers may include a table of contents;
- for systematic descriptions, each description should follow the order: name of taxon with author and date, synonymy, type material, etymology, material examined, distribution, diagnosis and/or description, remarks.
- description of geological features should include type level, type horizon, type locality. This order may be adapted according to the concerned groups: consult a recent issue of FERRANTIA;
- taxon names must be stated with author (and publication date, separated by a comma, where appropriate) at least once at the first mention. At subsequent mentions of the same

taxon, or other taxa of the same genus, the genus name may be abbreviated (Rosa canina L. to R. canina).
- use n. sp., n. gen., n. fam., etc. for new taxa;
- use italicized words only for taxa of generic and sub-generic ranks;
- use lowercase characters for authority names
- references to illustrations and tables should be indicated as follows: (Fig. 1), (Fig. a, d), (Fig. 2a-d), (Figs 3; 6), (Figs 3-5; Tab. 2); (Tab. 1); for German texts use Abb. instead of Fig.
- footnotes should not be used.

Tables and figures

Copies of all figures and tables should be included with the manuscript. They can be either included in the text at the correct locations with their legends or referenced in the text and included as annexes.
The editorial board will pay special attention to the quality and relevance of illustrations. Colored illustrations are accepted where appropriate and necessary.
Line drawings must be in Indian ink or high quality laser printouts; high contrast Fotographs are required,
Illustrations can be grouped into composite plates the elements of which are identified by letters (a, b, c...). Plates are not placed at the end of the article: they will be considered as figures and numbered as such. Arrange figures to fit in one (70 x 200 mm) or two columns (144 x 200 mm) or one half page (144 x 100 mm). Letters, numbers, etc., for each figure, are to be indicated on an accompanying overlay, not on the original figure. They will be inserted by the printer. A scale bar is required for each figure, when appropriate. No diagram or table is to exceed one page; longer tables should be divided.

References

In main text, references to authors, in lower case, should be presented without comma before year, as follows: Smith (2001), Smith (2001, 2002), (Smith 2001), (Smith 2001; Jones 2002), (Smith & Jones 2003, 2005), (Smith, Jones & Johnson 2003), Smith (2001: 1; 2003: 5), Smith (2001: fig. 2).

References should be presented as follows, in alphabetical order. Do not abbreviate journal names:

Høeg J. T. & Lützen J. 1985. - Comparative morphology and phylogeny of the family Thompsoniidae (Cirripedia: Rhizocephala: Akentrogonida) with description of three new genera and seven new species. Zoologica Scripta 22: 363-386.

Marshall C. R. 1987. - Lungfish: phylogeny and parsimony, in Bernis W. E., Burggren W. W. & Kemp N. E. (eds), The Biology and Evolution of Lungfishes, Journal of Morphology 1: 151-152.

Röckel D., Korn W. & Kohn A. J. 1995. - Manual of the Living Conidae. Volume 1: Indo-Pacific Region. Christa Hemmen, Wiesbaden, 517 p.

Schwaner T. D. 1985. - Population structure of black tiger snakes, Notechis ater niger, on off-shore islands of South Australia: 35-46, in Grigg G., Shine R. & Ehmann H. (eds), Biology of Australasian Frogs and Reptiles. Surrey Beatty and Sons, Sydney.

Proofs and reprints

Proofs will be sent to the author (or the first author) for correction and must be returned within two weeks by priority air mail. Authors will receive twenty-five reprints free of charge; further reprints can be ordered at a charge indicated on a form supplied with the proofs.

Page layout of final publication

paper size	170 x 240 mm
page size	144 x 200 mm
nomber of columns	2
column width	70 mm
space between columns	4 mm
top margin	22 mm
bottom margin	18 mm
inside margin	15 mm
outside margin	11 mm

Fonts

Body text: Palatino linotype (serif), 9pt
Titles, legends, headers, footers: Trebuchet (sans-serif)

LISTE DES NUMÉROS PARUS À CETTE DATE.

Les volumes de la serie»FERRANTIA» paraissent à intervalles non réguliers.

Envoyez votre commande aux adresses indiquées à la page 2 de la couverture.

Travaux scientifiques du Musée national d 'histoire naturelle (1981-1999)

I Atlas provisoire des Insectes du Grand-Duché de Luxembourg. Lepidoptera, 1re partie (Rhopalocera, Hesperiidae). Marc MEYER et Alphonse PELLES, 1981.

II Nouvelles études paléontologiques et biostratigraphiques sur les Ammonites du Grand-Duché de Luxembourg et de la région Lorraine attentante. Pierre L. MAUBEUGE, 1984.

III Revision of the recent western Europe species of genus Potamocypris (Crustacea, Ostracoda). Part 1: Species with short swimming setae on the second antennae. Claude MEISCH, 1984.

IV Hétéroptères du Grand-Duché de Luxembourg

1. Psallus (Hylopsallus) pseudoplatani n. sp. (Miridae, Phylinae) et espèces apparentées. Léopold REICHLING, 1984.

2. Quelques espèces peu connues, rares ou inattendues. Léopold REICHLING, 1985.

V La bryoflore du Grand-Duché de Luxembourg: taxons nouveaux, rares ou méconnus. Ph. DE ZUTTERE, J. WERNER et R. SCHUMACKER, 1985.

VI Revision of the recent western Europe species of genus Potamocypris (Crustacea, Ostracoda). Part 2: Species with long swimming setae on the second antennae. Claude MEISCH, 1985.

VII Les Bryozoaires du Grand-Duché de Luxembourg et des régions limitrophes. Gaby GEIMER et Jos. MASSARD, 1986.

VIII Répartition et écologie des macrolichens épiphytiques dans le Grand-Duché de Luxembourg. Elisabeth WAGNER-SCHABER, 1987.

IX La limite nord-orientale de l'aire de Conopodium majus (Gouan) Loret en Europe occidentale. Régine FABRI, 1987.

X Epifaune et endofaune de Liogryphaea arcuata (Lamarck). Armand HARY, 1987.

XI Liste rouge des Bryophytes du Grand-Duché de Luxembourg. Jean WERNER, 1987.

XII Relic stratified scress occurences in the Oesling (Grand-Duchy of Luxembourg), approximate age and some fabric properties. Peter A. RIEZEBOS, 1987.

XIII Die Gastropodenfauna der «angulata-Zone» des Steinbruchs «Reckin-gerwald» bei Brouch. Hellmut MEIER et Kurt MEIERS, 1988.

XIV Les lichens épiphytiques et leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. Paul DIEDERICH, 1989.

XV Liste annotée des ostracodes actuels non-marins trouvés en France (Crustacea, Ostracoda). Claude MEISCH, Karel WOUTERS et Koen MARTENS, 1989.

XVI Atlas des lichens épiphytiques et de leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. Paul DIEDERICH, 1990.

XVII Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Schmetterlinge im ehemaligen Erzabbaugebiet "Haardt" bei Düdelingen. Jos. CUNGS, 1991.

XVIII Moosflora und -Vegetation der Mesobrometen über Steinmergelkeu-per im Luxemburger und im Bitburger Gutland. Jean WERNER, 1992

19 Ostracoda. Authors: Nico W. BROODBAKKER, Koen MARTENS, Claude MEISCH, Trajan K. PETKOVSKI and Karel WOUTERS, 1993

20 Les haies au Grand-Duché de Luxembourg. Konjev DESENDER, Didier DRUGMAND, Marc MOES, Claudio WALZBERG, 1993

21 Ecology and Vegetation of Mt Trikora, New Guinea (Irian Jaya). Jean-Marie MANGEN, 1993.

22 A Checklist of the Recent Non-Marine Ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the Inland Waters of South America and Adjacent Islands. Koen MARTENS & Francis BEHEN, 1993.

23 Ostracoda. Authors: Claude MEISCH, Roland FUHRMANN, Karel WOUTERS, Gabriele BEYER and Trajan PETKOVSKI, 1996

24 Die Moosflora des Luxemburger Oeslings, Jean WERNER, 1996

25 Atlas des Ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes, avec les territoires adjacents, Georges Henri PARENT, 1997

26 Evaluation de la qualité des cours d'eau au Luxembourg en tant qu'habitat pour la loutre, GROUPE LOUTRE LUXEMBOURG, 1997

27 Notes Paléontologiques et Biostratigraphiques sur le Grand Duché de Luxembourg et les régions voisines. Pierre Louis MAUBEUGE & Dominique DELSATE, 1997.

28 Die Moosflora der Kleinen Luxemburger Schweiz (Müllertal). Florian HANS, 1998.

29 Etude sur les genres *Globorilusopsis* Maubeuge, 1994 et *Simoniceras* n. gen. du Lias Supérieur du Grand-Duché de Luxembourg (Calyptoptomati-da). Pierre Louis Maubeuge, 1998

30 L'Ichthyofaune du Toarcien luxembourgeois. Cadre général et catalogue statistique. Dominique DELSATE, 1999

31 Proceedings of the 3rd European Batdetector Workshop. Christine HARBUSCH & Jacques PIR (eds.). 1999

32 Les collections paléontologiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg. Fossiles du Trias et du Jurassique. Dominique DELSATE, Chris DUFFIN & Robi WEIS, 1999

FERRANTIA (2002-)

33 Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia : Chiroptera) par Christine HARBUSCH, Edmée ENGEL, Jacques PIR, 2002

34 The Protura of Luxembourg, Andrzej SZEPTYCKI, Norbert STOMP, Wanda M. WEINER, 2003

35 Liste rouge des bryophytes du Luxembourg, Jean WERNER, 2003

36 Paléontologie au Luxembourg. Simone GUERIN-FRANIATTE (éd.), 2003

37 Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogthums Luxemburgs, Roland PROESS (éd.), 2003

Envoyez votre commande aux adresses indiquées à la page 2 de la couverture.