Victor Ferrant (1856-1942)

Victor Ferrant est né le 4 février 1856 à Luxembourg. Dès son plus jeune âge, il montre un grand intérêt et de réelles aptitudes à l'étude des sciences naturelles et des beaux-arts, en particulier le dessin; don qu'il continuera de perfectionner et qui lui sera très utile tout au long de sa carrière de naturaliste. A la fin de ses études primaires et secondaires, et malgré ses dispositions, son père lui fait poursuivre des études supérieures commerciales et industrielles à Paris, et le destine à reprendre la direction du moulin familial de Mamer (Ferrangs Millen). C'est également à Paris qu'il fait la connaissance de deux personnalités déterminantes dans sa vie, les botanistes luxembourgeois Julien Vesque et Guillaume Capus, qui se lie d'une indéfectible amitié pour le jeune Ferrant.

Malgré les injonctions de son père qui le rappelle sans cesse à l'ordre, il continue de collectionner et d'étudier systématiquement la « Nature », délaissant sans aucun état d'âme la minoterie paternelle.

Paul Eyschen, Ministre d'État de 1888 à 1915, fait entrer Ferrant au Service Agricole en 1890 afin d'y développer le contrôle phytopathologique; il en devient le préposé en 1902. Il est de plus membre agrégé de l'Institut Grand-Ducal (section sciences) depuis 1887. En 1892 atteint par la limite d'âge, Alphonse de la Fontaine, conservateur du cabinet d'histoire naturelle depuis 1864, fait nommer Ferrant conservateur de ce qui sera bientôt le Musée d'histoire naturelle. Il est mis à la retraite en 1924 mais, faute de successeur, il reste en charge du musée et s'occupe de son transfert de la caserne Vauban vers le Marché-aux-Poissons en tant que conservateur honoraire jusqu'à sa mort, le 27 septembre 1942.

En cinquante années cet homme tenace, idéaliste et passionné a marqué de son empreinte non seulement les sciences de la vie, mais également les sciences de la terre. D'éminents scientifiques étrangers lui ont dédié un nombre impressionnant d'espèces. Cette reconnaissance ne s'est pas arrêtée là, puisqu'il fut membre effectif de la Société Entomologique de Belgique, membre correspondant du Muséum de Paris, membre associé de la Société d'Anthropologie de Paris,…

Au regard de cette vie, il paraît évident que le temps était venu de rendre ce vibrant et solennel hommage à un homme de cette trempe.

Le choix du nom de « FERRANTIA » pour la suite de la série des « Travaux scientifiques du MNHNL » se veut un hommage à ce scientifique autodidacte dont l'éclectisme et la personnalité ont radicalement changé le destin du musée. C'est en effet à Victor Ferrant que le musée, dont il est le père-fondateur, doit ses plus belles lettres de noblesse et sa renommée internationale. Le Dr E. Feltgen disait :

« *De notre musée il avait su faire un organisme vivant, il avait su lui donner une âme*. »

Liste des animaux nommés en l'honneur de Victor Ferrant

Coléoptères

- Amaurina Ferranti Moser.
- Cassis Ferranti Spaeth.
- Closterus Ferranti Lameere
- Cosmovalgus Ferranti Moser.
- Cosmovalgus Ferranti Moser.
- Ctenochira Ferranti Spaeth
- Isoseptanus Ferranti Hintz
- Latisternum macropus Jord. = Cycloceres Ferranti Hintz.
- Lucernula Ferranti Oliv.
- Neoclosterus Ferranti Hoppe.
- Orectogyrus Ferranti Ochs
- Prosopocera Ferranti Hintz
- Tophroders Ferranti Jord.
- Trochalus Ferranti Moser
- Velleda Ferranti Hintz

Pseudoneuroptères

- Eutermes Ferranti Wasm.

Hémiptères

- Authenta Ferranti Schout.

Poissons

- Aphyosemion ferranti Boulenger

Ferrantia

33

Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia: Chiroptera)

von

C. Harbusch, E. Engel, J.B. Pir

Luxemburg, 2002

Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle Luxembourg

Herrn Dr. Hubert Roer (†) für seine Verdienste um den Fledermausschutz in Luxemburg gewidmet

Danksagung

Diese Studie wäre ohne die Mithilfe zahlreicher Personen nicht möglich gewesen, denen wir alle zu grossem Dank verpflichtet sind. Dazu gehören auch die vielen Privatpersonen, die aufgefundene Fledermäuse oder Fledermausquartiere dem Nationalen Naturhistorischen Museum gemeldet haben, und somit auch manche Kolonie vor der sicheren Zerstörung durch Renovierungen oder absichtliche Vertreibung bewahrt haben.
Für ihre Mitarbeit und Hilfe im Gelände danken wir insbesondere folgenden Personen: Heidrun Kern, Andreas Kiefer, Marc Meyer, Raymond Peiffer, Fernand Roesgen und Manfred Weishaar.
Für die grosszügige und vertrauensvolle Bereitstellung ihrer teilweise auch unveröffentlichten Daten sowohl aus Luxembourg, als auch aus den benachbarten Ländern danken wir herzlichst: Theid Faber, Jacques Fairon, Alex Lefèvre, Peter Lina, Claude Meisch, Raymond Peiffer, Fernand Roesgen, François Schwaab, Reinald Skiba und Manfred Weishaar.
Für die kritische Durchsicht des Manuskripts bedanken wir uns bei Claude Meisch und Peter H.C. Lina.
Claudio Walzberg hat dankenswerter Weise die Verbreitungskarten erstellt.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 7
Résumé 8
Abstract 9
1. Einleitung: Fledermäuse damals und heute in Luxemburg 10
2. Untersuchungsgebiet 11
2.1 Das Gutland 12
2.2 Das Ösling 15
3. Material und Methoden 17
3.1 Der Ultraschall-Detektor als Erfassungsmethode 17
3.2 Sommerquartierkontrollen 19
3.3 Netzfänge 19
3.4 Winterquartierkontrollen 20
4. Ergebnisse 21
5. Ökologie und Verbreitung der Fledermausarten in Luxemburg 22
5.1 Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) 25
5.2 Die Grosse Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) 32
5.3 Die Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) 39
5.4 Kleine und Grosse Bartfledermaus *Myotis mystacinus*/brandtii 44
5.5 Die Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) 45
5.6 Die Grosse Bartfledermaus *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) 51
5.7 Die Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) 55
5.8 Die Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) 62
5.9 Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) 67
5.10 Das Grosse Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) 73
5.11 Der Grosse Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) 82
5.12 Der Kleine Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) 88
5.13 Die Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) 93
5.14 Die Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839) 99
5.15 Die Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 103
5.16 Die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) 107
5.17 Die Rauhhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) 112
5.18 Langohrfledermäuse Gattung: *Plecotus* 117
5.19 Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) 117
5.20 Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) 125
5.21 Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) 130
6. Fledermausschutz in Luxemburg: Vorschläge und Ziele 136

Die Fledermäuse Luxemburgs* (Mammalia: Chiroptera)

Christine Harbusch
Orscholzer Strasse 15
D-66706 Perl Kesslingen
prochirop@aol.com

Edmée Engel
Musée National d'Histoire Naturelle 25, rue Münster
L-2160 Luxembourg
eengel@mnhn.lu

Jacques B. Pir
57 rue des Carrefours
L-8015 Strassen
jacques.pir@ci.educ.lu

Keywords:
Fledermäuse, Luxemburg, Verbreitungskarten, Gefährdung, Schutz, Rote Liste

Zusammenfassung
Die vorliegende Studie ist das Ergebnis langjähriger Erfassungsarbeit von ehrenamtlichen Fledermausschützern und einer sechsjährigen Studie, die die Erstautorin im Auftrag des Nationalen Naturhistorischen Museums Luxemburg durchgeführt hat. Viele Daten wurden auch am Museum durch die Meldungen von Privatpersonen über Quartiere oder Totfunde gesammelt. Darüberhinaus wurden historische Daten aus Literatur und Museumssammlungen ausgewertet. Von 1991 bis 1996 wurde die Sommerverbreitung (Mitte April bis Mitte Oktober) der Fledermäuse bearbeitet. Dabei wurden als Erfassungsmethoden Detektorbestimmung, Sommerquartier-Kontrollen und Netzfang angewandt. Diese Erfassung wurde landesweit (2586 km^2) in einem Raster von 5 X 5 km mit 2 bis 3 Beobachtungspunkten pro Raster durchgeführt. Sommerquartier-Kontrollen wurden in insgesamt 213 Kirchendächern und weiteren Gebäuden durchgeführt. Netzfänge wurden hauptsächlich im Spätsommer und Herbst vor unterirdischen Quartieren durchgeführt. Dabei konnten zusätzlich Nachweise verschiedener Arten erbracht werden, die im Detektor nur schwer hörbar oder identifizierbar sind. Aber auch die Bedeutung der unterirdischen Quartiere als Balz- und Paarungsplätze konnte durch die Netzfänge abgesichert werden, was zu konkreten Schutzvorschlägen führte. 120 Winterquartieren wurden regelmässig durch wissenschaftliche Mitarbeiter des Naturhistorischen Museums kontrolliert. Insgesamt wurden im Rahmen dieser Arbeit in Luxemburg 19 Fledermausarten nachgewiesen: *Rhinolophus ferrumequinum, R. hipposideros, Myotis daubentonii, M. mystacinus, M. brandtii, M. emarginatus, M. nattereri, M. bechsteinii, M. myotis, Nyctalus noctula, N. leisleri, Eptesicus serotinus, , Vespertilio murinus, Pipistrellus*

**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

pipistrellus, P. nathusii, Plecotus auritus, Pl. austriacus, Barbastella barbastellus. Zwei Arten, *R. hipposideros* und *B. barbastellus* müssen heute, zehn Jahre nach ihrem letzten Nachweis, als ausgestorben betrachtet werden. Ausser für *E. nilssonii* und *P. nathusii*, für die nur Sicht- und Detektornachweise vorliegen, wurden alle Arten auch in der Hand bestimmt. Erstmals für Luxemburg wurden *M. brandtii, N. leisleri, V. murinus* und *P. nathusii* nachgewiesen. Die Kombination aller genannten Nachweismethoden für die Sommererfassung erlaubte für die meisten Arten ein Bild ihrer Verbreitung in Luxemburg. Jedoch liegen für die schwer nachweisbaren Arten (*M. nattereri, M. bechsteinii, E. nilssonii, V. murinus, P. nathusii*) nicht genügend Daten vor, um ihren genauen Verbreitungs- und Gefährdungsstatus darstellen zu können. Hier sind weitere, detailliertere Studien notwendig.

Alle Fledermausarten werden in eigenen Artkapiteln mit anschliessender deutscher, französischer und englischer Zusammenfassung dargestellt. Die Sommer- und die Winterverbreitung in Luxemburg wird auf getrennten Karten mit historischen und aktuellen Nachweisen gezeigt. Nach einer Einführung in die Ökologie der Arten wird zur besseren Einschätzung der Verbreitungslage und Gefährdung in Luxemburg eine kurze aktuelle Darstellung der Situation in Mitteleuopa und insbesondere in den Nachbarregionen gegeben. Eine vorläufige Einschätzung des Gefährdungsstatus der nachgewiesenen Fledermausarten in einer Roten Liste soll zu weiteren Monitoring- und Schutzprojekten anregen.

Résumé

La présente étude est le résultat d'un recensement pluriannuel effectué par des chiroptérologistes bénévoles et d'une étude d'une durée de six ans réalisée par l'auteur pour le compte du Musée national d'histoire naturelle de Luxemburg. Beaucoup de données signalées par des particuliers concernant les gîtes et les individus trouvés morts ont pu être rassemblées au Musée. En plus, des données historiques ont été recherchées dans la littérature et les collections muséales. Entre 1991 et 1996, la répartition estivale des chauves-souris (mi avril à mi octobre) a été recensée. Les méthodes de prospection étaient la détermination par détecteur à ultrasons, les contrôles des gîtes estivaux et la capture au filet. Ce recensement a été éffectué dans le territoire national entier (2586 km^2) sur la base d'un quadrillage de 5 X 5 km avec 2 à 3 points d'observation par maille. Les contrôles des gîtes estivaux ont été effectués dans un total de 213 combles d'églises et d'autres bâtiments. Les captures au filet devant des gîtes souterrains ont été réalisées principalement de la fin de l'été et à l'automne. Ceci confirmait en plus la présence de plusieurs espèces difficilement audibles ou identifiables par le détecteur à ultrasons. En outre l'importance des gîtes souterrains comme lieux de parade nuptiale et d'accouplement a pu être mise en évidence, ce qui a permis de définir des mesures de protection concrètes. 120 gîtes d´hiver ont été contrôlés par des collaborateurs scientifiques bénévoles du Musée national d´histoire naturelle. En tout, 19 espèces de chauves-souris ont été trouvées: *Rhinolophus ferrumequinum, R. hipposideros, Myotis daubentonii, M. mystacinus, M. brandtii, M. emarginatus, M. nattereri, M. bechsteinii, M. myotis, Nyctalus noctula, N. leisleri, Eptesicus serotinus, E. nilssonii, Vespertilio murinus, Pipistrellus pipistrellus, P. nathusii, Plecotus auritus, Pl. austriacus, Barbastella barbastellus.* Deux espèces, *R. hipposideros* et *B. barbastellus,* n'ont plus été observées depuis dix ans et sont donc à considérer comme disparues. Mis à part *E. nilssonii* et *P. nathusii*, pour lesquelles la présence n´est documentée que par les moyens du détecteur ou de la vue, toutes les espèces ont été déterminées également dans la main. *M. brandtii, N. leisleri, V. murinus* et *P. nathusii* sont nouvelles pour la faune du Luxembourg. Pour la majorité des espèces la combinaison de toutes les méthodes de recensement pour la prospection estivale permettait une représentation de la répartition au Luxembourg. Cependant, pour quelques espèces (*M. nattereri, M. bechsteinii, E. nilssonii, V. murinus, P. nathusii*) les données sont insuffisantes pour donner un état détaillé de leurs statuts concernant la répartition et les facteurs menaçants. Ici, des études supplémentaires plus détaillées seraient nécessaires. Chaque espèce est présentée dans un chapitre monographique, suivi de résumés en allemand, français et anglais. Les répartitions estivale et hivernale sont illustrées par des cartes séparées en distinguant les signalements historiques et récents. Après une introduction à l´écologie des espèces, une description succinte de la répartition en Europe centrale, et surtout dans les régions limitrophes du Luxembourg, permet une meilleure interprétation de la répartition et des menaces au Luxembourg. Une évaluation provisoire du statut de chaque chauves-souris indigène, défini par

une liste rouge, est destinée à inciter des projets de suivi des populations et de leur conservation.

Abstract

The present study is the result of a long-term inventory by voluntary bat workers and a six year study of the first author on behalf of the National Museum of Natural History of Luxembourg. Many data were collected at the Museum through reports of roosts or dead specimens. Furthermore, historic data from the literature and museum collections were evaluated. From 1991 to 1996 the summer distribution (mid April until mid October) of bats was investigated, using ultrasound detectors, summer roost checks and mist netting. This inventory was conducted on the entire national territory (2586 km^2) on a 5 X 5 km grid with 2 to 3 obvervation points per grid. Summer roost checks were undertaken in 213 church lofts and further buildings. Mist netting was carrried out mainly in late summer and autumn in front of underground habitats. This method additionally allowed the discovery of several bat species difficult to hear and to identify by detector. The importance of some underground habitats as swarming and mating places was established. One hundred and twenty winter roosts were checked by scientific collaborators of the Museum. As a result of these studies, 19 bat species were identified in Luxembourg: *Rhinolophus ferrumequinum, R. hipposideros, Myotis daubentonii, M. mystacinus, M. brandtii, M. emarginatus, M. nattereri, M. bechsteinii, M. myotis, Nyctalus noctula, N. leisleri, Eptesicus serotinus, E. nilssonii, Vespertilio murinus, Pipistrellus pipistrellus, P. nathusii, Plecotus auritus, Pl. austriacus, Barbastella barbastellus*. Two species, *R. hipposideros* and *B. barbastellus* should now be regarded as locally extinct, ten years after the last observation. Except for *E. nilssonii* und *P. nathusii,* which were only observed by sight and by detector, all other species were also determined in the hand. *M. brandtii, N. leisleri, V. murinus* and *P. nathusii* were reported in Luxembourg for the first time. The combination of all methods for the summer inventory allowed the distribution of most bats species in Luxembourg to be established. Data are insufficient however for some species (*M. nattereri, M. bechsteinii, E. nilssonii, V. murinus, P. nathusii*) to allow a precise picture of their distribution and conservation status to be given and more detailed studies are necessary. All bat species are presented in their own sections with a german, french and english summary.The maps of summer and winter distribution in Luxembourg show historic and contemporary observations. After an introduction to the ecology of the species, a short presentation of the situation in Central Europe and especially in the regions neighbouring Luxembourg is given in order to better understand the national distribution patterns and factors threatening bat populations. A preliminary estimation of the conservation status of all bat species identified is given in a Red List to enhance further monitoring and protection measures.

1. Einleitung: Fledermäuse damals und heute in Luxemburg

Vor rund 130 Jahren wurde erstmals eine Erfassung der Fledermäuse in Luxemburg publiziert, die auch erste Angaben über die Verbreitungsmuster und Häufigkeiten enthielt. Diese erste Veröffentlichung ist im Werk von A. de la Fontaine (1869) „Faune du pays de Luxembourg ou Manuel de Zoologie, Mammifères, Première partie“ erschienen. Allerdings ist damit nicht der Staat Luxemburg in seinen heutigen Grenzen gemeint, sondern als Grand-Duché de Luxembourg, auch Gebiete aus Belgien, Frankreich und Deutschland. Auf heutigem Staatsgebiet erwähnte De la Fontaine bereits 10 Fledermausarten. Damals wurden jedoch die beiden “Bartfledermäuse” und die “Langohr-Fledermäuse” noch nicht als getrennte Arten erkannt.

Erst 1931 erschien die nächste Veröffentlichung. V. Ferrant beschrieb in seiner “Faune du Grand-Duché de Luxembourg, 4ième partie: Mammiferes“ die Fledermausfauna von Luxem–burg. Er führte bereits 12 Arten an.

Steinfatt (1940) beschrieb in seinem Werk: „Über die Beute der Schleiereule, Tyto alba in Luxemburg und Frankreich“ auch einige Funde von Fledermausschädeln aus Eulengewöllen für Luxemburg.

1954 veröffentlichte A.M. Husson aus Leiden die Ergebnisse seiner Winterquartier-Untersuchungen in den Kasematten der Stadt Luxemburg, wo er 6 Arten nachwies.

T. Faber und C. Meisch markierten 1978 den Beginn einer Reihe von Veröffentlichungen über die rezenten Fledermausvorkommmen in Luxemburg. In ihrem „Bilan provisoire du recensement des populations de chauves-souris au Grand-Duché de Luxembourg“ werden die Ergebnisse von Quartierkontrollen (Sommer und Winter) vorgestellt.

Fairon (1967, 1979) und Fairon et al. (1982) dokumentierten seit den sechziger Jahren die Bestandsentwicklung der Fledermausfauna in Belgien und Teilen Luxemburgs aufgrund ihrer systematischen Quartierkontrollen.

Die neusten Veröffentlichungen sind von Pir & Roesgen (1987, 1988), Roesgen & Pir (1990), Pir (1990, 1996a), Harbusch et al. (1992), Engel et al. (1993), Peiffer & Pir (1994), Harbusch (1999).

In den historischen Veröffentlichungen gibt es keine Hinweise auf Schutzbemühungen, obwohl schon in den alten Werken einige der heute bedrohten Arten schon als sehr selten bezeichnet wurden. Auch ein Fall von Fledermausvernichtung ist bekannt. 1957 wurde in der Stadt Luxemburg eine grosse Wochenstubenkolonie des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in den Kasematten vergast, damit die Touristen in den Anlagen “nicht erschreckt” werden. Wie überall in Europa dauerte es bis in unsere heutige Zeit, bis die Menschen ihre Abwehrhaltung gegenüber diesen harmlosen Tieren ablegten und erste Schutzbemühungen fruchteten. Wichtige Arbeit leistete hier Dr. H. Roer vom Museum Alexander König, Bonn. Er betreute seit Anfang der 80er Jahre einige wichtige Wochenstubenquartiere des Grossen Mausohrs, der Grossen und der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum* und *Rh. hipposideros*) in Luxemburg (siehe auch Roer & Gudendorf, 1994). Seinem Einsatz war es zu verdanken, dass diese Quartiere erhalten und optimiert wurden, Hausbesitzer und örtliche Bevölkerung von der Bedeutung der Fledermäuse erfuhren und bis heute “ihre” Fledermäuse schützen. Für seine Verdienste erhielt Dr. Roer 1995 eine nationale Auszeichnung.

In diesen Zeitraum fallen auch die ersten Bemühungen ehrenamtlich arbeitender Fledermauskundler zum organisierten Schutz der heimischen Fledermäuse. Im Jahre 1987 trafen sich Fledermaus-Experten aus den benachbarten Grenzregionen von Frankreich, Luxemburg und Deutschland in Saarbrücken (D), um den “Grenzüberschreitenden Arbeits-kreis Fledermausschutz” zu gründen. Später kamen noch Vertreter aus Belgien und den Niederlanden dazu. Ziel des Arbeitskreises war der gegenseitige Erfahrungsaustausch über die Grenzen hinweg und die Förderung des Fledermausschutzes in allen Regionen.

1992 enstand aus diesem Arbeitskreis die "Association pour la Protection Transfrontalière des chauves-souris a.s.b.l." / der "Verein Grenzüberschreitender Fledermausschutz" mit Sitz im Nationalen Naturhistorischen Museum in Luxemburg. Von 1996 bis 1998 führte der Verein im Rahmen von LIFE-Natur (EU) das Projekt "Grenzüberschreitendes Programm zum Schutze der Fledermäuse im westlichen Europa" durch. In diesem Projekt wurden insgesamt 156 Winterquartiere in den 7 beteiligten Regionen durch Ankauf, Pachtverträge und massive Sicherungsmassnahmen geschützt. In Luxemburg stehen nun 5 Quartierkomplexe mit insgesamt über 100 km Stollenlänge den Fledermäusen für einen ungestörten Winterschlaf zur Verfügung.

Die einheimische Fledermausfauna Luxemburgs wurde vor dieser Studie nicht in ihrer Gesamtheit und flächendeckend untersucht. Die rezenten Daten waren das Ergebnis lokaler Untersuchungen oder Zufallsfunde. Die Kenntnisse über aktuelle Fledermausvorkommen waren oft lückenhaft, Schutzmassnahmen waren deshalb nur eingeschränkt durchführbar. Eine systematische Untersuchung war also dringend notwendig. Das Nationale Naturhistorische Museum Luxemburg erteilte der Erstautorin den Auftrag, eine Untersuchung der Fledermausfauna in den Sommermonaten 1991 bis 1996 im ganzen Land durchzuführen (Harbusch 1991 – 96). Die Winterquartiere der Fledermäuse werden bereits seit 1985/86 regelmässig von J. Pir und F. Roesgen kontrolliert. Diese Datengrundlage erlaubte es, Fledermausvorkommen bei der Ausweisung der luxemburgischen FFH-Gebieten zu berücksichtigen.

Von 1996 bis 1998 wurde eine pluridisziplinäre Studie des Nationalen Naturhistorischen Museum mit dem Projekt "Vergleichende Untersuchung zur Nahrungsökologie von Wochenstubenkolonien der Grossen Hufeisennase (*Rh. ferrumequinum*) und der Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*)" durchgeführt. In Zusammenarbeit zwischen den Chiropterologen und Entomologen wurden in zwei Untersuchungsgebieten die Jagdhabitate der Wochenstubentiere erforscht, die Insektenfauna dieser Gebiete erfasst und die Insektenreste im Kot der Fledermäuse bestimmt, um die Nahrungsansprüche der Fledermäuse in Abhängigkeit von der Ökologie ihrer Beutetiere festzustellen. Als eine Konsequenz aus den Ergebnissen der Studie hat die Staatliche Forstverwaltung einen Managementplan für die wichtigsten Jagdhabitate der Breitflügelfledermaus im Untersuchungsgebiet erstellen lassen.

Dieser Atlas ist die erste landesweite Veröffentlichung über die Fledermausfauna in Luxemburg. Er soll als Grundlage für weitere Untersuchungen dienen. Ein vollständiges Bild der Fledermausfauna war aufgrund des eingeschränkten Zeitrahmens und geringer Daten für einige Arten nicht möglich. Um diese Lücken zu schliessen sind langfristige Erfassungen und vor allem detailliertere Studien einzelner Arten, zum Beispiel der waldbewohnenden Fledermausarten, notwendig. Nicht zuletzt soll dieser Atlas auch helfen, das Bild der Verbreitung der europäischen Fledermausarten zu vervollständigen, damit geeignete Schutzmassnahmen auch auf europäischer Ebene artikuliert und durchgesetzt werden können.

2. Untersuchungsgebiet

Das Grossherzogtum Luxemburg ist rund 2.586 km^2 gross. Die maximale Ausdehnung von Nord nach Süd beträgt 82 km, von Ost nach West 57 km. Die Bevölkerung zählt rund 440.000 Einwohner, die sich jedoch auf den industriellen Ballungsraum im Südwesten und auf die Hauptstadt konzentrieren.

Luxemburg wird aufgrund seiner unterschiedlichen geologischen Entwicklung in zwei Regionen eingeteilt, die sich sowohl geomorphologisch wie auch klimatisch unterscheiden: das Gutland und das Ösling. Die Grenze zwischen diesen beiden Regionen zieht sich von Roodt (bei Rédange) im Westen bis hin zu Roth

(D) bei Vianden im Osten. Das Gutland beinhaltet das Öslinger Vorland, das zentrale Gutland, das Moselgebiet im Osten und die Minettegegend im Süden. Im Ösling findet man gefaltene Schichten aus dem Unterdevon, die im Süden von jüngeren Schichten aus Trias und Jura überdeckt sind (Abb.1).

2.1 Das Gutland

Das Gutland umfasst ca 1.500 km^2, rund zwei Drittel der Landesfläche. Im Gegensatz zum Ösling ist der geologische Aufbau des Gutlandes sehr unterschiedlich. Abwechselnd anstehende Schichten aus hartem Sandstein, Muschelkalk und weichem Keuper waren ausschlaggebend für die Entstehung einer welligen Hügellandschaft. Enge Flusstäler wie die Untersauer und das Moseltal aus dem Trias wechseln sich ab mit fruchtbaren Talebenen wie dem Alzettetal, das von den Anhöhen der Schichtstufen oder den Zeugenbergen geprägt ist. Mit Höhenwerten zwischen 150 – 400 m NN entspricht diese Gegend dem kollinen Höhenbereich, die mittlere Höhenlage liegt um 350 m NN. Diese Landschaft wird durch den Wechsel von Äckern und Dauergrünland (zusammen 70 % der Flächennutzung) mit Laubwäldern (30%) geprägt, die auf den weniger fruchtbaren Böden stocken.

Im Öslinger Vorland überlagert der Bundsandstein als unterste Schicht des Mesozoikums das unterdevonische Schiefergebirge. Durch Verwitterung ensteht ein karger, oft steiniger Boden, mit feinem rotbraunem kalkarmen Sand. Hier wachsen Lohhecken oder Nadelgehölze (32 % der Fläche). Besteht der Boden aus einem Gemisch von Bundsandstein und Muschelkalk, entstehen fruchtbare Ackerböden, die auch die Hauptnutzung darstellen (63 %). Klimatisch gesehen entspricht dieser Bereich einer Übergangszone zwischen Ösling und Gutland

Von der Südeifel bis zum Westen wird das Gutland vom Luxemburg Sandstein geprägt, der etwa ein Fünftel des Landes bedeckt. Die Nord-Süd verlaufende Alzette durchbricht dieses Gebiet. Durch die Verwitterung des Sandsteins entstehen mineral- und nährstoffarme, aber sehr durchlässige Sandböden. Auf den warmen Sandplateaus wachsen Kiefern und Heidekraut. Auf den kalkhaltigen Böden der Hänge gedeihen Buchen alleine oder mit Eichen, wenn Lehmanteile im Boden sind. Aufgrund seiner kargen Böden ist das Gebiet des Luxemburger Sandsteins zum grösstenteil mit Buchenwäldern bedeckt. Hier findet man noch die grössten Wälder des Landes, wie z. B. den Grünewald. Im Luxemburger Sandstein befinden sich das bekannte Müllerthal (Kleine Luxemburger Schweiz) mit seinen mächtigen Felshängen und natürlichen Höhlen. Die nährstoffreicheren Böden der Mergelschichten im Süden des Gebietes werden landwirtschaftlich genutzt (40 %).

Vom Westen nach Osten, entlang der Attert, der Wark und der Mittelsauer befinden sich die Schichtstufen des Muschelkalks und prägen die Landschaft. Seine Verwitterung führt zu sandig-lehmigen, kalkhaltigen Böden, die sehr fruchtbar sind und von der Landwirtschaft intensiv genutzt werden.

Südlich der Schichtstufenlandschaft des Muschelkalkes und nördlich des Luxemburger Sandsteins erstreckt sich die schwach hügelige Landschaft des Keupers, mit Gipsmergeln und bunten Mergeln der jüngeren Triasschicht. Im östlichen Gutland, zwischen der Mosel und den Schichtstufen des Luxemburger Sandsteins liegt ebenfalls Keuper vor. Zeugenberge des Unteren Lias (Widebierg, Krékelsbierg) überragen die Landschaft. Der schwere, tonige Boden ist zum Teil mit Eichen- und Buchenwäldern bedeckt, wird aber auch zur landwirtschaftlichen Nutzung herangezogen.

Zwischen der Minette und der Landschaft des Luxemburger Sandsteins liegt eine hügelige Landschaft mit ausgeglichenem Klima, das südliche Gutland. Die Mergelböden aus dem Oberen und Mittleren Lias sind schwer und tonhaltig. Hier findet man vorwiegend

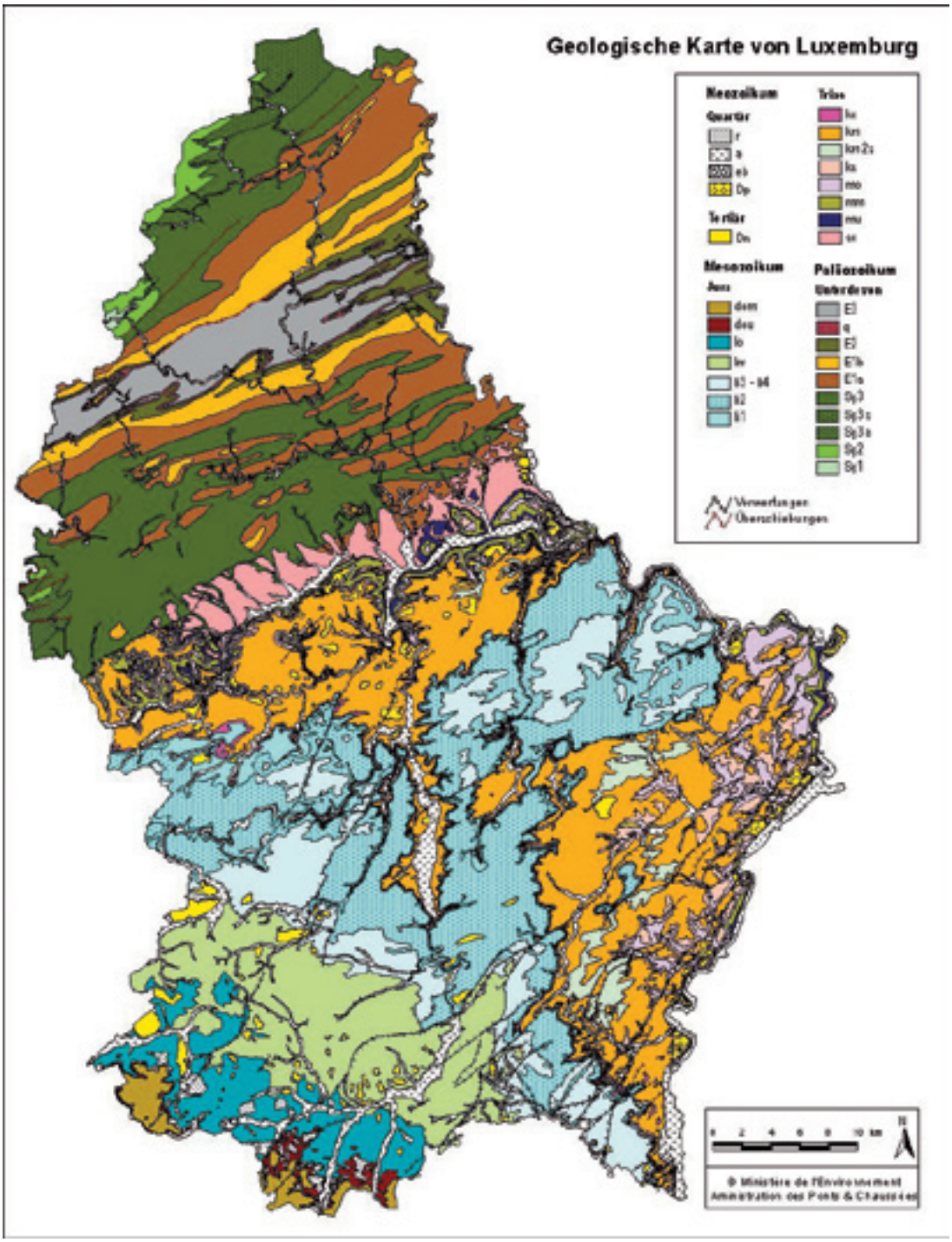

Abb.1: Karte der Geologie Luxemburgs

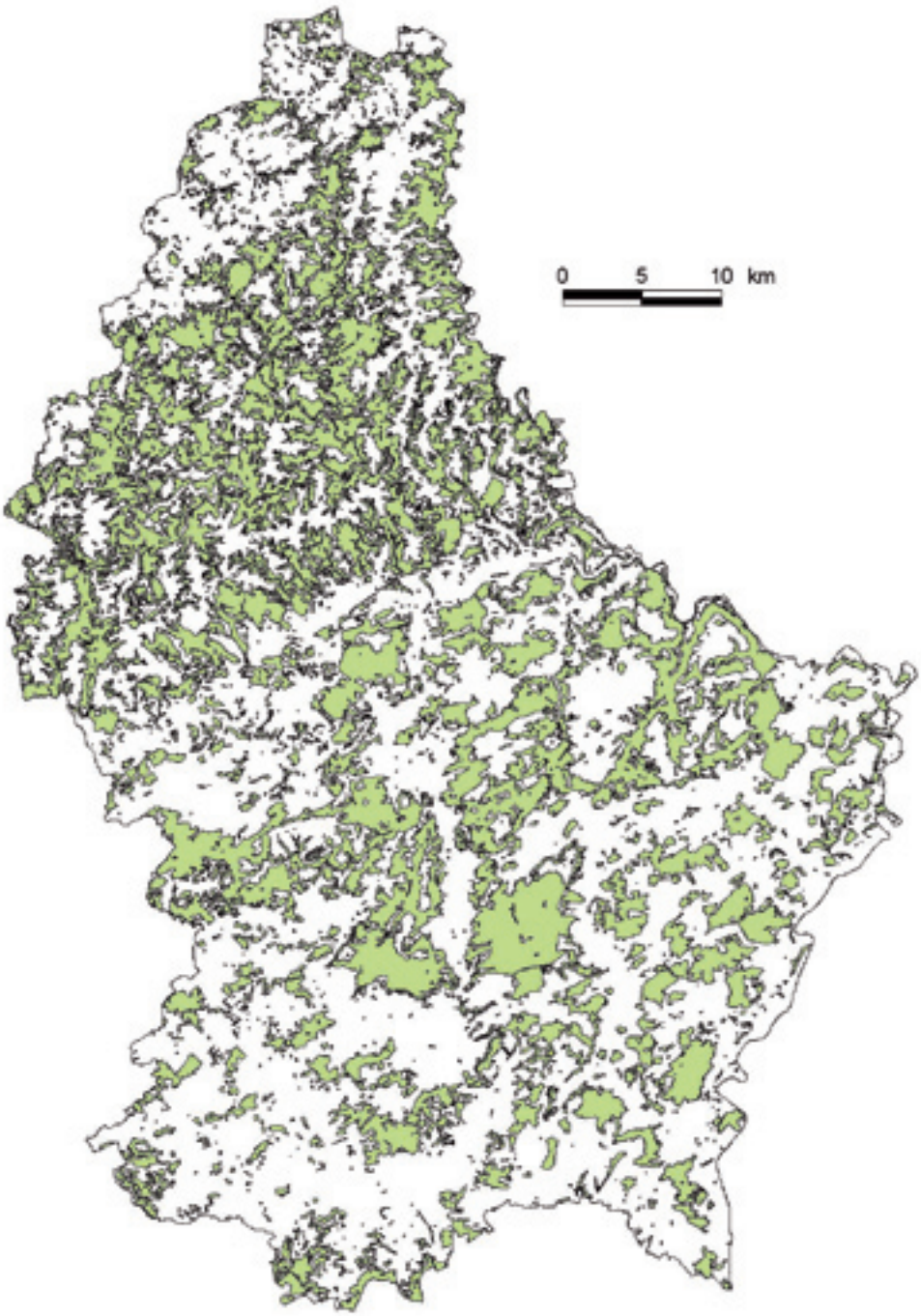

Abb.2: Karte der Waldverbreitung

Viehweiden und Grünland (65 % der Fläche). Eichen-Hainbuchenwälder stocken auf 20 % der Landschaft (Abb. 2).

Das Minettegebiet ist ein Teil des lothringischen Eisenerzbeckens, das sich bis nach Luxemburg zieht. Diese Doggerschichtstufe besteht aus dem Eisenlager (Minette) den Glimmermergeln und den darüberliegenden harten Kalksteinschichten, z.B. dem Rümelinger Korallenkalk. Die vereinzelt auftretenden Erhebungen und Zeugenberge erreichen Höhen über 400 m NN. Die Böden des Doggers auf den Erhebungen sind grösstenteils mit Buchenwäldern bedeckt, die fruchtbareren Böden des Minettebeckens sind Grünlandgebiet. Die Landnutzung ist geprägt von zusammenhängenden Siedlungsgebieten und Industrieanlagen (47 % der Fläche) und ist vom Erzabbau überformt. Durch diesen Abbau enstanden eine Vielzahl von weitreichenden Stollensystemen, die heute stillgelegt sind.
Harter Dolomitstein aus dem Mittleren Trias (Muschelkalk), der von Keuper überlagert wird, bildet die steilen Felswände des Moseltals (Abb.3) und des unteren Sauertals. Beidseits des Moseltals wurde hier Kalkstein in unterirdischen Steinbrüchen abgebaut. Es ist eine zerklüftete Landschaft, von zahlreichen Seitentälern durchschnitten. Die sonnenexponierten Hänge, die aus steinig-lehmigen Böden bestehen, sind nährstoffarm und trocknen schnell aus. Auf diesen Hängen wird entlang der Luxemburger Mosel (37 km) Wein angebaut. Im Dreiländereck (Frankreich, Deutschland und Luxemburg) besteht das breite Tal aus fruchtbarem Schwemmland und Ablagerungen aus Lehm, Sand und Kies. Hier liegen die Baggerweiher von Remerschen. Die typische Auenwaldvegetation ist allerdings durch landwirtschaftliche Nutzung und die Regulierung des Moselbetts verloren gegangen. Im Moseltal bei Wasserbillig liegt der tiefste Punkt des Landes mit 129 m NN.

Klima:
Die Niederschläge liegen bei mittleren Jahreswerten von 700-850 mm (maximal 1000 mm) und die Durchschnittstemperaturen

Abb.3: Das Moseltal

betragen 8 - 9,5 °C. Von Westen nach Osten nimmt die Niederschlagsmenge um rund 200 mm auf 700-850 mm Jahresdurchschnitt ab, während die Temperaturen zunehmen. Das Moseltal weist mit unter 700 mm die geringste jährliche Niederschlagsmenge des Landes auf. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen bei 9,5 °C mit einer mittleren Julitemperatur von 18°C, also 2-3 °C höher als im Rest des Landes (Abb. 4). Mit über 190 Tagen Vegetationszeit werden hier auch die höchsten Werte erreicht. Der Frühlingseinzug liegt um den 22. April, rund einen Monat früher als im Ösling. Klimatisch begünstigste Gegenden sind auch das Alzettetal und die Mittel- und Untersauer.

2.2 Das Ösling

Dieses Gebiet umfasst mit ungefähr 830 km^2 ein Drittel der Gesamtfläche. Diese typische Landschaft wird durch Hochplateaus geprägt, die im Westen leicht eingekerbt sind, und von tiefen,

Abb. 4: Die mittleren Julitemperaturen (1908-1967).
Bereiche mit Temperaturen über 16,5° sind grau unterlegt.
Nach Faber (1971)

engen Tälern zerschnitten sind. Diese Hochebenen erreichen eine submontane Höhenstufe von 300-550 m NN, die mittlere Höhe beträgt rund 450 m NN. Der höchste Punkt liegt bei Huldange ("Buurgplaatz") mit 559 m NN.
Mit den belgisch-französichen Ardennen und der Eifel gehört das Ösling zu dem Rheinischen Schiefergebirge, einem Faltengebirge, das etwa vor 300 Millionen Jahren entstand (Oberkarbon). Da in diesem Teil des Landes jüngere Schichten entweder nie abgelagert oder schon infolge tektonischer Hebung abgetragen wurden, steht hier der Unterdevon (380-370 Mio. Jahren) mit Quarziten und Tonschiefern an. Die Verwitterung der verschiedenen Schiefertypen und der Quarzite bilden, besonders in den Hanglagen, steinige und nährstoffarme Böden. Hier treten Schuttböden auf, die vorwiegend aus quarzreichen Sandsteinen bestehen. Die wenig fruchtbaren Hochflächen werden durch lehmige Verwitterungsböden aus Schiefer geprägt. Da sich diese Böden kaum zur Grünlandbewirtschaftung eignen, werden sie ackerbaulich genutzt. Grünland findet sich vor allem in den Talauen. Auf den nährstoffarmen und sauren Böden der Hänge stockt vorwiegend Wald, der 55% der gesamten Waldfläche Luxemburgs ausmacht (Abb. 2). Natürlicherweise stockt hier ein Hainsimsen-Rotbuchenwald, der jedoch von Eichen-Schälwäldern ("Lohhecken") und heute vorwiegend von Koniferenwäldern (Fichten, Douglasien) ersetzt wurde. An den schwer zu bewirtschaften Steilhängen findet man noch wärmeliebende Eichenwälder (an den Südhängen) oder schluchtwaldartige Waldgesellschaften (an den Nordhängen).

Im Nordwesten wird das Wasser infolge einer gleichmässigen Topographie des Gebietes und des undurchlässigen Untergrundes weniger intensiv abtransportiert. Hier konnten sich Lehmschichten von einigen Metern Mächtigkeit ablagern. Flache Täler neigen hier zur Versumpfung und Moorbildung.

Trotz den höchsten Niederschlagsmengen des Landes bilden sich aufgrund der geologischen Gegebenheiten keine grossen Grundwasserspeicher aus. Das Regenwasser fliesst also grösstenteils oberflächlich in die Fliessgewässer ab. Daher sind Quellen mit konstanter Schüttung und natürliche Stillgewässer eher selten. Die Fliessgewässer wie Obersauer, Wiltz, Clerf, Blees und Our haben sich oft tief eingeschnitten, denn sie fallen von den Hochebenen bis auf 350 m im Sauertal oder 220 m im Ourtal ab. Diese Täler weisen ein günstigeres Kleinklima auf.

Klima:
Das Klima des Ösling wird durch hohe Niederschläge (850-1000 mm / Jahr und 360 - 400 mm im Sommer) und mittlere Jahrestemperaturen von 7 - 8,5 °C charakterisiert. Bis zu 100 Frosttage im Jahr und eine anhaltende Schneedecke bis in den März kommen vor. Der zentrale und östliche Teil ist leicht wärmer und trockener (8 - 9 °C mittlerer Wert der Jahrestemperatur und 800-900 mm / Jahr durchschnittlicher Wert der Niederschläge) als der Norden und Nordwesten mit 7 - 8 °C und 1000 mm / Jahr. Die mittleren Temperaturen von Mai bis September liegen auf den Hochebenen bei 13 - 14 °C, in den Bachtälern bei 14 - 15 °C. Die Vegetationsperiode ist mit 150 Tagen (Tagen mit Temperaturen über 10 °C) sehr kurz.
Ausführungen im wesentlichen nach: Naturräumliche Gliederung Luxemburgs-Wuchsgebiete und Wuchsbezirke (1995), Hrsg.: Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement Rural; Administration des Eaux et Forêts.

3. Material und Methoden

3.1 Der Ultraschall-Detektor als Erfassungsmethode

Der Einsatz des Ultraschall-Detektors war eine der Hauptmethoden zur Erfassung der Fledermausfauna Luxemburgs. Ziel der Studie war es, in kurzer Zeit eine möglichst umfassende Kenntnis der vorkommenden Fledermausarten

zu erhalten. Bei der vorliegenden Untersuchung wurden ein Detektor des Modells D-980 (Petterson Elektronik AB, Schweden) benutzt. Dieser Detektortyp vereinbart 3 Analysemethoden: die Frequenzteilung ("frequency division" - FD), die Frequenzüberlagerung ("heterodyning" - HD) und die Zeitdehnung ("time expansion" - TE). Wird ein Kanal des Kopfhörers auf Frequenzteilung gestellt, der andere auf Frequenzüberlagerung, so sind alle vorbeifliegenden Fledermäuse hörbar, aber die Arten, die auf der voreingestellten Frequenz des FD-Kanals rufen, sind deutlich bestimmbar. Die Zeitdehnerfunktion erlangt besondere Bedeutung bei der Bestimmung von leicht verwechselbaren Arten, z.B. bei der Jagd um Strassenlampen, oder wenn nur wenige, leise Rufe entfernt fliegender Tiere hörbar sind.
Über die Funktionsweise dieses Detektors und seine Anwendung soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, da diese bereits an anderen Stellen präzise erläutert wurde. Es wird in diesem Zusammenhang auf die verschiedenen Arbeiten in den "Proceedings of the first european bat detector workshop" (Kapteyn 1993) und in den "Proceedings of the third european bat detector workshop" (Harbusch & Pir 1999) verwiesen.

Die Bestimmung der gehörten Fledermäuse erfolgte direkt im Gelände. Momentan nicht eindeutig erkennbare Rufsequenzen wurden mit einem Minidisc-Recorder aufgenommen und zu Hause anhand von Bestimmungskassetten (Ahlen 1981, 1987; Limpens & Hollander 1992) überprüft. Leider erschien die Bestimmungs-CD "Balladen aus einer unhörbaren Welt" (Barataud 1996) erst im letzten Jahr der Erfassungsstudie. Selbstverständlich wurden nur (subjektiv) sichere Bestimmungen in die Datenbank aufgenommen. Unsichere Funde wurden als Gattungsnachweis eingestuft. Neben den charakteristischen Rufen der Arten mit ihren speziellen Klangfarben und Rythmen, wurden auch stets - soweit möglich - visuelle Unterscheidungsmerkmale wie Grösse, Ohrlänge, Bauchfarbe, Flügelform, Flug- und Jagdverhalten zur Bestimmung herangezogen. Eine starke Halogentaschenlampe ist zu diesen Zweck hilfreich.

Das Land Luxemburg als Untersuchungsgebiet (2.586 km^2 Fläche) wurde in Teilfächen aufgeteilt, die in den 5 Jahren der Studie (1991-1995) untersucht wurden. Ein 6. Jahr wurde zur Überprüfung und Vervollständigung der Daten genutzt. Eine Untersuchungsfläche hatte somit eine durchschnittliche Grösse von rund 515 km^2, die in der Zeit von Mitte April bis Mitte Oktober untersucht wurde. Die Untersuchungsflächen wurden in Anlehnung an das luxemburgische Gauss-Krüger Koordinatensystem in Raster von 5 x 5 km aufgeteilt. Jedes vollständige Raster wurde an 4 bis 5 Stellen, je nach Biotopvielfalt, besucht. Die Detektorerfassung fand nur in günstigen Nächten statt, d.h. bei Temperaturen über 10°C bei Sonnenuntergang und ohne nennenswerte Niederschläge. Die Auswahl der untersuchten Gebiete erfolgte nach einer Vorauswahl auf den topographischen Karten (1: 20.000) und Flächennutzungskarten. Dabei wurden aus Zeitgründen bevorzugt für den Jagdflug günstige Gebiete aufgesucht. Dies waren z.B.:

- stehende und fliessende Gewässer und Feuchtgebiete mit möglichst naturnaher Einbindung und ihre Auen
- extensiv genutzte oder aufgegebene Obstwiesen (Hochstämme)
- halboffene, gebüsch- und heckenreiche Kulturlandschaft mit relativ extensiver Nutzung
- Laubwälder mit Alt- und Totholzanteil, Wege und Schneisen, Jungwuchsflächen, strukturreiche Waldränder (insbesondere an Grünland angrenzend)
- Siedlungen mit umgebenden Gärten und Obstwiesen, Strassenlampen mit hohem UV-Anteil (Quecksilber-Kaltdampf-Lampen), Stadtrandgebiete, Parks

Innerhalb der Raster wurden fliegende Fledermäuse nach der Punkt- und der Linientransektmethode erfasst. Als Linientransekte eignen sich vor allem Strassen mit geeigneter Beleuchtung, Strassen entlang oder durch Wälder (häufig in Luxemburg) und Waldwege, Feldwege entlang von Hecken und Gehölzen. In jedem Untersuchungsgebiet

konnten schnell bevorzugte Lebensräume und Jagdbiotope erkannt werden. Diese Biotope wurden regelmässig aufgesucht (Kontrollpunkte), um den Einfluss von niedrigen Temperaturen oder Niederschlägen vergleichen zu können, sowie die Eignung dieses Gebietes als ganzjährig geeignetes Nahrungsbiotop festzustellen. Dabei erwies sich auch, dass der zwei- bis dreimalige Besuch eines Gebietes zu verschiedenen Nachtzeiten während des Sommers ausreicht, um die vorhandene und im Detektor nachweisbare Fledermausfauna erfassen zu können.

Die in den Artkarten dargestellten Detektornachweise beinhalten neben den Daten der Erfassungstudie auch alle bis zur Drucklegung erfassten Daten.

3.2 Sommerquartierkontrollen

Als zweite Nachweismethode neben den Detektoruntersuchungen sah die Erfassungsstudie die Kontrolle geeigneter Kirchen, Kapellen und Schlösser vor. Die Dachräume dieser Gebäude bieten mehreren Fledermausarten geeigneten Raum für ihre Wochenstuben und Sommerquartiere, denn:

- sie werden in der Regel kaum betreten
- sie sind meist grossräumig und kompartimentiert
- die Dächer sind in dieser Gegend oft mit Schiefer und einer inneren Holzverschalung gedeckt, so dass eine gute Wärmedämmung vorhanden ist

Die Dachräume wurden in der Zeit von Juni bis August kontrolliert. Bei Anwesenheit einer Kolonie wurde der Zeitrahmen auf das Nötigste beschränkt.
Bei der Dachkontrolle wurden neben der eventuellen Anwesenheit von Fledermäusen auch folgende Punkte notiert:

- Kot: frisch / alt
- Frassreste
- bevorzugte Hangplätze
- Anwesenheit von Schleiereulen (frische/alte Gewölle), Marder, Tauben
- Bauart des Daches, Dacheindeckung
- genutzte oder potentielle Einflugöffnungen
- Feststellung der Eignung als Fledermausquartier
- Vorschläge zur Verbesserung der Eignung (z.B. Fenster öffnen, Verdrahtungen entfernen, ...)

Insgesamt wurden 213 Kirchen und 7 Schlösser kontrolliert. Hinzu kamen eine Vielzahl privater Häuser, die nach Anfrage durch die Hausbewohner wegen der Anwesenheit von Fledermäusen besucht wurden.

In Kapitel 6 werden die Ergebnisse der Sommerquartierkontrollen im Hinblick auf Gefährdungen durch Verschluss von Einflugöffnungen und Kohabitation mit Tauben, Schleiereulen und Mardern diskutiert, sowie Vorschläge zum praktischen Schutz gemacht.

3.3 Netzfänge

Netzfänge sind eine wichtige Methode, um fliegende Fledermäuse in ihrem Jagdrevier, auf ihren Wanderungen im Herbst und im Frühjahr, oder auf dem Weg zu ihren Tages-, Ruhe- oder Balzquartiere nachzuweisen. Für Arten, die wegen ihrer leisen Ultraschallrufe im Detektor kaum nachzuweisen sind (z.B. Rhinolophidae, *Myotis bechsteinii*), oder die von ihrer Schwesterart im Detektor nicht unterscheidbar sind (*Plecotus auritus* und *austriacus*, *Myotis mystacinus* und *M. brandtii*), stellen Netzfänge eine Hauptnachweismethode dar.

Bekanntermassen haben Fledermäuse ein hochentwickeltes Echoortungssystem entwickelt, das ihnen erlaubt, auch feinste Hindernisse wahrzunehmen. Deshalb sind Netzfänge in den Jagdgebieten der Fledermäuse, also dort, wo die Tiere aktiv orten, oftmals ein schwieriges und zeitraubendes Unterfangen. Während der Balz- und Paarungszeit von August bis Oktober jedoch

nutzen viele Arten unterirdischen Anlagen. Zusätzlich erkunden die juvenilen Fledermäuse ihre Umgebung und zukünftigen Winterquartiere. Manche Quartiere sind - aus uns grösstenteils unbekannten Gründen - von grösserer Bedeutung für die Fledermäuse als andere, und dort finden dann massive Flugbewegungen, das sogenannte "swarming", in der Nacht statt. Solche unterirdischen Quartiere sind also bestens geeignet, mehrere Fledermausarten in grösserer Dichte und in relativ kurzer Zeit nachzuweisen.
Bei den Nah- und Mittelstreckenwanderern unter den Fledermäusen kann - in Abhängigkeit von der Jahreszeit - der Nachweis einer diesjährigen Reproduktion und der Fortschritt im Paarungsgeschehen festgestellt werden.

Innerhalb der Erfassungstudie des Nationalen Naturhistorischen Museums wurden wegen des eng gesetzten Zeitrahmens Netzfänge vorwiegend vor unterirdischen Quartieren durchgeführt, da das Hauptinteresse auf der Arterfassung lag.

Die Netzfänge wurden in der Zeit von August bis Oktober eines Jahres durchgeführt. Es wurden Japannetze der Grössen 3 X 3 m und 3 X 6 m genutzt. Es wurden keine Beringungen durchgeführt. Zur Wiedererkennung gefangener Fledermäuse wurde den Tieren eine oder mehrere Fusskrallen mit Nagellack markiert.
Für die Durchführung der Netzfänge lagen den Autoren Genehmigungen der zuständigen Naturschutzbehörde vor.

3.4 Winterquartierkontrollen

Fledermäuse suchen je nach Witterung ihre Winterquartiere Ende Oktober bis Anfang November auf, um dann hier bis März oder April ihren Winterschlaf zu halten. Eine Ausnahme bilden einige kältefeste Arten, wie z.B. die Zwergfledermaus, die auch im Dezember noch im Freien fliegend angetroffen werden kann.
Alle Kontrollen winterschlafender Fledermäuse wurden von Mitte Dezember bis Mitte März durchgeführt, da sich erwiesen hat, dass während dieser Zeit die überwinternden Populationen am wenigsten Bestandsschwankungen unterliegen.

Die für die Fledermäuse wichtigsten unterirdischen Quartiere verteilen sich wie folgt im Land:

- im Süden die ehemaligen Eisenerzgruben (Minette) im Raum Düdelingen bis Petingen
- im Westen die ehemaligen Schiefergruben im Raum Perlé - Martelingen
- im Nordosten die ehemaligen Erzgruben um Stolzemburg
- in der Landesmitte und im Osten mehrere natürliche Höhlen im Luxemburger Sandstein
- ehemalige Kalksteingruben im Moseltal
- die Kasematten der Stadt Luxemburg

In dieser Zeitspanne wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 120 der ca. 202 bekannten unterirdischen Quartieren, die der Grösse und Beschaffenheit nach als potentielle Winterquartiere in Frage kommen, systematisch nach winterschlafenden Fledermäusen abgesucht. Dabei handelt es sich um Naturhöhlen und Felsspalten (50), Stollen, Schiefergruben und Erzstolleneingänge (115), unterirdische Befestigungsanlagen und Kasematten (23), Eiskeller (1) sowie ehemalige Eisenbahntunnel (13). Die Artbestimmung erfolgte nach optisch erfassbaren taxonomischen Merkmalen, um die Fledermäuse nicht im Winterschlaf zu stören. Deshalb wurde auf eine genaue Artbestimmung von *Myotis mystacinus/brandtii* und *Plecotus auritus/austriacus* verzichtet.

Die Nachweismethode der Winterquartierkontrollen birgt zwei nicht zu vernachlässigende Nachteile:

- Mit dieser Methode der Bestandsaufnahme werden nur troglophile Arten, jedoch keine baumbewohnende Fledermausarten (wie z.B. der Grosse und Kleine Abendsegler) erfasst
- Aufgrund der Beschaffenheit verschiedener Naturhöhlen und Erzstollen (mit bis zu 40 km Abbausstrecke) stellt die Anzahl gefundener

Fledermäuse nicht eine absolute, sondern eine relative (qualitative) Bestandserfassung dar.

Es wurde bei den Winterquartierkontrollen Wert darauf gelegt, möglichst alle verschiedenen Höhlentypen aller Landesteile zu erfassen, wobei das Ösling aus geomorphologischen Gründen ärmer an potentiellen Winterquartieren ist, als das Gutland.

Zu erwähnen bleibt, dass im Europäischen Naturschutzjahr 1995 sämtliche unterirdische Kasematten und Befestigungsanlagen der Stadt Luxemburg auf winterschlafende Fledermäuse kontrolliert wurden und im Jahr 1997/98 im Rahmen des europäischen LIFE-Projektes zudem sämtliche ehemalige Erzstolleneingänge im Süden des Landes erfasst wurden.

Alle Nachweise wurden in das Datenbanksystem LUXNAT des Nationalen Naturhistorischen Museums aufgenommen, aus der auch sämtlichen Verbreitungskarten erstellt wurden. Für jede nachgewiesene Art finden sich Karten der Sommer- und Winterverbreitung. Beide Karten beinhalten historische Daten aus der vorhandenen Literatur und nach mündlichen Mitteilungen bis 1980 und aktuelle Daten (ab 1980). Die aktuellen Daten der Sommerverbreitung haben eigene Symbole für Detektornachweise, Sommerquartierfunde und Handbestimmung (Netzfang, Totfund, Nistkastenfund).

4. Ergebnisse

Kritische Anmerkungen zur Methodik

Die Artbestimmung fliegender Fledermäuse mittels Detektor erfordert neben gutem Material langjährige Erfahrung, ständige Weiterbildung und eine gute Portion Selbstkritik. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Bestimmung von Fledermäusen, die in ähnlichen Biotopen jagen und dabei ihre Ultraschallrufe den ähnlichen Bedingungen anpassen, so z.B. ist Vorsicht bei der Unterscheidung von Wasser- und Fransenfledermäusen (*M. daubentonii* und *M. nattereri*) bei der Jagd über Wasseroberflächen anzuraten, bei dem Schwärmen von verschiedenen Myotis-Arten vor unterirdischen Quartieren, oder bei der Jagd von *Nyctalus noctula* und *N. leisleri*, *Eptesicus serotinus* und *E. nilssonii* oder *Vespertilio murinus* um Strassenlampen. In diesen Situationen ist der Einsatz der TE-Funktion des Detektors unumgänglich und kann so zu einer sicheren Bestimmung führen. Besser ist es, sich von den Strassenlampen oder dem Quartier zu entfernen und in weiterem Abstand die hier charakteristischer ortenden Tiere zu bestimmen. Wie im folgenden bei den Artkapiteln erkennbar, waren Detektorbestimmungen (ohne computergestützte Lautanalyse) bei den "schwierigen " Arten *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus* auch wegen der leisen Ultraschallrufe eher selten und unsichere Bestimmungen wurden als *M. spec.* notiert. Eine Unterscheidung der Arten *Myotis mystacinus* und *M. brandtii* per Detektor ist nicht möglich. Ebenfalls schwierig ist die Unterscheidung von *Plecotus auritus* und *Pl. austriacus*. Alle Detektornachweise, die oft auch mit Sichtbeobachtungen verbunden waren, wurden deshalb als *Pl. spec.* vermerkt. Während des Erfassungszeitraums war die artliche Unterscheidung von *Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus* (Barrat et al. 1997) noch nicht vollzogen. Es wird deshalb nur *P. pipistrellus* behandelt.

Dass eine landesweite Erfassung der Fledermausfauna auf der Grundlage einer Detektorerfassung mit aktuellem und hochwertigem Material durchaus möglich ist, zeigen die verschiedenen Atlas-Projekte, die in anderen europäischen Ländern in den letzten Jahren durchgeührt wurden. Dabei seien vor allem die Arbeiten aus Grossbritannien (Walsh & Harris 1995, Walsh et al. 1996), aus den Niederlanden (Limpens et al. 1997) und aus Dänemark (Baagøe 2001a) verwiesen.

Die traditionellen Methoden wie Sommer- und Winterquartierkontrollen sowie Netzfänge

ergeben zwar einen guten Überblick über die vorhandene Fauna, nicht aber über Populationsdichten und Vorzugslebensräume. Letzteres ist besonders wichtig zur Erarbeitung von Schutzkonzepten für sogenannte "Schlüsselhabitate" (Key habitats) besonders geschützter Fledermausarten. So wurden in dieser Studie von den 19 nachgewiesenen Arten lediglich 2 Arten, die Rauhhautfledermaus (*P. nathusii*) und die Nordfledermaus (*E. nilssonii*), nur mit dem Detektor nachgewiesen, ohne dass eine Handbestimmung vorliegt. Alle anderen 16 Arten konnten auch in ihren Quartieren oder per Netzfang bestätigt werden. Die Kenntnis über Populationsdichten konnte zumindest für die nicht flüsternden Arten erheblich verbessert werden. So z.B. werden die Sommerquartiere der spaltenbewohnenden Zwerg- und Breitflügelfledermaus (*P. pipistrellus, E. serotinus*) nur selten bei Kontrollen von zugänglichen Gebäuden wie Kirchen gefunden, da sich die Mehrzahl der Quartiere in Privatgebäuden befindet. Der Einsatz des Detektors zeigte uns, dass beide Arten in Luxemburg noch recht häufig verbreitet sind und bestimmte Lebensräume und Höhenlagen bevorzugen. Bei dem Grossen Mausohr (*M. myotis*) hingegen, einer Art, die bevorzugt in Dachräumen grosser Gebäude wie Kirchen und Schlösser ihre Wochenstuben bezieht, konnte durch den Einsatz des Detektors kaum zusätzliche, als die durch die Gebäudekontrollen erkannten Lebensräume, gefunden werden.
Es hat sich sehr deutlich gezeigt, dass für eine Erfassung der vorhandenen Arten und ihrer Populationsdichten eine Kombination aller verfügbarer Methoden notwendig ist, die einander vervollständigen.

Abbildung 5 gibt einen Überblick der begangenen Raster im Untersuchungsgebiet. Mit Hilfe der vorgestellten Methoden (Netzfang, Detektornachweis, Sommerquartier- und Winterquartierkontrollen) wurden bislang 19 Fledermausarten in Luxemburg nachgewiesen (Tab.1).
Die Darstellung der im Sommer nachgewiesenen Fledermausarten pro 5 km Raster (Abb. 6) zeigt, dass es Naturräume mit höheren Artendichten gibt. Hier sind es vor allem im Gutland die Tallagen von Eisch, Mamer und Alzette, die Sauer mit ihren Nebenbächen, sowie das Moseltal. Das Ösling wird nur von wenigen Arten besiedelt.

Während dieser Studie wurden Erstnachweise der Grossen Bartfledermaus (*M. brandtii),* der Zweifarbfledermaus (*V. murinus*), der Nordfledermaus (*E. nilssonii*) der Rauhhautfledermaus (*P. nathusii*), sowie der erste gesicherte Wiederfund der Mopsfledermaus (*B. barbastellus*) seit rund 40 Jahren erbracht.
Eine erste Einschätzung der Populationsdichte und des Reproduktionsgeschehens für die Arten Fransenfledermaus (*M. nattereri*), Bechsteinfledermaus (*M. bechsteinii*), Wimperfledermaus (*M. emarginatus*), Grosse und Kleine Bartfledermaus (*M. brandtii* und *M. mystacinus*) sowie für die beiden Langohrarten (*Plecotus auritus / austriacus*) wurde hauptsächlich durch Netzfänge möglich.

5. Ökologie und Verbreitung der Fledermausarten in Luxemburg

In den folgenden Artbeschreibungen wurden Ausführungen über die allgemeine Beschreibung der Art , ihre Verbreitung in Europa und Angaben zur Ökologie - wenn nicht anders aufgeführt - im wesentlichen aus folgenden Werken entnommen:
Krapp F. (Hrsg.) 2001. - Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I AULA-Verlag
Schober W. & Grimmberger E. 1998. - Die Fledermäuse Europas. Kennen, bestimmen, schützen. Kosmos Naturführer.
Schober W. & Grimmberger E. 2001. - Gids van de vleermuizen van Europa, Azoren en Canarische Eilanden. Übersetzt und überarbeitetet von P.H.C. Lina. Tirion Uitgevers, Baarn.
Der Schutzstatus der Arten in den Nachbarregionen wurde folgenden Publikationen entnommen:
IUCN Red Data: Hutson et al. 2001
Rote Liste Deutschland: Binot et al. 1998
Rote Liste Rheinland-Pfalz: AK Fledermausschutz 1992

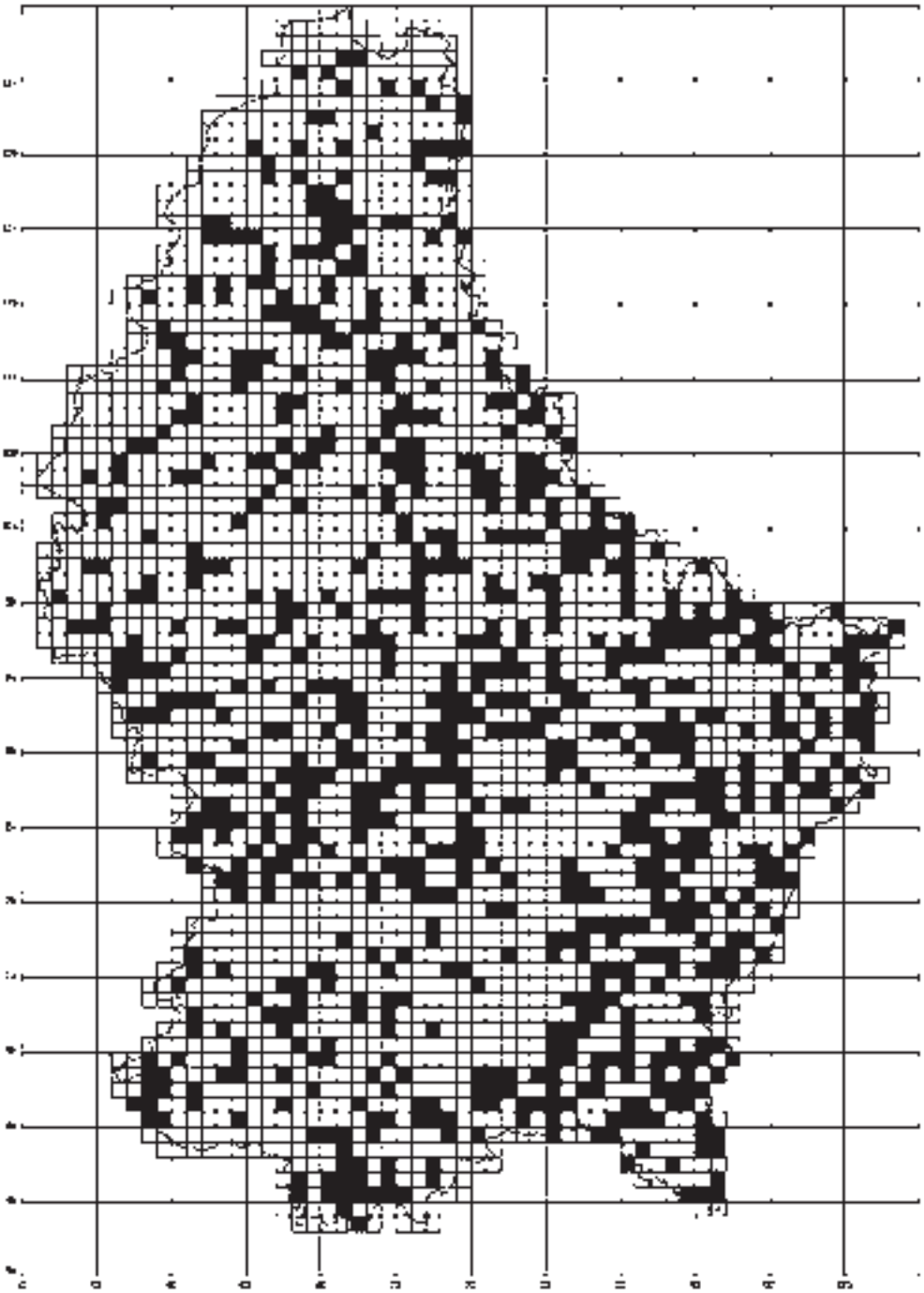

Abb.5: Karte der untersuchten Punkte (Positive und negative Nachweise) auf den Kilometer.

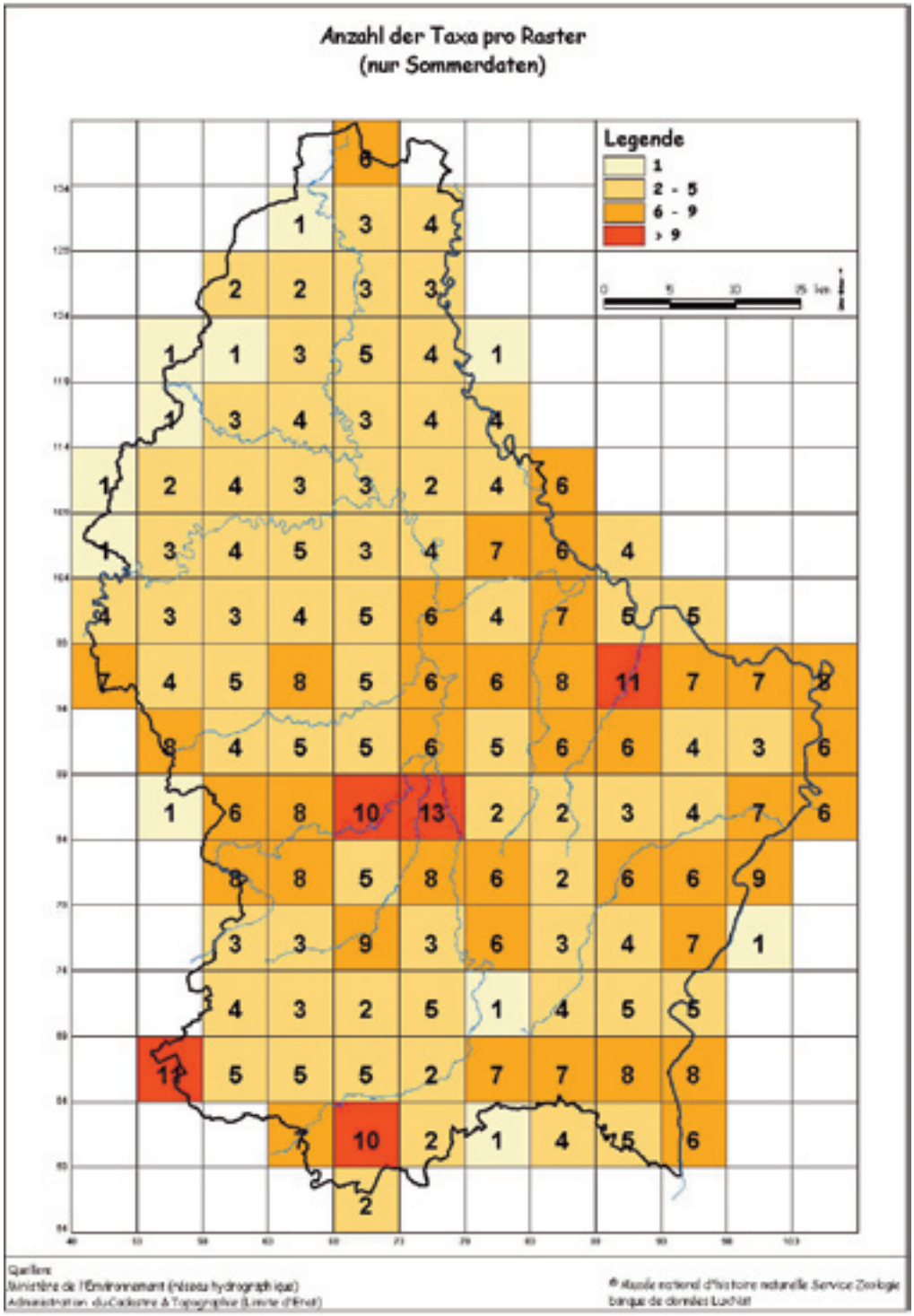

Abb.6: Dichte der Arten pro Raster

Tab.1: In Luxemburg nachgewiesene Fledermausarten

Art	Netz	Detektor	Sommerqu.	Winterqu.
Rhinolophidae - Hufeisennasen				
Rhinolophus ferrumequinum - Grosse Hufeisennase	x	x	x	x
Rhinolophus hipposideros - Kleine Hufeisennase *			x	
Vespertilionidae - Glattnasen				
Myotis daubentonii - Wasserfledermaus	x	x	x	x
Myotis mystacinus/ brandtii - "Bartfledermaus"		x	x	x
Myotis brandtii - Grosse Bartfledermaus	x			x
Myotis mystacinus - Kleine Bartfledermaus	x			x
Myotis emarginatus - Wimperfledermaus	x	x	x	x
Myotis nattereri - Fransenfledermaus	x	x		x
Myotis bechsteinii - Bechsteinfledermaus	x	x	x	x
Myotis myotis - Grosses Mausohr	x	x	x	x
Nyctalus noctula - Grosser Abendsegler	x	x		x
Nyctalus leisleri - Kleiner Abendsegler	x	x	x	
Eptesicus serotinus - Breitflügelfledermaus	x	x	x	x
Eptesicus nilssonii - Nordfledermaus		x	x	
Vespertilio murinus - Zweifarbfledermaus			x	
Pipistrellus pipistrellus - Zwergfledermaus	x	x	x	x
Pipistrellus nathusii - Rauhhautfledermaus		x		
Plecotus auritus/austriacus - "Langohr"		x	x	x
Plecotus auritus - Braunes Langohr	x		x	x
Plecotus austriacus - Graues Langohr	x		x	x
Barbastella barbastellus - Mopsfledermaus *	x			x

* Letzer Nachweis 1992

5.1 Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Petit Rhinolophe / Petit fer à cheval
Lesser horseshoe bat

Allgemeine Beschreibung

Rh. hipposideros ist mit einer Spannweite von 192 - 254 mm die kleinste europäische Hufeisennase. Die Kopf-Rumpf-Länge beträgt 37 - 45 mm bei einem durchschnittlichen Gewicht von 5,6 - 9 g. Der Mittelkiel ihres Nasenaufsatzes ist in der Aufsicht von unten nach oben zugespitzt. Die Haarbasis ist hellgrau, während die Felloberseite einen bräunlich rauchfarbenen Farbton aufweist. Die Unterseite ist grau bis grauweiss. Ohren und Flughäute sind hell-graubraun. Im Quartier

umhüllen sich alle Hufeisennasenarten mit ihren Flügeln.
Die Kleine Hufeisennase ist bereits nach einem Jahr geschlechtsreif, die Scheinzitzen sind beim Weibchen bereits im 2. Jahr voll ausgebildet. Das bisher festgestellte Höchstalter liegt bei 21 Jahren, das Durchschnittsalter beträgt ca. 3 Jahre (Schober 1998).

Ökologie

Sommerquartiere

Die Kleine Hufeisennase besiedelt in den nördlichen Verbreitungsgebieten Quartiere in Gebäuden wie Sanatorien, Klöstern oder Privathäusern. Die Wochenstuben befinden sich auf warmen Dachböden, oft in der Nähe von Schornsteinen oder Schächten von Heizungskellern oder ähnlichen Strukturen. Die Vorzugstemperaturen im Quartier liegen um 25 °C (Schober 1998). Die Art stellt geringe Ansprüche an das Raumvolumen, die Quartiere müssen jedoch zugluftfrei und kompartimentiert sein. Wochenstubenquartiere weisen daher oft mehrere unterteilte Dachräume auf, die den Tieren im Jahresverlauf einen Temperaturgradienten gewährleisten.
Die mittlere Koloniegrösse liegt etwa bei 35 -120 Tieren, jedoch existieren auch vereinzelt Kolonien bis zu 800 Weibchen (González-Alvarez & Rodriguez-Muñoz 1995).

Winterquartiere

Die Winterquartiere befinden sich in Höhlen, Stollen und Keller (auch in kleinsten Räumen) bei einer mittleren Überwinterungstemperatur von 6 - 9° C. Kleine Hufeisennasen hängen in ihren Quartieren immer frei und auf Distanz zum Nachbarn und sind sehr störungsempfindlich.
Die Kleine Hufeisennase ist ausgesprochen standorttreu und führt nur kurze Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier aus. Die meisten Quartierwechsel finden innerhalb weniger Kilometer statt, im Durchschnitt 7,6 km. Als weiteste Entfernung wurden 27 km in Belgien nachgewiesen (Fairon 1997a), maximal 153 km (Heymer 1964, Schober & Grimmberger 1998). Diese Fledermausart ist also auf die Präsenz von geeigneten Überwinterungsquartieren in 5 - 20 km Entfernung zum Wochenstubenquartier angewiesen.

Jagdhabitat und -verhalten

Die Kleine Hufeisennase lebt bevorzugt in wärmebegünstigten Gebieten im Mittelgebirge und in Karstgebieten, überwiegend in zum Teil bewaldeter Landschaft mit einem Laubwaldanteil von 20 % und höher (Biedermann 1999). Die Tiere verlassen im Mittel ca. 10 min. nach Sonnenuntergang ihr Quartier (Motte 1998) und suchen ihre Jagdgebiete in maximal 2 km Entfernung auf. Diese befinden sich in lichten Wäldern mit reichem Unterwuchs und in strukturreichen Landschaften, in denen die Tiere in der Strauchregion in niedriger Flughöhe (maximal bis zu 5 Meter Höhe) beispielsweise entlang verbuschter Felshänge oder Hecken jagen. *Rh. hipposideros* ist auf eine nahezu lückenlos vernetzte naturnahe Landschaft angewiesen (Biedermann 1999, Roué & Barataud 1999, Schofield 1996). Motte (1998) beobachtete, dass Kleine Hufeisennasen in Wallonien nie weiter als 1 Meter entfernt von Hecken flogen. Vegetationslücken von über 7 Meter in Hecken oder im Baumbestand werden gemieden (Schofield 1996).
Die Kleine Hufeisennase jagt im Flug kleine Insekten; dabei werden bevorzugt Mücken und Schnaken (Diptera), Nachtschmetterlinge (Lepidoptera), sowie Netzflügler (Neuroptera) und Köcherfliegen (Trichoptera) gefangen (Beck et al. 1989; Gaisler 1963; McAney & Fairley 1988, 1989; Roué & Barataud 1999, Schofield 1996).

Ortungslaute

Die Kleine Hufeisennase orientiert sich mittels lang anhaltender frequenzkonstanter Töne von 105 -112 kHz, mit einem kurzem Frequenzabfall am Ende bei einer Lautdauer von 20-30 ms. Die Ortung mittels Ultraschalldetektor ist nur bis auf wenige Meter möglich. Das schmale Frequenzband, die enge Schallkeule und die geringe Reichweite der Ortungslaute der Rhinolophidae ermöglichen jedoch ein hohes Auflösungsvermögen der unmittelbaren Umgebung (Neuweiler 1993).

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Verbreitung der Kleinen Hufeisennase erstreckte sich früher bis zum 52. Breitengrad. Die Art erlitt starke Bestandseinbrüche in den 50-er Jahren. An der heutigen nördlichen Verbreitungsgrenze, die sich in Europa von W-Irland über Südwest-England, dem Süden Belgiens nach Lothringen erstreckt, kommt die Art oft nur mehr in inselartigen Metapopulationen vor. In Deutschland ist die Art heute fast ausgestorben, nur in Ostdeutschland kommen noch wenige isolierte Populationen vor, wo die Art heute noch bis zum 51. Breitengrad heranreicht. Die Hauptverbreitungsgebiete erstrecken sich vor allem auf West-und Südeuropa (Ransome 1991; Schober 1998).

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Das Vorkommen der Kleinen Hufeisennase war aus folgenden Gegenden Luxemburgs bekannt:

De la Fontaine (1869) beschreibt die Art als seltener als die Grosse Hufeisennase: „... beaucoup plus rare que *R. ferrumequinum*". Er beschreibt ihr Vorkommen besonders für die Umgebung der Stadt Luxemburg: « ... je n'ai receuilli que trois exemplaires, capturés tous les trois, mais à différentes reprises dans quelque vieux bâtiments de la fayencerie de Sept Fontaines ». Ferrant (1931) hingegen stuft die Art für Luxemburg als häufig: „...commun dans tout notre pays" ein. Husson (1954) konnte die Art 1953 in den Bockkasematten und den unterirdischen Kasematten des Fort Thüngen nachweisen (jeweils ein Männchen und Weibchen). Kurze Zeit später, sammelte M. Heuertz im Februar 1954 dort sieben Kleine Hufeisennasen, die sich heute in den Sammlungen des Nationalen Naturhistorischen Museum Leiden (NL) befinden (Coll. no. 12138,-39 und 12152,-53 Balg + Schädel, Bock Kasematen 28.12.1953 und 28969-75 in spirit., Kasematen Trois Glands 11.02.1954) (P. Lina, briefl. Mitt.).

Wochenstubenkolonien waren aus dem Eischtal in Ansembourg und Marienthal bekannt (Faber & Meisch 1978; Fairon 1979; Fairon et al. 1982; J. Fairon, briefl. Mitt.).

J. Fairon (briefl. Mitt.) berichtet ausserdem von Einzelexemplaren in Larochette, sowie überwinternden Kleinen Hufeisennasen im Gebäude des Stauwehrs der Eisch bei Steinfort (der letzte Nachweis datiert vom Winter 1966 - Fairon & Lefèvre 1991), in einer Höhle in der Nähe (letzter Nachweis 1961) und in den Kasematten des Fort Lambert (letzter Nachweis 1966).

Rh. hipposideros gehörte früher zu den häufigen Fledermausarten in Mitteleuropa (Fairon 1997a; Fairon et al. 1982). In Luxemburg hatte die Art, den oben angegebenen Aussagen zufolge, eine regional häufige Verbreitung im Eisch- und Mamertal sowie der direkten Umgebung der Stadt Luxemburg (Pir 1996a).

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.7)

Fairon et al. (1982) beschreiben das Hauptverbreitungsgebiet der Kleinen Hufeisennase in Luxemburg als: „...localisée dans la vallée de l'Alzette et à l'ouest de celle-ci". Alle Wochenstubenkolonien dieser Art befanden sich westlich der Hauptstadt bis ins belgische Grenzgebiet hinein.

Im Gegensatz zu anderen Arten ist der Niedergang der letzten bekannten Wochenstubenkolonie der Kleinen Hufeisennase in Marienthal sehr gut dokumentiert. Seit 1969 beobachtete Dr. H. Roer (Museum Alexander Koenig, Bonn) durch regelmässige Kontrollen den Rückgang dieser Wochenstubenkolonie. Während im Jahr 1969 noch 40 Tiere gezählt werden konnten, so bestand die Kolonie 1972 nur mehr aus 21 Tieren. Im Juli 1977 zählte C. Meisch nur noch 10 Tiere (Faber & Meisch 1978), und zuletzt konnte 1989 noch ein Tier in Marienthal beobachtet werden. Seit 1972 konnte in dieser letzten Wochenstubenkolonie Luxemburgs auch kein Nachwuchs mehr festgestellt werden (Roer 1972, 1984, 1993). Am 30. Juli 1990 fand Dr. Roer das letzte Tier der Wochenstubenkolonie mumifiziert unter dem ehemaligen Hangplatz der Kolonie (Roer 1993).

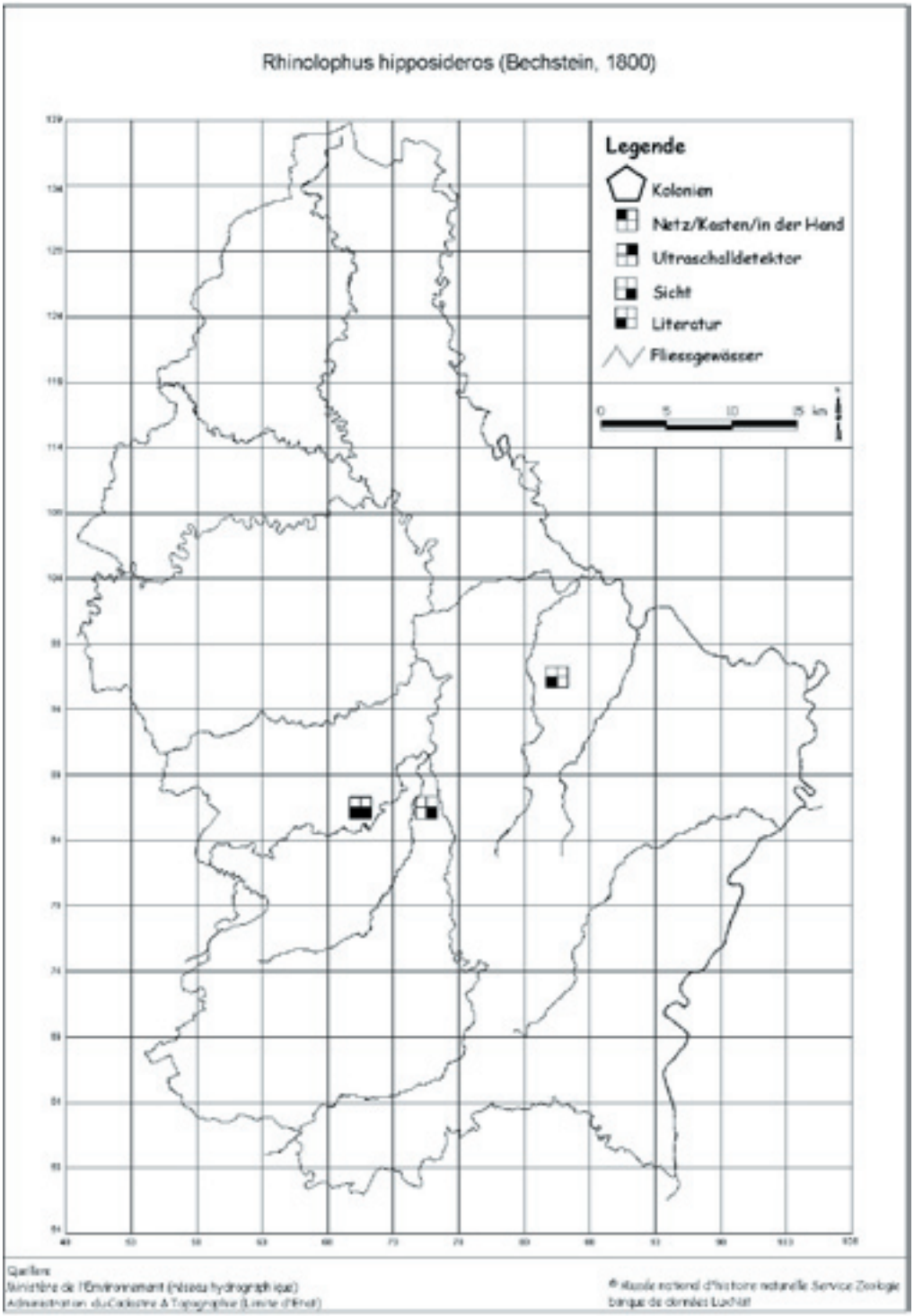

Abb.7: Sommerverbreitungskarte

Die letzte Beobachtung einer Kleinen Hufeisennase in Luxemburg erfolgte im Sommer 1992 in einem Gewölbekeller in der Umgebung von Mersch (Engel et al. 1993).

Winterverbreitung (Abb.8)

Für *Rh. hipposideros* liegt seit 1966 in Luxemburg kein Überwinterungsnachweis mehr vor. Seither konnte trotz intensiver Nachsuche in den ehemalig bekannten sowie in den insgesamt 120 untersuchten potentiellen Winterquartieren Luxemburgs kein überwinterndes Tier mehr gefunden werden.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Die nördlichsten Populationen leben noch an der Westküste Irlands (von 51°34' bis 53°46' nördlicher Breite), wo der Bestand noch auf ca. 12.000 Tiere geschätzt wird (McAney 1994). Trotz des Rückgangs um etwa 50% der Populationen kommt die Kleine Hufeisennase noch in gesamt Süd-England vor.

Mit dem Aussterben der Art in Rheinland-Pfalz ist die Kleine Hufeisennase aktuell in Deutschland westlich des Rheins verschollen (AK Fledermausschutz Rheinland-Pfalz 1992). Nach dem Erlöschen der letzten Reproduktionskolonie der Art in Bayern existieren vor allem in Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt noch etwa 19 Wochenstubenkolonien zwischen 5 - 6 und 45 Tieren, sowie einer grösseren Wochenstube mit 140 Tieren (Biedermann 1999; Ohlendorf 1997 b), die noch eine überlebensfähige Population darstellen.

Im benachbarten Belgien ist die Art stark zurückgegangen und die Gesamtpopulation beträgt nur noch zwischen ca. 150 und 250 Tieren (Fairon 1997 a, mündl. Mitt.), wobei die Entdeckung einer 50 – 60 köpfigen Wochenstube in der Umgebung von Rochefort (Provinz Luxembourg) das Überleben der Art für Belgien hoffen lässt (Motte 1998). Die nächsten grösseren Wochenstubenkolonien der Kleinen Hufeisennase befinden sich in Lothringen (Nordfrankreich) z.B. im Meusetal (Dubie & Schwaab 1997). Der Bestand der Kleinen Hufeisennase in Lothringen wird auf ca. 3000 Tiere geschätzt (F. Schwaab, briefl. Mitt.).

Insgesamt hat die Kleine Hufeisennase vielleicht von allen einheimischen Fledermausarten die bedeutendsten Bestandseinbrüche in den letzten 50 Jahren erlebt (z.B. Fairon 1977; Roer 1984).

Viele Populationen, vor allem an der nördlichen Verbreitungsgrenze der Art, sind mittlerweilen voneinander isoliert. Aufgrund der geringen Wanderbereitschaft der Art dürfte für viele Populationen der fehlende genetische Austausch langfristig fatale Auswirkungen zeigen.

Bestandssituation in Luxemburg

Die Kleine Hufeisennase war früher in Luxemburg nur im Gutland verbreitet, sie kam jedoch mit einer regional häufigen Verbreitung vor allem westlich des Alzettetals vor. Vorwiegend im Westen des Landes, in den Einzugsgebieten der Eisch und der Mamer, muss eine starke Population bis ins grenznahe Belgien hinein ihr Vorkommen gehabt haben.

Seit 1972 konnte keine Reproduktion von *Rh. hipposideros* für Luxemburg mehr belegt werden. Alle ehemaligen historisch bekannten Quartiere und Gebiete sind trotz intensiver Nachsuche heute verwaist. Mit nur einem Fund eines vereinzelten Individuums über hundert Kilometer von ihrem nächsten bekannten Verbreitungsgebiet entfernt (Engel et al. 1993), muss *Rh. hipposideros* in Luxemburg heute als ausgestorben betrachtet werden.

Vor 1985 konnte die Art in insgesamt sieben den 5 x 5 km Quadraten (5,4 % der Gesamtanzahl der Raster in Luxemburg) nachgewiesen werden, seitdem erfolgten trotz intensiver Erfassungsarbeit nur noch zwei Einzelbeobachtungen, die das Aussterben der Art für unsere Region dokumentieren.

Innerhalb von 50 Jahren ist die Kleine Hufeisennase als ehemals regional häufige Art in Luxemburg in unserer Region heute ausgestorben.

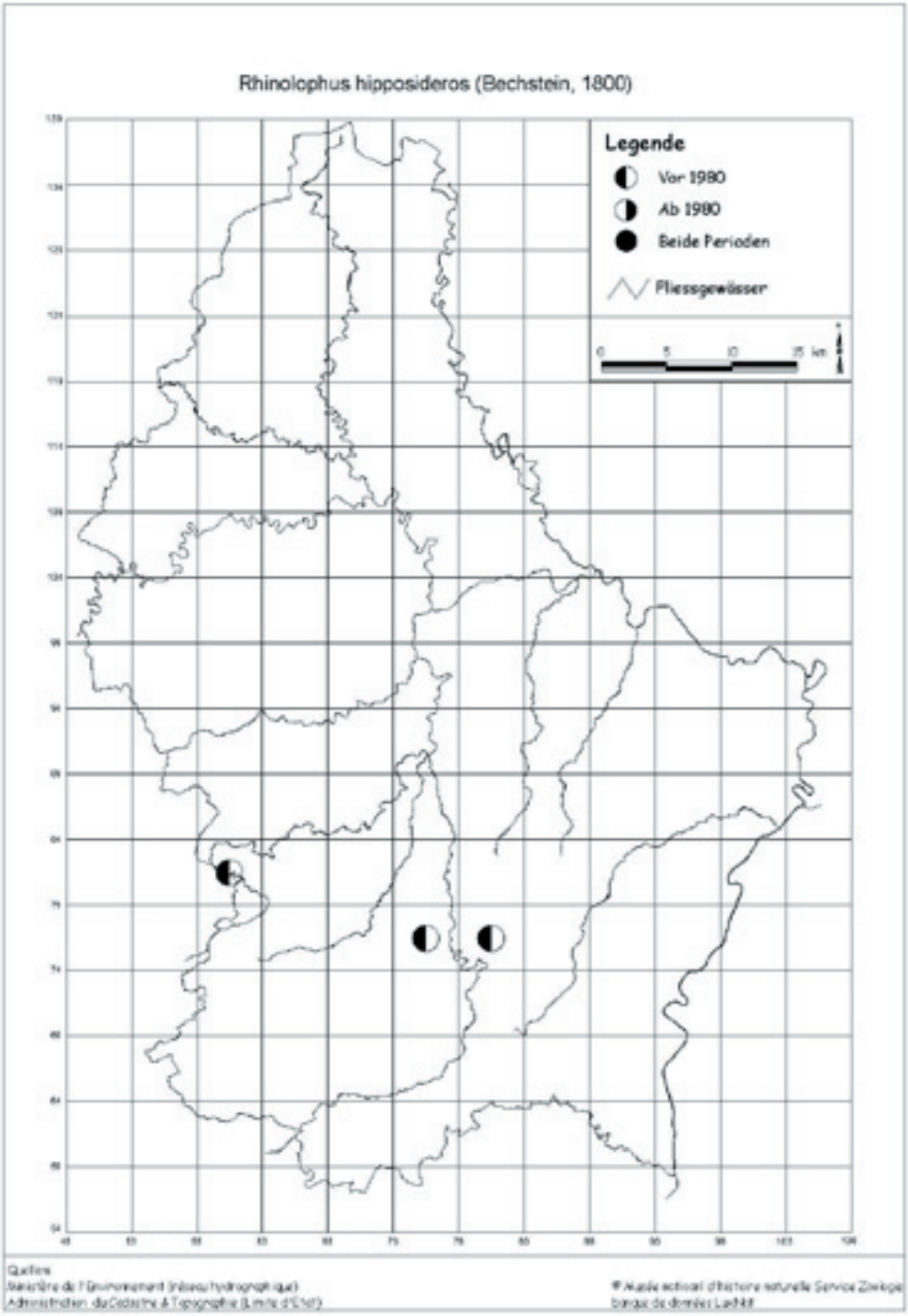

Abb.8: Winterverbreitungskarte

Gefährdung und Schutz

Rh. hipposideros ist eine hoch stenöke und somit sehr empfindliche Tierart, die aufgrund ihres geringen Reproduktionsvermögens und ihrer sensiblen Reaktion auf ökologische Störungen mit starken Bestandsrückgängen reagiert. Das dokumentierte Aussterben dieser Art ist hauptsächlich auf die Zerstörung der Sommerquartiere, der Störungen in den Winterquartieren sowie auf eine Verringerung des Nahrungsangebotes durch die anhaltende Zerstörung ihrer Jagdhabitate zurückzuführen (Fairon 1997a, Bontadina et al. 2000). Dazu zählt insbesondere die Zerschneidung oder der Wegfall linearer Strukturen in der Landschaft durch ihre fortschreitende Intensivierung und Nivellierung. Auch die Intensivierung der Forstwirtschaft trägt zum Rückgang bei, da die Kleine Hufeisennase mittelwaldähnliche Waldstrukturen benötigt (Biedermann 1999; Motte 1998). Zudem sind bestehende Restpopulationen durch die Verinselung ihrer Vorkommen und somit genetischer Isolation bedroht.

Die Kleine Hufeisennase benötigt ähnlich wie die Grosse Hufeisennase traditionsreiche, über mehrere Jahrzehnte hinweg ungestörte Quartiere. Der gezielte Schutz von Sommer- und Winterquartieren (Erhaltung und Verbesserung der Quartiersituation) sowie der Schutz, die Pflege und die Entwicklung von Jagdhabitaten bilden die Grundlage eines Artenschutzprogrammes für diese Art:

- historische gewachsene Nutzungsstrukturen (extensive Weidewirtschaft, Wiesenmahd, Streuobstwiesennutzung usw) bewahren und wiederbeleben;
- linienhafte Landschaftsstrukturen, wie Hecken, Baumreihen und Alleen, Acker- und Uferrandstreifen (insbesondere im Umfeld der Sommerquartiere) müssen gefördert und wiederangelegt werden;
- die Zerstörung der Lebensräume durch Bebauung oder Zerschneidung (Verkehrstrassen) muss unterbleiben;
- intakte Bach- und Flussauen müssen erhalten bzw. fachgerecht renaturiert werden;
- den Laubwaldanteil muss erhöht, bzw. naturnah bewirtschaftet werden;

Schutzstatus

Die Kleine Hufeisennase hat den schnellen strukturellen Wandel der Landschaft mit der anhaltenden Lebensraumzerstörung sowie der (Zer-)Störung ihrer Quartiere in Luxemburg nicht überlebt und muss zukünftig aus der Liste unserer einheimischen Fauna gestrichen werden.

Rote Liste Luxemburg: 0, Ausgestorben
Rote Liste IUCN: LR: cd
Rote Liste Deutschland: 1, vom Aussterben bedroht
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 0, ausgestorben
Die Art wird in Anhang II und IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Kleine Hufeisennase kam früher häufig im Gutland Luxemburgs vor, insbesondere im Alzettetal und in den westlich gelegenen Regionen. Starke Populationen lebten in den Flusstälern der Eisch und der Mamer bis ins grenznahe Belgien hinein. Seit 1972 konnte kein Reproduktionsnachweis mehr für Luxemburg erbracht werden. Der letzte Nachweis der Kleinen Hufeisennase wurde im Sommer 1992 in einem Keller im Zentrum des Landes erbracht. Es wird die Einstufung in Kategorie 0, Ausgestorben, vorgeschlagen.

Résumé

Le Petit Rhinolophe connut jadis une forte répartition au Bon Pays surtout dans la vallée de l'Alzette et à l'ouest de celle-ci dans les vallées limitrophes de l'Eisch et de la Mamer jusque dans les régions limitrophes de la Belgique. Depuis 1972 l'espèce n'a cependant plus connue de reproduction pour le Grand-Duché de Luxembourg. Le dernier individu a été recensé en été 1992 au centre de notre pays dans une cave. Une classification de l'espèce en catégorie 0, éteint, est proposée.

Summary

The lesser horseshoe bat used to be a quite common species in the southern part of Luxembourg especially in the Alzette valley and the countryside at the west of this region, in the river valleys of the Eisch and the Mamer to the Belgian border. Since 1972 no reproduction could

be observed in Luxembourg. The last individual of the lesser horseshoe bat was found in summer 1992 in a cellar in the central part of the country. It is proposed to classify the species in category 0, extinct.

5.2 Die Grosse Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Grand Rhinolophe / Grand fer à cheval
Greater horseshoe bat

Allgemeine Beschreibung

Mit einer Spannweite von 350 - 400 mm ist die Grosse Hufeisennase (Abb.9) der grösste Vertreter der europäischen Rhinolophiden. Die Kopf–Rumpf-Länge beträgt 57 - 71 mm bei einem Körpergewicht von 17 - 34 g. Charakteristisch ist der namensgebende blattartige Nasenaufsatz, dessen Mittelkiel abgerundet ist. Das Fell ist weich und locker, auf der Körperoberseite graubraun bis rauchgrau und bei erwachsenen Tieren mehr goldfarben mit einem rötlichen Anflug. Die Unterseite der Grossen Hufeisennase ist grau- bis gelblichweiss. Die Flughäute sind hell- bis graubraun. Adulte Weibchen besitzen Haftzitzen, die jedoch erst ab der Geschlechtsreife mit 3 Jahren voll entwickelt sind. Die Art kann ein aussergewöhnliches Alter von über 30 Jahre erreichen (Caubère et al. 1984).

Abb.9: Grosse Hufeisennase
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)
Foto: F. Schwaab

Ökologie

Sommerquartiere

Die Wochenstubenkolonien dieser thermophilen Fledermausart befinden sich in der Regel in ungestörten Dachböden von Kirchen, Schlössern und Scheunen, oft im Einzugsbereich klimatisch begünstigter Flusstäler. Die durchschnittliche Grösse der Wochenstubenkolonie beträgt 20 - 120 adulte Tiere, wenn auch aus Grossbritannien grössere Kolonien bekannt sind. Charakteristisch für die Sommerquartiere sind thermisch ausgeglichene Quartiere, die zudem oft eine Kompartimentierung mit unterschiedlichen mikroklimatischen Bedingungen aufweisen. Bei den meisten Quartieren in Mitteleuropa handelt es sich um ältere Gebäude in traditioneller Bauweise, die über mehrere Jahrzehnte keine Veränderungen oder Störungen erfahren haben. Die Dacheindeckung besteht oft aus Schiefer oder Blechabdeckungen, deren thermischer Vorteil für die Hufeisennasen auf der Hand liegt. Etwas südlicher in Lothringen sind Kolonien in halb unterirdischen Quartieren bekannt (F. Schwaab, pers. Mitt.); weiter südlicher reproduziert die Art sich oft in unterirdischen Quartieren. Grosse Bedeutung haben auch die nächtlichen Ruheplätze, die meist in Gebäuden liegen.

Winterquartiere

R. ferrumequinum überwintert frei an der Wand oder Decke hängend bei Temperaturen von 7 - 12 °C in tieferen und thermisch stabilen Bereichen

in Naturhöhlen und störungsfreien Stollen. Während bei uns die Grosse Hufeisennase zumeist einzeln überwinternd angetroffen wird, sind in Nordfrankreich noch grössere Überwinterungsgesellschaften von 80 - 140 Tieren zu beobachten, die beieinander hängen, ohne sich jedoch zu berühren. Wegen ihrer geringen Wanderfähigkeit zwischen 10 und 25 km, maximal 42 km (Fairon et al. 1982; Fairon 1997 a), ist diese Fledermausart auf geeignete Überwinterungsquartiere in der Nähe der Wochenstubenquartiere angewiesen.

Jagdhabitat und -verhalten

Bevorzugte Jagdgebiete der Grossen Hufeisennase sind Laubwälder, Waldränder, Hochstammobstgärten, sowie extensiv beweidete Wiesen. Von grosser Bedeutung sind ausserdem natürliche lineare Landschaftsstrukturen wie Hecken und Waldränder in der Umgebung der Wochenstubenkolonie, die diese mit den angestammten Jagdgebieten verbinden und von den Tieren allabendlich als Flugroute genutzt werden (Roué & Barataud 1999). Die Jagdgebiete sind durchschnittlich 3 - 4 km von den Quartieren entfernt (Ransome & Hutson 1999).

Die grossen Flügelflächen ermöglichen einen langsamen, teils schmetterlingsartigen und sehr wendigen Flug auf engstem Raum. Die Grosse Hufeisennase fliegt in der frühen Dämmerung etwa 11 Minuten nach Sonnenuntergang aus (Pir 1994) und jagt bevorzugt in halboffener bis geschlossener Vegetation. Als Ansitzjäger vermag die Grosse Hufeisennase im „Fliegenschnäpper-Stil“ vom dürren Ast eines Baumes oder von einem Waldrand aus Jagd auf vorbeifliegende Insekten zu machen.

Es werden überwiegend Schmetterlinge (v.a. Noctuidae), Schnaken (Tipulidae), Käfer (v.a. Scarabaeidea der Gattungen *Aphodius*, *Geotrupes*, *Melolontha* und *Serica*), Hymenopteren (v.a. aus der Gattung Ophion), sowie kleinere Fliegen (Brachycera), Netzflügler (Neuroptera) und sogar Spinnen (Arachnida) gefressen (ASHG 1994; Beck et al. 1997; Boonman 1996; Duvergé 1996; Duvergé & Jones 1994; Jones 1990; Pir 1994; Schober 1998; Zahner 1984). Diese Untersuchungen haben auch die herausragende Bedeutung koprophager Insekten (z.B. Dungkäfer) als Schlüsselarten im Nahrungsspektrum der Grossen Hufeisennase festgestellt.

Ortungslaute

Die Grosse Hufeisennase orientiert sich mit lang anhaltenden frequenzkonstanten (CF) Tönen von 80 - 83 kHz mit einem kurzen Frequenzabfall am Ende. Die Lautdauer beträgt 30 - 40 ms. Mit dem Ultraschalldetektor sind die Laute nur 7 - 8 m weit hörbar. Weitere Angaben bei Schober (1998).

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die nördliche Verbreitungsgrenze erreicht heute in Europa gerade noch den 51. Breitengrad. Es gibt noch Reproduktionsvorkommen der Art in Südwest-England, Frankreich, Südost-Belgien, Luxemburg und nur noch eine Wochenstubenkolonie in ganz Deutschland (Oberpfalz). In den angrenzenden Ländern Rheinland-Pfalz und Saarland gibt es noch Vorkommen einzelner Tiere in Sommer-, Winter- und Zwischenquartieren. Die Hauptverbreitungsgebiete der Grossen Hufeisennase erstrecken sich heute vor allem auf Mittel- und Südeuropa. Im Süden ist sie in allen Balkan- und Mittelmeerländern verbreitet. Weitere Angaben hierzu können im Tagungsband “Zur Situation der Hufeisennasen in Europa” (Ohlendorf 1997 a) nachgesehen werden.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

De la Fontaine (1869) beschreibt die Grosse Hufeisennase in seiner « Faune du pays de Luxembourg“ als ‚... n’est pas rare dans les souterrains et les carrières, où on ne le rencontre principalement en hiver. Les exemplaires que je mes suis procurés ont été pris dans la ville et les environs de Luxembourg, sur des greniers de grands bâtiments et dans les souterrains des fortifications, où l’espèce est fort commune. ».

Ferrant (1931) schloss sich dem an und fügt hinzu

: « ...est assez commun dans le pays, notamment dans les grands bâtiments et les casemates de la ville de Luxembourg », gibt jedoch an: « ... devenu plus rare dans les derniers temps ». Husson (1954) konnte die Art anlässlich von Kontrollen im Dezember 1953 in den Bockkasematten („...lower galeries and tunnels of the Bock Casemates...") und den unterirdischen Gängen des Fort Thüngen (Drei Eicheln) überwinternd nachweisen. Ein Weibchen wurde 1954 in den Kasematten der Drei Eicheln gesammelt (Kollektionen des Nationalen Naturhistorischen Museums Leiden (NL) Coll. no. 28981, in spirit.) (P. Lina, briefl. Mitt.).
1966 überwinterte die Art auf dem Gebiet der Hauptstadt ausserdem in den Kasematten des Fort Lambert (Fairon, briefl. Mitt.), des Fort Berlaimont (Pir 1996b) sowie in den Petrusskasematten (Pir & Roesgen 1988). Ausserdem liegen Überwinterungsnachweise der Art aus den 60-ern und 70-ern Jahre für das Tal der Mamer (Mamerlayen), das Müllerthal sowie den Dolomitkalkstollen im Moseltal bei Grevenmacher (Faber & Meisch 1978; Fairon et al. 1982) und einem in der Nähe befindlichen alten Kalkofens (J. Fairon, briefl. Mitt.) vor.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.10)

Eine Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase wurde 1979 im Moseltal nach Hinweisen durch C. Meisch entdeckt. Er schätzte im August 1979 die Anzahl anwesender Tiere auf 20 - 25 Individuen (C. Meisch, unveröff.). Dr. H. Roer (Museum Alexander König, Bonn) kontrollierte fortan die Bestandsentwicklung dieser Wochenstubenkolonie (Roer 1984, 1993; Roer & Gudendorf 1994). Da zudem seit 1993 regelmässige Ausflugzählungen stattfinden, ist die Entwicklung der einzigen bekannten Wochenstubenkolonie Luxemburgs gut erforscht (Pir 1994, 1996a). So konnten im Jahr 1998 maximal 95 adulte Hufeisennasen beim Ausflug beobachtet werden, die 73 Jungtiere zur Welt brachten (wovon 3 Juvenile starben). Im Juni 1999 konnten sogar 111 ausfliegende Grosse Hufeisennasen beobachtet werden.

Mögliche Hinweise auf ein weiteres Reproduktionsvorkommen der Art ist das Foto eines adulten Tieres, das vor 1975 in Colbette in der Nähe des Müllerthales von M. Brillon fotographiert wurde und in der Broschüre: „In Luxemburg geschützte Tiere" (Natura 1975) abgebildet ist. Der Fang eines laktierenden Weibchens 1992 im grenznahen Echternacherbrück durch M. Thies deutet ebenfalls auf eine kleine noch reproduzierende Population im Nordosten Luxemburgs oder im Grenzgebiet zu Deutschland hin (M. Weishaar, mündl. Mitt.).

Winterverbreitung (Abb.11)

Während der Wintererfassungen der letzten zehn Jahre konnte die Grosse Hufeisennase insgesamt in 19 unterschiedlichen Winterquartieren mit einem bis sechs Individuen nachgewiesen werden (Pir1996 a; Pir & Roesgen 1987; 1988). Insgesamt wurden 53 Tiere mit einem relativen Anteil von 4,2% der überwinternden Fledermäuse gefunden. Die Grosse Hufeisennase überwintert hauptsächlich im Gutland, wobei die nördlichsten Überwinterungsnachweise sich im Tal der mittleren Sauer sowie in den ehemaligen Schiefergruben von Perlé (440 m N.N.) befinden. Die maximale Anzahl nachgewiesener überwinternder Hufeisennasen im ganzen Land beträgt jedoch lediglich zwischen 12 - 15 Individuen pro Winter, so dass man davon ausgehen muss, dass der Grossteil der luxemburger Population Winterquartiere im benachbarten Grenzgebiet aufsucht.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Die Grosse Hufeisennase hat während den letzten Jahrzehnten dramatische Bestandseinbrüche hinnehmen müssen. In Wales und Südwest-England hat sich die nördliche Verbreitungsgrenze um etwa 100 km nach Süden verschoben. In West- und Mitteleuropa verlief die frühere Verbreitungsgrenze von Süd-Limburg entlang der Linie Hamm-Kassel-Südharz-südlicher Thüringer Wald bis zum Fichtelgebirge. Heute erreicht die Art in Mitteleuropa nur noch den 50. Breitengrad.

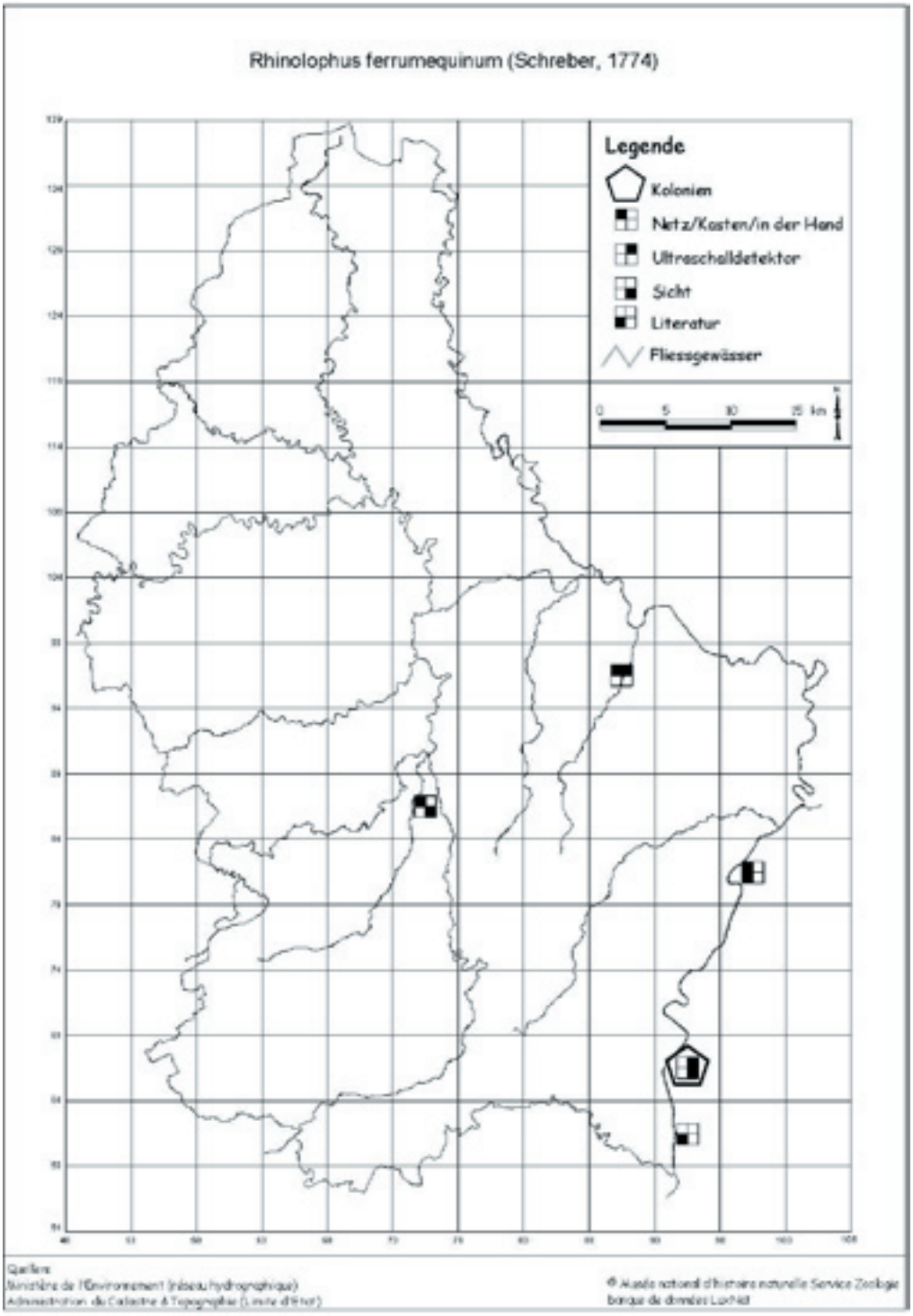

Abb.10: Sommerverbreitungskarte

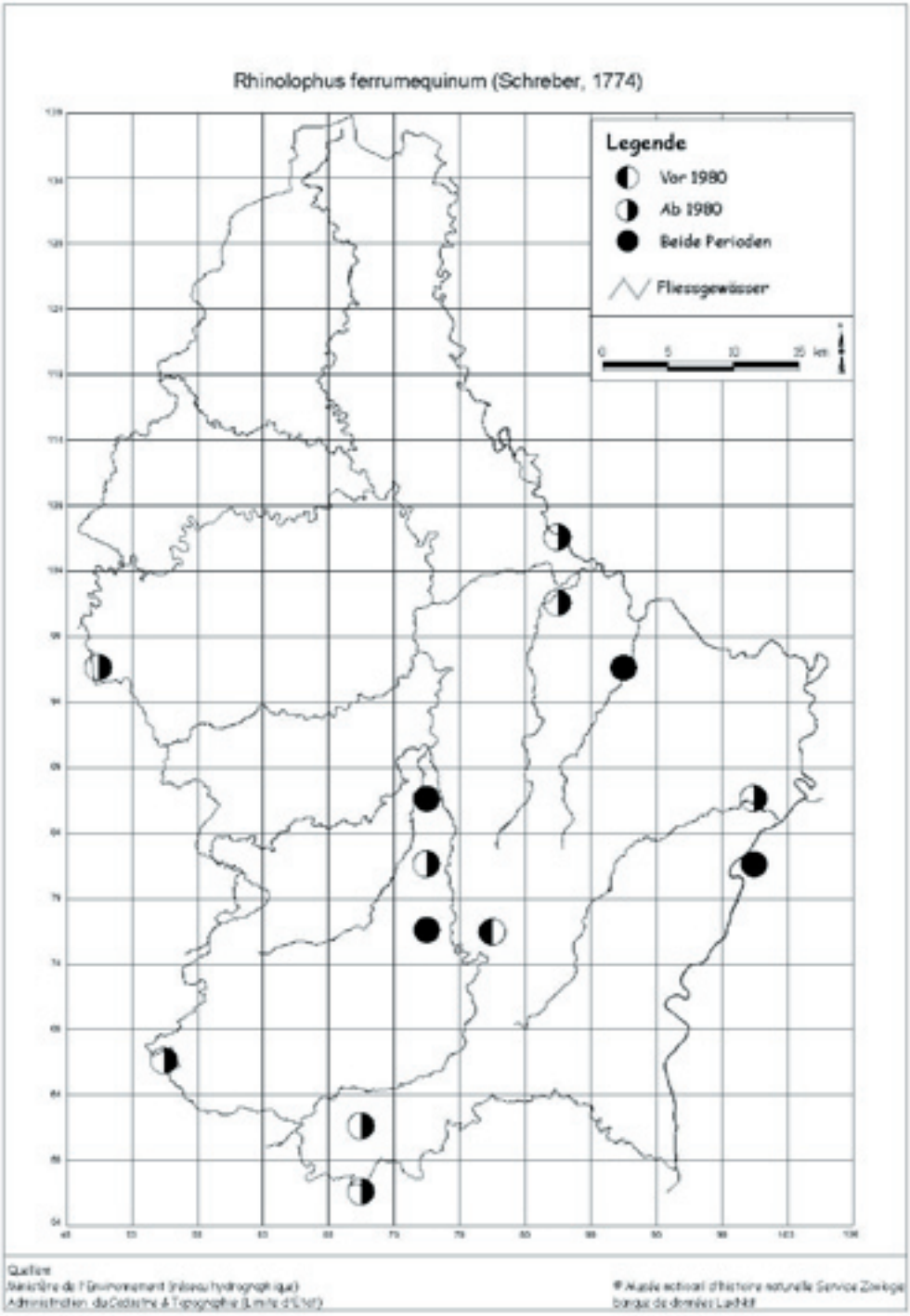

Abb.11: Winterverbreitungskarte

Der Rückzug der nördlichen Verbreitungsgrenze der Art ist in einigen Gebieten West- und Mitteleuropas so gross, dass sie dort als ausgestorben eingestuft werden muss (Stebbings & Arnold 1989; Stebbings & Griffith 1986). An der heutigen nördlichen Verbreitungsgrenze ist das Überleben der Grossen Hufeisennase für Länder wie Belgien oder Deutschland wegen der grossen Verinselung der letzten Metapopulationen fraglich (Tab.2).

Bestandssituation in Luxemburg

Die Grosse Hufeisennase ist eine in Luxemburg sehr seltene Fledermausart, deren Gesamtpopulation nach vorsichtigen Schätzungen etwa zwischen 220 und 280 Tieren liegen dürfte. Die Verbreitung dieser thermophilen Art beschränkt sich in Luxemburg hauptsächlich auf das Gutland. Verbreitungsschwerpunkte bilden das Moseltal, das Tal der Untersauer sowie der Mamer. Wichtige Überwinterungsquartiere befinden sich in den Höhlen des Müllerthales, der Mamerlayen, der ehemaligen Eisenerzgruben im Süden des Landes, der Schiefergrube von Perlé sowie den aufgelassenen Dolomitkalkstollen im Moseltal. Trotz der europaweiten Bestandseinbrüche der Population von *Rh. ferrumequinum*, hat sich das Verbreitungsareal der Art in unserem Land nicht verändert (Pir 1996 a).

Gefährdung und Schutz

Die Hauptursachen des Rückgangs der Grossen Hufeisennase dürfte auf Quartier- und Habitatverlust und Lebensraumzerstörung zurückzuführen sein (Bontadina et al. 1995, 1997). Der Bestand der Grossen Hufeisennase in Luxemburg hält sich nur dank der letzten Wochenstubenkolonie im Südosten des Landes.

Radiotelemetrische Studien haben ergeben, dass die Hauptjagdgebiete der Weibchen in einem Radius von 4,5 km um die Wochenstubenkolonie liegen, während die juvenilen Hufeisennasen optimale Jagdgebiete in 1,5 km um die Kolonie existentiell zum Überleben benötigen (ASHG 1994; Duvergé 1996; J. Pir, unveröff.).

Neben dem Schutz der bekannten Quartiere der Art kann nur ein Artenschutzprogramm das Überleben dieser Art für Luxemburg in den nächsten ein oder zwei Jahrzehnten sichern. Ein solches Schutzprogramm wird auch vom Europarat gefordert (Ransome & Hutson 1999). Folgende Massnahmen des Natur- und Biotopschutzes in einem Radius von demnach 4,5 km um die letzte Wochenstubenkolonie sind wichtig, um den Lebensraum der Grossen Hufeisennase zu schützen:

- Gezielter Quartierschutz sowie Öffnung zusätzlicher Ausweichquartiere (Nachtquartiere) in den betroffenen Ortschaften
- Erhalt aller existierenden linearen Strukturen (Hecken, bewachsene Bäche, ...)
- Anpflanzung von Hochstammobstbäumen und Anlegen von linearen Landschaftsstrukturen (Hecken, Alleen), um die natürliche Landschaft mittels Flugrouten miteinander zu verbinden
- Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland
- Erhalt und Schaffung eines hohen Laubwaldanteils (über 1/3 der Fläche)
- Waldrandschutz (Extensivierung von einem 10 m breiten Krautsaum entlang der Wälder (Ansitzjagd der Hufeisennasen)
- Programm der Förderung der Beweidung zur Erhöhung der Anteils koprophager Schlüsselbeutearten
- Einschränkung der Nutzung Ivermectin-haltiger Arzneimittel bei der Viehhaltung
- Keine Eingriffe in die Landschaft, die das Jagdgebiet beeinträchtigen können (Baumassnahmen, Strassenbau)

Auch aus europäischer Sicht besteht für Luxemburg eine nationale Verantwortung gegenüber dem Schutz und dem Erhalt der letzten Wochenstubenkolonie dieser hochgradig bedrohten Fledermausart.

Schutzstatus

Rote Liste Luxemburg: 1. vom Aussterben bedroht

Rote Liste IUCN: LR:cd

Rote Liste Deutschland: 1, vom Aussterben

Tab.2: Übersicht der geschätzten Populationsdichten in Mitteleuropa

Land	**Sommer** n Kolonien (n Weibchen.)	**Winter** n Individuen	**Summe** (ca) n Individuen	**Literatur**
Grossbritanien	18	4000	6600	Harris et al. 1995; Duvergé 1996
Belgien	3 (60-80)	ca 100	150-200	Fairon et al. 1982; Fairon 1997 a
Niederlande	0	1	1	van Vliet & Mostert 1997
Luxemburg	1(110)	12-15	220-280	Pir 1994, 1996a
Deutschland, Bayern	1(15)	?	70	Rudolph 2000
Saarland	?	ca 15	ca 15	Harbusch 1996
Rheinland-Pfalz	(1)	6	?	Weishaar 2000; 2001
Frankreich	? (6430)	21268	>21500	Roué 1997
Lothringen	8 (1500)	2000	>3500	Hamon 1985; F.Schwaab, mdl. Mitt.(base de données, CPEPESC)
Champ.-Ardennes	2 (150)	760	>800	B. Fauvel, mdl. Mitt.
Schweiz	4 (195)	?	?	ASHG 1994; Lugon 1996

bedroht
Rote Liste Rheinland.Pfalz: 1, vom Aussterben bedroht
Die Art wird in Anhang II und IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Grosse Hufeisennase muss früher im Grossherzogtum eine häufige Fledermausart gewesen sein. Die Art besetzt nach erheblichen Populationsverlusten in den letzten Jahr-zehnten noch Teile ihres ursprünglichen Verbreitungsareals im Gutland. Die heutige Populationen beschränken sich hauptsächlich auf das Moseltal sowie die Läufe der Mittleren Sauer und der Mamer. Wichtige Überwinterungsgebiete für die Art liegen im Müllerthal, den Mamerlayen, den Dolomitkalkstollen beiderseitig des Moseltales sowie den ehemaligen Eisenerzgruben im Süden des Landes. Das Überleben der Art ist unmittelbar mit dem Schicksal der letzten Wochenstubenkolonie von etwa 110 Weibchen im unteren Moseltal verbunden.
Aus diesem Grund wird die Grosse Hufeisennase in der Kategorie 1: vom Aussterben bedroht, eingestuft. Das Überleben der Art hängt in Luxemburg ausschliesslich von der Umsetzung der Schutzmassnahmen des Lebensraumes ab.

Résumé

Le Grand Rhinolophe était jadis commun au Grand-Duché. Après la chute dramatique des populations luxembourgeoises, l'espèce occupe toujours une partie de son aire de répartition initiale, située surtout au Bon Pays. La population actuelle se concentre en majeure

partie dans la vallée de la Moselle, de la Sûre et de la Mamer. Des sites importants d'hibernation se trouvent au Müllerthal, dans les Mamerlayen, dans les carrières à dolomite des deux côtés de la Moselle, ainsi que dans les mines de fer désaffectées au sud du pays. La survie de l'espèce au Grand-Duché dépend de l'unique colonie de reproduction du Grand Rhinolophe avec environ 110 femelles située dans la vallée de la Moselle. Pour cette raison le Grand Rhinolophe est classé en catégorie 1: menaçé d'extinction. La survie de l'espèce pour le Grand-Duché de Luxembourg dépendra essentiellement des mesures de protection de son milieu de vie.

Summary

The greater horseshoe bat used to be a quite common species in Luxembourg. After a dramatic decrease of the populations, the species still occurs in parts of its former distribution area in the southern part of Luxembourg. The population actually lives mainly in the valley of the river Moselle and in the valleys of the rivers Sûre and Mamer. Important hibernation sites are situated in the Müllerthal, the Mamerlayen, the lime stone quarries at both sides of the valley of the Moselle river and in the disused iron mines in the south of Luxembourg. The survival of the population is mainly depending on the last reproduction site of about 110 females in the valley of the Moselle river. The greater horseshoe bat has to be considered categorie 1: threatened by extinction. The future of this species for Luxembourg is mainly conservation dependent.

5.3 Die Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Murin (Vespertilion) de Daubenton
Daubenton's bat

Allgemeine Beschreibung

Bei der Wasserfledermaus handelt es sich um eine mittelgrosse bis kleine Art. Das Ohr ist relativ kurz mit 4 -5 Querfalten, der Tragus erreicht nicht die halbe Ohrlänge. Das Fell ist braungrau, auf der Unterseite silbergrau mit scharf abgrenztem Übergang. Jungtiere sind dunkler und mehr grau. Tiere bis zu 2 Jahren haben oftmals einen deutlichen blau-schwarzen Pigmentfleck an dern Unterlippe ("chin-spot"). Die Füsse sind auffallend gross mit langen Borsten. Das Gesicht und der Ohrgrund sind rosa-fleischfarben. Die Wasserfledermaus gehört zu den wanderfähigen Arten; als maximale Wanderentfernung wurde in Belgien 40 km durch Beringungen festgestellt (Fairon et al. 1982), jedoch sind Wanderungen bis 260 km bekannt. Die bekannten Höchstalter liegt bei 28 Jahren.

Ökologie

Sommerquartiere

Die Wochenstubenquartiere befinden sich meistens in Baumhöhlen (vor allem in ehemaligen Spechthöhlen), hinter Baumrinde, auch in Nistkästen, jedoch nur in Rundkästen. Die bevorzugte Baumart ist die Rotbuche. Die Männchen übersommern ebenfalls in sozialen Gruppen in anderen, kühleren Quartiertypen wie Brücken oder in Brückenköpfen, in Spalten in/an Gebäuden (Meschede & Heller 2000).
Die Weibchen sind quartiertreu und können über mehrere Jahre in denselben Baumhöhlen gefunden werden, wechseln jedoch regelmässig und häufig die Quartiere innerhalb eines Quartierkomplexes. Die Wochenstuben befinden sich wenn möglich in Nähe von Gewässern.

Winterquartiere

Die Winterquartiere sind meist Höhlen, Stollen, Keller, auch alte Brunnen oder Kanäle. Die Wasserfledermäuse verstecken sich meist tief in Spalten oder Löchern, oftmals im Eingangsbereich, und sind selbst im Bodenschotter zu finden. Die Vorzugstemperatur des Winterquartiers liegt zwischen 3 und 6 °C bei einer hohen relativen Feuchte. Die Paarungszeit beginnt im Herbst und dauert bis Ende des Winter.

Jagdhabitat und -verhalten

Die Wasserfledermaus verlässt ihr Quartier abends ca. 30 min. nach Sonnenuntergang und fliegt auf festen Flugstrassen, die sich entlang linearer Strukturen orientieren, bis zu 8 km in

ihre Jagdgebiete. Dort jagt sie dicht über der Wasseroberfläche von Gewässern in schnellem und kurvenreichem Flug. Die Grösse der Jagdgebiete variiert je nach Ergiebigkeit der Beutetiere und der Gewässergrösse zwischen 100 und 7.500 m^2 (Arnold et al., 2000). Die Art bevorzugt Waldnähe, wo sie saisonal oder in Abhängigkeit der Witterung auch jagt. Dort liegen die Flughöhen bis zu 5 m hoch. Die Wasserfledermaus ernährt sich vor allem (bis zu 90 %) von Zuckmücken (Diptera: Chironomidae), die von der Wasserfläche aufgelesen werden oder dicht über ihr fliegen. Weitere wichtige Beutetaxa sind z.B. andere Zweiflügler (Diptera), Köcherfliegen (Trichoptera), Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Hautflügler (Hymenoptera), Wasserläufer (Hemiptera) und verschiedene Wasserkäfer (Coleoptera) (Arnold et al. 2000; Beck 1995; Taake 1992). Die mittlere Beutetiergrösse beträgt rund 6 mm. Die Beute wird sowohl mit den Füssen, als auch mit der Schwanzflughaut gefangen.

Ortungslaute

Die Ortungslaute sind frequenzmodulierte Rufe, die ein Spektrum von 80 bis 25 kHz überstreichen, mit einer Peakfrequenz von 45 kHz. Es werden etwa 13 Laute/s ausgestossen. Die Wasserfledermaus ist bis ca. 30 m im Detektor hörbar. Bei der Jagd vor hindernisreichem Hintergrund wie z.B. im Wald, werden die Rufe steiler und kürzer und die Verwechselungsgefahr mit anderen kleinen Myotisarten steigt.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Wasserfledermaus ist eine palaearktische Art und in ganz Europa verbreitet. Im Norden erreicht sie den 63. Breitengrad.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Nach Ferrant (1931) fehlt sie über keinem Gewässer, ohne aber häufig zu sein. Faber & Meisch (1978) konnten zwei Tiere in den Mamerlayen im Winter nachweisen.
Fairon et al. (1982) haben die Art zwar nur in einem Raster im Winter nachgewiesen, bezeichnen sie aber insgesamt gesehen in ihrer Bestandsentwicklung als in der Ausbreitung begriffen. Bei späteren Kontrollen der Winterquartiere im luxemburgisch-belgischen Grenzgebiet wurden auch bis Beginn der 90-er Jahre nur Einzeltiere nachgewiesen (J. Fairon, briefl. Mitt.).

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.12)

Die Wasserfledermaus ist in Luxemburg weit verbreitet und häufig. Sie fehlt an keinem Fliessgewässer und an geeigneten Stillgewässern. Ihre grössten Populationsdichten erreicht sie an der Sauer und ihren Nebenflüssen Weisse und Schwarze Ernz, sowie an der Alzette und ihren Nebenflüssen Attert, Eisch und Mamer. Die Mosel wird wohl aufgrund ihres Ausbaus zur Grossschifffahrtsstrasse nur wenig genutzt, während ihr Zufluss Syr hohe Dichten aufweist. Die Fliessgewässer des Nordens sind nur in geringer Dichte bejagt. Diese Gewässer haben durchweg Mittelgebirgsbach-Charakter und sind wegen ihrer Turbulenzen über grosse Strecken weniger gut geeignet, da diese die Echoorientierung stören. Grössere Besiedlungsdichten werden auch am Brakeweiher (Kockelscheuer), Sauer-Stausee, am Echternacher See und an den Baggerweihern bei Remerschen erreicht. Der Viandener SEO-Stausee an der Our ist nur gering besiedelt.

Es sind, ausser einem Einzeltierfund in einer Kirche, keine Sommer-oder Wochenstubenquartiere bekannt. Bei einem Netzfang am Brakeweiher bei Kockelscheuer wurden Ende Juni insgesamt 20 Wasserfledermäuse gefangen, 6 Männchen und 14 Weibchen. Die Mehrzahl der Weibchen war entweder hochgravid oder laktierend. Somit ist von einer Wochenstube in der Nähe des Weihers auszugehen.

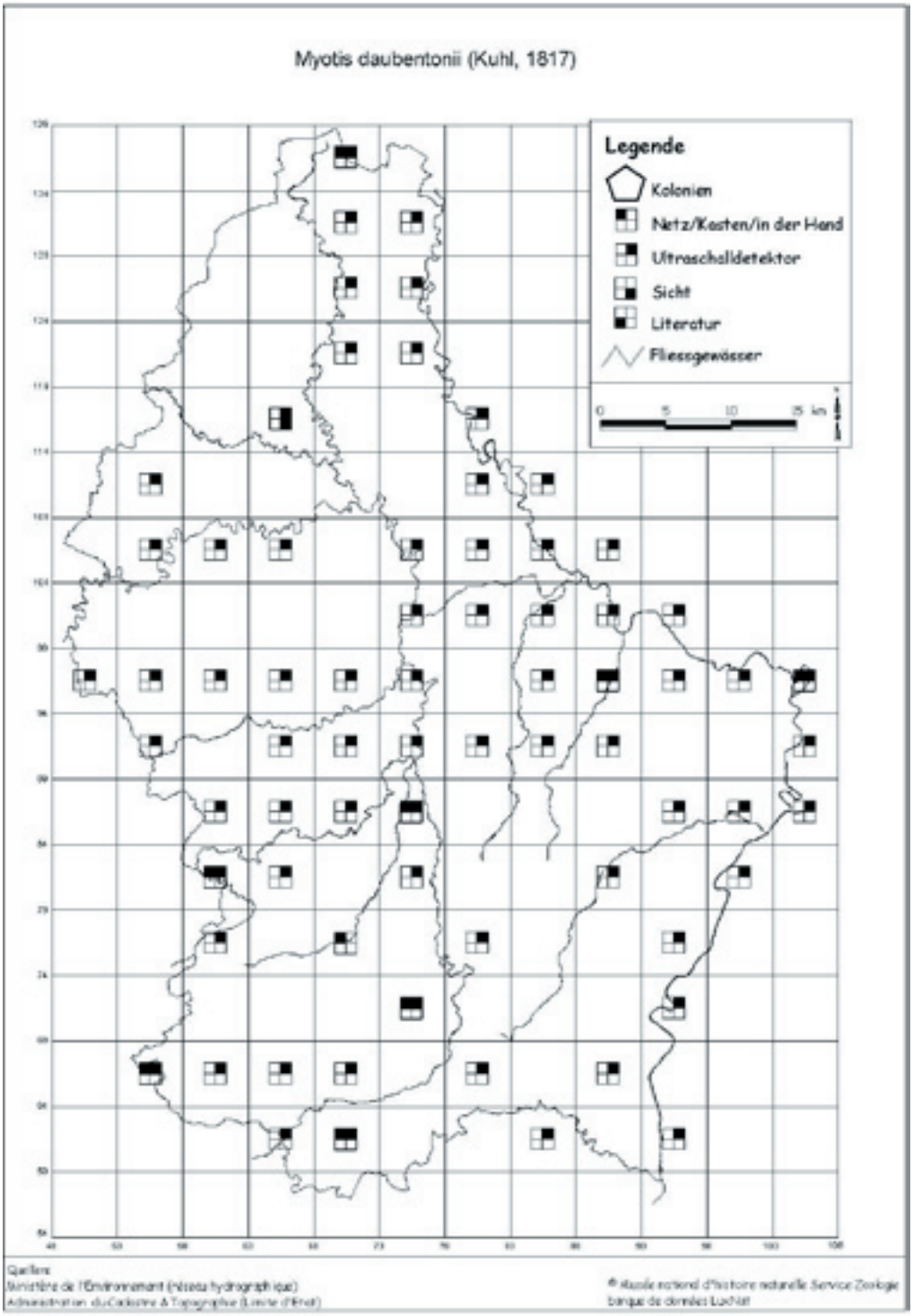

Abb.12: Sommerverbreitungskarte

Die verschiedenen untersuchten Höhlen und Stollen des Landes werden von Mitte August bis Oktober als Balz- und Paarungsquartiere genutzt. Bei den Netzfängen wurde nur einmal ein Weibchen gefangen, alle anderen Wasserfledermäuse waren adulte Männchen in Paarungsbereitschaft (gefüllte Nebenhoden). Die höchste Anzahl wurde während eines Fanges Ende August im Minettegebiet gefangen mit 12 Männchen. Gegen September lassen die Häufigkeiten nach, im Oktober wurde keine Wasserfledermaus mehr gefangen.

Winterverbreitung (Abb.13)

Die Nachweise der Wasserfledermaus im Winterquartier liegen (nicht nur für Luxemburg) im Promille-Bereich der Population; so wurden lediglich 62 Tiere bei einem relativen Anteil von 4,9 % der überwinternden Fledermäuse in 20 verschiedenen Quadranten in Luxemburg nachgewiesen.

Regelmässig und über das gesamte Land verteilt konnten während der vergangenen 10 Jahren in 17 verschiedenen Winterquartieren (sowohl in natürlichen als auch künstlichen unterirdischen Quartieren) meistens ein bis vier *M. daubentonii* überwinternd gefunden werden. Die Tiere hingen entweder im Eingangsbereich frei von der Decke oder waren tiefer im Quartier meist in Spalten, in Bohrlöchern, Mauerwerk oder in Kalksteinversinterungen versteckt. Die höchste Anzahl überwinternder Wasserfledermäuse betrug 8 Tiere in einer ehemaligen Schiefergrube im Ösling. Auch der Versuch, unter Geröllhaufen in Winterquartieren nach überwinternden Wasserfledermäusen zu suchen, blieb bislang ergebnislos. Wo die restlichen Populationen der Wasserfledermaus überwintern bleibt demnach durch gezielte Untersuchungen zu erforschen.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Die Wasserfledermaus ist die einzige Art, die in den letzten Jahrzehnten eine deutliche Bestandszunahme aufweist. Dies scheint mit der im gleichen Zeitraum einhergehenden Gewässereutrophierung zusammenzuhängen, die einer erhöhten Anzahl von Gewässerorganismen Lebensraum bietet (v. Helversen 1989; Müller 1993). Hinzu kommt, dass die Art relativ klima- und witterungstolerant ist und geringere Ansprüche an die Qualität ihrer Quartiere stellt. Aufgrund ihrer Beutetierspezialisierung kommt sie auch nur wenig mit Pestiziden in Berührung. Sie ist überall in den entsprechenden Lebensräumen verbreitet.

Bestandssituation in Luxemburg:

Die Art scheint augenblicklich in Luxemburg wenig gefährdet zu sein. Sie ist weit verbreitet, wegen ihrer Spezialisierung aber nur in der Nähe von Gewässern vorkommend. Die Häufigkeit der Detektornachweise und Netzfänge lassen diesen Schluss zu. Die unterschiedlichen Resultate der verschiedenen Nachweismethoden entsprichen dem Bild in anderen europäischen Ländern.

Gefährdung und Schutz

Gezielte Schutzmassnahmen sind schwierig, da kaum Kenntnisse über die Quartiere der Wasserfledermäuse in Luxemburg vorliegen. Generell sind folgenden Massnahmen geeignet, die Ansiedlung von Wasserfledermäusen zu fördern, bzw. ihren Bestand zu erhalten:

- Erhalt von Bäumen mit Höhlen (Specht-, Fäulnis- und Blitzschlaghöhlen) und stehendem Totholz (bevorzugt Rotbuche und Eiche) als Quartiere im Umfeld von mindestens 2 km um Gewässer
- Erhalt von Fugen und Spalten an Brücken, z.B. an alten Steinbrücken oder in Brückenköpfen.
- Förderung der Ausbildung von Laubwäldern
- Entfernen von standortfremden Gehölzen (wie z.B. Fichtenkulturen) in den Bachauen und im Uferbereich
- Erhalt oder Neuanpflanzung eines gewässerbegleitenden, standortgerechten Galeriewaldes mit Ufervegetation
- Naturnahe Einbindung von Stillgewässern

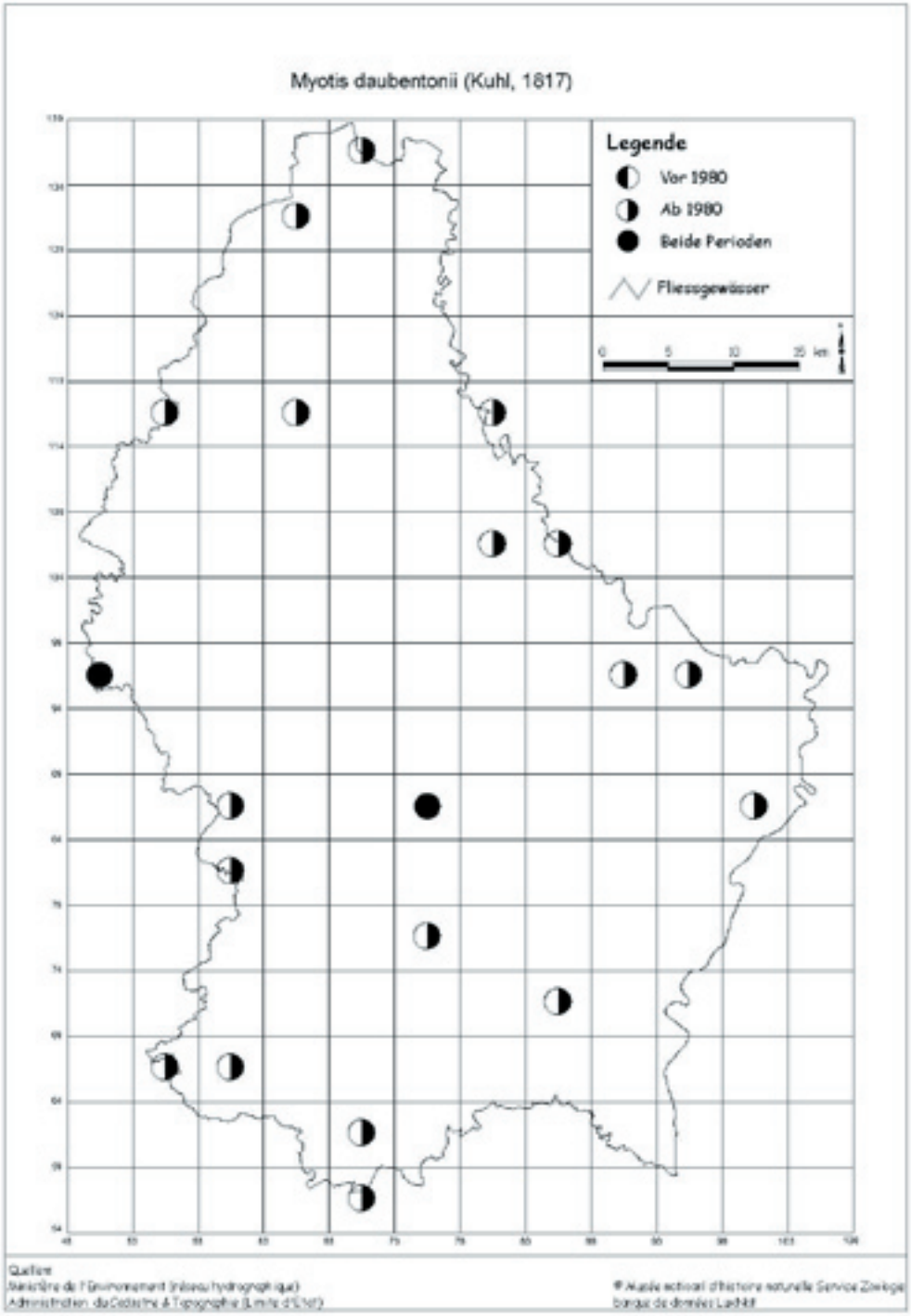

Abb.13: Winterverbreitungskarte

- Sicherung und Erhalt von alten Stollen, Höhlen, Kanälen, alten Brunnen als Winterquartier

Schutzstatus

Wegen der lokalen Unterschiede in der Häufigkeit dieser Art wird folgende Einschätzung vorgeschlagen:
Rote Liste Luxemburg: 3, gefährdet
Red List IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: 3, gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 3, gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Wasserfledermaus ist in Luxemburg vor allem im Gutland weit verbreitet und lokal häufig. Sie fehlt hier an keinem geeigneten Fliess- und Stillgewässer. Diese Einschätzung stützt sich auf die Nachweise mit dem Detektor und durch Netzfang, da es nur einen Reproduktionshinweis gibt und Winternachweise selten sind. Im Ösling kommt die Wasserfledermaus in wesentlich geringeren Dichten an den kleinen Fliessgewässern vor, deren Mittelgebirgscharakter für den Jagdflug nicht günstig ist. Auch an Stillgewässern - ausser dem Sauer-Stausee - ist sie dort seltener als im Gutland. Als Gefährdungsgrad wird Kategorie 3, gefährdet, vorgeschlagen.

Résumé

Le Murin de Daubenton est une espèce assez répandue au Luxembourg et surtout dans la région sud, nommé le Bon Pays. Elle ne manque auprès d'aucune surface d'eau favorable. Cette éstimation se base sur des preuves avec le détécteur à ultrasons et sur des résultats des captures de filet, puisqu'il existe qu'une indication de reproduction et elle est aussi rarement trouvé en hibernation. Le Murin de Daubenton n'est que rarement trouvé au-dessus des ruisseaux dans le nord du pays; les turbulences de ces eaux dérangent l'écholocation et la capture d'insectes. Ici, elle est aussi plus rare auprès des lacs, sauf pour le barrage de la Sûre. Il est proposé de classer le Murin de Daubenton en catégorie 3, menacé.

Summary

The Daubenton's bat is widely distributed in Luxembourg, especially in the southern part called Gutland. There it can be found over every favourable water body. This estimation is mainly based on detector findings and mist-netting, since only one indication of a maternity roost is known and the species is rarely found in hibernation. In the northern part population density is much lower than in the southern part and Daubenton's bats are scarcely found over the fast flowing brooks, whose water turbulences disturb successful echolocation and capture of insectes. It is also less common above the lakes and ponds in the north of the county, except for the dammed parts of the river Sure. It is proposed to classify the species under category 3, vulnerable.

5.4 Kleine und Grosse Bartfledermaus *Myotis mystacinus/brandtii*

Die Existenz von zwei verschiedenen Bartfledermausarten in Mitteleuropa wurde erstmals 1958 von Topal erkannt. Es dauerte jedoch bis 1970, bis Gaukler und Kraus die beiden verschiedenen Arten taxonomisch trennten und den Artstatus forderten. Weitere taxonomische Beschreibungen der beiden Arten können unter anderem bei Gaukler & Kraus (1970), Baagøe (1973), Hackethal (1982) und bei Tupinier (2001) nachgesehen werden.
Aus Luxemburg liegt nur eine historische Erwähnung der "Bartfledermaus" vor. De la Fontaine (1869) hat die "Bartfledermaus" nicht in Luxemburg nachgewiesen, hält ihre Anwesenheit jedoch für wahrscheinlich. Nur Ferrant (1931) hat die "Bartfledermaus" mehrfach in den Kasematten der Stadt Luxemburg gefangen, bezeichnet sie aber sonst als selten im Land. Fairon et al. (1982) haben seit 1965 mehrfach "Bartfledermäuse" im Winter nachgewiesen.

Die Ortungslaute der Kleinen und der Grossen Bartfledermaus sind nicht im Detektor voneinander zu unterscheiden. Alle Detektorfunde werden dementsprechend als unbestimmte "Bartfledermaus" gewertet.
Aus Schutzgründen wurde auch bei den Winterquartierkontrollen darauf verzichtet, die

"Bartfledermäuse" genau zu bestimmen.

5.5 Die Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)

Murin (Vespertilion) à moustaches
Whiskered bat

Allgemeine Beschreibung

Hier handelt es sich um die kleinste europäische Myotis-Art. Der Ohrenaussenrand zeigt eine deutliche Einbuchtung, die vom langen spitzen Tragus überragt wird undhat 4 - 5 Querfalten. Das Fell ist lang, etwas kraus, die Haarbasis dunkelgrau. Die Färbung der Oberseite kann stark variieren, von dunkel nussbraun bis dunkel graubraun, seltener hellbraun. Die Unterseite ist dunkel bis hellgrau. Schnauze, Ohren und Flughäute sind schwarzbraun. In der Regel ist die Kleine Bartfledermaus dunkler als die Grosse Bartfledermaus, jedoch sind die Farbunterschiede erst ab dem 3. Lebensjahr deutlich (Ohlendorf 1990). Die Unterscheidungsmerkmale zur Grossen Bartfledermaus sind die Form des Penis (bei *M. mystacinus* schmal, ohne Endverdickung, bei *M. brandtii* mit keulenförmiger Endverdickung) und der Nebenhöcker am P3 (Baagøe 1973). Es ist ein Höchstalter von 23 Jahren bekannt, das Durchschnittsalter liegt jedoch zwischen 3 und 4 Jahren.

Ökologie

Sommerquartiere

Bei der Auswahl ihrer Sommerquartiere ist die Kleine Bartfledermaus sehr variabel und wenig anspruchsvoll; sie bevorzugt Spalten an Gebäuden (z.B. Fugen, Verkleidungen), ist aber auch hinter Fensterläden, in Baumhöhlen, hinter abgeplatzter Baumrinde, oder in Nistkästen (Flachkästen) zu finden. Meistens befinden sich die Quartiere im Wald oder in seiner Nähe. Die Wochenstuben bestehen aus bis zu 70 Weibchen. Die Weibchen sind ab ihrem ersten Herbst fortpflanzungsfähig. Sie gebären meist ein Junges. Die Wochenstuben lösen sich ab August auf. Die Kleine Bartfledermaus ist überwiegend ortstreu, es sind aber auch Wanderungen über 200 km nachgewiesen.

Winterquartiere

Als Winterquartier werden unterirdische Anlagen wie Höhlen, Stollen oder Keller genutzt. *M. mystacinus* bevorzugt kühle Temperaturen um 2 bis 8°C. Meist hängt sie frei an Wand und Decke, ist aber auch in Spalten zu finden.

Jagdhabitat und -verhalten

Die Kleine Bartfledermaus ist eher eine Art der reich strukturierten und waldreichen Kulturlandschaft (Taake 1984). Sie verlässt ihr Quartier in der frühen Dämmerung und jagt vor allem an kleinen Fliessgewässern in Waldnähe, aber auch an Waldrändern, Parks, Gärten und in Siedlungen. Der Flug ist gerade, patroullierend, in 1 bis 6 m Höhe. Oft fliegt sie entlang linienhafter Elemente, wie z.B. Waldränder oder Waldwege (van der Coelen & Verheggen 1997). Godmann (1995) stellte eine Jagdhabitatfläche von 20 ha fest bei einer maximalen Distanz zum Quartier von 650 m. Die Nahrung besteht zum Hauptteil aus Kleinschmetterlingen (Lepidoptera), Schnaken (Tipulidae), Fliegen (Brachycera) und andere Dipterenarten, Käfer (Coleoptera), Hautflügler (Hymenoptera), Webspinnen (Araneae) und Schnabelkerfen (Hemiptera). Die Kleine Bartfledermaus nutzt ein breites Nahrungsspektrum (Rindle & Zahn 1997; Taake 1992). Die durchschnittliche Beutetiergrösse beträgt rund 7,5 mm. Der Anteil von tagaktiven und flugunfähigen Insekten als Beute legt den Schluss nahe, dass die Kleine Bartfledermaus ihre Beute vom Substrat ablesen kann.

Ortungslaute

Die Ortungslaute der beiden Bartfledermausarten sind frequenzmoduliert und überstreichen einen Frequenzbereich von 75 bis 32 kHz mit einer Peakfrequenz von etwa 45 kHz. Die Lautdauer beträgt ca. 3 ms, die Ruffolge etwa 11 Laute/s. Im Detektor ist die "Bartfledermaus" mit ihrem trockenen, regelmässigen Ticken bis etwa 20 m weit

hörbar. Es besteht die Gefahr der Verwechselung mit anderen kleinen Myotis-Arten.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Kleine Bartfledermaus ist in ganz Europa verbreitet und erreicht als eine der wenigen Arten fast den Polarkreis (bis zum 64. Breitengrad) in Skandinavien. Sie ist typisch für die Mittelgebirgsgebiete Mitteleuropas.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Wie bereits dargestellt wurden die beiden Arten bis 1970 nicht voneinander getrennt. Faber & Meisch (1978) wiesen die Kleine Bartfledermaus in verschiedenen Winterquartieren und Einzeltiere in Sommerquartieren nach. J. Fairon (briefl. Mitt.) hat die Kleine Bartfledermaus erst ab 1984 in den Schiefergruben des luxemburgisch-belgischen Grenzgebietes im Winter vereinzelt nachweisen können, sowie in den Kalkgruben im Moseltal.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.14,15)

Sichere Angaben über die aktuelle Verbreitung der Kleinen Bartfledermaus waren nur über die Nachweise per Netzfang oder durch Totfunde möglich. Es wird dehalb in der kartographischen Darstellung eine Karte mit Nachweisen der "Bartfledermaus" (*Myotis mystacinus/brandtii)* aufgeführt, die Detektornachweise und unbestimmte Sommernachweise betrifft. Insgesamt gesehen sind jedoch die Nachweise der "Bartfledermaus" gering, trotz des Vorhandenseins potentiell geeigneter Jagdbiotope. Detektornachweise gelangen fast ausschliesslich an den kleinen Fliessgewässern des Landes in waldreicher Umgebung und an den Baggerweihern von Remerschen.

Sichere Nachweise der Kleinen Bartfledermaus gelangen 1994 durch zwei Wochenstubennachweise in den Gemeinden Saeul und Wellenstein und durch Netzfänge vor ehemaligen Minettestollen im Südwesten, vor Höhlen der Mamerlayen und im Müllerthal. Es wurden jeweils nur Einzelexemplare gefangen, insgesamt 4 Männchen und 1 Weibchen. Ein Totfund eines juvenilen Männchens an einem Haus in Aspelt (Juli 1996) bestätigt sowohl die Nutzung der Gander als Jagdbiotop, als auch die Nähe einer weiteren Wochenstube.

Winterverbreitung (Abb.16)

Bartfledermäuse sind in Luxemburg die am zweithäufigsten nachgewiesenen Fledermausarten mit 391 Tieren (= 30,9 %) im Winterquartier in insgesamt 25 Quadranten. Der überaus grösste Anteil war der Kleinen Bartfledermaus zuzuordnen. Bei nur wenigen Tieren konnte anhand der Grösse und gewisser Färbungsmerkmale auf überwinternde *Myotis brandtii* geschlossen werden.

Insgesamt konnten in den meisten der bekannten Winterquartiere zwischen 1 und 27 Tieren festgestellt werden. Vor allem kältere und zugige Quartiere werden von diesen wenig kälteempfindlichen Arten bevorzugt, so z.B. der ehemalige Eisenbahntunnel bei Hobscheid (27 Tiere), den ehemalige Eisenerzstollen zwischen Rümelingen und Kayl (23 Tiere) sowie die Dolomitkalkstollen bei Grevenmacher.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Aussagen über Bestandsdichte und Schwankungen sind schwierig zu treffen, da die Art nicht immer von *M. brandtii* unterschieden werden kann und die Datenlage oft gering ist. Für *M. mystacinus* scheint eine gewisse Bestandsstabilität zuzutreffen. Die meisten Nachweise gelingen durch Winterquartierfunde (sofern die Arten getrennt werden) und Netzfänge. Im benachbarten Rheinland-Pfalz wird die Kleine Bartfledermaus in den Regierungsbezirken Trier und Koblenz sogar als "nur" gefährdet angesehen (AK Fledermausschutz Rheinland-Pfalz 1992). Im

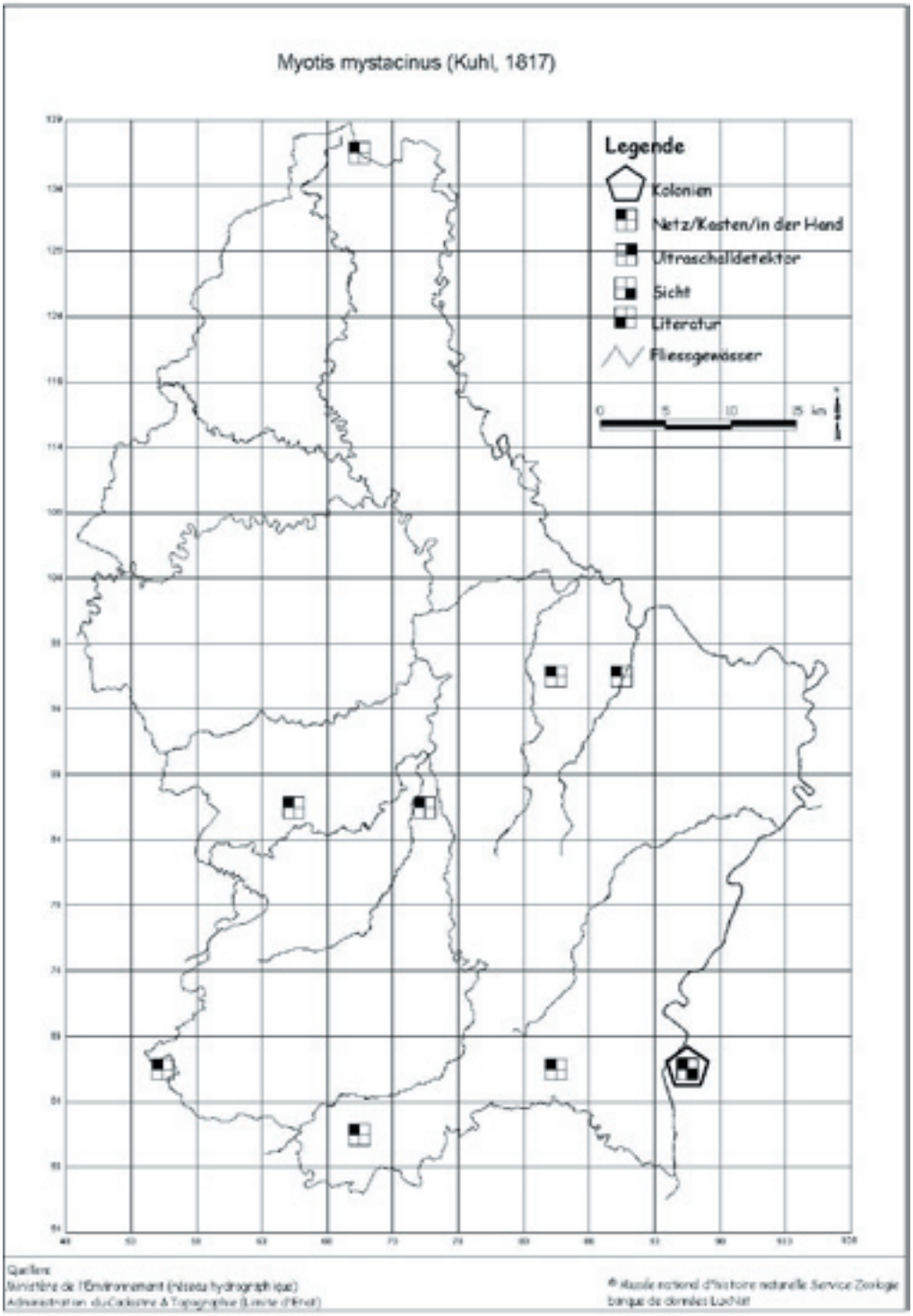

Abb.14: Sommerverbreitungskarte

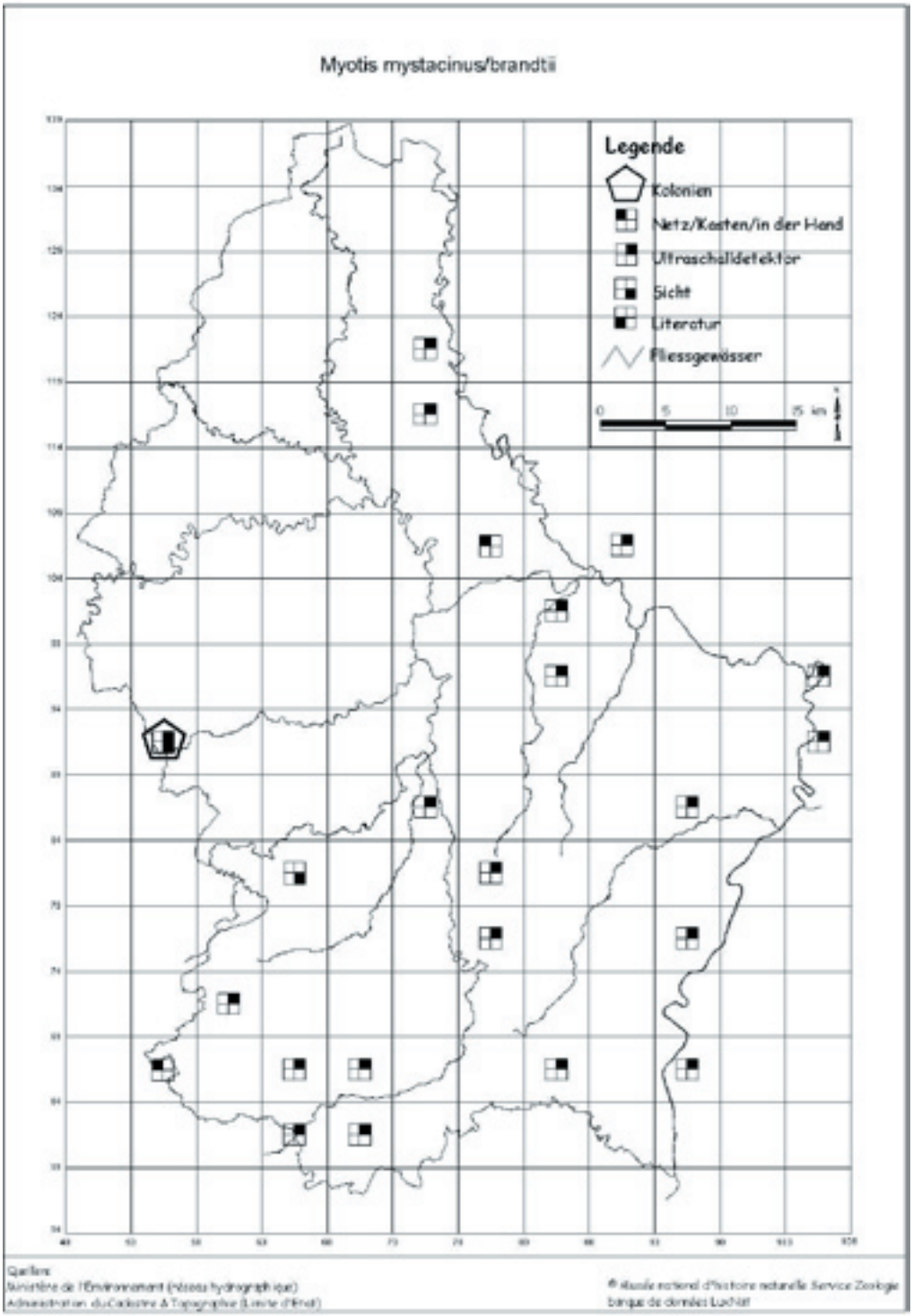

Abb.15: Sommerverbreitungskarte

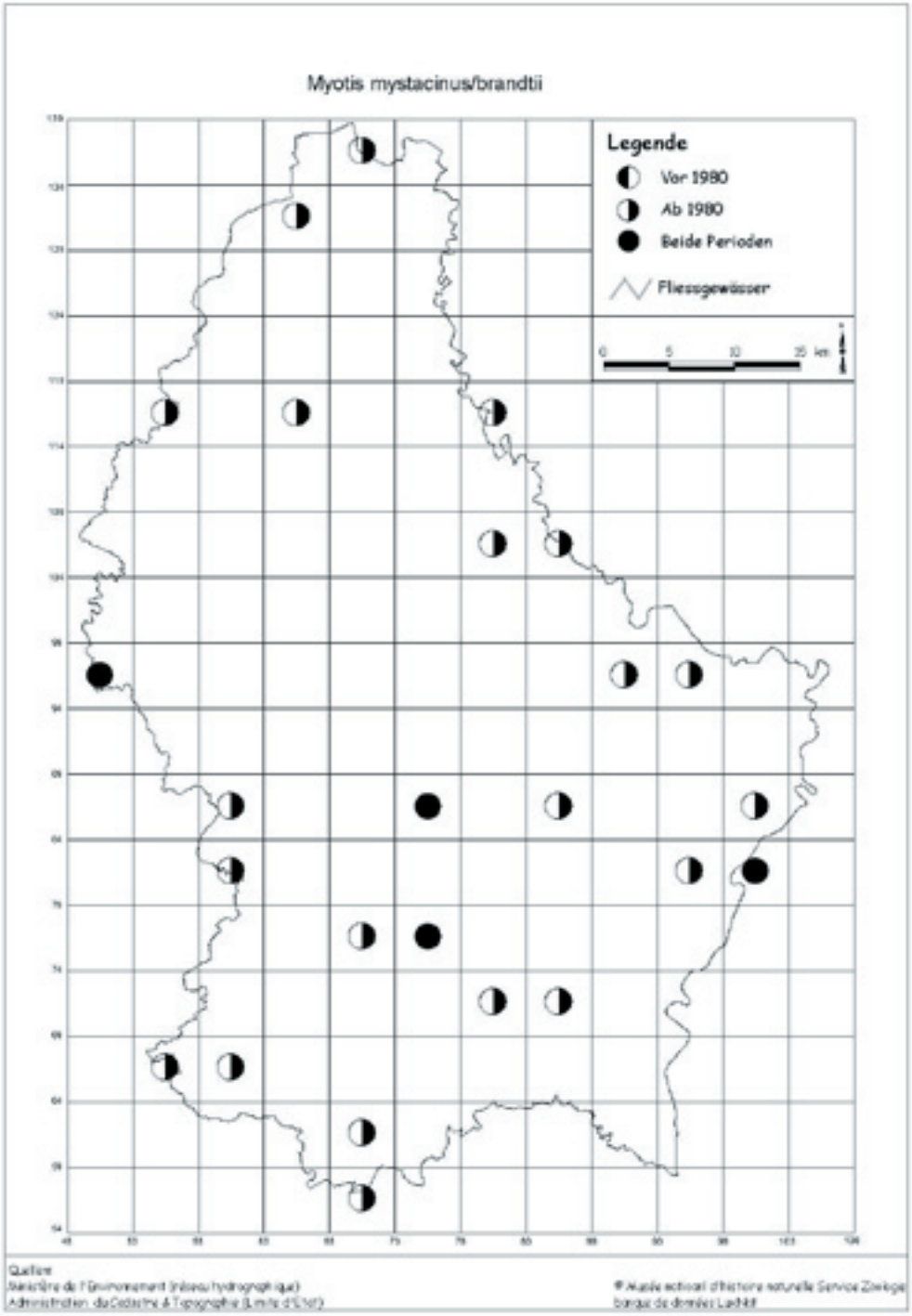

Abb.16: Winterverbreitungskarte

Regierungsbezirk Trier findet Weishaar (1998b) die Kleine Bartfledermaus als 5. häufigste Art (alle gängigen Nachweismethoden). In den Winterquartieren ist die "Bartfledermaus" dort unter den häufigsten Arten (Weishaar 1998a). Auch im Saarland wird *M. mystacinus/brandtii* in den Winterquartieren regelmässig nachgewiesen (C. Harbusch, pers. Daten). In Lothringen kommt die Art in der Mehrzahl der Winterquartiere in wenigen Exemplaren vor und wird als verbreitet angesehen (F. Schwaab, briefl. Mitt.).

Bestandssituation in Luxemburg

Die Kleine Bartfledermaus scheint im Land verbreitet, ohne jedoch häufig zu sein. Die relativ häufigen Nachweise in den Winterquartieren (soweit eine Artdifferenzierung möglich war) sind auch auf die wenig versteckten Hangplätze zurückzuführen. Im Vergleich dazu ist die Wasserfledermaus viel häufiger in den Jagdgebieten nachweisbar, im Winterquartier jedoch wegen ihre Vorliebe für versteckte Hangplätze fast nicht auffindbar.

Gefährdung und Schutz

Über Gefährdungspotentiale in Luxemburg gibt es keine direkten Hinweise. Folgende Massnahmen sind jedoch geeignet, Populationen der Kleinen Bartfledermaus zu erhalten und zu fördern:

- Erhalt von Bäumen mit Höhlen und stehendem Totholz
- Erhalt und Neuschaffung linearer Strukturen in der Kulturlandschaft (Hecken, Obstwiesen, ...)
- Erhalt und Neuanpflanzung von standortgerechten Galeriewäldern mit Ufervegetation
- Naturnahe Einbindung von Stillgewässern
- Sicherung und Erhalt von alten Stollen, Kellern und Höhlen als Winterquartier
- Keine Anwendung von giftigen Holzschutzmitteln an Hausverkleidungen oder Fensterläden

Schutzstatus

Aufgrund der Detektordaten, die das Vorkommen der "Bartfledermaus" bestätigen, und unter Abwägung der bekannten sicheren Nachweise der Kleinen Bartfledermaus, wird trotz geringer Datenlage die Einstufung in die Gefährdungskategorie 2 vorgeschlagen.

Rote Liste Luxemburg: 2, stark gefährdet
Red List IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: 3, gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 3, gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Nachweise der Kleinen Bartfledermaus gelangen vereinzelt im gesamten Land. Die Kenntnisse über Verbreitung und Ökologie der Art in Luxemburg sind jedoch noch sehr lückenhaft. Die wenigen Nachweise lassen keine gesicherten Aussagen über den Bestand in Luxemburg zu. Verglichen mit der Nachweishäufigkeit der Grossen Bartfledermaus scheint die Kleine Bartfledermaus etwas häufiger zu sein. Als Gefährdungsgrad wird die Einstufung in Kategorie 2, stark gefährdet, vorgeschlagen.

Résumé

Le Murin à moustache a pu être trouvé partout mais rarement dans le pays. Les connaissances sur sa répartition et son écologie au Luxembourg sont pourtant très maigre et ne permettent pas des éstimations sur la densité de la population au Luxembourg. Comparé avec la densité des preuves du Murin de Brandt, le Murin à moustache semble être un peu plus répandu. Il est proposé de classer le Murin à moustache comme très menacé.

Summary

The Whiskered bat was rarely found throughout the country. The knowledge about it's distribution and ecology in Luxembourg is still very scarce and does not allow estimations about the population density in the country. Compared with the number of findings of Brandt's bat, the whiskered bat seems to be more common. We propose to classify the species as endangered.

5.6 Die Grosse Bartfledermaus *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845)

Murin (Vespertilion) de Brandt
Brandt's bat

Allgemeine Beschreibung

Die Grosse Bartfledermause hat am Ohrenaussenrand eine deutliche Einbuchtung, die von dem langem spitzen Tragus überragt wird. Das Ohr hat 4 - 5 Querfalten. Das Fell ist relativ lang, die Haarbasis dunkel graubraun. Die Oberseite ist hellbraun und meistens glänzend. Die Unterseite hellgrau. Schnauze, Ohren und Flughäute sind hellbraun - fleischfarben. Der Penis der adulten Männchen ist am Ende verdickt. Die Jungtiere sind an der Fellfarbe nicht von *M. mystacinus* unterscheidbar. Ohlendorf (1990) hat ein Höchstalter von 14,5 Jahren festgestellt.

Ökologie

Sommerquartiere

Die Grossen Bartfledermaus ist mehr an Wälder gebunden als die Kleine Bartfledermaus. Ihre Sommerquartiere befinden sich in Baumhöhlen, hinter Baumrinde oder in Nistkästen, sind aber auch in Spaltenquartieren an Gebäuden in Waldnähe zu finden. Die Quartiere werden regelmässig aufgesucht. Es handelt sich um eine wanderfähige Art, Strecken über 200 km wurden nachgewiesen.

Winterquartiere

Als Winterquartier nutzt sie Höhlen, Stollen oder Keller. Sie wird auch mit *M. mystacinus* zusammen angetroffen. Meist hängt sie frei an der Wand und ist nur selten in Spalten zu finden.

Jagdhabitat und -verhalten

Die Grosse Bartfledermaus bevorzugt als Jagdgebiet ausgedehnte, feuchte und alte Wälder mit Wasserflächen (Taake 1984). Neue Untersuchungen zeigen, dass auch Strukturen ausserhalb des Waldes wie Hecken, Baumreihen, Feldgehölze und Gräben bejagt werden und grosse Bedeutung zur Orientierung haben (Dense & Rahmel 2002). Die Grossen Bartfledermäuse verlassen kurz nach Sonnenuntergang ihr Quartier und fliegen entlang fester Flugrouten in die Jagdhabitate. Dabei kann eine Distanz von 11 km zurückgelegt werden.
Die wichtigsten Beutetiertaxa sind ähnlich wie bei der Kleinen Bartfledermaus Schmetterlinge (Lepidoptera) und Schnaken (Tipulidae), jedoch scheint die Anzahl der Schmetterlinge zu überwiegen. Weitere Beutetiere sind Webspinnen (Araneae), Zuckmücken (Chironomidae) und Fliegen (Diptera: Brachycera) (Taake 1992). Die genauen ökologischen Ansprüche sind allerdings noch weitgehend unbekannt.

Ortungslaute

Siehe Darstellung bei entsprechendem Kapitel bei der Kleinen Bartfledermaus.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Grosse Bartfledermaus ist in ganz Europa bis zum 64. Breitengrad verbreitet. Sie gilt als Charakterart des borealen Waldgürtels der eurosibirischen Region. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen demnach in Mittel- und Osteuropa, jedoch ist das genaue Verbreitungsmuster bislang nur lückenhaft bekannt. Aus West- und Südeuropa liegen nur wenige vereinzelte Nachweise vor. In Deutschland kommt die Art in der nördlichen Hälfte, insbesondere im norddeutschen Tiefland häufig vor, teilweise sogar häufiger als die Kleine Bartfledermaus. Südlich der Mittelgebirgsschwelle ist sie wesentlich seltener (Braun & Häussler 1997). In Rheinland-Pfalz wurde die Art erstmals 1986 im Winterquartier und mit einer Wochenstube nachgewiesen (Veith & Weishaar 1987). Im Regierungsbezirk Trier ist sie auf die höheren bewaldeten Lagen von Hunsrück und Eifel beschränkt (Weishaar 1992). Beide Bartfledermausarten sind sympatrisch verbreitet.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Die Art wurde während der Erfassungsstudie des Nationalen Naturhistorischen Museums erstmals für Luxemburg nachgewiesen (Harbusch et al. 1992).

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.17)

Die Grosse Bartfledermaus wurde nur wenige Male sicher nachgewiesen. Der Erstnachweis für Luxemburg gelang im Juni 1991, als während eines Netzfangs am Brakeweiher bei Kockelscheuer eine männliche Grosse Bartfledermaus gefangen wurde. Ein juveniles Männchen wurde im August 1991 in Differdange tot gefunden. Somit ist auch die Existenz einer Wochenstube in der Nähe zu vermuten. Weitere Nachweise gelangen durch verschiedene Netzfänge vor den ehemaligen Minettestollen im Südwesten.

Winterverbreitung (siehe Abb.16)

Wie bereits erwähnt wurden die beiden 'Bartfledermäuse' aus Schutzgründen bei Winterkontrollen nicht differenziert, da eine genaue Artbestimmung nur in der Hand erfolgen kann. Aufgrund der Grösse und Färbung (z.B. Ohrtrichter) konnten nur sehr wenige der nachgewiesenen 'Bartfledermäuse' (< 5%) als *M. brandtii* angesprochen werden.

Gefährung

Allgemeine Bestandssituation

Für diese Art sind in weiten Teilen Mitteleuropas keine gesicherten Aussagen über Bestandsgrössen und Populationsdynamik möglich. Auch in Deutschland können keine gesicherten Aussagen über Status und Bestandsentwicklung gemacht werden (Boye et al. 1999; Meschede & Heller 2000). Im deutschen Nachbarland Rheinland-Pfalz wird die Grosse Bartfledermaus seltener nachgewiesen als die Kleine Bartfledermaus, ist jedoch im Land verbreitet. Im Regierungsbezirk Trier sind 2 Wochenstuben in Wäldern bekannt in einer Höhenlage von 515 m NN und 550 m NN (Weishaar 1998b). Es gibt keinen Nachweis in direkter Grenznähe.

In Lothringen ist die Grosse Bartfledermaus aus wenigen Winterquartieren bekannt und ist wesentlicher seltener anzutreffen als die Kleine Bartfledermaus (F. Schwaab, briefl. Mitt.).

Bestandssituation in Luxemburg

Auch für Luxemburg sind keine Aussagen über Bestandsgrössen und -veränderungen möglich. Gemessen an dem Überwiegen von *M. mystacinus* bei Fängen und den Tieren im Winterquartier, deren Aussehen auf die Art *M. mystacinus* schliessen lässt, scheint die Grosse Bartfledermaus seltener zu sein als die Kleine Bartfledermaus.

Gefährdung und Schutz

Da auch unter diesem Kapitel wegen der geringen Kenntnisse über Verbreitung und Ökologie keine genauen Aussagen möglich sind, wird wegen der ökologischen Nähe der beiden Bartfledermausarten auf die waldgebundenen Schutzmassnahmen bei den Ausführungen zur Kleinen Bartfledermaus verwiesen.

Weitere Untersuchungen über die Verbreitung der Art in Luxemburg sind dringend notwendig. Dabei müssen Quartier- und Jagdbiotoperfassungen an erster Stelle stehen.

Schutzstatus

Die Grosse Bartfledermaus wurde im Vergleich zur Kleinen Bartfledermaus wesentlicher seltener nachgewiesen. Bevor nicht detailliertere Untersuchungen über diese und andere „Waldarten" eine bessere Datengrundlage erbringen, wird die Einstufung in Kategorie 1, vom Aussterben bedroht, vorgeschlagen.

Rote Liste Luxemburg: 1, vom Aussterben bedroht
Red List IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: 2, stark gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 2, stark gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

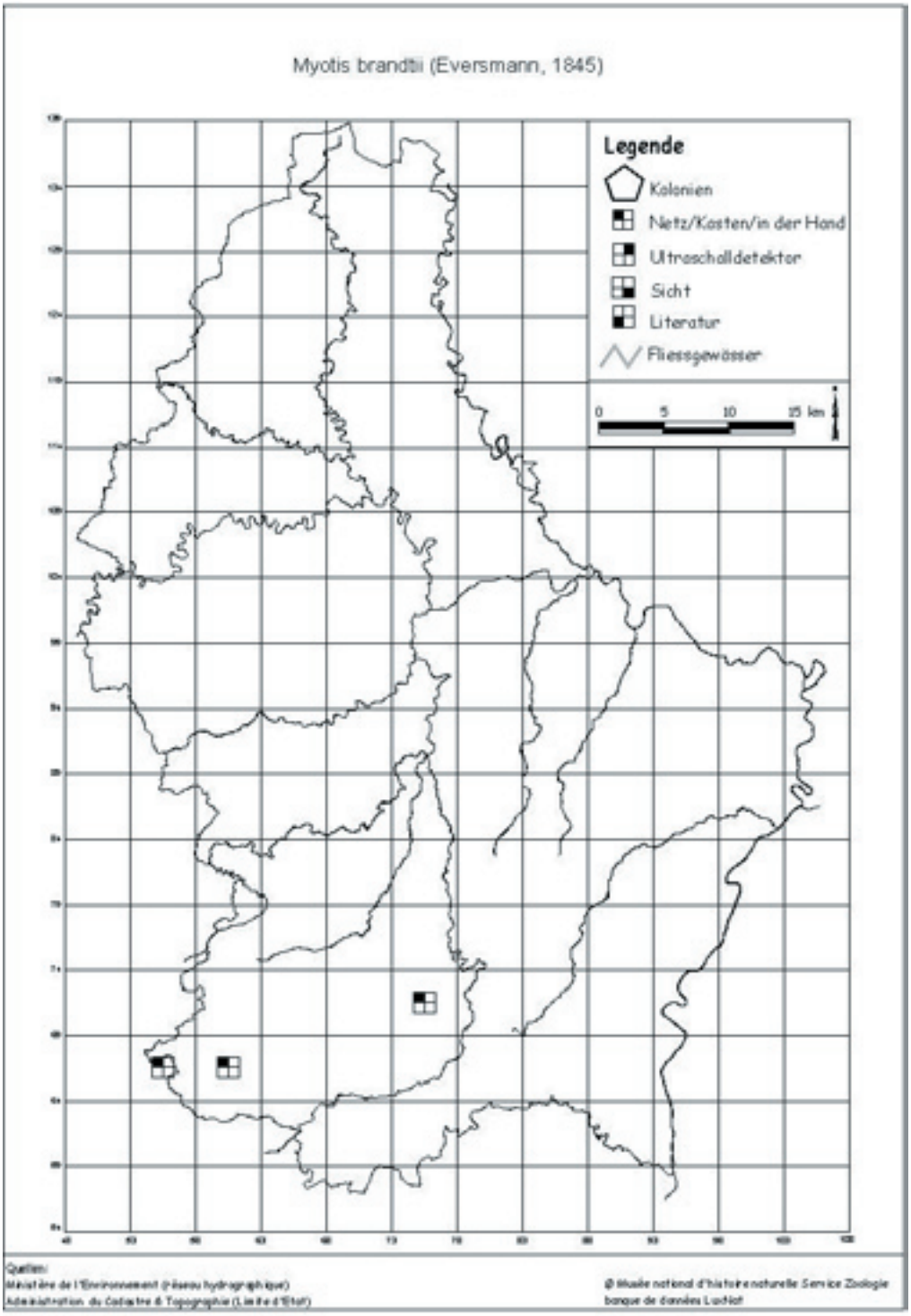

Abb.17: Sommerverbreitungskarte

Zusammenfassung

Die Kenntnisse über Verbreitung und Ökologie der Grossen Bartfledermaus in Luxemburg sind noch sehr lückenhaft. Es liegen nur wenige gesicherte Nachweise durch Totfunde und Netzfänge vor.

Auf eine Bestimmung der Art im Winterquartier wurde aus Schutzgründen verzichtet. Somit ist die Nachweismethodik für diese Art stark eingeschränkt. Es sind dringend weitere Studien erforderlich.

Es wird die Einstufung in Kategorie 1, vom Aussterben bedroht, vorgeschlagen.

Résumé

Les connaissances sur la répartition et l'écologie du Murin de Brandt au Luxembourg sont très restreintes. Il n'y a que peu de preuves certaines : la découverte d'animaux morts et les captures de filet. Dans les gîtes hivernaux nous n'avons pas déterminé les espèces pour des raisons de protection. En conclusion, les méthodes de détermination sont restreintes et des études plus poussées sont nécéssaires. Il est proposé de classer l'espèce comme menacée d'extinction.

Summary

The knowledge about the distribution and ecology of Brandt's bat in Luxembourg is low. There are only a few confirmed records of animals found dead or by mist-netting. In order not to disturb the hibernating animals, the species is not discriminated from *M. mystacinus* in its winter roosts. Thus the methods of determination are reduced and further studies are necessary. It is proposed to classify the species as critical.

5.7 Die Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)

Vespertilion à oreilles échancrées
Geoffroy's bat / Notch-eared bat

Allgemeine Beschreibung

Die Wimperfledermaus (Abb.18) ist eine mittelgrosse Fledermausart mit einer Spannweite von 220 - 245 mm. Die Kopf-Rumpf-Länge beträgt 41 - 53 mm, das Gewicht liegt zwischen 7 und 15 g. Ihr deutscher Name rührt daher, dass die Schwanzflughaut am Rand mit feinen gekrümmten Härchen („Wimpern") besetzt ist. Die Ohraussenseite weist in der oberen Hälfte eine fast rechtwinklige, deutliche Einbuchtung auf (der englische Trivialname "notch-eared bat" bezieht sich darauf). Das Fell ist locker wollig und fällt im Winterschlaf oft in sogenannte „Wollstapel". Die Oberseite ist goldbraun mit einem rötlichem Anflug, die Unterseite gelblichgrau gefärbt. Die Schnauze der Wimperfledermaus ist rotbraun, die Ohren und Flughäute dunkel graubraun. Die Jungtiere unterscheiden sich von den Alttieren durch ihr braungraues Aussehen. Als Höchstalter der Wimperfledermaus sind 18 Jahre bekannt, wobei der Durchschnitt jedoch bei ca. 3 - 4 Jahren liegt.

Ökologie

Sommerquartiere

Ursprünglich besiedeln die Wimperfledermäuse in ihrem Verbreitungszentrum in Südeuropa auch im Sommer Höhlen. In unseren Breiten befinden sich die Sommerquartiere und Wochenstuben oft in hellen, warmen Dachböden, wo die Tiere in einem Cluster frei an mittleren Dachteilen oder an Holzsparren hängen. Die Wochenstubenquartiere sind gekennzeichnet durch eine eher kühle, aber sehr konstante Innentemperatur (Richarz et al. 1989; Reiser 1998). Im Elsass und in der Schweiz sind Wochenstubenquartiere bekannt, die sich lediglich unter einem überstehenden Vordach befinden. In Lothringen sind erste Wochenstubenkolonien aus halb unterirdischen Quartieren bekannt (F. Schwaab, mündl. Mitt.).

Die Wochenstubenquartiere werden spät bezogen, oft sind erst Anfang bis Mitte Juni die Quartiere voll besetzt. Die Koloniegrösse schwankt meist zwischen 40 und mehreren hundert Tieren. Die Jungenaufzucht ist mit ca. 8 - 9 Wochen beendet, so dass die Auflösung der Wochenstuben in unserer Region - je nach Witterungsverlauf - schon ab Ende Juli einsetzt. Man findet die Wochenstubenkolonien von *M. emarginatus* oft mit Fledermauskolonien anderer Arten vergesellschaftet, vor allem mit den beiden Rhinolophiden-Arten, sowie dem Grossen Mausohr (Gaisler 1971; Topal 2001a; Richarz et

Abb.18: Die Wimperfledermaus
Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806)
Foto: F. Schwaab

al. 1989). In Luxemburg sind vergesellschaftete Wochenstubenkolonien der Wimperfledermaus in je einem Fall mit der Grossen Hufeisennase (*Rh. ferrumequinum*) und dem Grossen Mausohr (*M. myotis*) bekannt. Auch in dem heute verwaisten ehemaligen Wochenstubenquartier der Kleinen Hufeisennase (*Rh. hipposideros*) lebte eine kleine Wimperfledermauskolonie von etwa 35 Tieren.
Die Anwesenheit der Wimperfledermäuse in ihren Kolonien kann sich sehr sprunghaft im Jahresverlauf oder in aufeinanderfolgenden Jahren verändern. Es ist anzunehmen, dass *M. emarginatus* eine Reihe von sogenannten Ausweichquartieren besitzt, die je nach klimatischen Bedingungen bevorzugt benutzt werden (Gaisler 1971; Richarz et al. 1989). Aus diesem Grund sind genaue Bestandserfassungen dieser Art schwierig.

Winterquartiere

Die Winterquartiere der Art befinden sich tief in thermisch stabilen Bereichen von grossen Höhlen und Stollen, wo die Tiere meist einzeln oder in kleinen Clustern von einigen Tieren frei an der Decke hängend oder in Spalten geschützt bei 7 - 9 ° C überwintern (Reiser 1998). Hervorzuheben ist, dass Wimperfledermäuse lange, oft bis Mitte Mai, in ihren Winterquartieren verbleiben. Sie sind auch relativ früh im Herbst (ab Oktober) wieder dort anzutreffen. Keller und kleine Stollen werden selten und nur von Einzeltieren besiedelt, wohl wegen der Temperaturschwankungen. Im Spätsommer / Herbst sind vor geeigneten Quartieren Schwarmflüge zu beobachten. Die Art ist eher ortstreu, die Wanderdistanzen liegen meist unter 40 km, mit einem Maximum von 97 km (Fairon et al. 1982) resp. 106 km.

Jagdhabitat und -verhalten

Der Ausflug der Wimperfledermäuse erfolgt erst spät nach Anbruch der Dunkelheit, etwa 35 Minuten nach Sonnenuntergang (Pir 1994). Über Flugrouten fliegen die Wimperfledermäuse zu ihren angestammten Jagdgebieten wo sie in 1- 5 Meter Höhe in wendigem Flug jagen. Wimperfledermäuse können jedoch auch geschickt Beute vom Substrat ablesen ("gleaning"), wobei sie vor allem Spinnen und ruhende Insekten erbeutet.
In der Nähe der Kolonie konnten Wimperfledermäuse dabei beobachtet werden, wie sie in Gebäuden wie Kuhställen oder in Garagen an der Decke sitzende Fliegen in einem charakteristischen Pendelflug erbeuteten (Krull 1988).
Die Jagdgebiete liegen in reich strukturierten Landschaften, die meist Parks, Gärten, Gewässer und einen hohen Laubwaldanteil aufweisen. Gejagt wird vorwiegend an Waldrändern, sowie an und in Busch- und Heckenrändern (Krull 1988; Krull et al. 1991). Der morgentliche Einflug endet durchschnittlich 56 Minuten vor Sonnenaufgang, wobei beim morgentlichen Einflug kein „swarming" Verhalten wie bei anderen Fledermausarten beobachtet werden kann (Pir 1994). Die Entfernung von Quartier bis in die Jagdgebiete kann bis zu 10 km betragen, durchschnittlich jedoch um 5 km (Krull, 1988; Krull et al. 1991).
Die Hauptnahrung von *M. emarginatus* besteht vor

allem aus Dipteren (bis zu 93 % Muscoidea) und Spinnen (Arachnida; bis zu 56 % Araneae), seltener werden Käfer und Netzflügler (Neuroptera) erbeutet (Bauerova & Cerveny 1986, Beck 1995).

Ortungslaute

Die Ortungslaute der Wimperfledermaus sind frequenzmoduliert mit einem Amplitudenmaximum bei 46 und 55 kHz. Die Pulsdauer ist mit 8 - 16 Rufen pro Sekunde sehr kurz und reicht maximal bis 5 m weit. In offenem Gelände wird der Puls länger und weniger steil, die Frequenzen beginnen bei 90 - 100 kHz und reichen bis 25 kHz mit einem kurzen konstantfrequenten Teil bei 40 - 50 kHz. Diese Laute reichen bis ca. 10 m weit. Die Bestimmung von Wimperfledermäusen im Gelände ist somit nur schwer möglich.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Verbreitung von *M. emarginatus* erstreckt sich vor allem auf Mittel- und Südeuropa. In Mitteleuropa erreicht sie nur in Belgien und den Süd-Niederlanden den 51. Breitengrad. Reproduktionsvorkommen der Art befinden sich in Deutschland in Baden-Württemberg und in Südbayern. Die nächsten Reproduktionsvorkommen befinden sich in Belgien mit mehreren Kolonien in Wallonien und in Flandern (nördlichste rezente Wochenstubennachweise bei Antwerpen – A. Lefèvre, mdl. Mitt.), in den Süd-Niederlanden (Südlimburg), Nordost-Frankreich mit Wochenstuben im Elsass und in Lothringen (F. Schwaab, mdl. Mitt.).

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Für Luxemburg liegen nur wenige historische Hinweise über das Vorkommen der Wimperfledermaus in der Moselgegend vor: De la Fontaine (1869) beschreibt die Art als sehr selten: « ...paraît très rare dans nos contrées, car jusqu'à ce jour, je ne l'ai rencontrée que dans le voisinage de la Moselle ». Ferrant (1931) beschreibt *Myotis emarginatus* als: « ... rare chez nous, où sa présence n'a été que constatée jusqu'à ce jour que dans la vallée de la Moselle, notamment dans les environs de Schengen ».

Faber und Meisch haben bei ihrer Untersuchung von 76 Dachböden in den Jahren 1977/78 zwei kleine Kolonien der Wimperfledermaus im Westen Luxemburgs nachweisen können, wovon eine kleine Kolonie von 5 Tieren (davon 1 Jungtier) zusammen mit der Wochenstubenkolonie der Kleinen Hufeisennase in Marienthal beobachtet werden konnte (Faber & Meisch, 1978).

Fairon et al. (1982) haben sie seit 1974 nur in 2 Rastern im Winterquartier nachgewiesen.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.19)

Für Luxemburg sind zur Zeit mindestens 8 Wochenstubenkolonien der Wimperfledermaus mit einer jeweiligen Kopfstärke von bis zu 160 adulten Tieren bekannt. Während einer zeitgleichen Bestandszählung konnten im Sommer 1998 mehr als 630 Individuen (Adulte und Juvenile) in den bekannten Wochenstubenkolonien gezählt werden. Die geschätzte Gesamtpopulation der Art dürfte somit etwa bei 850 – 1250 Tieren liegen. *M. emarginatus* ist eine thermophile Fledermausart und alle bekannten Wochenstubenkolonien der Art befinden sich im Gutland. Auffälligerweise befinden sich fast alle Wochenstuben und Sommerquartiere in Bach- und Flusstälern (Attert, Eisch, Mamer, Sauer und Mosel). Die umgebenden Landschaften sind dort von einem hohen Laubwaldanteil geprägt, zusammen mit kleinräumigen landwirtschaftlichen Flächen mit hohem Grünlandanteil und alten Obstwiesen. Die Bachläufe in der Nähe der Kolonien haben noch reichen Uferbewuchs.

Seit 1985 konnte die Gründung und Bestandsentwicklung einer Wimperfledermauskolonie beobachtet werden, die sich zusammen mit einer Wochenstube der Grossen Hufeisennase in einer Scheune im Süden des Landes befindet. Die Kolonie zählte 1985 lediglich 12

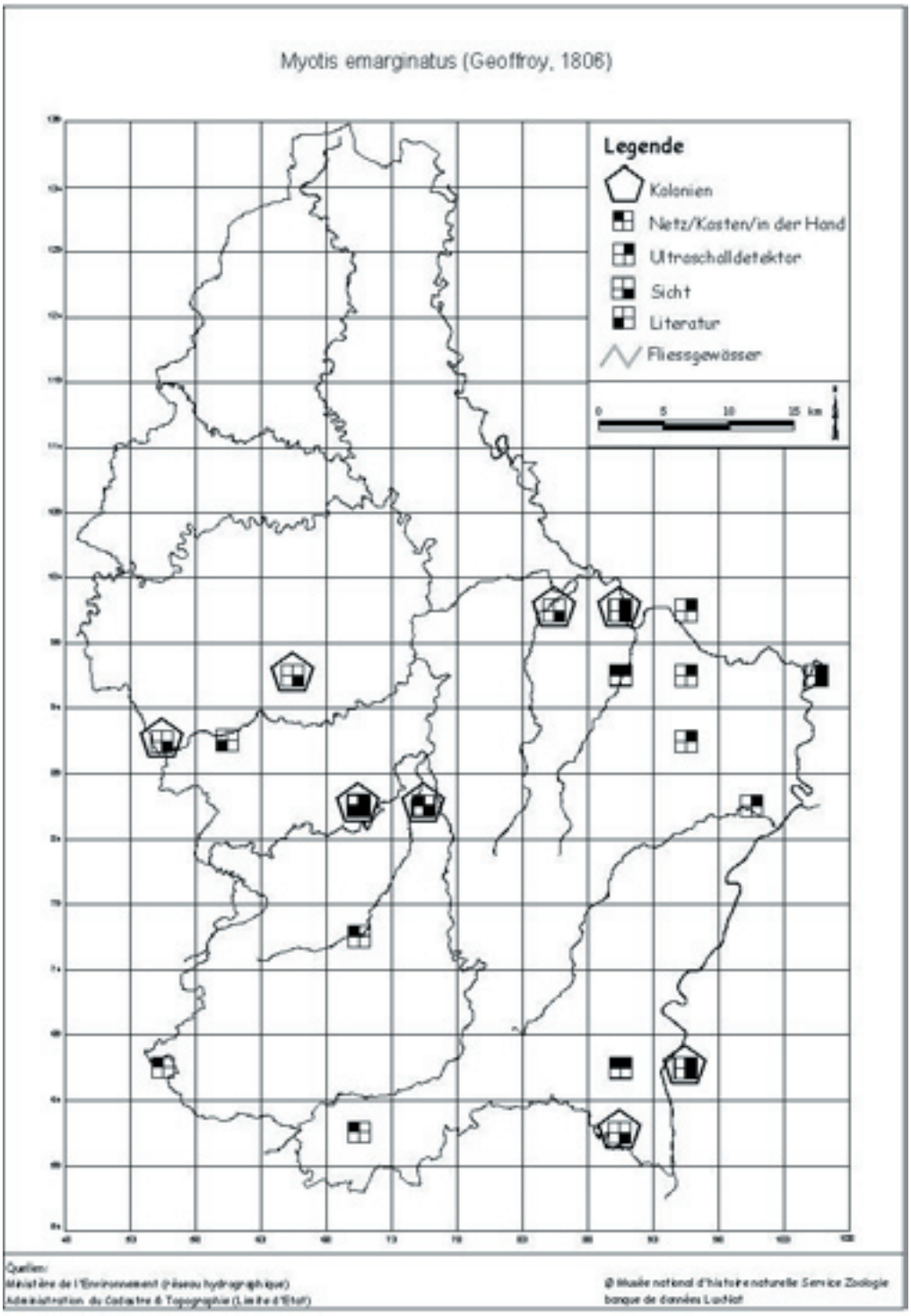

Abb.19: Sommerverbreitungskarte

Wimperfledermäuse, während 232 Individuen (Adulte und Jungtiere) im Juli 1998 gezählt werden konnten. Als Ausflugöffnung wird von beiden Arten ein offenes Fenster genutzt. Ganz in der Nähe der Wochenstube befindet sich in einem hellen, häufig begangenen Dachstuhl ein Übergangsquartier, in dem sich die Tiere aus dem Winterquartier kommend sammeln und bis Anfang Juni bleiben, um dann in ihre Wochenstube umzuziehen. Im benachbarten Ort (1,2 km Entfernung) wurden bei der Begehung des Kirchendachstuhles 2 adulte Wimperfledermäuse gefunden. Es könnte sich um ein Sommerquartier von Männchen handeln.

Eine zweite Wochenstube wurde in einem Dorf 5 km südwestlich davon gefunden. Die Kolonie mit etwa 90 - 100 Tieren befindet sich auf dem Dachboden eines Privathauses, welcher relativ störungsfrei und dunkel ist. Der Einflug erfolgt über Lüftungsluken an der Vorderseite des Hauses.

Eine dritte Wochenstube befindet sich in der Spitze eines mit Kupferblech gedeckten Kirchturmes im Alzettetal. Der Fund eines toten Jungtiers sicherte die Bestimmung ab. Das Quartier wurde 1994 entdeckt und letztmals 1998 mit 210 Tieren bestätigt. Grosse Ausflugöffnungen sind hier nicht verhanden und die Tiere müssen sich durch enge Spalten zwängen.

Die nächsten beiden Kolonien befinden sich im Westen des Landes in Zuflusstälern der Attert. Eine der Wochenstuben teilt das Quartier im Dachstuhl eines Schlosses mit einer Kolonie Grosser Mausohren. Bei der Kontrolle 1994 wurden ca. 10 adulte Wimperfledermäuse und einige Jungtiere beobachtet. Der Ausflug beider Arten erfolgt durch ein grosses geöffnetes Dachfenster. Die Wochenstube der Mausohren wurde bereits 1977 von C. Meisch kontrolliert, der jedoch keine Wimperfledermäuse erwähnte. Es ist deshalb anzunehmen, dass die Besiedlung durch die Wimperfledermaus erst frühestens ab Anfang der 80-iger Jahre erfolgte. Im August 1998 konnten hier etwa 35 Tiere beobachtet werden.

Die andere Wochenstube mit ca. 40 adulten Tieren befindet sich in einem als Kornkammer genutzten Dachstuhl. Dieser Dachstuhl wird von mehreren Fenstern erhellt, der Ausflug kann durch offene Fenster und Öffnungen an der Dacheindeckung erfolgen. Dieses Quartier zeigt extrem die Toleranzfähigkeit von Fledermäusen, sofern die Störung regelmässig und ohne Behinderung der Fledermäuse erfolgt. Zur Erntezeit des Getreides werden alljährlich mehrere Tonnen Roggen auf den Boden geblasen und dort bis zur weiteren Verwendung gelagert. Die Wochenstubentiere lassen sich durch diese Betriebsamkeit und häufiges Begehen durch die Bewohner nicht stören und verlassen zu keiner Zeit deshalb ihre angestammten Plätze. Die Jungenaufzucht erfolgt ebenfalls ohne Probleme.

Eine weitere Kolonie bestand in dem Dachboden einer Kirche im Osten des Landes. Diese Kirche wird nachts angestrahlt. Beim abendlichen Beobachten der durch die Schallöcher ausfliegenden Tiere konnte festgestellt werden, dass die Tiere nur an der im Schatten liegenden Seite des Turmes ausflogen und die angestrahlte Seite mieden. Bei einer Nachkontrolle im Sommer 1998 konnte die Art dort nicht mehr festgestellt werden.

Im Jahre 1999 konnte in einer umgebauten Privatscheune in einem Dorf an der Sauer eine Wimperfledermauskolonie von etwa 60 Tieren nachgewiesen werden. Diese Kolonie wird jedoch ohne konkreten Schutzmassnahmen keine Zukunft haben.

Kleinere Kolonien und Einzeltiere sind aus dem Nordosten bekannt.

Die Art konnte ausserdem Ende August und Mitte September durch Netzfänge vor den Winterquartieren der ehemaligen Eisenerzstollen im Süden des Landes nachgewiesen werden. Hier wurden nur wenige männliche Tiere gefangen. Zwei Netzfänge Anfang September und Anfang Oktober 1994 vor 2 Höhlen im Mamertal zeigten die Bedeutung dieser Höhlen als Balz-

Tab. 3: Prozentualer Anteil von Landnutzungsformen in einem Kreis (5 km Radius) um alle Wochenstuben (Mittelwert) im Vergleich zum Anteil der Nutzungsform im gesamten Land.

Nutzungsform	um Wochenstube	in Luxemburg
	Anteil (%)	Anteil (%)
Siedlungsgebiet	4,6	7,3
Innerörtliches Grün	0,2	0,29
Ackerflächen	21,2	21,7
Weinbau	1,3	0,5
Obstbau	2,5	1,6
Grünland	33,0	30,1
Laubwald	22,1	21,4
Nadelwald	9,8	11,4
Gewässer	0,5	0,7

und Rendez-vous-Platz für paarungsbereite Männchen und Weibchen, bzw. für die Jungtiere beiderlei Geschlechts. Die gefangenen männlichen Jungtiere waren noch nicht paarungsbereit. Anteil der gefangenen Wimperfledermäuse war mit 13 bzw. 4 Tieren recht hoch und sie wurden sogar am häufigsten von allen Arten (insgesamt 9 Arten) gefangen. Deutlich zeigt sich auch die vermehrte Flugaktivität vor den Quartieren im Frühherbst. Im Oktober wurden nur noch adulte Männchen mit noch wenig gefüllten Nebenhoden gefangen. Die Hauptpaarungszeit war also zu diesem Zeitpunkt schon vorbei.
Ein adultes Männchen wies eine Farbanomalie auf: Das Fell war auf dem Rücken strohgelb, das Bauchfell hell-beige mit nur wenig dunklerem Unterfell. Die Flughäute und Ohren waren bräunlich und durchscheinend, das Gesicht fleischfarben. Die Augen hatten eine normale dunkelbraune Farbe.

Weitere Nachweise der Wimperfledermaus gelangen auch vor den Höhlen des Müllerthals. Detektornachweise gelangen nur an der Syr bei Manternach und der Sauer bei Weilerbach.

Mittels einer GIS-Analyse (ArcInfo) wurden die gemittelten Hauptnutzungsformen in einem Radius von 5 km um alle bekannten Wochenstubenquartiere der Wimperfledermaus dargestellt (Tab.3).

Unterschiede zu den Durchschnittswerten sind bei den Nutzungen Wein- und Obstbau zu finden. Diese Anbauformen charakterisieren die milden klimatischen Verhältnisse im Moseltal und den anderen besiedelten Tallagen.

Winterverbreitung (Abb.20)
Die Wimperfledermaus stellt mit insgesamt 32 nachgewiesenen Tieren (2,5 %) einen geringen Fundanteil der Winterquartierkontrollen. Es liegen lediglich aus vier verschiedenen Quartieren Überwinterungsnachweise vor, in denen 1 bis 6 Exemplare nachgewiesen werden konnten.

Die Schiefergruben im Nordwesten des Landes stellen das grösste bekannte Überwinterungsquartier der Art für Luxemburg dar. Hier überwintern seit 1986 jedes Jahr 5-7 Wimperfledermäuse. Bei Beginn der regelmässigen Winterkontrollen ab dem Jahre 1966 durch J. Fairon wurden hier noch keine Wimperfledermäuse gefunden (J. Fairon, briefl. Mitt.).
Überwinternde Tiere konnten ausserdem noch in den Eisenerzstollen im Süden des Landes, in den Mamerlayen sowie im Norden im Ourtal gefunden werden. Wie durch Netzfänge belegt, haben diese Winterquartiere im Spätsommer und Herbst auch eine grosse Bedeutung für die Balz und Paarung der Wimperfledermaus.

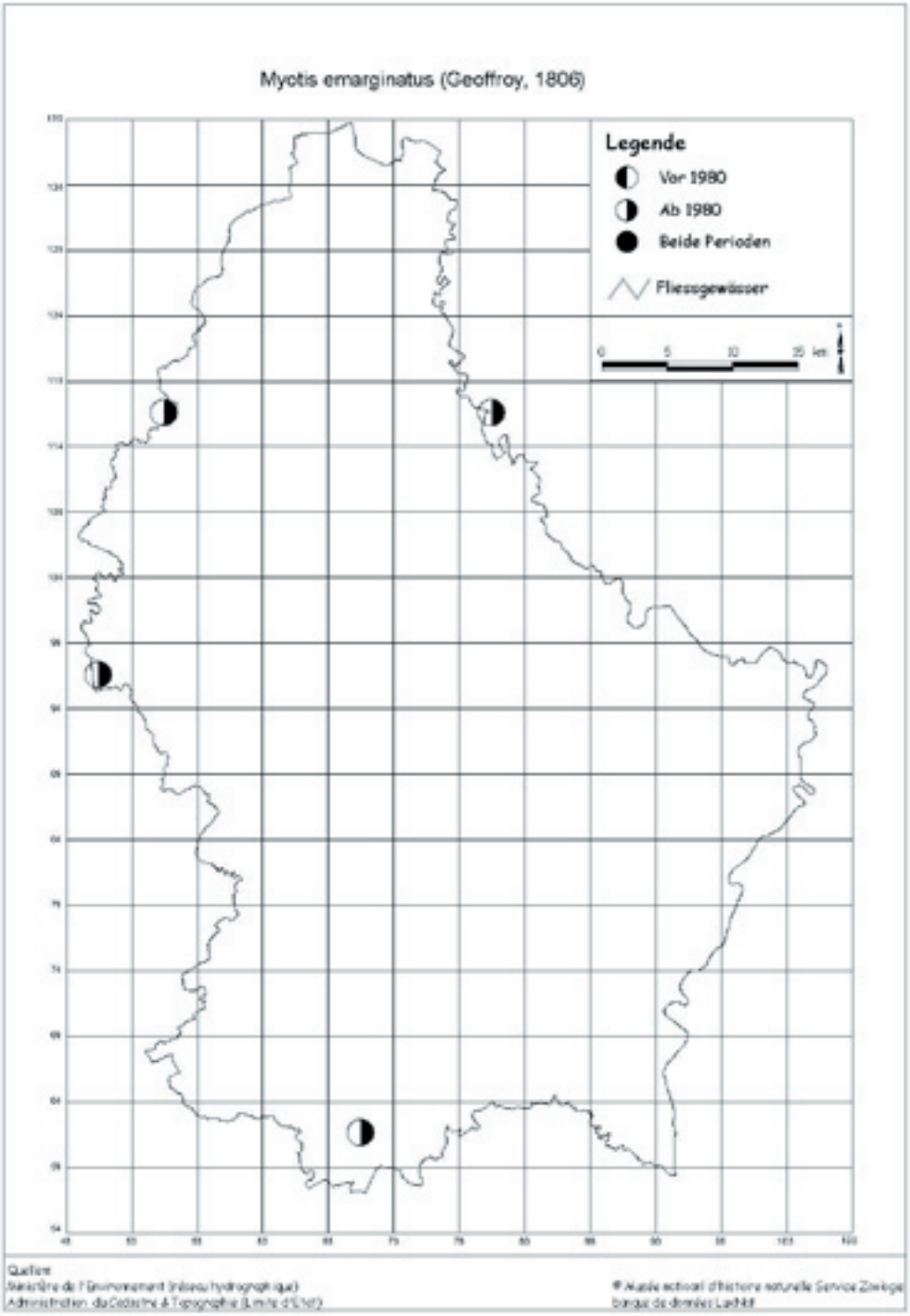

Abb.20: Winterverbreitungskarte

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Während die Art nach Süden hin allgemeiner verbreitet ist, z.B. mit grösseren Wochenstubenkolonien in Frankreich, so scheint die genaue Bestandssituation der Art in Mittel- und Westeuropa nur fragmentarisch bekannt zu sein. In Belgien, Lothringen (mit 30 bekannten Wochenstuben, F. Schwaab, mündl.Mitt.), Champagne-Ardenne und Luxemburg existieren noch stärkere reproduzierende Populationen, während z.B. in der gesamten Bundesrepublik Deutschland lediglich 14 Wochenstubenkolonien dieser Fledermausart bekannt sind (Boye et al. 1999). Warum die Wimperfledermaus z.B. in Rheinland-Pfalz (ausser Überwinterungsnachweisen in der Südpfalz) und im Saarland fehlt, ist nicht geklärt.

Bestandssituation in Luxemburg

Die Wimperfledermaus ist in Luxemburg eine seltene Art. Da aufgrund ihrer diskreten Lebensweise nur wenige historische Nachweise für unser Land vorliegen, ist die Bestandsentwicklung von *M. emarginatus* heute nur schwer zu beurteilen. Im Vergleich zu Deutschland scheint die Population in Luxemburg und Belgien verhältnismässig stark.

Gefährdung und Schutz:

Die Hauptgefährdung der Wimperfledermaus resultiert aus der anhaltenden Lebensraumveränderung, wie der Zerstörung von Jagdhabitaten und der natürlichen Vernetzungsstrukturen, sowie der Störung und Vernichtung von Quartieren. Der im benachbarten Ausland festgestellte zum Teil starke Rückgang der Populationen könnte auch auf Nahrungsmangel zurückzuführen sein (Richarz et al.1989).

Die heute oft fehlende Anbindung der Dörfer und Ortschaften über lineare Strukturen wie Hecken, Alleen und Obstgärten an die Jagdgebiete in den umliegenden Wälder dürfte eine Hauptschuld am weiteren Rückgang der Art sein. Wie Krull (1988) nachwies, benötigen Wimperfledermäusen lineare Strukturen, um in ihre Jagdgebiete zu gelangen. Eine Unterbrechung oder Zerstörung dieser Strukturen kann somit fatale Folgen für die Population vor Ort haben.

Auch der Ausbau und der Verschluss von Dachräumen dürfte die Art zunehmend gefährden. Um dem entgegen zu wirken, sind Aktionen zur Schaffung neuer Einflugöffnungen z.B. in Kirchtürmen und Kirchenschiffen, unbedingt notwendig. In Wallonien wurden im Rahmen des Schutzprogrammes der wallonischen Regierung "Action Combles et Clochers" bislang über 180 Kirchen wieder für Fledermäuse zugänglich gemacht (Fairon et al. 1995). Auch in Luxemburg ist im Westen des Landes in den Gemeinden des Naturschutzsyndikates SICONA ein ähnliches Schutzprogramm angelaufen.

In Luxemburg ist für die Art ein gezielter Schutz der bekannten Sommer- und Winterquartiere dringend geboten. Wegen unzureichender Kenntnis der ökologischen Anforderungen an die Jagdgebiete sind über radiotelemetrische Untersuchungen die nächtlichen Jagd- und Aufenthaltshabitate der Art zu ermitteln. Die hieraus resultierenden Ergebnisse müssen anschliessend in Form von Massnahmen des Natur- und Biotopschutzes zum Erhalt der Jagdgebiete der Wimperfledermaus umgesetzt werden. Erste Untersuchungen hierzu wurden im Auftrag des Naturschutzdienstes der Forstverwaltung im Jahr 1998 begonnen.

Dringend notwendige Schutzmassnahmen für die Wimperfledermaus sind:

- Ein Monitoringprogramm zur Überwachung der bestehenden Kolonien. Es sollten Schutzabkommen zwischen den Besitzern der Dachböden mit Fledermauskolonien und der Naturschutzbehörde abgeschlossen werden
- Schaffung neuer potentieller Sommerquartiere durch Öffnungsprogramme von Dachstühlen von Kirchen und öffentlicher Gebäude
- Um die Jagdbiotope dieser Art zu verbessern, ist eine vermehrte Umwandlung von Nadelholzparzellen in Laubwald anzustreben

- Förderung von Naturwaldzellen und naturnahen Waldbau (Plenterwirtschaft)
- Vernetzung der Dörfer mittels linearer Strukturen (Hecken, Obstbäume, Alleen) mit den Jagdgebieten in den angrenzenden Wäldern
- Schutz und Vergitterung bekannter Winterquartiere der Art

Schutzstatus

Rote Liste Luxemburg: 1, vom Aussterben bedroht
Rote Liste IUCN: LR:cd
Rote Liste Deutschland: 1, vom Aussterben bedroht
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 1, vom Aussterben bedroht
Die Art wird in Anhang II und IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Aufgrund weniger historischer Daten ist eine Aussage zur Bestandsentwicklung der Wimperfledermaus für Luxemburg nicht möglich. Die Wimperfledermaus ist in Luxemburg mit etwa 8 bekannten Wochenstubenkolonien im Gutland mit einer Gesamtzahl von etwa 630 Tieren (Adulte und Jungtiere) vertreten. Bei Netzfängen vor verschiedenen unterirdischen Quartieren wird die Wimperfledermaus regelmässig nachgewiesen, im Winterqurtier jedoch nur selten. Wegen der geringen Bestandsdichte der Art und ihrem hohen Gefährdungsgrad wird die Art für Luxemburg als vom Aussterben bedroht eingestuft.

Résumé

Le manque de données historiques ne permet pas de conclusions quant au développement des populations du Vespertilion à oreilles échancrées au Grand-Duché. L'espèce est connue du Bon Pays avec 8 colonies de reproduction totalisant environ 630 individus (adultes et juveniles). Elle est trouvée régulièrement lors des captures de filet devant des gîtes souterrains, mais assez rarement en hibernation. À cause de la situation précaire et des faibles effectifs de la population, il est proposé de classer le Vespertilion à oreilles échancrées en catégorie1: menacée d'extinction.

Summary

The lack of historical faunistic data makes impossible any estimation of population changes in Geoffroy's bat for Luxembourg. Hence 8 nursing colonies are known in the Gutland with a total number of 630 individuals (adults and juveniles). The species is regularly captured by mist-netting in front of underground habitats, but rarely found during hibernation. Because of the low population density and high threat, the species is classified in category 1: endangered by extinction.

5.8 Die Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

Murin (Vespertilion) de Natterer
Natterer's bat

Allgemeine Beschreibung

Die Fransenfledermaus ist eine mittelgrosse Art. Die Ohren sind relativ lang, am Aussenrand mit 5 Querfalten und einer deutlichen Einbuchtung. Diese wird vom langen lanzettförmigen Tragus überragt, der länger ist als die halbe Ohrlänge. Die Schnauze ist relativ lang und an der Oberlippe ist ein angedeuteter Bart aus längeren Haaren zu sehen. Das Fell ist lang und locker, die Haarbasis dunkel. Die Oberseite ist heller grau, die Unterseite weissgrau und deutlich gegen die Oberseite abgegrenzt. Ohren und Flughäute sind hell graubraun.

Ökologie

Sommerquartiere

Als Sommerquartier bevorzugt die Fransenfledermaus vor allem Baumhöhlen in Laubwäldern, ist aber auch in Nistkästen und in Dachstühlen von Gebäuden anzutreffen, wo sie vor allem Spalten besetzt. Zur Zeit der Geburten Anfang Juni versammeln sich die Weibchen einer lokalen Population in einem gemeinschaftlichen Quartier (bis 80 Adulte). Nach den Geburten teilt sich diese Gemeinschaft in mehrere kleine Kolonien auf (Cerveny & Horacek 1981). Häufige Quartierwechsel auch während der Jungenaufzucht sind die Regel, daher ist ein Netz

von geeigneten Quartieren im engen Umkreis notwendig (Siemers et al. 1999; Smith 2000).
Einzeltiere, meistens Männchen, sind in verschiedenen Quartiertypen zu finden, meist jedoch in Spalten. In den Wochenstuben können zu einem geringen Prozentsatz auch Männchen vorhanden sein. In den Jagdgebieten werden regelmässig Ruhequartiere aufgesucht (Smith 2000; Swift 1997).
Über Wanderungen ist nur wenig bekannt, sie ist wohl eher ortstreu. Beringungsergebnisse erwiesen maximale Wanderungen von 50 km in Belgien (Fairon et al. 1982) und 75 km bei Berlin (Meschede & Heller 2000).

Winterquartiere

Als Winterquartier nutzt die Fransenfledermaus Höhlen, Stollen oder Keller. Sie ist oft tief in Spalten versteckt, auch in Erdlöchern und im Bodenschotter. Als kältetolerante Art bezieht sie relativ spät ihre endgültigen Winterquartiere. Die Vorzugstemperatur im Quartier liegt zwischen 2,5 und 8 °C.

Jagdhabitate und -verhalten

Die Fransenfledermaus verlässt ihr Quartier in der späten Dämmerung kurz vor der völligen Dunkelheit und fliegt entlang linearer Landschaftselemente in ihre Jagdbiotope. Diese sind in vor allem in Laubwäldern, entlang Gewässerläufen und über permanentem Grünland, aber auch in Parks und sonstigen strukturreichen Landschaften mit hohem Laubwaldanteil zu finden (Smith 2000; Meschede & Heller 2000). Die Jagdgebiete sind jahreszeitlich unterschiedlich, können sogar aus Mischwald bestehen. Die Nahrung besteht aus Fliegen (Diptera: Brachycera), Köcherfliegen (Trichoptera), Schmetterlingen (Lepidoptera), Käfern (Coleoptera: Scarabaeidae, Curculionidae) und flugunfähigen Taxa wie Spinnen (Arachnida) oder Schmetterlingsraupen (Lepidoptera larvae). (Bauerova & Cerveny 1986; Beck 1991; Geisler & Dietz 1999; Swift 1997; Taake 1992). Die Zusammensetzung der Beutetiere zeigt, dass hauptsächlich tagaktive Insekten vom Blattwerk abgelesen werden, also die Jagdstrategie des "foliage gleaning" angewandt wird. Dabei ist sie ist zu Rüttelflug und schnellen, engen Wendungen fähig. Die durchschnittliche Grösse des Aktionsraums beträgt ca. 14 km2, die durchschnittliche Entfernung vom Quartier liegt zwischen 2 - 3 km und bis zu 6 km (Meschede & Heller 2000; Smith 2000).

Ortungslaute

Die frequenzmodulierten Ortungslaute überstreichen ein Spektrum von 100 bis 25 kHz. Die Peakfrequenz ist je nach Umfeld unterschiedlich und liegt meist um 26, 38 und 50 kHz. Es werden bis 25 Rufe/s ausgestossen. Die Reichweite beträgt höchstens 20 m. Im Detektor ist die Fransenfledermaus mit der Wasserfledermaus und der "Bartfledermaus" verwechselbar. Das Jagdverhalten ist jedoch unterschiedlich.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Diese Art kommt ausser in fast ganz Europa bis über den 60. Breitengrad vor. Sie wird überall als selten bezeichnet (Topal 2001b).

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

De la Fontaine (1869) erwähnt den Fang eines Tieres in einem Speicher in Dudelange. Ferrant (1931) bezeichnet sie als überall selten. Faber & Meisch (1978) konnten lediglich ein Tier im Winterquartier 1977 in eine Höhle Ste Barbe im Müllerthal und eines im Stauwehr der Eisch nachweisen. Fairon et al. (1982) haben die Art in 2 Rastern festgestellt.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.21)

Auch unsere aktuellen Erfassungen konnten nur wenige Nachweise der Fransenfledermaus erbringen. Bis auf einen Netzfang an der nördlichen Grenze zu Belgien wurden die anderen Nachweise nur im Gutland erbracht. Die Fransenfledermaus wurde vor einigen

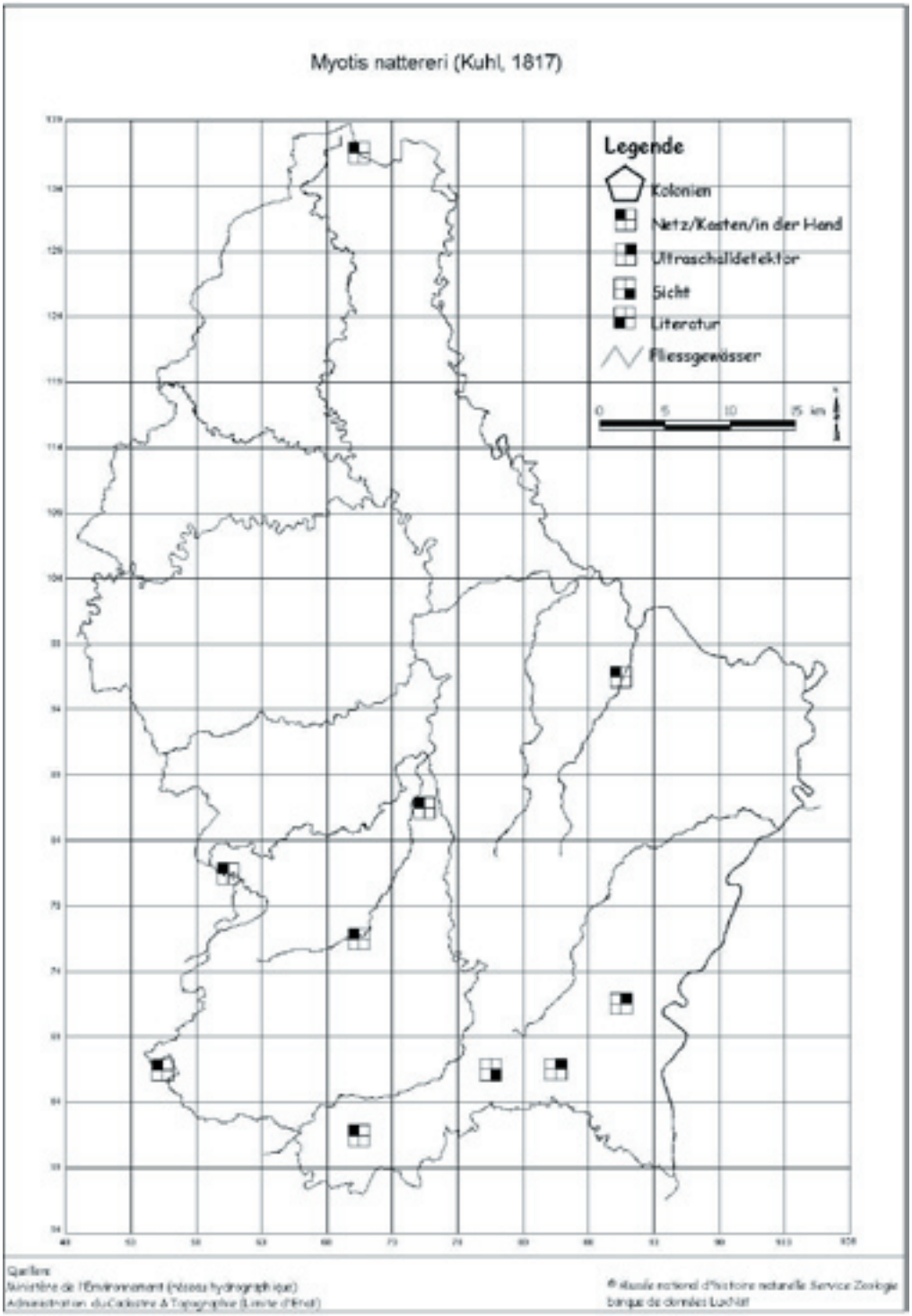

Abb.21: Sommerverbreitungskarte

unterirdischen Anlagen im Herbst während der Balzflüge angetroffen. Vor den Stollen des Minettegebietes, den Höhlen der Mamerlayen und des Müllerthals wurden adulte und juvenile Männchen gefangen. Die meisten Tiere (bis 4 Exemplare) wurden in der Zeit von Ende August bis Mitte September gefangen, im Oktober waren es nur Einzeltiere. Im Detektor konnten lediglich im Südosten und in der Mitte des Landes über Waldwegen jagende Fransenfledermäuse gehört werden. Bislang liegt kein Reproduktionsnachweis der Art in Luxemburg vor.

Winterverbreitung (Abb.22)

Es liegen für Luxemburg insgesamt nur 11 Überwinterungsnachweise (0.87%) der Fransenfledermaus vor, was sicherlich daran liegt, dass sie sich zur Überwinterung oft in tiefe Spalten zurückzieht. Lediglich in drei verschiedenen Winterquartieren konnte *M. nattereri* überwinternd festgestellt werden; und zwar regelmässig mit 1-3 Individuen in einer Höhle im Müllerthal und in den Höhlen der Mamerlayen. Es scheint, dass diese überwiegend baumbewohnende Fledermausart nur selten in Naturhöhlen überwintert, wenn in der Nähe alte Laubwaldbeständen vorkommen und es die klimatischen Umstände zulassen.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Bis jetzt liegen keine Belege über eventuelle Bestandsrückgänge vor. Die Art wurde schon immer in Europa als selten bezeichnet, ist aber wegen ihrer versteckten Lebensweise und den leisen Ultraschallrufen mit den üblichen Methoden nur schwer nachweisbar. Allgemein dürften Lebensraumzerstörung wie Waldrodungen und Monokulturen, Entfernen von linienförmigen Landschaftselementen sowie Zerstörung der notwendigen Anzahl Sommer- und Winterquartiere von Bedeutung sein.

Bestandssituation in Luxemburg

In Luxemburg konnte die Fransenfledermaus immer nur vereinzelt nachgewiesen werden. Über Bestandsveränderungen können keine Aussagen gemacht werden. Vergleicht man die Nachweishäufigkeit der Fransenfledermaus mit der der Bechsteinfledermaus, so wird die ähnlich eingenischte und ähnlich schwer nachzuweisende Bechsteinfledermaus doch etwas häufiger gefunden. Es handelt sich sicherlich um eine seltene Art, wenn auch die Bestände wohl grösser sind, als durch unsere Methoden nachweisbar. In diesem Falle sind weitere gezielte Studien notwenig.

Gefährdung und Schutz

Wegen der unklaren Bestandssituation sind nur allgemeine Anforderungen an den Biotopschutz möglich, die auch positive Auswirkungen auf andere Wald bewohnende Fledermausarten haben.

Besonderes Gewicht sollte gelegt werden auf:

- die Erhaltung von naturnahen Laubwäldern mit hohem Totholzanteil, bzw. Spechthöhlenanteil
- die Erhaltung und Neuanlage von Hochstamm-Obstwiesen
- die Erhaltung von linearen Landschaftselementen wie Hecken und Feldgehölzen
- die Erhaltung und Wiederherstellung von gewässerbegleitenden Galeriewäldern
- Schutz von unterirdischen Winterquartieren

Schutzstatus

Rote Liste Luxemburg: 2, stark gefährdet
Red list IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: 3, gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 2, stark gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Fransenfledermaus muss nach derzeitiger Datenlage in Luxemburg als sehr selten bezeichnet werden. Die angewandten Nachweismethoden sind nicht ausreichend, um den Bestand der Art einzuschätzen. Nachweise gelangen vor allem durch herbstliche Netzfänge vor unterirdischen Quartieren. Es sind

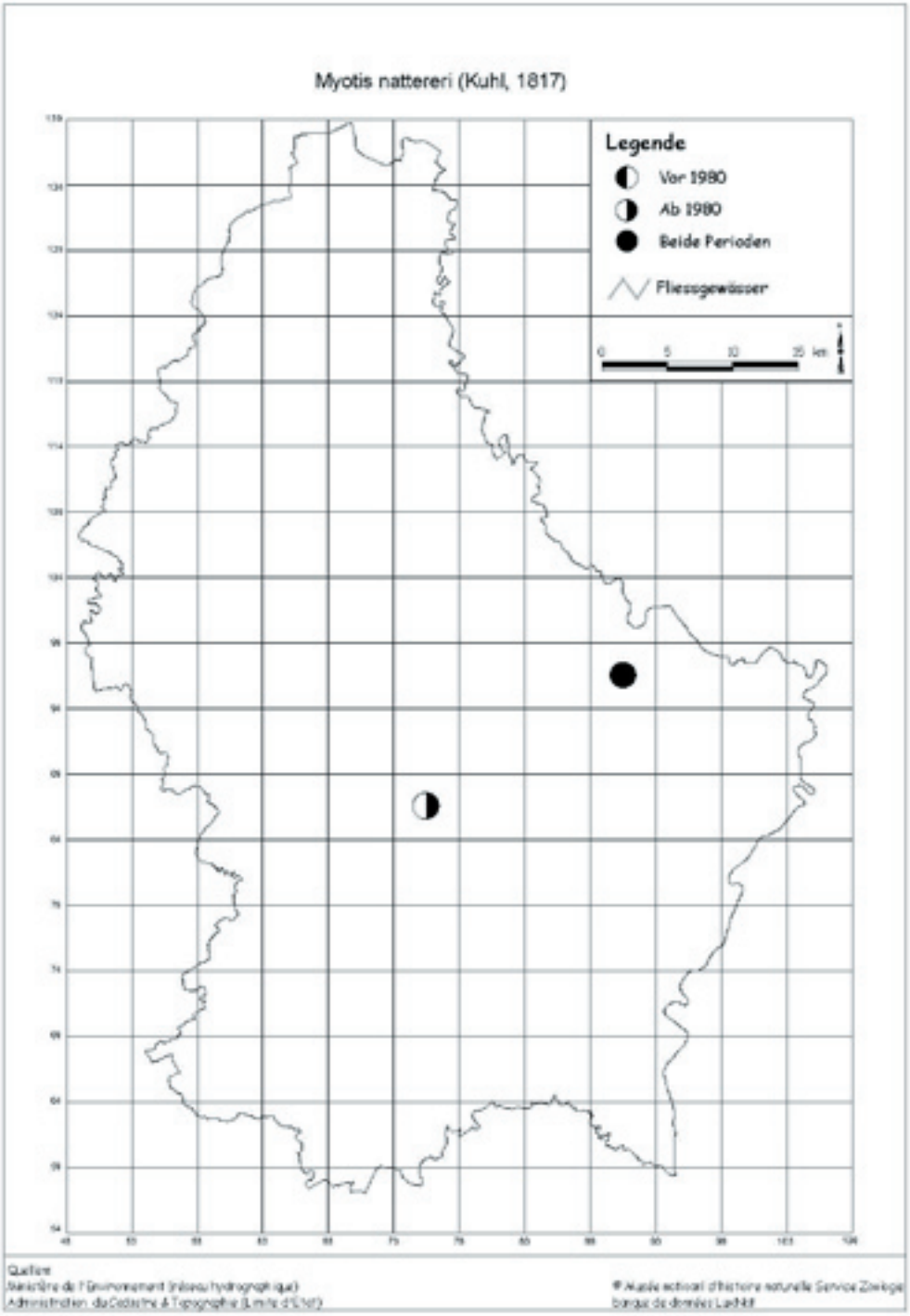

Abb.22: Winterverbreitungskarte

keine Sommerquartiere bekannt und nur vereinzelte Winterquartiernachweise. Unsere aktuellen Kenntnisse zum Status dieser Art erlauben nur eine Einstufung in die Gefährdungskategorie 2.

Résumé

D'après nos connaissnaces actuelles le Murin de Natterer est une espèce très rare au Luxembourg. Les methodes utilisées ne sont pas suffisantes pour estimer la population. L'espèce a surtout pu être trouvée par des captures de filet devant des gîtes souterrains en automne. Aucun gîte d'été n'est connu et que peu d'individus ont été trouvés en hiver. Nos connaissances actuelles autorisent qu'une classificaton en catégorie 2.

Summary

To our actual knowledge, the Natterer's bat is a very rare species in Luxembourg. The methods used are not sufficient to estimate the population density. The species was mainly found by mist-netting in autumn in front of underground habitats. No summer roosts and just a few winter findings are known. Our actuel knowlegde only allows the classification 2.

5.9 Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

Murin (Vespertilion) de Bechstein

Bechstein's bat

Allgemeine Beschreibung

Die Bechsteinfledermaus ist eine mittelgrosse Fledermausart (Kopf-Rumpflänge 450 -550 mm) mit einer Spannweite von 250 - 286 mm und einem Gewicht von 7 - 13,6 g. Auffallend sind die grossen Ohren der Art, die im Gegensatz zu den Langohren nicht an der Basis zusammengewachsen sind, und die bei der Bechsteinfledermaus bis zu 23 - 26 mm lang sein können. Der Tragus ist lanzettförmig und erreicht etwa die halbe Ohrlänge. Das Fell ist relativ lang, die Haarbasis dunkelgraubraun. Im Gegensatz zur fahlbraunen bis rötlich braunen Oberseite ist die Unterseite der Bechsteinfledermaus hellgrau. Ohren und Flughäute sind hellgraubraun und die Schnauze rotbraun. Die Jungtiere erscheinen hellgrau bis aschgrau. Als Höchstalter wurden bislang 21 Jahre festgestellt .

Ökologie

Sommerquartiere

Bei der Bechsteinfledermaus handelt es sich um eine Waldfledermaus, die vorwiegend in Laub- und Mischwäldern vorkommt, seltener auch in Parks und Obstgärten anzutreffen ist. Die Wochenstubenquartiere befinden sich vorwiegend in Baumhöhlen (Spechtlöcher, Stammfusshöhlen), einzelne Männchen auch hinter abstehender Rinde. In geeigneten Lebensräumen sind auch Kolonien in Fledermauskästen (Rundkästen) anzutreffen. Die Quartiere werden regelmässig, auch mit Jungtieren, nach 1 bis 4 Tagen gewechselt. Somit ist eine grosse Auswahl (rund 50 Quartiere pro Kolonie) geeigneter Baumhöhlen (oder Nistkästen) in einem Radius von etwa 2 - 3 km Voraussetzung für die Besiedlung des Lebensraums (Meschede & Heller 2000; Kerth et al. 2002; Wolz 1992). Die Art ist sehr ortstreu und kehrt jährlich in die angestammten Quartiere und Jagdbiotope zurück.

Kolonien der Bechsteinfledermäuse benötigten in Oberbayern als Lebensraum Waldstücke mit 17 - 29 Hektar Fläche, kleinere Waldinseln wurden von den Tieren nicht als Lebensraum angenommen (Wolz 1992). In der Oberpfalz brauchte eine Kolonie 60 ha in einem Nadelwald (Meschede & Heller 2000). Im benachbarten Rheinland-Pfalz reichen offensichtlich kleine Waldinseln von wenigen Hektar Grösse aus, wenn mehrere Waldstücke miteinander vernetzt sind (Weishaar 1993).

Winterquartiere

Die Überwinterungsquartiere der Art befinden sich in Felshöhlen, Stollen oder Kellern. Nachweise aus Baumhöhlen sind bislang nicht bekannt, sind jedoch wahrscheinlich. Das Überwinterungsverhalten der Bechsteinfledermaus ist witterungsabhängig, wobei die überwinternden Tiere erst bei tieferer Kälte vermehrt in unterirdischen Winterquartiere

nachgewiesen werden (Baagøe 2001b). Die Überwinterung im Bodengeröll von Höhlen wurde bei der Art beobachtet (Weishaar 1997). Optimale Überwinterungstemperaturen liegen zwischen 3 und 10 °C (mit einem Mittel von 8 °C). Die Bechsteinfledermaus ist ortstreu und neigt nicht zu grösseren Wanderungen; für Belgien ist ein Wandernachweis von 43 km belegt (Fairon et al. 1982).

Jagdhabitat und -verhalten

Bechsteinfledermäuse verlassen erst in der späten Dämmerung ihr Quartier. Sie bevorzugen als Jagdgebiet strukturreichen Laub- oder Nadelwald, z.B. lichte Kiefernforste mit reichem Unterwuchs in ca. 1 km Entfernung zum Quartier. Entgegen der Kenntnisse über andere waldbewohnende Fledermäuse meidet sie nicht Fichten- oder Kiefernwälder, jagt aber nicht in Stangenholz. Unterwuchsfreie Hallen-und Altersklassenwälder werden gemieden. (Albrecht et al. 2002, Fuhrmann et al. 2002, Steinhauser 2002;). *M. bechsteinii* fliegt erst nach Einbruch der Dunkelheit aus und jagt dann in langsamem, niedrigem Jagdflug (1 - 5 m), z. B. im strukturreichen Bestand, über Waldwegen oder Tümpeln im Wald. Eine zweite Jagdstrategie ist die Jagd im Kronenbereich von Laub- und Nadelbäumen. Gelegentlich wurden sie auch über an Wald grenzende Weiden jagend beobachtet (Schofield& Morris 1999). Die Jagdgebiete werden in traditioneller Abfolge genutzt. Bevorzugte Beutetiere sind Dipteren (v.a. Tipulidae), Spinnen (Araneae), Nachtfalter und Schmetterlingsraupen (Lepidoptera), Ohrwürmer (Dermaptera) und Käfer (Coleoptera) (Wolz 1992, 1993, 2002). Ein Grossteil der Beutetiere ist flugunfähig und wird vom Substrat oder vom Boden aufgelesen.

Ortungslaute

Es werden zwei verschiedene Lauttypen der Bechsteinfledermaus unterschieden: steil abfallende, kurze frequenzmodulierte Laute von 80 bis 38 kHz von einer Dauer von 2 - 2,5 msec. Die Ruffolge ertönt alle 65 - 100 msec (ca. 10 - 15 Laute/s). Ein flacher, längerer fm-Laut von 60 bis 32 kHz mit einer Dauer von 4 - 5 msec (ca. 9 - 10 Laute/s). Der Detektornachweis der Bechsteinfledermaus ist maximal bis etwa 10 m möglich und ist leicht mit anderen Myotis-Arten zu verwechseln.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

In der postglazialen Zeit zählte die Bechsteinfledermaus in Mitteleuropa zu den häufigsten Arten, die die ausgedehnten Wälder besiedelte. Erst im fortschreitenden Subatlantikum wurde sie seltener und durch andere Arten verdrängt (Baagøe 2001 b). Heute ist die Bechsteinfledermaus als typische Waldfledermausart in Europa weit verbreitet, wird jedoch überall nur selten nachgewiesen. Häufiger anzutreffen ist sie nur in Gebieten mit optimalen Lebensräumen (Quartierangebot + Jagdgebiet). Die bislang bekannten Hauptvorkommen in Mitteleuropa liegen in Deutschland, zum Beispiel im Regierungsbezirk Trier (Weishaar 1996). Weitere Details sind bei Meschede & Heller (2000) zu finden. Die Verbreitungrenzen schliessen im Süden Spanien und Korsika ein, im Norden Inselvorkommen in Südwest England und in Südschweden (bis zum 57. Breitengrad). Generell scheint die Art in Mitteleuropa wärmere Regionen und Höhen bis maximal 700 m NN für die Wochenstuben zu bevorzugen.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Für Luxemburg liegt aufgrund der versteckten Lebensweise dieser Fledermausart nur ein historischer Nachweis vor. De la Fontaine (1869) konnte keine Bechsteinfledermaus für das damalige Duché de Luxembourg nachweisen, als nächstes Vorkommen gibt er ein Waldgebiet nahe Trier an.Schäfer in De la Fontaine schrieb: ... «je range le Vespertilion de Bechstein parmi nos chauves-souris indigènes,quoiqu' à ce jour et malgré d' actives recherches, je ne sois pas encore parvenu à me procurer un exemplaire de l' espèce ». Ferrant (1931) erging es wohl ähnlich, denn er führt die Art nicht in seiner „Faune du Grand-Duché" auf. Der erste

gesicherte Nachweis der Bechsteinfledermaus stammt von Steinfatt (1940), der einen Schädel in einem Schleiereulengewölle aus Koerich bestimmte. Faber & Meisch (1978) sowie Fairon et al. (1982) konnten keinen Nachweis der Bechsteinfledermaus für Luxemburg erbringen.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.23)

Es konnte bislang keine Wochenstubenkolonie der Bechsteinfledermaus in Luxemburg nachgewiesen werden. Die einzigen Sommernachweise der Art erfolgten in Vogel- oder speziellen Fledermauskästen im Westen des Landes. Bemerkenswert ist der Fund einer gemischten Männchen/Weibchengesellschaft (juvenile Tiere) von insgesamt 7 Bechsteinfledermäusen im Herbst 1987 in einem Fledermaus-Flachkasten bei Dippach.

Alle Sommerfunde der Bechsteinfledermaus befinden sich im Gutland, was sich vor allem durch das Vorkommen altersstarker Buchen-Eichenwaldbestände als bevorzugtem Lebensraum der Bechsteinfledermaus erklären lässt.

Bechsteinfledermäuse konnten ausserdem im Herbst (Ende August bis Anfang Oktober) durch Netzfänge vor verschiedenen Winterquartieren der ehemaligen Eisenerzstollen im Süden des Landes, den Mamerlayen, den Höhlen des Müllertals, des ehemaligen Kalkbergwerks bei Grevenmacher und der Schiefergruben in Perlé nachgewiesen werden. Vor den Eisenerzstollen des Minettegebietes ergaben die Netzfänge von Ende August bis Mitte Oktober nur den Nachweis männlicher Tiere. Ebenso vor den Stollen der Mamerlayen: Netzfänge im September und Anfang Oktober ergaben die Nutzung dieser Höhlen als Balzquartier paarungsbereiter Männchen sowie von juvenilen Männchen. Nur einmal wurde Anfang Oktober ein junges weibliches Tier aus dem Kalkstollen bei Grevenmacher gefangen. Diese Ergebnisse zeigen die grosse Bedeutung der genannten Stollen und Höhlen als Balz- und Paarungsquartier, neben ihrer Funktion als Zwischen- und Winterquartier.

Detektornachweise gelangen nur zufällig und in direkter Nähe zum jagenden Tier, so bei Oberdonven, im Gruenewald (Dietz et al. 1999), bei Koerich und bei Colpach-Bas. In jedem Fall war das Jagdgebiet ein lichter, unterholzreicher Buchenwald.

Winterverbreitung (Abb.24)

Der erste Überwinterungsnachweis der Bechsteinfledermaus für Luxemburg erfolgte 1987 in einer Höhle der Mamerlayen (Pir & Roesgen 1988). Seitdem konnten in Luxemburg in zehn verschiedenen Winterquartieren (7 Quadranten) insgesamt nur 22 Tiere (1,74%) mit je 1 – 3 Individuen pro Quartier nachgewiesen werden. Sämtliche Fundstellen liegen im Gutland, der nördlichste Überwinterungsnachweis befindet sich in einer ehemaligen Schiefergruben im Nordwesten.

Charakteristisch für die Art ist, dass ihre Anteile am nachgewiesenen Überwinterungsspektrum aller Fledermäuse von Jahr zu Jahr erheblich variieren. So schwanken die Relativanteile nachgewiesener überwinternde Bechsteinfledermäuse im Regierungsbezirk Trier je nach Witterungsverlauf des Winters zwischen 2 und 11 % (Weishaar 1996, 1997). Die variierende Nachweisbarkeit der Bechsteinfledermaus in unterirdischen Quartieren, die entweder durch Änderungen im Überwinterungsverhalten oder durch klimatische Einflüsse verursacht wird, führt dazu, dass Winterkontrollen nicht zum Monitoring der Bestandsentwicklung dieser Fledermausart geeignet sind.

Gefährdung

Allgemeine Bestandsituation

Die Bechsteinfledermaus gilt in Mittel- und Westeuropa als relativ seltene Fledermausart. Die versteckte Lebensweise und die daraus resultierende geringe Nachweisdichte der Bechsteinfledermaus für Luxemburg - die sich auch in angrenzenden Regionen (Lothringen, Saarland) so fortsetzt - lässt keine zuverlässige Bestandsschätzung der Art zu. Lediglich im

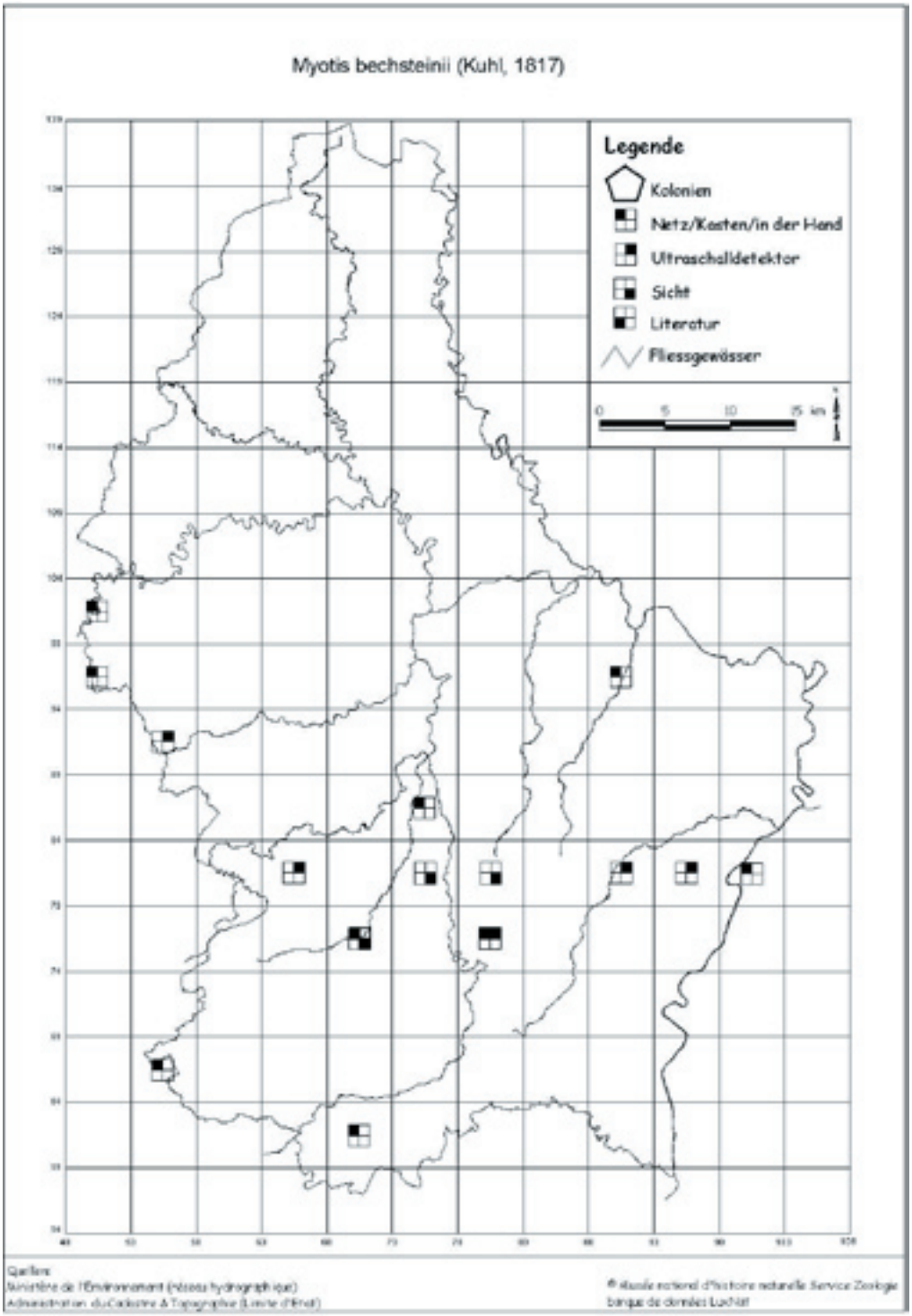

Abb.23: Sommerverbreitungskarte

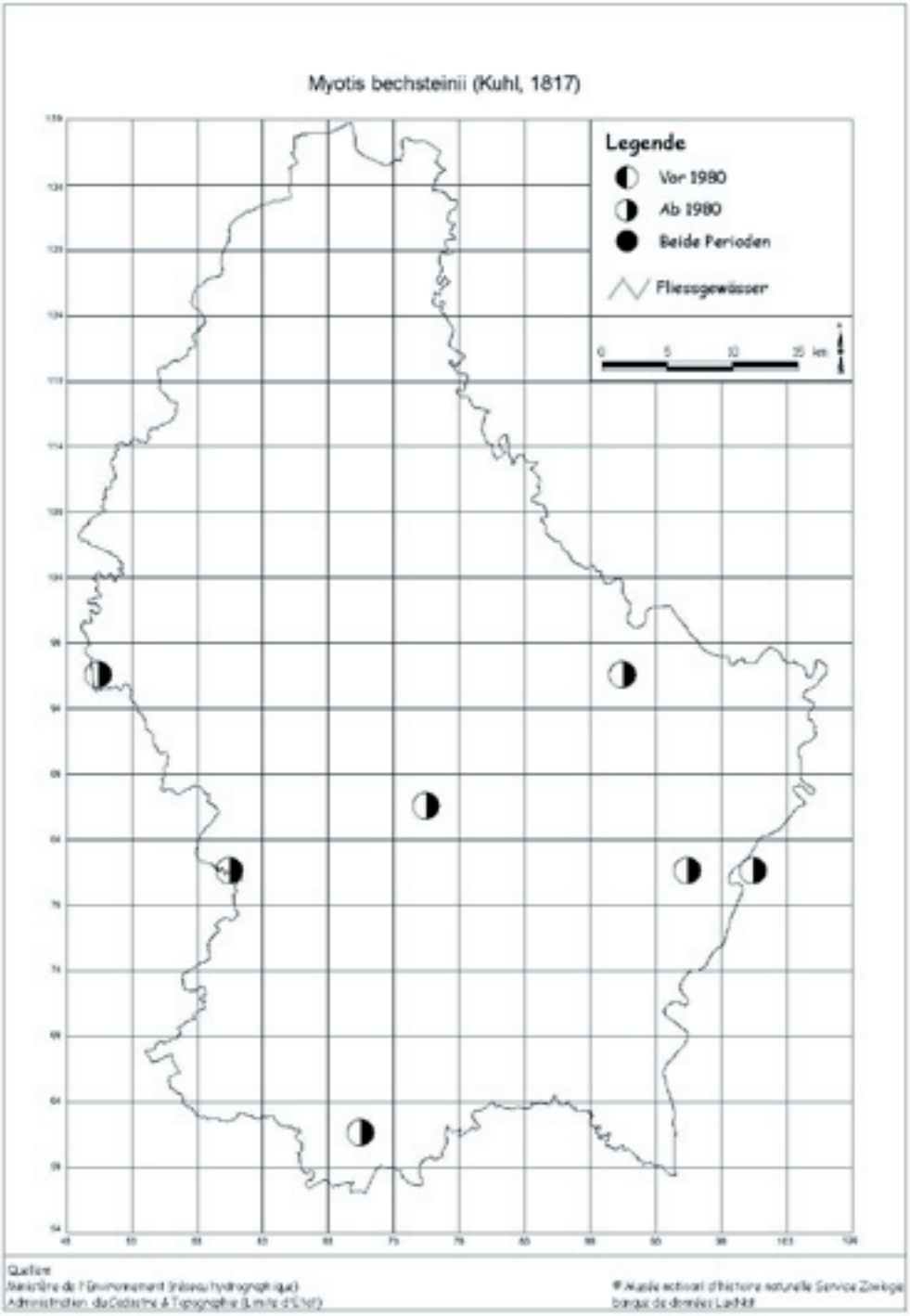

Abb.24: Winterverbreitungskarte

benachbarten Regierungsbezirk Trier (Rheinland-Pfalz) ist die Bechsteinfledermaus häufiger zu finden. Bei Kontrollen von Kästen im Sommer und Stollen im Winter, sowie Netzfängen vor Winterquartieren konnte Weishaar (1996) die Art regelmässig nachweisen. Im Winter war sie sogar mit 11 % der Nachweise vertreten. Erst in jüngerer Zeit wird die Biologie und Ökologie dieser Fledermausart dank moderner Technik, wie Radiotelemetrie, IR-Videokameras sowie Transponder erforscht (Kerth & König 1996; Meschede & Heller 2000; Wolz 1992).

Allgemeine Bestandsituation in Luxemburg

Wie von den früheren Autoren bekannt, war die Bechsteinfledermaus schon seit Beginn der Untersuchungen eine sehr seltene Art. Bislang konnte für die Art kein direkter Fortpflanzungsnachweis erbracht werden. Zudem liegen nur sehr wenige Nachweise sowohl im Sommer als auch im Winter vor. Die Bechsteinfledermaus kann nach bisheriger Kenntnislage für Luxemburg als selten eingestuft werden. Um genauere Aussagen zur Populationsstärke sowie zu Gefährdung und Schutzmassnahmen der Art zu machen, sind für Luxemburg gezielte Untersuchungen dringend notwendig.

Gefährdung und Schutz

Die Bechsteinfledermausist eine typische den Wald nutzende Art. Sie bevorzugt eine naturnahe Waldbewirtschaftung mit einem hohen Anteil an stehendem Totholz und reichem Unterwuchs. Aufgrund der grösstenteils intensiven forstwirtschaftlichen Nutzung unserer Wälder dürfte die Art, trotz des hohen Waldanteils in Luxemburg, in ihrem Bestand gefährdet sein. Nur die Förderung von naturnaher Waldbewirtschaftung kann zu einer Erhöhung der Populationsdichten beitragen. Neben einer notwendigen dringenden Untersuchung zur Bestandsituation in Luxemburg muss ein Schutzkonzept für die Bechsteinfledermaus mit folgenden Punkten umgesetzt werden:

- Unbedingter Schutz des Lebensraumes (Naturschutzgebiet, Natura 2000 Gebiet) und der Höhlenbäume in mindestens 2 km Radius um einen bekannten Wochenstubenverband
- Aufbau von artenreichen Waldbeständen mit einem überwiegendem Laubholzanteil
- Förderung von Hochwäldern mit hohem Unterholzanteil sowie natürlichen Verjüngungsflächen
- Erhöhung des durchschnittlichen Umtriebsalters der Laubwälder
- Erhöhung des stehenden Totholzes mit einem anzustrebenden Baumhöhlenangebot von ca. 25 Höhlen/Hektar
- Ausweisung von Waldschutzgebieten sowie Altholzinseln innerhalb der mittleren Wanderdistanz der Bechsteinfledermaus.

Weitere Details zur Bedeutung der Waldstruktur und zum Schutz der Bechsteinfledermaus können in Meschede & Heller (2000) nachgesehen werden.

Auch andere Fledermausarten würden von der Umsetzung eines Waldschutzprogrammes in Luxemburg profitieren. Hinzu kommt zum wiederholten Male die Forderung nach einer dichten Vernetzung der Landschaft, so dass die heute vorhandenen Waldinseln über Heckenkorridore, Uferrandstreifen u.ä. miteinander verbunden werden, um so den Wechsel zwischen den Jagdgebieten für diese leise rufende Art zu ermöglichen.

Schutzstatus

Rote Liste Luxemburg: 2, stark gefährdet
Red List IUCN: VU: A2c
Rote Liste Deutschland: 3, gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 3, gefährdet
Die Art wird in Anhang II und IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Nach bisherigen Kenntnissen ist die Bechsteinfledermaus in Luxemburg nur in den Laubwäldern des Gutlands verbreitet und muss als sehr selten bezeichnet werden. Es sind keine Wochenstuben bekannt. Nachweise gelangen vor allem durch Netzfänge vor unterirdischen

Quartieren und durch Winterquartierkontrollen. Da die Bechsteinfledermaus für das Überleben einer ausreichend grossen Population reich strukturierte, grossflächige und totholzreiche Laubwälder braucht, wird die Forderung nach einem nationalen Waldschutzkonzept für Luxemburg erhoben. Aufgrund der wenigen Daten dieser Art wird eine Einstufung in Gefährdungskategorie 2 vorgeschlagen.

Résumé

Selon nos connaissances actuelles, le Murin de Bechstein n'est reparti au Luxembourg que dans les forêts feuillus du Bon Pays et doit être considérée comme très rare. Aucun gîte de reproduction n'est connu. Nous avons trouvé le Murin de Bechstein surtout par des captures de filet devant des gîtes souterrains et par des contrôles hivernales. Puisque le Murin de Bechstein nécessite pour la survie d'une population saine des forêts feuillues bien structurées sur grandes surfaces et riche en arbres morts, nous demandons un programme de protection pour les forêts en Luxembourg. A cause des données peu nombreuses concernant cette espèce, le classement en catégorie 2 est proposé.

Summary

According to our actual knowledge, Bechstein's bat is occurring only in deciduous forests of the southern part of the country and has to be considered as very rare. No maternity roosts are known. All findings were achieved by mist-netting in front of underground habitats and by winter roost surveys. Since Bechstein's bat needs large and highly structured deciduous forests with a elevated number of hollow trees for the survival of a healthy population, there is a urgent need for a forest protection programme in Luxembourg. Because of the few data about this species, a classification in category 2 is proposed.

5.10 Das Grosse Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Grand murin

Greater mouse-eared bat

Allgemeine Beschreibung

Das Grosse Mausohr zählt zu den grössten einheimischen Fledermausarten. Es hat eine Spann-weite von bis zu 430 mm, eine Kopf-Rumpf-Länge von 70 - 80 mm und ein Körpergewicht von rund 30 g . Die Ohren sind lang und breit, der Aussenrand hat 7 - 8 Querfalten und der Ohrvorderrand ist nach hinten gebogen. Der Tragus erreicht fast die halbe Ohrlänge. Das dichte Fell ist oberseits hellbraun, die deutlich abgesetzte Unterseite ist weisslich-grau. Jungtiere erkennt man bis zum ersten Fellwechsel an der dunkleren, grauen Fellfarbe. Ohren und Flughäute sind braun. Die breite Flughaut setzt an der Zehenwurzel an, der Sporn erreicht die Hälfte der Schwanzflughaut (Schober und Grimmberger 1998). Im Fluge wirkt das Grosse Mausohr etwas grösser als die ähnlich grosse Breitflügelfledermaus. Als Höchstalter wurde 25 Jahre nachgewiesen (Schmidt 2000).

Ökologie

Sommerquartiere

Diese wärmeliebende Art braucht im Sommer zur Jungenaufzucht grosse, ruhige, warme und thermisch stabile Dachböden mit mikro-klimatischen Untereinheiten. Wegen der rauheren klimatischen Verhältnisse werden Höhenlagen über 500 - 600 m NN in unserer Grossregion nicht mehr besiedelt. Die Weibchen suchen ab April ihre Wochenstuben auf, wo in günstigen Lagen schon Anfang Mai die ersten Jungen geboren werden. Die Jungen erlernen im Quartier das Fliegen und brauchenauch deshalb grossvolumige Räume. Schlechtwettereinbrüche im Frühsommer sollten durch die Puffereigenschaften des Daches aufgefangen werden. Ist dies nicht der Fall, bzw. dauern diese Perioden zu lange, kann es zu erhöhter Jungensterblichkeit kommen (Kulzer & Müller 1995; Roer 1990). Manchmal leben einzelne Männchen auch im Wochenstubenquartier, jedoch getrennt von den Weibchen und Jungen. Spätestens im August sind alle Jungen selbständig und von der Muttermilch entwöhnt. Die Weibchen verlassen die Wochenstuben und treffen sich mit den Männchen in den Paarungsquartieren in Höhlen oder anderen unterirdischen Quartieren. Die Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier können über 100 km betragen.

Winterquartiere

Im Winter suchen die Mausohren frostfreie Höhlen oder andere unterirdische Anlagen auf, wo sie bei Temperaturen zwischen 5° und 9 ° C überwintern. Meist hängen Mausohren frei an der Decke oder an Wänden und können grosse Cluster bilden. In kühleren Quartieren sind sie aber auch tief in Spalten versteckt zu finden. Der Winterschlaf dauert je nach Witterung bis Mitte März, Einzeltiere können bis Anfang Mai angetroffen werden.

Jagdverhalten

Grosse Mausohren verlassen in der späten Dämmerung ihre Sommerquartiere, um zur Jagd zu fliegen. Wie bei vielen anderen Arten auch, verlassen beim Ausflug meist kleine Gruppen das Quartier. Der Ausflug grosser Kolonien kann sich bis zu einer Stunde ausdehnen. Der Abflug in die Jagdgebiete geschieht meist dicht über dem Boden und entlang fester Flugbahnen, die sich soweit möglich an linearen Strukturen orientieren. Die Weibchen können bis über 10 km von ihrem Quartier bis in die Jagdgebiete zurücklegen. Als Jagdgebiet werden vor allem Laubwälder mit offenem Untergrund genutzt, wo sie in niedrigem Suchflug Jagd auf Laufkäfer machen. Daneben werden Elemente der strukturreichen Kulturlandschaft wie Wiesentäler, Gewässer, parkartige Landschaften oder Ortschaften genutzt. Hier jagen die Mausohren durchaus in grösseren Höhen bis über dem Kronenrand (Güttinger et al. 2001). Die breiten, grossen Flügel befähigen sie zu langsamem und wendigem Flug. Die angewandte Jagdstrategien beinhalten sowohl die Ansitzjagd ohne aktive Echoortung auf am Boden kriechende Insekten, als auch den aktiven Suchflug. Ein grosser Teil der Beute wird vom Boden aufgenommen. Bevorzugte Nahrungstiere sind grosse Käfer, z.B. Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Mist-, Maikäfer (Scarabaeidae), in geringeren Anteilen auch Schnaken (Diptera: Tipulidae) und Spinnen (Arachnida) (Arlettaz 1995; Beck 1995; Güttinger 1997; Kervyn 1996).

Ortungslaute

Die Ortungslaute (Peakfrequenz) liegen bei 35 kHz; die Laute beim Überqueren offener Flächen klingen hart und laut, in relativ langsamer Folge. Beim Flug in hindernisreicher Umgebung werden die Laute sehr schnell und leise ausgestossen, so dass nur noch ein Rauschen hörbar ist. Die lauten Rufe sind bis ca. 15 m weit im Detektor hörbar, während die leisen Rufe nur noch in direkter Nähe wahrnehmbar sind. Der Nachweis jagender Mausohren mit dem Detektor ist in der Regel schwierig, doch können bei entsprechender Populationsdichte durchaus Nachweise gelingen.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Verbreitung reicht vom europäischen Mittelmeergebiet und Balkan im Süden, über ganz Mitteleuropa, bis im Osten nach Polen und Rumänien. Im Norden wird sie von den Küstengebieten Frankreichs bis Polens begrenzt. Die Populationen in Süd-England und Irland sind inzwischen ausgestorben, in den Niederlanden sind nur noch ca. 20 - 30 Exemplare in Süd-Limburg bekannt (Kapteyn 1995). In den Küstenregionen Deutschlands und Polens ist das Grosse Mausohr stark bedroht.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

De la Fontaine (1869) beschreibt die Art als: «... une des plus répandues de nos espèces européennes...» ohne allerdings eine Ortsangabe zu erwähnen. Ferrant (1931) beschreibt die Art als : «Commun dans tout notre pays, notamment dans les casemates de l'ancienne forteresse de la ville de Luxembourg ». Steinfatt (1940) sammelte 4 respektiv 5 Mausohrschädel in Schleiereulengewöllen in Eischen und in Hobscheid. Husson (1954) berichtet ebenfalls von einer grossen Mausohrkolonie (nach Augenzeugenberichten zwischen 600 - 1000 Tiere) im ehemaligen Brunnen der Bockfestung. Diese Kolonie wurde auf Betreiben des «Syndicat d'Initiative » der Stadt Luxemburg 1957 vergast.

Als Grund gibt Husson an: "...has been a nuisance for the tourists (and especially for the ladies) who during the summer visit these historic monuments...". Bei ihrer Kontrolle im Dezember 1953 fanden sich 4 Mausohrweibchen in den Bockkasematten, sowie ein Männchen in den Kasematten des Fort Thüngen. Heuertz sammelte im Winter in den Bockkasematten 3 Mausohren. Die Tiere befinden sich heute in den Sammlungen des Naturhistorischen Museums Leiden (NL); Coll. no 19762; 19763; 19765). Ausserdem befinden sich in diesen Kollektionen noch zwei weitere luxemburgische Mausohrfledermäuse (Coll. no 12386/12387), die N. Schneider im Juni 1954 auf dem Kirchdachboden in Saeul gefunden hatte (P. Lina, briefl. Mitt.).

Faber & Meisch (1978) berichten von vier Wochenstubenkolonien: eine im Tal der Attert (im Juli 1977 wurden hier etwa 60 Mausohren beringt), eine 30 - 40-köpfige Kolonie im Eischtal, eine ca. 200 Tiere umfassende Kolonie im Sauertal sowie eine etwa 100 Weibchen starke Kolonie bei Echternach. Überwinternde Mausohren wurden in der Gegend von Grevenmacher, dem Müllertal, den Mamerlayen sowie Steinfort gefunden. Sie bezeichnen das Grosse Mausohr neben der Zwergfledermaus als nicht gefährdet.

Fairon et al. (1982) haben das Mausohr in 13 Rastern in Luxemburg im Winterquartier nachgewiesen. Beringungsergebnisse belegen eine durchschnittliche Wanderdistanz von 10 km bei 73 % der wiedergefangenen Tiere.

Fairon & Lefèvre (1991) beschreiben das Vorkommen einer grossen (mehrere 100 Exemplare) Wochenstubenkolonie des Grossen Mausohrs in den Gängen der Staumauer der Eisch bei Steinfort. Die Kolonie wurde immer wieder durch Vandalismus gestört und erlosch 1962. Winternachweise einzelner Tiere in diesem System gelangen jedoch bis Anfang der 90-er Jahre (J. Fairon, briefl. Mitt.).

J. Fairon (briefl. Mitt.) hat das Grosse Mausohr weiterhin regelmässig im Winter in den Schiefergruben im Nordwesten nachgewiesen (1971 - 1992, bis 6 Exemplare), sowie in den Höhlen des Müllerthals und des Mamertals (1977).

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.25)

In der Darstellung der Verbreitung des Grossen Mausohrs in Luxemburg wird insbesondere auf die Beschreibung der bekannten Wochenstuben-Kolonien eingegangen, da diese Informationen helfen sollen, die notwendigen Schutzmassnahmen gezielt umzusetzen. Aus den Verbreitungskarten sind weitere Funde von Einzeltieren, Detektornachweise und Netzfänge ersichtlich.

Im Südwesten des Landes gelangen bislang keine Funde von Wochenstuben. Lediglich mehrere herbstliche Netzfänge vor verschiedenen Stollen des ehemaligen Minettegebiete erbrachten Nachweise. Hier wurden auch Weibchen gefangen, die im Sommer Jungtiere gesäugt hatten, sowie paarungsbereite Männchen. Im luxemburger Moselraum bis zur Einmündung der Sauer wurde das Grosse Mausohr in nur wenigen Einzelexemplaren nachgewiesen. Trotz der Kontrolle von 28 Kirchendächern in dieser Region wurde kein Quartier bekannt. Auch bei den Untersuchungen von Faber & Meisch (1978) im Moselraum wurden in 22 kontrollierten Dachböden nur ein Quartier mit 6 Exemplaren gefunden. Diese Situation ändert sich deutlich in den Einzugsbereichen des Sauertales, den Täler der Weissen und Schwarzen Ernz, des Eisch und Alzettetales.

Eine der aktuell grössten bekannte Kolonie wurde in dem Dach einer Kirche im Ernztal gefunden. Hier ziehen ca. 350 - 400 adulte Grosse Mausohren ihre Jungen auf.

Im Sauertal gibt es innerhalb weniger Kilometer drei grosse Wochenstubenkolonien. Eine grosse Wochenstube in einer Kirche ist seit ca. 25 Jahren bekannt. Im Jahre 1988 wurden 350 adulte Exemplare im Dachraum gezählt. Im April 1995 ergab eine Kontrolle, dass die Gemeinde trotz Benachrichtigung über die Anwesenheit der Mausohren und Hinweisen zu ihrem Schutz an den Schallluken des Turmes - der Ausflugöffnung der Fledermäuse - Draht zur Verhinderung von Tauben gespannt hatte. Auf Betreiben des

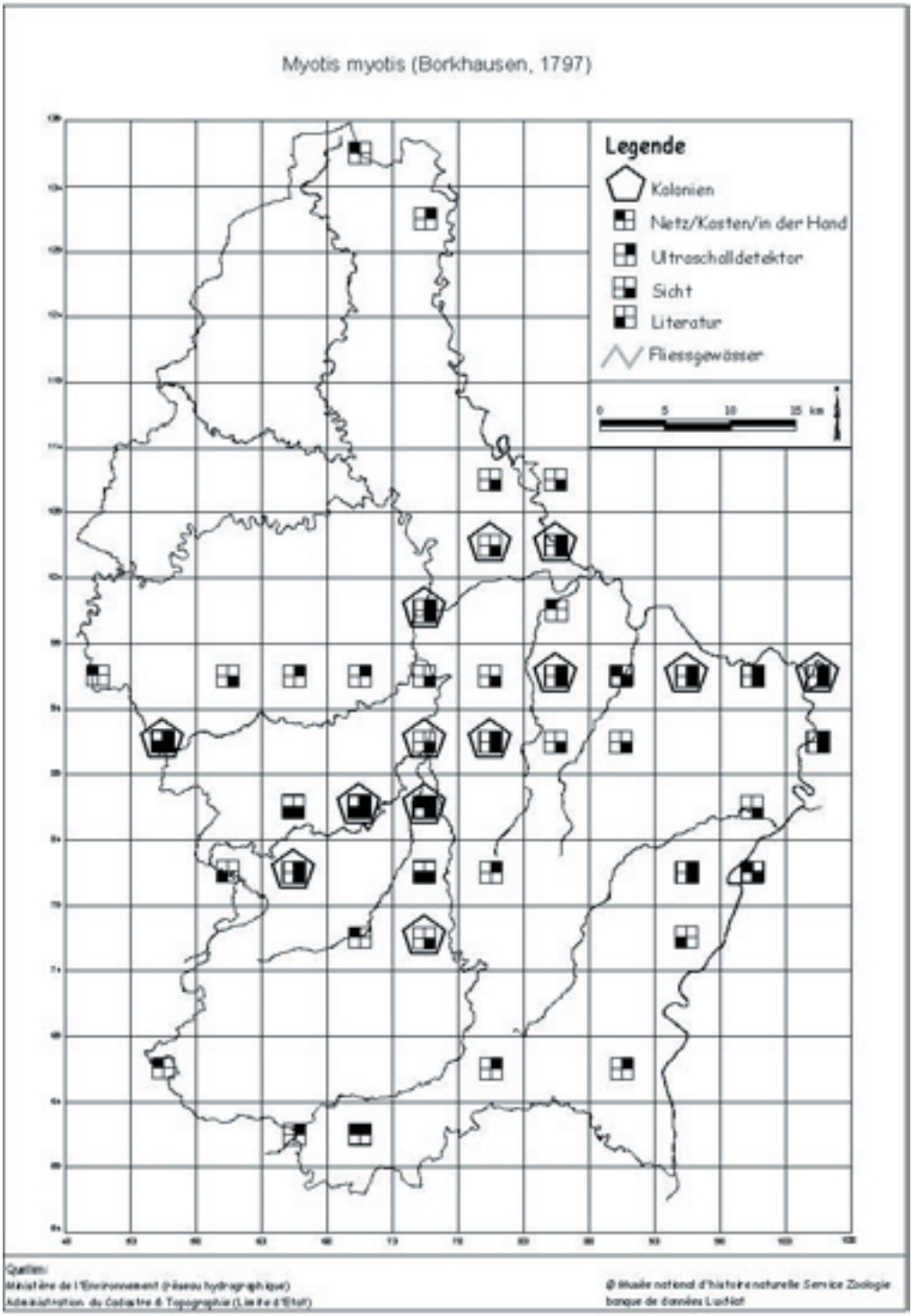

Abb.25: Sommerverbreitungskarte

Nationalen Naturhistorischen Museums und der Initiative des Försters konnte der Kolonie wieder Zugang zum Kirchendachboden verschafft werden, der jedoch in den Folgejahren nur noch von einem Bruchteil der ursprünglichen Kolonie angenommen wurde. Erst 1999 wurden hier wieder ca. 120 Mausohren beobachtet.
In zwei Kilometern Entfernung dazu befand sich in einem Schlossdach bis 1992 die grösste bekannte Kolonie des Grossen Mausohres in Luxemburg, die seit den 80-er Jahren von Dr. Roer betreut wurde. Bis zu 400 adulte Weibchen zogen in den Dachräumen ihre Jungen auf. Nach mehrfacher Störung durch einen eingedrungenen Steinmarder, der mehrere Tiere tötete, gingen die Bestandszahlen stark zurück. Hinzu kamen im Winter 92/93 begonnenen Dacharbeiten, die zwar ab dem Frühsommer zum Schutz der Fledermäuse eingestellt wurden, aber wesentlich das Mikroklima des Daches verschlechterten. Das Quartier wurde bis im Sommer 1996 nur noch von maximal 60 Exemplaren aufgesucht.

An einer Kirche in einem kleinen Zuflusstal zur Sauer, in ca. 3 km Entfernung zu den beiden oben genannten Quartieren, wurden ca. 25 ausfliegende Mausohren beobachtet. Die Tiere fliegen unter den Ziegeln aus, von aussen ist kein Ausflug erkennbar. Dies ist zugleich die nördlichste bekannte Wochenstube, am Südrand des Ösling gelegen.

Ein weiteres Wochenstubenquartier im unteren Sauertal befindet sich in einer Kirche. Hier sind es ca. 30 Weibchen.

Im Tal der Eisch sind mehrere Mausohrkolonien bekannt. Eine langjährig bekannte Kolonie des Grossen Mausohres befindet sich in den Dachräumen eines Wasserwerkes und wurde in der Vergangenheit lange von Dr. Roer betreut. Bei Ausflugzählungen im Juli 1994 wurden maximal 370 ausfliegende adulte Tiere gezählt, Ende Mai 1998 waren es 390 ausfliegende Tiere.

In 7 km Entfernung zu diesem Quartier befindet eine Wochenstube im Dachboden eines grossen Schlosses. Die Kolonie wurde schon 1977 von Meisch und Fairon kontrolliert, die hier ca. 30 Mausohren vorfanden (J. Fairon, briefl. Mitt.). Im August 1979 waren es rund 40 Exemplare. Die Kontrolle im Juli 1994 ergab rund 100 Tiere. Eine Neudeckung des Daches erfolgte im Winter 2000/ 2001 unter der Leitung der Naturschutzbehörde der Forstverwaltung erfolgreich, so dass im Frühjahr 2001 bereits 120 Mausohren hier gezählt werden konnten.

Im Mamertal ist ein Sommerquartier vermutlich männlicher Mausohren aus den Kellergewölben eines Schlossturmes bekannt. Die Eingänge zu den Kellern wurden 1994 von der Forstverwaltung als Massnahme zum Fledermausschutz vergittert.

In den Wäldern östlich der Eisch befinden sich mehrere natürliche Höhlen, in denen *M. myotis* sowohl während der herbstlichen Paarungszeit, als auch im Winter regelmässig vorkommt. Bei Netzfängen im September 1994 konnten unter anderem 8 Individuen gefangen werden. Es waren nur weibliche Jungtiere des Jahres (Merkmal: Epiphysenfuge, Fellfarbe, unbesäugte Zitzen) und paarungsbereite Männchen (Merkmal: gefüllte Hoden und Nebenhoden) im Netz. Eine weitere Fangaktion vor derselben Höhle im Oktober ergab nur noch 2 Mausohr-Männchen mit wenig gefüllten Nebenhoden

In der Teilweitung des Zusammenflusses der Eisch und der Mamer in die Alzette befindet sich in den Dachräumen einer Kirche eine Wochenstuben-Kolonie von ca. 100 Mausohren (adulte und juvenile). Dieses Dach ist gross, versteckreich und mit vielen Mikroklimaten ausgestattet. Abseits der Kolonie sind an gemauerten Wänden und Nischen mehrere einzelne Kotplätze zu finden, die auf die Anwesenheit von Männchen (3 Einzeltiere waren vorhanden) schliessen lassen. Diese Kolonie ist in ihrem Bestand durch den Bau der Nordautobahn bedroht, die dieVerbindungen zwischen dem Quartier und den Jagdgebieten teilweise zerschneidet.

Eine im Juli 1992 gezählte 180 köpfige

Mausohrkolonie in einem Privatgebäude bei Echternach ist vor wenigen Jahren nach Verkauf des Schlosses durch Umbauarbeiten des neuen Besitzers zerstört worden.

Kurz vor der Einmündung der Alzette in die Sauer befand sich am südlichen Rand des Öslings im Dachboden eines ehemaligen Rathauses eine grosse Wochenstube mit insgesamt 260 Tiere. Diese Kolonie besteht durch den wissentlichen Verschluss der Einflugöffnungen mittels Maschendraht seitens des technischen Dienstes der Gemeinde seit 1999 nicht mehr.

Eine weitere, seit 1977 bekannte Wochenstube, lebt im Westen des Landes im Tal der Attert. Im Dach des ehemaligen Schlosses lebt eine Kolonie von rund 120 Mausohren.C. Meisch zählte 1977 nur ca. 60 Exemplare. Neben den Mausohren ziehen hier auch ca. 35 Wimperfledermäuse (*M. emarginatus*) ihre Jungen gross. Der Ausflug beider Arten erfolgt durch ein geöffnetes Dachfenster.

Weitere kleinere Kolonien mit weniger als 30 Tieren befinden sich in einem sehr engvolumigen Speicher im Atterttal, auf dem Speicher eines Zivilhospizes sowie im Centre du Rham der Stadt Luxemburg.

Zusammenfassend lässt sich folgendes zur Sommer-Verbreitung des Grossen Mausohres in Luxemburg sagen:

- Die Vorkommen der Wochenstuben-Kolonien sind auf Fluss-oder Bachtäler begrenzt. Diese weisen im Gegensatz zu dem umgebenden Umland ein milderes Klima auf (siehe Temperaturkarte).
- Wochenstuben-Quartiere befinden sich immer in der Nähe von grösseren Laubwaldgebieten (siehe GIS-Analyse)
- Das nördlichste Vorkommen einer Wochenstuben-Kolonie befindet sich an der Grenze zum Ösling. Nur wenige Einzeltierfunde (Detektor) gelangen im Ösling und auch hier nur im Ourtal.
- Die Nachweise konzentrieren sich auf die Landesmitte, zwischen den y-Koordinaten 74 und 105.
- Im Süden des Landes und im Moseltal gelangen trotz intensiver Nachsuche nur wenige Nachweise paarungsbereiter Tiere durch Netzfänge vor den verschiedenen Stollen der Minetteregion. Die 25 kontrollierten Kirchen im Moseltal waren durchaus als Quartier geeignet, wurden jedoch nicht genutzt.

Mittels einer GIS-Analyse (ArcInfo) wurden die gemittelten Hauptnutzungsformen in einem

Tab. 4: Prozentualer Anteil von Landnutzungsformen in einem Kreis (5 km Radius) um alle Wochenstuben (Mittelwert) im Vergleich zum Anteil der Nutzungsform im gesamten Land.

Nutzungsform	**um Wochenstube**	**in Luxemburg**
	Anteil (%)	**Anteil(%)**
Siedlungsgebiet	6,0	7,3
Innerörtliches Grün	0,4	0,29
Ackerflächen	19,0	21,7
Weinbau	0,0	0,5
Obstbau	2,1	1,6
Grünland	29,1	30,1
Laubwald	24,4	21,4
Nadelwald	9,9	11,4
Gewässer	0,4	

Radius von 5 km um alle bekannten Wochenstubenquartiere der Grossen Mausohren dargestellt (Tab.4).

Im Vergleich zu dem ebenfalls bevorzugt im Wald jagenden Braunen Langohr (siehe Artkapitel), ist beim Mausohr die unterdurchschnittliche Anwesenheit von Ackerflächen und überdurchschnittliche Anwesenheit von Laubwäldern auffällig. Obwohl beide Arten ihre hier ausgewerteten Quartiere in Kirchen beziehen, bevorzugt das Mausohr die unmittelbar von Wald umgebenen Orte. Obstbau ist im Vergleich zum nationalen Durchschnitt stärker repräsentiert, was für die Bevorzugung milder Lagen spricht. Bei den anderen Nutzungsformen ist kein Unterschied zum nationalen Vergleich auffallend.

Winterverbreitung (Abb.26)

Für das Grosse Mausohr liegen viele Überwinterungsdaten aus fast allen bekannten Winterquartieren vor. Das Mausohr stellt mit 586 nachgewiesenen Tieren (46,36%) den grössten Anteil an überwinternden Fledermäusen. Überwinterungsnachweise in insgesamt 21 Quadranten zeigen, dass Mausohren im Winterquartier meist sichtbare Hangplätze wählen. Obwohl im Ösling bislang keine Reproduktionskolonien nachgewiesen wurden, reicht das Überwinterungsgebiet bis an die nördlichste Spitze de Landes.

In den meisten Winterquartieren wurden 1-12 Tiere gezählt, wobei einer Naturhöhle im Müllerthal mit über 105 überwinternden Tieren 1992 eine grosse Bedeutung als Teillebensraum für diese Fledermausart zukommt. Die meisten Individuen wurden vereinzelt im Winterschlaf angetroffen, lediglich in 3 Naturhöhlen konnten kleine Gruppen von 2 - 3 Tieren angetroffen werden (Abb.27).

Erwähenswert ist der Wiederfund eines beringten Mausohrweibchens (Mus. Sci. Nat. Bruxelles 34471) im Frühjahr 1988, welches vor über 10 Jahren in der gleichen Naturhöhle von J. Fairon beringt worden war (Pir & Roesgen 1988).

Für das Grosse Mausohr spielt der Zeitpunkt der Winterkontrollen eine grosse Rolle, da die Anzahl sichtbarer Mausohren offenbar gegen Ende der Überwinterungszeit zunimmt (Roesgen & Pir 1990; Veith 1992). Winterquartiere scheinen eine Sammelfunktion für Mausohren zu Frühjahrsbeginn darzustellen.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Seit den 70-iger Jahren ist die Art fast in ihrem gesamten mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet stark zurückgegangen. Seit einigen Jahren scheinen sich die Bestandszahlen auf einem niedrigeren Niveau zu stabilisieren und nur in wenigen Regionen ist eine Zunahme zu verzeichnen.

Die Situation in den angrenzenden Regionen der Nachbarländer zeigt folgendes Bild:

- Deutschland, Rheinland-Pfalz: die Populationen haben stellenweise in den letzten Jahren zugenommen (Weishaar 1998). Es existiert sogar eine Wochenstube mit über 5000 Exemplaren in einem Kirchendach im Moseltal (M. Weishaar, mdl. Mitt.). Eine Zunahme der Sommerverbreitung ist vor allem in den Flusstälern von Saar, Mosel und Rhein zu verzeichnen. Im Winter ist das Grosse Mausohr mit rund 45 % der nachgewiesen Fledermäusen die häufigste Art in den Quartieren (Weishaar 1998; 2000).
- Deutschland, Saarland: hier sind nur zwei kleine Wochenstuben (50 und 150 Tiere) bekannt. Die Winternachweise sind jedoch häufiger und regelmässig und lassen auf eine kleine, aber stabile Population hoffen (C. Harbusch, pers. Daten).
- Frankreich, Lothringen: es liegen ca. 25 Wochenstuben-Nachweise mit mehr als 10.000 Individuen sowie Winterquartierfunde vor. Die grösste Wochenstubenkolonie zählt 2000 Tiere. Jedoch ist in den letzten Jahren eine starke Abnahme der Bestände zu verzeichnen, die wohl auf die grossräumige Intensivierung der Landwirtschaft zurückzuführen ist. Inzwischen ist die Art konzentriert auf das Departement Moselle und den Norden des Departments Meuse

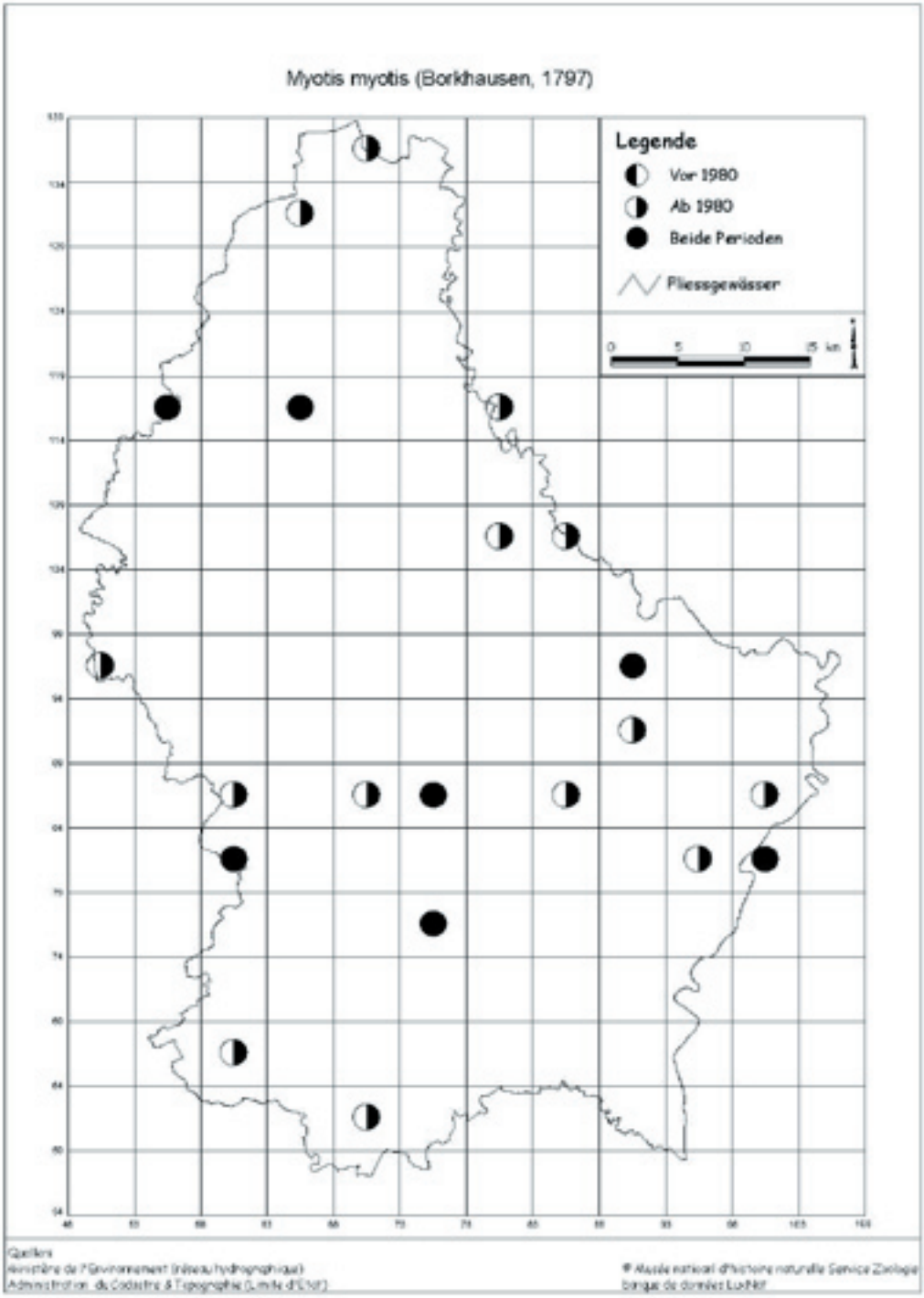

Abb.26: Winterverbreitungskarte

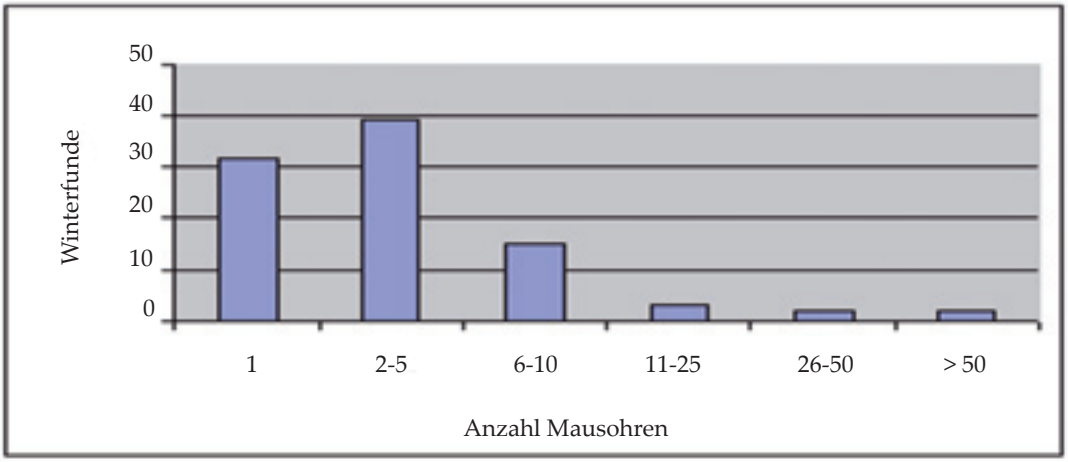

Abb.27: Die Anteilshäufigkeit überwinternder Grosser Mausohren pro Quartier

(GEML 1993; F. Schwaab, mündl. Mitt.).
- Belgien, Wallonien: Die Art ist stark im Rückgang begriffen und es sind nur noch 10 Wochenstuben-Kolonien in der Region bekannt (Fairon et al. 1995).

Bestandssituation in Luxemburg

Die Reproduktion des Grossen Mausohrs beschränkt sich ausschliesslich auf das Gutland. Die bekannten Kolonien, sofern sie nicht gestört oder vertrieben wurden, scheinen gemäss der mehrjährigen Ausflugbeobachtungen relativ konstant zu sein.

Gefährdung und Schutz

Die Wochenstuben-Kolonien des Grossen Mausohres befinden sich immer in grossen Dächern, meist in Kirchen. Hier finden sie zwar gute mikroklimatische Bedingungen und Störungsfreiheit, jedoch droht ihnen Gefahr durch:

- Renovierung von Dächern oder Dach-eindeckungen
- Verdrahtung der Einflugöffnungen gegen Tauben
- Ansiedlung von Schleiereulen an/in der Kirche.

Zur Abwendung des ersten Gefahrenpunktes wurden 1995 Briefe an die Kirchenämter und Gemeinden verschickt, die Fledermäuse auf ihren Dächern berherbergten. In einem gemeinsam Brief des Direktors des Nationalen Naturhistorischen Museums und dem Direktors der Forstverwaltung, wurden die Verwalter der Kirchengebäude auf ihre „Untermieter“ und deren Schutz aufmerksam gemacht. Für eventuell anstehende Renovierungsarbeiten wurde ihnen Unterstützung durch die beiden Verwaltungen angeboten und auf die Konsequenzen bei Nichtbeachtung des Schutzes hingewiesen. Trotzdem bleiben die meisten der bekannten Wochenstubenkolonien durch Renovierungs- oder Umbauarbeiten bedroht.

Schutzstatus

Rote Liste Luxemburg: 2, stark gefährdet
Red list IUCN: LR: nt
Rote Liste Deutschland: 3, gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 2, stark gefährdet
Die Art wird in Anhang II und IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Sommerverbreitung des Grossen Mausohrs ist in Luxemburg auf das Gutland beschränkt. Im Ösling gelangen nur sporadische Einzeltierfunde. Die Wochenstubenquartiere sind nur in Tälern zu finden. Im Moseltal und seinem Hinterland konnten

trotz klimatisch günstiger Lage und geeigneter Quartiere keine Wochenstuben gefunden werden. Die 10 bekannten Wochenstubenquartiere finden sich fast ausschliesslich in grossen Kirchendächern oder auf Schlossdächern, in jedem Fall in grossvolumigen und thermisch stabilen Dachräumen. Die Gesamtzahl adulter Weibchen in diesen Wochenstuben wird auf rund 1200 Exemplare geschätzt. Im Winter stellt das Mausohr die häufigste nachgewiesene Fledermausart dar. Wegen der eingeschränkten Verbreitung und der ständigen Gefährdung durch Renovierungsarbeiten wird die Einstufung in Kategorie 2, stark gefährdet, vorgeschlagen.

Résumé

La répartition d'été du grand Murin au Luxembourg est limitée au Bon Pays. Dans la partie ardennaise n'existent que quelques données d'individus solitaires. Les gîtes de reproduction se trouvent que dans les vallées. Aucun gîte de reproduction n'a pu être trouvé dans la vallée de la Moselle et dans son arrière-pays, malgré la situation climatique favorable et l'existence de gîtes potentiels. Les 10 gîtes de reproduction connus se trouvent presque exclusivement dans des grands greniers d'église ou des châteaux, en tout les cas sur des greniers à grand volume et à température stable. Le nombre total de femelles adultes dans ces gîtes est éstimé à environs 1200 individus. En hiver le grand Murin représente l'espèce la plus commune recensée lors des contrôles des gîtes d'hibernation. A cause de la répartition locale et de la menace de rénovation permanente des gîtes d'été, il est proposé de classifier le grand Murin en catégorie 2, très menacé.

Summary

The summer distribution of the greater mouse-eared bat is limited to the southern half of the country. In the northern half, only a few individuals were found. The nursery roosts are situated in valleys. No roost was found in the Moselle valley and in its hinterland, despite of the favourable climate and the availability of potentiel roosts. The 10 nursery roosts known are almost all situated in big lofts of churches or castles, in every case in voluminous lofts with steady temperatures. The total number of adult females found in these roosts is estimated to be around 1200 individuals. In winter this species is the most common bat recorded. Because of it's limited distribution and the permanent threat by renovations of the summer roosts, it is proposed to classify the species as category 2, endangered.

5.11 Der Grosse Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

Noctule commune
Noctule

Allgemeine Beschreibung

Der Grosse Abendsegler zählt zu den grossen einheimischen Fledermausarten. Seine Spannweite erreicht zwischen 320 und 400 mm, die Kopf-Rumpf-Länge beträgt 60 - 82 mm. Die Ohren sind breit und dreieckig, an der Basis stark verbreitert und mit typischem pilzförmigen Tragus. Das Fell ist bei erwachsenen Tieren auf der Rückenseite fuchsrot bis rostbraun, auf der Unterseite mattbraun. Die Jungtiere sind bis zum ersten Fellwechsel mattbraun gefärbt. Der Grosse Abendsegler hat schmale, lange Flügel, die ihm im Flug ein falkenförmiges Aussehen verleihen. Die Armflughaut setzt an der Ferse an.

Ökologie

Sommerquartiere

Die Sommerquartiere des Grossen Abendseglers liegen vorwiegend in Wäldern in Baumhöhlen (vor allem Buche, Eiche), wobei Höhen über 5 m bevorzugt werden. Ersatzweise werden auch Nistkästen oder geeignete Spalten an Gebäuden, hier vor allem an Hochhäusern (siehe auch Hamon et al. 1989), angenommen. Die Quartiere werden häufig gewechselt (ca. alle 2-3 Tage), auch mit den Jungtieren, so dass eine grosse Anzahl geeigneter Baumhöhlen im Lebensraum dieser Art vorhanden sein muss (Kronwitter 1988).
Die Sommerquartiere werden ab Ende März aufgesucht, die Wochenstuben ab Mitte Mai. Die Weibchen gebären meist Zwillinge. Da die Weibchen von verschiedenen Männchen begattet werden, können die beiden Jungen von verschiedenen Vätern stammen (Mayer 1995). Die

Jungen sind mit 4 - 5 Wochen flugfähig. Die jungen Weibchen sind im ersten Jahr geschlechtsreif.
Das Paarungsgeschehen beginnt ab Ende Juli, nach der Auflösung der Wochenstube. Die Männchen besetzen Territorien auf den Durchzugsstrecken, meist eine Baumhöhle, rufen laut und verteidigen sie gegen andere Männchen (Gebhard 1997). Die Hauptpaarungszeit liegt in den Monaten August und September, es wurden jedoch auch noch im Winter Kopulationen beobachtet. Besondere Bedeutung für das Zuggeschehen scheint den Talräumen grosser Flüsse zuzukommen (Meschede & Heller 2000).

Winterquartiere

Als Winterquartier suchen die Grossen Abendsegler bevorzugt grossvolumige Baumhöhlen auf, wo sie in grossen Gruppen überwintern. In klimatisch ungünstigen Gebieten oder bei Mangel an geeigneten Baumhöhlen überwintern sie auch in Felsspalten (Gebhard 1984) und in Spalten an Gebäuden, z. B. an Hochhäusern (AGFH 1994; Wissing 1996), oder auch in Brücken (Boye et al. 1999). Der Winterschlaf dauert von Mitte November bis Mitte März, wobei in milden Winternächten oftmals fliegende Tiere beobachtet werden können und auch Quartierwechsel durchgeführt werden.
Die Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartieren können weit über 1000 km betragen (maximal 1600 km). In Europa ist die Hauptzugrichtung von Norden / Nordosten (Wochenstuben) nach Südwesten (Paarungs- und Überwinterungsgebiete) (Boye et al. 1999a; Gebhard 1997). Der Flug in die Sommerquartiere beginnt ab März, der Rückflug ab Anfang September bis November.

Jagdhabitat und -verhalten

Grosse Abendsegler verlassen schon früh am Abend, meist mit Sonnenuntergang oder sogar früher, ihr Quartier und fliegen in die bis über 10 km (max. bis 20 km) entfernten Jagdgebiete (Kronwitter, 1988). Der Flug ist schnell, geradlinig und hoch (bis über 100 m), häufig kann ein schnelles Abtauchen nach der Beute beobachtet werden. Aufgrund ihrer schmalen Flügel können sie nicht auf engem Raum jagen und keine engen Wendungen machen. Als Jagdgebiete werden unterschiedliche Biotope, jedoch immer offene und Hindernis freie Flächen, genutzt: grosse Lichtungen oder Wiesen in Wäldern, Kulturlandschaften, Gewässer und Siedlungen mit Strassenlampen. Im allgemeinen ist der Grosse Abendsegler in Tieflagen verbreitet.
Als Beute werden - je nach Jagdbiotop - Köcherfliegen (Trichoptera), Zweiflügler, v.a. Zuckmücken, Mücken und Schnaken (Diptera), Schmetterlinge (Lepidoptera) und Käfer (Coleoptera) bevorzugt, aber auch Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Netzflieger (Neuroptera) und Schnabelkerfen (Hemiptera) werden genommen (Beck 1995; Gloor et al. 1995). Saisonal werden auch Mai- und Junikäfer (Coleoptera) stark genutzt.

Ortungslaute

Der Grosse Abendsegler benutzt verschiedene Ruftypen, je nach Höhe über dem Boden und Hindernisreichtum. Beim hohen Überflug in die Jagdgebiete werden cf-fm Laute mit einer maximalen Intensität von 20 kHz und einer Lautstärke von ca. 120 dB ausgestossen, die sehr weit tragen und im Detektor bis 100 m weit hörbar sind. Beim niedrigeren Jagdflug werden cf-fm-Laute ausgestossen, die einen Bereich von 50 bis 23 kHz überstreichen, mit einer maximalen Intensität bei 25 kHz, abwechselnd mit cf Lauten um 20 kHz. Diese Abwechslung der Laute ergibt das typische "Plip-Plop" Geräusch des Grossen Abendseglers im Detektor. In niedrigeren Höhen werden die Rufe schneller ausgestossen, als in grösseren Höhen (Limpens et al. 1997). Die Rufe sind recht typisch und in gewissen Jagdsituationen (z.B. beim niedrigen Flug in hindernisreichem Gelände oder um Lampen) mit dem Kleinen Abendsegler verwechselbar. Hilfreich zur Artbestimmung ist die Benutzung der Zeitdehnungstechnik am Detektor (Ahlen & Baagøe 1999; Harbusch 1999).

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Der Grosse Abendsegler ist palaearktisch verbreitet und folgt dem eurasischen Waldgürtel. In Europa erreicht er seine nördlich Verbreitungsgrenze in Südschweden und England (bis zum 60. Breitengrad), im Süden erreicht er Nordafrika. Das westpalaearktische Areal teilt sich in Fortpflanzungsgebiete, Durchzugsgebiete und Überwinterungsgebiete. Wochenstuben des Grossen Abendseglers sind in Europa unterschiedlich verbreitet: Zentren befinden sich in Osteuropa, im nördlichen Mitteleuropa (Niederlande, Nord- und Nordost-Deutschland, Polen) und in Südeuropa. In Deutschland ist die südlichste Wochenstube in Erlangen (Nordbayern), die westlichsten im Raum Frankfurt - Giessen bekannt. Aus West-, Süd-, Südwestdeutschland, der Schweiz und Österreich sind keine Wochenstuben bekannt (Braun 1988; Gebhard 1997; Kronwitter 1988; Müller 1993; Spitzenberger 1992).
Trotz einem Fund eines beringten Tieres bei Nancy (GEML 1993) und eines Tieres im Saarland (Winterfällung – C. Harbusch, pers. Daten), beide von der Beringszentrale Dresden beringt, konnten unseres Wissens in Luxemburg und den umgebenden Regionen (Wallonien, Regierungsbezirk Trier, Saarland, Lothringen) keine grossen Ansammlungen ziehender Abendsegler beobachtet werden. Die nächsten Beobachtungen durchziehender Trupps sind seit längerem und regelmässig aus Landau/Pfalz bekannt (Wissing 1990).

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

De la Fontaine (1869) bezeichnet den Grossen Abendsegler als ziemlich häufig "...se rencontre assez abondamment dans diverses parties de notre pays". Auch Ferrant (1931) beobachtet ihn relativ häufig in den Ebenen und bewaldeten Tälern des Öslings, jedoch selten in den Ardennen. Faber & Meisch (1978) fingen einen Grossen Abendsegler an den Baggerweihern in Remerschen. Fairon et al. (1982) erwähnen einen Winternachweis.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.28)
Innerhalb dieser Studie gelangen vor allem Detektornachweise und Sichtbeobachtungen. Ein Reproduktionsnachweis konnte bislang nicht erbracht werden. Lediglich zwei Balz- und Paarungsquartiere dieser Art sind für Luxemburg bekannt. Eines wurde Ende September 1986 beim Fällen einer Buche bei Kehlen mit einem Männchen und 10 Weibchen nachgewiesen. Das zweite Balzquartier mit einem "rufenden" Männchen befand sich im August 1996 in einem Spechtloch in mehreren Meter Höhe in einer Robinie im Moseltal.
Gemäss den Detektoruntersuchungen, die für diese Art in den meisten Fällen eindeutig und somit verlässlich sind, ist der Grosse Abendsegler fast flächendeckend in Luxemburg verbreitet, vor allem jedoch in den laubwaldreichen Gebieten im Einzugsgebiet von Eisch, Alzette und Sauer. Hier ist die Nachweisdichte pro Raster relativ hoch. In den anderen Gebieten gelangen pro untersuchtem Raster eher einzelne Nachweise. Grössere Nachweislücken bestehen im Westen und Nordwesten. Es konnte keine direkte Abhängigkeit zu Höhenlagen gefunden werden (Nachweise bis 480 m NN), jedoch zur Landnutzung: grosse, offene landwirtschaftliche Flächen und Fichtenforsten werden gemieden. So ist im Ösling der Grosse Abendsegler nur in den Tallagen der Bäche mit ihren umgebenden Laubwaldgebieten nachgewiesen. Die landwirtschaftlich genutzten Hochflächen, Fichtenforste und Niederwälder werden nicht genutzt. Im Westen mit den grossflächigen Agrargebieten um Redange gibt es ebenfalls keine Nachweise.

Winterverbreitung (Abb.29)
Für den Grossen Abendsegler liegen bisher nur drei direkte Überwinterungsnachweise für Luxemburg vor. Waldarbeiter fanden beim Fällen einer Buche im Februar 1982 etwa 20 - 30

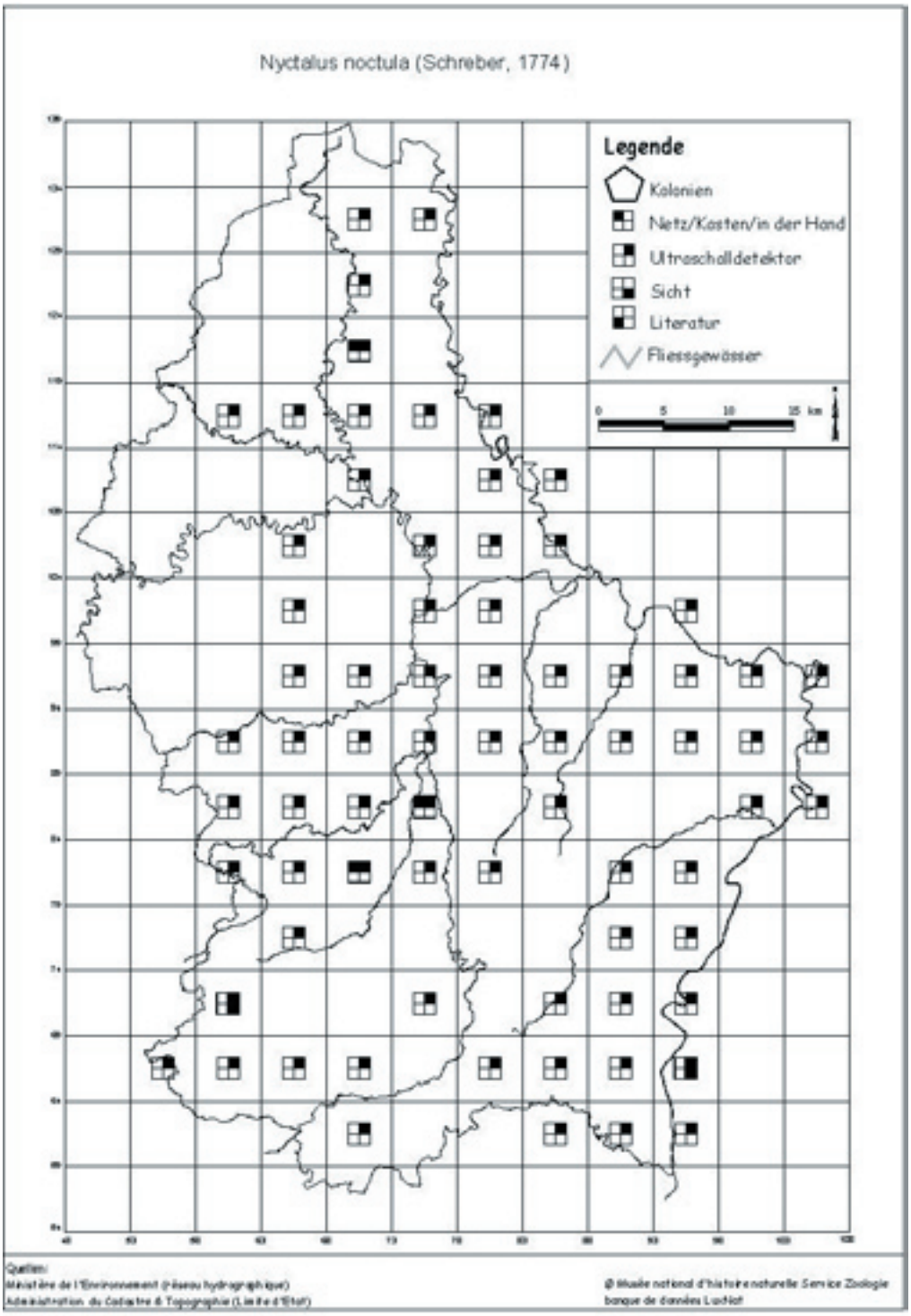

Abb.28: Sommerverbreitungskarte

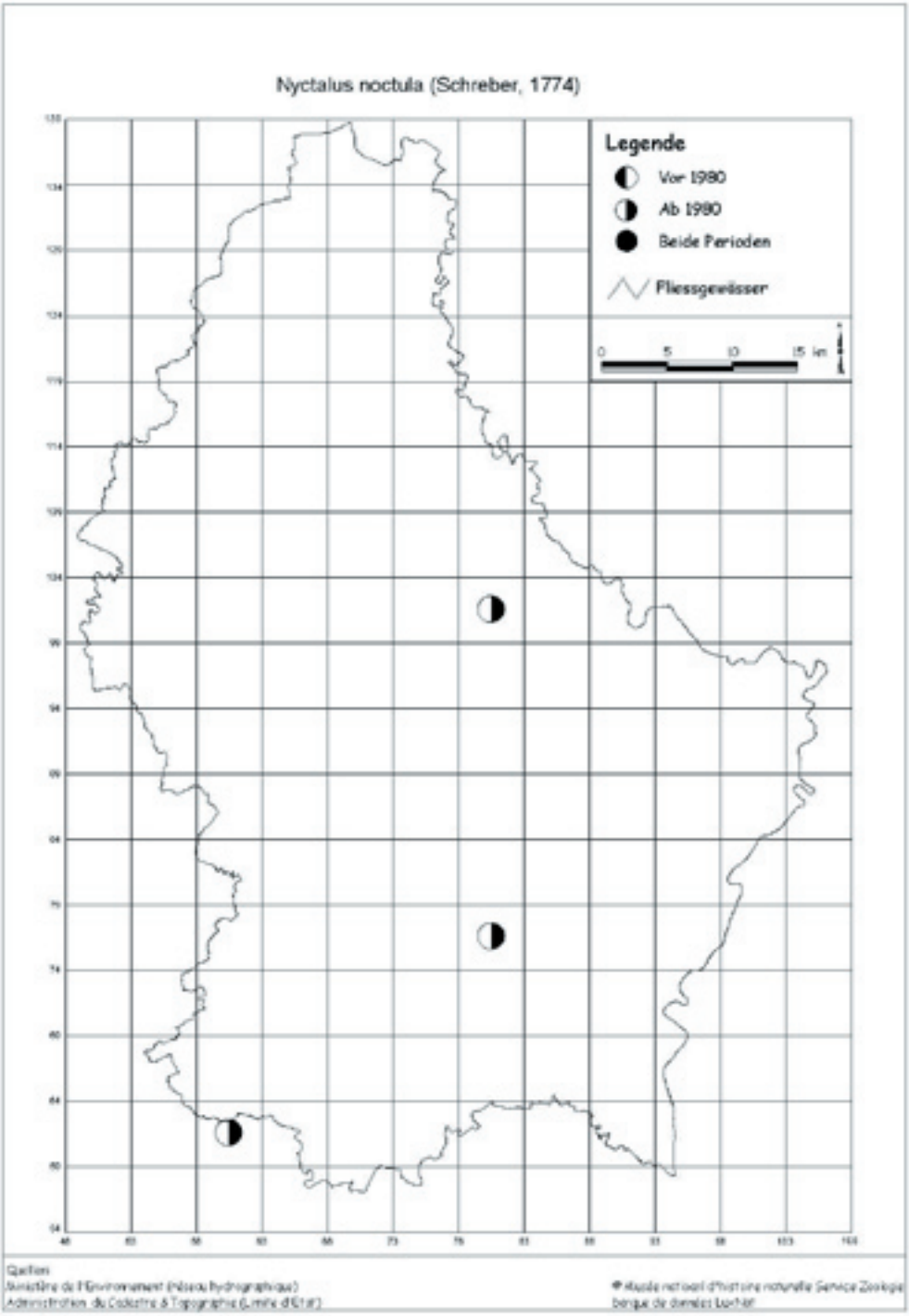

Abb.29: Winterverbreitungskarte

winterschlafende Abendsegler im Waldgebiet bei Diekirch. Ein regelmässig besetztes Winterquartier in Felsspalten in Luxemburg-Grund ist dem Nationalen Naturhistorischen Museum seit 1986 bekannt. Im Dezember 1994 wurden mehrmals in diesem Monat Grosse Abendsegler beobachtet, die sichtbar in den Felsspalten in 1 bis 3 m Höhe sassen. An sonnigen Tagen hingen einzelne Tiere aussen an der Felswand. Noch am 20.12. wurden fliegende und balzrufende Tiere spätabends bei Temperaturen um den Gefrierpunkt beobachtet. Unverständlicherweise wurde dieses Quartier im folgenden Sommer durch Sanierungsarbeiten (Verputzen der natürlichen Felsspalten) durch die Stadt Luxemburg vernichtet.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Es gibt nur wenige Aussagen über die Bestandsituation des Grossen Abendseglers in Europa. Er ist überall verbreitet, aber der Nachweis seiner Quartiere ist sehr schwierig. In Deutschland ist die Bestandsdynamik wegen mangelnder Kenntnisse über die Wanderbewegungen noch nicht einschätzbar (Boye et al. 1999, Meschede & Heller 2000). Aus den Nachbarregionen liegen keine gesicherten Fortpflanzungsnachweise vor, jedoch Winterfunde.

Bestandssituation in Luxemburg

Der Grosse Abendsegler ist in Luxemburg verbreitet, aber lokal selten. Als typische "Baumfledermaus" wird er in seiner Verbreitung durch die Land- und Waldnutzung eingegrenzt. Für Luxemburg muss die Art deshalb als gefährdet betrachtet werden. Weitere Forschungsarbeit, hier insbesondere die Suche nach Quartieren in Wäldern, ist dringend notwendig, um weitere Aussagen über die Bestandssituation machen zu können.

Gefährdung und Schutz

Die Populationen des Grossen Abendseglers werden vor allem durch forstwirtschaftliche Nutzungen gefährdet. Obwohl die Fortpflanzung der Art in Luxemburg nicht nachgewiesen wurde, sind Massnahmen zum Schutz der Durchzugs-Sommer- und Überwinterungsquartiere erforderlich. Folgende Massnahmen sollten im Forst durchgeführt werden:

- Erhalt von Spechtbäumen und anderen Bäumen mit Fäulnishöhlen und stehendem Totholz; es sind mindestens 25 Bäume / ha zu belassen
- Erhöhung des Umtriebsalters
- Umstellung auf naturnahe Praktiken in der Waldbewirtschaftung
- keine Aufforstung von Freiflächen im Wald (Kahlschlag, Windwurf) mit Nadelbaumarten
- Freiflächen im Wald sollten der natürlichen Sukzession überlassen bleiben (Jagdbiotop!)
- Gestaltung eines strukturreichen Waldrandes mit standortgemässen Saumgesellschaften
- Erhaltung von flussbegleitenden Auwäldern (oder deren Reste), Galeriewäldern (Durchzug und Überwinterung!)

Winterquartiere in Hochhäusern und natürlichen Felswänden werden zunehmend durch Sanierungen von Fugen und Spalten zerstört. Die Zerstörung des Winterquartiers im Grund zeigt deutlich das Gefährdungspotential, wobei die Frage nach der Sinnhaftigkeit der Massnahme erlaubt sein muss.

Rote Liste Status
Rote Liste Luxemburg: 3, gefährdet
Red List IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: 3, gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 3, gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Der Grosse Abendsegler ist in Luxemburg während des Sommerhalbjahres landesweit verbreitet. Schwerpunkte bestehen in der südlichen Landeshälfte, wo auch die grössten Dichten erreicht werden. Die Art konnte nicht in den agrarisch stark genutzten Landesteilen sowie in den Höhenlagen des Öslings gefunden werden. Im Ösling folgt N.noctula vor allem den waldreichen Bachtälern. Diese Nachweise erfolgten

nur mittels Detektor. Es sind keine Sommerquartiere und nur zwei zerstörte Winterquartiere bekannt. Als Gefährdungskategorie wird die Einstufung in Kategorie 3, gefährdet, vorgeschlagen.

Résumé

Pendant l'été la Noctule commune est répartie dans tout le Luxembourg. La plupart des animaux ont été trouvés dans la moitié sud du pays où les densités sont aussi les plus grandes. La Noctule évite les régions agricoles intensives et les plateaux de la région ardennaise. Dans cette région nord du Luxembourg, l'espèce suit surtout les vallées boisés. Le recensement de la répartition a été éffectué que par l'utilisation du detecteur. Des gîtes d'été ne sont pas connus et les deux gîtes d'hiverconnus sont détruits. Il est proposé de classifier l'espèce comme menacée.

Summary

The noctule is widespread in Luxembourg during summertime. Centres of distribution are in the southern part of the country where also the highest population densities were found. The noctule could not be detected in regions of intensive agriculture and on the plains of the submountainous regions in the northern part of the country. There the species mainly follows the wooded brook valleys. All findings were achieved by ultrasound detectors. There are no summer roosts and only two destroyed winter roosts known. It is proposed to classify the species as vulnerable.

5.12 Der Kleine Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

Noctule de Leisler
Leisler's bat

Allgemeine Beschreibung

Der Kleine Abendsegler (Abb.30) ist eine mittelgrosse Fledermausart (Kopf-Rumpf-Länge 48 - 68 mm) und gleicht in seinem Äusseren sehr dem Grossen Abendsegler. Die Spannweite beträgt 260 - 320 mm, das Gewicht 13 - 20 g. Der Ohraussenrand hat 4 - 5 Querfalten. Das Fell ist zweifarbig, an der Basis schwarzbraun, an der Oberseite rotbraun; die Bauchseite ist gelbbraun. Die Flughäute sind entlang der Arme behaart.

Ökologie

Sommerquartiere

Der Kleine Abendsegler ist eine typische Wald bewohnende Art. Er bezieht als ursprünglichen Quartiertyp grossvolumige Baumhöhlen (Spechthöhlen, Fäulnishöhlen). Untersuchungen in Polen belegen die Bevorzugung von Eichen und Eschen als Quartierbäume. Dort wurden auch zumeist Quartiere am Rand von Waldwegen, Lichtungen oder Schneisen angenommen (Ruczynski & Ruczynska 2000). Bei Quartiermangel werden Nistkästen (Rundkästen) (Harbusch 1988; Wissing & König 1995) oder Spaltenquartiere an Gebäuden (C. Harbusch, pers. Daten; Peiffer & Pir 1994; Roer 1989) aufgesucht. Die Weibchen treffen sich ab Mai in den Wochenstuben, die je nach Platzangebot und Populationsdichte sehr gross sein können. Die Quartiere werden regelmässig nach wenigen Tagen gewechselt. Die Jungen - meistens Zwillinge - werden Anfang bis Mitte Juni geboren und sind Anfang August selbständig. Die Weibchen verlassen dann die Wochenstubenquartiere und treffen die Männchen in deren Paarungsquartieren. Die juvenilen Weibchen paaren sich schon in ihrem ersten Herbst (Shiel & Fairley 2000). Die Paarungszeit dauert in unseren Breiten von Mitte August bis Mitte/Ende September; dann lösen sich die Paarungsgruppen auf und die Tiere ziehen in die Winterquartiere. Die Männchen verbringen den Sommer einzeln oder in kleinen Gruppen. Der Kleine Abendsegler kann weite Wanderungen unternehmen, wobei die Hauptzugrichtung von den Sommer- in die Winterquartiere nach Südwesten verläuft (Fischer 1999). Ohlendorf et al. (2000) gelang der bislang weiteste Nachweis eines in Sachsen-Anhalt markierten Weibchens in über 1500 km Entfernung in Spanien.

Winterquartiere

Auch die Winterquartiere befinden sich bevorzugt in Baumhöhlen, aber es werden auch Spalten an Gebäuden und in Felsen angenommen. Der Winterschlaf dauert von Oktober bis April.

Jagdhabitat und -verhalten

Der Kleine Abendsegler verlässt sein Quartier

Abb.30: Kleiner Abendsegler
Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)
Foto: F. Schwaab

ca. 10 – 20 min. nach Sonnenuntergang, bei Jagd auf dämmerungsaktive Beute auch noch vor Sonnenuntergang (Schorcht 2002; Shiel et al. 1998). Bei ähnlicher Flügelmorphologie wie der Grosse Abendsegler hat auch er einen schnellen und geradlinigen Flug, oft jagt er auf langen Flugbahnen in 7 - 15 m Höhe. Als Jagdgebiete werden Waldränder, Schneisen und Wege, Lichtungen und andere Freiflächen im Wald, Gewässer oder auch Lampen in Siedlungen in Waldnähe genutzt. Dabei kann er auch im selben Jagdgebiet mit dem Grossen Abendsegler angetroffen werden, wobei letzterer in grösseren Höhen jagt. Als Nahrungsbestandteile wurde ein hoher Anteil von Zuckmücken (Diptera: Chironomidae) und Schmetterlingen (Lepidoptera) gefunden (je nach Jagdbiotop), weiterhin Netzflügler (Neuroptera), Schnaken (Tipulidae), Dungfliegen (Diptera: Scathophagidae) und Käfer (Coleoptera). Offensichtlich nutzen die Tiere auch opportunistisch Insektenschwärme aus. (Beck 1995; Shiel et al. 1998). Die Jagdgebiete können bis zu 15 km entfernt von den Quartieren liegen (Meschede & Heller 2000).

Ortungslaute

Die Ortungslaute des Kleinen Abendseglers gleichen stark denen des Grossen Abendseglers. Die Laute werden jedoch mit 9 - 14 ms Abstand schneller ausgestossen. Es werden 2 verschiedene fm-cf Laute miteinander abgewechselt: der erste Laut hat eine Pulslänge von 10 ms und eine Peakfrequenz von 28 kHz, der zweite Laut dauert 14 ms mit einer Peakfrequenz von 25 kHz (Limpens et al. 1997). Schon anhand der höheren Frequenz und des anderen Lautbildes kann der Kleine Abendsegler eindeutig vom Grossen Abendsegler unterschieden werden. Voraussetzung ist hier, wie auch bei anderen Arten, dass der typische Jagdflug im freien Gelände beurteilt wird, und nicht die Jagd um Strassenlampen, da ähnliche Jagdsituationen ähnliche Ortungslaute bedingen.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Der Kleine Abendsegler ist in ganz Europa bis Zentralasien verbreitet. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft durch Irland und Mittelengland, auf dem Kontinent durch

die Niederlande und Norddeutschland Wochenstubenkolonien sind aus mehreren Bundesländern bekannnt. In Südeuropa ist er auf der Iberischen Halbinsel verbreitet, sowie in Italien und Griechenland. Der Kleine Abendsegler wird nirgendwo als häufig beschrieben. Eine Ausnahme bilden die Populationen in Irland. Dort ist die Art weit verbreitet und häufig, Wochenstubenkolonien bis zu 1000 Tieren in Gebäuden wurden nachgewiesen (Schober & Grimmberger 1998). In Irland kommt die Schwesterart, der Grosse Abendsegler, nicht vor.
In den Nachbarregionen Luxemburgs ist der Kleine Abendsegler unterschiedlich häufig verbreitet. Im Regierungsbezirk Trier und in Lothringen wird die Art nur selten nachgewiesen (Leger et al. 1986; Weishaar 1998). Im Regierungsbezirk Rheinhessen ist der Kleine Abendsegler regelmässig sowohl in den Wäldern der Rheinauen, als auch im Pfälzer Wald anzutreffen. Dort ist er die dritthäufigste Nistkasten bewohnende Fledermausart (Wissing & König 1995). Im Saarland ist die Art verbreitet und lokal nicht selten, mehrere Wochenstubennachweise sind bekannt. Verbreitungsschwerpunkte sind die grossen Laubwaldgebiete des Warndts und der Saar-Kohlewald (Harbusch 1996; Harbusch et al. 2002).

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Der einzige Nachweis eines Kleinen Abendsegler vor 1991 stammt aus Hollenfels. Dort hatte M. Nedinge (mündl. Mitt.) 1979 ein verirrtes Tier in der Burg gefunden. Es liegen leider keine Belegfotos vor.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.31)

Bislang liegt nur ein Funde eines Wochenstubenquartieres im Südosten des Landes vor. Die Kolonie befand sich in einem Spaltenquartier an einem Gebäude. Eine weitere Kolonie befindet sich wenige 100 Meter über der Grenze in Südost-Belgien (Peiffer & Pir 1994).
Ein einzelnes Weibchen wurde Mitte Mai 2001 in Luxemburg-Stadt aufgefunden und wurde anschliessend wieder freigelassen.
Bei der Detektorerfassung wurde der Kleine Abendsegler mehrfach nachgewiesen, ein Verbreitungsschwerpunkt scheint aber im Süden und Südosten des Landes zu liegen. Dort gibt es ausgedehnte Laubwaldgebiete und alle Funde liegen im Einzugsbereich von Gewässern (Stillgewässer und Bäche). Als Jagdgebiete wurden Weiher, Laubwaldränder, Lichtungen oder Rodungsinseln mit Wiesen im Wald, sowie Siedlungen mit Strassenlampen genutzt.

Winterverbreitung

Es liegen bislang keine Funde von Winterquartieren vor.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Der Kleine Abendsegler wurde lange in der Literatur als selten in Mitteleuropa und als Charakterart für Mittelgebirgsregionen bezeichnet (Braun & Häussler 1993; Roer 1989). In Deutschland wird die Art in der aktuellen Roten Liste unter Kategorie G (Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt) geführt, da noch zu wenige Daten über Populationsdichten und Verbreitung vorliegen (Boye et al. 1999a).
Mit der Entwicklung leistungsfähiger Detektoren und der Ausbildung einer steigenden Zahl von Fledermauskundlern, die mit Hilfe von Fledermauskästen und Detektoren die Art aufspürten, wurde der versteckt lebende Kleine Abendsegler vermehrt nachgewiesen. Es zeigen sich dennoch Verbreitungsschwerpunkte in Mitteleuropa und auch regional starke Unterschiede. Eine Ursache für diese Unterschiede wird sicherlich in der Ausbildung und Bewirtschaftung der vorhandenen Wäldern liegen. Je naturnaher ein Laubwald bewirtschaftet wird, umso mehr stehendes Totholz und Spechthöhlen stehen dem Kleinen Abendsegler als Quartier zur Verfügung. Daneben ist die Anwesenheit von Lichtungen und eines strukturreichen Waldrandes mit den daran gebundenen Insektenarten für den Jagderfolg von Bedeutung.

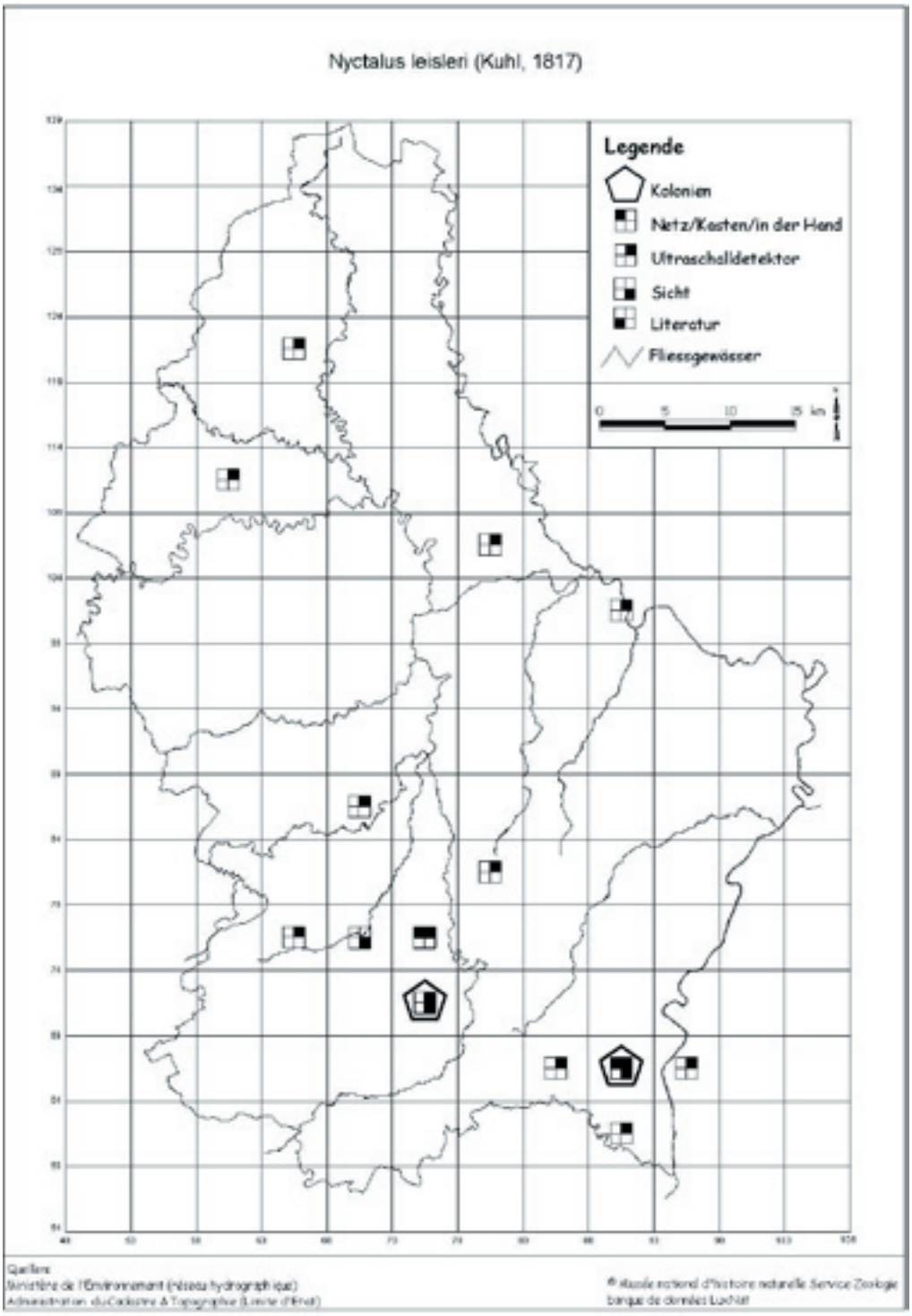

Abb.31: Sommerverbreitungskarte

Bestandssituation in Luxemburg

Der Kleine Abendsegler ist in Luxemburg unerwartet selten und nur lokal verbreitet. Ein Vergleich mit dem benachbarten Saarland zeigt, dass im gleichen Naturraum und ähnlichem Waldanteil an der gesamten Landesfläche (in beiden Ländern 33 %) bei unterschiedlicher Waldbewirtschaftung auch höhere Populationsdichten erreicht werden können. Die im Saarland seit rund 15 Jahren eingeführte "naturnahe Forstwirtschaft" mit dem weitgehenden Erhalt von Spechtbäumen und einer Förderung des stehenden starken Totholzes hat offensichtlich zu einem vergrösserten Quartier- und Lebensraumangebot geführt, denn der Kleine Abendsegler ist dort in geeigneten Biotopen regelmässig anzutreffen (C. Harbusch, pers. Daten).

Der Kleine Abendsegler muss für Luxemburg als stark gefährdet betrachtet werden. Eine Verbesserung der Situation kann nur durch gezielte forstliche Schutzmassnahmen erreicht werden.

Gefährdung und Schutz

Wie bereits ausgeführt ist der Kleine Abendsegler - wie andere Baum bewohnende Fledermausarten auch - in hohem Masse von der forstlichen Praxis abhängig. Es ist zum Schutz dieser Arten dringend notwendig, folgende Massnahmen im Forst durchzuführen:

- Erhalt von Spechtbäumen und anderen Bäumen mit Fäulnishöhlen und stehendem Totholz; es sind mindestens 25 Bäume / ha zu belassen
- Umstellung auf naturnahe Praktiken in der Waldbewirtschaftung
- Erhöhung des Umtriebsalters
- Erhöhung der Baumartenvielfalt (Pioniergehölze, Klimaxarten)
- keine Aufforstung von Freiflächen im Wald (Kahlschlag, Windwurf) mit Nadelbaumarten
- Freiflächen im Wald sollten der natürlichen Sukzession überlassen bleiben (Jagdbiotop)
- Gestaltung eines strukturreichen Waldrandes mit standortgemässen Saumgesellschaften
- Erhöhung des Quartierangebotes (Kästen) in Nadelwaldgebieten und höhlenarmen Laub- und Mischwäldern

Schutzstatus

Aufgrund seiner lokalen Vorkommen und Seltenheit muss der Kleine Abensegler als "stark gefährdet" betrachtet werden.

Rote Liste Luxemburg: 2, stark gefährdet
Red List IUCN: LR: nt
Rote Liste Deutschland: G, Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 2, stark gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Der Kleine Abendsegler ist eine Baum bewohnende Fledermausart, die an die Anwesenheit von Laubwäldern mit einer ausreichenden Zahl von grossvolumigen Baumhöhlen gebunden ist.In Luxemburg ist die Art vor allem im Südosten und Süden verbreitet, jedoch überall selten. Im Norden des Landes gelangen nur sporadische Nachweise. Es sind 2 Wochenstubenquartiere bekannt und keine Winterquartiere. Als Jagdbiotope wurden Weiher, Waldränder, Freiflächen im Wald und waldnahe Siedlungen genutzt. Aufgrund der lokalen Verbreitung und Seltenheit wird die Einstufung in Kategorie 2, stark gefährdet, vorgeschlagen.

Résumé

La noctule de Leisler est une espèce arboricole liée à la présence de forêts feuillues avec un grand nombre de cavités d'arbres à grand volume.Au Luxembourg, l'espèce est surtout repartie au sudest et au sud du pays, mais elle est rare partout. Elle n'a pu être trouvée qu'en individus isolés dans le nord du pays. Nous connaissons deux gîtes de reproduction et aucun gîte d'hiver. La Noctule de Leisler a pu être trouvé en chassant au-dessus des étangs, le long des lisières de forêts, au-dessus des clairières et dans des villages en proximité d'un forêt. A cause de sa répartition locale et sa rareté, il est proposé de classifier l'espèce comme menacée.

Summary

The Leisler's bat is a tree-dwelling species and dependent on deciduous forests with a high number of voluminous tree holes.In Luxembourg the species is distributed mainly in the southeast and south of the country, but is rare everywhere. In the north, only single individuals were detected. Altogether two nursery roosts are known and no winter rooost. Leisler's bats used mainly ponds, forest edges, clearings and villages near forests as foraging habitats. Due to the local distribution and rarity, it is proposed to classify the species as endangered.

5.13 Die Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Sérotine commune
Serotine bat

Allgemeine Beschreibung

Die Breitflügelfledermaus (Abb.32) zählt zu den grossen Fledermausarten. Die Spannweite kann bis zu 38 cm betragen, die Kopf-Rumpf-Länge bis 82 mm und die Unterarmlänge liegt zwischen 48 - 57 mm. Das Gewicht beträgt zwischen 15 - 33 g. Das Fell ist braun auf dem Rücken und etwas heller bis grau auf dem Bauch. Ohren, Gesichtsmaske und Flughäute sind schwarz. Die Ohren sind breit und klein mit 5 Querfalten, der hintere Ohrrand reicht fast bis zur Mundspalte. Der Tragus ist kurz und breit, nach oben abgerundet. Die Schwanzflughaut und die Armflughaut sind breit (siehe Name!) und befähigen die Art zu langsamen und wendigem Flug.

Ökologie

Sommerquartiere

Die Breitflügelfledermaus ist ein typischer Kulturfolger. Sie bezieht im Sommer fast ausschliesslich menschliche Gebäude zur Jungenaufzucht. Dabei bevorzugt sie warme Spaltenquartiere. Die Wochenstuben sind oft auf älteren Dachböden zu finden, wo die Tiere zwischen den Ziegeln oder Schieferplatten und unter Balken Einschlupf in das Dach finden. Aber auch Zwischenräume an den Dachauflagen, Gauben, Fenster oder Lüftungslöcher werden zum Einflug genutzt. Im Quartier sitzen die Breitflügelfledermäuse gern versteckt hinter Holzverschalungen der Dacheindeckung oder in

Abb.32: Die Breitflügelfledermaus
Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)
Foto: F. Schwaab

Balkenspalten. Nur selten sieht man die komplette Kolonie frei an den Balken hängen. Aber auch moderne Bauten und ihre Verschalungen werden angenommen. Die Wochenstubenquartiere werden in der Grossregion ab der 3. Aprilwoche bezogen. Die Grösse der Wochenstuben kann bis zu 100 adulten Weibchen betragen. Die Weibchen gebären Mitte Juni ein einziges Jungtier, das nach ca. 5 Wochen selbständig jagen kann. Die ersten Weibchen verlassen Anfang August die Wochenstuben, während die letzten Jungtiere erst Anfang Oktober ihr Geburtsquartier verlassen. Beobachtungen über Paarungsquartiere und Paarungszeiten liegen bislang nicht aus der Literatur vor. Die Männchen sind während des Sommers einzeln in ähnlichen Quartieren (Dächern) zu finden. Auch in den Wochenstuben gibt es gelegentlich Beobachtungen einzelner Männchen, die etwas entfernt von der Kolonie ihr festes Quartier in Balkenspalten beziehen. Die Breitflügelfledermaus ist nicht wanderfreudig, Nachweise aus bis zu 45 km Entfernung sind bekannt (Havekost 1969).

Winterquartiere

Über die bevorzugten Winterquartiere der Breitflügelfledermäuse gibt es ebenfalls nur sporadische Hinweise. Nachweise aus Höhlen und anderen unterirdischen Quartieren liegen zwar vor, jedoch sind sie dort nur in den Eingangsbereichen in Spalten zu finden. Auch in Felspalten, Mauerfugen und in/an Gebäuden werden immer wieder Einzeltiere gefunden. Die Art überwintert sicherlich einzeln und tief versteckt in unzugänglichen Spalten, wobei der ursprüngliche Quartieryp Felsspalten sein dürften.

Jagdhabitat und -verhalten

Breitflügelfledermäuse verlassen in der Regel ca. 15-20 min. nach Sonnenuntergang ihr Quartier. In geradem und meist hohem Flug (über 10 m) fliegen sie zielstrebig in die Jagdgebiete. Bevorzugte Jagdgebiete sind Wiesen bei Laubwaldrändern, Lichtungen und Schneisen, Obstwiesen und linienförmige Strukturen wie Hecken und Alleen. In kühlen Nächten oder zu späterer Stunde jagen sie gerne an Strassenlampen, wobei Quecksilber-Kaltdampf-Lampen die höchste Anziehungskraft auf Insekten ausüben und dementsprechend von den Fledermäusen bejagt werden. Der Flug ist relativ langsam, jedoch wendig. Die Breitflügelfledermaus jagt in ihrem Jagdbiotop gern auf festen Flugbahnen. Die Flughöhe hängt von der bevorzugten Beute ab, liegt in der Regel aber bei ca. 7 - 15 m.

Wie ein 3-jähriges Forschungsprojekt der Verfasser am Nationalen Naturhistorischen Museum zum Thema „Fledermäuse und ihre Nahrungstiere“ zeigte, haben Breitflügelfledermäuse recht spezielle Anforderungen an ihre Jagdgebiete und Beutetiere. Zu Zeiten des Maikäfer- (*Melolontha spec.*) und Junikäfer- (*Amphimallon spec.*) Fluges werden diese Beutetiere bevorzugt bejagt, auch mitten im besiedelten Bereich. Dabei fliegen die Breitflügelfledermäuse auch gelegentlich bis auf den Boden oder mitten ins Geäst eines Baumes, um einen Käfer zu erbeuten. Andere wichtige Beutetiere sind Tipuliden (Diptera: *Tipula spec.*), grosse Käfer wie Dungkäfer (Coleoptera: *Aphodius spec.*), Mistkäfer (*Geotrupes spec.*) und Laufkäfer (Carabidae), sowie Schlupfwespen (Ichneumonidae) und Nachtschmetterlinge (Lepidoptera). Die Zusammensetzung der Nahrung variiert je nach saisonaler Verfügbarkeit, bleibt jedoch in ihrer Zusammensetzung über die Jahre relativ konstant. Die Jagdgebiete einer Kolonie werden mehrere Jahre hinweg genutzt.

Ortungslaute

Die Ultraschalllaute der Breitflügelfledermaus bestehen aus langen fm-cf Lauten zwischen 25 und 60 kHz. Die Peakfrequenz liegt bei 28 kHz. Die Pulse werden mit langsamen und regelmässigem, jedoch typischem Galopprhythmus ausgestossen. Die Laute werden je nach Umfeld verändert, so dass in freiem Flug die Ruffolge langsamer und die Peakfrequenz höher ist, als bei der Jagd in geschlossenem, reich strukturiertem Umfeld. Die Lautstärke der Rufe ist vergleichsweise hoch, so dass jagende Tiere aus einer Entfernung bis über 50 m mit dem Detektor wahrnehmbar sein können. Eine Verwechslungsmöglichkeit mit der ähnlich rufenden Nordfledermaus besteht, weshalb in

zweifelhaften Situationen (z.B. bei der Jagd um Lampen) stets längere Rufsequenzen mit dem Detektor abgehört werden sollten. Dann werden die Unterschiede in Frequenz und Rhythmus deutlich (Ahlen & Baagøe 1999; Harbusch 1999; Skiba 1999).

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Breitflügelfledermaus ist in ganz Europa bis zum 55. Breitengrad verbreitet, d.h. bis nach Südengland und Südschweden. Im Osten erstreckt sich ihr Areal bis in die Mongolei und nach Korea, im Süden bis zum Balkan und nach Nordafrika. Sie bevorzugt tiefere Höhenlagen bis 500 m NN.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

De la Fontaine (1869) und Ferrant (1931) haben Breitflügelfledermäuse um die Stadt Luxemburg beobachtet und bezeichnen sie als relativ selten. Husson (1954) hat 2 Exemplare im Winter in den Kasematten nachgewiesen. Steinfatt (1940) fand ein Exemplar in den Gewöllen einer Schleiereule aus Schoenfels. Faber & Meisch (1978) fanden 2 Sommerquartiere im Westen des Landes und wiesen 2 Individuen überwinternd in der Staumauer der Eisch nach. Die damals gefundene Kolonie zwischen Eisch- und Atterttal bestand auch noch während unserer Kirchenkontrollen.Fairon et al. (1982) bezeichnen die Art als verbreitet im Gutland ("...bien implantée dans la moitié sud du pays...").

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.33)

Die Breitflügelfledermaus ist in den niedrigen Lagen des Gutlands flächendeckend verbreitet. Lücken in der Verbreitung gibt es vor allem im westlichen Landesteil in den agrarisch stark überformten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen entlang der Attert und in den ebenfalls offenen Agrarlandschaften des Ösling. Hier kommt wohl noch der Einfluss des rauheren Klimas als verbreitungsbeschränkender Faktor hinzu. Nördlich des GK- Hochwertes 119 (etwa ab Wiltz) gelang kein einziger Nachweis der Breitflügelfledermaus mehr. Im Ösling wurden die Tiere nur im Umkreis von waldnahen Siedlungen und entlang der Bachtäler gefunden. Die Nachweise jagender Tiere im Ösling gelangen in wesentlich geringerer Dichte als im Gutland. Diese nördliche Verbreitungsgrenze fällt auffallenderweise mit der nördlichen Begrenzung der mittleren Jahrestemperatur von 8,5 - 9 °C und einer mittleren Julitemperatur von 16,5 - 17 °C zusammen (siehe Temperaturkarte).

Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat die Breitflügelfledermaus im Gutland. Es sind zwar nur relativ wenige Wochenstubenquartiere bekannt, doch ist davon auszugehen, dass es in Siedlungen mit konzentrierten Nachweisen auch solche gibt. Da nur Kirchendächer systematisch kontrolliert wurden, bleibt die Dunkelziffer unerkannter Quartiere in Privathäusern hoch, zumal die Art sich gerne in Spaltenquartiere versteckt.

Die typischen Jagdgebiete der Breitflügelfledermaus sind im Gutland noch weit verbreitet: kleine und mittlere Waldstücke sind in eine grünlandreiche Umgebung mit Viehhaltung eingebettet, Hecken und Feldgehölze sind noch teilweise vorhanden und verbinden Quartier und Jagdgebiete.

Winterverbreitung (Abb.34)

Insgesamt 20 überwinternde Breitflügelfledermäuse (1,6 %) sind uns aus neun verschiedenen Winterquartieren bekannt. Es handelt sich hierbeium kühle und zugige unterirdische Quartiere, die eine grosse Anzahl an Spalten aufweisen. *E. serotinus* konnte z.B. regelmässig in den Bockkasematten, im ehemaligen Eisenbahntunnel bei Hobscheid, den ehemaligen Eisenerzgruben im Süden des Landes sowie in den Dolomitkalkstollen im Moseltal nachgewiesen werden. Die Anzahl überwinternder Tiere pro Quartier betrug zwischen 1 und maximal 5 Tieren.

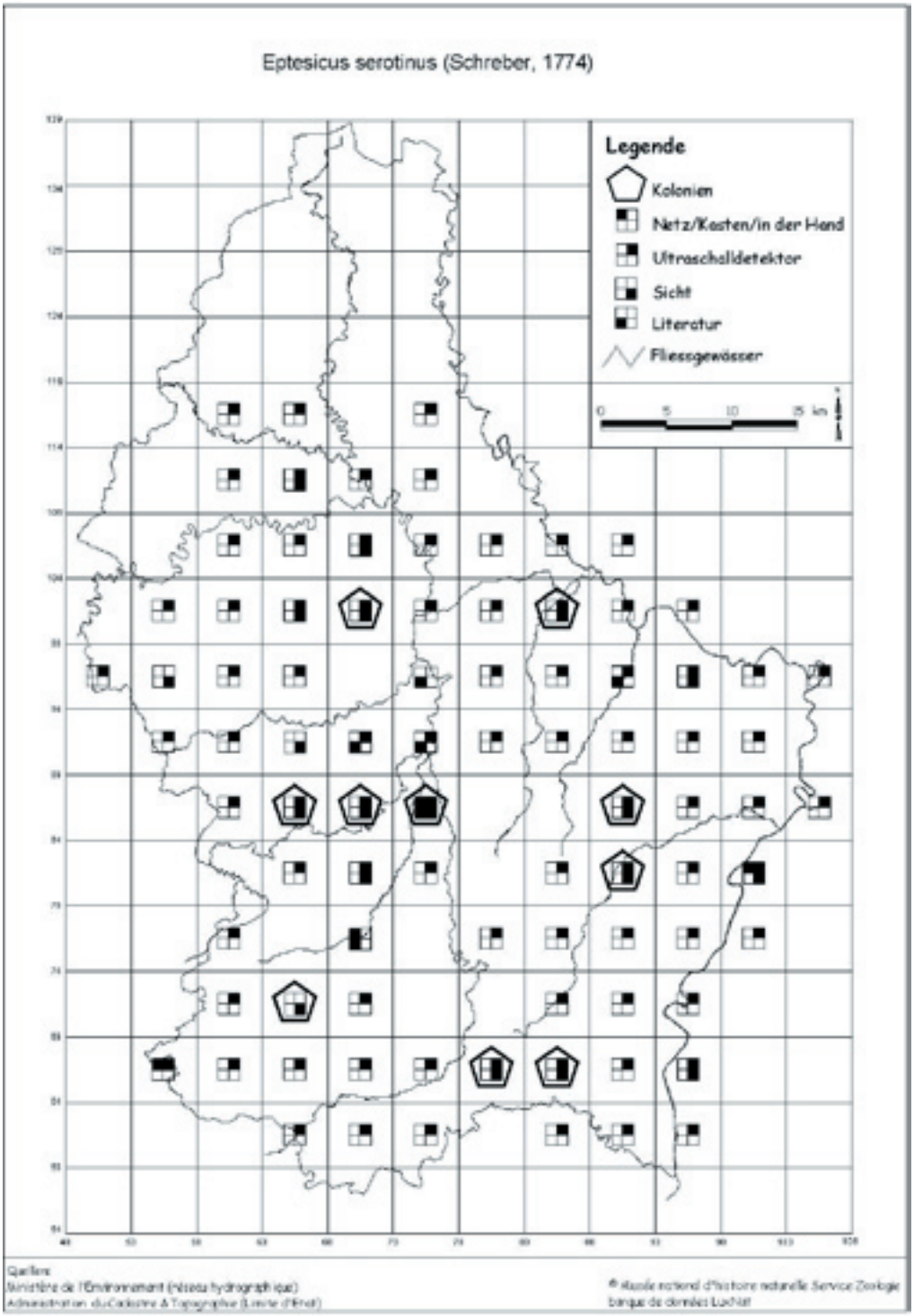

Abb.33: Sommerverbreitungskarte

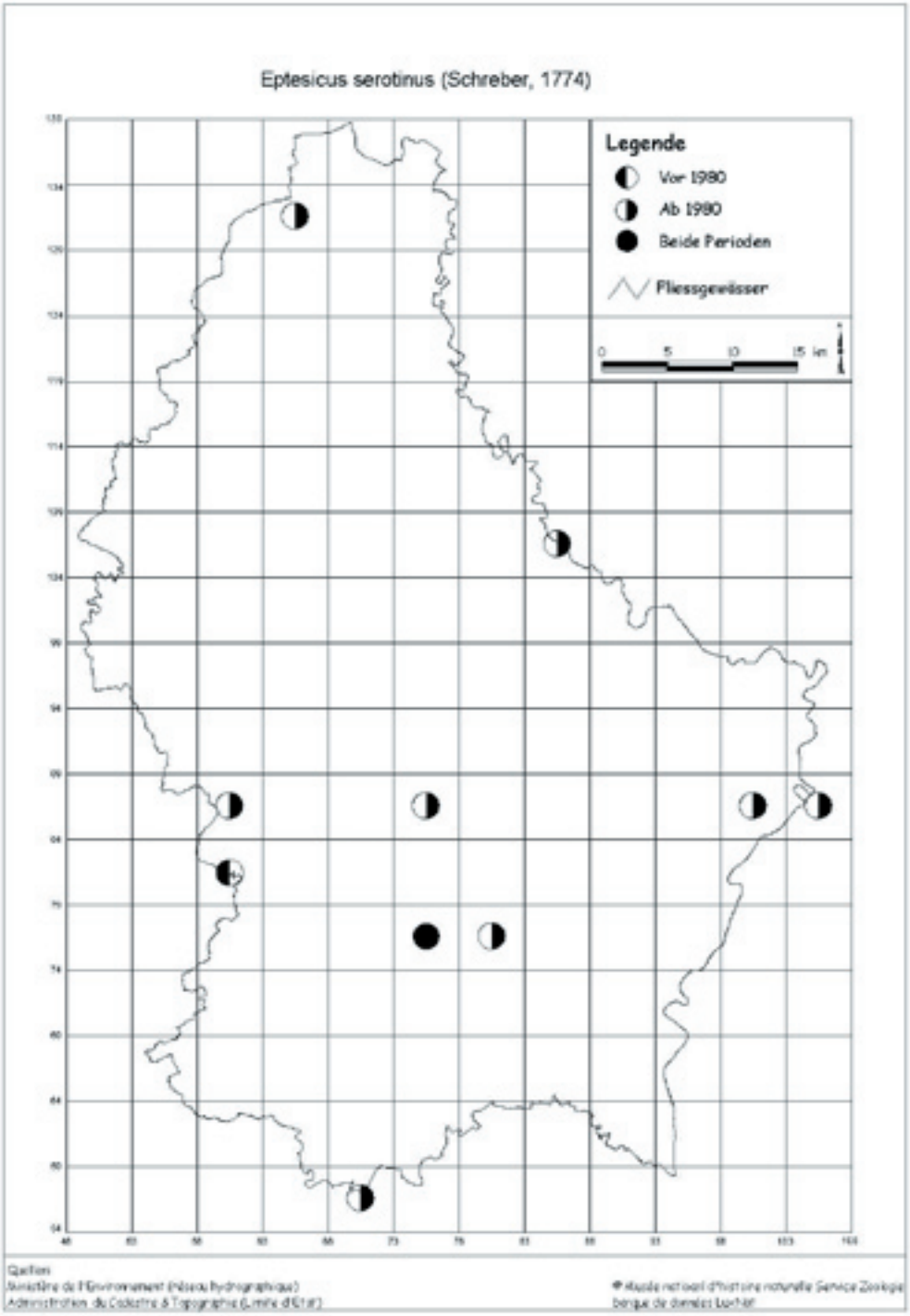

Abb.34: Winterverbreitungskarte

Da die Breitflügelfledermaus ein Spaltenbewohner ist, liegen viele Überwinterungsquartiere sicher unentdeckt in Felsspalten sowie hinter Hausverkleidungen.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Die Breitflügelfledermaus ist in Europa weit verbreitet und ihren Schwerpunkt in tieferen, wald- und grünlandreichen Kulturlandschaften. Ansonsten ist sie eher selten. In Deutschland zeigt sich auch ein unterschiedliches Bild: so ist sie zum Beispiel in Norddeutschland häufig und weit verbreitet (Meschede & Heller 2000), in Thüringen sehr selten und nur bis 350 m NN anzutreffen (Bachmann 1994), in Baden-Württemberg ist die Art nur in tieferen Lagen bis 300 m NN (maximal 500 m) verbreitet (Müller 1993), im Saarland ist sie weit verbreitet und relativ häufig, mit Vorkommen bis über 400 m NN (C. Harbusch, pers. Daten). Im Regierungsbezirk Trier, Rheinland-Pfalz, konzentrieren sich die Vorkommen auf die Fluss- und Bachtäler, entlang derer sie auch Eifel und Hunsrück besiedelt (Weishaar 1998). In Lothringen ist die Breitflügelfledermaus weit verbreitet und relativ häufig, vor allem im Bereich der Siedlungen (GEML 1993, F. Schwaab, briefl. Mitt.).

Bestandssituation in Luxemburg

Die Breitflügelfledermaus ist im luxemburger Gutland eine verbreitete Art, die zur Zeit dort nur lokal gefährdet ist. Im Westen des Landes und im Ösling ist die Breitflügelfledermaus wegen der intensiven Landwirtschaft mit ihren grossen offenen Flächen und mit zunehmender Rauhigkeit des Klimas weniger weit verbreitet. Hier ist sie als stark gefährdet zu betrachten.

Gefährdung und Schutz

Der grösste Gefährdungsfaktor ist wie für andere gebäudebewohnende Fledermausarten in der Renovierung von Altbauten und Dächern zu sehen, oftmals auch verbunden mit Holzschutzbehandlungen. Da die Tiere sich gerne hinter Verschalungen verstecken, sind sie für den ungeübten Beobachter nicht immer auf den ersten Blick erkennbar. Weitere Aufklärungsarbeit in der Bevölkerung und bei den Kirchenverwaltungen ist dringend notwendig. Ein wichtiger Gefährdungsfaktor liegt in der Intensivierung der Landwirtschaft. Durch Umbruch von permanentem Grünland in Ackerland wird ein Hauptjagdbiotop dieser Art vernichtet. Auch die Rodung von Waldinseln oder deren Wandlung in Nadelforst vernichtet wichtigen Lebensraum und entzieht die Nahrungsgrundlage.

Schutzstatus

Die Breitflügelfledermaus ist in weiten Teilen des Landes lediglich als gefährdet einzustufen, während sie in anderen Teilen als stark gefährdet oder sogar nicht vorkommend gelten muss. Da diese Verbreitungslücken nur teilweise auf ökologische Faktoren zurückzuführen sind und zur Mehrzahl anthropogen bedingt sind, wird als Gesamtstatus die Kategorie „gefährdet“ vorgeschlagen.

Rote Liste Luxemburg: 3, gefährdet
Red List IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: auf der Vornwarnliste.
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 2, stark gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Breitflügelfledermaus ist eine typische Art der traditionellen Kulturlandschaften in niedrigen Höhenlagen. In Luxemburg ist sie im Gutland noch weit verbreitet. Permanentes Grünland mit Viehbeweidung sowie eingestreute Laubwälder und deren Ränder sind hier die bevorzugten Jagdgebiete. Wochenstubenquartiere finden sich zumeist in älteren, versteckreichen Dachböden. Im Norden des Landes wird die Breitflügelfledermaus zunehmend seltener, was zum einen auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen ist, zum anderen auch auf die zunehmende Rauheit des Klimas mit steigender Höhe über NN. Als Gefährdungsstatus für die Breitflügelfledermaus wird die Einstufung in die Kategorie 3, gefährdet, vorgeschlagen.

Résumé

La Sérotine est une espèce typique des paysages culturels traditionels en basses altitudes. Au Luxembourg son aire de repartition se situe partout dans le Bon Pays. Ici elle chasse surtout audessus des prés et prairies permantes, dans des forêts feuillues et longeant les lisières. Les gîtes de reproduction se trouvent souvent dans des vieux toits avec beaucoup de fissures. Dans l'ouest et surtout dans le nord du pays, la Serotine devient de plus en plus rare, ce qui est d'un côté dû à l'intensification de l'agriculture et d'autre côté au climat plus rude aux altitudes plus hautes. Il est proposé de classifier l'espèce comme menacée.

Summary

The serotine bat is a typical species of the traditional cultural landscapes at low altitudes. In Luxembourg it is widespread in the southern part of the country. The preferred foraging habitats are permanent and cattle-grazed meadows and deciduous woodland edges. The nursery roosts are usually situated in old lofts with many hiding possibilities. In the western and especially in the northern part of the country, the serotine bat becomes more and more rare; this is mainly due to a more intensive agriculture and the rougher climate at higher altitudes. It is proposed to classify the species as vulnerable.

5.14 Die Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839)

Sérotine de Nilsson
Northern bat

Allgemeine Beschreibung

Die Nordfledermaus ist eine mittelgrosse Art. Sie ähnelt stark der Breitflügelfledermaus, ist jedoch kleiner und ihr Fell hat oberseits einen charakteristischen Goldschimmer. Die Fellunterseite ist gelbbraun. Die Spannweite beträgt bis zu 28 cm, und die Unterarmlänge zwischen 38 - 42,8 mm. Die Nordfledermaus erreicht ein Gewicht von 8 - 17,5 g.

Ökologie

Sommerquartiere

Die Nordfledermaus bevorzugt wie die Breitflügelfledermaus Spaltenquartiere an Gebäuden. In höheren Lagen sind ihre Wochenstuben meist in wärmeren Quartieren zu finden, so zum Beispiel hinter Schiefer- oder Blechverkleidungen, die sich gut in der Sonne aufheizen, sowie hinter Schornsteinverkleidungen oder Spaltenquartieren im Dach. Dies ist inbesondere zu Zeiten der Jungenaufzucht wichtig. Davor und dannach können sie auch kühlere Quartiere besiedeln (Rydell 1990). Einzeltiere, vor allem Männchen, beziehen auch Baumhöhlen oder Holzstösse.

Die Wochenstuben können zwischen 10 und 100 Weibchen umfassen. Die Jungen werden ab Mitte Juni geboren. In Nord- und Osteuropa werden meist 2 Junge geboren, in Mitteleuropa meist nur ein Junges. Die Jungen sind nach 5 - 6 Wochen selbständig. Sommerquartiere sind bis zu einer Höhe von 2290 m NN (Alpen) bekannt, Wochenstuben bis zu 1660 m NN (Alpen). Die Nordfledermaus wird in Mitteleuropa als relativ standorttreue Art eingestuft. Über weite Wanderungen ist wenig bekannt; es liegen nur wenige Fernfunddaten vor, die maximal 445 km reichen.

Winterquartiere

Die Nordfledermaus ist ein boreo-alpines Faunenelement. Sie bevorzugt kühle Winterquartiere in Höhlen, Stollen, Kellern und Felsspalten. Die Temperatur in den Quartieren beträgt zumeist zwischen 1 - 5,5 °C. In den Winterquartieren Mitteleuropas ist die Nordfledermaus deshalb vor allem in den kühlen Eingangsbereichen unterirdischer Anlagen zu finden. Im Quartier hängt sie sowohl frei von der Decke, als auch in Spalten gezwängt.

Jagdhabitat und -verhalten

Die Nordfledermaus verlässt in der frühen Dämmerung, kurz nach Sonnenuntergang, ihr Quartier, um auf Jagd zu gehen. Die bevorzugten Jagdgebiete sind Wälder, Waldränder und

grössere Lichtungen, Schneisen, Gewässer und Feuchtgebiete (C. Harbusch, pers. Daten; Rydell 1986). Ähnlich wie die Breitflügelfledermaus jagt sie auch gerne zu später Stunde bei kühleren Temperaturen um geeignete Strassenlampen. Der Flug ist schneller und gerader als bei der Breitflügelfledermaus und sie ist zu schnelleren Wendungen fähig. Die Distanz vom Quartier in die Jagdgebiete kann über 5 km betragen (de Jong 1994; Steinhauser 1999). Als Nahrung bevorzugt die Nordfledermaus Mücken (Diptera: Nematocera) einer Grösse von 3 - 10 mm; grössere Beute bis zu 30 mm schliesst vor allem Nachtschmetterlinge (Lepidoptera), Netzflügler (Neuroptera) und Käfer (Coleoptera) ein (Beck 1995; Rydell 1990). Die Beute wird im freien Luftraum gefangen und verzehrt.

Ortungslaute

In Abhängigkeit von dem Strukturreichtum der Umgebung werden unterschiedliche Ortungslaute ausgestossen. In hindernisreicher Umgebung benutzt die Nordfledermaus kurze Pulse mit höheren Endfrequenzen und mit einer steilen fm-Anfangskomponente. Im freien Luftraum werden lange, flache Laute mit relativ niedrigen Frequenzen genutzt, die weit tragen.Die Endfrequenzen der Ortungslaute liegen zwischen 27 und 31 kHz. Die Peakfrequenz im Suchflug liegt bei 29 kHz. Die Ortungslaute sind im Detektor bis über 50 m weit hörbar. Näheres zur diesem Thema kann u.a. bei Skiba (1999) nachgesehen werden.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Nordfledermaus ist in ganz Nord-, Mittel- und Osteuropa verbreitet ist. Sie ist die einzige Fledermausart, die noch Wochenstuben nördlich des Polarkreises besitzt. Sie ist die häufigste Art in Skandinavien (ausser für Dänemark, wo die Breitflügelfledermaus vorkommt) und sehr häufig in den baltischen Staaten und Teilen Russlands. In den letzten Jahren ist eine Ausbreitung nach Westen festzustellen. Die westlichsten Vorkommen liegen nun auf der Linie belgische Ardennen- Luxemburg - Saarland - Ostlothringen und Vogesen, wobei sie dort nicht auf höhere Lagen beschränkt ist (Cerveny & Lecocq 1998; C. Harbusch, pers. Daten; R. Skiba, briefl. Mitt., 2000). In Mitteleuropa bevorzugt sie zumeist die höheren und mittleren Lagen.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Die Art ist aus früheren Untersuchungen nicht bekannt.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.35)

Die Nordfledermaus wurde während des Erfassungszeitraums erstmals für Luxemburg nachgewiesen. Alle Nachweise geschahen durch Bestimmung mit dem Detektor, verbunden in den meisten Fällen mit genauer Sichtbeobachtung.

Der erste Nachweis gelang im Juni 1993 im Mamertal. Eine Wochenstubenkolonie der Nordfledermaus hatte unter den Ziegeln eines ausgebauten Dachstuhls Quartier bezogen. Die abendliche Zählung der ausfliegenden Tiere ergab 65 Tiere. Durch die Nähe zum Quartier konnten sogar die Jungtiere unter dem Dachrand beobachtet werden. Die genaue Beobachtung der Grösse und des Aussehens, verbunden mit den akustischen Merkmalen, erlaubte die Fernbestimmung der Art. Die Kolonie hat im folgenden Jahr dieses Quartier nicht mehr bezogen. Es konnte jedoch der abendliche Ausflug mehrerer Nordfledermäuse beobachtet werden, die aus einem anderen Ortsteil kommend, das Mamertal überflogen. Der Ort liegt auf 250 m über NN.

In der Nähe dieses Fundortes, im Eischtal, (240 m über NN), wurden mehrmals in ähnlichen Biotopen (Wiesen in ausgedehnten Laubwälder) jagende Nordfledermäuse nachgewiesen. Auch hier gelang neben der Detektorerfassung die direkte Sichtbeobachtung im Vergleich mit gleichzeitig jagenden Breitflügelfledermäusen.

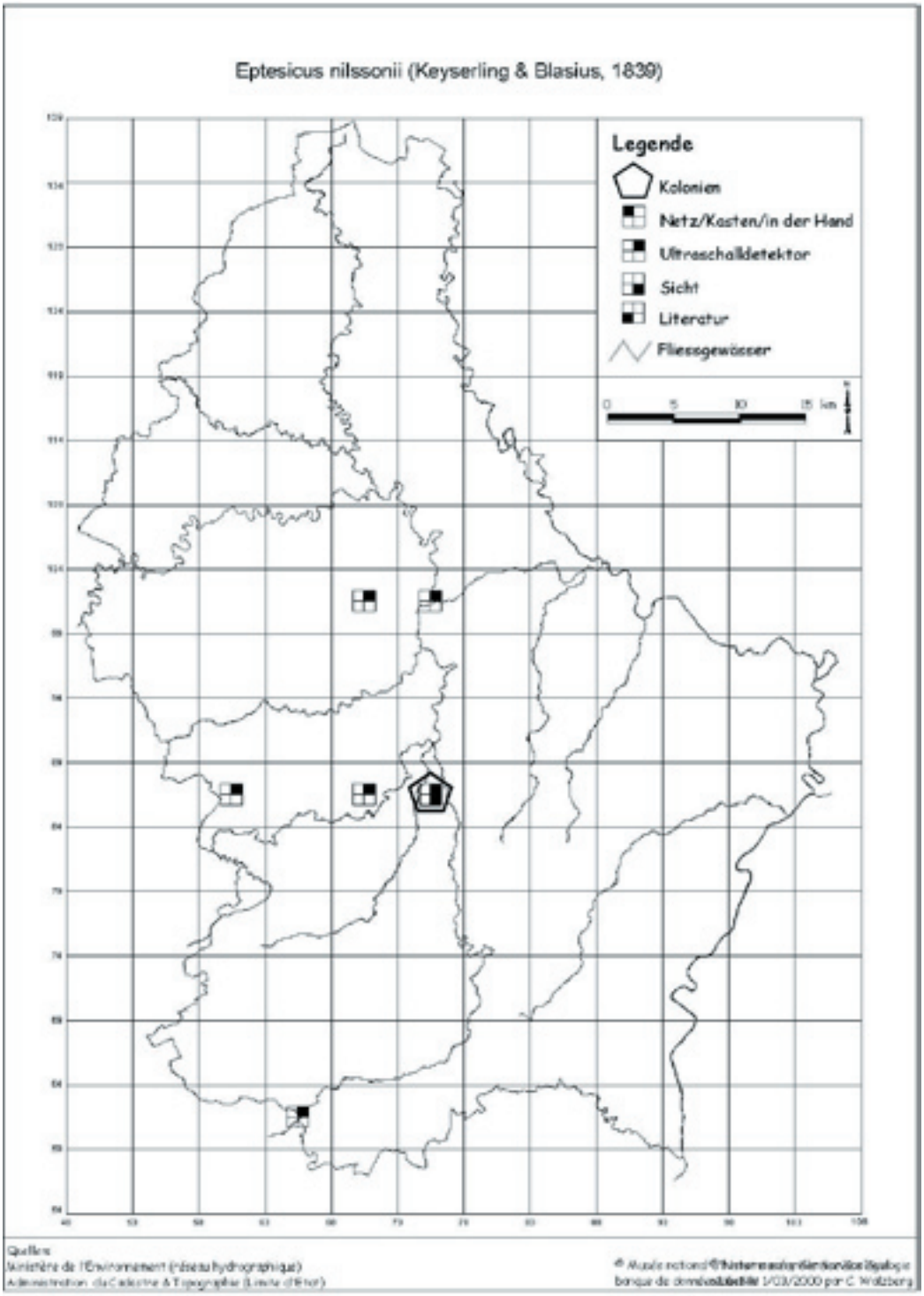

Abb.35: Sommerverbreitungskarte

Weitere Detektornachweise einzelner Exemplare wurden bei Colmar-Berg (370 m über NN) und ca. 2 km davon entfernt, an Strassenlampen in Ettelbrück (210 m über NN), geführt.

Die wenigen Nachweise in Luxemburg lassen keine Interpretation eines Verbreitungsmusters zu. Die Nachweise gelangen alle in für die Art typischen Biotopen, also in ausgedehnten Waldgebieten oder in angrenzenden Siedlungen.

Winterverbreitung

Winternachweise der Nordfledermaus sind bislang nicht in Luxemburg bekannt.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Die Nordfledermaus kommt in Mitteleuropa vor allem in den Mittelgebirgsregionen vor und erreicht dort relative Häufigkeiten. Nach Skiba (1989) ist die Nordfledermaus in den Mittelgebirgen Westdeutschlands inselartig und im Osten durchgehend verbreitet. In den letzten Jahren wurden vermehrt Nordfledermäuse an ihrer westlichen Verbreitungsgrenze nachgewiesen. Dies ist nicht nur durch eine intensivere Untersuchung erklärbar, sondern die Populationen scheinen sich westwärts auszubreiten. Eine Einschätzung des Gefährdungsstatus muss also auch die Verbreitungsmuster der Art in Betracht ziehen.

In den angrenzenden Regionen um Luxemburg wird die Nordfledermaus ebenfalls nur selten nachgewiesen. In Rheinland-Pfalz kommt sie vor allem im Hunsrück und im Pfälzer Wald vor, wird aber als sehr selten eingestuft (AK Fledermausschutz RLP 1992; Veith 1987). Im Saarland wurde die Art mehrfach nachgewiesen, Hauptvorkommen sind im Warndt und Saar-Kohle-Wald sowie im Schwarzwälder Hochwald, wo sie lokal regelmässig zu beobachten ist (C. Harbusch, pers. Daten; Skiba 1997). In Lothringen und im Elsass hat Skiba (briefl. Mitt.;1998; 2000) die Nordfledermaus nur an der saarländischen Grenze zum Warndt, sowie in und am Rande der zentralen Höhenlagen der Vogesen nachgewiesen. Weitere Nachweise in Ostfrankreich sind nur im Jura bekannt (Barataud et al. 1998). Es liegt nur ein Nachweis aus den wallonischen Ardennen vor (Cerveny & Lecocq 1998), wobei es jedoch wahrscheinlich ist, dass die Art dort noch weiter verbreitet ist. Aufgrund dieser rezenten Nachweise muss die Westgrenze der Verbreitung in unserer Grossregion westlicher als bei Gerell & Rydell (2001) dargestellt, gezogen werden.

Bestandssituation in Luxemburg

Eine Einschätzung des Gefährdungsstatus der Nordfledermaus in Luxemburg ist aufgrund der geringen Datenlage nicht möglich. Sie scheint jedoch recht selten zu sein und die Nachweise sind begrenzt auf waldreiche Gebiete in mittleren Lagen (240 bis 370 m NN). Als Spaltenbewohner kann sie sowohl Sommerquartiere an Gebäuden als auch Winterquartiere in der Vielzahl von Felsspalten des Luxemburger Sandsteins finden. Folgeuntersuchungen sollten in den nächsten Jahren unternommen werden, um festzustellen, ob die Art wirklich selten ist, oder ob sich der aktuell feststellbare Trend der Arealausweitung nach Westen auch für Luxemburg bestätigt.

Gefährdung und Schutz

Über konkrete Gefährdungsursachen konnen zur Zeit noch keine Aussagen gemacht werden. Positiv für Jagd und Quartierwahl würde sich sicherlich eine naturgemässe Forstwirtschaft mit hohem Laubholz- und Totholzanteil auswirken. Da die Art auch Spaltenquartiere an Gebäuden besiedelt, ist eine ständige Sensibilisierung der Bevölkerung notwendig.

Schutzstatus

Aufgrund der wenigen rezenten Nachweise, die nur auf Detektorerfassungen oder Sichtbeobachtungen basieren, wird für Luxemburg keine Einstufung vorgeschlagen.
Es sollte jedoch in näherer Zukunft durch weitere Untersuchungen überprüft werden, ob die Art sich ausbreitet.

Rote Liste Luxemburg: Daten defizitär
Red list IUCN: LR: Ic

Rote Liste Deutschland: 2, stark gefährdet.
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 1, vom Aussterben bedroht.
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Nordfledermaus ist eine typische Art der bewaldeten Mittelgebirgslagen. Sie nähert sich in Luxemburg ihrer westlichen Verbreitungsgrenze und wurde nur wenige Male im Detektor und per Sichtbeobachtung nachgewiesen. Eine Wochenstube war bekannt, die inzwischen jedoch verwaist ist. Die Sommernachweise konzentrieren sich auf die Mitte des Landes und den südlichen Rand des Ösling in Höhenlagen zwischen 240 - 370 m über NN. Winternachweise fehlen völlig. Aufgrund der wenigen Nachweise ist keine Einstufung in eine Gefährdungskategorie möglich.

Résumé

La Sérotine de Nilsson est une espèce typique des régions sous-montagnardes boisées. Au Luxembourg, elle s'approche à la limite ouest de sa répartition et elle n'était trouvée que rarement par détécteur combiné avec observation. Un gîte de reproduction était connu mais est déserté maintenant. En été la Sérotine de Nilsson est concentrée sur la partie centrale du pays et la limite sud de la région ardennaise à des hauteurs entre 240 - 370 m d'altitude. Elle n'a pas été trouvée en hiver. Nos connaissances actuelles n'autorisent aucune classificaton de cette espèce.

Summary

The northern bat is a typical species of the wooded submountainous regions. In Luxembourg it is approaching its western distribution limits. A nursery roost was known but is no longer used since. The summer findings are concentrated to the central regions of the country and the southern border of the northern part at heights of 240 - 370 m. There are no winter roosts known. Our actuel limited knowlegde does not allow any classification.

5.15 Die Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758

Sérotine bicolore
Parti-coloured bat

Allgemeine Beschreibung

Die Zweifarbfledermaus (Abb.36) ist eine mittelgrosse Art mit einer Kopf-Rumpf-Länge von 48 - 64 mm und einer Spannweite von 270 - 330 mm. Das Gewicht beträgt 12 - 23 g. Die Art ist unverkennbar mit ihrem zweifarbigen Fell, das an der Basis schwarzbraun und an der Spitze silberweiss ist. Die Unterseite ist weiss-grau, die Kehle weiss und scharf gegen die Oberseite abgesetzt. Bei Jungtieren ist die Unterseite meist gelblich. Die Ohren sind kurz und breit. Als einzige europäische Fledermausart hat sie zwei Paar milchführende Zitzen und kann auch mehr als zwei Junge gebären.

Ökologie

Sommerquartiere

Die Zweifarbfledermaus bevorzugt Spaltenquartiere. Während Balzquartiere oft an Hochhäusern zu finden sind, befinden sich die wenigen bekannten Wochenstuben in Mitteleuropa oft hinter Dacheindeckungen von Einfamilienhäusern (Blant & Jaberg 1995; Burger 1999; Zöllick et al. 1989). Aber auch andere Spalten an Gebäuden werden angenommen. Die Männchengesellschaften im Sommer sind gross (bis über 200 Tiere) und ebenfalls an Gebäuden zu finden (Richarz et al. 1989). Typischerweise werden die Hauswände unterhalb der Einflugöffnungen - ähnlich wie bei der Zwergfledermaus - mit Kot beklebt. Die Wochenstubenquartiere werden Ende April bezogen, die Jungen werden Ende Mai /Anfang Juni geboren. Die Koloniegrösse kann über 100 Tiere betragen (Hinkel 1991).
Es sind Wanderungen bis über 900 km bekannt (Zusammenstellung in Braun 1996 und Baagøe 2001c), der Längenrekord liegt bei über 1400 km (Masing 1989). Die Wanderrichtung von den Sommer- in die Winterquartiere liegt in westlicher

Abb.36: Die Zweifarbfledermaus
Vespertilio murinus Linnaeus 1758
Foto: M. Meyer

und südwestlicher Richtung.

Winterquartiere

Auch die Winterquartiere befinden sich in Spalten, oft gelingen Funde von Einzeltieren in Hochhäusern (Baagøe 2001c; Harbusch 1994). Der natürliche Quartiertyp sind jedoch Felsspalten. Cerveny & Bürger (1987) berichten von Überwinterungen zusammen mit anderen Arten wie Zwerg- und Nordfledermaus.

Jagdhabitat und -verhalten

Die Zweifarbfledermaus fliegt in der späten Dämmerung, ca. 30 - 40 min. nach Sonnenuntergang aus (Hinkel 1991; Zöllick et al. 1989) und jagt in schnellem, geradlinigen Flug in mittleren Höhen (4 - 40 m). Der Jagdflug ist ähnlich dem des Grossen Abendseglers, jedoch nicht so schnell. Als Jagdgebiete werden bewaldete Mittelgebirgslagen, offene (Kultur-) Landschaften und Siedlungsgebiete (Lampen) sowie Gewässer genutzt (Jaberg 1998; Jaberg et al. 1998). Gewässer scheinen insbesondere für Wochenstubenkolonien ein wichtiges Jagdhabitat darzustellen. Trotz ihres schnellen Fluges und der niedrigfrequenten Ortungslaute jagt die Zweifarbfledermaus kleine Fluginsekten. Burger (1999) wies als Nahrungsbestandsteile der Art in Brandenburg (D) folgende Taxa nach: Schmetterlinge (Lepidoptera), Käfer, vor allem Lauf- und Wasserkäfer (Coleoptera) und Zweiflügler, vor allem Zuckmücken (Diptera: Chironomidae). Die untersuchten Wochenstubentiere von Jaberg et al. (1998) jagten ausschliesslich an einem See und erbeuteten bevorzugt Zuckmücken, Köcherfliegen (Trichoptera), Blattläuse (Aphidoidea) und Netzflügler (Neuroptera). Die durchschnittliche Beutetiergrösse betrug 3 - 6 mm. Ähnliche Ergebnisse mit einer Bevorzugung von Chironomiden und Nematocera erzielte Rydell (1992) in Schweden.

Ortungslaute

Die Ortungslaute der Zweifarbfledermaus sind langsam (im Mittel 5 Pulse/s) und liegen bei 25 - 27 kHz. Sie sind im Detektor mit *N. noctula / leisleri* oder *Eptesicus serotinus / nilssonii* verwechselbar (Frequenz beachten!), vor allem in speziellen Jagdsituationen, wie z.B. um Lampen. Bei längeren Rufsequenzen und bei freiem Jagdflug erkennt man jedoch den typischen, einförmigen Rhythmus (siehe auch Baagøe 1986; Ahlen & Baagøe 1999). Zur Paarungszeit im Spätherbst und Winter fliegen die Männchen oft in Städten um Hochhäuser (Baagøe 1986) oder auch um Burgen (Wissing & König 1996) und stossen die

typischen, hörbaren Balzrufe (bis zu 10 kHz) aus.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Zweifarbfledermaus kommt als turkestanisches Faunenelement vor allem in Südosteuropa vor und ist bis Mittel- und Zentralasien verbreitet. In Westeuropa kommt sie nur sporadisch in isolierten Populationen vor. Die westliche Verbreitungsgrenze liegt zur Zeit etwa auf der Linie Niederlande (Limpens et al. 1997) - Ardennen - Luxemburg - Saarland (Harbusch 1994, Skiba 1997) - Ostfrankreich (Barataud et al. 1998). Die nördliche Verbreitungsgrenze liegt in Südskandinavien und Dänemark, wo sie auch häufig ist. Die südwestlichsten Wochenstubennachweise liegen am Lac de Neuchâtel in der Schweiz (Blant & Jaberg 1995, Jaberg et al. 1998). In Deutschland sind Wochenstuben im Nordosten (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg - Teubner & Dolch 1997) und eine in Südbayern bekannt.
Eine Zusammenstellung der Funde der Zweifarbfledermaus in Deutschland kann bei Braun (1996) nachgesehen werden, für Resteuropa in Baagøe (2001c).

In den Nachbarregionen Luxemburgs wurde die Zweifarbfledermaus nur vereinzelt nachgewiesen. Der Erstnachweis für den Regierungsbezirk Trier (Rheinland-Pfalz) gelang 1989 (Kiefer 1990), in der Pfalz 1995 (Wissing & König 1996), für das Saarland 1993 (Harbusch 1994) und für Lothringen 1983 (Moselle) und 1993 (Meurthe et Moselle) (Barataud et al. 1998). In den genannten Ländern wird die Art seither nur vereinzelt nachgewiesen. Bei der Mehrzahl der Funde handelt es sich um Männchen während der Zug- und Balzzeit im Herbst, und um Nachweise während der Winterschlafperiode.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Die Art ist aus früheren Untersuchungen nicht bekannt.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.37)
Die Zweifarbfledermaus wurde erstmals für Luxemburg durch einen Zufallsfund nachgewiesen. Bei Renovierungsarbeiten an einem alten Haus in Sandweiler wurde im Juni 1997 ein adultes Männchen unverletzt aus einem Türspalt geborgen und dem Nationalen Naturhistorischen Museum übergeben (E. Engel, pers. Daten). Nach einem Belegfoto wurde das Tier in der Nähe des Fundortes freigelassen.
Es liegen keine weiteren Nachweise oder Detektorfunde vor.

Winterverbreitung
Die Art wurde noch nicht im Winterquartier nachgewiesen.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Wegen der mangelnden Kenntnisse über die Verbreitung der Zweifarbfledermaus im westlichen Mitteleuropa kann über Populationsdichten keine Aussage gemacht werden. Es ist davon auszugehen, dass die Art nicht häufig ist und inselartig verbreitet ist. Da sie relativ sicher im Detektor hörbar und bestimmbar ist und die Balzrufe ebenfalls auffällig sind, sollte sie bei lokalen Untersuchungen nicht übersehen werden. Weitere Studien sollten klären, ob die wanderfähige Zweifarbfledermaus - ähnlich wie die Rauhhautfledermaus oder der Grosse Abendsegler - im westlichen Mitteleuropa nur Balz- und Winterquartiere hat und sich die Männchen (und noch nicht geschlechtsreife Jungtiere) ganzjährig in unseren Breiten aufhalten.

Bestandssituation in Luxemburg

Auch für Luxemburg kann zu diesem Thema keine Aussage getroffen werden.

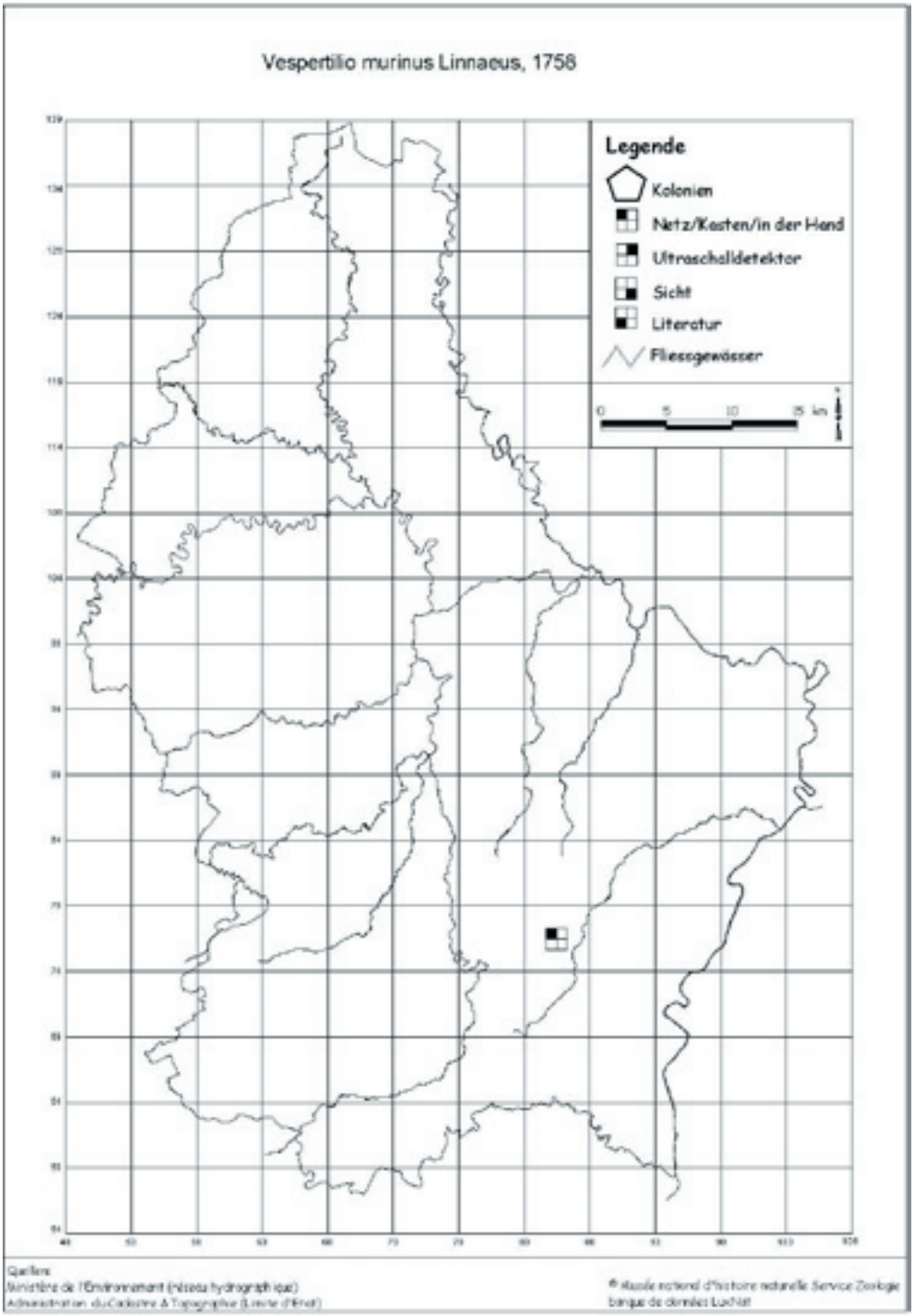

Abb.37: Sommerverbreitungskarte

Gefährdung und Schutz

Für die Zweifarbfledermaus wurden - ausser der allgemeinen Gefährdung durch Quartierzerstörungen in Gebäuden - noch keine konkreten Gefährdungsursachen erkannt. Falls Quartiere bekannt würden, müssten sie einem besonderen Schutz unterstellt werden.

Schutzstatus

Da nur ein Einzelnachweis vorliegt, wird die Einstufung in Kategorie „Daten defizitär" vorgeschlagen.

Rote Liste Luxemburg: Daten defizitär
Red list IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: G, Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 1, vom Aussterben bedroht.
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt

Zusammenfassung

Luxemburg liegt am westlichen Rand des Verbreitungsgebietes der Zweifarbfledermaus. Im Sommer 1997 wurde erstmals für Luxemburg an einem Haus ein Einzelexemplar nachgewiesen. Es liegen keine sicheren Detektorfunde dieser gut bestimmbaren Art vor. Über Verbreitung, Bestandssituation und Gefährdung kann deshalb keine Aussage getroffen werden.

Résumé

Luxembourg est situé à la limite ouest de l'aire de répartition de la sérotine bicolore. En été 1997 un individu était trouvé pour la première fois au Luxembourg dans une maison. Il n'exisitent pas de preuves de détécteur de cette espèce assez facilement à déterminer. Aucune évaluation ne peut être faite à propos de sa distribution, son statut et les menaces.

Summary

Luxembourg is situated at the western border of the distribution area of the parti-coloured bat. The first record in Luxembourg was done in summer 1997 in a house. There are no detector findings of this species rather easy to determine. Therefore no estimations are possible about distribution, status and endangering.

5.16 Die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Pipistrelle commune
Common pipistrelle

Allgemeine Beschreibung

Die Zwergfledermaus ist die kleinste europäische Fledermausart, sie hat die Grösse eines menschlichen Daumens. Die Kopf-Rumpflänge der Zwergfledermaus beträgt 36 - 51 mm, die Flügelspannweite 180 - 240 mm bei einem Gewicht von 3,5 - 8 g. Die Ohren sind kurz und dreieckig mit abgerundeter Spitze. Der Ohrdeckel (Tragus) ist länger als breit und leicht nach innen gebogen. Das Fell der Zwergfledermaus ist dunkel- bis schwarzbraun mit kastanienbrauner bis dunkelbrauner Oberseite und heller gelbbrauner bis graubrauner Unterseite. Die Ohren, die Flughäute und das Gesicht sind stark dunkelbraun bis schwarz gefärbt.

Sommerquartiere

Zwergfledermäuse sind typische Hausfledermäuse in unseren Dörfern und Städten. Als ubiquitäre Spaltenbewohner bevorzugen sie enge Quartiere, in denen sie mit Rücken und Bauch Kontakt zur Unterlage haben. Wochenstubenkolonien von 50 - 200 (und mehr) Tiere befinden sich meist im Zwischendach von Gebäuden, in Hohlräumen von Fassaden (Wandverkleidungen aus Holz, Schiefer und Eternitabdeckungen), in Rolladenkästen, zwischen Dachbalken und Hausgiebel, in geeigneten Spalten an Neubauten (z.B. Hohlblocksteinen) sowie unter loser Rinde, in hohlen Bäumen und in Kästen.
Rezente Beringungsergebnisse haben gezeigt, dass Wochenstubenkolonien der Zwergfledermaus Bestandteil einer grösseren lokalen Population sind (Metapopulation), die fast täglich ihre jeweilige Individuenzusammensetzung wechseln und über die Zeit der Jungenaufzucht regelmässig mehrere Quartiere nutzen (Feyerabend & Simon 2000)

Winterquartiere

Die Winterquartiere von *P. pipistrellus* befinden sich oft unzugänglich hinter Verkleidungen, in engen Fels- und Mauerspalten, in Holzstapeln oder in Spalten in Höhlen und Stollen. Überwinternde Zwergfledermäuse sind relativ kälteunempfindlich und überwintern auch bei durchschnittlichen Temperaturen von 2 - 4 °C.

Jagdhabitat und -verhalten

Der Ausflug der Zwergfledermaus erfolgt früh, z.T. bereits vor Sonnenuntergang, im Spätherbst ausnahmsweise auch am Tage. Jagende Zwergfledermäuse kann man oft in Dörfern im Schein von Strassenlampen, an Gebüschen, unter überhängenden Zweigen grosser Bäume sowie an Gewässerufern, Waldrändern und Hecken bis etwa 5 km (im Schnitt jedoch 1,5 - 2km) von ihrer Wochenstubenkolonie entfernt jagend beobachten. Sie verfolgen in schnellem wendigem Flug kleine Dipteren, Köcherfliegen und kleine Nachtfalter (Beck 1995; Swift et al. 1985).

Ortungslaute

Bislang wurde in Mitteleuropa für die Zwergfledermaus ein fm-Ortungslaut mit einem Rufmaximum bei 45 kHz angenommen. Soziallaute sind zudem um 20 kHz hörbar. Detektor-Untersuchungen ergaben jedoch, dass es zwei verschiedene Ruffrequenzen gibt: die bei 45 kHz rufende und die bei 55 kHz rufende Zwergfledermaus. Genetische und ökologische Studien haben inzwischen bewiesen, dass die "Zwergfledermaus" in zwei verschiedene Arten eingeteilt werden muss: die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774) mit der Peakfrequenz 45 kHz , und die Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach 1825) mit der Peakfrequenz 55 kHz (Barratt et al. 1997; Barlow 1997; Jones & Barratt 1999; Jones & van Parijs 1993).

Die Rufe können mittels Ultraschalldetektor 20 - 50 m weit gehört werden.

Während der vorliegenden Untersuchungen war diese Artdifferenzierung noch nicht bekannt, deshalb wurde auch nicht gezielt nach *P. pygmaeus* gesucht. Auch zwischenzeitlich wurde in Luxemburg noch kein Nachweis der Mückenfledermaus erbracht.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Zwergfledermaus kommt in ganz Europa vor. Die nördliche Verbreitungsgrenze der Art reicht etwa bis zum 61. Breitengrad (Süd-Norwegen, Süd-Schweden und Süd-Finnland).

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Die Zwergfledermaus war aufgrund ihrer ubiquitären Lebensraumansprüche wahrscheinlich seit jeher in Luxemburg weit verbreitet. De la Fontaine (1869) beschreibt die Zwergfledermaus: „...vespertilion pipistrelle répandu dans l'Europe prèsqu'entière..." ohne eine Bestandsangabe für Luxemburg zu machen. Ferrant (1931) beschreibt die Art als: « Très commune dans tout le pays où elle ne manque dans aucune localité ». Aufgrund ihrer Häufigkeit wurden Funde entweder ohne Ortsangabe oder erst gar nicht schriftlich dokumentiert.

Faber & Meisch (1978) haben mehrere Sommerkolonien der Zwergfledermaus gefunden und bezeichnen sie neben dem Mausohr als aktuell nicht gefährdet.

Fairon et al. (1982) haben in 2 Rastern Winterquartiere der Zwergfledermaus gefunden.

Dr. H. Roer führte in den 80er Jahren Heimfindungsversuche mit beringten Zwergfledermäusen durch, die alle von einem Masseninvasionsquartier aus Aachen (D) stammten. Zweimal wurden einige Hundert aus Aachen stammende Zwergfledermäuse in der Nähe der Baggerweiher bei Remerschen ausgesetzt. Beim Putzen eines Kamines konnte so im Juli 1985 im Rollingergrund eine tote Zwergfledermaus gefunden werden (AKM Bonn/ Nr. 93515), die am 24.08.84 oberhalb von Trier ausgesetzt worden war (Diederich 1986).

Wahrscheinlich wurden bei allen historisch

belegten Vorkommen keine Differenzierung zur leicht verwechselbaren Rauhhautfledermaus (*P. nathusii*) gemacht.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.38)

Die Zwergfledermaus ist in Luxemburg im ganzen Land häufig und flächendeckend verbreitet. In fast jeder Ortschaft oder Stadt Luxemburgs leben Zwergfledermausverbände, die in unregelmässiger Kopfstärke jedes Jahr traditionsreiche Spaltenquartiere als Wochenstubenquartiere aufsuchen. Im Ösling wurden bislang wohl aufgrund der intensiveren Landwirtschaft mit grossen offenen Feldern, verbunden mit einer geringeren Insektendichte, weniger Wochenstubenkolonien nachgewiesen als im Gutland. Auch die Häufigkeit der Detektornachweise ist dort geringer. Jedoch ist die Zwergfledermaus im Ösling noch die weitaus häufigste Fledermausart, mancherorts sogar die einzige nachgewiesene Art.

Die Nachweise von Wochenstubenkolonien gelingen meist durch Meldungen von Hausbewohnern. Angeregt durch begleitende Pressearbeit seitens des Nationalen Naturhistorischen Museums wurden regelmässig Nachweise - und auch Beschwerden - geführt. Häufig erfolgen auch Meldungen, wonach sich Zwergfledermäuse im Spätsommer in Wohnungen verirren. Todfunde, auch Verkehrsopfer ergänzen die Nachweise dieser Art.

Zwergfledermäuse konnten im Spätsommer und Herbst durch Netzfänge vor fast sämtlichen Winterquartieren bei der Balz nachgewiesen werden.

Winterverbreitung (Abb.39)

Die Zwergfledermaus überwintert häufig in geheizten Gebäuden, so wurde sie auch unter Isolierungen bei Dachreparturarbeiten mitten im Winter gefunden. Lediglich in Dolomitkalkstollen im Moseltal konnten bislang mehrere überwinternde Zwergfledermäuse (nur 0,24 % der überwinternden Fledermäuse Luxemburgs) in einem Spalt nachgewiesen werden, sowie in Luxemburg-Grund in den Felswänden, zusammen mit Großen Abendseglern. Wo der Grossteil der Zwergfledermauspopulation überwintert, ist nicht bekannt. Regelmässig werden Funde einzelner Zwergfledermäuse gemeldet, die bei milder Witterung im Winter oder bei starken Kälteeinbrüchen aktiv werden und sich in Häuser verirren.

Gefährdung

Allgemeinde Bestandssituation

Die Zwergfledermaus kann in ihrem Verbreitungsgebiet fast überall häufig angetroffen werden. Dank ihrer geringen Anforderungen an ihre Quartiere und Jagdgebiete scheint die Zwergfledermaus die Anpassungen des strukturellen Wandels der anthropogenen Umwelt noch am besten zu verkraften.

Bestandssituation in Luxemburg

Die Zwergfledermaus hat auch in Luxemburg eine landesweite Verbreitung. Bei *P. pipistrellus* handelt es sich mit Abstand um die häufigste Fledermausart in unserem Land. Eine besonders hohe Bestandsdichte ist für das Gutland zu erkennen. Da ein Vergleich zu früheren Bestandseinschätzungen aufgrund fehlender Daten nicht möglich ist, muss anhand des rückläufigen Angebotes von Lebensräumen und des schwindenen Quartierangebots in Häusern von einer ehemals um ein mehrfaches höheren Population der Zwergfledermaus in unseren Gegenden ausgegangen werden.

Gefährdung und Schutz

Obwohl die Art bei uns häufig ist, erreicht sie ihre mögliche Populationsstärke nicht. Aus diesem Grund sowie der zunehmenden Bedrohung durch Quartierzerstörung muss sie weiterhin als potenziell gefährdet eingestuft werden. Oft geht das Zusammenleben von Fledermäusen und Mensch zu ungunsten der Fledermäuse aus. Neben der Verringerung des Nahrungsangebotes durch Naturzerstörung sind Wochenstubenkolonien häufig durch Arbeiten am Quartiergebäude bedroht, die meist aus Unwissenheit, aber auch aus

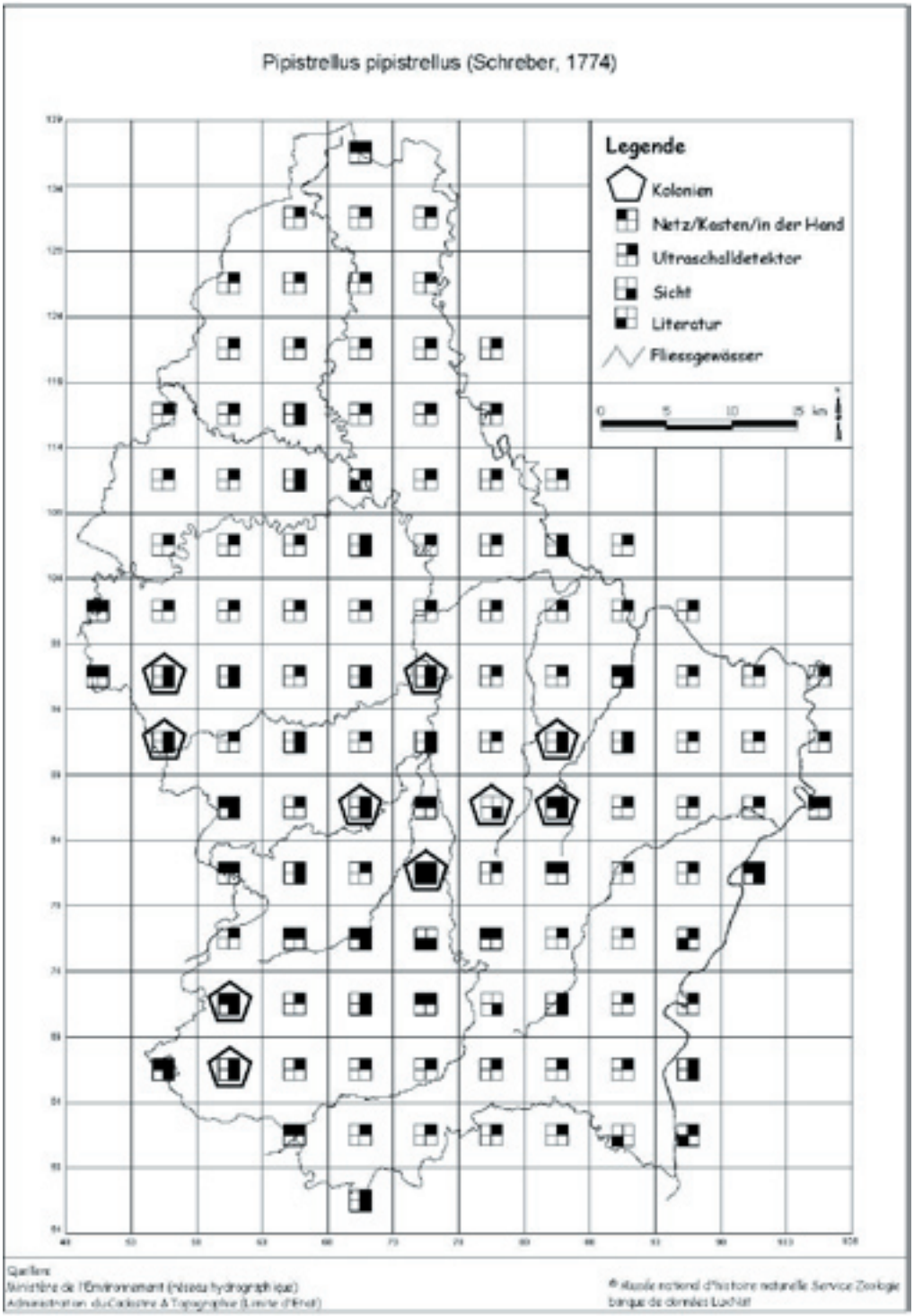

Abb.38: Sommerverbreitungskarte

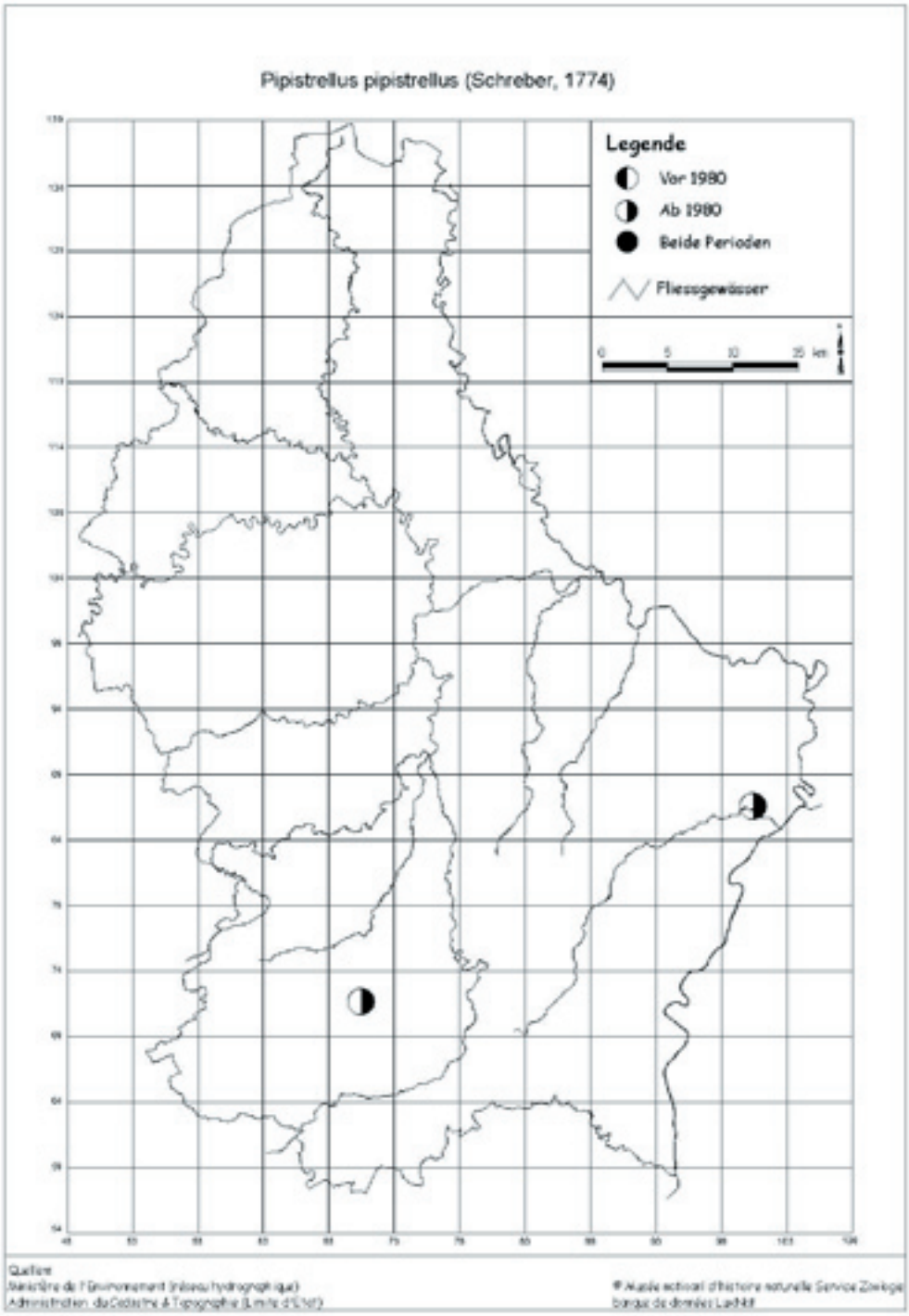

Abb.39: Winterverbreitungskarte

naturfeindlicher Einstellung heraus durchgeführt werden. Hauptursachen für den Rückgang der Art sind demnach die Quartiervernichtung sowie die hohe Belastung mit Pestiziden (Nagel & Disser 1986), die von giftigen Holzschutzmitteln beim Hausbau und der Renovierung von Altbauten und durch Pestizideinsatz in der Landwirtschaft herrühren.

Der Schutz der Zwergfledermaus kann über die Erhaltung und Neuschaffung von Quartieren (z.B. durch Anbringen von sogenannten Fledermausbrettern an Gebäuden, Öffnung der Lüftungsziegel im Dach, usw.) erfolgen. Desweiteren sollte die Schaffung naturnaher Ortschaften und Städtebereiche mit einheimischen Gehölzen, Fassadenbegrünungen und artenreichen Blumenwiesen zur Erhaltung der Nahrungsgrundlage öffentlich gefördert werden. Die Anbindung der Ortschaften und Stadtrandbereiche an umliegende Jagdgebiete muss durch lineare Naturstrukturen wie Hecken, Alleen und Obstgärten gewährleistet werden.

Schutzstatus:

Rote Liste Luxemburg: V, Art der Vorwarnliste
Rote Liste IUCN LR: lc
Rote Liste BRD: V, nicht geführt
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 3, gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurden *P. pipistrellus* und *P. pygmaeus* noch nicht unterschieden, es gibt aber bislang noch keinen Hinweis auf eine "55 kHz" Art in Luxemburg. Die Zwergfledermaus ist flächendeckend in Luxemburg verbreitet und ist die häufigste der vorkommenden Fledermausarten. Im Gutland erreicht sie ihre höchsten Dichten. Im Ösling sind die Dichten oftmals geringer, aber sie ist in ungünstigen Lebensräumen oft noch die einzig vorkommende Fledermausart. Im überwiegend ländlich geprägten Luxemburg findet die Zwergfledermaus insgesamt noch ausreichend Lebensraum, wird jedoch zunehmend durch Renovierungsarbeiten an Häusern gefährdet. Da die Zwergfledermaus leicht durch menschliche Aktivitäten in ihren Populationsdichten negativ beeinflusst werden kann, sollte sie als Art der Vorwarnliste geführt werden.

Résumé

Pendant la présente étude , les deux espèces *P. pipistrellus* et *P. pygmaeus* n'étaient pas encore considérées comme deux espèces distinctes, mais il n'y a pas encore évidence de l'espèce à 55 kHz au Luxembourg. La Pipistrelle est répandue partout au Luxembourg et elle est l'espèce la plus commune. Elle atteint ses plus grandes densités dans le Bon Pays. Dans la partie ardennaise, les densités sont souvent plus basses mais la pipistrelle commune y est quand-même souvent la seule espèce de chauve-souris dans des régions défavorables. L'espèce trouve encore assez d'habitats dans le Luxembourg rurale, mais elle est de plus en plus menacée par des travaux de renovations. Parceque les populations peuvent être facilement détruites par des activités humaines, il est proposé de classifier *P. pipistrellus* comme potentiellement menacé.

Summary

During the present study, the two species *P. pipistrellus* and *P. pygmaeus* were not yet separated but there is no evidence of the "55 kHz" species until now in Luxembourg. The common pipistrelle is widespread in Luxembourg and is the most common of all occurring bat species. The highest population densities are reached in the southern part of the country. In the northern part, densities are partly lower but the common pipistrelle is there often the only bat species occurring in unfavourable habitats. The species still finds enough habitats in rural Luxembourg, but is more and more endangered by renovation work. Since it is easily negatively affected in its population density by human activities, it is proposed to classify *P. pipistrellus* as near threatened.

5.17 Die Rauhhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

Pipistrelle de Nathusii
Nathusius's pipistrelle

Allgemeine Beschreibung

Die Rauhhautfledermaus ist eine kleine Fledermausart, deren Körpermaße sich mit denen

der Zwergfledermaus überschneiden, jedoch im Durchschnitt meist leicht darüber liegen. Als obere Masse seien genannt: Kopf-Rumpf-Länge bis 55 mm, Spannweite bis 250 mm und Gewicht bis 15 g. Die Fellfärbung ist ähnlich der Zwergfledermaus. Als eindeutige Unterscheidungsmerkmale wird die Länge des V. Fingers herangezogen, der bei der Rauhhautfledermaus über 43 mm liegt, bei der Zwergfledermaus maximal bis 42 mm.
Den Trivialnamen hat die Rauhhautfledermaus durch die Behaarung der Schwanzflughaut erhalten, die oberseits bis in die Hälfte der Schwanzflughaut ragt. Weitere eindeutige Unterscheidungsmerkmale sind im Gebiss und Knochenbau zu finden (Hackethal 1983; Vierhaus 1982). Als Höchstalter sind 14 Jahre bekannt geworden (Schmidt 2000).

Ökologie

Sommerquartiere

Die Rauhhautfledermaus bevorzugt waldreiche Gegenden, wo sie Spaltenquartiere an Bäumen (Aufrisse, abstehende Rinde) aufsucht. Alternativ dazu werden in höhlenarmen Wäldern im Sommer gerne Nistkästen angenommen, auch Jagdkanzeln oder Holzhaufen. Die Grösse der Wochenstuben-Kolonien kann zwischen 10 und 100 Weibchen betragen. Die Weibchen gebären in der Regel Zwillinge. Die Wochenstuben der Rauhhautfledermaus liegen überwiegend in Nordost- und Osteuropa. Die westlichsten Nachweise liegen in Ostbrandenburg (Schmidt 2000). Zur Paarung und Überwinterung ziehen die Weibchen und ihre erwachsenen Jungtiere ab August nach Nordwesten (vor allem Niederlande) und Südwesten (West/Südwestdeutschland, Frankreich, Schweiz). Dabei können sie bis zu 2000 km fliegen. Die Männchen bleiben das ganze Jahr in diesen Gebieten und legen ihre Paarungsquartiere auf der Zugstrecke an. Somit liegt Luxemburg im Verbreitungsgebiet übersommernder Männchen, bzw. im potentiellen Paarungs- und Überwinterungsgebiet. Auch die Paarungsquartiere befinden sich meist in Baumhöhlen, Nistkästen oder auch in Spalten an Gebäuden. Die Männchen sitzen in den Quartieren und stossen laute, arttypische Sozialrufe aus, um damit paarungsbereite Weibchen anzulocken. Diese Kleingruppen bleiben oft mehrere Tage zusammen, wechseln aber ständig. Oft liegen mehrere Paarungsplätze verschiedener Männchen nebeneinander.

Winterquartiere

Den Winter verbringen Rauhhautfledermäuse in Spaltenquartieren, so zum Beispiel in Baumhöhlen, Felsspalten, Mauerrissen oder Fugen an/in Häusern, auch in dicken Holzstössen, jedoch sehr selten in Höhlen. In milden Winterperioden werden auch Nistkästen angenommen.
Weitere Informationen zum Reproduktions- und Wanderverhalten der Rauhhautfledermaus können u.a. bei Kapteyn (1995), Lina & Reinhold (1997), Meschede & Heller (2000), Petersons (1990, 1994) und Schmidt (1984, 1985, 1994, 1997, 2000) nachgelesen werden.

Jagdhabitat und -verhalten

Bevorzugte Jagdgebiete befinden sich in waldreicher, halboffener Landschaft, bevorzugt in gewässerreichen Wäldern. Hier werden Waldränder und Lichtungen, Alleen oder die Uferregionen von Gewässern bejagt. Die maximale Entfernung zum Quartier beträgt 6 km, im Schnitt 3 - 4 km (Meschede & Heller 2000). Im Vergleich zur Zwergfledermaus jagt die Rauhhautfledermaus in schnellerem und geraderem, weniger wendigem Flug, in durchschnittlich grösserer Höhe. Sie ist ein Patrouillenjäger. Gerade bei der Beobachtung mit gleichzeitig jagenden Zwergfledermäusen wird der Unterschied zwischen den beiden Arten in Grösse, Flug und Echoortung deutlich und vereinfacht die sichere Bestimmung. Über die Nahrung der Rauhhautfledermaus ist wenig bekannt. Bei Kotanalysen in den Rheinauen jagender Tiere wurde ein hoher Anteil an Zuckmücken (Chironomidae) gefunden, gefolgt von anderen Zweiflüglern (Diptera: Culicidae, Tipulidae), Köcherfliegen (Trichoptera), Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Hautflüglern, vor allem Schlupfwespen (Hymenoptera: Ichneumonidae) und Käfern (Coleoptera) (Arnold et al. 2000; Beck 1995).

Ortungslaute

Die Peakfrequenz des fm Lautes mit auslaufendem cf-Anteil liegt abhängig von der Struktur der Umgebung bei 36 - 40 kHz, somit unterhalb der Zwergfledermaus. Die Rufe werden regelmässiger und mit weniger Rythmus als bei der Zwergfledermaus ausgestossen. Sozialrufe sind vermehrt während der Paarungszeit zu hören. Sie sind arttypisch und können noch mit blossem Ohr gehört werden. Sie werden vor allem von den sitzenden Männchen ausgestossen

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Die Rauhhautfledermaus ist europäisch verbreitet und hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Laubwaldzone Süd- und Mittelrusslands und im Ostteil der polnisch-norddeutschen Tiefebene. Alle anderen Vorkommen in Europa sind meist kleinräumig verbreitet und die Populationsdichte ist gering (Grol & Lina 1982). Die Wochenstuben der nordosteuropäischen Population befinden sich ausschliesslich in Nord- und Nordost-Deutschland, Polen, den baltischen Staaten, Tschechien. Die Weibchen verlassen dort ab Ende August ihre Wochenstuben und wandern in ihre Paarungs- und später in die Winterquartiere in den Niederlanden, Deutschland, Schweiz, Frankreich und Norditalien (Fiedler 1998). Männliche Rauhhautfledermäuse und selten nicht tragende Weibchen sind in Mitteleuropa das ganze Jahr über anzutreffen mit einem Schwerpunkt im Spätsommer und im zeitigen Frühjahr (Arnold et al. 2000; Bastian 1988; Dense 1991; Lina & Reinhold 1997; Petersons 1990).
Seit Ende der 70-er Jahre nehmen die Nachweise von Rauhhautfledermäuse in West- und Mitteleuropa zu (Schmidt 1984, 2000). Dies ist neben einer Ausbreitung der Art auch einer verstärkten Konzentration auf Nistkästen und deren Kontrolle zuzuschreiben, die Nachweise dieser Fledermausart erleichtern.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Wegen ihrer taxonomischen Nähe wurde die Rauhhautfledermaus in früheren Arbeiten nicht von der Zwergfledermaus unterschieden. In Luxemburg wurde die Art erstmals während dieser Erfassungsarbeit beobachtet.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.40)

Die Rauhhautfledermaus wurde bislang nur während der sommerlichen Aktivitätszeit in Luxemburg nachgewiesen.
Beobachtungen jagender Einzeltiere erfolgten in folgenden Gebieten:

- am bewaldeten Ufer des Sauerstausees
- entlang der Clerf bei Mecher (Galeriewald / Wiesen)
- an einem Waldrand an einer Strasse nahe Larochette
- an Strassenlampen in Simmerschmelz (Waldrand / Siedlung)
- an einem Waldrand bei Reimberg
- in einem Feuchtgebiet bei Platen
- am Echternacher See

Alle Nachweise gelangen nur mittels Detektor, jedoch verbunden mit direkten Sichtbeobachtungen in der Dämmerung oder im Schein einer starken Lampe. In fast allen Fällen jagten die einzeln fliegenden Rauhhautfledermäuse zusammen mit Zwergfledermäusen. Dadurch wurde auch die Bestimmung der Ortungslaute durch direkte Vergleichsmöglichkeiten mit denen der Zwergfledermaus eindeutig. Die Bevorzugung von waldreichen Gegenden, oft in Verbindung mit Gewässern ist auffallend und deckt sich mit Beobachtungen in anderen Regionen (z.B. in Meschede & Heller 2000).

Winterverbreitung

Bislang konnte die Rauhhautfledermaus in Luxemburg noch nicht im Winterquartier nachgewiesen werden.

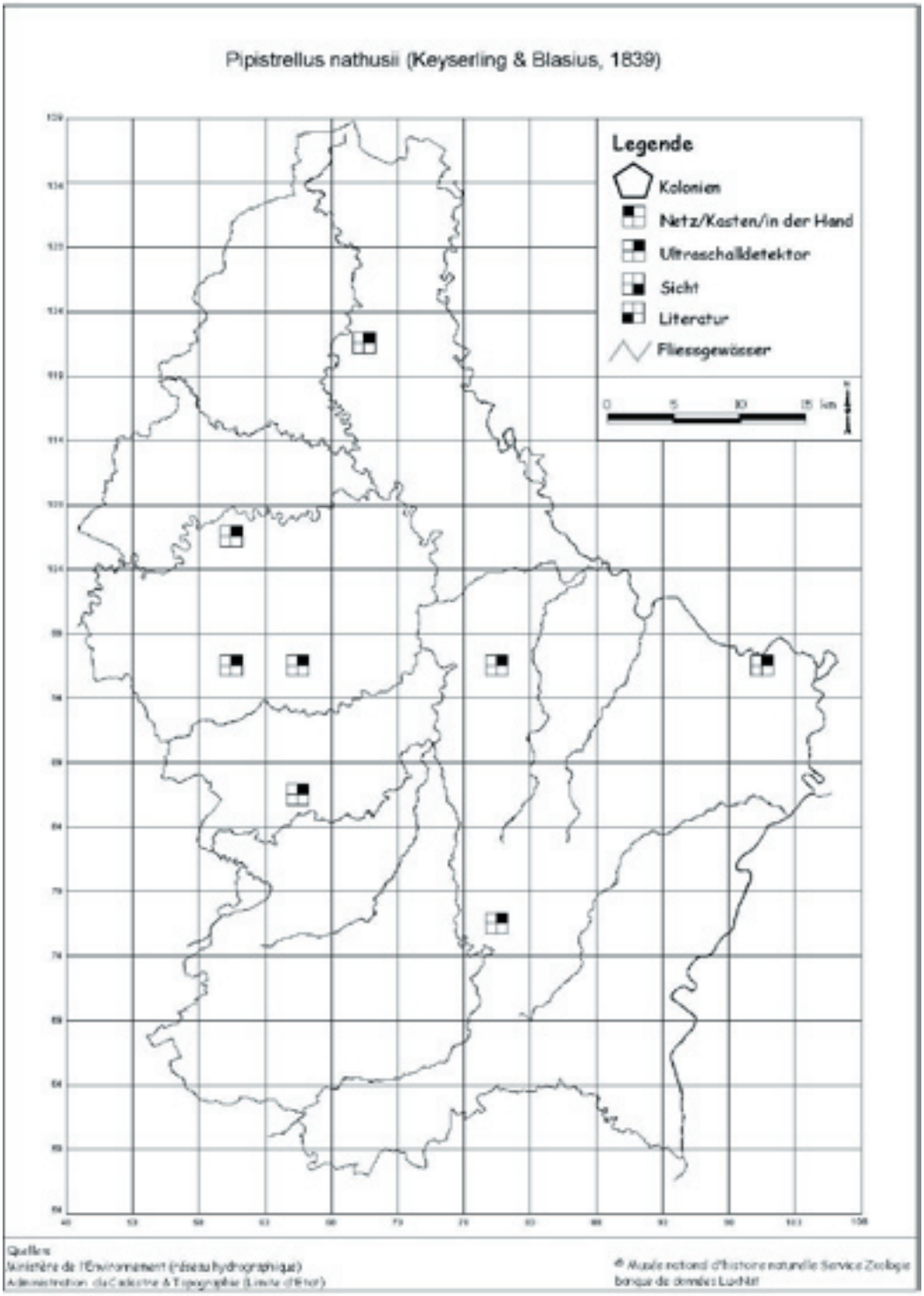

Abb.40: Sommerverbreitungskarte

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Über die Situation der Rauhhautfledermaus in Mitteleuropa ist relativ wenig bekannt, da vor allem wandernde Tiere oder übersommernde Männchen zu eingeschränkten Zeiten im Jahr nachgewiesen werden. Fundhäufungen sind deshalb entlang der Migrationsrouten zu erwarten, wie z. B. im Rhein-Main-Gebiet (AGFH 1994). In den angrenzenden Ländern Lothringen, Rheinland-Pfalz und Saarland ist die Rauhhautfledermaus ebenfalls nachgewiesen, jedoch überall sehr selten (Harbusch 1994; F. Schwaab, briefl. Mitt.; Weishaar 1998b).

Bestandssituation in Luxemburg

Über die Bestandssituation dieser Art ist wegen der geringen Datengrundlage wenig bekannt.

Gefährdung und Schutz

Als Baumhöhlen bewohnende Art ist die Rauhhautfledermaus insbesondere abhängig von der Struktur und dem Baumartenaufbau eines Waldes. Effektive Schutzmassnahmen wären zunächst der Erhalt höhlenreicher Laubbäume und der Schutz naturnaher Feuchtgebiete und Gewässer mit ihrer gewässerbegleitenden Vegetation.
Zum Schutz dieser wandernden Art sind international abgestimmte und gezielte Massnahmen an den mittlerweile bekannten Zugwegen notwendig. Derartige Forschungsprojekte werden in Deutschland (Meschede & Heller 2000) und im Rahmen des Europäischen Fledermausabkommens erarbeitet.

Schutzstatus

Aufgrund der wenigen rezenten Nachweise, die nur auf Detektorerfassungen basieren, wird eine Einstufung in die Kategorie „Daten defizitär" vorgeschlagen.

Rote Liste Luxemburg: Daten defizitär
Red list IUCN: LR: Ic
Rote Liste Deutschland: G ("Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt").
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 1, vom Aussterben bedroht.
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Die Rauhhautfledermaus ist eine nordost-europäische Art, die in Luxemburg keinen Verbreitungsschwerpunkt besitzt. Im Sommer konnten jagende Einzeltiere in verschiedenen Landesteilen mit dem Detektor nachgewiesen werden, jedoch sind keine Quartiere bekannt. Die festgestellten Jagdgebiete sind entsprechend den Vorlieben dieser Art vor allem in waldreichen Landschaften und in der Nähe von Gewässern zu finden. Da keine ausreichenden Daten vorliegen, wird die Einstufung in Kategorie D, Daten defizitär, vorgeschlagen.

Résumé

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce de l'Europe du nordest dont le Luxembourg ne fait pas partie du centre de répartition. En été quelques individus solitaires ont pu être observés avec le détécteur dans différentes parties du pays, sans que des gîtes soient connus. Les habitats de chasse observés se situent dans des paysages boisés et en proximité des surfaces d'eau et correspondent ainsi aux préférences connues de l'espèce. Puisque seulement peu de donnés sont connus, il est proposé de classifier l'espèce comme « dd », donnés déficitaires.

Summary

Nathusius pipistrelle is a northeastern European species and Luxembourg is not a part of its distribution centre. In summer only a few individuals were observed by detector androosts are not yet known. The foraging habitats were coincident with the known preferences of the species and lay in wooded landscapes near water bodies. Since only insufficient data are available, it is proposed to classify the species under "dd", data deficient.

5.18 Langohrfledermäuse Gattung: Plecotus

Bei historischen Beschreibungen zum Vorkommen von Langohrfledermäusen wurden üblicherweise alle „Langohren“ als “oreillard commun” eingestuft. Bis 1960 wurden alle europäischen Vertreter der Gattung zur Art *Plecotus auritus* (Linné 1758) gestellt. Erst 1960 trennte Bauer die europäischen Vertreter der Langohr-Fledermäuse in zwei Arten auf: *Plecotus auritus* (Linnaeus 1758) und *Plecotus austriacus* (Fischer 1829) (Bauer 1960; Hanak1966).

Da die taxonomische Unterscheidung meist nur in der Hand erfolgen kann, wird z.B. bei den Winterkontrollen aus Schutzgründen auf eine Differenzierung beider Langohrfledermausarten verzichtet. Schwierigkeiten bei der Artunterscheidung treten jedoch auch sowohl bei Detektoruntersuchungen, als auch bei Quartierkontrollen auf, wenn man nur Spuren der Tiere vorfindet oder man die Langohren, wegen ihrer Vorliebe für Spaltenquartiere, nicht oder nur unvollständig zu Gesicht bekommt. Oft weisen nur typische Langohr-Kotpellets oder abgebissene Flügelreste von Schmetterlingen auf einen Frass- und Rastplatz der Tiere hin.

Aus den aufgeführten Gründen erscheint es sinnvoll, neben den Verbreitungskarten beider Arten, auch eine Karte der *Plecotus spec.*-Funde für Luxemburg darzustellen (Abb.41) (Abb.42), insbesondere zur Verdeutlichung der unbestimmbaren Detektornachweise und Sommerquartiere.

5.19 Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Oreillard septentrional ou Oreillard roux
Brown long-eared bat

Allgemeine Beschreibung

Das Braune Langohr ist mit einer Spannweite von 240 - 285 mm und einer Kopf-Rumpf-Länge eine mittelgrosse Fledermausart und wiegen 4,6 -11,3 g. Auffallend sind die grossen Ohren, die bis zu 41- 43 mm lang sind. Die Haarbasis ist dunkel graubraun, die Oberseite hell braungrau mit seitlich an der Grenze zur Unterseite am Hals gelblichem braunen Fleck. Die Unterseite ist hellgrau, die Ohren und Flughaut hellbraun. Schnauze, Lippen und Tragus sind grau. Der Tragus ist gegenüber dem Grauen Langohr nur zur Spitze hin leicht pigmentiert. Unterscheidungsmerkmale gegenüber der Zwillingsart sind eine lange Daumenkralle (2,5 - 3mm) sowie ein schmaler Tragus (< 5mm Breite). Die Schnauze des Braunen Langohres ist durch stark entwickelte Drüsen etwas breiter und aufgetriebener als die des Grauen Langohrs. Das bekannte Höchstalter liegt bei 30 Jahren (Lehmann et al. 1992).

Ökologie

Sommerquartiere

Die Sommerquartiere des Braunen Langohrs befinden sich in der Regel in Baumhöhlen, in Fledermaus- und Vogelnistkästen, sowieauf Dachböden. Dort sucht es Verstecke wie Balkenkehlen, Zapflöcher oder Holzverschalungen auf. Quartiere in Dachböden befinden sich oft in unmittelbarer Nähe von Laubwäldern, die als Jagdgebiete dienen. Untersuchungen in Schottland zeigen, dass die Quartiere stärker kompartimentiert sind und eine durchschnittlich höhere Temperatur aufweisen, als andere Dachräume der näheren Umgebung (Entwistle et al. 1997).

Winterquartiere

Die Winterquartiere des Braunen Langohrs befinden sich in Baumhöhlen, sowie in Felshöhlen, Kellern und Stollen bei einer mittleren Überwinterungstemperatur von 2 - 5 ° C. Langohren überwintern immer einzeln, wobei die Tiere entweder frei mit der Bauchseite an der Wand hängend, in engen Spalten sowie auch in Bodengeröll überwinternd angetroffen werden können. Im Winterschlaf werden die

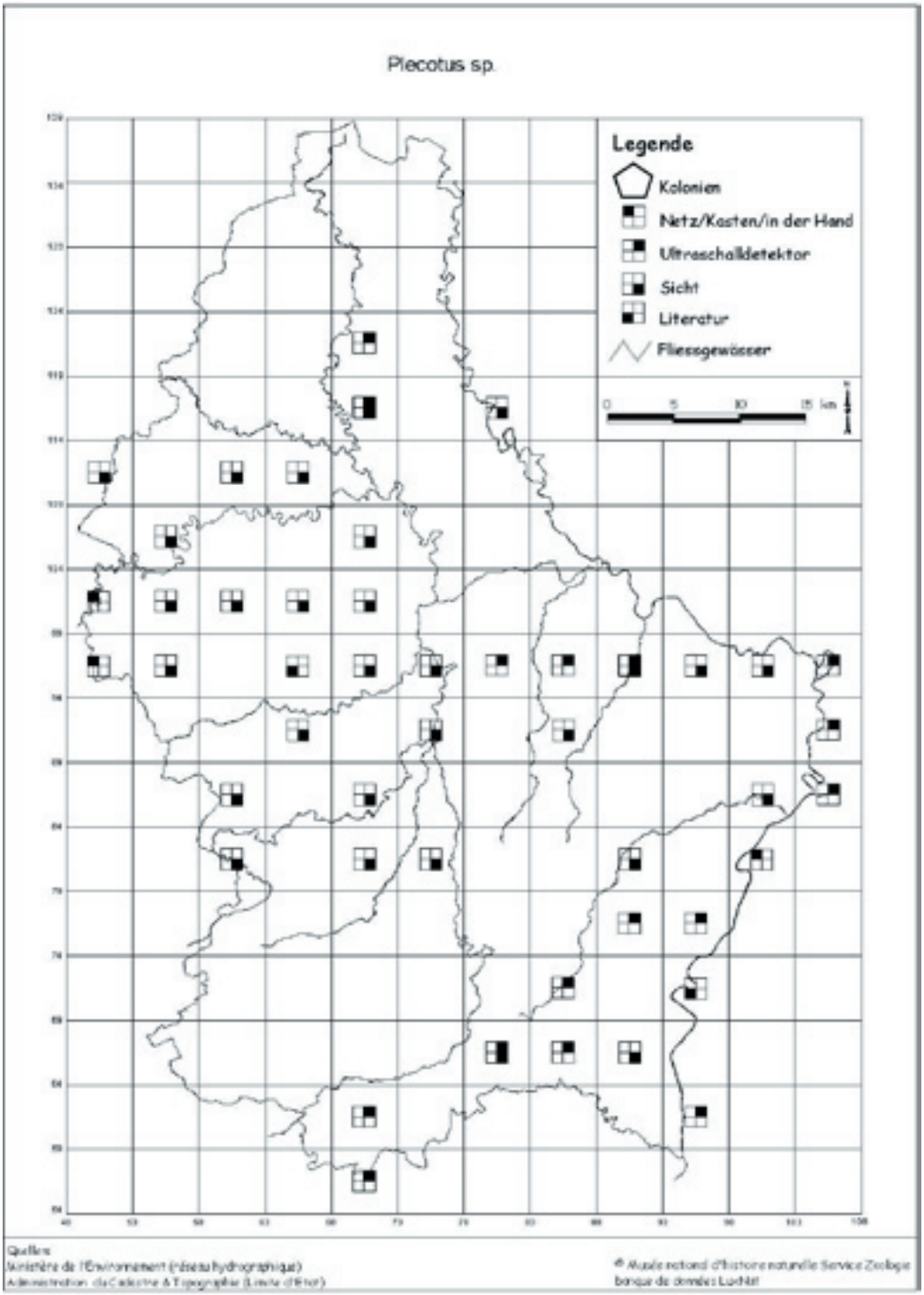

Abb.41: Sommerverbreitungskarte

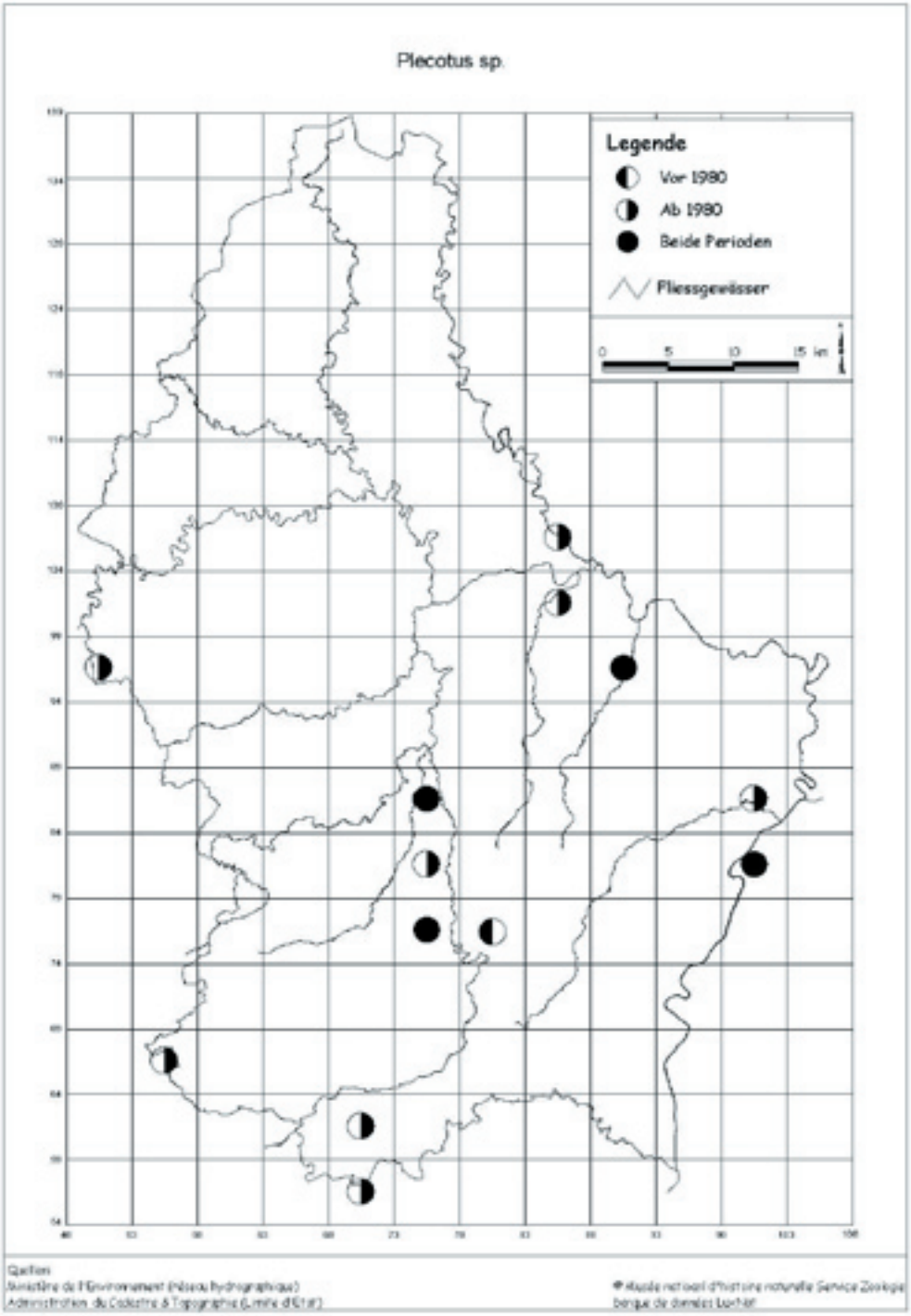

Abb.42: Winterverbreitungskarte

Ohren unter die Flügel geklappt, so dass nur der Tragus sichtbar bleibt. Der Winterschlaf dauert von Oktober / November bis März / Anfang April. Das Braune Langohr ist sehr ortstreu und es liegen meist nur wenige Kilometer zwischen Sommer- und Winterquartier. Der bislang weiteste Fernfund beträgt 66 km (Masing 1987).

Jagdhabitat und -verhalten

Das Braune Langohr ist ein typischer Bewohner von Wäldern und Parks. So liegen die Hauptjagdgebiete in lockeren Laub- und Nadelwäldern und deren Rändern, in den Auewäldern der Flusstäler, sowie entlang von Hecken, in Parks und Hochstamm-Obstgärten in Ortsrandnähe. Buchenhallenwälder oder andere Wälder ohne Unterwuchs werden gemieden. Der Ausflug erfolgt in später Dämmerung, zumeist erst jedoch bei völliger Dunkelheit. Braune Langohren jagen in einem langsamen gauckelnden und rüttelnden Flug sehr geschickt an oder in der Vegetation und lesen dabei ihre Beute von dem Untergrund ab. Die Grösse der Jagdgebiete kann je nach Ausbildung des Waldes zwischen 1 - 40 ha betragen, die maximale Entfernung vom Quartier liegt bei ca. 3 km, durchschnittlich jedoch zwischen 0,5 - 1,5 km (Entwistle et al. 1996; Meschede & Heller 2000).

Die Nahrung besteht überwiegend aus grossen Nachtschmetterlingen (Lepidoptera, v.a. Noctuidae), Zweiflüglern (Diptera, v.a. Nematocera), Ohrwürmern (Dermaptera) und Spinnen (Araneae) (Beck 1995; Swift 1998). Im Rüttelflug werden von den Blättern auch Schmetterlingsraupen, tagaktive Fliegen und Tagschmetterlinge abgelesen („foliage gleaning"). Charakteristisch für die Gattung sind sogenannte Frassplätze, unter denen häufig grössere Ansammlungen abgebissener Flügelreste von Lepidopteren zu finden sind.

Ortungslaute

Die Ultraschalllaute des Braunen Langohrs sind mit dem Detektor nur schwer wahrnehmbar und fast nie von denen des Grauen Langohrs unterscheidbar (Barataud 1992; Limpens et al. 1997; Tupinier 1997). Beide Langohrarten zählen zu den sogenannten Flüsterern, die lediglich in einer Entfernung von 0,5 - 5 m zu hören sind. Der Suchflug des Braunen Langohrs besteht aus leisen, kurzen frequenzmodulierten Lauten von 90 - 25 kHz, wobei die höchste Impulsintensität je nach Ruftyp bei 25 und 42 kHz liegt. Die Pulsdauer der Rufe bei 42 kHz beträgt nur 2 msec mit einer Ruffolge von 50 msec (20 Laute/s). Die Rufe bei 25 kHz werden beim Überfliegen offener Flächen benutzt und sind sogar bis 40 m hörbar (Barataud 1996). Zwischen den genannten Frequenzen 25 und 42 kHz sind alle Übergänge möglich, je nach Offenheit des Geländes.

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Das Braune Langohr ist fast über ganz Europa, in Nord-Irland und England verbreitet. In Skandinavien reicht die Verbreitung etwa bis zum 64. Breitengrad. Die südliche Verbreitungsgrenze erstreckt sich bis nach Süd-Spanien und Süd-Italien. Die Art besiedelt waldreiche Tiefland- und Mittelgebirgsregionen und kommt bis über 2000 m NN vor.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

De la Fontaine (1869) beschreibt das Vorkommen der Langohrfledermäuse folgendermassen: « l'oreillard commun est très répandu dans nos contrées ou on peut le renconter à peu près partout ». Obwohl zu der damaligen Zeit die beiden Langohrfledermäuse noch nicht unterschieden wurden, lässt seine anschliessende Beschreibung der Lebensräume der „Langohrfledermaus» auf das Vorkommen der beiden Langohrarten für Luxemburg schliessen. Ferrant (1931) beschreibt die Langohrfledermäuse als: « très commun et très répandu dans notre pays ». Husson (1954) konnte 3 Exemplare von *Plecotus spec.* (2 Weibchen, 1 Männchen) im Dezember 1953 in den Bockkasematten nachweisen. Ebenfalls in den Bockkasematten fanden Pir & Roesgen (1988) ein Exemplar von *P. auritus.* Faber & Meisch (1978)

fanden bei ihren Kirchenkontrollen im Westen des Landes mehrere Sommerkolonien des Braunen Langohres. Auch Fairon et al. (1982) haben die Art in Sommerquartieren gefunden.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.43)

Das Braune Langohr ist vor allem in der Südhälfte des Landes verbreitet. Die Landesteile mit mittleren Julitemperaturen unter 16,5 °C werden nicht mehr besiedelt. Detektornachweise von "Langohren" sind relativ selten. Die sichersten Nachweise gelangen durch die Netzfänge und die Sommerquartier-Kontrollen.

Bei den Netzfängen vor den ehemaligen Stollen des Erzabbaugebietes im Süden und Südwesten, den Schiefergruben im Westen, den Sandsteinhöhlen in der Mitte des Landes und im Müllerthal wurden regelmässig Braune Langohren gefangen. Die Fänge fanden zwischen Ende August und Mitte Oktober der verschiedenen Jahre statt. Dabei zeichnete sich eine grössere Aktivität der Tiere vor den Höhlen während der Paarungszeit, nämlich zwischen Ende August und Mitte September, ab. Es wurden jeweils mehr adulte Männchen gefangen als adulte Weibchen. Die Männchen hatten stets gefüllte Nebenhoden. Nur ein juveniles Tier wurde erkannt. Das Verhältnis Männchen : Weibchen betrug in etwa 4 : 1. Ab Mitte September bis Mitte Oktober nahm die Nachweishäufigkeit stark ab und es wurden nur noch Einzeltiere gefangen, jeweils Männchen. Die untersuchten Stollen stellen für das Braune Langohr offensichtlich wichtige Balz- und Paarungsquartiere dar.

Die Nachweise von Wochenstuben der Braunen Langohren in den untersuchten Kirchen konzentrieren sich auf die waldreichen Einzugsgebiete von Attert, Eisch, Mamer und Alzette. Im Moselraum gibt es Kolonien im Umfeld traditioneller Kulturlandschaften. Im Norden gab es zwar noch einzelne Nachweise kleiner Sommerquartiere, jedoch konnte nicht mit Sicherheit die Artzugehörigkeit bestimmt werden. Die Grösse der Wochenstuben liegt meist zwischen 3 und 8 adulten Tieren, nur eine Wochenstube in einer Kirche im Westen beherbergt 30 Adulte. In 4 % der 213 untersuchten Kirchen wurden einzelne Braune Langohren angetroffen, in weiteren 2,5% konnte der Artstatus nicht geklärt werden. Noch grösser ist die Anzahl der Kirchen, in denen Kot- und Frassplätze von Langohren gefunden wurden: 17%, doch bleibt hier die Artfrage ungeklärt.

Mit Hilfe einer GIS-Analyse (Arc Info) wurden die Hauptnutzungsformen in einem Radius von 2 km um alle bekannten Wochenstubenquartiere ermittelt (Tab 5).

Vergleicht man diese Werte mit denen des Graues Langohrs, so fällt ein deutlicher Unterschied im Anteil bestimmter Landnutzungen auf. Das Braune Langohr hat offensichtlich in Luxemburg

Tab. 5: Prozentualer Anteil von Landnutzungsformen in einem Kreis (2 km Radius) um alle Wochenstuben (Mittelwert) im Vergleich zum Anteil der Nutzungsform im gesamten Land.

Nutzungsform	um Wochenstube Anteil (%)		in Luxemburg
	Pl. auritus	*Pl. austriacus*	Anteil (%)
Siedlungsgebiet	5,1	4,8	7,3
Innerörtliches Grün	0,0	0,4	0,29
Ackerflächen	34,5	26,0	21,7
Weinbau	0,0	0,2	0,5
Obstbau	1,7	3,6	1,6
Grünland	30,1	31,3	30,1
Laubwald	18,4	21,7	21,4
Nadelwald	6,5	6,3	11,4
Gewässer	0,2	0,5	0,7

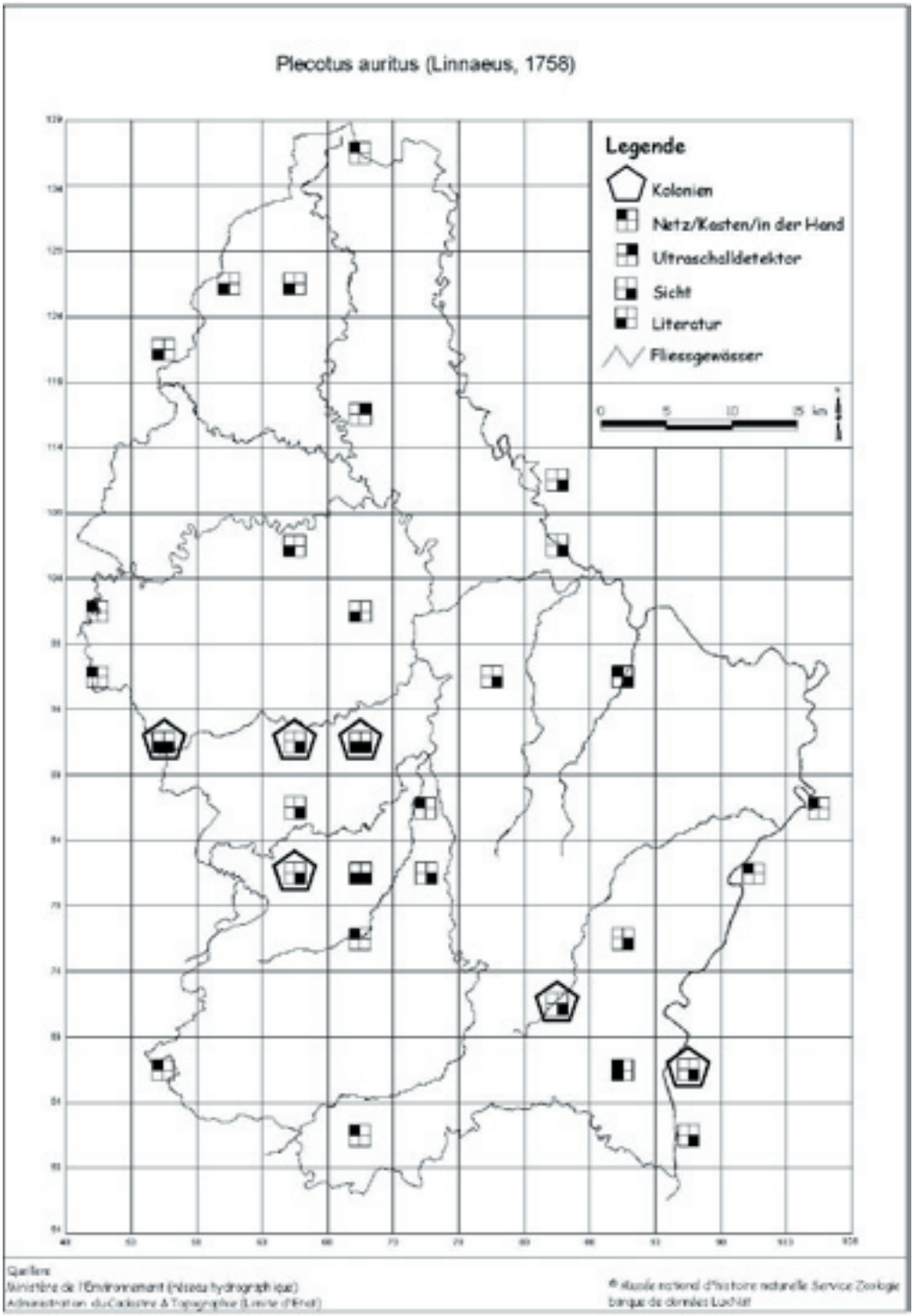

Abb.43: Sommerverbreitungskarte

seine Wochenstuben in Orten, deren Umland eher von Ackerland und Grünland geprägt sind, als von Wald. Zukünftig müssen autökologische Studien zeigen, welche Habitattypen von den Braunen Langohren bevorzugt genutzt und selektiert werden.

Winterverbreitung (Abb.44)

Bisher konnten insgesamt seit 1986 in 11 verschiedenen Winterquartieren 12 Braune Langohren (0,95%) nachgewiesen werden. Überwinterungen zusammen mit der Zwillingsart, dem Grauen Langohr konnten bislang selten nachgewiesen werden.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Die Bestandssituation dieser Art ist in Europa wegen ihrer versteckten Lebensweise nur ungenügend bekannt. Das Braune Langohr scheint jedoch aufgrund der hohen Waldanteile in Mittel- und Westeuropa noch allgemein verbreitet zu sein. Im Regierungsbezirk Trier und im Saarland überwiegen die Beobachtungen des Braunen Langohrs deutlich vor dem Grauen (C. Harbusch, pers. Daten; Weishaar 1998b;), während in Lothringen das Graue und das Braune Langohr etwa ähnlich häufig beobachtet werden (F. Schwaab, mündl. Mitt.).

Bestandssituation in Luxemburg

Auch wenn das Braune Langohr in Luxemburg vor allem im Gutland noch vermehrt anzutreffen ist, so ist die Bestandssituation aufgrund der versteckten Lebensweise als vorwiegend Baum bewohnende Fledermausart schwer einschätzbar. Da in unseren Untersuchungen keine Baumhöhlenkontrollen durchgeführt wurden und nur wenige Fledermauskästen zur Verfügung stehen, entgeht wahrscheinlich ein Grossteil der Population unserer Aufmerksamkeit. Lediglich die Konstanz der Beobachtungen in Dachräumen im Sommer und in den bekannten Winterquartieren lässt die Vermutung zu, dass das Braune Langohr weit verbreitet ist mit einer geringeren Dichte im nördlichen Drittel des Landes.

Gefährdung und Schutz

Da die Hauptjagdgebiete in einem ca. 1 km Radius um die Wochenstubenquartiere liegen, ist es notwendig, die dortigen Strukturen und Waldtypen besonders zu fördern und zu schützen.

Folgende Massnahmen können generell zum Schutz der Braunen Langohren und zu seiner Wiederausbreitung beitragen:

- Anstreben von Hochwäldern mit hohem Unterholzanteil sowie natürlichen Verjüngungs-flächen
- Erhöhung des durchschnittlichen Umtriebs-alters der Laubwälder
- Erhöhung des Anteils stehenden Totholzes mit einem anzustrebenden Baumhöhlenangebot von 25 Höhlen/Hektar
- Ausweisung von Waldschutzgebieten sowie Altholzinseln, keine oder nur eingeschränkte Nutzung von Waldgebieten innerhalb staatlich ausgewiesener Naturschutzgebiete
- Förderung und Erhalt von Hochstamm-Obstbäumen um die Dörfer
- Förderung der innerörtlichen Begrünung
- Bereitstellung von Quartiermöglichkeiten in Dachräumen: Beibehaltung von kleinen Einflugöffnungen an Privathäusern und öffentlichen Gebäuden; an Kirchen insbesondere Offenhaltung von Luken und Gauben, keine engmaschigen Verdrahtungen an Schallluken

Schutzstatus

Trotz der versteckten Lebensweise gelangen relativ viele Nachweise, sowohl bei den Netzfängen als auch bei den Kirchenkontrollen. Es muss also von einer höheren als der nachgewiesenen Populationsdichte ausgegangen werden. Es wird deshalb folgende Einstufung vorgeschlagen:

Rote Liste Luxemburg: 3, gefährdet
IUCN LR:lc
Rote Liste Deutschland: V, Vorwarnliste
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 3, gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutz-

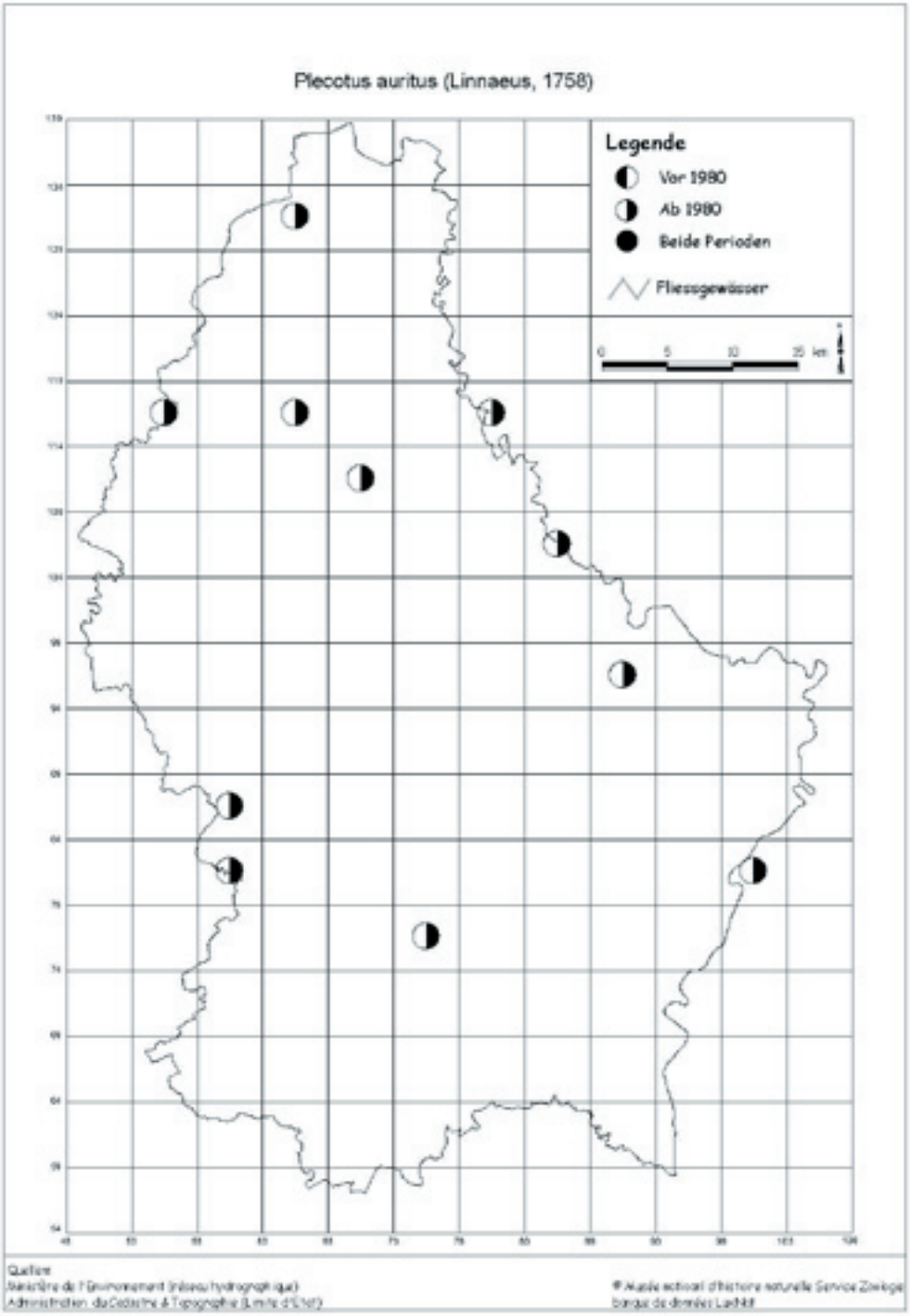

Abb.44: Winterverbreitungskarte

direktive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung

Das Braune Langohr ist in Luxemburg weit verbreitet und scheint nicht selten zu sein. Sommer- und Wochenstubenquartiere wurden nur in Dachräumen gefunden. Die Kolonien liegen in waldreichen Gebieten, vor allem im Süden des Landes, jedoch sind die Wochenstuben in Orten, deren Umland eher von Ackerland und Grünland geprägt sind. Die Mehrzahl der Kolonien blieb wegen der eingeschränkten Nachweismethodik sicherlich unentdeckt. Wie durch verschiedene Netzfänge belegt, stellen alte Stollen und Höhlen für das Braune Langohr wichtige Balz- und Paarungs- und auch Winterquartiere dar. Als Schutzstatus wird die Einstufung als "gefährdet" vorgeschlagen.

Résumé

L'oreillard roux est largement répandu au Luxembourg et ne semble pas être rare. Les gîtes d'été et de reproduction n'étaient trouvés que sur les greniers. Les colonies se situent dans les paysages boisés, surtout au sud du pays. Les gîtes de reproduction eux-mêmes se trouvent par contre dans des villages entourés surtout par des zones agricoles et des prairies. A cause des methodes de recensement restraintes utilisées, la plupart des colonies d'été reste certainement inconnue. Les captures de filet ont prouvé que les vieilles mines et grottes sont des gîtes importants d'accouplement et d'hibernation. Il est proposé de classifier l'espèce comme menacée.

Summary

The brown long-eared bat is widespread in Luxembourg and does not seem to be rare. Summer and nursery roosts were found only in lofts. The species occurs in wooded regions, especially in the southern part. But the roosts themselves are situated in villages surrounded mainly by fields and meadows. The majority of the colonies certainly remains undiscovered because of the limited methods used. As proved by mist-netting, the old mines and caves are important mating roosts as well as winter roosts. It is proposed to classify the species as vulnerable.

5.20 Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

Oreillard gris (ou méridional)
Grey long-eared bat

Allgemeine Beschreibung

Das Graue Langohr ist eine mittelgrosse Fledermausart, die dem Braunen Langohr sehr ähnlich ist (Kopf-Rumpflänge 410 - 580 mm bei einer Spannweite von 255 - 292 mm). Die Haarbasis ist jedoch dunkel schiefergrau. Die Oberseite wirkt vorwiegend grau, die Unterseite hellgrau. Die Schnauze ist beim Grauen Langohr länger und spitzer. Schnauze und Oberlippe sind dunkelgrau. Der Tragus ist von der Basis an grau pigmentiert. Unterscheidungsmerkmale gegenüber der Zwillingsart sind eine kürzere Daumenkralle (< 2 mm), ein kleinerer Daumen (< 6 mm), sowie ein breiter Tragus (> 5,5 mm). Als Höchstalter sind 25 Jahre bekannt (Hurka 1989), das Durchschnittsalter beträgt zwischen 5 Jahren (Männchen) und 9 Jahren (Weibchen) (Stebbings 1970).

Ökologie

Sommerquartiere

Das Graue Langohr ist im Vergleich zur Geschwisterart eine mehr synanthrop lebende Fledermausart, die in Mitteleuropa von Menschen geprägte offene Landschaften der Niederungen bevorzugt (Bauer 1960; von Helversen et al. 1987; Hurka 1971; Horacek, 1975). *Plecotus austriacus* bezieht im Sommer bevorzugt Dachräume von Kirchen und anderen Gebäuden. Die Wochenstuben befinden sich meist unter dem Dachfirst, wo die Kolonie in einer durchschnittlichen Grösse von 25- 45 Tieren in grösseren Clustern frei vom Firstbalken hängen. Einzel- und Männchenquartiere befinden sich oft in Kehllöcher der Dachbalken mittelgrosser Dachböden. Die Paarung findet im Herbst schon in den Wochenstubenquartieren, aber auch in unterirdischen Quartieren statt (Horacek 1975).

Winterquartiere

Das Graue Langohr überwintert oft in Gebäudekellern oder in anderen Bauwerken wie Bunkern oder Burgen, sowie in unterirdischen Quartieren. Der Winterschlaf dauert länger als bei der Geschwisterart (Horacek 1975) und die Art scheint im Vergleich zum Braunen Langohr grössere Temperaturschwankungen (2 - 12 °C) zu ertragen (Kiefer 1996), bevorzugt aber wärmere Quartiere mit durchschnittlich 12 °C. Eigene Untersuchungen deuten darauf hin, dass das Graue Langohr auf eine geringere Luftfeuchtigkeit im Überwinterungsquartier angewiesen ist.

Jagdhabitat und -verhalten

Graue Langohren jagen über Grünland wie Waldwiesen und Brachen, in Streuobstwiesen, im Ortsbereich an Strassenlampen, aber auch in lichten Laubwäldern (auch in Buchen-Hallenwäldern). Sie fliegen je nach Biotopangebot zwischen 1 - 2,5 km (Sander & Schmidt 2000), oder sogar bis 4,5 km in ihre Jagdgebiete (Flückiger & Beck 1995; Kiefer 1996). Graue Langohren sind ebenfalls in der Lage, Beutetiere von Blätter als sogenannte „Gleaner" abzulesen. Der Hauptanteil der Beutetiere besteht jedoch aus flugfähigen Arthropoden, die im Luftraum gefangen werden. Gefressen werden hauptsächlich Nachtfalter der Familie der Eulenfalter (Lepidoptera: Noctuidae), Zweiflügler (Diptera) und Käfer (Coleoptera) bei einer Grössenselektion und Bevorzugung mittlerer und grösserer Beute (Kiefer 1996). *Pl. austriacus* nutzt ebenfalls Frassplätze unter denen abgebissene Lepidopterenflügel zu finden sind.

Ortungslaute

Auch die Ultraschalllaute des Grauen Langohrs sind wie die des Braunen Langohrs mit dem Detektor nur schwer wahrnehmbar. Die Rufe des Grauen Langohrs befinden sich auf derselben Frequenz wie die der Geschwisterart. Die Unterscheidung zum Braunen Langohr im Detektor ist selten möglich (Barataud 1996; Tupinier 1997).

Verbreitung

Verbreitung in Europa

Das Graue Langohr ist eine mehr südliche verbreitete Art und bevorzugt warme und aride Gebiete. Die Verbreitung des Grauen Langohrs reicht über ganz Europa. Die nördliche Verbreitungsgrenze der Art befindet sich in Deutschland und Polen etwa am 53. Breitengrad und sie erreicht die Ostseeküste nicht. Die Art fehlt in Irland und England bis auf einige wenige Vorkommen in Südengland.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

Siehe Ausführungen unter dem Braunen Langohr.
Fairon et al. (1982) wiesen das Graue Langohr in mehreren Rastern (Sommer und Winter) nach.
1988 wurde in den Bockkasematten ein Exemplar von *Pl. austriacus* gefunden (Pir & Roesgen 1988).

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.45)

Das Graue Langohr ist in den gleichen Naturräumen wie das Braune Langohr verbreitet, hat aber seinen Schwerpunkt in den offeneren Kulturlandschaften des Moselraumes. Die Mehrzahl der unbestimmten Kolonien oder Einzeltiere im Norden des Landes sind nach optischer Einschätzung dem Grauen Langohr zuzuordnen. Es wurden insgesamt mehr Kolonien des Grauen Langohrs in den kontrollierten Kirchen gefunden als vom Braunen Langohr (14:6). Die Grösse der Sommer- bzw. Wochenstubenkolonien schwankt je nach Naturraum und seiner Landnutzung. Im Südosten, also dem Moselraum mit seinem Hinterland und seinen halboffenen Kulturlandschaften, gibt es die grössten Kolonien mit zwischen 10 und 30 Adulten. Im Osten, dem waldreichen Einzugsgebiet der Sauer, sind 5 kleine Kolonien mitbis 5 Adulten bekannt. Im Westen, vor allem im ebenfalls waldreichen Einzugsgebiet

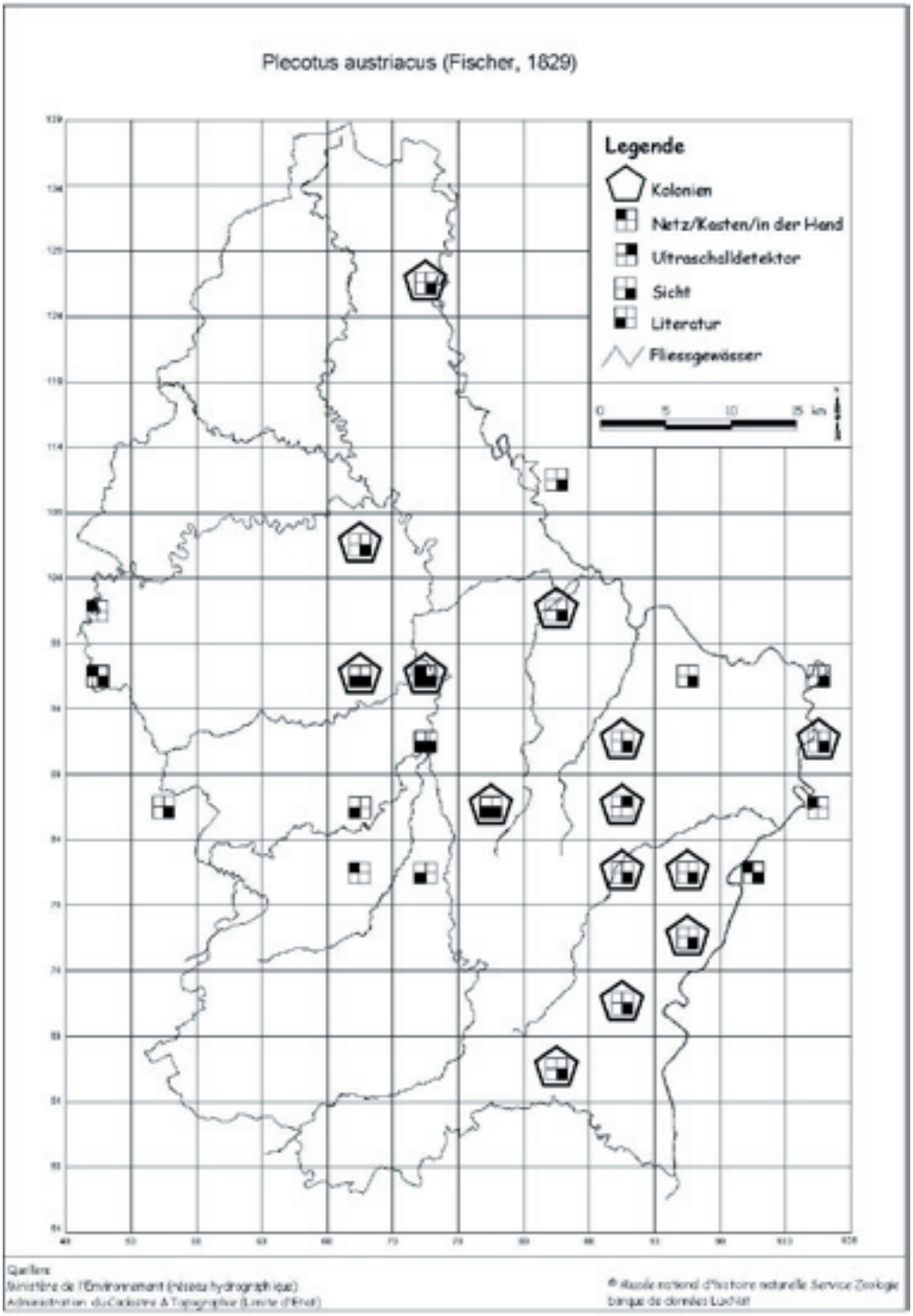

Abb.45: Sommerverbreitungskarte

der Alzette, sind die wenigen Kolonien zwischen 10 und 15 Tieren stark, mit einer Ausnahme von ca. 45 Tieren. Unter den gefundenen Einzeltieren überwiegen bei weitem die Braunen Langohren. Im Norden gab es nur 2 Kolonien von Langohren und 4 Mal Einzeltiere, die wahrscheinlich dem Grauen Langohr zuzuordnen sind. Die mittleren Juli-Temperaturen dieser Regionen liegen zwischen 17 und 17,5 °C.

Graue Langohren konnten im Spätsommer durch Netzfänge vor den Winterquartieren der ehemaligen Schiefergruben im Südwesten und einem Kalksteinbruch im Moseltal nachgewiesen werden. Es wurden jeweils adulte Männchen gefangen. Bei den Netzfängen vor Winterquartieren wurden insgesamt wesentlich mehr Braune Langohren gefangen als Graue.

Nach einer GIS-Analyse (ArcInfo) gibt es folgende Hauptnutzungsformen in einem Radius von 2 km um alle bekannten Wochenstubenquartiere. In Klammern die durchschnittlichen Werte dieser Nutzungen in Gesamt-Luxemburg (Tab. 5). Auch bei dem Grauen Langohr fällt der höher als durchschnittliche Anteil von Offenland (Acker und Grünland) um die Kolonien auf. Der Anteil an Weinbauflächen und Obstbau um die Kolonien macht deutlich, dass die Art bevorzugt im milderen "Weinbauklima" vorkommt. Auch der Gewässeranteil ist höher als beim Braunen Langohr, was wiederum für eine Bevorzugung von milden Tallagen sprechen kann. Der Laubwaldanteil entspricht dem Landesdurchschnitt. Die Zusammenstellung der Nutzungsformen um die Kolonien des Grauen Langohres entprechen eher dem bekannten Bild von dieser Art, als es beim Braunen Langohr der Fall ist. Auch in diesem Fall sollten weitere Untersuchungen die Habitatselektion der Art verdeutlichen.

Winterverbreitung (Abb.46)

In 11 Winterquartieren konnte das Graue Langohr bislang in 36 Exemplaren als fünfthäufigste Fledermaus (2,85 %) im Winterquartier nachgewiesen werden (6 Quadranten). Erstaunlicherweise fehlen Überwinterungsnachweise aus dem nördlichen Ösling, dem Süden des Landes sowie dem Moseltal. Die Art scheint etwas trockenere Winterquartiere zu bevorzugen. Graue Langohren wurden im Gegensatz zu den einzeln überwinternden Braunen Langohren oft in 2-6 Exemplaren pro Quartier nachgewiesen.

Gefährdung

Allgemeine Bestandssituation

Aussagen zur allgemeinen Bestandsentwicklung sind wegen der schwierigen Unterscheidbarkeit der Geschwisterarten kaum möglich.

Bestandssituation in Luxemburg

Das Graue Langohr ist entsprechend seinen klimatischen und mikroklimatischen Vorlieben in verschiedenen Regionen des Grossherzogtums verbreitet. Nach heutigem Kenntnisstand ist die Art jedoch nicht als häufig zu beurteilen. So fehlen zum Beispiel Nachweise aus fast dem ganzen Westen. Auch bei den verschiedenen Netzfängen vor Winterquartieren war das Graue Langohr nur selten vertreten. Insgesamt ist das Braune Langohr die häufigere Art.

Gefährdung und Schutz

Durch die enge Bindung an Reproduktionsquartiere in Gebäuden (vornehmlich Kirchen), ist diese Art, wie andere Gebäude bewohnenden Arten auch, durch die Anwendung toxischer Holzschutzmittel sowie den Verschluß der Kirchenschiffe gegen Tauben gefährdet. Um dem entgegen zu wirken, sind Aktionen zur Schaffung neuer Einflugöffnungen, z.B. in Kirchtürmen und Kirchenschiffen, unbedingt notwendig. In Wallonien wurden im Rahmen des Schutzprogrammes "Action Combles et Clochers" (Fairon et al. 1995) bislang über 180 Kirchen wieder für Fledermäuse zugänglich gemacht. Auch in Luxemburg ist im Westen des Landes in den SICONA -Gemeinden ein ähnliches Schutzprogramm inzwischen umgesetzt. Hier konnten bei den Kontrollen in etwa einem Drittel der Kirchen ehemalige Hangplätze von Fledermauskolonien (wovon mehrere

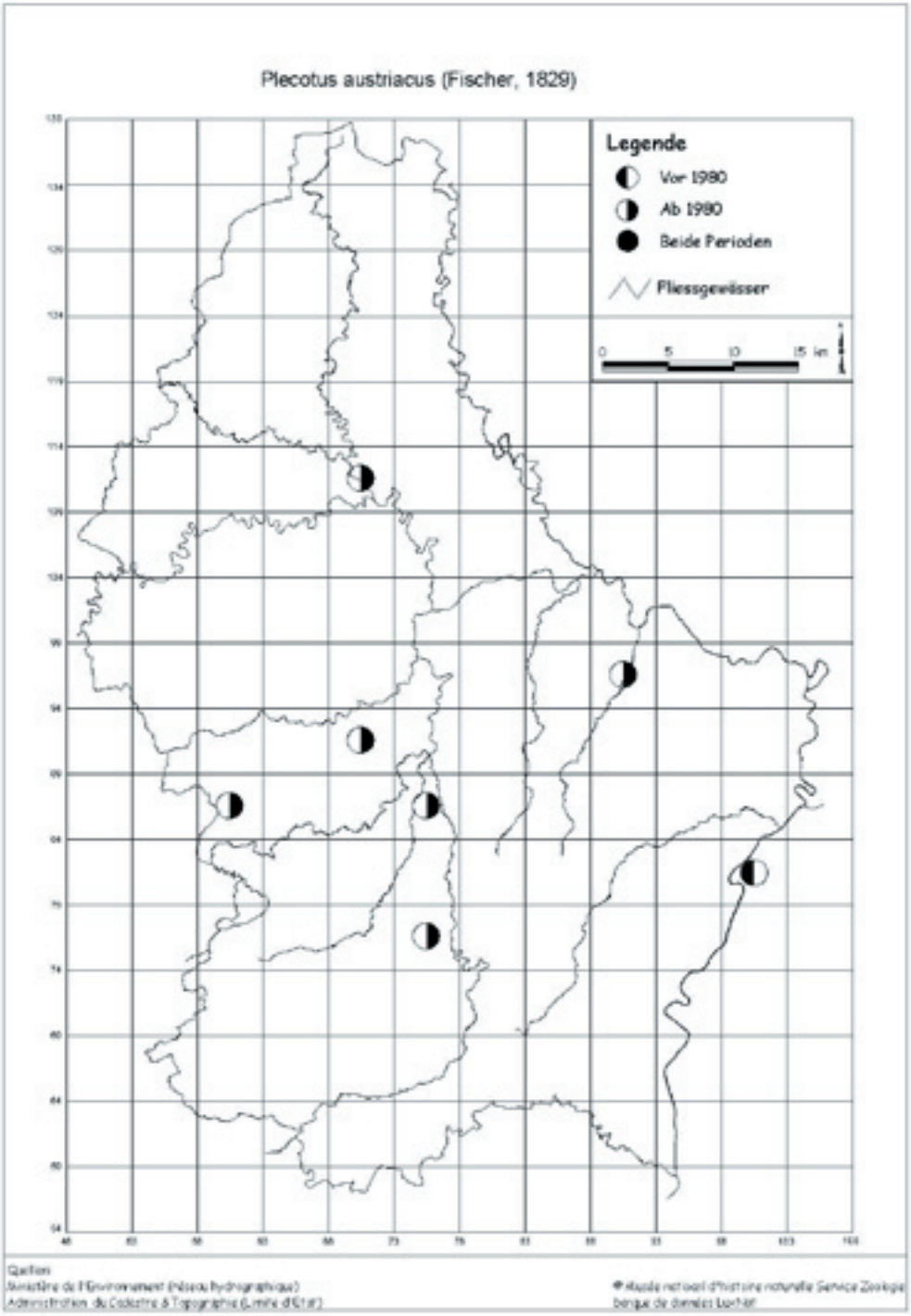

Abb.46: Winterverbreitungskarte

dem Kot zufolge *Plecotus* zugeordnet werden konnte) nachgewiesen werden. Der Rückgang beruht zu einem großen Teil auf fehlenden Einflugmöglichkeiten für die Tiere.
Die heute oft fehlende Anbindung der Dörfer und Ortschaften über lineare Strukturen wie Hecken, Alleen und Obstgärten an die Jagdgebiete in den umliegenden Wälder dürfte Schuld am weiteren Rückgang der Art sein.
Die Forderungen zur Landschaftsgestaltung sind ähnlich wie die für das Braune Langohr.

Schutzstatus
Rote Liste Luxemburg: 2, stark gefährdet
Rote Liste IUCN LR: Ic
Rote Liste Deutschland: 2, stark gefährdet
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 2, stark gefährdet
Die Art wird in Anhang IV der Habitatschutz-direktive (92/43/CEE) geführt.

Zusammenfassung
Das Graue Langohr ist im Sommer vor allem im Osten des Landes, dem Einzugsgebiet der Mosel, und in der Mitte am Zusammenfluss der Gewässer Attert, Eisch und Mamer in die Alzette verbreitet. Diese Gebiete sind durch ein warmes Kleinklima gekennzeichnet. Dort finden sich auch die grössten Kolonien. Die Funde in der nördlichen Hälfte des Landes sind selten, die Anzahl der gefundenen Tiere gering. Alle Nachweise liegen auch hier in den klimatisch günstigeren Tallagen. Sommer- und Wochenstubenquartiere wurden nur in Kirchendachräumen gefunden. Es wird die Einstufung in Kategorie 2, stark gefährdet, vorgeschlagen.

Résumé
L'oreillard gris est trouvé en été surtout dans l'est du pays dans la régions des affluents de la Moselle, et dans le centre dans la région de la confluence des rivières de Attert, Eisch et Mamer dans l'Alzette. Ces régions sont charactérisées par un mésoclimat doux. On y trouve aussi les colonies les plus importantes. L'espèce est plus rare dans la partie nord du pays et la densité est plus faible. Ici tous les points de recensement se trouvent dans des vallées climatiquement plus favorable. Les gîtes d'été et de reproduction n'étaient trouvés que dans les greniers des églises. Il est proposé de classifier l'espèce comme très menacée.

Summary
In summer, the grey long-eared bat is distributed mainly in the eastern part of the country, in the capture area of the Moselle river and in the central region were the brooks Attert, Eisch and Mamer flow into the Alzette brook. These regions are characterized by awarm mesoclimate. The largest colonies are found here. In the northern region, the species is much more rare and densities are low. All findings there were made in valleys with a more favourable climate. Summer and nursery roosts were found only in church lofts. It is proposed to classify the species as endangered.

5.21 Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Barbastelle bat

Allgemeine Beschreibung

Die Mopsfledermaus ist eine mittelgrosse Fledermausart mit einer unverwechselbar gedrungenen mopsartige Schnauze. Die Ohrmuscheln sind breit, mit 5 - 6 Querfalten am Aussenrand und an der Basis über der Nase miteinander verwachsen. Der Tragus ist dreieckig, mit lang auslaufender, abgerundeter Spitze. Sowohl die Augen, als auch der Mund mit den Zähnen sind auffallend klein. Das Fell wirkt seidig mit einer schwarzbraunen Oberseite und einer dunkelgrauen Unterseite. Die an der Basis schwarzen Fellhaare sind an der Spitze weißlich oder gelblich bereift. Das Gesicht, die Ohren und die Flughäute sind schwarz und geben der Art ein dunkles Aussehen. Die Flügel sind schmal und lang.Das Höchstalter wird mit über 21 Jahren angegeben (Abel 1970).

Ökologie

Sommerquartiere
Im Allgemeinen werden von Waldgebieten durchsetzte Vorgebirgs- und Gebirgsregionnen bevorzugt besiedelt. Sommerquartere sind bis in 2260 m Höhe (Pyrenäen) nachgewiesen. Zugleich besteht eine Bindung an den menschlichen

Siedlungsraum besonders in Bezug auf die Sommerquartiere und Jagdhabitate. Die Wochenstubenkolonien liegen in Spalten an Gebäuden, häufig hinter Fensterläden sowie zu einem Grossteil in Spaltenquartieren an Bäumen (Baumspalten, hinter abgeplatzer Rinde, usw). Selten werden auch Fledermausflachkästen als Quartiere Verdrahtungen an Schallluken angenommen. Die Geburten erfolgen ab Mitte Juni und in der Regel werden 1 - 2 Junge geboren. Die Wochenstubenquartiere umfassen zwischen 10 - 25 Tiere, maximal wurden bis 83 Tiere nachgewiesen (Schober & Meisel 1999).

Winterquartiere

Im Winter findet man die Mopsfledermaus selten, da sie ein ausgesprochener Spaltenbewohner ist. Unter den einheimischen Fledermausarten ist sie eine relativ kälteharte Art. Die Winterquartiere liegen in Höhleneingängen, Stollen, Bunkern, Tunnels, Wasserdurchlässen, sowie in Spaltenquartieren in Burgruinen oder Felsspalten. Im Winterquartier bevorzugt sie Hangplätze mit 0 -5 ° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 – 90 % (Hamon 1991, Urbanczyk 1991) wobei auch winterschlafende Tiere bei Minustemperaturen nachgewiesen wurden. Oft nutzt die Art diese Spaltenquartiere nur an frostigen Tagen im Winter. In grossen Winterquartieren wie in Polen (Nietoperek) überwintert die Mopsfledermaus in Cluster von mehreren hundert Tieren. Es ist anzunehmen, dass sich die Wochenstubenquartiere in der Nähe der Überwinterungsorte befinden. In Sachsen wurden durch Beringung Quartierwechsel von 15, respektiv 19 km nachgewiesen (Schober & Meisel 1999)

Jagdhabitat und -verhalten

Die Mopsfledermaus jagt in schnellem gewandten Flug in 2 - 4 m über Baumkronen, an Waldrändern (Eichen/Nadelmischwälder) und über Waldwegen. Die Jagdgebiete betragen im Schnitt zwischen 1,13 und 17,4 ha (Sierro 1994, 1997). Als typischer Jäger von kleinen Fluginsekten erbeutet sie kleine, zarthäutige Insekten, denn sie kann größere Insekten mit hartem Chitinpanzer wegen der schmalen Mundspalte und des schwachen Gebisses nicht bewältigen. Über 95% der Beutetiere bestehen aus Kleinschmetterlingen (< 30 mm Spannweite), darunter vorwiegend hörfähige, mit einem Tympanalorgan ausgestattete Zünsler (Pyralidae) und Bärenspinner (Arctiidae, vor allem *Eilema* sp.) (Sierro & Arlettaz 1997). Es wird vermutet, dass die spezifischen Ultraschallrufe von *B.barbastellus* die Nutzung dieser spezifischen trophischen Nische erlaubt (Sierro 1994, 1997). Neben Lepidopteren befinden sich noch Dipteren (Nematocera, Brachycera), Neuropteren sowie Trichopteren in den analysierten Kotpellets (Rydell et al. 1996).

Ortungslaute

Die Ultraschalllaute der Mopsfledermaus bestehen in einem lauten kurzen cf/fm-Laut mit einer Peakintensität von 32 kHz, sowie in einem ebenfalls kurzen, aber leiserem cf/fm Laut mit einer Peakintensität von 42 kHz. Beide Laute beginnen mit einem cf-Anteil von 1 - 1,5 ms Dauer. Die Ruffolge ertönt alle 110 - 120 ms. Die Laute können sowohl durch die Nase, als auch durch das Maul ausgestossen werden (Rydell et al. 1996).

Verbreitung

Verbreitung in Europa:

Die Mopsfledermaus ist in Europa bis zum 60. Breitengrad verbreitet, jedoch in den meisten Gebieten nicht häufig. Die Art ist mit Ausnahme des äussersten Nordens und Nordwestens in ganz Deutschland verbreitet (Schober & Meisel 1999), jedoch meist sehr selten. Eine häufigere Verbreitung ist aus Lothringen und weiteren Gegenden Frankreichs bekannt (Hamon 1991). So schätzt F. Schwaab (mündl. Mittl.) die Population in Lothringen auf etwa 500 Tiere, wo vorwiegend die Befestigungsanlagen der letzten beiden Weltkriege besiedelt werden.

Verbreitung in Luxemburg

Frühere Verbreitung

De la Fontaine (1869) schreibt über das Vorkommen der damals als « *Plecotus barbastellus* » bezeichneten Art: « L'espèce paraît peu commune dans nos pays, car jusqu'à ce jour elle n'a encore été observée que dans les environs de Luxembourg, dans le voisinage de Hollerich et de Cessingen ». Ferrant (1931) beschreibt die Art als: « Assez rare dans notre pays, où sa présence n'a été constatée que par quelqus captures faites dans les casemates du Fort des Trois Glands à Luxembourg. Doit se trouver pourtant encore dans d'autres parties du pays, notamment en Ardenne ». Steinfatt (1940) konnte die Mopsfledermaus in einem Schleiereulengewölle aus der Kirche von Eischen nachweisen. Husson (1954) findet im Dezember 1953 *B. barbastellus* in den Bockkasematten (2 Tiere) und Fairon & Lefèvre (1991) beschreiben das letzte Wintervorkommen der Mopsfledermaus in den Gängen des Stauwehrs der Eisch bei Steinfort im Jahre 1962.

Aktuelle Verbreitung

Sommerverbreitung (Abb.47)

Bislang konnte noch kein Reproduktionsnachweis der Mopsfledermaus für Luxemburg erbracht werden. Es sind ebenfalls keine Detektornachweise oder Zufallsfunde im Sommer bekannt.

Winterverbreitung (Abb.48)

Ein sicherer rezenter Nachweis ist der Netzfang eines Männchen im Oktober 1992 vor einem ehemaligen Dolomitkalkstollen im Moseltal (Engel et al. 1993). Ein weiterer wahrscheinlicher Überwinterungsnachweis erfolgte 1991 in einem benachbarten Dolomitkalkstollen.

Gefährdung:

Allgemeine Bestandssituation:

In den 1960er und 1970er Jahren sind viele Bestände stark zurückgegangen, so dass die Art z.B. auch in Deutschland nur noch regional vorkommt und sehr selten ist (Meschede & Heller 2000; Schober & Meisel 1999). Die meisten Nachweise der Art beschränken sich auf Winternachweise. Im benachbarten Rheinland-Pfalz gelangen in den letzten Jahren Einzelnachweise von Mopsfledermäusen im Sommer (darunter sogar laktierende Weibchen) und Winternachweise in den Kalkstollen des Moseltals (Weishaar 1998 b, 2001). Für Belgien ist der dramatische Rückgang der Mopsfledermaus in den letzten Jahrzehnten besonders gut dokumentiert (Fairon 1997b). In Lothringen sind zwei Populationskerne bekannt, am westlichen Fuss der Vogesen und im Maastal (F. Schwaab, mündl. Mitt.).

Bestandssituation in Luxemburg

Bei der Mopsfledermaus handelt es sich um eine jeher seltene Fledermausart, die sich aufgrund ihrer Lebensweise zudem einer regelmässigen Bestandsaufnahme entzieht. Frühere Vorkommen im Eischtal (Steinfort, Eischen) können nicht mehr durch rezente Nachweise belegt werden. Auch die mehrmalige Kontrolle der Kasematten brachte keinen Nachweis mehr für die Stadt Luxemburg.

Eine letzte reproduzierende Population existiert voraussichtlich im grenznahen Moseltal auf deutscher Seite, von denen vereinzelte Tiere auch auf Luxemburger Seite in den ehemaligen Dolomitkalkstollen überwintern dürften. Zehn Jahre nach dem letzten Nachweis muss die Mopsfledermaus heute als in Luxemburg ausgestorben gelten. Eine gezielte Suche nach dieser europaweit bedrohten Fledermausart (z.B. in Felsspalten, Burgruinen im Winter und Netzfangaktionen im Herbst) sollte die Verbreitung sowie die Bestandssituation dieser Art für Luxemburg klären.

Gefährdung und Schutz

Als problematisch erweist sich die Erhaltung von Quartieren an Gebäuden Ruinen und Felsspalten. Viele Spaltenquartierewerden systematisch durch Renovierungs- und Restaurationsarbeiten durch Verfugen zerstört. Hier ist Aufklärungsarbeit bei den Verantwortlichen des Nationalen Denkmalschutzes dringend notwendig.

Weiterhin scheint die Mopsfledermaus auf naturnahe Waldbewirtschaftung angewiesen

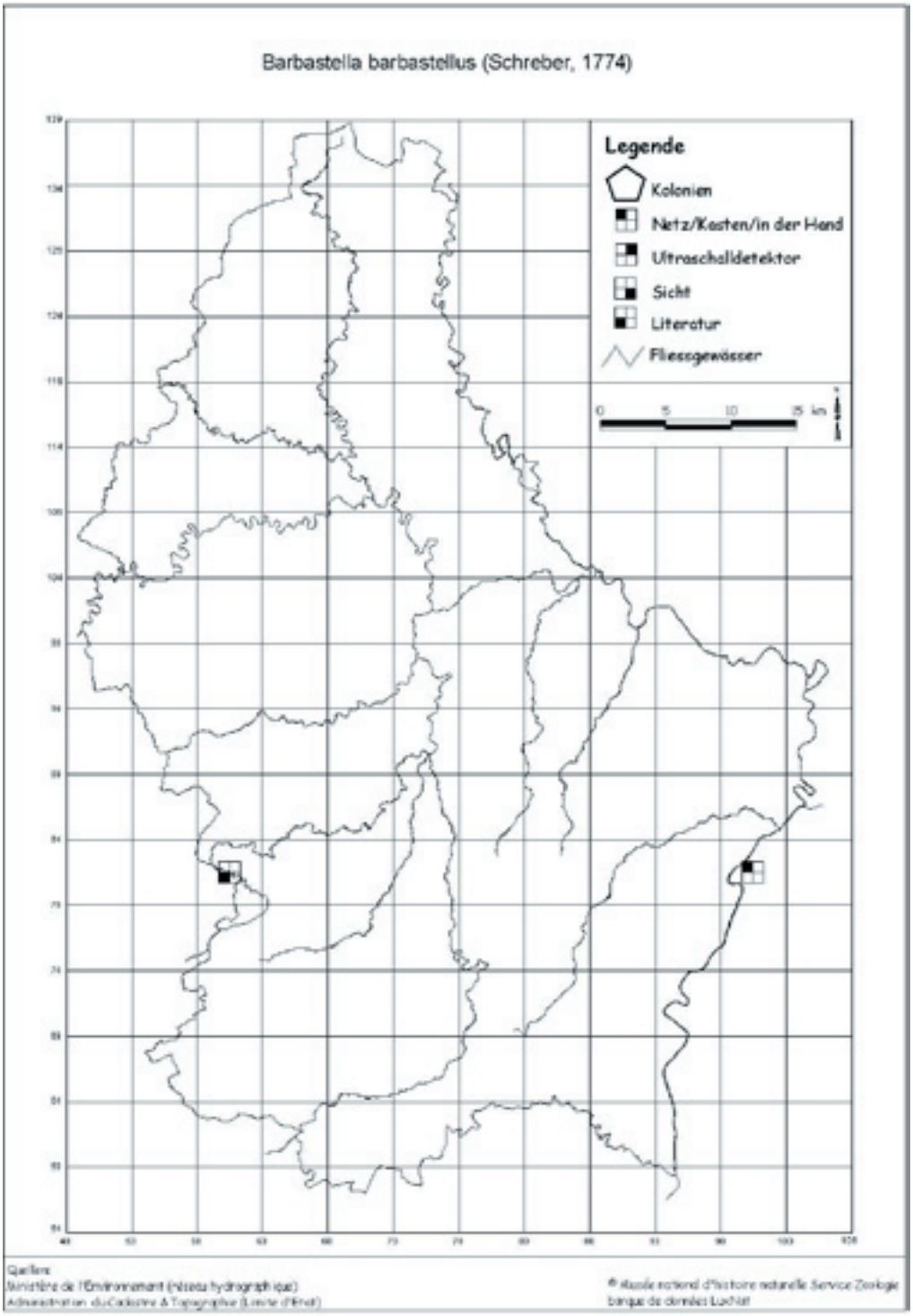

Abb.47: Sommerverbreitungskarte

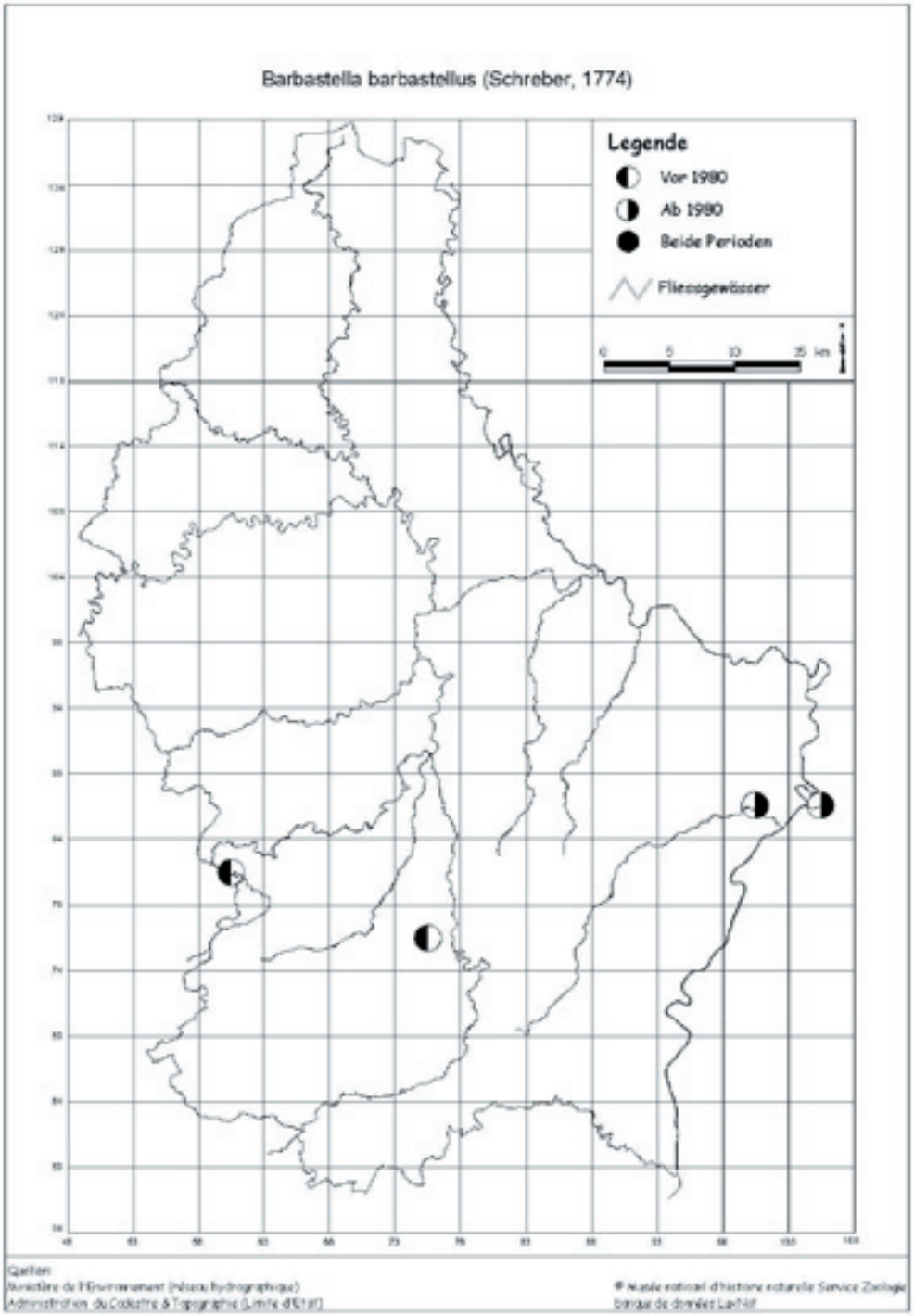

Abb.48: Winterverbreitungskarte

zu sein. Die Art bevorzugt Mischwälder (Eichen/Nadelmischwälder) mit hoher Insektendichte. Viele Quartiere befinden sich auch in Spaltenquartieren an toten Bäumen, z.B. hinter abstehender Borke toter Bäume oder in Stammrissen. Der Erhalt einer möglichst großen Anzahl an stehendem Totholz ist für alle Forsten anzustreben (Meschede & Heller 2000).

Schutzstatus

Rote Liste Luxemburg: 0, ausgestorben
Rote Liste IUCN VU: A2c
Rote Liste Deutschland: 1, Vom Aussterben bedroht
Rote Liste Rheinland-Pfalz: 1, Vom Aussterben bedroht
Die Art wird in Anhang II und IV der Habitatschutzdirektive (92/43/CEE) geführt

Zusammenfassung

Die Mopsfledermaus ist eine der seltensten und bedrohtesten Fledermausarten Luxemburgs mit nur einem gesicherten Nachweis in den letzten 40 Jahren. Eine Verbindung mit dem rheinland-pfälzischen Vorkommen auf der gegenüberliegenden Moselseite ist wahrscheinlich. Historische Vorkommen im Eischtal und in den Befestigungsanlagen der Stadt Luxemburg konnten nicht mehr bestätigt werden. Zehn Jahre nach dem letzten Nachweis muss die Mopsfledermaus heute für Luxemburg als ausgestorben gelten.

Résumé

La Barbastelle est une des espèces de chiroptères les plus rares et en même temps les plus menaçées du Grand-Duché avec seulement un individu recensé avec certitude durant les derniers 40 ans. Une relation avec la population de la Rhénanie-Palatinat de l'autre côté de la Moselle semble vraisemblable. Les données historiques de la vallée de l'Eisch ainsi que des fortifications de la Ville de Luxembourg n'ont malheureusement plus pu être confirmées. Dix ans après la dernière preuve de la Barbastelle, l'espèce doit être considérée comme éteinte au Luxembourg.

Summary

The barbastelle bat is one of the rarest and most endangered species in Luxembourg since only one record was done during the past 40 years. A relation with the population on the other side of the Moselle river in Rhineland-Palatinate seems possible. The historic sites known from the river valley of the Eisch and the fortification of the town of Luxembourg could unfortunately not be confirmed. Ten years after the last capture of a barbastelle bat, the species has nowadays to be considered as extinct in Luxembourg.

6. Fledermausschutz in Luxemburg: Vorschläge und Ziele

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Gefährdungsursachen, die im Rahmen unserer Arbeit erkannt wurden, diskutiert und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt. Eine detaillierte Darstellung der gesamten Problematik würde allerdings den Rahmen dieser Arbeit sprengen und sollte präziseren Studien vorbehalten sein.

Gefährdungen und Schutz der Sommerquartiere

Die systematische Kontrolle von 213 Kirchendächern ergab folgende Ergebnisse:

74 Kirchen (= 34,7 %) ohne Spuren eine Besiedlung
57 Kirchen (= 26,7 %) mit frischen oder alten Kotspuren
20 Kirchen (= 9,4 %) mit Einzeltieren (vorwiegend *Plecotus spec.*)
44 Kirchen (= 20,6 %) mit Sommerquartieren oder Wochenstuben
18 Kirchen (= 8,4 %) mit frischen oder alten Schleiereulengewöllen

Durch die Kontrolle der Kirchen- und Schlossdächer wurden die Mehrzahl der bekannten Wochenstuben des Grossen Mausohrs (*M. myotis*), der beiden Langohrarten (*Pl. auritus* und *austriacus*) und der Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*) gefunden. Die vielen Meldungen über Sommer- und Wochenstubenquartiere von Zwergfledermäusen (*P. pipistrellus*) stammen fast ausschliesslich aus privaten Wohnhäusern. Der Schutz der Kolonien in Kirchen sollte aus rechtlicher Sicht kein grösseres Problem darstellen. Leider werden Kirchtürme oft von verwilderten Haustauben (*Columba livia*) als Nistplatz genutzt. Damit geht eine starke Verschmutzung der Glocken und des Turmes durch Kot, Nistmaterial und tote Tauben einher. Da Taubenkot ätzend wirkt können auch Schäden entstehen. Um diese unliebsame Nutzung abzustellen, wurden in den meisten Gemeinden Gegenmassnahmen ergriffen durch Verdrahtung der Schallluken und Schliessen aller Fenster und Gauben. Gerade diese Öffnungen sind aber für grosse Fledermausarten wie *M. myotis* oder *R. ferrumequinum* die bevorzugten, bzw. einzigen nutzbaren Einflugöffnungen. In vielen der bekannten Mausohr-Wochenstuben können die Tiere nicht frei durch eine grosse Öffnung fliegen, sondern müssen sich unter der Dachauflage, zwischen Ziegeln oder sonstigen kleinen Öffnungen durch zwängen. Dadurch wird bei grösseren Kolonien der Ausflug auf längere Zeit ausgedehnt. Von der Grossen Hufeisennase (*R. ferrumequinum*) ist bekannt, dass sie nur durch genügend grosse Öffnungen frei einfliegen kann; bezeichnenderweise befindet sich die einzige bekannte Wochenstubenkolonie Luxemburgs nicht in einer Kirche, sondern in einem privaten Schuppen mit einem grossen, offenen Fenster. Wenn die Verdrahtungen zum Zeitpunkt der Anwesenheit der Fledermäuse angebracht werden, so führt dies unweigerlich zur Katastrophe. So geschehen in Wallonien, als eine Wochenstubenkolonie Grosser Hufeisennasen in ihrem Quartier in der Kirche eingesperrt wurden. 33 Tiere wurden tot aufgefunden (Gilson 1992). Zu einer ähnlichen Situation kam es 1994 in einer Kirche im mittleren Sauertal, als durch die Verdrahtung der Schallluken im April die dort ansässige Mausohrkolonie ausgesperrt wurde. Nur eine zufällige Kontrolle des Quartiers und die Entfernung der Verdrahtung verhinderte Schlimmeres. Neben dem Aussperreffekt besteht auch die grosse Gefahr, dass Fledermäuse sich beim Einfliegen im Geflecht des Drahtes verheddern und elend zu Grunde gehen. König & Neumann (1996) berichten von mehreren solchen Fällen in Rheinland-Pfalz.

Von den 213 untersuchten Kirchen waren bei der Mehrzahl die Schalllöcher mit Maschen- oder Kükendraht verschlossen und die Fenster geschlossen. Dass dennoch viele Dächer von Fledermäusen genutzt werden, ist ausschliesslich auf bauliche Mängel oder architektonische Besonderheiten zurückzuführen: Lücken im Drahtgeflecht, unsauber angepasste Drahtrahmen

an den Schalllöchern, sowie breite Lücken zwischen Dachauflage und Mauerwerk, offene Firstziegel, Mängel in der Dacheindeckung etc.
Kleinere Fledermausarten können diese Öffnungen noch nutzen. So wurden in vielen der eigentlich als momentan ungeeignet (Verdrahtungen, Fenster geschlossen) eingestuften Dächern trotzdem Tiere gefunden, jedoch handelt es sich fast immer nur Einzeltiere oder kleine Kolonien der beiden Langohrarten (*Plecotus spec.*).

Insgesamt ergab die Auswertung folgendes Bild. In den 213 besuchten Kirchen waren:

- 57 Kirchendächer völlig abgedichtet und ohne jegliche Spuren einer Besiedlung durch Fledermäuse
- 94 Dächer zugänglich (und sei es nur wegen besagter Mängel) und wiesen frische Kotspuren, bzw. anwesende Fledermäuse auf.
- 44 Dächer problemlos zugänglich (offene Gauben, offene Schallöcher mit Durchgang zum Dachraum. etc.), jedoch ohne Spuren einer rezenten Besiedlung.
  (Die restlichen Kirchen konnten nicht vollständig begangen und beurteilt werden).

Bezüglich der Kohabitation mit Schleiereulen (Tyto alba) ergab sich folgendes Bild. In keiner der kontrollierten Kirchen konnte ein direktes Zusammenleben von Schleiereulen und einer Wochenstube beobachtet werden. In 18 Kirchen wurde der Dachraum rezent oder in der Vergangenheit von Schleiereulen und Fledermäusen bewohnt, wobei der zeitliche Zusammenhang (Fledermäuse vor / nach / während der Schleiereule) nicht mehr nachvollziehbar war. Diese Dächer wurden trotz vorhandener Einflugmöglichkeiten nicht mehr von Wochenstubenkolonien genutzt. Eine Ausnahme bilden nur einzelne Langohren (*Plecotus spec.*), wahrscheinlich Männchen, seltener auch einzelne Zwergfledermäuse (*P. pipistrellus*). Meist waren diese Fledermäuse auch in Zusammenhang mit alten Gewöllen zu finden. Ob die rezente Nicht-Besiedlung dieser ehemaligen Schleiereulen-Quartiere auf eine zu geringe Siedlungsdichte der Fledermäuse, oder auf eine aktive Meidung dieser Räume zurückzuführen ist, kann ohne weitergehende Untersuchungen nicht abschliessend beantwortet werden. In 5 frei befliegbaren Kirchen wurden alte Schleiereulengewölle gefunden und keinerlei Spuren einer Besiedlung durch Fledermäuse. In 2 Fällen wurde beobachtet, dass sich Schleiereulenkot und Gewölle über einer Schicht alten Fledermauskotes (eventuell Mausohren) befanden. Hier besteht Grund zur Annahme, dass Kolonien durch das Eindringen von Schleiereulen nachhaltig vertrieben wurden.
Es ist lediglich ein Fall bekannt, in dem eine rund 50-köpfige Wochenstubenkolonie der Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*) in einem Kirchendach lebt und ein Schleiereulenpaar regelmässig in einer direkt angrenzenden Scheune brütet. Die Schleiereulen fliegen zur Ausflugzeit der Fledermäuse vorbei, ohne dass es zu einem beobachteten Angriff gekommen ist.

Aus verschiedenen Untersuchungen ist bekannt, dass Schleiereulen sich in der Regel nur selten von Fledermäusen ernähren. So hat z.B. Hurka (1981) bei seiner Untersuchung von über 1000 Gewöllen aus Westböhmen nur 2 Fledermausschädel (= 0,03 %) gefunden. Speakman (1991) gibt einen Überblick über Gewölleanalysen von Schleiereulen aus England und zeigt ebenfalls die geringe Fledermausbeute (zwischen 0 und 0,26 %). In Lothringen wurden bei Auswertungen von Schleiereulengewöllen von Dachböden 0,02 % Fledermausskelette gefunden. An erster Stelle standen Reste von Mausohren, dann Fransenfledermäusen und schliesslich Breitflügelfledermäusen (Saint Girons 1984). Andere Autoren berichten jedoch über Spezialisierung dieser Eule auf Fledermäuse (Zusammenschau in Bilo 1989). Eigene Beobachtungen im Saarland zeigten, dass Breitflügelfledermäuse (*E. serotinus*) fluchtartig ihr Wochenstubenquartier verliessen, als eine Schleiereule eindrang und gemäss den Gewöllefunden mehrere Tiere frass (eine Woche nach den ersten Geburten). Bei der abendlichen

Ausflugbeobachtung wurden statt der ehemals 65-70 Tiere nur noch 10 gezählt, die ohne das übliche Zetern und sehr verhalten ausflogen Die Breitflügelfledermäuse nahmen ihr Quartier nur zögernd und in geringerer Zahl (maximal 55 Adulte bis Ende der Wochenstubenzeit) rund 10 Tage nach Ausschluss der Eule wieder an (C. Harbusch, pers. Daten).

Als Konsequenz aus den Beobachtungen muss aus Gründen des Fledermausschutzes dringend dafür plädiert werden, dass die aktive Ansiedlung von Schleiereulen in Kirchen durch Anbieten von Nistkästen auf jeden Fall unterbleibt, da fast alle Fledermausarten vor dem potentiellen Fressfeind fliehen. Dabei ist es offensichtlich unerheblich, ob die Eule das Schiff oder nur den Turm bewohnt und ob sie einen Kasten oder den ganzen Raum nutzen kann; diese Nistplätze sind für Fledermäuse zu sehr in der Nähe ihres nächtlichen Aktionsraumes. Ähnliche Resultate konnten schon Fairon in Wallonien (Fairon et al. 1995; 1996) und Bilo in Rheinland-Pfalz (Bilo 1989) feststellen.
Die Vertreibung von Fledermäusen durch Steinmarder (Martes foina) konnte in Luxemburg in einem Fall beobachtet werden. Eine Kolonie des Grossen Mausohrs (*M. myotis*) mit rund 400 adulten Weibchen hatte in dem geräumigen Dachstuhl eines Schlosses an der Sauer ihre jahrzehntealte Wochenstube. Einem eingedrungenen Marder gelang es, mehrere Tiere (Adulte und Juvenile) an ihren Hangplätzen zu fangen und zu fressen. Dabei enstand grosse Panik unter den Tieren, die den Dachraum sogar am Tage verliessen und erst nach mehreren Wochen in reduzierter Zahl zurückkehrten.

Vorschläge zum Schutz

Zum Schutz der Sommerquartiere gibt es mehrere Ansatzpunkte. Zunächst steht an erster Stelle eine andauernde Aufklärungsarbeit seitens der zuständigen Behörden und Institutionen. Da sich die meisten Quartiere der synanthropen Fledermausarten wohl unerkannt in Privathäusern befinden, müssen die Menschen über das Leben, die Ökologie und den Schutzbedarf der Fledermäuse aufgeklärt werden. In diesem Sinne wäre die Einrichtung einer Koordinationsstelle für Fledermausschutz dringend notwendig. Diese Aufklärung durch eine staatlich eingesetzte Stelle ist übrigens auch eine Verpflichtung des "Bat Agreements" (Europäisches Abkommen zum Schutz der Fledermäuse - EUROBATS), welches auch Luxemburg ratifiziert und in nationales Recht umgesetzt hat.

Der Schutz der Kolonien in den Kirchen wurde bereits ansatzweise durch das Naturhistorische Museum eingeleitet. In einem Anschreiben an die Kirchengemeinden wurden die "Hausherren" von Mausohr-Wochenstuben auf ihre wichtigen "Untermieter" aufmerksam gemacht und über den gesetzlichen Schutz informiert. Gleichzeitig wurde ihnen die Mithilfe von Fachleuten bei eventuellen Fragen und Renovierungsarbeiten zugesagt.

Ein weiterer wichtiger Punkt und Konsequenz aus den Untersuchungen ist das Öffnen verschlossener Kirchendächer. Bedenkt man, dass viele Dachräume nur wegen der baulichen Mängel nutzbar sind, so muss dringend eine fledermausgerechte Renovierungsarbeit gefordert werden - ansonsten werden eine Vielzahl von Quartieren unerkannt im Rahmen von Ausbesserungsarbeiten verschwinden. Auch das Wiedereröffnen von Luken, Gauben und Schalllöchern muss betrieben werden, um potentiell geeignete Quartiere zugänglich zu machen. Dabei soll natürlich nicht der Besiedlung durch Tauben, Dohlen und Schleiereulen Vorschub geleistet werden. Einen Kompromiss zwischen "unerwünschten" und "geduldeten" Untermietern ist die angepasste, teilweise Öffnung von Fenstern und Verdrahtungen. Beispielsweise werden durch das Spannen von parallelen Nylonschnüren im Abstand von 5 cm Vögel vom Einflug abgehalten, nicht aber die Fledermäuse. Bei Neudeckungen eines Daches bietet sich der Bau von speziellen "Fledermaus-Gauben" an, die unproblematisch und kostengünstig eingepasst werden können. Auch kleinere

Lösungen wie Schaffung von Einflugschlitzen, Öffnen von Lüftungsziegeln etc. sind geeignete Massnahmen. Eine hervorragende Übersicht und Bauanleitung für solche und viele andere fledermausfreundlichen Kontruktionen am Dach wurden von Jacques Fairon und Mitarbeitern vom Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique erarbeitet. In ihrer ausführlichen Broschüre "Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments" (Hrsg.: Ministère de la Région wallonne, Division de la Nature et des Forêts, brochure technique no. 4, 1996) wird die Problematik und eine Vielzahl von angepassten Lösungsmöglichkeiten vorgestellt.
Im Rahmen eines Auftrags der SICONA-Gemeinden im Westen Luxemburgs wurden bereits 36 Kirchen mit solchen Einflugöffnungen ausgestattet.
In Deutschland hat der Arbeitskreis Wildbiologie der Universität Giessen (M. Dietz & M. Weber) im Rahmen eines E+E Projektes des Bundesamtes für Naturschutz über dieses Thema geforscht und praktische Lösungsvorschläge mit Bauanleitungen für die verschiedensten Gebäude und Probleme erarbeitet. Auch wurde eine CD-Rom zur entsprechenden Weiterbildungen der Architekten erstellt („Baubuch Fledermäuse - Eine Ideensammlung für fledermausgerechtes Bauen". Bezugsadresse: AK Wildbiologie, Justus-Liebig-Universität, Heinrich-Buff-Ring 25, D-35392 Giessen)

Ein wichtiges Instrument des Naturschutzes ist auch das Biodiversitätsrelement „Règlement grand-ducal du 22 mars 2002 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique". Dieses Gesetz sieht vor, dass bei der Renovierung und dem Erhalt von Fledermausquartieren, je nach Bedrohung der Art, bis zu 90 % der durch die Naturschutzmassnahmen bedingten Kosten vom Staat übernommen werden

Gefährdung und Schutz von Winterquartieren

Wie bereits an früherer Stelle dargestellt, gibt es eine Reihe wichtiger Winterquartiere in Luxemburg. Als bedeutende Balz- und Paarungsquartiere haben sich verschiedene ehemalige Stollen des Minettegebietes, ehemalige Schiefergruben bei Perlé, natürliche Höhlen der Mamerlayen und im Müllerthal erwiesen. Hier wurden bei Netzfängen bis zu 10 Fledermausarten pro Fangaktion nachgewiesen.

Seit 1978 besteht das erste mit Gittern gesicherte Fledermaus-Winterquartier am ehemaligen Stauwehr der Eisch (Fairon & Lefèvre 1991). Der Naturschutzdienst der Forstverwaltung erweiterte das Netz der geschützten Winterquartiere um die Mamerlayen (3 Naturhöhlen), einen Schlosskeller im Mamertal und einen Stollen bei Stolzemburg.

Im Rahmen des EU-Life-Projektes "Grenzüberschreitendes Projekt zum Schutz der Winterquartiere im westlichen Mitteleuropa" (1996-98) wurden in Luxemburg 5 weitere bedeutende Winterquartierkomplexe durch Kauf, Pacht oder Vereinbarungen langfristig gesichert. Die Eingänge sind durch stabilste Stahlgitter nur noch für Fledermäuse (und Befugte) zugänglich und die Ausweisung als europäisches Natura 2000 Gebiet schützt diese Quartiere. Darunter befinden sich auch einige der unterirdischen Kasematten der Stadt Luxemburg. Hier wurden insgesamt 12 km Ganglänge wieder für Fledermäuse zugänglich gemacht, indem die Stahltüren der Eingänge Einflugöffnungen erhielten (Pir 1996b). Wie Berichte aus der Vergangenheit beweisen, waren diese Kasematten früher wichtige Quartiere für heute vom Aussterben bedrohte Arten wie die beiden Hufeisennasen-Arten und die Mopsfledermaus. Auch mehrere Stollen der ehemaligen Eisenerzgruben im Süden (Minette) des Landes wurden gesichert.
Doch neben diesen Life-Objekten gibt es noch viele andere geeignete und wichtige Winterquartiere, die zur Zeit ungeschützt sind. Oft handelt es sich um Bergbauobjekte, zu denen noch laufende Abbaugenehmigungen bestehen, die im unveräusserlichen Privatbesitz sind oder über deren weitere Verwendung (z.B. als Sondermülldeponie) noch nicht entschieden ist.

Auch bei den natürlichen Höhlen der Mamerlayen und im Müllerthal sollte ein Kompromiss zwischen Artenschutz und Höhlentourismus gefunden werden. Hier ist der Staat gefragt, seinen Verpflichtungen im Artenschutz nachzukommen und wichtige Quartiere als Schutzgebiete auszuweisen - auch wiederum eine Verpflichtung des "Bat Agreement" (Artikel III).

Schutz und Förderung der Baum bewohnenden Fledermausarten

Rund ein Drittel der Fläche Luxemburgs ist mit Wald bedeckt (siehe Karte der Waldverbreitung). Bei den Wald bewohnenden Fledermäusen werden während des Sommers Verbreitung und Siedlungsdichte vor allem durch die Menge der verfügbaren Nahrung und durch die Präsenz geeigneter Quartiere (Baumhöhlen) beeinflusst. Die Populationsgrössen und das Vorkommen dieser Arten werden durch den jeweils ungünstigsten dieser beiden Faktoren begrenzt (Taake 1988). Für den praktischen Naturschutz heisst das, dass die Existenzmöglichkeiten für Fledermäuse in einer Fichtenmonokultur mit verarmter Insektenfauna schlecht ist und bleibt, auch wenn man viele Fledermauskästen aufhängt.

Naturschutz für waldbewohnende Fledermäuse bedeutet also: das Nahrungsangebot und die Quartiermöglichkeiten zu erhalten und zu vergrössern. Dies kann am Besten durch eine naturgemässe Waldbewirtschaftung erreicht werden. Stimmt das Nahrungsangebot, kann den Fledermäusen auch durch Anbringen künstlicher Sommerquartiere vorübergehend geholfen werden, bis genügend Baumhöhlen zur Verfügung stehen. Zu diesem Thema ist bereits ein sehr empfehlenswerter, ausführlicher Projektbericht erschienen (Meschede & Heller 2000). Wie die geringe Nachweishäufigkeit von Wald bewohnenden Fledermausarten in Luxemburg gezeigt hat, ist eine Zuwendung zu naturnaher Forstwirtschaft eine Voraussetzung für die Förderung dieser lokal gefährdeten Arten.

Erhalt und Wiederanlage der strukturreichen Kulturlandschaft

Über die Bedeutung von Hecken und Feldgehölzen für Fledermäuse wurde in den letzten Jahren viel gearbeitet. Limpens et al. (1989) stellten erstmals umfassend dar, wie diese linienförmigen Strukturelemente zur Orientierung, als Leitlinie, Windbrecher, Feindschutz und Nahrungsbiotop genutzt werden. Weitere Forschungen folgten (z.B. in Kapteyn 1995,Verboom 1998), so dass heute niemand mehr an der für Fledermäuse lebensnotwendigen Bedeutung dieser Landschaftslemente zweifelt. Auch in dieser Studie wurde die Nutzung von Heckenzügen als Orientierungslinie und Nahrungsbiotop regelmässig bewiesen. Je länger solche Heckenzüge sind, und umso mehr verschiedene Elemente sie miteinander verbinden, umso grösser ist ihre Bedeutung. Die traditionelle Kulturlandschaft in Luxemburg ist in vielen Landesteilen geprägt von solchen landschaftverbindenen Hecken. Sie säumen Feldwege oder trennen Parzellen voneinander. In den ackerbaulich geprägten Landschaften sind Waldflächen auf die unergiebigeren Böden zurückgedrängt und nur inselförmig vorkommend. Hier können verbindende Hecken zwischen Siedlungen und Waldinseln die offene Agrarlandschaft überbrücken, so dass siedlungsbewohnende Fledermausarten ihre Jagdbiotope ausserhalb erreichen können. Der Erhalt solcher Hecken und Feldgehölze, sowie deren Neuanlage in ausgeräumten Landschaften gehört mit zu den dringlichsten Aufgaben des staatlichen Naturschutzes.

Literatur

Abel G. 1970. - Zum Höchstalter der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). Myotis 8: 38 .

Ahlen I. 1981. - Identification of Skandinavian bats by their sounds. Sveriges Landbruksuniversitet. Rap. 6, Uppsala.

Ahlen I. 1987. – European Bat Sounds transformed by ultrasound detectors (MC). Dept. of Wildlife Ecology, University of Uppsala, Sweden.

Ahlen I. & Baagøe H.J. 1999. – Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identifications, surveys and monitoring. Acta Chiropterologica 1 (2): 137 – 150.

AK Fledermausschutz Rheinland-Pfalz 1992. - Rote Liste der bestandsgefährdeten Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) in Rheinland-Pfalz. Vorschlag einer Neufassung. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6: 1051-1063.

Albrecht K., Hammer M. & Holzhaider J. 2002. – Telemetrische Untersuchungen zum Nahrungshabitatanspruch der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in Nadelwäldern bei Amberg in der Oberpfalz. Schr.reihe Landsch.pfl. Naturschutz, H. 71: 109 – 130.

Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen (AGFH) 1994. - Die Fledermäuse Hessens. Verlag Manfred Hennecke.

Arbeitsgruppe zum Schutz der Hufeisennasen Graubündens (ASHG) 1994. - Jagdhabitatwahl und nächtliche Aufenthaltsgebiete der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) im Raum Castrisch/GR. Unveröff. Bericht, 102 pp.

Arlettaz R. 1995. – Ecology of the sibling mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *M. blythii*): zoogeography, niche, competition and foraging. – Horus Publishers, Montigny, Switzerland, 206 pp.

Arnold A., Braun M., Becker N. & Storch V. 2000. - Zur Nahrungsökologie von Wasser- und Rauhhautfledermaus in den nordbadischen Rheinauen. Carolinea 58: 257-263.

Baagøe H.J. 1973. – Taxonomy of two sibling species of bats in Scandinavia, *Myotis mystacinus* and *Myotis brandti* (Chiroptera). Vid. Medd. Dansk Naturhist. Foren. 136: 191 – 216.

Baagøe H.J. 1986. - Summer occurrence of *Vespertilio murinus* (Linné, 1758) and *Eptesicus serotinus* (Schreber 1774) (Chiroptera, Mammalia) on Zealand, Denmark, based on records of roosts and registrations with bat detectors. Ann. Naturhistorisches Museum Wien 88/89 : 282-291.

Baagøe H.J. 2001a. - Danish bats (Mammalia: Chiroptera): Atlas and analysis of dristribution, occurrence and abundance. Steenstrupia 26 (1): 117 pp.

Baagøe H.J. 2001b. - *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) – Bechsteinfledermaus. In: F. Krapp(Hrsg.). - Handbuch der Säugetiere Europas, Fledertiere I. AULA-Verlag: 443-471.

Baagøe H.J. 2001c. - *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 – Zweifarbfledermaus. In: F. Krapp (Hrsg.). - Handbuch der Säugetiere Europas, Fledertiere I. AULA-Verlag: 473-514.

Barrat, E.M., R. Deaville, T.M. Burland, M.W. Bruford, G. Jones, P.A. Racey, R.K. Wayne 1997. - DNA answers the call of pipistrelle bat species. Nature 387: 138 - 139.

Bachmann R. 1994. – Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). Naturschutz-report Heft 8: 81 – 84.

Barataud M. 1992. - L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. Le Rhinolophe 9: 23-57.

Barataud M. 1996. - Balades dans l'inaudible (Beiheft zur CD). Editions Sitelle, 47 pp.

Barataud M., Joulot C. & Demontoux D. 1998. - Synthèse des données sur la repartition en France d'*Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839) et de *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758). Le Rhinolophe 13: 23-28.

Barlow K.E. 1997. - The diets of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain. J. Zool. Lond. 243: 597-609.

Barratt E., Deaville R., Burland T.M., Bruford M.W., Jones G., Racey P.A. & Wayne R.K. 1997. – DNA answers the call of pipistrelle bat species. Nature 387: 138 – 139.

Bastian H.V. 1988. - Vorkommen und Zug der Rauhhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) in Baden-Württemberg. Zeitschrift für Säugetierkunde 53: 202 -209.

Bauer K. 1960. - Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). Bonn, Zoologischer Betrag 11(2-4): 141-344.

Bauerova Z. & Cerveny J. 1986. - Towards an understanding of the trophic ecology of *Myotis nattereri*. Folia zoolgica 35 (1): 55-61.

Beck A. 1991. - Nahrungsuntersuchungen bei der Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818). Myotis 29: 67-70.

Beck A. 1995. - Fecal analyses of european bat species. Myotis 32-33: 109-119.

Beck, A., Stutz H.-P. & Ziswiler V. 1989. - Das Beutespektrum der Kleinen Hufeisennase

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800) (Mammalia, Chiroptera). Revue suisse Zool. 96 (3): 643-650.

Beck A., Gloor S., Zahner M., Bontadina F., Hotz T., Lutz M. & Mühlenthaler E. 1997. - Zur Ernährungsbiologie der Grossen Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* in einem Alpental der Schweiz. In: Ohlendorf B. (Hrsg.). – Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband Nebra 1995. IFA Verlag.: 15-18.

Biedermann M. 1999. - Untersuchung zur Habitatsituation der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) in Mitteldeutschland. Unveröff. Diplomarbeit Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 114 pp.

Bilo, M. (1989): Raumkonkurrenz bei Schleiereule (*Tyto alba*) und Mausohrfledermaus (*Myotis myotis*). - Dendrocopos 16: 14 - 16.

Binot M., Bless R., Boye P., Gruttke H. & Pretscher P. 1998. - Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.

Blant J.-D. & Jaberg C. 1995. - Confirmation of the reproduction of *Vespertilio murinus* L., in Switzerland. Myotis 32-33: 203-208.

Bontadina F., Beck A., Gloor S., Hotz T., Lutz M. & Mühlenthaler E. 1995. - Jagt die Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* im Wald? - Grundlagen zum Schutz von Jagdgebieten der letzten größeren Kolonie der Schweiz. Der Ornithologische Beobachter 92: 325-327.

Bontadina F., Beck A., Gloor S., Hotz T., Lutz M. & Mühlethaler E (ASHG) 1997. - Schutz von Jagdgebieten von *Rhinolophus ferrumequinum*: Umsetzung einer Telemetrie-Studie in einem Alpental der Schweiz. In: Ohlendorf B. (Hrsg.). – Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband Nebra 1995. IFA Verlag. pp. 33-39.

Bontadina F., Arlettaz R., Fankhauser T., Lutz M., Mühlethaler E., Theiler A. & Zingg P. 2000. - The lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in Switzerland: present status and research recommendations. Le Rhinolophe 14: 69-83.

Boonman M. 1996. - Voedselkeuze van de grote hoefijzernoes in Belgie. Niewsbrief Vleermuiswerkgroep Nederland 8: 1-3.

Boye P., Dietz M., Weber M.1999. - Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster, 109 p.

Braun M. 1988. - Der Grosse Abendsegler in Nordbaden. Carolinea 46: 151-152.

Braun M. & Häussler U. 1993. - Der Kleine Abendsegler in Nordbaden. Carolinea 51: 101-106.

Braun M. 1996. - Die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus* Linné, 1758) in Nordbaden. Carolinea 54: 167-173.

Braun M. & Häussler U. 1997. - Funde der Grossen Bartfledermaus in Baden-Württemberg. Carolinea 55: 113-116.

Burger F. 1999. - Zum Nahrungsspektrum der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus* Linné, 1758) im Land Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 7 (1): 17- 28.

Caubère B., Gaucher P. & Julien J.F. 1984. - Un record mondial de longevité in natura pour un chiroptère insectivore? Rev. Ecol. (Terre Vie) 37(1): 129-131.

Cerveny J. & Bürger P. 1987. - The parti-coloured bat, *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758) in the Sumava Region. In: Hanak V., Horacek I. & Gaisler J., Prag (Hrsg.): European Bat Research, Charles University Press: 599-607.

Cerveny J. & Horacek I. 1981. - Comments on the life history of *Myotis nattereri* in Czechoslovakia. - Myotis 18-19: 156-162.

Cerveny J. & Lecocq Y. 1998. - The northern bat (*Eptesicus nilssonii*) - a new species for the bat fauna of Belgium. –Lynx 29: 97-98.

van der Coelen J.E.M.& Verheggen L.S.G.M. 1997. – Gewone baardvleermuis *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819). In: Limpens H., Mostert K. & Bongers W. (Hrsg.): Atlas van de Nederlandse vleermuizen. KNNV Uitgeverij: 65 – 68.

de la Fontaine A. 1869. – Faune du pays de Luxembourg, première partie: Mammifères. Soc. Sc. nat. G.-D. Luxembourg 10: 1867-1868.

Dense C. 1991. - Wochenstubennachweis der Rauhhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* in Niedersachsen und Anmerkungen zur Verbreitung, Biologie und Ökologie. Niedersachsen Beitrag Naturkunde 44: 104-113.

Dense C. & Rahmel U. 2002. – Untersuchung zur Ökologie der Grossen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. Schr. reihe Landsch.pfl. Naturschutz, H. 71: 51 – 68.

Diederich J. 1986. - Fund einer beringten Zwergfledermaus. Regulus 3/86: 67.

Dietz, M., R. Frank, J.B. Pir (1999. - The bat fauna of the «Grünewald» forest in Luxembourg: a methodology approach. Trav. Sci. nat. hist. nat. 31: 107 - 118.

Dubie S. & Schwaab F. 1997. - Répartition et statut du petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) dans le Nord-Est de la France. In: Ohlendorf B. (Hrsg.). - Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband Nebra

1995. IFA Verlag: 41- 46.

Duvergé P.L. 1996. - Foraging activity, habitat use, development of juveniles and diet of the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774) in south-west England. PhD thesis, School of Biological Sciences, Bristol, 310 pp.

Duvergé L. & Jones G. 1994. - Greater horseshoe bats - Activity, foraging behaviour and habitat use. British Wildlife 6: 69-77.

Engel E., Harbusch C. & Scheuer J. 1993. - Kurze chiropterologische Mitteilungen. Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois 94: 117-118.

Entwistle A.C., Racey P.A. & Speakman J.R. 1996. - Habitat exploitation by a gleaning bat, *Plecotus auritus*. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 351: 921-931.

Entwistle A.C., Racey P.A. & Speakman J.R. 1997. - Roost selection by the brown long-eared bat *Plecotus auritus*. J. Appl. Ecol London 34: 399-408.

Faber T. & Meisch C. 1978. - Bilan provisoire du recensement des populations de chauves-souris au Grand-Duché de Luxembourg. Bulletin du Centre de Baguement et de Recherche des Chiroptères de Belgique 5: 68-73.

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

Fairon J. 1967. - Vingt-cinq années de baguage des chiroptères en Belgique. Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles 43 (28): 1-37.

Fairon J. 1977. - Le petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein,1800), Chéiroptère en voie de disparition. Les Naturalistes Belges 58: 212 - 225.

Fairon J. 1979. - Dispersion estivale des chiroptères en Belgique. Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles 46 (26): 1-17.

Fairon J., Gilson R., Faber T. & Meisch C. 1982. - Cartographie provisoire de la faune chiroptérologique Belgo-luxembourgeoise. Bulletin du Centre de Baguement et de Recherche des Chiroptères de Belgique 7, 125 pp.

Fairon J. & Lefèvre A. 1991. - Les réserves chiroptérologiques en Belgique. Centre de recherche chiroptérologique Brüssel No. XI. Documents de travail de l'IRScNB No. 68, 173 pp.

Fairon J. 1997a. - Contribution à la connaissance du statut des populations de *Rhinolophus ferrumequinum* et *Rhinolophus hipposideros* en Belgique et problème de leur conservation. In: Ohlendorf B. (Hrsg.). – Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband Nebra 1995. IFA Verlag: 47-54.

Fairon J. 1997 b. Das Aussterben der Mopsfledermaus in Belgien. In: Vereinigung Grenzüberschreitender Fledermausschutz (Hrsg.). – Fledermäuse. Science et Nature, Sonderheft 11: 7.

Ferrant V. 1931. - Faune du Grand-Duché de Luxembourg. 4ième partie Mammifères. Imprimerie Buck, Luxembourg, 115 pp.

Feyerabend F. & Simon M. 2000. – Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774). Myotis 38: 50 – 59.

Fiedler W. 1998. - Paaren - Pennen - Pendelzug: Die Rauhhautfledermaus am Bodensee. Nyctalus (N.F.) 6 (5): 517-522.

Fischer J.A. 1999. – Zu Vorkommen und Ökologie des Kelinabendseglers, *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817), in Thüringen, unter besonderer Berücksichtigung seines Migrationsverhaltens im mittleren Europa. Nyctalus (N.F.) 7 (2): 155 – 174.

Fuhrmann M., Schreiber C., Tauchert J. 2002. – Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald und Umgebung (Hochtaunuskreis). Schr. reihe Landsch.pfl. Natursch., H. 71: 131 – 140.

Flückiger P. & Beck A. 1995. - Observations on the habitat use for hunting by *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). Myotis 32-33: 121-122.

Fontaine A. de la 1869. - Faune du pays de Luxembourg, Mammifères- Première Partie. Imprimerie Buck, Luxembourg, 228 pp.

Gaisler J. 1963. - The ecology of the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) in Czechoslovakia, Part 1. Vest. Cs. Spol. zool. 27: 211-233.

Gaisler J. 1971. - Zur Ökologie von *Myotis emarginatus* in Mitteleuropa. Bonn, Decheniana Beih. 18: 71-82.

Gaukler A. & Kraus M. 1970. - Kennzeichen und Verbreitung von *Myotis brandti* (Eversmann 1845). Zeitschrift für Säugetierkunde 35: 113-124.

Gebhard J. 1984. - *Nyctalus noctula*-Beobachtungen an einem traditionellen Winterquartier im Fels. Myotis 21/22: 163-170.

Gebhard J. 1997. - Fledermäuse. Birkhäuser Verlag, Basel. 381 pp.

Geisler H. & Dietz M. 1999. - Zur Nahrungsökologie einer Wochenstubenkolonie der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) in Mittelhessen. Nyctalus (N.F.) 7(1): 87–10.

Gerell R. & Rydell J. 2001.- *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839) – Nordfledermaus. - In: Krapp F. (Hrsg.). - Handbuch der Säugetiere Europas, Fledertiere I. AULA-Verlag: 561 – 581.

Gilson R. 1992. – Destruction d'une colonie de *Rhinolophus ferrumequinum*. Chirop Echo 2 : 4

Gloor S., Stutz H.P.B. & Ziswiler V. 1995. – Nutritional habits of the Noctule bat *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) in Switzerland. Myotis 32/33: 231 – 242.

Godmann O. 1995. - Beobachtungen eines Wochenstubenquartiers der Kleinen Bartfledermaus. Natur und Museum 125 (1) Frankfurt/Main: 26-29.

Gonzáles-Alvarez, F. & Rodrigues-Muñoz R. 1995. - Distribution of bats in Asturias (N-Spain). Myotis 32/33: 163-181.

Grol B.P.F.E. &.Lina P.H.C 1982. - De verspreiding van Nathusius' dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) in Nederland. Lutra 25: 60-67.

Groupe d'Etude des Mammifères de Lorraine (GEML) 1993. - Atlas des mammifères sauvages de Lorraine. Editions de l'Est, 153 p.

Güttinger R. 1997. - Jagdhabitate des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. - Hrsg. Buwal; Schriftenreihe Umwelt288, Natur und Landschaft, Bern, 138 pp.

Güttinger R., Zahn A., Krapp F. & Schober W. 2001. – *Myotis myoti*s (Borkhausen, 1797) – Grosses Mausohr, Grossmausohr. In: Krapp, F. (Hrsg.). Handbuch der Säugetiere Europas, Fledertiere I. AULA Verlag: 123 – 187.

Hackethal H. 1982. - Zur Merkmalsvariabilität mitteleuropäischer Bartfledermäuse unter Berücksichtigung der Verbreitung und der ökologischen Ansprüche von *Myotis brandti* (Eversmann 1845). Nyctalus (N.F.) 1 (4/5): 393-410.

Hackethal H. 1983. - Bemerkungen zum Begriff "taxonomisches Merkmal» und seine Anwendung bei *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) und *P. pipistrellus* (Schreber, 1774). Nyctalus (N.F.) (1/ 6): 572-576.

Hamon B. 1985. - Contribution à l'étude des chiroptères du département de la Moselle. Bulletin de la Société d`Histoire Naturelle de la Moselle. 44 ième cahier.

Hamon B. 1991. - Note sur la répartition et l'écologie de la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) en Franche-Compté. Le Rhinolophe 8: 3-12.

Hamon B., Morin D. & Leger F. 1989. - La Noctule Commune (*Nyctalus noctula*, Schreber, 1775) en milieu urbain (Vesoul, Haute-Saône). Bulletin de la Société d' Histoire naturelle Doubs (1988-89) 84: 45-52.

Hanak V. 1966. - Zur Systematik und Verbreitung der Gattung *Plecotus*, Geoffroy, 1818 (Mammalia, Chiroptera). Lynx 6: 57-66.

Harbusch C. 1988. - Nachweis des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*, Kuhl 1818) im Saarland. Dendrocopos 15: 22-24.

Harbusch C. 1991-1996. - Erfassung der Fledermäuse in ausgewählten Gemeinden Luxemburgs. Unveröff. Berichte im Auftrag des Nationalen Naturhistorischen Museums Luxemburg.

Harbusch C. 1994. - Erstnachweis der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) im Saarland. Dendrocopos 21: 3- 5.

Harbusch C. 1996. – Fledermausschutz im Saarland. – Nyctalus (N.F.) 6 (1): 48 – 51.

Harbusch C. 1999. - Monitoring bats in the Grand-Duchy of Luxembourg. Travaux scientifiques du Musée national d'Histoire Naturelle, Luxembourg 31: 59-71.

Harbusch C., Kiefer A. & Engel E. 1992. - Die Verbreitung von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) im Südwesten Luxemburgs. Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois 93: 169-172

Harbusch C., M. Meyer, R. Summkeller 2002. - Untersuchungen zur Jagdhabitatwahl des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri* KUHL, 1817) im Saarland. Schr.reihe Landschaftspflege Naturschutz h. 71: 163-175.

Harbusch C. & Pir J. 1999 (Hrsg.). - Proceedings of the third European bat detector workshop. Travaux scientifiques du Musée national d'Histoire Naturelle, Luxembourg 31: 1 - 138.

Harris, S., P. Morris, S. Wray, D. Yalden 1995. - A review of British mammals: population estimates and conservation status of British mammals other than cetaceans. JNCC, Peterborough, UK.

Havekost, H. 1969. - Die Beringung der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus* SCHREBER) im Oldenburger Land. Bonner zool. Beiträge, Sonderheft 11: 222 - 233.

von Helversen O.1989. - Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse. Schriftenreihe Bayrisches Landesamt für Umweltschutz München, Beiträge zum Artenschutz 8; Heft 92: 7-17.

von Helversen O., Esche M., Kretschmar F. & Borschert M. 1987. - Die Fledermäuse Südbadens. Mitteillungen des badischen Landesverbands für

Naturkunde und Naturschutz, NF 14(2): 409-475.

Heymer A. 1964. - Résultats du baguage de chauves-souris dans les Pyrénées Orientales de 1945 à 1959. Vie et Milieu 15: 765-769.

Hinkel A. 1991. - Weitere Beobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten von Zweifarbfledermäusen (*Vespertilio murinus* L.). Nyctalus (N.F.) 4: 199-210.

Horacek I. 1975. - Notes on the ecology of bats of the genus Plecotus Geoffroy, 1818 (Mammalia: Chiroptera). Vest. Cs. spol. zool. 39(3): 195-210.

Hurka L. 1971. - Zur Verbreitung und Ökologie der Fledermäuse der Gattung *Plecotus* (Mammalia: Chiroptera) in Westböhmen. Fol. mus. rer. nat. Boh. occid. Zool. 1: 3- 4, Pilsen.

Hurka, L. (1981): Kleinsäuger in der Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba guttata* Brehm) in Westböhmen. - folia zoologica mus. rer. natur. Bohem. Occid. 15: 1- 18.

Hurka L. 1989. - Die Säugetierfauna des westlichen Teils der Tschechischen Sozialistischen Republik II. Die Fledermäuse (Chiroptera). Fol. mus. rer. nat. Boh. occid. Zool. 29: 3-59, Pilsen.

Husson A.M. 1954. - A preliminary note on the bats hibernating in the casemates of the town of Luxembourg. Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences naturelles, Archives Tome XXI: 65-70.

Hutson A.M., S.P. Mickleburgh, P.A. Racey 2001. - Microchiropteran bats. Global Status Survey and Conservation Action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. Gland and Cambridge. 259pp.

Jaberg C. 1998. - Influence de la distribution des ressources alimentaires sur le comportement de chasse et la sélection de l'habitat d'une chauve-souris insectivore aérienne, *Vespertilio murinus*. Le Rhinolophe 13: 1-15.

Jaberg C., Leuthold C. & Blant J.-D. 1998. - Foraging habitats and feeding strategy of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in western Switzerland. Myotis 36: 51-61.

Jones G. 1990. - Prey selection by the Greater Horseshoe Bat (*Rhinolophus ferrumequinum*): optimal foraging by echolocation?. - J. Animal Ecol. 59: 587-602.

Jones G. & Barratt E. 1999. - *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus;* Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes. Bulletin of Zoological Nomenclature 56 (3), case 3073: 182-186.

Jones G & van Parijs S.M. 1993. – Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present ? Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. 251: 119 – 125.

de Jong J.1994. - Habitat use, home-range and activity patterns of the northern bat, *Eptesicus nilssoni*, in a hemi-boreal coniferous forest. Mammalia 4: 535-548.

Kapteyn K. (Hrsg) 1993. - Proceedings of the first european bat detector workshop. Netherlands Bat Research Foundation. Gorssel, Netherlands, 128 pp.

Kapteyn K. 1995. - Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co Uitgevers, Haarlem, 224 pp.

Kerth G. & König B. 1996. – Transponder and an infrared-videocamera as methods in a fieldstudy on the social behaviour of Bechstein's bats (*Myotis bechsteini*). Myotis 34: 27 – 34.

Kerth G., Wagner M., Weissmann K. & König B. 2002. – Habitat- und Quartiernutzung bei der Bechsteinfledermaus: Hinweise für den Artenschutz. - Schr.reihe Landsch.pfl. Naturschutz, H. 71: 99 – 108.

Kervyn, T. (1996): Le régime alimentaire du grand murin *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) dans le sud de la Belgique. - Cahiers d'Ethologie 16 (1): 23-46.

Kiefer A.1990. - Erstnachweis der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio discolor* Natterer in Kuhl, 1817) für den Regierungsbezirk Trier. Dendrocopos 17: 7 – 10.

Kiefer A. 1996. - Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus,* Fischer, 1829) im Naheland. Unveröff. Diplomarbeit FB Biologie J.G. Universität Mainz, 116 pp.

König H. & Neumann F. 1996. – Drahtgitter zur Taubenabwehr als Fledermausfallen. Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft 21: 141 - 143.

Krapp F. (Hrsg.) 2001. - Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I. AULA-Verlag.

Kronwitter F. 1988. - Population structure, habitat use and activity patterns of the Noctule Bat, *Nyctalus noctula*, Schreber, 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. Myotis 26: 23-85.

Krull D. 1988. - Untersuchungen zu Quartier-ansprüchen und Jagdverhalten von *Myotis emarginatus* (Geoffroy,1806) im Rosenheimer Becken. Diplomarbeit, Universität München, 94 pp.

Krull D., Schumm A., Metzner W. & Neuweiler G. 1991. - Foraging areas and foraging behaviour in the notch-eared bat *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). Behav. Ecol. Sociobiol 28: 247 - 253.

Kulzer E. & Müller E. 1995. - Jugendentwicklung und Jugendmortalität in einer Wochenstube von

Mausohren (*Myotis myotis*) in den Jahren 1986 - 1993. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 70: 137-197.

Leger F., Schwaab F. & Hamon B. 1986. - Nouvelles observations de la Noctule de Leisler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818), en Lorraine. Ciconia 10 (3): 137-144.

Lehmann J., Jenni L., Maumary L. 1992. - A new longevity record for the long-eared bat (*Plecotus auritus*, Chiroptera). Mammalia 56 (2): 316 – 318.

Limpens H.J.G.A., Helmer W., van Winden A. & Mostert K. 1989. – Vleermuizen (Chiroptera) en lintvormige landschapselementen; een overzicht van de huidige kennis van het belang van lintvormige landschapselementen voor vleermuizen. Lutra 32: 1 – 20.

Limpens H.J.G.A. & Hollander H. 1992. – Herkenning van Nederlandse vleermuissoorten aan hun geluid (MC). Vleermuiswerkgroep Nederland, Wageningen.

Limpens H., Mostert K. & Bongers W. 1997. - Atlas van de Nederlandse vleermuizen. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 260 pp.

Lina P.H.C. & Reinhold J.O. 1997. - Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839); in: Limpens H., Mostert K., & Bongers W. (Hrsg.). - Atlas van de Nederlandse vleermuizen, KNNV Uitgeverij, Utrecht: 164 - 171.

Lugon A. 1996. - Écologie du Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidae) en Valais (Suisse): Habitat, Régime alimentaire et stratégie de chasse. Unveröff. Diplomarbeit Universität Neuchâtel, Schweiz: 106 p.

Masing M. 1989. - A long-distance flight of *Vespertilio murinus* from Estonia. Myotis 27: 147-50.

McAney C.M. & Fairley J.S. 1988. - Habitat preference and overnight and seasonal variation in the foraging activity of the Lesser Horseshoe bats. Acta theriologica 33(28): 393-402.

McAney C.M. & Fairley J.S. 1989. - Analysis of the diet of the Lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in the West of Ireland. J. Zool. London 217: 491-498.

McAney C. M. (1994): The lesser horseshoe bat in Ireland - past, present and future. Fol. Zool. 43: 387-392.

Mayer F. 1995. – Genetic population structure of the noctule bat *Nyctalus noctula*: a molecular approach and first results. Symp. Zool. Soc. Lond. No. 67: 387 – 396.

Meschede, A. 1999. - Fledermäuse im Wald - Informationen und Empfehlungen für den Waldbewirtschafter. Deutscher Verband für Landschaftspflege und Bundesamt für Naturschutz - Schriftenreihe Heft 4.

Meschede A. & Heller K.-G. 2000. – Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern.Bundesamt für Naturschutz. Schr.reihe für Landsch.pfl. und Naturschutz 66.

Motte G. 1998. - Vers une meilleure protection du petit rhinolophe, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) (Mammalia: Chiroptera), en Wallonie. Rapport réalisépour la D.G.R.N.E., Direction de la Conservation de la Nature et des espaces verts, 41 pp.

Müller E. (Hrsg.) 1993. - Fledermäuse in Baden-Württemberg II. Beiheft der Veröffentlichung Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg Karlsruhe 75: 1 – 158.

Nagel A. & Disser J. 1986. – Rückstände von Chlorkohlenwasserstoff-Pestiziden in einer Wochenstube von Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*). Kurzfass. 60. Hptvers. Dt. Ges. Säugetierkde: 52 - 53.

Natura (Hrsg.) 1975. - In Luxemburg geschützte Tiere. Natura, 63 pp.

Neuweiler G. 1993. - Die Biologie der Fledermäuse. Thieme Verlag Stuttgart-New York, 350 pp.

Ohlendorf B. 1990. - Wiederfunde Harzer Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandti*) und Bemerkungen zum Wanderverhalten und zum Alter der beiden Arten. Nyctalus (N.F.) 3 (2): 119-124.

Ohlendorf B. 1996. - Wiederfund eines Kleinen Abendseglers *Nyctalus leisleri* aus dem nördlichen Harzvorland in Baden-Württemberg. Abhandlung Berliner Museum Heineanum 3: 143.

Ohlendorf B. (Hrsg.) 1997 a. – Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband Nebra 1995. IFA Verlag.

Ohlendorf B. 1997 b. – Zur Regression der Kleinen Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* in Sachsen-Anhalt. In: Ohlendorf B. (Hrsg.). – Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband Nebra 1995. IFA Verlag.

Ohlendorf B., Hecht B., Strassburg D. & Aquirre-Mendi P.T. 2000. – Fernfund eines Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Spanien. Nyctalus (N.F.) 7 (3): 239 – 242.

Peiffer R. &. Pir J.B 1994. - Erster gesicherter Nachweis des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*, Kuhl 1818) für Luxemburg (Mammalia, Chiroptera). Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois 95: 209-213.

Petersons G. 1990. - Die Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) in Lettland: Vorkommen, Phänologie und Migration.

Nyctalus (N.F.) 3 (2): 81-98.

Petersons G. 1994. - Zum Wanderverhalten der Rauhhautfledermaus (Pipistrellus nathusii). Naturschutzreport 7 : 373-380.

Pir J.B. 1994. - Etho-Ökologische Untersuchung einer Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase (Rhinolophus ferrumequinum, Schreber 1774) in Luxemburg. Unveröff. Diplomarbeit an der Justus-Liebig Universität Gießen, 90 pp.

Pir J.B. 1996 a. - La répartition et le statut des Rhinolophidés (Mammalia, Chiroptera) au Luxembourg. Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois 97: 147-154.

Pir J.B. 1996 b. - Schutz von Fledermäusen in den Kasematten der Stadt Luxemburg. Unveröff. Studie im Auftrag des Umweltministeriums und des Naturschutzdienstes der Forstverwaltung, Luxemburg, 81 pp.

Pir J.B. & Roesgen F. 1987. - Wintererhebung der Fledermäuse in Luxemburg 1986/87. Grundlagen des praktischen Naturschutzes, Mouvement Ecologique Westen, Koerich, 29 pp.

Pir J.B. & Roesgen F. 1988. - Wintererhebungen der Fledermäuse in Luxemburg 1987/88. Dendrocopos 15: 16-21.

Ransome R.D. 1991. - Lesser horseshoe bat (Rhinolophus hipposideros). In: Corbet B.B. & Harris S. (Hrsg.): The handbook of British Mammals. Blackwell Scientific Publication, Oxford-London-3rd ed.: 95-97.

Ransome R.D. & Hutson A.M. 1999. - Draft Action Plan for Conservation of the Greater Horseshoe Bat (Rhinolophus ferrumequinum) in Europe. Nature and Environment, No. 109. Council of Europe Publishing, Straßburg: 53 pp.

Reiser E. 1998. - Untersuchungen zum Vorkommen und zur Ökologie von Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806) im südlichen Pfälzerwald.Diplom arbeit, Universität Saarbrücken, 83 pp.

Richarz K., Krull D. & Schumm A. 1989. - Quartieransprüche und Quartierverhalten einer mitteleuropäischen Wochenstubenkolonie von Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806) im Rosenheimer Becken, Oberbayern, mit Hinweisen zu den derzeit bekannten Wochenstubenquartieren dieser Art in der BRD. Myotis 27: 111-130.

Richarz K., Limbrunner H. & Kronwitter F. 1989. - Nachweise von Sommerkolonien der Zweifarbfledermaus Vespertilio murinus Linnaeus, 1758 in Oberbayern mit einer Übersicht aktueller Funde in Südbayern. Myotis 27: 61-70.

Rindle U. & Zahn A. 1997. - Untersuchungen zum Nahrungsspektrum der Kleinen Bartfledermaus (Myotis mystacinus). Nyctalus (N.F.) 6 (3): 304 - 308.

Roer H. 1972. - Zur Bestandsentwicklung der Kleinen Hufeisennase (Chiroptera, Mammalia) im westlichen Mitteleuropa. Bonner zoologische Beiträge 23: 325 –337.

Roer H. 1984. - Zur Bestandssituation von Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) und Rhinolophus hipposideros (Bechstein 1800) im westlichen Mitteleuropa. Myotis 21-22: 122-131.

Roer H. 1989. - Zum Vorkommen und Migrationsverhalten des Kleinen Abendseglers (Nyctalus leisleri Kuhl, 1818) in Mitteleuropa. Myotis 27: 99-109.

Roer H. 1990. - Hohe Jungensterblichkeit 1990 in einem rheinischen Wochenstubenquartier des Mausohrs (Myotis myotis). Myotis 28: 125–130.

Roer H. 1993. - Die Fledermäuse des Rheinlandes 1945-1988. Decheniana 146: 138-183.

Roer H. & Gudendorf P. 1994. - Untersuchungen an einer im Moseltal/Luxemburg ansässigen Kolonie der Großen Hufeisennase (Rhinolophus ferrumequinum) mit besonderer Berücksichtigung der Populationsentwicklung 1982-92. Folia Zoologica 43(4): 411-416.

Roesgen F. & Pir J.P. 1990. - Untersuchungen zum Hangverhalten winterschlafender Fledermäuse in einer Naturhöhle. Dendrocopos 17: 11-14.

Roué S.Y. 1997. - Brève note: Bilan des effectifs observés en 1995 pour les espèces de Rhinolophidae représentées en France. In: Ohlendorf B. (Hrsg.). - Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband Nebra 1995. IFA Verlag: 133-134.

Roué S. Y. & Barataud M. 1999. - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe: synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe Vol. Spec. 2: 1 - 136.

Ruczynski I. & Ruczynska I. 2000. – Roosting sites of Leisler's bats *Nyctalus leisleri* in Bialowieza forest – preliminary results. Myotis 37: 55 – 60.

Rudolph B.-U. 2000. – Auswahlkriterien für Habitate von Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie am Beispiel der Fledermausarten Bayerns. Natur und Landschaft H. 8: 328 – 338.

Rydell J. 1986. – Foraging and diet of the northern bat *Eptesicus nilssoni* in Sweden. Holarctic Ecology 9: 272 – 276.

Rydell J. 1990. - Ecology of the northern bat Eptesicus nilssoni during pregnancy and lactation. Dissertation, Department of Animal Ecology, Lund University, Sweden.

Rydell J. 1992. – The diet of the parti-colored bat

Vespertilio murinus in Sweden. Ecography 15: 195 – 198.

Rydell J., Natuschke G., Theiler A. & Zingg P.E. 1996. - Food habits of the Barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. Ecography 19: 62-66.

Saint Girons, M.C. (1984): La Sérotine commune, *Eptesicus serotinus*. in: SFEPM (Hrsg.): Atlas des Mammifères Sauvages de France, Paris: 53 – 107.

Sander U. & Schmidt K. 2000. - Sind Wochenstubenkolonien des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) territorial ? Unveröff. Diplomarbeiten, Universität Mainz.

Schmidt A. 1984. - Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). Nyctalus (N.F.) 2: 37-58.

Schmidt A. 1985. - Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839), im Süden des Bezirks Frankfurt/O. Nyctalus (N.F.) 2: 101-118.

Schmidt A. 1994. - Phänologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839), in Ostbrandenburg.Nyctalus (N.F.)5, Teil I: 77-100.

Schmidt A. 1994. - Phänologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839), in Ostbrandenburg.Nyctalus (N.F.)5, Teil II: 123-148.

Schmidt A. 1997.- Zur Verbreitung der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 6 (3): 282-288.

Schmidt A. 2000. - 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Nyctalus (N.F.) 7 (4): 396 – 422.

Schober W. 1998. - Die Hufeisennasen Europas. Neue Brehm Bücherei Bd 647, Westarp Wissenschaften Verlag, Hohenwarsleben, 163 pp.

Schober W. & Grimmberger E. 1998. - Die Fledermäuse Europas. 2. Aufl., Kosmos Naturführer, Frankh'sche VerlagshandlungStutt gart, 165 pp.

Schober W. & Meisel F. 1999. - Mopsfledermaus. In:Naturschutzbund Deutschland, LV Sachsen e.V. (Hrsg.). – Fledermäuse in Sachsen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege: 45-48.

Schober W. & Grimmberger E. 2001. - Gids van de vleermuizen van Europa, Azoren en Canarische Eilanden. Übersetzt und überarbeitetet von P.H.C. Lina. Tirion Uitgevers, Baarn, 265 pp.

Schofield H.W. 1996. - The ecology and conservation biology of *Rhinolophus hipposideros*, the lesser horseshoe bat. PhD thesis, University of Aberdeen, UK, 197 pp.

Schofield H.W. & Morris C. 1999. – The microhabitat preferences of Bechstein's bat within woodlands in southern England. Abstracts VIII European Bat Research Symposium Krakow, Poland: 62

Schorcht W. 2002. – Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). - Schr.reihe Landsch.pfl. Naturschutz, H. 71: 141 – 162.

Shiel C.B., Duvergé P.L., Smiddy P. & Fairley J.S. 1998. – Analysis of the diet of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland with some comparative analyses from England and Germany. J. Zool. Lond. 246: 417 – 425.

Shiel C.B. & Fairley J.S. 2000. – Observations at two nursery roosts of Leisler's bats *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) in Ireland. Myotis 37: 41 – 53.

Siemers, B., Kaipf, I. & Schnitzler, H.-U. 1999. – The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl,1818) from a colony in southern Germany. Zeitschrift für Säugetierkunde 64: 241 – 245.

Sierro A. 1994. - Ecologie estivale d'une population de Barbastelles (*Barbastellus barbastellus*, Schreber, 1774) au Mont Chemin (Valais): sélection de l'habitat, régime alimentaire et niche écologique. Mémoire Diplome non publié, Université Neuchâtel: 78 pp.

Sierro A. 1997. - Sélection de l'habitat et spécialisation trophique chez la Barbastelle. Arvicola 9 (1): 11-14.

Sierro A. & Arlettaz R. 1997. - Barbastelle bat (*Barbastella* ssp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. Acta Ecologica 18 (2): 91-106.

Skiba R. 1989.- Die Verbreitung der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), in der Bundesrepublik Deutschland und in der Deutschen Demokratischen Republik. Myotis 27: 81-98.

Skiba R. 1997. - Nachweise der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), im Saarland mittels Ultraschallanalyse. Decheniana 150: 219- 227.

Skiba R. 1999. - Die Erfassung der Vorkommen der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii*, in der Bundesrepublik Deutschland mit Hilfe von Ultraschall. Travaux scientifiques du Musée national d' histoire naturelle Luxembourg. 31: 35 - 48.

Skiba R. 2000. - Zur Verbreitung der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii* (Keyserling

& Blasius, 1839), im Nordosten von Frankreich. Myotis 37: 77-87.

Smith P.G. 2000. - Habitat preference, range use and roosting ecology of Natterer's bats (*Myotis nattereri*) in a grassland-woodland landscape. PhD thesis, University of Aberdeen, U.K. , 297 pp.

Speakman, J.R. (1991): The impact of predation by birds on bat populations in the British Isles. - Mammal. Rev. 21, No. 3: 123 - 142.

Spitzenberger F. 1992. - Der Abendsegler (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774) in Österreich. Mammalia austriaca 19. Nyctalus (N.F.) 4(3): 241-268.

Stebbings R.E. 1970. - A comparative study of *Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus* (Chiroptera, Vespertilionidae) inhabiting one roost. Bijdr. Dierkde. 40 (1): 91-94.

Stebbings R.E. & Griffith F. 1986. - Distribution and Status of Bats in Europe. Nat. Env. Res. Council, Inst. terrest. Ecol., Huntington.

Stebbings R.E.. & Arnold H.R. 1989. - Preliminary observations of 20th Century changes in distribution and status of *Rhinolophus ferrumequinum* in Britain. In: Hanak V., Horacek I. & Gaisler J. (Hrsg.): European Bat Research 1987. Charles University Press, Praha: 559 - 563.

Steinfatt O. 1940. - Über die Beute der Schleiereulen, *Tyto alba*, in Luxemburg und Frankreich. Zeitschrift für Säugetierkunde 15: 276-284.

Steinhauser D. 1999. - Erstnachweis einer Wochenstube der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) im Land Brandenburg mit Hinweisen zur Ökologie dieser Fledermausart. Nyctalus (N.F.) 7 (2): 208-211.

Steinhauser D. 2002. - Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. – Schr.reihe Landsch.pfl. Naturschutz, H. 71: 81 – 98.

Strelkov P.P. 1989. - New data on the structure of baculum in Palearctic bats I. The Genera *Myotis*, *Plecotus* and *Barbastella*. In: Hanak, V, Horacek I. & Gaisler J. (Hrsg.): European Bat Research. Charles University Press, Praha: 87-94.

Swift S.M. 1998. – Long-eared bats. Poyser Natural History, London, 182 pp.

Swift S.M., Racey P.A. & Avery M.I. 1985. - Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. II. Diet. J. Anim. Ecol. 54: 217 - 225.

Swift S.M. 1991. - Genus *Plecotus*: Brown long-eared bat / Grey long-eared bat. In: Corbet, G.B. & Harris S. (Hrsg.): Handbook of British Mammals, 3rd edition; Blackwell Scientific Publications, Oxford: 130-145.

Swift S.M. 1997. - Roosting and foraging behaviour of Natterer's bats (*Myotis nattereri*) close to the northern border of their distribution. J. Zool. Lond. 242: 375 - 384.

Taake K.-H. 1984. - Strukturelle Unterschiede zwischen den Sommerhabitaten von Kleiner und Grosser Bartfledermaus (*Myotis mystacinus* und *M. brandti*) in Westfalen. Nyctalus (N.F.) 2 (1): 16-32.

Taake K.-H. 1988. - Künstliche Sommerquartiere für waldbewohnende Fledermäuse. Schriftreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 81, München.

Taake K.-H. 1992. - Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae). Myotis 30: 7-74.

Teubner J. & Dolch D. 1997. - Wochenstubennachweis der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 6 (4): 390-392.

Topal, G. 2001 a.- *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) – Wimperfledermaus. In: Krapp F. (Hrsg.). - Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I. AULA-Verlag: 367 - 404.

Topal, G. 2001 b.- *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818) – Fransenfledermaus. In: Krapp F. (Hrsg.). - Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I. AULA-Verlag: 405 - 442.

Tupinier Y. 1997. - Die akustische Welt der europäischen Fledermäuse. Editions Sittelle, Mens, 136 p.

Tupinier Y. 2001. – *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) Grosse Bartfledermaus (Brandtfledermaus). In: Krapp F. (Hrsg.). - Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I. AULA-Verlag: 345 - 368.

Urbanczyk Z. 1991. - Hibernation of *Myotis daubentonii* and *Barbastella barbastellus* in Nietoperek bat reserve. Myotis 29: 115-120.

Vaughan N., Jones G. & Harris S. 1997. - Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method. J. Appl. Ecol. 34: 716 – 730.

Veith M. 1992. - Saisonale Bestandsschwankungen in unterirdischen Quartieren. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6: 961-979.

Veith M. 1987. - Vorkommen und Status der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssoni* Keyserling & Blasius, 1839) in Rheinland-Pfalz. Natursch. Ornithol. Rhld.-Pf. 4 (4): 885-896.

Veith M. & Weishaar M. 1987. - Erstnachweis der Grossen Bartfledermaus (*Myotis brandti*, Eversmann, 1845) in Rheinland-Pfalz.

Dendrocopos 14: 1-8.

Verboom B. 1998. – The use of edge habitats by commuting and foraging bats. PhD thesis, University of Wageningen, the Netherlands. IBN Scientific Contributions 10. 123 pp.

Vierhaus H. 1982. - Über einen weiteren Nachweis der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusi*) aus Schleswig-Holstein und neue Unterscheidungsmerkmale zwischen Rauhhaut- und Zwergfledermaus. Nyctalus (N.F.) 1 (4/5): 307-312.

van Vliet J.A.& Mostert K. 1997. – Grote hoefijzerneus *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). In: Limpens H., Mostert K., Bongers W. (Hrsg.): Atlas van de Nederlandse vlerrmuizen. KNNV Uitgeverij: 65 - 68.

Walsh A., & Harris S. 1996. - Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. J. Appl. Ecology 33: 508 – 518.

Walsh A.L., Harris S. & A.M. Hutson. 1995. - Abundance and habitat selection of foraging vespertilionid bats in Britain: a landscape approach. Symp. Zool. Soc. Lond. No. 67: 325 – 344.

Weishaar M. 1992. -Landschaftsbewertung anhand von Fledermausvorkommen. Dendrocopos 19: 19-25.

Weishaar M. 1993. -Verbreitungsbestimmende Faktoren für Fledermäuse. Dendrocopos 20: 8-36.

Weishaar M. 1996. - Status der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) im Westen von Rheinland-Pfalz. - Nyctalus (N.F.) 6 (2): 121-128.

Weishaar M. 1997 . - Bemerkungen zur zeitlichen Nachweisbarkeit einiger Fledermausarten in Winterquartieren. Dendrocopos 24: 180-186.

Weishaar M.1998. - Die Fledermausvorkommen in der Region Trier. Dendrocopos 25: 77 - 100.

Weishaar M. 2000. - Ergebnisse der Fledermauskontrollen 1999/2000 in der Region Trier. Dendrocopos 27(2): 231 - 232.

Weishaar M. 2001. - Ergebnisse der Fledermauskontrollen 2000/2001 in der Region Trier. Dendrocopos 28: 132 - 133.

Wissing H. 1990. - Massenansammlungen des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) über einem Truppenübungsgelände bei Landau/Pfalz. Dendrocopos 17: 18 - 20.

Wissing H. & König H. 1995. - Ergebnisse der Fledermauserfassung in Nistkästen und Winterquartieren der Pfalz (Mammalia Chiroptera) Sommer 1994 und Winter 1994/95. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 8, Landau, Beiheft 1: 65-78.

Wissing H. & König H. 1996. - Wiederfund der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio discolor* Natterer, 1818) in der Pfalz - nach 130 Jahren. Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Landau, Beiheft 21: 51-56.

Wolz I. 1992. - Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) (Mammalia: Chiroptera). Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg, 147 pp.

Wolz I. 1993. - Das Beutespektrum der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) ermittelt aus Kotanalysen. Myotis 31: 27 – 68.

Wolz I. 2002. - Beutespektren der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) aus dem Schnaittenbacher Forst in Nordbayern. – Schr.reihe Landsch.pfl. Naturschutz, H. 71: 213 – 224.

Zahn A. 1995. - Populationsbiologische Untersuchungen am Großen Mausohr (*Myotis myotis*). Diss. L.M. Universität München; Verlag Shaker Aachen, 130 pp.

Zahner M. 1984 . - Nahrungszusammensetzung, Aktivität und nächtliche Aufenthaltsgebiete der Grossen Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidae). Unveröff. Diplomarbeit der Universität Zürich: 39 pp.

Zöllick H., Grimmberger E. & Hinkel A. 1989. - Erstnachweis einer Wochenstube der Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* L. 1758, in der DDR und Betrachtungen zur Fortpflanzungsbiologie. Nyctalus (N.F.) 2, H. 6: 485- 492.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

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 subgeneric 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.

Les volumes de la série "Travaux scientifiques du Musée national d 'histoire naturelle de Luxembourg" (I-XVIII et 19-32) et de "Ferrantia" (33ff.) paraissent à intervalles non réguliers.

Liste des numéros parus à cette date:

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

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

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

4) Hétéroptères du Grand-Duché de Luxembourg. par Léopold REICHLING, 1984

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

6) Revision of the recent western Europe species of genus Potamocypris (Crustacea, Ostracoda). par Claude MEISCH, 1985

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

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

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

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

11) Liste rouge des bryophytes du Grand-Duché de Luxembourg. par Jean WERNER, 1987.

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

13) Die Gastropodenfauna der "angulata-Zone" des Steinbruchs "Reckingerwald" bei Brouch. par Hellmut MEIER et Kurt MEIERS, 1988

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

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

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

17) Beitrag zur Faunistik und Okologie der Schmetterlinge im ehemaligen Erzabbaugebiet „Haardt" bei Düdelingen. par Jos. CUNGS, 1991

18) Moosflora und -Vegetation der Mesobrometen uber Steinmergelkeuper im Luxemburger und im Bitburger Gutland. par Jean WERNER, 1992

19) Ostracoda. par Nico W. BROODBAKKER. Koen MARTENS. Claude MEISCH, Trajan K. PETKOVSKIi and Karel WOUTERS, 1993

20) Les haies au Grand-Duché de Luxembourg.

par Konjev DESENDER, Didier DRUGMAND, Marc MOES et Claudio WALZBERG, 1993

21) Ecology and Vegetation of Mt Trikora, New Guinea (Irian Jaya). par 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. par Koen MARTENS & Francis BEHEN, 1994

23) Ostracoda. par Claude MEISCH, Roland FUHRMANN & Karel WOUTERS

24) Die Moosflora des Luxemburger Oeslings. par Jean WERNER

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

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

27) Notes paléontologiques et biostratigraphiques sur le Grand-Duché de Luxembourg et les régions voisines par Pierre Louis MAUBEUGE, Dominique DELSATE, 1997

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

29) Etude sur les genres Globorilusopsis et Simoniceras n. gen. Du Lias Supérieur du GD de Luxembourg par Pierre Louis MAUBEUGE, 1994 & 1998

30) L'Ichthyofaune du Toracien luxembourgeois. par Dominique DELSATE, 1999

31) Proceedings of the 3rd European Bat Detector Workshop. par Christine HARBUSCH & Jacques PIR, 1999

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

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

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