Ferrantia

ISSN 1682 - 5519

Die Höhlenfauna Luxemburgs

Dieter Weber (Hrsg.)

69 2013

Travaux scientifiques
du Musée national
d'histoire naturelle
Luxembourg

Ferrantia est une revue publiée à intervalles non réguliers par le Musée national d'histoire naturelle à Luxembourg. Elle fait suite, avec la même tomaison, aux Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg parus entre 1981 et 1999.

Comité de rédaction:

Eric Buttini
Guy Colling
Edmée Engel
Thierry Helminger
Marc Meyer

Mise en page:

Romain Bei

Design:

Thierry Helminger

Prix du volume: 20 €

Rédaction:

Musée national d'histoire naturelle
Rédaction Ferrantia
25, rue Münster
L-2160 Luxembourg

Tél +352 46 22 33 - 1
Fax +352 46 38 48

Internet: http://www.mnhn.lu/ferrantia/
email: ferrantia@mnhn.lu

Échange:

Exchange MNHN
c/o Musée national d'histoire naturelle
25, rue Münster
L-2160 Luxembourg

Tél +352 46 22 33 - 1
Fax +352 46 38 48

Internet: http://www.mnhnl.lu/biblio/exchange
email: exchange@mnhn.lu

Page de couverture:

1. Nengishiel, Müllerthal. Foto: Vivian Boyer.
2. *Amilenus aurantiacus* Männchen. Foto: Axel Schönhofer.

Citation:

Weber Dieter (Hrsg) 2013. - Die Höhlenfauna Luxemburgs. Ferrantia 69, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 408 p. + CD-ROM.

Date de publication:

16 mars 2013
(réception du manuscrit: 20 avril 2012)

Impression:

Imprimerie Faber, Luxembourg

MIXTE
Papier issu de sources responsables
FSC® C010718
FSC
www.fsc.org

Fonds National de la Recherche Luxembourg

Supported by Fonds National de la Recherche, Luxembourg (FNR/13/ScM/04)

© Musée national d'histoire naturelle Luxembourg, 2013

ISSN 1682-5519

Ferrantia

69

Die Höhlenfauna Luxemburgs

Dieter Weber (Hrsg.)

Luxembourg, 2013

Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle Luxembourg

Dieter Weber (Hrsg.)

Die Höhlenfauna Luxemburgs

Gesamt-Inhaltsverzeichnis

Die Höhlenfauna Luxemburgs **5**
Dieter Weber

Schnecken (Mollusca, Gastropoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **96**
Carsten Renker, Dieter Weber, Andrea Pohl

Pseudoskorpione (Arachnida, Pseudoscorpiones) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **108**
Volker Mahnert, Dieter Weber

Webspinnen (Arachnida, Araneae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **115**
Aloysius Staudt, Dieter Weber, Dietrich Nährig

Weberknechte (Arachnida, Opiliones) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **158**
Christoph Muster, Axel Schönhofer, Dieter Weber

Asseln (Crustacea, Isopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **171**
Dieter Weber

Amphipods from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **186**
Jean-François Flot, Dieter Weber

Zwergfüßer (Myriapoda, Symphyla) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **191**
Dieter Weber

Doppelfüßer (Myriapoda, Diplopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **193**
Dieter Weber

Hundertfüßer (Myriapoda, Chilopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **209**
Dieter Weber

Campodeidae (Hexapoda, Diplura) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **216**
Alberto Sendra, Yolanda Garcia, Dieter Weber

Felsenspringer (Hexapoda, Archaeognatha) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **227**
Dieter Weber

Symphypleonid and neelipleonid springtails (Hexapoda, Collembola, Symphypleona and Neelipleona) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **230**
Michael Thomas Marx, Dieter Weber

Wanzen (Insecta, Heteroptera, Veliidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **240**
Hannes Günther, Dieter Weber

Kurzflügler oder Raubkäfer (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **243**
Dieter Weber

Mistkäfer (Insecta, Coleoptera, Geotrupidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **247**
Dieter Weber

Schlupfwespen (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **249**
Helmut Sebald, Dieter Weber

Hautflügler (Insecta, Hymenoptera varia) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **255**
Helmut Sebald, Dieter Weber

Staubläuse (Insecta, Psocodea, "Psocoptera") aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **258**
Nico Schneider, Dieter Weber

Schnaken (Insecta, Diptera, Tipulidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **264**
Rainer Heiß, Dieter Weber

Stelzmücken (Diptera: Limoniidae und Pediciidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **268**
Herbert Reusch, Dieter Weber

Winter crane flies (Insecta, Diptera, Trichoceridae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **276**
Andrius Petrašiūnas, Dieter Weber

Flutter-wing flies (Insecta, Diptera, Pallopteridae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **284**
Andrius Petrašiūnas, Dieter Weber

Wood gnats or window-gnats (Insecta, Diptera, Anisopodidae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **285**
Andrius Petrašiūnas, Dieter Weber

Schmetterlingsmücken (Insecta, Diptera, Psychodidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **287**
Rüdiger Wagner, Dieter Weber

Pilzmücken (Sciaroidea excl. Sciaridae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **297**
Eberhard Plassmann, Dieter Weber

Trauermücken (Diptera, Sciaridae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **320**
Kai Heller, Dieter Weber

Drei neue Trauermückenarten aus Mitteleuropa (Diptera: Sciaridae) **337**
Kai Heller, Frank Menzel

Taufliegen oder Kleine Fruchtfliegen (Insecta, Diptera, Drosophilidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **349**
Gerhard Bächli, Dieter Weber

Dungfliegen (Insecta, Diptera, Sphaeroceridae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **354**
Rudolf Bährmann, Dieter Weber

Spear-winged flies or pointed-wing flies (Insecta, Diptera, Lonchopteridae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **369**
Dieter Weber, Andrius Petrašiūnas

Scheufliegen (Insecta, Diptera, Heleomyzidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **372**
Dieter Weber, Gisela Weber

Fliegen der Familien Muscidae, Fanniidae und Anthomyiidae (Diptera: Calyptratae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **382**
Andreas Grossmann

Flies and midges (Insecta, Diptera varia) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg **385**
Dieter Weber

Schmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **388**
Andreas Werno, Dieter Weber. Marc Meyer

Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **395**
Christine Harbusch, Dieter Weber

Wirbeltiere (Vertebrata) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg **407**
Dieter Weber

Die Höhlenfauna Luxemburgs
Dieter Weber

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **9**

Dank **9**

1 Das Untersuchungsgebiet **10**
1.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 10
1.2 Naturräumliche Gliederung 10

2 Geschichte der Biospeläologie und heutiger Stand **14**
2.1 Geschichte der Biospeläologie in Luxemburg 14
2.2 Heutiger Bearbeitungsstand 15
2.3 Zeitplan des Projektes 15
2.4 Ausblick 15

3 Erstnachweise für Luxemburg **15**

4 Ökologische Klassifikation der Cavernicolen **15**

5 Höhlen und künstliche Hohlräume **21**
5.1 Die Naturhöhlen 21
5.2 Die Bergwerke 22
5.3 Andere künstliche Hohlräume 23
5.4 Anmerkung zum Begriff "Höhle" 23

6 Beschreibung der untersuchten Objekte **24**
6.1 Kommentar zu den Beschreibungen 24
6.2 Objekte auf topografischer Karte Troisvierges 25
6.3 Objekte auf topografischer Karte Weiswampach 26
6.4 Objekte auf topografischer Karte Wincrange 27
6.5 Objekte auf topografischer Karte Lac de la Haute Sûre 34
6.6 Objekte auf topografischer Karte Vianden 35
6.7 Objekte auf topografischer Karte Rambrouch 38
6.8 Objekte auf topografischer Karte Beaufort 40
6.9 Objekte auf topografischer Karte Echternach 50
6.10 Objekte auf topografischer Karte Beckerich 53
6.11 Objekte auf topografischer Karte Mersch 53
6.12 Objekte auf topografischer Karte Junglinster 62
6.13 Objekte auf topografischer Karte Wasserbillig 63
6.14 Objekte auf topografischer Karte Luxembourg 65
6.15 Objekte auf topografischer Karte Wormeldange 72
6.16 Objekte auf topografischer Karte Esch-sur-Alzette 73
6.17 Objekte auf topografischer Karte Bettembourg 81

7 Methodik **82**
7.1 Handaufsammlungen 82
7.2 Fallenfunde 83
7.3 Siebe 85
7.4 Aufarbeitung und Konservierung 86

8 Glossar **86**

9 Daten auf der CD **92**

10 Literatur **94**

Die Höhlenfauna Luxemburgs

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere erfasst. Im Ösling, dem nördlichen Landesteil, der vor allem aus Devonschiefer besteht, wurden 5 Eisenbahntunnel, 6 Schieferbergwerke, 5 Kupferbergwerke und 4 sonstige Objekte besammelt. Im Gutland, den südlichen zwei Dritteln des Landes, wurden eine Naturhöhle im Kalk, 7 im Kalksandstein und 15 im Sandstein, sowie 2 Gipsgruben und 6 Bergwerke auf Sandstein, 3 Bahntunnel, 1 sonstiges Objekt und 6 Kasematten der Stadt Luxemburg bearbeitet. Im Moseltal, an dem Luxemburg nur einen kleinen Anteil hat, konnten 2 Kalkhöhlen und 3 Dolomitgruben untersucht werden. Einen Bearbeitungsschwerpunkt bildete der äußerste Süden des Landes, die Minette-Region, in der 14 Eisenerzbergwerke und 2 Bahntunnel untersucht wurden.

Drei Sammelmethoden kamen zum Einsatz: Zum einen wurden Barberfallen aufgestellt und über ein Jahr vierteljährlich geleert; zum anderen wurden ebenfalls vierteljährlich Handaufsammlungen mittels Haarpinsel getätigt. Wasserproben wurden nur gelegentlich gesiebt.

Unter den rund 90.000 gesammelten Individuen konnten 512 Arten nachgewiesen werden, von denen die meisten hier veröffentlicht werden. Darunter befinden sich 201 Erstnachweise für Luxemburg und 3 Erstnachweise für die Wissenschaft. 73 Arten sind subtroglophil, 94 eutroglophil und 13 eutroglobiont.

36 Artikel befassen sich mit einzelnen Tierarten, einer mit Artneubeschreibungen. Im Einzelnen wurden gefunden (e= Artikel ist in englischer Sprache geschrieben; alle anderen sind in deutsch verfasst):

- 516 Schnecken in 28 Arten, darunter 3 cavernicole.
- 205 Pseudoskorpione in 9 Arten, darunter 6 cavernicole und 4 Erstnachweise für Luxemburg.
- 2687 Webspinnen in 72 Arten, darunter 25 cavernicole und 7 Erstnachweise für Luxemburg.
- 370 Weberknechte in 15 Arten, darunter 4 cavernicole und 1 Erstnachweis für Luxemburg.
- 2776 Asseln in 17 Arten, darunter 8 cavernicole und 2 Erstnachweise für Luxemburg.
- 130 Flohkrebse in 3 Arten, darunter 2 cavernicole (e).
- 12 Zwergfüsser in einer Art.
- 817 Doppelfüsser in 19 Arten, darunter 14 cavernicole und 4 Erstnachweise für Luxemburg.
- 160 Hundertfüsser in 8 Arten, darunter 6 cavernicole.
- 37 Doppelschwänze (e) in 7 Arten, darunter 3 cavernicole und 7 Erstnachweise für Luxemburg.
- 48 Felsenspringer in 1 Art.
- 915 symphypleonide und eine neelipleonide Springschwänze (e) in 7 Arten, darunter 4 cavernicole Arten und 3 Erstnachweise für Luxemburg.
- 8 Wanzen in einer Art.
- 100 Kurzflügler (von denen 8 auf Artniveau bestimmt wurden) in 4 Arten, darunter 2 cavernicole und 1 Erstnachweis für Luxemburg.
- 74 Blatthornkäfer in einer Art, diese cavericol.
- 39 Schlupfwespen in 7 Arten, darunter 5 cavernicole und 3 neu für Luxemburg.
- 40 auf Familienniveau bestimmte sonstige Hymenopteren, darunter ein auf Artniveau bestimmter Erstnachweis für Luxemburg.
- 110 Staubläuse in 5 Arten, darunter 3 cavernicole und 1 Erstnachweis für Luxemburg.
- 5 Schnaken in 3 Arten.
- 1012 Stelzmücken (neben mehreren 10.000 nicht gesammelter) in 10 Arten (9 Limoniidae, 1 Pediciidae), darunter 1 cavernicole und 5 Erstnachweise für Luxemburg.
- 1800 Wintermücken in 3 Arten, darunter 2 cavernicole und 3 Erstnachweise für Luxemburg (e).
- 2 Zitterfliegen in 1 Art, die neu für Luxemburg ist (e).
- 1 Fenstermücke, die neu für Luxemburg ist (e).
- 125 Schmetterlingsmücken in 15 Arten, darunter 6 cavernicole und 13 Erstnachweise für Luxemburg.
- 2163 Pilzmücken (neben vielen 1.000 nicht gesammelter) in 72 Arten, darunter 20 cavernicole und 70 Erstnachweise für Luxemburg.
- 7000 Trauermücken in 38 Arten, darunter 14 cavernicole und 37 Erstnachweise für Luxemburg und drei Erstnachweise für die Wissenschaft: *Lycoriella* (*Lycoriella*) *weberi* Menzel & Heller spec. nov.; *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov.; *Leptosciarella (Leptosciarella) reducta* Heller & Menzel sp. nov.
- 26 Taufliegen in 6 Arten, alles Erstnachweise für Luxemburg.

- 5115 Dungfliegen in 21 Arten, darunter 15 cavernicole und 21 Erstnachweise für Luxemburg.
- 122 Lanzenfliegen in einer Art, die cavernicol und auch neu für Luxemburg ist (e).
- rund 2000 Scheufliegen (von denen 582 auf Artniveau bestimmt sind) in 12 Arten, darunter 8 cavernicole und 11 Erstnachweise für Luxemburg.
- 1 Muscide, die neu für Luxemburg ist.
- 1 Anthomyide, die neu für Luxemburg ist.
- 1 Fanniide.
- Auf Familien-Level bestimmte Ptychopteridae, Dixidae, Thaumaleidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Bibionidae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Lauxaniidae, Pallopteridae, Chloropidae, Lonchaeidae, Tachinidae, Hippoboscidae, Calliphoridae, Empididae, Syrphidae, Stratiomyidae, Conopidae, Culicidae, Dolichopodidae (e).
- 3 Amphibien in 2 Arten, beide cavernicol.
- 143 Schmetterlinge in 18 Arten, davon 5 cavernicole.
- 217 Fledermäuse in 8 Arten, alle cavernicol.
- 6 sonstige Säugetiere in 1 Art, diese cavernicol.

Eine beiliegende CD enthält die gesamte Fundliste als pdf-File.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 natural caves and artificial caverns in the Grand Duchy of Luxembourg. The Ösling is the Northern part of Luxembourg and mainly consists of Devonian schist. Specimens were collected there from 5 railway tunnels, 6 schist mines, 5 copper mines and 4 other subground excavations. The Gutland covers the Southern 2/3 of Luxembourg. Collections were made in 1 natural cave in limestone, and 7 natural caves in calcareous sandstone, 2 gypsum mines, 6 sandstone mines, 3 railway tunnels 1 other object as well as 6 casemattes (subterranean defensive fortifications) of Luxembourg City. Only a small part of the Mosel valley is belongs to Luxemburg. In this valley, collections could be done in 2 natural limestone caves and 3 dolomite mines. One focus was the Minette region, located in the very south of Luxembourg with 14 processed iron mines and 2 railway tunnels.

Collections were normally done fourtimes a year by using Barber traps as well as collections by hand using paint brushs. Sieving of water was an exception.

More than 90,000 specimens were collected, comprising 512 species. The greater part of them is published in this book. 201 species were found the first time in Luxembourg; 3 are new to sciences. 73 species are subtroglophile, 94 eutroglophile, and 13 eutroglobiont.

36 articles deal with animal groups, one with description of new species. In detail the following specimen were found (e = article is written in English; all other are written in German):

- 516 snails in 28 species, thereof 3 cavernicolous.
- 205 pseudoscorpions in 9 species, thereof 6 cavernicolous and 4 first records for Luxemburg.
- 2687 spiders in 72 species, thereof 25 cavernicolous and 7 first records for Luxemburg.
- 370 opiliones in 15 species, thereof 4 cavernicolous and 1 first record for Luxemburg.
- 2776 isopods in 17 species, thereof 8 cavernicolous and 2 first records for Luxemburg.
- 130 amphipods (e) in 3 species, thereof 2 cavernicolous.
- 12 symphylans in one species.
- 817 millipedes in 19 species, thereof 14 cavernicolous and 4 first records for Luxemburg.
- 160 centipedes in 8 species, thereof 6 cavernicolous.
- 37 diplurans (e) in 7 species, thereof 3 cavernicolous and 7 first records for Luxemburg.
- 48 archaeognathans in one species.
- 915 symphypleonid and one neelipleonid springtail (e) in 7 species, thereof 4 cavernicolous species and 3 first records for Luxemburg.
- 8 bugs in one species.
- 100 staphylinid beetles (thereof 8 determined to species level) in 4 species, thereof 2 cavernicolous and 1 first record for Luxemburg
- 74 scarabs in 1 cavernicolous species.
- 39 ichneumon wasps in 7 species, thereof 5 cavernicolous and 3 first records for Luxemburg.
- 40 other hymenoptera that could be determined to family level, thereof one to species level determined first record for Luxemburg.
- 110 psocids in 5 species, thereof 3 cavernicolous and 1 first record for Luxemburg.
- 5 crane flies in 3 species.
- 1012 short-palped craneflies (apart from several 10,000 not collected specimen) in 10 species (9 Limoniidae, 1 Pediciidae), thereof 1 cavernicolous and 5 first records for Luxemburg.
- 1800 winter gnats (e) in 3 species, thereof 2 cavernicolous and 3 first records for Luxemburg
- 2 flutter-wing flies (e) in one species, which is new to Luxembourg.
- 1 wood gnat (e), which is new to Luxembourg.
- 125 moth flies in 15 species, thereof 6 cavernicolous and 13 first records for Luxemburg.
- 2163 fungus gnats "apart from several 1,000 non collected" in 72 species, thereof 20 cavernicolous and 70 first records for Luxemburg.
- 7000 black fungus gnats in 38 species, thereof 14 cavernicolous and 37 first records for Luxemburg and three first descriptions for science: *Lycoriella* (*Lycoriella*) *weberi* Menzel & Heller spec. nov.; *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov.; *Leptosciarella*

(Leptosciarella) reducta Heller & Menzel sp. nov.
- 26 Drosophilidae in 6 species, all first records for Luxemburg.
- 5115 lesser dung flies in 21 species, thereof 15 cavernicolous and 21 first records for Luxemburg.
- 122 Lonchopteridae (e) in one species, that is cavernicolous and new to Luxemburg.
- about 2000 Heleomyzidae (thereof 582 determined to species level) in 12 species, thereof 8 cavernicolous and 11 first records for Luxemburg.
- 1 Muscide, which is new to Luxembourg.
- 1 Anthomyide, which is new to Luxembourg.
- 1 Fanniide.
- to family level determined (e) Ptychopteridae, Dixidae, Thaumaleidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Bibionidae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Lauxaniidae, Pallopteridae, Chloropidae, Lonchaeidae, Tachinidae, Hippoboscidae, Calliphoridae, Empididae, Syrphidae, Stratiomyidae, Conopidae, Culicidae, Dolichopodidae.
- 143 butterflies in 18 species, thereof 5 cavernicolous.
- 3 amphibians in 2 species, both cavernicolous.
- 217 bats in 8 species, all cavernicolous.
- 6 other mammals including 1 cavernicolous species.

An enclosed CD contains all data as pdf-file.

Résumé

Entre 2007 et 2011 des animaux ont été récensés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg. Dans la partie nord du pays, l'Oesling, composé surtout de schistes dévoniens, 5 tunnels ferroviaires, 6 mines de schiste, 5 mines de cuivre et 4 autres objets furent étudiés. Au Bon Pays dans la partie sud du pays, une grotte dans la dolomie, 7 grottes dans le grès calcaire et 15 grottes dans le grès ainsi que 2 mines de gypse, 6 mines de grès, 3 tunnels ferroviaires, 1 autre objet et 6 casemates de la ville de Luxembourg furent étudiés. Dans la vallée de la Moselle, qui constitue seulement une partie mineure du pays, 2 grottes dans le calcaire et 3 mines de dolomie furent étudiées. Un axe essentiel des études se trouvait dans la région de la Minette dans le sud du pays où 14 mines de fer de fer et 2 tunnels ferroviaires furent étudiés.

Les 90 000 animaux récoltés appartiennent à 519 espèces dont la plupart sont citées dans le présent ouvrage. D'une part, des pièges de Barber furent utilisés, d'autre part la collecte se fit à la main à l'aide d'un pinceau à poils. L'eau fut rarement filtrée.

Les 90.000 animaux collectés, 519 espèces ont été trouvées et majoritairement publiées dans cet œuvre. Parmi elles, 201 espèces ont été trouvées pour la première fois au Luxembourg et 3 espèces sont nouvelles pour la science. 73 espèces sont subtroglophiles, 94 sont eutroglophiles et 13 sont eutroglobiontes.

36 articles sont consacrés aux différentes espèces et un article décrit les nouvelles espèces. En détail, les espèces suivantes ont été trouvées (e = article écrit en langue anglaise ; les autres sont écrits en allemand):

- 516 gastropodes en 28 espèces dont 3 cavernicoles.
- 205 pseudoscorpions en 9 espèces dont 6 cavernicoles et 4 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 2687 araignées en 72 espèces dont 25 cavernicoles et 7 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 370 opilions en 15 espèces dont 4 cavernicoles et 1 première découverte pour le Luxembourg.
- 2776 cloportes en 17 espèces dont 8 cavernicoles et 2 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 130 amphipodes en 3 espèces dont 2 cavernicoles (e).
- 12 symphyles en 1 espèce.
- 817 mille-pattes en 19 espèces dont 14 cavernicoles et 4 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 160 centipèdes en 8 espèces dont 6 cavernicoles.
- 37 diploures en 7 espèces dont 3 cavernicoles et 7 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 48 archéognathes en 1 espèce.
- 915 symphypleonides et 1 neelipleonides collemboles en 7 espèces dont 4 cavernicoles et 3 premières découvertes pour le Luxembourg (e).
- 8 punaises en 1 espèce.
- 100 staphilins (dont 8 furent déterminés jusqu'au niveau de l'espèce) en 4 espèces dont 2 cavernicoles et 1 première découverte pour le Luxembourg.
- 74 scarabées en 1 espèce cavernicole.
- 39 ichneumonidés en 7 espèces dont 5 cavernicoles et 3 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 40 hyménoptères déterminés jusqu'au niveau de la famille dont une première découverte pour le Luxembourg (déterminée jusqu'au niveau de l'espèce).
- 110 psocoptères en 5 espèces dont 3 cavernicoles et une première découverte pour le Luxembourg.
- 5 tipules en 3 espèces.
- 1012 limonidés et pédicidés (sans compter plusieurs milliers de spécimens non capturés) en 10 espèces (9 Limoniidae, 1 Pediciidae) dont 1 cavernicole et 5 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 1800 trichocérides en 3 espèces dont 2 cavernicoles et 3 premières découvertes pour le Luxembourg (e).
- 2 palloptéridés en 1 espèce nouvelle pour le Luxembourg (e).
- 1 anisopodidé nouveau pour le Luxembourg (e).
- 125 psychodidés en 15 espèces dont 6 cavernicoles et 13 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 2163 mycétophilidés (sans compter plusieurs milliers de spécimens non capturés) en 72 espèces dont 20 cavernicoles et 70 premières découvertes pour le Luxembourg.

- 7000 sciaridés en 38 espèces dont 14 cavernicoles et 37 premières découvertes pour le Luxembourg et même trois premières découvertes pour la science : Lycoriella (Lycoriella) weberi Menzel & Heller spec. nov.; Corynoptera antennaria Menzel & Heller spec. nov.; Leptosciarella (Leptosciarella) reducta Heller & Menzel spec. nov.
- 26 drosophiles en 6 espèces, toutes nouvelles pour le Luxembourg.
- 5115 sphérocéridés en 21 espèces dont 15 cavernicoles et 21 premières découvertes pour le Luxembourg.
- environ 2000 héléomyzidés (dont 582 déterminés jusqu'au niveau de l'espèce) en 12 espèces dont 8 cavernicoles et 11 premières découvertes pour le Luxembourg.
- 122 lonchoptéridés en 1 espèce cavernicole nouvelle pour le Luxembourg.
- 1 muscidé nouveau pour le Luxembourg.
- 1 anthomyidé nouveau pour le Luxembourg.
- 1 fanniidé.
- de nombreux diptères déterminés jusqu'au niveau de la famille : Ptychopteridae, Dixidae, Thaumaleidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Bibionidae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Lauxaniidae, Pallopteridae, Chloropidae, Lonchaeidae, Tachinidae, Hippoboscidae, Calliphoridae, Empididae, Syrphidae, Stratiomyidae, Conopidae, Culicidae, Dolichopodida.
- 3 amphibiens en 2 espèces cavernicoles.
- 143 papillons en 18 espèces dont 5 cavernicoles.
- 217 chauves-souris en 8 espèces cavernicoles.
- 6 autres mammifères en 1 espèce cavernicole.

Le CD en fin d'ouvrage contient une liste en format pdf répertoriant tous les animaux récoltés.

Abb. 1: Der Autor beim Notieren von Funden. Méischtrefer Hiel. Foto: Boes.

Vorwort

Im Jahr 2007 wurde ich vom Kustos der Evertebraten am Naturhistorischen Museum Luxemburg, Marc Meyer, angesprochen, ein Projekt über die Erfassung der evertebraten Höhlenfauna Luxemburgs durchzuführen. Da ich ähnlich Erfassungen schon in den benachbarten deutschen Bundesländern Saarland und Rheinland-Pfalz durchführe, und Luxemburg noch nahezu unbearbeitet war, bot sich ein solches Projekt geradezu an. Nach 5 Jahren sind zwar bei weitem nicht alle Tiergruppen bearbeitet, aber die Erfassung ist soweit fortgeschritten, dass wir die bisherigen Ergebnisse der Öffentlichkeit vorstellen wollen.

Vorliegende Arbeit bedeutet wohl eine Zäsur, nicht aber das Ende der Untersuchungen. Zahlreiche Höhlen und künstliche Hohlräume sind noch gänzlich unbearbeitet; andere sind gerade im Status der Faunenerfassung. Vor allem aber harren noch etliche Tiergruppen der Bestimmung, so dass ich hoffe, zu gegebenem Zeitpunkt weitere Resultate vorstellen zu können. Möge diese Arbeit nicht das Ende der biospeläologischen Forschung in Luxemburg sein, sondern eine Basis, auf der weiteres Wissen aufgebaut werden kann.

Dieter Weber

Dank

Ohne die Mithilfe einer Vielzahl von Personen wäre ein zustande kommen dieser Arbeit nicht möglich gewesen. Ich möchte daher den folgenden Personen danken:

Die Befahrung der Minn vun Asselbuer ermöglichte Paul Schaul, Gemeinde Wincrange, die der Kupferminen bei Stolzemburg Fernand Zanter, Stolzembourg, die der Schifergrouf vu Pärel Christine Harbusch, Kesslingen, die der Méischtrefer Hiel Claude Boes, Erpeldange und Marie-Therèse Mayerus, Stadtbredimus, die der Gipsminn Bettendorf Jo André, Bettendorf, die der im Winter verschlossenen Mamerleeën Herr Gilson, Mersch, die der Kasematten der Stadt Luxemburg Herr Kremer, Diekirch und die der Grube Doihl die "Minièresbunn Doihl asbl", Pétange.

Bei der Befahrung der Objekte unterstützten mich Claude Boes, Erpeldange; Jacques Fairon, Ottignies; Jean-Claude Feltes, Diekirch; Fred Greandjean, Weiler-la-tour; Carmen Greisen, Howald; Christine Harbusch, Kesslingen; Marie-Therèse Mayerus, Stadtbredimus; Marc Meyer, Luxemburg; Norry Neyen, Mondorf; Gaston Rauchs, Howald; Aloys Staudt, Schmelz; Jean-Claude Thies, Hobscheid; Gunnar Kepple, Neustadt; Jörg Zahlmann, Wörth; Helmut Steiner, Hanau.

Stefan Zaenker stellte seine Funde aus der Méischtrefer Hiel zur Verfügung. Jacques Pir übergab mir seine Sammlung an Evertebraten aus luxemburgischen Höhlen aus den Jahren 1995 und 1996. Nico Schneider unterstützte mich mit einigen seiner Höhlenfunde.

Daten aus dem Höhlenkataster stellten Gaston Rauchs und Jean-Claude Thies zur Verfügung. Sie unterstützten auch die Registrierung von Objekten im Kataster, die bisher nicht erfasst waren.

Fotos stellten dankenswerterweise Claude Boes, Erpeldange; Vivian Boyer, Wasserbillg; Christine Harbusch, Kesslingen; Marc Meyer, Luxemburg; Magali Minaldi, Billiat; Helmut Steiner, Hanau und Jörg Zahlmann, Wörth zur Verfügung.

Den Text sahen Christine Harbusch, Kesslingen, Francis Massen, Bettendorf, Jean-Claude Thies, Hobscheid und Stefan Zaenker, Fulda, durch.

Die Übersetzung der französchen Textpassagen übernahmen Christine Harbusch, Kesslingen, und Denise Harbusch, Charbonnier-les-Mines. Jill Yager, Antioch, überprüfte englische Zusammenfassungen und englische Artikel.

Zu besonderem Dank bin ich Herrn Marc Meyer verpflichtet, der das Projekt initiierte und jederzeit mit Rat und Tat unterstützte.

1 Das Untersuchungsgebiet

1.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet ist deckungsgleich mit dem Staatsgebiet des Großherzogtums Luxemburg. Es grenzt im Norden und Westen an Belgien, im Nordosten und Osten an Deutschland und im Süden an Frankreich.

1.2 Naturräumliche Gliederung

1.2.1 Das Ösling

Das nördliche Drittel Luxemburgs oder 32 % der Landesfläche wird als das Ösling (luxemburgisch Eisleck) (Abb. 5) bezeichnet. Es ist Teil des großen Ardennisch-Rheinischen Schiefergebirges. Neben Quarziten und Sandsteinen kommen hier vor allem Schiefer des Unteren Devons vor, die in einigen Gruben als Dachschiefer abgebaut wurden. Von diesen Gruben sind auch einige in unsere Erfassung eingeflossen. Die Schiefer liefern lehmige, nährstoffarme Verwitterungsböden. Das Ösling ist im Durchschnitt 450 m hoch, erreicht aber im Bereich des von uns untersuchten Tunnel Huldange eine Höhe von 560 m NN und somit den höchsten Punkt Luxemburgs. Das Ösling ist mit einer Niederschlagsmenge von 850-1000 mm/Jahr feuchter und mit einer Durchschnittstemperatur von 7-8,5 °C auch kälter als der Süden des Landes. Es hat auch über 100 Tage im Jahr Frost (Schneider 2011).

Neben aufgelassenen Bahntunneln sind es vor allem Bergwerke auf Schiefer und Kupfer, die in der vorliegenden Untersuchung bearbeitet wurden.

1.2.2 Das Gutland

Mit 62 % der Landesfläche ist das Gutland der mit Abstand größte Naturraum Luxemburgs. Es gehört zum Pariser Becken. Gestein, Böden und Landschaftsformen sind wesentlich heterogener als im Ösling. Man findet Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. Der Sandstein kann durch Liastone, Kalkmergel oder Lößlehme überdeckt sein. Die Böden sind im Allgemeinen fruchtbarer als im Ösling, jedoch entsprechend der sie bildenden Gesteine auch heterogener. Die Höhen liegen zwischen 200 und 350 m NN mit einem Durchschnitt von ca. 300 m NN. Die Niederschlagsmenge beträgt 700-950 mm/Jahr und die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen bei 8-9,5 °C (Schneider 2011). So heterogen wie die Landschaft, so heterogen sind auf die untersuchten Objekte: Naturhöhlen in Kalk, Kalksandstein und in Sandstein, Bergwerke auf Gips und Sandstein und aufgelassene Eisenbahntunnel.

1.2.3 Das Moseltal

Das luxemburgische Moseltal umfasst nur 1 % der Landesfläche. Für uns interessant sind die aus triasischem Muschelkalk gebildeten, felsigen Steilhänge, die Dolomite und Gipsmergel aufweisen. Das Moseltal weist eine Höhe von 150 bis 200 m NN auf. Mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 9,5 °C ist es der wärmste Bereich Luxemburgs und hat nur eine Niederschlagsmenge von 700-750 mm (Schneider 2011).

Im Muschelkalk haben sich wenige kleinere Naturhöhlen gebildet, die untersucht werden konnten. Ferner wurden 3 aufgelassene Dolomitgruben in die Erfassung mit einbezogen.

1.2.4 Das Minette-Gebiet

Das Minette-Gebiet im äußersten Süden des Landes zieht sich bis weit nach Frankreich und gehört zum Lothringischen Eisenerzbecken. Es umfasst 3 % der Fläche Luxemburgs. Es besteht aus einer Hügellandschaft mit einer Höhe von 250 bis 400 m NN. Geologisch gehört es zum Dogger. Eisenerz-Schichten mit den namensgebenden Minette-Erzen (weil die Erze aus kleinen Kügelchen bestehen) wechseln mit Kalkstein und Mergeln ab. Die Böden sind fruchtbar. Das Landschaftsbild wird aber auch durch ehemalige Erztagebaue, Industrie-Ruinen und rückgebaute Eisenbahnlinien geprägt. Die Niederschlagsmenge beträgt 900-1000 mm/Jahr (Schneider 2011).

Im Minette-Gebiet wurden zahlreiche aufgelassene Eisenerzgruben untersucht, oft bis mehrere hundert Meter in den Berg, ohne an ihr Ende zu gelangen, ferner zwei Tunnel der ehemaligen Grubenbahn.

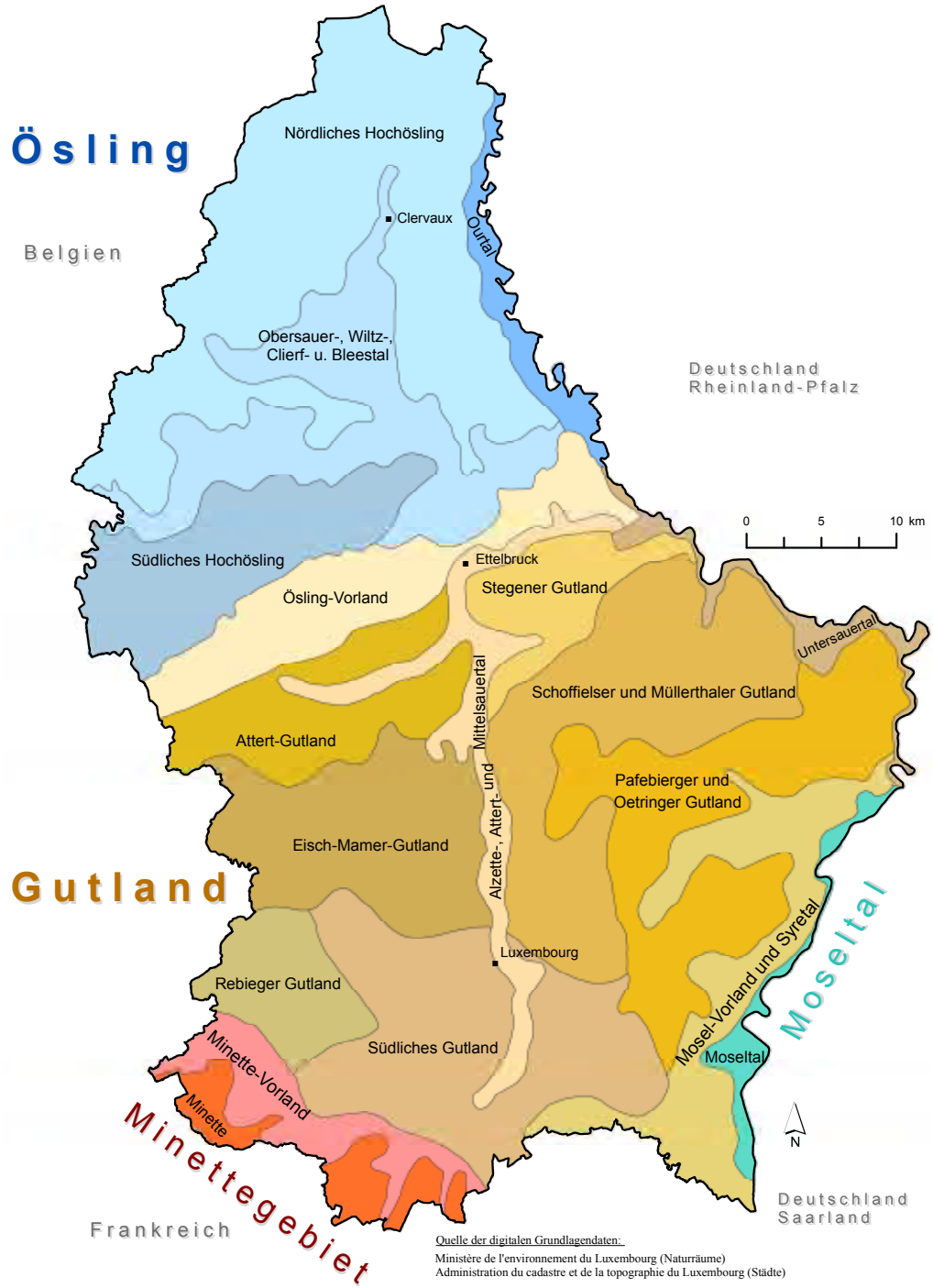

Abb. 2: Naturräumliche Gliederung Luxemburgs.

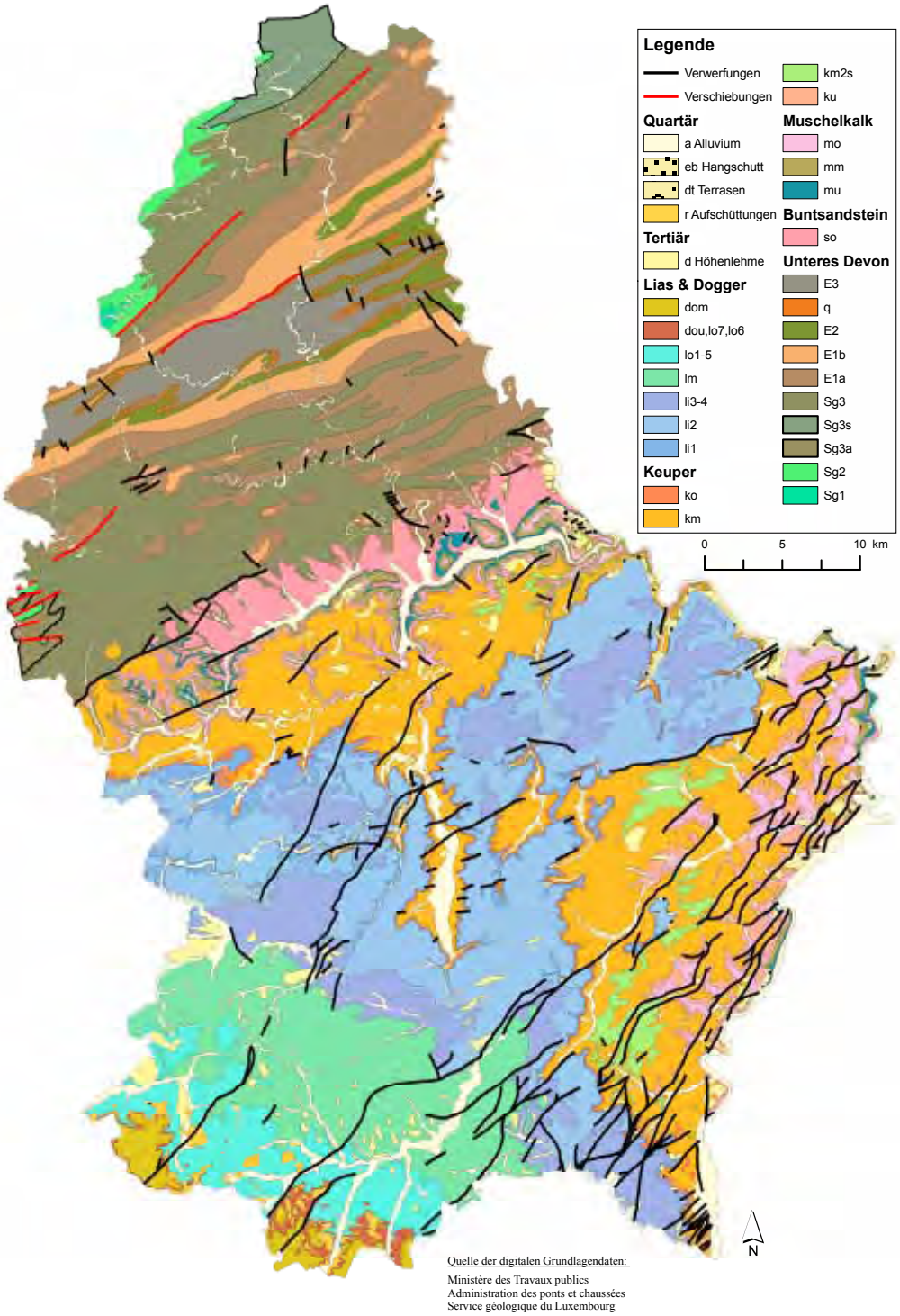

Abb. 3: Geologische Karte Luxemburgs.

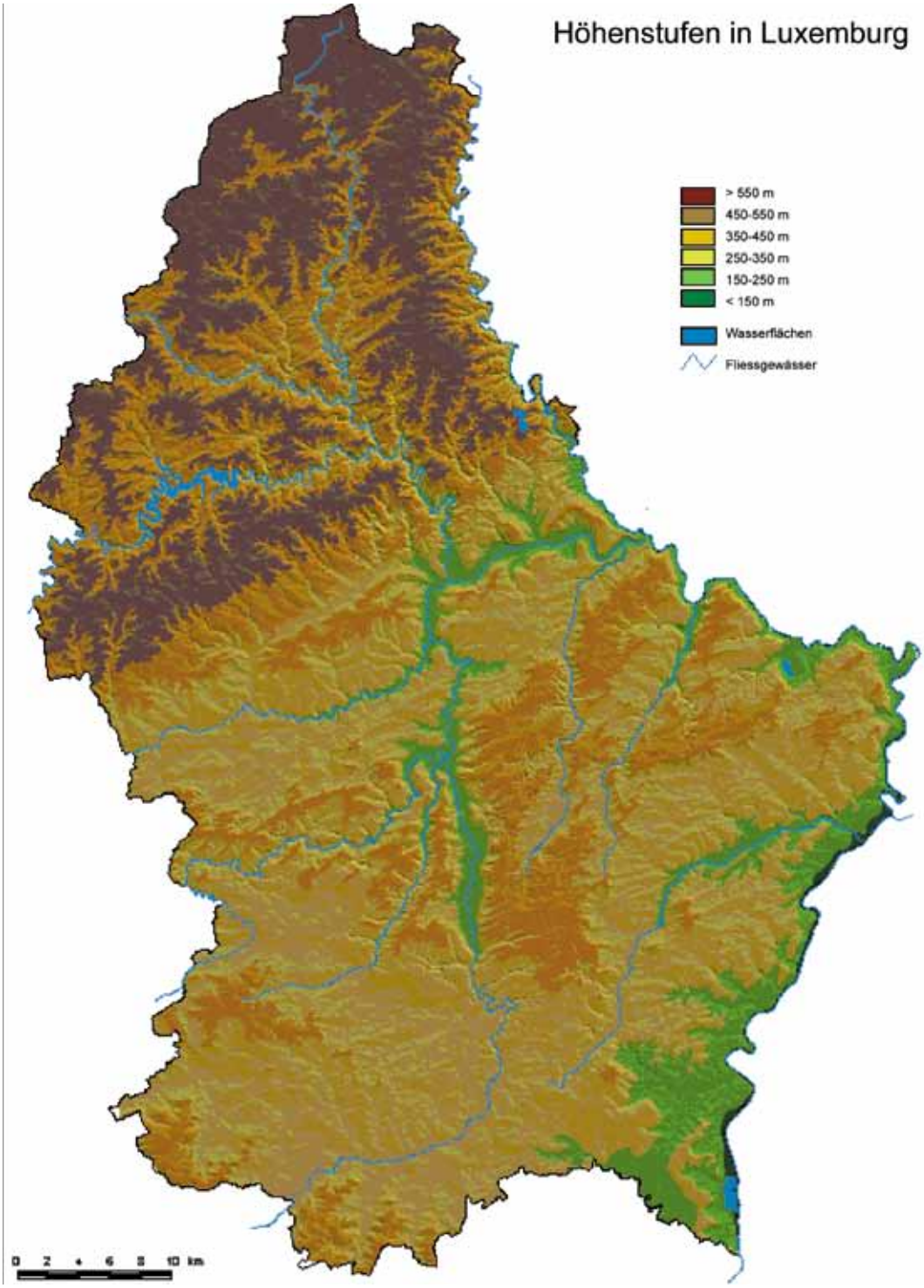

Abb. 4: Höhenstufen in Luxemburg.

Abb. 5: Das Ösling, eine hügelige, durch Weidewirtschaft und Wälder geprägte Landschaft. Foto: Harbusch.

1.2.5 Die Stadt Luxemburg

Die Stadt Luxemburg ist sicher kein Naturraum und befindet sich mitten im Gutland. Da sie sich aber vom umliegenden Land in vielen biospeläologisch relevanten Gesichtspunkten unterscheidet, sei sie hier getrennt beschrieben.

Die Stadt mit einer Fläche von 51 km^2 hat 90 000 Einwohner, weist aber trotzdem einige Grünflächen im Stadtzentrum auf, ehemalige Wehrgräben der Forts, die heute als Parks angelegt sind. Sie wird durch das tief eingeschnittene Petrusse-Tal geteilt. Die Niederschläge betragen 780 mm/Jahr bei einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 9 °C, die aber im Stadtzentrum etwas höher liegen dürfte.

Ab dem 16. Jahrhundert wurde die Stadbefestigung ausgebaut, teilweise durch fremde Besatzungsmächte, bis sie zu einer der am besten befestigten Städte Europas wurde. In dieser Zeit wurden 40 000 m lange unterirdische Kasematten angelegt, von denen ein kleiner Teil im Zweiten Weltkrieg letztmals genutzt war. Einige der Kasematten exisieren noch heute und wurden in neuerer Zeit teilweise über- oder umgebaut. 5 dieser Kasematten konnten biospeläologisch untersucht werden.

2 Geschichte der Biospeläologie und heutiger Stand

2.1 Geschichte der Biospeläologie in Luxemburg

Bisher wurde in Luxemburg nur wenig biospeläologisch gearbeitet.

Stomp hat von 1968 bis 2005 intensiv die Collembolenfauna Luxemburgs untersucht. Dabei hat er sporadisch auch Höhlen besammelt.

1996 hat Zaenker die Méischtrefer Hiel einmalig besammelt. Die dort getätigten Funde waren bisher unveröffentlicht und sind in die vorliegende Arbeit mit eingeflossen.

1995/96 wurden im Auftrag des Naturkundemuseums durch J.B. Pir erste systematische biospeläologische Arbeiten durchgeführt. 9 Objekte wurden damals meist einmalig besammelt. Die

Funde wurden allerdings nicht ausgewertet. Zu einer Publikation kam es nicht. Die damals gesammelten Tiere wurden in der vorliegenden Arbeit berücksichtigt, sofern der bescheidene Erhaltungszustand eine Bestimmung noch ermöglichte. Insgesamt stammen 72 Einträge der vorliegenden Arbeit aus dieser Zeit.

2011 wurden erste Ergebnisse aus vorliegendem Projekt der Öffentlichkeit vorgestellt, zum einen im Rahmen der Jahrestagung des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. in Bad Segeberg (Deutschland; Weber 2011), zum anderen beim Jahrestreffen der wissenschaftlichen Mitarbeiter des Naturkundemuseums Luxemburg in Luxemburg (Weber 2011a).

2.2 Heutiger Bearbeitungsstand

Inzwischen sind 82 Objekte, 80 davon im jetzt bearbeiteten Projekt, besammelt. Dabei wurden 275 Befahrungen durchgeführt, bei denen 90884 Tiere gesammelt und 991 Fallen aufgestellt wurden. Mit 519 bestimmten Arten hat Luxemburg klassische Höhlengebiete, wie in Deutschland die Schwäbische Alb (389 Taxa) oder die Fränkische Alb (491 Taxa) überflügelt und kann somit als eines der am besten biospeläologisch bearbeiteten Gebiete im zentralen Europa (nach Belgien und Deutschland mit Westfalen, Hessen und Rheinland-Pfalz/Saarland) bezeichnet werden. Wenige der bestimmten Arten fehlen in vorliegendem Heft, da es uns bei einigen Tiergruppen nicht gelungen ist, kooperative Partner zum Verfassen von Artikeln zu gewinnen.

2.3 Zeitplan des Projektes

Erste Handaufsammlungen begannen am 17. Februar 2007. Am gleichen Tag wurden auch die ersten Barberfallen aufgestellt.

Annahmeschluss für Determinationsergebnisse war der 31. August 2011, sodass die vorliegende Arbeit auf den Daten von gut vier Jahren beruht.

2.4 Ausblick

Auch wenn die Faunenerfassung als Projekt abgeschlossen ist, so wurden doch weitere Objekte besammelt und zahlreiche Tiergruppen harren noch einer Bestimmung. Ich hoffe daher, zu gegebener Zeit Nachträge publizieren zu können.

3 Erstnachweise für Luxemburg

Aufgrund verstreuter Literatur ist es schwer, Erstnachweise sicher zu erkennen. Alle als "Erstnachweis für Luxemburg" gekennzeichneten Arten sind abgeglichen mit allen Heften der Ferrantia, des Bulletins de la Société des naturalistes luxembourgeois sowie mit der im Naturkundemuseum geführten Gesamt-Datei der in Luxemburg vorkommenden Tierarten (http//map.mnhn.lu).

Sicherlich hatten wir bei Projektbeginn mit einigen Erstnachweisen, vor allem bei den Dipteren, gerechnet. Dass aber 206 Art-Erstnachweise oder 40 % aller nachgewiesenen Arten neu für Luxemburg sind, war nicht zu erwarten (Tab. 1).

4 Ökologische Klassifikation der Cavernicolen

In Höhlen nachgewiesene Tierarten wurden ursprünglich meist in drei, heute eher in 4 ökologische Gruppen eingeteilt, einer Zuordnung, der wir auch in diesem Buch folgen.

Bei der Zuordnung der Cavernicolen halte ich mich weitgehend an Weber (1988, 1989, 1991, 1995, 2001, 2012) und Zaenker (2001), die viele Tierarten in ihren Arbeiten über Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (Deutschland) ökologisch einstufen.

Eutrogloxene: Taxa, die nur durch Zufall in die Höhle gelangen. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass Tiere oder Pflanzensamen in einen Schacht fallen oder dass Tiere durch Nahrung angelockt werden. Die meisten Individuen der eutrogloxenen Taxa werden sich nie in der Höhle befinden.

Die Eutrogloxenen bilden eine Teilmenge der Trogloxenen sensu classico.

Tab. 1: Erstnachweise für Luxemburg.

Arachnida

Pseudoscorpiones

Allochernes peregrinus
Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii
Chthonius (Ephippiochthonius) kewi
Roncus lubricus

Araneae

Comaroma simoni
Improphantes improbulus
Lepthyphantes leprosus
Micrargus apertus
Porrhomma rosenhaueri
Tenuiphantes cristatus
Walckenaeria capito

Opiliones

Leiobunum religiosum

Crustacea

Isopoda

Porcellio montanum
Proasellus cavaticus

Myriapoda

Diplopoda

Brachychaeteuma bagnalli
Cylindroiulus vulnerarius
Orobainosoma flavescens

Diplura

Campodea (Campodea) lankesteri
Campodea (Campodea) lubbocki
Campodea (Campodea) plusiochaeta
Campodea (Campodea) remyi
Campodea (Campodea) subdives
Campodea (Campodea) wallacei
Litocampa humilis humilis

Collembola

Disparrhopalites patrizii
Sminthurides parvulus
Sminthurinus reticulatus

Insecta

Coleoptera: Staphylinidae

Bolitochara obliqua

Hymenoptera: Ichneumonidae

Diphyus trifasciatus
Exephanes ischioxanthus
Exephanes riesei
Exephanes rhenanus

Hymenoptera: Embolemidae

Embolemus rudii

Psocodea

Prionoglaris stygia

Diptera: Limoniidae

Chionea (Sphaeconophilus) belgica
Eloeophila maculata
Lipsothrix remota
Ormosia (Ormosia) bicornis

Diptera: Pediciidae

Pedicia (Amalopis) occulta

Diptera: Psychodidae

Clogmia albipunctata
Mormia albicornis
Peripsychoda auriculata
Pneumia nubila/P. trivialis
Psychoda albipennis
Psychoda cinerea
Psychoda gemina
Psychoda grisescens
Psychoda lobata
Psychoda parthenogenetica
Psychoda phalaenoides
Psychoda surcoufi
Psychoda trinodulosa
Ulomyia fuliginosa

Diptera: Trichoceridae

Trichocera (Saltrichocera) maculipennis
Trichocera (Saltrichocera) regelationis
Trichocera (Saltrichocera) saltator

Diptera: Pallopteridae

Palloptera umbellatarum

Diptera: Anisopodidae

Sylvicola cinctus

Diptera: Ditomyiidae

Symmerus annulatus

Diptera: Bolitophilidae

Bolitophila (Bolitophila) saundersi
Bolitophila (Bolitophila) spinigera

Diptera: Keroplatidae

Macrocera fasciata
Macrocera lutea

Diptera: Mycetophilidae

Allodia (Allodia) lugens
Allodia (Allodia) ornaticollis
Anatella longisetosa
Brevicornu fissicauda
Brevicornu griseicolle
Coelophthinia thoracica
Cordyla crassicornis
Cordyla fissa
Cordyla murina
Docosia fuscipes
Exechia bicincta
Exechia contaminata
Exechia dizona
Exechia festiva
Exechia fusca
Exechiopsis (Exechiopsis) fimbriata
Exechiopsis (Exechiopsis) indecisa
Exechiopsis (Exechiopsis) intersecta
Exechiopsis (Exechiopsis) jenkinsoni
Exechiopsis (Exechiopsis) lackschewitziana
Exechiopsis (Exechiopsis) magnicauda
Exechiopsis (Exechiopsis) pulchella
Exechiopsis (Exechiopsis) subulata
Grzegorzekia collaris
Monoclina rufilatera
Mycetophila curviseta
Mycetophila edwardsi
Mycetophila evanida
Mycetophila fungorum
Mycetophila gibbula
Mycetophila ichneumonea
Mycetophila idonea
Mycetophila marginata
Mycetophila mitis
Mycetophila nigrofusca
Mycetophila ocellus
Mycetophila ornata
Mycetophila strobli
Mycetophila uninotatta
Mycetophila unipunctata
Mycomya (Mycomya) marginata
Phronia basalis
Phronia exigua
Phronia forcipula
Phronia humeralis
Phronia notata
Phthinia humilis
Pseudobrachypeza helvetica
Pseudorymosia fovea
Rymosia acta
Rymosia affinis
Rymosia armata
Rymosia fasciata
Rymosia placida
Rymosia signatipes
Rymosia spinipes
Rymosia virens
Speolepta leptogaster
Stigmatomeria crassicornis
Tarnania dziedzickii
Tarnania fenestralis
Tarnania nemoralis
Tarnania tarnanii
Tetragoneura sylvatica
Zygomyia pictipennis

Diptera: Sciaridae

Bradysia brevispina
Bradysia forficulata
Bradysia pectoralis
Bradysia placida
Bradysia trivittata
Camptochaeta ofenkaulis
Camptochaeta scanica
Claustropyga abblanda
Corynoptera cavipes
Corynoptera antennaria
Corynoptera obscuripila
Corynoptera patula
Corynoptera semisaccata
Corynoptera sphenoptera
Corynoptera spoeckeri
Corynoptera subforcipata
Corynoptera subfurcifera
Cratyna breviflagellata
Cratyna vagabunda
Ctenosciara lutea
Epidapus absconditus
Epidapus atomarius
Epidapus ignotus
Epidapus microthorax
Epidapus schillei
Leptosciarella defecta
Leptosciarella reducta
Leptosciarella viatica
Lycoriella felix
Lycoriella globiceps
Lycoriella lundstromi
Lycoriella micria
Lycoriella weberi

Pnyxia scabiei
Scatopsciara atomaria
Schwenckfeldina carbonaria
Xylosciara heptacantha

Diptera: Drosophilidae

Drosophila histrio
Drosophila kuntzei
Drosophila phalerata
Hirtodrosophila confusa
Leucophenga maculata
Phortica semivirgo

Diptera: Sphaeroceridae

Apteromyia claviventris
Crumomyia glabrifrons
Crumomyia nitida
Crumomyia notabilis
Crumomyia rohaceki
Crumomyia roserii
Gigalimosina flaviceps
Herniosina bequaerti
Herniosina pollex
Leptocera caenosa
Limosina silvatica
Pseudocollinella humida
Spelobia cambrica
Spelobia clunipes
Spelobia czizeki
Spelobia manicata
Spelobia pseudonivalis
Spelobia talparum
Telomerina flavipes
Terrilimosina racovitzai
Terrilimosina schmitzi

Diptera: Lonchopteridae

Lonchoptera tristis

Diptera: Heleomyzidae

Eccoptomera infuscata
Eccoptomera longiseta
Eccoptomera obscura
Eccoptomera ornata
Eccoptomera pallescens
Gymnomus amplicornis
Gymnomus caesius
Heleomyza captiosa
Heleomyza serrata
Heteromyza atricornis
Scoliocentra villosa

Diptera: Muscidae

Hydrotaea cyrtoneurina

Diptera: Anthomyiidae

Egle parva

Alle in den folgenden Tabellen nicht aufgeführten Arten gehören zu den Eutrogloxenen. Von 519 Arten gelten 339 oder 65 % als eutrogloxen.

Subtroglophile: Taxa, die die Höhle gezielt aufsuchen, sie aber nicht ihr ganzes Leben bewohnen. Zur Zuordnung in diese Gruppe spielt es keine Rolle, ob die Individuen in der Höhle regelmäßig übernachten, überwintern oder ob sie ihr Larven- oder Jugendstadium in der Höhle verbringen. Das Überwintern und das Übersommern werden wohl der Hauptgrund sein.

Die Subtroglophilen bilden eine Teilmenge der Trogloxenen sensu classico.

74 Arten oder 15 % der klassifizierbaren Arten gelten als subtroglophil. Im Vergleich zu Nachbargebieten ist das eine recht hohe Anzahl (Tab. 2).

Eutroglophile (= Troglophile s. cl.): Taxa, die dauerhaft meist über mehrere Generationen die Höhle besiedeln, also unterirdisch stabile Populationen bilden, aber genauso dauerhaft meist über mehrere Generationen außerhalb der Höhle leben können. Es ist nicht von Bedeutung, ob die Tiere eine direkte physiologische Bindung an die Höhle haben, oder ob es sich um eine indirekte Bindung (z.B. Aufenthaltsort der Nahrungstiere) handelt.

93 Arten oder 18 % der ökologisch klassifizierbaren werden als eutroglophil eingestuft. Im Vergleich zu Nachbargebieten ist das eine recht hohe Anzahl (Tab. 3).

Eutroglobionte (= Troglobionte s. cl.): Taxa, deren gesamter Lebenszyklus in der Höhle abläuft, die also unbedingt an die Höhle gebunden sind. Die Tiere bilden außerhalb der Höhle keine stabilen Populationen. Sie sind häufig, aber nicht zwingend, pigment- und augenlos (Cavernicolenhabitus).

Auf eine Unterteilung in "stygo-" für wasserbewohnende Arten und "troglo-" für landbewohnende Arten, wie es von einigen Autoren befürwortet wird, wird hier verzichtet.

Tab. 2: Liste der subtroglophilen Arten aus Höhlen Luxemburgs.

Gastropoda	
Arion rufus	eutrogloxen bis subtroglophil
Monachoides incarnatus	subtroglophil
Arachnida	
Pseudoscorpiones	
Chthonius (Ephippiochthonius) tetrachelatus	subtroglophil
Araneae	
Macrargus rufus	subtroglophil
Tegenaria atrica	subtroglophil
Amaurobius ferox	subtroglophil ?
Opiliones	
Paranemastoma quadripunctatum	subtroglophil
Amilenus aurantiacus	subtroglophil
Leiobunum religiosum	subtroglophil
Myriapoda	
Diplopoda	
Nopoiulus venustus	subtroglophil
Polydesmus denticulatus	subtroglophil
Protura	
Dilta hibernica	subtroglophil
Insecta	
Coleoptera: Scarabaeidae	
Anoplotrupes stercorosus	subtroglophil
Hymenoptera: Ichneumonidae	
Amblyteles armatorius	subtroglophil
Diphyus palliatorius	subtroglophil
Diphyus quadripunctorius	subtroglophil
Exephanes ischioxanthus	subtroglophil
Exephanes rhenanus	subtroglophil
Diptera: Limoniidae	
Limonia nubeculosa	subtroglophil
Diptera: Psychodidae	
Psychoda surcoufi	subtroglophil
Psychoda albipennis	subtroglophil
Psychoda cinerea	subtroglophil
Psychoda gemina	subtroglophil
Psychoda lobata	subtroglophil
Psychoda phalaenoides	subtroglophil
Psychoda surcoufi	subtroglophil
Diptera: Bolitophilidae	
Bolitophila (Bolitophila) saundersi	eutrogloxen bis subtroglophil
Diptera: Keroplatidae	
Macrocera lutea	subtroglophil
Diptera: Mycetophilidae	
Exechia contaminata	subtroglophil
Exechia dizona	subtroglophil
Exechia festiva	subtroglophil
Exechia fusca	subtroglophil
Exechiopsis (Exechiopsis) fimbriata	subtroglophil
Exechiopsis (Exechiopsis) intersecta	subtroglophil
Exechiopsis (Exechiopsis) magnicauda	subtroglophil
Exechiopsis (Exechiopsis) subulata	subtroglophil
Rymosia fasciata	subtroglophil
Rymosia placida	subtroglophil
Tarnania dziedzickii	subtroglophil
Mycetophila ichneumonea	subtroglophil
Mycetophila ornata	subtroglophil
Mycetophila unipunctata	subtroglophil
Diptera: Sciaridae	
Camptochaeta scanica	subtroglophil
Diptera: Sphaeroceridae	
Crumomyia glabrifrons	subtroglophil
Crumomyia roserii	subtroglophil
Crumomyia nitida	subtroglophil
Gigalimosina flaviceps	subtroglophil
Spelobia clunipes	subtroglophil
Crumomyia notabilis	subtroglophil
Crumomyia rohaceki	subtroglophil
Diptera: Lonchopteridae	
Lonchoptera tristis	subtroglophil
Diptera: Heleomyzidae	
Eccoptomera obscura	subtroglophil
Eccoptomera pallescens	subtroglophil
Lepidoptera	
Inachis io	subtroglophil
Alucita hexadactyla	subtroglophil
Digitivalva granitella	subtroglophil
Triphosa dubitata	subtroglophil

Scoliopteryx libatrix	subtroglophil
Amphibila	
Salamandra salamandra	subtroglophil
Triturus alpestris	subtroglophil
Mammalia	
Barbastella barbastellus	subtroglophil
Eptesicus serotinus	subtroglophil
Myotis bechsteinii	subtroglophil
Myotis daubentonii	subtroglophil
Myotis emarginatus	subtroglophil
Myotis myotis	subtroglophil
Myotis mystacinus	subtroglophil
Myotis mystacinus/brandtii	subtroglophil
Myotis nattereri	subtroglophil
Pipistrellus pipistrellus	subtroglophil
Plecotus auritus	subtroglophil
Plecotus austriacus	subtroglophil
Rhinolophus ferrumequinum	subtroglophil
Vulpes vulpes	subtroglophil

Tab. 3: Liste der eutroglophilen Arten aus Höhlen Luxemburgs.

Gastropoda	
Boettgeriella pallens	eutroglophil
Discus rotundatus	eutroglophil
Limax maximus	eutrogloxen bis eutroglophil
Oxychilus cellarius	eutroglophil
Oxychilus draparnaudi	eutroglophil
Arachnida	
Pseudoscorpiones	
Chthonius (Chthonius) ischnocheles	eutroglophil
Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii	eutroglophil
Neobisium (Neobisium) carcinoides	eutroglophil
Neobisium (Neobisium) simile	eutroglophil
Roncus lubricus	regional eutroglophil
Araneae	
Lepthyphantes leprosus	subtroglophi bis eutroglophil
Tenuiphantes zimmermanni	subtroglophi bis eutroglophil
Harpactea hombergi	eutroglophil
Nesticus cellulanus	eutroglophil
Centromerus prudens	eutroglophil
Diplocephalus cristatus	eutroglophil
Micrargus apertus	eutroglophil
Mioxena blanda	eutroglophil ?
Pseudomaro aenigmaticus	eutroglophil ?
Palliduphantes pallidus	eutroglophil
Porrhomma convexum	eutroglophil
Porrhomma egeria	eutroglophil
Saaristoa abnormis	eutroglophil
Tenuiphantes flavipes	eutroglophil
Meta menardi	eutroglophil
Histopona torpida	eutroglophil
Metellina merianae	eutroglophil
Malthonica silvestris	eutroglophil
Cicurina cicur	eutroglophil
Amaurobius fenestralis	eutroglophil
Opiliones	
Mitostoma chrysomelas	eutroglophil
Crustacea	
Isopoda	
Haphlothalmus mengii	eutroglophil
Trichoniscus pusillus	eutroglophil
Oniscus asellus	eutroglophil
Cylisticus convexus	regional (?) eutroglophil
Porcellio scaber	eutroglophil
Armadillidium nasatum	regional eutroglophil
Amphipoda	
Gammarus fossarum	eutroglophil
Myriapoda	
Symphyla	
Scutigerella immaculata	eutroglophil
Diplopoda	
Baniulus guttulatus	eutroglophil
Chordeuma sylvestre	eutroglophil
Craspedosoma rawlinsii	eutroglophil
Glomeris marginata	subtroglophil bis eutroglophil
Orthochordeuma germanicum	eutroglophil
Polydesmus angustus	eutroglophil
Propolydesmus testaceus	eutroglophil
Proteroiulus fuscus	eutroglophil

Cylindroiulus vulnerarius	eutroglophil ?
Tachypodoiulus niger	eutroglophil
Proteroiulus fuscus	regional eutroglophil

Chilopoda

Cryptops parisi	eutroglophil
Lithobius aeruginosus	eutroglophil
Lithobius macilentis	eutroglophil
Lithobius crassipes	eutroglophil
Lithobius dentatus	regional eutroglophil ?
Lithobius forficatus	eutroglophil

Diplura

Campodea (Campodea) lankesteri	eutroglophil
Campodea (Campodea) wallacei	eutroglophil

Collembola

Neelus murinus	eutroglophil
Arrhopalites principalis	eutroglophil
Arrhopalites pygmaeus	eutroglophil
Disparrhopalites patrizii	eutroglophil

Insecta

Coleoptera: Staphylinidae

Quedius mesomelinus	eutroglophil

Psocodea

Psyllipsocus ramburii	eutroglophil
Bertkauia lucifuga	eutroglophil

Diptera: Trichoceridae

Trichocera (Saltrichocera) maculipennis	eutroglophil
Trichocera (Saltrichocera) regelationis	eutroglophil

Diptera: Bolitophilidae

Bolitophila (Bolitophila) cinerea	eutroglophil

Diptera: Mycetophilidae

Tarnania fenestralis	subtroglophil bis eutroglophil
Tarnania nemoralis	eutroglophil

Diptera: Sciaridae

Bradysia forficulata	eutroglophil
Corynoptera cavipes	eutroglophil
Corynoptera antennaria	eutroglophil
Corynoptera spoeckeri	eutroglophil
Corynoptera subforcipata	eutroglophil
Cratyna (Cratyna) breviflagellata	eutroglophil
Epidapus (Epidapus) atomarius	eutroglophil
Epidapus (Epidapus) schillei	eutroglophil
Leptosciarella defecta	eutroglophil
Lycoriella (Lycoriella) felix	eutroglophil
Lycoriella weberi	eutroglophil
Pnyxia scabiei	eutroglophil

Diptera: Sphaeroceridae

Herniosina bequaerti	eutroglophil
Limosina silvatica	eutroglophil
Leptocera caenosa	regional eutroglophil ?
Apteromyia claviventris	eutroglophil
Telomerina flavipes	eutroglophil ?
Spelobia pseudonivalis	eutroglophil
Herniosina pollex	eutroglophil

Diptera: Heleomyzidae

Heleomyza captiosa	eutroglophil
Heleomyza serrata	eutroglophil
Gymnomus amplicornis	eutroglophil
Scoliocentra villosa	eutroglophil

Mit nur 13 Arten oder 3 % ist die Zahl der Eutroglobionten gering, auch wenn man mit benachbarten Höhlengebieten vergleicht. Ein Hauptgrund dürfte der sein, dass in Luxemburg mangels Höhlengewässer in den untersuchten Objekten nur wenige Wassertiere gesammelt wurden. Gerade unter den Wassertieren gibt es aber eine eher hohe Zahl von Eutroglobionten.

Cavernicole: Taxa, deren Lebensweise mit Subterranbiotopen in Verbindung steht. Der Begriff fasst also die drei Gruppen subtroglophil, eutroglophil und eutroglobiont zusammen. 34 % der gefundenen Arten werden als cavernicol eingestuft.

5 Höhlen und künstliche Hohlräume

5.1 Die Naturhöhlen

Luxemburg ist arm an Naturhöhlen. Von den 131 im Höhlenkataster geführten Naturhöhlen weisen die meisten eine Gesamtlänge kleiner 10 m auf. 31 Naturhöhlen, meist solche mit einer Gesamtlänge grösser 50 m, sind besammelt.

Tab. 4: Liste der eutroglobionten Arten aus Höhlen Luxemburgs.

Arachnida	
Araneae	
Improphantes improbulus	eutroglobiont
Porrhomma rosenhaueri	eutroglobiont
Crustacea	
Amphipoda	
Niphargus schellenbergi	eutroglobiont
Isopoda	
Proasellus cavaticus	eutroglobiont
Trichoniscoides helveticus	eutroglobiont
Myriapoda	
Diplopoda	
Brachychaeteuma bagnalli	eutroglobiont
Diplura	
Litocampa humilis humilis	eutroglobiont
Insecta	
Psocodea	
Prionoglaris stygia	eutroglobiont
Diptera: Mycetophilidae	
Speolepta leptogaster	eutroglophil bis eutroglobiont
Diptera: Sciaridae	
Camptochaeta ofenkaulis	eutroglobiont
Diptera: Sphaeroceridae	
Terrilimosina racovitzai	eutroglobiont
Diptera: Heleomyzidae	
Heteromyza atricornis	eutroglobiont
Oecothea praecox	eutroglobiont

Der nördliche Landesteil (Ösling, Eisleck) ist Teil des Rheinischen Schiefergebirges. Der Devonschiefer ist immer arm an Naturhöhlen. Im luxemburgischen Schiefer sind keine bekannt.

Südlich davon, im Gutland, befinden sich drei Kalkhöhlen, von denen die Méischtrefer Hiel mit über 4.000 m Gesamtlänge die mit Abstand längste ist. Alle drei sind biologisch bearbeitet.

Von den rund 50 Kluft- und Trümmerhöhlen im Sandstein bei Muellerthal sind 16, bevorzugt die längeren unter ihnen, biologisch bearbeitet.

Weitere zwei Naturhöhlen im Kalksandstein bei Mersch sind sporadisch besammelt.

Von dem Mamerleeën (Mamerlayen) bei Mersch, Objekten im Übergang von natürlichen zu künstlichen Hohlräumen, meist mit einer Länge von über 50 m, sind 9 zurzeit zugänglich. Sie sind alle besammelt.

5.2 Die Bergwerke

Luxemburg hat eine interessante und heterogene Bergbaugeschichte. 28 aufgelassene Bergwerke sind biospeläologisch bearbeitet.

Luxemburg hat mit ca. 10 Schiefergruben im Norden des Landes im Vergleich zu anderen Bereichen des Rheinischen Schiefergebirges, der Hunsrück (Deutschland) z.B. hat rund 2.000, auffallend wenige. 7 davon sind biospeläologisch bearbeitet.

In den mittleren Landesteilen finden sich Bergwerke auf unterschiedlichen Mineralien. Von 6 Kupfergruben bei Stolzemburg mit sehr unterschiedlicher Länge sind 5 bearbeitet. Die beiden Gipsgruben (bei Girsterklaus und bei Bettendorf) sind biologisch intensiv untersucht. Von vier Dolomitgruben sind 2 ausgiebig untersucht. Drei Antimongruben, davon eine zurzeit offen, harren noch einer biologischen Erfassung.

Die mit weitem Abstand größten Gruben sind die unterirdischen Minette-Gruben auf Eisenerz im äußersten Süden des Landes, die sich bis nach Frankreich ziehen. 14 von ihnen auf luxemburgischem Staatsgebiet sind z.T. ausgiebig untersucht. Bei Objekten, die sich über die Staatsgrenze hinweg ziehen, sind nur die luxemburgischen Teile bearbeitet.

5.3 Andere künstliche Hohlräume

Über das Land verstreut finden sich 12 ehemalige Bahntunnel, die besammelt wurden. Die meisten der Tunnel stammen von der Staatsbahn. Einige sind aber auch von Grubengesellschaften angelegt. Die Bahnstrecken sind heute zum großen Teil als Radweg genutzt.

Bahntunnel sind die Objektgruppe, deren Faunenzusammensetzung am meisten von der anderer Objekte abweicht. Die beiden gegenüberliegenden, weit offenen Tunneltore führen zu starkem Luftzug und somit zu starkem Eintrag höhlenfremder Faunenelemente. Tunnel ermöglichen aber auch, Erstfunde von Arten zu tätigen, die in anderen Höhlen fehlen (Abb. 6).

In der Stadt Luxemburg befinden sich auch heute noch ausgedehnte Kasematten. Sechs von ihnen sind bearbeitet.

Auffallend ist das weitgehende Fehlen von unterirdischen Wohn- und Kelleranlagen, wie sie z.B. in Frankreich oder Deutschland so häufig sind.

5.4 Anmerkung zum Begriff "Höhle"

Es gibt zahlreiche Definitionen des Begriffs Höhle, die sich vor allem im der Festlegung der Mindestgröße unterscheiden. Allen Definitionen gleich ist, dass eine Höhle natürlichen Ursprungs sein muss. Künstlich angelegte Objekte sind daher keine Höhlen im Sinne dieser Definition.

Eine Unterscheidung von natürlichen und künstlichen Hohlräumen spielt in der Biospeläologie jedoch eine untergeordnete Rolle.

Um in vorliegenden Arbeiten den schwer lesbaren Begriff "Höhle und/oder künstlicher Hohlraum" zu vermeiden, wird für alle unterirdischen Objekte, auch für solche künstlichen Ursprungs, der Begriff "Höhle" verwendet. Soll ausgedrückt werden, dass nur natürliche Objekte gemeint sind, wird der Begriff "Naturhöhle" verwendet.

Abb. 6: Tunnel Huldange. Foto: Harbusch.

6 Beschreibung der untersuchten Objekte

6.1 Kommentar zu den Beschreibungen

Die Beschreibung der untersuchten Objekte erfolgt nach folgendem Schema:

Topografische Karte: Hier ist die Nummer der topografischen Karte 1:20.000 in der Ausgabe vom 1998-2000 angegeben. Ältere Ausgaben folgen anderen Kartenschnitten. Das Großherzogtum Luxemburg ist in 21 Karten untergliedert. Die Nummerierung beginnt im Norden und endet im Süden und verläuft darin jeweils von links nach rechts.

Katasternummer: Die Katasternummer ist eine von dem Verein "Groupe Spéléologique Luxembourgeoise" (http://www.speleo.lu/[11. Feb.2012]) vergebene Nummer aller im Großherzogtum Luxemburg erfassten Höhlen und künstlichen Hohlräume. Sie wird im Höhlenkataster Luxemburg verwaltet. Katasterführer ist Jean-Claude Thies. Bei ihm können weitere Angaben über die Objekte erfragt werden. Katasternummern sind neunstellig, wobei die ersten 5 Stellen für alle luxemburgischen Objekte gleich sind.

Beginnen sie mit einer "0", handelt es sich um eine Naturhöhle (oder aber einen künstlichen Hohlraum, der bei der Erfassung als Naturhöhle angesehen war), beginnt sie mit einer "5", so handelt es sich um einen künstlichen Hohlraum.

Objekt: Hier steht der Name des Objektes, wie er im Höhlenkataster geführt wird. Dort werden Höhlennamen in luxemburgischer Sprache bevorzugt. Oft existieren auch noch Namen in Deutsch und/oder Französisch, die nur teilweise eine Übersetzung des luxemburgischen Namens sind. Tragen Höhlen neben dem Hauptnamen auch Synonyme, so sind sie aufgeführt, sofern sie eine gewisse Bekanntheit in der Bevölkerung haben oder sofern sie in Publikationen genannt sind. Die Höhlennamen werden als Eigennamen behandelt und somit in vorliegenden Veröffentlichungen nicht in die Sprache der Publikation übersetzt.

Koordinaten: Koordinaten wurden der Literatur entnommen, sofern sie bekannt sind. Bei den meisten Objekten waren die Koordinaten bisher nicht festgelegt. Sie wurden anhand der topografischen Karte ermittelt und haben einen geschätzten Fehler von bis zu 20 m. Die angegebenen Koordinaten sind immer die des Haupteingangs.

Augrund des Wunsches der Groupe Spéléologique Luxembourgeois wurden aus Schutzgründen alle Koordinaten aus dem Manuskript genommen. Sie sind hinterlegt bei der Groupe Spéléologique Luxembourgeois (www.speleo.lu) und im Musée national d'histoire naturelle (www.mnhn.lu) und können zu wissenschaftlichen Zwecken dort erfragt werden.

Ort: Hier wird der nächstgelegene Ort angegeben, nicht die Gemeinde, in deren Gemeindegrenze das Objekt liegt. Die Angabe des Orts soll es dem Leser erleichtern, das Objekt zu lokalisieren.

Objektbeschreibung: Bei der Beschreibung des Objektes wurde Wert darauf gelegt, auf diejenigen Faktoren näher einzugehen, die für eine Besiedlung relevant sind. Dazu gehören Alter, Feuchtigkeit und Wassergehalt, Inhalt an organischem Material und Befahrungshäufigkeit.

Besammelte Länge: Die Länge, über die das Objekt besammelt wurde, ist nicht zwingend identisch mit der Gesamtlänge. Insbesondere sehr große Objekte wurden nur streckenweise besammelt. Die erfasste Länge wurde abgeschritten und nicht vermessen.

Handaufsammlungen: Hier wird das Datum der Sammlung aufgeführt.

Fallensammlungen: Hier werden Datum, Anzahl der Fallen und deren Abstand vom Eingang aufgeführt. "-" bedeutet, die Falle war aufgestellt, konnte aber nicht ausgewertet werden, meist weil sie zerstört war.

Zahl der Fundeinträge: Hier wird angegeben, wieviele Einträge in der biospeläologichen Datei enthalten sind. Taxa, die an verschiedenen Tagen oder in unterschiedlichen Entfernungen vom Eingang mehrmals gefunden wurden, sind also mehrmals erfasst.

Zahl der Taxa: Gesamtzahl der in diesem Objekt erfassten Taxa. Je nach Stand der Erfassung weicht die hier angegebene Zahl mehr oder weniger weit von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Taxa ab.

6.2 Objekte auf topografischer Karte Troisvierges

Topografische Karte: TC01

Katasternummer: LUGSL5077

Objekt: **Minn vun Asselbuer**

Synonyme: Ardoisières d'Asselborn, Ardoisières Emeschbaach, Ardoisières Demeschbach, Schieferbrüche von Asselborn

Ort: Asselborn

Objektbeschreibung: Es handelt sich um eine aufgelassene Dachschiefergrube. Sie befindet sich direkt an der Straße. Sie ist mit einem Gittertor verschlossen, dessen Schlüssel die Gemeinde Wincrange verwaltet. Die Grube wird gelegentlich als Schaubergwerk geführt, ist aber nur sehr dezent ausgebaut. Im vorderen Bereich ist sie feucht. Nach 65 m verzweigt sie sich. Rechts führt eine Strecke zu einem Tagschacht, der aber von außen nicht lokalisiert werden kann. In diesem Bereich sind offensichtlich Tiere von oben in die Grube gefallen und können sich an der Verzimmerung halten. Dahinter steht Wasser, in dem sich Niphargen befinden. Der linke Bereich der Grube ist verzweigt und feucht. Hier hat sich ein mehrere Meter tiefer See gebildet, über den ein Steg führt. Ein toter Fuchs nach 70 m hatte offensichtlich zahlreiche, auch eutrogloxene, Tiere angelockt, von denen große Calliphoriden (noch nicht bestimmt) die auffälligsten sind.

Die Grube wurde kurz nach 1815 eröffnet und stand bis 1969 in Abbau (http:// www.industrie.lu/ [11.Feb.2012]).

Die über ein Jahr geplante Besammlung des einzigen bearbeiteten Objektes auf der topografischen Karte 1 begann erst im Juni 2011, sodass die 10 aufgestellten Fallen erstmals nach Annahmeschluss für diese Publikation geleert wurden.

Eine in direkter Nachbarschaft befindliche, aber mit obiger Grube nicht zusammenhängende, weitere Schiefergrube ist fest vergittert und kann nicht bearbeitet werden.

Besammelte Länge: 215 m
Handaufsammlungen: 03.06.2011
Fallensammlungen: keine
Zahl der Fundeinträge: 31
Zahl der Taxa: 8

Abb. 7: Minn vun Asselbuer, Außenanlagen.

Abb. 8: Eingang der Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

6.3 Objekte auf topografischer Karte Weiswampach

Topografische Karte: TC02

Katasternummer: LUGSL5008

Objekt: **Tunnel Huldange**

Synonym: Lengeler Tunnel (http://lb.wikipedia.org/wiki/ Eisebunnsstreck_%C3%8 Blwen-Wilwerdang-belsch_Grenz)

Ort: Weiswampach

Objektbeschreibung: Beim Tunnel Huldange handelt es sich um einen ca. 870 m langen, aufgelassenen, komplett ausgemauerten Eisenbahntunnel, dessen nördlicher Ausgang sich nur 150 m von der belgischen Grenze entfernt befindet.

Der Bau der Bahnstrecke war 1889 abgeschlossen. Die Strecke wurde 1978 aufgegeben. Der Tunnel war allerdings ab 1945 schon nicht mehr genutzt, da im Krieg die Anschlussbrücken gesprengt worden waren (http://lb.wikipedia.org/wiki/ Eisebunnsstreck_%C3%8Blwen-Wilwerdang-belsch_Grenz).

Schienen und Schwellen sind heute abgebaut. Die beiden offenen Eingänge des Objektes sind mit Bäumen verwachsen, die teilweise bereits abgestorben auf den Schienen liegen und Grundlage für Moospolster sind. Der Nordeingang ist teilweise abgemauert; hier steht Wasser ca. 50 cm hoch. Das Objekt wird trotz seiner abgelegenen Position oft begangen, ist deshalb etwas verschmutzt. In den inneren Bereichen werden mehrmals Wasseradern angeschnitten. Das Wasser läuft zu beiden Ausgängen nach außen, sodass, von wenigen Bereichen abgesehen, über die gesamte Tunnellänge, jedoch nie über die gesamte Tunnelbreite, Wasser fließt. Die Wände sind im Bereich der Eingänge trocken. Später schwankt ihre Feuchtigkeit mehrmals von völlig trocken bis überrieselt.

Der Tunnel wurde erstmals 2007 besammelt und dann ab Mitte 2009 in die Liste der ganzjährig bearbeiteten Objekte aufgenommen. Aufgrund der Länge des Objektes wurden nur jeweils eine der beiden Wände sowie der Boden abgesucht. Die Untersuchung der Decke war aufgrund ihrer Höhe nicht möglich.

Wegen der großen Länge wurden Fallen nach 50 m nicht mehr in 10-m-Abständen, sondern in 50-m-Abständen aufgestellt. Der auf dem Boden liegende Schotter ermöglichte wohl ein Eingraben der Fallen, nicht jedoch einen glatten Abschluss zum Boden, sodass Tiere vor allem in die Fallen geflogen oder gesprungen sein dürften und weniger hineingekrabbelt. Nahezu alle Fallen waren nach drei Monaten noch intakt.

Die Besammlung, wie auch das Aufstellen der Fallen begann immer am Südportal. Beide Eingänge stehen weit offen. Angaben grösser 435 m vom Trauf sind also näher an Ausgang 2, als an Ausgang 1.

Besammelte Länge:	870 m
Handaufsammlungen:	19.05.2007 22.08.2009 31.10.2009 30.12.2009 27.03.2010
Fallensammlungen:	22.08.2009 - 31.10.2009 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, 200, 250, 300 m
	31.10.2009 - 30.12.2009 10, 20, 30, 50, 100, 150 200, 250, 300 m

Abb. 9: Tunnel Huldange, Südportal. Foto: Harbusch.

	30.12.2009 - 27.03.2010 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, 200, 250, 300 m
	27.03.2010 - 25.07.2010 20, 30, 40, 50, 100, 150 200, 250, 300 m
Zahl der Fundeinträge:	435
Zahl der Taxa:	96

Topografische Karte: TC02

Katasternummer:	LUGSL5009
Objekt:	**Depot Tunnel Huldange**
Ort:	Weiswampach

Objektbeschreibung: Das Depot Tunnel Huldange ist ein 6 m langer künstlicher Hohlraum in unmittelbarer Nähe vom Südeingang des 5008 Tunnels Huldange. Es wurde wohl als Lager in der Zeit des Tunnelbaus, also knapp vor 1889, angelegt und ist vollständig ausgemauert. Die Tür steht offen. Das Objekt ist seit langem ungenutzt. Es ist feucht. Häufiges Begehen führt zu intensivem Eintrag von organischem Material, sowohl synthetischem Müll, als auch Holz aus dem umgebenden Wald.

Aufgrund der Nähe zum Tunnel Huldange wurde das ansonsten speläologisch wenig attraktive Objekt viermal besammelt.

Besammelte Länge:	6 m
Handaufsammlungen:	19.05.2007 31.10.2009 30.12.2009 27.03.2010
Fallensammlungen:	keine
Zahl der Fundeinträge:	15
Zahl der Taxa:	10

6.4 Objekte auf topografischer Karte Wincrange

Topografische Karte: TC03

Katasternummer:	LUGSL 5010
Objektname:	**Drainagetunnel Nidderwampech**
Ort:	Niederwampach

Objektbeschreibung: Es handelt sich um einen 35 m langen, innerhalb der Bahntrasse quer zu

dieser verlaufenden Wasser-Auslass für das hinter der Trasse beginnende Tälchen. Die Bahnstrecke wurde 1888 eröffnet und 1963 stillgelegt (Bartoschek 2010). Der Tunnel muss also aus der Zeit vor 1888 sein. Wände und Decke sind vollständig ausgemauert, während der Boden im anstehenden Gestein angelegt ist. Das Objekt steigt nach hinten an. Nach Regen fließt Wasser stark in den oberen Eingang und aus dem unteren wieder heraus. In trockenen Zeiten, auch am Tag der Besammlung, ist das Objekt feucht, jedoch frei von fließendem oder stehendem Wasser. Das Wasser hat viel organisches Material eingespült.

Das Regenwasser säubert offensichtlich den Tunnel auch von Tieren. Er ist arten- und individuenarm und wurde deshalb nur einmal besammelt.

Besammelte Länge: 35 m

Handaufsammlungen: 08.04.2007

Fallensammlungen: keine

Zahl der Fundeinträge: 31

Zahl der Taxa: 21

Topografische Karte: TC03

Katasternummer: LUGSL5011

Objektname: **Schiefergrouf vu Schläif**

Synonym: Ardoisière en bas

Ort: Niederwampach

Objektbeschreibung: Es handelt sich um die mit Abstand längste Schiefergrube im Bereich Niederwampach. Das auf einer einzigen Ebene angelegte Objekt verzweigt sich mehrmals. Es steht komplett im Schiefer. Ein Rinnsal, das das gesamte Objekt feucht hält, läuft aus den hinteren Bereichen nach vorne. Am Mundloch herabgefallenes Material staut über die ersten 50 m Wasser über die gesamte Stollenbreite bis 1 m hoch. Tiere können daher nicht in den Stollen krabbeln. Der hohe Wasserstand führt auch dazu, dass das Objekt kaum befahren wird. Es ist frei von Müll und fast völlig frei von Holz.

Die Grube wurde 1896 angeschlagen und 1908 geschlossen. Die Schiefergrouf vu Schläif (Abb. 10) und die Schiefergrouf vu Schläif III werden in alten Akten als ein Objekt behandelt. Sie wurden gleichzeitig bebaut und waren immer in gleichem Besitz. Vermutlich standen sie früher auch über einen Schacht in Verbindung, der heute in der Schiefergrouf vu Schläif nicht mehr ausgemacht werden kann. Welche der beiden Teile evtl. zuerst angelegt wurde, bleibt unklar (http://www.industrie.lu/ardoisieresNiederwampach.html [11.Feb.2012]).

Aufgrund des stehenden Wassers am Eingang und des fehlenden organischen Materials ist die Grube in ihren hinteren Bereichen nahezu steril. Die ursprünglich geplante Sammlung über ein Jahr wurde daher nach einem ersten Leeren der Fallen abgebrochen.

Besammelte Länge: 205 m

Handaufsammlungen: 05.02.1996 (J.Pir)
03.05.2008
27.07.2008

Fallensammlungen: 03.05.2008 - 27.07.2008
50, 100, 150, 200, 250m

Zahl der Fundeinträge: 102

Zahl der Taxa: 31

Topografische Karte: TC03

Katasternummer: LUGSL5012

Objektname: **Schiefergrouf vu Schläif II**

Ort: Niederwampach

Objektbeschreibung: Nach einem abgemauerten und wieder aufgebrochenen Mundloch führt ein breiter Stollen 20 m bis zu einem Schacht. Der Schacht führt angeblich 80 m nach unten zum eigentlichen Abbau, der aber nach 35 m Tiefe abgesoffen ist. Die 20 m Stollen sind feucht, aber frei von stehendem oder fließendem Wasser. Sie stehen im Schiefer. Einiges Holz liegt hier. Im Bereich des Mundlochs wurde Laub eingeweht (Abb. 11).

Die Grube wurde 1888 angeschlagen und 1898 geschlossen (http://www.industrie.lu/ardoisieres-Niederwampach.html [11.Feb.2012]). 1931 ertrank der Bahnwärter im Schacht. Zu dieser Zeit muss die Grube also noch zugänglich gewesen sein.

Besammelt wurde nur der 20 m lange Eingangsstollen. Eine Befahrung des Schachtes in brüchigem Gestein unterblieb aus Sicherheitsbedenken. Entsprechend konnten nur viermal 4 Fallen aufgestellt werden, die aber allesamt intakt waren.

Seit 2009 liegt in der Grube, auch im Winter, ein Geocache. Die dadurch verursachten Begehungen beeinflussen die Fauna deutlich.

Besammelte Länge:	25 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007 30.12.2007 15.03.2008 03.05.2008 27.07.2008 03.10.2008 27.12.2008
Fallensammlungen:	03.05.2008 - 27.07.2008 5, 10, 15, 20 m
	27.07.2008 - 03.10.2008 5, 10, 15, 20 m
	03.10.2008 - 27.12.2008 5, 10, 15, 20 m
	27.12.2008 - 04.04.2009 5, 10, 15, 20 m
Zahl der Fundeinträge:	168
Zahl der Taxa:	65

Topografische Karte: TC03

Katasternummer:	LUGSL5013
Objektname:	**Grouwentunnel**
Ort:	Niederwampach

Objektbeschreibung: Der Grouwentunnel (Abb. 12) gehörte einst zur Schiefergrouf vu Schläif. Zwischen beiden Objekten befand sich eine Halle, die eingestürzt ist und somit den Grouwentunnel von der Schiefergrouf vu Schläif abgeschnitten hat. Ein nur 10 m langer Tunnel im anstehenden Schiefer hat sich gebildet. Herabgefallenes Material staut über das gesamte Objekt 1,2 m hoch Wasser auf. Es handelt sich um das Wasser, das aus der Schiefergrouf vu Schläif fließt. Im Grouwentunnel lässt sich keine Wasserbewegung erkennen, da der Wasserstand so hoch ist. Ein Rinnsal verlässt aber das untere Mundloch und mündet bald in den Bach.

Da die unteren Bereiche unter Wasser stehen, konnten nur Decke und obere Wandbereiche besammelt werden.

Besammelte Länge: 10

Abb. 10: Die Schiefergrouf vu Schläif lässt sich nur mit Wathosen befahren, da vorne bis 1 m hoch Wasser steht. Die Luftfeuchte ist so hoch, dass Wassertröpfchen ausfallen und im Foto reflektieren. Foto: Zahlmann.

Abb. 11: Mundloch der Schiefergrouf vu Schläif II. Foto: Harbusch.

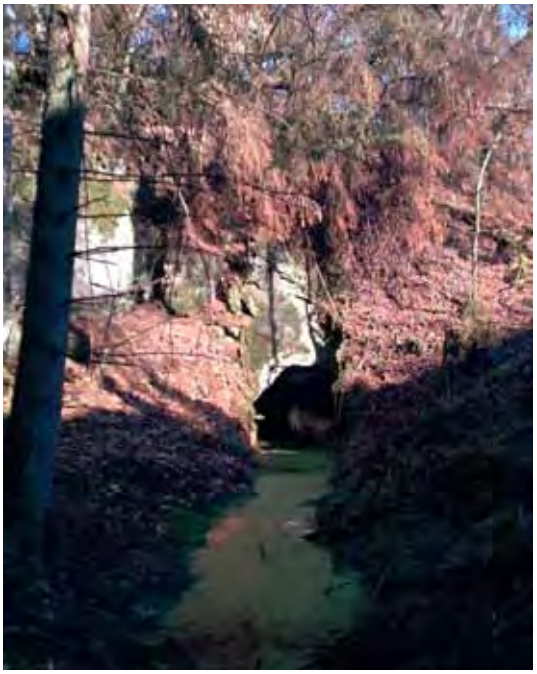

Abb. 12: Grouwentunnel mit durchfließendem Bach.

Handaufsammlungen:	08.04.2007 03.05.2008 27.07.2008
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	18
Zahl der Taxa:	11

Topografische Karte:	**TC03**
Katasternummer:	LUGSL5016
Objektname:	**Tussen-Tunnel I**
Ort:	Niederwampach

Objektbeschreibung: Es handelt sich um den westlichsten von drei hintereinander liegenden ehemaligen Eisenbahntunneln an der Strecke Bastogne (Bastenaken, Belgien)-Wiltz (Luxemburg). Der Tunnel weist die für Eisenbahntunnel charakteristischen Nischen auf, in denen sich mehr Tiere finden lassen, als im Bereich der normalen Tunnelstrecke (Abb. 13).

Die Bahnstrecke wurde 1888 eröffnet und 1963 stillgelegt (Bartoschek 2010). 1986 wurde die nunmehr asphaltierte Strecke als Radweg mit Lichtschranken-Beleuchtung eröffnet (Bartoschek 2010). Das Objekt ist 185 m lang und vollständig ausgemauert. Beide Eingänge sind weit offen. Auf der Seite ist eine Rinne angelegt, die Wasser ansammelt und nach außen führt. Sonst ist das Objekt trocken.

Das Objekt wurde zunächst einmal besammelt und dann ab 2008 in das einjährige Monitoring mit einbezogen. Die häufige Begehung durch Wanderer und Radfahrer bedingte allerdings, dass die gut versteckten Fallen mehrmals zerstört waren.

Besammelte Länge:	185 m
Handaufsammlungen:	08.04.2007 03.05.2008 27.07.2008 03.10.2008 28.12.2008
Fallensammlungen:	03.05.2008 - 27.07.2008 20 m
	27.07.2008 - 03.10.2008 alle zerstört

Abb. 13: Tussen-Tunnel I. Foto: Harbusch.

	03.10.2008 - 27.12.2008 20, 40, 60 m
	27.12.2008 - 04.04.2009 20, 40, 60 m
Zahl der Fundeinträge:	271 Zahl der Taxa: 100

Topografische Karte:	**TC03**
Katasternummer:	LUGSL5017
Objektname:	**Tussen-Tunnel II**
Ort:	Niederwampach

Objektbeschreibung: Es handelt sich um den mittleren von drei hintereinander liegenden ehemaligen Eisenbahntunneln an der Strecke Bastogne (Bastenaken, Belgien)-Wiltz (Luxemburg). Der Tunnel weist die für Eisenbahntunnel charakteristischen Nischen auf, in denen sich mehr Tiere finden lassen, als im Bereich der normalen Tunnelstrecke (Abb. 14).

Die Bahnstrecke wurde 1888 eröffnet und 1963 stillgelegt (Bartoschek 2010). 1986 wurde die nunmehr asphaltierte Strecke als Radweg mit Lichtschranken-Beleuchtung eröffnet (Bartoschek 2010). Das Objekt ist vollständig ausgemauert. Beide Eingänge sind weit offen. Auf der Seite ist eine Rinne angelegt, die Wasser ansammelt und nach außen führt. Sonst ist das Objekt trocken.

Das Objekt wurde zunächst nur einmal besammelt und dann ab 2008 in das einjährige Monitoring mit einbezogen. Trotz häufiger Begehung durch Wanderer und Radfahrer waren die vier Fallen bis auf eine Ausnahme immer intakt.

Besammelte Länge:	215 m
Handaufsammlungen:	08.04.2007 03.05.2008 27.07.2008 03.10.2008 28.12.2008
Fallensammlungen:	03.05.2008 - 27.07.2008 20, 40, 60, 80 m
	27.07.2008 - 03.10.2008 20, 40, 60, 80 m
	03.10.2008 - 27.12.2008 20, 40, 60, 80 m
	27.12.2008 - 04.04.2009 20, -, 60, 80 m

Abb. 14: Tussen-Tunnel II. Foto: Harbusch.

Zahl der Fundeinträge: 221

Zahl der Taxa: 78

Topografische Karte: TC03

Katasternummer: LUGSL5018

Objektname: **Tussen-Tunnel III**

Ort: Niederwampach

Objektbeschreibung: Es handelt sich um den östlichsten von drei hintereinander liegenden ehemaligen Eisenbahntunneln an der Strecke Bastogne (Bastenaken, Belgien)-Wiltz (Luxemburg). Der Tunnel weist die für Eisenbahntunnel charakteristischen Nischen auf, in denen sich mehr Tiere finden lassen, als im Bereich der normalen Tunnelstrecke (Abb. 15).

Die Bahnstrecke wurde 1888 eröffnet und 1963 stillgelegt (Bartoschek 2010). 1986 wurde die nunmehr asphaltierte Strecke als Radweg mit Lichtschranken-Beleuchtung eröffnet (Bartoschek 2010). Das Objekt ist vollständig ausgemauert und mit rund 130 m Gesamtlänge der kürzeste der drei Tussen-Tunnel. Beide Eingänge sind weit offen. Auf der Seite ist eine Rinne angelegt, die Wasser ansammelt und nach außen führt. Sonst ist das Objekt trocken.

Das Objekt wurde zunächst ein einziges Mal besammelt und dann ab 2008 in das einjährige Monitoring mit einbezogen. Trotz häufiger Begehung von Wanderern und Radfahrern waren die drei Fallen bis auf eine Ausnahme immer intakt.

Besammelte Länge: 130 m

Handaufsammlungen: 08.04.2007
03.05.2008
27.07.2008
03.10.2008
28.12.2008

Fallensammlungen: 03.05.2008 - 27.07.2008
20, 40, 60 m

27.07.2008 - 03.10.2008
20, 40, 60 m

03.10.2008 - 27.12.2008
20, 40, 60 m

27.12.2008 - 04.04.2009
20, 40, - m

Zahl der Fundeinträge: 117

Zahl der Taxa: 64

Abb. 15: Absammeln der Wände im Tussen-Tunnel III. Foto: Harbusch.

Topografische Karte: TC03

Katasternummer: LUGSL5019

Objektname: **Schiefergrouf vu Schläif III**

Synonyme: Ardoisière en haut, Mine en haut Schimpach

Ort: Niederwampach

Objektbeschreibung: Über der Schiefergrouf vu Schläif befindet sich eine weitere Schiefergrube oberhalb von Tagebauen. 2007 standen am offenen Eingang über die gesamte Breite ca. 50 cm hoch Wasser, die 2009 völlig versiegt waren. Es folgt ein 70 m langer Stollen. Ein Schleppgesenk steht halb voll mit Wasser. Sonst findet man kein stehendes oder fließendes Wasser, obwohl das Objekt recht feucht ist. Im vorderen Bereich befindet sich viel rezentes Holz; weiter hinten ist das Objekt frei von organischen Einträgen (Abb. 16).

Die Schiefergrouf vu Schläif und die Schiefergrouf vu Schläif III werden in alten Akten als ein Objekt behandelt. Sie wurden gleichzeitig bebaut und waren immer im gleichen Besitz. Vermutlich standen sie früher auch über einen Schacht in Verbindung. Welche der beiden Teile evtl. zuerst angelegt wurde, bleibt unklar. Die Grube wurde 1896 angeschlagen und 1908 geschlossen (http://www.industrie.lu/ardoisieresNiederwampach.html [11.Feb.2012]).

2007 war das Mundloch im verstrüppten Unterholz gelegen und im Eingangsbereich abgesoffen, sodass das Objekt nicht besammelt worden war. Erst 2010 konnte die Grube intensiv besammelt werden. Die Ausbeute war dabei so gering, dass auf wiederholte Besammlungen oder das Aufstellen von Fallen verzichtet wurde.

Besammelte Länge: 90 m

Handaufsammlungen: 05.02.1995 (J. Pir)
25.07.2010

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 22

Zahl der Taxa: 8

Topografische Karte: TC03

Katasternummer: LUGSL5066

Objekt: **Mühlentunnel**

Abb. 16: Die Schiefergrouf vu Schläif III ist streckenweise recht eng. Foto: Zahlmann.

Ort: Niederwampach

Objektbeschreibung: Der Mühlentunnel befindet sich in unmittelbarer Nähe der Schiefergrube vu Schläif. Es ist ein in der Schieferhalde angelegter, in Falschem Gewölbe aus Schieferplatten gemauerter Tunnel. Ursprünglich wohl zum Ableiten des Baches vor einer heute ruinösen Mühle angelegt, ist das Objekt jetzt völlig trocken.

Der Tunnel dürfte eher mit der Schiefergewinnung als mit der Mühle in Zusammenhang gebracht werden und müsste demnach aus der Zeit zwischen 1888 und 1898 stammen.

Nach 25 m ist die Decke versturzgefährdet, sodass hier die Besammlung abgebrochen wurde. Das Objekt ist fast völlig frei von organischem Material.

Besammelte Länge: 25 m

Handaufsammlungen: 03.05.2008

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 6

Zahl der Taxa: 5

6.5 Objekte auf topografischer Karte Lac de la Haute Sûre

Topografische Karte: TC05

Katasternummer: LUGSL5020

Objektname: **Hälzchen-Tunnel**

Ort: Winseler

Objektbeschreibung: Der ehemalige Eisenbahntunnel liegt an der Strecke Bastogne (Bastenaken, Belgien)-Wiltz (Luxemburg). Die Bahnstrecke wurde 1888 eröffnet und 1963 stillgelegt (Bartoschek 2010). 1986 wurde die nunmehr asphaltierte Strecke als Radweg mit Lichtschranken-Beleuchtung eröffnet (Bartoschek 2010). Das Objekt ist vollständig ausgemauert. Beide Eingänge sind weit offen. Der Tunnel ist durchweg trocken (Abb. 17).

Entsprechend ist die Fauna bescheiden, sodass das Objekt nur einmal besammelt wurde. Das Eingraben von Fallen ist ohnehin nicht möglich.

Besammelte Länge: 110 m

Handaufsammlungen:	08.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	26
Zahl der Taxa:	16

6.6 Objekte auf topografischer Karte Vianden

Topografische Karte: TC07

Katasternummer:	LUGSL 5061
Objektname:	**Kofferminn Stolzebuerg**
Ort:	Stolzembourg

Objektbeschreibung: Die Kofferminn Stolzebuerg, eine von 6 offenen Kupferminen um Stolzemburg, ist ein 340 m langer Stollen. Er war der Anfang eines Entwässerungsstollens, welcher bis zur Hauptmine (LUGSL5068) vorgetrieben werden sollte. Das schwierige Unternehmen wurde nie zu Ende geführt. Kupfer-Abbau fand nicht statt. Obwohl in direkter Nähe zur Straße gelegen, ist der Eingang so verwachsen, dass er nicht eingesehen werden kann. Da der Eingang auch 5 m über Straßenniveau liegt, wird selbst der Eingangsbereich des Objektes kaum besucht. Die Grube ist heute durch ein Gittertor verschlossen. Den Schlüssel verwaltet die Gemeinde. Gleich am Eingang wird Wasser bis 30 cm hoch und über die gesamte Stollenbreite aufgestaut, sodass Tiere nicht in die Grube krabbeln können. Nach 70 m endet der See, der durch ein Rinnsal gespeist wird, das aus den hinteren Stollenbereichen kommt. Der Stollen ist überall feucht. Organisches Material fehlt fast völlig.

Abb. 17: Hälzchen-Tunnel. Man erkennt die elektrische Beleuchtung.

Die Grube ist in den hinteren Bereichen weitgehend steril. Auch viele Fallen waren leer, sodass die ursprünglich auf ein Jahr geplante Besammlung nach der ersten Leerung aufgegeben wurde.

Besammelte Länge:	330 m
Handaufsammlungen:	19.05.2007 30.12.2009 06.02.2010
Fallensammlungen:	31.12.2009 - 07.02.2010 80, 110, 150, 200, 225 250, 300 m
Zahl der Fundeinträge:	139
Zahl der Taxa:	44

Topografische Karte: TC07

Katasternummer:	LUGSL5067
Objektname:	**Kofferminn Stolzebuerg II**
Synonyme:	Galerie du Fléssen (Philippo & al. 2007)
Ort:	Stolzembourg

Objektbeschreibung: Die alte Kupfer-Grube ist ca. 100 m lang. Sie ist mehrmals verzweigt. Aus dem Mundloch fließt ein Rinnsal, das aus einem See gespeist wird, der durch am Mundloch heruntergefallenes Material gebildet wird und ca. 30 cm hoch ist, aber die gesamte Stollenbreite einnimmt. Dieser wiederum wird gespeist durch ein Rinnsal, das das gesamte System entwässert. Das Objekt ist überall sehr feucht. Außer direkt am Eingang ist es weitgehend frei von organischem Material (Abb. 18).

Wie bei den benachbarten Kupfergruben, so waren auch hier die Fallen weitgehend leer. Die

Besammlung wie auch die Befallung wurden nach einem halben Jahr abgebrochen.

Literatur: Philippo & al. (2007)

Besammelte Länge: 105 m

Handaufsammlungen: 06.02.2010
10.04.2010
24.07.2010

Fallensammlungen: 07.02.2010 - 10.04.2010
15, 25, 55, 75, 90, 100 m

Fallensammlungen: 10.04.2010 - 24.07.2010
15, 25, 55, 75, 90, 100 m

Zahl der Fundeinträge: 166

Zahl der Taxa: 30

Topografische Karte: TC07

Katasternummer: LUGSL5068

Objektname: **Kofferminn Stolzebuerg Hauptsystem**

Synonyme: Galerie d'exhaure de la mine de Stolzembourg (Philippo & al. 2007), Mine dans le Goldberg (Philippo & al. 2007), Mine de Stolzembourg (Philippo & al. 2007), Kupferbergbau Stolzembourg (Philippo & al. 2007)

Ort: Stolzembourg

Objektbeschreibung: Über mehrere Sohlen und eine Gesamtlänge von weit über 1.000 m wurde Kupfererz abgebaut. Nach dem Auflassen sind die unteren Sohlen abgesoffen. Dort werden bis heute zwei Taucher vermisst. Später wurden die oberen beiden Sohlen zu einem Schaubergwerk ausgebaut, das aber nur an Wochenenden im Sommer geführt und beleuchtet wird. Man fährt in der oberen Sohle ein. Die Luft ist feucht. In der oberen Sohle steht aber kein Wasser. Über eine Wendeltreppe in einem alten Schacht steigt man ab zur zweiten Sohle. Über den gesamten Sohlenbereich steht Wasser in einer Höhe zwischen 5 und 10 cm. Es fließt zu einem unteren Ausgang, wo es die Grube verlässt. In einigen Bereichen liegen größere Holzmengen, die wohl vom Ausbau zum Schaubergwerk stammen. Sonst ist das Objekt arm an organischem Material (Abb. 19).

Die Grube stand mit Unterbrechungen von 1717 bis 1944 in Abbau (Philippo & al. 2007).

Die Besammlung erbrachte trotz der Länge des Objektes, trotz der Feuchtigkeit und trotz des jungen organischen Materials nur wenige Funde. Daher wurde nur eine einzige Besammlung, diese aber über den gesamten zugänglichen Bereich, durchgeführt.

Literatur: Philippo & al. (2007)

Besammelte Länge: 395 m

Handaufsammlungen: 24.07.2010

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 39

Zahl der Taxa: 11

Topografische Karte: TC07

Katasternummer: LUGSL5069

Objektname: **Kofferminn Stolzebuerg III**

Synonym: Galerie d'éssai le long du Klangbaach (Philippo & al. 2007)

Ort: Stolzembourg

Objektbeschreibung: Bei der Kofferminn Stolzebuerg III handelt es sich lediglich um einen 20 m langen, offenen Suchstollen auf Kupfer ganz in der Nähe von Kofferminn Stolzebuerg IV. Die Nähe zum Fahrweg bedingt, dass einiges organisches Material eingeschleppt wurde. Am Boden stehen kleine Wasserpfützen.

Trotz der geringen Länge wurden einmal Fallen aufgestellt, die aber, wie bei allen Kupfergruben um Stolzemburg, nur wenige Funde erbrachten.

Literatur: Philippo & al. (2007)

Besammelte Länge: 20 m

Handaufsammlungen: 10.04.2010
24.07.2010

Fallensammlungen: 10.04.2010 - 24.07.2010
10, 20 m

Zahl der Fundeinträge: 46

Zahl der Taxa: 20

Topografische Karte: TC07

Katasternummer: LUGSL5070

Objektname: **Kofferminn Stolzebuerg IV**

Ort: Stolzembourg

Abb. 18: Kofferminn Stolzebuerg II. Foto: Zahlmann.

Abb. 19: Die zum Schaubergwerk ausgebaute Kofferminn Stolzebuerg Hauptsystem
Foto: Zahlmann.

Objektbeschreibung: Bei der Kofferminn Stolzebuerg IV handelt es sich lediglich um einen 20 m langen, offenen Suchstollen auf Kupfer ganz in der Nähe von Kofferminn Stolzebuerg III. Die Nähe zum Fahrweg bedingt, dass einiges organisches Material eingeschleppt wurde. Am Boden stehen kleine Wasserpfützen.

Trotz der geringen Länge wurden einmal Fallen aufgestellt, die aber, wie bei allen Kupfergruben um Stolzemburg, nur wenige Funde erbrachten. Zudem war die zweite Falle durch Tropfwasser zerstört.

Besammelte Länge:	20 m
Handaufsammlungen:	10.04.2010 24.07.2010
Fallensammlungen:	10.04.2010 - 24.07.2010 3 m
Zahl der Fundeinträge:	23
Zahl der Taxa:	9

6.7 Objekte auf topografischer Karte Rambrouch

Topografische Karte:	TC08
Katasternummer:	LUGSL5021
Objektname:	**Schifergrouf vu Pärel**
Synonym:	Ardoisière de Perlé
Ort:	Perlé

Objektbeschreibung: Es handelt sich um eine alte Schiefergrube, die auf zwei Stockwerken angelegt wurde, die durch zwei Schächte verbunden sind. Heute sind beide Mundlöcher verschüttet. Im hinteren Bereich des oberen Stockwerkes ist aber eine Halle zu Tag gebrochen. Über sie kann man in die Grube steigen. Dieser Eingang wird durch ein Gittertor gesichert. Über eine Halde steigt man ab. Hier ist die Grube trocken. Es folgt ein feuchter Bereich, zunächst in Form eines Abbaus, dann eines Stollens. Hier stehen sogar einige Pfützen. Am Ende des Stollens erreicht man das verschüttete ehemalige Mundloch (Abb. 20, 21).

Die Grube wurde 1880 angeschlagen. 1905 war sie noch in Betrieb. Wann sie aufgelassen wurde, ist unbekannt (http://www.industrie.lu/ardoisieresCahenPerle.html [11.Feb.2012]).

Die Schifergrouf vu Pärel ist im Besitz des Grenzüberschreitenden Vereins Fledermausschutz (Association Transfrontalière pour la Protection des Chauves-souris, APTCS, a.s.b.l.) und als Natura 2000 Gebiet (LU0001037) geschützt (http://natura2000.eea.europa.eu/#; 8.3.2012).

Das obere Stockwerk der Grube wurde über ein Jahr intensiv untersucht, während auf eine Bearbeitung des unteren Stockwerkes verzichtet wurde. Das untere Stockwerk ist nur über einen 17 m tiefen Schacht erreichbar. Im hinteren Bereich des oberen Stockwerks erhöht sich die Besiedlungsdichte, ein Anzeichen, dass hier noch Durchschlupfe für Kleintiere durch das ansonsten verschüttete Mundloch offen sein müssen. Die Fallen waren bei ihrer Leerung durchweg intakt.

Besammelte Länge:	55 m
Handaufsammlungen:	18.02.1995 (J. Pir) 29.12.2007 30.12.2009 27.03.2010 27.07.2010 06.11.2010
Fallensammlungen:	30.12.2009 - 27.03.2010 10, 20, 30, 40, 50 m
	27.03.2010 - 25.07.2010 10, 20, 30, 40, 50 m
	25.07.2010 - 06.11.2010 10, 20, 30, 40, 50 m
Zahl der Fundeinträge:	206
Zahl der Taxa:	77

Topografische Karte: TC08

Katasternummer:	LUGSL5022
Objektname:	**Kleng Schifergrouf vu Pärel**
Ort:	Perlé

Objektbeschreibung: Beim Tagbruch des Abbaus der Schifergrouf vu Pärel ist in der ehemaligen Halle, jedoch durch den Bruch getrennt, eine 15 m lange Kammer stehen geblieben. Über einen Verbruch kann man nach unten steigen. Das Objekt hat kein absolutes Dunkel. Von der Decke tropft es stark. Im Winter bilden sich hier schöne Eiskeulen.

Abb. 20: Eingebrochene Halle in der Schifergrouf vu Pärel. Foto: Zahlmann.

Abb. 21: Sinter in der Schifergrouf vu Pärel. Foto: Zahlmann.

Das kurze Objekt wurde ein einziges Mal, dafür intensiv aber weitgehend erfolglos besammelt. Aufgrund der geringen Länge wurde auf das Aufstellen von Fallen verzichtet.

Besammelte Länge: 10 m

Handaufsammlungen: 29.12.2007

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 1

Zahl der Taxa: 1

6.8 Objekte auf topografischer Karte Beaufort

Topografische Karte: TC10

Katasternummer: LUGSL0016

Objektname: **Méischtrefer Hiel**

Synonyme: Moestroff Cave, Meeströffer Hiel

Ort: Méischtref

Objektbeschreibung: Die Méischtrefer Hiel ist mit über 4 km Länge die mit Abstand größte Naturhöhle Luxemburgs und die drittgrößte in Benelux (Massen 1997). Zahlreiche Klüfte wurden im Bereich eines weichen Kalkflözes korrodiert, sodass sich ein gitterförmiger Grundriss ergibt. Der Eingang wurde durch einen Steinbruch angeschnitten. Im vorderen Bereich ist die Höhle meistens sehr trocken. Ab etwa 20 m erreicht sie eine hohe Luftfeuchtigkeit, ohne dass irgendwo Wasser steht. Der Leiter-Zugang in der Steinbruchwand und der eigentliche Eingang sind verschlossen. Die Höhle wird daher nur wenige Male pro Jahr und nur unter Aufsicht der GSL befahren. Sie ist entsprechend sauber (Abb. 22, 23, 24).

Im Höhleninnern ist es durchschnittlich 9,4 °C warm (Massen 1997). Dabei schwankte 1992-1994 die Temperatur am Eingang zwischen 39,8 °C und -7,8 °C; bei 12 m zwischen 18,8 °C und 2,9 °C; bei 31 m zwischen 9,4 °C und 8,2 °C und bei 50 m zwischen 9,3 °C und 9,6 °C (Massen 1997).

Die Luftfeuchtigkeit betrug von 1992-1994 am Eingang 79,3 ± 12,8 %; bei 12 m 86,0 ± 18,7 % und bei 50 m 98,0 ± 1,7 % (Massen 1997).

Der CO_2-Gehalt betrug am 1.Mai 1994 am Eingang 346 ± 35 ppm; bei 12 m 515 ± 99 ppm und bei 31 m 632 ± 122 ppm (Massen 1997).

Besammelt wurden nur die ersten 65 m der Höhle. Aufgrund ihrer Enge erreicht sie bald nach dem Eingang die Tiefenregion und ändert dann die Faunenzusammensetzung nicht mehr wesentlich. Die Enge, die eine Befahrung schwierig und anstrengend macht, führt dazu, dass viele Tiere wohl gesehen, nicht aber gesammelt werden konnten. Dies wird dadurch sichtbar, dass die Handaufsammlungen nur wenige Funde erbringen, während die Fallen immer gefüllt waren. Deutlich unterscheidet sich die Fauna der vorderen, trockeneren Bereiche von denen des feuchten Höhleninnern. Alle 11 Fallen waren über das ganze Jahr unbeschädigt und erbrachten ausgiebig Funde.

Literatur: Massen (1997), Konen & al. (2009).

Besammelte Länge: 62 m

Handaufsammlungen: 31.12.2009
27.03.2010
28.07.2010
06.11.2010

Abb. 22: Leeren einer Falle in der Méischtrefer Hiel. Foto: Boes.

Abb. 23: Die Méischtrefer Hiel ist oft eng. Foto: Boes.

Fallensammlungen:	31.12.2009 - 27.03.2010 1, 5, 10, 20, 25, 30, 41, 47, 52, 60, 62 m
	27.03.2010 - 28.07.2010 1, 5, 10, 20, 25, 30, 41, 47, 52, 60, 62 m
	28.07.2010 - 06.11.2010 1, 5, 10, 20, 25, 30, 41, 47, 52, 60, 62 m
	06.11.2010 - 22.01.2011 1, 5, 10, 20, 25, 30, 41, 47, 52, 60, 62 m
Zahl der Fundeinträge:	184
Zahl der Taxa:	76

Topografische Karte: TC10

Katasternummer:	LUGSL0033
Objektname:	**Gouffre Saint Paul**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Einer trockenen Schräge folgt ein 20 m tiefer, senkrechter Schacht. Das Objekt wird selten befahren. Jedoch befindet sich im vorderen Bereich viel Laub und im unteren Bereich, vor allem am Schachtboden, viel Holz.
Das Objekt hat Verbindung zum 20 m entfernten Trou Saint Luc.
Während im April 2007 nur die obere, horizontale Strecke besammelt wurde, wurde im Juli 2007 auch der Schacht befahren und besammelt. Dabei gestaltete sich der Schachtbereich aufgrund des Hängens am Seil als schwierig zu besammeln, während der holzreiche Boden ausgiebige Funde erbrachte (Abb. 25, 26).

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	25 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007 30.07.2008
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	69
Zahl der Taxa:	35

Topografische Karte: TC10

Katasternummer:	LUGSL0034
Objektname:	**Fliedermaushiel**
Synonym:	Grotte de la Chauve-souris
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die wenigen Funde stammen von Jacques Pir. Das Objekt ist mir nicht bekannt und von mir biospeläologisch nicht bearbeitet.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	?
Handaufsammlungen:	12.03.1995 (J. Pir) 11.02.1996 (J. Pir)
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	2
Zahl der Taxa:	2

Topografische Karte: TC10

Katasternummer:	LUGSL0035
Objektname:	**Grotte des Arthropodes**
Ort:	Muellerthal

Abb. 24: Um das Befahren durch Unbefugte zu unterbinden ist die Méischtrefer Hiel vergittert. Foto: Boes.

Abb. 25: Gouffre Saint Paul. Foto: Minaldi.

Abb. 26: Der schräge Einstiegsschacht des Gouffre Saint Paul geht bald in die Senkrechte über. Foto: Boyer.

Objektbeschreibung: Die kleine Höhle befindet sich am Rand einer Felswand. Einem 10 m tiefen Schacht folgt ein 10 m langes horizontales System (Abb. 27, 28).

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	25 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	7
Zahl der Taxa:	5

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0037
Objektname:	**Keltenhiel**
Synonym:	Räuberhöhle
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die Keltenhiel ist wohl die bekannteste, wenn auch bei weitem nicht die größte Höhle bei Muellerthal. Einer schmalen Eingangskluft folgt ein geräumiger Saal, an den sich eine versinterte Galerie anschließt. Das Objekt ist trocken (Abb. 29).

Ein Weg mit Hinweisschild führt direkt zum Eingang. Die Höhle wird daher fast täglich begangen. Sie ist stark verschmutzt. Offensichtlich wird auch regelmäßig im Höhleninneren Feuer angezündet, was der Fauna weiter schadet.
In der Höhle aufgestellte Fallen waren trotz intensiver Kaschierung mehrmals zerstört. Deshalb wurde die Besammlung nach zweimaligem Aufstellen aufgegeben.
In der Keltenhiel wurde 2009 eine Reportage des Deutschlandfunks über die Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg gedreht, die später mehrmals ausgestrahlt wurde.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	40 m
Handaufsammlungen:	17.02.2007 05.04.2009 30.05.2009
Fallensammlungen:	05.04.2009 - 30.05.2009 2, 10, 15, 20 m

Abb. 27: Eingang der Grotte des Arthropodes. Foto: Boyer.

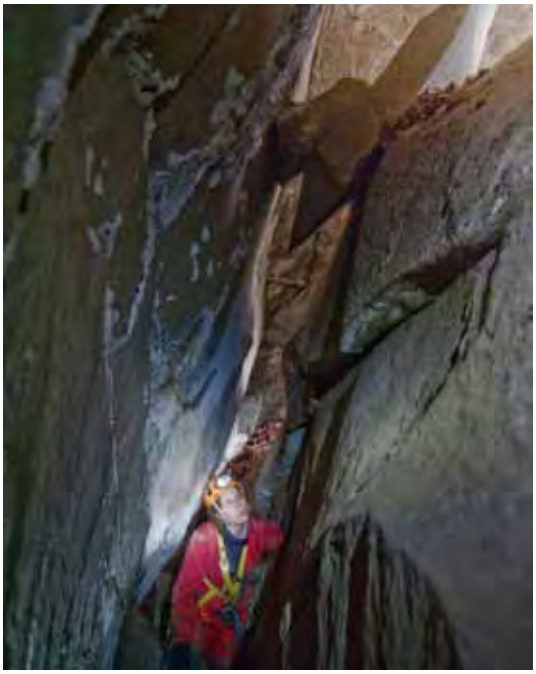

Abb. 28: Grotte des Arthropodes. Foto: Boyer.

	30.05.2009 - 23.08.2009 -, -, -, 20 m
Zahl der Fundeinträge:	49
Zahl der Taxa:	27

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0038
Objektname:	**Grotte de Ste Barbe**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Bei der Grotte de Ste Barbe handelt es sich um einen Tagschacht, der zu einem großen horizontalen System führt.

Da der Schacht extrem eng ist, wurde er nicht befahren. Besammelt wurden daher nur die oberen tagnahen und sehr trockenen Höhlenteile.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	5 m
Handaufsammlungen:	15.03.1992 (J. Pir) 07.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	5
Zahl der Taxa:	5

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0039
Objektname:	**Scoutenhiel**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die Scoutenhiel ist eine Klufthöhle mit Übergängen zu einer Trümmerhöhle. Zwei Eingänge, der obere davon ein Schacht, werden durch Kluftgänge verbunden. Das Objekt ist überall extrem trocken (Abb. 30).

Die Höhle wurde einmalig besammelt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	35 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	28
Zahl der Taxa:	14

Abb. 29: Hauptraum der Keltenhiel. Foto: Zahlmann.

Topografische Karte: **TC10**

Katasternummer: LUGSL0040

Objektname: **Nengishiel**

Synonyme: Grotte de la Salamandre, Kleng Barbe

Ort: Muellerthal

Objektbeschreibung: Einem 10 m tiefen, trockenen Schacht folgt eine Kammer, in der sich viel eingewehtes Laub befindet. Hier findet man auch zahlreiche Tiere, die in den Schacht gefallen sind. In dieser Kammer setzt ein zweiter, enger Schacht an, der in ein horizontales System führt, in dem etwas Holz liegt, das aber sonst frei von organischem Material ist. Die beiden Schächte und die Enge führen dazu, dass das Objekt selten befahren wird (Abb. 31).

Trotz des Namens konnte ich nie Salamander nachweisen. Das Objekt ist zum Überleben für Salamander trotz des Synonym-Namens ungeeignet.

Die Höhle wurde intensiv über ein Jahr besammelt und auch mittels Fallen beprobt. Dabei wirken sich vertikale Bereiche und Engstellen negativ auf den Sammelerfolg bei Handaufsammlungen aus.

Abb. 30: Scoutenhiel. Foto: Boyer.

Bis auf zwei umgekippte Fallen am 21.8.09 waren alle Fallen intakt.

Literatur: Konen & al. (2009).

Besammelte Länge: 55 m

Handaufsammlungen: 02.08.2008
16.11.2008
05.04.2009
30.05.2009

Fallensammlungen: 02.08.2008 - 16.11.2008
15, 19, 24, 31, 33 m

16.11.2008 - 05.04.2009
15, 19, 24, 31, 33 m

05.04.2009 - 30.05.2009
15, 19, 24, 31, 33 m

30.05.2009 - 21.08.2009
15, 19, -, 31 m

Zahl der Fundeinträge: 168

Zahl der Taxa: 63

Topografische Karte: **TC10**

Katasternummer: LUGSL0045

Objektname: **Grotte du Chemin**

Ort: Muellerthal

Objektbeschreibung: Bei der Grotte du Chemin handelt es sich um eine Trümmerhöhle, die direkt an und unter dem Wanderweg liegt. Wie bei Trümmerhöhlen häufig hat sie mehrere Eingänge und einen sehr unregelmäßigen Gangverlauf. In den eingangsnahen Bereichen befindet sich viel Müll und Laub. Das Objekt ist weitgehend trocken (Abb. 32).

Das Objekt wurde intensiv besammelt. Dabei gestaltet sich vor allem die Angabe der Entfernung vom Eingang als schwierig, zum einen wegen des unregelmäßigen Querschnitts, zum anderen wegen der vielen Eingänge zwischen Trümmerblöcken.

In der Grotte du Chemin wurde 2009 eine Reportage des Deutschlandfunks über die Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg gedreht, die später mehrmals ausgestrahlt wurde.

Literatur: Konen & al. (2009).

Besammelte Länge: 25 m

Abb. 31: Der hintere Raum der Nengishiel. Foto: Boyer.

Handaufsammlungen:	07.04.2007 30.05.2009
Fallensammlungen:	05.04.2009 - 30.05.2009 3, 7, 9 m
	30.05.2009 - 21.08.2009 3, 7, 9 m
Zahl der Fundeinträge:	106
Zahl der Taxa:	63

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0048
Objektname:	**Äisgrott**
Synonym:	Eisgrott
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die Äisgrott ist eine langgezogene, hangparallele Klufthöhle mit zwei Eingängen. Sie ist durchweg trocken. Am Boden liegt eine dicke Laubschicht. Trotz des Namens hat sie wenig mit Eis zu tun (Abb. 33).

Sie wurde einmal intensiv besammelt. Dabei waren die Fundergebnisse allerdings bescheiden, wohl wegen der Trockenheit.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	32 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	6
Zahl der Taxa:	4

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0049
Objektname:	**Grotte du Roi Arthur**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die Grotte du Roi Arthur ist eine Trümmerhöhle unterhalb der Abbruchkanten des Felsens. Der Eingang ist weit offen. Die vorderen 10 m der Höhle sind daher durch Tageslicht beleuchtet, trocken und der Boden ist mit Laub bedeckt. Im hinteren Bereich wird es dunkler und feuchter, ohne dass jedoch Wasser steht (Abb. 34).

Aufgrund der geringen Länge wurde sie nur zweimal, aber intensiv besammelt und einmal befallt.

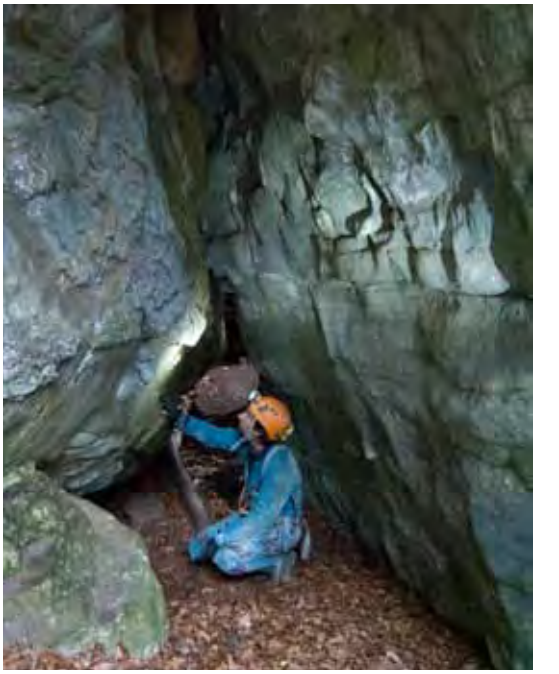

Abb. 32: Grotte du Chemin. Foto: Boyer.

Abb. 33: Äisgrott. Foto: Boyer.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	15 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007 21.08.2009
Fallensammlungen:	05.04.2009 - 21.08.2009 5, 10 m
Zahl der Fundeinträge:	39
Zahl der Taxa:	25

Topografische Karte: TC10

Katasternummer:	LUGSL0050
Objektname:	**Grotte de la Vierge**
Synonym:	Grotte Vierge
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die Grotte de la Vierge ist als Übergang von Kluft- zur Trümmerhöhle anzusehen. Mehrere Tagschächte verbinden sich an ihrem Grund zu einer Halle. Im oberen Bereich ist sie trocken, weiter unten feucht, jedoch ohne irgendwo stehendes Wasser zu bilden (Abb. 35, 36). Aufgrund ihrer zahlreichen Eingänge, viele davon vertikal, ist es schwer, vernünftige Angaben über die Fundentfernung vom Eingang zu machen. Bei der Befahrung müssen mehrere Schächte, Tagschächte wie Blindschächte, und eine Engstelle bewältigt werden, was das Sammeln erschwert. Das Objekt wurde über ein ganzes Jahr besammelt und befallt. Einige der Fallen waren durch Steine und Sand, die durch die Tagschächte gefallen waren, zerstört oder beschädigt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	65 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007 31.12.2007 04.05.2008 02.08.2008 16.11.2008
Fallensammlungen:	05.04.2008 - 02.08.2008 -, 20, 25, 40, 55 m
	02.08.2008 - 16.11.2008 -, 20, -, 40, 55 m
	16.11.2008 - 05.04.2009 10, 20, -, 40, 55 m
Zahl der Fundeinträge:	189
Zahl der Taxa:	69

Topografische Karte: TC10

Katasternummer:	LUGSL0054
Objektname:	**Gratte Coude**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die Gratte Coude ist eine kleine, trockene Klufthöhle, in deren vorderen Bereich Laub eingeweht wurde. Im hinteren Bereich befindet sich ein zweiter, allerdings verstürzter Eingang (Abb. 37).

Das Objekt wurde einmalig aber erfolgreich befallt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	55 m
Handaufsammlungen:	17.02.2007 07.04.2007
Fallensammlungen:	17.02.2007 - 07.04.2007 10, 15, 20, 25, 30, 35 m

Abb. 34: Grotte du Roi Arthur. Foto: Boyer.

Zahl der Fundeinträge:	51
Zahl der Taxa:	30

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0108
Objektname:	**La Cave à Vins**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Die Cave à Vins ist eine offene Trümmerblockhöhle. Sie ist weitgehend trocken. In weiten Bereichen ist bis 60 cm hoch Laub eingeweht (Abb. 38).

Die Höhle wurde einmal über ihre gesamte Länge besammelt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	20 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	10
Zahl der Taxa:	7

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL5059
Objektname:	**Gipsminn Bettendorf**
Synonym:	Mine de gypse
Ort:	Bettendorf

Objektbeschreibung: Die Gipsminn Bettendorf ist eine 75 m lange Grube auf Gips. Das Mundloch ist betoniert und durch ein Gittertor ganzjährig verschlossen. Es folgt ein horizontaler Stollen, der in zwei Bereichen verbrochen ist. Ab dem vorderen Verbruch ist der Stollen stark verdunkelt und feucht. Genau hier ändert sich die Faunenzusammensetzung. Im hinteren Bereich verzweigt sich der Stollen. Hier wird das Objekt von einem Fuchs bewohnt, der auch mehrmals angetroffen wurde (Abb. 39, 40, 41).

Die Grube wurde um 1860 angeschlagen. 1938 habe der Stollen dann eine Länge vor 20 m erreicht, was nicht einem Abbauzeitraum von 80 Jahren entsprechen kann. 1939 hatte die Grube dann 80 m Länge, eine Länge, die sie heute noch aufweist (http://www.industrie.lu/platrierebettendorf.html [11.Feb.2012]). Auch wenn nicht bekannt ist, wann

Abb. 35: Abseilen in die Grotte de la Vierge. Foto: Boyer.

Abb. 36: Grotte de la Vierge. Foto: Boyer.

Abb. 37: Gratte Coude. Foto: Boyer.

Abb. 38: La Cave à Vins. Foto: Boyer.

der Abbau eingestellt wurde, muss es doch bald nach 1939 gewesen sein. Es liegen noch Schienen auf dem Boden und die umfangreiche Verzimmerung ist zwar zusammengebrochen, aber die einzelnen Balken sind noch nicht völlig zersetzt.

Die feuchten Verzimmerungsreste, eingebrachtes organisches Material und zahlreicher Fuchskot machen die Gipsminn Bettendorf zu einer der am dichtest besiedelten Objekte im Bearbeitungsgebiet. Deshalb wurde sie auch intensiv besammelt und befallt, wobei zu allen Terminen alle Fallen intakt und stark gefüllt waren. Lediglich am 6. November 2010 konnte die Falle bei 70 m nicht geleert werden, weil genau hier ein Fuchs saß. Die späten Sammeltermine in 2010 und 2011 führen allerdings dazu, dass noch zahlreiche Tiergruppen unbearbeitet sind.

Besammelte Länge:	75 m
Handaufsammlungen:	22.01.2010 10.04.2010 28.07.2010 06.11.2010 22.01.2011 20.03.2011
Fallensammlungen:	13.02.1996 - 07.06.1996 (J. Pir)
	10.04.2010 - 28.07.2010 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 m
	28.07.2010 - 06.11.2010 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 m
	06.11.2010 - 22.01.2011 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 m
	22.01.2011 - 20.03.2011 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 70 m
Zahl der Fundeinträge:	358
Zahl der Taxa:	71

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0166
Objektname:	**Unbekannt 11**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Es handelt sich um eine kurze, trockene, 10 m lange Trümmerhöhle.

Sie ist im Höhlenkataster unter anderer Katasternummer erfasst, konnte aber anhand der Beschreibung nicht zugeordnet werden, weshalb sie für die biospeläologische Bearbeitung eine eigene Katasternummer erhält.

Wegen der geringen Länge wurde das Objekt nur einmal besammelt.

Besammelte Länge:	25 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	7
Zahl der Taxa:	7

Topografische Karte:	**TC10**
Katasternummer:	LUGSL0167
Objektname:	**Unbekannt 12**
Ort:	Muellerthal

Objektbeschreibung: Es handelt sich um eine kurze, trockene Klufthöhle.

Sie ist im Höhlenkataster unter anderer Katasternummer erfasst, konnte aber anhand der Beschreibung nicht zugeordnet werden, weshalb sie für die biospeläologische Bearbeitung eine eigene Katasternummer erhält.

Wegen der geringen Länge wurde das Objekt nur einmal besammelt.

Besammelte Länge:	15 m
Handaufsammlungen:	07.04.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	15
Zahl der Taxa:	12

6.9 Objekte auf topografischer Karte Echternach

Topografische Karte:	**TC11**
Katasternummer:	LUGSL5015
Objektname:	**Gipsminn bei Girsterklaus**

Abb. 39: Der Eingang der Gipsminn Bettendorf liegt versteckt im Wald. Foto: Zahlmann.

Abb. 40: *Nesticus cellulanus* aus der Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Abb. 41: *Vulpes vulpes*. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Ort: Girsterklaus

Objektbeschreibung: Die Gipsminn bei Girsterklaus ist eine im Hauptgang 50 m lange Grube auf Gips mit einem kleinen Querschlag. Das Mundloch steht weit offen. Es folgt ein ca. 5 m hoher Stollen. Überall an den Wänden sieht man Gips-Lagen. Die vorderen Bereiche sind extrem trocken. Nach ca. 20 m wird das Objekt feucht. Im hinteren Bereich stehen dann zwei bis 1 m tiefe Seen, die die gesamte Stollenbreite einnehmen. Im vorderen Bereich ist wenig Laub eingeweht. Überall, auch in den Seen, liegen Reste der Verzimmerung. Einige Balken befinden sich immer noch an der Decke.

Die Beschaffenheit der Balken lassen darauf schließen, dass die Grube ein mittleres Alter (19. Jhd.?) aufweist.

Die Grube wurde über ein ganzes Jahr besammelt und befallt. Dabei waren, von einer Ausnahme abgesehen, alle Fallen intakt.

Besammelte Länge: 50 m

Handaufsammlungen: 11.10.2007
29.12.2008
04.04.2009
01.06.2009
21.08.2009
01.11.2009

Fallensammlungen: 29.12.2008 - 04.04.2009
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 m

04.04.2009 - 01.06.2009
5, 10, 15, 20, 25, 30, -, 40 m

01.06.2009 - 21.08.2009
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 40 m

21.08.2009 - 01.11.2009
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 m

01.11.2009 - 01.01.2010
5, 10, 15. 20, 25, 30, 35, 40 m

Zahl der Fundeinträge: 300

Zahl der Taxa: 92

6.10 Objekte auf topografischer Karte Beckerich

Topografische Karte: TC12

Katasternummer: LUGSL5023

Objektname: **Tunnel vun Habscht**

Synonym: Tunnel de Hobscheid

Ort: Hobscheid

Objektbeschreibung: Es handelt sich um einen 680 m langen, ehemaligen Eisenbahntunnel. Er befindet sich auf der Piste cyclable de l'Attert (Bartoschek 2010). Die Bahnlinie wurde 1873-1880 gebaut, 1969 stillgelegt und um 1980 zum Radweg ausgebaut. Dabei wurde der Boden betoniert und der Tunnel mit durch Bewegungsmelder ausgelösten Lampen beleuchtet (Bartoschek 2010). Die befahrbaren Bereiche sind durchweg trocken und frei von organischem Material (Abb. 42).

Wasser sammelt sich unterhalb des Bodens und wird heute zur Trinkwasserversorgung genutzt (mdl. Angabe Ortsrat).

Aufgrund der Länge des Objektes wurde jeweils nur eine Tunnelwand besammelt, diese aber intensiv über die gesamte Länge. Aufstellen von Fallen erübrigte sich wegen der Trinkwassernutzung, wäre auf dem betonierten Boden auch nicht einfach geworden. Die wässrigen Bereiche sind nicht zugänglich und wurden daher nicht untersucht.

Besammelte Länge: 680 m

Handaufsammlungen: 26.05.2007
06.02.2010

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 156

Zahl der Taxa: 51

6.11 Objekte auf topografischer Karte Mersch

Topografische Karte: TC13

Katasternummer: LUGSL0002

Objektname: **Haascht**

Synonym: Grande Fleur

Ort: Mersch

Objektbeschreibung: Die Haascht ist eine extrem enge Klufthöhle im Kalksandstein. Sie ist durchweg trocken und wird wegen der Enge und der abgeschiedenen Lage nur selten befahren. Daher wurde auch kein organisches Material eingebracht.

Nach 20 m wird die Höhle so eng, dass auf eine weitere Befahrung und Besammlung verzichtet wurde. Auch die Besammlung der vorderen Bereiche kann nur schlufend erfolgen und gestaltet sich entsprechend schwierig.

Literatur: A.A. (1991).

Besammelte Länge: 20 m

Handaufsammlungen: 14.01.1996 (J. Pir)
20.05.2007

Zahl der Fundeinträge: 22

Zahl der Taxa: 13

Topografische Karte: TC13

Katasternummer: LUGSL0003

Objektname: **Norbernard**

Abb. 42: Tunnel vun Habscht. Im Hintergrund der zweite Ausgang.

Synonym:	Petite Fleure
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Norbernard ist eine 65 m lange Höhle im Kalksandstein. Offensichtlich ist sie an Klüften angelegt, die korrodiert sind. Im Gegensatz zu den benachbarten Mamerleeën ist die Norbernard sicher natürlichen Ursprungs. Der Eingang befindet sich in einer Doline, in die man abklettern muss. Ein Handseil erleichtert den Einstieg. Hier fällt auch Laub und Holz nach unten, gelangt aber kaum in die Höhle. Die Höhle selbst zieht sich in unregelmäßigem Querschnitt rund 65 m in den Berg. Zur Befahrung des hinteren Teils muss man erneut klettern. Die Höhle ist weitgehend feucht, jedoch steht nirgends Wasser. Aufgrund der abgeschiedenen Lage wird sie selten befahren und ist daher nicht verschmutzt.

Die Höhle wurde einmal intensiv besammelt, wäre aber sicherlich ein lohnendes Objekt für eine ganzjährige Bearbeitung.

Literatur:	A.A. (1991).
Besammelte Länge:	55 m
Handaufsammlungen:	14.01.1996 (J. Pir) 20.05.2007
Fallensammlungen:	14.01.1996 - 12.06.1996 (J. Pir)
Zahl der Fundeinträge:	57
Zahl der Taxa:	24

Topografische Karte: TC13

Katasternummer:	LUGSL0005
Objektname:	**Huellee**
Synonyme:	Hohllay, Hohlley, Hollay, Huellay, Scheier
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Huellay ist die erste (südlichste) der sogenannten Mamerleeën (auch Mamerlayen; Mamer ist der in der Nähe fließende Bach; Lay altes Wort für Fels). Der vordere Höhlenbereich besteht aus einer großen Halle mit zwei weit offenen Eingängen. Er ist weitestgehend durch Tageslicht erhellt und durchweg etwa mannshoch. Dieser Bereich ist trocken. Er bietet sich als Lager an. Tatsächlich wird er fast täglich befahren und auch zur Übernachtung genutzt. Häufige Lagerfeuer räuchern diesen Bereich immer wieder aus. Offensichtlich hat vor einiger Zeit jemand grössere Mengen Stroh eingebracht, dessen Reste sich in den hinteren Bereichen der Halle befinden. Außer Lagerfeuerresten ist die Halle wenig verschmutzt, da Pfadfinder die Höhle mindestens einmal im Jahr säubern (Abb. 43, 44).

Der Halle schließt sich eine schräg nach unten führende Klufthöhle an. Obwohl die meisten Besucher den Eingang zu dieser Kluft wohl nicht finden, bleibt immer noch ein beachtlicher Tourismus-Druck. Auch der Kluftteil der Höhle ist trocken. Zahlreiches Holz wurde eingebracht. Müll findet sich keiner. Je nach Wetterlage, lässt sich der Geruch von Lagerfeuer bis in die hinteren Bereiche der Höhle wahrnehmen. Das Lagerfeuer vertreibt nachweislich überwinternde Fledermäuse.

Die Huellee ist ganz oder weitgehend natürlichen Ursprungs.

Trotz der starken anthropogenen Schädigung erbrachten Besammlung und Befallung auffallend viele Funde. Insbesondere Drosophiliden, die sonst in Höhlen selten vorkommen, wurden regelmäßig in den mittleren Bereichen gefunden. Lediglich die Falle bei 3 m war bei den ersten drei Sammelterminen zerstört und entfernt (vielleicht eine Folge einer Entrümpelungsaktion) und wurde dann nicht mehr neu aufgestellt.

Die Mamerleeën sind Bestandteil des größeren Natura 2000 Gebietes (LU0001018; Vallée de la Mamer et de l'Eisch) somit geschützt (http://natura2000.eea.europa.eu/#; 8.3.2012).

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	45 m
Handaufsammlungen:	18.02.2007 07.10.2007 30.12.2007 16.03.2008 01.05.2008 28.07.2008
Fallensammlungen:	08.10.2007 - 31.12.2007 8, 15, 22, 25, 30, 35 m 31.12.2007 - 16.03.2008 8, 15, 22, 25, 30, 35 m

Abb. 43: Eingang der Huellee. Foto: Harbusch.

Abb. 44: Eingangshalle der Huellee. Foto: Harbusch.

	16.03.2008 - 01.05.2008 8, 15, 22, 25, 30, 35 m
	01.05.2008 - 28.07.2008 8, 15, 22, 25, 30, 35 m
	28.07.2008 - 15.10.2008 8, 15, 22, 25, 30, 35 m
Zahl der Fundeinträge:	247
Zahl der Taxa:	84

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0006
Objektname:	**Palslee**
Synonyme:	Kichen, Küche
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Palslee, eine der Mamerleeën, ist eine kleine Kammer mit weit offenem Eingang, die den Namen Höhle kaum verdient. Sie ist durchweg trocken und in den meisten Bereichen taghell. Am Boden liegt eine hohe Laubschicht.

Den Zweit-Namen verdankt sie der (falschen?) Annahme, es handle sich um einen Küchenraum der Bewohner der Huellee.

Die Palslee ist wahrscheinlich natürlichen Ursprungs und wurde künstlich erweitert.

Die Nähe zum Fußweg bedingt, dass die Höhle zweimal, wenn auch mit bescheidenem Erfolg, besammelt wurde, obwohl ihre geringe Länge eigentlich eine Bearbeitung nicht gerechtfertigt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	10 m
Handaufsammlungen:	18.02.2007 08.10.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	8
Zahl der Taxa:	7

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0007
Objektname:	**Bitzmaschin**
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Bitzmaschin, eine der Mamerleeën, besteht aus vier Eingängen, an die sich jeweils ein Höhlengang anschließt, die im Innern verbunden sind. Besammelt wurde nur Eingang 2. Einem mannshohen Mundloch folgt ein 1,5 m hoher Raum, dem sich ein Gang anschließt, der nur knapp 1 m hoch ist. Am Boden des vorderen, trockenen Raumes liegt eine Laubschicht über Sand. Im anschließenden Gang ist der Sandboden kahl. Hier wird es etwas feuchter. Jedoch steht nirgends Wasser. Die Höhle wird oft befahren und ist entsprechend verschmutzt (Abb. 45).

Die Höhle ist weitgehend natürlichen Ursprungs. Ob und wie weit sie künstlich erweitert wurde, bleibt unklar.

Die Höhle wurde über ein Jahr besammelt und befallt. Die zahlreichen touristischen Begehungen führten allerdings dazu, dass viele Fallen regelmäßig zerstört oder zumindest beschädigt waren.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	25 m
Handaufsammlungen:	18.02.2007 08.10.2007 15.03.2008 01.05.2008 28.07.2008
Fallensammlungen:	08.10.2007 - 30.12.2007 3, 5, 10, 15, 20 m
	30.12.2007 - 15.03.2007 -, 5, 10, 15 m
	15.03.2007 - 02.05.2007 -, 5, 10, 15, 20 m
	02.05.2007 - 28.07.2007 -, 5, 10 m
	28.07.2007 - 05.10.2007 -, 5, 10, -, 20 m
Zahl der Fundeinträge:	155
Zahl der Taxa:	60

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0008
Objektname:	**Schlöff**
Synonyme:	Schläif, Schlaïf

Abb. 45: Die Bitzmaschin; im Bereich des Eingangs liegt viel Laub.

Ort: Mersch

Objektbeschreibung: Der Eingang der Schlöff, einer der Mamerleeën, ist fast mannshoch. Jedoch verjüngt sich die Höhle bald auf unter 1,5 m Höhe. Durch den Eingang wird Laub eingeweht. Nach 5 m ist das Objekt dann weitgehend frei von organischem Material. Hier befindet sich ein Gittertor, das im Winterhalbjahr aus Fledermausschutzgründen geschlossen bleibt (Abb. 46).

In weiten Bereichen sind auf beiden Seiten des Ganges Trockenmauern aufgesetzt. Unklar bleibt allerdings, ob die Schlöff natürlichen Ursprungs ist und später stark künstlich überformt wurde oder ob sie gänzlich künstlich angelegt ist.

Der große Eingang direkt am Weg lässt vermuten, dass die Schlöff oft begangen wird. Dafür ist sie erstaunlich sauber.

Die Schlöff wurde ganzjährig besammelt und befallt. Wegen der vielen touristischen Befahrungen waren einige Fallen gelegentlich zerstört. Die Winterbefallung dauerte außergewöhnlich lang, da zwischen Oktober und März das Objekt verschlossen ist.

Besammelte Länge: 80 m

Handaufsammlungen: 03.12.1995 (J. Pir)
18.02.2007
27.05.2007
17.08.2007
07.10.2007
15.03.2008

Fallensammlungen: 03.12.1995 - 23.04.1996 (J. Pir)

27.05.2007 - 17.08.2007
5, 10, 15, -, 25, 30, -, 40, 45 m

17.08.2007 - 07.10.2007
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 m

07.10.2007 - 15.03.2008
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 45 m

15.03.2008 - 02.05.2008
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 45 m

Zahl der Fundeinträge: 290

Zahl der Taxa: 73

Abb. 46: Der Eingang der Schlöff ist im Sommer geöffnet, im Winter aber aus Fledermausschutzgründen verschlossen.

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0009
Objektname:	**Fuusselach**
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Fuusselach, ebenfalls zu den Mamerleeën gehörend, ist eine nur 15 m lange Höhle mit sehr engem Eingang. Sie wird daher selten begangen. Der Boden ist hoch aufgefüllt mit sich zersetzendem Laub.

Ob die Fuusselach natürlichen oder künstlichen Ursprungs ist, ist unklar.

Trotz der geringen Länge, aber wegen des vielen organischen Materials wurde die Fuusselach ganzjährig mit erstaunlichem Erfolg besammelt und befallt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	15 m
Handaufsammlungen:	27.05.2007 17.08.2007 07.10.2007 30.12.2007
Fallensammlungen:	27.05.2007 - 17.08.2007 5, 10 m 17.08.2007 - 07.10.2007 5, 10 m 07.10.2007 - 30.12.2007 5, 10 m 30.12.2007 - 16.03.2008 5, 10 m 16.03.2008 - 02.05.2008 5, 10 m
Zahl der Fundeinträge:	132
Zahl der Taxa:	50

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0010
Objektname:	**Millesteng**
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Millesteng ist die größte der Mamerleeën. An drei Eingänge schließen sich 3 fast getrennte Höhlen an, die jedoch durch Quergänge verbunden sind (Abb. 47).

Ein breiter Eingang führt in eine Halle, deren Boden mit Trümmerblöcken und Laub übersät ist. Es folgt ein langer, weitgehend aufrecht befahrbarer Gang, der ganz hinten immer niedriger wird, bis auf eine weitere Befahrung verzichtet wurde. Die Halle ist trocken, der Gang etwas feuchter. Trotz des aufgrund der Nähe zum Wanderweg und des weit offenen Eingangs anzunehmenden häufigen touristischen Begehens ist das Objekt weitgehend frei von Müll.

Am Eingang befindet sich ein Gittertor, das im Winterhalbjahr aus Fledermausschutzgründen geschlossen bleibt.

Reste von Mühlsteinabbau, die auch namensgebend sind, sind eindeutige Anzeichen einer künstlichen Erweiterung. Der unregelmäßige Grundriss lässt allerdings vermuten, dass zunächst natürliche Bereiche vorhanden waren, die dann erweitert wurden.

Biologisch bearbeitet wurde nur der linke Gang der Millesteng. Die Winterbefallung dauerte

außergewöhnlich lang, da zwischen Oktober und März das Objekt verschlossen ist. Am 17.8.07 konnten 3 Fallen nicht mehr aufgefunden werden. Es wird vermutet, dass sie Opfer einer Entrümpelungsaktion geworden sind.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	55 m
Handaufsammlungen:	27.05.2007 17.08.2007 07.10.2007 15.03.2008
Fallensammlungen:	27.05.2007 - 17.08.2007 2, -, 15, 20, -, -, 35, 40 45 m
	17.08.2007 - 07.10.2007 2, 5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 m
	07.10.2007 - 15.03.2008 2, 5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 m
Zahl der Fundeinträge:	328
Zahl der Taxa:	85

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0011
Objektname:	**Jimanopo**
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Jimanopo, ebenfalls einer der Mamerleeën, befindet sich direkt am Wanderweg, Der Eingang ist allerdings so eng und niedrig, dass man ihn nur durchschlufen kann. Daher wird das Objekt selten befahren. Es ist entsprechend sauber. Es schließt sich ein Höhlengang an, der weitgehend aufrecht befahren werden kann. Er ist frei von organischem Material. Die Luftfeuchte ist im Vergleich zu anderen Höhlen eher niedrig (Abb. 48, 49).

Es bleibt völlig unklar ob oder wie viel der Jimanopo natürlich oder künstlich ist.

Befallung und Besammlung wurden über ein Jahr durchgeführt. Bis auf eine einzige waren alle Fallen durchweg intakt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	65 m

Abb. 47: Eingang der Millesteng. Foto: Harbusch

Handaufsammlungen:	18.02.2007 08.10.2007 30.12.2007 15.03.2008 02.05.2008 28.07.2008
Fallensammlungen:	10.08.2007 - 30.12.2007 5, 10, -, 20, 25, 30, 35, 40, 50 m
	30.12.2007 - 15.03.2008 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 m
	15.03.2008 - 02.05.2008 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 m
	02.05.2008 - 28.07.2008 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 m
	28.07.2008 - 05.10.2008 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 m
Zahl der Fundeinträge:	302
Zahl der Taxa:	78

Abb. 48: Der Eingang der Jimanopo ist sehr eng.

Abb. 49: Falle im Jimanopo nach Aufdecken des Schutzsteins.

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0012
Objektname:	**Stuff**
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Stuff, eine der kleineren Mamerleeën, ist eine Höhle mit U-förmigem Grundriss und 2 Eingängen. Sie ist durchweg trocken. In den vorderen Bereichen liegt etwas Laub am Boden. Der hintere Bereich ist mit Holz verbaut, ein Anzeichen dafür, dass das Objekt künstlich angelegt oder zumindest künstlich erweitert ist (Abb. 50).

Das Objekt wurde über ein ganzes Jahr besammelt. Auf das Aufstellen von Fallen wurde wegen der geringen Länge, der beiden weit offenen Eingänge und der interessanteren Objekte in direkter Nachbarschaft verzichtet.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	30 m
Handaufsammlungen:	27.05.2007 28.05.2007 17.08.2007 08.10.2007 30.12.2007 16.03.2008 02.05.2008
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	138
Zahl der Taxa:	69

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0013
Objektname:	**Mamerlach**
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Mamerlach befindet sich in der Nähe der Mamerleeën, liegt jedoch tiefer als diese und nicht in der gleichen geologischen Schicht. Es handelt sich um eine auf 10 m Länge befahrbare Klufthöhle im Sandstein. Zahlreiche Balkenlöcher und Sitznischen in den Wänden zeigen, dass das ursprünglich natürliche Objekt künstlich zur Wohnung ausgebaut war. Am Boden liegen wenig Laub und Holz, jedoch kein Müll.

Das Objekt liegt in der Nähe eines Wanderweges. Allerdings muss man 10 m hoch klettern, was wohl dazu führt dass das Objekt übersehen und daher auch kaum befahren wird.

Aufgrund der geringen Länge wurde das Objekt nur einmalig besammelt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	10 m
Handaufsammlungen:	27.05.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	18
Zahl der Taxa:	12

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0015
Objektname:	**Wichtelcheslee**
Synonym:	Trou des Lutins
Ort:	Hunnebur

Objektbeschreibung: Es handelt sich um eine kleine Klufthöhle im Sandstein. Nach 5 m verzweigt sie sich. Die vorderen Bereiche waren ausgebaut; offensichtlich war das Objekt früher bewohnt. Im vorderen Bereich sorgen zwei Eingänge für starken Luftzug und reichlich Licht. Hier ist das Objekt trocken. Weiter hinten wird es etwas feuchter, ohne dass irgendwo Wasser steht.

Die Besammlung und Befallung erfolgt über ein ganzes Jahr, zieht sich aber über die Deadline für die Publikation hinaus, sodass hier nur ein Sammeldatum und ein Fallendatum berücksichtigt werden konnte, von denen auch bisher nur wenige Bestimmungsergebnisse vorliegen.

Literatur:	A.A. (1991), Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	25 m
Handaufsammlungen:	12.04.2011 23.06.2011
Fallensammlungen:	12.04.2011 - 23.06.2011 5, 10, 15, 20, 25 m
Zahl der Fundeinträge:	36
Zahl der Taxa:	14

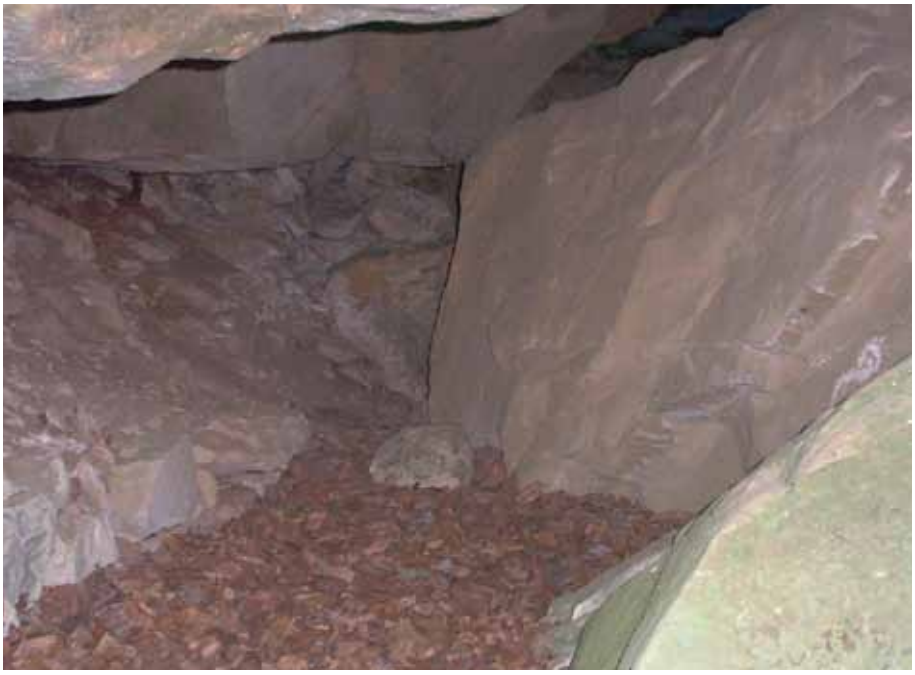

Abb. 50: Der Boden der Stuff ist trocken und laubbedeckt.

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL0056
Objektname:	**Salles Gregoire**
Ort:	Mersch

Objektbeschreibung: Die Salles Gregiore sind die zweit-nördlichste der Mamerleeën. Einem mannshohen Eingang folgt ein breiter Raum. In diesem Raum sind etwa 10 Monolithsäulen aufgestellt, die fast bis zur Decke reichen und deren Abstand zur Decke durch einen weiteren, kleineren Stein ausgefüllt wird. So haben sich tragende Säulen gebildet. Das Objekt macht daher den Eindruck einer gotischen Kathedrale. Am Ende des Objektes ist ein zweiter Ausgang verfüllt.

Auch bei diesem Objekt ist es schwer, zu erkennen, was natürlich und was künstlich ist. Es könnte sich um einen Abbau handeln, dessen Decke durch die Säulen gestützt wird. Es ist aber auch denkbar, dass ein natürliches oder weitgehend natürliches Objekt abgestützt wurde.

Aufgrund der Nähe zum Wanderweg und des offenen Eingangs wird das Objekt oft begangen, ist dafür aber kaum verschmutzt. Allenfalls liegen im Bereich des verschütteten zweiten Eingangs Laub und Holz.

Die Salles Gregoire wurden über ein ganzes Jahr besammelt und befallt. Trotz der vielen touristischen Befahrungen waren die Fallen erstaunlich unbeschädigt.

Literatur:	Konen & al. (2009).
Besammelte Länge:	45 m
Handaufsammlungen:	27.05.2007 17.08.2007 07.10.2007 30.12.2007 16.03.2008 02.05.2008
Fallensammlungen:	07.10.2007 - 30.12.2007 2, 5, 10, 15, 20, 25, 32 m
	30.12.2007 - 16.03.2008 2, 5, 10, -, 20, 25, 32 m
	16.03.2008 - 02.05.2008 2, 5, 10, 15, 20, 25, 32 m
	02.05.2008 - 30.07.2008 2, 5, 10, 15, 20, 25, 32 m
	30.07.2008 - 05.10.2008 2, 5, 10, 15, 20, 25, 32 m
Zahl der Fundeinträge:	316
Zahl der Taxa:	87

Topografische Karte:	**TC13**
Katasternummer:	LUGSL5064
Objektname:	**Keller vum Schendelser Schlass**
Synonyme:	Cave château, Cave Château Schoenfels
Ort:	Schoenfels

Objektbeschreibung: Es handelt sich um einen in offener Bauweise angelegten, heute mit Gittertoren verschlossenen Kellerraum unter einem Schloss, der jedoch feucht und dunkel ist. Er wurde um 1996 besammelt, jedoch von mir nicht in die Erfassung mit einbezogen.

Besammelte Länge:	?
Handaufsammlungen:	12.11.1996 (J. Pir)
	10.01.1996 (J. Pir)
Fallensammlungen:	12.11.1996 - 10.01.1996 (J. Pir)
Zahl der Fundeinträge:	3
Zahl der Taxa:	3

6.12 Objekte auf topografischer Karte Junglinster

Topografische Karte:	**TC14**
Katasternummer:	LUGSL5024
Objektname:	**Grassebiergtunnel**
Ort:	Bech

Objektbeschreibung: Der ehemalige Eisenbahntunnel befindet sich auf der 1904 eröffneten Bahnlinie Beidweiler-Lauterbur (Bartoschek 2010). Die Strecke wurde 1954 stillgelegt und zwischen

1982 und 1986 zum Radweg ausgebaut, dabei betoniert und der Tunnel mit durch Bewegungsmelder ausgelösten Lampen beleuchtet (Bartoschek 2010). Er ist ca. 215 m lang mit zwei großen und offenen Eingängen. Er ist weitgehend trocken (Abb. 51).

Der Tunnel wurde einmalig besammelt. Das Eingraben von Fallen ist nicht möglich.

Besammelte Länge:	215 m
Handaufsammlungen:	28.05.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	142
Zahl der Taxa:	55

Topografische Karte:	**TC14**
Katasternummer:	LUGSL5071
Objektname:	**Bahntunnel Junglinster**
Ort:	Junglinster

Objektbeschreibung: Der ehemalige Eisenbahntunnel befindet sich auf der 1904 eröffneten Bahnlinie Beidweiler-Lauterbur (Bartoschek 2010). Die Strecke wurde 1954 stillgelegt (Bartoschek 2010). Inzwischen ist die Bahnlinie abgebaut und soweit verwachsen, dass man kaum noch zum Tunnel gelangen kann, sodass er wohl nie begangen wird. Bereits am Trauf des westlichen Eingangs stehen 0,5 m hoch Wasser.

Offensichtlich ist der östliche Eingang fest verfüllt und der Tunnel senkt sich nach Osten, sodass nach 25 m das Wasser so hoch steht, dass auf eine weitere Befahrung verzichtet wurde. Der gesamte Boden ist mit Wasser bedeckt, sodass nur die Wände abgesammelt werden konnten. Auf ein Sieben des Wassers wurde verzichtet.

Besammelte Länge:	25 m
Handaufsammlungen:	18.08.2007
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	33
Zahl der Taxa:	14

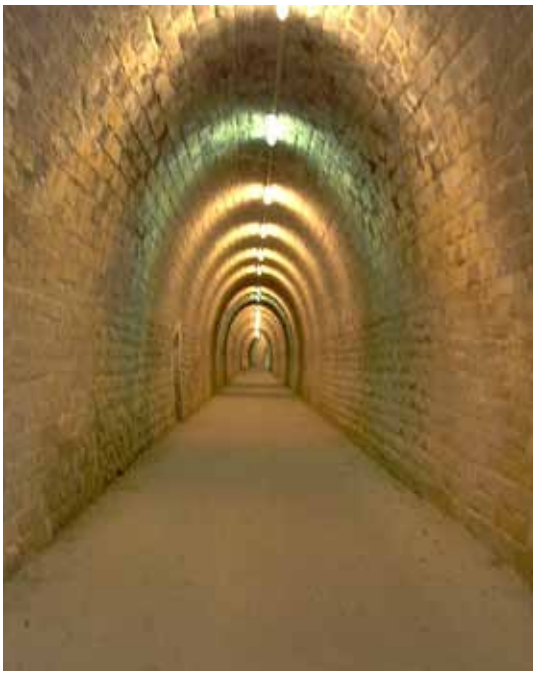

Abb. 51: Der Grassebiergtunnel ist ausgebaut und beleuchtet.

6.13 Objekte auf topografischer Karte Wasserbillig

Topografische Karte:	**TC15**
Katasternummer:	LUGSL0116
Objektname:	**Kelsbaach**
Ort:	Machtum

Objektbeschreibung: Die Kelsbaach ist eine Naturhöhle im Dolomit, die von den lokalen Höhlenforschern auf der Suche nach Fortsetzungen etwas erweitert wurde. Es handelt sich um eine Klufthöhle, deren Klüfte korrosiv erweitert wurden. Der vordere Bereich ist eng, sehr hoch und extrem trocken. Der hintere Bereich dagegen erfordert, dass man schlufen muss. Hier ist es feucht. Allerdings steht nirgends Wasser.

Die abgeschiedene Lage und die aufwändige Befahrungstechnik führen dazu, dass die Höhle fast nie befahren wird. Sie ist nahezu frei von organischem Material.

Die Kelsbaach wurde ganzjährig besammelt und befallt. Aufgrund der Enge konnten zwischen

10 und 25 m allerdings keine Fallen aufgestellt werden. Diese Bereiche, bei denen eine enge Kluft überklettert werden muss, sind auch kaum besammelbar.

Besammelte Länge:	45 m
Handaufsammlungen:	29.12.2008 04.04.2009 31.05.2009 20.08.2009 14.11.2009
Fallensammlungen:	29.12.2008 - 04.04.2009 -, 10, 25, 30, 35, 40 m 04.04.2009 - 31.05.2009 5, 10, 25, 30, 35, 40 m 31.05.2009 - 20.08.2009 5, 10, 25, 30, 35, 40, 45 m 20.08.2009 - 14.11.2009 -, 10, 25, 30, 35, 40 m 14.11.2009 - 01.01.2010 -, 10, 25, 30, 35, 40 m
Zahl der Fundeinträge:	190
Zahl der Taxa:	61

Topografische Karte:	**TC15**
Katasternummer:	LUGSL0122
Objektname:	**Kleng Kelsbaach**
Ort:	Machtum

Objektbeschreibung: Die Kleng Kelsbaach ist eine Naturhöhle im Dolomit in unmittelbarer Nähe der Kelsbaach. Eine enge Kluft lässt sich auf ca. 5 m befahren. Das Objekt hat nirgends dunkle Bereiche und ist trocken.

Aufgrund der geringen Länge wurde das Objekt einmalig besammelt.

Besammelte Länge:	5 m
Handaufsammlungen:	20.08.2009
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	16
Zahl der Taxa:	13

Topografische Karte:	**TC15**
Katasternummer:	LUGSL5072
Objektname:	**Dolomitgrouf Kelsbaach**
Synonyme:	Kelsbaachgalerien, Dolomitgrouf Buerggouf, Carière à la Dolomite
Ort:	Machtum

Objektbeschreibung: Bei der Dolomitgrube Kelsbaach handelt es sich um einen Abbau eines Dolomitflözes. Das Flöz wurde auf ca. 10 m Höhe abgebaut. Es ist eine riesige Halle entstanden, bei der Tragepfeiler stehen geblieben sind. Daher gewinnt man den Eindruck, es seien mehrere parallele Strecken. Das Objekt hat 5 Eingänge, von denen jedoch nur noch einer Standfestigkeit hat, sodass eine Befahrung und Besammlung möglich ist. Dieser Eingang ist vorne bis auf 2 m Höhe verfüllt. Der Stollen wird aber bald höher. Im vorderen Bereich ist etwas Laub eingeweht. Sonst ist das Objekt frei von organischem Material. Die vorderen 10 m sind extrem trocken. Dann wird der Stollen allmählich feuchter. Man gewinnt aber bis in die hinteren Bereiche den Eindruck, als sei die Luft nicht vollständig mit Wasserdampf gesättigt. Trotzdem bildet sich zeitweise am Boden ein bis 0,5 m hoher See (Abb. 52, 53, 54).

Das Objekt ist ein hervorragendes Winterquartier für Fledermäuse.

Im Jahr 2011 wurde der Haupteingang aus Sicherheitsgründen mit einer Umzäunung fledermausgerecht gesichert.

Die Grube wurde ganzjährig besammelt und befallt. Wie bei Objekten mit sehr großem Querschnitt oft beobachtet, wurden auch hier bei der Besammlung nur wenige Tiere gefunden. Die Befallung erbrachte Faunenelemente, die in anderen Hohlräumen nicht vorkamen. In den Zeiten, in denen sich ein Höhlensee gebildet hatte, musste die Besammlung bereits nach 145 m abgebrochen werden, während zu anderen Jahreszeiten bis 650 m in den Berg (weitgehend erfolglos) gesammelt werden konnte. Im Winter zieht kalte Luft nach innen.

Besammelte Länge:	je nach Datum 145 bis 650 m.
Handaufsammlungen:	17.04.2010 27.07.2010 08.11.2010 31.12.2010

Fallensammlungen:	07.02.2010 - 17.04.2010 3, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120 m 17.04.2010 - 27.07.2010 3, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 m 27.07.2010 - 08.11.2010 -, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120 m 08.11.2010 - 31.12.2010 -, 10, 20, -, 40, 50, 60, 80, 100, 120 m
Zahl der Fundeinträge:	195
Zahl der Taxa:	57

Topografische Karte:	**TC15**
Katasternummer:	LUGSL5079
Objektname:	**Abris à explosifs**
Ort:	Machtum

Objektbeschreibung: Ein nur 5 m langes Objekt, das zur Zeit des Dolomitabbaus als Sprengstofflager diente. Das Objekt ist überall auffallend trocken. Es besteht keine Verbindung zu den benachbarten Dolomitgruben.

Der Abri wurde zufällig gefunden. Er wurde intensiv, wegen der Trockenheit aber weitgehend erfolglos, besammelt.

Besammelte Länge:	5 m
Handaufsammlungen:	17.04.2010
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	2
Zahl der Taxa:	2

6.14 Objekte auf topografischer Karte Luxembourg

Topografische Karte:	**TC17**
Katasternummer:	LUGSL5040

Abb. 52: Die Dolomitgrouf Kelsbaach befindet sich in einem Dolomitfelsen im Moseltal. Foto: Meyer.

Abb. 53: Verbruchgefährdeter Eingang der Dolomitgrouf Kelsbaach. Foto: Zahlmann.

Abb. 54: Dolomitgrouf Kelsbaach. Foto: Zahlmann.

Objektname:	**Fort Lambert**
Ort:	Luxemburg

Objektbeschreibung: Das Fort Lambert im Stadtpark der Stadt Luxemburg ist einer der Überreste der Stadtbefestigung Luxemburgs, die einst rund 50.000 m unterirdische Gänge aufwiesen. Das Fort wurde in weiten Teilen von Vauban erbaut. Ein Gitter verschließt eine nach unten führende Treppe. Es schließt sich ein langes, verzweigtes System an, das teilweise in Fels steht, teilweise ausgemauert ist, aber zum Teil auch in offener Bauweise erstellt wurde. Es ist streckenweise recht trocken. Nirgends steht Wasser. Das Fort Lambert ist elektrisch beleuchtet und wird mehrmals die Woche touristisch geführt. Müll wird entfernt. Zu Beginn der Erfassung war das Objekt vom Fuchs bewohnt.

Handaufsammlungen wurden aufgrund der beschränkten zur Sammlung zur Verfügung stehenden Zeit nur sporadisch und ohne Aufzeichnung der Entfernung vom Eingang durchgeführt. Auch wurden die Handaufsammlungen keineswegs erschöpfend durchgeführt. Die Fallen waren oft vom Fuchs zerstört. Am 14.11.2009 hatte er von 9 Fallen sogar 7 zerbissen, sodass die Befallung bis 8.11.2010 verlängert wurde (Abb. 55, 56).

Besammelte Länge:	nicht angegeben.
Handaufsammlungen:	12.10.2007 20.08.2009
Fallensammlungen:	28.08.2009 - 14.11.2009 15, 45 m
	14.11.2009 - 06.02.2010 25, 45, 60, 70, 75, 85 m
	06.02.2010 - 17.04.2010 25, 45, 60, 70, 75 m
	17.04.2010 - 26.07.2010 25, 45, 60, 70, 75, 85 m
	26.07.2010 - 08.11.2010 25, 35, 45, 55, 60, 70, 75, 85 m
Zahl der Fundeinträge:	145
Zahl der Taxa:	47

Abb. 55: Im Fort Lambert. Im Hintergrund sieht man hinter der Plexiglas-Scheibe das moderne Parkhaus. Foto: Steiner.

Abb. 56: Im Fort Lambert. Foto: Zahlmann.

Topografische Karte:	**TC17**
Katasternummer:	LUGSL5041
Objektname:	**Fort Louvigny**
Ort:	Luxemburg

Objektbeschreibung: Das Fort Louvigny im Stadtpark der Stadt Luxemburg ist einer der Überreste der Stadtbefestigung Luxemburgs, die einst rund 50.000 m unterirdische Gänge aufwiesen. Es wurde in weiten Teilen von Spaniern erbaut. Im zweiten Weltkrieg wurde es von den Deutschen umgebaut und als Bunker genutzt. Ein Gitter verschließt eine nach unten führende Treppe. Es schließt sich ein langes, verzweigtes System an. Dieses steht teilweise im Fels, ist teilweise ausgemauert, aber zum Teil auch in offener Bauweise erstellt. Der vordere Teil ist seit dem Zweiten Weltkrieg betoniert. Hier stehen in feuchten Zeiten bis 10 cm hoch Wasser. Das Fort Louvigny ist elektrisch beleuchtet und wird gelegentlich touristisch geführt. Müll wird entfernt (Abb. 57, 58, 59).

Handaufsammlungen wurden aufgrund der beschränkten zur Sammlung zur Verfügung stehenden Zeit nur sporadisch und ohne Aufzeichnung der Entfernung vom Eingang durchgeführt. Auch wurden die Handaufsammlungen keineswegs erschöpfend durchgeführt. Die Fallen waren oft vom Fuchs zerstört. Am 14.November 2009 hatte er von 8 Fallen sogar 7 zerbissen, sodass die Befallung bis 08.November 2010 verlängert wurde.

Besammelte Länge:	nicht angegeben.
Handaufsammlungen:	12.10.2007
Fallensammlungen:	28.08.2009 - 14.11.2009 35 m
	14.11.2009 - 06.02.2010 35, 40, 45, 50, 55 m
	06.02.2010 - 17.04.2010 30, 35, 40, 45, 50, 55 m
	17.04.2010 - 26.07.2010 30, 35, 40, 45, 50, m
	26.07.2010 - 08.11.2010 30, 40, 50, 55 m
Zahl der Fundeinträge:	102
Zahl der Taxa:	32

Abb. 57: Der Eingang des Fort Louvigny befindet sich mitten im Stadtpark von Luxemburg-Stadt. Foto: Zahlmann.

Abb. 58: Im Fort Louvigny haben sich bereits kleine Tropfsteine gebildet, die ihren Kalk von Mörtel beziehen. Foto: Steiner.

Abb. 59: Fort Louvigny ist mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet, zwischen der Sinterröhrchen wachsen. Foto: Steiner.

Topografische Karte:	**TC17**
Katasternummer:	LUGSL5045
Objektname:	**Fort Berlaimont**
Synonym:	Casemates Berlaimont
Ort:	Luxemburg

Objektbeschreibung: Das Fort Berlaimont im Stadtpark der Stadt Luxemburg ist einer der Überreste der Stadtbefestigung Luxemburgs, die einst rund 50.000 m unterirdische Gänge aufwiesen. Ein Gitter verschließt eine nach unten führende Treppe. Es schließt sich ein langes, verzweigtes System an. Dieses steht weitgehend in Fels, ist aber auch teilweise ausgemauert. Das Fort Berlaimont ist elektrisch beleuchtet, wird aber nur selten touristisch geführt. Müll wird entfernt (Abb. 60, 61).

Handaufsammlungen wurden aufgrund der beschränkten zur Sammlung zur Verfügung stehenden Zeit nur sporadisch und ohne Aufzeichnung der Entfernung vom Eingang durchgeführt. Erschöpfende Handaufsammlungen fanden nur am 29.08.2009, und auch da nur von 0 bis 85 m vom Trauf, statt. Bei der ersten Befallung bis 14.11.2009 wurden Fallen nur bis 40 m vom Trauf aufgestellt. Allerdings wurde dann vermutet, dass sich im Fort Berlaimont eine neue Dipluren-Art befindet (was sich nicht bestätigt hat). Aus diesem Grund wurde die Befallung bis 210 m von Eingang erweitert. Die Fallen waren durchweg erstaunlich gut erhalten.

Besammelte Länge:	85 m
Handaufsammlungen:	06.01.1996 (J. Pir) 10.05.1996 (J. Pir) 20.08.2009
Fallensammlungen:	06.01.1996 - 10.05.1996 (J. Pir)
	20.08.2009 - 14.11.2009 10, 20, 30, 40 m
	14.11.2009 - 06.02.2010 10, 20, 30,40, 50, 70, 90 100, 120, 150, 180, 210 m
	06.02.2010 - 17.04.2010 10, 20, 30, 40, 50, 90,

Abb. 60: Fort Berlaimont wurde im zweiten Weltkrieg ausgebaut. Foto: Steiner.

Abb. 61: Fort Berlaimont. Foto: Zahlmann.

	100, 120, 150, 180, 210 m
	17.04.2010 - 26.07.2010 10, 20, 30, 40, 50, 70, 90 100, 120, 150, 180, 210 m
	26.07.2010 - 08.11.2010 10, 20, 30, 40, 50, 70, 90 100, 120, 150, 180, 210 m
Zahl der Fundeinträge:	262
Zahl der Taxa:	62

Topografische Karte:	**TC17**
Katasternummer:	LUGSL5046
Objektname:	**Kasematten um Bock**
Synonym:	Casemates Bock
Koordinaten:	
Ort:	Luxemburg

Objektbeschreibung: Die wenigen Funde stammen von Pir um 1997. Das Objekt wurde von mir nicht besammelt.

Die Erfassung um 1996 wurde nur sporadisch durchgeführt.

Besammelte Länge:	
Handaufsammlungen:	01.03.1995 (J. Pir)
	10.01.1996 (J. Pir)
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	1
Zahl der Taxa:	1

Topografische Karte:	**TC17**
Katasternummer:	LUGSL5047
Objektname:	**Fort Petrusse**
Synonym:	Casemates Fort Petrusse
Koordinaten:	
Ort:	Luxemburg

Objektbeschreibung: Die wenigen Funde stammen von Pir um 1997. Das Objekt wurde von mir nicht besammelt und ist mir unbekannt.

Die Erfassung um 1996 wurde nur sporadisch durchgeführt.

Besammelte Länge:	
Handaufsammlungen:	21.02.1996 (J. Pir)
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	1
Zahl der Taxa:	1

Topografische Karte:	**TC17**
Katasternummer:	LUGSL5073
Objektname:	**Fort Vauban**
Ort:	Luxemburg

Objektbeschreibung: Das Fort Vauban im Stadtpark der Stadt Luxemburg ist einer der Überreste der Stadtbefestigung Luxemburgs, die einst rund 50.000 m unterirdische Gänge aufwiesen. Ein Gitter verschließt eine nach unten führende Treppe. Es schließt sich ein langes, verzweigtes System an. Dieses steht weitgehend in Fels, ist aber auch teilweise ausgemauert. Das Objekt wird nur in Ausnahmefällen begangen.

Die Besammlung und Befallung wird über ein Jahr durchgeführt, allerdings erst im April 2011 begonnen, sodass hier nur eine einzige Besammlung berücksichtigt werden konnte, deren Funde noch weitgehend unbestimmt sind.

Besammelte Länge:	295 m
Handaufsammlungen:	09.04.2011
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	13
Zahl der Taxa:	7

6.15 Objekte auf topografischer Karte Wormeldange

Topografische Karte:	**TC18**
Katasternummer:	LUGSL5060
Objektname:	**Dolomitgrouf Fronay**
Ort:	Machtum

Objektbeschreibung: Es handelt sich um einen Abbau auf Dolomit nur 2 km entfernt von der

Dolomitgrouf Kelsbaach, jedoch von dieser durch den Blattschnitt der topografischen Karte 1:20.000 getrennt. Es handelt sich um einen 50 m langen und gut 10 m hohen Stollen, der blind endet. Das gesamte Objekt ist auffallend trocken. An der Decke befindet sich noch Holzverbau. Andere Hölzer sind bereits auf den Boden gefallen. Davon abgesehen ist das Objekt frei von organischem Material. Betonteile im Bereich des Eingangs deuten auf ein geringes Alter der Anlage. (Abb. 62)

Die versteckte Lage führt dazu, dass das Objekt kaum begangen wird.

Das Objekt wurde ein ganzes Jahr besammelt und befallt. Die Ergebnisse sind für ein so trockenes Objekt erstaunlich.

Besammelte Länge:	50 m
Handaufsammlungen:	20.08.2009 14.11.2009 01.01.2010 17.04.2010 27.07.2010
Fallensammlungen:	20.08.2009 - 14.11.2009 3, 10, 30, 40 m 14.11.2009 - 01.01.2010 10, 20, 30, 40 m 01.01.2010 - 17.04.2010 10, 20, 30, 40 m 17.04.2010 - 27.07.2010 3, 10, 20, 30, 40 m
Zahl der Fundeinträge:	166
Zahl der Taxa:	60

6.16 Objekte auf topografischer Karte Esch-sur-Alzette

Topografische Karte:	**TC19**
Katasternummer:	LUGSL5003
Objektname:	**Minière Hainaut II**
Ort:	Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Hainaut II ist eine Eisengrube, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Sie ist weit über 1.000 m lang und mehrmals verzweigt. Der Eingangsbereich ist extrem trocken.

Abb. 62: Dolomitgrouf Fronay. Foto: Zahlmann.

Auch weiter hinten wird sie nirgends wirklich feucht. Die Grube steht gänzlich im Anstehenden. Umfangreiche Holzverzimmerung ist zum großen Teil zusammengebrochen und bildet das einzige organische Material in der Grube (Abb. 63).

Über das Alter der Grube ist nichts bekannt. Der Beschaffenheit der Verzimmerung nach zu urteilen könnte sie aber in der ersten Hälfte des 20. Jhd. entstanden sein. Der weit offene Eingang führt dazu, dass die Grube immer wieder begangen wird.

Sie wurde über ein ganzes Jahr besammelt und befallt. Dabei wurde nur der Stollen, der vom Mundloch aus geradeaus führt, bearbeitet. Alle Querschläge sind nicht berücksichtigt.

Besammelte Länge:	220 m
Handaufsammlungen:	17.05.2007 16.08.2007 08.10.2007 31.12.2007 12.03.2008
Fallensammlungen:	17.05.2007 - 16.08.2007 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
	16.08.2007 - 10.10.2007 2, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200 m
	10.10.2007 - 31.12.2007 2, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200 m
	31.12.2007 - 12.03.2008 2, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 120, 140, 160, 180, 200 m
	12.03.2008 - 10.05.2008 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200 m
Zahl der Fundeinträge:	453
Zahl der Taxa:	49

Abb. 63: Alte Verzimmerung in der Minière Hainaut II sind ideale Nahrungsgrundlage für Höhlentiere. Foto: Meyer.

Topografische Karte: TC19

Katasternummer: LUGSL5007

Objektname: **Tunnel am Tillenbierg**

Ort: Differdange

Objektbeschreibung: Der Tunnel am Tillenbierg liegt auf einer ehemaligen Grubenbahnstrecke. Er schneidet eine Felsnase ab und ist rund 50 m lang. Heute wird die Bahnstrecke als Fußweg genutzt, der auch den Tunnel einschließt. Der Tunnel ist nicht beleuchtet, da die beiden 3,5 m hohen und 3,5 m breiten Eingänge ausreichend Licht werfen, so dass der Tunnel problemlos begangen werden kann. Er ist auffallend trocken. Reste von Schienen und Oberleitungen sind ein Indiz dafür, dass der Tunnel in der 2. Hälfte des 20. Jhd. noch genutzt war.

Das Objekt wurde zweimal besammelt. Ein Eingraben von Fallen war im festen Boden nicht möglich.

Besammelte Länge: 50 m

Handaufsammlungen: 18.05.2007
15.11.2009

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 55

Zahl der Taxa: 31

Topografische Karte: TC19

Katasternummer: LUGSL5027

Objektname: **Minière Laange Gronn II**

Ort: Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Laange Gronn II ist eine von vielen benachbarten Eisengruben, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Der Eingang ist zur Hälfte durch ein Tor verschlossen. Wegen Verbruchgefahr wurden nur die ersten Meter des Objektes besammelt.

Besammelte Länge: 15 m

Handaufsammlungen: 10.10.2007

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 2

Zahl der Taxa: 2

Topografische Karte: TC19

Katasternummer: LUGSL5028

Objektname: **Minière Laange Gronn III**

Ort: Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Laange Gronn III ist eine von vielen benachbarten Eisengruben, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Der Schlussstein des Eingangsgewölbes datiert 1903. Der Eingang ist durch ein Tor verschlossen. Ein Stollen zieht sich ca. 70 m lang, 3 m hoch und 4 m breit in den Berg und endet blind. Die Decke wird aus querliegenden Holz- und Eisenbalken gebildet, über denen Versatz gelagert ist. Die Holzbalken sind morsch und teilweise zusammengebrochen. Viele davon liegen bereits auf dem Boden und dienen Destruenten als Nahrung. Das Objekt ist extrem feucht und wird nur selten befahren.

Es wurde zweimal intensiv besammelt. Auf das Aufstellen von Fallen wurde verzichtet.

Besammelte Länge: 70 m

Handaufsammlungen: 06.04.2007
10.10.2007

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 50

Zahl der Taxa: 24

Topografische Karte: TC19

Katasternummer: LUGSL5029

Objektname: **Minière Laange Gronn IV**

Ort: Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Laange Gronn IV ist eine von vielen benachbarten Eisengruben, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Sie hatte mehrere Eingänge, die jetzt alle verbrochen oder verfüllt sind. Heute kann man über einen Tagbruch absteigen. Im Bereich des Tagbruchs ist viel Holz in die Grube gefallen. Weiter hinten verzweigt sich die Grube mehrmals. Einige Enden sind verbrochen. Bei anderen wurde auf offener Strecke umgekehrt. In weiten Bereichen ist das Objekt feucht. Meist ist es frei von organischem Material. Die zusammengebrochene Verzimmerung in einigen Stollenteilen ist aber stark besiedelt. Reste von Schienen, Verbau, aber auch

ein Holzfass, sowie die Größe des Objektes sind Anzeichen für ein eher geringes Alter des Abbaus (2. Hälfte 20. Jhd?). Wegen seiner versteckten Lage wird das Objekt fast nie begangen.

Das Objekt wurde über ein Jahr besammelt und befallt. Auch in tiefen Bereichen ist es an zusammengebrochener Verzimmerung reich an Tieren. Bis auf wenige Ausnahmen waren alle Fallen bei ihrer Leerung erhalten.

Besammelte Länge:	275 m
Handaufsammlungen:	13.03.2008 11.05.2008 29.07.2008 04.10.2008 28.12.2008
Fallensammlungen:	13.03.2008 - 11.05.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 m
	11.05.2008 - 29.07.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 140, 160 m
	29.07.2008 - 04.10.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160 m
	04.10.2008 - 28.12.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160 m
	28.12.2008 - 23.05.2009 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160 m
Zahl der Fundeinträge:	853
Zahl der Taxa:	120

Topografische Karte:	**TC19**
Katasternummer:	LUGSL5036
Objektname:	**Minière Laange Gronn X**
Synonym:	Minière Hainaut I
Ort:	Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Laange Gronn X ist eine von vielen benachbarten Eisengruben, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Bei dem biologisch besammelten Bereich handelt es sich um einen 765 m langen Tunnel, der im Tal der Laange Gronn beginnt und direkt neben der Minière Hainaut II mündet. Beide Eingänge sind durch Stahlplatten verschlossen. Die Nähe zum Fahrweg bedingt wohl auch, dass das Objekt immer wieder begangen wird. Entsprechend befinden sich auf den ersten Metern Hölzer und Müll. Weiter innen ist das Objekt weitgehend frei von organischem Material. Metallteile indizieren allerdings ein geringes Alter der Grube. Wahrscheinlich war sie in der zweiten Hälfte des 20. Jhd. noch in Nutzung, ob als Abbau oder nur als Transporttunnel, bleibt unklar. In weiten Bereichen ist der Tunnel trocken. In abzweigenden Strecken steht allerdings gelegentlich Wasser.

Der Tunnel wurde ein ganzes Jahr besammelt und befallt. Aufgrund der Länge wurden die Fallen zunächst zwar im 10-m-Abstand, ab 50 m dann aber im 50-m-Abstand aufgestellt. Beim Leeren waren sie fast durchweg erhalten. Die abzweigenden Querschläge sind alle unbearbeitet.

Besammelte Länge:	765 m
Handaufsammlungen:	23.05.2008 01.08.2008 04.10.2008 26.12.2008 23.05.2009
Fallensammlungen:	29.07.2008 - 04.10.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, 200, 250, 300 m
	04.10.2008 - 26.12.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, 200, 250, 300 m
	26.12.2008 - 23.05.2009 5, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, 200, 250 m
	23.05.2009 - 19.08.2009 5, 10, 20, 30, 40, 50 100, 150, 200, 250, 300 m
Zahl der Fundeinträge:	270
Zahl der Taxa:	65

Topografische Karte: **TC19**

Katasternummer: LUGSL5038

Objektname: **Minière Laange Gronn XII**

Ort: Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Laange Gronn XII ist eine von vielen benachbarten Eisengruben, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Einer von zwei Eingängen ist stark verbruchgefährdet, sodass nur der andere befahren werden konnte. Er ist fast 10 m breit. Die ersten 10 m ist das Objekt extrem trocken. Dann wird es feuchter und ist mehrmals verzweigt. Nach 75 m kommt man erstmals an eine Gabelung, in der temporär Wasser fließt. Weiter hinten wechseln sich immer wieder trockene und feuchte Bereiche ab. Das Objekt ist nahezu frei von organischem Material. Fußspuren zeigen, dass das Objekt zumindest gelegentlich befahren wird. Der zum Stollen führende SME-Tunnel trägt die Inschrift 1909, sodass vermutet wird, dass auch diese Grube aus der gleichen Zeit stammt.

Der dem Haupteingang folgende Stollen der Grube wurde ein ganzes Jahr besammelt und befallt. Fallen wurden bis 160 m vom Trauf, Handaufsammlungen bis maximal 435 m vom Trauf, jedoch zu unterschiedlichen Daten unterschiedlich weit, durchgeführt. Die Handaufsammlungen erbrachten bei allen Sammeldaten nur wenige Funde. Die weiteren Bereiche des Stollens, wie auch alle Querschläge des riesigen Objektes blieben unbearbeitet. Die späte Besammlung in 2010 und 2011 bedingt, dass noch viele Tiergruppen unbearbeitet sind.

Besammelte Länge: 435 m

Handaufsammlungen: 14.03.2008
09.08.2010
07.11.2010
31.12.2010
06.03.2011
02.06.2011

Fallensammlungen: 09.08.2010 - 7.11.2010
5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 120, 140, 160 m

7.11.2010 - 30.12.2010
5, 20, 30, 40, 60, 80, 120, 140, 160 m

30.12.2010 - 03.03.2011
5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 120, 140 m

03.03.2011 - 02.06.2011
5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 m

02.06.2011 - 07.08.2011
5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 m

Zahl der Fundeinträge: 132

Zahl der Taxa: 39

Topografische Karte: **TC19**

Katasternummer: LUGSL5039

Objektname: **SME-Tunnel**

Ort: Rumelange

Objektbeschreibung: Der SME-Tunnel ist ein durch die Halde der benachbarten Minette-Gruben führender Tunnel, der früher von der Grubenbahn genutzt wurde, um die Minière Laange Gronn XII zu erreichen. Er wurde wohl in offener Bauweise erstellt und ist vollständig ausgemauert. Der Schlussstein im Gewölbe trägt die Jahreszahl 1909. Das Gittertor am östlichen Ausgang, direkt am Fahrweg, kann leicht umgangen werden. Der Tunnel wird daher oft begangen ist beinhaltet daher auch einiges an eingetragenem Holz und Müll. Der westliche Ausgang ist heute bis auf 1 m Höhe verschüttet. Es reicht aber noch, dass Luft zirkulieren kann, was wohl der Grund für die Trockenheit ist.

Obwohl biologisch interessant, wurde der Tunnel trotzdem nur einmal besammelt und nicht befallt, da er kein Hohlraum in anstehendem Gestein ist.

Besammelte Länge: 60 m

Handaufsammlungen: 14.03.2008

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 46

Zahl der Taxa: 28

Topografische Karte: **TC19**

Katasternummer: LUGSL5050

Objektname: **Minière Weltschegrond I**

Ort: Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Weltschegrond I ist eine von vielen benachbarten Eisengruben, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Dem offenen Mundloch folgt ein trockener Stollen. Nach 20 m ist ein ehemaliger Tagschacht von oben mit Müll verfüllt, der heute im Stollen liegt. Am Rand kann man in das Hauptsystem schlufen. Es folgt ein ausgedehntes, verzweigtes System, das frei von organischem Material ist. Obwohl das Mundloch offen ist, wird das Objekt wegen seiner versteckten Lage selten begangen und ist, vom Bereich des verfüllten Schachts abgesehen, frei von organischem Material. Trotz des verzweigten Systems und der unmittelbaren Nähe zur Minière Weltschegrond II gibt es keine Verbindung zwischen beiden Gruben (Abb. 64).

Die Minière Weltschegrond I konnte wegen ihrer extremen Länge nicht vollständig befahren werden. Besammelt wurde der Stollen vom Eingang aus bis zu seinem Ende bei 290 m. Fallen wurden nur im Stollen, bis 140 m vom Trauf aufgestellt. Auf die Bearbeitung von Seitengängen wurde verzichtet.

Besammelte Länge:	290 m
Handaufsammlungen:	14.03.2008 12.05.2008 31.07.2008 04.10.2008 28.12.2008
Fallensammlungen:	12.05.2008 - 01.08.2008 5, 10, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140 m
	01.08.2008 - 04.10.2008 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140 m
	04.10.2008 - 28.12.2008 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140 m
	28.12.2008 - 23.05.2009 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140 m
Zahl der Fundeinträge:	548
Zahl der Taxa:	105
Topografische Karte:	**TC19**
Katasternummer:	LUGSL5051
Objektname:	**Minière Weltschegrond II**
Ort:	Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Weltschegrond II ist eine von vielen benachbarten Eisengruben, in der Minette-Erze abgebaut wurden. Dem halb verfüllten Mundloch folgt ein auffallend feuchter Stollen, der bereits nach 65 m unverzweigt in einem Verbruch endet. Zahlreiche Reste des Abbaus deuten auf ein deutlich jüngeres Alter als das von Minière Weltschegrond I. Wahrscheinlich wurde die Grube in der zweiten Hälfte des 20. Jhd. als Mutungsstollen angelegt. Große Mengen Grubenholz sind zusammengebrochen und liegen auf dem Boden. Sie bilden die Basis für eine Nahrungskette. Das Objekt wird wegen seiner versteckten Lage selten begangen und ist daher frei von Müll.

Die geringe noch offene Länge konnte vollständig befallt und besammelt werden. Vor allem der Eingangsbereich war im Sommer extrem reich an Dipteren. Alle Fallen waren durchweg unbeschädigt. Die späte Besammlung in 2010 und 2011 bedingt, dass noch viele Tiergruppen unbearbeitet sind.

Besammelte Länge:	65 m
Handaufsammlungen:	14.03.2008 09.08.2010 07.11.2010 31.12.2010 06.03.2011 04.06.2011 07.08.2011
Fallensammlungen:	09.08.2010 - 07.11.2010 10, 20, 30, 40, 50, 60 m
	07.11.2010 - 30.12.2010 10, 20, 30, 40, 50, 60 m
	30.12.2010 - 03.03.2011 10, 20, 30, 40, 50, 60 m
	03.03.2011 - 02.06.2011 10, 20, 30, 40, 50, 60 m
	02.06.2011 - 07.08.2011 10, 20, 30, 40, 50, 60 m
Zahl der Fundeinträge:	183
Zahl der Taxa:	47
Topografische Karte:	**TC19**
Katasternummer:	LUGSL5053
Objektname:	**Minière Hutbierg**
Ort:	Rumelange

Abb. 64: Impression von der Minière Weltschegrond I.

Objektbeschreibung: Die Minière Hutbierg ist eine der größeren Minette-Gruben auf Eisenerz. Obwohl über 1.000 m befahren wurden, wurde in vielen Bereichen des verzweigten Abbaus auf mindestens zwei Flözen auf offener Strecke umgedreht. Das Mundloch war verschlossen, kann heute aber beschluft werden. Es folgen komplett ausbetonierte Bereiche. In Nähe des Mundlochs befinden sich etwas eingeschlepptes Holz und Müll. Nach rund 50 m geht der Stollen nach einer langgezogenen Kurve in anstehendes Gestein über. Die Decke ist hier mit Holz verbaut. Dieses Holz ist teilweise heruntergebrochen und bildet heute die Basis für eine Besiedlung. Nach rund 1 km erreicht der Stollen einen zweiten Eingang auf der anderen Seite des Berges. Allerdings kann dieser Bereich wegen Verbruchgefahr nicht befahren werden. Das Objekt ist durchweg feucht. Jedoch steht nirgends Wasser (Abb. 65).

Der Stollen wurde maximal, jedoch nicht jedes Mal, auf 500 m besammelt und bis 160 m in 10-m-Abständen befallt. Auf die Bearbeitung der Seitengänge wurde aus Zeitgründen und auf die Bearbeitung des zweiten Ausgangs aus Sicherheitsgründen verzichtet.

Besammelte Länge:	500 m
Handaufsammlungen:	16.08.2007 10.10.2007 31.12.2007 12.03.2008 10.05.2008
Fallensammlungen:	16.08.2007 - 10.10.2007 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160 m
	10.10.2007 - 31.12.2007 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160 m
	31.12.2007 - 12.03.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160 m
	12.03.2008 - 10.05.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 ,80, 90, 100, 120, 140, 160 m

Abb. 65: Holz in der Minière Hutbierg ist immer biologisch reich.

	10.05.2008 - 29.07.2008 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160 m
Zahl der Fundeinträge:	520
Zahl der Taxa:	76

Topografische Karte:	**TC19**
Katasternummer:	LUGSL5075
Objektname:	**Minière Doihl**
Synonym:	Minière Dhoil
Ort:	Rumelange

Objektbeschreibung: Die Minière Doihl ist eine der großen Minette-Gruben auf Eisenerz. Sie stand noch in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts in Abbau, wurde dann rückgebaut und wird heute von einem Verein als Eisenbahntunnel verwendet. Elektrische oder mit Diesel betriebene Bahnen fahren meist an Wochenenden die Hauptstrecke. Dieses ist auch der Bereich, der besammelt wurde. Im Abstand von 1400 m befinden sich die zwei Eingänge auf den gegenüberliegenden Seiten eines Berges.

Im Bereich der Eingänge ist die Grube auffallend trocken. Weiter hinten nimmt die Feuchtigkeit zu. Etwa in der Mitte befindet sich eine Quelle beachtlicher Schüttung, die früher auch der Trinkwasserversorgung diente.

Trotz der touristischen Befahrung fehlen weitgehend organisches Material und Dreck.

Das Objekt ist für eine Komplett-Bearbeitung über ein Jahr vorgesehen. Die erste Besammlung erfolgte erst im August 2011, sodass alle weiteren und die Fallen in dieser Arbeit nicht mehr berücksichtigt werden können.

Besammelte Länge:	1400 m
Handaufsammlungen:	06.08.2011
Fallensammlungen:	nein
Zahl der Fundeinträge:	58
Zahl der Taxa:	8

Topografische Karte:	**TC19**
Katasternummer:	LUGSL5078
Objektname:	**Tillenbierg**

Ort: Rumelange

Objektbeschreibung: Tillenbierg ist eine der großen Minettegruben am Rande von Rummelange. Nach wenigen Metern sind alle Eingänge vollständig durch Eisentore verschlossen, sodass nur maximal 25 m besammelt werden konnten. Diese Bereiche sind vollständig ausbetoniert. Am Boden liegen Holz und Müll.

Da nur der vordere Bereich befahren werden kann, wurde nur eine sporadische Besammlung durchgeführt.

Besammelte Länge: 25 m

Handaufsammlungen: 15.11.2009

Fallensammlungen: nein

Zahl der Fundeinträge: 3

Zahl der Taxa: 2

6.17 Objekte auf topografischer Karte Bettembourg

Topografische Karte: TC20

Katasternummer: LUGSL5056

Objektname: **Minière Laangebierg Diddeleng**

Ort: Dudelange

Objektbeschreibung: Minière Laangebierg Diddeleng ist eine der größeren Minette-Gruben auf Eisenerz. Die beiden Hauptmundlöcher sind vergittert, sodass hier nicht gesammelt werden konnte. Sie tragen die Inschriften 1892 bzw. 1957, sodass vermutet wird, dass die Grube aus dieser Zeitspanne stammt. Das befahrene Mundloch 3 ist ca. 1 km von den Hauptmundlöchern entfernt. Es war wohl ein Stollen, der nach der Nutzung verschüttet wurde, dessen Versatz aber nachbrach, sodass man einschlufen konnte. Es folgt ein mannshoher Stollen. Er ist durchweg feucht. Viel Holzverbau liegt heute auf dem Boden und dient Evertebraten als Nahrung. Nach 100 m ist die Decke so stark verbruchgefährdet, dass das Objekt nicht weiter besammelt wurde. Aufgrund des kleinen und versteckten Eingangs wurde das Objekt selten befahren.

Die vorderen 100 m waren für eine einjährige Besammlung vorgesehen. Leider wurde das Objekt 2009 bis auf einen 0,1 m großen Durchschlupf verfüllt, sodass die Herbstbesammlung und die Befallung bis Herbst und bis Winter unterbleiben mussten.

Besammelte Länge: 165 m

Handaufsammlungen: 26.12.2008
23.05.2009
19.08.2009

Fallensammlungen: 26.12.2008 - 23.05.2009
5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m

23.05.2009 - 19.08.2009
5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m

Zahl der Fundeinträge: 294

Zahl der Taxa: 72

Topografische Karte: TC20

Katasternummer: LUGSL5057

Objektname: **Minière Laangebierg Italien I**

Ort: Dudelange

Objektbeschreibung: Minière Laangebierg Italien I ist eine der größeren Minette-Gruben auf Eisenerz in unmittelbarer Nähe zu Frankreich. Das Mundloch war verfüllt, zur Zeit der Besammlung konnte man aber über die Verfüllung in die Grube gelangen. Das gesamte Objekt ist in anstehendem Gestein angelegt. Nur die vorderen 10 m sind trocken. Es folgen Bereiche normaler Feuchtigkeit. Nach rund 150 m beginnt stehendes Wasser. Je nach Niederschlägen schwankt der Wasserspiegel enorm. So musste gelegentlich die Besammlung nach 100 m abgebrochen werden; an anderen Tagen konnte das Objekt auf viele Kilometer befahren werden und es musste auf offener Strecke umgedreht werden. In der Grube finden sich nur selten Holzreste. Sonst ist sie frei von organischem Material. Leinen und ein in der Wand steckendes Paddel sind Reste einer Befahrung mit einem Boot. Es wird vermutet, dass das Objekt wegen seiner versteckten Lage selten begangen wird. Es sei mit der Minière Laangebierg Italien II verbunden. Die Verbindung wurde von uns jedoch nicht gefunden. Andere Bereiche reichen angeblich bis nach Frankreich, wo es einen weiteren Ausgang gäbe. 2010 wurde nach Beendigung der Besammlung das Mundloch bis auf einen 0,1 m hohen Durchschlupf verfüllt, sodass das Objekt heute nicht mehr befahren werden kann.

Bereiche bis maximal 545 m vom Trauf wurden über ein Jahr besammelt und befallt. Die Besammlung musste dabei je nach Wasserstand in unterschiedlichen Entfernungen abgebrochen werden. Die Fallen wurden jedoch durch das Wasser nicht beschädigt und waren durchweg intakt. Alle besammelten Bereiche liegen nachweislich in Luxemburg.

Besammelte Länge:	maximal 545 m
Handaufsammlungen:	18.05.2007 15.08.2007 09.10.2007 31.12.2007 13.03.2008 10.05.2008
Fallensammlungen:	17.05.2007 - 15.08.2007 3, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
	15.08.2007 - 09.10.2007 3, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
	09.10.2007 - 31.12.2007 3, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
	31.12.2007 - 13.03.2008 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
	13.03.2008 - 10.05.2008 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
	10.05.2008 - 29.07.2008 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
Zahl der Fundeinträge:	450
Zahl der Taxa:	111

Topografische Karte: TC20

Katasternummer:	LUGSL5058
Objektname:	**Minière Laangebierg Italien II**
Koordinaten:	73410 59170 290
Ort:	Dudelange

Objektbeschreibung: Minière Laangebierg Italien II ist eine der größeren Minette-Gruben auf Eisenerz. Das Mundloch war verfüllt, zur Zeit der Besammlung konnte man aber über die Verfüllung in die Grube gelangen. Das gesamte Objekt ist in anstehendem Gestein angelegt. Das Objekt ist feucht. Jedoch steht nirgends Wasser. In der Grube finden sich große Mengen an Verzimmerung, die immer wieder zusammen gebrochen ist. Es wird vermutet, dass das Objekt wegen seiner versteckten Lage selten begangen wird. Es sei mit der Minière Laangebierg Italien I verbunden. Die Verbindung haben wir jedoch nicht gefunden.

Die vorderen 100 m waren für eine einjährige Besammlung und Befallung vorgesehen. Leider wurde das Objekt 2009 bis auf einen 0,1 m großen Durchschlupf verfüllt, sodass die Herbstbesammlung und die Befallung bis Herbst und bis Winter unterbleiben mussten.

Besammelte Länge:	100 m
Handaufsammlungen:	28.12.2008 23.05.2009 19.08.2009
Fallensammlungen:	26.12.2008 - 23.05.2009 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 m
	23.05.2009 - 19.08.2009 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 m
Zahl der Fundeinträge:	321
Zahl der Taxa:	69

7 Methodik

7.1 Handaufsammlungen

Bei den wenigen Höhlen, die eine Länge unter 10 m aufweisen, wurde bei der Besammlung nur in drei Regionen unterschieden: Die Eingangsregion ist der taghelle Bereich. Die Übergangsregion ist halb verdunkelt. Die Tiefenregion ist der völlig dunkle Bereich, der bei Kleinhöhlen aber meist nicht existiert.

Alle Objekte mit einer Länge über 10 m wurden in einzelne Intervalle in Entfernung vom Eingang aufgeteilt.

Das erste Intervall ist die Entfernung von 0-2 m vom Trauf. Es ist stark epigäischen beeinflusst,

auch wenn der Pflanzenbewuchs schon stark reduziert ist. Es sind vor allem eutrogloxene Arten zu erwarten. Der Bereich ist taghell und entspricht der Eingangsregion nach Dobat (1966) und Weber (1988d, 1989, 1995, 2001).

Das zweite Intervall ist der von 2-5 m vom Trauf. Es ist meist schon leicht abgedunkelt. Es fällt damit oft schon in die Übergangsregion nach Dobat (1966) und Weber (1988d, 1989, 1995, 2001). Eine Ausnahme bilden Bahntunnel, bei denen das Intervall von 2-5 m noch zur Eingangsregion gezählt wird.

Weiter wurde grundsätzlich in 5-m-Intervalle unterteilt. Der Übergang zur Tiefenregion nach Dobat (1966) und Weber (1988d, 1989, 1995, 2001), also dem völligen Dunkel, ist recht willkürlich. Ist 50 m nach dem Trauf noch kein völliges Dunkel erreicht, so wird bei 50 m die Grenze von Übergangs- zur Tiefenregion definiert, da andere Faktoren das Leben in der Höhle stärker beeinflussen als die geringe Lichtmenge. Eine Ausnahme bilden hier wiederum die Bahntunnel, bei denen die Grenze von Übergangs- zur Tiefenregion bei 100 m festgesetzt wird.

Bei sehr großen Objekten wurde die Besammlung abgebrochen, sobald zu erwarten war, dass sich in der Faunenzusammensetzung nichts mehr ändert.

Die Sammlung erfolgte so, dass Wände und Boden, ggf. auch die Höhlendecke, visuell abgesucht wurden. Insbesondere wurde organisches Material intensiv untersucht. Die gesehenen Tiere wurden mittels eines feuchten Pinsels in Konservierflüssigkeit (70% Isopropanol) überführt.

Kleine und wenig lohnende Objekte wurden nur einmal besammelt. Bedeutende Höhlen wurden jedoch innerhalb eines Jahres viermal besammelt, zu jeder Jahreszeit einmal. So kann man herausfinden, welche Tiere in welcher Jahreszeit die Höhlen besiedeln, was wiederum Rückschlüsse auf die ökologische Zuordnung der Art erlaubt.

Vergleicht man die Anzahl der bei Handaufsammlungen getätigten Funde mit der Anzahl der besammelten Bereiche, so bekommt man einen guten Eindruck über die Abundanz im Höhleninnern.

7.2 Fallenfunde

In den meisten Höhlen wurden Barberfallen aufgestellt. Polystyrol-Gefäße von 10 cm Länge, 5 cm Breite und 5 cm Tiefe wurden in den Boden eingegraben und halb mit Ethan-diol-1,2 gefüllt.

Abb. 66: Der Autor beim Handaufsammeln in der Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

Abb. 67: Der Bereich um Tierkot (hier teilweise überschimmelt) ist immer ein lohnender Platz für Handaufsammlungen. Méischtrefer Hiel. Foto: Boes.

Abb. 68: Beim Sammeln in der Gipsminn Bettendorf. Foto: Zahlmann.

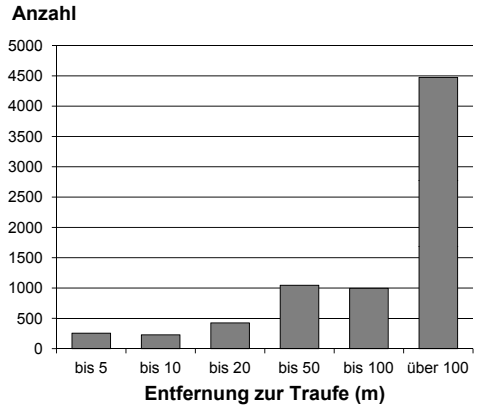

Abb. 69: Anzahl der besammelten 5-m-Intervalle in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang (Mehrmals-Sammlungen mehrfach gezählt).

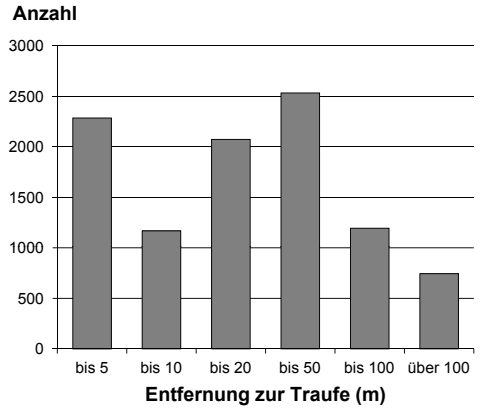

Abb. 70: Anzahl der determinierten Tiere aus Handaufsammlungen in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

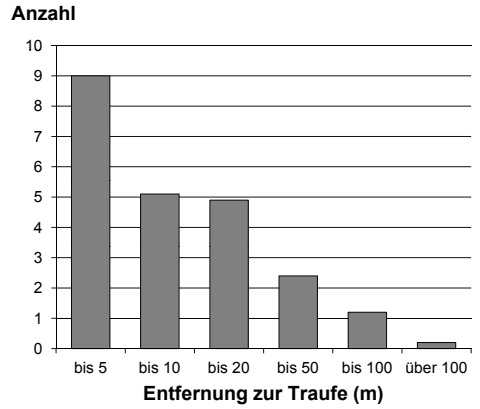

Abb. 71: Anzahl der determinierten Tiere pro 5-m-Intervall in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Alle Objekte wurden mit mehreren Fallen bestückt, die in unterschiedlichem Abstand vom Trauf aufgestellt wurden. Die Zahl der Fallen hängt von der Länge des Objektes ab. Es wurde versucht, ca. alle 10 m Fallen zu platzieren, da auch zu erwarten war, dass Fallen immer einmal wieder, durch Tier, Mensch oder Wasser zerstört werden. Bei kleineren Objekten wurde allerdings eher ein 5-m-Abstand gewählt, bei sehr großen Objeken Abstände bis zu 50 m. Die Fallen wurden innerhalb eines Jahres viermal geleert, was zu einer Aufstelldauer von jeweils ca. 3 Monaten führte.

Bei einigen Objekten wurde das Befallen vorzeitig abgebrochen. Zwei Objekte wurden während der Befallung verschüttet. Andere Objekte waren so unergiebig, dass auf den weiteren Aufwand verzichtet wurde.

Auf die Verwendung von Köderfallen wurde aus Schutzgründen generell verzichtet.

Vergleicht man die Anzahl der in Fallen getätigten Funde mit der Anzahl der geleerten Fallen, so bekommt man einen guten Eindruck über die Abundanz im Höhleninnern.

7.3 Siebe

Höhlengewässer wurden besiebt. Da Wassertiere meist im Geröll oder am Grund eines Gewässers sitzen, seltener im freien Wasser tauchen, wurde der Bodenbereich eines Gewässers mittels einer Dose aufgenommen und in ein Siebe-Set überführt. Die 5 Siebe haben eine Maschenweite von 1.500, 1.000, 500, 250, 100 µm. Im Idealfall wurde direkt in der Höhle Schlamm und Lehm mittels sauberen Höhlenwassers ausgespült. Stand kein sauberes Wasser zur Verfügung, so wurde die Reinigung im Labor mittels Leitungswasser durchgeführt. Die Tiere konnten dann lebend unter dem Binokular gefunden und in 70% Isopropanol, bzw. bei für DNA-Untersuchung vorgesehenen Proben in 96 % Ethanol, überführt werden.

Leider hatten nur wenige der in die Untersuchung eingeschlossenen Objekte ausreichend Wasser, um ein Sieben durchzuführen. Von Niphargen abgesehen, war die Ausbeute beim Sieben auch gering.

Abb. 72: Einfache Utensilien beim Sammeln der Höhlentiere (von links nach rechts): Rucksack, Konservierflüssigkeit, Schreibtafel, Sammeldosen mit Alkohol, Dose zum Leeren der Falle, abgedeckte Falle; in der Méischtrefer Hiel. Foto: Boes.

7.4 Aufarbeitung und Konservierung

Im Labor wurden die Funde nach Tiergruppen sortiert. Eine Tiergruppe ist eine Gruppe, von der zu erwarten war, dass ein Experte eine solche Gruppe bearbeitet. Es ist somit nicht zwingend eine systematische Gruppe. Spinnen zum Beispiel wurden nur auf Ordnung sortiert, während Dipteren bis zur Familie sortiert wurden. Bolitophiliden z.B. wurden gemeinsam mit den Mycetophiliden sortiert, weil sie vom gleichen Experten determiniert werden.

Als Konservierflüssigkeit dient normalerweise 70 % Iso-Propanol. Es gibt folgende Ausnahmen: Schmetterlinge und Culiciden wurden trocken konserviert. Planarien und Oligochaeten wurden in zweiprozentiger Methanal/Glutaraldehyd-mischung konserviert. Niphargen, die für eine DNA-Untersuchung vorgesehen waren, wurden in 70 % Ethanol konserviert. Alle anderen für eine DNA-Untersuchung vorgesehenen Tiere wurden in 96 % Ethanol konserviert.

Die Funde sind nach Funddatum und einer laufenden Nummer nummeriert. Die Fundlisten sind im luxemburgischen Naturkundemuseum hinterlegt.

8 Glossar

Standard-Deutsch, Biologen-Sprache, Bergmannssprache und Höhlenforschersprache unterscheiden sich gelegentlich. Daher werden hier einige Begriffe erklärt in der Bedeutung, wie sie in vorliegendem Buch verwendet werden.

Abbau. Teil eines Bergwerks, in der der Wertstoff gewonnen wurde.

Anstehendes. Natürliches, feststehendes Gestein im Gegensatz zum Verbau und Versatz.

Aufgelassen. Nicht mehr in Nutzung stehend.

Barberfalle. Mit Ethandiol gefülltes, in den Höhlenboden eingelassenes Kunststoffgefäß zum Fangen von Kleintieren. Hier: immer ohne Köder.

Abb. 73: Bodenfallen werden mit Steinen bedeckt, damit sie weder von Tieren noch von Menschen entdeckt und zerstört werden. Méischtrefer Hiel. Foto: Boes.

Abb. 74: Fallen im Geröll sind meist fundarm, da es schwer ist, den Übergang vom Boden zur Falle gut abzudichten, sodass Bodentiere oft nicht hinein fallen. Foto: Boes.

Abb. 75: Leeren einer Falle. Méischtrefer Hiel. Foto: Boes.

Abb. 76: Umgefüllte Falle. Man erkennt Dipteren (rechts) Collembolen und einen Chilopoden. Foto: Boes.

Befahren. Aus der Bergmannssprache entlehnter Begriff für Besuchen einer Höhle, unabhängig von der Fortbewegungsart.

Befallen. Sammeln von Höhlentieren mittels Barberfalle.

Cavernicol. Art mit Bezug zum Lebensraum Höhle. Siehe Kapitel 4.

Eiskeule. Im Winter sich durch Tropfwasser bildender Eisstalagmit in den vorderen Höhlenbereichen.

Eutroglobiont. Echtes Höhlentier. Siehe Kapitel 4.

Eutroglophil. Höhlenliebende Art. Siehe Kapitel 4.

Eutrogloxen. Höhlenfremdling. Siehe Kapitel 4.

Flöz. Sedimentär entstandene Lagerstätte in einem Berg, parallel zur Gesteinsschichtung.

Gang. Horizontaler Teil einer Höhle mit deutlich größerer Längenerstreckung als Breitenerstreckung.

Geocache. Weltweites Schatz-Jagd-Spiel, bei der die Spieler sog. Caches (versteckte Schätze) suchen (http://www.geocaching.com/). Caches werden zunehmend in unterirdischen Hohlräumen versteckt, was die Zahl der Befahrungen und somit auch der Störungen erhöht.

Gesenk. Schacht in einem Bergwerk.

Grube. Künstlicher unterirdischer Hohlraum.

Grubenholz. Zum Verbau von (meist verbruchgefährdeten) Grubenbereichen eingebrachtes, bearbeitetes Holz.

Gutland. Die südlichen 2/3 von Luxemburg mit stark unterschiedlichem geologischem Aufbau.

Halde. Vor das Mundloch eines Hohlraums gekippter Abraum.

Halle. Großer, raumartiger Bereich eines unterirdischen Hohlraums.

Höhle. Hier: unterirdischer Hohlraum in anstehendem Gestein. Siehe Kapitel 5.4.

Kasematte. Vor Artillerie-Beschuss geschützter künstlicher, unterirdischer Festungsbau.

Klufthöhle. Höhle, die ihre Entstehung einer Kluft verdankt und dieser auch folgt.

Künstlicher Hohlraum. Unterirdischer Hohlraum, der von Menschenhand erschaffen wurde.

Mamerleeën. Unterirdische Hohlräume (teils natürlichen, teils künstlichen Ursprungs) im Tal der Mamer, südlich Mersch.

Mine. Svw. Bergwerk.

Minette. Eisenerz in Form mikroskopisch kleiner Kügelchen. Auch: Landschaft im Süden Luxemburgs, in der Minetteerz abgebaut wurde.

Minetteerz. Eisenerz in Form mikroskopisch kleiner Kügelchen.

Minette-Grube. Eisenerzgrube, in der Minetteerze abgebaut wurden.

Mitteleuropa. Hier: Die Staaten Deutschland, Schweiz, Polen, Tschechei, Slowakei, Österreich, Slowenien, Ungarn. Luxemburg gehört hier nicht zu Mitteleuropa, sondern zu Westeuropa. Siehe auch Zentraleuropa.

Mundloch. Eingang eines Bergwerks.

Mutungsstollen. Zur Erzsuche angelegter Stollen.

Naturhöhle. Höhle, die ganz oder in weiten Teilen natürlichen Ursprungs ist.

Ösling. Das nördliche Drittel Luxemburg, Teil des Rheinischen Schiefergebirges.

Schacht. Vertikaler Bereich eines unterirdischen Hohlraums.

Schluf. Engstelle einer Höhle, die je nach Enge bekrabbelt oder auch auf dem Bauch liegend befahren wird.

Schlufen. Befahren eines Schlufs.

Sohle. Stockwerk eines unterirdischen Hohlraums.

Stollen. Unterirdischer Hohlraum oder Teil eines unterirdischen Hohlraumes, der weitgehend gerade verläuft und an einem (und nur einem, s. Tunnel) Ende einen Ausgang hat. Nicht zu verwechseln mit "künstlicher Hohlraum". Die Literatur verwendet den Begriff "Stollen" oft auch fälschlich synonym zu "Bergwerk".

Strecke. Teil eines unterirdischen Hohlraumes, der weitgehend gerade verläuft und keinen Tagausgang hat, also auf eine andere Strecke, auf einen Stollen oder einen Tunnel mündet.

Subtroglophil. Siehe Kapitel 4.

Abb. 77: Gefüllte Falle nach 3 Monaten in der Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

Abb. 78: Die Funde werden umgefüllt. Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

Abb. 79: Die Falle wird neu befüllt … Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

Abb. 80: … und bedeckt, damit sie nicht von Tieren zerstört wird. Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

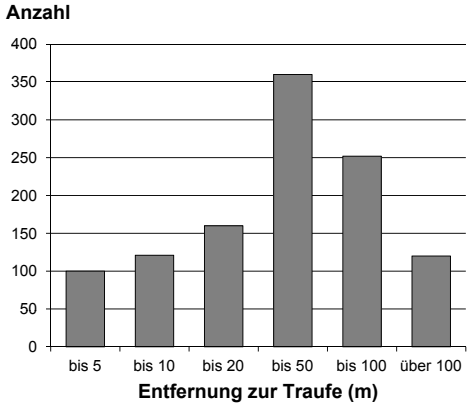

Abb. 81: Anzahl der geleerten Fallen in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang (Mehrmals-Leerungen mehrfach gezählt).

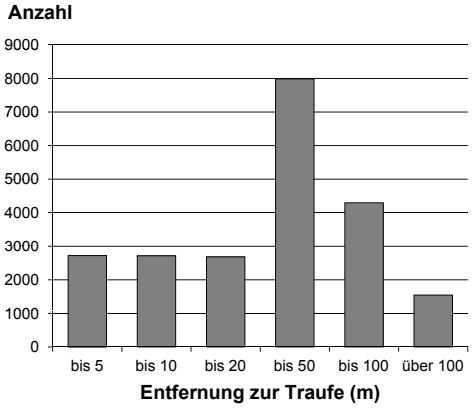

Abb. 82: Anzahl der determinierten Tiere aus Fallen in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang (Mehrmals-Leerungen mehrfach gezählt).

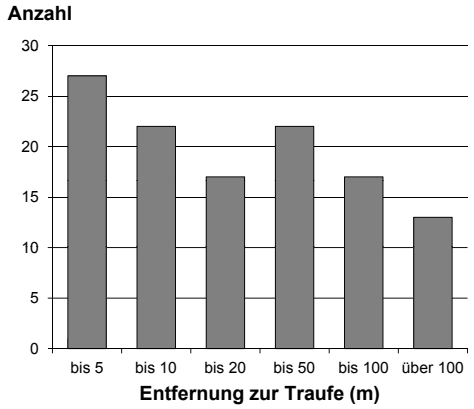

Abb. 83: Anzahl der determinierten Tiere pro Falle in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang (Mehrmals-Leerungen mehrfach gezählt).

Tagfern. Weit vom nächsten Ausgang entfernt.

Tagnah. In Nähe des Ausgangs.

Tagschacht. Nach oben offener Schacht.

Trauf, Traufe, Traufkante. Im Bereich des Eingangs einer Höhle die Grenze, ab der lotrecht fallender Regen den Boden noch bzw. nicht mehr erreicht.

Troglobiont. Echtes Höhlentier. Siehe Kapitel 4.

Troglophil. Höhlenliebende Art. Siehe Kapitel 4.

Trogloxen. Höhlenfremdling. Siehe Kapitel 4.

Trümmerhöhle. Höhle, die dadurch entstanden ist, dass Gesteinsblöcke aufeinander gefallen sind und Räume frei gelassen haben.

Tunnel. Unterirdischer Hohlraum mit zwei gegenüberliegenden Eingängen, unabhängig von der Nutzung.

Verbau. Ausgemauerte oder mit Holz verbaute Bereiche eines künstlichen Hohlraums.

Verbruch. Bereich einer Höhle, bei der die Decke eingestürzt ist.

Versatz. Mit Natursteinenmauerwerk ohne Mörtel verfüllte Bereiche eines künstlichen Hohlraums.

Verzimmerung. Holzausbau in einem künstlichen Hohlraum, meist zum Schutz vor Verbruch.

Westeuropa. Hier: Irland, Vereinigtes Königreich, Frankreich, Niederlande, Belgien, Luxemburg.

Zentraleuropa. Hier: Europa mit Ausnahme der Randbereiche; absichtlich nicht fest definiert. Siehe auch Mitteleuropa.

9 Daten auf der CD

Eine Auflistung aller Funde ist aus wissenschaftlichen Gründen unerlässlich. Andererseits hätte eine solche Liste mit über 11.000 Einträgen einen Umfang von rund 300 Seiten und wäre zudem unlesbar. Wir haben uns daher entschieden, die Fundliste als PDF-Files als CD beizulegen.

In beiliegender CD sind drei Files identischen Inhalts abgespeichert:

1. Alphabetische Sortierung nach Taxon (Datei "Taxa")

Abb. 84: Ein kleines Sieb kann man bei Befahrungen immer dabei haben.

Abb. 85: Siebergebnis des obersten Siebs in der Kofferminn Stolzebuerg Hauptsystem am 24.7.2010. Foto: Zahlmann.

2. Sortierung nach Fundhöhle (sortiert nach topografischer Karte und Katasternummer; Datei "Hoehlen")
3. Sortiert nach Tiergruppen, wie sie in vorliegendem Buch publiziert sind (Datei "Hoehere Taxa")

Die CD enthält einige weitere Tiergruppen, die im Buch nicht berücksichtigt sind.

Die Spalten bedeuten im Einzelnen:

Taxon

Wissenschaftlicher Name des Taxons, in der Regel der Artname.

Erstbestimmer und Jahr

Erstbestimmer und Jahr der Erstbestimmung, den internationalen Regeln für Nomenklatur folgend.

Kat.Nr.

Die Nummer, unter der die Fundhöhle im Höhlenkataster geführt wird, abweichend von den Nummern im Buch:

TC-Zahlenfolge: Nummer der topografischen Karte 1:20.000.

Zahlenfolge nach Schrägstrich: Höhlennummer, identisch zu der im Buch aufgeführten.

Objekt

Name der Fundhöhle, wie er im Höhlenkataster geführt wird.

Ort

Hier wird das am nächsten gelegene Dorf/die am nächsten gelegene Stadt angegeben.

Leg.

Name der Person, die die Tiere gesammelt hat.

Det.

Name der Person, die die Tiere bestimmt hat.

Methode

Methode, mit der die Tiere gesammelt wurden, unterschieden in Barberfalle, Handaufsammlung, Sammlung mittels Sieb oder nicht gesammelt (non leg.).

Von

Bei Barberfallen: Tag, an dem die Falle aufgestellt wurde, Tag-Monat-Jahr.

In allen anderen Fällen ist dieses Feld leer.

Bis

Bei Barberfallen: Tag, an dem die Falle geleert wurde, Tag-Monat-Jahr.

In allen anderen Fällen: Tag der Sammlung bzw. der Beobachtung.

Entfernung (durchgezählt)

Entfernung von Eingang 1, dem Eingang, bei dem die Sammlung begonnen wurde.

Entfernung (vom nächsten Eingang)

Entfernung vom nächst gelegenen Eingang, durch den die Tiere eingewandert sein können.

Mask.

Anzahl der bestimmten männlichen Tiere.

Fem.

Anzahl der bestimmten weiblichen Tiere.

Ex.

Anzahl der bestimmten Tiere ohne Zuordnung des Geschlechts.

Juv.

Anzahl der bestimmten Jungtiere.

Bemerkungen

Inventarnummer

Die Inventarnummer ist die Nummer, unter der der Fund in der wissenschaftlichen Sammlung hinterlegt ist.

6-stellige Zahlenfolge, -, 2-3 stellige Zahlenfolge: Von D. Weber angelegte Sammlung für das Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg.

5-stellige Zahlenfolge: Sammlung E. Plassmann, aufbewahrt in der Zoologischen Staatssammlung München.

k.A. Keine Angabe.

L 1-2-stellige Zahlenfolge: Von E. Plassmann angelegte Sammlung für das Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg.

LU_10. 2-stellige Zahlenfolge: Sammlung J.-F. Flot.

Non leg. Tier wurde nicht gesammelt.

WL-Zahlenfolge: Von C. Renker vergebene Inventarnummer am Naturhistorischen Museum Mainz.

In Coll.

Angabe, wo die Tiere aufbewahrt werdnen.

Flot	Sammlung J.-F. Flot, Göttingen
Fritze	Sammlung M. A. Fritze, Eckersdorf
Landessammlungen Karlsuhe	
MNH Genève	Museum d'Histoire Naturelle, Genève
MNHN	Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg
Nährig	Sammlung D. Nährig
Plassmann	Sammlung E. Plassmann, aufbewahrt in der Zoologischen Staatssammlung München
Schneider	Sammlung N. Schneider
Spelda	Sammlung J. Spelda, aufbewahrt in der Zoologischen Staatssammlung München
Staudt	Sammlung A. Staudt, Schmelz
Zaenker	Sammlung S. Zaenker, Fulda

Vid.

Anzahl der gesehenen, nicht der gesammelten, Tiere, falls von Mask. bis Juv. abweichend.

Höheres Taxon

Taxon, unter dem das Tier im Buch beschrieben ist.

10 Literatur

A.A. 1991. - Les cavernes des vallées de la Mamer et de l'Eisch-Ombres & Lumière 1991(2): o.pag., o.O.

Bartoschek A. 2010. - Bahntrassenradeln in Luxemburg-http://www.achim-bartoschek.de/bahneur_lux.htm [11.Feb.2012].

Dobat K. 1966. - Die Kryptogamenvegetation der Höhlen und Halbhöhlen im Bereich der

Schwäbischen Alb. Abhandlungen zur Karst- u. Höhlenkunde, Reihe E, **3**: , München.

Konen J. & al. 2009. - Höhlen. Luxemburgs geheimnissvolle Unterwelt, 160 S., Luxemburg

Massen F. (1997. - The Moestroff Cave. A Study on the Geology and Climate of Luxembourg's Largest Maze Cave: 1-199, Luxembourg.

Philippo & al. 2007. - La minéralisation en cuivre de Stolzembourg. Ferrantia, 49: 7-99, Luxembourg

Schneider S. 2011. - Die Grasland - Gesellschaften Luxemburgs. Ferrantia 66: 303 S., Luxemburg

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 22: 1-157, München.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 23: 1-250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1-701, München.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1-322, München.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Die Höhlenfauna Luxemburgs. 28. Jahrestreffen der wissenschaftlichen Mitarbeiter des Nationalmuseums für Naturgeschichte: o.pag.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohl-räume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Schnecken (Mollusca, Gastropoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Carsten Renker
Naturhistorisches Museum Mainz /
Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz
Reichklarastr. 10
D-55116 Mainz
dr.carsten.renker@stadt.mainz.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Andrea Pohl
Grüner Weg 30
01109 Dresden
pohlandrea@freenet.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurde die Fauna in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg erforscht. Unter den rund 90.000 gesammelten Individuen befanden sich 516 Schnecken in 28 Arten. Fast alle nachgewiesenen Arten wurden nahezu ausschließlich im Eingangsbereich der Höhlen und in niedrigen Individuenzahlen gesammelt. Lediglich drei Arten wurden regelmäßig und in größeren Individuenzahlen auch im Inneren der Höhlen registriert und sind als bedingt cavernicol zu bezeichnen: *Discus rotundatus*, *Oxychilus cellarius* und *Oxychilus draparnaudi*. Auch die Arten aus der Gruppe der Nacktschnecken konnten regelmäßig bis in die hinteren Höhlenbereiche nachgewiesen werden. Die Ergebnisse stehen zum Teil im Widerspruch zu Beobachtungen aus anderen mitteleuropäischen Höhlengebieten und werden im regionalen Kontext diskutiert.

Abstract

Between 2007 and 2011, the fauna of 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg was studied. Altogether 90,000 individuals were collected, containing 516 gastropods in 28 species. Most species were registered in low numbers near the entrances of the caverns. Only three species were found regularly and abundantly within the caves and can be classified as limited cavernicolous: *Discus rotundatus*, *Oxychilus cellarius* and *Oxychilus draparnaudi*. Slugs were also found regularly within the caves. Our results partly contradict observations from other central European caves and therefore are discussed in a regional context.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquelles 516 gastropodes représentant 28 espèces. La plupart des espèces ont été trouvées à proximité de l'entrée des grottes. Seulement trois espèces ont été régulièrement trouvées à l'intérieur des grottes en nombre d'individus important et peuvent donc être décrites comme conditionnellement cavernicoles: *Discus rotundatus*, *Oxychilus cellarius* et *Oxychilus draparnaudi*. Egalement des espèces de limaces ont été régulièrement trouvées jusque dans les parties profondes des grottes. Ces résultats contredisent partiellement les observations réalisées dans autres cavités en Europe centrale et sont discutées dans un contexte régional.

1 Einleitung

Die artenreiche Gruppe der Schnecken beinhaltet klassischerweise viele cavernicole Arten. Die meisten Höhlen bewohnenden Arten finden sich innerhalb Europas jedoch in den Alpen (Breuss 2004) oder – unter Ausbildung zahlreicher ausschließlich Höhlen bewohnender Endemiten – in den Karstgebieten des Balkans und des Mittelmeergebietes (Angelov 1972; Riedel 1960; Schütt 1959, 1960, 1961, 1972a, 1972b).

Aus Mitteleuropa, nördlich der Alpen, liegen bereits einige Angaben zu Höhlen bewohnenden Schnecken vor (z.B. Belgien: Leruth 1939; Deutschland, Westfalen: Weber 1991; Hessen: Zaenker 2001; Rheinland-Pfalz und Saarland: Weber 2004, 2012; Schwäbische Alb: Dobat 1975; Fränkische Alb: Dobat 1978).

Die Schneckenfauna Luxemburgs kann aufgrund der umfangreichen Geländeerhebungen durch Klaus Groh und Gerhard Weitmann in den Jahren 1996 bis 2000 als gut untersucht gelten. Die Ergebnisse wurden bislang leider nicht publiziert. Das Musée national d'histoire naturelle du Luxembourg stellt die im Rahmen dieser Erhebungen erbrachten Daten jedoch auf der Internetseite der Global Biodiversity Information Facility (gbif) unter http://data.gbif.org/occurrences/search.htm?c[0].s=0&c[0].p=0&c[0].o=Gastropoda&c[1].s=5&c[1].p=0&c[1].o=LU&c[2].s=25&c[2].p=0&c[2].o=293 zur Verfügung. Ansonsten stammen die letzten umfassenden Publikationen zur Molluskenfauna Luxemburgs aus dem 19. und frühen 20. Jahrhundert (Ferrant 1892, 1902). Neuere Arbeiten befassen sich meist mit speziellen Fragestellungen und beziehen sich in den meisten Fällen auf kleinräumige Gebiete oder wenige Arten (u. a. Reuland 1981; Renker & Weitmann 1999; Groh & Weitmann 2005, 2007).

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist in den Höhlen Luxemburgs nicht mit Vorkommen von Schneckenarten zu rechnen, die das derzeit bekannte Artenspektrum erweitern würden.

2 Schnecken in Höhlen Luxemburgs

Die zwischen 2007 und 2010 gesammelten Schnecken wurden quantitativ determiniert. In der Summe wurden 516 Tiere erfasst. Im Vergleich zu rund 90.000 gesammelten Tieren insgesamt in diesem Zeitraum, eine durchschnittliche Fundhäufigkeit, die der anderer Höhlengebieten durchaus entspricht.

Abb. 1: *Discus rotundatus* in der Gipsminn Bettendorf. Foto: Zahlmann.

Von den 516 vorliegenden Schnecken konnten 479 Exemplare (93 %) bis zur Art bestimmt werden. Insbesondere bei juvenilen Nacktschnecken und Glanzschnecken war eine Bestimmung bis auf Artniveau nicht möglich. Insgesamt wurden 28 Schneckenarten nachgewiesen. Ein Exemplar der Nacktschneckengattung *Deroceras* konnte nur bis auf Gattungsniveau bestimmt werden (vgl. Tab. 1).

Discus rotundatus war mit 45 % der bestimmten Individuen die mit Abstand häufigste Art in den Höhlen Luxemburgs, gefolgt von *Oxychilus cellarius* und *Helicodonta obvoluta* mit jeweils 13 % und 10 % (Abb. 21). Die 10 häufigsten Arten in den Höhlen Luxemburgs stellen insgesamt 93 % der beobachteten Individuen (Abb. 21).

Arion distinctus und *Discus rotundatus* waren die beiden Schneckenarten, die mit maximal ca. 250 m Entfernung vom Höhleneingang am tiefsten in den Höhlen Luxemburgs nachgewiesen wurden (Abb. 22). Neun beziehungsweise 32 % der nachgewiesenen Arten stammen aus den unmittelbaren Eingangsbereichen der Höhlen (max. 1 m Entfernung vom Höhleneingang). Weitere neun Arten drangen bis maximal 25 m in die Höhlen ein. Lediglich für 10 beziehungsweise 36 % der

Tab. 1: Übersicht der in den Höhlen Luxemburgs nachgewiesenen Schneckenarten. In Spalte zwei werden die nachgewiesenen Exemplarzahlen aufgeführt, Spalte drei gibt die jeweils minimale und maximale Entfernung vom Höhleneingang an.

Art	Anzahl Nachweise [Exemplare]	Entfernung vom Höhleneingang [m]
Aegopinella pura (Alder, 1830) Kleine Glanzschnecke	2	0-10
Ancylus fluviatilis O. F. Müller, 1774 Flussnapfschnecke	12	1-5
Arianta arbustorum (Linnaeus, 1758) Gefleckte Schnirkelschnecke	1	1
Arion distinctus Mabille, 1868 Gemeine Wegschnecke	3	13-253
Arion intermedius Normand, 1852 Kleine Wegschnecke	2	28-53
Arion rufus (Linnaeus, 1758) Rote Wegschnecke	3	1-13
Arion silvaticus Lohmander, 1937 Wald-Wegschnecke	1	118
Balea biplicata (Montagu, 1803) [*Alinda biplicata* (Montagu, 1803)] Gemeine Schließmundschnecke	1	1
Boettgerilla pallens Simroth, 1912 Wurmnacktschnecke	3	30-153
Cepaea nemoralis (Linnaeus, 1758) Schwarzmündige Bänderschnecke	3	1
Clausilia bidentata (Ström, 1765) Zweizähnige Schließmundschnecke	27	1-36
Clausilia dubia Draparnaud, 1805 Gitterstreifige Schließmundschnecke	2	1
Clausilia rugosa parvula (A. Férussac, 1807) Kleine Schließmundschnecke	5	1
Cochlodina laminata (Montagu, 1803) Glatte Schließmundschnecke	12	1-12
Deroceras spec. Rafinesque, 1820 Ackerschnecke	1	5
Discus rotundatus (O. F. Müller, 1774) Gefleckte Schüsselschnecke	217	1-253
Helicigona lapicida (Linnaeus, 1758) Steinpicker	18	1-25
Helicodonta obvoluta (O. F. Müller, 1774) Riemenschnecke	46	1-38
Helix pomatia Linnaeus, 1758 Weinbergschnecke	4	1-33
Limax maximus Linnaeus, 1758 Großer Schnegel	1	1
Macrogastra attenuata lineolata (Held, 1836) Mittlere Schließmundschnecke	1	8

Art	Anzahl Nachweise [Exemplare]	Entfernung vom Höhleneingang [m]
Macrogastra plicatula (Draparnaud, 1801) Gefältelte Schließmundschnecke	1	1
Monachoides incarnatus (O. F. Müller, 1774) Rötliche Laubschnecke	7	1-20
Oxychilus cellarius (O. F. Müller, 1774) Keller-Glanzschnecke	63	1-153
Oxychilus draparnaudi (Beck, 1837) Große Glanzschnecke	14	5-100
Phenacolimax major (A. Férusac, 1807) Große Glasschnecke	28	1-6
Trochulus sericeus (Draparnaud, 1801) Seiden-Haarschnecke	1	1
Vitrea crystallina (O. F. Müller, 1774) Gemeine Kristallschnecke	1	8

nachgewiesenen Arten konnte ein Vordringen bis in die hinteren Bereiche der Höhlen nachgewiesen werden (Abb. 22). Insbesondere die Gruppe der Nacktschnecken (*Arion* spp., *Boettgerilla pallens*), die aufgrund der vielfach juvenilen Exemplare bei den bestimmten Individuen deutlich unterrepräsentiert ist, umfasst mit vier von insgesamt sechs nachgewiesenen Arten mehrere Vertreter, die auch in die hinteren Höhlenbereiche vordringen können (Abb. 22).

Nach Boettger (1935) hat *Discus rotundatus* "als ausgesprochen tychocavales Tier" zu gelten. Strinati (1965) bezeichnet die Art noch als trogloxen,

Abb. 2: *Arion distinctus*. Foto: Richling.

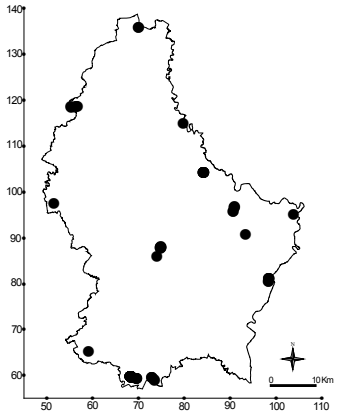

Abb. 3: Höhlenfunde von *Discus rotundatus* in Luxemburg.

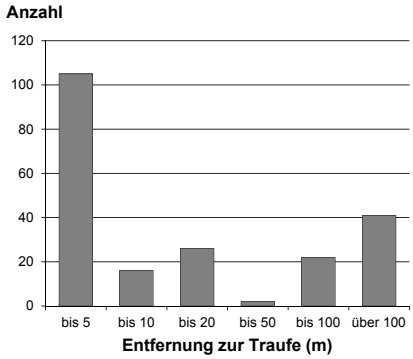

Abb. 4: Funde von *Discus rotundatus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

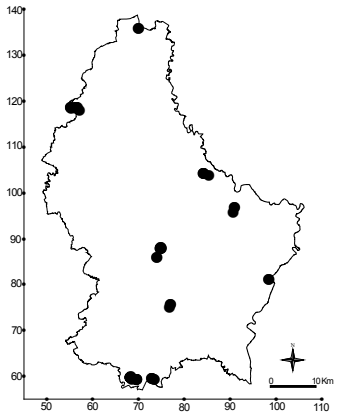

Abb. 5: Höhlenfunde von *Oxychilus cellarius* in Luxemburg.

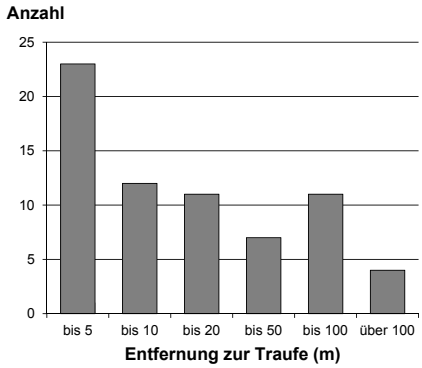

Abb. 6: Funde von *Oxychilus cellarius* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Dobat (1975, 1978) stuft sie bereits als trogloxen bis troglophil und Weber (2012) als eutroglophil ein. Sie wurde bereits in einer beträchtlichen Anzahl europäischer Höhlen nachgewiesen (Irland: Juberthie & Decu 1994; Frankreich: Jeannel 1926; Bou 1966; Deutschland: Schneider 1885; Mohr 1930; Lengersdorf 1932, 1933; Arnold 1983; Dobat 1975, 1978; Weber 1988, 1989, 1991, 1995, 2012; Zaenker 2001; Schweiz: Strinati 1965; Tschechische Republik: Dvorak 1999; Österreich: Strouhal & Vornatscher 1975). Leruth (1939) fand sie in zehn der untersuchten zweiundzwanzig belgischen Höhlen.

Während sich die meisten einheimischen Schnecken vor allem von höheren Pflanzen ernähren, umfasst das Nahrungsspektrum von *Discus rotundatus* überwiegend Pilze (Mason 1970). Bezogen auf die Ernährungsweise ist grundsätzlich anzumerken, dass die meisten Arten, die bis in die hinteren Höhlenbereiche vordringen, zumindest als fakultativ fungivor eingestuft werden (vgl. Frömming 1954). Diese Ernährungsweise bietet einen wichtigen Vorteil für die Arten bei der Besiedlung von Höhlen, da hier höhere Pflanzen fehlen, Pilze aber meist vorhanden sind. Frömming (1954) weist – bezogen auf die Gefleckte Schüsselschnecke – außerdem darauf hin, dass sie sich auch fakultativ carnivor ernähren kann.

Auch bei den Arten der Gattung *Oxychilus*, hier *Oxychilus cellarius* und *O. draparnaudi*, dürfte das Nahrungsspektrum eine wichtige Rolle bei der

Abb. 7: *Oxychilus cellarius*. Foto: Richling.

Besiedlung der Höhlen spielen. Beide Arten sind vorwiegend carnivor (Mason 1970) und ernähren sich von anderen Schnecken und deren Eiern. Der deutsche Name von *Oxychilus cellarius* – Keller-Glanzschnecke – weist schon auf die Besiedlung alter Keller und auch Höhlen hin. Von Proschwitz (1994) konnte als mögliche Nahrung die Eigelege von Wegschnecken (*Arion* spp.) nachweisen. Da im Inneren der luxemburgischen Höhlen auch regelmäßig Nacktschnecken nachgewiesen wurden, könnte es sich bei diesen um die Beute der beiden Glanzschneckenarten handeln. Auch Frömming (1954) gibt an, dass *O. draparnaudi* in Laborexperimenten am liebsten junge Nacktschnecken fraß. Boettger (1935) weist außerdem darauf hin, dass *O. draparnaudi* durchaus auch die kleinere *O. cellarius* als Nahrung nutzt.

O. cellarius ist in allen mitteleuropäischen Höhlengebieten nachgewiesen (Irland: Juberthei & Decu 1994; Frankreich: Bou 1966; Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Dobat 1975, 1978; Weber 1988, 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001; Schweiz: Strinati 1965; Tschechische Republik: Dvorak 1999). Zaenker (2001) nennt auch bereits Höhlenfunde aus Luxemburg. Die Art wird von den meisten Autoren als troglophil/eutroglophil angesehen

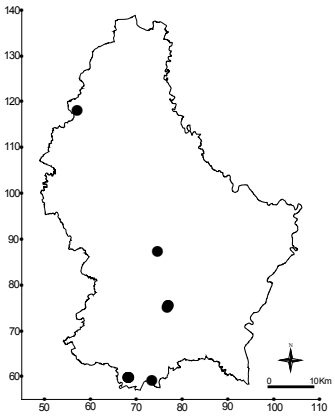

Abb. 8: Höhlenfunde von *Oxychilus draparnaudi* in Luxemburg.

(Leruth 1939; Dobat 1975, 1978; Weber 1988d, 1989, 1995, 2001, 2012) (Abb. 5).

Auch *O. draparnaudi* wird von den meisten Autoren als eutroglophil eingestuft (Leruth 1939; Weber 1995, 1997, 2008, 2012) und wurde bereits in zahlreichen Höhlen nachgewiesen (Frankreich: Jeannel 1926; Belgien: Leruth 1939; Deutschland:

Abb. 9: *Oxychilus draparnaudi*. Foto: Richling.

Weber 1989, 1995, 2012; Österreich: Strouhal & Vornatscher 1975; Tschechien: Dvorak 1999; Italien: Stammer 1932).

Vergleichen wir die Eindringtiefen der beiden *Oxychilus*-Arten, so fällt auf, dass *O. draparnaudi* fast ausschließlich im Höhleninnern gefunden wird (Abb. 10), während *O. cellarius* alle Höhlenregionen besiedelt (Abb. 6).

Des Weiteren werden folgende Arten als cavernicol diskutiert:

Die in Höhlen Luxemburgs eher seltene *Boettgeriella pallens* gilt als eutroglophil (Weber 2012). Diese Einstufung beruht unter anderem auf Beobachtungen in Hessen, wo die Art in über 50 Höhlen, zumeist in tieferen Lagen, nachgewiesen wird (Zaenker, unveröffentlicht) (Abb. 11).

Cepaea nemoralis, gefunden in fast allen mitteleuropäischen Höhlengebieten, galt lange als eutrogloxen (Strinati 1965; Dobat 1975, 1978), während sie Weber (2012) erstmals als subtroglophil einstuft. Die wenigen Funde aus luxemburgischen Höhlen lassen allerdings eher auf ein zufälliges Eindringen schließen (Abb. 12).

Helicigona lapicida wurde ebenfalls in allen Höhlengebieten zahlreich gefunden. Die ökologische Zuordnung schwankt sehr stark, von eutrogloxen über subtroglophil bis eutroglophil. Die Vermutung Plachters (1976), es handle sich um einen Höhlen-Überwinterer, bezweifelt bereits Weber (2012). Auch in luxemburgischen Höhlen wird die Art das ganze Jahr über gefunden. Während sie in anderen Gebieten auch ins Höhleninnere eindringt, konzentriert sie sich in

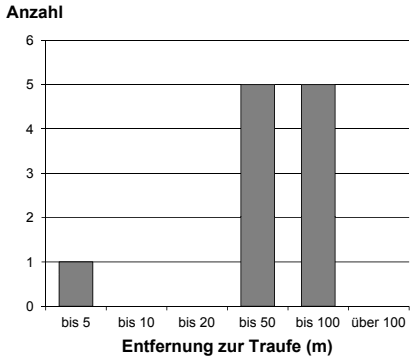

Abb. 10: Funde von *Oxychilus draparnaudi* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

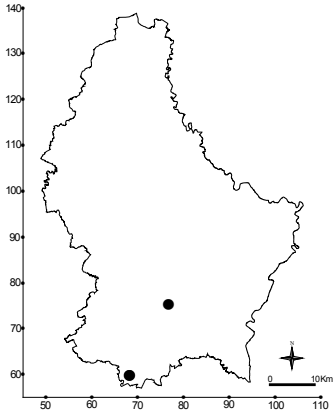

Abb. 11: Höhlenfunde von *Boettgeriella pallens* in Luxemburg.

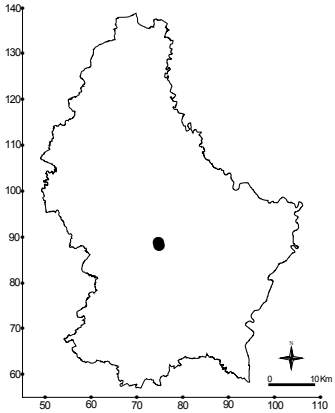

Abb. 12: Höhlenfunde von *Cepaea nemoralis* in Luxemburg.

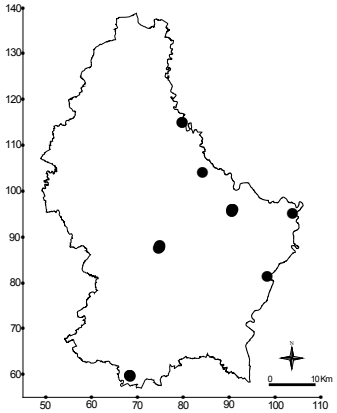

Abb. 13: Höhlenfunde von *Helicigona lapicida* in Luxemburg.

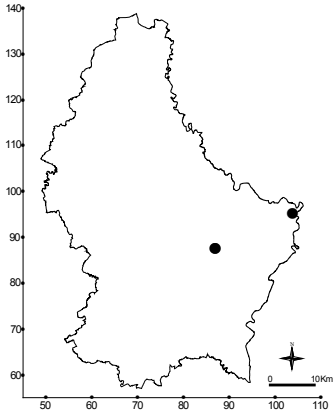

Abb. 14: Höhlenfunde von *Arion rufus* in Luxemburg.

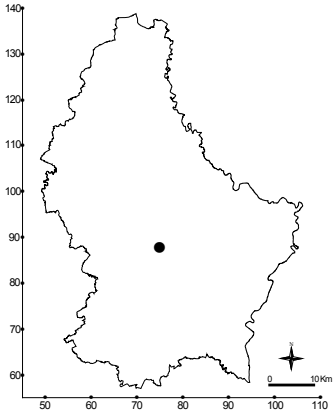

Abb. 15: Höhlenfunde von *Limax maximus* in Luxemburg.

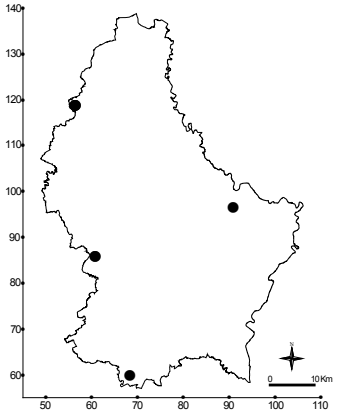

Abb. 16: Höhlenfunde von *Monachoides incarnatus* in Luxemburg.

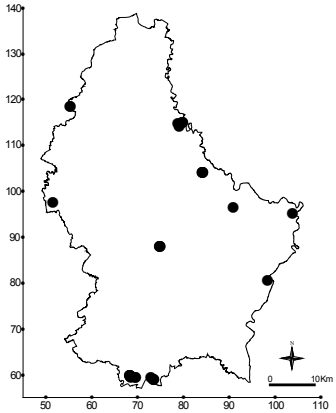

Abb. 17: Höhlenfunde von *Phenacolimax major* in Luxemburg.

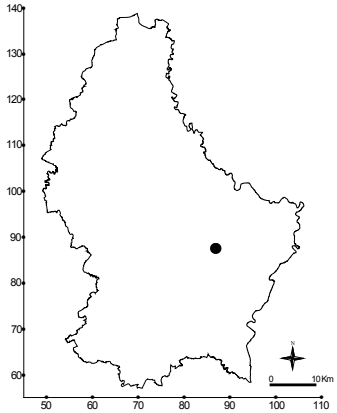

Abb. 18: Höhlenfunde von *Vitrea crystallina* in Luxemburg.

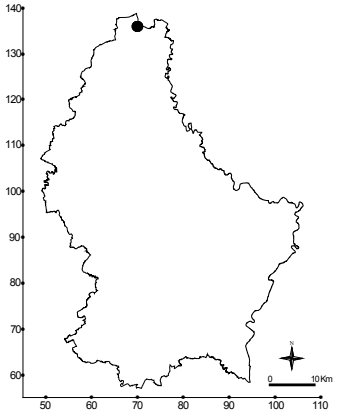

Abb. 19: Höhlenfunde von *Ancylus fluviatilis* in Luxemburg.

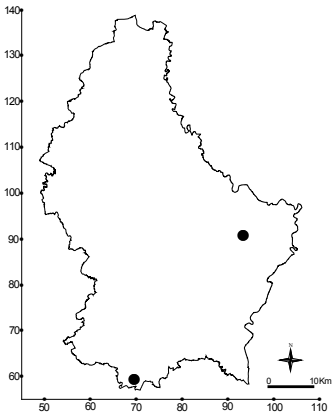

Abb. 20: Höhlenfunde von *Clausilia dubia* in Luxemburg.

Luxemburg auf die vorderen Höhlenbereiche, was wiederum für ein zufälliges Eindringen spricht (Abb. 13).

Arion rufus wird z.B. in Deutschland (Westfalen: Weber 1991; Rheinland-Pfalz, Saarland: Weber 2012; Niedersachsen: Hartmann 2004; Schwäbische Alb: Dobat 1975; Fränkische Alb: Dobat 1978) und der Tschechischen Republik (Dvorak 1999) so häufig in Höhlen gefunden, dass Weber (2012) die Art als eutrogloxen bis subtroglophil einstuft (Abb. 14).

Limax maximus wird ebenfalls aus allen Höhlengebieten gemeldet. Funde in Höhlen sind zu häufig, als dass sie als reine Zufallsfunde gewertet werden können, weshalb Weber (2012) die Art als eutrogloxen bis eutroglophil einstuft. Das weitgehende Fehlen in unseren Listen lag vor allem am Fehlen von adulten Tieren in den Aufsammlungen (Abb. 15).

Monachoides incarnatus galt ursprünglich als eutrogloxen und wurde von Weber (2012) erstmals als subtroglophil eingestuft mit Schwerpunkt im Sommer-Halbjahr. Unsere luxemburgischen Funde bestätigen dies vollends (Abb. 16).

Bei *Phenacolimax major* ist die Bedeutung des Lebensraums Höhle noch weitgehend ungeklärt. Sie wurde bereits in rheinland-pfälzischen Höhlen in größeren Mengen nachgewiesen (Weber 2012) und ist jetzt auch eine der häufigen Arten in luxemburgischen Höhlen. Es wird daher vermutet, dass auch in anderen Höhlengebieten mit Vorkommen der Art zu rechnen ist (Abb. 17). Da die Art westeuropäisch verbreitet ist und bereits östlich des Rheins deutlich seltener wird, wäre vor allem in westeuropäischen Höhlengebieten auf die Art zu achten. Als Halbnacktschnecke profitiert die Große Glasschnecke von den ausgeglichenen Temperaturen und der hohen Luftfeuchtigkeit der Höhlen. Da ihre Vorkommen sich aber vor allem auf die Eingangsbereiche der Höhlen beziehen, scheint es sich bei den wenigen Funden innerhalb der Höhlen eher um zufällig eingedrungene Individuen zu handeln (Abb. 22).

Vitrea crystallina galt ursprünglich als troglophil, eine Zuordnung, die immer mehr angezweifelt wird (Weber 2012). Auch unser einziger Höhlenfund spricht für eutrogloxen (Abb. 18).

Aus der Gruppe der Süßwassergastropoden konnten 12 Exemplare von *Ancylus fluviatilis* (Abb. 19) bis maximal 5 m in die Höhle hinein beobachtet werden. Schon Boettger (1947) weist darauf hin, dass Vertreter der limnischen Basommatophora nur selten in Höhlen eindringen und nennt als einziges deutsches Beispiel die Flussnapfschnecke. Als Fundorte nennt er die unterirdische Pegnitz bei Pegnitz im Fränkischen Jura. Weiterhin erwähnt er eine "*Ancylus sandbergeri* Wiedersheim" aus der Winsener Höhle (Friedrichs-Höhle) bei Zwiefalten in Württemberg, "die sich im Bachabschnitt am Eingang der Höhle unter Steinen findet [und] nichts anderes als eine Standortmodifikation von *Ancylus fluviatilis* [ist]." Auch hier findet sich der klare Hinweis auf den Eingangsbereich der Höhle. Als letzten Fundort nennt Boettger (1947) die Erdmanns-Höhle (Hasel-Höhle) im badischen Schwarzwald.

Groh & Weitmann (2005) bezeichnen *Ancylus fluviatilis* in Luxemburg als "rezent zweithäufigste und individuenreichste Weichtierart mit Vorkommen in allen Einzugsgebieten außer dem der Gander."

Die einzige faunistisch bemerkenswertere Art, die im Rahmen der Untersuchung nachgewiesen wurde ist *Clausilia dubia*. Insgesamt wurde je ein Exemplar in den Eingangsbereichen des Grassebiergtunnels bei Bech und in der Minière Hutbierg bei Rumelange nachgewiesen. Nach den Angaben in gbif sind aus Luxemburg derzeit 35 Fundorte dieser Art bekannt. Reuland (1981) bezeichnet *Clausilia dubia* als Art alter Mauern und feuchter Felsen und stuft sie in Luxemburg noch als "très rare" ein. Er nennt Vorkommen aus dem Ösling und postuliert ihr Fehlen im Gutland, was auf Basis der aktuellen Erkenntnisse nicht zutrifft (Abb. 20).

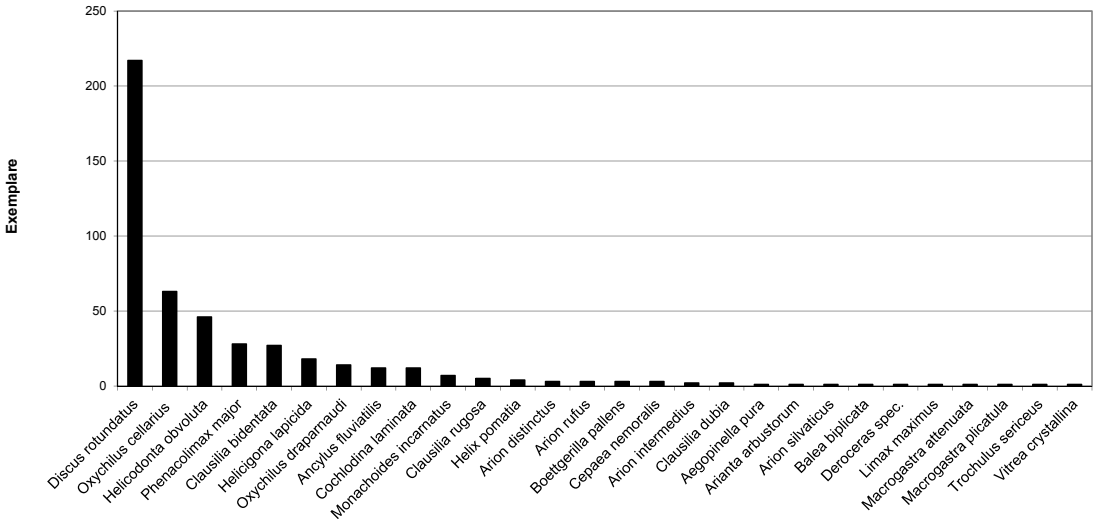

Abb. 21: Exemplarzahlen der in den Höhlen Luxemburgs nachgewiesenen Schneckenarten.

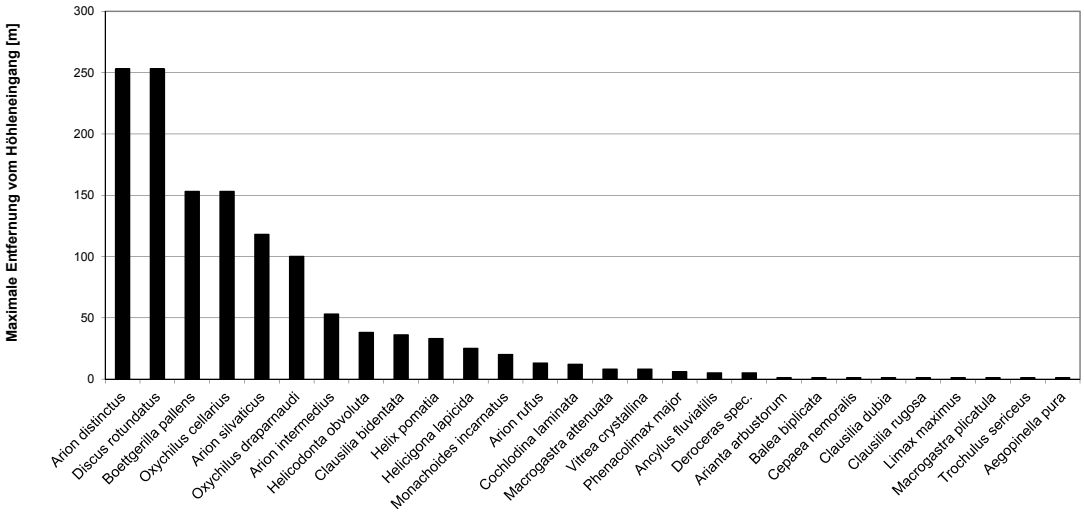

Abb. 22: Maximale Entfernung vom Höhleneingang bei den in den Höhlen Luxemburgs nachgewiesenen Schneckenarten.

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erbrachten Nachweise erweitern das Spektrum der bislang bekannten Molluskenlebensräume in Luxemburg. Die nachgewiesenen Arten können jedoch – mit der oben erwähnten Ausnahme von *Clausilia dubia* – alle als häufig bis sehr häufig eingestuft werden und waren bereits alle aus Luxemburg nachgewiesen.

3 Dank

Das Resumée übersetzte dankenswerterweise Christine Harbusch, Kesslingen. Ira Richling, Stuttgart und Jörg Zahlmann, Wörth stellten Fotos zur Verfügung. Für inhaltliche Hinweise zum Manuskript danken die Autoren Stefan Zaenker, Fulda.

4 Literatur

Angelov A. 1972. - Neue Hydrobiidae aus Höhlengewässern Bulgariens. Archiv für Molluskenkunde 102(1/3): 107-112. Frankfurt a. M.

Arnold A. 1983. - Katalog der Höhlentiere der Höhlen der DDR, unveröffentlichtes Typoskript

Boettger C. R. 1935. - Exploration biologique des cavernes de la Belgique et du Limbourg Hollandais. XXIIe contribution: Mollusca. Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde (Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung) 1935: 49-63. Berlin.

Boettger C. R. 1947. - Die Süßwasserschnecke *Ancylus lacustris* (L.) in Höhlen. Archiv für Molluskenkunde 76(4/6): 129-133. Frankfurt a. M.

Bou C. 1966. - Faune souterraine du Sud-Ouest du Massif Central. 1. - Contribution a la Connaissance des Invertébrés cavernicoles. Annales des Spéléologie, 21(3): 689-706.

Breuss W. 2004. - Bemerkungen zur Wirbellosenfauna von Höhlen Vorarlbergs und angrenzender Gebiete. Vorarlberger Naturschau 15: 127-138. Dornbirn.

Dobat K. 1975. - Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260-381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Dvorak L. 1999. - Molluscs of cellars, galleries and caves of West Bohemia and of the Bohemian Forest Region. Silva Gabreta 3: 141-154.

Ferrant V. 1892. - Beiträge zur Molluskenfauna des Großherzogthums Luxemburg. Separat-Abdruck aus den: Mittheilungen der " Fauna, Verein Luxemburger Naturfreunde", Jahrg. 1891-1892 [mit eigener Paginierung: 3-49]. P. Worré-Mortens. Luxemburg.

Ferrant V. 1902. - Faune des Mollusques terrestres et fluviatiles du Grand-Duché de Luxembourg. Tiré a part des: Publications de l'Institut grand-ducal de Luxembourg, section des sciences naturelles et mathématiques 27 (A): 1-232, 144 Abb., M. Huss. Luxembourg.

Frömming E. 1954. - Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. 404 S., Duncker & Humblot. Berlin.

Groh K. & Weitmann G. 2005. - 5.1. Mollusca. In: Gerecke R., Stoch F., Meisch C. & Schrankel I. (Hrsg.): Die Fauna der Quellen und des hyporheischen Interstitials in Luxemburg. Unter besonderer Berücksichtigung der Acari, Ostracoda und Copepoda. Ferrantia 41: 85-92. Luxembourg.

Groh K. & Weitmann G. 2007. - Weichtiere - mollusques - Mollusca. Meyer M. & Carrières E. (Hrsg.): Inventaire de la biodiversité dans la forêt "Schnellert" (Commune de Berdorf) - Erfassung der Biodiversität im Waldgebiet "Schnellert" (Gemeinde Berdorf). Ferrantia 50: 179-204. Luxembourg.

Jeannel R. 1926. - Faune cavernicole de la France, avec une etude des conditions d'existence dans le domaine souterrain: 1 - 334, Paris.

Juberthie C. & Decu V. 1994. - Ireland. Encyclopaedia biospeologica, 1: 725-732, Moulis, Bucarest

Lengersdorf F. 1932. - Die lebende Tierwelt der Harzer Höhlen. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Jg. 1932: 53-66, Berlin.

Lengersdorf F. 1933. - Die lebende Tierwelt der natürlichen und künstlichen Höhlen des Rheinlandes. Nachrichtenblatt für rheinische Heimatpflege, 4: 310-319, Düsseldorf.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d'histoire naturelle de Belgique, 87: 1-506, Bruxelles.

Mason C. F. 1970. - Food, feeding rates and assimilation in woodland snails. Oecologia 4(4): 358-373. Berlin.

Mohr E. 1930. - Die Höhle von Segeberg (Holstein) und ihre Bewohner. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Jg. 1930: 81-89, Berlin.

Plachter H. 1976 - Vergleichende Untersuchungen zur Ökologie und Biologie der Fauna fränkischer Karsthöhlen. Zulassungsarbeit zur wissenschaftlichen Prüfung für das höhere Lehramt: 1-137 + Anl., Erlangen.

Renker C. & Weitmann G. 1999. - Zum Vorkommen der Genabelten Puppenschnecke, *Lauria cylindracea* (Da Costa 1778), in Rheinland-Pfalz und Luxemburg (Gastropoda: Stylommatophora: (Pupillidae). Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 19(32): 311-334. Dresden.

Reuland M. 1981. - Contribution à l'étude des Clausilies du Grand-Duché de Luxembourg. Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois 83-84: 113-169. Luxembourg.

Riedel A. 1960. - Die Gattung *Lindbergia* Riedel (Gastropoda, Zonitidae) nebst Angaben über *Vitrea illyrica* (A. J. Wagner). Annales Zoologici 18(18): 333-346. Warszawa.

Schneider R. 1885. - Der unterirdische Gammarus von Clausthal (*G. pulex* var. *subterraneus*). Sitzungsberichte der königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin, 49: 1087-1104, Berlin.

Schütt H. 1959. - Zur Höhlenschneckenfauna Montenegros. Archiv für Molluskenkunde 88(4/6): 185-190. Frankfurt a. M.

Schütt H. 1960. - Neue Höhlenschnecken aus Montenegro. Archiv für Molluskenkunde 89(4/6): 145-152. Frankfurt a. M.

Schütt H. 1961. - Weitere neue Süßwasser-Höhlenschnecken aus Dalmatien. Archiv für Molluskenkunde 90(4/6): 139-144. Frankfurt a. M.

Schütt H. 1972a. - Neue Formen höhlenbewohnender Hydrobiiden des Balkan und ihre Beziehungen zu *Paladilhiopsis* Pavlovic 1913. Archiv für Molluskenkunde 100(5/6): 305-317. Frankfurt a. M.

Schütt H. 1972b. - Ikonographische Darstellung der unterirdisch lebenden Molluskengattung *Plagigeyeria* Tomlin (Prosobranchia: Hydrobiidae). Archiv für Molluskenkunde 102(1/3): 113-123. Frankfurt a. M.

Stammer H. J. 1932. - Die Fauna des Timavo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewässer, des Süss- und Brachwassers im Karst. Zoologisches Jahrbuch, Abt. Systematik, 63: 521 - 656, Leipzig

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1-484, Paris.

Strouhal H. & Vornatscher J. 1975. - Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 79: 401-542, Wien.

Von Proschwitz T. 1994. - *Oxychilus cellarius* (Müller) und *Oxychilus draparnaudi* (Beck) as predators on egg-clutches of *Arion lusitanicus* Mabille. Journal of Conchology 35: 183-184. London.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 22: 1-157, München.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 23: 1-250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1-701, München.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1-322, München.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2004. - Höhlenfaunenerfassung im Pfälzerwald. In: Ott, J. (Hrsg.): Biodiversität im Biosphärenreservat Pfälzerwald - Status und Perspektiven -. 124-137. Mainz.

Weber D. 2008. - Die Evertebraten-Fauna der Eisengruben in der Südpfalz. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 19: 73-84, Karlsruhe.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Pseudoskorpione (Arachnida, Pseudoscorpiones) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Volker Mahnert
Muséum d'histoire naturelle
case postale 6434
CH-1211 Genève 6
volker.mahnert@wanadoo.fr

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelter Tiere waren 205 Pseudoskorpione in 9 Arten, von denen die folgenden cavernicol sind: *Chthonius (Chthonius) ischnocheles, Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii, Chthonius (Ephippiochthonius) tetrachelatus, Neobisium (Neobisium) carcinoides, Neobisium (N.) simile, Roncus lubricus*. Neu für Luxemburg sind *Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii, Chthonius (E.) kewi, Roncus lubricus, Allochernes peregrinus.*

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 205 were pseudoscorpions representing 9 species. The following species are classified as cavernicolous: *Chthonius (Chthonius) ischnocheles, Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii, Chthonius (Ephippiochthonius) tetrachelatus, Neobisium (Neobisium) carcinoides, Neobisium (N.) simile, Roncus lubricus. Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii, Chthonius (E.) kewi, Roncus lubricus, Allochernes peregrinus* are new for Luxembourg.

Résumé

De 2007 à 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, dont 205 pseudoscorpions appartenant à 9 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Chthonius (Chthonius) ischnocheles, Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii, Chthonius (Ephippiochthonius) tetrachelatus, Neobisium (Neobisium) carcinoides, Neobisium (N.) simile, Roncus lubricus*. Les espèces *Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii, Chthonius (E.) kewi, Roncus lubricus, Allochernes peregrinus* sont signalées pour la première fois dans ce pays.

1 Einleitung

Luxemburg muss trotz seiner zentralen Lage in Europa als Terra incognita für Pseudoskorpione bezeichnet werden, waren doch bislang nur elf Arten bekannt: *Chthonius (C.) ischnocheles* (Hermann), *C. (C.) orthodactylus* (Leach), *C. (C.) tenuis* L. Koch, *C. (E.) tetrachelatus* (Preyssler), *Neobisium carcinoides* (Hermann), *N. simile* (L. Koch), *Chernes cimicoides* (Fabricius), *Chernes hahnii* (C. L. Koch), *Lasiochernes pilosus* (Ellingsen), *Chelifer cancroides* (Linné) und *Dactylochelifer latreillei* (Leach) (Beier 1963; Groh 2007; Harvey 2009; Henderickx & Veets 1999; Köhler & al. 2011; Schneider 1991), keine davon aus Höhlen.

Die Aufsammlungen, die im Rahmen der Erforschung der Fauna der subterranen Habitate des Landes zusammengetragen wurden, bereichern die Pseudoskorpion-Fauna Luxemburgs um vier Arten, womit sich die Gesamtzahl auf 15 erhöht.

2011 nennt Weber (2011a, 2011b) folgende Arten aus luxemburgischen Höhlen, wobei er sich auf die hier aufgeführten Funde bezieht: *Chthonius ischnocheles, Neobisium carcinoides, N. simile*.

Zahlreiche zusätzliche Arten sind jedoch durch Sammeltätigkeiten außerhalb dieser besonderen Biotope zu erwarten.

2 Häufigkeit von Pseudoskorpionen in Höhlen

Die 2007-2011 gesammelten Pseudoskorpione sind quantitativ determiniert. In der Summe sind 205 Tiere erfasst, im Vergleich zu rund 90.000 gesammelter Tiere insgesamt in diesem Zeitraum, eine mittelhäufige Gruppe, was Fundhäufigkeiten in anderen Höhlengebieten durchaus entspricht.

3 Pseudoskorpione in Höhlen

3.1 Chthoniidae

Chthonius (C.) ischnocheles (Hermann, 1804)

Die Art ist in Europa weit verbreitet und wurde regelmäßig auch aus Höhlen nachgewiesen, z.B. in Mitteleuropa (Deutschland: Saarland, Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Frankreich, Belgien: Wolf 1934-38). Andererseits scheint es Höhlengebiete zu geben (z.B. Hessen: Zaenker 2011), in denen die Art fehlt.

Leruth (1939) und Weber (2012) bezeichnen die Art als eutroglophil. In den 15 über gesamt Luxemburg streuenden Höhlen, in denen die Art gefunden wurde, kommt sie über das ganze Jahr vor, wobei auch Trito- und Deutonymphen nachgewiesen werden konnten, ein Indiz für die Richtigkeit der Zuordnung zu eutroglophil. Dabei dringt sie weit ins Höhleninnere ein.

Die Art (beschrieben aus der Umgebung von Straßburg) ist in Europa weit verbreitet und

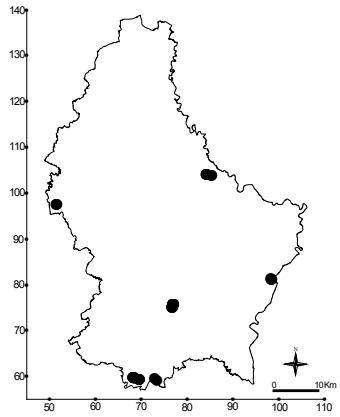

Abb. 1: Höhlenfunde von *Chthonius (C.) ischnocheles* in Luxemburg.

wurde regelmäßig auch in Höhlen nachgewiesen, z.B. in Mitteleuropa (Deutschland: Saarland, Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Frankreich, Belgien: Wolf 1934-38).

Chthonius (C.) orthodactylus (Leach, 1817)

Die Art ist aus Luxemburg bereits gemeldet (Groh 2007). Sie wird hier sensu Beier 1963 behandelt; auf das taxonomische und nomenklatorische Problem dieser Art wird hier nicht eingegangen.

Sie wurde lediglich in einer einzigen Grube im Norden des Landes gefunden. Beide Funde wurden nur 5 m vom Trauf getätigt.

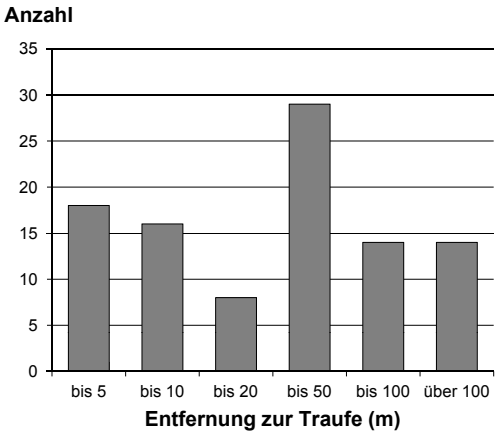

Abb. 2: Funde von *Chthonius (C.) ischnocheles* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

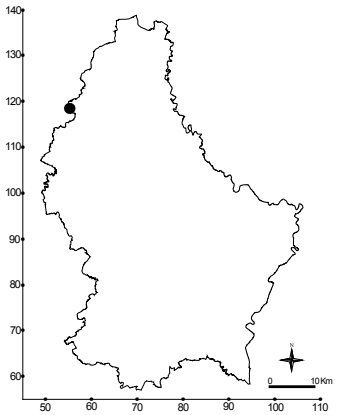

Abb. 3: Höhlenfunde von *Chthonius (C.) orthodactylus* in Luxemburg.

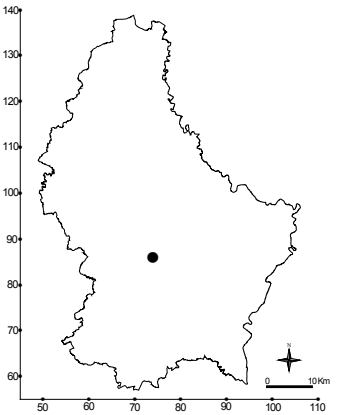

Abb. 4: Höhlenfunde von *Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii* in Luxemburg.

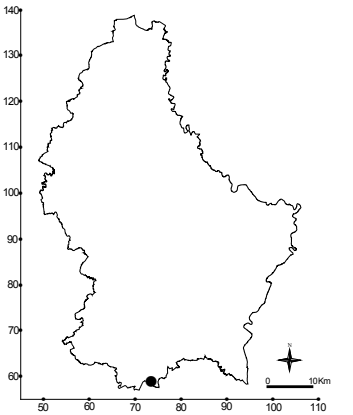

Abb. 5: Höhlenfunde von *Chthonius (E.) kewi* in Luxemburg.

Chthonius (Ephippiochthonius) boldorii Beier, 1934

Die Art wurde aus einer Höhle der Umgebung Brescia (Lombardei) beschrieben und von Gardini (2000) als epigäische, beschränkt troglophile Art eingeschätzt. Bei dem Fund in einer Naturhöhle bei Mersch handelt es sich um den Erstnachweis für Luxemburg; dieser Fundort gliedert sich gut in das von Muster & al. (2004) erarbeitete Verbreitungsbild dieser Art ein: sie ist in Zentraleuropa nördlich der Alpen westlich des 14. Längengrades verbreitet (westliches Österreich, Schweiz, Deutschland: Bayern, Baden Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen).

Auch in deutschen Höhlen, z.B. Rheinland-Pfalz, Hessen, ist die Art selten (Weber in Vorb.; Zaenker 2011).

In luxemburgischen Höhlen wurde sie ein einziges Mal gefunden. Die Art ist auch hier ganz offensichtlich selten.

Chthonius (E.) kewi Gabbutt, 1966

Die Art wurde aus England beschrieben. Der Status der Art ist allerdings in Diskussion.

Das Männchen weist 2 lange und 2 kurze Borsten am Carapax-Hinterrand auf, besitzt je 2 präokulare Mikroborsten und weist eine Scheren-Länge von 0.63 mm auf.

Die Art ist offensichtlich eutrogloxen, da aus luxemburgischen Höhlen nur ein einziger Fund vorliegt, der zudem in unmittelbarer Eingangsnähe getätigt wurde. Der einzige unterirdische Fund aus Deutschland stammt aus einem Eisenbahntunnel im Saarland.

Bei dem Fund aus einer Minette-Grube im Süden des Landes handelt es sich um den Erstnachweis für Luxemburg.

Chthonius (E.) tetrachelatus (Preyssler, 1790)

Die Exemplare entsprechen gut der Wiederbeschreibung der Art durch Gardini (2009). Ein Weibchen aus dem Tunnel Huldange und ein Männchen aus Kelsbaach bei Grevenmacher besitzen neben 2 langen Hinterrandborsten eine winzige laterale Hinterrandborste. Die Art ist in Europa weit verbreitet.

Die 20 Tiere aus 7 Höhlen wurden ausnahmslos im Sommer gesammelt. Die Art wurde jedoch wiederholt aus Höhlen gemeldet (z.B. Beier 1963) und kann als eutroglophil bezeichnet werden; es konnte auch eine Deutonymphe nachgewiesen werden. Die saisonbeschränkten Sammeldaten können ohne weiteres auf Aktivitätsrhythmen zurückgeführt werden. Dabei dringt die Art bis 40 m in die Höhle ein. Auch Funde aus Belgien (Leruth 1939), Deutschland (Hessen: Zaenker 2011; dem Saarland und Rheinland-Pfalz: Weber 2011b) wurden ausnahmslos im Sommer getätigt.

Die Art war aus Luxemburg z.B. aus dem Naturwaldreservat Ënneschte Bësch bei Bartringen (Köhler & al. 2010) bereits gemeldet.

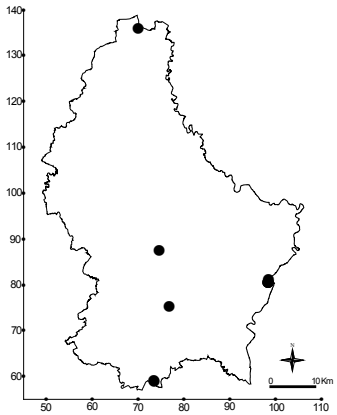

Abb. 6: Höhlenfunde von *Chthonius (E.) tetrachelatus* in Luxemburg.

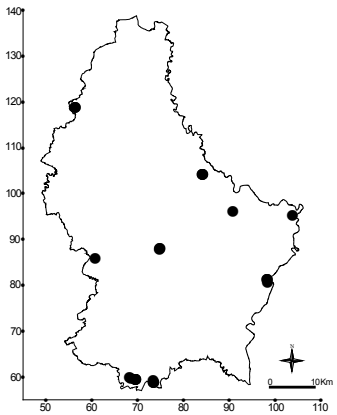

Abb. 7: Höhlenfunde von *Neobisium (N.) carcinoides* in Luxemburg.

3.2 Neobisiidae

Neobisium (N.) carcinoides (Hermann, 1804)

Die Art war von Schneider (1991) als *Neobisium muscorum* (Leach) von Bad Mondorf gemeldet worden. Im Ënneschte Bësch bei Bartringen (Köhler & al. 2011) ist sie die häufigste Pseudoskorpion-Art. In Europa ist sie weit verbreitet. Mehrere unterschiedliche Karyotypen deuten jedoch auf die Präsenz von kryptischen Arten hin.

Mit 38 Tieren aus 7 Höhlen gehört *N. carcinoides* zu den häufigeren Arten in den Höhlen Luxemburgs. Die Funde streuen über das ganze Jahr; Protonymphen konnten nachgewiesen werden. Dabei dringt die Art, von Funden in einem Eisenbahntunnel mit großen Eingangsportalen abgesehen, bis maximal 10 m in die Höhlen ein. Sie sollte wohl als eutroglophil eingestuft werden.

Auch aus allen anderen Höhlengebieten Mitteleuropas wird die Art gemeldet (Weber 2012).

Neobisium (N.) simile (L. Koch, 1873)

Die Art ist in Mitteleuropa weit verbreitet.

N. simile wurde in 12 Höhlen Luxemburgs, die über das ganz Land streuen, nachgewiesen, jedoch immer nur in Einzelexemplaren. Nymphenstadien traten in den Aufsammlungen auf. Dabei dringt die Art bis 70 m ins Höhleninnere ein.

Die in Höhlen ihres Verbreitungsgebietes (vorwiegend westliches und südliches Mitteleuropa) häufige Art (Weber 2012) wird das ganze Jahr über in Höhlen gefunden und deshalb als eutroglophil (Weber 1997, 2008, 2012; Zaenker 2001, 2007) eingestuft, bis eingehendere Ergebnisse vorliegen.

Roncus lubricus (L. Koch, 1873)

Trotz der Neudefintion von *Roncus lubricus* aus England durch Gardini (1983), aber auch durch Gabbutt & Vachon (1967), ist die Verbreitung der Art schlecht abgegrenzt, die artliche Zuordnung der zahlreichen Exemplare aus dem westlichen Europa ist bislang nicht erfolgt. Sicher nachgewiesen ist die Art bisher nur aus England.

Roncus lubricus zeichnet sich durch den Besitz von mehreren (5-6: Lektotypus) Mikroborsten

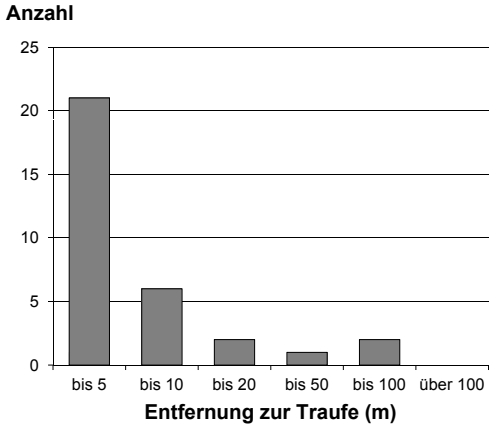

Abb. 8: Funde von *Neobisium (N.) carcinoides* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

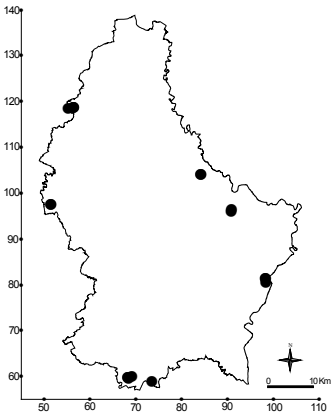

Abb. 9: Höhlenfunde von *Neobisium (N.) simile* in Luxemburg.

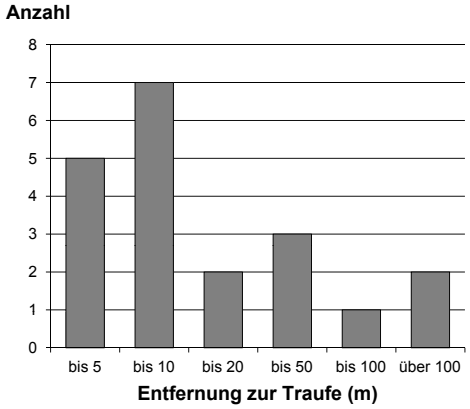

Abb. 10: Funde von *Neobisium (N.) simile* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

proximal des Trichobothriums *eb* aus und teilt dieses Merkmal mit den norditalienischen Arten *R. andreinii* (di Caporiacco) und *R. tuberculatus* Gardini (Gardini 1991). Die wesentlichen Unterschiede zwischen den nahen Arten *lubricus* und *andreinii* lassen sich nachstehend zusammenfassen (nach Gardini 1991) (L... Länge; B... Breite).

	R. lubricus	*R. andreinii*
Palpenfemur L/B (mw)	3.6-4.1x (m)	2.7-3.5x
	3.2-3.5x (w)	
Palpenfemur, L.	0.64-0.75 mm	0.60-0.72 mm
Finger/Hand mit Stiel	1.3-1.4x	0.92-1.2x
Zähne Finger (fest/bew.)	58/71	45/50 (Typus)

Die Exemplare aus Luxemburg weisen folgende Merkmale auf, basierend auf 3m 8w: Palpenfemur 3.6-3.9 x länger als breit, Länge 0.67-0.79 mm, Hand mit Stiel 1.5-1.7 x länger als breit, beweglicher Finger 1.12-1.30 x länger als Hand mit Stiel, Schere mit Stiel 3.4-3.5 x (w: 3.1-3.4 x), Länge 1.19-1.34 mm), 59-65 Zähne auf dem festen, 57-66 Zähne auf dem beweglichen Finger (1 w mit nur 52/53 Zähnen!); 2-4 Mikroborsten proximal von *eb*; Carapax so lang wie oder etwas kürzer als Femur.

Die Tiere aus Luxemburg werden anhand des schlanken Palpenfemurs, der hohen Zahnzahl auf den Palpenfingern und der ähnlichen Palpenmasse zur Art *lubricus* gestellt, obwohl sie sich anscheinend durch etwas relativ kürzere Palpenfinger unterscheiden und sich dadurch der Art *andreinii* aus Ligurien und der Toskana ähneln.

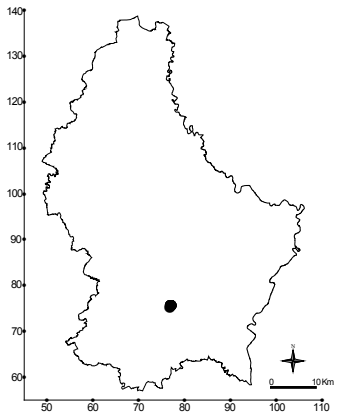

Abb. 11: Höhlenfunde von *Roncus lubricus* in Luxemburg.

Die Fundobjekte Fort Berlaimont und Louvigny befinden sich im Zentrum von Luxemburg-Stadt. Es sind die Reste der alten Kasematten. Durch die in der Vergangenheit regelmäßige Anwesenheit von Militärtruppen aus verschiedenen Teilen Europas könnten durchaus Arten eingeschleppt worden sein (oft mit Pflanzen bzw. der Blumenerde z.B. aus dem Mittelmeerraum), deren Bestand sich über Jahrhunderte erhalten hat. In den Kasematten kommt *R. lubricus* über das ganze Jahr vor, besiedelt dabei die gesamten unterirdischen Objekte, mit Ausnahme der tagnahen Bereiche.

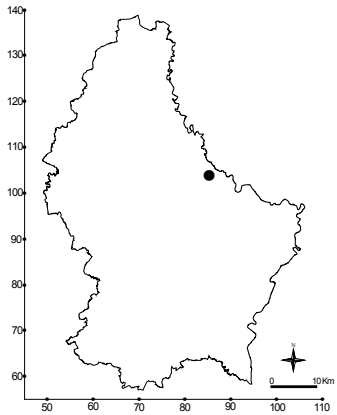

Abb. 12: Höhlenfunde von *Allochernes peregrinus* in Luxemburg.

Außerhalb der Stadt Luxemburg konnten wir die Art nicht nachweisen. Vorliegende Funde gelten als Erstnachweise für Luxemburg.

Die Art fehlt aus mitteleuropäischen Höhlen. Da sie aber zumindest im Fort Berlaimont stabile unterirdische Populationen aufbaut, ist sie am ehesten als regional eutroglophil anzusehen.

3.3 Chernetidae

Allochernes peregrinus Lohmander, 1939

Die (häufig phoretische) Art war aus Schweden beschrieben und später aus Deutschland, Österreich, Polen, der Slowakei und Tschechien, aber auch aus den USA gemeldet worden (Harvey 2009). Der Fund aus der Méischtrefer Hiel ist Erstnachweis für Luxemburg.

Die Neubeschreibung von *Pselaphochernes dubius* (O. Pickard-Cambridge, 1892) durch Legg (1987) und Legg & Jones (1988) haben keine Klärung der Beziehungen zwischen dieser Art und *Allochernes peregrinus* gebracht. Das uns aus Luxemburg vorliegende Weibchen weist eine Spermathek auf, die der Abbildung durch Mahnert (1983) ziemlich gut entspricht (paarige Seitenarme länger als Hälfte des unpaaren Astes) und daher keineswegs der Definition durch Legg und Legg & Jones (op.cit.) (mushroom-like) übereinstimmt. Die Palpenmaße entsprechen außerdem der Originalbeschreibung, übernommen von Beier (1963): Palpen-Hand mit Stiel 2.2 mal länger als breit (0.54 mm/0.24 mm) und 1.28 mal länger als Finger, dieser 0.42 mm lang; Schere mit Stiel 3.9 mal, ohne Stiel 3.7 mal länger als breit (Länge 0.95 mm/ 0.89 mm). Diese Klärung dieser taxonomischen Problems steht noch aus.

Ein einziger Nachweis aus einer einzigen Höhle spricht dafür, dass die Art eutrogloxen ist.

4 Dank

Zu Dank sind wir Nico Schneider, Luxemburg, und Stefan Zaenker, Fulda, verpflichtet, die das Manuskript durchsahen.

5 Literatur

Beier M. 1963. - Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas 1: vi+313 pp.

Gabbut P. D. & Vachon M. 1967. - The external morphology and life history of the pseudoscorpion *Roncus lubricus*. Journal of Zoology, London, 153: 475-498.

Gardini G. 1983. - Redescription of *Roncus lubricus* L.Koch, 1873, type-species of the genus *Roncus* L. Koch, 1873 (Pseudoscorpionida, Neobisiidae). Bulletin of the British Arachnological Society 6(2): 78-82.

Gardini G. 1991. - Tre nuove specie di *Roncus* L. Koch, 1873 della Liguria occidentale (Pseudoscorpionida Neobisiidae). Memorie della Società Entomologica Italiana 70(1): 313-334.

Gardini G. 2000. - Catalogo degli Pseudoscorpioni d' Italia (Arachnida). Fragmenta entomologica, Roma, 32, Supplemento: 1-181.

Gardini G. 2009. - Neotype fixation and redescription of *Chthonius tetrachelatus* (Preyssler, 1790), type species of the subgenus *Ephippiochthonius* Beier, 1930 (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). Klapalekiana 45: 23-31.

Groh K. 2007. - Afterskorpione - pseudoscorpions - Arachnida, Pseudoscorpiones. p. 205-208. In: Meyer M. & Carrières E. (eds). Inventaire de la biodiversité dans la forêt "Schnellert" (Commune de Berdorf) Erfassung der Biodiversität im Waldgebiet "Schnellert" (Gemeinde

Berdorf). Ferrantia, 50: 205-208, Musée national d' histoire naturelle Luxembourg.

Harvey M. S. 2009. - Pseudoscorpions of the World. Version 1.2. Western Australian Museum, Perth. http://www.museum.wa.gov.au/research/databases/pseudoscorpions ([11.Jun.2011]).

Henderickx H. & Vets V. 1999. - *Chernes hahni*, een nieuwe pseudoschorpioen voor België en Luxemburg (Arachnida: Pseudoscorpiones). Phegea 27 (4): 117-121.

Köhler F. & al. 2010. - Gliedertiere, Schnecken und Würmer in Totholzgesieben im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda, Annelida) (2007-2009). Murat, D. (Schriftl.), 2011. Naturwaldreservate in Luxemburg 8. Zoologische und botanische Untersuchungen "Ënneschte Bësch" 2007-2010: 137-187, Luxembourg.

Köhler F., Decker P., Doczal D., Fritz-Köhler W., Groh K., Günther H., Hass F., Hörren T., Kreuels M., Mertens W., Muster C., Neu P. J. , Römbke J. & Ulitzka M. 2011. - 9. Gliedertiere, Schnecken und Würmer in Totholzgesieben im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda, Annelida) (2007-2009), S. 137-187 (4.7. Pseudoscorpiones-Pseudoskorpione, S. 157). In: Murat D. (Schriftl.). Naturwaldreservate in Luxemburg 8. Zoologische und botanische Untersuchungen "Ënneschte Bësch" 2007-2010. Naturverwaltung Luxemburg: 296 S.

Legg G. 1987. - Proposed taxonomic changes to the British pseudoscorpion fauna (Arachnida). Bulletin of the British Arachnological Society 7: 179-182.

Legg G. & Jones R. E. 1988. - Synopses of the British Fauna (new series). 40. Pseudoscorpiones (Arthropoda; Arachnida). Bryll/Backhuys: Leiden.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Mahnert V. 1983. - Pseudoscorpions from the Hortobagy National Park (Arachnida). The Fauna of the Hortobagy National Park: 361-363. Akadémiai Kiado: Budapest.

Muster C., Schmarda T. & Blick T. 2004. - Vicariance in a cryptic species pair of European pseudoscorpions (Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae). Zoologischer Anzeiger 242: 299-311.

Schneider N. 1991. - Contribution à la connaissance des arthropodes rubicoles du Grand-Duché de Luxembourg. Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois 92: 85-119.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Weber D. in Vorb.. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 6. Teil. in Vorb.

Wolf B. 1934-37. - Animalium Cavernarum Catalogus, 1 u. 2, ' s-Gravenhage.

Zaenker S. 2011. - Biospeläologisches Kataster von Hessen - unveröffentlichte Datenbank, Stand: 18.09.2011, Fulda.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Webspinnen (Arachnida, Araneae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Aloysius Staudt
Reimsbacher Straße 40
D-66839 Schmelz
Aloys3@yahoo.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Dietrich Nährig
GefaÖ - Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH
Impexstraße 5
D-69190 Walldorf
d.naehrig@gefaoe.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstliche Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg (von 90.000 Tieren insgesamt) 2687 Spinnentiere vom Zweitautor aufgesammelt. 2318 Tiere konnten bis auf Artniveau bestimmt werden. Sie verteilen sich auf 72 Arten.

Die folgenden Arten gelten als cavernicol: *Amaurobius fenestralis, Amaurobius ferox, Centromerus prudens, Cicurina cicur, Diplocephalus cristatus, Harpactea hombergi, Histopona torpida, Improphantes improbulus, Lepthyphantes leprosus, Macrargus rufus, Malthonica silvestris, Meta menardi, Metellina merianae, Micrargus apertus, Mioxena blanda, Nesticus cellulanus, Palliduphantes pallidus, Porrhomma convexum, Porrhomma egeria, Porrhomma rosenhaueri, Pseudomaro aenigmaticus, Saaristoa abnormis, Tegenaria atrica, Tenuiphantes flavipes, Tenuiphantes zimmermanni.*

Neu für Luxemburg sind *Comaroma simoni, Improphantes improbulus, Lepthyphantes leprosus, Micrargus apertus, Porrhomma rosenhaueri, Tenuiphantes cristatus, Walckenaeria capito.*

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg by the second author. Within 90,000 individuals, 2687 were spiders. 2318 could be determined to species level, representing 72 species.

The following species are classified as cavernicolous: *Amaurobius fenestralis, Amaurobius ferox, Centromerus prudens, Cicurina cicur, Diplocephalus cristatus, Harpactea hombergi, Histopona torpida, Improphantes improbulus, Lepthyphantes leprosus, Macrargus rufus, Malthonica silvestris, Meta menardi, Metellina merianae, Micrargus apertus, Mioxena blanda, Nesticus cellulanus, Palliduphantes pallidus, Porrhomma convexum, Porrhomma egeria, Porrhomma rosenhaueri, Pseudomaro aenigmaticus, Saaristoa abnormis, Tegenaria atrica, Tenuiphantes flavipes, Tenuiphantes zimmermanni.*

Comaroma simoni, Improphantes improbulus, Lepthyphantes leprosus, Micrargus apertus, Porrhomma rosenhaueri, Tenuiphantes cristatus, Walckenaeria capito are new for Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi eux 2687 araignées. 2318 ont été déterminés au niveau d'espèces, pour un total de 72 espèces.

Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Amaurobius fenestralis, Amaurobius ferox, Centromerus prudens, Cicurina cicur, Diplocephalus cristatus, Harpactea hombergi, Histopona torpida, Improphantes improbulus, Lepthyphantes leprosus, Macrargus rufus, Malthonica silvestris, Meta menardi, Metellina merianae, Micrargus apertus, Mioxena blanda, Nesticus cellulanus, Palliduphantes pallidus, Porrhomma convexum, Porrhomma egeria, Porrhomma rosenhaueri, Pseudomaro aenigmaticus, Saaristoa abnormis, Tegenaria atrica, Tenuiphantes flavipes, Tenuiphantes zimmermanni.*

Les espèces *Comaroma simoni, Improphantes improbulus, Lepthyphantes leprosus, Micrargus apertus, Porrhomma rosenhaueri,Tenuiphantes cristatus, Walckenaeria capito* sont signalées pour la première fois de ce pays.

1 Einleitung

Die Lebensraumbindung der europäischen Spinnenarten wurde von Hänggi & al. (1995) in einer großangelegten statistischen Untersuchung, in die fast 1400 Artenlisten einflossen, zusammengestellt. Die Mehrzahl der in Höhlen gefundenen Arten zeigt danach keine enge Bindung an den Lebensraum Höhle, sondern kommt prioritär in anderen Lebensräumen vor. Da die meisten Spinnenarten aber sehr sensibel auf die autökologischen Bedingungen ihrer Umgebung reagieren, sind andererseits Tiere, die sich offensichtlich nur in den Lebensraum Höhle "verirrt" haben, eher die Ausnahme. Bei der großen Mehrzahl der in Höhlen gefunden Arten muss es sich daher um Arten handeln, deren Ansprüche an ihr artspezifisches Mikrohabitat im Höhlenumfeld zumindest teilweise erfüllt werden. Während jedoch Angaben zum Lebensraum, in dem eine Spinnenuntersuchung durchgeführt wurde, standardmäßig in den Publikationen mitgeteilt werden, sind unsere Kenntnisse bezüglich der mikroökologischen und spinnenspezifischen Charakterisierung von Habitaten sehr bescheiden. Da heute solche Untersuchungen in der Regel mit Bodenfallen durchgeführt werden, sind in den Fallen gewöhnlich die laufaktiven Arten zu finden. Man erfasst damit die Aktivitätsdominanz der Arten in einem Lebensraum. Dies führt dazu, dass die Zuordnung der Arten zu ihrer ökologischen Nische nicht mehr eindeutig erfolgen kann. Die sessilen und wenig laufaktiven Tiere sind dagegen unterrepräsentiert. Die Charakterisierung der Mikrohabitate muss einer eigenständigen Forschung vorbehalten bleiben, die wieder in den einzelnen Habitatstrukturen per Hand gezielt die Tiere erfasst. Allerdings ist der Untersuchungsaufwand dafür deutlich höher. Im Rahmen von Projekten mit anderen Fragestellungen können solche komplexen Lebensraummerkmale nicht "einfach so nebenbei" miterhoben werden.

Da die vorliegende Untersuchung auch einen ansehnlichen Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna des Großherzogtums Luxemburgs allgemein darstellt, werden Angaben zur (bisher bekannten) Häufigkeit der Arten in Luxemburg mitgeteilt. Diese Angaben sind aus den Rasterkarten der Checkliste der Spinnen Luxemburgs (Kreuels & Staudt 2011) entnommen. Das Gebiet des Großherzogtums ist darin in 137 Grundraster von ca. 6,5 x 5 km Fläche untergliedert. Die häufigste Art (*Pisaura mirabilis*) ist für 48 Raster angegeben. Die absolute Rasterhäufigkeit wird in der vorliegenden Arbeit wie folgt in Häufigkeitsklassen untergliedert:

1 Raster = sehr selten

2-5 Raster = selten

6-10 Raster = mäßig häufig

11-20 Raster = häufig

> 20 Raster = gemein

2 Bisherige Erforschung der Spinnen in Höhlen Luxemburgs

Auch wenn die Erforschung der Spinnenvorkommen Luxemburgs schon recht weit gediehen ist, so ist über deren Verbreitung und Vorkommen aus Höhlen bisher wenig bekannt geworden. Die

um 1996 getätigten Aufsammlungen von J. Pir wurden von E. Hermann determiniert. Sie lieferten insgesamt 6 Arten. Die Ergebnisse blieben jedoch unveröffentlicht, sind aber in vorliegender Arbeit berücksichtigt.

Aus dem Kanat "Raschpetzer" nennt Konen (2011) *Meta menardi* und bildet ein ausgewachsenes männliches Tier ab. Er wurde sicherlich durch das Biospeläologie-Projekt angeregt.

Die folgenden Arten nennt Weber (2011, 2011a) aus luxemburgischen Höhlen, indem er sich auf die hier vorgestellten Ergebnisse bezieht: *Nesticus cellulanus, Meta menardi, Metellina merianae, Porrhomma rosenhaueri*.

3 Funde

Im Rahmen der Untersuchungen konnten insgesamt 72 Arten, die 17 Familien zuzuordnen sind, bestimmt werden. Die meisten Arten stammen aus der Familie der Zwerg- und Baldachinspinnen (Linyphiidae). Sie stellen mit insgesamt 42 Arten deutlich mehr als die Hälfte aller Spinnenarten (ca. 58%). Mit 5 Arten folgt die Familie der Trichterspinnen (Agelenidae). Elf der 16 nachgewiesenen Spinnenfamilien sind jeweils nur mit einer Art vertreten.

Nachfolgend werden die aus den Jahren 2007 bis 2011 nachgewiesenen Arten vorgestellt. Die Auflistung erfolgt systematisch nach Familien. Die Systematik orientiert sich an Platnick (2012). Innerhalb der Familien werden die Arten in alphabetischer Reihenfolge beschrieben.

3.1 Familie: Dysderidae (Sechsaugenspinnen)

Dysdera erythrina (Walckenaer, 1802)

Die Art lebt in warmen Biotopen unter Steinen und ist allgemein in den Mittelgebirgslandschaften von West- und Zentraleuropa recht häufig. Nach Le Peru (2007) gibt es aus Lothringen noch keine publizierten Fundnachweise. In Luxemburg wird sie für 17 Raster angegeben.

Die Art wird immer wieder einmal in Höhlen gefunden: Deutschland (Hessen: Zaenker 2007; Rheinland-Pfalz: Weber 2001, 2012; Fränkische

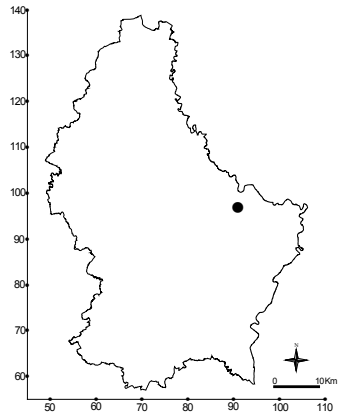

Abb. 1: Höhlenfunde von *Dysdera erythrina* in Luxemburg.

Alb: Dobat 1978), jedoch immer nur vereinzelt, was auch für Luxemburg gilt, sodass sie übereinstimmend bei allen Autoren als eutrogloxen eingestuft wird (Dobat 1978; Zaenker 2007; Weber 2012).

Muellerthal (Grotte de la Vierge).

Harpactea hombergi (Scopoli, 1763)

Die Art lebt in Wäldern unter Steinen bzw. in steinigen Waldbiotopen, aber auch unter Rinde, und ist ebenso wie die vorige Art vor allem in den Mittelgebirgslandschaften anzutreffen.

Ihre Verbreitung in Frankreich ist nahezu identisch mit der von *Dysdera erythrina*. In Luxemburg ist sie aus 8 Rastern bekannt.

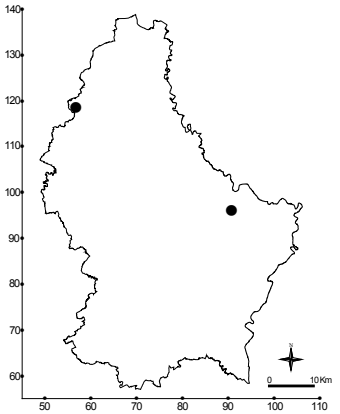

Abb. 2: Höhlenfunde von *Harpactea hombergi* in Luxemburg.

Abb. 3: *Harpactea hombergi*.

Die Art wird aus allen mitteleuropäischen Höhlengebieten gemeldet: Frankreich (Jeannel 1926; Fage 1931) Belgien (Leruth 1939), Deutschland (Dobat 1975, 1978; Weber 1988, 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2012). Weber (2012) stellt fest, dass sich die Art vorwiegend in der Übergangsregion der Höhlen aufhält. Die Art wurde ursprünglich als eutrogloxen, in neuerer Zeit aber immer mehr als eutroglophil eingestuft (Zaenker 2001; Weber 2012). Es überrascht, dass *H. hombergi* in luxemburgischen Höhlen lediglich zweimal und noch dazu in unmittelbarer Eingangsnähe gefunden wurde.

Niederwampach (Tussen-Tunnel II), Muellerthal (Scoutenhiel).

3.2 Familie Mimetidae (Spinnenfresser)

Ero furcata (Villers, 1789)

Der Spinnenfresser *Ero furcata* hat sich spezialisiert in die Fangnetze von Webspinnen vorzudringen, um dort die Netzbauer zu erbeuten. Er lebt in diversen strukturreichen Lebensräumen mit einem deutlichen Schwerpunkt in warmen, lichten Wäldern. Seine Eikokons legt er in Gesteinslücken oder an Rinde ab. Die Art ist in West- und Zentraleuropa weit verbreitet; aus dem benachbarten Lothringen liegen allerdings noch keine publizierten Nachweise vor. In Luxemburg wurde die Art bisher mäßig häufig gefunden (10 Rasternachweise).

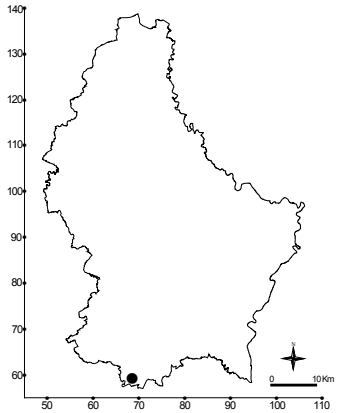

Abb. 4: Höhlenfunde von *Ero furcata* in Luxemburg.

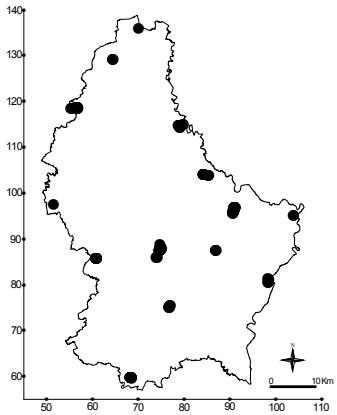

Abb. 5: Höhlenfunde von *Nesticus cellulanus* in Luxemburg.

Die in Höhlen selten gefundene Art gilt als eutrogloxen (Eckert & al. 1998; Weber 2012). Auch aus Luxemburg liegt nur ein Höhlenfund und der direkt am Eingang vor.

Rumelange (Minière Laange Gronn III).

3.3 Familie Nesticidae (Höhlenspinnen)

Nesticus cellulanus (Clerck, 1757)

Die Art lebt in dunklen, meist feuchten Lebensräumen und ist als Anpassung an das Höhlenleben oft weitgehend depigmentiert. Funde außerhalb von Höhlen und vergleichbaren Lebensräumen sind ausgesprochen selten.

In Mitteleuropa wird sie aus fast allen Höhlengebieten gemeldet und gilt als eutroglophil (Leruth 1939; Strinati 1965; Dobat 1975, 1978; Weber 1988, 1989, 1995, 1997, 2001, 2012; Decu & Racovitza 1994; Bellstedt 1996; Eckert & al 1998; Zaenker 2001, 2007; Hartmann 2004).

Nesticus cellulanus ist in der vorliegenden Inventarisierung die zweithäufigste Spinnenart. Bisher war sie in Luxemburg erst aus einem Raster bekannt, da in luxemburgischen Höhlen nicht gesucht worden war.

Abb. 6: *Nesticus cellulanus* in der Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

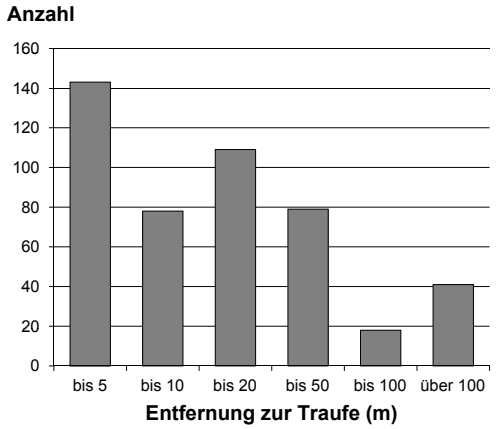

Abb. 7: Funde von *Nesticus cellulanus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

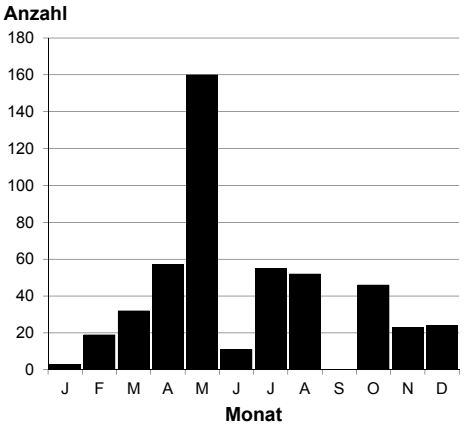

Abb. 8: Funde von Nesticus cellulanus in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

Die Art besiedelt alle Höhlenregionen gleich ab dem Trauf und wurde bis 350 m vom Eingang entfernt gefunden. Sie wurde in 49 der 82 untersuchten luxemburgischen Höhlen nachgewiesen, die breit über das ganze Land gestreut sind. Die Art wird fast ausschließlich bei Handaufsammlungen erfasst.

Asselborn (Minn vun Asselbuer), Bettendorf (Gipsminn Bettendorf), Girsterklaus (Gipsminn), Hobscheid (Tunnel vun Habscht), Junglinster (Bahntunnel Junglinster), Luxemburg (Fort Berlaimont, Fort Lambert, Fort Louvigny, Fort Vauban), Machtum (Dolomitgrouf Fronay, Dolomitgrouf Kelsbaach, Kelsbaach), Méischtref (Méischtrefer Hiel), Mersch (Bitzmaschin, Fuusselach, Haascht, Huellee, Jimanopo, Mamerlach, Millesteng, Norbernard, Salles Grégoire, Schlöff, Stuff), Muellerthal (Gouffre Saint Paul, Gratte Coude, Grotte des Arthropodes, Grotte du Chemin, Grotte du Roi Arthur, Grotte de la Vierge, La Cave à Vins, Nengishiel, Scoutenhiel, Unbekannt 11), Niederwampach (Grouwentunnel, Schiefergrouf vu Schläif, Drainagetunnel Nidderwampech, Tussen-Tunnel I u. II), Perlé (Schifergrouf vu Pärel), Rumelange (Minière Laange Gronn IV, Minière Weltschegrond I u. II, SME-Tunnel), Stolzembourg (Kofferminn Stolzebuerg Hauptsystem, Kofferminn Stolzebuerg I-IV), Weiswampach (Tunnel Huldange).

3.4 Familie Theridiidae (Kugelspinnen)

Paidiscura pallens (Blackwall, 1834)

Diese kleine Kugelspinne legt ihr Netz auf der Blattunterseite von Eichenblättern an. Sie ist an warmen, hellen Waldrändern in ganz Europa nicht selten. Der Fund eines Weibchens in einem Tunnel, über 30 m vom Eingang entfernt, darf als Kuriosum gewertet werden. In Luxemburg ist die Art nach bisherigem Kenntnisstand häufig (19 Raster).

Weiswampach (Tunnel Huldange).

Parasteatoda lunata (Clerck, 1757)

Die Mondspinne lebt in Waldgebieten und legt ihr großes "unordentliches" Netz in die Stammverzweigungen von Bäumen, aber auch sehr gerne an anthropogene Einrichtungen (Hütten, Hinweisschilder usw.) an. Sie bevorzugt dabei schattige Standorte. In West- und Zentraleuropa ist sie allgemein häufig und verbreitet. Die Art ist in Luxemburg mäßig häufig (9 Raster). Unsere beiden Höhlenfunde dürfen als zufallsbedingt gewertet werden.

Niederwampach (Tussen-Tunnel I), Dudelange (Minière Laangebierg Italien I).

Pholcomma gibbum (Westring, 1851)

Die winzige Kugelspinne lebt relativ immobil (Netz) dicht am Boden, z.B. unter Grashorsten an Waldwegböschungen. Aufgrund dieser Lebensweise wird sie

eher selten gefunden, ist aber wohl in ganz Europa zerstreut bis mäßig häufig. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (3 Raster).

In Deutschlands wurde die Art bereits in Höhlen gefunden, jedoch immer vereinzelt und in Eingangsnähe, sodass sie als eutrogloxen gilt (Zaenker 2007; Weber 2012). Auch in vorliegender Untersuchung wurde sie nur ein einziges Mal gefunden.

Muellerthal (Nengishiel).

3.5 Familie Anapidae (Zwergkugelspinnen)

Comaroma simoni Bertkau, 1889

Diese Spinnenart ähnelt mit ihrem gepanzerten Körper auf den ersten Blick *Pholcomma gibbum*, ist aber nach derzeitigem Kenntnisstand in ganz Westeuropa und dem westlichen Zentraleuropa eine große Rarität. In Ostösterreich, Slowenien und Kroatien gibt es ein kleines Verbreitungszentrum mit höherer Funddichte (Kropf 1998). Die Art lebt in der Laubstreu bzw. in den oberen Bodenschichten und gilt als microcavernicol (Kropf 1997). Auch Höhlenfunde sind bereits bekannt (Kropf 2004). Aus Deutschland sind in den letzten hundert Jahren nur 19 Nachweise bekannt geworden (Staudt 2000, 2011); aus Belgien liegen 3 Nachweise vor (Baert 2004; Pott & Peeters 1989). Die Art ist neu für Luxemburg.

Aufgrund unseres einzigen Höhlennachweises, direkt am Eingang, stufen wir die Art als eutrogloxen ein.

Rumelange (Minière Weltschegrond I).

3.6 Familie Linyphiidae (Zwerg- und Baldachinspinnen)

Bathyphantes gracilis (Blackwall, 1841)

Diese Zwergspinne besitzt ein sehr breites Lebensraumspektrum und kann als eurytop eingestuft werden. Sie ist allgemein sehr häufig und wird gelegentlich auch in Höhlen gefunden (z.B. Deutschland, Weber unveröffentlicht). Sie gilt als Pionierart und verbreitet sich per Fadenfloß. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (9 Raster). Wir haben drei Tiere in zwei benachbarten ehemaligen Eisenbahntunneln, alle über 50 m vom nächsten Eingang entfernt, gefunden.

Niederwampach (Tussen-Tunnel I und II).

Centromerus brevivulvatus Dahl, 1912 (= *C. aequalis*)

Centromerus brevivulvatus ist eine wärmeliebende Zwergspinne mit Schwerpunkt in Waldbiotopen. Das artspezifische Mikrohabitat ist noch weitgehend unbekannt. In Zentraleuropa ist die Art selten bis mäßig häufig, im atlantischen Klimabereich möglicherweise viel seltener, so sind aus Großbritannien seit 1800 nur 12 Nachweise bekannt geworden. Le Peru (2007) gibt für Frankreich (unter dem Namen *C. brevipalis*) zwei Verbreitungsschwerpunkte im Nordwesten und Südosten des Landes an. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (2 Raster). Unser einziger Fund stammt aus der Luxemburger Schweiz.

Muellerthal (Gratte Coude).

Centromerus prudens (O. P.-Cambridge, 1873)

Diese Zwergspinnenart hat in Deutschland eine interessante Verbreitung. In der norddeutschen Tiefebene (insbesondere im östlichen Teil) ist sie auf Sandrasen der Heidelandschaften und Küstendünen mäßig häufig verbreitet. Im übrigen Deutschland ist sie sehr selten und scheint vorwiegend in Wäldern aufzutreten. In den Höhlen Spaniens (Fage 1931), Frankreichs (Fage 1931; Dresco 1962; Dresco & Hubert 1968), Belgiens (Leruth 1939) und Südwestdeutschlands (Weber 1995, 2012) ist sie dagegen recht regelmäßig zu finden. Sie meidet dabei die Eingangsregion, kommt nur im Halbdunkel und absoluten Dunkel vor (Weber 2012), und zwar über das ganze Jahr verteilt. Folgerichtig wird sie von Leruth (1939) und Weber (1995, 2012) als eutroglophil eingestuft. Unsere wenigen Funde, ausschließlich aus den Mamerleeën, bestätigen das Bild: Die Art meidet Höhlenbereiche von 0-5 m, dringt bis 30 m in die Höhlen ein und wird im Sommer wie im Winter gefunden.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (3 Raster). Von den 6 gefundenen Tieren stammen 5 aus Barberfallen, ein Zeichen dafür, dass die Art sehr mobil ist.

Mersch (Jimanopo, Millesteng, Schlöff).

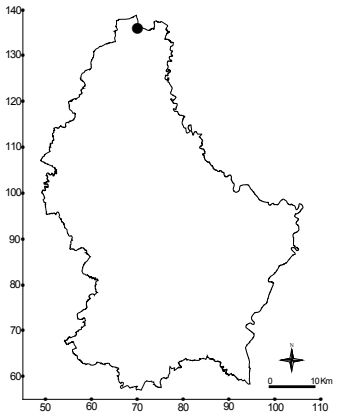

Abb. 9: Höhlenfunde von *Paidiscura pallens* in Luxemburg.

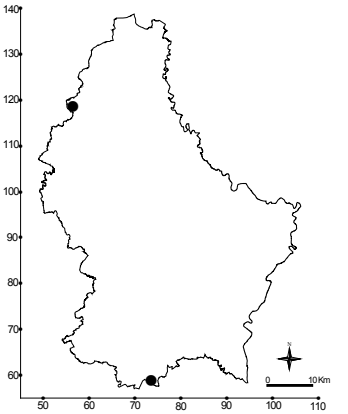

Abb. 10: Höhlenfunde von *Parasteatoda lunata* in Luxemburg.

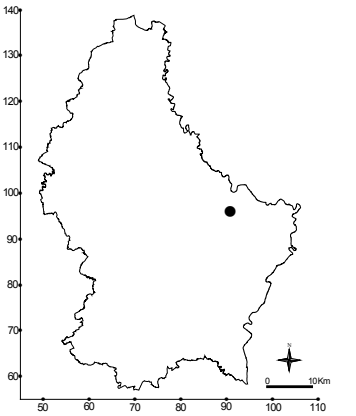

Abb. 11: Höhlenfunde von *Pholcomma gibbum* in Luxemburg.

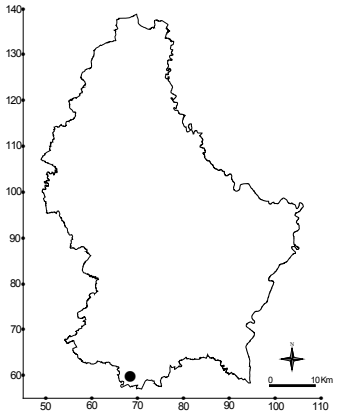

Abb. 12: Höhlenfunde von *Comaroma simoni* in Luxemburg.

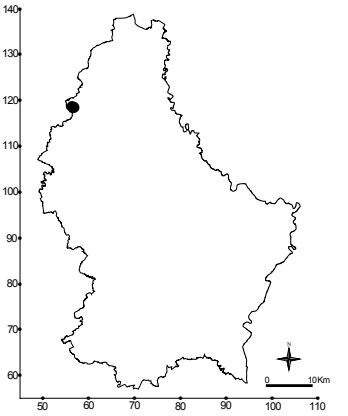

Abb. 13: Höhlenfunde von *Bathyphantes gracilis* in Luxemburg.

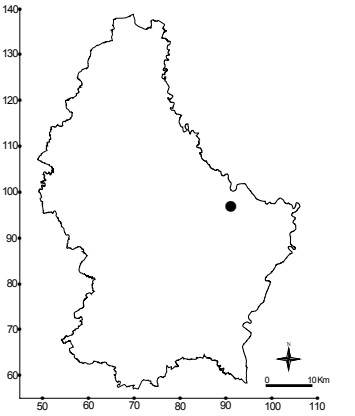

Abb. 14: Höhlenfunde von *Centromerus brevivulvatus* in Luxemburg.

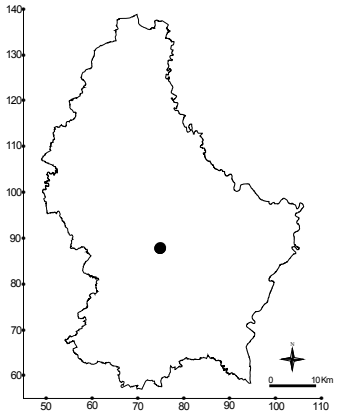

Abb. 15: Höhlenfunde von *Centromerus prudens* in Luxemburg.

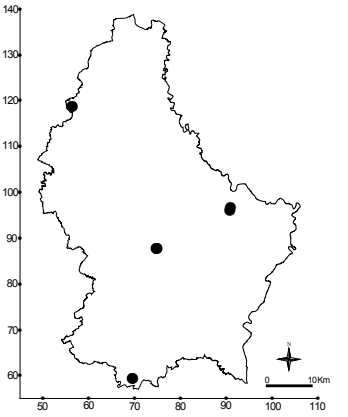

Abb. 16: Höhlenfunde von *Centromerus serratus* in Luxemburg.

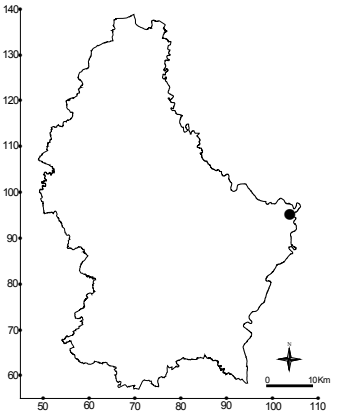

Abb. 17: Höhlenfunde von *Centromerus sylvaticus* in Luxemburg.

Centromerus serratus (O. P.-Cambridge, 1875)

Ähnlich der vorigen Art kommt auch *C. serratus* sowohl auf Magerrasen als auch in lichten Wäldern vor, fehlt allerdings weitgehend in der norddeutschen Tiefebene. Die Art soll in beiden Biotoptypen die Moosschicht bewohnen, in (Buchen-) Wäldern zusätzlich die tieferen Blattstreuschichten. Somit wäre die Mikrohabitatstruktur einer Höhle bestenfalls im Eingangsbereich für diese Art geeignet. Unsere 12 Höhlenfunde widersprechen dieser Vermutung: In luxemburgischen Höhlen meidet die Art die Eingangsregion und wird von 5 bis 25 m, in Bahntunneln sogar bis 60 m vom Trauf, gefunden. Hier werden das ganze Jahr über hauptsächlich männliche Tiere nachgewiesen. Nach Hänggi & al. (1995) ist die Art aber fast immer mit *Palliduphantes pallidus* (s.u.) vergesellschaftet, eine Feststellung, die ebenfalls in krassem Widerspruch zu unseren Befunden bezüglich des Lebensraumtyps Höhle steht: Die häufigere *P. pallidus* wurde in 18 Höhlen gefunden, die seltenere *C. serratus* in 6 Höhlen. Nur in zwei davon wurden beide Arten zusammen gefunden; in den anderen 20 Höhlen jeweils nur eine der Arten allein. Die großräumige Verbreitung in Deutschland lässt auf eine wärmeliebende Art schließen, was ebenfalls im Widerspruch zu unseren luxemburgischen Funden steht, da sie vor allem im kälteren Ösling und selten im wärmeren Süden des Landes gefunden wurde. Die Art wurde von uns ausschließlich in Barberfallen gefunden, was darauf hindeutet, dass sie bodenaktiv ist. Aus Luxemburg war sie bisher nur aus 2 Rastern bekannt. Höhlenfunde außerhalb Luxemburgs (Frankreich, Fage 1931; Deutschland, Weber 2012) sind selten.

Mersch (Fuusselach, Schlöff), Muellerthal (Grotte de la Vierge, Nengishiel), Niederwampach (Tussen-Tunnel I), Rumelange (Minière Hutbierg).

Centromerus sylvaticus (Blackwall, 1841)

C. sylvaticus ist eine sehr häufige, hauptsächlich winteraktive Zwergspinne. Sie ist keineswegs, wie der Artname andeuten mag, auf Wälder beschränkt, sondern kommt in ähnlich hoher Abundanz in praktisch allen Lebensraumtypen Europas vor. Wir konnten lediglich ein einziges Tier nachweisen. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (10 Raster). Höhlenfunde, z.B. als Belgien (Leruth 1939) und Deutschland (Dobat 1978; Weber 1991, 2012), sind selten.

Girsterklaus (Gipsminn bei Girsterklaus).

Diplocephalus cristatus (Blackwall, 1833)

Diese Zwergspinne ist insgesamt gesehen mäßig häufig bis häufig (in ganz Europa) verbreitet mit einer leichten Bevorzugung der Hügelländer. Sie lebt am Boden an Stellen ohne oder nur mit spärlichem Bewuchs. In Höhlen wird sie vergleichsweise häufig gefunden (Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Dobat 1978; Plachter & Plachter 1988; Arnold 1983; Weber 1991, 2001, 2012; Zaenker 2001; Italien: Fage 1931; Serbien: Fage 1931), was sich auch bei vorliegender Untersuchung bestätigt. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (3 Raster).

In luxemburgischen Höhlen kommt sie im Winter und im Sommer vor und dringt bis 80 m in die Höhle ein. Mit Ausnahme der Stadt Luxemburg und den Minettegruben im Süden streuen die Fundorte der Art über das ganze Land. Auffällig ist, dass die Art nur bei Handaufsammlungen erfasst wurde. In Barberfallen fehlt die Art gänzlich, was zeigt, dass sie offensichtlich wenig agil oder gar sessil ist.

Von den meisten Autoren (Leruth 1939; Weber 1991, 2012; Zaenker 2001, 2007) wird die Art als eutroglophil bezeichnet, eine Zuordnung, die unsere luxemburgischen Funde durchaus untermauern.

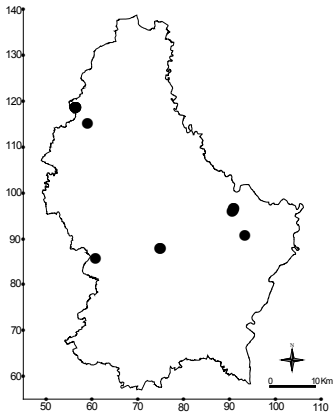

Abb. 18: Höhlenfunde von *Diplocephalus cristatus* in Luxemburg.

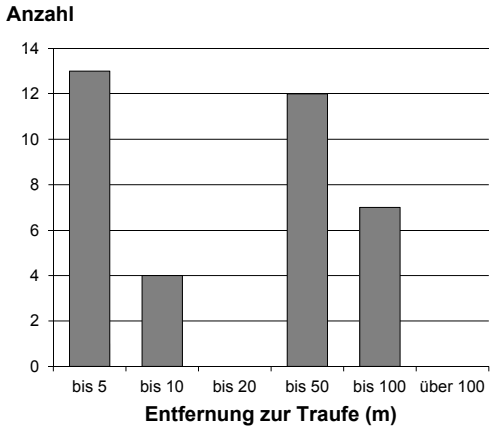

Abb. 19: Funde von *Diplocephalus cristatus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

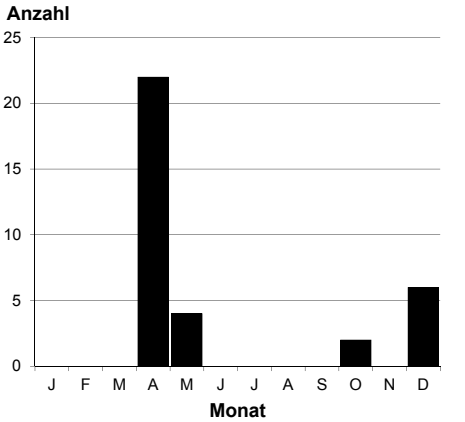

Abb. 20: Funde von *Diplocephalus cristatus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

Niederwampach (Tussen-Tunnel I), Winseler (Hälzchen-Tunnel), Muellerthal (Grotte de Ste Barbe, Grotte du Chemin, La Cave à Vins, Unbekannt 11), Hobscheid (Tunnel vun Habscht), Mersch (Millesteng, Salles Grégoire), Bech (Grassebiergtunnel).

Diplocephalus picinus (Blackwall, 1841)

Diese Spinne gehört zu den Winzlingen unter den Zwergspinnen. Obwohl sie auch im Offenland gefunden wird, ist ihre Präferenz für Wälder unverkennbar. Sie lebt in kleinen Netzen am Boden bzw. in der Streuschicht. Die Art wird selten in Höhlen nachgewiesen und gilt als eutrogloxen (Weber 1988, 1995, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2007). Auch wir konnten lediglich ein einziges Tier nachweisen. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (11 Raster).

Rumelange (Minière Laange Gronn IV).

Drapetisca socialis (Sundevall, 1833)

Die Art lebt in Wäldern und läuft dort an der Oberfläche der Rinde von Bäumen entlang. Sie ist außerordentlich häufig aber gut getarnt, so dass sie wohl häufiger übersehen wird. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (6 Raster). Sie wird gelegentlich in Höhlen gefunden (Weber 2001, 2012), jedoch immer nur in Eingangsnähe. Die luxemburgischen Höhlenfunde entsprechen hier gut diesem Bild. Zwar dringt die Art hier bis 50 m vom Trauf ein, jedoch fast ausschließlich in zugigen Eisenbahntunneln mit zwei weiten, gegenüberliegenden Öffnungen. Auffallend ist, dass alle 6 Tiere mittels Pinsel aufgesammelt wurden, während Fallenfunde gänzlich fehlen.

Niederwampach (Tussen-Tunnel I, II u. III), Mersch (Huellee).

Entelecara congenera (O. P.-Cambridge, 1879)

Entelecara congenera lebt auf Buschwerk in Wäldern und in Feuchtgebieten. In Deutschland ist die Art selten bis mäßig häufig. In Frankreich wird sie allerdings nur für ein einziges Departement genannt (Le Peru 2007). Demgegenüber ist die Art mit 9 Rastern in Luxemburg vergleichsweise bereits recht häufig nachgewiesen worden. Der einzige Fund in einem ehemaligen Bahntunnel charakterisiert die Art eindeutig als Höhlenfremdling.

Bech (Grassebiergtunnel).

Erigone atra Blackwall, 1833

Diese Pionierart tritt in allen europäischen Lebensraumtypen auf, meidet allerdings dabei etwas die Waldstandorte. Auch Funde in Höhlen sind bekannt. In ganz Europa ist *E. atra* sehr häufig bis gemein. In Luxemburg ist sie bisher mit 38 Fundrastern die zweithäufigste Zwergspinne. Ein einzelner Fund in einem ehemaligen Bahntunnel charakterisiert die Art eindeutig als Höhlenfremdling.

Niederwampach (Tussen-Tunnel I).

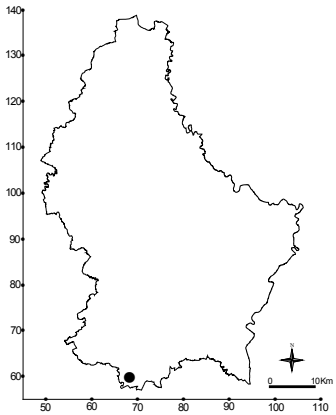

Abb. 21: Höhlenfunde von *Diplocephalus picinus* in Luxemburg.

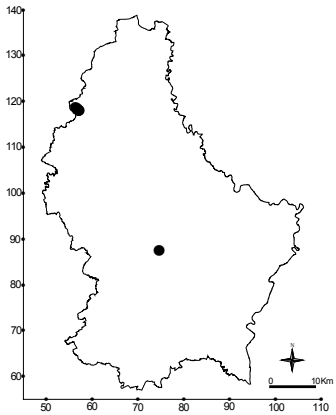

Abb. 22: Höhlenfunde von *Drapetisca socialis* in Luxemburg.

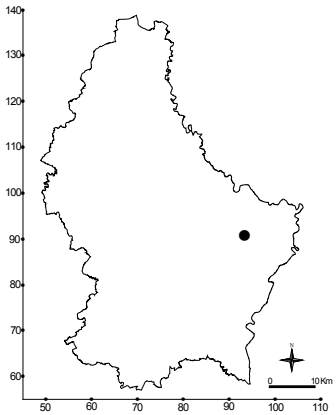

Abb. 23: Höhlenfunde von *Entelecara congenera* in Luxemburg.

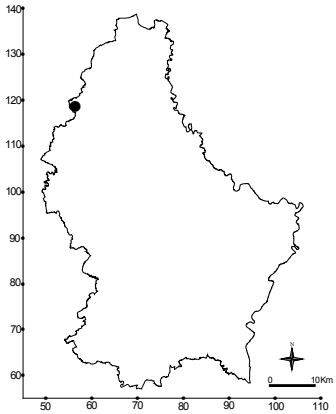

Abb. 24: Höhlenfunde von *Erigone atra* in Luxemburg.

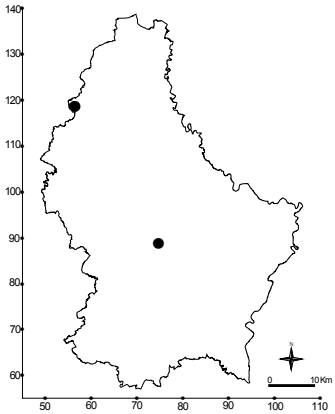

Abb. 25: Höhlenfunde von *Gonatium rubellum* in Luxemburg.

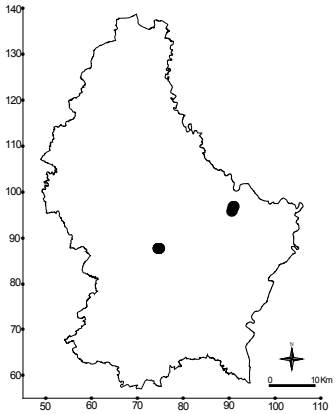

Abb. 26: Höhlenfunde von *Improphantes improbulus* in Luxemburg.

Gonatium rubellum (Blackwall, 1841)

Diese auffällig rot gefärbte Zwergspinne wird vor allem in Wäldern gefunden. Sie lebt sowohl am Boden in der Laubstreu als auch in höheren Straten bis etwa 1 m Höhe. Sie ist in ganz Europa verbreitet und überall mäßig häufig. Auch Funde in Höhlen sind bekannt, jedoch immer selten (Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2012; Zaenker 2001), sodass die Art als eutrogloxen angesehen werden muss (Leruth 1939; Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2009; Zaenker 2001, 2007). Auch unsere drei Tiere aus Höhlen stammen entweder aus unmittelbarer Eingangsnähe oder aus ehemaligen Bahntunneln. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (7 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel I), Mersch (Mamerlach).

Improphantes improbulus (Simon, 1929)

Diese Zwergspinne ist ein echtes Höhlentier (eutroglobiont). Aus Deutschland liegen nur wenige Fundmeldungen, alle aus Höhlen des Kyffhäusergebirges, vor (Moritz 1972; Eckert & Moritz 1998; Sacher & Weipert 2003). In Frankreich ist die Bestandssituation ähnlich: Funde sind aus den Departements Loire und Pyrénée-Orientales belegt (Ledoux & Emerit 2010; Bosmans & Dekeer 1985, 1987). Die Art ist neu für Luxemburg.

In luxemburgischen Höhlen wurde die Art ausschließlich in Sandsteinhöhlen gefunden und zwar bei Muellerthal und bei Mersch. Obwohl ein

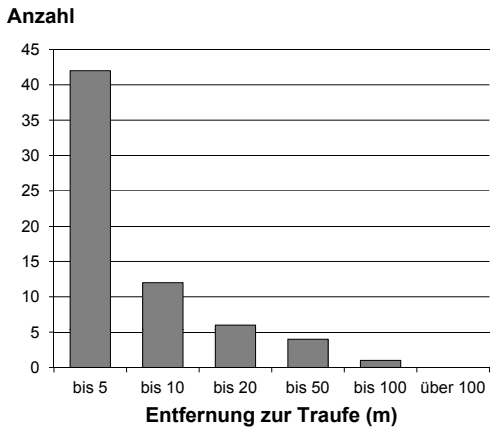

Abb. 27: Funde von *Improphantes improbulus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

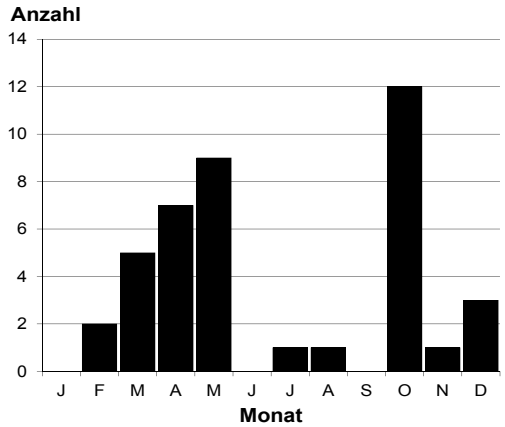

Abb. 28: Funde von *Improphantes improbulus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

echtes Höhlentier, kommt die Art doch vor allem in den vorderen Höhlenbereichen vor. Wie bei Eutroglobionten üblich, findet man das ganze Jahr über erwachsene Tiere, in vorliegender Untersuchung 17 weibliche zu 47 männlichen Tieren.

Muellerthal (Grotte des Arthropodes, Scoutenhiel, Grotte du Chemin, Grotte du Roi Arthur, Grotte de la Vierge, Gratte Coude, Unbekannt 12), Mersch (Huellee, Bitzmaschin und Schlöff).

Labulla thoracica (Wider, 1834)

L. thoracica ist eine auffällig gezeichnete Zwergspinne, die im Hügelland in steinig-felsigen Waldbiotopen in Gesteinsspalten lebt. Da sie nur selten in Bodenfallen erfasst wird, ist sie bei Untersuchungen meist etwas unterrepräsentiert. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (4 Raster).

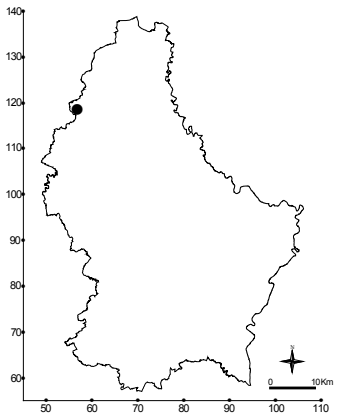

Abb. 29: Höhlenfunde von *Labulla thoracica* in Luxemburg.

Auch wenn die Art gelegentlich in Höhlen gefunden wird (Deutschland: Schwäbische Alb: Dobat 1975; Sachsen: Arnold 1983; Zittauer Gebirge: Eckert & al. 1998; Rheinland-Pfalz: Weber 2001, 2012; Hessen: Zaenker 2007; Schweiz: Dresco 1960), gilt sie doch allgemein als Zufallsfund (Strinati 1965; Dobat 1975; Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2012; Zaenker 2001). Auch wir konnten die Art nur ein einziges Mal nachweisen.

Niederwampach (Tussen-Tunnel II).

Lepthyphantes leprosus (Ohlert, 1865)

L. leprosus ist eine Zwergspinne, die regelmäßig in Höhlen gefunden wird. Sie lebt aber auch in weiteren vergleichbaren Lebensräumen, z.B. Kellern, Ställen und Ruinen. Es ist umso erstaunlicher, dass bisher für Luxemburg noch kein Nachweis publiziert wurde.

Die ökologische Zuordnung schwankt von trogloxen/eutrogloxen (Strinati 1965) über sutroglophil bis eutroglophil (Zaenker 2001, 2007; Weber 2012) bis zu troglophil/eutroglophil (Leruth 1939; Bellstedt 1996; Eckert & al. 1998; Weber 1991, 1997). Während die Art in Hessen vor allem im Winter in Höhlen gefunden wurde (Zaenker 2012, schriftl.), weist Weber (2012) nach, dass die Art bevorzugt, wenn auch nicht ausschließlich, im Sommerhalbjahr in Höhlen zu finden ist. Unsere luxemburgischen Höhlenfunde bestätigen dies. Während in Deutschland die

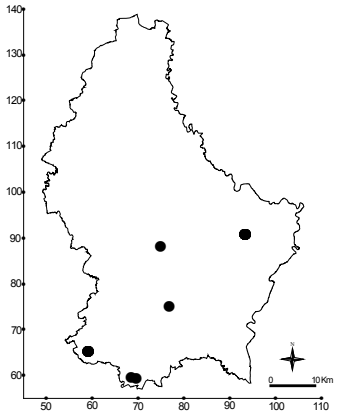

Abb. 30: Höhlenfunde von *Lepthyphantes leprosus* in Luxemburg.

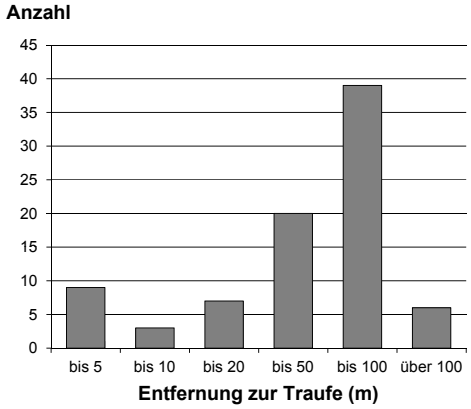

Abb. 31: Funde von *Lepthyphantes leprosus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Art in allen Typen von Höhlen vorkommt, fällt in Luxemburg auf, dass 80 der 84 gefundenen Tiere aus aufgelassenen Bahntunneln stammen. Auch liegt das Maximum des Vorkommens nicht, wie in anderen Gebieten, in den vorderen Tunnelbereichen, sondern im Bereich von 20 bis 100 m von der Traufkante entfernt. *L. leprosus* wurde nur per Hand gesammelt; Fallenfunde fehlen gänzlich.

Mersch (Stuff), Bech (Grassebiergtunnel), Luxemburg (Fort Lambert), Differdange (Tunnel am Tillenbierg), Rumelange (SME-Tunnel und Minière Hutbierg).

Macrargus rufus (Wider, 1834)

M. rufus ist eine der größten Zwergspinnen und am Boden und unter Steinen in Waldgebieten regelmäßig zu finden. In Höhlen wurde die Art schon mehrfach

Abb. 32: *Lepthyphantes leprosus*.

nachgewiesen (Frankreich: Dresco & Hubert 1975; Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Arnold 1983; Weber 1991, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2007), galt aber aufgrund der wenigen Höhlennachweise bisher als eutrogloxen (Leruth 1939; Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2012; Zaenker 2007). Unsere 56 Funde aus 14 Höhlen überraschen daher. Auch die Eindringtiefe bis 50 m von der Traufe war nicht zu erwarten. 52 der 56 Funde stammen aus Fallen, die ca. 3 Monate exponiert waren, sodass der genaue Fangzeitpunkt nicht ermittelt werden kann. Immerhin stammen fast alle Funde aus dem Winterhalbjahr, sodass wir davon ausgehen, dass *M. rufus* offensichtlich die Höhlen im Winter aufsucht, um der Kälte zu entgehen. Dabei scheint die Art im Winter recht aktiv zu sein, was die vielen Fallenfunde belegen. Wir stufen sie daher als subtroglophil ein.

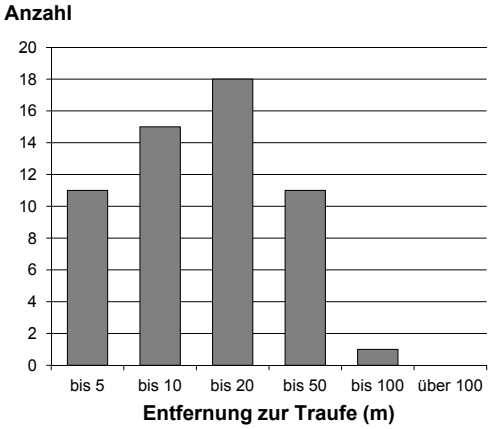

Abb. 33: Funde von *Macrargus rufus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (7 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel II u. III), Muellerthal (Nengishiel, Grotte de la Vierge), Girsterklaus (Gipsminn), Mersch (Huellee, Bitzmaschin, Schlöff, Millesteng, Jimanopo, Salles Grégoire), Machtum (Dolomitgrouf Fronay), Rumelange (Minière Laange Gronn IV), Dudelange (Minière Laangebierg Italien I).

Meioneta rurestris (C.L. Koch, 1836)

Zusammen mit *Erigone atra* (s.o.) gehört diese Zwergspinne zu den häufigsten Spinnenarten überhaupt. Sie besiedelt bevorzugt alle Offenlandbiotope. Wälder werden zwar im Vergleich dazu eher gemieden, aber in jedem Waldgebiet finden sich immer auch zahlreiche Nischen, die für die Art geeignet sind. Als Aeronaut kann die Art zudem sporadisch überall auftreten, wobei Höhlenfunde außerordentlich selten sind (Deutschland: Weber unveröffentlicht). In Luxemburg ist die Art bereits aus 34 Rastern bekannt.

Weiswampach (Tunnel Huldange).

Micrargus apertus (O. P.-Cambridge, 1871)

Diese Zwergspinnenart ist nur schwer von der Schwesterart *Micrargus herbigradus* zu unterscheiden, die aber ein viel breiteres ökologisches Spektrum besitzt. Wir halten *Micrargus apertus* im Mittelgebirgsraum im Wesentlichen für eutroglophil (Zaenker 2007; Weber 2012), wenn es auch verlässliche Nachweise aus dem Offenland gibt. *M. apertus* war ursprünglich als eutrogloxen eingestuft worden, da die Art in Höhlen

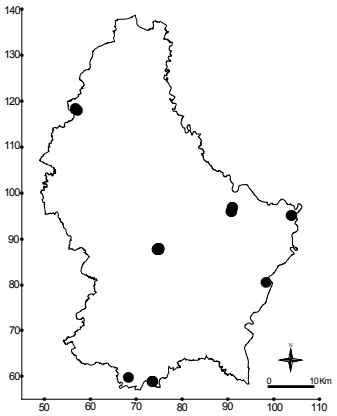

Abb. 34: Höhlenfunde von *Macrargus rufus* in Luxemburg.

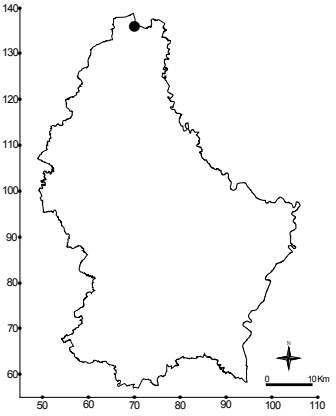

Abb. 35: Höhlenfunde von *Meioneta rurestris* in Luxemburg.

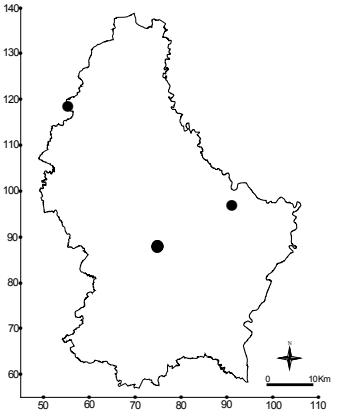

Abb. 36: Höhlenfunde von *Micrargus apertus* in Luxemburg.

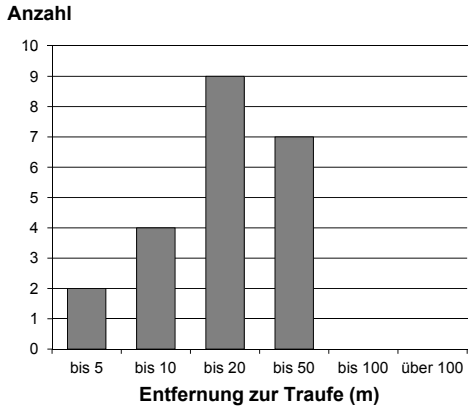

Abb. 37: Funde von *Micrargus apertus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

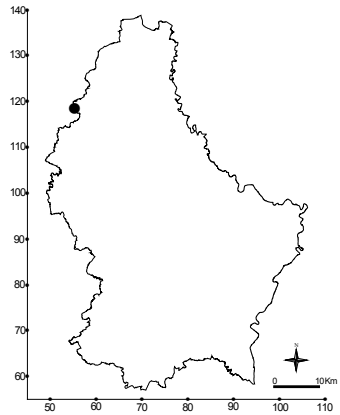

Abb. 38: Höhlenfunde von *Micrargus subaequalis* in Luxemburg.

nicht nachgewiesen war. Der Mangel an Nachweisen aus älterer Zeit lag aber nicht am Fehlen der Art in Höhlen, sondern daran, dass *M. apertus* meist falsch als *M. herbigradus* bestimmt worden war. Ältere Nachweise von *Micrargus herbigradus* aus Höhlen sollten alle überprüft werden.

Unsere luxemburgischen Höhlenfunde bestätigen die ökologische Zuordnung: Die Art kommt adult das ganze Jahr über in Höhlen vor und wird bis 50 m vom Trauf gefunden. Dabei konnten wir die Art bisher nur in der nördlichen Landeshälfte finden. Nur drei der 22 Funde stammen aus Barberfallen. Es wird daher vermutet, dass die Art eher passiv an den Höhlenwänden sitzt, wo sie abgesammelt werden kann. Auf dem Boden scheint sie sich kaum fortzubewegen. Im nordeuropäischen Raum tritt die Art recht häufig in der Laubstreu und im Moos von Wäldern auf. Die Art ist neu für Luxemburg.

Niederwampach (Schiefergrouf vu Schläif II), Muellerthal (Gratte Coude), Mersch (Schlöff, Fuusselach, Millesteng, Stuff, Salles Grégoire).

Micrargus subaequalis (Westring, 1851)

M. subaequalis ist in Mitteleuropa eine eurytope Offenlandart, die am Boden im Grasfilz lebt. In Luxemburg ist die Art bisher aus 10 Rastern bekannt (mäßig häufig). Wir fanden lediglich ein Tier dieser Art, was unterstreicht, dass die Art ein Höhlenfremdling ist.

Niederwampach (Schiefergrouf vu Schläif II).

Microneta viaria (Blackwall, 1841)

Diese Zwergspinne ist ein typischer und häufiger Laubstreubewohner, wobei sonnige Waldbereiche präferiert werden. Gelegentlich wird sie auch im Offenland gefunden. Sie wird in Höhlen vieler europäischer Länder gefunden, jedoch immer nur vereinzelt, sodass sie bei allen Autoren als trogloxen/eutrogloxen geführt wird (Strinati 1965; Eckert & al. 1998; Zaenker 2007). Unsere vier Höhlenfunde bestätigen diese Zuordnung. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (5 Raster).

Hobscheid (Tunnel vun Habscht), Rumelange (Minière Weltschegrond I), Dudelange (Minière Laangebierg Italien I).

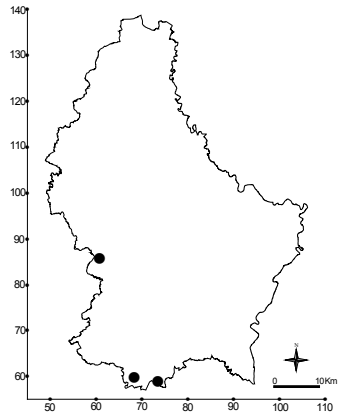

Abb. 39: Höhlenfunde von *Microneta viaria* in Luxemburg.

Mioxena blanda (Simon, 1884)

Diese Zwergspinne ist in Europa weit verbreitet aber nur sehr selten bis selten gefunden worden. Das bislang bekannte Lebensraumspektrum ist sehr divers, so dass man davon ausgehen muss, dass der Vorzugslebensraum noch nicht erkannt worden ist. Möglicherweise lebt die Art unterirdisch. Vielleicht irren Dobat (1978) und Weber (2012) bei der Zuordnung zu eutrogloxen. Die Zuordnung beruht nur darauf, dass Höhlenfunde selten sind, berücksichtigen aber nicht, dass die Art auch epigäisch selten gefunden wird. In Luxemburg ist die Art aus 3 Rastern bekannt (= selten), was mit Blick auf die übrigen europäischen Funde bereits eine überdurchschnittliche Funddichte darstellt. Die von uns gefundenen 4 Tiere stammen alle aus dem gleichen Bergrücken, auffälligerweise nicht vom Eingang, sondern aus Bereichen zwischen 15 und 25 m vom Trauf entfernt.

Mersch (Huellee, Salles Grégoire).

Neriene clathrata (Sundevall, 1830)

Anders als die anderen *Neriene*-Arten lebt *Neriene clathrata* am Boden (dort aber in einem kleinen Netz) in Waldgebieten und in Feuchtgebieten. Durch diese Lebensweise ist die Art in den Aufsammlungen mittels Bodenfallen, die heute in der ökologischen Forschung vorherrschen, nicht entsprechend ihrer tatsächlichen Häufigkeit (häufig bis gemein) vertreten. Unser einziger Fund aus einem Eisenbahntunnel spricht eindeutig für eine eutrogloxene Zuordnung.

In Luxemburg ist sie mit 31 belegten Rastern entsprechend dem Kartierungsstand bereits als gemeine Art einzustufen.

Bech (Grassebiergtunnel).

Neriene montana (Clerck, 1757)

Diese Baldachin-Spinne hält sich tagsüber hinter loser Rinde an Baumstämmen in schattigen Feuchtwäldern auf. An ähnliche Stellen, aber auch in die Laubstreu zieht sie sich zum Überwintern zurück. Ihr großes, aber unregelmäßiges Netz legt sie üblicherweise in Stammverzweigungsstellen an. Die zahlreichen Funde im Hunsrück (Rheinland-Pfalz, Deutschland) deuten auf eine leichte Präferenz für die submontanen Höhenlagen hin. Unser einziger Fund aus einem Eisenbahntunnel spricht eindeutig für eine eutrogloxene Zuordnung. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (8 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel I).

Neriene peltata (Wider, 1834)

Der häufigste Netzbauer in den europäischen Wäldern ist sicherlich die Baldachin-Spinne *Neriene peltata*. Ihre kleinen (< 30 cm) Baldachinnetze findet man praktisch an jedem Strauch oder Baum in 2-5 m Höhe. Dieses Habitatmerkmal passt nicht zu den Habitatmerkmalen in Höhlen, so dass man bei den Höhlenfunden von einer Verdriftung einzelner Individuen ausgehen muss. Das gilt auch für unsere 3 Handaufsammlungen. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (7 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel I), Muellerthal (Grotte des Arthropodes, Gratte Coude).

Nusoncus nasutus Schenkel, 1925 *(= Troxochrus n.)*

Diese im männlichen Geschlecht unverwechselbare Zwergspinne (der Vorderrand des Prosomas ist nasenförmig) besiedelt submontane bis montane Wälder (> 500 m NN), in denen sie während der Dispersionsphase (Fadenflug), wie die Untersuchungen des Erstautors im Hunsrück (Deutschland: Rheinland-Pfalz) zeigen, relativ leicht nachweisbar ist. Über ihr Habitat ist wenig bekannt, sie soll auf der Rinde von Baumstämmen leben. Das Gesamtareal ist relativ klein und umfasst die Schweiz, Österreich, Luxemburg, Belgien, Deutschland und Polen sowie die skandinavischen Länder. Wir fanden sie in zwei ehemaligen Eisenbahntunneln in Eingangsnähe, sodass kein Bezug zum Lebensraum Höhle vorliegt. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (2 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel I u. II).

Palliduphantes pallidus (O. P.-Cambridge, 1871) *(= Lepthyphantes p.)*

Nach den bisherigen Funden in Europa hat diese Zwergspinne ein sehr breites Lebensraumspektrum und müsste von daher als euryök und eurytop klassifiziert werden. In Höhlen ist sie eine hochstete Art und wird aus allen mitteleuropäischen Höhlengebieten regelmäßig gemeldet: Deutschland in allen untersuchten Höhlengebieten (Dobat 1975, 1978; Plachter & Plachter 1988; Weber 1988, 1989, 1991,

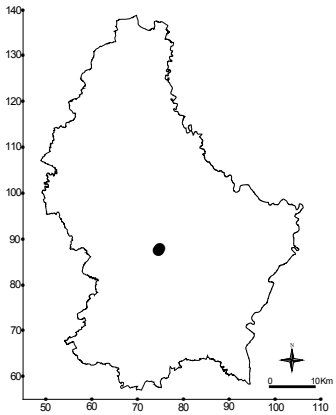

Abb. 40: Höhlenfunde von *Mioxena blanda* in Luxemburg.

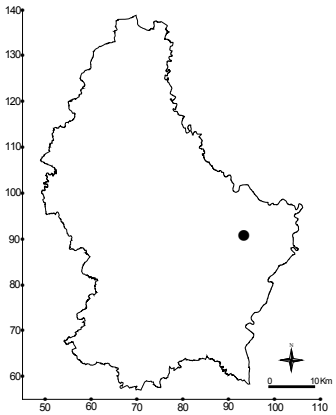

Abb. 41: Höhlenfunde von *Neriene clathrata* in Luxemburg.

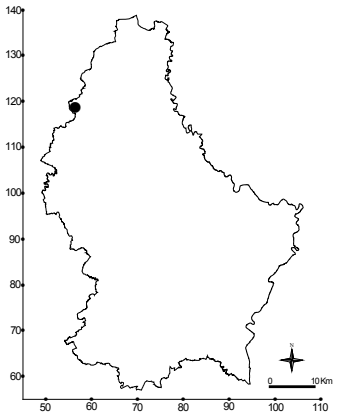

Abb. 42: Höhlenfunde von *Neriene montana* in Luxemburg.

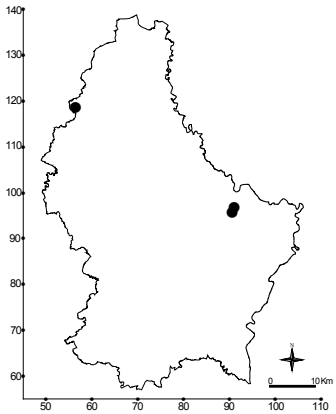

Abb. 43: Höhlenfunde von *Neriene peltata* in Luxemburg.

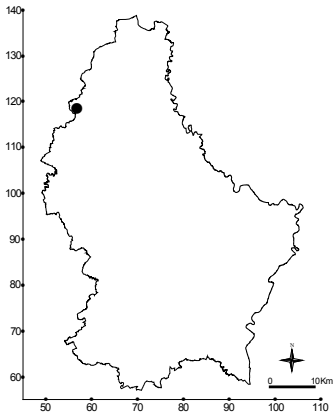

Abb. 44: Höhlenfunde von *Nusoncus nasutus* in Luxemburg.

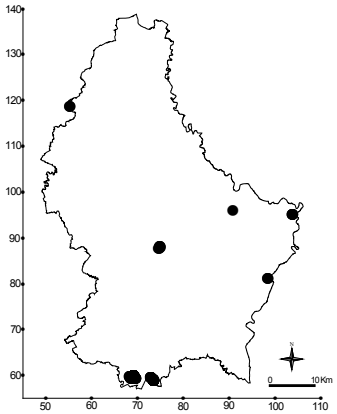

Abb. 45: Höhlenfunde von *Palliduphantes pallidus* in Luxemburg.

1995, 2000, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2002, 2003, 2007; Eckert & al. 1998; Arnold 1983; Bellstedt & Zaenker 2001; Hartmann 2004), Spanien, "Tschechoslowakei," Bulgarien, Rumänien (Wolf 1934-38), Irland (Juberthie & Decu 1994), Frankreich (Fage 1931; Dresco 1962; Dresco & Hubert 1968; Dresco & Hubert 1975), Belgien, Algerien (Leruth 1939), Schweiz (Strinati 1965), Österreich (Strouhal & Vornatscher 1975), Italien (Dresco 1963), Ungarn (Bajomi 1968).

Folgerichtig wird die Art von fast allen Autoren als troglophil/eutroglophil bezeichnet (Leruth 1939; Strinati 1965; Bajomi 1968; Dobat 1975, 1978; Eckert & al. 1998; Weber 1988, 1989, 1991, 1995, 2000, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2002, 2003, 2007).

In unseren untersuchten luxemburgischen Höhlen kommt sie auch sehr stet vor und fehlt lediglich in den Kasematten der Stadt Luxemburg. Insgesamt wurden 281 Tiere dieser Art aus 18 Höhlen determiniert. Auffallend ist das überdurchschnittlich hohe Vorkommen in den Minette-Gruben im Süden des Landes (10 Fundhöhlen), vielleicht bedingt durch die große Länge der Objekte. Dabei besiedelt die Art alle Höhlenbereiche, bevorzugt aber das absolute Höhlendunkel und dringt bis über die Erfassungsgrenze in die Höhlen ein. Die Eindringtiefe und die über das ganze Jahr streuenden Funde sind Anzeichen dafür, dass die Art in Höhlen stabile Populationen bildet.

Konnte man sie nach den bisher vorliegenden Nachweisen eher als eine microcavernicole Art

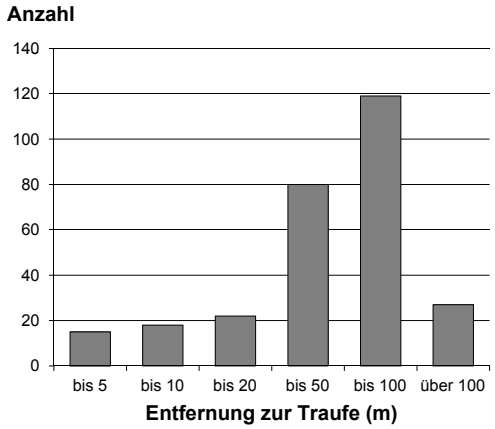

Abb. 46: Funde von *Palliduphantes pallidus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

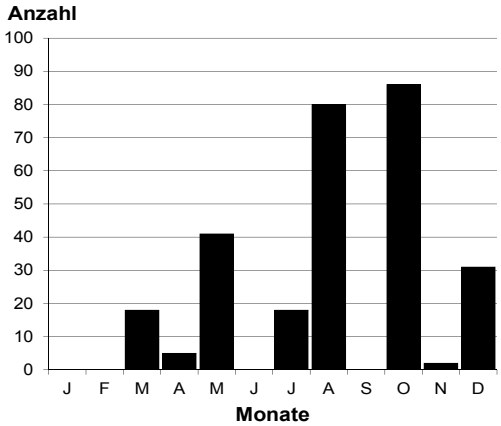

Abb. 47: Funde von *Palliduphantes pallidus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

bezeichnen, wird man dies nach den luxemburgischen Funden korrigieren müssen. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (13 Raster).

Dudelange (Minière Laangebierg Diddeleng, Minière Laangebierg Italien I u. II), Girsterklaus (Gipsminn), Machtum (Kelsbaach), Mersch (Bitzmaschin, Huellee, Millesteng, Stuff), Muellerthal (Nengishiel), Niederwampach (Schiefergrouf vu Schläif II), Rumelange (Minière Hainaut II, Minière Hutbierg, Minière Laange Gronn III, IV u. X), Rumelange (Minière Weltschegrond I, SME-Tunnel).

Anmerkung: Die Arten der nachfolgend beschriebenen Gattung *Porrhomma* sind sehr bestimmungskritisch. Nur mit viel Erfahrung können sie einigermaßen sicher determiniert werden. Viele (insbesondere ältere) Fundmeldungen wären daher zu überprüfen.

Porrhomma convexum (Westring, 1851)

Die Mehrzahl der Arten aus der Gattung *Porrhomma* sind Höhlenbewohner. *P. convexum* ist diejenige Art aus der Gattung, die am häufigsten in Höhlen gefunden wird (Spanien: Dresco & Hubert 1971; Irland: Juberthie & Decu 1994; Belgien: Leruth 1939; Bourne 1977/78; Dresco & Hubert 1968; Schweiz: Strinati 1965; Deutschland: Büttner 1926, 1933; Wiehle 1956; Dobat 1975, 1978; Arnold 1983; Plachter & Plachter 1988; Weber 1991, 1995, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007; Österreich: Bourne 1977/78; Bergthaler & Bachl 1997). Sie ist in ganz Europa weit verbreitet, wird aber immer nur selten gefunden. Ähnlich wie *Metellina merianae* kann sie zwar auch außerhalb von Höhlen, aber immer in höhlenähnlichen Habitaten gefunden werden. Folgerichtig wird sie meist als eutroglophil klassifiziert (Leruth 1939; Strinati 1965; Weber 1991; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007). Ältere Zuordnungen zu eutroglophil bis eutroglobiont (Dobat 1975) sind wohl nicht zutreffend. Die starke Höhlenbindung drückt sich auch in der Eindringtiefe aus: Während die Art in der Eingangsregion weitgehend fehlt, dringt sie bis mehrere hundert Meter und über die Erfassungsgrenze in die Höhlen ein. Dabei fällt auf, dass von 295 Funden immerhin 238 aus

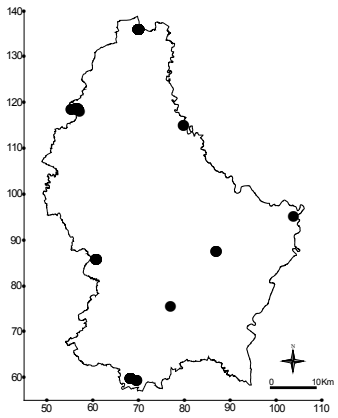

Abb. 48: Höhlenfunde von *Porrhomma convexum* in Luxemburg.

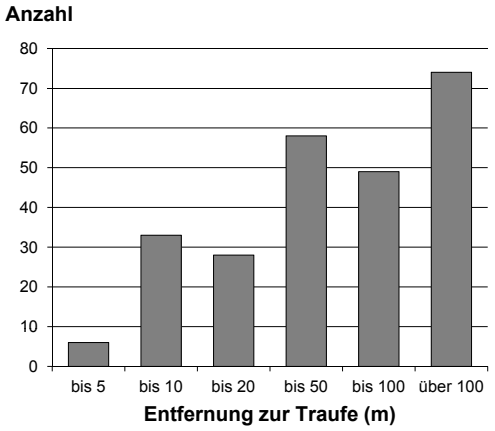

Abb. 49: Funde von *Porrhomma convexum* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

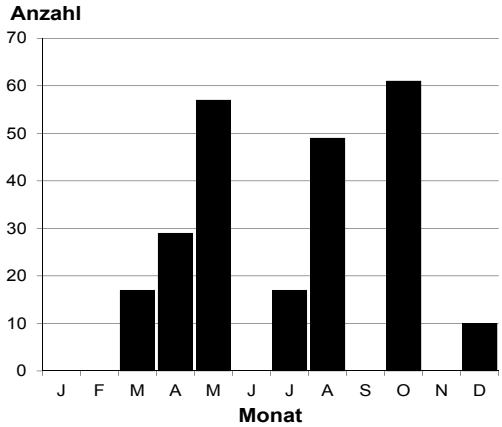

Abb. 50: Funde von *Porrhomma convexum* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

ehemaligen Bahntunneln stammen. In Rheinland-Pfalz (Deutschland), wo die Art ähnlich häufig in Höhlen gefunden wird, fehlen Bahntunnelfunde dagegen weitgehend. Nur 19 Funde stammen aus Barberfallen. Alle übrigen sind aus Handaufsammlungen, ein Anzeichen, dass sich die Art in Höhlen kaum bewegt, insbesondere nicht am Höhlenboden.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (3 Raster).

Girsterklaus (Gipsminn), Hobscheid (Tunnel vun Habscht), Junglinster (Bahntunnel Junglinster), Luxemburg (Fort Berlaimont), Niederwampach (Schiefergrouf vu Schläif I u. II, Drainagetunnel Nidderwampech), Tussen-Tunnel I-III), Rumelange (Minière Hutbierg, Minière Laange Gronn IV), Stolzembourg (Kofferminn Stolzebuerg), Weiswampach (Depot Tunnel Huldange, Tunnel Huldange).

Porrhomma egeria Simon, 1884

Ähnlich häufig wie *P. convexum* findet man in Höhlen in ganz Mitteleuropa auch die Art *P. egeria*. In Rheinland-Pfalz (Deutschland) ist sie sogar fast doppelt so häufig in Höhlen gefunden worden wie *P. convexum* (Weber 2012). Zumindest in Rheinland-Pfalz gibt es keine Nachweise außerhalb von Höhlen. Die Art zeigt mit der Reduktion der Augen typische Anpassungen an den Lebensraum Höhle. Entsprechend rechnen viele Autoren die Art zu den Eutroglobionten (Tretzel 1952, 1953/54; Wiehle 1956; Skalska & Skalska 1969; Dobat 1975, 1978). Da die Art auch im Freien unter Steinen gefunden wurde, wenn auch selten (Wiehle 1956), muss sie aber bei strenger Auslegung der Begriffe doch als eutroglophil eingestuft werden (Leruth 1935, 1939; Weber 1997, 1989, 2004, 2007, 2012; Zaenker 2007). Unsere 14 Fundhöhlen streuen über das ganze Land; lediglich in der Stadt Luxemburg scheint die Art nicht vorzukommen. Dabei findet man sie vor allem im völligen Höhlendunkel. Das Vorkommen erwachsener Tiere in allen Jahreszeiten ist ein weiteres Indiz für die starke Bindung der Art an das Höhlenleben. Im Gegensatz zu *P. convexum* wird *P. egeria* fast ausschließlich in Fallen

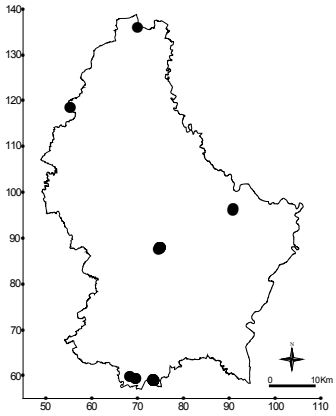

Abb. 51: Höhlenfunde von *Porrhomma egeria* in Luxemburg.

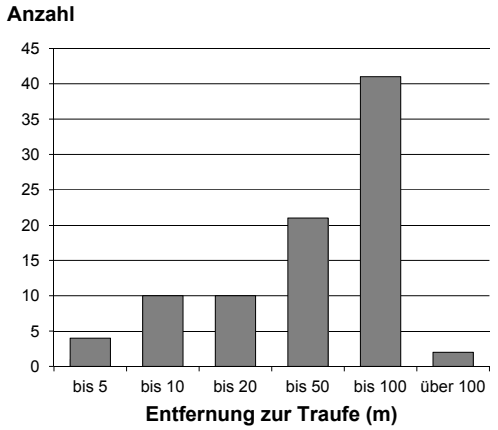

Abb. 52: Funde von *Porrhomma egeria* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

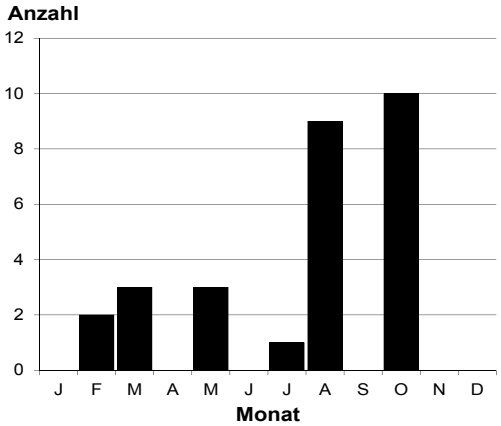

Abb. 53: Funde von *Porrhomma egeria* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

gefunden: Von den insgesamt 88 gesammelten Tieren stammen nur 22 aus Handaufsammlungen. Man kann daher vermuten, dass die Art weit mehr als *P. convexum* den Höhlenboden besiedelt und sich dort ausgiebig bewegt. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (3 Raster).

Dudelange (Minière Laangebierg Italien I u. II), Mersch (Huellee, Jimanopo, Millesteng, Salles Grégoire, Schlöff, Stuff), Muellerthal (Grotte du Chemin, Nengishiel), Niederwampach (Schiefergrouf vu Schläif II), Rumelange (Minière Hutbierg, Minière Weltschegrond I), Weiswampach (Tunnel Huldange).

Porrhomma rosenhaueri (L. Koch, 1872)

Porrhomma rosenhaueri gehört wohl zu den bekannteren und berühmteren Höhlentieren. Im Verlauf der Stammesgeschichte hat diese Art, in Anpassung an den Lebensraum Höhle, ihre Augen und die Körperpigmentierung reduziert. Sie wird von allen Autoren übereinstimmend als troglobiont/eutroglobiont bezeichnet (Dudich 1932; Leruth 1939; Wiehle 1956; Dobat 1975, 1978; Weber 1989, 1991, 1995, 1997, 1998, 2001, 2004, 2007, 2012; Jefferson 1994, Juberthie & Decu 1994, Eckert & al. 1998, Eckert 1999; Zaenker 2001, 2007). Die Art ist wesentlich seltener als *P. egeria*. Die 21 Tier-Funde aus 13 Höhlen in den luxemburgischen Höhlen sind im Vergleich mit dem unmittelbar angrenzenden Katastergebiet Rheinland-Pfalz und Saarland (Deutschland) daher sehr überraschend. Im Gegensatz zu *P. egeria* wird *P. rosenhaueri* aber immer nur in einzelnen Exemplaren gefunden. 18 Barberfallenfunde stehen 9 Handfunde gegenüber. Die Art ist neu für Luxemburg.

Dudelange (Minière Laangebierg Diddeleng, Minière Laangebierg Italien I), Machtum (Kelsbaach), Mersch (Huellee, Millesteng), Muellerthal (Keltenhiel, Nengishiel), Niederwampach (Tussen-Tunnel I), Rumelange (Minière Hainaut II, Minière Laange Gronn III u IV, Minière Weltschegrond I, SME-Tunnel).

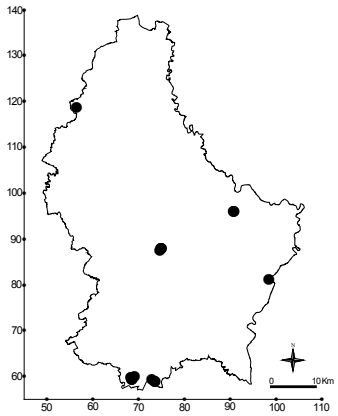

Abb. 54: Höhlenfunde von *Porrhomma rosenhaueri* in Luxemburg.

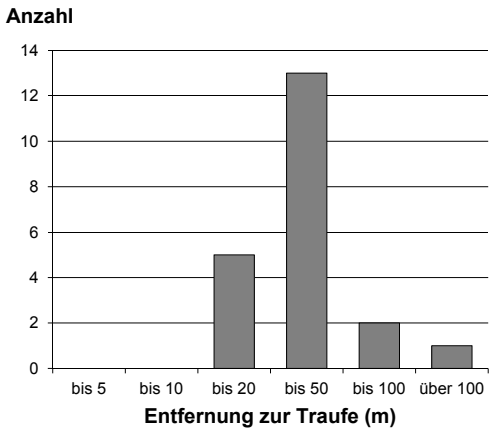

Abb. 55: Funde von *Porrhomma rosenhaueri* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Pseudomaro aenigmaticus Denis, 1966

Bisher ist diese Zwergspinnenart nur in wenigen Exemplaren gefunden worden. Anfangs war sie sogar viele Jahrzehnte lang nur im weiblichen Geschlecht bekannt, erst kürzlich wurden auch Männchen gefunden, die aber noch nicht beschrieben und publiziert sind. Eine Zusammenstellung aller Funde ist bei Blick & Kreuels (2002) zu finden. Möglicherweise handelt es sich um eine microcavernicole Art.

In der Millesteng wurden mittels Bodenfallen 3 Männchen und 1 Weibchen, in der benachbarten Jimanopo-Höhle 1 Männchen gefangen. Beide Höhlensysteme gehören zu den Mamerleeën von Mersch. Die Funde datieren in März, Oktober und Dezember, ein Anzeichen, dass die Art das ganze Jahr über adulte Tiere aufweist. Die Art wurde bis 30 m vom Trauf gefunden, wobei man bedenken muss, dass beide Fundhöhlen auch nur wenig über 50 m tief untersucht wurden.

In Luxemburg wurde sie bisher erst einmal gefunden.

Mersch (Millesteng, Jimanopo).

Saaristoa abnormis (Blackwall, 1841)

Hierbei handelt es sich um eine mäßig häufige bis häufige Zwergspinne mit einem insgesamt breiten Lebensraumspektrum. Wald- und Feuchtbiotope werden etwas bevorzugt. Sie lebt unter Steinen und in der Laubstreu, aber auch in Höhlen, z.B. in Spanien (Dresco & Hubert 1971), Frankreich (Fage 1931; Dresco & Hubert 1968, 1975), Belgien, Italien (Leruth 1939) und Deutschland (Weber 1991, 1995, 2001, 2012; Hartmann 2004). Fast alle Nachweise dieser Art im benachbarten Rheinland-Pfalz (Deutschland) wurden in Höhlen getätigt. Dies ist aber sicher nur ein Artefakt, da aus Rheinland-Pfalz fast keine epigäischen Untersuchungen mit Bodenfallen vorliegen. Im Saarland (Deutschland) ist die Art fast flächendeckend vertreten; präferierte Lebensräume sind dort Ufergehölzsäume und Laubwälder (Staudt 2008). Entsprechend ihres Vorkommens über das ganze Jahr mit adulten Tieren in Höhlen, aber auch epigäisch, wird die Art von allen Autoren als eutroglophil eingestuft (Leruth 1939; Weber 1991, 1995, 2001, 2012; Hartmann 2004). Ein einzelner Fund in einer luxemburgischen Höhle ist eigentlich weniger, als zu erwarten gewesen wäre. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (12 Raster).

Rumelange (Minière Weltschegrond I).

Tenuiphantes alacris (Blackwall, 1853)

Diese winteraktive Zwergspinne ist in der submontanen bis montanen Stufe der Mittelgebirge häufig bis sehr häufig und lebt dort in feuchten Wäldern (vor allem Nadelwälder) in der Laubstreu bis in höhere Straten, meist auch in hohen Bestandsdichten. Funde in Höhlen sind aus der Großregion Rheinland-Pfalz/Saarland/Lothringen bekannt. In Luxemburg wurde sie bisher erst einmal nachgewiesen.

Die ökologische Einstufung schwankt bisher von eutrogloxen (Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2009) bis zu trogloxen bis troglophil (Dobat 1975; Zaenker 2007). Unser einziger subterraner Fund aus einem aufgelassenen Eisenbahntunnel spricht eindeutig für eine Zuordnung zu eutrogloxen.

Niederwampach (Tussen-Tunnel I).

Tenuiphantes cristatus (Menge, 1866)

Diese Art tritt oft als ein Begleiter von *T. alacris* auf, ist aber, da nicht so stark an die montane Stufe gebunden, insgesamt betrachtet etwas häufiger. Wir haben in luxemburgischen Höhlen *T. alacris* ein einziges Mal und auch *T. cristatus* ein einziges Mal gefunden, und tatsächlich beide im gleichen Objekt, am selben Tag und in unmittelbarer Nähe. Die Art ist neu für Luxemburg.

Niederwampach (Tussen-Tunnel I).

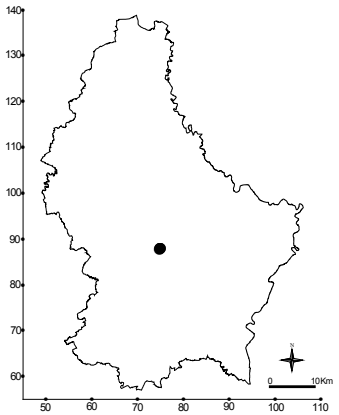

Abb. 56: Höhlenfunde von *Pseudomaro aenigmaticus* in Luxemburg.

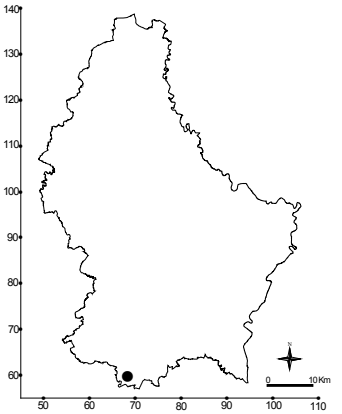

Abb. 57: Höhlenfunde von *Saaristoa abnormis* in Luxemburg.

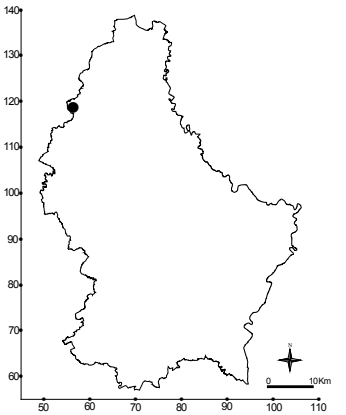

Abb. 58: Höhlenfunde von *Tenuiphantes alacris* in Luxemburg.

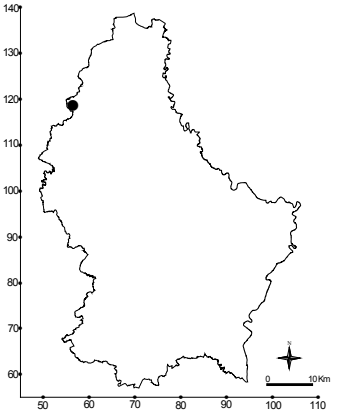

Abb. 59: Höhlenfunde von *Tenuiphantes cristatus* in Luxemburg.

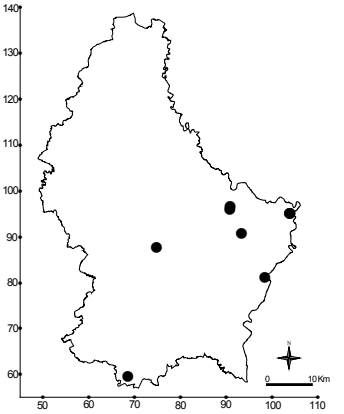

Abb. 60: Höhlenfunde von *Tenuiphantes flavipes* in Luxemburg.

Tenuiphantes flavipes (Blackwall, 1854)

T. flavipes ist eine Pionierart, die in vielen Lebensraumtypen gefunden wird, wenn auch eine Präferenz für Waldbiotope unverkennbar ist. Meist wird sie in Bodennähe bzw. in der Laubstreu gefunden. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (16 Raster). Auch Höhlenfunde sind in Mitteleuropa häufig (Fage 1931; Strinati 1965; Dresco & Hubert 1968; Dobat 1978; Arnold 1983; Plachter & Plachter 1988; Weber 1989, 1991, 1995, 2001, 2012; Bellstedt 1996; Zaenker 2001). Dabei dringt die Art nur in die vorderen Höhlenbereiche ein (Weber 2012), was gut mit unseren luxemburgischen Funden übereinstimmt. Die Art ist trogloxen nach Strinati (1965), trogloxen bis troglophil nach Dobat (1978) und eutroglophil nach Weber (1989, 1991, 1997, 2001, 2012) und Zaenker (2001, 2007). Es fällt auf, dass alle 9 Funde Handaufsammlungen sind. Die Art dürfte daher eher passiv an den Höhlenwänden sitzen, als dass sie sich stark bewegt.

Bech (Grassebiergtunnel), Girsterklaus (Gipsminn), Machtum (Kelsbaach), Mersch (Bitzmaschin), Muellerthal (Grotte du Chemin, Nengishiel), Rumelange (SME-Tunnel).

Tenuiphantes mengei (Kulczynski, 1887)

Vom Habitus her ist *Tenuiphantes mengei* sehr ähnlich der vorigen Art *T. flavipes* und auch die ökologischen Ansprüche sind vergleichbar. Neben

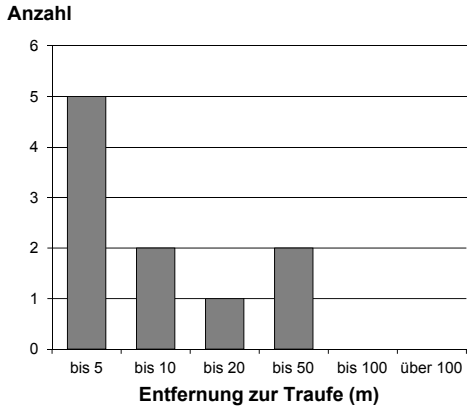

Abb. 61: Funde von *Tenuiphantes flavipes* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Waldbiotopen bevorzugt diese Art aber zusätzlich auch Feuchtbiotope des Offenlandes. Insgesamt ist sie in Mitteleuropa etwas seltener als *T. flavipes*, in Westeuropa aber eher häufiger. Höhlenfunde sind selten (Fage 1931; Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2012), wodurch unser einziger luxemburgischer Fund aus einem ehemaligen Bahntunnel gut ins Bild passt. Entsprechend gilt die Art als eutrogloxen (Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2012). Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (18 Raster).

Bech (Grassebiergtunnel).

Tenuiphantes tenebricola (Wider, 1834)

Diese Art zeigt wohl die stärkste Bindung innerhalb der *Tenuiphantes*-Gruppe an feuchte, meist auch dunkle Lebensraumbedingungen. Entsprechend werden feuchte Wälder und Feuchtbiotope des Offenlandes mit Gehölzbeständen präferiert. Man findet die Tiere von der Laubstreu am Boden über Stauden bis auf Zweige und Äste von Gehölzen. Höhlenfunde sind selten (Dresco 1960; Strinati 1965; Dresco & Hubert 1968; Arnold 1983; Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2012), der Einzelfund in einem ehemaligen Bahntunnel passt also gut ins Bild. Entsprechend gilt die Art als eutrogloxen (Strinati 1965; Eckert & al. 1998; Weber 2001, 2012). Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (8 Raster).

Bech (Grassebiergtunnel).

Tenuiphantes tenuis (Blackwall, 1852)

Diese Zwergspinne gehört zu den häufigsten Spinnen Europas und kann als Aeronaut in jedem Lebensraum auftreten. Präferenzen sind im Lebensraumspektrum der Art nicht zu erkennen. Es gibt Beobachtungen aus Großbritannien, die zeigen, dass die Art eine Vorliebe für Kaninchenbauten und Trocknungsrisse im Grünland besitzt, also danach als microcavernicol einzuschätzen wäre. Höhlen wären damit ein durchaus adäquater Lebensraum für die Art. Tatsächlich wird die Art nicht selten aus allen europäischen Höhlengebieten gemeldet (Frankreich: Dresco 1962; Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Plachter & Plachter 1988; Weber 1989, 1991, 1995, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007; Bulgarien: Drensky 1931). Trotzdem stufen alle Autoren (Leruth 1939; Weber 1989, 1991, 1995, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007)

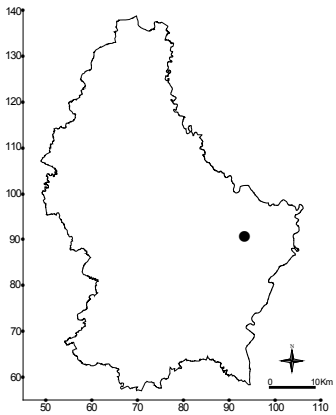

Abb. 62: Höhlenfunde von *Tenuiphantes mengei* in Luxemburg.

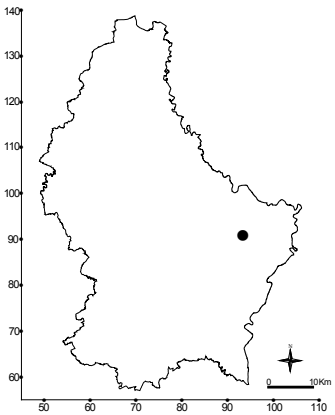

Abb. 63: Höhlenfunde von *Tenuiphantes tenebricola* in Luxemburg.

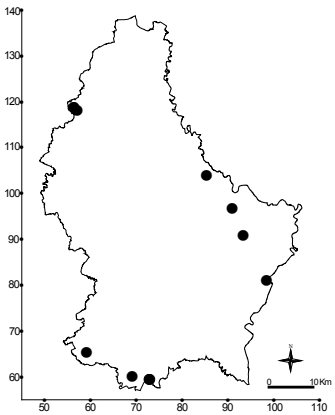

Abb. 64: Höhlenfunde von *Tenuiphantes tenuis* in Luxemburg.

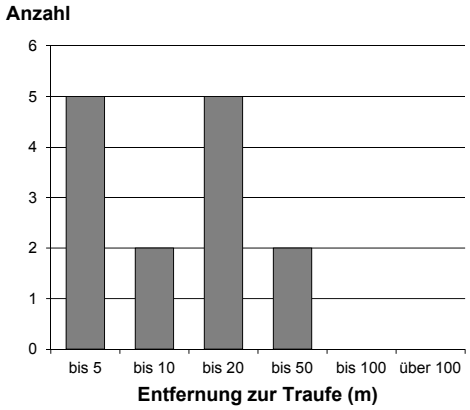

Abb. 65: Funde von *Tenuiphantes tenuis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

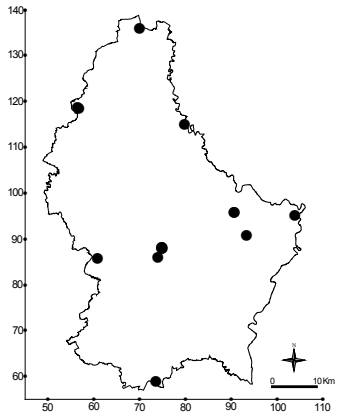

Abb. 66: Höhlenfunde von *Tenuiphantes zimmermanni* in Luxemburg.

die Art als eutrogloxen ein. Die 14 Fundorte liegen verstreut über dem ganzen Land. Sie wird zu allen Jahreszeiten nachgewiesen. Die Funde sind aber quantitativ nicht ausreichend, um die Art bereits als eutroglophil einzustufen. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg gemein (44 Raster).

Bech (Grassebiergtunnel), Differdange (Tunnel am Tillenbierg), Dudelange (Minière Laangebierg Diddeleng), Machtum (Kelsbaach), Méischtref (Méischtrefer Hiel), Muellerthal (Grotte de la Vierge), Niederwampach (Tussen-Tunnel I u. III), Rumelange (Minière Hainaut II).

Tenuiphantes zimmermanni (Bertkau, 1890)

Diese Zwergspinnenart ist in Mitteleuropa sehr viel seltener als *T. tenuis*. Dies mag allerdings zum Großteil daran liegen, dass sie mit Bodenfallen nicht adäquat nachzuweisen ist. Überall dort wo andere Fangmethoden zum Einsatz kommen, wird sie viel häufiger nachgewiesen.

Fundnachweise liegen aus einem breiten Spektrum von Lebensräumen vor, mit Präferenzen für Wälder trockener wie feuchter Standorte und Feuchtgebiete des Offenlandes.

Höhlenfunde sind aus Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal, Rumänien (Fage 1931; Leruth 1939) und Deutschland beschrieben (Weber 1989, 1995, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007). Weber (2012) findet die Art in der Region Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) mit hoher Stetigkeit in Höhlen, viel häufiger z.B. als die kommune Art *T. tenuis*. Nach Leruth (1939) und Eckert & al. (1998) ist die Art trogloxen, nach Weber (1997) eutroglophil. Nach Zaenker (2001, 2007) und Weber (2012) ist die Art subtroglophil, nachdem nachgewiesen werden konnte, dass die Art vor allem im Sommerhalbjahr in Höhlen vorkommt (Weber 2012). Unsere luxemburgischen Funde sind in Bezug auf die Jahreszeit wenig aussagekräftig, bestätigen aber die Präferenz der vorderen Höhlenbereiche. Es fällt auf, dass alle 18 Funde Handaufsammlungen sind. Die Art dürfte daher eher passiv an den Höhlenwänden sitzen und sich kaum am Höhlenboden bewegen. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (10 Raster).

Bech (Grassebiergtunnel), Dudelange (Minière Laangebierg Italien I), Girsterklaus (Gipsminn), Hobscheid (Tunnel vun Habscht), Mersch (Millesteng, Norbernard, Salles Grégoire, Stuff), Muellerthal (Gouffre Saint Paul), Niederwampach (Tussen-Tunnel I u. II), Stolzembourg (Kofferminn Stolzebuerg), Weiswampach (Depot Tunnel Huldange).

Trematocephalus cristatus (Wider, 1834)

Diese markant gezeichnete und daher auch ohne Genitaluntersuchung bestimmbare Zwergspinne lebt auf Ästen von Gebüschen in Feuchtbiotopen. Allgemein ist sie in Mitteleuropa selten bis zerstreut, in Großbritannien dagegen sehr selten. Ein einzelner Fund aus einem Bahntunnel charakterisiert sie eindeutig als eutrogloxen. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (9 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel II).

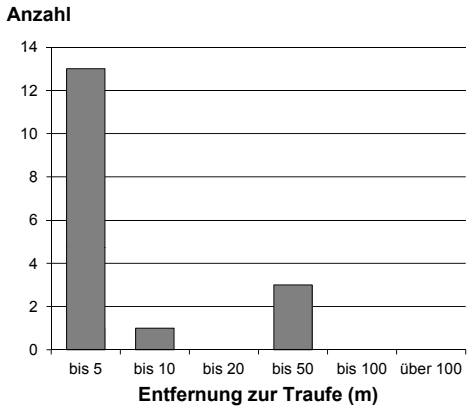

Abb. 67: Funde von *Tenuiphantes zimmermanni* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

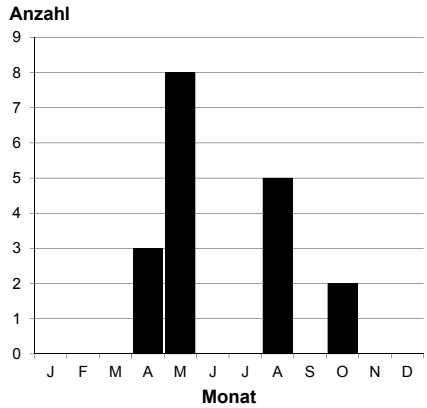

Abb. 68: Funde von *Tenuiphantes zimmermanni* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Walckenaeria capito (Westring, 1861)

Die Zwergspinne *Walckenaeria capito* ist in Mitteleuropa sehr selten aber weit verbreitet. Sie wird von Trockenrasen gemeldet und soll dort unter Steinen leben. Die Mehrzahl der Nachweise in Südwestdeutschland stammt allerdings aus Höhlen.

Alle 5 Funde aus luxemburgischen Höhlen datieren in den Monaten November und Dezember. Auch aus Höhlen von Rheinland-Pfalz (Deutschland) werden nur Winterfunde gemeldet. Die Art ist neu für Luxemburg.

Luxemburg (Fort Berlaimont), Rumelange (Minière Hutbierg, Minière Laange Gronn IV).

Walckenaeria corniculans (O. P.-Cambridge, 1875)

Die Zwergspinne *Walckenaeria corniculans* ist in den Wäldern Mitteleuropas ein typischer und häufiger Bewohner der Blattstreu, insbesondere von Buchenaltholzbeständen. In Westeuropa ist sie viel seltener und aus Großbritannien liegen gar nur 28 Fundmeldungen vor. In den skandinavischen Ländern und Osteuropa kommt sie nicht vor. Auch wenn sie gelegentlich aus Höhlen gemeldet wird (Frankreich: Wolf 1934-38; Deutschland: Eckert & al. 199; Zaenker 2001, 2007; Weber 2012), ist sie doch eindeutig eutrogloxen (Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007; Weber 2012). Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (8 Raster).

Mersch (Millesteng).

Walckenaeria cuspidata Blackwall, 1833

In West- und Mitteleuropa besiedelt diese Zwergspinne die Moos- und Streuschicht von Laub- und Nadelwäldern. Sie kommt aber auch in (submontanen) Feuchtgebieten vor. Insgesamt wurde sie aber nur selten bis mäßig häufig gefunden. Im Hunsrück (Deutschland) ist sie allerdings recht häufig. Von dort (Weber 2012), wie auch aus Hessen (Deutschland, Zaenker 2001) und vom Harz (Deutschland, Hartmann 2004) liegen aber nur wenige Höhlenfunde vor, weswegen die Art als eutrogloxen eingestuft wird (Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2012; Hartmann 2004; Weber 2001, 2012). Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (9 Raster).

Muellerthal (Grotte du Chemin).

Walckenaeria mitrata (Menge, 1868)

Wie *W. capito* gehört diese Zwergspinnenart zu den eher seltenen Vertretern der insgesamt artenreichen Gattung *Walckenaeria*. Auch sie wird sowohl auf Trockenrasen wie in Wäldern gefunden. Auf Blockschutthalden gehört sie zum biotoptypischen Arteninventar, insofern würde auch der Lebensraum Höhle zu den ökologischen Ansprüchen der Art passen. Das weitgehende Fehlen der Art in den bisher untersuchten Höhlen der Großregion Rheinland-Pfalz/Saarland/Lothringen und der einzelne Fund in einer luxemburgischen Höhle, wenn auch bei 30 m im hinteren Höhlenbereich, charakterisieren die Art vorerst als eutrogloxen.

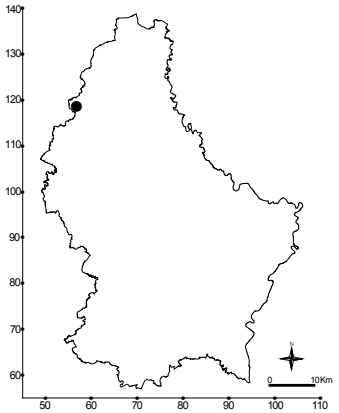

Abb. 69: Höhlenfunde von *Trematocephalus cristatus* in Luxemburg.

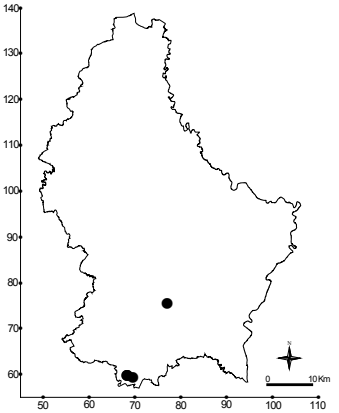

Abb. 70: Höhlenfunde von *Walckenaeria capito* in Luxemburg.

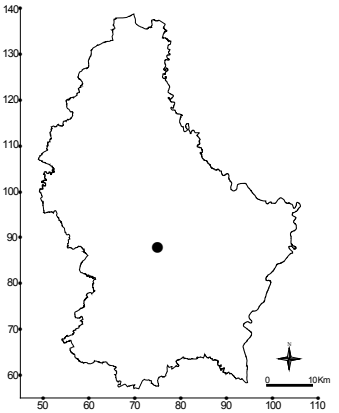

Abb. 71: Höhlenfunde von *Walckenaeria corniculans* in Luxemburg.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg selten (2 Raster).

Mersch (Huellee).

3.7 Familie Tetragnathidae (Streckerspinnen)

Meta menardi (Latreille, 1804)

Meta menardi ist eutroglophil, d.h. eng an den Lebensraum Höhle gebunden. Nur Jungtiere sind gelegentlich in dunklen Felslandschaften auch außerhalb geschlossener Höhlenhabitate zu finden.

In Luxemburg konnte die Art verstreut über das ganze Land in 46 Höhlen nachgewiesen werden. Sie ist somit eine der häufigsten Tierarten in Höhlen überhaupt. Da sie auch in allen benachbarten Höhlengebieten (z.B. Deutschland: Saarland, Rheinland-Pfalz, Weber 1989, 1995, 2001, 2012) häufig ist, war dies zu erwarten. Dabei trifft man sie selten in den ersten Metern, nahe dem Trauf, und fast nie im absoluten Höhlendunkel an. Ihr Vorkommen über das ganze Jahr ist ein weiteres Zeichen dafür, dass die Art cavernicol ist.

Von unseren 1482 Funden stammen gerade einmal 2 aus Fallen, ein Anzeichen, dass die Art nicht auf dem Höhlenboden vorkommt. Nach Hörweg & al. (2011) ist das Netz stark rudimentär und wird selten zum Beutefang genutzt. *M. menardi* hält sich überwiegend in der Nähe der Höhlenwand auf, wo sie sich von Kleintieren wie z.B. Asseln, Käfern, Tausendfüßern, ernährt.

In Luxemburg war die Art bislang lediglich aus 3 Rastern bekannt. Mit 47 Fundorten ist *Meta menardi* aber die dritthäufigste Art in den Höhlen Luxemburgs.

M. menardi war Höhlentier des Jahres 2012 (www.hoehlentier.de [11.Feb.2012]) und gleichzeitig europäische Spinne des Jahres 2012 (www.arages.de/sdj/sdj_12.php [11.Feb.2012]).

Bettendorf (Gipsminn Bettendorf), Dudelange (Minière Laangebierg Diddeleng, Minière Laangebierg Italien I), Girsterklaus (Gipsminn), Hunnebur (Wichtelcheslee), Luxemburg (Fort Berlaimont, Fort Lambert, Fort Vauban), Machtum (Abris à explosifs, Dolomitgrouf Fronay, Dolomitgrouf Kelsbaach, Kelsbaach), Méischtref (Méischtrefer Hiel), Mersch (Bitzmaschin, Fuusselach, Huellee, Jimanopo, Mamerlach, Millesteng, Norbernard, Salles Grégoire, Schlöff, Stuff), Muellerthal (Gouffre Saint Paul, Gratte Coude, Grotte du Chemin, Grotte du Roi Arthur, Grotte de la Vierge, Keltenhiel, Nengishiel, Scoutenhiel, Unbekannt 12), Niederwampach (Tussen-Tunnel I,II u. III), Rodange (Minière Doihl), Rumelange (Minière Hutbierg, Minière Laange Gronn IV, X u. XII, Minière Weltschegrond I u II, Minière Weltschegrond II, SME-Tunnel), Stolzembourg (Kofferminn Stolzebuerg I, II u. III), Weiswampach (Tunnel Huldange).

Metellina merianae (Scopoli, 1763)

Die Art bevorzugt für ihr Radnetz dunkle, feuchte Lebensräume, ist aber nicht in gleichem Ausmaß wie *Meta menardi* an den Lebensraum Höhle

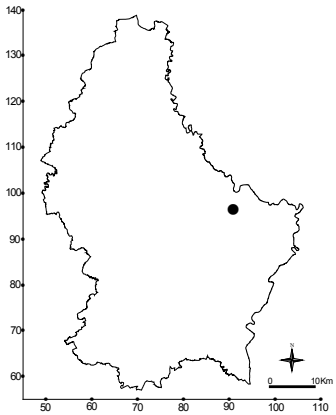

Abb. 72: Höhlenfunde von *Walckenaeria cuspidata* in Luxemburg.

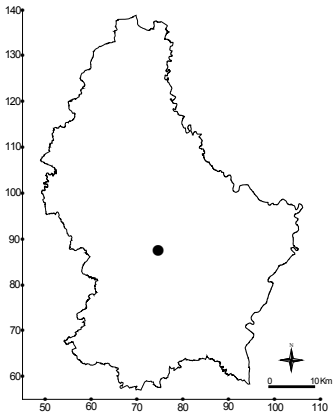

Abb. 73: Höhlenfunde von *Walckenaeria mitrata* in Luxemburg.

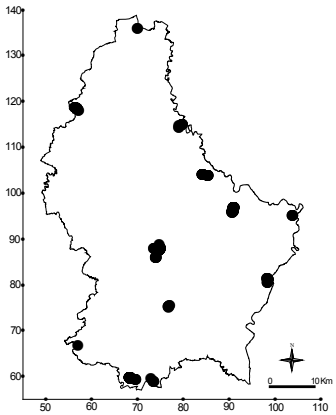

Abb. 74: Höhlenfunde von *Meta menardi* in Luxemburg.

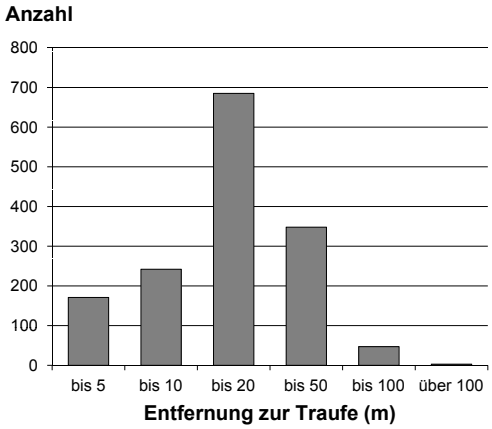

Abb. 75: Funde von *Meta menardi* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

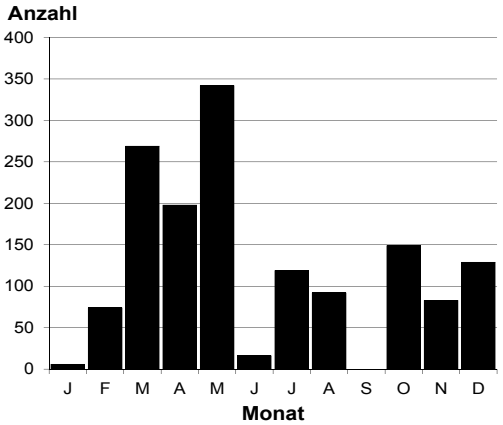

Abb. 76: Funde von *Meta menardi* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat.

gebunden. Man kann sie auch regelmäßig in sehr naturnahen Schluchten in Bachnähe finden, wie in der Kanalisation im städtischen Umfeld. Sie wird aus allen mitteleuropäischen Höhlengebieten häufig gemeldet.

Entsprechend dieser viel lockeren Bindung an den Lebensraumtyp Höhle ist die Art bislang auch insgesamt etwas häufiger nachgewiesen worden (7 Raster). Man muss sie aber als eutroglophil (Arndt 1923, 1924; Leruth 1939; Strinati 1965; Dobat 1975, 1978; Weber 1988, 1989, 1995, 1997, 2001, 2012; Decu & Racovitza 1994; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007) klassifizieren, da sie stabile unterirdische Populationen bildet. Wie in anderen Gebieten (Weber 2012), besiedelt *M. merianae* auch in Luxemburg bevorzugt, aber nicht ausschließlich, die vorderen Höhlenbereiche. Sie kommt dabei tendenziell eher eingangsnäher als *M. menardi* vor, wird aber auch mit dieser vergesellschaftet gefunden. Dabei ist sie im Sommer deutlich individuenreicher als im Winter. Das Überwiegen im Sommer ist deutlich stärker ausgeprägt als bei *M. menardi*, ein weiteres Anzeichen, dass *M. merianae* weniger stark als *M. menardi* an das Höhlenleben angepasst ist. *M. merianae* ist in den luxemburgischen Höhlen mit 60 Fundorten die am häufigsten notierte Art und fehlt lediglich in den Kasematten der Stadt Luxemburg. Von den 805 Höhlenfunden

Abb. 77: *Meta menardi*. Jungtier. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Abb. 78: *Meta menardi*, mask., Wichtelcheslee. Foto: Harbusch.

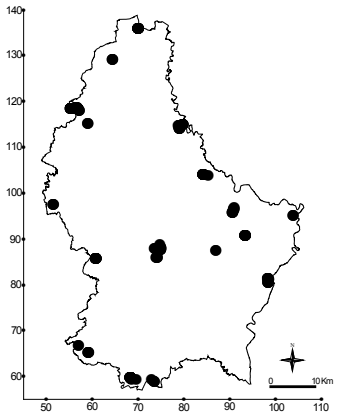

Abb. 79: Höhlenfunde von *Metellina merianae* in Luxemburg.

stammen lediglich 6 aus Bodenfallen. Tatsächlich wird die Art in Höhlen vor allem an der Decke und den oberen Wandbereichen beobachtet, wo sie meist regungslos auf Beute wartet.

Bei unseren Aufsammlungen konnten wir immer nur *M. merianae* in der Standard-Färbung finden. Umso erfreulicher ist es, dass uns ein Foto vom 8.Sep. 2009 aus der Stuff bei Mersch vorliegt, die die Form *M. m.* f. *celata* zeigt. Diese Form wurde ursprünglich von Blackwall als *Epeira celata* beschrieben. Bereits Wiehle (1931) stellte fest, dass die Form wiederholt zwischen normal gefärbten *M. merianae* gefunden wird, was Weber (unveröffentlicht) und Zaenker (unveröffentlicht) aus Deutschland bestätigen können. Auch in der Fundhöhle von *M. m.* f. *celata* wurden zahlreiche normal gefärbte *M. merianae* gefunden.

Asselborn (Minn vun Asselbuer), Bech (Grassebiergtunnel), Bettendorf (Gipsminn Bettendorf), Differdange (Tunnel am Tillenbierg), Dudelange (Minière Laangebierg Diddeleng u. Laangebierg Italien I), Girsterklaus (Gipsminn), Hobscheid (Tunnel vun Habscht), Hunnebur (Wichtelcheslee), Junglinster (Bahntunnel Junglinster), Machtum (Abris à explosifs, Dolomitgrouf Fronay u. Kelsbaach, Kelsbaach, Kleng Kelsbaach, Mersch (Bitzmaschin, Fuusselach, Haascht, Huellee, Jimanopo, Mamerlach, Millesteng, Norbernard, Salles Grégoire, Schlöff, Stuff), Muellerthal (Äisgrott, Gouffre Saint Paul, Grotte du Chemin, Grotte du Roi Arthur, Grotte de la Vierge, Unbekannt 11, Unbekannt 12), Niederwampach (Grouwentunnel, Mühlentunnel, Schiefergrouf vu Schläif I, II u. III, Drainagetunnel Nidderwampech, Tussen-Tunnel I, II u. III), Perlé (Schifergrouf vu Pärel), Rodange (Minière Doihl), Rumelange (Minière Hutbierg, Minière Laange Gronn III, IV, X, XII, Minière Weltschegrond I u. II, SME-Tunnel), Stolzembourg (Kofferminn Stolzebuerg Hauptsystem, Kofferminn Stolzebuerg I,II,III u. IV), Weiswampach (Depot Tunnel Huldange, Tunnel Huldange, Winseler (Hälzchen-Tunnel).

Metellina segmentata (Clerck, 1757)

Die Art ist europaweit überall sehr häufig und besitzt ein breites Lebensraumspektrum. Das Netz

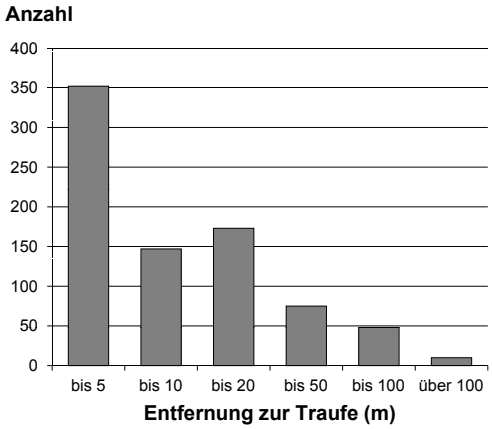

Abb. 80: Funde von *Metellina merianae* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

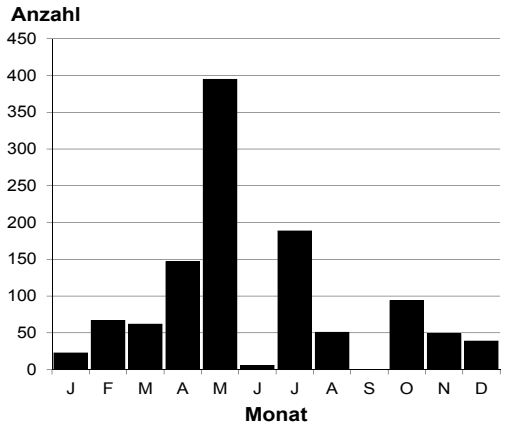

Abb. 81: Funde von *Metellina merianae* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Abb. 82: *Metellina merianae*. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Abb. 83: *Metellina merianae* f. *celata* aus der Stuff. Foto: Faber.

wird an hohe Stauden meist in leicht schattiger Lage befestigt. Obwohl die Art gelegentlich in Einzeltieren aus Höhlen gemeldet wird (Spanien: Herrero-Borgonon Perez & Gonzales Silvestre 1993; Frankreich: Fage 1931; Deutschland: Dobat 1975, 1978; Eckert & al. 1998; Weber 2001; Zaenker 2001; Polen: Arndt 1923; Italien: Pesce 1997), besitzt sie keine Präferenz für diesen Lebensraumtyp. In Luxemburg wurden 2 Tiere fast 70 m vom Eingang entfernt gefunden, allerdings handelt es sich dabei um einen ehemaligen Eisenbahntunnel mit zwei weit offenen, gegenüberliegenden Eingängen, sodass auch diese Funde eher für ein zufälliges Eindringen sprechen.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig bis gemein (19 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel I).

3.8 Familie Pisauridae (Jagdspinnen)

Pisaura mirabilis (Clerck, 1757)

Die Listspinne ist diejenige Spinnenart für die in Luxemburg die meisten Fundmeldungen vorliegen (48 Raster). Die Art jagt frei in der Krautschicht und am Boden in offenen Biotopen und ist überall in Europa sehr häufig. Die Individuendichte ist jedoch bedeutend geringer als z.B. bei vielen Arten der Wolfspinnen (Lycosiden). Man kann davon ausgehen, dass sich das Einzelexemplar, das in einem ehemaligen Bahntunnel aufgesammelt wurde, lediglich verlaufen hatte. Die Art ist eutrogloxen (Weber 1998; Zaenker 2007).

Niederwampach (Tussen-Tunnel I).

3.9 Familie Agelenidae (Trichterspinnen)

Coelotes terrestris (Wider, 1834)

Die Tiere dieser Art leben unter Steinen in dunklen Wäldern und werden regelmäßig auch in Höhlen gefunden (Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Arnold 1983; Weber 1991, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001). In West- und Zentraleuropa ist die Art häufig, wird nach Norden zu jedoch schnell seltener. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft durch Dänemark. Die immer geringe Individuenzahl, in Luxemburg sind es 4 Fundhöhlen mit je einem einzigen Individuum, spricht aber eindeutig dafür, dass die Art eutrogloxen ist (Leruth 1939; Weber 1991, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001). Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (16 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel II u. III), Muellerthal (Nengishiel), Girsterklaus (Gipsminn).

Inermocoelotes inermis (L. Koch, 1855) (= *Coelotes i.*)

Es handelt sich um eine Schwesternart zu *Coelotes terrestris*, die nur genitalmorphologisch zu unterscheiden ist. Auch die ökologischen Ansprüche

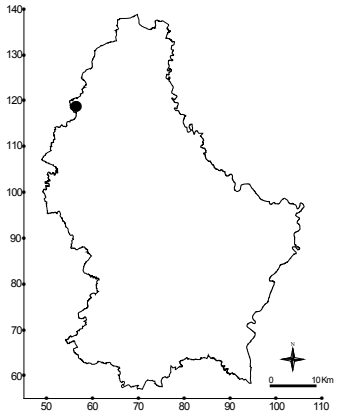

Abb. 84: Höhlenfunde von *Metellina segmentata* in Luxemburg.

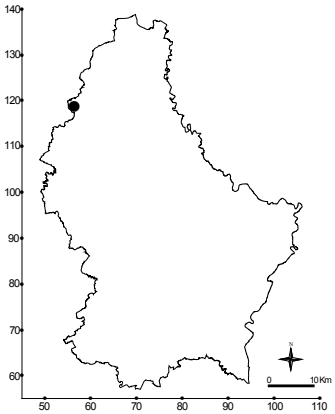

Abb. 85: Höhlenfunde von *Pisaura mirabilis* in Luxemburg.

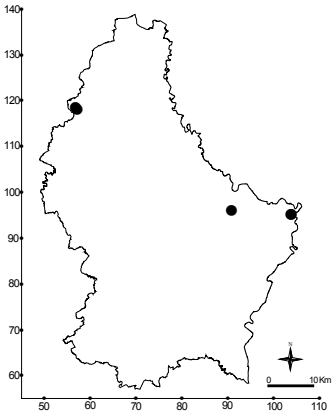

Abb. 86: Höhlenfunde von *Coelotes terrestris* in Luxemburg.

der Art sind vergleichbar. Die nördliche Verbreitungsgrenze liegt bei dieser Art noch weiter südlich etwa am Rand der Mittelgebirge. Die nur vereinzelten Höhlenfunde (Frankreich: Dresco & Hubert 1975; Deutschland: Dobat 1975; Weber 1989, 2012; Eckert & al. 1998), jetzt auch aus Luxemburg, sprechen für eine Zuordnung zu eutrogloxen (Dobat 1975; Weber 1989, 2012; Eckert & al. 1998). Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (11 Raster).

Muellerthal (Grotte de la Vierge), Mersch (Bitzmaschin).

Histopona torpida (C.L. Koch, 1837)

Die nördliche Verbreitungsgrenze dieser Art liegt am nördlichen Rand der Mittelgebirge. Sie besiedelt Waldbiotope, wo sie unter Steinen lebt. Aber auch in Höhlen wird sie häufig und zahlreich gefunden (Frankreich: Dresco 1962; Dresco & Hubert 1975; Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Dobat 1975, 1978; Weber 1989, 1991, 1995, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001; Schweiz: Strinati 1965; Österreich: Strouhal & Vornatscher 1975). Während die Art ursprünglich als eutrogloxen eingestuft wurde (Leruth 1939; Strinati 1965; Dobat 1975), geht man in letzter Zeit von einer Zuordnung zu eutroglophil aus (Dobat 1978; Weber 1991, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2007). Es ist daher umso erstaunlicher, dass uns aus luxemburgischen Höhlen erst ein Fund, und der in unmittelbarer Eingangsnähe, gelungen ist, obwohl die Art in Luxemburg bereits in 13 Rastern nachgewiesen und somit recht häufig ist.

Hobscheid (Tunnel vun Habscht).

Malthonica picta (Simon, 1870) (= *Tegenaria p.*)

Die Art fehlt in den zentralen Teilen Mitteleuropas wie auch in den skandinavischen Ländern. Aus Südengland liegen nur wenige Funde vor. Westlich des Rheins ist sie dagegen häufig, wie auch die zahlreichen Funde in Luxemburg mit bisher 17 belegten Rastern zeigen. Sie lebt unter Steinen in zahlreichen Lebensraumtypen. Höhlenfunde sind extrem selten (Weber 2012), sodass die Art eutrogloxen ist. Auch unser einziger Fund aus der Eingangsregion eines aufgelassenen Eisenbahntunnels zeigt, dass die Art keinerlei Höhlenbindung hat.

Hobscheid (Tunnel vun Habscht).

Malthonica silvestris (L. Koch, 1872) (= *Tegenaria s.*)

Die Trichternetzspinne *Malthonica silvestris* ist eine typische Spinnenart europäischer Wälder. Sie lebt unter Steinen und Holz und wird angeblich häufig zusammen mit *Palliduphantes pallidus* und *Histopona torpida* gefunden. Dies steht in völligem Widerspruch zu unseren Funden: Der einzige Fund von *Histopona torpida* wurde in einem Objekt getätigt, in dem die beiden anderen Arten fehlen. *P. pallidus* und *M. silvestris* kommen zwar immerhin noch ähnlich oft in gemeinsamen Höhlen vor wie alleine. Dann trifft man aber M silvestris immer in den vorderen Höhlenbereichen und *P. pallidus* in den hinteren. Die beiden Arten schließen sich nahezu immer gegenseitig aus.

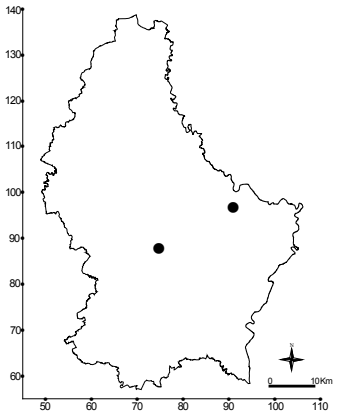

Abb. 87: Höhlenfunde von *Inermocoelotes inermis* in Luxemburg.

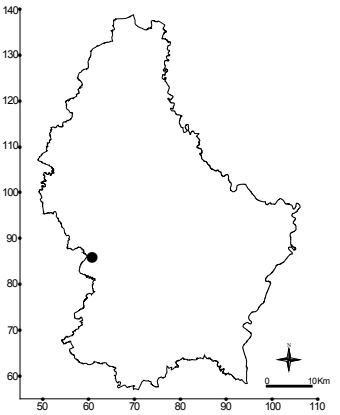

Abb. 88: Höhlenfunde von *Histopona torpida* in Luxemburg.

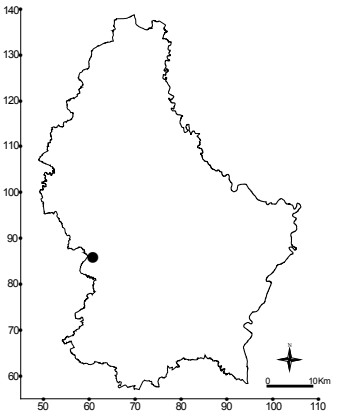

Abb. 89: Höhlenfunde von *Malthonica picta* in Luxemburg.

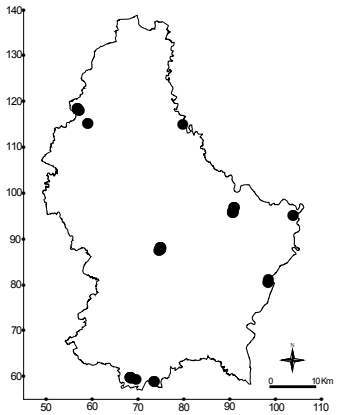

Abb. 90: Höhlenfunde von *Malthonica silvestris* in Luxemburg.

In Höhlen wird sie regelmäßig gefunden (Frankreich: Husson 1936; Dresco 1962; Dresco & Hubert 1968; Schweiz: Strinati 1965; Deutschland: Weber 1988, 1989, 1991, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001; Österreich: Strouhal & Vornatscher 1975; Italien: Cadrobbi 1934). War die ökologische Zuordnung zunächst noch umstritten (Leruth 1939; Strinati 1965; Dobat 1975, 1978), wird die Art in letzter Zeit meist als eutroglophil angesehen (Weber 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2007). Unsere luxemburgischen Höhlenfunde verteilen sich über das ganze Land mit Ausnahme der Stadt Luxemburg. Die Art besiedelt bevorzugt die vorderen Höhlenbereiche und wird das ganze Jahr über in Höhlen mit adulten Tieren gefunden. Handaufsammlungen sind viel häufiger als Fallenfunde.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (6 Raster).

Dudelange (Minière Laangebierg Italien I), Girsterklaus (Gipsminn), Machtum (Dolomitgrouf Fronay, Kleng Kelsbaach), Mersch (Bitzmaschin, Fuusselach, Huellee, Millesteng, Salles Grégoire, Schlöff, Stuff), Muellerthal (Gouffre Saint Paul, Grotte de la Vierge, Scoutenhiel), Niederwampach (Tussen-Tunnel II u III), Rumelange (Minière Hutbierg, Minière Laange Gronn IV, Minière Weltschegrond I, SME-Tunnel), Stolzembourg (Kofferminne Stolzebuerg), Winseler (Hälzchen-Tunnel),

Tegenaria atrica C. L. Koch, 1843

Die Hauswinkelspinne *Tegenaria atrica* besiedelt höhlenartige Habitate (Keller, Ruinen, Versorgungskanäle usw.) im synanthropen Bereich, im Freiland vor allem gesteinsreiche, warme Lebensräume mit ausgeprägtem Spaltensystem, z.B. Weinberge. Sie wird mehrere Jahre alt. Mit Blick auf diese ökologischen Ansprüche ist sie in Höhlen eher unterrepräsentiert. Dort wird sie fast ausschließlich im Winter gefunden (Frankreich: Dresco 1962; Dresco & Hubert 1968; Belgien: Leruth 1939; Schweiz: Strinati 1965; Deutschland: Rheinland-Pfalz: Weber 1988, 1989, 1995, 2001, 2012; Thüringen: Eckert & al. 1998; Hessen: Zaenker 2001, 2007). Wurde sie ursprünglich als trogloxen/eutrogloxen eingeschätzt (Leruth 1939; Wiehle

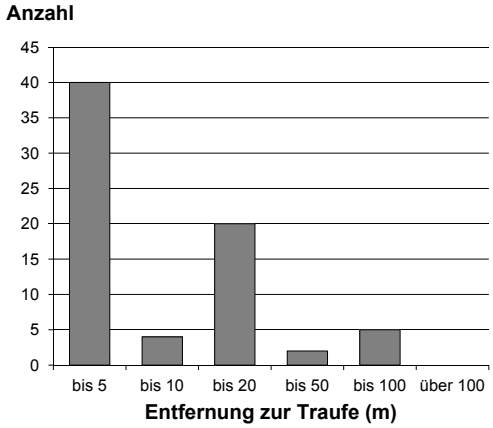

Abb. 91: Funde von *Malthonica silvestris* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

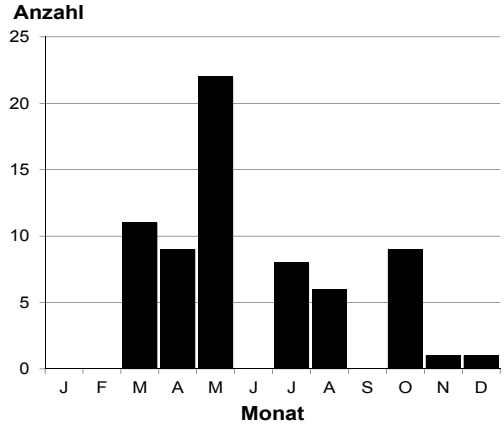

Abb. 92: Funde von *Malthonica silvestris* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

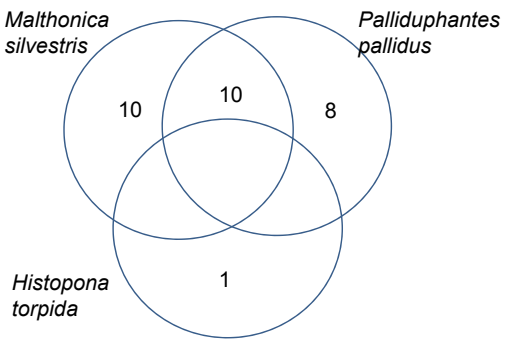

Abb. 93: Schnittmengendiagramm zu Fundhöhlen mit gemeinsamen Funden von *Malthonica silvestris*, *Palliduphantes pallidus* und *Histopona torpida*.

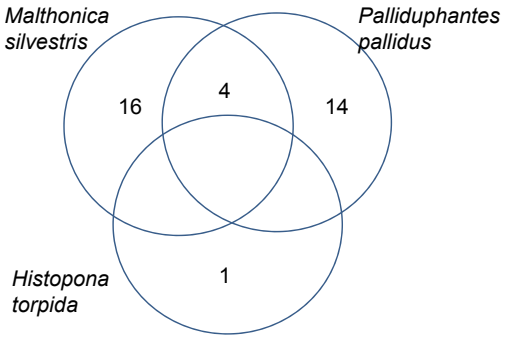

Abb. 94: Schnittmengendiagramm zu Fundhöhlen-Bereichen in 5-m-Abständen mit gemeinsamen Funden von *Malthonica silvestris*, *Palliduphantes pallidus* und *Histopona torpida*.

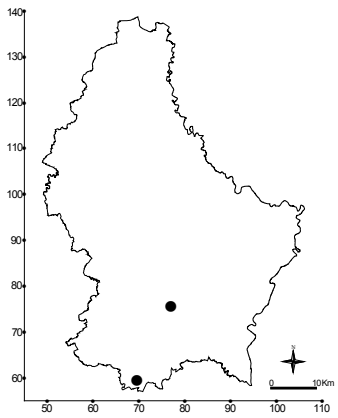

Abb. 95: Höhlenfunde von *Tegenaria atrica* in Luxemburg.

1963; Strinati 1965; Weber 1991), so gilt sie heute als subtroglophiler Überwinterer (Weber 2001, 2012; Zaenker 2001, 2007). Auch wenn aus luxemburgischen Höhlen nur zwei Funde vorliegen, so passt der jeweilige Fundzeitpunkt Dezember bzw. Januar gut in das oben beschriebene Bild.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (7 Raster).

Rumelange (Minière Hutbierg).

3.10 Familie Hahniidae (Bodenspinnen)

Antistea elegans (Blackwall, 1841)

Die größte und durch ihre rötliche Färbung auffälligste Art aus der Familie der Hahniidae ist *Antistea elegans*. Die selten bis mäßig häufig gefundene Art ist streng an sehr feuchte Habitate in offenen Feuchtgebieten gebunden, wo sie kleine Netze über Bodenvertiefungen spannt. Männchen nutzen jedoch die feuchte Jahreszeit, um auch in sonst trockene Lebensräume vorzudringen. Unser einziger Fund in einem ehemaligen Bahntunnel zeigt, dass die Art nicht cavernicol ist. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (9 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel III).

Hahnia pusilla C.L. Koch, 1841

Dieser winzig kleine winteraktive Vertreter aus der Familie der Hahniidae wurde in Mitteleuropa selten bis mäßig häufig gefunden. Die Art besiedelt ein breites Spektrum von Lebensraumtypen von Wäldern bis zu offenen Grünlandflächen und Feuchtgebieten. Ein einzelner Fund zeigt, dass die Art nicht cavernicol ist. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art auch in Luxemburg mäßig häufig (7 Raster).

Muellerthal (Nengishiel).

3.11 Familie Dictynidae (Kräuselspinnen)

Cicurina cicur (Fabricius, 1793)

Diese winteraktive Art ist in Mitteleuropa häufig, während sie in Nordeuropa nur selten gefunden wird. Sie baut kleine Netze unter Holz und

Abb. 96: *Tegenaria atrica*.

kommt auch in höhlenähnlichen Habitaten, wie Kellern, Entsorgungsschächten usw. vor. Insgesamt besitzt sie aber ein sehr breites Lebensraumspektrum. Höhlenvorkommen sind bekannt aus Deutschland (Dobat 1975, 1978; Arnold 1983; Weber 1991, 2001, 2012; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001), Polen, Italien (Wolf 1934-38) und Ungarn (Dudich 1932). Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (8 Raster).

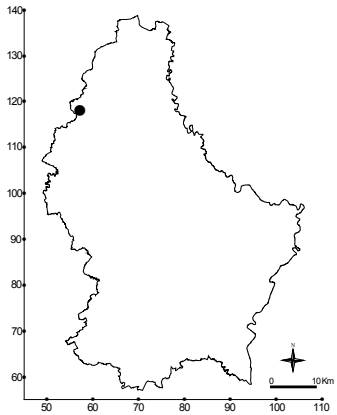

Abb. 97: Höhlenfunde von *Antistea elegans* in Luxemburg.

Ökologisch wird die Art von eutrogloxen bis eutroglophil je nach Autor unterschiedlich eingestuft. Weber (2012) kann nachweisen, dass sie das ganze Jahr in Höhlen vorkommt, allerdings mit deutlichem Schwerpunkt im Winterhalbjahr und stuft sie als eutroglophil ein. Unsere luxemburgischen Höhlenfunde mit 10 im Winter- und nur einem im Sommerhalbjahr untermauern Webers Feststellung. Dabei dringt die Art selten mehr als 10 m in die Höhlen ein und wird fast ausschließlich in Barberfallen gefunden.

Muellerthal (Grotte du Chemin), Mersch (Huellee, Schlöff, Jimanopo), Machtum (Dolomitgrouf Fronay), Differdange (Tunnel am Tillenbierg) und Rumelange (Minière Hutbierg).

3.12 Familie Amaurobiidae (Finsterspinnen)

Amaurobius fenestralis (Ström, 1768)

Diese Finsterspinne kommt regelmäßig im häuslichen Umfeld vor, wie schon aus dem Artnamen (unter Fenstersimsen) zu ersehen ist. Ihr Hauptlebensraum sind jedoch Wälder, wo man sie

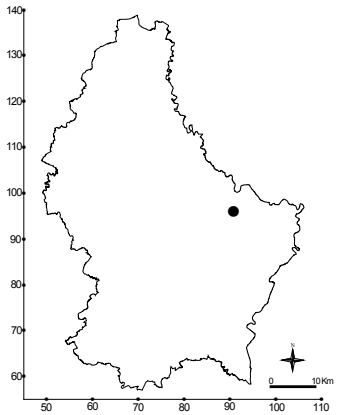

Abb. 98: Höhlenfunde von *Hahnia pusilla* in Luxemburg.

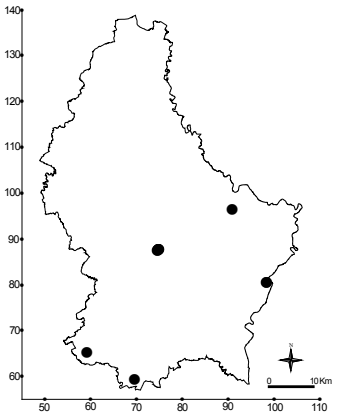

Abb. 99: Höhlenfunde von *Cicurina cicur* in Luxemburg.

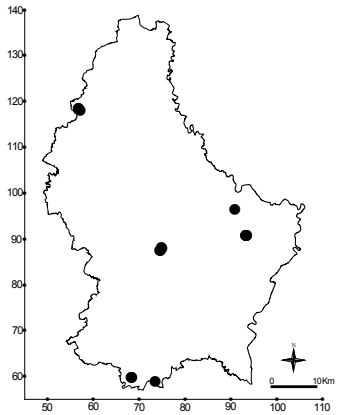

Abb. 100: Höhlenfunde von *Amaurobius fenestralis* in Luxemburg.

unter loser Rinde und unter Steinen immer finden kann. Der Lebensraumtyp Höhle gehört zum artspezifischen Spektrum dazu (Deutschland: Dobat 1975, 1978; Plachter & Plachter 1988; Arnold 1983; Weber 1991, 2001, 2009; Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007; Frankreich: Fage 1931; Dresco & Hubert 1968; Schweiz, Italien, Österreich, Ungarn: Bajomi 1968; Polen: Wolf 1934-38). Die Art wurde ursprünglich als eutrogloxen angesehen (Strinati 1965; Bajomi 1968, Dobat 1975, 1978; Weber 1991; Zaenker 2001, 2007). Erstmals stuft Weber (2012) *A. fenestralis*, die er über das ganze Jahr gleichmäßig verteilt in Höhlen findet, als eutroglophil ein. Unsere Funde bestätigen dies: Die über das ganze Land streuende Art dringt bis über 50 m in die Höhlen ein und wird durchgängig über das ganze Jahr gefunden. Das verstärkte Vorkommen in luxemburgischen Höhlen konnte so aus anderen Höhlengebieten nicht beobachtet werden. Mit 22 zu 4 überwiegen Nachweise durch Handaufsammlung deutlich über Fallenfunde.

Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (7 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel II u. Tussen-Tunnel III), bei Muellerthal, Mersch (Huellee, Millesteng, Stuff), Bech (Grassebiergtunnel), Rumelange (Minière Weltschegrond I) und Dudelange (Minière Laangebierg Italien I).

Amaurobius ferox (Walckenaer, 1830)

Diese Finsterspinne ist sehr viel seltener als *A. fenestralis* und tritt im synanthropen Bereich vor allem in Kellern auf. Im Freiland findet man

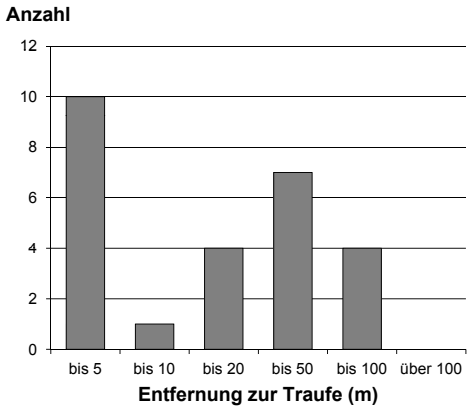

Abb. 101: Funde von *Amaurobius fenestralis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

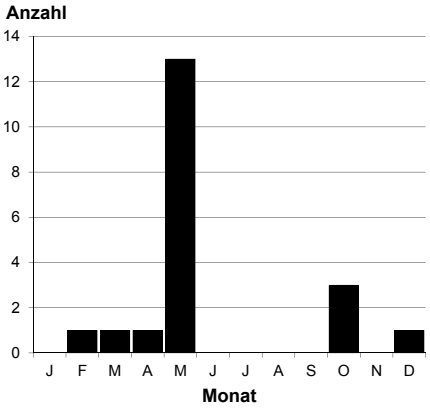

Abb. 102: Funde von *Amaurobius fenestralis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Abb. 103: *Amaurobius fenestralis*.

Abb. 104: *Amaurobius ferox*.

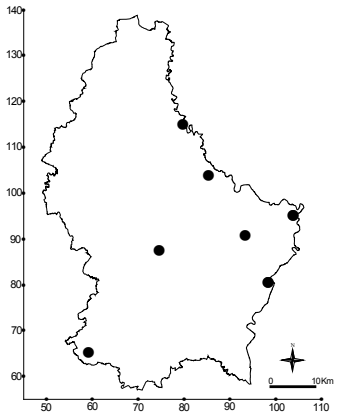

Abb. 105: Höhlenfunde von *Amaurobius ferox* in Luxemburg.

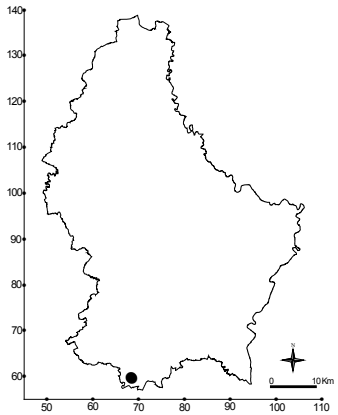

Abb. 106: Höhlenfunde von *Amaurobius similis* in Luxemburg.

sie meist an wärmebegünstigten Stellen, z.B. in Weinanbaugebieten in trockenen Hangwäldern unter Steinen. Die zahlreichen Funde in Rheinland-Pfalz (Deutschland: Weber 1988, 1989, 2001, 2012; Staudt 2011) beruhen allerdings hauptsächlich auf Höhlenfunden des Zweitautors. Auch sonst wird die Art in allen Höhlengebieten Mitteleuropas häufig gefunden. War die Art ursprünglich als eutrogloxen eingestuft (Leruth 1939; Strinati 1965; Dobat 1978), konnte Weber (2012) statistisch gesichert nachweisen, dass sie vor allem im Winter in Höhlen vorkommt und stuft sie folgerichtig als subtroglophil ein. Unsere luxemburgischen Funde bestätigen dieses Bild nicht: Die Hälfte der 12 Funde stammt aus dem Sommerhalbjahr. Dabei wird die Art bis maximal 15 m vom Trauf gefunden. Auch aktuelle Funde aus Hessen (Zaenker, unveröffentlicht) streuen über das ganze Jahr. Wir belassen die Art aber bei der Zuordnung subtroglophil, da unsere Fundzahlen für eine statistische Auswertung nicht ausreichen. Interessant ist ferner, dass die Art ausschließlich mit der Hand gesammelt wurde. In Fallen kam sie nie vor. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (8 Raster).

Stolzembourg (Kofferminn Stolzebuerg), Méischtref (Méischtrefer Hiel), Girsterklaus (Gipsminn), Mersch (Huellee), Bech (Grassebiergtunnel), Machtum (Dolomitgrouf Fronay) und Differdange (Tunnel am Tillenbierg).

Amaurobius similis (Blackwall, 1861)

Diese Finsterspinne hat ein überwiegend westeuropäisches Verbreitungsgebiet und besiedelt in der Großregion Rheinland-Pfalz/Saarland/Lothringen hauptsächlich nur noch synanthrope Bereiche, hier allerdings die gleichen Habitate wie *A. fenestralis* (Verwechselungsgefahr!). Fundnachweise im Freiland bzw. in Wäldern sind extrem selten. In Deutschland ist sie bereits sehr selten, und auf die westlichen und nordwestlichen Landesteile beschränkt. Höhlenfunde sind selten, sodass die Art als eutrogloxen einzustufen ist (Leruth 1939; Weber 1991, 2012; Eckert & al. 1998). Unsere Ergebnisse für Luxemburg entsprechen den Beobachtungen in der Region Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland). Die Art wurde nur in zwei Minette-Gruben bei Rumelange (Minière Laange Gronn X, Minière Weltschegrond I), und dort in unmittelbarer Eingangsnähe, nachgewiesen. Aus Luxemburg lag bisher erst ein Nachweis vor.

Rumelange (Minière Laange Gronn X, Minière Weltschegrond I).

3.13 Familie Anyphaenidae (Zartspinnen)

Anyphaena accentuata (Walckenaer, 1802)

Die Art ist ein Lauerjäger auf Buschwerk und Bäumen in Waldgebieten ganz Europas. In diesen Lebensräumen ist sie sehr häufig, Ruhephasen und Überwinterung erfolgen unter loser Rinde. Diese ökologischen Ansprüche passen nicht zu den Umweltbedingungen einer Höhle, sodass unser einziger unterirdischer Fund in einem ehemaligen Bahntunnel in unmittelbarer Eingangsnähe

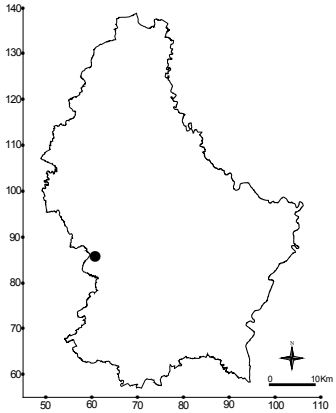

Abb. 107: Höhlenfunde von *Anyphaena accentuata* in Luxemburg.

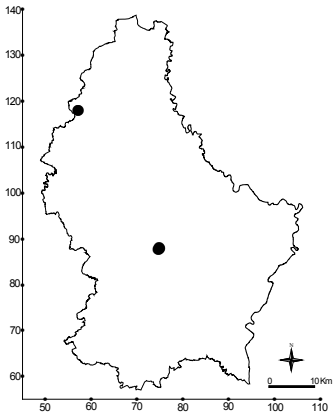

Abb. 108: Höhlenfunde von *Apostenus fuscus* in Luxemburg.

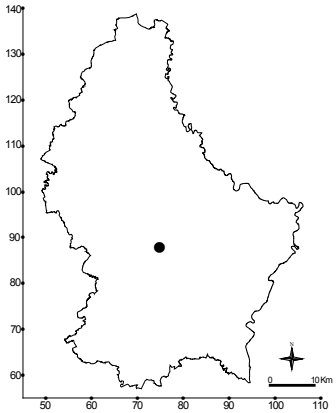

Abb. 109: Höhlenfunde von *Scotina celans* in Luxemburg.

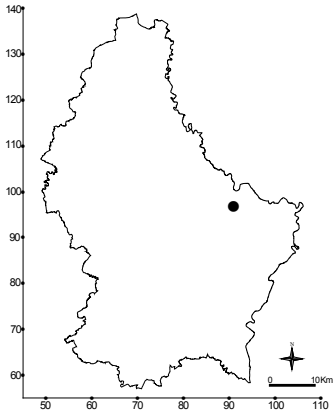

Abb. 110: Höhlenfunde von *Clubiona terrestris* in Luxemburg.

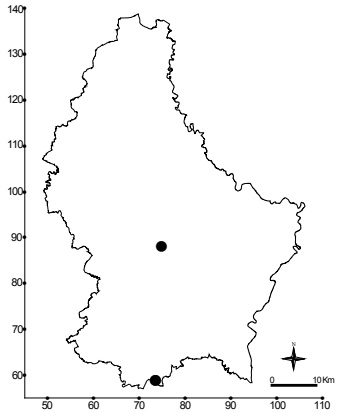

Abb. 111: Höhlenfunde von *Haplodrassus silvestris* in Luxemburg.

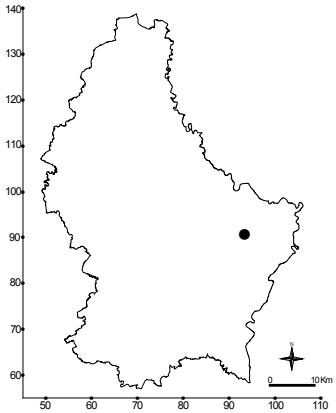

Abb. 112: Höhlenfunde von *Philodromus albidus* in Luxemburg.

als Zufallsereignis interpretiert werden muss. In Luxemburg wurde die Art bereits recht häufig nachgewiesen (27 Raster).

Hobscheid (Tunnel vun Habscht).

3.14 Familie Liocranidae (Feldspinnen)

Apostenus fuscus Westring, 1851

Die Art bewohnt lichte, krautreiche Wälder und trockenes Grünland (Magerwiesen, Trockenrasen usw.) vor allem in den Mittelgebirgen. Höhlenfunde sind bekannt, aber extrem selten (Weber 2012). Die immerhin 10 Höhlenfunde aus Luxemburg, dabei mit einer gewissen Regelmäßigkeit aus dem Mamerleeen bei Mersch, überraschen daher. Von Funden in Bahntunneln abgesehen, findet man die Art aber bis maximal 10 m vom Trauf. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (12 Raster).

Niederwampach (Tussen-Tunnel III), Mersch (Huellee, Bitzmaschin, Fuusselach und Stuff).

Scotina celans (Blackwall, 1841)

Diese Spinnenart ist in ganz Europa weit verbreitet aber sehr selten. In Mitteleuropa lebt sie üblicherweise tagaktiv am Boden im offenen Umfeld von Felsformationen in Waldgebieten, seltener auf Trockenrasen im Offenland. Ein Einzelexemplar in der Jimanopo-Höhle ist als Zufallsfund zu werten.

Überraschend ist die Zahl von bereits 7 belegten Rastern (=mäßig häufig) in Luxemburg. Allerdings wird die Art auch in Frankreich vergleichsweise häufig nachgewiesen (Le Peru 2007).

Mersch (Jimanopo).

3.15 Familie Clubionidae (Sackspinnen)

Clubiona terrestris Westring, 1851

Diese Sackspinne besiedelt bevorzugt höhere Straten in krautiger und strauchartiger Vegetation und Bäume. Dort ist sie unter loser Rinde zu finden. Aber auch in der Laubstreu und in Moos sowie unter Steinen kann sie erfasst werden. Sie wurde nur ein einziges Mal in einer luxemburgischen Höhle gefunden.

Muellerthal (Grotte Vierge).

3.16 Familie Gnaphosidae (Plattbauspinnen)

Haplodrassus silvestris (Blackwall, 1833)

Diese Plattbauchspinne besiedelt diverse Waldbiotoptypen, wo sie unter Steinen, in der Laubstreu und unter liegendem Totholz lebt. In Mitteleuropa ist die Art mäßig häufig, in Großbritannien eher sehr selten bis selten. Die wenigen Höhlennachweise aus Deutschland (Weber 2012), wie auch unsere 4 aus Luxemburg sind als Zufallsfunde zu werten. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg mäßig häufig (7 Raster).

Mersch (Salles Grégoire), Dudelange (Minière Laangebierg Italien I).

3.17 Familie Philodromidae (Laufspinnen)

Philodromus albidus Kulczynski, 1911

Diese Art wurde erst 1989 von Segers neubeschrieben. Danach beziehen sich alle Fundmeldungen von *Philodromus rufus* bis zu diesem Zeitpunkt auf zwei verschiedene Arten, *Philodromus rufus* und *Philodromus albidus*, wobei sich alsbald herausstellte, dass *Philodromus albidus* die häufigere Art in West- und Mitteleuropa ist. Über die Verbreitungscharakteristika beider Art ist aber derzeit noch keine belastbare Aussage möglich. Die Lebensweise beider Arten dürfte jedoch ähnlich sein, wobei *Philodromus rufus* wahrscheinlich sehr viel wärmeliebender als *P. albidus* ist. Beide Arten leben als tagaktive Lauerjäger auf Buschwerk und den Ästen von Bäumen. Unser einziger Fund aus einem ehemaligen Bahntunnel ist sicher als Zufallsfund zu werten. Nach bisherigem Erfassungsstand ist die Art in Luxemburg häufig (15 Raster).

Bech (Grassebiergtunnel).

4 Dank

Einige der Funde von Jacques Pir um 1996 bestimmte Eva Herman (†). Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

Fotos stellten Claude Boes, Christine Harbusch, Sonja Faber und Helmut Steiner zur Verfügung.

5 Literatur

Arndt W. 1923. - Speläobiologische Untersuchungen in Schlesien. Speläologisches Jahrbuch, 4 (3/4): 95 - 114, Wien.

Arndt W. 1924. - Die Dunkelfauna Schlesiens. Ostdeutscher Naturwart. 3: 1-12, Breslau.

Arnold A. 1983. - Katalog der Höhlentiere der Höhlen der DDR, unveröffentlichtes Typoskript.

Baert L. 2004. - Enkele interessante spinnenvangsten in het Oosten van ons land. Nieuwsbrief ARABEL 19(3), 83-84.

Bajomi D. 1968. - Recherches écologiques-faunistiques dans des Gouffres de la Hongrie. Karszt- és Barlangkutatás, 5 (1963-1967): 117-133, Budapest.

Bellstedt R. 1996. - Zur Insekten- und Wirbellosenfauna. Zur Natur des Seeberges bei Gotha: 85-91, Gotha.

Bellstedt R. & Zaenker S. 2001. - Zur Tierwelt der Goetz-Höhle. Die Goetz-Höhle Meiningen: 31-32, Weimar.

Bergthaler G. J. & Bachl D. 1997. - Spinnen-, Käfer- und Köcherfliegenfunde (Arachnida: Araneae; Insecta: Coleoptera, Trichoptera) im Stollensystem des Almkanals der Stadt Salzburg. Die Höhle, 48(2): 48-50, Wien.

Blick T. & Kreuels M. 2002. - All known records of *Pseudomaro aenigmaticus* Denis, 1966. Internet: http://www.theoblick.homepage.t-online.de/Pseudomaro/Pseudomaro-Info.html [8.Aug.2011; 21.Feb. 2012].

Büttner K. 1926. - Die Stollen, Bergwerke und Höhlen in der Umgebung von Zwickau und ihre Tierwelt. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde, Jg. 1926: 1 - 22, Zwickau.

Büttner K. 1933. - Die Stollen, Bergwerke und Höhlen in der Umgebung von Zwickau und ihre Tierwelt. Nachtrag. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde, Jg. 1933: 28 - 35, Zwickau.

Cadrobbi M. 1934. - Alcune grotte dei dintorni di Rovereto. Publ. Soc. Mus. Rovereto, 60: 3 - 34

Decu V. & Racovitza G. 1994. – Roumanie. Encyclopaedia biospeologia, 1: 780-802, Moulis, Bucarest.

Dobat K. 1975. - Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260 - 381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Drensky P. 1931. - Höhlenspinnen aus Bulgarien: 1 - 50, Sofia .

Dresco E. & Hubert M. 1968. - Araneae speluncarum Galliae.- Annales de Spéléologie, 23(2): 483-500, Paris.

Dresco E. & Hubert M. 1971. - Araneae Speluncarum Hispanieae. I. Cuadernos de Espeleologia, 5-6: 199-206, Santander.

Dresco E. & Hubert M. 1975. - Araneae speluncarum Galliae II. Annales de Spéléologie, 30(3): 441-450, Paris.

Dresco E. 1960. - Catalogue Raisonné des Araignées et des Opilinons des Grottes du Canton du Tessin (Suisse). Ann. Spéléol. 14: 359-390, Paris.

Dresco E. 1962. - Araignées caprurées en France dans des grottes ou des cavités souterraines. Annales de Spéléologie 17(1): 177-193, Paris.

Dresco E. 1963. - Araignées Cavernicoles d'Italie. Annales de Spéléologie 18(1): 13-30, Paris

Dudich E. 1932. - Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle Baradla. Speläologische Monographien, 13: 1 - 246, Wien.

Eckert R. & Moritz M. 1998. - Spinnen und Weberknechte. S. 17-39. Eckert R., Moritz M., Palissa A., Gruner H.-E. & Schmidt C. - Beiträge zur Arthropodenfauna (Spinnen und Weberknechte, Springschwänze, Asseln) der Höhlen deutscher Mittelgebirge (Harz,Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebirge). Höhlenforsch. Thüringen 11: 1-87; Eisenach.

Eckert R., Moritz M., Palissa A., Gruner H.-E., Schmidt C. 1998. - Beiträge zur Arthropodenfauna (Spinnen und Weberknechte, Springschwänze, Asseln) der Höhlen deutscher Mittelgebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebirge). Höhlenforschung in Thüringen. Mitteilungsblatt des Thüringer Höhlenvereins e.V., 11: 1-87, Eisenach.

Fage L. 1931. - Araneae. Cinquième série. Précédée d'un essai sur l'évolution souterraine et son déterminisme. Archives de zoologie expérimentale et générale, 71: 99-291.

Hartmann R. 2004. - Die Fauna der Höhlen und Bergwerke des Westharzes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 35: 1-66, München.

Hermann, E. 1998. - Die Spinnen (Araneae) ausgewählter Halbtrockenrasen im Osten Luxemburgs. Bull. Soc. nat. luxemb. 99: 189-199, Luxembourg.

Herrero-Borgonon Perez J.J. & Gonzales Silvestre J.V. (1993): Aproximacion a la Flora y la Fauna Cavernicolas de la Safor (Valencia): 1-150, Valencia.

Hörweg C., Blick T., Zaenker S. 2011. - Die Große Höhlenspinne, *Meta menardi* (Araneae: Tetragnathidae), Spinne des Jahres 2012. Arachnolo-

gische Gesellschaft e.V. (Hg.): Arachnologische Mitteilungen. 42:.62–64, Nürnberg.

Husson R. 1936. - Contribution a l'etude de la faune des cavites souterraines artificielles. Ann. Sc. nat. Zool., 19: 1-30.

Jeannel R. 1926. - Faune cavernicole de la France, avec une etude des conditions d'existence dans le domaine souterrain: 1 - 334, Paris.

Jefferson G. T. 1994. - Great Britain. Encyclopaedia biospeologica, 1: 703-732, Moulis, Bucarest

Juberthie C. & Decu V. 1994. – Ireland. Encyclopaedia biospeologica, 1: 725-732, Moulis, Bucarest

Konen J. 2011. - Raschpetzer. Dem Mythos auf der Spur. 160 S.

Kropf C. 1997. - Egg sac structure and further biological observations in *Comaroma simonii* Bertkau (Araneae, Anapidae). Proc. 16th Europ. Coll. Arachnol, S. 151-164, Siedlce, 10.03.1997.

Kropf C. 1998. - Distribution and geographic variation of *Comaroma simonii* Bertkau, 1889 (Arachnida, Araneae, Anapidae). Biosystematics and Ecology Series, 14: 315-331.

Kropf C. 2004. - Eine interessante Kleinspinne: *Comaroma simonii* Bertkau 1889 (Arachnida, Araneae, Anapidae) . Denisia 12: 257-270.

Le Peru B. 2007. - Catalogue et répartition des araignées de France. Revue Arachnologique 16: 1-468.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d'histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Moritz M. 1972. - *Lepthyphantes improbulus* Simon 1929, eine troglobionte Spinne des Kyffhäusergebirges (Araneae, Linyphiidae). Dt. Ent. Z. N.F. 19 (4/5): 307-314; Berlin.

Muller L. 1955. - Les Lycosides et les familles apparentées dans le Grand-Duché de Luxembourg. Musée d'histoire Naturelle Luxembourg, Faune: 227 – 233, o.O.

Muller L. 1966. - Les Pholcidae dans le Grand-Duché de Luxembourg. Histoire naturelle du pays de Luxembourg, Faune: 129 – 133, o.O.

Muller L. 1966a. - Les Haplogynes dans le Grand-Duché de Luxembourg. Histoire naturelle du pays de Luxembourg, Faune: 117 – 127, o.O.

Muller L. o.J. - Note comlémentaire sur les Lycosides et les familles apparenteées dans le Grand-Duché de Luxembourg. Histoire naturelle du pays de Luxembourg, Faune: 227 – 233, o.O.

Pesce G.L. 1997. - The Zinzulusa Cave. Castro Marina - Lecce, Italy: Lecce.

Plachter H. & Plachter J. 1988. - Ökologische Studien zur terrestrischen Höhlenfauna Süddeutschlands. Zoologica. Originalabhandlungen aus dem Gesamatgebiet der Zoologie, 47, 1. Lieferung (139):1 - 67, Stuttgart.

Platnick N. I. 2012. The world spider catalog, version 12.5. American Museum of Natural History, online at http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog. DOI: 10.5531/db.iz.0001.

Poot P. & Peeters J.H.G. 1989. - Spinnen van de Schiepersberg. Nieuwsbrief Spined 6: 5-8.

Sacher P. & Weipert J. 2003. - Neue Funde von *Lepthyphantes improbulus* (Araneae: Linyphiidae) und weitere Spinnenfunde in zwei Gipskarsthöhlen des Naturschutzgebietes 'Süd-West-Kyffhäuser' (Kyffhäuserkreis/Thüringen). Thür. Faun. Abh. 9: 81-85.

Segers H. 1989. - A redescription of *Philodromus albidus* Kulczvnski, 1911 (Araneae, Philodromidae). Bull. Br. arachnol. Soc. 8(2): 38-40.

Skalski A. & Skalska B. 1969. - The recent fauna of the Polish caves. Actes du IVe Congrès International de Spéléologie en Yougoslavie (12-26 IX 1965), 4-5: 211-223, Ljubljana.

Staudt A. [Koord.] 2011. - Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Internet: http://www.spiderling.de/arages/ [11. Feb.2012].

Staudt A. 2000. - Neue und bemerkenswerte Spinnenfunde im Saarland und angrenzenden Gebieten in den Jahren 1996-99. Abhandlungen der Delattinia 26: 5-22.

Staudt A. 2008. - Checkliste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) des Saarlandes. 2. Fassung. Ministerium für Umwelt und Delattinia [Hrsg.] 2008. - Rote Liste gefährdeter

Pflanzen und Tiere des Saarlandes - Atlantenreihe Band 4, 571 p.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Strouhal H. & Vornatscher J. 1975. - Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs Ann. Naturhistor. Museum Wien, 79: 401-542, Wien.

Tretzel E. 1952. - Zur Ökologie der Spinnen (Araneae). Autökologie der Arten im Raum von Erlangen. Sitz.- Ber. Phys.-med. Soc. Erlangen 75: 36 - 131, Erlangen.

Tretzel E. 1953/54. - Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. Z. Morph. Ökol. Tiere 42(6/7): 634 - 691, Berlin, Göttingen, Heidelberg.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 22: 1 - 157, München.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 23: 1 - 250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1-322, München.

Weber D. 2000. - Die Fauna der Moggaster Höhle. Karst und Höhle 1998/99: 83-89, München

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Wiehle H. 1956. - Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae), 28. Familie Linyphiidae – Baldachinspinnen. Dahl, F., Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, weitergeführt von M. Dahl und H. Bischoff, 44, Jena.

Wiehle H. 1931. - Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae), 27. Familie Araneidae. Dahl, F., Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, weitergeführt von M. Dahl und H. Bischoff, 23, Jena.

Wiehle H. 1963. - Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna III. Zoologisches Jahrbuch Abteilung Systematik 90: 227 - 298, o.O.

Wolf B. (1934-38. - Animalium Cavernarum Catalogus, 3, o.O.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München

Zaenker S. 2002. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches – Die Schauhöhle Altenstein in Schweina. Natur- und Kulturgeschichte eines Geotops (2002): 135 – 143, Jena.

Zaenker S. 2003. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches. Der Grottenolm – Mitteilungsheft des Höhlenforscherclubs Bad Hersfeld e.V. 14(1): 10-21, Fulda

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Weberknechte (Arachnida, Opiliones) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Christoph Muster
Neukamp 29
D-18581 Putbus
christoph.muster@uni-greifswald.de

Axel Schönhofer
Johannes-Gutenberg-Universität
Institut füe Zoologie, Abteilung Evolutionsbiologie
Johannes von Müller Weg, 6
D-55128 Mainz
axel.schoenhofer@uni-mainz.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Bei der Inventarisierung subterraner Lebensräume in Luxemburg wurden im Zeitraum 2007 bis 2009 370 Weberknechte aus 15 Arten erfasst. Ein Großteil der Arten (73%) wird als eutrogloxen gewertet; sie wurden zufällig im Eingangsbereich der Höhlen gefunden. Echte Höhlentiere (Eutroglobionten) fehlen nördlich der Alpen. Zwei Arten wurden regelmäßig in der Tiefenregion luxemburgischer Subterranbiotope angetroffen (>50 m vom Eingang), *Mitostoma chrysomelas* und *Amilenus aurantiacus*. *Mitostoma chrysomelas* wird hier als einzige Art als eutroglophil eingestuft, *Amilenus aurantiacus* wegen des obligatorischen Habitatwechsels als subtroglophil. *Leiobunum religiosum* wurde erstmals in Luxemburg nachgewiesen. Gleichzeitig handelt es sich um den zweiten publizierten Fundort außerhalb der Südwest-Alpen.

Abstract

The inventory of subterranean habitats in Luxembourg from 2007 to 2009 resulted in 370 specimens of Opiliones belonging to 15 species. The majority of species (73%) is regarded as eutrogloxen – occasional guests in caves, mines and tunnels. Specialized troglobionts are absent north of the Alps. Only two species were frequently found in the dark zone of subterranean sites in Luxemburg (>50 m from entrance), *Mitostoma chrysomelas* und *Amilenus aurantiacus*. Only *Mitostoma chrysomelas* is considered as eutroglophil, whereas *Amilenus aurantiacus* is classified as subtroglophil due to the mandatory shift of juveniles to above-ground habitats. *Leiobunum religiosum* is a new record to Luxemburg and the second published record outside the southwestern Alps.

Résumé

Lors de l'inventaire des habitats souterrains du Luxembourg, 370 opilions de 15 espèces ont été collectés entre 2007 et 2009. La plupart des espèces (73%) sont classifiées comme eutrogloxènes, trouvées occasionellement près de l'entrée des grottes. Les espèces d'opilions eutroglobiontes sont absents au nord des Alpes. Deux espèces ont régulièrement été trouvées dans les parties profondes des habitats souterrains du Luxembourg (> 50 m de l'entrée) : *Mitostoma chrysomelas et Amilenus aurantiacus. Mitostoma chrysomelas* est la seule espèce classifiée come eutroglophile, *Amilenus aurantiacus* est classifiée comme subtroglophile à cause de son changement d'habitat obligatoire. *Leiobunum religiosum* a été trouvé pour la première fois au Luxembourg. Il s'agit par ailleurs du deuxième signalement en dehors des Alpes du Sud-Ouest publié pour cette espèce.

1 Einleitung

Wie bei den meisten Invertebraten-Gruppen existierten zur Weberknecht-Fauna Luxemburgs bis vor kurzem nur wenige Publikationen. Eine erste Darstellung zum Vorkommen der eigentlichen Weberknechte (Fam. Phalangiidae) im Großherzogtum legte Muller (1962) vor. Darin wurden 12 Arten aufgelistet. Schneider (1986) ergänzte Nachweise weiterer sechs Arten; darunter waren erstmals Vertreter der Mooskanker (auch Fadenkanker genannt; Fam. Nemastomatidae) und Brettkanker (Fam. Trogulidae). Im Auftrag des MNHN Luxembourg (Musée national d'histoire naturelle) werden vom Erstautor seit 2004 die Weberknechte aus Beifängen diverser ökofaunistischer Projekte ausgewertet, die seit 1988 zur Erfassung der Landesfauna durchgeführt wurden. Mittlerweile liegen mehr als 2500 Datensätze vom gesamten Territorium vor (ca. 10.000 bestimmte Individuen). Bereits veröffentlicht wurden die Ergebnisse einer Inventarisierung des Naturwaldes "Schnellert" bei Berdorf (Muster 2007), wobei weitere fünf Opiliones-Arten erstmals für Luxemburg publiziert wurden. Im September 2009 wurde vom FNR (Fonds National de la Recherche Luxembourg) eine gezielte Erfassung der synanthropen Weberknechte des Landes gefördert, was ebenfalls zu einer Erweiterung der Artenliste führte (Muster & al. in Vorbereitung). Kürzlich wurden auch die Weberknechte aus Totholzgesieben bearbeitet, die von 2007 bis 2009 in vier luxemburgischen Naturwaldreservaten durchgeführt wurden (Köhler 2009). Weberknecht-Daten aus dem Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" liegen publiziert vor (Köhler & al. 2011); weitere Berichte sollen folgen. Aus luxemburgischen Höhlen wurde das bemerkenswerte Vorkommen des ursprünglich vermutlich auf die SW-Alpen beschränkten *Leiobunum religiosum* gemeldet (Weber 2011), das sich auf die hier aufgeführten Funde bezieht. Insgesamt sind nun 31 Weberknecht-Arten aus Luxemburg bekannt, mehr als in den gut untersuchten Niederlanden (30 Arten, Wijnhoven 2009). Der nunmehr erreichte Kenntnisstand soll in einem Verbreitungsatlas der Weberknechte Luxemburgs zusammengefasst werden, der kurz vor dem Abschluss steht (Muster & Meyer in Vorbereitung).

Tab. 1: Liste der in luxemburgischen Subterranbiotopen nachgewiesenen Weberknecht-Arten. Angegeben ist die Anzahl der erfassten Individuen, ihre Verteilung auf Handfänge (HF) und Barberfallenfänge (BF), sowie die Anzahl der Fundorte. Die ökologische Einstufung erfolgte nach Weber (2012).

	Ind.	HF	BF	Objekte	ökol. Einstufung
Nemastomatidae - Mooskanker					
Mitostoma chrysomelas	86	41	45	23	eutroglophil
Nemastoma bimaculatum/lugubre	2	0	2	2	eutrogloxen
Paranemastoma quadripunctatum	3	2	1	3	subtroglophil
Trogulidae - Brettkanker					
Anelasmocephalus cambridgei	1	1	0	1	eutrogloxen
Trogulus closanicus	1	1	0	1	eutrogloxen
Phalangiidae - Schneider					
Amilenus aurantiacus	152	152	0	20	subtroglophil
Dicranopalpus ramosus	1	1	0	1	eutrogloxen
Lophopilio palpinalis	17	0	17	7	eutrogloxen
Mitopus morio	12	12	0	4	eutrogloxen
Oligolophus tridens	1	0	1	1	eutrogloxen
Opilio canestrinii	1	1	0	1	eutrogloxen
Paroligolophus agrestis	2	2	0	1	eutrogloxen
Sclerosomatidae					
Leiobunum blackwalli	2	2	0	2	eutrogloxen
Leiobunum religiosum	7	7	0	1	subtroglophil
Leiobunum rotundum	9	9	0	5	eutrogloxen

2 Material und Methoden

Im Bearbeitungszeitraum 2007 bis 2010 wurden 82 Höhlen und künstliche Hohlräume, meist mehrmals, besammelt und dabei 370 Weberknechte gefangen, was lediglich 0,4% des Gesamtfanges von ca. 90.000 Individuen, hauptsächlich anderer Arthopoden, entspricht. Die Weberknechte wurden von A. Schönhofer (118 Ind.), C. Muster (66 Ind.), A. Staudt (36 Ind.) und D. Weber (150 Ind. von *Amilenus aurantiacus*) bestimmt. Zur Determination wurden die Arbeiten von Martens (1978) und Chemini (1984) herangezogen. Nomenklatur und Familienzuordnung richten sich nach Blick & Komposch (2004). Deutsche Namen werden in Anlehnung an Komposch & Gruber (2004) verwendet. Das Material wird in der Wirbellosen-Abteilung des MNHN Luxembourg deponiert.

3 Ergebnisse

Weberknechte wurden in 43 der Untersuchungsobjekte im Großherzogtum gefunden. Die 297 bis zur Art bestimmten Individuen verteilen sich auf 15 Arten (Tab. 1). Nicht bis zur Spezies bestimmbare Juvenile liegen von den Nemastomatidae (6), Platybuninae (45) und Leiobuninae (22) vor. Mit Abstand die häufigste Art bei den Aufsammlungen war das Höhlenlangbein *Amilenus aurantiacus* (41% der Gesamtabundanz), nachgewiesen an 20 Lokalitäten. In noch mehr Höhlen (23) wurde der Mitteleuropäische Fadenkanker *Mitostoma chrysomelas* erfasst, der 23% der Gesamtabundanz erreicht. Die übrigen Arten waren nur mit wenigen Individuen in einzelnen Höhlen vertreten.

3.1 Nemastomatidae

Mitostoma chrysomelas (Hermann, 1804)

Der mitteleuropäische Fadenkanker gilt als ausgesprochen euryöke Art mit weiter Verbreitung in Mitteleuropa von den Britischen Inseln bis Bulgarien (Martens 1978). Im Zuge der vorliegenden biospeläologischen Inventarisierung ist keine andere Opiliones-Art in so vielen unterirdischen Objekten gefunden worden wie *Mitostoma chrysomelas*. Etwa die Hälfte der Nachweise wurde mit Barberfallen erbracht. Der Nachweisschwer-

Abb. 1: *Mitostoma chrysomelas*.

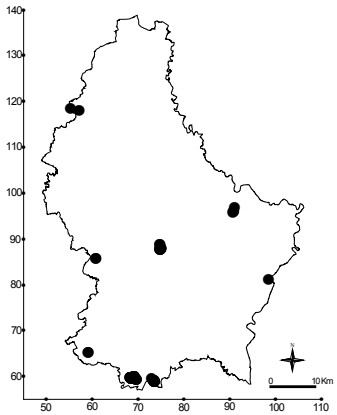

Abb. 2: Höhlenfunde von *Mitostoma chrysomelas* in Luxemburg.

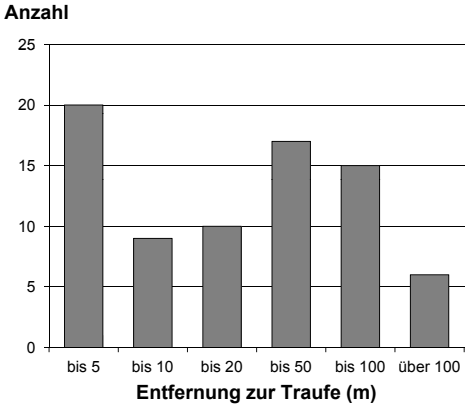

Abb. 3: Funde von *Mitostoma chrysomelas* in luxemburgischen Subterranbiotopen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

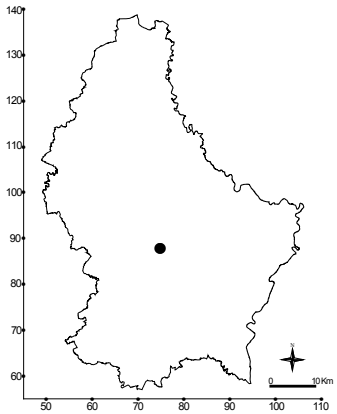

Abb. 4: Höhlenfunde von *Nemastoma bimaculatum/lugubre* in Luxemburg.

punkt liegt in den Eisenminen im äußersten Südwesten des Landes, während auffällig wenige Exemplare aus den Schiefer- und Kupfergruben im Norden Luxemburgs stammen. Bei *Mitostoma chrysomelas* handelt es sich um die einzige Weberknechtart Luxemburgs, die als eutroglophil eingestuft werden kann.

Regelmäßig wurde dieser Kanker weit in der Tiefenregion luxemburgischer Stollen gefunden, zum Beispiel >200 m vom Mundloch in der Eisengrube Minière Laange Gronn IV im Gebiet Rumelange. Es bleibt unklar, ob es tatsächlich über mehrere Generationen unterirdisch lebende Populationen gibt. Eckert (1999) geht von regional subtroglobionten Populationen aus. Komposch & Gruber (2004) wiesen darauf hin, dass Generationen-Abfolge und Biologie bislang nicht vollständig geklärt sind. *Mitostoma* bevorzugt hohlraumreiche, felsige Mikrohabitate und ist somit in jedem Fall für eine subterrane Lebensweise prädestiniert.

Nemastoma bimaculatum/lugubre

Die beiden Zwillingsarten *Nemastoma bimaculatum* und *lugubre* sind am sichersten anhand von Männchen zu unterscheiden. Da aus luxemburgischen Höhlen nur zwei Weibchen aus den Mamerleeën bei Mersch vorliegen, muss die Artansprache offen bleiben. *Nemastoma bimaculatum* erreicht als atlantische Art in Luxemburg die östliche Verbreitungsgrenze (Martens 1978, für Details in Luxemburg vgl. Muster & Meyer in Vorbereitung), während *N. lugubre* weitgehend vikariierend ein subatlantisch-mitteleuropäisches Areal besiedelt. Im Gebiet Mersch ist *Nemastoma lugubre* die bei weitem häufigere Art. In jedem Fall handelt es sich bei diesen Mooskankern um trogloxene Bodenbewohner, die nur im eingewehten Laub des unmittelbaren Eingangsbereiches der Höhlen leben.

Paranemastoma quadripunctatum (Perty, 1833)

Der Vierfleckkanker bewohnt ein begrenztes Areal im engeren Mitteleuropa. Luxemburg liegt nahe der westlichen Verbreitungsgrenze; die Art ist hier schon recht selten (Muster & Meyer in Vorbereitung), wie auch in den Niederlanden (Wijnhoven 2009). Deshalb wurde die Art wohl in luxemburgischen Höhlen auch nur in wenigen Individuen erfasst. Schwerpunktlebensraum ist die Streuschicht bodenfeuchter Wälder, doch *P. quadripunctatum* " dringt auch gern in Stollen und Höhlen ein" (Martens 1978). Hier können individuenreiche Überwinterungsgesellschaften gebildet werden. Aufgrund dieser bekannten Neigung wird die Art hier als subtroglophil eingestuft.

Abb. 5: *Paranemastoma quadripunctatum*.

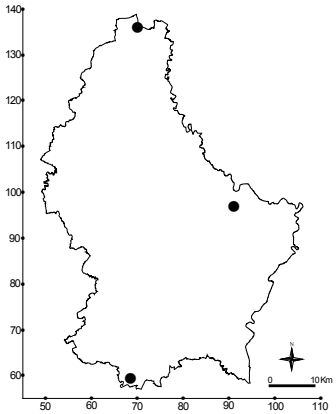

Abb. 6: Höhlenfunde von *Paranemastoma quadripunctatum* in Luxemburg.

3.2 Trogulidae

Anelasmocephalus cambridgei (Westwood, 1874)

Der Westeuropäische Krümelkanker weist ein atlantisch-submediterranes Areal auf, das von den Kantabrischen Gebirgen bis an die Elbe reicht. Er lebt in der obersten Boden- und Falllaubschicht von Laub- und Mischwäldern (Martens 1978). Der Nachweis im tagnahen Eingangsbereich der Grotte de Ste Barbe bei Muellerthal muss als Höhlen-Zufallsfund gelten.

Trogulus closanicus Avram, 1971

Der Verkannte Brettkanker wurde erst vor wenigen Jahren aus Luxemburg gemeldet (Muster 2007). Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass sich ältere Meldungen von *Trogulus nepaeformis* (z. B. Schneider 1986) auf diese Art beziehen. Die großen Brettkanker um *T. nepaeformis* s.l. bilden einen Komplex von teilweise sympatrisch vorkommenden Arten, die sich nur aufgrund diffiziler morphologischer Merkmale (Chemini 1984; Weiss & al. 1998) oder molekularer Divergenz trennen lassen (Schönhofer 2004, 2009). Mitteleuropäische Brettkanker bewohnen die feuchte Bodenschicht kalkreicher Standorte (monophage Schneckenfresser). Über Höhlenvorkommen ist wenig bekannt, eine echte Bindung an Höhlen findet sich nur für wenige *Trogulus*-Arten des zentralen Balkans. Bei der vorliegenden Untersuchung gelang ein Nachweis 30 m vom Eingang des Grassebiergtunnels (stillgelegter Eisenbahntunnel, der als Fahrradweg ausgebaut wurde).

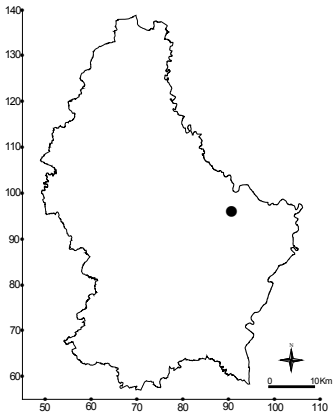

Abb. 7: Höhlenfunde von *Anelasmocephalus cambridgei* in Luxemburg.

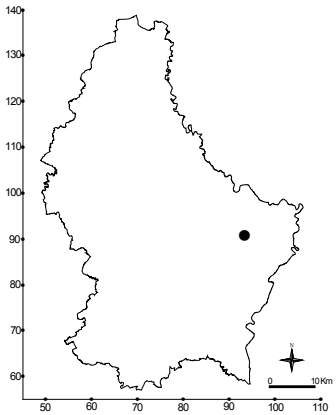

Abb. 8: Höhlenfunde von *Trogulus closanicus* in Luxemburg.

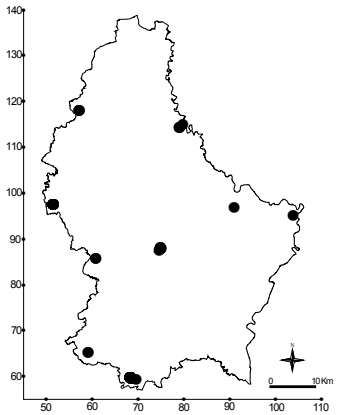

Abb. 9: Höhlenfunde von *Amilenus aurantiacus* in Luxemburg.

3.3 Phalangiidae

Amilenus aurantiacus (Simon, 1881)

Auf diese " von Spelaeologen am häufigsten gefundene Weberknechtart" (Komposch & Gruber 2004) entfallen auch die meisten Individuen der Opiliones aus luxemburgischen Höhlen. Das war nicht selbstverständlich zu erwarten, da noch Martens (1978) das Elsass und die Schwäbische Alb als Nordwestgrenze der alpin-dinarisch verbreiteten Art angaben. Durch die Funde von Weber (2001) in Rheinland Pfalz und im Saarland (Deutschland) erfuhr das bekannte Areal eine beträchtliche Erweiterung, wobei die Nachweise im Pfälzer Bergland liegen, während im ebenfalls untersuchten Hunsrück kein Nachweis gelang. Die ersten Freilandfunde in Luxemburg erfolgten im Naturwald Manternach im Jahr 2003 (Muster & Meyer in Vorbereitung). Mittlerweile ist die Art auch aus Belgien gemeldet (Vanhercke 2004), obwohl eine gründliche Inventarisierung belgischer Subterranbiotope (Leruth 1939) keine Nachweise erbrachte. Eine rezente Arealerweiterung ist demnach nicht auszuschließen.

Bekanntermaßen verbringt das Höhlenlangbein nicht den gesamten Lebenszyklus in unterirdischen Biotopen, sondern sucht diese im Spätherbst zur Reifehäutung zur Überwinterung auf. Während des Sommerhalbjahres entwickeln sich die Juvenilen dagegen in montanen Waldgesellschaften. Demnach ist die Art nach der hier angewandten Definition als subtroglophil einzu-

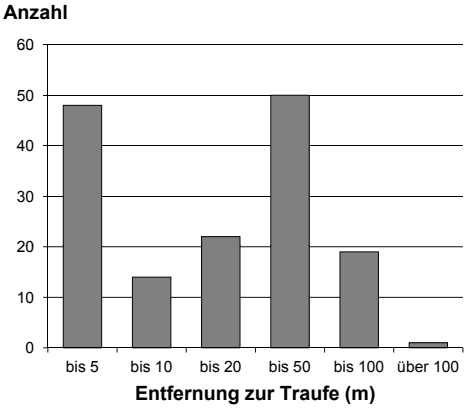

Abb. 10: Funde von *Amilenus aurantiacus* in luxemburgischen Subterranbiotopen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

stufen. Die meisten Individuen wurden in der Eingangs- und Übergangsregion erfasst (Abb. 10). Der tiefste Fund erfolgte 127 m vom nächsten Eingang im ehemaligen Eisenbahntunnel vun Habscht in der Gemeinde Hobscheid.

Dicranopalpus ramosus (Simon, 1909)

Es handelt sich um eine mediterran-expansive Art, die sich seit wenigen Jahrzehnten in West- und Mitteleuropa ausbreitet. Erste Nachweise gelangen in England 1957 (Sankey & Story 1969), den Niederlanden 1993 (Cuppen 1994; Noordijk & al. 2007), Irland 1994 (Cawley 1995), Belgien 1995 (Vanhercke 2004) und Deutschland 2002 (Schmidt 2004). *Dicranopalpus ramosus* gilt als

Abb. 11: *Amilenus aurantiacus*, Männchen. Foto: Zahlmann.

arboricol; die meisten Nachweise erfolgen jedoch an Hauswänden. So wurde die Art 2009 auch in synanthropen Habitaten Luxemburgs regelmäßig angetroffen (Muster & al. in Vorbereitung). Bei der biospeläologischen Inventarisierung Luxemburgs erfolgte nur ein Nachweis im Eingangsbereich des Bahntunnels Junglinster. Die wenigen Höhlenfunde weisen die Art als eutrogloxen aus.

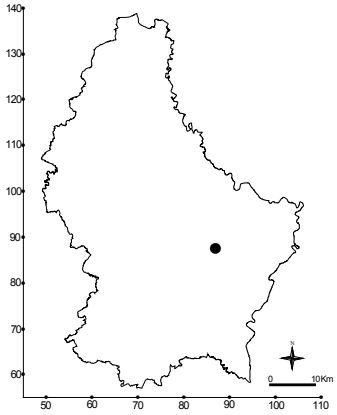

Abb. 12: Höhlenfunde von *Dicranopalpus ramosus* in Luxemburg.

Lophopilio palpinalis (Herbst, 1799)

Der Kleine Dreizack ist im extramediterranen Europa weit verbreitet. Als (hemi-)hygrophile Bodenform besiedelt er vor allem feuchtere Wälder (Martens 1978). Über cavernicole Lebensweise ist bisher wenig bekannt. In luxemburgischen Subterranbiotopen wurde *L. palpinalis* jedoch regelmäßig bis in den Übergangsbereich zur Tiefenregion erfasst (Abb. 14), unter anderem in 60 m Tiefe in der Eisenerzmine Laangebierg Italien II bei Dudelange. Auffällig ist, dass alle Individuen mit Barberfallen gefangen wurden.

Mitopus morio (Fabricius, 1779)

Der Gemeine Gebirgsweberknecht besiedelt das größte Areal aller Weberknechte und gilt auch in Mitteleuropa als eurytoper "Allerweltsweberknecht", wobei er in tieferen Lagen meist auf Wälder beschränkt ist (Martens 1978; Komposch 2009). So ist es nicht erstaunlich, dass immer wieder Exemplare in luxemburgischen Höhlen eindringen. Aus Abb. 16 geht jedoch hervor, dass die eigentliche Tiefenregion dabei selten erreicht wird.

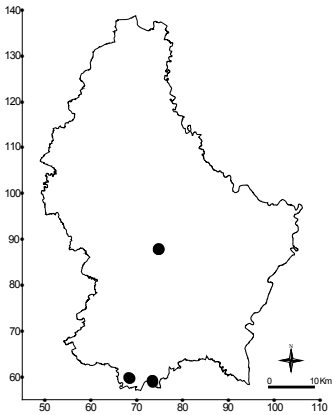

Abb. 13: Höhlenfunde von *Lophopilio palpinalis* in Luxemburg.

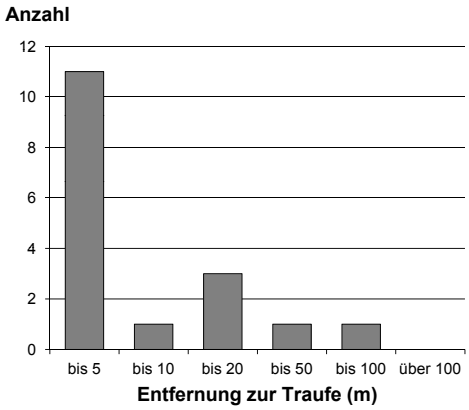

Abb. 14: Funde von *Lophopilio palpinalis* in luxemburgischen Subterranbiotopen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

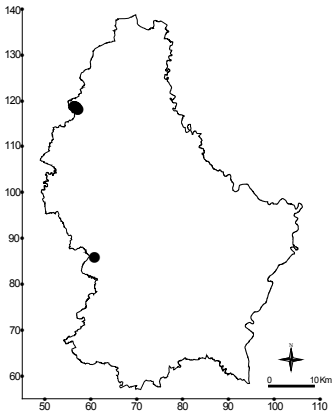

Abb. 15: Höhlenfunde von *Mitopus morio* in Luxemburg.

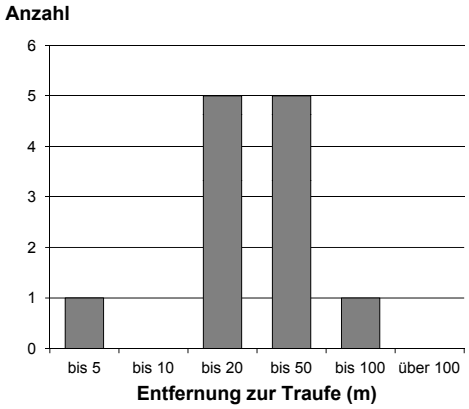

Abb. 16: Funde von *Mitopus morio* in luxemburgischen Subterranbiotopen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Oligolophus tridens (C. L. Koch, 1836)

Der Gemeine Dreizack ist eine euryöke Art, die im extramediterranen Europe vielerorts in hoher Abundanz auftritt. In Luxemburg ist *Oligolophus tridens* die häufigste Weberknecht-Art (Muster & Meyer in Vorbereitung). Dass bei der vorliegenden Untersuchung dennoch nur ein Exemplar im Tussen-Tunnel III erfasst wurde (wenn auch in 60 m Tiefe, allerdings in einem ehemaligen Eisenbahntunnel mit zwei weit offenen Eingängen und starkem Luftzug), unterstreicht den eutrogloxenen Charakter der Art.

Opilio canestrinii (Thorell, 1876)

Der Apeninnenkanker hat sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts vom mediterranen Primärareal rapide über fast ganz Europa ausgebreitet, wo er fast überall zum häufigsten " Hausmauer-Weberknecht" im urbanen Raum wurde (Komposch & Gruber 2004; Komposch 2009). Dies trifft auch auf Luxemburg zu (Muster & Meyer in Vorbereitung). Auch in vielen Waldgesellschaften ist die Art zu finden. Eine gezielte Besiedlung von Höhlen scheint nicht gegeben zu sein. Es wurde nur ein Exemplar im Fort Louvigny im Stadtpark von Luxemburg-City erfasst.

Abb. 17: *Mitopus morio*.

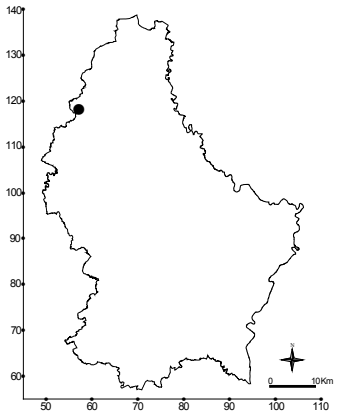

Abb. 18: Höhlenfunde von *Oligolophus tridens* in Luxemburg.

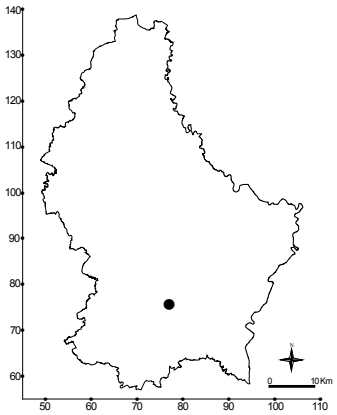

Abb. 19: Höhlenfunde von *Opilio canestrinii* in Luxemburg.

Paroligolophus agrestis (Meade, 1855)

Paroligolophus agrestis ist auf den atlantischen Klimabereich Europas beschränkt, wo eine Vielzahl von Biotopen und Strukturen besiedelt wird (Martens 1978). Bei der biospeläologischen Inventarisierung Luxemburgs wurden nur zwei Exemplare im Tussen-Tunnel II in 18 m bzw. 42 m Entfernung vom Eingang erfasst.

3.4 Sclerosomatidae

Leiobunum blackwalli Meade, 1861

Dieser langbeinige Kanker weist ein geschlossenes Areal im atlantisch geprägten West- und Mitteleuropa auf. Es handelt sich um eine euryöke Art mit deutlicher Bevorzugung von schattigen Biotopen hoher Luftfeuchtigkeit (Martens 1978).

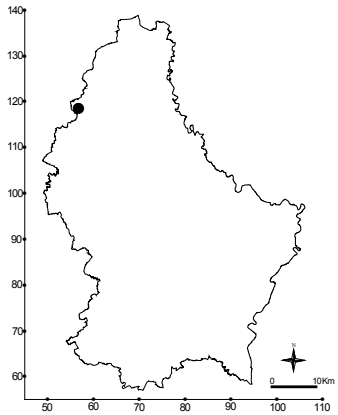

Abb. 20: Höhlenfunde von *Paroligolophus agrestis* in Luxemburg.

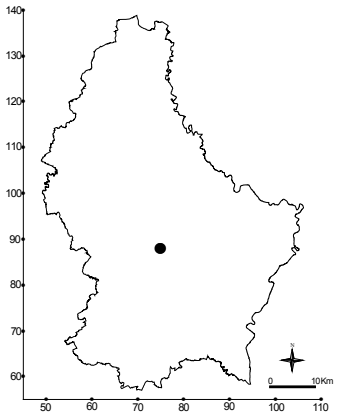

Abb. 21: Höhlenfunde von *Leiobunum blackwalli* in Luxemburg.

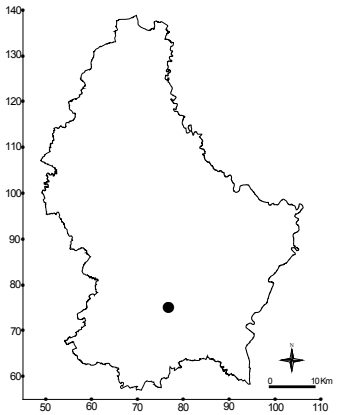

Abb. 22: Höhlenfunde von *Leiobunum religiosum* in Luxemburg.

In luxemburgischen Höhlen wurden nur zwei Exemplare im Eingangsbereich der Mamerleeën bei Mersch gefangen.

Leiobunum religiosum Simon, 1879

Bei *Leiobunum religiosum* handelt es sich um eine große, durch die markante Coxen-Querbänder leicht kenntliche Art, die zudem zu Aggregation neigt und daher kaum zu übersehen ist. Bis vor kurzem galt die Art als Endemit der Meer- und Ligurischen Alpen (Martens 1978). Es war eine große Überraschung, als Schönhofer & Hillen (2008) den ersten Nachweis aus Mitteleuropa publizierten (Mayener Grubenfeld, Rheinland-Pfalz, Deutschland). Etwa zeitgleich gelang auch der erste Fund in den Kasematten von Luxemburg-Stadt (Fort Lambert: Weber 2011). Damals wurde über eine enge Bindung an seit der Römerzeit bestehende Strukturen spekuliert und die Art wegen ihrer Beschränkung auf kalte Basaltgruben als " kaum ausbreitungsfähig" eingestuft (Schönhofer & Hillen 2008). Bei der Inventarisierung synanthroper Biotope im Großherzogtum Luxemburg im Jahr 2009 (Muster & al. in Vorbereitung) hat sich jedoch gezeigt, dass *L. religiosum* im südlichen Landesteil weit verbreitet ist und neben Mauern im Siedlungsbereich auch halbnatürliche Felsstandorte regelmäßig besiedelt. Mit Hinblick auf die eingangs erwähnte leichte Kenntlichkeit kann kaum davon ausgegangen werden, dass die Art in der Vergangenheit großräumig übersehen wurde. Es ist vielmehr davon auszugehen, dass eine weitere mediterrane Art ihre Expansion nach Norden angetreten hat. Eine enge Bindung an subterrane Biotope liegt nicht vor. Zwar listete Martens (1978) die meisten Nachweise aus Höhlen, jedoch meldeten Isaia & al. (2011) *L. religiosum* als eine abundante Art mit Bindung an Felsen und Mauern, die auch regelmäßig in Höhlen und Stollen eindringt, um den Tag zu überdauern.

Leiobunum rotundum (Latreille, 1798)

Der Braunrückenkanker ist im extramediterranen Mitteleuropa weit verbreitet. In den größten Arealteilen ist die *L. rotundum* ausgesprochen euryök und lebt in hoher Siedlungsdichte vor allem in anthropogen geprägten Biotopen (Martens 1978). Die Art zeigt eine Bevorzugung vertikaler Strukturen, weshalb sie im Eingangsbereich von Höhlen und Stollen zu erwarten ist. Dort wurde

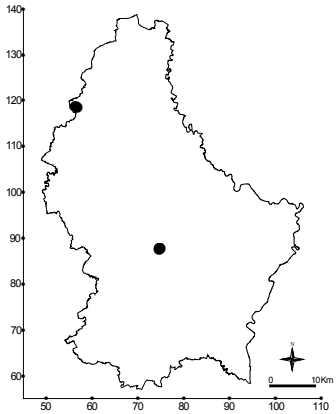

Abb. 23: Höhlenfunde von *Leiobunum rotundum* in Luxemburg.

sie auch in Luxemburg an mehreren Lokalitäten nachgewiesen. Eine deutliche Präferenz für unterirdische Biotope scheint aber nicht vorzuliegen. Nur ein Exemplar wurde in der Tiefenregion des Tussen-Tunnels I, eines weit offenen aufgelassenen Eisenbahntunnels, ca. 83 m vom nächsten Eingang erfasst.

4 Diskussion

Bei der Inventarisierung von Naturhöhlen, Bergwerken und anderen künstlichen Hohlräumen im Großherzogtum Luxemburg wurden insgesamt 15 Arten von Weberknechten erfasst. Das entspricht 47% der Landesfauna an Weberknechten. Nur die wenigsten Arten zeigen jedoch eine Präferenz für oder gar Bindung an subterrane Biotope. Die überwiegende Anzahl an Nachweisen hat als Zufallsfunde im Eingangsbereich zu gelten.

Echte Troglobionten fehlen vollständig. Alles andere wäre auch einer kleinen Sensation gleichgekommen, liegt doch Luxemburg weit nördlich der Holdhaus-Linie, welche in etwa die Grenze des Permafrost-Bodens während der letzten Eiszeit markiert. Sie stellt gleichzeitig die nördliche Verbreitungsgrenze des Vorkommens echter Höhlentiere unter der terrestrischen Wirbellosenfauna dar (Holdhaus 1954; Drees & al. 2010). Da Weberknechte aufgrund des Fehlens effektiver Ausbreitungsmechanismen insgesamt als eine recht ausbreitungsschwache Tiergruppe gelten, scheint eine postglaziale Besiedlung durch cavernicole Einwanderer aus dem Süden wenig wahrscheinlich.

In der Region völliger Dunkelheit wurden in luxemburgischen Höhlen nur zwei Weberknecht-Arten regelmäßig angetroffen: der Fadenkanker *Mitostoma chrysomelas* und *Amilenus aurantiacus* als Vertreter der Eigentlichen Weberknechte. Die Gattung *Mitostoma* umfasst im südlichen Europa einige hochspezialisierte Troglobionten (Roewer 1951).

Ob die mitteleuropäische *M. chrysomelas* ihren gesamten Lebenszyklus in Höhlen durchlaufen kann, muss eine offene Frage bleiben. Die vielen Funde weit im Inneren luxemburgischer Höhlen und Schächte legen eine Einstufung als eutroglophil nahe. In biospeläologischen Arbeiten aus anderen Regionen wird die *M. chrysomelas* ebenso

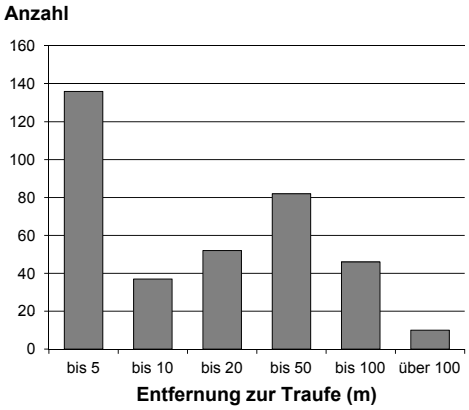

Abb. 24: Vorkommen von Weberknechten in luxemburgischen Subterranbiotopen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang, summiert über alle Arten.

eingestuft (Weber 1991; Eckert 1999; Zaenker 2001, 2007). Sehr gut bekannt ist dagegen die Biologie des Höhlenlangbeins *Amilenus aurantiacus*. Aufgrund der Neigung zu Massenansammlungen wurde der Art frühzeitig viel Aufmerksamkeit geschenkt (z.B. Waldner 1939). Es findet alljährlich ein obligatorischer Habitatwechsel zwischen Höhlen und Sommerlebensräumen statt, weshalb die Art nach der hier angewendeten Definition als subtroglophil zu klassifizieren ist.

Für die Höhlenbindung der Arten sind sehr unterschiedliche Klassifizierungssysteme im Gebrauch, was zu scheinbaren Diskrepanzen bei der Einstufung führen kann (vgl. Weber 2001, Sket 2008). Auch das hier angewendete System ist nicht unproblematisch. So werden Arten, die in einem bestimmten Lebensstadium obligatorisch auf Höhlen angewiesen sind (wie *Amilenus aurantiacus*) ebenso als subtroglophil eingestuft wie solche, bei denen nur lokale Populationen oder einzelne Individuen gezielt die Höhlen aufsuchen, während die ganz überwiegende Mehrheit der Individuen permanent oberirdisch lebt (*Paranemastoma quadripunctatum, Lophopilio palpinalis, Mitopus morio, Leiobunum religiosum*). Vertreter der letztgenannten Gruppe werden in der Literatur oft als trogloxen bzw. eutrogloxen bezeichnet (Eckert & al. 1998; Zaenker 2001, 2007). Spoek (1963) klassifizierte die in den Niederlanden damals bekannten Arten hinsichtlich ihrer Höhlen-Präferenz folgendermaßen: *Mitostoma chrysomelas* und *Paranemastoma quadripunctatum* als troglophil, *Leiobunum blackwalli* und *rotundum*

als trogloxen, und *Trogulus tricarinatus, Nemastoma lugubre, Homalenotus quadridentatus, Lophopilio palpinalis* sowie *Opilio saxatilis* als "occasional visitors" .

5 Dank

Aloys Staudt, Schmelz, danken wir für die Bestimmung eines Teils der Tiere. Christine Harbusch, Kesslingen, fertigte das französische Resumée an. Jörg Zahlmann, Wörth, stellte ein Foto zur Verfügung. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

6 Literatur

Blick T. & Komposch, C. 2004. - Checkliste der Weberknechte Mittel- und Nordeuropas. Checklist of the harvestmen of Central and Northern Europe. (Arachnida: Opiliones). Version 27. Dezember 2004. http://www.AraGes.de/checklist.html [11.Feb.2012].

Cawley M. 1995. - *Dicranopalpus ramosus* (Simon) (Arachnida: Opiliones), new to Ireland. Irish Naturalist's Journal 25: 153.

Chemini C. 1984. - Sulla presenza di *Trogulus closanicus* Avram in Austria, Bavarie e Slovenia (Arachnida: Opiliones). Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 71: 57-61.

Cuppen J.G. M. 1994. - *Dicranopalpus ramosus,* a new species of harvestman for the Netherlands (Opilionida: Phalangiidae). Entomologische Berichten 54: 176-178.

Drees C., Matern, A., von Oheimb, G., Reimann, T. & Assmann, T. 2010. - Multiple glacial refuges of unwinged ground beetles in Europe: molecular data support classical phylogeographic models: 199-215, in Habel J.C. & Assmann, T. (eds), Relict species: Phylogeography and conservation biology. Springer, Berlin Heidelberg.

Eckert R., Moritz M., Palissa A., Gruner H.-E., Schmidt C. 1998. - Beiträge zur Arthropodenfauna (Spinnen und Weberknechte, Springschwänze, Asseln) der Höhlen deutscher Mittelgebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebirge) Höhlenforschung in Thüringen. Mitteilungsblatt des Thüringer Höhlenvereins e.V. 11: 1-87, Eisenach.

Eckert R. 1999. - Kriterien zum Grad der Höhlenbindung von in Höhlen anzutreffenden Tieren - eine umfassende Untersuchung der Arthropodenfauna von Höhlen im Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald und Zittauer Gebirge Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher 45: 62-65, München.

Holdhaus K. 1954. - Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien **18**: 1-493.

Isaia M., Paschetta Lana E. M., Pantini P., Schönhofer A. L., Christian E. & Badino G. 2011. - Aracnidi sotterranei delle Alpi Occidentali italiane / Subterranean Arachnids of the Western Italian Alps (Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones). Monografie XLVII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Italia. XI + 325 pages.

Köhler F. 2009. - Die Totholzkäfer (Coleoptera) des Naturwaldreservates Laangmuer. Naturwaldreservate in Luxemburg 5: 48-115.

Köhler F., Decker P., Doczkal D., Fritz-Köhler W., Groh K., Günther H., Haas F., Hörren T., Kreuels M., Mertens W., Muster C., Neu P.J., Römbke J. & Ulitzka M. 2011. - Gliedertiere, Schnecken, und Würmer in Totholzgesieben im Naturwaldreservat " Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda, Annelida) (2007-2009). Naturwaldreservate in Luxemburg 8: 136-187.

Komposch C. 2009. - Rote Liste der Weberknechte (Opiliones) Österreichs: 397-483, in Zulka, P. (ed.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/3. Böhlau, Wien.

Komposch C. & Gruber, J. 2004. - Die Weberknechte Österreichs (Arachnida, Opiliones). Denisia 12: 485-534.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d'histoire naturelle de Belgique 87: 1-506.

Martens J. 1978. - Weberknechte, Opiliones - Spinnentiere, Arachnida. Tierwelt Deutschlands 64: 1-464.

Muller L. 1962. - Les Phalangides dans le Grand-Duché de Luxembourg. Archives de la Section des Sciences de l´Institut Grand-Ducal Luxembourg NS 28: 233-248.

Muster C. 2007. - Weberknechte - opilions – Arachnida, Opiliones: 209-216, in Meyer M. & Carrières E. (eds), Inventaire de la biodiversitè dans la forêt "Schnellert" (Commune de Berdorf) – Erfassung der Biodiversität im Waldgebiet "Schnellert" (Gemeinde Berdorf). Ferrantia 50, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 385 p.

Noordijk J, Wijnhoven H., Cuppen J.G.M. 2007. - The distribution of the invasive harvestman *Dicranopalpus ramosus* in the Netherlands (Arachnida: Opiliones). Nederlandse Faunistische Mededelingen 26: 65-68.

Sankey J.H.P. & Story H.W. 1969. - *Dicranopalpus caudatus* Dresco: first record in Britain and France. Entomologist's Monthly Magazine 105, 106-107.

Schmidt C. 2004. - Der Weberknecht *Dicranopalpus ramosus* (Simon, 1909) (Arachnida, Opiliones, Phalangiidae) neu für Deutschland. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft westfälischer Entomologen 20: 1-12.

Schneider N. 1986. - Opilions nouveaux pour la faune du Grand-Duché de Luxembourg (Arachnida, Opiliones). Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois 86: 59-60.

Schönhofer A. 2004. - Die europäischen Brettkanker der Gattung *Trogulus* Latreille (Opiliones: Trogulidae). Molekulare Phylogenie und Artgrenzen. Diplomarbeit Universität Mainz. 96 S.

Schönhofer A.L. 2009. - Revision of Trogulidae Sundevall, 1833 (Arachnida: Opiliones). Dissertation zur Erlangung des Grades " Doktor der Naturwissenschaften" , Fachbereich Biologie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz. 197 S.

Schönhofer A.L. & Hillen J. 2008. - *Leiobunum religiosum*: neu für Deutschland (Arachnida: Opiliones). Arachnologische Mitteilungen 35: 29-34.

Sket B. 2008. - Can we agree on an ecological classification of subterranean animals? Journal of Natural History 42: 1549-1563.

Spoek G.L. 1963. - The Opilionida (Arachnida) of the Netherlands. Zoologische Verhandelingen 63: 1-70.

Vanhercke L. 2004. - Opiliones in Belgium (published VIII. 2004). http://www.elve.net/opilio/ [11.Feb.2012].

Waldner F. 1939. - Meteorologische und zoologische Jahresbeobachtungen in den Jurakarsthöhlen im Elsbether Fager bei Salzburg. Mitteilungen über Höhlen und Karstforschungen 1939: 27-37.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 25: 1-701, München.

Weber D. 2001. - Funde des Weberknechtes *Amilenus aurantiacus* im Höhlenkatastergebiet Rheinland Pfalz/Saarland (Arachnida: Opiliones; Phalangiidae). Arachnologische Mitteilungen 22: 11-18.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München

Weiss I., Blick T., Luka H., Pfiffner L. & Walther B. 1998. - *Trogulus martensi* Chemini, 1983 im Raum Basel (Arachnida, Opiliones, Trogulidae). Arachnologische Mitteilungen 16: 21-30.

Wijnhoven H. 2009. - De Nederlanske hooiwagens (Opiliones). Entomologische Tabellen **3**: 1-118 (supplement bij Nederlanske Faunistische Mededelingen).

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen (unveröffentlichte Fortschreibung von Zaenker 2001).

Asseln (Crustacea, Isopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 2776 Asseln. Sie zählen somit zu den häufigen Tieren in luxemburgischen Höhlen. Sie teilen sich in 17 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Proasellus cavaticus, Haplophthalmus mengii, Trichoniscoides helveticus, Trichoniscus pusillus, Oniscus asellus, Cylisticus convexus, Porcellio scaber, Armadillidium nasutum*. Zwei Arten sind neu für Luxemburg, *Proasellus cavaticus*, und *Porcellio montanus*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 2776 were isopods representing 17 species. The following species are classified as cavernicolous: *Proasellus cavaticus, Haplophthalmus mengii, Trichoniscoides helveticus, Trichoniscus pusillus, Oniscus asellus, Cylisticus convexus, Porcellio scaber, Armadillidium nasutum*. Two species, *Proasellus cavaticus* and *Porcellio montanus* are new for Luxembourg.

Résumé

De 2007 à 2011 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, dont 2776 isopodes appartenant à 17 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles : *Proasellus cavaticus, Haplophthalmus mengii, Trichoniscoides helveticus, Trichoniscus pusillus, Oniscus asellus, Cylisticus convexus, Porcellio scaber, Armadillidium nasutum*. Les deux espèces *Proasellus cavaticus* et *Porcellio montanus* sont signalées pour la première fois dans ce pays.

1 Einleitung

Der erste Beitrag zur Kenntnis der luxemburgischen Asseln wurde von Hoffmann (1956) veröffentlicht. Hoffmanns Liste erfasst 23 Arten, denen Groh & Allspach (2007) zwei weitere Arten hinzufügen.

Über Asseln aus Höhlen Luxemburgs war indes noch nichts bekannt geworden. Mit der Erfassung der unterirdischen Fauna ab 2007 wurden weiße Höhlen-Asseln aus Luxemburg bekannt: *Proasellus cavaticus*, *Trichoniscoides helveticus* (Weber 2011a, 2011b). Außerhalb von Höhlen hatte Hoffmann (1956) allerdings *T. helveticus* in Luxemburg bereits nachgewiesen.

In der Nomenklatur folge ich weitgehend Gruner (1966).

2 Häufigkeit von Asseln in Höhlen

Alle Fallenfunde der Jahre 2007-2010 wurden konserviert. Da einige Assel-Arten (insbesondere *Oniscus asellus* und *Triconisciodes helveticus*) in Höhlen sehr individuenreich sind, wurden bei Handaufsammlungen nur ein Teil der gesehenen Tiere gesammelt. Auch von *Proasellus cavaticus,* offensichtlich nur wenige Tiere in einem kleinen Lebensraum, wurden immer nur Einzeltiere entnommen, um den Bestand nicht zu gefährden. Alle gesammelten Tiere sind quantitativ determiniert.

Mit 2776 determinierten Exemplaren im Vergleich zu insgesamt rund 90.000 gesammelter oder 32.000 bestimmter Tiere sind die Asseln eine der am häufigsten gefundenen Tiergruppen in unseren Höhlen. Die 1005 Einträge in der Artendatei sind rund 10 % aller Tierfunde in unseren Höhlen.

3 Asseln in Höhlen

3.1 Familie: Asellidae

Proasellus cavaticus (Schioedte, 1871)

Die Höhlenwasserassel kommt in einem einzigen Bergwerk, dort aber regelmäßig, und über das ganze Jahr streuend vor. Es handelt sich um die einzige Wasserassel, die in luxemburgischen Höhlen gefunden wurde.

Die Art ist verbreitet in Deutschland (mit Ausnahme des Nordens und Ostens; Krause 1987), der Schweiz, Nord-Österreich, Belgien, Frankreich und Süd-England (Gruner 1966). Sie wird aus nahezu allen Höhlengebieten, jedoch immer selten, gemeldet. Es handelt sich um eine typische Grundwasserart, die bisher ausschließlich aus Höhlen, Quellen und Grundwasserbohrungen bekannt ist (Weber 2012). Übereinstimmend bezeichnen alle Autoren sie als eutroglobiont.

Obwohl Hoffmann (1956) die Art nicht in Luxemburg fand, war er davon überzeugt, dass *P. cavaticus* in Luxemburg leben muss, was wir hiermit bestätigen können. Die Art ist neu für Luxemburg.

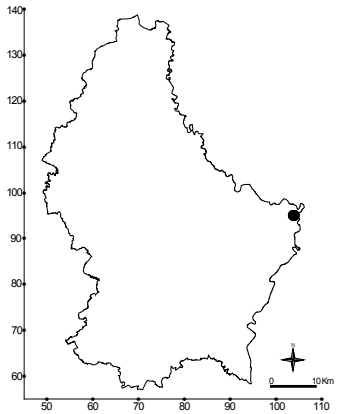

Abb. 1: Höhlenfunde von *Proasellus cavaticus* in Luxemburg.

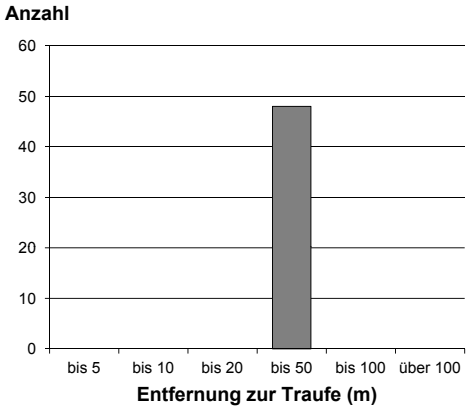

Abb. 2: Funde von *Proasellus cavaticus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

3.2 Familie: Ligiidae

Ligidium hypnorum (Cuvier, 1792)

Ligidium hypnorum wurde in 6 Höhlen gefunden. Von einer Ausnahme abgesehen, findet sich die Art nur im Sommerhalbjahr in Höhlen. Nur in weit offenen Bahntunneln dringt sie tiefer in die Hohlräume ein. In allen anderen Objekten ist sie nur bis maximal 5 m vom Trauf nachgewiesen.

Die Art war in Luxemburg bereits nachgewiesen (Hoffmann 1956; Beck & al. 2007; Groh & Allspach 2007).

Verbreitet ist sie in Europa im Osten bis Kleinasien, im Norden bis Südskandinavien und im Westen von England, den Benelux-Ländern und

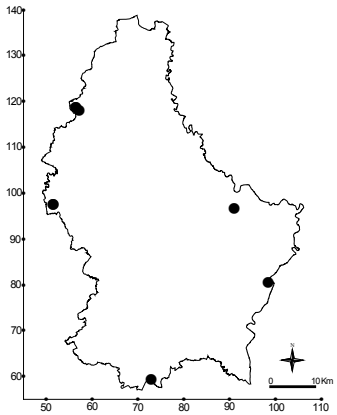

Abb. 3: Höhlenfunde von *Ligidium hypnorum* in Luxemburg.

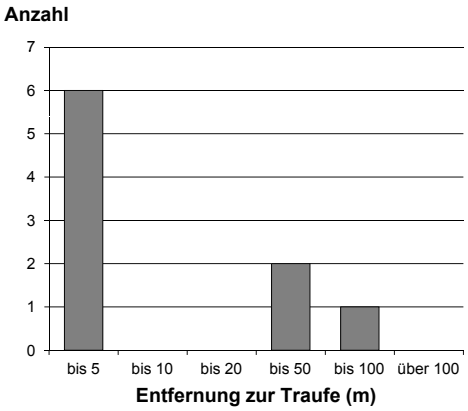

Abb. 4: Funde von *Ligidium hypnorum* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Nordost-Frankreich bis zu den Alpen (Allspach 1992; Gruner 1966).

Sie bevorzugt sehr feuchte Biotope und kommt gewöhnlich nur an Bachufern, auf sumpfigen Wiesen und in Erlenbrüchen vor. *Ligidium hypnorum* stellt eine der wenigen heimischen Isopodenarten dar, die oft frei umherlaufend beobachtet werden kann und selten unter Holz und Steinen gefunden wird. So lebt sie in Falllaub, zwischen Gräsern, in den Wurzelhälsen von Bäumen und im Genist. Sie besiedelt die Unterseite von Steinen und Holz nur, wenn dort schon Nischen zum Unterkriechen vorhanden sind, da sie aufgrund ihres Körperbaus nicht gut graben kann (Allspach 1992; Gruner 1966).

Weil häufig, wird sie oft in Höhlen gefunden (Weber 2012). Dabei findet man sie immer nur im Bereich des Höhleneingangs, was unseren Beobachtungen aus luxemburgischen Höhlen voll entspricht.

3.3 Familie: Trichoniscidae

Haplophthalmus mengii (Zaddach, 1844)

Mit 5 Fundhöhlen handelt es sich um eine weitere, seltene Art, die aber weit über 100 m ins Höhleninnere eindringt.

Die von Süd-Norwegen bis zu den Südhängen der Alpen vorkommende Art (Dahl 1916) bevorzugt

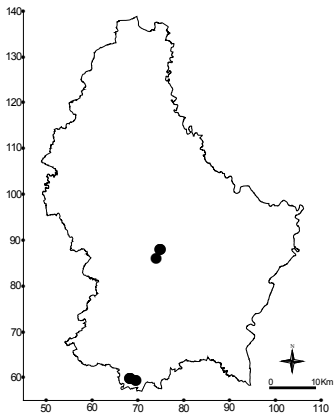

Abb. 5: Höhlenfunde von *Haplophthalmus mengii* in Luxemburg.

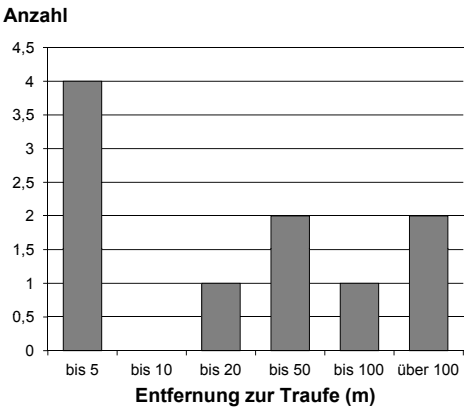

Abb. 6: Funde von *Haplophthalmus mengii* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

feuchte, humusreiche Orte (Gruner 1966), wird aber auch immer wieder in Höhlen gefunden. War man ursprünglich der Meinung, die Art komme nur im Sommerhalbjahr in Höhlen vor, so ist aus Rheinland-Pfalz (Deutschland) jetzt auch eine Reihe von Winterfunden bekannt geworden (Weber unveröffentlicht). Unsere über das Jahr streuenden Funde passen daher gut ins Schema.

Hoffmann (1956) hat die Art im Schloss von Vianden und bei den Quellen des Hunnebur jeweils im Moos gefunden.

Trichoniscoides helveticus (Carl, 1908)

Mit 485 Datensätzen (fast die Hälfte aller Asselfunde in luxemburgischen Höhlen) aus 24 Objekten ist *Trichoniscoides helveticus* die häufigste Asselart in unseren Höhlen. Sie findet sich über das ganze Jahr in Höhlen und dringt meist vom Eingangsbereich bis über die Erfassungsgrenze bis mehrere 100 m vom nächsten Eingang entfernt ein.

Es handelt sich um eine in den französischen und schweizerischen Westalpen und dem Jura beheimatete Expansisonsart (Gruner 1966), die über Vogesen, Ardennen, Pariser Becken und Rheintal bis nach Südholland vorgestoßen ist (Gruner

Abb. 7: *Trichoniscoides helveticus* aus dem Tunnel Huldange. Foto: Harbusch.

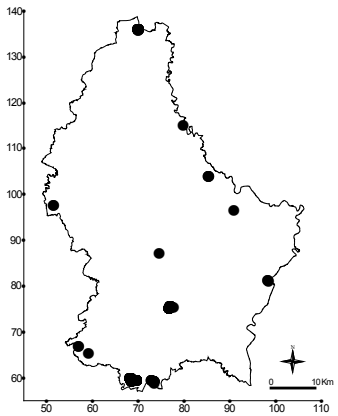

Abb. 8: Höhlenfunde von *Trichoniscoides helveticus* in Luxemburg.

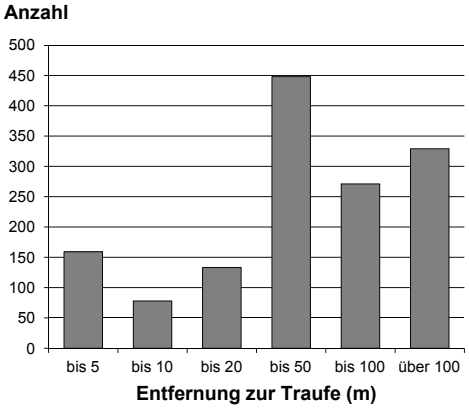

Abb. 9: Funde von *Trichoniscoides helveticus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

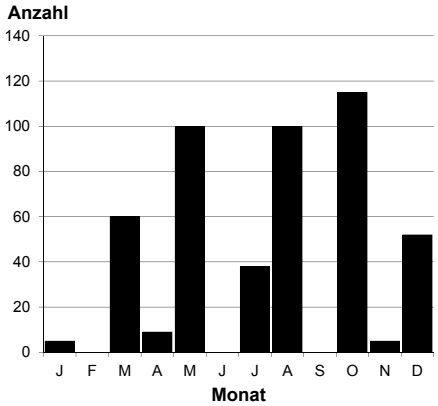

Abb. 10: Funde von *Trichoniscoides helveticus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

1966). In Deutschland wurde sie gefunden im Saarland, in Rheinland-Pfalz (Weber 2012), bei Bonn, Remagen, im Ahrtal, im Rheingau (Gruner 1966) und in Hessen (Allspach 1992), jedoch immer nur in geringer Individuenzahl und verstreut. Sie ist in luxemburgischen Höhlen relativ deutlich häufiger als in den benachbarten und gut untersuchten Gebieten Saarland, Rheinland-Pfalz und Hessen (Deutschland).

Nach Gruner (1966) kommt sie vor in Steinbrüchen unter Steinen, in Weinbergen zwischen Moos und Humus und hat ausserordentlich hohes Feuchtigkeitsbedürfnis (Gruner 1966). Dieser Befund wurde für Luxemburg schon von Hoffmann (1956) festgestellt und lässt sich aus den luxemburgischen Höhlen bestätigen: sie wird stets nur in feuchten Höhlenbereichen gefunden. Die Pigmentlosigkeit ist ein Anzeichen eines Cavernicolenhabitus (Weber 2012). Vermutet Weber (2012) bereits, dass die wenigen Funde z.B. Gruners (1966) darauf beruhen könnten, dass Gruner eben nicht unterirdisch sammelte, bestätigen unsere luxemburgischen Funde dies deutlich: Die Art ist im ganzen Land oberirdisch sehr selten (Hoffmann 1956), ist aber in Höhlen die häufigste Assel-Art überhaupt. Es darf daher angenommen werden, dass es eine Höhlenart ist, und die Funde Gruners und Hoffmanns eher Zufallsfunde sind oder zumindest nicht den Hauptlebensraum darstellen.

Trichoniscus pusillus Brandt, 1833

Trichoniscus pusillus Brandt, 1833 ist mit 15 Fundhöhlen eine Asselart mittlerer Häufigkeit. Sie findet sich im ganzen Land, über das gesamte Jahr und dringt dabei bis mehrere 100 m ins Höhleninnere ein.

Oberirdisch ist die Art z.B. im "Schnellert" bei Berdorf häufig (Groh & Allspach 2007) oder im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" bei Bartringen (Köhler & al. 2011) selten. Groh (2005, 2007) weist darauf hin, dass bei der Nominat-Unterart *T. p. pusillus* Männchen, von denen ein Exemplar im "Schnellert" bei Berdorf gefunden wurde, äußerst selten sind; nur etwa jedes Tausendste Exemplar sei männlich, da sich bei dieser Unterart die Weibchen normalerweise durch Jungfernzeugung vermehren. Hoffmann (1956), der kein Männchen gefunden hat, schreibt, dass die Weibchen triploide Männchen zeugen können, die steril sind.

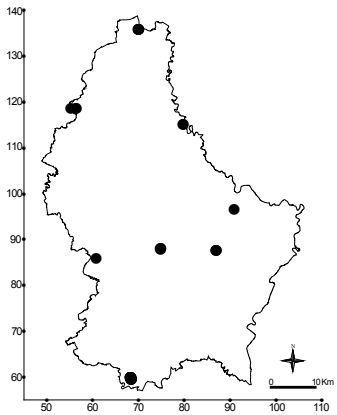

Abb. 11: Höhlenfunde von *Trichoniscus pusillus* in Luxemburg.

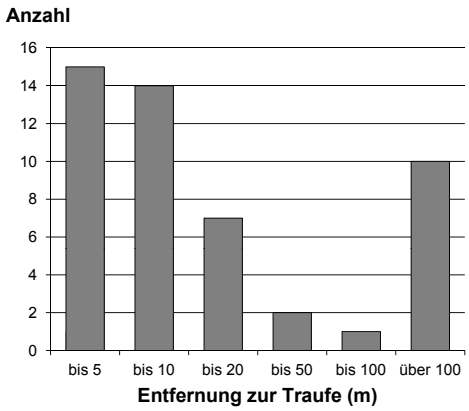

Abb. 12: Funde von *Trichoniscus pusillus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

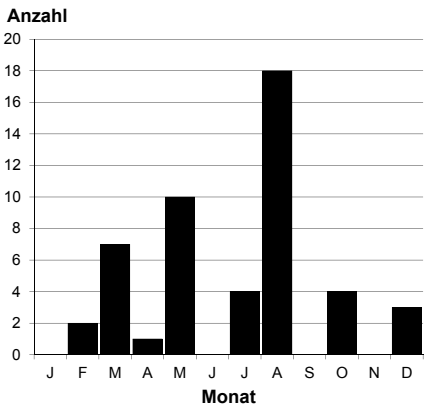

Abb. 13: Funde von *Trichoniscus pusillus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit.

Abb. 14: *Onsicus asellus*. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Die Art bevorzugt Habitate mit großer Feuchtigkeit. Beliebt sind nasse Wälder (Erlenbrüche) oder Flussufer. Die Tiere überwintern unter Steinen und sind im Sommer unter Falllaub und ähnlichem zu finden. In Wäldern (Becker 1975) leben sie unter Laub und der Rinde faulender Baumstämme. An den Flussufern kommen sie im Schotter oder Schiefer der Begradigungsstrecken, unter Laub und Gras an ursprünglichen Standorten und in der Erde vergraben an Brückenmauern vor. Die Asseln fehlen an extrem nassen und trockeneren Stellen (Allspach 1992; Gruner 1966). Daneben wird die Art aus Höhlen aller mittel- und westeuropäischen Höhlengebiete gemeldet. War sie früher eher als eutrogloxen angesehen, so wird sie in neueren Publikationen übereinstimmend als eutroglophil eingestuft (Weber 1991, 2012; Zaenker 2001, 2007), was sich gut mit unseren luxemburgischen Funden deckt.

3.4 Familie: Oniscidae

Oniscus asellus Linnaeus, 1758

Die Mauerassel ist mit 301 Fundeinträgen aus 48 Objekten die zweithäufigste Art. *O. asellus* findet sich in Höhlen des ganzen Landes und über das ganze Jahr. Dabei dringt sie, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nicht weiter als 50 m ins Höhleninnere ein.

Durch ihren Expansionsdrang hat die Art bis auf den Südwesten ganz Europa besiedelt und wurde bis nach Nordamerika verschleppt (Allspach 1992; Gruner 1966). Überall, wo sie vorkommt, wird sie

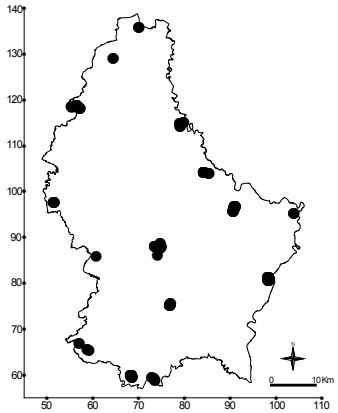

Abb. 15: Höhlenfunde von *Oniscus asellus* in Luxemburg.

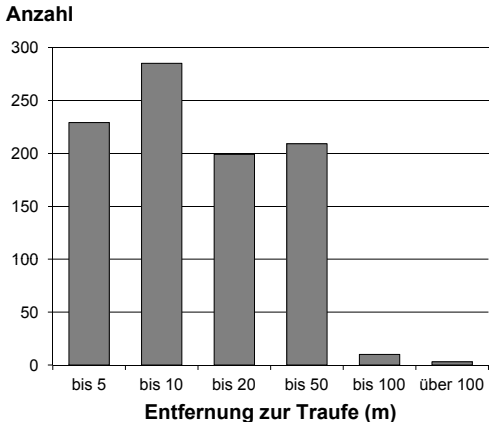

Abb. 16: Funde von *Oniscus asellus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

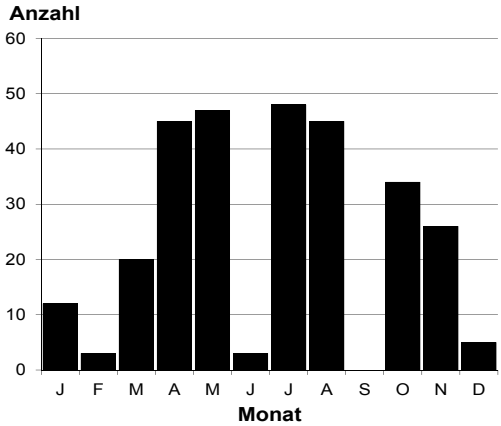

Abb. 17: Funde von *Oniscus asellus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

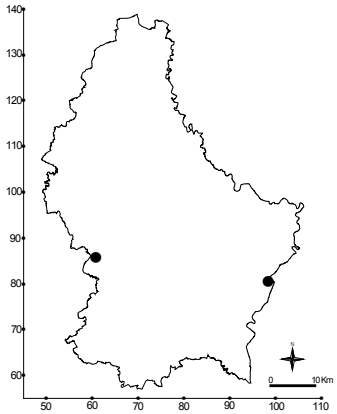

Abb. 18: Höhlenfunde *Philoscia muscorum* von in Luxemburg.

auch häufig aus Höhlen gemeldet. In Osteuropa gilt sie als synanthrop (Hoffmann 1956). Wurde die hygrophile Waldart (Becker 1975) ursprünglich als eutrogloxen angesehen, so wird sie heute meist als eutroglophil angesprochen.

Oberirdisch ist sie im "Schnellert" nach Groh & Allspach (2007) die zweithäufigste Art, in der Bodenfauna dort allerdings die häufigste (Beck & al. 2007) und im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" die bei weitem häufigste Assel-Art (Köhler & al. 2011). Nach Hoffmann (1956) ist *O. asellus* sehr gemein in Luxemburg.

3.5 Familie: Philosciidae

Philoscia muscorum (Scopoli, 1763)

Philoscia muscorum ist in unseren Höhlen selten.

Hoffmann (1956) hat die Art an vielen Orten Luxemburgs nachgewiesen. Im "Schnellert" bei Berdorf (Groh & Allspach 2007) und im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" bei Bartringen (Köhler & al. 2011) ist die Art oberirdisch eher selten.

Die in ganz Mitteleuropa verbreitete Art wurde in Höhlen in Deutschland (Saarland: Weber, unveröffentlicht; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Westfalen: Weber 1991; Hessen: Zaenker 2001, 2007) und Belgien (Leruth 1939) gefunden, jedoch immer nur in geringer Anzahl. In Westeuropa ist *Ph. muscorum* verbreitet (Hoffmann 1956). Die hygrophile Waldart (Gruner 1966; Becker 1975) gilt bei allen Autoren als eutrogloxen, was sich gut mit unseren luxemburgischen Funden aus gerade einmal zwei Höhlen und beide aus den vorderen Höhlenbereichen deckt.

3.6 Familie: Cylisticidae

Cylisticus convexus (De Geer, 1778)

Cylisticus convexus wird in 5 Objekten gefunden. Drei davon sind Kasematten der Stadt Luxemburg. Während aus dem Fort Louvigny nur ein einziger Fund vorliegt, wurde sie im Fort Lambert im November 2010 von 25 bis 85 m in fast allen Fallen gefunden, zu anderen Zeitpunkten nur selten. Dagegen findet man sie im Fort Berlaimont das ganze Jahr über und über die gesamte Strecke bis

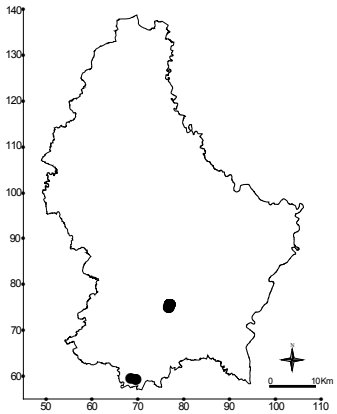

Abb. 19: Höhlenfunde *Cylisticus convexus* von in Luxemburg.

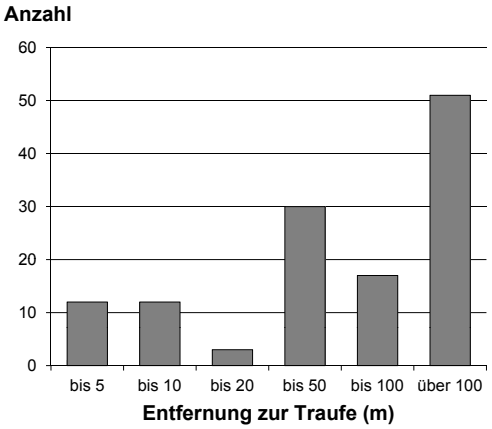

Abb. 20: Funde von *Cylisticus convexus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

über 200 m vom Trauf. Die beiden anderen Funde stammen aus den Minette-Gruben, wo die Art nur sporadisch vorkommt. Nach Hoffmann (1956) ist *C. convexus* in Luxemburg nicht selten, wenn auch nicht gemein.

Die Art kommt von Kleinasien und dem Kaukasus und Südost-Europa bis nach Mittel-, West- und Nordeuropa vor. Die Nordgrenze verläuft im Süden Skandinaviens bis zu den baltischen Staaten. Nach Nordamerika, Mexiko, Argentinien und Nordafrika wurde die Art verschleppt (Allspach 1992; Gruner 1966). Sie gilt als synanthrop (Gruner 1966) und xerophil (Vandel 1962).

In Mitteleuropa wird sie aus allen Höhlengebieten gemeldet.

Ökologisch wird die Art unterschiedlich zugeordnet: Während sie einige Autoren nur im Sommer in Höhlen finden und somit als subtroglophil einstufen, finden sie andere wiederum das ganze Jahr in Höhlen. Nach Dudich (1932) pflanzt sie sich auch in Höhlen fort. Da sie im Fort Berlaimont das ganze Jahr hindurch vorkommt, ist sie zumindest in Luxemburg als eutroglophil einzustufen.

3.7 Familie: Porcellionidae

Porcellio montanus Budde-Lund, 1885

Die Art wurde ein einziges Mal und das direkt am Eingang gefunden.

Höhlenfunde dieser Art fehlten bisher, weshalb die Art sicher als eutrogloxen eingestuft werden muss.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Porcellio scaber Latreille, 1804

Die Kellerassel ist mit 29 Fundhöhlen eine der häufigen Arten in den Höhlen Luxemburgs. Sie dringt maximal 30 m in die Höhlen ein. Eine Ausnahme bilden die Kasematten der Stadt Luxemburg, wo die Art viel tiefer im Berg gefunden wurde. Die Funde streuen über das ganze Jahr.

Die in fast ganz Europa häufige Art wird aus allen Höhlengebieten gemeldet. War man (Weber 1991, 1997) ursprünglich der Meinung, die Art komme nur im Winter in Höhlen vor, so weiß man inzwischen (Weber 2012), dass sie über das ganze Jahr in Höhlen gefunden wird und damit als eutroglophil eingestuft werden muss. Hier reihen sich unsere luxemburgischen Funde gut ein.

Oberirdisch ist *P. scaber* die häufigste Assel-Art Luxemburgs (Hoffmann 1956). Sie wurde auch im "Schnellert" (Groh & Allspach 2007) und im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Köhler & al. 2011) gefunden. Sie gilt als hygrophil (Gruner 1966) und eurytop (Becker 1975).

Porcellio spinicornis Say, 1818

Die Art wurde ein einziges Mal, und das in direkter Eingangsnähe, gefunden. Dieser Fund bestätigt, dass *P. spinicornis* zur Asselfauna Luxemburgs gehört, nachdem Groh & Allspach (2007) sie nach einem nicht ganz sicher bestimmbaren Einzelfund

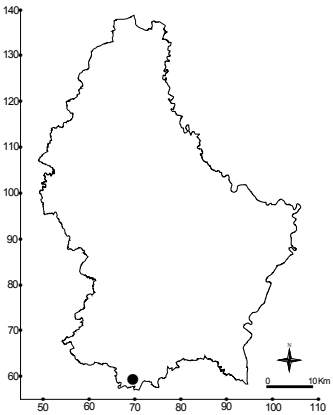

Abb. 21: Höhlenfunde von *Porcellio montanus* in Luxemburg.

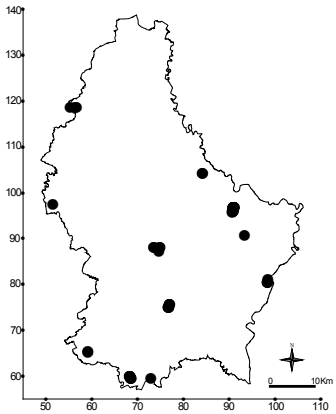

Abb. 22: Höhlenfunde von *Porcellio scaber* in Luxemburg.

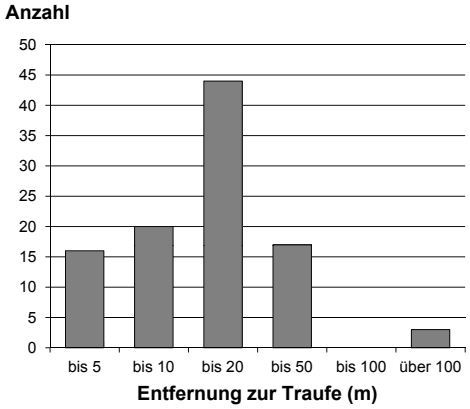

Abb. 23: Funde von *Porcellio scaber* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

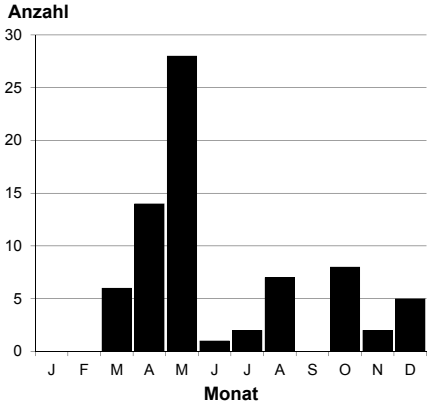

Abb. 24: Funde von *Porcellio scaber* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

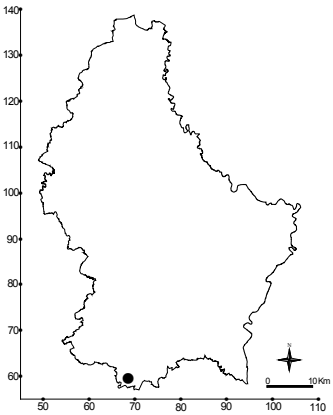

Abb. 25: Höhlenfunde von *Porcellio spinicornis* in Luxemburg.

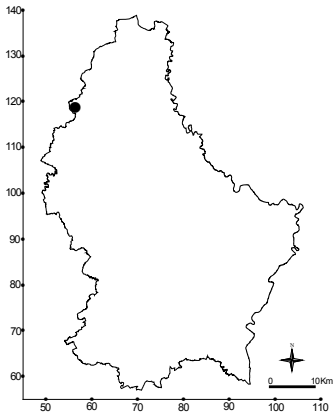

Abb. 26: Höhlenfunde von *Porcellium conspersum* in Luxemburg.

Abb. 27: *Porcellio scaber.* Foto: S. Meyer.

an einem Leimring als *P. cf. spinicornis* in ihre Liste der Asseln des Waldgebiets "Schnellert" bei Berdorf aufnahmen.

Sie wird aus allen Höhlengebieten gemeldet, wenn auch immer selten. Sie lebt oberirdisch und dringt nur zufällig in Höhlen ein (Weber 2012).

P. spinicornis gilt als xerophil (Gruner 1966), sodass das weitgehende Fehlen in Höhlen nicht verwundert.

Die Art ist neu für Luxemburg.

3.8 Familie: Trachelipidae

Porcellium conspersum (C. L. Koch, 1841)

Die Art wurde ein einziges Mal gefunden und das in einem weit offenen ehemaligen Bahntunnel.

Höhlenfunde dieser Art sind außerordentlich selten (Weber 2012). Die Art gilt als hygrophile (Gruner 1966), stenöke Waldart (Becker 1975).

Oberirdisch gelang der Erstnachweis der Art für Luxemburg im "Schnellert" bei Berdorf wo *P. conspersum* sehr selten ist (Beck & al. 2007; Groh & Allspach 2007).

3.9 Familie: Armadillidiidae

Armadillidium nasatum Budde-Lund, 1885

Mit 5 Fundhöhlen, davon 3 Minette-Gruben, ist *Armadillidium nasatum* eine der seltenen Arten. Dabei findet sich die Art über das ganze Jahr in Höhlen. Ihr Vorkommen erstreckt sich vom Eingang bis tief ins Höhleninnere.

Nach Gruner (1966) stammt die Art wahrscheinlich aus Norditalien und ist über Frankreich bis Südengland und die Niederlande vorgedrungen. Sie gilt als wärmebedürftige Art, die im Freien nicht überwintern kann (Gruner 1966).

Höhlenfunde sind bisher nur aus der Schweiz und Deutschland (Rheinland-Pfalz und Saarland), dort aber gleich aus 16 Fundhöhlen, bekannt, ein gewisses Anzeichen einer regionalen Eutroglophilie (auch wenn sie bisher immer als eutrogloxen eingestuft wurde). Unsere Funde könnten dies bestätigen: wenige Zufallsfunde im gesamten Land (eutrogloxen), aber in den Minettegruben mit einer gewissen Regelmäßigkeit, über das ganze Jahr und bis tief ins Höhleninnere (eutroglophil).

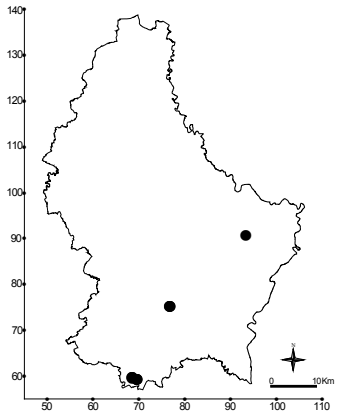

Abb. 28: Höhlenfunde von *Armadillidium nasatum* in Luxemburg.

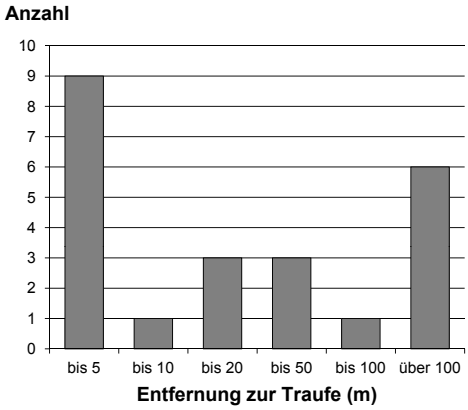

Abb. 29: Funde von *Armadillidium nasatum* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

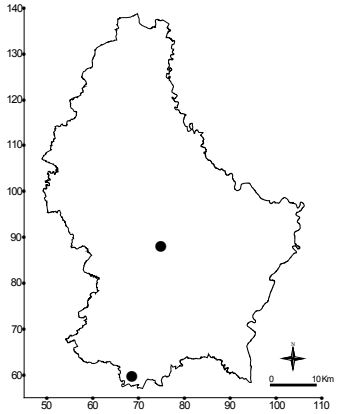

Abb. 30: Höhlenfunde von *Armadillidium opacum* in Luxemburg.

Hoffmann (1956) hat die Art, die in Mitteleuropa synanthrop sei, in einem feuchten Keller in Bettemburg, unter Steinen in Esch-an-der-Alzette in der Nachbarschaft von Häusern und unter Bauschutt in Merl, ebenfalls in der Nachbarschaft von Häusern, gefunden.

Armadillidium opacum (C.L. Koch, 1841)

Armadillidium opacum wurde gerade in zwei Höhlen gefunden. Beide Funde stammen aus der Eingangsnähe. Sie gilt als Waldart (Gruner 1966; Becker 1975).

Wenige Höhlenfunde liegen bisher nur aus Deutschland (Rheinland-Pfalz) vor, auch dort ausnahmslos aus Eingangsnähe.

Nach Hoffmann (1956), der angibt, dass diese kalk- und feuchtigkeitsliebende Art unter Steinen lebt, ist *A. opacum* in Luxemburg nicht gemein. Er hat diese Waldassel nur an 3 Orten gefunden.

Armadillidium pictum Brandt, 1833

Mit 7 Fundhöhlen handelt es sich um eine seltene Art, deren Vorkommen aber über das ganze Land streut. Sie dringt nur selten mehr als 20 m ins Höhleninnere ein und wird vor allem im Sommerhalbjahr in den Höhlen gefunden.

Diese nach Hoffmann (1956) in Luxemburg seltene Waldart ist im Schnellert die häufigste Art (Groh & Allspach 2007).

Sie ist ein typischer Bewohner von Laubwäldern. Die Tiere leben unter der Rinde verfaulender Baumstümpfe, unter Steinen und im Gras (Allspach 1992; Gruner 1966). In Hessen wurde die Art von März bis November häufig in Höhlen gefunden (Zaenker 2011), in allen anderen Gebieten nur selten.

Armadillidium pulchellum Zenker, 1799

Die Art wurde ein einziges Mal in einem ehemaligen Bahntunnel, und das in Nähe des Eingangs gefunden. Sie gilt als Feuchtigkeit liebende Waldart (Gruner 1966).

Die von Hoffmann (1956) in einem Mooskissen im Wald zwischen Hunnebour und Marienthal gefundene Art ist im Waldgebiet "Schnellert" oberirdisch häufig (Groh & Allspach 2007).

Aus Höhlen wurde sie bisher nur aus Deutschland (Saarland, Rheinland-Pfalz, Weber: unveröffentlicht; Hessen: Zaenker 2011) gemeldet.

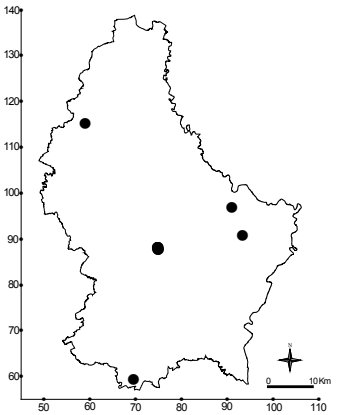

Abb. 31: Höhlenfunde von *Armadillidium pictum* in Luxemburg.

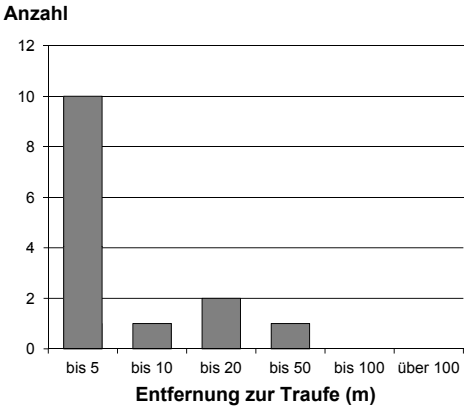

Abb. 32: Funde von *Armadillidium pictum* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

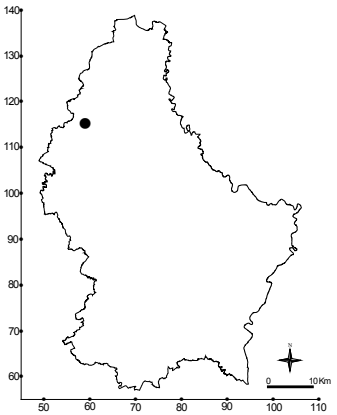

Abb. 33: Höhlenfunde von *Armadillidium pulchellum* in Luxemburg.

Armadillidium vulgare (Latreille, 1804)

Armadillidium vulgare ist mit fünf Fundobjekten und nur 9 Tieren eine in unseren Höhlen seltene Art.

Die Art ist trockenheitsliebend. Massenvorkommen an synanthropen Standorten sind die Regel (Allspach 1992; Gruner 1966). Sie wird aus den meisten mitteleuropäischen Höhlengebieten gemeldet, jedoch fast immer aus den vorderen Höhlenbereichen (Weber 2012), was in Widerspruch zu den luxemburgischen Höhlenfunden steht.

Sie gilt als eurytop (Gruner 1966) und ist eine häufige Assel offener Landschaften (Becker 1975).

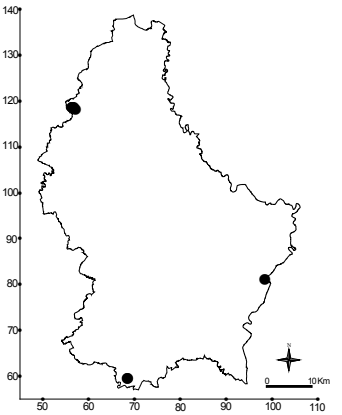

Abb. 34: Höhlenfunde von *Armadillidium vulgare* in Luxemburg.

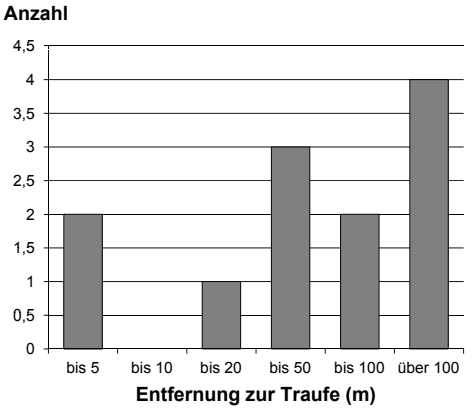

Abb. 35: Funde von *Armadillidium vulgare* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Abb. 36: *Armadillidium opacum*. Foto: S. Meyer.

Abb. 37: *Armadillidium vulgare*. Foto: F. Köhler

Die Art ist auch in Luxemburg eine der häufigsten Asseln (Hoffmann 1956), im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" ist sie allerdings selten (Köhler & al. 2011).

4 Dank

Die Bestimmung der schwierigen Arten übernahm dankenswerterweise Jürgen Becker, Wittlich. Jürgen Becker, Nico Schneider und Stefan Zaenker haben das Manuskript gegen gelesen. Christine Harbusch, Frank Köhler, Stefan Meyer und Helmut Steiner stellten Fotos zur Verfügung.

5 Literatur

Allspach A. 1992. - Die Landasseln (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) Hessens. Naturschutz heute, 12: 1-146, Wetzlar.

Beck L., Römbke J., Meyer F., Spelda J. & Woas S. 2007. - Bodenfauna In: Meyer, M. & Carrières, E. (Coord.). Inventaire de la biodiversité dans la forêt "Schnellert" (Commune de Berdorf). Ferrantia 50: 67-129.

Becker J. 1975. - Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden (Carabidae [Coleoptera], Diplopoda, Isopoda) xerothermer Standorte in der Eifel. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz, Beihefte 4: 89-140.

Dahl F. 1916. - Die Asseln oder Isopoden Deutschlands: 1 - 90, Jena.

Dudich E. 1932. - Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle Baradla. Speläologische Monographien, 13: 1 - 246, Wien.

Groh K. 2005. - Haar-Assel. In: Krippel, Y. 2005 (Coord.). Die Kleine Luxemburger Schweiz. Geheimnisvolle Felsenlandschaft im Wandel der Zeit: 149. Société des naturalistes luxembourgeois, Musée national d'histoire naturelle, Administration des eaux et forêts, Luxembourg.

Groh K. & Allspach, A. 2007. Flohkrebse und Asseln – gammarides et cloportes – Crustacea, Amphipoda et Isopoda. In: Meyer, M. & Carrières, E. (Coord.). Inventaire de la biodiversité dans la forêt "Schnellert" (Commune de Berdorf). Ferrantia 50: 223-233.

Gruner H.-E. 1966. - Krebstiere oder Crustacea, V: Isopoda. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, begründet von Professor Dr. Friedrich Dahl, weitergeführt von M. Dahl und H. Bischoff, 53: 1-380, Gustav Fischer Verlag, Jena.

Hoffmann J. 1956. - Faune des isopodes du Grand-Duché de Luxembourg. Arch. Sect. Sci. Gr.-Duc. Luxemb., NS 23: 151-193.

Köhler F. & al. 2011. - Gliedertiere, Schnecken und Würmer in Totholzgesieben im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda, Annelida) (2007-2009). In : Murat, D. (Schriftl.) 2011. Naturwaldreservate in Luxemburg 8. Zoologische und botanische Untersuchungen "Ënneschte Bësch" 2007-2010: 137-187, Luxemburg.

Krause R. 1987. - Der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Toxizität und Akkumulation von Kadmium und Zink - Experimente mit ausgewählten Grundwasserorganismen. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Naturwissenschaften des Fachbereichs Biologie und Chemie der Gesamthochschule Kassel: 1-45, Kassel.

Köhler F. & al. 2010. - Gliedertiere, Schnecken und Würmerin Totholzgesieben im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda,Annelida) (2007-2009). Ënneschte Bësch: 137-187, Luxembourg.

Vandel A., 1962. Isopodes terrestres (deuxième partie). Faune de France 66 : 417-931.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Unpublished (update from Zaenker 2001).

Zaenker S. 2011. - Biospeläologisches Kataster von Hessen. Unveröffentlichte Datenbank, Stand: 18.09.2011, Fulda.

Amphipods from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Jean-François Flot
Département de Biologie
Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix
Rue de Bruxelles 61
BE-5000 Namur
jean-francois.flot@fundp.ac.be

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 130 Flohkrebse. 3 Arten konnten bestimmt werden: *Niphargus schellenbergi* Karaman, 1932 war die häufigste Art, gefolgt von *Gammarus fossarum* Koch, 1836 und *Gammarus pulex* Linnaeus, 1758.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected in 82 caves and artificial cavities in the Grand Duchy of Luxembourg. Of the 90,000 individuals sampled, 130 were amphipods from three identified species: *Niphargus schellenbergi* Karaman, 1932 was the most common species, followed by *Gammarus fossarum* Koch, 1836 and *Gammarus pulex* Linnaeus, 1758.

Résumé

De 2007 à 2011, des animaux ont été récoltés dans 82 grottes et cavités artificielles du Grand-Duché de Luxembourg. Parmi les 90 000 individus récoltés, 130 étaient des amphipodes appartenant à trois espèces identifiées: *Niphargus schellenbergi* Karaman, 1932 était l'espèce la plus fréquente, suivie par *Gammarus fossarum* Koch, 1836 et *Gammarus pulex* Linnaeus, 1758.

1 Introduction

The amphipod fauna of Luxemburg is rather poor, with only 14 recorded species (Heuertz 1935; Hoffmann 1962; Neitzke 1978; Neitzke & Reichling 1979; Massard & Geimer 1992; Dhur 1993; Dhur & Massard 1995; Gerecke & al. 2005; Groh & Allspach 2007): *Corophium curvispinum* Sars, 1895, *Crangonyx pseudogracilis* Bousfield, 1958, *Crangonyx subterraneus* Bate, 1859, *Echinogammarus berilloni* Catta, 1878, *Gammarus fossarum* Koch, 1836, *Gammarus pulex* Linnaeus, 1758, *Gammarus roeselii* Gervais, 1835, *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, *Microniphargus leruthi* Schellenberg, 1934, *Niphargus aquilex* Schiödte, 1855, *Niphargus fontanus* Bate, 1858, *Niphargus schellenbergi* Karaman, 1932, *Niphargus virei* Chevreux, 1896, and *Orchestia cavimana* Heller, 1865. Among these 14 species, six (*C. curvispinum*, *C. pseudogracilis*, *E. berilloni*, *G. roeselii*, *G. tigrinus*, and *O. cavimana*) are recent additions to the local fauna (Hoffmann 1962; Dhur & Massard 1995; Massard & Geimer 1992; Dhur 1993; Gerecke & al. 2005), whereas all eight autochthonous species (*G. fossarum*, *G. pulex*, *C. subterraneus*, *M. leruthi*, *N. aquilex*, *N. fontanus*, *N. schellenbergi*, and *N. virei*) have been reported to occur occasionally or regularly in caves and artificial cavities in Luxembourg (Hoffmann 1962; Gerecke & al. 2005; Weber 2011, 2011a).

2 Frequency of amphipods in Luxembourg caves

The proportion of amphipods in the samples analyzed is modest (130 collected specimens out of ca. 90,000). Among the 82 caves studied, only 14 contain sufficient water for sieve collections but each of these 14 caves yielded amphipods: amphipods are therefore commonly observed in cave waters in Luxembourg.

3 Cave amphipod species of Luxembourg

Out of the 8 species previously reported from caves, only 3 were observed among the individuals collected in the present study: *Gammarus fossarum* (6 identified specimens), *G. pulex* (two identified specimens), *Niphargus schellenbergi* (26 identified specimens).

3.1 Crangonyctidae Bousfield, 1973

No crangonyctid was collected in the present study.

Crangonyx subterraneus Bate, 1859

This species was rarely collected in Luxembourg: Hoffman (1962) mentions five collection sites, mostly wells and spring but also in a mine near Heisdorf.

3.2 Gammaridae Latreille, 1802

Out of the 33 gammarids collected in the present study, only eight could be identified down to species level (identifications were solely based on morphology as these specimens were not preserved in a way suitable for DNA taxonomy).

Gammarus fossarum Koch, 1836

This species is widely distributed in Europe. It is predominantly found in surface waters and occurs in caves as well (Hoffmann 1962). Six collected specimens from Tunnel Huldange in the North of Luxembourg were attributed to this species. 25 additional specimens from the same location were too small to be determined correctly but may belong to the same species.

G. fossarum is considered in the older literature as eutrogloxene (Leruth 1939; Strinati 1965; Dobat 1975; Weber 1991), but more recently as eutroglophile (Zaenker 2001; Weber 2012).

Gammarus pulex Linnaeus, 1758

This species is common in springs, streams and ponds in Europe and is also sometimes found at the entrance of underground passages (Hoffmann 1962). Two collected specimens from Tunnel Huldange in the North of Luxembourg were attributed to this species.

G. pulex is considered as eutrogloxene (Dobat 1978; Weber 1991, 2012).

3.3 Niphargidae Bousfield, 1977

Niphargids were found in all 14 caves that contained water. 97 specimens were observed and identified morphologically as belonging to the genus *Niphargus*. 26 specimens from 8 caves were identified down to species-level using DNA sequencing: briefly, samples preserved in 70%-96% ethanol were dissected and DNA extracted from one or two legs, then subjected to polymerase chain reaction (PCR) in order to amplify and sequence a set of taxonomically informative markers (COI, 12S, 28S; see Flot 2010 and Flot & al. 2010 for detailed descriptions of the methods). All sequenced specimens were identified as *N. schellenbergi*. Specimens from the 6 other caves either escaped during collection or were not preserved in a way suitable for DNA sequencing, but as these caves were located very close to caves where *N. schellenbergi* was present it is probable that all the individuals observed in the present study belonged to the same species.

Microniphargus leruthi Schellenberg, 1934

This very small species was only reported from one site in Luxemburg, the underground galleries of Oberwampach draining the water of the abandoned galena mine of Allerborn (Hoffmann 1962). It was not collected in the present study.

Niphargus aquilex Schiödte, 1855

This species is common in Northern Europe, including Great-Britain (Hartke & al. 2011).

Stoch in Gerecke & al. (2005) collected it only from the hyporheos but not from springs: the strong preference of this species for interstitial environments probably explains why it was not observed in the present study (Stoch, pers. comm.).

Niphargus fontanus Bate, 1858

This species is considered common in Northern Europe, including Great-Britain (Hartke & al. 2011). Hoffman (1962) reports it from several mines (notably the Langebierg iron ore mine near Dudelange), but it was not observed in Gerecke & al. (2005) nor in the present study. *N. fontanus* is difficult to distinguish morphologically from *N. schellenbergi* without dissecting mouthparts, resulting in frequent misidentification (Hartke & al. 2011): therefore, additional investigation will be required to confirm or infirm the early reports of this species in Luxembourg.

Niphargus schellenbergi Karaman, 1932

This species is very common in Northern Europe, but absent from the United Kingdom (Hartke & al. 2011). It was by far the most abundant cave amphipod observed in Luxembourg in the course of this study, with 26 identified specimens (all confirmed using DNA sequencing) from the very north to the very south of the country.

N. schellenbergi is a typical inhabitant of groundwaters, including caves, and is considered an troglobiont / eutroglobiont (Weber 1991, 1997, 2012; Zaenker 2007).

Niphargus virei Chevreux, 1896

This species is abundant in France but quite rare in Luxemburg: Hoffman (1962) reports it only from one spring and one mine (the Langebierg iron ore mine near Dudelange). It was not observed in the present study.

4 Acknowledgments

We thank Fabio Stoch (L'Aquila), Nico Schneider (Luxembourg) and Stefan Zaenker (Fulda) for checking the manuscript; thanks also to Jos Massard (Echternach) and Guy Dhur (Bettembourg) for providing some of the literature cited.

5 Bibliography

Dhur G., 1993. - Etude des espèces d'Invertébrés immigrées ou introduites dans la Moselle luxembourgeoise et les écosystèmes aquatiques qui en dépendent. Historique et répartition actuelle, Mémoire scientifique non publié, 213 pp., Luxembourg.

Dhur G. & Massard J.A. 1995. - Etude historique et faunistique des Invertébrés immigrés ou introduits dans la Moselle luxembourgeoise et ses affluents. Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois 96: 127-156.

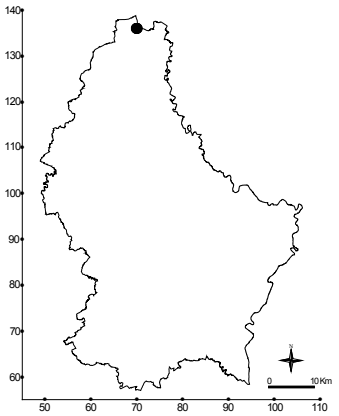

Fig. 1. Caves with *Gammarus fossarum* in Luxemburg.

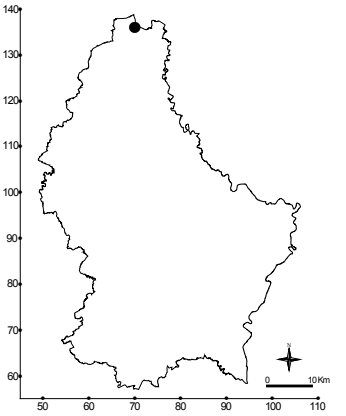

Fig. 2. Caves with *Gammarus pulex* in Luxemburg.

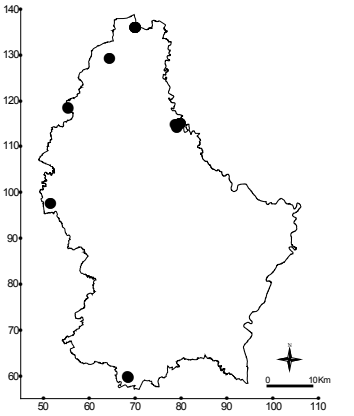

Fig. 3. Caves with *Niphargus schellenbergi* in Luxemburg.

Fig. 4: *Niphargus schellenbergi* from the Kofferminn Stolzebuerg Hauptsystem.

Fig. 5: *Niphargus schellenbergi* in the Kofferminn Stolzebuerg Hauptsystem.

Dobat K. 1975. - Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260 - 381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Flot J.-F. 2010. - Vers une taxonomie moléculaire des amphipodes du genre *Niphargus* : exemples d'utilisation de séquences d'ADN pour l'identification des espèces. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France 32(2): 62-68.

Flot J.-F., Wörheide, G., Dattagupta, S. 2010. - Unsuspected diversity of *Niphargus* amphipods in the chemoautotrophic cave ecosystem of Frasassi, central Italy. BMC Evolutionary Biology 10: 171

Gerecke R., Stoch, F., Meisch, C., Schrankel, I. 2005. - Die Fauna der Quellen und des hyporheischen Interstitials in Luxembourg. Ferrantia 41: 1-140.

Groh K. & Allspach, A., 2007. - Flohkrebse und Asseln - gammarides et cloportes - Crustacea, Amphipoda et Isopoda. In: Meyer, M. & Carrières, E. (Coord.). Inventaire de la biodiversité dans la forêt "Schnellert" (Commune de Berdorf). Ferrantia 50: 223-233.

Hartke T.R., Fišer, C., Hohagen, J., Kleber, S., Hartmann, R. & Koenemann, S. 2011. - Morphological and molecular analyses of closely related species in the stygobiontic genus *Niphargus* (Amphipoda). Journal of Crustacean Biology 31(4): 701-709.

Heuertz F. 1935. - Les Gammares. Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois 29: 186-188.

Hoffmann J. 1962. - Faune des Amphipodes du Grand-Duché de Luxembourg. Archives de la Section des Sciences de l'Institut Grand-Ducal, Nouvelle Série 29: 1-128.

Leruth R. 1939. - La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. Mémoire du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Massard J.A. & Geimer, G. 1992. - Découverte de *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 dans la Moselle frontalière entre le Luxembourg et l'Allemagne (Crustacea: Amphipoda). Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois 93: 195-198.

Neitzke C. 1978. - Zur Kenntnis des Makrozoobenthons der Mosel: Weichtiere (Mollusca). Wissenschaftliche Hausarbeit zum Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien, Mainz.

Neitzke C. & Reichling, R. 1979. - Veränderungen des Makrozoobenthons der Mosel zwischen Schengen und Koblenz. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 17: 165-170.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1-484, Éditions du Centre national de la recherche scientifique, Paris.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg – 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg – Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München .

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Unpublished (update from Zaenker 2001).

Zwergfüßer (Myriapoda, Symphyla) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 12 Zwergfüßer der cavernicolen Art *Scutigerella immaculata*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, only 12 were symphylans representing the cavernicolous species *Scutigerella immaculata*.

Résumé

De 2007 à 2011, des spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg. Parmi les 90 000 individus collectés, 12 sont des symphyles appartenant à l'espèce *Scutigerella immaculata*, considérée comme eutroglophile.

1 Einleitung

Über Symphylen in Höhlen Luxemburgs war bisher nichts bekannt (Wolf 1934-37, 1934-1938; Groh 2007). Erstmals nennt Weber (2011a, 2011b) *Scutigerella immaculata* als einzige Symphylen-Art aus luxemburgischen Höhlen.

Die in den Jahren 2007 - 2011 in luxemburgischen Höhlen gesammelten Symphylen sind quantitativ determiniert.

2 Funde

Scutigerella immaculata (Newport, 1845) emend. Michelbacher, 1942

Scutigerella immaculata ist die einzige Art, die in unseren Höhlen nachgewiesen wurde. Die 15 Tiere aus vier Höhlen streuen über das ganze Jahr. Dabei dringt die Art bis maximal 50 m in die Höhlen ein.

Höhlenfunde dieser Art liegen bisher vor aus Deutschland (Westfalen: Weber 1991; Hessen: Zaenker 2011; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Fränkische Alb: Dobat 1978; Sachsen, Schlesien: Wolf 1934-38), Spanien, Frankreich, Italien, Belgien (Wolf 1934-38; Leruth 1939) und der Schweiz (Strinati 1965).

Leruth (1939) hat die Art als erster als endogé-troglophile eingestuft. Galt sie später wieder als trogloxen, wird sie seit 1991 (Weber 1991, 2011b; Zaenker 2011) als eutroglophil eingestuft. Die wage Feststellung Webers (2012), basierend auf 12 Funden, die Art streue über das ganze Jahr, deckt sich gut mit unseren Funden.

Die Art ist in Luxemburg oberirdisch häufig (Remy & Hoffmann 1959).

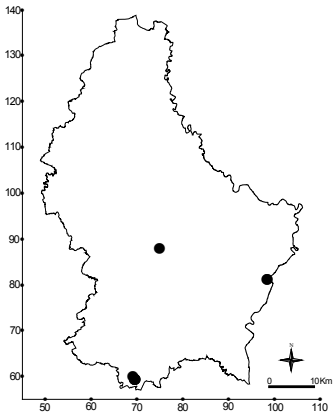

Abb. 1: Höhlenfunde von *Scutigerella immaculata* in Luxemburg.

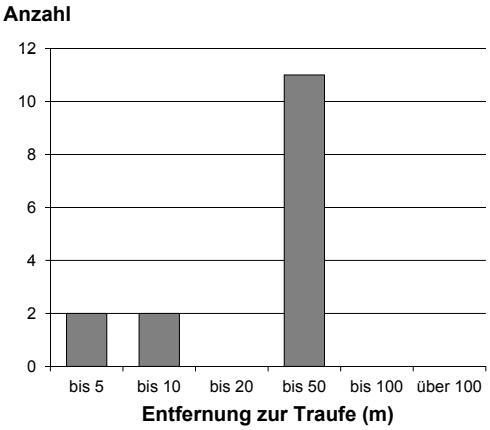

Abb. 2: Funde von *Scutigerella immaculata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

3 Dank

Die Tiere bestimmte dankenswerterweise Jürgen Becker, Wittlich. Jürgen Becker, Wittlich, Nico Schneider, Luxemburg, und Stefan Zaenker, Fulda, sahen das Manuskript kritisch durch.

4 Literatur

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Groh K. 2007. - Symphyla – symphyles – Symphyla. Ferrantia 50: 239, Luxembourg.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d'histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Remy P. & Hoffmann J. 1959. - Faune des Myriapodes du Grand-Duché de Luxembourg. Arch. Sect. Sci. Gr.-Duc. Luxemb. NS. 26: 199-236.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2011b. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Wolf B. 1934-37. - Animalium Cavernarum Catalogus, 1 u. 2, 's-Gravenhage.

Wolf B.1934-38. - Animalium Cavernarum Catalogus, 3, o.O.

Zaenker S. 2011. - Biospeläologisches Kataster von Hessen. Unveröffentlichte Datenbank, Stand: 18.09.2011, Fulda.

Doppelfüßer (Myriapoda, Diplopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 817 Doppelfüsser. Sie teilen sich in 19 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Baniulus guttulatus, Brachychaeteuma bagnalli, Chordeuma sylvestre, Craspedosoma rawlinsii, Glomeris marginata, Nopoiulus venustus, Orobainosoma flavescens, Orthochordeuma germanicum, Polydesmus angustus, Polydesmus denticulatus, Propolydesmus testaceus, Proteroiulus fuscus, Cylindroiulus vulnerarius, Tachypodoiulus niger*.

Neu für Luxemburg sind *Brachychaeteuma bagnalli, Orobainosoma flavescens, Cylindroiulus vulnerarius*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 817 were millipeds representing 19 species. The following species are classified as cavernicolous: *Baniulus guttulatus*, *Brachychaeteuma bagnalli*, *Chordeuma sylvestre*, *Craspedosoma rawlinsii*, *Glomeris marginata*, *Nopoiulus venustus, Orobainosoma flavescens, Orthochordeuma germanicum, Polydesmus angustus, Polydesmus denticulatus, Propolydesmus testaceus, Proteroiulus fuscus, Cylindroiulus vulnerarius, Tachypodoiulus niger.*

Brachychaeteuma bagnalli, Orobainosoma flavescens, Cylindroiulus vulnerarius are new for Luxembourg.

Résumé

De 2007 à 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, dont 817 diplopodes appartenant à 19 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Baniulus guttulatus, Brachychaeteuma bagnalli, Chordeuma sylvestre, Craspedosoma rawlinsii, Glomeris marginata, Nopoiulus venustus, Orobainosoma flavescens, Orthochordeuma germanicum, Polydesmus angustus, Polydesmus denticulatus, Propolydesmus testaceus, Proteroiulus fuscus, Cylindroiulus vulnerarius, Tachypodoiulus niger*.

Les espèces *Brachychaeteuma bagnalli, Orobainosoma flavescens, Cylindroiulus vulnerarius* sont signalées pour la première fois dans ce pays.

1 Einleitung

Auch wenn sich diese Arbeit nur mit einer Gruppe von Biotopen befasst, muss ihr ein gewisser Grundlagenstatus zugestanden werden. Dies spiegelt sich auch dadurch wider, dass von 18 erfassten Arten offensichtlich 3 neu für das Großherzogtum sind, obwohl Remy & Hoffmann (1959) immerhin 36 Arten nachgewiesen haben.

Über Diplopoden in Höhlen Luxemburgs war bisher wenig bekannt. Aus Bergwerksschächten (vermutlich sind keine Schächte, sondern einfach nur Bergwerke gemeint) Luxemburgs wurden *Polydesmus angustus*, *P. denticulatus*, *Proteroiulus fuscus* und *Schizophyllum sabulosum* gemeldet (Poeker 1957; Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964), *Polydesmus denticulatus* und *Schizophyllum sabulosum* desweiteren aus Trinkwasserquellfassungen sowie *Choneiulus*

palmatus und *Schizophyllum sabulosum* aus den Kasematten der Stadt Luxemburg (Remy & Hoffmann 1959). Weber (2011a, 2011b) findet erstmals *Brachychaeteuma bagnalli* in luxemburger Höhlen.

2 Häufigkeit von Diplopoden in Höhlen

Mit 817 determinierten Exemplaren im Vergleich zu insgesamt rund 90.000 gesammelter oder 32.000 bestimmter Tiere sind die Diplopoden eine Gruppe mittlerer Häufigkeit. Dividiert man die Zahl der determinierten Tiere durch 551 Einzeleinträge in der Datei, so kommt man auf eine Zahl kleiner 2. Diplopoden finden sich somit in unseren Höhlen regelmäßig, aber immer nur in geringer Individuenzahl.

Die im Rahmen des Projektes 2007-2011 gesammelten Diplopoden sind quantitativ determiniert.

3 Kommentare zu den Arten

3.1 Ordnung: Glomerida

3.1.1 Familie: Glomeridae

Glomeris marginata (Villers, 1789)

Mit 47 Einzelfunden ist *Glomeris marginata* eine der häufigen Diplopoden-Arten in unseren Höhlen. Aus 19 Höhlen nachgewiesen, jedoch immer in geringer Individuenzahl, scheint sie lediglich in der Stadt Luxemburg zu fehlen. Die Art kommt in den Bereichen direkt am Trauf bis maximal 50 m vom Trauf entfernt vor.

Glomeris marginata ist aus ganz Luxemburg gemeldet (http//map.mnhn.lu; Kime 1994, 2007; Köhler & al. 2010; Remy & Hoffmann 1959; Köhler & al. 2011). Kime (1994) findet die Art in Luxemburg häufig im Muschelkalk und selten im Keuper, Lias und Devon.

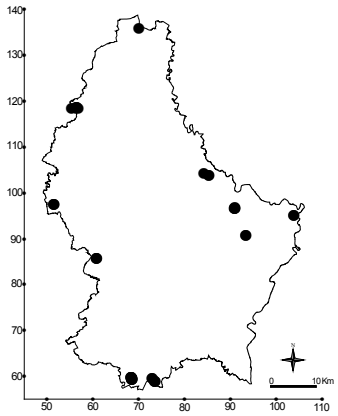

Abb. 1: Höhlenfunde von *Glomeris marginata* in Luxemburg.

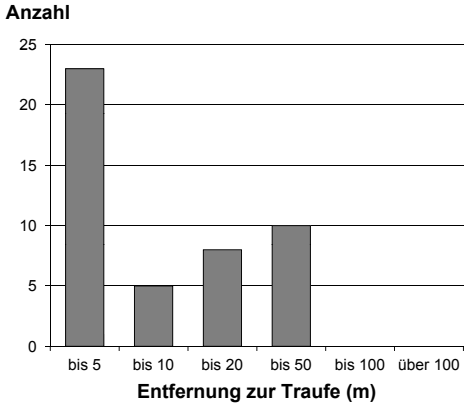

Abb. 2: Funde von *Glomeris marginata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

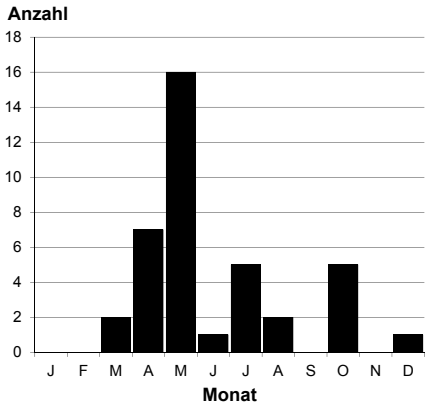

Abb. 3: Funde von *Glomeris marginata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

Abb. 4: *Glomeris marginata*. Foto: S. Meyer.

Sie wurde aus allen mitteleuropäischen Höhlengebieten, teils in großer Zahl, gemeldet. Dabei hat Weber (2012) nachgewiesen, dass die Art zwar über das ganze Jahr in Höhlen vorkommt, jedoch statistisch gesichert bevorzugt im Sommerhalbjahr, ein Befund, den wir in Luxemburg mit 31 Sommerfunden zu 8 Winterfunden voll bestätigen können. Nach Schubart (1934) ist es eine an Feuchtigkeit gebundene Waldart, wird aber von Biospeläologen als subtroglophil bis eutroglophil eingestuft. Remy & Hoffmann (1959) weisen darauf hin, dass es nicht ungewöhnlich ist, auf komplett entfärbte Individuen zu treffen und nennen eine Station nordöstlich des Klosters von Marienthal wo Albinos regelmäßig vorkommen.

3.1.2 Familie: Brachychaeteumidae

Brachychaeteuma bagnalli Verhoeff, 1911

Brachychaeteuma bagnalli ist eine mit nur vier Tieren seltene Art. Ihr Auftreten scheint sich auf tiefere Höhlenbereiche zu konzentrieren. Höhlenfunde dieser Art liegen vor aus Belgien (Wolf 1934-38; Leruth 1939; Schubart 1964) und Deutschland (Westfalen: Schubart 1938, 1964; Weber 1991; Rheinland-Pfalz: Weber 2011). Dabei ist die Art immer selten. Sie wurde in England oberirdisch, synanthrop gefunden (Schubart 1938, 1964). Vom europäischen Kontinent liegen fast nur unterirdische Funde vor, sodass die Art

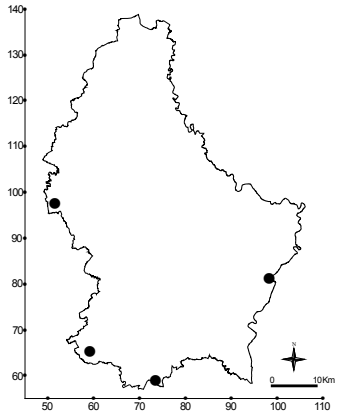

Abb. 5: Höhlenfunde von *Brachychaeteuma bagnalli* in Luxemburg.

als regional eutroglobiont gilt. Unsere Funde stützen diese Annahme, da sie auch in Luxemburg ausnahmslos aus absolutem Höhlendunkel stammen und über das ganze Jahr streuen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

3.1.3 Familie: Craspedosomatidae

Craspedosoma rawlinsii Leach, 1814

Die Art wurde in 8 Höhlen über gesamt Luxemburg gefunden. Sie fehlt im Winter, was bei der bescheidenen Anzahl von Funden noch keine statistische Aussage erlaubt.

Da die Art im Schnellert (Kime 2007) und im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011) häufig ist, könnte man die wenigen Höhlen-Funde als eher zufällig interpretieren. Nach Thiele (1968) und Becker (1975) ist die Art eurytop. Kime (1994) findet die Art in Luxemburg selten im Devon und nie im Keuper, Lias und Muschelkalk. Remy & Hoffmann (1959) finden die Art (als *Craspedosoma simile*) vor allem in Wäldern unter Blattstreu.

Höhlenfunde liegen vor aus Belgien (Leruth 1939, als *Craspedosoma simile*), Deutschland (Saarland: Weber unveröffentlicht; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Hessen: Zaenker 2007) und Italien (Wolf 1934-38).

Aufgrund weniger Funde war die Art ursprünglich als eutrogloxen eingestuft. Nur Leruth (1939, als *Craspedosoma simile*) stufte sie als troglophile des entrées ein. Die Vermutung Leruths (1939), die Troglophilie beschränke sich auf die vorderen Höhlenbereiche, bezweifelt erstmals Weber (2012). Auch unsere Funde aus Luxemburg wurden in allen Höhlenbereichen und bis über 100 m vom Trauf getätigt.

3.2 Ordnung: Chordeumatida

3.2.1 Familie: Chordeumatidae

Chordeuma sylvestre C.L. Koch, 1847

Chordeuma sylvestre gilt als stenöke Waldart (Thiele 1968; Becker 1975). Sie wurde in 19 Exemplaren aus 6 Höhlen gemeldet. Die luxemburgischen Höhlenfunde konzentrieren sich auf die mittleren Höhlenbereiche, was nicht ganz mit der Angabe "Waldart" korreliert.

Die Art war aus Luxemburg bereits bekannt, z. B. aus dem Schnellert (Kime 2007) und dem Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011). Nach Remy & Hoffmann (1959), die die Art im Oesling nicht nachweisen konnten, ist sie im Gutland ziemlich gemein.

Höhlenfunde dieser Art liegen vor aus Deutschland (Westfalen: Griepenburg 1935; Hessen: Zaenker 2011; Sachsen: Büttner 1933), Belgien (Leruth 1939) und Frankreich (Jeannel 1926; Schubart & Husson 1936; Schubart 1964). Galt die Art ursprünglich als eutroglophil, konnte Weber (2012) über einen statistischen Test nachweisen, dass die Art subtroglophil ist, eine Feststellung, die aufgrund aktueller Funde wieder angezweifelt werden kann: Unsere Funde (wie auch aktuelle Funde aus Hessen: Zaenker, unveröffentlicht) streuen über das ganze Jahr, sodass möglicherweise die ursprüngliche Zuordnung zu eutroglophil doch korrekt ist.

Melogona gallica (Latzel, 1884)
(= Microchordeuma gallicum Latzel, 1884)

Es handelt sich um eine eurytope (Becker 1975) Waldart (Thiele 1968). Sie ist mit neun Tieren aus 5 Höhlen selten. Dabei stammen 8 der 9 Funde aus den Minette-Eisengruben. Da die Funde fast ausschließlich aus Fallen stammen, die teilweise recht lang standen, läßt sich über das Streuen über das Jahr wenig aussagen.

Aus Luxemburg war *Melogona gallica* schon 1959 (Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964) bekannt und galt als nicht gemein, obwohl Remy & Hoffmann (1959) sie in allen Regionen, vor allem in Wäldern, antrafen. Dies deckt sich mit den Feststellungen Kimes (2007), der die Art im Schnellert ein einziges Mal fand. Sie lebt auch im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011).

Höhlenfunde liegen vor aus Deutschland (Hessen: Zaenker 2007; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Saarland: Weber unveröffentlicht) und Belgien (Wolf 1934-38; Leruth 1939). Die Art wurde bisher ökologisch unterschiedlich zugeordnet. Unsere wenigen Funde ergeben allerdings auch kein klares Bild.

Mycogona germanicum (Verhoeff, 1892)
(Orthochordeuma germanicum (Verhoeff, 1892))

Mycogona germanicum ist eine petrophile Waldart (Thiele 1968). Daneben ist sie mit fast 200 Funden aus 21 Höhlen ein regelmäßiger und häufiger Bewohner

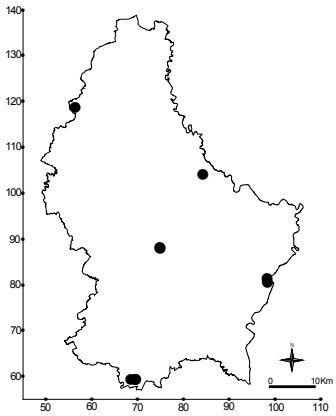

Abb. 6: Höhlenfunde von *Craspedosoma rawlinsi* in Luxemburg.

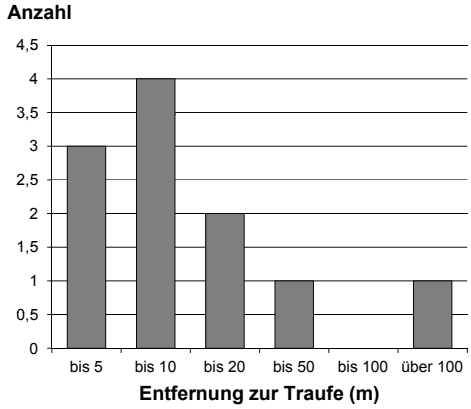

Abb. 7: Funde von *Craspedosoma rawlinsi* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

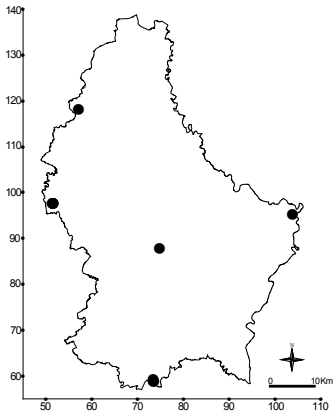

Abb. 8: Höhlenfunde von *Chordeuma sylvestre* in Luxemburg.

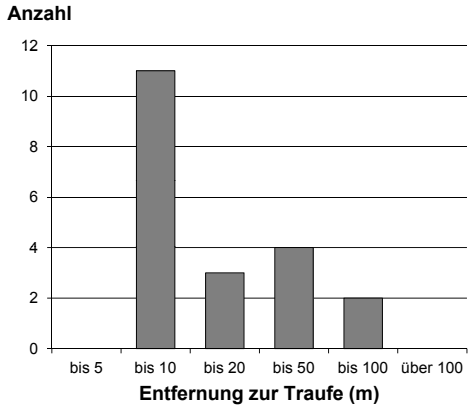

Abb. 9: Funde von *Chordeuma sylvestre* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

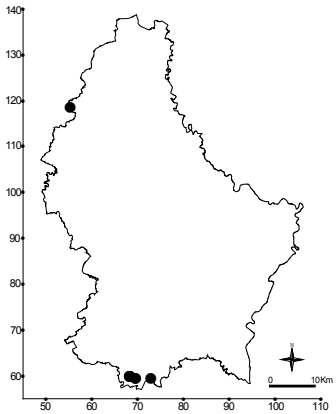

Abb. 10: Höhlenfunde von *Melogona gallica* in Luxemburg.

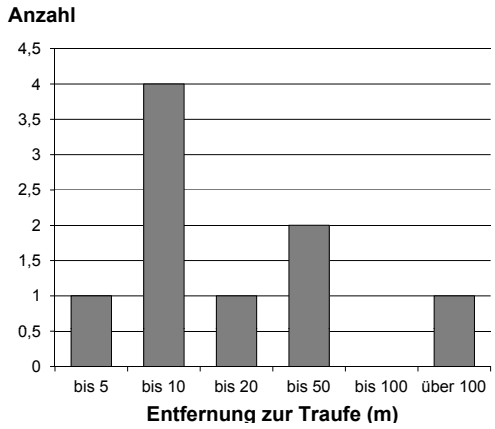

Abb. 11: Funde von *Melogona gallica* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

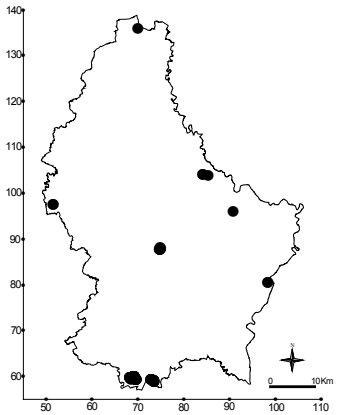

Abb. 12: Höhlenfunde von *Mycogona germanicum* in Luxemburg.

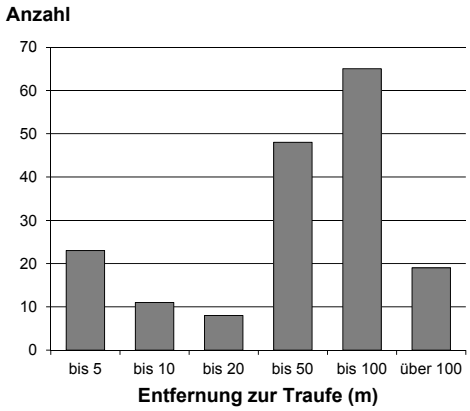

Abb. 13: Funde von *Mycogona germanicum* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

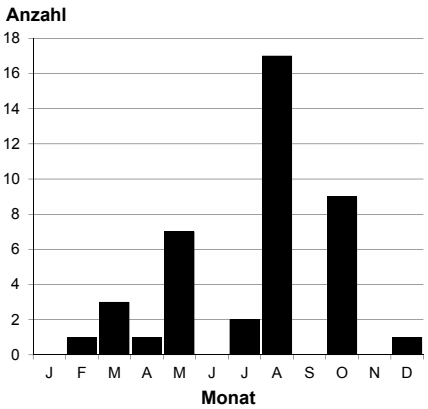

Abb. 14: Funde von *Mycogona germanicum* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

unserer Höhlen in allen Landesteilen. Dabei dringt die Art bis weit über 100 m in die Höhlen ein, wird meist sogar bis an die Erfassungsgrenze gefunden. Andererseits trifft man sie auch direkt an der Traufkante. Sie kommt dabei regelmäßig zu allen Jahreszeiten vor.

Die Art war in Luxemburg bereits bekannt (Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964; Köhler & al. 2011).

Mycogona germanicum, ist in allen mitteleuropäischen Höhlengebieten häufig und wird je nach Autor als subtroglophil oder eutroglophil angesehen.

3.2.2 Familie: Orobainosomidae

Orobainosoma flavescens (Latzel, 1884)

Die Art fand sich gerade einmal in drei Objekten, im äußersten Süden und im äußersten Norden des Landes. Alle drei Funde stammen von tagnahen Bereichen, sodass vermutet werden kann, dass diese drei Tiere nur zufällig in die Höhlen gelangt sind.

Es handelt sich um eine alpine Art, die nach Schubart (1934) bis in die Vogesen und in Südbaden verbreitet ist. Inzwischen sind mehrere Fundhöhlen aus Deutschland (Saarland: Weber unveröffentlicht; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Fränkische Alb: Wolf 1934-38, Dobat 1978) bekannt geworden. Während die Funde aus Rheinland-Pfalz weitgehend im absoluten Dunkel getätigt wurden, stammen die luxemburgischen Nachweise vor allem aus tagnahen Bereichen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

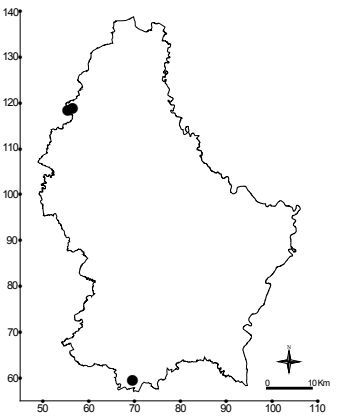

Abb. 15: Höhlenfunde von *Orobainosoma flavescens* in Luxemburg.

3.3 Ordnung: Polydesmida

3.3.1 Familie: Polydesmidae

Polydesmus angustus Latzel, 1884

Polydesmus angustus ist die häufigste der drei *Polydesmus*/*Propolydesmus*-Arten in Höhlen Luxemburgs. In 22 Höhlen nachgewiesen, kommt sie im gesamten Land vor. *Polydesmus angustus* findet sich über das ganze Jahr in Höhlen und streut über alle Höhlenbereiche, meist bis über die Erfassungsgrenze hinaus. Unterirdisch wurde sie aus Luxemburg schon vor über 50 Jahren häufig gefunden, aus den Stollen des Eisenerzbeckens sowie Trinkwaserquellfassungen (Remy & Hoffmann 1959).

Rezente Nachweise der in Luxemburg sehr gemeinen Art (Remy & Hoffmann 1959; http//map.mnhn.lu) gibt es aus dem Schnellert (Kime 2007) oder dem Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011). Kime (1994) findet die Art in Luxemburg selten im Muschelkalk, Lias und Devon und nie im Keuper.

Die Art ist in allen europäischen Höhlengebieten häufig, findet sich aber auch oberirdisch in Bereichen hoher Luftfeuchtigkeit (Schubart 1934) und im Wald (Thiele 1968; Becker 1975) und gilt bei fast allen Autoren als eutroglophil.

Polydesmus denticulatus C. L. Koch, 1847

Die Art wurde von Thiele (1968) und Becker (1975) als euryöke Waldart eingestuft. Unsere Höhlenfunde sind auf die Minette-Gruben im äußersten Süden des Landes beschränkt und die Art wurde selbst dort nur in zwei Bergwerken in unmittelbarer Nähe gefunden. Hier allerdings kommt sie im Sommerhalbjahr regelmäßig vor und dringt mehrere hundert Meter, bis zu der Erfassungsgrenze, in die Tiefe ein, während sie in den vorderen Höhlenbereichen völlig fehlt. Vor über 50 Jahren war *P. denticulatus* allerdings noch gemein in den Stollen des Luxemburger Eisenerzbeckens (Remy & Hoffmann 1959).

Auch oberirdisch ist die Art in Luxemburg ziemlich gemein (Remy & Hoffmann 1959; http//map.mnhn.lu). Rezent wurde sie z.B. aus dem Schnellert (Kime 2007) und dem Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011) gemeldet. Kime (1994) findet die Art

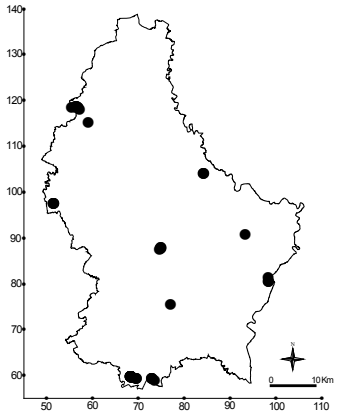

Abb. 16: Höhlenfunde von *Polydesmus angustus* in Luxemburg.

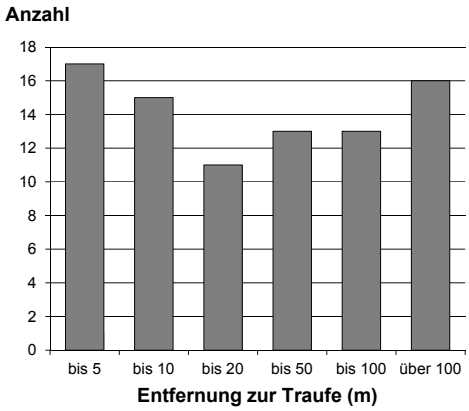

Abb. 17: Funde von *Polydesmus angustus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

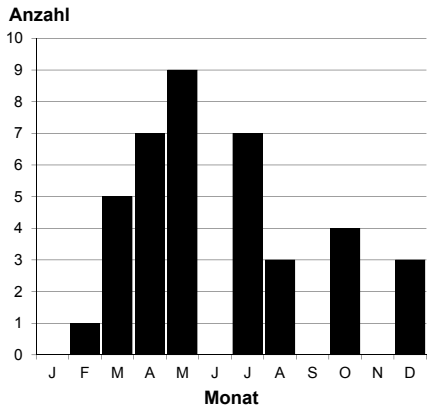

Abb. 18: Funde von *Polydesmus angustus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

Abb. 19: *Polydesmus angustus* aus der Gipsminn Bettendorf. Foto: S. Zahlmann.

in Luxemburg selten im Keuper und häufig im Muschelkalk, Lias und Devon.

P. denticulatus wird aus allen mitteleuropäischen Höhlen häufig gemeldet (z.B. Schubart 1964). Galt sie früher trotzdem als eutrogloxen, konnte Weber (2012) eine Häufung im Sommerhalbjahr nachweisen. In dieses Bild passen unsere 15 Funde gut hinein, stammen doch nur zwei aus dem Winterhalbjahr und diese von Anfang Oktober.

Propolydesmus testaceus (C. L. Koch, 1847)

Propolydesmus testaceus wurde, wenn auch immer in geringer Individuenzahl, doch immerhin in 20 Höhlen gefunden. Die Funde streuen über das ganze Land und auch über alle Jahreszeiten. Dabei dringt die Art mehrere hundert Meter weit in die Erde ein.

Wie die Funde aus der Minière Laange Gronn IV zeigen, leben alle drei in Höhlen angetroffenen *Polydesmus*/*Propolydesmus*-Arten parallel nebeneinander.

Die Art wird aus allen mitteleuropäischen Höhlengebieten regelmäßig gemeldet. Waren frühere Autoren noch von einer Zuordnung zu eutrogloxen ausgegangen – Schubart (1934) bezeichnet sie als petrophile Art, die offenes Gelände bevorzugt – gehen spätere Autoren immer mehr zu einer Zuordnung zu eutroglophil über.

Die Art ist in Luxemburg häufig (Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964), jedoch nur in der südlichen Landeshälfte (http//map.mnhn.lu; Köhler & al. 2011). Kime (1994) findet die Art in Luxemburg häufig im Keuper, selten im Muschelkalk und Lias und nie im Devon.

3.4 Ordnung: Julida

3.4.1 Familie: Blaniulidae

Baniulus guttulatus (Fabricius, 1798)

Baniulus guttulatus kommt in der Kelsbaach offensichtlich mit einiger Regelmäßigkeit vor, während sie ansonsten nur aus zwei weiteren Objekten, und da nur jeweils mit einem Tier, gemeldet wurde.

Höhlenfunde dieser Art liegen vor aus Belgien, Frankreich, Nord-Deutschland (Schleswig-

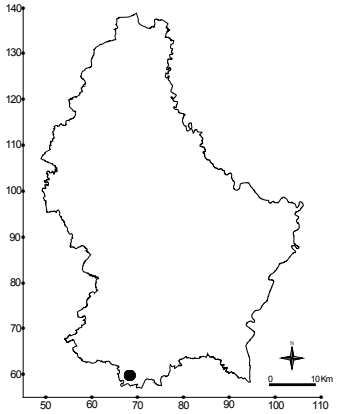

Abb. 20: Höhlenfunde von *Polydesmus denticulatus* in Luxemburg.

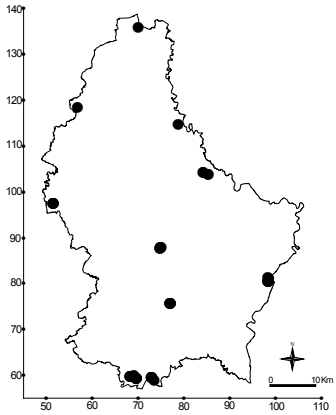

Abb. 22: Höhlenfunde von *Propolydesmus testaceus* in Luxemburg.

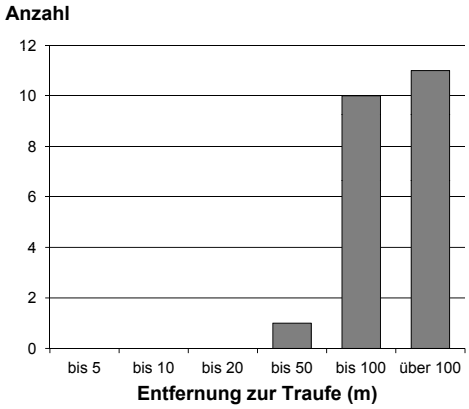

Abb. 21: Funde von *Polydesmus denticulatus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

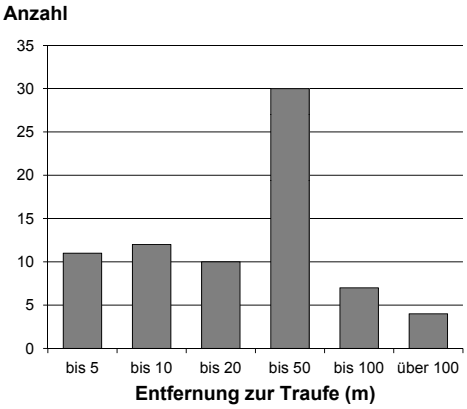

Abb. 23: Funde von *Propolydesmus testaceus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Holstein: Wolf 1934-38) und England (Schubart 1964). Aktuell liegen eine Reihe von Funden aus Südwestdeutschland (Rheinland-Pfalz, Saarland: Weber unveröffentlicht) vor. Auch dort werden die Funde weitgehend im Höhlendunkel getätigt.

Die Art war ökologisch bisher nicht zugeordnet. Die Funde konzentrieren sich auf die Tiefenregion der Höhlen (auch in Rheinland-Pfalz und dem Saarland: Deutschland, Weber, unveröffentlicht). Die Art scheint nur wenige Höhlen zu besiedeln, diese aber regelmäßig.

Die Art war in Luxemburg bereits bekannt (Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964).

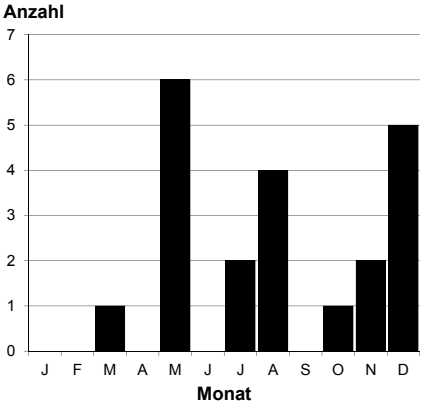

Abb. 24: Funde von *Propolydesmus testaceus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

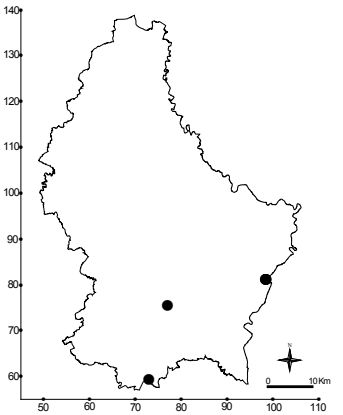

Abb. 25: Höhlenfunde von *Baniulus guttulatus* in Luxemburg.

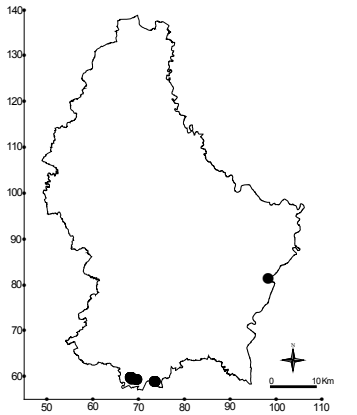

Abb. 26: Höhlenfunde von *Proteroiulus fuscus* in Luxemburg.

Proteroiulus fuscus (am Stein, 1857)

Hierbei handelt es sich um eine hochinteressante Art: Von einem einzigen Fund abgesehen, kommt die Art nur in den Minette-Gruben im Süden des Landes unterirdisch vor. Die Art dringt das ganze Jahr über bis mehrere Hundert Meter in die Gruben ein.

Die feuchtigkeitsliebende Art war aus Luxemburg bereits bekannt, auch aus den Stollen vieler Erzgruben sowie einiger Steingruben (Poeker 1957; Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964) und ist im Schnellert selten (Kime 2007), im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011) aber häufig.

Höhlenfunde dieser Art waren bisher auf wenige deutsche beschränkt: Segeberger Höhle (Schleswig-Holstein: Wolf 1934-38), Rheinland-Pfalz (Weber 2012) und Thüringen (Eckert & Becker 1996), sowie die schon erwähnten Funde aus Luxemburg (Poeker 1957; Remy & Hoffmann 1959).

Nach Eckert & Becker (1996) ist die Art zumindest lokal eutroglophil. Tatsächlich lässt sich mit den luxemburgischen Funden diese Feststellung bestätigen: Wir konnten sie nur in den Minette-Gruben über das ganze Jahr in relativ großer Zahl und bis zur Erfassungsgenze weit über 100 m von Eingang entfernt finden, während sie die vorderen Höhlenbereiche meidet. Sie muss daher für diesen kleinen Bereich, der sich sicherlich ins benachbarte Frankreich fortsetzt, als eutroglophil gelten. Regionale Eutroglophilie ist bekannt, z.B.

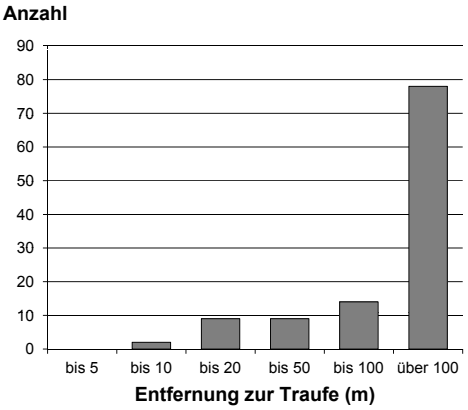

Abb. 27: Funde von *Proteroiulus fuscus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

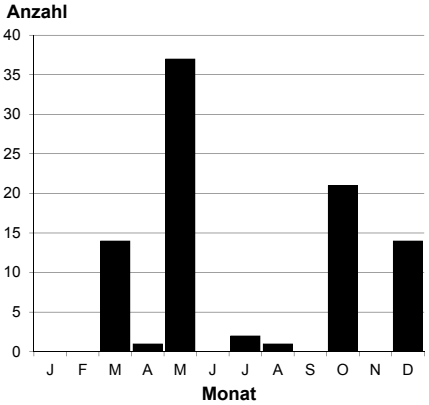

Abb. 28: Funde von *Proteroiulus fuscus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

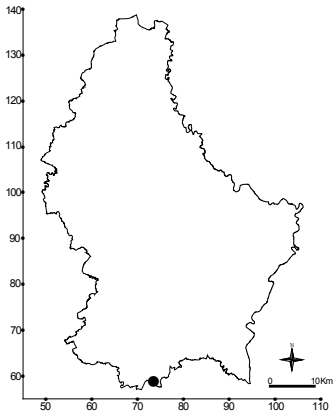

Abb. 29: Höhlenfunde von *Nopoiulus venustus* in Luxemburg.

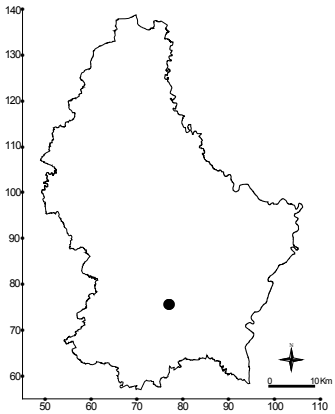

Abb. 30: Höhlenfunde von *Cylindroiulus vulnerarius* in Luxemburg.

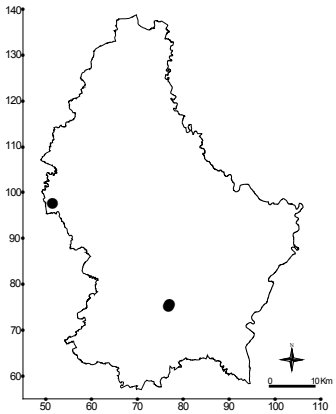

Abb. 31: Höhlenfunde von *Cylindroiulus caeruleocinctus* in Luxemburg.

von einigen Springschwanzarten. Jedoch folgten die unterschiedlichen ökologischen Zuordnungen bisher immer Klimagrenzen. Eine so kleinräumige regionale Eutroglophilie war bisher noch von keiner Tierart bekannt.

Nopoiulus venustus (Meinert, 1868)

Die synantrope Art (Schubart 1964) wurde in unseren Höhlen ein einziges Mal gefunden. Dieser Fund wurde aber immerhin 60 m vom Trauf getätigt.

Höhlenfunde sind selten. Die Art wird aus wenigen deutschen Höhlen (Westfalen: Weber 1991; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Harz, Niedersachsen: Schubart 1964; Hartmann 2004) gemeldet.

Die Art ist neu für Luxemburg.

3.4.2 Familie: Julidae

Cylindroiulus vulnerarius (Berlese, 1888)

Es handelt sich um die wohl interessanteste Juliden-Art. Sie wurde nur im Fort Berlaimont, dort nur an einem Datum, allerdings in drei Exemplaren, gefunden.

Die Art ist blind und wurde um 1910 in den Laboratoires souterraines in Paris erstmals intensiv untersucht (http://www.fi.cnr.it/sibios/sublabos.htm [11.Feb.2012]). Sie ist um Berlin synanthrop (Spelda 2011, schriftl.), was sich mit unseren Funden in Mitten der Stadt durchaus deckt.

Ferner ist sie auf den Britischen Inseln (http://www.bmig.org.uk/index.php?q=node/169 [11. Feb.2012]), Italien (http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/query_all/details.pl?id=77310&stufe=7&typ=ZOO&sid=T&lang=e&pr=nix), und Schweden (http://www.discoverlife.org/mp/20m?kind=Cylindroiulus+vulnerarius&btxt=Encyclopedia+of+Life&burl=http://www.eol.org/pages/315983&bi=/DB/logos/eol.png&b=EOL/pages/315983 [11.Feb.2012]), den Niederlanden und Belgien (Schubart 1964) nachgewiesen. Wahrscheinlich ist die Art in Mitteleuropa eingeschleppt und kann sich hier nur synanthrop halten. Sofern das geringe Wissen über diese Art es überhaupt zulässt, ist sie am ehesten als eutroglophil anzusehen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Cylindroiulus caeruleocinctus (Wood, 1864) *(Allajulus caeruleocinctus* (Wood, 1864), *Cylindroiulus londinensis* (C.L. Koch, 1838))

Cylindroiulus caeruleocinctus ist eine häufige Art der offenen Landschaft (Thiele 1968; Becker 1975). In unseren Höhlen ist sie allerdings selten. Von drei Funden stammen zwei aus den Kasematten der Stadt Luxemburg.

Die Art wurde bereits gelegentlich in Höhlen gefunden in Belgien (Schubart 1964) und Deutschland (Schleswig-Holstein: Wolf 1934-38; Hessen: Zaenker 2001; Rheinland-Pfalz, Saarland: Weber 2012; Harz/Kyffhäuser: Becker & Eckert 1995). Sie wird von allen Autoren als eutrogloxen angesehen.

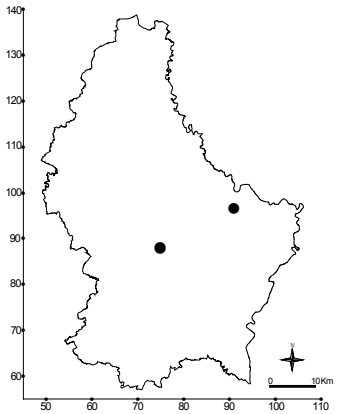

Abb. 32: Höhlenfunde von *Allajulus nitidus* in Luxemburg.

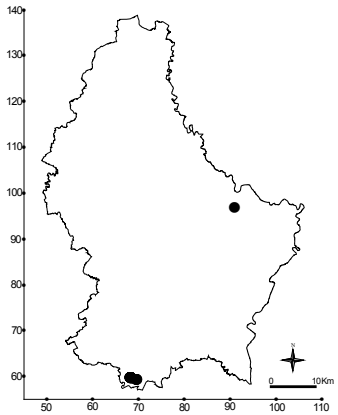

Abb. 33: Höhlenfunde von *Cylindroiulus punctatus* in Luxemburg.

Allajulus nitidus Verhoeff 1891
(Cylindroiulus nitidus)

Es handelt sich um eine feuchtigkeitsliebende (Thiele 1968), stenöke Waldart (Becker 1975), von der bisher Höhlenfunde lediglich aus Belgien (Schubart 1964) und Hessen (Deutschland; Zaenker, unveröffentlicht) bekannt waren. Allerdings sind aktuell Funde aus dem Saarland und der Pfalz (Deutschland) bekannt geworden (Weber, unveröffentlicht). Über einen Bezug zum Lebensraum Höhle lässt sich noch keine sichere Aussage treffen. In luxemburgischen Höhlen ist die Art jedenfalls selten.

Cylindroiulus punctatus (Leach, 1815)

Die euryöke Waldart (Thiele 1968; Becker 1975) ist mit 42 gefundenen Tieren eine der häufigen Arten unserer Höhlen. Von einer Ausnahme abgesehen (bei Muellerthal) beschränken sich die Funde ausschließlich auf die Minette-Gruben im äußersten Süden des Landes. Hier dringt die Art bis weit über 100 m und meist bis zur Erfassungsgrenze in die Gruben ein. Die Art kommt über das ganze Jahr in den Höhlen vor.

Erstaunlich ist, dass Kime (2007) berichtet, dass die Art im Schnellert, im Norden des Landes, häufig ist. Kime (1994) findet die Art in Luxemburg selten im Muschelkalk und nie im Keuper, Lias und Devon.

Außerhalb Luxemburgs wurde die Art in Höhlen nur selten gefunden: Frankreich, Belgien, Deutschland (Schubart 1964; Hessen: Zaenker 2007; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Saarland:

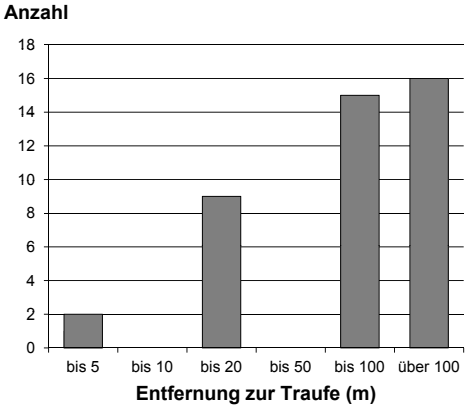

Abb. 34: Funde von *Cylindroiulus punctatus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

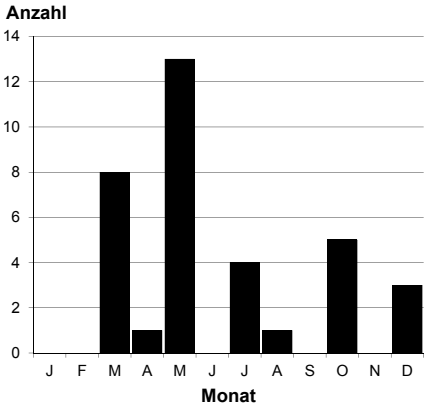

Abb. 35: Funde von *Cylindroiulus punctatus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

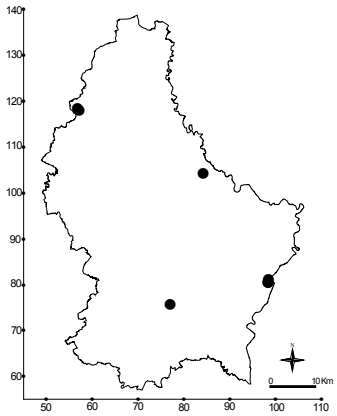

Abb. 36: Höhlenfunde von *Julus scandinavius* in Luxemburg.

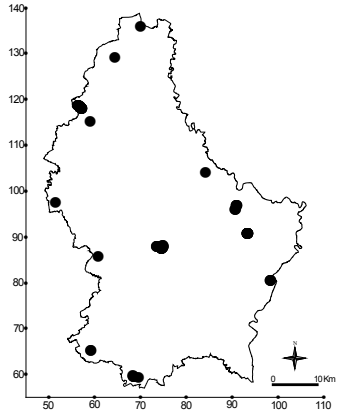

Abb. 38: Höhlenfunde von *Tachypodoiulus niger* in Luxemburg.

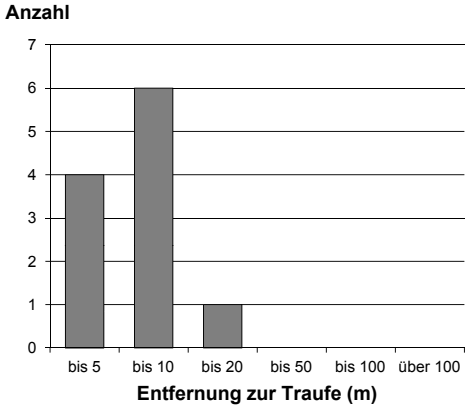

Abb. 37: Funde von *Julus scandinavius* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

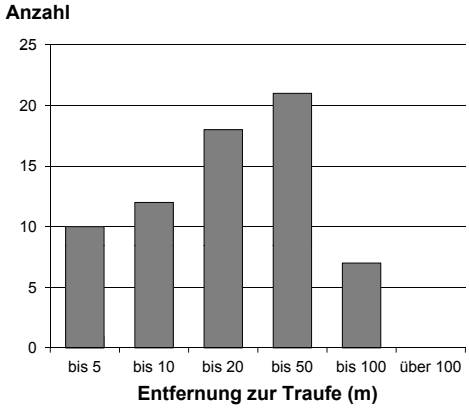

Abb. 39: Funde von *Tachypodoiulus niger* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Weber, unveröffentlicht). Entsprechend wurde sie von allen Autoren als eutrogloxen eingestuft. Umso auffälliger sind die Funde in den Minette-Gruben, die in steter Regelmäßigkeit bis tief ins Höhleninnern getätigt wurden.

Die Art war in Luxemburg bereits nachgewiesen (http//map.mnhn.lu), z. B. aus dem Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2010).

Julus scandinavius Latzel, 1884

Die feuchtigkeitsliebende euryöke Waldart (Thiele 1968) ist mit 6 Funden in unseren Höhlen eher selten. In den Minette-Gruben im Süden des Landes fehlt sie. Die Art findet sich über das ganze Jahr in Höhlen, jedoch immer nur in den vorderen Höhlenbereichen.

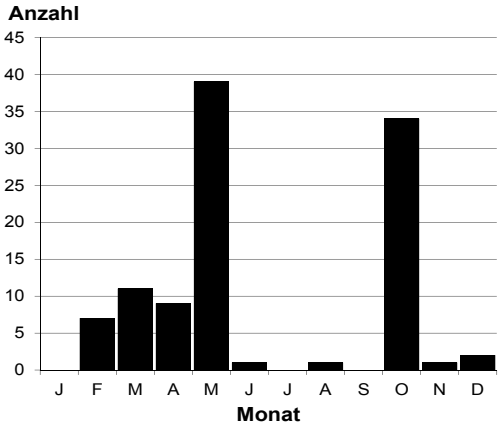

Abb. 40: Funde von *Tachypodoiulus niger* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

Abb. 41: *Tachypodoiulus niger* aus der Wichtelcheslee. Foto: Harbusch.

Sie ist in Luxemburg, jedoch nur in der südlichen Landeshälfte, häufig (http//map.mnhn.lu) und ist im Schnellert selten (Kime 2007). Kime (1994) findet die Art in Luxemburg selten im Keuper und nie im Muschelkalk, Lias und Devon.

Sie ist bereits aus mehreren Höhlengebieten nachgewiesen: Deutschland (Hessen: Zaenker 2011; Rheinland-Pfalz häufig: Weber 2012, unveröffentlicht, England: Schubart 1964). Eckert & Becker (1996) diskutieren erstmals das Vorhandensein unterirdischer Populationen, was sich mit unseren spärlichen Funden nicht bestätigen lässt.

Tachypodoiulus niger (Leach, 1815)

Die häufige, euryöke Waldart (Thiele 1968; Becker 1975) wird mit 27 Fundhöhlen nahezu regelmäßig in allen unseren Höhlen gefunden. Trotzdem wird sie immer nur Individuen-arm gefunden. Von Bahntunneln mit weit offenen Portalen abgesehen, dringt sie nur maximal 50 m ins Höhleninnere ein.

Die Art ist in Luxemburg häufig (http//map.mnhn.lu; Kime 1994, 2007; Köhler & al. 2010). Kime (1994) findet die Art in Luxemburg häufig im Muschelkalk, Keuper und Lias und selten im Devon.

T. niger ist die aus allen Höhlengebieten am häufigsten gemeldete Diplopoden-Art.

4 Dank

Die Bestimmung der schwierigen Arten übernahm dankenswerterweise Jürgen Becker, Wittlich. Jürgen Becker, Wittlich, Nico Schneider, Luxemburg, und Stefan Zaenker, Fulda, haben das Manuskript gegen gelesen. Christine Harbusch, Stefan Meyer und Jörg Zahlmann stellten Fotos zur Verfügung.

5 Literatur

Becker J. 1975. - Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden (Carabidae [Coleoptera], Diplopoda, Isopoda) xerothermer

Standorte in der Eifel. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz, Beihefte 4: 89-140.

Büttner K. 1933. - Die Stollen, Bergwerke und Höhlen in der Umgebung von Zwickau und ihre Tierwelt. Nachtrag. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde, Jg. 1933: 28 - 35, Zwickau.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Eckert R. & Becker, J. 1996. - Myriapoden aus mitteldeutschen Höhlen (Arthropoda, Myriapoda). Mitteilungen aus dem zoologischen Museum Berlin, 72(2): 207-220, Berlin.

Griepenburg W. 1935. - Kluterthöhle, Bismarck- und Rentropshöhle bei Milspe und ihre Tierwelt. Abhandlungen des westfälischen Provinzialmuseums für Naturkunde, 6: 3 - 46, Münster.

Jeannel R. 1926. - Faune cavernicole de la France, avec une etude des conditions d'existence dans le domaine souterrain: 1 - 334, Paris.

Kime R. D. 1994. - Millipedes (Diplopoda) found in and around hedges in Luxembourg. Bull. Soc. Nat. luxemb, 95: 349-357, Luxembourg.

Kime R.D. 2007. - Taussendfüßer und Hundertfüßer – mille-pattes et chilopodes – Myriapoda, Diplopoda et Chilopoda. Ferrantia 50: 235-239, Luxembourg.

Köhler F. & al. 2010. - Gliedertiere, Schnecken und Würmerin Totholzgesieben im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda,Annelida) (2007-2009). Ënneschte Bësch: 137-187, Luxembourg.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d'histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Remy P. & Hoffmann J. 1959. - Faune des Myriapodes du Grand-Duché de Luxembourg. Arch. Sect. Sci. Gr.-Duc. Luxemb. NS. 26: 199-236.

Schubart O. 1934. - Tausendfüßer oder Myriapoda. I: Diplopoda. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, begründet von Professor Dr. Friedrich Dahl, weitergeführt von M. Dahl und H. Bischoff, 28, Jena.

Schubart O. 1938. - Ein für Deutschland neuer Diplopode aus westfälischen Höhlen. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Jg. 1938(4): 133-137, s'Gravenhage.

Schubart O. 1964. - Diplopoda – In: Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas II(3): 1-21.

Schubart O. & Husson, R.1936. - Les Diplopodes des Cavites souterraines du nord-est de la France. Bulletin de la Societe zoologique de France, 61: 484 - 502, o.O.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Thiele H.-U. 1968. - Die Diplopoden des Rheinlandes. Decheniana, 120(1/2): 343 - 366, Bonn

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011b. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Wolf B.(1934-37. - Animalium Cavernarum Catalogus, 1 u. 2, 's-Gravenhage.

Wolf B. 1934-38. - Animalium Cavernarum Catalogus, 3, o.O.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen

Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Zaenker S. 2011. - Biospeläologisches Kataster von Hessen. Unveröffentlichte Datenbank, Stand: 18.09.2011, Fulda.

Hundertfüßer (Myriapoda, Chilopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 160 Hundertfüßer. Sie teilen sich in 8 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Cryptops parisi*, *Lithobius aeruginosus*, *Lithobius macilentis*, *Lithobius crassipes*, *Lithobius dentatus*, *Lithobius forficatus*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 160 were centipedes representing 8 species. The following species are classified as cavernicolous: *Cryptops parisi*, *Lithobius aeruginosus*, *Lithobius macilentis*, *Lithobius crassipes*, *Lithobius dentatus*, and *Lithobius forficatus*.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, dont 160 centipèdes appartenant à 8 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Cryptops parisi*, *Lithobius aeruginosus*, *Lithobius macilentis*, *Lithobius crassipes*, *Lithobius dentatus*, *Lithobius forficatus*.

1 Historie

Remy & Hoffmann (1959) weisen 27 Chilopoden-Arten aus Luxemburg nach. Kime (2007), der deren 14 aus dem Waldgebiet Schnellert bei Berdorf meldet, fügt *Lithobius aeruginosus* und *L. mutabilis* als für Luxemburg neue Arten hinzu und Köhler & al. (2011), die ebenfalls 14 Arten aus dem Naturwaldreservat Ënneschte Bësch bei Bartringen melden, ergänzen die Liste der Chilopoden Luxemburgs durch *Geophilus flavus*.

Die im Rahmen des Projektes 2007-2011 gesammelten Chilopoden sind quantitativ determiniert.

2 Häufigkeit von Chilopoden in Höhlen

Mit 160 determinierten Exemplaren im Vergleich zu insgesamt rund 90.000 gesammelter oder 32.000 bestimmter Tiere sind die Chilopoden eine Gruppe mittlerer Häufigkeit. Dividiert man die Zahl der determinierten Tiere durch 120 Einzeleinträge in der Datei, so kommt man auf eine Zahl, die kleiner als 2 ist. Chilopoden finden sich somit in unseren Höhlen fast immer nur als Einzeltiere.

Eine ganze Reihe von Chilopoden-Arten, deren Vorkommen aufgrund der Fundhäufigkeit in

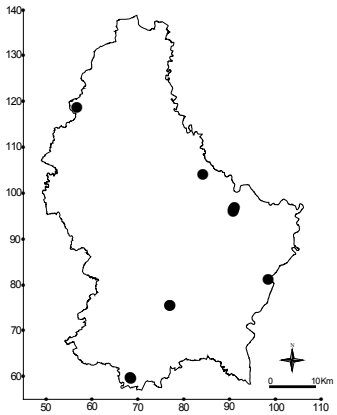

Abb. 1: Höhlenfunde von *Lithobius aeruginosus* in Luxemburg.

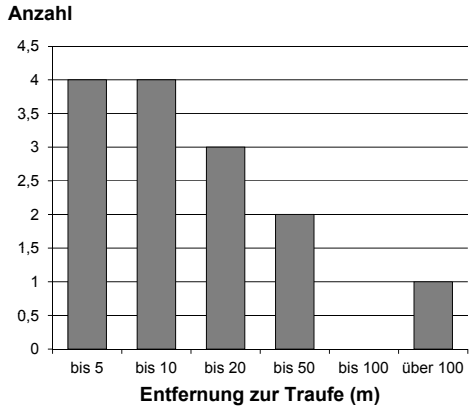

Abb. 2: Funde von *Lithobius aeruginosus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Höhlen in benachbarten Gebieten auch in luxemburgischen Höhlen zu erwarten gewesen wäre (z.B.: *Lithobius tricuspis, Schendyla nemorensis, Strigamia crassipes*) fehlen dort, obwohl sie zur Waldfauna Luxemburgs gehören (Remy & Hoffmann 1959; Kime 2007; Köhler & al. 2011).

3 Hundertfüßer in Höhlen

3.1 Ordnung: Lithobimorpha

3.1.1 Familie: Lithobiidae

Lithobius aeruginosus L. Koch, 1862

Die Art ist mit 13 Tieren aus 9 Höhlen selten. Von einer Ausnahme abgesehen, wurde die Art maximal 40 m im Berginnern gefunden. Die Funde streuen über das ganze Jahr.

Kime (2007) nennt die Art, die in Ostbelgien und Südholland die Nordwestgrenze ihrer Verbreitung in Europa erreicht, als Erstnachweis für Luxemburg. Köhler & al. (2011) bestätigen sie im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch bei Bartringen.

Die Art wird häufig in Höhlen gefunden: Belgien (Leruth 1939, als *Monotarsobius aeruginosus*), Schweiz (Schubart 1964), Deutschland (Siebengebirge: Schubart 1964; Fränkische Alb: Dobat 1978; Hessen: Zaenker 2007; Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Saarland: Weber unveröffentlicht). Die Art wird in allen Höhlenbereichen gefunden und gilt bei den meisten Autoren als eutroglophil.

Lithobius macilentis L. Koch, 1862
(= *Lithobius aulacopus* Latzel, 1880)

Die Art ist mit 24 Tieren aus 8 Höhlen eher selten. Allerdings findet sie sich in den Höhlen über das ganze Jahr und kommt vom Eingang bis weit über 100 m im Höhleninneren vor.

Die Art ist in Luxemburg häufig (Remy & Hoffmann 1959). Rezent wurde sie im Waldgebiet Schnellert bei Berdorf (Kime 2007) und im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch bei Bartringen nachgewiesen (Köhler & al. 2011).

Zahlreiche Höhlenfunde liegen vor aus Frankreich (Jeannel 1926), Belgien (Leruth 1939), Deutschland (Rheinland-Pfalz: Weber 2012; Saarland: Weber unveröffentlicht; Fränkische Alb: Plachter & Plachter 1988; Dobat 1978), der Schweiz und Italien (Schubart 1964; Strinati 1965).

Fraglich war bisher, ob die Art nur im Sommer in Höhlen gefunden wird, oder ob sie das ganze Jahr unterirdisch vorkommt. Unsere Funde zeigen eindeutig, dass die Art das ganze Jahr die Höhlen besiedelt, was sich mit aktuellen Untersuchungen Webers (2012) in Rheinland-Pfalz und dem Saarland (Deutschland) deckt.

Lithobius crassipes L. Koch, 1862

Lithobius crassipes wurde in 9 Höhlen nachgewiesen. Die Funde streuen über das ganze Jahr und wurden bis maximal 60 m vom Trauf getätigt.

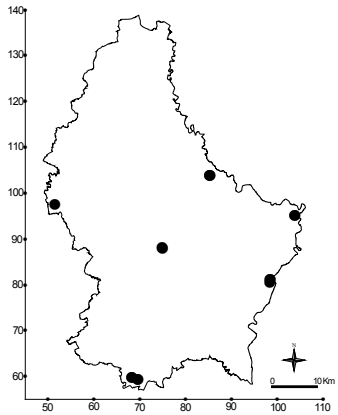

Abb. 3: Höhlenfunde von *Lithobius macilentis* in Luxemburg.

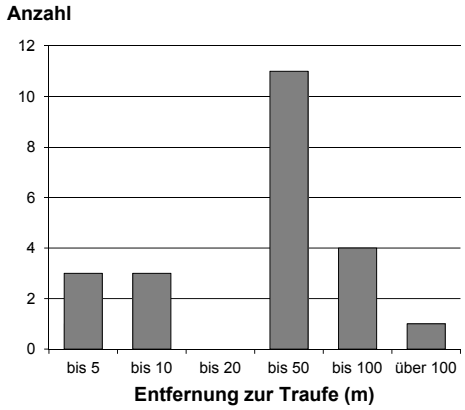

Abb. 4: Funde von *Lithobius macilentis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

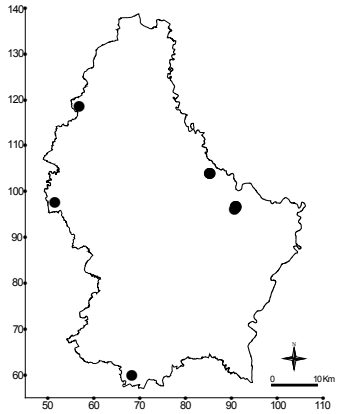

Abb. 5: Höhlenfunde von *Lithobius crassipes* in Luxemburg.

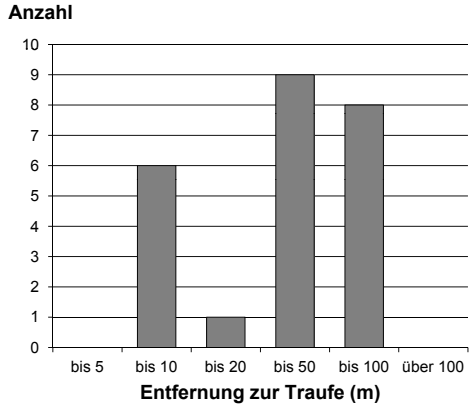

Abb. 6: Funde von *Lithobius crassipes* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Die Art ist in Luxemburg gemein (Remy & Hoffmann 1959). Sie ist in Wäldern häufig (Schubart 1964) und wurde auch rezent gefunden, z. B. im Schnellert (Kime 2007) und im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011).

Die Art wird aus allen europäischen Höhlengebieten und Marokko, teils als häufigste Höhlenart überhaupt, gemeldet (Schubart 1964). Demnach wären aus Luxemburg auch mehr als nur die neun Tiere zu erwarten gewesen.

Lithobius dentatus C.L. Koch, 1844

Lithobius dentatus wurde ebenfalls in 9 Höhlen nachgewiesen. Wie die vorhergehende Art kommt *L. dentatus* auch über das ganze Jahr in Höhlen vor, scheint aber üblicherweise bis an die Grenze der Erfassungen bei weit über 100 m vom Trauf in Höhlen gefunden zu werden.

Die Art wurde in Luxemburg häufig im Wald gefunden (Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964), rezent im Schnellert (Kime 2007) und im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011).

Wenige Höhlenfunde liegen vor aus Hessen (Deutschland: Zaenker 2001, 2007), Rheinland-Pfalz (Deutschland: Weber 2012), Thüringen, dem Harz/Kyffhäuser (Deutschland: Becker & Eckert 1995), und Belgien (Leruth 1939; Schubart 1964). Aufgrund dieser wenigen Höhlenfunde

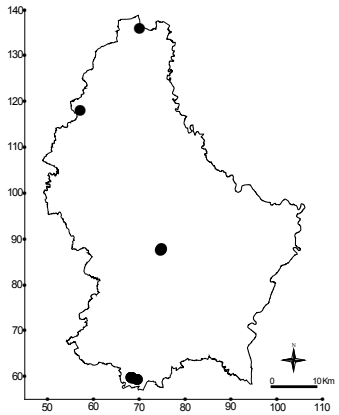

Abb. 7: Höhlenfunde von *Lithobius dentatus* in Luxemburg.

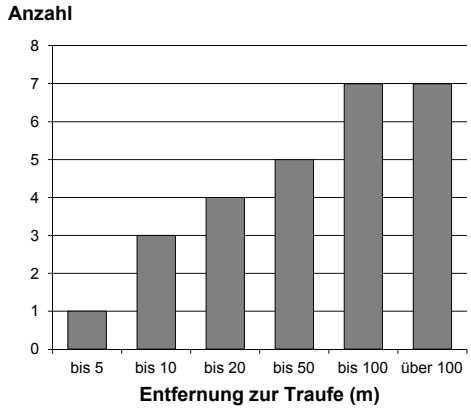

Abb. 8: Funde von *Lithobius dentatus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

gilt die Art als eutrogloxen. Die immerhin 27 Tiere aus 9 luxemburgischen Höhlen, dazu noch in allen Höhlenregionen, überrascht. In allen anderen Höhlengebieten ist die Art im Vergleich zu den anderen *Lithobius*-Arten deutlich Individuen-ärmer. Zwar gibt es Tierarten, die regional eutroglobiont oder eutroglophil sind, während sie in anderen Gebieten nicht in Höhlen vorkommen. Solche regional unterschiedlichen Zuordnungen folgen aber nach bisherigem Kenntnisstand den Klimagrenzen, die es z.B. zwischen Luxemburg und Belgien oder Deutschland nicht gibt.

Lithobius forficatus (Linnaeus, 1758)

Den nur in sechs Exemplaren nachgewiesenen *Lithobius forficatus* findet man meistens im absoluten Höhlendunkel.

Die Art ist in Luxemburg häufig (Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964) und wurde auch rezent in Wäldern nachgewiesen z. B. im Schnellert (Kime 2007) und im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011).

Sie wird aus allen europäischen Höhlengebieten gemeldet (Schubart 1964). Über die ökologische Zuordnung ist man sich bis heute uneins. Sie schwankt von eutrogloxen über subtroglophil (nur im Sommer) bis eutroglophil. Neueste Untersuchungen (Weber 2012) sprechen am ehesten für eutroglophil, was unsere wenigen Funde in luxemburgischen Höhlen zu bestätigen scheinen.

Lithobius piceus L. Koch, 1862

Mit nur fünf Fundhöhlen ist die Art selten. Dabei bevorzugt sie offensichtlich die vorderen Höhlenbereiche.

L. piceus ist in Luxemburg sowohl in den Wäldern des Öslings als auch in jenen des Gutlands häufig (Remy & Hoffmann 1959; Schubart 1964). Rezent wurde die Art z. B. im Schnellert (Kime 2007) und im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011) nachgewiesen.

Höhlenfunde liegen vor aus Frankreich, Italien, Portugal, Österreich (Schubart 1964), Deutschland (Hessen: Zaenker 2007, Fränkische Alb: Dobat 1978) und der Schweiz (Strinati 1965, die Unterart *verhoeffi* Demange). Aktuell liegen auch Höhlennachweise aus dem Elsass, dem Saarland und Rheinland-Pfalz vor (Weber unveröffentlicht).

3.2 Ordnung: Scolopendromorpha

3.2.1 Familie: Cryptopidae

Cryptops parisi Brölemann, 1920

In 10 Höhlen, jedoch immer nur vereinzelt gefunden, kommt die Art das ganze Jahr vor, dringt aber nie weiter als 50 m ins Höhlendunkel ein.

In Luxemburg haben Remy & Hoffmann (1959) die Art nur in der Hauptstadt und um die Hauptstadt herum gefunden. Kime (2007) meldet sie aus dem Waldgebiet Schnellert bei Berdorf. Köhler &

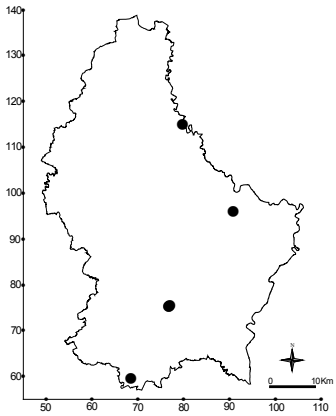

Abb. 9: Höhlenfunde von *Lithobius forficatus* in Luxemburg.

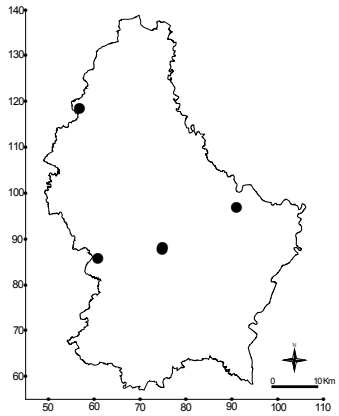

Abb. 10: Höhlenfunde von *Lithobius piceus* in Luxemburg.

al. (2011) melden sie erneut aus einem unweit der Hauptstadt gelegenen Naturwaldreservat.

In Mitteleuropa ist sie aus fast allen Höhlen nachgewiesen (Weber 2012). Während sie in den meisten Gebieten nur aus tagnahen Bereichen gemeldet wird, findet sie Weber (2012) in Rheinland-Pfalz auch im absoluten Dunkel. Dies und die Fundhäufigkeit führt dazu, dass Weber (2012) sie erstmals als eutroglophil einstuft, während frühere Autoren sie meist als trogloxen oder maximal als eutrogloxen bis eutroglophil angesehen haben.

Abb. 11: *Cryptops parisi* aus der Wichtelcheslee. Foto: Harbusch.

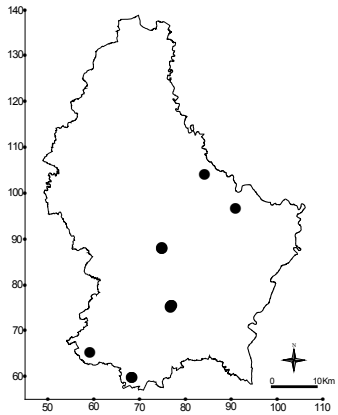

Abb. 12: Höhlenfunde von *Cryptops parisi* in Luxemburg.

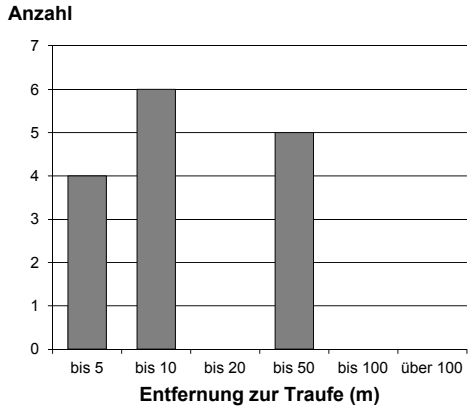

Abb. 13: Funde von *Cryptops parisi* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

3.3 Ordnung: Geophilomorpha

3.3.1 Familie: Geophilidae

Geophilus electricus (Linnaeus, 1758)

Von *Geophilus electricus* wurde ein einziger Fund aus der Méischtrefer Hiel bekannt. Dieser allerdings stammt aus einer Tiefe von über 50 m.

Remy & Hoffmann (1959), die die Art oberirdisch nur an fünf Fundstellen nachgewiesen haben, schätzen sie als selten ein. *G. electricus* fehlt im Waldgebiet Schnellert (Kime 2007) und im Naturwaldreservat Ënneschte Bësch (Köhler & al. 2011).

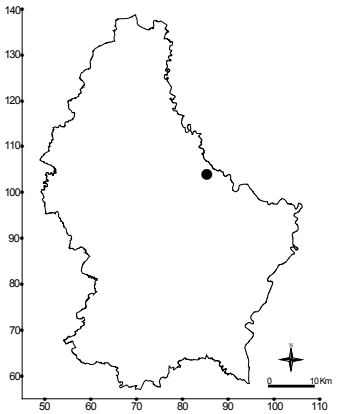

Abb. 14: Höhlenfunde von *Geophilus electricus* in Luxemburg.

Die Art ist auch sonst in Höhlen selten (z.B. Rheinland-Pfalz: Weber unveröffentlicht) und gilt als eutrogloxen.

4 Dank

Die Bestimmung der schwierigen Arten übernahm dankenswerterweise Jürgen Becker, Wittlich. Jürgen Becker, Wittlich, Nico Schneider, Luxemburg, und Stefan Zaenker, Fulda, haben dankenswerterweise das Manuskript gegen gelesen.

5 Literatur

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Eckert R. & Becker, J. 1996. - Myriapoden aus mitteldeutschen Höhlen (Arthropoda, Myriapoda). Mitteilungen aus dem zoologischen Museum Berlin, 72(2): 207-220, Berlin.

Jeannel R. 1926. - Faune cavernicole de la France, avec une etude des conditions d'existence dans le domaine souterrain: 1 - 334, Paris.

Kime R.D. 2007. - Taussendfüßer und Hundertfüßer – mille-pattes et chilopodes – Myriapoda, Diplopoda et Chilopoda. Ferrantia 50: 235-239, Luxemburg.

Köhler F. & al. 2011. - Gliedertiere, Schnecken und Würmer in Totholzgesieben im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda, Annelida) (2007-2009). In : Murat, D. (Schriftl.), 2011. Naturwaldreservate in Luxemburg 8. Zoologische und botanische Untersuchungen "Ënneschte Bësch" 2007-2010: 137-187, Luxemburg.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d'histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Plachter H. & Plachter, J. 1988. - Ökologische Studien zur terrestrischen Höhlenfauna Süddeutschlands. Zoologica. Originalabhandlungen aus dem Gesamatgebiet der Zoologie, 47, 1. Lieferung (139):1 - 67, Stuttgart.

Remy P. & Hoffmann, J. 1959. - Faune des Myriapodes du Grand-Duché de Luxembourg – Arch. Sect. Sci. Inst. g.-d.. Luxemb. NS 26: 199-236.

Schubart O. 1964. – Chilopoda. Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas II(3): 39-51

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Campodeidae (Hexapoda, Diplura) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Alberto Sendra
Asociación para el Estudio del Medio Subterráneo
Avenida Contitución, 83-12
460019 Valencia (Spain)
alberto.sendra@uv.es

Yolanda Garcia
Asociación para el Estudio del Medio Subterráneo
Avenida Contitución, 83-12
460019 Valencia (Spain)
garmaryo@alumni.uv.es.

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 37 Doppelschwänze. Sie teilen sich in 7 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Campodea (Campodea) lankesteri, Campodea (Campodea) wallacei, Litocampa humilis humilis*.

Neu für Luxemburg sind alle 7 Arten: *Campodea (Campodea) lankesteri, Campodea (Campodea) lubbocki, Campodea (Campodea) plusiochaeta, Campodea (Campodea) remyi, Campodea (Campodea) subdives, Campodea (Campodea) wallacei, Litocampa humilis humilis.*

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 37 were diplurans representing 7 species. The following species are classified as cavernicolous: *Campodea (Campodea) lankesteri, Campodea (Campodea) wallacei, and Litocampa humilis humilis*.

All 7 species are new for Luxembourg*: Campodea (Campodea) lankesteri, Campodea (Campodea) lubbocki, Campodea (Campodea) plusiochaeta, Campodea (Campodea) remyi, Campodea (Campodea) subdives, Campodea (Campodea) wallacei, and Litocampa humilis humilis.*

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, dont eux 37 diploures représentant 7 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Campodea (Campodea) lankesteri, Campodea (Campodea) wallacei, Litocampa humilis humilis*.

Toutes les espèces sont signalées pour la première fois dans ce pays: *Campodea (Campodea) lankesteri, Campodea (Campodea) lubbocki, Campodea (Campodea) plusiochaeta, Campodea (Campodea) remyi, Campodea (Campodea) subdives, Campodea (Campodea) wallacei, Litocampa humilis humilis.*

1 Introduction

References about Diplurans in the Grand Duchy of Luxembourg do not exist so far, but we can find some Dipluran bibliography from the Campodeidae family in countries close by (see as example Arevad 1957; Bareth 2006; Condé 1947a, 1954; Condé & Bareth 1998; Paclt 1961, 1965). Very few information exist from caves and subterranean environment in all areas of Europe north of the Alps: North of France, Belgium, Ireland, Great Britain, Denmark, Germany, Benelux and Scandinavian countries (Bareth 1999, 2000). The greater part of the summarizing publications on cave fauna in Central Europe (Belgium: Leruth 1939; Switzerland: Strinati 1965; Germany: Dobat 1975, 1978; Weber 1988, 1989, 1991, 2001, 2012; Zaenker 2001) do not list diplurans to species level. Recently Weber (unpublished) collected diplurans in caves from Rhenish Palatinate and Saarland (South West Germany) with 8 species, 5 of them identical to those found in Luxembourg.

Out of 90,000 collected animals in the years from 2007 to 2011 in Luxembourg caves, 37 specimens were Diplurans. Diplurans are therefore a rare group. All collected Diplurans are determined.

2 Results

Campodea (Campodea) lankesteri Silvestri 1912

Diagnosis: Body length (excluding cerci) 5-7 mm. Epicuticle with thick microdenticles. Clothing setae thin and glabrous. Antennae with 26 to 28 antennomeres, cupuliform organ with 4 bare sensilla, sensillum of third antennomere in sternal position. Notal macrochaetae thick with few barbs: 1, 1, 1 ma, 1, 1, 0 la, 1, 1, 1 lp; marginal setae with barbs. Calcars robust with thick barbs. Urotergites macrochaetae: 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 ma; 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0 la; 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 3, 5 lp. Urosternite I male with glandular g1-setae in several continuous rows, trapezoidal appendages with glandular a2-setae. Cerci shorter than the body worn long macrochaetae with distal barbs and clothing setae scarcity. Spermatozoid fascicles 60 mm in diameter, 30 mm wide; filament 100 mm long in 8 to 9 spiral turns.

Distribution: Wide distribution range throug septentrional Europe: Austria, Belgium, Denmark, France, Great Britain, Ireland and Sweden (Agrell 1944; Arevad 1957; Bagnall 1915, 1918a; Christian 1992; Condé 1947a; Condé & Barbier 1957; Good, Blackith & Higgins 1989; Leleup 1948; Marten 1939; Silvestri 1912; Womersley 1927; Wygodzinsky 1941a).

With 14 specimens, it is the mostly found Diplura species in Luxembourg caves. However, it is found

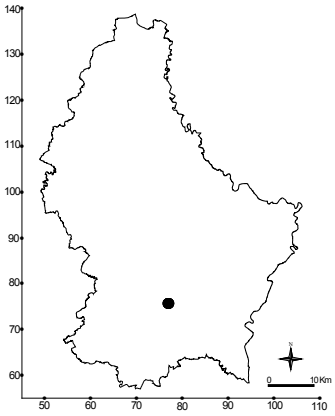

Fig. 1: Caves with *Campodea (C.) lankesteri* in Luxembourg.

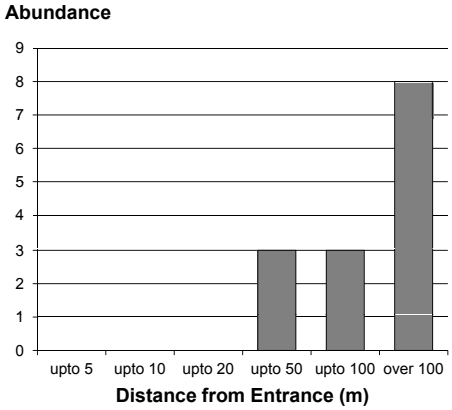

Fig. 2: Numbers of *Campodea (C.) lankesteri* caught at different distances from the entrance in Luxembourg caves.

only in one casemate in Luxembourg City. Even another casemate very close by contains another species. *C. lankesteri* was found only in traps, over the whole year and only deep inside the artificial cave (Fig. 2). We assume that it generates stable subterranean populations and is therefore eutroglophile. To prove that we kwon some references of *C. lankesteri* in subterranean habitats, such as Leleup (1948) (confused with *Campodea giardi* Silvestri, 1912) in the Grotte de Goyet (Belgium) (Condé 1947a) and also Bareth (2000) reported this species as very abundant in a MSS (Mesovoid shallow stratum or Superficial underground compartment) location in Liège, a province of Belgium.

Campodea (Campodea) lubbocki Silvestri 1912

Diagnosis: Body length (excluding cerci) 3.5 mm. Epicuticle without ornamentation. Clothing setae short. Antennae with 19 to 23 antenomeres, cupuliform organ with 4 bare sensilla, sensillium of third antennomere in sternal position. Notal macrochaetae small: 1, 1, 1 ma, 1, 1, 0 la, 1, 1, 1 lp; marginal setae with few barbs. One trocanteral sensillum; calcars with few barbs. Urotergites macrochaetae: 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 ma (short and small), 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0 la, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 3, 5 lp. Urosternite I male with glandular g1-setae in some continuous rows, subtrapezoidal appendages with seasonal glandular a2-setae. Cerci as long as the body with 9 to 15 articles worn short macrochaeta and abundant clothing setae. Spermatozoid fascicles 30 mm in diameter, 10-12 mm wide; filament 180-200 mm long, 1,5-2 mm in wide, in 2,5 to 3 spiral turns.

We found it in 1 specimen in a casemate in Luxembourg City, 75 m distant from the entrance. Due to the limited findings in caves so far, we classify it as eutrogloxene.

Distribution: The species has a wide distribution through northwest of Europe: Austria, Belgium, France, Great Britain, Italy, Norway, Sweden and Switzerland (Agrell 1944; Bagnall 1918a; Bareth 2007; Christian 1992; Condé 1947a, 1947b, 1961; Condé & Barbier 1957; Condé & Bareth 1998; Condé & Mathieu 1958; Denis 1924, 1930; Husson 1946; Olsen 1996; Orelli 1956; Pagés 1951; Ramanelli 1990; Silvestri 1912; Womersley 1927). Outside Europe it is located in USA (Condé 1973) and also cited in Santa Helena Island (Azores) where it could be considered as invasive species (Condé & Bareth 1970) due to it is frequent in urban gardens. Bareth (2000) refers this species in a location from the MSS in Liège province (Belgium) and in Husson (1946) it is cited inside of humid cave in Nancy (France).

Campodea (Campodea) plusiochaeta Silvestri 1912

Diagnosis: Body length (excluding cerci) 2-4 mm. Epicuticle with thin microdenticles and rosette formations. Clothing setae short and glabrous. Antennae with 19 to 23 antennomeres (until 27 antennomeres in some Greece population (Condé

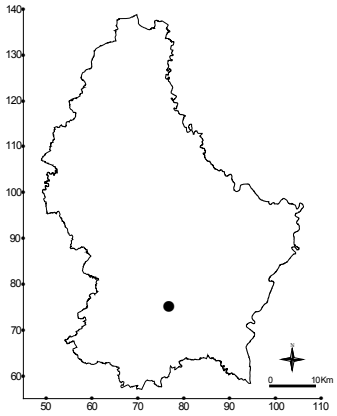

Fig. 3: Caves with *Campodea (C.) lubbocki* in Luxembourg.

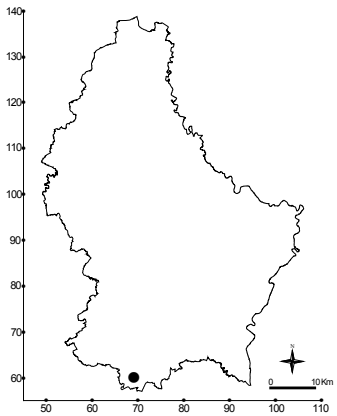

Fig. 4: Caves with *Campodea (C.) plusiochaeta* in Luxembourg.

1984); cupuliform organ with 4 bare sensilla; sensillum of third antennomere in tergal position (or in sternal position in the septentrional populations -form gardneri by Bagnall 1918a). Notal macrochaetae with thin barbs: 1, 1, 1 ma, 1, 1, 0 la, 1, 1, 1 lp. Sedas marginales with some few thin barbs. Calcars with 2-3 thick barbs. Urotergites macrochaetae: 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0 la, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 3, 5 lp. Urosternite I male with glandular g1-setae in several continuous rows, subtrapezoidal appendages with glandular a2-setae. Cerci shorter than the body with 6-7 articles worn long macrochaeta and clothing setae scarcity, latero-internal macrochaetae with 1-2 thin barbs. Spermatozoid fascicles 45-50 mm diameter, 20-23 mm wide, filament 550-600 mm long, 5-6 mm diameter, in 5-6 spiral turn.

Distribution in Luxemburg + map.

Only one specimen was found in an iron mine in South Luxembourg, surprisingly more than 100 m distant from the entrance. Due to the lack of findings in other caves, we classify *C. plusiochaeta* as eutrogloxene.

Distribution: It is widespread in the Holarctic region, but it may be a complex of mix of several species. In Euro-Mediterranean area it occupies several countries: Algeria, Austria, Croatia, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Great Britain, Germany, Greece, Hungary, Italy, Macedonia, Morocco, Montenegro, Norway, Poland, Serbia, Slovakia, Spain, Switzerland and Turkey (Arevad 1957; Bareth 1963, 1986; Blesic 1996, 1998a, 2001; Borset 1968; Christian 1992; Condé 1947a, 1947c, 1947d, 1948a, 1948b, 1950, 1951a, 1953, 1961, 1984; Condé & Mathieu 1957; Condé & Poivre 1982; Denis 1930; Husson 1946; Olsen 1996; Paclt 1956, 1961, 1965; Pagés 1951; Ramellini 1995, 2000; Rusek 1963; Sendra & al. 2010; Sendra & Jiménez 1983, 1986; Sendra & Moreno 2004; Silvestri 1912, 1932a; Stach 1928, 1964; Wygodzinsky 1941b) by reaching Ukraine (Tarashchuk 1979) and Russia (Silvestri 1912). It is also well spread in USA (Allen 1994; Condé 1973) and known in Saint Helena Island (Condé & Bareth 1970).

Campodea (Campodea) remyi Denis 1930

Diagnosis: Body length (excluding cerci) 4-5 mm. Epicuticle with thin microdenticles and rosette formations. Clothing setae short and glabrous. Antennae with 27 to 30 antennomeres; cupuliform organ with 4 bare sensilla; sensillum of third antennomere in tergal position. Notal macrochaetae with few barbs: 1, 0, 0 ma, 1, 1, 0 la, 1, 1, 0 lp; marginal setae thick and with plenty of barbs almost spiny. One small trocanteral sensillum; calcars with 1-2 barbs. Urotergites macrochaetae: 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0 la, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 3, 5 lp. Urosternite I male with seasonal glandular g1-setae continuous rows, appendages widened distal with seasonal glandular a2-setae. Cerci longer than the body with 11-12 articles worn thin and glabrous macrochaetae and shorter and thin clothing setae. Spermatozoid fascicles 40-50 mm diameter, 15-20 mm wide; filament 550-750 mm long in 6 to 8 spiral turns.

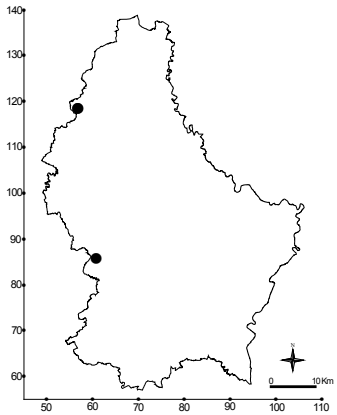

Fig. 5: Caves with *Campodea (C.) remyi* in Luxembourg.

Five specimens were found in two abandoned railway tunnels. It counts as eutrogloxene.

Distribution: Widespread in Central Europe: Bosnia-Herzegovina, France, Germany, Romania, Slovenia and Switzerland (Bareth 1974; Bareth & Juberthie 1996; Blesic 1981, 1996; Bockemühl 1956; Condé 1947a; Denis 1930; Ionescu 1955, 1951, Orelli 1956; Paclt 1961, 1965; Wygodzinsky 1940, 1941b).

Campodea (Campodea) subdives Silvestri 1932

Diagnosis: Body length (excluding cerci) 3 mm. Epicuticle without ornamentation. Clothing setae short and glabrous. Antennae with 20 to 24 antennomeres (28-29 in a female from a cave of Mallorca Island); cupuliform organ with 4 bare sensilla; sensillum of third antennomere in sternal position. Notal macrochaetae with thin barbs: 1, 1, 1 ma, 1, 1, 0 la, 1, 1, 1 lp; marginal setae with distal

thin barbs. Calcars with short barbs. Urotergites macrochaetae 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0 la, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 3, 5 lp. Urosternite I male with glandular g1-setae continuous rows. Cerci (in Anatolian specimens) with 7-8 articles, basal articles with long macrochaetae, medial and distal articles with short macrochaetae and clothing setae numerous almost as long as macrochaeatae.

We found this species only in one schist mine near Perlé, but in two traps and 6 specimen 40 and 50 m distant from the entrance. As these are the only cave findings so far, we assume the species is eutrogloxene.

Distribution: Its dispersal distribution could be show that it is a rare species or perhaps a doubt species that belong to other species. It is referred in few locations along the euro-Mediterranean area. Described from Rodas Island (Greece: Silvestri 1932) and later cited from Algeria (Condé 1948a), and more recently in a cave from Mallorca Island (Spain: Condé 1955; Vandel & al. 2007) and in several endogean stations from Anatolia peninsula (Turkey: Sendra & al. 2010).

Campodea (Campodea) wallacei Bagnall 1908 = C. *simulatrix* Wygodzinsky 1941

Diagnosis: Body length (excluding cerci) 3-4 mm. Epicuticle without ornamentation. Clothing setae long and thin. Antennae with 24 to 30 antennomeres (31-32 in specimens found in caves); cupuliforn organ with 4 bare sensilla; sensillum of third antennomere in tergal position. Notal macrochaetae longs and thin with numerous barbs: 1, 1, 1 ma, 1, 1, 0 la, 1, 1, 1 lp; marginal setae thick and with some thin barbs. Calcars robust with thick barbs. Urotergites macrochaetae: 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0 la, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 3, 5 lp. Urosternite I male with glandular g1-setae in a continuous rows, appendages without glandular a2-setae. Cerci with 8-10 articles worn long macrocaetae and clothing setae scarcity. Spermatozoid fascicles 45-50 mm diameter, 12-15 mm wide, filament 560-600 mm long, 3-4 mm diameter, in 4-5 spiral turns.

We found this species in only one cave, the Meischtrefer Hiel which is one of the few natural limestone caves in Luxembourg. 10 specimens were found, only in traps 47 to 62 m distant from the entrance and distributed over the whole year. It builds stable subterranean populations and counts therefore as eutroglophile.

Distribution: Spread through north and central Europe: Great Britain, France, north of Italy, Sweden, Romania, Macedonia, Serbia, Montenegro, Croatia, Slovakia, Slovenia (Agrell 1944; Bagnall 1918b; Bareth 2006; Bareth & Condé 1985; Blesic 1984, 1988, 1992, 1996, 1998a, 1998b, 1998c, 2000, 2001; Condé 1947a, 1948a, 1950, 1962; Ionescu 1951, 1955; Minelli & al. 1995; Pagés 1951; Ramellini 2000; Wygodzinsky 1941a, 1941b). In few occasions it has been found in caves (Condé 1951b, 1957).

Litocampa humilis humilis Condé 1948

Diagnosis: Body length (excluding cerci) 4-7 mm. Epicuticle with thin microdenticles. Clothing setae

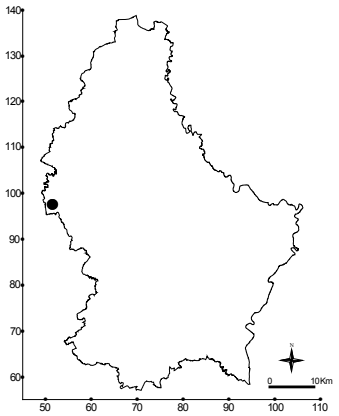

Fig. 6: Caves with *Campodea (C.) subdives* in Luxembourg.

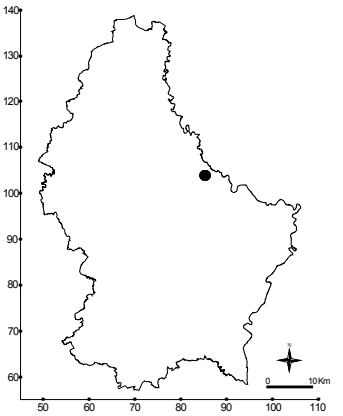

Fig. 7: Caves with *Campodea (C.) wallacei* in Luxembourg.

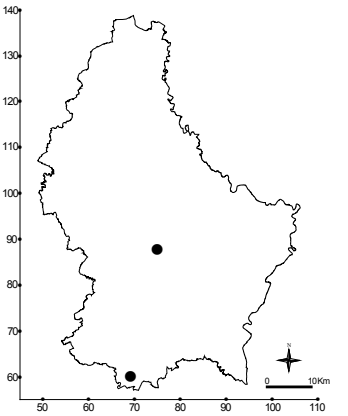

Fig. 8: Caves with *Litocampa humilis humilis* in Luxembourg.

Tab. 1: Campodeidae in Central Europe * South Germany: Caves only

Species	Luxembourg	Belgium	Denmark	North Germany	South Germany*	North France
Campodea lankesteri Silvestri 1912	+	+	+	+	-	+
Campodea lubbocki Silvestri 1912	+	+	-	-	+	+
Campodea plusiochaeta Silvestri 1912	+	-	+	+	+	+
Campodea remyi Denis 1930	+	-	-	+	+	+
Campodea wallacei Bagnall 1918	+	-	-	-	+	+
Campodea subdives Silvestri 1932	+	-	-	-	-	-
Litocampa humilis Condé 1948	+	+	-	-	+	+
Campodea fragilis Meinert 1865	-	+	+	+	+	+
Campodea staphylinus Westwood 1842	-	-	-	+	+	+
Campodea silvestrii Bagnall 1918	-	-	+	+	-	+
Campodea taunica Marten 1939	-	-	-	+	-	+
Campodea charchardi Condé 1947	-	-	-	-	-	+
Campodea westwoodi Bagnall 1918	-	-	-	-	-	+
Campodea meinerti Bagnall 1918	-	-	-	-	+	+
Campoda rophalota Denis 1930	-	-	-	-	-	+
Litocampa hubarti Bareth 1999	-	+	-	-	-	-
Plusiocampa dobat Condé	-	-	-	-	+	-
Total number of species	7	5	4	7	8	14

short and glabrous. Antennae with 27 to 33 antennomeres; cupuliform organ with 4 bare sensilla; sensillum of third antennomere in sternal position. Notal macrochaetae with thin barbs along 2/3 distal: 1, 1, 1 ma, 1, 1, 0 la, 1, 1, 1 lp; marginal setae with some thin barbs. Calcars with 4-6 barbs; tarsal claws with small lateral crests. Urotergites 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0 la, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 3, 5 lp. Urosternite I male with glandular g1-setae in several continuous rows, appendages widened distal with glandular a2-setae. Cerci shorter than the body with 10 to 12 articles worn macrochaetae with few distal thin barbs and thin clothing setae scarcity. Spermatozoid fascicles 65-70 mm diameter, 14-15 mm wide, filament 1200-1600 mm, 5.7 mm de diameter in 10 spiral turns.

Distribution: *L. humilis* is a frequent species in the subterranean domain. It is known in caves from East of France (Pagés 1951; Condé 1948c, 1951b, 1962), Germany (Condé 1949) and also found in a cave from the north-west of Ireland. Recently, Bareth (2000) localized it in Belgian caves. In any of the specimens found in caves, *L. humilis* shows troglomorphic adaptations to the subterranean domain, but there is only one exception in a cave near Cluj (Romania) where a population of this species

shows 14 sensilla with fingerlike expansions in their cupuliform organ, due to Condé (1991) proposed a new subspecies: *Litocampa humilis comasi*.

In Luxembourg caves, *L. humilis humilis* seems to be a rare species. We found one specimen in the Millesteng, although 24 traps where stationed in this cave and another specimen in the Minière Hainaut II, where we positioned 72 traps over the whole year. Both specimens were found in the downright darkness. We could consider *L. humilis humilis* as eutroglobiont species, but without obvious troglomorphic adaptations.

3 Discussion

Although there was not any knowledge of Diplurans in Luxembourg, the result of this extensive sampling has shown a high diversity, a total of seven species (Table 1) from only 37 specimens collected. Firstly we want to point out the logical absence of any species of Japygidae family due to the dry environment preference of their species, not usual in caves (subterranean environments in general). Secondly the high diversity found if we compare with the Campodeids fauna of the nearest countries (Table 1), that it is lower in Belgium and Denmark, and it is similar in North of Germany but higher in North of France where the Diplurans has been well prospected (Bareth 2006).

By karstic and biospeleological features Luxembourg is included in Europe north of the Alps, a region which includes (Gunn 2006) North of France, Germany, the British Islands, Belgium, the Netherlands, Luxembourg, Denmark, Norway and Sweden. This region has a relatively small number of hypogean taxa compared to Southern Europe. This fact reflects the glacial history and post-glacial colonization of taxa. It is north of the boundary of the highest subterranean endemic zone defined by Juberthie & Decu (1994). Only a couple of eutroglobiont Diplura taxa inhabit this region (*L. humilis* and *L. hubarti*), one of them, *L. humilis*, in the subterranean environment of Luxembourg. Further two more species, *C. lankesteri* and *C. wallacei-simulatrix* could be considered eutroglophiles.

4 Acknowledgments

We thank Stefan Zaenker, Fulda, for checking the manuscript.

5 References

Allen R.T. 1994. - An annotated checklist and distribution records of the subfamily Campodeiinae in North America (Insecta: Diplura: Rhabdura: Campodeidae). Transactions of the American Entomological Society, 120(3): 181-208.

Agrell I. 1944. - Die schwedischen Thysanuren. Opuscula entomologica, IX: 23-36.

Arevad K. 1957. - Danske Diplura (Insecta, Apterygota). Entomologiske Meddelelser XXVIII: 127-144.

Bagnall R.S. 1915. - Preliminary notes on British Campodeidae (Thysanura) and a plea for material. The Entomologist' s monthly magazine (1915): 261-263.

Bagnall R.S. 1918a. - Records and descriptions of some British Campodeidae. Ent.month. Mag.,54: 109-113.

Bagnall R.S. 1918b. - On two new species of Campodea. Ent.month.Mag., 54: 157-159.

Bareth C. 1963. - Etude morphologique et histologique de quelques formations tégumentaires des Diploures Campodéidés. Bulletin du Muséum National d' Histoire naturelle 2 série 35(4): 370-380.

Bareth C. 1968. - Biologie sexuelle et formations endocrines de Campodea remyi Denis (Diploures Campodéidés). Rev.Écol.Biol.Sol., V (3): 303-426.

Bareth C. 1974. - Le tractus génital de Campodea (C.) remyi (Diploures, Campodéidés) structure et évolution en fonction du cycle annuel et du cycle annuel et du cycle de ponte. Bulletin Société Zoologique de France, 98(3): 361-373.

Bareth C. 1986. - Acquisitions récentes sur l' écologie et la biologie des Diploures Campodéidés (Insectes Apterygota). 2e International Séminari on Apterygota, Sienna, Italy 1986: 99-103.

Bareth C. 2000. Les Diploures Campodéidés des grottes de Belgique. Bulletin des Chercheurs de la Wallonie, XL: 5-6.

Bareth C. 2006. - Les Campodes de France (Diploures Campodéidés). Mémoires de Biospéologie, numéro hors série: 2-108.

Bareth C. 2007. - Remarques sur les cerques de Campodea lubbocki Silvestri, 1912 (Diplura: Campodeidae). Notes faunistiques de Gembloux 60(1), Comumnications brèves: 53-54.

Bareth C. & Condé, B. 1985. - Campodéidés endogés de Ligurie (Diplura). Annali del Museo Civico di Storia Naturale ' Giacomo Doria' ' , LXXXV: 251-258.

Bareth C. & Juberthie, L. 1996. - Ultrastructure of the formations of the cuticle of Campodea kervillei Denis (Insecta: Diplura). Bulletin des Academie & Societe Lorraines des Sciences, 35(4): 231-241.

Blesic B. 1984. - Fauna Diplura (Insecta) Sr Srbije. Collection of Scientific Papers of the Faculty of Science Kragujevac, 5: 91-96.

Blesic B. 1961. - Knowledge of the faune Campodeidae (Diplura) of Yugoslavia. Collections of Scientific Papers of the Faculty of Sciences Kragujevasc, 2: 55-57.

Blesic B. 1988. - Prilog Poznavanja Faune Campodeidae (Diplura, Apterygota) Istocne Srbije. Collection of Scientific Papers of the Faculty of Science Kragujevac, 9: 39-41.

Blesic B. 1992. - Apterygota (Diplura i Protura) u Blizini Pozarevca. Collection of Scientific Papers of the Faculty of Science Kragujevac, 13: 99-101.

Blesic B. 1996. - Diplura of Western Balkan. BIOS (Macedonia, Grecia), 4: 23-27.

Blesic B. 1998a. - Knowledge of Protura and Diplura of Montenegro. The Montenegrin Academy of Sciences and Arts Glasnik of the Section of Natatural Sciences, 12: 63-70.

Blesic B. 1998b. - Investigations of Protura ad Diplura of South Serbia. Proceedings for Natural Sciences Matica Srpska 94: 87-90.

Blesic B. 1998c. - Observations on reproduction in Kampods (Diplura: Campodeidae). Entomologist' s Records, 110: 266.

Blesic B. 2000. - Investigation of Diplura and Protura in western Serbia. Proceedings for Natural Sciences, 99: 69-79.

Blesic B. 2001. - Protura and Diplura (Insecta: Apterygota) of the Republic of Macedonia. 75 years Maced. Mus. Nat. Hist.: 157-162.

Bockemühl J. 1956. - Die Apterygoten des Spitzberges bei Tübingen, eine faunistisch-ökologische Untersuchung. Zoologische Jahrbücher (Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere), 84: 113-194.

Borset E. 1968. - Some records of Diplura from Oslo area. Norsk Entomologisk Tidsskrift, 15(2): 141-143.

Christian E. 1992. - Verbreitung und Habitatpräferenz von Doppel- und Zangenschwänzen in der Großstadt Wien (Diplura: Campodeidae, Japygidae). Entomol. Gener., 17(3): 195-205.

Condé B. 1947a. - Quelques campodéidés du nord-est de la France. Bulletin du Muséum d' Histoire naturelle 2e série, 19: 185-186.

Condé B. 1947b. - Nouvelles stations Françaises de campodéidés avec description d' une forme nouvelle. Annales des Sciences Naturelles, Zoologie, 11 série, 9: 139-144.

Condé B. 1947c. - Deux Diploures méditerranéens a Strasbourg. Bulletin de la Société des Sciences de Nancy, n.s., VI(4): 120-121.

Condé B. 1947d. - Quelques campodéidés des Landes et du Pays Basque (Aptérygotes, Diploures). Bulletin du Muséum d' Histoire naturelle 2 série, XIX: 185-186.

Condé B. 1948a. - Nouvelles stations Françaises de campodéidés avec description d' une forme nouvelle. Annales Sc.nat. Zool., 11 série (9):139-144.

Condé B. 1948b. - Campodéidés d' Algérie. Bulletin de la Société entomologique de France, LII(9): 144-146.

Condé B. 1948c. - Contribution a la connaissance des campodéidés cavernicoles de France. Notes Biospéologiques, II: 35-48.

Condé B. 1949. - Présence de Campodéidés cavernicoles en Lorraine et en Champagne. Bulletin de la Société des Sciences de Nancy, nouvelle série VIII (2/3): 31-34.

Condé B. 1950. - Campodéidés du Var et des Alpes-Maritimes. Bulletin de la Société Linneenne de Lyon, 6 (juin, 1950): 128-132.

Condé B. 1951a. - Campodéidés de la région d' Orédon (Hautes-Pyrénées). Bulletin de la Société entomologique de France, LVI(6): 91-95.

Condé B. 1951b. - Campodéidés de la grotte de la Balme. Bulletin de la Société Linneenne de Lyon, 1 (janvier, 1951): 6-7.

Condé B. 1953. - Campodéidés endogés d' Afrique septentrionale. Bulletin de la Société Zoologique de France, LXXVIII (5-6): 358-377.

Condé B. 1954. Ordnung : Entotropha (Diplura). In : H. Franz, Die Nordost im Spiegel ihrer Landtierwelt. Univ. ERSITÄTSVERLAG. Pp. 644-649.

Condé B. 1955. - Sur la faune endogée de Majorique (Pénicillates, Protoures, Diploures Campodéidés, Palpigrades). Bulletin du Muséum d' Histoire naturelle 2e série, XXVI(6): 674-677.

Condé B. 1957. - Un Diploure Cavernicole inédit des Alpes de Provence. Notes Biospéologiques, XII: 7-12.

Condé B. 1961. - Sur la microfaune du sol de Grande-Bretagne. II Diploures Campodédidés. Annales and Magazine of Natural History Ser. 13, IV: 149-154.

Condé B. 1962. - Géonémie des Diploures troglobies du Jura et du Vercors. Spelunca Mémoires, 2: 119-127.

Condé B. 1973. - Campodéidés Endoges de l' Est des Etats-Unis. Bulletin de la Société Linneenne de Lyon, nº spécial: 17-29.

Condé B. 1984. - Diploures Campodéidés (Insectes) de Grèce (1re note). Revue suisse Zoologie, 91(1): 173-201.

Condé B. 1991. - Campodéidés des Grottes de Bourgogne (Insectes, Diploures). Mémoires de Biospéologie, XVIII: 243-246.

Condé B. 1993.- Une lignée danubienne du genre Plusiocampa (Diploures Campodéidés). Revue suisse de Zoologie, 100 (3) : 735-745.

Condé & Barbier, 1957. - Diploures Campodéidés des Açores et de Madère. Boletim do Museu Municipal do Funchal, XIX: 63-87.

Condé B. & Bareth C. 1970. - La Faune Terrestre de l' Ile de Sainte-Helene (première partie). Annals of the Royal Museum of Central Africa, 8º Zoology,181: 149-152.

Condé B. & Bareth C. 1998. - Diploures Campodéidés de France continentale. Revue Française d' Entomologie (nouvelle serie) 20(3): 95-102.

Condé B. & Mathieu A. 1958. - Campodéidés Endogés de la Région Pyrénéenne. Vie et Milieu,VIII(4): 439-472.

Condé & Poivre, 1982. - Plusiocampa bonadonai Condé au Valais (Insecta, Diplura). Revue suisse Zoologie, 89(1): 167-176.

Denis J. 1924. - Sur la Faune Française des Apterygotes IV. Archives de Zoologie expérimentale et générale, 62: 286-287.

Denis J. 1930. - Sur la faune française des Aptérygotes XIe note: Diploures avec tableau de détermination des espèces françaises. Bulletin Société Zoologique de France, 55: 19-41.

Husson R. 1946. - Sur quelques récoltes de Diploures Campodéidés -- Revue Française d' Entomologie,13: 90-92.

Dobat K. 1975. - Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260 - 381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Gann J. 2006. – Enctclopedia of Caves and Karst Science. Fitzroy Dearborn. 1940 pp. New York London.

Good J.A., R.E. Blackit & D.G. Higgins, 1989. - Campodea lankestri Silvestri, a soil apterygote new to Ireland. Irish Naturalist' Journal, 23(4): 154.

Ionescu M.A. 1951. - Contributiuni la studiul Campodeidelor din Republica Populara Romana. Buletin Çthntific Sectiunea de Sthnte Biologice Agronomice Geologice si Geografice, III(3): 525-532.

Ionescu 1955. - Diplura. in Fauna Republicii Populare Romîne, Insecta VII(2): 48 pp.

Leleup M.N. 1948. - D0184 Thysanoures nouveaux pour la faune belge. Bulletin et Annales Société Entomologique de Belgique, 84(I-II): 12.

Juberthie C. & Decu, V. 1994. Structure et diversitr du domaine souterrain : particularités des habitats et adaptations des espèces. Pp 5-22. In : Encyclopaedia Biospeologica. C. Juberthie & V. Decu ed. Société de Biospéologie. Moulis Bucarest.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Marten W. 1939. - Zur Kenntnis von Campodea. -- Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere, 36: 41-88.

Minelli A.S., Ruffo, S. & Posta, L.A. 1995. - 33. ' Apterygota' : Collembola, Protura, Microcoryphia e Zygentoma (=Thysanura s.l.), Diplura. Checklist delle Specie della Fauna Italiana. Ed. Calderini Bologna.

Olsen K.M. 1996. - Tohalen Campodea lubbockii Silvestri, 1912, "kransohale". Insekt-Nytt, 21(4): 7-8.

Orelli M. 1956. - Untersuchungen zur postembryonalen Entwicklung von Campodea (Insecta, Apterygota). Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, 67(3): 501-574.

Paclt J. 1951. - Conyribution à l' étude de notre faune du domaine principalement endogé I. (Tschechisch u. Französisch). Folia Entomologica (Entomologické listy), 14: 161-164.

Paclt J. 1956. - Diplura Slovenska a prilahlych oblasti. Biologické práce SAV, 2(6): 5-25.

Paclt J. 1961. - Campodeidae des Senckenberg-Museums (Ins.-Diplura) -- Senckenbergiana biologica, 42(5/6): 455-458.

Paclt J. 1965. - Neue Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten-Sammlung des Zoologischen Staatsinstituts und Zoologischen Museums Hamburg -- Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut u. Zoologischen Museum Hamburg, 3(54): 93-104.

Pagés J. 1951. - Contribution à la connaissance des Diploures -- Suplement du Bulletin Scientifique de Bourgogne, 9: 1-97.

Ramellini P. 1990. - I Diplura dei Monti Ausoni e Aurunci (Lazio): Fauna ed Ecologia -- Bollettino dell' Associazione Romana di Entomologia, 44(1989): 13-28.

Ramellini P. 1995. - Materiali per un catalogo topografico dei Dipluri Italiani -- Fragmenta entomologica Roma, 27(1): 15-50.

Ramellini P. 2000. - Note su Campodeidi del Piemonte (Diplura, Campodeidae). Rivista Piemontese di Storia Naturale, 21: 103-114.

Rusek J. 1963. - Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Apterygoten-Fauna der Mährisch-schlesischen Beskiden. Acta Musei Silesiar, series A, XII: 21-35.

Stach J. 1928. - Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns. Annales Musei Nationalis Hungarici XXVI: 269-274.

Stach J. 1964.- Katalog Fauny Polski. XV. Apterygota -- Polska Akademia Nauk. Instytut Zoologiczny. Warszawa. 103 pp.

Sendra A. & Jiménez R. 1983. - Contribución al conocimiento de los Campodeidae endógeos de la Península Ibérica (Campodeidae, Diplura) -- I Congreso Ibérico de Entomología, II: 749-757.

Sendra A. & Jiménez R. 1986. - Contribución al conocimiento de los Campodéidos endogeos de España Peninsular (Insecta, Diplura) -- Eos, LXII: 277-284.

Sendra A. & Moreno A. 2004. - El subgénero Campodea s.str. en la Península Ibérica (Hexapoda: Diplura: Campodeidae) -- Boletin Sociedad Entomológica Aragonesa, 35: 19-38.

Sendra A., Teruel S., Satar A., Tusun S. & Özbay C. 2010. - New species, new records, and distribution of Campodeidae (Diplura) in Anatolia. Zootaxa, 2639: 40-52.

Silvestri F. 1912. - Contribuzione alla conoscenza dei Campodeidae (Thysanura) d' Europa -- Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria in Portici, VI: 110-147.

Silvestri F. 1932a. - Campodeidae (Thysanura) de España (primera parte). Eos, VIII: 115-164.

Silvestri F. 1932b. - Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle isole Italiane dell' Egeo -- Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria in Portici, 27: 61-111.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Tarashchuk M. V. 1979. - New and slightly known species of Apterygota for the Ukrainian SSR fauna. Vestnik Zoologii, 1979(6): 83-84.

Vadell M., Jordana R., Sendra A. & Moraza M.L. 2007. - Primeros datos sobre la fauna cavernícola terrestre de la Cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor, Mallorca, Baleares). Endins, 31: 117-124.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 22: 1–157.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil, Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 23: 1–250.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 33: 1088.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Wygodzinsky P. 1940. - Beiträge zur kenntnis der Dipluren und Thysanuren der Schweiz -- Naturforschenden Gesellschaft, 1:40-46.

Wygodzinsky P. 1941a. - Zur Kenntnis einiger europäischen Dipluren und Thysanuren -- Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, 52: 63-100.

Wygodzinsky P. 1941b. - Beiträge zur Kenntnis der Dipluren und Thysanuren der Schweiz -- Mémoires de la Société Hélvetica de Sciences Naturelles, LXXIV, mém., 2: 113-223.

Womersley H. 1927. - The Apterygota of the South-West of England. Proc. Bris. Nat. Soc., 4 S., Vol. VI., Pt. V., for the South Western Naturalists' Union: 372-379.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Felsenspringer (Hexapoda, Archaeognatha) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 48 Felsenspringer. Sie gehören ausnahmslos zur Art *Dilta hibernica*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 48 were archaeognathans representing only one species: *Dilta hibernica*.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, dont 48 archéognathes appartenant tous à l'espèce *Dilta hibernica*.

1 Historie

Über Felsenspringer in Luxemburg war bis vor kurzem nur die Publikation von Groh (2007) bekannt, der *Dilta hibernica* bereits nennt. Weber (2011; 2011a) erwähnt erstmals *D. hibernica* aus luxemburgischen Höhlen.

2 Häufigkeit von Felsenspringern in Höhlen

Mit 48 determinierten Exemplaren im Vergleich zu insgesamt rund 90.000 gesammelter oder 32.000 bestimmter Tiere sind die Felsenspringer eine in unseren Höhlen selten vorkommende Gruppe.

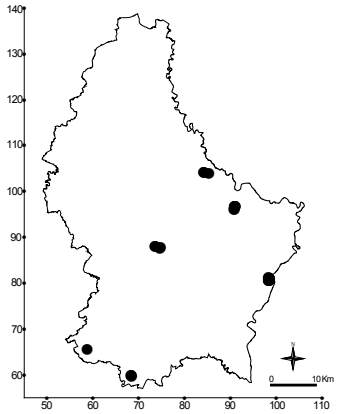

Abb. 1: Höhlenfunde von *Dilta hibernica* in Luxemburg.

Abb. 2: *Dilta hibernica* in der Dolomitgrouf Fronay. Foto: Zahlmann.

3 Felsenspringer in Höhlen

Dilta hibernica (Carpenter, 1907).

Die einzige in unseren Höhlen gefundene Art ist *Dilta hibernica*.

Sie war bisher schon in Höhlen und künstlichen Hohlräumen im Saarland, Rheinland-Pfalz (Deutschland: Weber 2012) und Hessen (Deutschland: Zaenker 2001) gemeldet worden.

Übereinstimmend bezeichnen sie alle Autoren als eutrogloxen. Immerhin fällt auf, dass die Art in gewisser Regelmäßigkeit in Höhlen vorkommt und bis 40 m ins Höhleninnere vordringt. Funde werden im Sommer wie im Winter getätigt. Dabei findet sie sich über das ganze Land verstreut

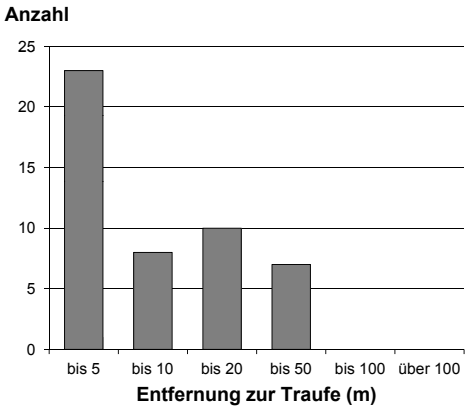

Abb. 3: Funde von *Dilta hibernica* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

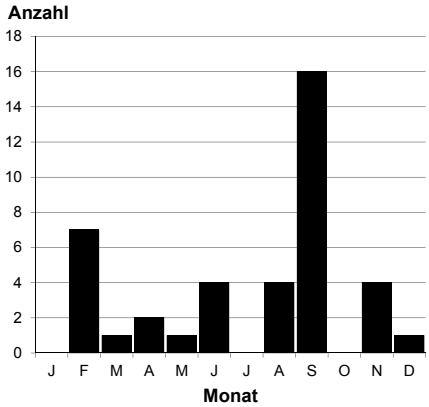

Abb. 4: Funde von *Dilta hibernica* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit (nur Handaufsammlungen).

und in allen geologischen Formationen. Die Art besiedelt dabei hauptsächlich die Höhlenwände, bevorzugt in trockenen Bereichen. Die Art sei deshalb erstmals als subtroglophil eingestuft.

4 Dank

Jörg Zahlmann stellte dankenswerterweise Fotos zur Verfügung. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

5 Literatur

Groh K. 2007. - Felsenspringer – archéognathes – Archaeognatha. Ferrantia 50: 234, Luxembourg.

Köhler F. & al. 2010. - Gliedertiere, Schnecken und Würmerin Totholzgesieben im Naturwaldreservat "Ënneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda, Annelida) (2007-2009) – Ënneschte Bësch: 137-187, Luxembourg.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg -- 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Symphypleonid and neelipleonid springtails (Hexapoda, Collembola, Symphypleona and Neelipleona) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Michael Thomas Marx
Johannes Gutenberg-University Mainz
Institute of Zoology / Dep. IV
Becherweg 13
D-55099 Mainz
marxm@uni-mainz.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Springschwänze oder Collembolen sind mit die häufigste Tierordnung in Höhlen-Ökosystemen. Von 2007 bis 2011 wurde die Höhlenfauna von 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg untersucht. Dabei wurden Barberfallen aufgestellt und Handaufsammlungen durchführt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren wurden sechs symphypleonide und eine neelipleonide Springschwanzart mit insgesamt 2915 Einzeltieren erfasst. Von diesen 7 Arten gelten die folgenden als eutroglophil: *Arrhopalites principalis* Stach, 1945, *Arrhopalites pygmaeus* (Wankel, 1860), *Disparrhopalites patrizii* (Cassagnau & Delamare Deboutteville, 1953) und *Neelus murinus* Folsom. Sie beinhalten mehr als 98 % aller gesammelten Inidividuen. Die verbleibenden drei Arten gelten als eutrogloxen. Zu ihnen gehören die beiden epedaphischen Arten *Sminthurinus concolor* (Meinert, 1896) mit 25 Individuen aus drei Standorten und *Sminthurinus reticulatus* Cassagnau, 1964 mit 23 Individuen von zwei Standorten. Ferner wurde die epineustische Art *Sminthurides parvulus* (Krausbauer, 1898) mit nur 5 Individuen an einem Standort gefunden. Neu für Luxemburg sind *Disparrhopalites patrizii*, *Sminthurinus reticulatus* und *Sminthurides parvulus*.

Abstract

Springtails or Collembola are amongst the most abundant hexapod orders in cave ecosystems. From 2007 to 2010 the cave fauna of 82 caves and artificial caverns in the Grand Duchy of Luxembourg was investigated using pitfall trapping and hand sampling. From a total of 90,000 animals six symphypleonid and one neelipleonid springtail species with 2915 individuals were caught. From these seven species *Arrhopalites principalis* Stach, 1945, *Arrhopalites pygmaeus* (Wankel, 1860), *Disparrhopalites patrizii* (Cassagnau & Delamare Deboutteville, 1953) and *Neelus murinus* Folsom, 1896 are classified as eutroglophile and imply more than 98% of the catched individuals. The remaining three species are classified as eutrogloxene. These include the two epedaphic species *Sminthurinus concolor* (Meinert, 1896) with 24 individuals from three locations and *Sminthurinus reticulatus* Cassagnau, 1964 with 23 individuals from two locations. Furthermore the epineustic species *Sminthurides parvulus* (Krausbauer, 1898) with only five individuals from one location was detected. New for Luxembourg are *Disparrhopalites patrizii*, *Sminthurinus reticulatus* and *Sminthurides parvulus*.

Résumé

Les collemboles font partie des ordre d'animaux les plus fréquents dans les écosystèmes cavernicoles. Entre 2007 et 2011, la faune cavernicole de 82 cavités naturelles et artificielles du grand-duché de Luxembourg a été étudiée. Les méthodes appliquées comprenaient des pièges Barber et des collectes à la main. Parmi les 90 000 spécimens d´animaux collectés, six espèces de collemboles symphypleonides et une espèce de collembole neelipleonide ont été identifiées, avec un nombre total de 2915 individus. Parmi ces 7 espèces, les suivantes sont classées comme subtroglophiles: *Arrhopalites principalis* Stach, 1945, *Arrhopalites pygmaeus* (Wankel, 1860), *Disparrhopalites patrizii* (Cassagnau & Delamare Deboutteville, 1953) et *Neelus murinus* Folsom. Elles comprennent plus de 98% de tous les individus collectés. Les autres trois espèces sont eutrogloxènes. Parmi eux se trouvent les deux espèces édaphiques *Sminthurinus concolor* (Meinert, 1896) avec 25 individus venant de trois sites et *Sminthurinus reticulatus* Cassagnau, 1964, avec 23 individus de deux sites. Par ailleurs, l'espèce epineustique *Sminthurides parvulus* (Krausbauer, 1898) a été trouvée dans un seul site avec seulement trois individus. Les espèces *Disparrhopalites patrizii, Sminthurinus reticulatus* et *Sminthurides parvulus* sont nouvelles pour le Luxembourg.

1 Introduction

The presence of springtails in caves was early described by Wright & Haliday (1857) and Carpenter (1897). Springtails are very sensitive to humidity and temperature changes. In many caves humidity is close to 100% and temperature vary little from 9°C, thus surface species that make their way into these habitats enter a frost-free environment with little or no climatic variation (Thibaud 1970; Hopkin 1997). Collembolan cave biogeography is a series of vicariance events following cave invasions by widespread species, followed by dispersionist episodes from newly adapted cave forms (Christiansen & Culver 1987). Species which occur in caves show several differences in reproduction, physiology and behavior in comparison to non-cave adapted species (Thibaud & Vannier 1986, Barra 1991). These include for example lower fecundity and slower embryonic and post embryonic development (Lee & Thibaud 1987, Lee & Kim 1995), increased levels of fat but decreased water content and ability to regulate water loss (Vannier & Thibaud 1978, 1984, Vannier & Verdier 1981, Thibaud & Vannier 1986).

Only a few investigations about springtails in Luxembourg exist. The work of N. Stomp and W. Weiner has given us a better understanding of the springtail fauna of Luxembourg. They presented some remarkable findings of the Luxembourg sandstone region (Lias Hettangien) (Stomp & Weiner 2005) and described new species like *Orchesella erpeldingae* and *Superodontella euro* (Stomp 1968a, 1968b, 1969, Stomp & Weiner 1994, Weiner & Stomp 1995, 2001, 2003). Further investigations about some species of the genus *Orchesella* are by Stomp (1967) as well as Reiffers & Arendt (1995). Stomp & Weiner (2005) report *Arrhopalites pygmaeus* from Grotte de Ste Barbe and from the Däiwelslach (Devils cave) near Kopstal.

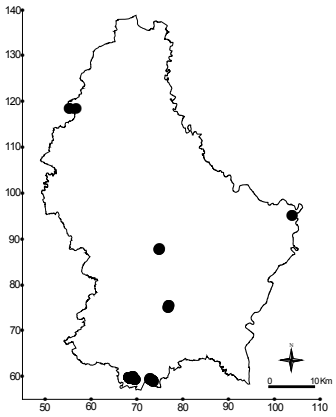

Fig. 1: Caves with *Neelus murinus* in Luxembourg.

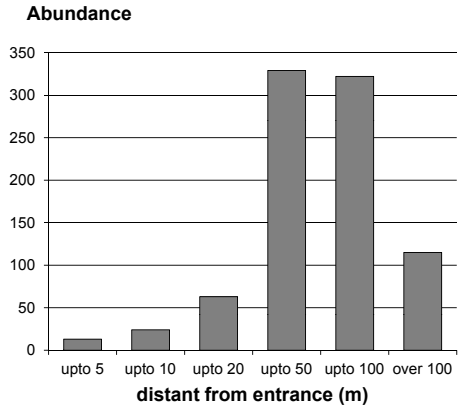

Fig. 2: Numbers *of Neelus murinus* caught at different distances from the entrance Luxembourg caves.

In this contribution seven symphypleonid and neelipleonid springtail species of different caves and locations in Luxembourg are presented.

2 Neelipleona

2.1 Neelidae

Neelus murinus Folsom, 1896

This small blind species has a total length of 0.7 mm, is yellowish coloured and shows a holarctic distribution. *N. murinus* lives preferably in moist soil and moss (Bretfeld 1999) and according to Massoud & Thibaud (1973) it is troglophile. It was found in Mexico up to 2800 m altitude (Bonet 1947).

Altogether 875 individuals were detected in 16 caves, with the main distribution and abundance in the iron ore mines of Rumelange (676 ind.) and Dudelange (178). Further single individuals were found in caves or mines of Niederwampach (3), Mersch (5) and Girsterklaus (2) as well as in the town fortification of Luxembourg City (11).

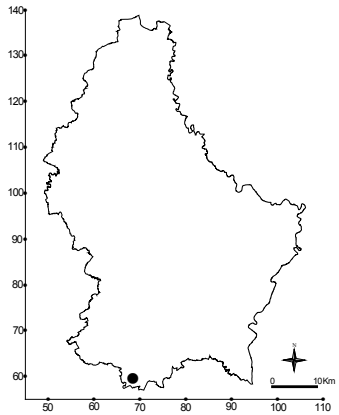

Fig. 3: Caves with *Sminthurides parvulus* in Luxembourg.

3 Symphypleona

3.1 Sminthurididae

Sminthurides parvulus (Krausbauer, 1898)

This blue-violet species with 8+8 ommatidia has a total length 0.55 mm in females and 0.3 mm in males. In the genus *Sminthurides* all of the

Fig. 4: Female of *Sminthurides parvulus* with the five-segmented forth antennal segment.

Fig. 5: Fourth antennal segment of *Arrhopalites principalis* with six subsegments.

European species are classified as epineustic, which means that the main occurrence of the specimen is on water surfaces of different water bodies (Palissa 2000). Therefore the modified mucrones (end parts of the furca) of these species are broad and flat to jump on the water surface. The maximum lifespan in this genus is 30 to 50 days and females are only able to fertilize once during their life (Blancquaert & Mertens 1977, Blancquaert 1981, Blancquaert & al. 1981). The male antenna is modified to grasp the female during mating with special curved and modified spines on the second and third antennal segment. Females of *S. parvulus* show a subdivision of the fourth antennal segment into five subsegments with the basal one being the longest (Nosek 1962)

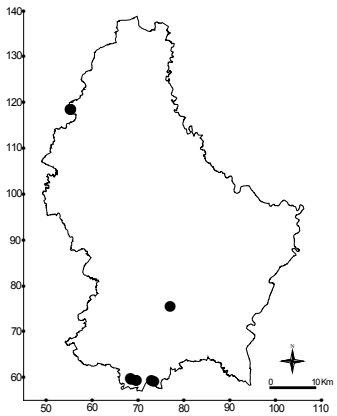

Fig. 6: Caves with *Arrhopalites principalis* in Luxembourg.

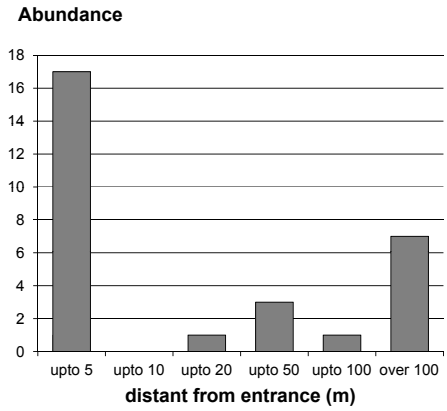

Fig. 7: Numbers *of Arrhopalites principalis* caught at different distances from the entrance Luxembourg caves.

Fig. 8: Fourth antennal segment of *Arrhopalites pygmaeus* with five subsegments.

(figure 4). This species occurs in Europe and lives near and on fresh waters, in wet moss and litter up to 2600 m altitude in the Pyrenees (Cassagnau 1961; Bretfeld 1999).

S. parvulus was found only one time with five individuals in the entrance area of the iron ore mine Laange Gronn X near Rumelange. Thus it can be classified as eutrogloxene.

3.2 Arrhopalitidae

Arrhopalites principalis Stach, 1945

A. principalis has a total length of 1 mm with a brownish to bluish-grey colour and 1+1 dark ommatidia (Bretfeld 1999). The fourth antennal segment is divided into six subsegments (figure 5).

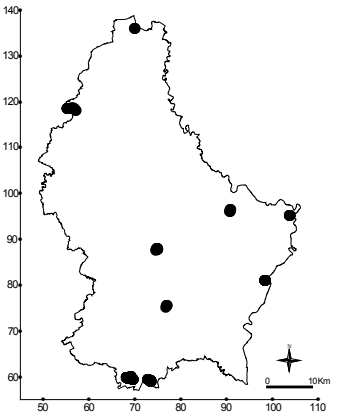

Fig. 9: Caves with *Arrhopalites pygmaeus* in Luxembourg.

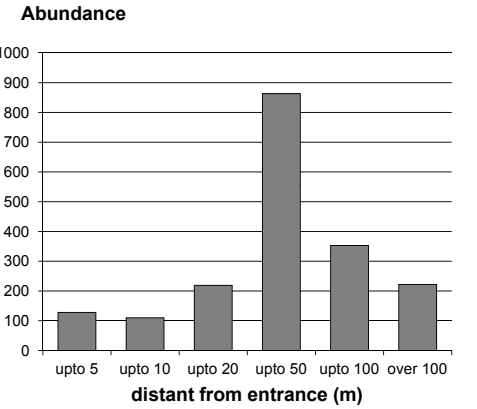

Fig.10: Numbers *of Arrhopalites pygmaeus* caught at different distances from the entrance Luxembourg caves.

This species has a Holarctic occurrence and live in damp moss, litter, soil down to 15 cm and is classified as troglophile (Massoud & Thibaud 1973). In the United States it was found up to an altitude of 3900 m (Fjellberg 1984).

In this investigation *A. principalis* was infrequently found in caves and mines of Niederwampach (17 ind.), Rumelange (9), Dudelange (2) and in the town fortification of Luxembourg City (1). But the occurrence of this species up to a depth of 160 m confirms the classification of Massoud and Thibaud (1973) as troglophile.

Arrhopalites pygmaeus (Wankel, 1860)

The white or less rusty red coloured *A. pygmaeus* has a total length of 1.2 mm and more or less pigmented 1+1 ommatidia (Bretfeld 1999). The fourth antennal segment is divided into five subsegments (figure 8). It shows a Holarctic occurrence and lives usually in cooler and moister climates of Europe (Bretfeld 1999). *A. pygmaeus* was often found in caves of Hungary (Stach 1945; Dányi 2011), but this species was also found in damp moss, litter and soil of open habitats and is therefore classified as troglophile or eutroglophile (Leruth 1939; Rusek 1972; Massoud & Thibaud 1973; Zaenker 2001, 2002, 2003, 2007, Stomp & Weiner 2005). However Strinati (1965), Skalski & Skalska (1969), Dobat (1975, 1978), Schulz (1992, 1994), Bernasconi (1994) and Fischer (1999) classified *A. pygmaeus* as troglobiont. Other authors prefer the classification trogloxene to eutroglobiont for this species (Eckert & al. 1998; Eckert 1999; Eckert & Palissa 1999; Weber 2004). Gisin (1960) found *A. pygmaeus* exclusively in caves and after Plachter (1976) it is strongly related to caves. He found *A. pygmaeus* in caves the entire year and demonstrated the reproduction of this species in cave habitats. For this reason the classification of *A. pygmaeus* is very difficult and not finally solved at this time.

Altogether 1895 individuals were caught at almost all sampled locations and different kinds of caves and mines, thus it was the most abundant species of this investigation.

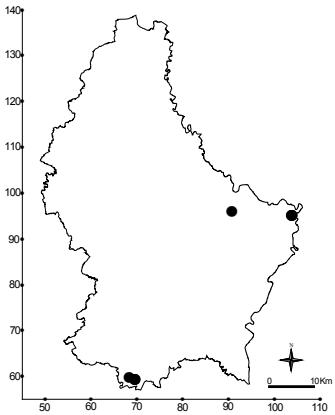

Fig. 11: Caves with *Sminthurinus concolor* in Luxembourg.

3.3 Katiannidae

Sminthurinus concolor (Meinert, 1896)

S. concolor is black-violet coloured with 8+8 ommatidia and has a total length of 1.5 mm (Bretfeld 1999). The occurrence of this species is Palaearctic with some isolated records in Luxembourg (Stomp 1969, 2005). *S. concolor* lives in humid habitats near or on the soil and in moss (Bretfeld 1999). Therefore it can be classified as eutrogloxene.

In this investigation specimen were found in the entrance area of the iron ore mine Minière Hutbierg (14 ind.) and the iron ore mine Minière Weltschegrond I (1 individual) near Rumelange, in a gypsum mine near Girsterklaus (8 individuals) and in the Keltenhiel cave near Muellerthal (1 ind.). It can be classified as eutrogloxene.

Sminthurinus reticulatus Cassagnau, 1964

The background colour of *S. reticulatus* is yellow with bluish green lateral and cross stripes on the abdomen. The eye patches consist of 8+8 ommatidia and adults have a total length of 0.7 mm (Bretfeld 1999). Between the eye there is a dark band, which leaves the area around the eye patches unpigmented (Fjellberg 2007). *S. reticulatus* lives preferably in soil and moss, but also on fields and dry meadows (Böhle 1991; Bretfeld 1999), thus it can be classified as eutrogloxene.

21 individuals of this species were detected in two Laangebierg iron ore mines near Dudelange and 1 individual in each of in the former railway tunnels Tussentunnel I and II.

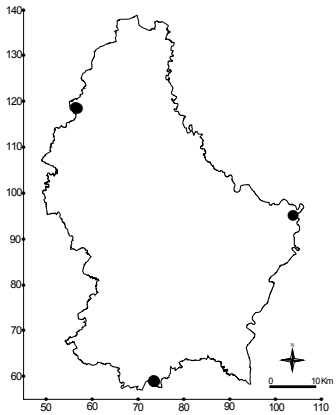

Fig. 12: Caves with *Sminthurinus reticulatus* in Luxembourg.

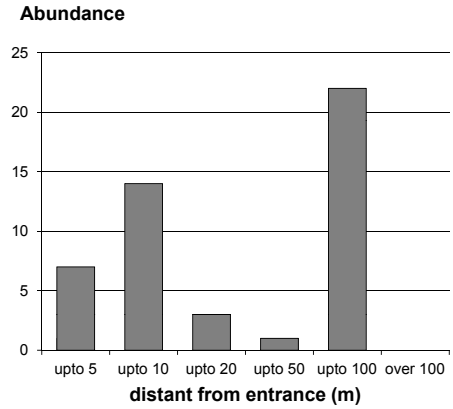

Fig. 13: Numbers *of Sminthurinus reticulatus* caught at different distances from the entrance Luxembourg caves.

3.4 Sminthuridae

Disparrhopalites patrizii (Cassagnau & Delamare Deboutteville, 1953)

D. patrizii is a rare white coloured species with sometimes weak dorsal pigment on the large abdomen (Bretfeld 1999). The eye patches (8+8 ommatidia) are dark blue (figure 15) and the fourth antennal segment consists of 12 subsegments. *D. patrizii* is classified as hygrophile (Dallai & Malatesta 1982) and was often found in caves of different European countries (Delamare Deboutteville & Bassot 1957; Gough 1972; Gama 1988). Christian (1999) collected this species in the catacombs of St. Stephans Cathedral in Vienna. But it was also found on open habitats of South Italy and Germany (Dallai 1973; Schleuter 1985). Thus it can be classified as eutroglophile. With one exception (one individual in the Kelsbaach cave near Machtum) the 62 individuals of *D. patrizii* were caught in the town fortifications (Fort Berlaimont, Fort Louvigny and Fort Lambert) of Luxembourg City.

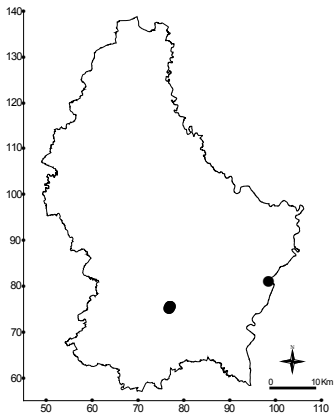

Fig. 14: Caves with *Disparrhopalites patrizii* in Luxembourg.

4 Acknowledgments

We thank Jill Yager, Antioch, for checking the English. Stefan Zaenker, Fulda, checked the script.

5 References

Barra J.A. 1991. - Biologie et structures adaptives des Collemboles Entomobryomorphes cavernicoles. Rev. Ecol. Biol. Sol 28: 189-195.

Bernasconi R. 1994. – Suisse. Encyclopaedia biospeologica, 1: 809-818, Moulis, Bucarest.

Blancquaert J.P. & Mertens J. 1977. - Mating behaviour in *Sphaeridia pumilis* (Collembola). Pedobiologia 17: 343-349.

Blancquaert J.P. 1981. - Mating behaviour in some Sminthurididae (Collembola) with reference to the systematics of Symphypleona. Pedobiologia 22: 1-4.

Fig. 15: Dark eye patch with 8 ommatidia of *Disparrhopalites patrizii*.

Blancquaert J.P., Coessens R. & Mertens J. 1981. - Life history of some Symphypleona (Collembola) under experimental conditions. II. Postembryonal development and reproduction. . Rev. Ecol. Biol. Sol 18: 373-390.

Bonet F. 1947. - Monografía de la familia Neelidae (Collembola). Rev. Soc. Mexic. Hist. Natur. 8: 131-192.

Bretfeld G. 1999. - Symphypleona, in Dunger W. (ed), Synopses on Palaearctic Collembola, Volume 2, Abhandlungen und Berichte Naturkundemuseum Görlitz 71: 1-318.

Carpenter G. H. 1897. - The Collembola of Mitchelstown cave. Irish Naturalist 6: 225-231.

Cassagnau P. 1961. - Écologie du sol dans les Pyrénées centrales. Les biocénoses des Collemboles. Actualités Sci. Industr. 1283, Paris, Hermann: 1-235.

Christian E. 1999. - Die Fauna der Katakomben des Wiener Stephansdomes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 135: 41-60.

Christiansen K. & Culver, D. 1987. - Biogeography and the distribution of cave Collembola. Journal of Biogeography 14: 459-477.

Dallai R. & Malatesta E. 1982. - Recerche sui Collemboli. XXVI. Collemboli cavernicoli italiani. Lavori Soc. Ital. Biogeogr. (NS) 7: 173-194.

Dallai R. 1973. - Recerche sui Collemboli. XVII. Le Isole Eolie. Lavori Soc. Ital. Biogeogr. (NS) 3: 481-590.

Dányi L. 2011. - Cave dwelling springtails (Collembola) of Hungary: A review. Soil Organisms 83(3): 419-432.

Delamare Deboutteville C. & Bassot J.-M. 1957. - Collemboles Symphypléones de Madère et remarques biogéographiques. Vie et Milieu 8: 76-86.

Dobat K. 1975. Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260 - 381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Eckert R. & Palissa, A. 1999. - Beiträge zur Collembolenfauna von Höhlen der deutschen Mittel-

gebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebige) (Insecta: Collembola). Beiträge zur Entomologie 49(1): 211-255, Berlin.

Eckert R. 1999. - Kriterien zum Grad der Höhlenbindung von in Höhlen anzutreffenden Tieren - eine umfassende Untersuchung der Arthropodenfauna von Höhlen im Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald und Zittauer Gebirge. Mitt. des Verb. der dt. Höhlen- und Karstforscher 45(2): 62-65, München.

Eckert R., Moritz M., Palissa A., Gruner, H.-E., Schmidt C. 1998. - Beiträge zur Arthropodenfauna (Spinnen und Weberknechte, Springschwänze, Asseln) der Höhlen deutscher Mittelgebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebirge). Höhlenforschung in Thüringen. Mitteilungsblatt des Thüringer Höhlenvereins e.V., 11: 1-87, Eisenach.

Fischer C. 1999. - Aktueller Stand der Collembolennachweise aus der Sontheimer Höhle (7524/02) bei Heroldstatt-Sontheim/Schwäbische Alb. Mitt. des Verb. der dt. Höhlen- und Karstforscher, 45(2):60-61, München.

Fjellberg A. 1984. - Collembola from the Colorado Front Range, USA. Arctic and Alpine Research 16: 193-208.

Fjellberg A. 2007. - The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II: Entomobryomorpha and Symphypleona. Fauna Entomologica Scandinavica 42: 1-264.

Gama M.M. da 1988. - Colémbolos das Canárias (Insectos, Apterygotas). Actas III congr. Ibérico Ent. 1988: 73-89.

Gisin H. 1960. - Collembolenfauna Europas. Museum d' Histoire Naturelle, Genève, 312 p.

Gough H.J. 1972. - Three new species of Collembola new to British list. Ent. Monthly Mag. 107: 139-140.

Hopkin S.P. 1997. - Biology of the springtails. Oxford University Press, Oxford, 330 p.

Lee B.H. & Kim J.T. 1995. - Population dynamics of the springtail, *Gulgastrura reticulosa* (Insecta, Collembola) from a Korean cave. Special Bulletin of the Japanese Society of Coleopterologists, Tokyo 4: 183-188.

Lee B.H. & Thibaud J.M. 1987. - A critical review of the taxonomy of *Gulgastrura reticulosa*, a cave springtail from Korea. Systematic Entomology 12: 73-79.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Massoud Z. & Thibaud J.M. 1973. - Essai de classification des Collemboles " cavernicoles" européens. Intern. Speleol. 1973, V, sub-section Db: Karst Zoology: 141-157.

Nosek J. 1962. - The Apterygotes from Czechoslovakian soils. IV. Collembola: Sminthuridae. Zool. Listy 11: 335-354.

Palissa A. 2000. - Collembola, in Schwoerbel J. & Zwick P. (eds), Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 10, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 166 p.

Plachter H. 1976. - Vergleichende Untersuchungen zur Ökologie und Biologie der Fauna fränkischer Karsthöhlen. Zulassungsarbeit zur wissenschaftlichen Prüfung für das höhere Lehramt: 1-137 + Anl., Erlangen.

Reiffers J. & Arendt, A. 1995. - Contribution à la connaissance de la faune des Collemboles du genre Orchesella au Luxembourg (Insecta, Collembola). Bull. Soc. nat. luxemb. 96: 117-120.

Rusek J. 1972. - Die Collembolenfauna der Höhlen des Mährischen Karstes. Věstn. Čes. Spol. Zool. 36: 54-72.

Schleuter M. 1985. - Zur Kenntnis der Collembolenfauna des Naturparkes Kottenforst-Ville: Das Artenspektrum. Decheniana 138: 149-156.

Schulz H.J. (1992): Cave collembola from the Harz and Kyffhäuser mountains (Germany). VIII International Colloquium on Apterygota, Helsinki, Finland, 17-19 August, 1992, program and abstracts: 61, Helsinki.

Schulz H.J. (1994): Cave collembola from the Harz and Kyffhäuser mountains (Germany). Acta Zoologica Fennica, 195: 124-128, Helsinki.

Skalksi A. & Skalska B. (1969): The recent fauna of the Polish caves. Actes du IVe Congrès International de Spéléologie en Yougoslavie (12-26 IX 1965), 4-5: 211-223, Ljubljana.

Stach J. 1945. - The species of the genus Arrhopalites occurring in European caves. Acta Musei Historiae Naturalis, Krkow 1: 1-47.

Stomp N. & Weiner W.M. 1994. - Redescription of *Plutomurus unidentatus* (Börner, 1901) (Collembola, Tomoceridae). Bull. Soc. nat. luxemb. 95: 359-364.

Stomp N. & Weiner W.M. 2005. - Some remarkable species of Collembola (Insecta, Apterygota) of the Luxembourg sandstone area. Ferrantia 44: 227-232.

Stomp N. 1967. - Les populations de Collemboles des hêtraies du grès de Luxembourg. Mémoire scientifique, unpublished.

Stomp N. 1968a. - Deux nouvelles espèces d' *Orchesella* de la région du grès de Luxembourg. (Insecta, Collembola, Entomobryidae). Arch. Inst. G.-D. Sciences 33 (1967): 259-273.

Stomp N. 1968b. - *Tetracanthella hygropetrica luxemburgensis* n. sp. de la région du grès de Luxembourg. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris 40: 734-741.

Stomp N. 1969. - *Sminthurinus concolor* (Meinert, 1896) au Grand-Duché de Luxembourg (Insecta, Collembola). Bull. Soc. nat. luxemb. 70 (1965): 175-184.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique : 1-484.

Thibaud J.M. & Vannier 1986. - Caracterisations biologique et ecophysiologique des insectes Collemboles cavernicoles, in Dallai R. (ed), 2nd International Seminar on Apterygota, University of Siena, Siena: 129-137.

Thibaud J.M. 1970. - Biologie et écologie des Collemboles Hypogastruridae édaphiques et cavernicoles. Mémoires du Muséum Nationale d' Histoire Naturelles, Zoologie 61A: 83-201.

Vannier G. & Thibaud J.M. 1978. - Réduction ou perte totale de la capacité de régulation hydriques chez les espèces de Collemboles cavernicoles appartenant à la famille Tomoceridae. Bulletin de la Société Ecophysiologie 3: 124-126.

Vannier G. & Thibaud J.M. 1984. - Consequences de la vie cavernicole sur l' ecophysiologie et la biologie de l' insecte Collembole *Tomocerus catalanus* Denis. Mémoires de Biospéologie 11: 221-231.

Vannier G. & Verdier B. 1981. - Criteres ecophysiologiques (transpiration, respiration) permettant de separer une espèce souterraine d' une espèce de surface chez les Insectes Collemboles. Rev. Ecol. Biol. Sol 18: 531-549.

Weber D. (2004): Höhlenfaunenerfassung im Pfälzerwald. Bund für Umwelt- und Naturschutz (BUND) Landesverband Rheinland-Pfalz e.V., Biodiversität im Biosphärenreservat Pfälzerwald - Status und Perspektiven -: 124-137, Mainz.

Weiner W.M. & Stomp N. 1995. - Redescription of *Protaphorura eichhorni* (Gisin, 1954) (Collembola, Onychiurinae). Bull. Soc. nat. luxemb. 96: 121-126.

Weiner W.M. & Stomp N. 2001. - New species of *Hymenaphorura* Bagnall, 1949 (Collembola, Onychiuridae) from Luxembourg. Bull. Soc. nat. luxemb. 101: 179-182.

Weiner W.M. & Stomp N. 2003. - *Superodontella euro* sp.n. (Collembola, Odontellidae) from Luxembourg. Bull. Soc. nat. luxemb. 103: 69-72.

Wright E.P. & Haliday A.H. 1857. - Notes on a visit to Mitchelstown caves. Natural History Review 4: 231-241.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2002. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches – Die Schauhöhle Altenstein in Schweina. Natur- und Kulturgeschichte eines Geotops (2002): 135 – 143, Jena.

Zaenker S. 2003. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches. Der Grottenolm – Mitteilungsheft des Höhlenforscherclubs Bad Hersfeld e.V. 14(1): 10-21, Fulda.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Wanzen (Insecta, Heteroptera, Veliidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Hannes Günther
Eisenacher Straße 25
D-55218 Ingelheim
chguenther@bytestream.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung
Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 8 Wanzen. Sie gehören alle zur Art *Velia caprai*.

Abstract
From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, eight bug specimens representing only one species *Velia caprai*, were found.

Résumé
Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels se trouvaient plusieurs centaines de staphylinides. Malheureusement seuls 9 individus représentant 4 espèces ont été déterminés à ce jour.

1 Bewertung der Funde

Velia caprai Tamanini, 1947

In den luxemburgischen Höhlen wurde nur eine Heteropterenart, der Bachwasserläufer *Velia caprai*, gefunden. Er gehört zur Familie Veliidae, ist in ganz Mitteleuropa weit verbreitet (Andersen 1995) und häufig. Aus Luxemburg meldeten ihn Hoffmann (1959), Gerend (1993) und Reichling & Gerend (1994), aus luxemburgischen Höhlen Weber (2011a, 2011b).

Velia caprai wurde erst 1947 als eigenständige Art erkannt (Tamanini 1947), nachdem sie bis zu diesem Zeitpunkt von den Autoren als *Velia currens* (Fabricius, 1794) angesehen worden war. *V. currens* lebt jedoch ausschließlich im Alpenraum.

Eine weitere Art der Gattung, *Velia saulii* (Tamanini, 1947) kommt ebenfalls in Mitteleuropa vor, ist jedoch viel seltener. Gelegentlich kommen beide Arten vergesellschaftet vor (Günther 1988; Mielewczyk 1980; Rieger, mdl.; Van Nieukerken 1976).

Velia caprai lebt auf Stillwasserzonen der Wasseroberfläche von Bächen sowohl in schattigen als auch besonnten Bereichen (Wachmann, Melber & Deckert 2005). Es werden aber auch stehende Gewässer besiedelt. Die Art lebt räuberisch. Wachmann & al. (2005) berichten, dass *Velia* Collembolen auf der Wasseroberfläche ansticht und aussaugt.

In allen Populationen kommen in wechselnden Verhältnissen brachyptere und makroptere Tiere vor. Die Besiedlung neuer Lebensräume erfolgt durch die flugfähigen Individuen.

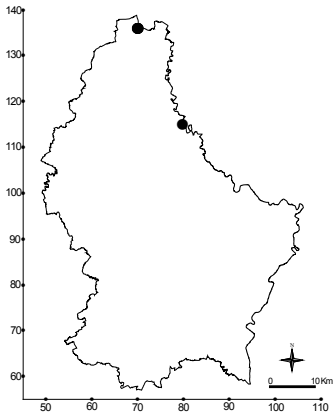

Abb. 1: Höhlenfunde von *Velia caprai* in Luxemburg.

2 Vorkommen in luxemburgischen Höhlen

In Luxemburg wurde die Art zweimal unterirdisch nachgewiesen, im Tunnel Huldange, einem ehemaligen Eisenbahntunnel und in der Kofferminn Stolzebuerg, einer aufgelassenen Kupfergrube. In beiden Objekten wurden die Tiere nur im Mai gefunden. Man sieht sie dann wie sie sich auf der Wasseroberfläche des hier äußerst langsam fließenden Höhlenbachs bewegen. Dabei dringen sie zumindest im Tunnel Huldange bis 70 m in den Berg ein.

3 Ökologische Einstufung

Die geringe Fundhäufigkeit führt zu einer ökologischen Einstufung der Art zu eutrogloxen, auch wenn *Velia caprai* in Hessen (Deutschland: Zaenker 2011) und Rheinland-Pfalz (Deutschland, Weber 2012) immer einmal wieder aus den vorderen Bereichen von Höhlen gemeldet wird.

4 Dank

Frank Köhler stellte dankenswerterweise das Foto von *Velia caprai* zur Verfügung. Zu Dank sind wir ferner Nico Schneider, Luxemburg, und Stefan Zaenker, Funda, verpflichtet, die das Manuskript durchsahen.

Abb. 2: *Velia caprai*. Foto F. Köhler.

5 Literatur

Andersen N. M. 1995. - Infraorder GERROMORPHA Popov, 19971 - semiaquativ bugs. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region Volume 1 (B. Aukema & Chr. Rieger eds.). The Netherlands Entomology Society, Amsterdam, 222 p. Amsterdam.

Gerend R. 1993. - Beitrag zur Kenntnis der einheimischen Wasserwanzen (Hemiptera, Heteroptera). Nachweis mehrerer für die Fauna Luxemburgs neuer Arten. Bull. Soc. Nat. luxemb. 94: 129-136.

Günther H. 1988. - Die Heteropterenfauna des Sinswanger Mooses bei Oberstaufen / Oberallgäu. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 48: 1-18.

Hoffmann J. A. 1959. - Les Hétéroptères aquatiques du Grand-Duché de Luxembourg, Arthropoda, Hexapoda, Rhynchota, Heteroptera. Arch. Inst. g.-d., section Sci. nat., phys., math., n. s., 26: 125-186.

Mielewczyk S. 1980. - Zur Ökologie, Biologie und Morphologie von *Velia saulii* Tam. und *V. caprai* Tam. (Heteroptera: Veliidae). Annales Zooloogici 35: 285-308. Warschau.

Reichling L. & Gerend, R. 1994. - Liste des Hétéroptères du Grand-Duché de Luxembourg. Bull. Soc. Nat. luxemb. 95: 273-286.

Van Nieukerken E. J. 1976. - *Velia saulii* Tamanini, 1947 een nieuwe beeklooper voor Nederland (Heteroptera: Veliidae) . Entomologische Berichten 36: 285-305. Amsterdam.

Tamanini L. 1947. - Contributo ad una revisione deI genere Velia Latr. e descrizione di alcune specie nuove. Mem. Soc. Ent. Ital., 26 : 17-74.

Wachmann E., Melber A. & Deckert J. 2005. - Wanzen Band 2. Cimicomorpha. Goecke & Evers, Keltern 288 p.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2011b. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2011. - Biospeläologisches Kataster von Hessen - unveröffentlichte Datenbank, Stand: 18.09.2011, Fulda.

Kurzflügler oder Raubkäfer (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren mehrere 100 Kurzflügler, von denen leider nur 9 Tiere aus 4 Arten bestimmt sind.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, several hundred staphylinid beetles were collected. Unfortunatelly, only 9 of them, representing 4 species, have been determined.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi eux se trouvait une centaine de staphylinides, dont seulement 9 individus représentant 4 espèces sont déterminés à ce jour.

1 Einleitung

Die schwierig zu bestimmende Familie der Kurzflügler wird immer wieder sehr individuenreich in Höhlen gefunden. Einige der Arten des mittleren Europas sind eutroglophil.

Mangels Experten-Kapazität konnten von den mehreren hundert gesammelten Kurzflüglern gerade einmal 9 Tiere determiniert werden. Hier eröffnet sich ein weites Feld für Experten!

2 Kurzflügler in Höhlen

Anotylus tetracarinatus (Czwalina, 1871)

In zwei Exemplaren aus einem ehemaligen Eisenbahntunnel im Norden Luxemburgs gefunden, ist die Art sicherlich als Zufallsfund einer oberirdischen Art zu werten. Funde aus Naturhöhlen fehlen bisher; die Art wurde lediglich aus einem Eisenbahntunnel der Pfalz (Deutschland) gemeldet (Weber 2012).

Die Art ist in Luxemburg häufig (Drugmand 1993; Gerend 2000).

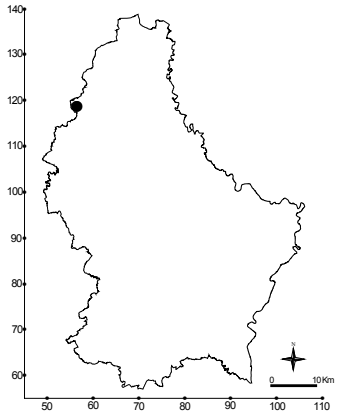

Abb. 1: Höhlenfunde von *Anotylus tetracarinatus* in Luxemburg.

Abb. 2: Staphylinidae indet. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Abb. 3: Falle, die neben Trichoceriden, Phoriden und Heleomyziden auch einige Staphyliniden enthält. Méischtrefer Hiel. Foto: Boes.

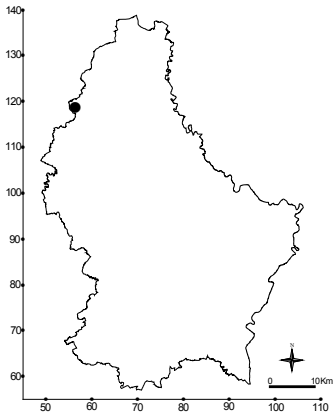

Abb. 4: Höhlenfunde von *Atheta sodalis* in Luxemburg.

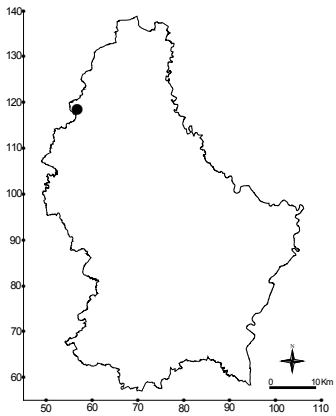

Abb. 5: Höhlenfunde von *Bolitochara obliqua* in Luxemburg.

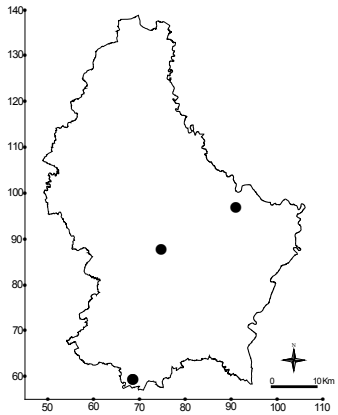

Abb. 6: Höhlenfunde von *Quedius mesomelinus* in Luxemburg.

Atheta sodalis (Erichson, 1837)

Atheta sodalis aus dem gleichen Tunnel ist ebenfalls nur zufällig hinein gelangt.

Die Art war bisher erst einmal aus Luxemburg gemeldet (Gerend 2006).

Bolitochara obliqua Erichson, 1837

Ebenfalls aus einem Eisenbahntunnel, war die Art außerhalb Luxemburgs bisher nur einmal unterirdisch gefunden worden, in der Eingangsregion eines Felsdachs (Weber 2012). Die Art ist somit auch Zufallsfund.

Der Fund gilt als Erstnachweis für Luxemburg.

Quedius mesomelinus (Marsham, 1802)

Die häufigste Art mit 5 Tieren aus 3 Höhlen ist *Quedius mesomelinus*. Diese Art kommt in Wäldern, Offenlandschaften in der Streu und anderen organischen Substraten, oft in unterirdischen Nestern von Säugetieren und Höhlennestern von Vögeln vor (Feldmann 2012, schriftl.). Sie findet sich aber auch regelmäßig in allen Regionen einer Höhle und wird aus allen Höhlengebieten des mittleren Europas gemeldet (Weber 2011). Die Art gilt daher als eutroglophil. Da aus benachbarten Gebieten *Q. mesomelinus* die häufigste in Höhlen nachgewiesene Staphyliniden-Art ist, wird vermutet, dass ein Großteil der noch unbestimmten Funde aus luxemburgischen Höhlen ebenfalls zu *Q. mesomelinus* gehört.

3 Dank

Die Bestimmung der Tiere übernahm dankenswerterweise Herr Benedikt Feldmann, Münster. Er und Stefan Zaenker, Fulda, haben auch das Manuskript gegengelesen. Helmut Steiner und Claude Boes stellten gerne je ein Foto zur Verfügung. Die Übersetzung des Resumées übernahm Christine Harbusch, Kesslingen.

4 Literatur

Drugmand D. 1993. - Les Coléoptères Staphylinidae des haies du Grand-Duché de Luxembourg. Bull. Soc. Nat. luxemb. 94: 165-171.

Gerend R. 2000. - Die Käferfauna eines Kalkmagerrasens über Steinmergelkeuper im Luxemburger Gutland: " Schléidelbierg" bei Junglinster (Insecta: Coleoptera). Bull. Soc. Nat. luxemb. 100: 103-134.

Gerend R.2006. - Für Luxemburg neue und interessante Arten der Kurzflügler und Palpenkäfer (Insecta, Coleoptera; Micropeplidae, Staphylinidae, Pselaphidae). Bull. Soc. Nat. luxemb. 106: 123-150.

Gerend R. 2008. - Nachweise neuer und bemerkenswerter Käfer für die Fauna Luxemburgs (Insecta, Coleoptera). Bull. Soc. Nat. luxemb. 109: 107-131.

Gerend R. & Braunert C. 1997. - Bemerkenswerte Käferfunde aus Luxemburg. Bull. Soc. Nat. luxemb. 98: 185-216.

Gerend R., Köhler F. & Braunert C. 2007): Käfer – coléopères – Coleoptera. Ferrantia 50: 265-262, Luxembourg.

Schlechter J. 2008. - Beetle fauna found on carrion in three woodland sites in Luxembourg (Insecta, Coleoptera). Bull. Soc. Nat. luxemb. 109: 97-100.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München

Mistkäfer (Insecta, Coleoptera, Geotrupidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung
Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 74 Mistkäfer, alle von der Art *Anoplotrupes stercorosus*.

Abstract
From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 74 were dore beetles, all belonging to the species *Anoplotrupes stercorosus,* were reported.

Résumé
Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels 74 géotrupides appartenant tous à l'espèce *Anoplotrupes stercorosus*.

1 Einleitung

Unter den rund 1.000 gesammelten Käfern konnten in Ermangelung von Experten leider nur die Carabiden quantitativ bestimmt werden. Weiter sind nur wenige Staphyliniden und der Waldmistkäfer (*Anoplotrupes stercorosus*) determiniert. Es bleibt zu hoffen, dass sich für die anderen Käfer-Familien noch Experten finden, die die Bestimmung übernehmen.

2 Geotrupiden in Höhlen

Anoplotrupes stercorosus (Hartmann in L.G. Scriba, 1791)

Der Waldmistkäfer war früher aus Höhlen selten gemeldet worden (Weber 1991). Die Ursache dürfte allerdings weniger sein, dass die Art nicht gefunden worden war, sondern dass man auf ihre Meldung verzichtet hatte, da man sie als oberirdisch eingewandert betrachtet und deshalb für die Höhlenfauna nicht relevant betrachtet hatte.

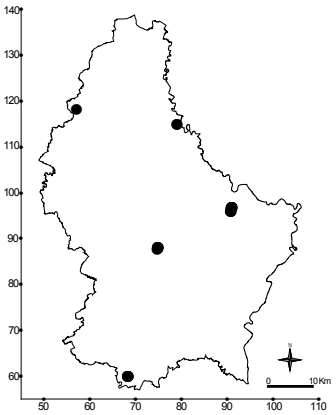

Abb. 1: Höhlenfunde von *Anoplotrupes stercorosus* in Luxemburg.

Erst Weber (1988, 1989, 1995, 2001, 2012) meldet die Art zahlreich aus Höhlen von Rheinland-Pfalz (Deutschland), später Zaenker (2007) auch aus Hessen (Deutschland).

Bis 2007 war die Art als eutrogloxen eingestuft worden (Weber 1988, 1989, 1995, 2001; Zaenker 2007). Weber (2012) stellt sie erstmals zu den subtroglophilen, da das häufige Auftreten in Höhlen nicht mehr als zufallsbedingt interpretiert werden kann. Auch wenn die Art in Rheinland-Pfalz und im Saarland zu allen Jahreszeiten in Höhlen gefunden wird, geht Weber (2012) davon aus, dass die Tiere die Höhlen verlassen und keine stabilen unterirdischen Populationen bilden.

Diese Beobachtung deckt sich mit unseren Funden aus Luxemburg: die 74 gefundenen Tiere streuen über das ganze Jahr und befinden sich in den vorderen Höhlenbereichen bis maximal ca. 30 m von der Traufkante.

3 Dank

Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

4 Literatur

Gerend R., Köhler F. & Braunert C. (2007): Käfer – coléopères – Coleoptera. Ferrantia 50: 265-262, Luxembourg.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 22: 1 - 157, München.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 23: 1 - 250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1-322, München.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Unveröffentlicht.

Schlupfwespen (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Helmut Sebald
Neckarstrasse 21
D-81677 München
schmetterlinge@t-online.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 39 Schlupfwespen. Sie teilen sich in 7 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Amblyteles armatorius, Diphyus palliatorius, Diphyus quadripunctorius, Exephanes ischioxanthus, Exephanes rhenanus*.

Neu für Luxemburg sind *Diphyus trifasciatus, Exephanes ischioxanthus, Exephanes riesei.*

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 39 were ichneumon wasps (scorpion wasps) representing 7 species. The following species are classified as cavernicolous: *Amblyteles armatorius, Diphyus palliatorius, Diphyus quadripunctorius, Exephanes ischioxanthus, Exephanes rhenanus*.

Diphyus trifasciatus, Exephanes ischioxanthus, Exephanes riesei are new for Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels 39 ichneumonidaes représentant 7 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Amblyteles armatorius, Diphyus palliatorius, Diphyus quadripunctorius, Exephanes ischioxanthus, Exephanes rhenanus*.

Les espèces *Diphyus trifasciatus, Exephanes ischioxanthus, Exephanes riesei* sont signalées pour la première fois dans ce pays.

1 Einleitung

Obwohl in Luxemburg mehre hundert Ichneumonidae-Arten vorkommen, wurden bei diesem Projekt nur 39 Tiere gefunden. Dies ist nicht verwunderlich, da soweit bekannt, diese Gruppe weder Wirte noch Nahrung in Höhlen findet. Einige Ichneumonidae überwintern jedoch als Imagines und von diesen suchen einige Arten Höhlen als Überwinterungsplätze auf.

Über Ichneumoniden in Höhlen Luxemburgs war bisher wenig bekannt: Erstmals nennt Weber (2011, 2011a) *Diphyus quadripunctorius* aus luxemburgischen Höhlen.

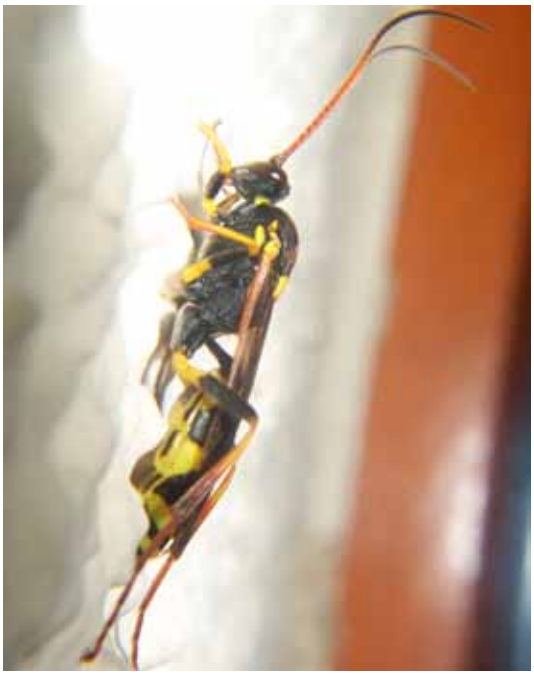

Abb. 1: *Amblyteles armatorius*. Foto: Köhler.

2 Erfasste Arten

Amblyteles armatorius (Forster, 1771)

Diese Art "übersommert" (Hinz 1985) oft in festen Gebäuden mit kühlem gleichmäßigem Mikroklima, beispielsweise in Kirchen und Kapellen (Burmeister & Diller 1997), aber auch in Höhlen. Sie fliegen im Herbst aus, um Ihren Wirt (*Noctua pronuba* Linnaeus, 1758 - Hausmutter) zu suchen. Fünf Exemplare dieser Art wurden ausschließlich zwischen August und Oktober und ausschließlich in den Mamerleeën bei Mersch gefunden. Die Art wird in anderen Höhlengebieten, z.B. in Deutschland (Zaenker 2007; Weber 2012), von Juni bis Oktober unterirdisch gefunden und gilt als subtroglophil.

Diphyus palliatorius (Gravenhorst, 1829)

D. palliatorius ist als Überwinterer bekannt (Yu 1997). Er scheint feste Gebäude und Höhlen (Weber 1989, 1995, 2012; Zaenker 2007) zu bevorzugen. Die Autoren haben diese Art noch nie im freien Feld überwinternd gefunden.

Auch wenn die Art bisher weitgehend als eutrogloxen eingestuft war, sprechen regelmäßige Funde in mitteleuropäischen Höhlen doch für eine Zuordnung zu subtroglophil (Weber 2012).

Diphyus quadripunctorius (Müller, 1776)

Diese große und auffällig gezeichnete Art wird sehr häufig in Höhlen nachgewiesen (z.B. Leruth 1939; Strinati 1965, 1969; Dobat 1975; Arnold 1983; Rathgeber 2004; Weber 1988, 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2007). Es überwinterten oft mehrere, bis zu 50 Exemplare dicht zusammen an einem Platz. Auch in den Untersuchungen von Weber (1988, 1989, 1995, 2001, 2012) war diese Art die mit Abstand häufigste Ichneumonidae. Die Art findet sich in Höhlen regelmäßig von Juni bis März (Weber 2012) und dringt dabei oft ins absolute Höhlendunkel vor. Sie gilt daher als subtroglophil.

Im Vergleich zu anderen Höhlengebieten ist Diphyus quadripunctorius mit 8 gefundenen Tieren von insgesamt 39 Ichneumoniden erstaunlich selten vertreten.

Diphyus trifasciatus (Gravenhorst, 1829)

Auch *D. trifasciatus* überwintert als Imagines (Yu & Horstmann 1997). Vielleicht bevorzugt diese Art ebenfalls Höhlen zum Überwintern. Da die Art jedoch nur selten gefangen wird, ist die Belegliste sehr kurz. Es wurde ein Exemplar in einer Tiefe von 15 m hinter dem Höhleneingang nachgewiesen.

In Luxemburg war die Art noch nicht nachgewiesen (www.faunaeur.org [11.Feb.2012]).

Exephanes ischioxanthus (Gravenhorst, 1829)

In diesem Projekt war *E. ischioxanthus* mit Abstand die am häufigsten gefundene Ichneumonidae. Diese Art überwintert (Rasnitsyn 1956) wahrscheinlich sogar bevorzugt in Höhlen. Es wurden auch im Sommer Tiere an Höhleneingängen gefunden. Möglicherweise haben die Tiere an diesen Orten nach Wirten gesucht.

Trotz der Häufigkeit der Funde beschränkt sich die Art bisher auf die Höhlen um Girsterklaus, Mersch und Düdelingen.

Die Art ist aus zahlreichen Höhlen in Deutschland bekannt (Rheinland-Pfalz, Saarland: Weber 2012; Baden-Württemberg: Dobat 1975; Hessen: Zaenker

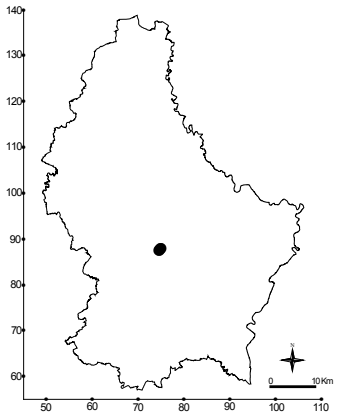

Abb. 2: Höhlenfunde von *Amblyteles armatorius* in Luxemburg.

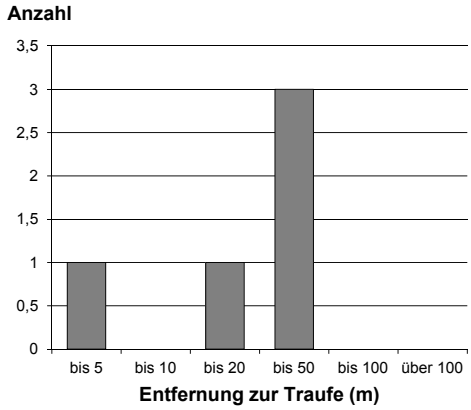

Abb. 3: Funde von *Amblyteles armatorius* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

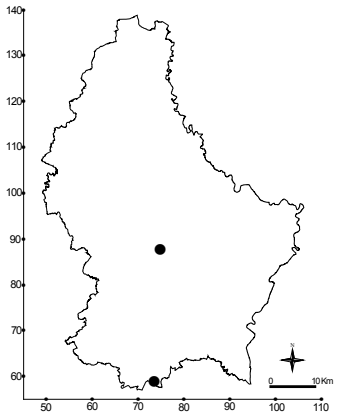

Abb. 4: Höhlenfunde von *Diphyus palliatorius* in Luxemburg.

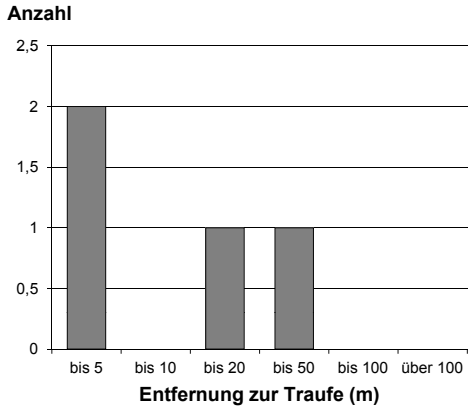

Abb. 5: Funde von *Diphyus palliatorius* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

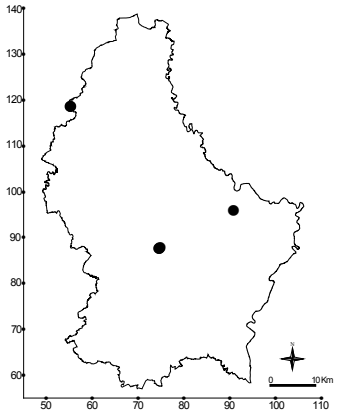

Abb. 6: Höhlenfunde von *Diphyus quadripunctorius* in Luxemburg.

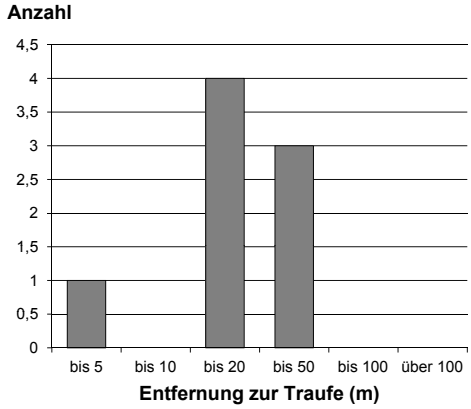

Abb. 7: Funde von Diphyus quadripunctorius in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

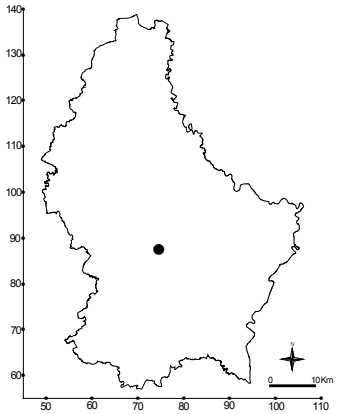

Abb. 8: Höhlenfunde von *Diphyus trifasciatus* in Luxemburg.

2007). War sie ursprünglich als eutrogloxen angesehen (Dobat 1975, Zaenker 2007), so zweifelt Weber (2012) diese Zuordnung an. Wir stufen die Art jetzt als subtroglophil ein, obwohl sie das ganze Jahr über in Höhlen gefunden wird, da wir davon ausgehen, dass die Tiere die Höhlen doch immer wieder verlassen und daher keine stabilen unterirdischen Populationen bilden.

In Luxemburg war die Art noch nicht nachgewiesen (www.faunaeur.org [11.Feb.2012]).

Exephanes rhenanus Habermehl, 1918

E. rhenanus wurde schon früher in Höhlen gefunden (Hinz & Horstmann 2000), üblicherweise tief im Höhleninnern (Weber unveröffentlicht). Diese Art überwintert in Höhlen und wird als subtroglophil eingestuft.

In Luxemburg war die Art noch nicht nachgewiesen (www.faunaeur.org [11.Feb.2012]).

Exephanes riesei (Habermehl, 1916)

E. riesei überwintert (Bauer 2001) möglicherweise ebenso wie *E. ischioxanthus* bevorzugt in Höhlen. Diese Art ist jedoch wesentlich seltener, so dass die Fundlage sehr dünn ist und die Art daher bisher als eutrogloxen eingestuft wird.

In Luxemburg war die Art noch nicht nachgewiesen (www.faunaeur.org [11.Feb.2012]).

Es wurde ein Exemplar in luxemburgischen Höhlen, 35 m vom Eingang entfernt, nachgewiesen.

Abb. 9: *Exephanes ischioxanthus*, genadelt.

Abb. 10: *Exephanes ischioxanthus* aus der Wichtelcheslee. Foto: Harbusch.

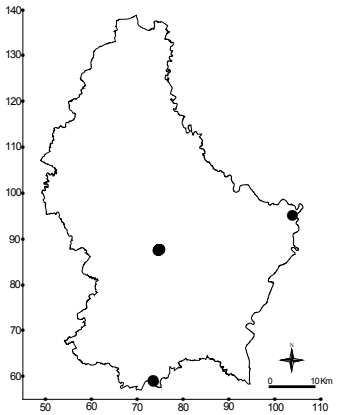

Abb. 11: Höhlenfunde von *Exephanes ischioxanthus* in Luxemburg.

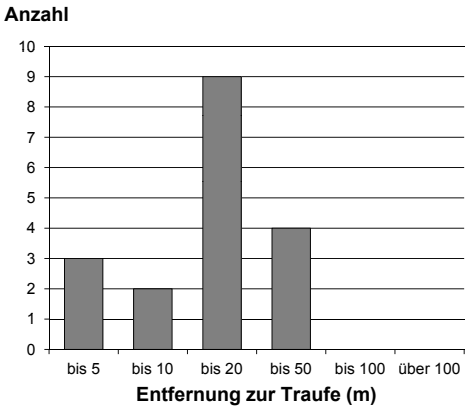

Abb. 12: Funde von *Exephanes ischioxanthus* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

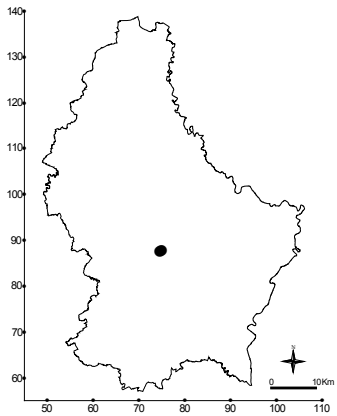

Abb. 13: Höhlenfunde von *Exephanes rhenanus* in Luxemburg.

Abb. 14: *Exephanes rhenanus* aus der Wichtelcheslee. Foto: Harbusch.

3 Dank

Wir danken Nico Schneider und Stefan Zaenker, Fulda, für die Durchsicht des Manuskripts. Christine Harbusch und Frank Köhler stellten je ein Foto zur Verfügung.

4 Literatur

Arnold A. 1983. - Katalog der Höhlentiere der Höhlen der DDR, unveröffentlichtes Typoskript

Bauer R. 2001. - Bemerkungen über die Ichneumoniden der Alpen mit einigen Neubeschreibungen. Teil III (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). Entomofauna. 22(12): 245-272.

Burmeister E.-G. & Diller E. 1997. - Wallfahrende Ichneumoniden auf dem Peißenberg?. NachrBl. bayer. Ent. 46(1/2), 1997.

Dobat K. 1975. - Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde,

Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260 - 381, München.

Hintz R. 1985. - Über die Lebensweise von Amblyteles armatorius (Forster, 1771), (Hymenoptera, Ichneumonidae Ichneumoninae). Entomofauna, 6(8), 73-77.

Hinz G und Horstmann K. 2000. - Die westpaläarktischen Arten von *Exephanes* Wesmael (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). Spixiana 23:15-32

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Rasnitsyn A. P. 1956. - Hibernation sites of Ichneumon flies (russisch). - Ent. Obozr. 38: 546-553.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Strinati P. 1969. - Faune cavernicole de la Haute-Savoie (France). Actes du IVe Congrès International de Spéléologie en Yougoslavie (12-26 IX 1965), 4-5: 231-239, Ljubljana.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 22: 1–157.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 2. Teil, Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 23: 1–250.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 29: 1–322.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 33: 1088.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg.- 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Yu D. S. & K. Horstmann (1997): A catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). Memoirs of the American Entomological Institute, Volume 58, 1558 S.

Yu D. S. 1997. - CD-Rom Taxapad, Scientific names for information management.

Zaenker S. 2003. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches. Der Grottenolm. Mitteilungsheft des Höhlenforscherclubs Bad Hersfeld e.V. 14(1): 10–21.

Rathgeber T. 2004. – Die Bärenhöhle bei Rohnbach (Kat.-Nr. 7316/1, Gemeinde Enzklösterle, Landkreis Calw), eine wenig bekannte Sandsteinhöhle im Nordschwarzwald. Beiträge zur Höhlen- und Karstkunde in Südwestdeutschland Nr.44 S. 37-42.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Hautflügler (Insecta, Hymenoptera varia) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Helmut Sebald
Neckarstrasse 21
D-81677 München
schmetterlinge@t-online.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

In luxemburgischen Höhlen konnten 40 Tiere aus den Hymenopteren-Familien Braconidae (Brackwespen), Cynipidae (Gallwespen), Diapriidae, Megaspilidae, Platygasteridae, Proctotrupidae, Scelionidae und Embolemidae (Widderkopfwespen) nachgewiesen werden. Darunter war die seltene Art *Embolemus ruddii* Westwood, 1833 (Embolemidae, Widderkopfwespen).

Abstract

In Luxembourg caves, 40 specimen of the hymenoptera families Braconidae, Cynipidae, Diapriidae, Megaspilidae, Platygasteridae, Proctotrupidae, Scelionidae und Embolemidae were found, including the rare species *Embolemus ruddii* Westwood, 1833 (Embolemidae).

Résumé

Dans les cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg 40 individus des familles d'hyménoptères Braconidae, Cynipidae, Diapriidae, Megaspilidae, Platygastridae, Proctotrupidae, Scelionidae et Embolemidae ont été collectés, dont l'espèce rare Embolemus ruddii Westwood, 1833. Elles ont aussi déja été trouvées dans des cavernes en Allemagne

1 Einleitung

Die hier vorgestellte sehr heterogene Gruppe umfasst alle sehr kleinen Hymenoptera (2-3 mm), die in diesem Projekt erfasst wurden. Tiere dieser Größe werden im Regelfall durch die unterschiedlichen Fangsysteme nicht gefunden oder wegen der schwierigen Determination nicht ausgewertet. Durch Ihre Lebensweise als Parasiten sind sie jedoch ein wichtiger Baustein in Ökosystemen.

Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, die Hymenopteren hier zu erwähnen, obwohl fast alle Exemplare nur bis zur Familie determiniert werden konnten (Schmiedeknecht 1907; Goulet & Huber 1993; Hanson & Gauld 1995). Die Veröffentlichung soll auch Experten anregen, die entsprechenden Gruppen weiter zu bearbeiten, da alle Tiere in den Sammlungen des MNHN Luxemburg hinterlegt sind (Abb.1).

2 Familie Braconidae (Brackwespen)

Nur sehr wenige Baraconidae überwintern als Imagines. Da keine Determinierung bis zur Art vorliegt, kann keine Aussage zur ökologischen Klassifikation getroffen werden.

Es wurden 11 Exemplare nachgewiesen (Abb.2).

Abb. 1: Präparierte Hymenopteren u.a. aus luxemburgischen Höhlen.

3 Familie Cynipidae (Gallwespen)

Aufgrund der Biologie der Tiere (Überwinterung in Gallen) und der geringen Anzahl der gefunden Tiere kann davon ausgegangen werden, dass die Cynipidae in Höhlen Irrgäste sind. Es wurden drei Exemplare nachgewiesen.

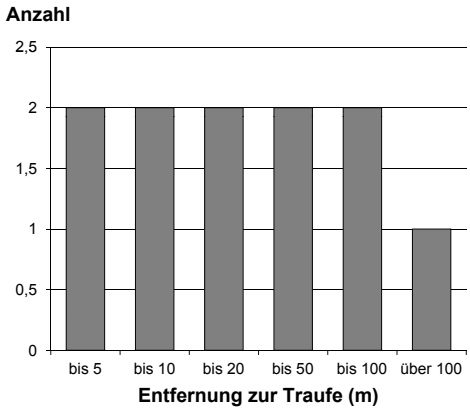

Abb. 2: Funde von Braconidae in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

4 Familie Diapriidae

Über die Biologie dieser Familie ist nur wenig bekannt. Viele Diapriidae sind Parasitoide von Dipteren. Zum Anlass des Aufenthaltes dieser Tiere in Höhlen kann keine Aussage getroffen werden. Es wurden fünf Tiere nachgewiesen.

5 Familie Embolemidae (Widderkopfwespen)

Embolemus rudii Westwood, 1833 wurde in einem einzigen Exemplar in einer Höhle bei Muellerthal 15 m von Eingang entfernt in einer Ethan-Diol-Falle gefunden. Da diese selten gefundene Art mit Ameisennestern assoziiert ist, kann vermutet werden, dass sie ein Irrgast in den Höhlen ist (Abb. 3).

Abb. 3: Präparierter *Embolemus rudii* aus luxemburgischen Höhlen.

6 Familie Megaspilidae

Auch die Megaspilidae sind in Höhlen vermutlich Irrgäste. Es wurde ein einziges Exemplar in einer Tiefe von weniger als 5 Metern hinter dem Höhleneingang gefunden.

7 Familie Platygastridae

Über den Aufenthalt dieser sehr kleinen Wespen in Höhlen kann nur spekuliert werden. Sie parasitieren u.a. Eier von Gallmücken und Käfern. Es wurden sieben Tiere nachgewiesen.

8 Familie Proctotrupidae

Ohne weitergehende Determinierung der Tiere kann keine Aussage hinsichtlich der Assoziation mit Höhlen gemacht werden. Die Tiere parasitieren unter anderem an Pilzmücken und Käferlarven. Es wurden sieben bis zur Familie bestimmte Tiere nachgewiesen. Weitere 87 Tiere mit ähnlichem Habitus gehören wahrscheinlich zur gleichen Familie, sind aber noch nicht bestimmt. Diese streuen über das ganze Jahr.

9 Familie Scelionidae

Diese sehr kleinen Eiparasiten verschiedenster Insektenordnungen fanden sich nur am Eingang der Höhlen. Es wurden zwei Tiere in einer Tiefe von 0-2 m hinter dem Höhleneingang nachgewiesen.

10 Dank

Wir danken Herrn Stefan Schmidt (Zoologische Staatssammlung München) für die Unterstützung bei der Bearbeitung der Hymenoptera varia.

Die Übersetzung des résumés übernahm dankenswerterweise Frau Christine Harbusch, Kesslingen. Ferner sind wir Nico Schneider, Luxemburg, und Stefan Zaenker, Fulda, zu Dank verpflichtet, die das Manuskript gegenlasen.

11 Literatur

Goulet H. & Huber J. T. 1993. - Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Centre for Land and Biological Resources Research, Ottawa, Ontario, Research Branch Agriculture Canada Publication 1894/E.

Hanson P. E. & Gauld I. D. 1995. - The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University Press. Schmiedeknecht, O. 1907. - : Hymenopteren Mitteleuropas. Gustav Fischer. Jena.

Staubläuse (Insecta, Psocodea, "Psocoptera") aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Nico Schneider
79, rue Tony-Dutreux
L-1429 Luxembourg
nico.schneider@education.lu

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 110 Staubläuse. Sie teilen sich in 5 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Prionoglaris stygia, Psyllipsocus ramburii, Bertkauia lucifuga.* Neu für Luxemburg ist *Prionoglaris stygia*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 110 were psocids representing 5 species. The following species are classified as cavernicolous: *Prionoglaris stygia, Psyllipsocus ramburii, Bertkauia lucifuga. Prionoglaris stygia* is new for Luxembourg.

Résumé

Parmi 90 000 spécimens d' animaux récoltés de 2007 à 2011 dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, 110 sont des psocoptères. Ils appartiennent à 5 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Prionoglaris stygia, Psyllipsocus ramburii, Bertkauia lucifuga.* L' espèce *Prionoglaris stygia* est découverte pour la première fois au Luxembourg.

1 Einleitung

Die Staublausfauna Luxemburgs ist zwar relativ gut erforscht, das Studium der Psocopteren der Höhlenfauna Luxemburgs wurde allerdings bisher vernachlässigt. Unter den höhlenähnlichen Lebensräumen wurden in den 1970er Jahren nur die Kasematten der Stadt Luxemburg sowie ein Pegelschacht und ein Kabeltunnel des Staudamms in Rosport nach Staubläusen abgesucht (Schneider 1976) und die Kellerfauna inventarisiert (Schneider 1977). In den 1980er Jahren wurde die Fauna der hohlen und ausgehöhlten Pflanzenstängel untersucht (Schneider 1991).

Die vorliegende Arbeit stellt die Psocopteren vor, die im Rahmen des Höhlenprojekts des Naturhistorischen Museums in Luxemburg gesammelt wurden (Weber 2012). Erste Funde von *Prionglaris stygia* aus diesem Projekt nennt bereits Weber (2011a, 2011b).

2 Häufigkeit der Tiergruppe im Vergleich zur gesamten Höhlenfauna

Die 2007-2011 gesammelten Staubläuse sind quantitativ determiniert. In der Summe sind 110 Tiere erfasst, im Vergleich zu rund 90.000 gesammelter Tiere insgesamt in diesem Zeitraum, eine mittelgroße Zahl.

3 Darstellung der in Höhlen Luxemburgs gefundenen Arten

3.1 Prionoglarididae

Prionoglaris stygia Enderlein, 1909

Obwohl sich die beiden Arten *Prionoglaris dactyloides* Lienhard, 1988 und *P. stygia* vorläufig nur im männlichen Geschlecht unterscheiden lassen (Lienhard 1988, 1998) und in den Höhlen Luxemburgs neben einem Weibchen nur *Prionoglaris*-Larven gefunden wurden, handelt es sich hier mit allergrößter Wahrscheinlichkeit um *P. stygia*, da *P. dactyloides* einstweilen nur aus Griechenland bekannt ist, *P. stygia* hingegen u. a. aus allen drei Nachbarländern Luxemburgs (Lienhard & Smithers 2002).

Das auffälligste Merkmal dieser im erwachsenen Stadium geflügelten Höhlenbewohner sind die außergewöhnlich langen, die Körperlänge weit überragenden Fühler, die vor dem Laufen synchron nach vorne geschwenkt werden. Das Insekt läuft dann nur bis zu dem Punkt, den die Fühlerspitzen berührt haben, ehe es sich neu orientiert. Verfängt sich ein Fühler, reißt sich das Tier mit typischen Hebelbewegungen des Kopfes los (Seeger 1975). Dabei geht ein Teil der Antenne verloren. Den Bruch ermöglichen Schwächezonen, die an festgelegten Stellen im Fühler angelegt sind, die von Seeger entdeckt und auf ihre Wirkungsweise untersucht wurden.

Während alle anderen Staubläuse Strukturen besitzen, die ihnen erlauben Wasserdampf aktiv mit den Mundwerkzeugen aus der Luft aufzunehmen (Rudolph 1982), fehlt diese Anpassung den *Prionoglaris*-Arten. Lienhard (1988) postuliert aus diesem Grund, dass *Prionoglaris* hierzu unfähig ist und somit auf Lebensräume angewiesen ist, die eine konstante hohe relative Luftfeuchtigkeit aufweisen (Lienhard 1988, 1998).

Prionoglaris stygia ist neu für Luxemburg. Er lebt an Wänden und herumliegenden Steinen der Eingangszone von Höhlen, wo noch genügend Licht einfällt zum Gedeihen eines Grünalgenbelags von dem sich die Larven dieses Höhlenbewohners wohl ernähren (Lienhard 1988, 1998).

Mit 91 gefundenen Tieren aus 11 Höhlen (von insgesamt 110 determinierter Psocopteren) ist *Prionoglaris stygia* die mit Abstand häufigste Art. Dabei kommt die Art nur in Höhlen bei Mersch und bei Muellerthal vor. Alle Fundobjekte liegen im Sandstein und sind ausnahmslos natürlichen Ursprungs. Dies wäre ein Indiz dafür, dass die eutroglobionte Art nicht in der Lage war, in der zur Verfügung stehenden Zeit (zwischen ca. 100 und ca. 1.000 Jahren) künstlich erschaffene Hohlräume zu besiedeln. In den Hohlräumen der Mamerleeën, 10 Objekte in einem Felsband von ca. 1 km Länge, wurde die Art nur in einem einzigen Objekt gefunden, das mit großer Wahrscheinlichkeit natür-

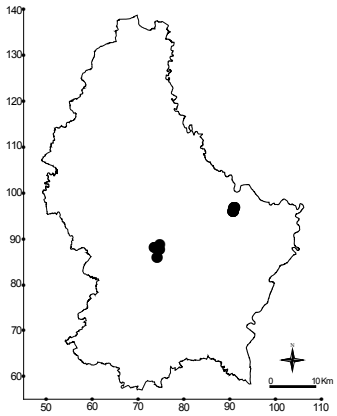

Abb. 1: Höhlenfunde von *Prionoglaris stygia* in Luxemburg.

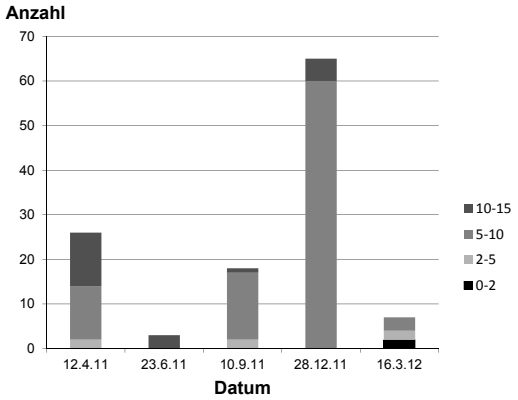

Abb. 2: Funde von cf. *Prionoglaris stygia* in der Wichtelcheslee zu verschiedenen Daten (Anzahl der gesehenen Exemplare, nicht der determinierten, deshalb cf.).

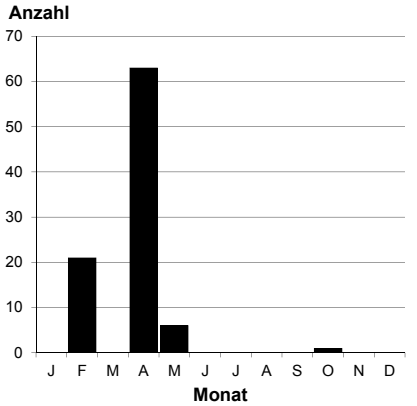

Abb. 3: Funde von *Prionoglaris stygia* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit.

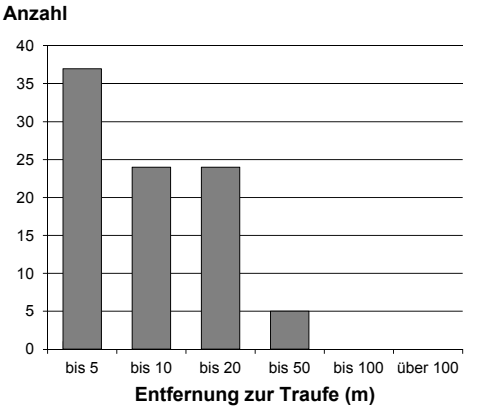

Abb. 4: Funde von *Prionoglaris stygia* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

lichen Ursprungs ist, während die meisten anderen Mamerleeën künstliche Bereiche aufweisen. Auch die 9 Funde aus hessischen Höhlen (Zaenker unveröffentlicht) stammen alle aus Naturhöhlen.

In Luxemburg findet man die Art im Frühjahr nur im vorderen Höhlenbereich. Über 10 m von Trauf dringt sie in dieser Jahreszeit nur ein, wenn weitere Spalten mit der Oberfläche in Verbindung stehen oder wenn der Eingang des Objektes weit offen ist. In der Wichtelcheslee bei Mersch halten sich diese Psocopteren im Winter hingegen nicht mehr bevorzugt in den vorderen Höhlenbereichen auf, sondern in einem eng umgrenzten Bereich ca. 10 m von der Traufkante entfernt, wo wahrscheinlich der Frost nicht mehr hinkommt. Die Tiere sind nun erstaunlich inaktiv und können einfach mit Alkohol betupft und abgelesen werden.

Obwohl *Prionoglaris* als auf Lebensräume angewiesen gilt, die durch eine konstant hohe Luftfeuchtigkeit gekennzeichnet sind (Lienhard 1988, 1998) wurde diese Staublaus bis jetzt in Luxemburg ausnahmslos in trockenen Höhlenbereichen gefunden, so als ob sie eben nicht an feuchte Bereiche gebunden sei. Das gleiche gilt auch für Rheinland-Pfalz (Deutschland, Weber: unveröffentlichte Daten).

Alle Fundhöhlen befinden sich entweder im Kalksandstein oder aber im Sandstein mit überlagerten Kalkschichten, sodass der Kalk bis in die Fundhöhlen dringt. Da dies auch für Rheinland-Pfalz gilt (Deutschland, Weber: unveröffentlichte Daten) drängt sich die Frage auf, ob *P. stygia* einen alkalischen pH braucht.

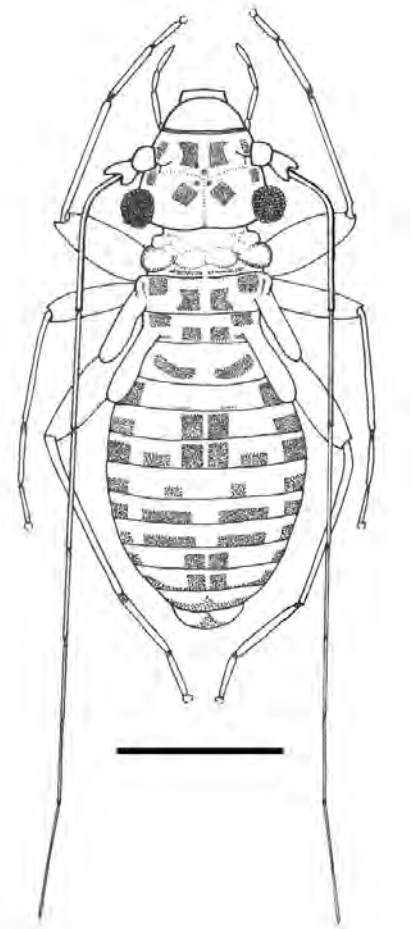

Abb. 5: *Prionoglaris stygia*, Larve (mit abgebrochenen Fühlern). Der Strich unter der Zeichnung entspricht 1 mm.

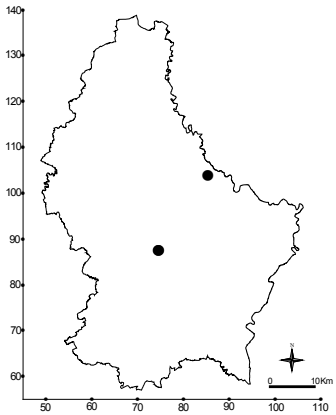

Abb. 6: Höhlenfunde von *Psyllipsocus ramburii* in Luxemburg.

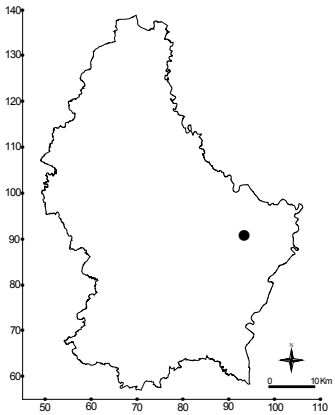

Abb. 7: Höhlenfunde von *Lepinotus patruelis* in Luxemburg.

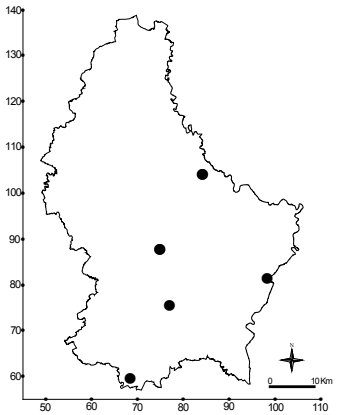

Abb. 8: Höhlenfunde von *Bertkauia lucifuga* in Luxemburg.

3.2 Psyllipsocidae

Psyllipsocus ramburii Selys-Longchamps, 1872

Psyllipsocus ramburii lebt in Höhlen in tieferen Zonen. Er ernährt sich von Schimmelpilzen, die sich u. a. auf Guano entwickeln (Franciscolo 1955; Grafitti & Lienhard 1985).

Diese langbeinigen, zarthäutigen, weißlichen Insekten gehören einer polymorphen Staublausart an. Je nach Flügellänge unterscheidet man eine langflügelige Form (f. *macroptera*), deren Vorderflügel deutlich über die Hinterleibsspitze hinausragen, eine kurzflügelige Form (f. *brachyptera*), deren Vorderflügel die Hinterleibsmitte überragen, die Abdomenspitze jedoch nur knapp erreichen und eine Form, die nur Flügelrudimente besitzt (f. *destructor*). Nicht nur in Luxemburg ist letztere die häufigste Form (Günther 1974). Badonnel (1948) hat experimentell nachgewiesen, dass das Erscheinen makropterer Individuen in einer Population ein Gruppeneffekt ist.

Es besteht ein Parallelismus zwischen der Flügellänge der Einzeltiere und dem Durchmesser der Netzaugen sowie der Zahl der Ommatidien (Badonnel 1938). Auch die Ocellen der mikropteren Individuen sind manchmal nur schwach entwickelt. Bei in Höhlen lebenden Tieren können sie ganz fehlen (forma *troglodyta*). Bei sehr starker Vergrößerung erkennt man unter dem Stereomikroskop bei mikropteren *Psyllipsocus* allerdings meistens noch Spuren eines oder aller 3 Punktaugen, sodass sich der Erstautor beim Erkennen der forma *troglodyta* schwer tut. Seeger (1975) verweist darauf, dass Feinde und Hindernisse in dunklen Höhlen sowieso nicht gesehen werden und dass *Psyllipsocus* beim Laufen Bewegungen mit Kopf und Fühlern ausführt, die ihm erlauben, Gefahren zu ertasten. Die Bedeutung der jeweils abbrechbaren Geißelglieder sieht Seeger im Schutz der Staubläuse mit funktionsfähiger Abreißmechanik vor Pseudoskorpionen und anderen Fressfeinden sowie vor zufälligem Hängenbleiben an Spinnennetzen und Wassertropfen. *Psyllipsocus* besitzt die Fähigkeit der aktiven oralen Wasserdampfaufnahme (Rudolph 1982, Lienhard 1988) und kann so den durch die Dünne des Integuments bedingten dauernden Flüssigkeitsverlust ausgleichen. Dank dieser Fähigkeit kann diese cavernicole Art auch außerhalb von Höhlen, also z.B. in Häusern, leben (Lienhard 1988, 1994). In Luxemburg gehört die Art zu den häufigsten domicolen Staubläusen (Schneider 1976, 1977). Badonnel (1938) hat festgestellt, dass *P. ramburii* von Wasserdampf sofort und auf direktem Weg angezogen wird, jedoch vor Wassertropfen abrupt zurückschreckt. Zusammen mit der in Geißelgliedern eingebauten Abreißvorrichtung der Antennen (Seeger 1975) ist dieser Reflex lebenswichtig, da die Staublaus den Kontakt mit Wasser nicht verträgt. Wenn sie nass wird, stirbt sie innerhalb einer Stunde (Badonnel 1938).

Mit nur 4 Tieren aus zwei Höhlen, davon eine im Kalksandstein und eine im Muschelkalk, handelt es sich um eine im Rahmen des Höhlenprojekts des MNHNL selten gefangene Art, die

allerdings in den in der Einleitung genannten höhlenähnlichen Lebensräumen (Kasematten der Stadt Luxemburg; Pegelschacht und Kabeltunnel des Staudamms von Rosport; feuchte Keller) sehr häufig ist. Die beiden Fundhöhlen, in denen *Psyllipsocus* im Rahmen des Höhlenprojekts des MNHNL gefunden wurde, sind natürlichen Ursprungs, vielleicht ein Indiz dafür, dass die cavernicole Art noch nicht in der Lage war in 100 bis 1.000 Jahren, je nach Alter der Objekte, diese zu besiedeln. Die Art wurde bis maximal 25 m von der Traufkante gefunden.

3.3 Trogiidae

Lepinotus patruelis Pearman, 1931

L. patruelis ist in Luxemburg eine der häufigsten Staubläuse in Kellern, Vorratsräumen und Lagerhäusern (Schneider 1976, 1977). Außerhalb der Gebäude findet man diese domicole Art u. a. auch in Hautflüglernestern (Schneider 1991). Der mikroptere einzige Zufallsgast im Grassebiergtunnel dürfte vom Menschen dorthin verschleppt worden sein.

3.4 Epipsocidae

Bertkauia lucifuga (Rambur, 1842)

B. lucifuga ist ein im weiblichen Geschlecht flügelloser Streubewohner, der des Weiteren unter abgestorbenen Ästen auf feuchtem Waldboden, am Fuß von Baumstämmen in feuchten Wäldern, unter Steinen und in Höhleneingängen wohnt (Günther 1974), ausnahmsweise auch in feuchten Kellern, z.B. in Weinkellern (Schneider 1976, 1977).

Die Art wurde in fünf weit voneinander entfernten Objekten gefunden, ausnahmslos in künstlichen Hohlräumen. Sie scheint demnach schneller Objekte besiedeln zu können als andere Arten.

3.5 Ectopsocidae

Ectopsocus meridionalis Ribaga 1904

Obwohl *Ectopsocus meridionalis* nur Irrgast in einer der untersuchten Höhlen war, kann man nicht ausschließen, dass Tiere dieser geflügelten Art in der Eingangszone einer Höhle, in der relativ milde Temperaturen herrschen, eine überlebensfähige Population gründen können. Der limitierende Faktor dürfte die Temperatur sein. Die untere Entwicklungsgrenze für Eier liegt bei *E. meridionalis* zwischen 5 °C und 7 °C (Söfner 1941). Vor Kälteeinbruch, zu hohen Temperaturen und zu geringer Luftfeuchtigkeit, die ein Überleben der Art verhindern würden, wäre die Population hingegen hier geschützt. Günstige Nahrungsbedingungen könnten sich einstellen, wenn organisches Material zur Verfügung stehen würde, auf dem Pilzrasen gedeihen könnten (Weber 1931; Söfner 1941).

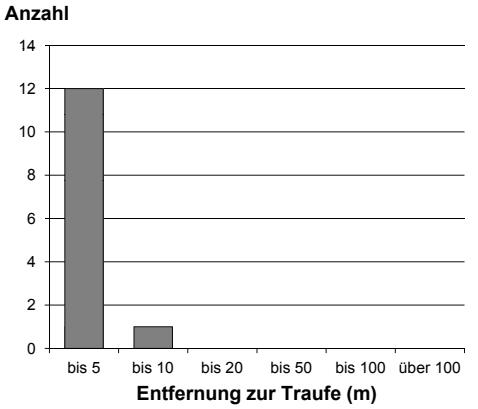

Abb. 9: Funde von *Bertkauia lucifuga* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

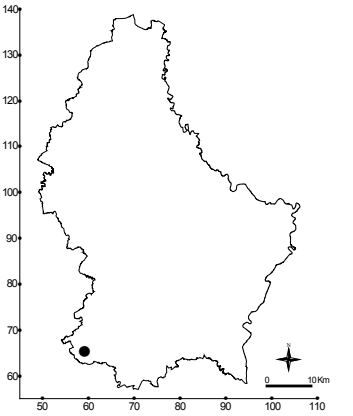

Abb. 10: Höhlenfunde von *Ectopsocus meridionalis* in Luxemburg.

4 Diskussion der Ergebnisse

Prionoglaris stygia ist ein echter Höhlenbewohner, eine eutroglobionte Art. *Psyllipsocus ramburii* und der Streubewohner *Bertkauia lucifuga* sind regelmäßige Höhlenbewohner, eutroglophile Arten, von denen *B. lucifuga* die Eingangszone der Höhlen und *P. ramburii* tiefere Zonen der Höhlen bewohnen. *Lepinotus patruelis* und *Ectopsocus meridionalis* sind Zufallsgäste, von denen die domicole Art *L. patruelis* wohl vom Menschen verschleppt in eine Höhle gelangt sein kann und *E. meridionalis*, ein Bewohner welker Blätter, dank seiner Fluglust (Lienhard 1994).

5 Dank

Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

6 Literatur

Badonnel A. 1938. - Sur la biologie de *Psyllipsocus ramburi* Selys-Longchamps (Psocoptera). Bull. Soc. ent. France 43: 153-158.

Badonnel A. 1948. - L' effet de groupe chez *Psyllipsocus ramburi* Selys-Longchamps (Psocoptères). Note préliminaire. Bull. Soc. zool. France 73: 80-83.

Franciscolo M. E. 1955. - Fauna cavernicola del Savonese. Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria 67: 1-223.

Grafitti G. & Lienhard C. 1985. - Primi reperti di Psocotteri in grotte della Sardegna (Insecta). Boll. Soc. sarda Scienze nat. 24: 57-60.

Günther K. 1974. - Staubläuse, Psocoptera. Tierwelt Dtl 61: 1-314.

Lienhard C. 1988. - Vorarbeiten zu einer Psocopteren-Fauna der Westpaläarktis. IV. Die Gattung *Prionoglaris* Enderlein (Psocoptera : Prionoglarididae. Mitt. Schweiz. ent. Ges. 61: 89-108.

Liemhard C. 1994. - Staubläuse (Psocoptera) – ungebetene Gäste in Haus und Vorrat. Mitt. ent. Ges. Basel., N. S. 44: 122-160.

Lienhard C. 1998.- Psocoptères euro-méditerranéens. Faune de France 83: XX+517 pp., 11 pl., Fédération française des sociétés de sciences naturelles, Paris.

Lienhard C. & Smithers C. N. 2002. - Psosoptera. World Catalogue & Bibliography. Instrumenta Biodiversitatis 5: XLI+745 pp., Muséum d' histoire naturelle, Genève.

Rudolph D. 1982. - Site, process and mechanism of active uptake of water vapour from the atmosphere in Psocoptera. J. Insect Physiol. 28, 3: 205-212.

Schneider N. 1976. - Les psocoptères domicoles du grand-duché de Luxembourg. Mémoire non publié, 297 pp., Luxembourg.

Schneider N. 1977. - Les Psocoptères du Grand-Duché de Luxembourg : I. Faunistique et Ecologie des espèces domicoles. Bull. Annls Soc. r. belge Ent.113: 210-222.

Schneider N. 1991. - Contribution à la connaissance des Arthropodes rubicoles du Grand-Duché de Luxembourg. Bull. Soc. Natur. luxemb. 92: 85-119.

Seeger W. 1975. - Funktionsmorphologie an Spezialbildungen der Fühlergeissel von Psocoptera und anderen Paraneoptera (Insecta) ; Psocodea als monophyletische Gruppe. Z. Morph. Tiere 81: 137-159.

Söfner L. 1941. - Zur Entwicklungsbiologie und Ökologie der einheimischen Psocopterenarten *Ectopsocus meridionalis* Ribaga, 1904 und *Ectopsocus briggsi* McLachlan 1899. Zool. Jb., Abt. Syst. 74: 323-360.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2011b. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2013. - Die Höhlenfauna Luxemburgs. Ferrantia 69:3-95, Musée national d'histoire naturelle, Luxemburg.

Weber H. 1931. - Die Lebensgeschichte von *Ectopsocus parvulus* (Kolbe, 1882). Ein Beitrag zur Kenntnis der einheimischen Copeognathen. Z. f. wissenschaftl. Zool. 138: 457-486.

Schnaken (Insecta, Diptera, Tipulidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Rainer Heiß
Schöneberger Straße 6a
D-10963 Berlin
rainerheiss@gmx.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen in Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren lediglich 5 Tipuliden in 3 Arten. Alle festgestellten Arten sind aus Luxemburg bekannt und in Europa weit verbreitet. Sie wurden auch schon in Höhlen Deutschlands gefunden.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected in 82 caves in Luxembourg. Within 90,000 individuals, 5 were crane flies of 3 species. All identified species are already known from Luxembourg and widespread in Europe. They have also been found in caves in Germany.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi eux seulement 5 tipulides représentant trois espèces. Toutes les espèces sont déjà connues au Luxembourg et sont largement réparties en Europe. Elles sont aussi connues des cavités en Allemagne.

1 Einleitung

Die Familie Tipulidae gehört mit weltweit über 4.250 Arten (Oosterbroek 2011) zu den artenreichen Dipteren-Familien. Der Kenntnisstand zum Vorkommen der Arten dieser Familie in Luxemburg hat sich in den letzten Jahrzehnten wesentlich verbessert. In seiner Arbeit über die Tipuliden der Benelux-Länder hat Theowald noch 1971 lediglich 11 Arten für Luxemburg aufgelistet. Die Anzahl nachgewiesener Arten wird aktuell für Luxemburg im Catalogue of the Craneflies of the World (Oosterbroek 2011) mit 76 Arten angegeben. Vergleicht man die Artenzahlen der Nachbarländer (Frankreich 171 Arten, Deutschland 134 Arten und Belgien 95 Arten; Oosterbroek 2011), kann man davon ausgehen, dass unter Berücksichtigung der Lage und Größe Luxemburgs eine relativ gute Übersicht zum vorkommenden Artenbestand vorliegt.

Die Larven der Tipuliden ernähren sich vor allem von sich zersetzendem pflanzlichen Material und besiedeln überwiegend terrestrische bis semiaquatische Substrate. Man findet sie in der Streuschicht von Wäldern, unter Moospolstern, im Boden von Grünland unterschiedlicher Feuchtestufen, in Mooren und Sümpfen, insbesondere auch in den Uferbereichen von Fließ- und Standgewässern. Einige Arten entwickeln sich im modernden Holz von Laubbäumen unterschiedlicher Zerfallsstadien. Nur wenige Arten weisen eine aquatische Lebensweise auf.

Bei der gezielten Aufsammlung von Invertebraten in Höhlen werden auch immer wieder Tipuliden mit erfasst (hierzu z.B. Weber 2012; Zaenker 2008), fast ausschließlich in vorderen Höhlen-Bereichen. Sie gehören sicher nicht zur typischen "Höhlenfauna" und sind wahrscheinlich durchweg als eutrogloxene Arten aufzufassen. Die festgestellten Arten gelangen also in der Regel zufällig in die Höhlen. Ein Aufsuchen von Höhlenbereichen zur Eiablage ist ebenfalls denkbar, sofern sich in der Höhle Substrate befinden, die eine Larvalentwicklung ermöglichen (z.B. Moospolster, feuchte Bodenstellen mit pflanzlichen Zerfallsprodukten).

2 Nachgewiesene Arten

Im Zuge der vorgenommenen Aufsammlungen in Höhlen Luxemburgs wurden nur sehr wenige Individuen und Arten der Familie Tipulidae als Imagines erfasst. Insgesamt wurden an 2 Standorten 5 Individuen in 3 Arten gesammelt. Ein Weibchen der Gattung *Tipula* konnte nicht bis zur Art determiniert werden. Alle 3 Arten sind für die Fauna Luxemburgs bereits bekannt.

Nephrotoma quadrifaria quadrifaria (Meigen, 1804)

N. quadrifaria ist weit verbreitet und aus fast allen europäischen Ländern gemeldet (Oosterbroek 2011). Im Norden erreicht die Art in Großbritannien Schottland und in Skandinavien die südlichen Gebiete von Norwegen und Schweden, im Süden Italien, Griechenland und den europäischen Teil der Türkei, sowie im Südwesten den Norden Spaniens. Im Osten kommt sie bis zum Kaspischen Meer vor. Verbreitungskarten der Art finden sich bei Oosterbroek (1978) und De Jong (1998). *N. quadrifaria* gehört vielerorts zu den häufigen Arten der Gattung *Nephrotoma*. Die Arten dieser Gattung zeichnen sich durch eine auffällige gelb-schwarze Körperfärbung aus.

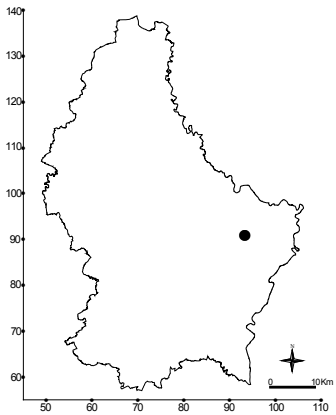

Abb. 1: Höhlenfunde von *Nephrotoma quadrifaria quadrifaria* in Luxemburg.

Die Larven von *N. quadrifaria* entwickeln sich nach Theowald (1967) in der Waldstreu, sowie in "modernden Stöcken und Stämmen". Nach Oosterbroek (1978) leben sie in der Laubstreu und in humosem, feuchtem Boden. Höchstetter (1963) fand die Larve in sandig-humoser Erde unter Gebüschen und nennt als Lebensraum weiter die Streuschicht eines Birkengebüsches und eines Hainbuchenbestandes und fand sie auch in "Eschenstöcken". Brinkmann (1991) konnte die Art in Emergenzfallen einer Kohldiestel-Wiese und eines Buchenwaldstandortes nachweisen.

N. quadrifaria wurde auch in Aufsammlungen aus verschiedenen Höhlen in Deutschland (Rheinland-Pfalz und Saarland: Weber 2012; Hessen: Zaenker 2008) mehrfach als an diesen Standorten bisher einzige *Nephrotoma*-Art nachgewiesen.

Tipula (Acutipula) maxima Poda, 1761

T. maxima ist mit einer Körperlänge bis 38 mm und einer Flügellänge bis 32 mm (Vermoolen 1983) die größte mitteleuropäische Tipuliden-Art und durch eine auffallende dunkelbraune Flügelzeichnung charakterisiert. Sie ist ebenso wie die vorhergehende Art in Europa weit verbreitet (Oosterbroek 2011). Sie kommt in Mittel- und Westeuropa vor, besiedelt im Süden Spanien und Italien (einschließlich Sizilien). Im Norden erreicht sie die südlichen Landesteile von Norwegen, Schweden und Finnland. Im Osten wurde sie in Polen, den Baltischen Ländern sowie in Teilen Russlands nachgewiesen. Sie fehlt in den Ländern der Balkanhalbinsel. Eine Verbreitungskarte findet sich bei De Jong (1998).

Theowald (1967) nennt als Larvalhabitat Schlammboden und sumpfigen Waldboden am Rand von kleinen Bächen und an Stellen, wo Wasser rieselt. *T. maxima* ist auch nach den Erkenntnissen anderer Autoren eine Art, deren Larven insbesondere im Uferbereich von Waldbächen und Quellen gefunden wird. Sie besiedelt hier die semiaqua-

Abb. 2: *Tipula maxima*.

tischen Bereiche. Es wurde aber auch eine aquatische Lebensweise festgestellt (vergleiche hierzu Brinkmann 1991).

Nachweise der Art aus Höhlen liegen ebenfalls aus Deutschland vor (Rheinland-Pfalz und Saarland: Weber 2012; Hessen: Zaenker 2008). In Höhlen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland wurde *T. maxima* mehrfach an verschiedenen Standorten festgestellt.

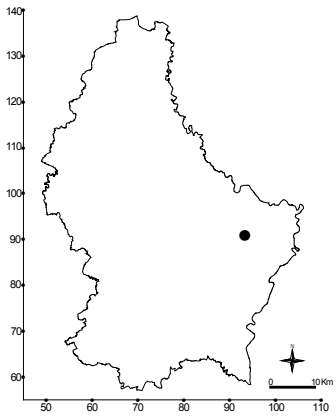

Abb.3: Höhlenfunde von *Tipula maxima* in Luxemburg.

Tipula (Dendrotipula) flavolineata Meigen, 1804

Auch *T. flavolineata* wird aus den meisten europäischen Ländern gemeldet (Oosterbroek 2011), in Luxemburg z. B. aus dem Schnellert (Vogtenhuber 2007). Sie erreicht im Süden Italien, im Südwesten den Norden Spaniens, wird im Norden aus Norwegen, Schweden und Finnland gemeldet. Sie fehlt in Estland und Lettland und wurde in Russland im Gebiet um Moskau nachgewiesen. Das Verbreitungsgebiet der Art erstreckt sich im Südosten über die Balkanhalbinsel (hier fehlt sie allerdings in den südlichen Ländern), den Norden der Türkei, Georgien, Aserbaidschan und reicht in Asien bis Kirgisien.

T. flavolineata gehört zu den Tipuliden-Arten, deren Larven sich überwiegend im Totholz entwickeln. Nach Theowald (1967) leben sie im modernden Holz verschiedener Laubbäume (*Acer, Alnus, Betula, Fagus, Quercus, Populus*). Hövemeyer und Schauermann (2003) haben *T. flavolineata* im Rahmen ihrer Untersuchungen zur Dipteren-Sukzession an Buchten-Totholz in relativ hoher Individuenzahl festgestellt. Höchstetter (1963) nennt die Streuschicht von Nadel-

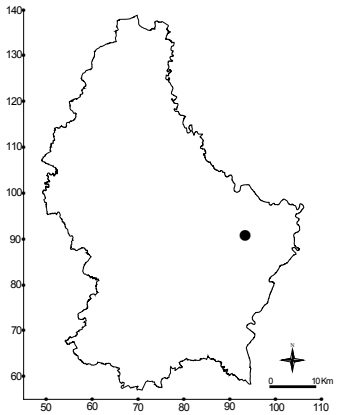

Abb. 4: Höhlenfunde von *Tipula (Dendrotipula) flavolineata* in Luxemburg.

wäldern als Larvalhabitat. Die Art wurde aber auch in Emergenzfallen an Bachläufen gefangen (Brinkmann 1991).

Ein Nachweis von *T. flavolineata* liegt auch aus einer deutschen Höhle in Rheinland-Pfalz (Weber 2012) vor.

Tipula spec.

1 Weibchen im TC 02/5008 Tunnel Hundange, gesammelt am 31.10.2009, konnte nicht bis zur Art bestimmt werden.

3 Dank

Die Übersetzung des Resumées übernahm dankenswerterweise Christine Harbusch, Kesslingen. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

4 Literatur

Brinkmann R. 1991. - Zur Habitatpräferenz und Phänologie der Limoniidae, Tipulidae und Cylindrotomidae (Diptera) im Bereich eines norddeutschen Tieflandbaches. Faunistischen ökologische Mitteilungen. Supplement 11: 156 p.

De Jong H. 1998. - In search of historical biogeographic patterns in the western Mediterranean terrestrial fauna. Biological Journal of the Linnean Society 65: 99-164.

Höchstetter L. 1963. - Beiträge zur Biologie, Ökologie und Systematik der Tipuliden-Larven (Diptera). Sitzungsbericht der Physikalisch-Medizinischen Sozität zu Erlangen 82: 33-112.

Hövermeyer K. & Schauermann, J. 2003. - Succession of Diptera on dead beech wood: A 10-year study. Pedobiologia 47. S.61-75.

Oosterbroek P. 1978. - The western Palaearctic species of Nephrotoma Meigen, 1803, (Diptera, Tipulidae). Part 1. Beaufortia 27: 1-137.

Oosterbroek P. 2011. - Catalogue of the Craneflies of the World (CCW). http://nlbif.eti.uva.nl/ccw/ [Version: 20. Dezember 2011].

Theowald Br. 1967. - Bestimmungsbücher der Bodenfauna Europas: Familie Tipulidae. Akademie-Verlag Berlin: 100 p.

Theowald Br. 1971. - Die Tipuliden der Benelux-Länder (Diptera, Tipulidae). Tijedschrift voor Entomologie 114: 217-238.

Vermoolen D. 1983. - The *Tipula (Acutipula) maxima* group (Insecta, Diptera, Tipulidae). I. Taxonomy and distribution. Bijdragen tot de Dierkunde 53 (1): 49-81.

Vogtenhuber P. 2007. - Schnakenverwandte – tipuliformes – Diptera, Tipulimorpha. In Meyer. M. & Carrières, E. – Erfassung der Biodiversität im Waldgebiet "Schnellert" (Gemeinde Berdorf). Ferrantia 50: 265-262, Luxembourg.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. - Höhlenkataster Hessen. Biospeläologisches Kataster von Hessen. http://www.hoehlenkataster-hessen.de [12.April 2008].

Stelzmücken (Diptera: Limoniidae und Pediciidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Herbert Reusch
Wellendorf 30
D-29562 Suhlendorf
herbert.reusch@t-online.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg rund 90.000 Tiere gesammelt. Darunter waren 1012 Stelzmücken, verteilt auf zehn Arten (9 Limoniidae, 1 Pediciidae). Sie sind alle in Europa weit verbreitet, und fünf davon sind neu für Luxemburg: *Chionea* (*Sphaconophilus*) *belgica* (Becker, 1912), *Eloeophila maculata* (Meigen, 1804), *Lipsothrix remota* (Walker, 1848), *Ormosia* (*Ormosia*) *bicornis* (de Meijere, 1920), *Pedicia* (*Amalopis*) *occulta* (Meigen, 1830).

Abstract

From 2007 to 2011, in 82 caves in the Grand Ducy of Luxembourg about 90,000 individual animals were collected. Within those were 1012 short-palped craneflies from ten species (9 Limoniidae, 1 Pediciidae). They are all wide spread in Europe, and six of them are new for Luxembourg: *Chionea* (*Sphaconophilus*) *belgica* (Becker, 1912), *Eloeophila maculata* (Meigen, 1804), *Lipsothrix remota* (Walker, 1848), *Ormosia* (*Ormosia*) *bicornis* (de Meijere, 1920), *Pedicia* (*Amalopis*) *occulta* (Meigen, 1830).

Résumé

Entre 2007 et 2011 environ 90 000 spécimens d´animaux ont été récensés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand- Duché de Luxembourg. Parmi eux se trouvaient 1012 limoniides et pedicides de dix espèces (9 Limoniidae, 1 Pediciidae). Elles sont toutes largement repandues en Europe et cinq espèces sont nouvelles pour le Luxembourg : *Chionea* (*Sphaconophilus*) *belgica* (Becker, 1912), *Eloeophila maculata* (Meigen, 1804), *Lipsothrix remota* (Walker, 1848), *Ormosia* (*Ormosia*) *bicornis* (de Meijere, 1920) et *Pedicia* (*Amalopis*) *occulta* (Meigen, 1830).

1 Einleitung

Seit Starý (1992) werden die Stelzmücken als zwei separate Familien (Limoniidae und Pediciidae) geführt aufgrund mehrerer trennender Merkmale bei den Erwachsenen, die aber auch erst bei Lupenvergrößerung erkennbar sind (Reusch & Oosterbroek in Vorb.). Erwachsene Stelzmücken sind fast alle klein bis mittelgroß (2 – 11 mm), ausnahmsweise nur die Gattungen *Eutonia* und *Pedicia* deutlich größer (30 – 35 mm). Das Vorkommen fast aller Arten ist verknüpft mit feucht-temperierter Umgebung. Die Erwachsenen können gewöhnlich in belaubter Vegetation in der Nähe verschieden großer Fließ- und Stehgewässer sowie in Wäldern gefunden werden, jedoch auch an trockeneren Standorten wie offenen Wiesen, Ackerland und sogar in Wüsten. Viele Arten treten sehr individuenreich auf und sind dann bevorzugte Beute von Vögeln, Fischen, anderen Wirbeltieren wie auch Spinnen und räuberischen Insekten.

Typisch für ihren Entwicklungszyklus ist ein kurzes Eistadium (6-14 Tage, selten bis 8 Monate), vier Larvenstadien (letztes Stadium dauert wenige Tage bis mehrere Monate zwecks Überwinterung) sowie eine kurze Verpuppungsphase (5 - 12 Tage),

Abb. 1: *Limonia nubeculosa* sitzen oft in großer Anzahl und dicht gedrängt in den Höhlen. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

bevor die kurzlebigen Erwachsenen schlüpfen. Abhängig von der Art und den Umgebungsbedingungen, vor allem Temperatur und Feuchtigkeit, kann ein kompletter Zyklus mit sechs Wochen sehr kurz sein oder auch vier Jahre dauern. Letzteres ist jedoch ausschließlich bei in der Arktis lebenden Arten festgestellt worden. Meistens produzieren die Arten mittlerer Breiten und Höhen eine oder zwei Generationen im Jahr und nur unter Laborbedingungen darüber hinaus.

Während der längsten Zeit ihrer Entwicklung leben ihre Larven in aquatischen und semi-aquatischen Biotoptypen. Zur Verpuppung bewegen sie sich dann an den Rand oder zu noch trockeneren Standorten, meistens aber in mehr oder weniger feuchten organischen Boden oder in sich zersetzende Vegetation. Als weitere Lebensräume jeweils einiger Arten sind neben trockenen Böden der Tidebereich, Brackwasser, feuchte Kliffs, morsches Holz, Totholz in Fließgewässern, sandige und kiesige Flussufer sowie verschiedene Arten von Großpilzen bekannt. Häufigste Nahrungsquellen sind sich zersetzende Pflanzen, Algen und Pilzmyzel; andere Arten leben innerhalb von Großpilzen oder sind Fleischfresser.

Für Luxemburg sind bislang 31 Limoniidae- und drei Pediciidae-Arten bekannt gegenüber 560 / 60 in Europa und 10860 / 520 weltweit (Oosterbroek 2012).

Über Stelzmücken in luxemburgischen Höhlen war bisher wenig bekannt: *Limonia nubeculosa* nennt Weber (2011, 2011a) aus luxemburgischen Höhlen und Konen (2011) explizit aus den unterirdischen Wasserleitungsstollen Raschpetzer, sicherlich durch das Biospeläologie-Projekt angeregt.

2 Häufigkeit von Stelzmücken in Höhlen

Nachfolgend beruhen Angaben zur Verbreitung, Biologie und Ökologie auf Mendl (1978), Brinkmann (1992) und Oosterbroek (2012) bzw. der dort genannten Primärliteratur.

Mit 1005 gesammelten Stelzmücken bei insgesamt rund 90.000 gesammelten Tieren gehören die Stelzmücken zu einer der häufigsten Gruppen,

wobei *Limonia nubeculosa* die mit weitem Abstand häufigste Art ist. Da in tieferen Höhlenregionen unter den Limoniidae fast nur *L. nubeculosa* vorkommt, wurde das Sammeln der Tiere dieses Habitus nur stichprobenartig durchgeführt. Tatsächlich sind die Limoniidae die Tiergruppe mit den größten Anzahlen in luxemburgischen Höhlen, wobei man bedenken muss, dass die recht großen Limoniidae auch einfacher zu sehen sind als kleine Vertreter anderer Gruppen.

3 Limoniidae

Austrolimnophila (*Austrolimnophila*) *ochracea* (Meigen, 1804)

Es gelang der Nachweis von zwei einzelnen Männchen in verschiedenen Höhlen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Höhleneingang im Juli 2008. Die Art ist in der westlichen Paläarktis weit verbreitet und aus Luxemburg schont bekannt. Ihre Larven entwickeln sich in vermoderndem Holz von Laubbäumen (z.B. Birke, Buche, Erle, Hasel) und sind sapro-xylophag. Erwachsene konnten in Höhen zwischen 20 und 1600 m über NN angetroffen werden.

Ein einziger weiterer Höhlenfund ist aus Deutschland bekannt (Weber unveröffentlicht), so dass die Art als eutrogloxen eingestuft wird.

Chionea (Sphaeconophilus) belgica (Becker, 1912)

Von dieser flügellosen Art fanden sich zwei einzelne Männchen in verschiedenen Höhlen im Winter 2008/2009. Hinzu kamen noch drei Weibchen aus derselben Gattung, die höchst wahrscheinlich auch zur selben Art gehören, aber nicht sicher zu bestimmen sind. Alle Funde, auch die nicht sicher bestimmbaren Weibchen, stammen aus den Eisengruben im Süden des Landes. Weitere Höhlenfunde stammen aus Deutschland (Rheinland-Pfalz: Weber unveröffentlicht; Hessen: Zaenker unveröffentlicht). Bis auf eine Ausnahme wurden alle Funde in Fallen in 10 m Entfernung vom Trauf getätigt. Bisher ist die Art nur aus dem mittleren Europa bekannt (Belgien, Dänemark, Deutschland, Niederlande, Schweiz) und neu für Luxemburg. Als Erwachsene ist die Art winteraktiv in Höhen zwischen 50 und 1800 m über NN, oft auf Schnee sowie in Barberfallen und Bodengängen grabender Säugetiere anzutreffen. Über die Biologie der Larven ist bisher nichts bekannt.

Dicranomyia (*Dicranomyia*) *modesta* (Meigen, 1818)

Der Fund eines Männchens dieser Art gelang im Juli 2007 im Tussen-Tunnel I, außerdem von drei einzelnen nicht bestimmbaren Weibchen dieser Gattung in drei verschiedenen Höhlen. Die Art ist in der westlichen Paläarktis weit verbreitet und aus Luxemburg schont bekannt. Ihre Larven haben teilweise zwei Generationen pro Jahr und

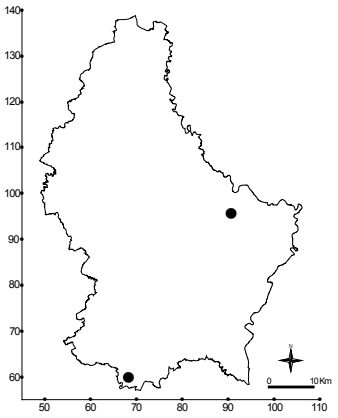

Abb. 2: Höhlenfunde von *Austrolimnophila* (*Austrolimnophila*) *ochracea* in Luxemburg.

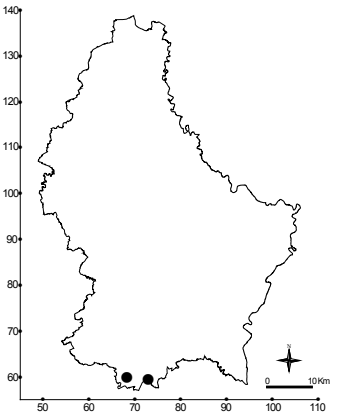

Abb. 3: Höhlenfunde von *Chionea* (*Sphaeconophilus*) *belgica* in Luxemburg.

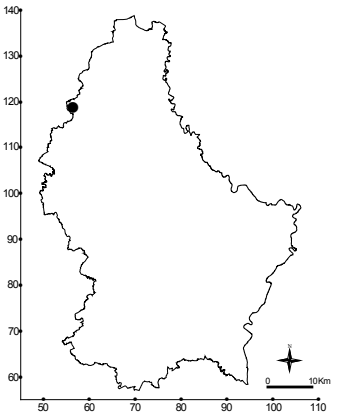

Abb. 4: Höhlenfunde von *Dicranomyia* (*Dicranomyia*) *modesta* in Luxemburg.

leben sapro-phytophag in Sekretröhren (Verdunstungsschutz!) im Boden, oft in der Nähe von Quellen und verschieden großen Fließgewässern.

Eloeophila maculata (Meigen, 1804)

Gefangen wurde ein einziges Weibchen im Tussen-Tunnel II. Diese Art ist in der westlichen wie auch in der östlichen Paläarktis verbreitet und neu für Luxemburg. Ihre Larven leben semi-aquatisch in Quellen und im Uferbereich verschieden großer Fließgewässer, wobei sie sich zoophag ernähren. Zugehörige Erwachsene treten gehäuft in ufernaher krautiger Vegetation, an Bäumen und unter Brücken auf. Nachweise stammen aus Höhen zwischen 20 und 1220 m über NN. Die geringe Fundhäufigkeit in Höhlen spricht für eine Zuordnung zu eutrogloxen.

Epiphragma (*Epiphragma*) *ocellare* (Linnaeus, 1760)

Im Mai 2009 gab es den Fund eines Männchens in der Grotte du Chemin in unmittelbarer Eingangsnähe. Sie ist weit verbreitet in der westlichen und östlichen Paläarktis sowie in der Nearktis (Kanada) und war aus Luxemburg schont bekannt. Ihre Larven entwickeln sich in vermoderndem Holz vor allem von Laubbäumen (z.B. Buche, Erle), vereinzelt auch von Fichte, und sind sapro-xylophag. Erwachsene konnten in Höhen zwischen 20 und 1600 m über NN angetroffen werden.

Ein weiterer Höhlenfund aus Deutschland (Weber 2012) stammt ebenfalls aus einem eingangsnahen Bereich, was die Art eindeutig als eutrogloxen charakterisiert (Weber 2012).

Limonia nubeculosa Meigen, 1804

L. nubeculosa ist weit verbreitet in der westlichen und östlichen Paläarktis sowie in der Nearktis (Kanada, USA) und war aus Luxemburg schon bekannt. Ihre Larven leben sapro-phytophag in Sekretröhren (Verdunstungsschutz!) in feuchten Waldböden und zwischen Blättern der Streuauflage, teilweise auch in der Nähe von Quellen und verschieden großen Fließgewässern in Höhen bis 1700 m über NN.

Die adulten Tiere kommen in allen europäischen Höhlengebieten in großer Zahl im Sommer in Höhlen vor (Irland: Juberthie & Decu 1994; Norwegen: Kjaerandsen 1993; Frankreich: Bou 1966; Niederlande: Bezzi 1911; Belgien: Leruth 1939; Deutschland: Dobat 1975, 1978; Weber 1988, 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001; Österreich: Strouhal & Vornatscher 1975; Slowakei: Kosel & Horvath 1995; Ungarn: Dudich 1932; Slowenien: Novak & Kustor 1982; Bulgarien, Rumänien: Decu-Burghele 1963), wo sie Wände und Decke besiedeln. Entsprechend wird die Art heute meist als subtroglophil eingestuft (Decu-Burghele 1963; Weber 1988, 1989, 1991, 1997, 1999, 2000, 2004, 2012; Juberthie & Decu 1994; Matile 1994; Zaenker 2001; Hartmann 2004). Dabei ist die Anzahl oft so hoch, dass durch Licht oder Berührung aufgescheuchte Tiere die Forscher derart stören, dass wegen ihnen schon Befahrungen abgebrochen wurden.

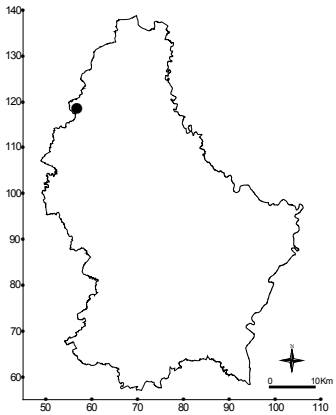

Abb. 5: Höhlenfunde von *Eloeophila maculata* in Luxemburg.

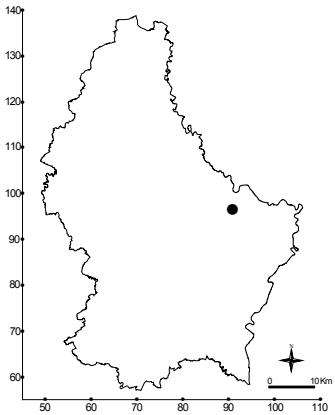

Abb. 6: Höhlenfunde von *Epiph-ragma* (*Epiphragma*) *ocellare* in Luxemburg.

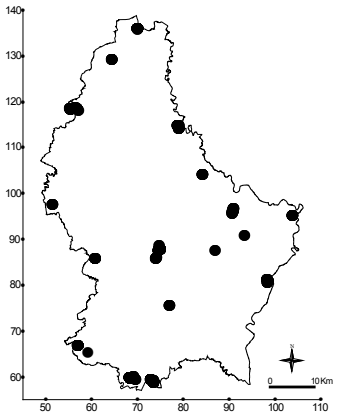

Abb. 7: Höhlenfunde von *Limonia nubeculosa* in Luxemburg.

Abb. 8: *Limonia nubeculosa*. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Unsere luxemburgischen Funde bestätigen alles bisher Bekannte aus benachbarten Höhlengebieten.

Lipsothrix remota (Walker, 1848)

Jeweils sechs Männchen und Weibchen konnten in zwei Höhlen (Tunnel Huldange, Minière Langebierg Italien II) nachgewiesen werden. Diese Art ist in der westlichen Paläarktis weit verbreitet und neu für Luxemburg. Ihre Larven leben im Totholz diverser Laubbaumarten und ernähren sich saproxylophag in Quellbereichen sowie in anschließenden Bachstrecken mit Höhen bis zu 550 m über NN.

Die Art wurde schon öfter in Höhlen nachgewiesen (Belgien: Leruth 1939; Frankreich – Elsass: Dobat 1965; Deutschland: Arnold 1983; Weber 2001, 2012), jedoch immer nur in einzelnen Exemp-

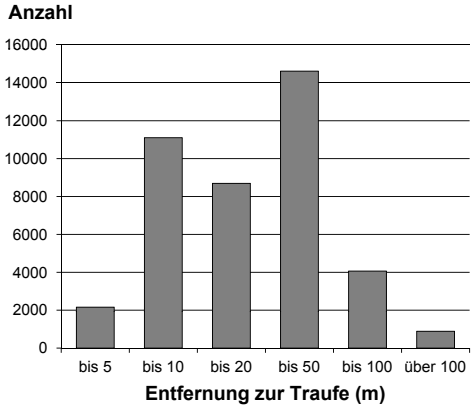

Abb. 9: Funde von *Limonia nubeculosa* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

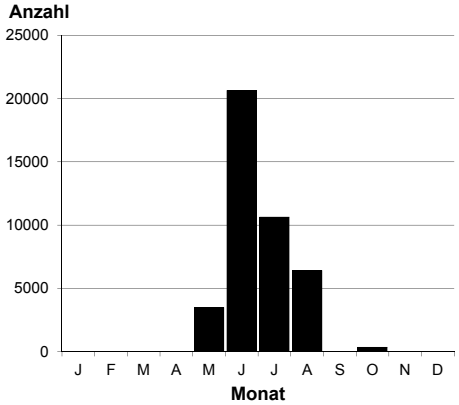

Abb. 10: Funde von *Limonia nubeculosa* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Jahreszeit.

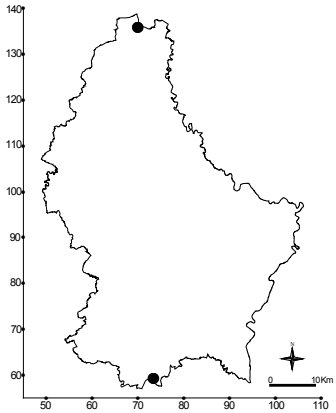

Abb. 11: Höhlenfunde von *Lipsothrix remota* in Luxemburg.

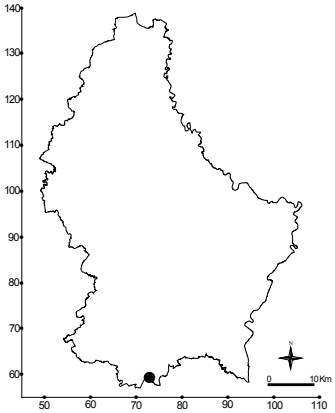

Abb. 12: Höhlenfunde von *Neolimonia dumetorum* in Luxemburg.

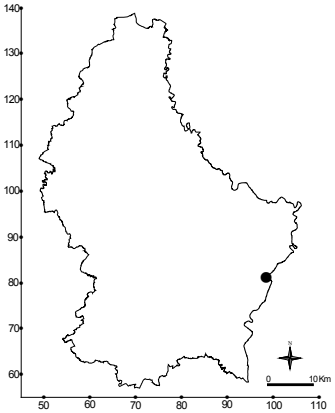

Abb. 13: Höhlenfunde von *Ormosia* (*Ormosia*) *bicornis* in Luxemburg.

laren, so dass sie alle Autoren übereinstimmend als trogloxen/eutrogloxen bezeichnen (Leruth 1939; Weber 2001, 2012; Zaenker 2007).

Neolimonia dumetorum (Meigen, 1804)

Gefangen wurden zwei Weibchen in einer Höhle im August 2009 (Minière Laangebierg Diddeleng). Die Art ist in der westlichen Paläarktis weit verbreitet und aus Luxemburg bereits bekannt. Ihre Larven leben im Totholz diverser Laubbaumarten und ernähren sich sapro-xylophag. Nachweise gibt es aus Höhen bis zu 1630 m über NN.

Wir konnten lediglich zwei Tiere aus einer Minette-Grube sammeln und stufen die Art daher als eutrogloxen ein.

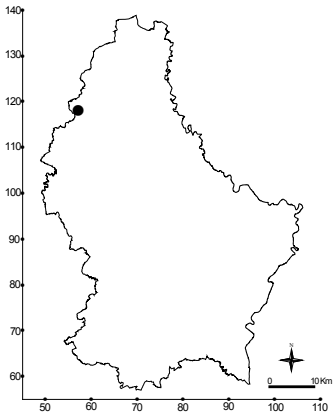

Abb. 14: Höhlenfunde von *Pedicia* (*Amalopis*) *occulta* in Luxemburg.

Ormosia (*Ormosia*) *bicornis* (de Meijere, 1920)

In der Höhle Kelsbaach gab es im August 2009 den Nachweis eines Männchens dieser Art. Sie ist aus zahlreichen Ländern in Mitteleuropa bekannt und neu für Luxemburg. Larven dieser Gattung leben sapro-phytophag und semi-aquatisch im Uferbereich verschiedener Süßwasserbiotoptypen.

4 Pediciidae

Pedicia (*Amalopis*) *occulta* (Meigen, 1830)

Einziger Fundort mit einem Weibchen war Tussen-Tunnel III im Oktober 2008. Diese Art ist in der westlichen Paläarktis weit verbreitet und neu für Luxemburg. Ihre Larven ernähren sich zoophag und leben aquatisch in Quellen und quellnahen Bächen sowie in hygropetrischen Zonen, und zwar in Höhen über NN bis zu 2400 m.

5 Dank

Helmut Steiner stellte Fotos zur Verfügung. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

6 Literatur

Arnold A. 1983. - Katalog der Höhlentiere der Höhlen der DDR, unveröffentlichtes Typoskript.

Bezzi M. 1911. - XX. Diptères (Première Série) suivi d' un Appendice sur les Diptères cavernicoles reueilles par le Dr Absolon dans les Balcans. Archives de Zoologie éxperimentale er générale 5e Série, 8: 1-87, Paris.

Bou C. 1966. - Faune souterraine du Sud-Ouest du Massif Central. 1. - Contribution a la Connaissance des Invertébrés cavernicoles. Annales des Spéléologie, 21(3): 689 – 706.

Brinkmann R. 1992. - Zur Habitatpräferenz und Phänologie der Limoniidae, Tipulidae und Cylindrotomidae (Diptera) im Bereich eines norddeutschen Tieflandbaches. Faunistisch-Ökologische Mitteilungen, Supplement 11 [1991]. Karl Wachholtz Verlag, Neumünster, 155 p.

Decu-Burghele A. 1963. - Contributii la studiul dipterelor cavernicole din pesterile R.P. Romane. Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita" , 1-2: 475-494, Bucuresti.

Dobat K. 1975. Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260 - 381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Dobat K. 1965. - Beitrag zur Stollenfauna des Elsass Quartier "Gabe Gottes" im Rauental bei Sainte-Marie-Aux-Mines / Haut-Rhin. Rassegna Speleologica Italiana, 17(1-4): 7 S., Como.

Dudich E. 1932. - Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle Baradla. Speläologische Monographien, 13: 1 - 246, Wien.

Hartmann R. 2004. - Die Fauna der Höhlen und Bergwerke des Westharzes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 35: 1-66, München.

Juberthie C. & Decu V. 1994. – Ireland. Encyclopaedia biospeologica, 1: 725-732, Moulis, Bucarest.

Kjaerandsen J. 1993. - Diptera in mines and other caves systems in southern Norway – Entomologica Fennica, 4(3): 151-160, Helsinki.

Konen J. (2011): Raschpetzer. Dem Mythos auf der Spur. 160 S., Esch-sur-Alzette.

Kosel V. & Horvath M. (1995): Spatial and temporal distribution of family Limoniidae (Insecta, Diptera) in a cave of the Western Carpathians (Slovakia). Dipterologica bohemoslovaca, 7: 97-109, Zvolen.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Matile L. 1994. – Diptera. Encyclopaedia biospeologica, 1: 341-357, Moulis, Bucarest.

Mendl H. 1978. – Limoniidae, in Illies, J. (ed.), Limnofauna Europea, 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York; Swets & Zeitlinger B.B., Amsterdam, pp. 367-377.

Novak T. & Kustor V. (1982): Zur Fauna der Wände dreier Höhlen Nordostsloweniens (Jugoslawien). Die Höhle, 33(3): 82-89, Wien.

Oosterbroek P. 2012. - Catalogue of the Craneflies of the World (CCW). http://ip30.eti.uva.nl/ccw/ [Last update: 2012-02-10].

Reusch H. & Oosterbroek P. 2013. - Zur Kenntnis der Langbein- oder Kranichmücken (Diptera: Tipuloidea), in Naturschutzbund Deutschland NABU, Bundesfachausschuss Entomologie (ed.), Insecta 11, Berlin [im Druck].

Starý J. 1992. - Phylogeny and classification of Tipulomorpha, with special emphasis on the family Limoniidae. Acta Zoologica Cracoviensia 35(1): 11-36, Krakow.

Strouhal H. & Vornatscher J. 1975. - Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs Ann. Naturhist. Museum Wien, 79: 401-542, Wien.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 22: 1 - 157, München.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 23: 1 - 250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschließlich der

Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1-322, München.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weber D. 1999. - *Limonia nubeculosa* Meigen 1804 (Dip.: Limoniidae) und ihr Bezug zum Lebensraum Höhle. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher, 45(2): 72-74, München.

Weber D. 2000. - Die Fauna der Moggaster Höhle. Karst und Höhle 1998/99: 83-89, München.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil – Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2004. - Höhlenfaunenerfassung im Pfälzerwald. Bund für Umwelt- und Naturschutz (BUND) Landesverband Rheinland-Pfalz e.V., Biodiversität im Biosphärenreservat Pfälzerwald - Status und Perspektiven: 124-137, Mainz.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Unveröffentlicht.

Winter crane flies (Insecta, Diptera, Trichoceridae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Andrius Petrašiūnas
Department of Zoology, Vilnius University
Ciurlionio 21/27
LT-03101 Vilnius, Lithuania
Andrius.Petrasiunas@gf.vu.lt

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren über 1800 Wintermücken. Sie teilen sich in 3 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Trichocera (Saltrichocera) maculipennis, Trichocera (Saltrichocera) regelationis.* Neu für Luxemburg sind *Trichocera (Saltrichocera) maculipennis*, *Trichocera (Saltrichocera) regelationis*, *Trichocera (Saltrichocera) saltator*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, more than 1800 were winter gnats representing 3 species. The following species are classified as cavernicolous: *Trichocera (Saltrichocera) maculipennis, Trichocera (Saltrichocera) regelationis. Trichocera (Saltrichocera) maculipennis*, *Trichocera (Saltrichocera) regelationis*, *Trichocera (Saltrichocera) saltator* are new for Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels plus de 1800 trichocerides représentant 3 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Trichocera (Saltrichocera) maculipennis, Trichocera (Saltrichocera) regelationis.* Les espèces *Trichocera (Saltrichocera) maculipennis*, *Trichocera (Saltrichocera) regelationis*, *Trichocera (Saltrichocera) saltator* sont signalées pour la première fois dans ce pays.

1 Results

From 2007-2010, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Altogether, slightly over 1800 specimens of Trichoceridae, generally called winter gnats or winter crane flies were collected during the research period in 27 of the investigated cavities. Almost all the specimens were identified (11 identified only to genus level) to be representatives of three species – 1013 specimens of *Trichocera (Saltrichocera) maculipennis* Meigen, 1818, 782 specimens of *Trichocera (Saltrichocera) regelationis* (Linnaeus, 1758) and six specimens of *Trichocera (Saltrichocera) saltator* (Harris, 1776). No previous data on winter gnats from Luxembourg is known to the authors, so all three species are considered as new to fauna of the Grand Duchy.

It can be noticed, that specimens of *T. maculipennis* were only found in one mine of the Mosel valley and 10 iron mines in the very south of Luxembourg, whereas it seems that this species is absent in the regions of Ösling and Gutland.

T. saltator was found in two mines and a tunnel in the very north of the Ösling and in the Mosel valley. This species is absent in the greater part of the Ösling, in the Gutland and in the Minette region.

Fig. 1: *Trichocera (Saltrichocera) regelationis*. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Specimens of *T. regelationis* showed the widest preference to different cavities and were found in two caves and one quarry, mines (11 objects), tunnels (4 objects) and 3 forts.

There were more males of *T. maculipennis* and *T. regelationis* caught during the investigation period (fig. 1) whereas five females and only one male of *T. saltator* were caught.

Some of the cavities yielded specimens of several winter gnat species caught together. Specimens of all three species were found in Dolomitgrouf Kelsbaach, specimens of *T. saltator* and *T. regelationis* were inhabiting Gipsminn Bettendorf and Tunnel Huldange whilst specimens of *T. maculipennis* and *T. regelationis* were found together in six habitats (Minière Laange Gronn IV, Minière Laange Gronn XII, Minière Laangbierg Diddeleng, Minière Laangebierg Italien, Minière Hainaut II and Minière Hutbierg).

T.maculipennis winter gnats dominated in numbers in all the habitats they were found (e.g. fig. 2, fig. 3) while *T. regelationis* dominated only in Gipsminn Bettendorf where it was found together with three specimens of *T. saltator* (fig. 4).

None of the winter gnat species demonstrated preference to particular parts of the cave: *T. saltator* was found at distances from 5 m from the entrance in Gipsminn Bettendorf (Fig. 4) to 100 m in Tunnel Huldange; *T. maculipennis* from 2 m from the entrance in Minière Laangbierg Diddeleng, Minière Laange Gronn (Fig. 2) and Minière Hainaut II (Fig. 3) up to 200 m in Minière Hainaut II (Fig. 3) and Minière Laange Gronn X; *T. regelationis* was found from 2 m from the entrance in Schifergrouf vu Pärel, Gouffre Saint Paul, Kofferminn Stolzebuerg II and Minière Hainaut II (Fig. 3) up to 250 m from the entrance in Tunnel Huldange, which is the furthermost place where *Trichocera* was caught in Luxembourg caves. The highest number of specimens was concentrated in the part of the cave about 40 to 100 meters from the entrance (Fig. 2-4).

2 Discussion

Out of about 110 species of *Trichocera* known worldwide (Hågvar & Krzemińska 2007), only several are found in caves. *Trichocera (Saltrichocera)*

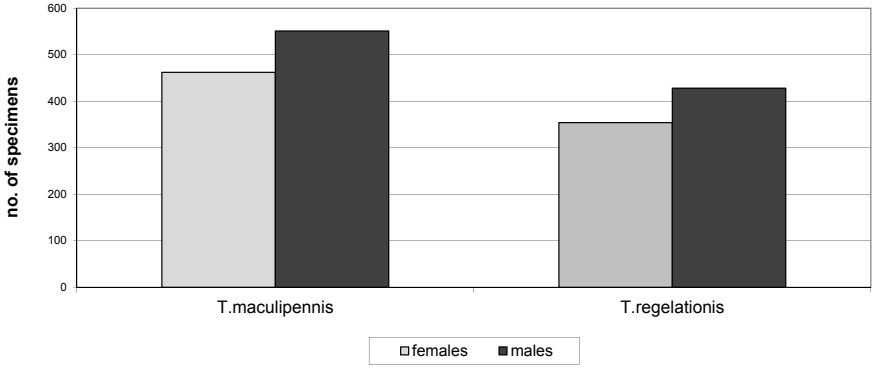

Fig. 2: Male and female numbers of *T. maculipennis* and *T. regelationis* in cavities of Luxembourg in 2007–2011.

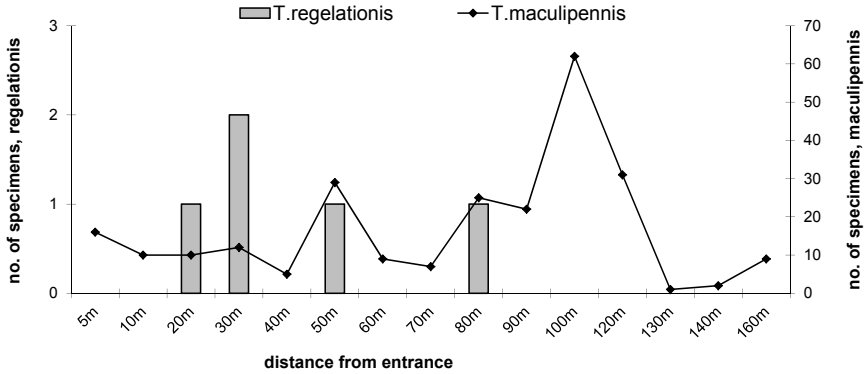

Fig. 3: Numbers *of T. regelationis* and *T. maculipennis* caught at different distances from the entrance in Minière Laange Gronn IV in 2008–2009.

annulata Meigen, 1818 was found in caves in Netherlands (Schmitz 1909), *Trichocera (Trichocera) hiemalis* (De Geer, 1776) in Austria (Wettstein-Westersheim 1923, 1926; Strouhal & Vornatscher 1975) and Germany (Weber 1989), *Trichocera maculipennis* in Germany (Weber 1989), *Trichocera regelationis* in Germany (Weber 1989) and *Trichocera (Saltrichocera) brevicornis* Alexander, 1952 in USA (Barnes & al. 2009).

All three species of Trichocera that were found in caves in Luxembourg are widely distributed in the world – *T. maculipennis* and *T. regelationis* are found in Holarctic while *T. saltator* is a Palaearctic species (Dahl & Alexander 1976) so their occurrence in Luxembourg could have been anticipated.

T. saltator was not earlier known from caves, so this is the first record of this species.

We consider *T. saltator* as eutrogloxene.

T. regelationis might be considered to be one of the most widely spread winter gnat species in the world (Dahl & Alexander 1976) and its occurrence in different types of cavities in Luxembourg is a feature of this species' plasticity. Specimens of *T. regelationis* were also found in natural or artificial caves in other European countries – France (Leruth 1939), Switzerland (Strinati 1965), Austria (Weißmair & Hauser 1993), Germany (Büttner 1926; Dobat 1975; Plachter 1983; Plachter & Plachter 1988; Weber 1991; Zaenker 2001),

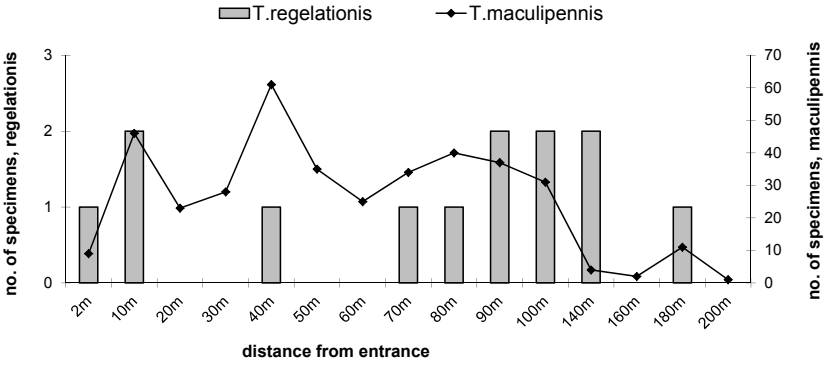

Fig. 4: Numbers of *T. regelationis* and *T. maculipennis* caught at different distances from the entrance in Minière Hainaut II in 2007–2008.

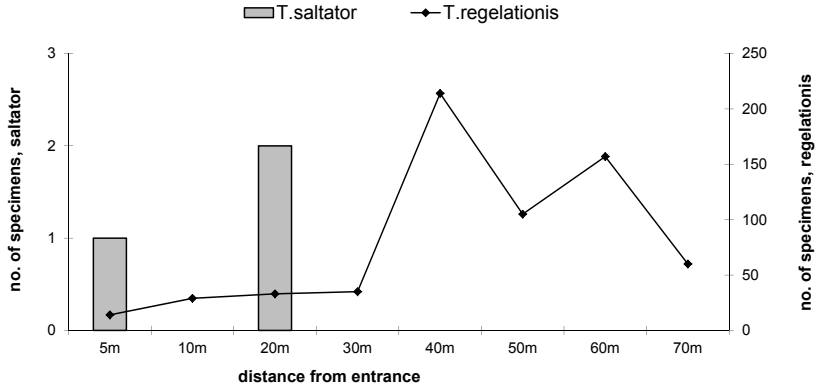

Fig. 5: Numbers of *T. regelationis* and *T. saltator* caught at different distances from the entrance in Gipsminn Bettendorf in 2010–2011.

Hungary (Dudich 1932), Slovenia (Novak 2005), Sweden (Boheman 1849; Lampa 1890); in Slovak Republic (Kosel & Horvath 1996; Papáč & al. 2007) and in an old mine in Czech Republic (Pokorný & Holec 2011).

T. regelationis is considered as trogloxene/eutrogloxene (Dobat 1975, 1978), eutrogloxene to eutroglophile (Weber 1991; Zaenker 2001) or troglophile/eutroglophile (Matile 1994).

T. maculipennis was only found in mines during our investigation, but it was more numerous in all of them compared to *T. regelationis*, so it could be considered better adapted to living in caves. This is also affirmed by the number of findings of *T.maculipennis* in caves of other countries – Belgium (Leruth 1939), France (Bou 1966), Austria (Gatterer & Ulrich 1867; Fries 1874; Strouhal & Vornatscher 1975; Weißmair & Hauser 1993); Germany (Röder 1891; Arndt 1921; Büttner 1926; Dobat 1975, 1987; Arnold 1983; Plachter 1983; Fischer 1998; Weber 1991; Bellstedt 1996; Zaenker 2001; Hartmann 2004); Italy (Bezzi 1911); United Kingdom (Grimshaw 1906; Kidd 1954); Netherlands (Schmitz 1909); Norway (Kjaerandsen 1993); Slovenia (Novak & Kuštor 1983; Novak 2005); Slovak Republic (Kováč & al. 2006); Spain (Carles-Tolrá 2003); Norway (Kjaerandsen 1993), Canada (Moseley 1998) and even Afghanistan (Nielsen 1963) and Canada (Moseley 2007).

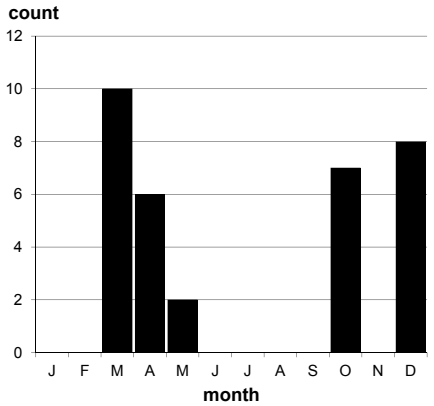

Fig. 6: Number of *T. maculipennis* collected by hand per month in Luxembourg caves.

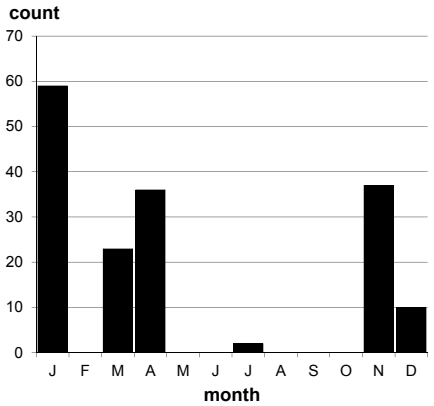

Fig. 7: Number of *T. regelationis* collected by hand per month in Luxembourg caves.

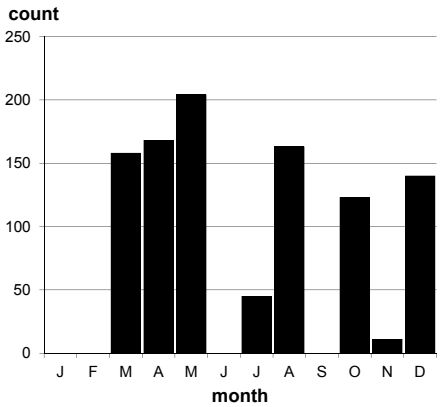

Fig. 8: *T. maculipennis* in Luxembourg caves in dependence of the month (hand and trap collection).

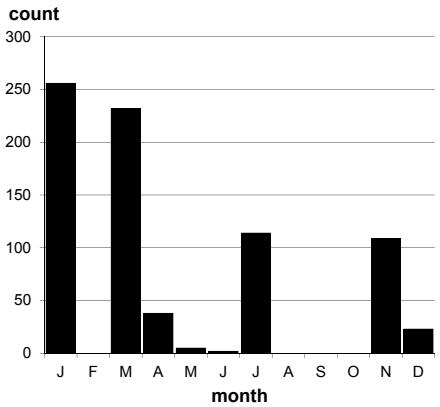

Fig. 9: *T. regelationis* in Luxembourg caves in dependence of the month (hand and trap collection).

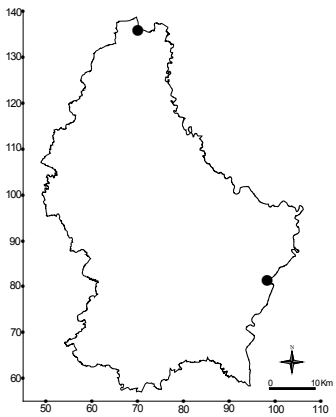

Fig. 10: Caves with *Trichocera saltator* in Luxembourg.

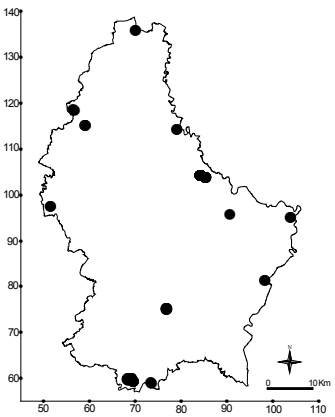

Fig. 11: Caves with *Trichocera regelationis* in Luxembourg.

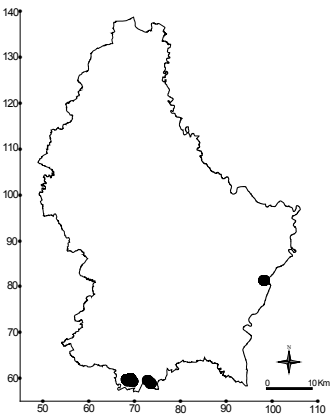

Fig. 12: Caves with *Trichocera maculipennis* in Luxembourg.

The greater part of the authors considers it as troglophile/eutroglophile (Arndt 1923, 1924; Leruth 1939; Strinati 1965; Dobat 1975, 1978; Matile 1994; Weber 1991, 1997; Moseley 1998; Zaenker 2001, Hartmann 2004).

3 Acknowledgments

We thank Jill Yager, Antioch, for checking the English. Helmut Steiner provided a photo. Stefan Zaenker, Fulda, checked the script.

4 References

Arndt W. 1921. - Beitrag zur Kenntnis der Höhlenfauna. Ergebnis einer faunistischen Untersuchung der Höhlen Schlesiens. Zoologischer Anzeiger 52: 310–315.

Arndt W. 1923. - Speläobiologische Untersuchungen in Schlesien. Speläologisches Jahrbuch, 4 (3/4): 95 - 114, Wien.

Arndt W. 1924. - Die Dunkelfauna Schlesiens. Ostdeutscher Naturwart. 3: 1-12, Breslau.

Arnold A. 1983. - Katalog der Höhlentiere der Höhlen der DDR, unveröffentlichtes Typoskript

Barnes J. K., Slay M. E. & Taylor S. J. 2009. - Adult Diptera from Ozark Caves. Proceedings of the Entomological Society of Washington 111: 335–353.

Bellstedt R. 1996. - Zur Insekten- und Wirbellosenfauna. Zur Natur des Seeberges bei Gotha: 85-91, Gotha.

Bezzi M. 1911. - XX. Diptères (Première Série) suivi d' un Appendice sur les Diptères cavernicoles reueilles par le Dr Absolon dans les Balcans. Archies de Zoologie éxperimentale er générale 5e Série, 8: 1-87, Paris.

Boheman C. H. 1849. - Myggor i Fahlu grufvor. Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 6: 155–156.

Bou C. 1966. - Faune souterraine du Sud-Ouest du Massif Central. 1. - Contribution a la Connaissance des Invertébrés cavernicoles. Annales des Spéléologie, 21(3): 689–706.

Büttner K. 1926. - Die Stollen, Bergwerke und Höhlen in der Umgebung von Zwickau und ihre Tierwelt. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde, Jg. 1926: 1-22, Zwickau.

Carles-Tolrá M. 2003. - Some dipterans taken in caves in Andalusia (Diptera). Boletín de la Sociedad Eentomologica Aragonesa 32: 242.

Dahl C. & Alexander C. P. 1976. - A world catalogue of Trichoceridae Kertész, 1902 (Diptera). Entomologica Scandinavica 7(1): 7–18.

Dobat K. 1975. Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260-381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Dudich E. 1932. - Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle Baradla. Speläologische Monographien, 13: 1-246, Wien.

Fischer C. 1998. - Erste Ergebisse einer faunistischen Erhebung (Arthropoden) in der Sontheimer Höhle (7524/02). Laichinger Höhlenfreund, 33(2): 83-88, Laichingen.

Fries S. 1874. - Die Falkensteiner Hohle, ihre Fauna und Flora. Ein Beitrag zur Erforschung der Hohlen im schwabischen Jura mit besonderer Berucksichtigung ihrer lebenden Fauna. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 30: 86–163.

Gatterer F. & Ulrich K. 1867. - Die Rothelsteiner-Grotte bei Mixnitz. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermark 1(4): 71–75.

Grimshaw P. H. 1906. - On the occurrence of a new British fly (Trichocera maculipennis, Mg.) in the Forth district. Annals of Scottish Natural History 15: 210–211.

Hågvar S. & Krzemińska E. 2007. - Contribution to the winter phenology of Trichoceridae (Diptera) in snow-covered southern Norway. Studia dipterologica 14(2): 271–283.

Hartmann R. 2004. - Die Fauna der Höhlen und Bergwerke des Westharzes – Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 35: 1-66, München.

Kidd L. N. 1954. - *Scoliocentra villosa* (Meigen) (Dipt., Helomyzidae) and Trichocera maculipennis Meigen (Dipt., Trichoceridae) taken in Derbyshire caves. Journal of the Society for British Entomology 5: 87–88.

Kjaerandsen J. 1993. - Diptera in mines and other cave systems in Southern Norway. Entomologica Fennica 4(3): 151–160.

Kosel V. & Horvath M. 1996. - Temporal and spatial dynamics of Nematocera (Insecta, Diptera) in a cave of the Western Carpathians (Slovakia). Acta Zool. Univ. Comenianae, 40: 75-114.

Kováč L., Mock A., Ľuptáčik P., Višňovská Z., Fenďa P. 2006. - Invertebrates of the Dobšinská Ice Cave, Slovak Paradise, Slovakia. Research, Utilization and Protection of Caves 5: 179–186.

Lampa S. 1890. - Annu en myggart funnen i Salatgrufvor. Entomologisk Tidskrift 11: 89–94.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1-506, Bruxelles.

Matile L. 1994. - Diptera. Encyclopaedia biospeologica, **1**: 341-357, Moulis, Bucarest.

Moseley M. 2007. - Acadian biospeleology: composition and ecology of cave fauna of Nova Scotia and southern New Brunswick, Canada. International Journal of Speleology 36(1): 1–21.

Moseley M. 1998. - Invertebrate Fauna of Nova Scotia Caves. Nova Scotia Museum, Curatorial Report 86: 1-37, Halifax.

Nielsen P. 1963. - Records and description of Nematocera from Afghanistan. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde 118: 1–8.

Novak T. & Kuštor V. 1983. - On the Ecology of an Alpine ice cave. Mémoires de Biospéologie 10: 117–125.

Novak T. 2005. - Terrestrial fauna from cavities in Northern and Central Slovenia, and a review of systematically ecologically investigated cavities. Acta carsologica 34(1): 169–210.

Papáč V., Ľuptáčik P., Fenďa P. 2007. - Terrestrial arthropods of the Obrovská Shaft (Slovak Karst, Dolný vrch Plateau). Aragonit 12: 51–53.

Plachter H. 1983. – Cave-dwelling flies in Central Europe: adaptation to environment, especially to low temperatures (Diptera, Nematocera: Trichoceridae et Sciaridae). Oecologia 58: 367–372.

Plachter H. & Plachter J. 1988. - Ökologische Studien zur terrestrischen Höhlenfauna Süddeutschlands. Zoologica. Originalabhandlungen aus dem Gesamatgebiet der Zoologie, 47, 1. Lieferung (139):1-67, Stuttgart.

Pokorný R. & Holec M. 2011. - Biological research of the old mine in Julinčino údolí near Rokytnice v Orlických horách. Acta Musei Reginaehradecensis S. A. 33: 145–148.

Röder V. 1891. - Dipteren gesammelt von Herrn F. Grabowsky in der Bielshöhle und neuen Baumannshöhle (Tropsteinhöhlen) im Harz. Entomologische Nachrichten 17(20): 346–347.

Schmitz H. 1909. - Die Insectenfauna der Höhlen von Maastricht und Umgebung: unter besonderer Berücksichtigung der Dipteren; mit Anhang: Ischnopsyllus schmitzi n.sp. von AC Oudemans. Tijdschrift voor Entomologie 52(1/2): 80.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Strouhal H. & Vornatscher J. 1975. - Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs Ann. Naturhistor. Museum Wien, **79**: 401-542, Wien.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, **23**: 1-250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1-701, München.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weißmair W. & Hauser E. 1993. - Fauna der Rettenbachhöhle. Linzer biologische Beiträge 25 (1): 373–385.

Wettstein-Westersheim O. 1926. - Zoologische Beobachtungen. Speläologische Monographien: Die Eisriesenwelt im Tennengebirge (Salzburg), **6**, Wien.

Wettstein-Westersheim O. 1923. - Zoologische Beobachtungen. Speläologisches Jahrbuch, **4**(1/2): 66-68, Wien.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Flutter-wing flies (Insecta, Diptera, Pallopteridae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Andrius Petrašiūnas
Department of Zoology, Vilnius University
Ciurlionio 21/27
LT-03101 Vilnius, Lithuania
Andrius.Petrasiunas@gf.vu.lt

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 2 Exemplare der Zifferfliege *Palloptera umbellatarum.*

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 2 specimen of *Palloptera umbellatarum* were found.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels deux exemplaires de *Palloptera umbellatarum*.

1 Results

Palloptera umbellatarum (Fabricius, 1775)

Only two specimens – one male and one female – of *Palloptera umbellatarum* were caught in Grassebiergtunnel with a net in distances of 105 and 205 meters from the entrance respectively.

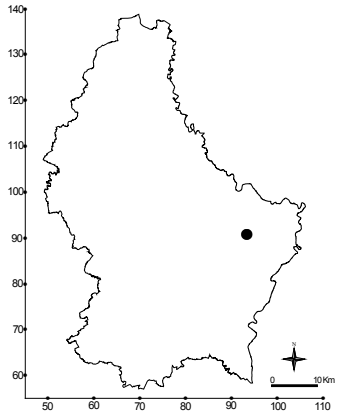

Fig. 1: Caves with *Palloptera umbellatarum* in Luxembourg.

Adult Pallopteridae are usually found on flowers, larvae are saprophagous, coprophagous or phytophagous (Séguy 1934). *P. umbellatarum* is widely distributed in Europe (Merz 2011) so it had to be found in Luxembourg eventually.

Based on Merz (2011), this is a new species to fauna of Luxembourg.

2 Acknowledgments

We thank Jill Yager, Antioch, for checking the English. Stefan Zaenker, Fulda, checked the manuscript.

3 References

Merz B. 2011. - Fauna Europaea: Pallopteridae. In Pape T. & Beuk P (eds.) (2011) Fauna Europaea: Diptera, Brachycera. Fauna Europaea version 2.4, http://www.faunaeur.org [11.Feb.2012].

Séguy E. 1934. - Pallopteridae. Diptères (Brachycères). Faune de France 28: 67-72.

Wood gnats or window-gnats (Insecta, Diptera, Anisopodidae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Andrius Petrašiūnas
Department of Zoology, Vilnius University
Ciurlionio 21/27
LT-03101 Vilnius, Lithuania
Andrius.Petrasiunas@gf.vu.lt

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung
Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren war 1 Exemplar der Fenstermücke *Sylvicola cinctus*.

Abstract
From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Out of the 90,000 individuals, 1 specimen of *Sylvicola cinctus* was found.

Résumé
Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels un exemplaire de *Sylvicola cinctus*.

1 Results

Sylvicola cinctus (Fabricius, 1787)

Only one male of *Sylvicola cinctus* was caught with a net in the Äisgrott at about 30 meters distance from the entrance.

The family Anisopodidae is rather cosmopolitan, occurring in arboreal habitats ranging from tropical to cold-temperate climates. Anisopodid larvae are terrestrial saprophages living in decaying organic matter (Michelsen 1999). Some species of Anisopodidae are found in caves - *Sylvicola annuliferus* in Brazil (Pinto-da-Rocha 1993). Weber (2012) reported about some Anisopodidae in German caves, but they are not determined to species level.

Sylvicola cinctus itself is a widely distributed species, found in Europe, North Africa, some of the islands in Atlantic Ocean, introduced to Hawaiian Islands (Thompson & Rogers 1992), so it' s occurrence in Luxembourg could have been anticipated. Based on Fauna Europaea; this is a new addtition to the fauna of Luxembourg.

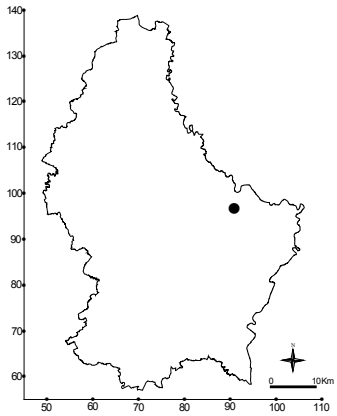

Fig. 1: Caves with *Sylvicola cinctus* in Luxembourg.

2 Acknowledgments

We thank Jill Yager, Antioch, for checking the English. Stefan Zaenker, Fulda, checked the script.

3 References

Michelsen V. 1999. - Wood gnats of the genus Sylvicola (Diptera, Anisopodidae): taxonomic status, family assignment, and review of nominal species described by J. C. Fabricius. Tijdschrift voor Entomologie 142: 69-75.

Pinto-da-Rocha R. 1993. - Invertebrados Cavernícolas da Porção Meridional da Província Espeleológica do Vale do Ribeira, Sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 10 (2): 229-255.

Thompson F. C., Rogers T. 1992. - Sylvicola cinctus (Fabricius), the Hawaiian Wood Gnat, with Notes on the Family (Diptera: Anisopodidae). Proceedings of the Hawaiian Entomological Society 31: 47-57.

Weber, D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Schmetterlingsmücken (Insecta, Diptera, Psychodidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Rüdiger Wagner
Universität Kassel, FB 10 Mathematik und Naturwissenschaften
Institut für Biologie, Heinrich-Plett-Straße 40
D-34132 Kassel
ruediger.wagner@uni-kassel.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 125 Schmetterlingsmücken. Sie teilen sich in 15 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind: *Psychoda albipennis*, *Psychoda cinerea*, *Psychoda gemina*, *Psychoda lobata*, *Psychoda phalaenoides*, *Psychoda surcoufi*. Neu für Luxemburg sind *Ulomyia fuliginosa, Clogmia albipunctata, Mormia albicornis, Peripsychoda auriculata, Psychoda albipennis, Psychoda cinerea, Psychoda gemina, Psychoda grisescens, Psychoda lobata, Psychoda parthenogenetica, Psychoda phalaenoides, Psychoda surcoufi, Psychoda trinodulosa.*

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 125 were moth flies representing 15 species. The following species are classified as cavernicolous: *Psychoda albipennis*, *Psychoda cinerea*, *Psychoda gemina*, *Psychoda lobata, Psychoda phalaenoides*, *Psychoda surcoufi. Ulomyia fuliginosa, Clogmia albipunctata, Mormia albicornis, Peripsychoda auriculata, Psychoda albipennis, Psychoda cinerea, Psychoda gemina, Psychoda grisescens, Psychoda lobata, Psychoda parthenogenetica, Psychoda phalaenoides, Psychoda surcoufi, Psychoda trinodulosa* are new for Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels 125 psychodidae représentant 15 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Psychoda albipennis*, *Psychoda cinerea*, *Psychoda gemina*, *Psychoda lobata*, *Psychoda phalaenoides*, *Psychoda surcoufi.* Les espèces *Ulomyia fuliginosa, Clogmia albipunctata, Mormia albicornis, Peripsychoda auriculata, Psychoda albipennis, Psychoda cinerea, Psychoda gemina, Psychoda grisescens, Psychoda lobata, Psychoda parthenogenetica, Psychoda phalaenoides, Psychoda surcoufi, Psychoda trinodulosa* sont signalées pour la première fois dans ce pays.

1 Einleitung

Psychodiden oder Schmetterlingsmücken sind bis zu 6 mm große Mücken. Die Imagines ähneln kleinen Wollbällchen. Sie bewegen sich eher hüpfend als schnell und zielgerichtet fliegend voran. Die meisten Arten sind kräftig weiß, braun oder schwarz behaart. Oft erscheinen die Adulten gemustert, aber dieses Farbmuster kann nicht zur Bestimmung genutzt werden. Die Behaarung anderer Gattungen (Trichomyia) ist eher gelb bis braun oder weitgehend reduziert (Sycorax). Die meisten Schmetterlingsmücken halten die Flügel in Ruhe horizontal über dem Körper; die Flügel stehen dabei etwa im rechten Winkel seitwärts ab. *Psychoda*-Arten aber halten ihre meist nur eintönig grau gefärbten Flügel dachförmig über dem Hinterleib.

Psychodiden-Imagines sind mit einer ganzen Anzahl vielgestaltiger Anhänge vor allem an Kopf und Thorax ausgestattet, die für das Paarungsspiel von Bedeutung sein sollen (Feuerborn 1922, Elger 1979). Die Form der Antennenglieder ist fass- oder flaschenförmig und ist Bestimmungsmerkmal für den Tribus. Auf den Antennengliedern sitzen in beiden Geschlechtern einfache bis kompliziert gestaltete Anhänge (Ascoide), die wahrscheinlich im Dienst der Arterkennung stehen; sie sind bei Männchen größer als bei Weibchen.

Psychodiden-Larven sind einfach zu erkennen; sie sind lang gestreckt und aus Kopf, bis zu 27 Körperringen und einem Siphonalapparat zusammengesetzt. Jeweils zwei Ringe bilden die drei Thorax- und das 1. Abdomensegment, jeweils drei Ringe die Abdomensegmente zwei bis sieben. Die restlichen Abdomensegmente sind in einem Segmentkomplex, dem Siphonalapparat zusammen gefasst. Auf den Körperringen und dem Siphonalapparat stehen zahlreiche Borsten. Ihre Anzahl, Größe und Stellung zueinander sind artspezifisch. Eine Bestimmung bis zur Gattung ist meist einfach, die Artbestimmung oft möglich. Larven ernähren sich als Shredder von totem organischem Material (Blätter etc.). *Trichomyia*-Larven sind obligatorische Holzbewohner.

Der Lebenszyklus einer Schmetterlingsmücke umfasst Ei, vier Larvenstadien, Puppe und Imago. Die meisten Arten im Gebiet haben nur eine Generation pro Jahr (univoltin), wenige erreichen zwei Generationen. Arten aus dem Tribus Psychodini sind polyvoltin, d.h. in Abhängigkeit von Temperatur und Nahrungsangebot ihrer Lebensräume können sie viele Generationen pro Jahr erzeugen.

Unter den Psychodiden gibt es nur wenige für den Menschen gefährliche Arten. Sandmücken (Phlebotominae) gehören aber auch zu den Psychodiden. Man geht davon aus, dass sich diese Krankheitsvektoren mit wärmeren Klimabedingungen von Süden her nach Mitteleuropa ausbreiten.

Zwei Arten, *Tinearia alternata* und *Clogmia albipunctata*, die Letzte erst vor wenigen Jahren nach Europa eingeschleppt, sind weltweit durch den Befall des menschlichen Urogenitalsystems als Lästlinge bekannt (Myiasis).

2 Geschichte

Die Bearbeitung der Psychodidae in Europa erfolgt seit dem Ende des 19.Jahrhunderts in Europa fast durchgehend. Im zeitlichen Ablauf haben Eaton, Tonnoir, Jung, Vaillant, Krek und Jezek den Artenbestand in Europa erhoben und unterschiedliche Konzepte für eine stammesgeschichtliche Einteilung bzw. Zusammenfassung von Arten, Gattungen und Tribus vorgelegt. Vor allem Vaillant hat sich auch sehr intensiv mit der Ökologie und Systematik der Larven beschäftigt. Als ein wichtiges Ergebnis seiner Arbeiten ist es heute möglich, einen großen Teil der Larven eindeutig bis auf Gattungsniveau und in vielen Fällen sogar bis zur Art zu bestimmen. Die Kenntnis der teilweise sehr speziellen Ansprüche, die Arten an ihren Lebensraum stellen, macht sogar eine verlässliche Nutzung als Bioindikatoren möglich.

Aus Luxemburg liegen bisher keine umfassenden Aufsammlungen von Schmetterlingsmücken vor. Lediglich *Pericoma isabellae* wurde als neue Art in einer Arbeit über westpaläarktische Schmetterlingsmücken (Wagner & Schrankel 2005) aus einer Quelle in Luxemburg beschrieben.

3 Häufigkeit der Tiergruppe im Vergleich zur gesamten Höhlenfauna

Die 2007-2011 gesammelten Psychodiden sind quantitativ determiniert. In der Summe sind 126 Tiere erfasst, im Vergleich zu rund 90.000 gesammelter Tiere insgesamt in diesem Zeitraum, eine mittelhäufige Gruppe, was Fundhäufigkeiten in anderen Höhlengebieten durchaus entspricht.

4 Nachgewiesene Arten

4.1 Tribus Pericomini

In diesem Tribus werden Gattungen und Arten zusammengefasst, bei deren Imagines die Flagellumglieder der Antennen fassförmig sind. Die

Ascoide darauf sind einfach, kurz und fingerförmig. Die Adulten halten ihre Flügel in Ruhe horizontal über dem Körper. Die Larven der einzelnen Gattungen zeigen Anpassungen an bestimmte Lebensräume (Moospolster in Bächen, Algenpolster in kleinen Stehgewässern etc.), zwischen sich zersetzenden Blättern findet man sie kaum. Die Larven der meisten Arten bevorzugen sauberes, höchsten aber leicht organisch belastetes Wasser.

Clytocerus sp.

Es wurden ausschließlich Weibchen gefangen, so dass die Art nicht eindeutig zu bestimmen war. Aber es ist anzunehmen, dass es sich um die in Mitteleuropa häufigste Art, *Clytocerus ocellaris* (Meigen, 1818) handelt. *Clytocerus*-Arten sind typische Bewohner von Quellen und kleinen Bächen in ganz Europa. Sie bevorzugen Sumpfquellen mit kräftigem Eintrag von Falllaub; man findet sie aber auch in Bruchwäldern. Die Larven sind durch zwei kräftige Höcker am Kopf charakterisiert, auf denen die Antennen stehen. Zudem besitzen sie zahlreich lange so genannte ' Nebenborsten' , in denen sich kleine organische Partikel verfangen, die von Larven mitgeschleppt werden. Dieses Material hält die Feuchtigkeit/Nässe der Umgebung lange wie ein Schwamm fest, so dass sich *Clytocerus*-Larven weiter vom Wasser weg bewegen können, als Larven anderer Psychodiden.

Die männlichen Imagines besitzen am Hinterkopf keulenförmige Anhänge mit rundlichen Öffnungen, die wahrscheinlich im Dienst der Geschlechterfindung stehen. Die Antenne besitzt nur 15 Glieder. Das Grundglied der Antenne (Scapus) ist auffallend lang, das 1. Flagellumglied trägt ein Büschel langer Haare, die am Ende verdickt sind. Die Antenne der Weibchen ist, wie die der meisten anderen Arten, 16-gliedrig. Fast ein Dutzend Arten sind aus Europa beschrieben; die Artunterscheidung ist nicht ganz einfach.

Die Gattung wurde in einer einzigen Höhle bei Muellerthal gefunden, dort aber in 13 Exemplaren. In die Schachthöhle dringt sie bis 15 m ein.

Pericoma isabellae Wagner 2005

Aus einer Fließquelle nahe Haerebierg, Luxemburg, wurde *Pericoma isabellae* Wagner 2005 beschrieben. Es bleibt aber unklar, ob es sich dabei nicht doch um die von Sarà benannte *Saraiella consigliana* handelt. Diese Unsicherheit wird aber so lange andauern, bis Material von *S. consigliana* zur weiteren Prüfung Verfügung steht. Die Art bevorzugt offensichtlich Quellen als Lebensraum.

Die Art wurde im Sommer 2009 in drei luxemburgischen Höhlen gefunden. Nach dem Erstfund handelt es sich bei unseren Funden um die einzigen Nachweise dieser Art überhaupt. Dabei kommt sie nur in den vorderen Höhlenbereichen vor. Deshalb ordnen wir die Art als eutrogloxen ein, wohl wissen, dass diese Zuordnung sich noch ändern kann, wenn weitere Nachweise vorliegen.

Pneumia nubila (Meigen, 1818)/*P. trivialis* (Eaton, 1893)

Die Adulten dieser beiden Schwesterarten gehören zu den häufigsten Psychodiden an mitteleuropäischen Gewässern. Beide Arten, eine der wenigen Ausnahmen bei Insekten, sind nicht an Hand des männlichen Genitals eindeutig zu unterscheiden; es ist bei beiden Arten identisch. Männchen von *P. nubila* unterscheiden sich aber von *P. trivialis* durch den Besitz eines größeren Schmuckorgans auf dem Kopf und durch eine deutlich verbreiterte Tibia mit breiten, dunklen Androconien (Behaarung). Die Larvenstadien sind morphologisch ebenfalls nicht zu trennen.

Die ökologischen Ansprüche der beiden Arten sind verschieden. *P. trivialis* bevorzugt fließende Gewässer, *P. nubila* findet man eher an stehenden Gewässern, teilweise sogar in nassen Wagenspuren. Die Larven sind verschmutzungstolerant. Weil die Größe der Kopfanhänge und die Breite

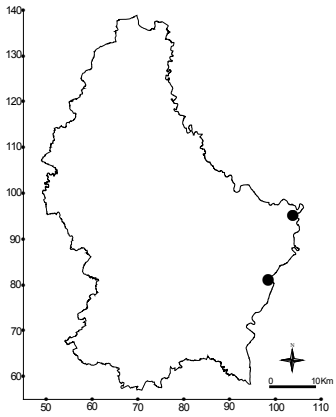

Abb. 1: Höhlenfunde von *Pericoma isabellae* in Luxemburg.

der Tibien regional variabel sind, wurden *P. trivialis* und *P. nubila* manchmal als eine einzige Art, oder als Unterarten betrachtet. Im Moment gesteht man beiden Artstatus zu.

Zumindest *P. trivialis* tritt regelmäßig in 2 Generationen pro Jahr auf (bivoltin), dies ist auch für *P. nubila* anzunehmen. Beide Arten sind gegen organische Verschmutzung ihrer Wohngewässer recht tolerant.

Jede der beiden Arten wäre neu für Luxemburg.

Ulomyia fuliginosa (Meigen, 1818)

U. fuliginosa ist mit bis zu 5 mm Flügelspannweite eine der 'großen' einheimischen Psychodiden. Sie gehört zu den typischsten Quellbewohnern in Mitteleuropa und darüber hinaus. Spätestens ab Mai kann man die Adulten dort in teilweise großen Mengen beobachten und sammeln. Sie bewegen sich mehr hüpfend als fliegend wie kleine Wollbällchen vorwärts. Das Paarungsspiel von Männchen und Weibchen ist bereits vor über 90 Jahren intensiv von Feuerborn (1922) beobachtet und experimentell begleitet worden. Der wahrscheinliche Gebrauch von Duftstoffen im Verlauf des Paarungsrituals wurde schon damals angenommen und deren Wahrscheinlich durch mikroskopische Schnittserien weiter untermauert. Vor allem die Männchen sind dazu mit einer Reihe äußerlich sichtbarer Merkmale ausgestattet: Die basalen Antennenglieder tragen einige stärkere Borsten, und am Mesothorax befindet sich ein Paar keulenförmiger Anhänge (Patagia), die sich öffnen lassen und auf deren Innenseite sich zahlreiche kleine kugelförmige Fortsätze befinden. Diese Fortsätze haben Kontakt zu Pheromonen bildenden Zellen. Dies hat Elger (1979) mit rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen bei erneuter Bearbeitung bestätigt. Auffallendstes Merkmal der Männchen ist aber eine große 'Tasche' in der Flügelmitte, die wohl bei der Übermittlung des männlichen Pheromons eine wichtige Rolle spielt.

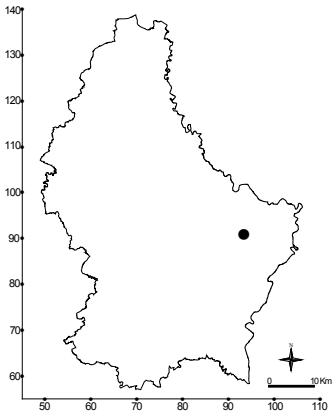

Abb. 2: Höhlenfunde von *Ulomyia fuliginosa* in Luxemburg.

Feuerborn gab an, dass Männchen jungfräuliche von bereits begatteten Weibchen unterscheiden können. Aus einer Entfernung von mehr als 1 Meter und ohne direkten Blickkontakt nähert sich das Männchen einem Weibchen, setzt sich davor und es beginnt ein 'Winken' mit den Flügeln. Dies wird vom Weibchen ebenfalls mit rhythmischem Winken beantwortet. Später berühren sich auch die Spitzen der Antennen. Gegen Ende des Paarungsspieles steht das Männchen schräg vor dem Weibchen und legt einen Flügel über dessen Kopf und Thorax. Danach findet die Kopula statt. Feuerborn versiegelte die Patagia von Männchen, so dass die Übermittlung möglicher Duftstoffe unterbrochen war. Das führte dazu, dass das Paarungsspiel fast bis zum Ende durchgespielt wurde, allein die Kopula fand nicht statt. Daraus schloss Feuerborn, dass hier ein Duftstoff die entscheidende Rolle für das Zustandekommen der Kopula spielt. Die Flügeltasche sollte für die gezielte Übertragung des Stoffes wichtig sein.

Auch andere, wenn nicht sogar alle Arten führen ein Paarungsspiel durch, das sich aber in vielen Einzelheiten von dem von *U. fuliginosa* unterscheidet.

Der Lebenszyklus von *U. fuliginosa* ist variabel. Zumindest die Larven des letzten Stadiums sind gut zu erkennen, da sie den Großteil ihrer langen Borsten (Nebenborsten), die sie im 2. und 3. Stadium noch besitzen, 'abgestreift' haben. Wie viele Generationen pro Jahr erreicht werden, hängt von der Wassertemperatur und den jeweils herrschenden Ernährungsbedingungen ab. An manchen Quellen beobachtet man ein einziges Schlupfmaximum (meist im Frühjahr/ Frühsommer), an anderen Quellen kann man von März bis Oktober durchgehend Adulte fangen.

Obwohl es eine typische Quellart ist und damit mehrere Höhlenfunde zu erwarten gewesen wären, charakterisiert ein einziger Fund in einem ehemaligen Bahntunnel die Art als eutrogloxen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

4.2 Tribus Telmatoscopini

Die Telmatoscopini sind stammesgeschichtlich wohl eine Sammelgruppe, d.h. sie stammen nicht von einem einzigen, sondern von verschiedenen Vorfahren ab. Sie unterscheiden sich von den Pericomini vor allem durch die Form der Antennenglieder. Diese sind flaschenförmig und die Ascoide sind im Vergleich zu denen der Pericomini größer und vielgestaltiger. In vielen Fällen sind die Weibchen nicht eindeutig zu bestimmen und werden daher als Telmatoscopini gen. spec. zusammengefasst.

Allgemein bevorzugen Arten dieser Gruppe stehende und langsam fließende Gewässer, die meisten scheinen aber die eigentlichen Quellbereiche zu meiden. Man findet sie als Zerkleinerer (Shredder) in feuchtem bis nassem verrottendem Laub. Die Larven einiger Arten fressen vor allem das Palisadengewebe zwischen oberer und unterer Blattepidermis und sind daher schwer zu finden.

Clogmia albipunctata (Williston, 1893)

Die Art ist ein Neuankömmling (Neozoon) in Mitteleuropa. Ursprünglich war *C. albipunctata* nur aus den Tropen und Subtropen bekannt, wo sie als sehr anpassungsfähige Art alle möglichen aquatischen Lebensräume besiedelt. Inzwischen hat sie, wohl als blinder Passagier auf Nahrungsmitteln, aus den Tropen (als Ei oder Larve) kommend, Mitteleuropa erreicht und sich in den letzten beiden Jahrzehnten hier ausgebreitet. Die ersten Nachweise stammten von Untersuchungen großer städtischer Mülldeponien, wo die wärmeliebenden Larven die kalten Winter überlebten. Inzwischen gehört die Art zur Fauna Mitteleuropas und wird stellenweise schon durch massenhaftes Auftreten zu einem Lästling.

Ihre Larven, die alleine schon aufgrund ihrer Größe recht einfach zu erkennen sind, befallen u.a. auch das menschliche Urogenitalsystem (Myiasis). Sie werden regelmäßig aus Flüchtlingslagern gemeldet, in denen die hygienischen Verhältnisse oft nicht ausreichend sind. Aber auch aus verschiedenen Ländern Mitteleuropas sind in den letzten Jahren bereits autochthone Infektionen beim Menschen bekannt geworden.

Ein einziger Fund in den Kasematten in mitten der Stadt Luxemburg passt gut ins Bild. Der Fund direkt am Eingang charakterisiert die Art eindeutig als eutrogloxen.

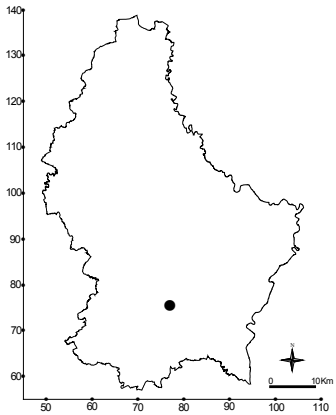

Abb. 3: Höhlenfunde von *Clogmia albipunctata* in Luxemburg.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Jungiella sp.

Jungiella-Arten sind ebenfalls typische Mitglieder der Lebensgemeinschaft kleiner Bäche und Quellen, sie sind aber seltener als andere Schmetterlingsmücken. Sie sind auf Artniveau schwierig zu trennen und die Larven sind noch weitgehend unbekannt. Die wenigen bekannten Larven sind eindeutig aufgrund der Reduktion der großen Rückenplatten zu erkennen. Manche davon sind ganz reduziert. Es lagen nur Weibchen vor, so dass keine Artbestimmung möglich war.

Mormia albicornis (Tonnoir, 1919)

Diese Art soll nach Vaillant (1975) nahe mit *M. eatoni* (Tonnoir) verwandt zu sein, aber dieser Autor stellte die Arten in verschiedene Untergattungen. Larven sind bisher nicht bekannt und Hinweise zur Ökologie fehlen. Die Art scheint recht weit verbreitet, ist aber nur stellenweise häufig. Der Erstautor fand sie bisher in Flußauen und Feuchtgebieten.

Ein einziger Fund in einem ehemaligen Bahntunnel charakterisiert die Art als eutrogloxen. Auch in Höhlen Deutschlands (Weber unveröffentlicht) ist sie selten.

Die Art ist neu für Luxemburg.

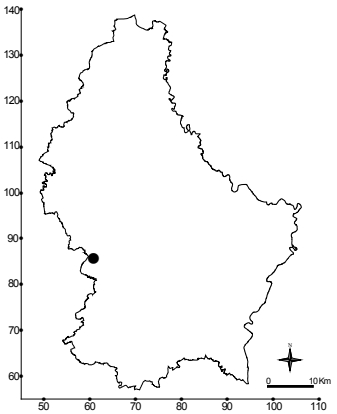

Abb. 4: Höhlenfunde von *Mormia albicornis* in Luxemburg.

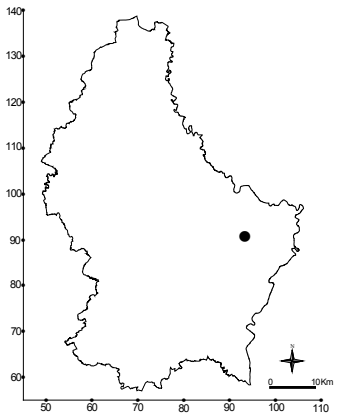

Abb. 5: Höhlenfunde von *Peripsychoda auriculata* in Luxemburg.

Mormia sp.

Neben *M. albicornis* leben in den besammelten Bereichen weitere *Mormia*-Arten. Eine genauere Determination war nicht möglich, da bisher ausschließlich Weibchen erbeutet wurden.

Peripsychoda auriculata (Curtis, 1839)

Mit einer Flügelspannweite von bis zu 6 mm ist *P. auriculata* die größte einheimische Psychodide. Ihr Verbreitungsgebiet umfasst große Teile Europas. Sie gehört zu den typischen Bewohnern von Quellsümpfen und Bruchwäldern. Auch ihre Larven sind mit bis zu fast 10 mm im letzten Stadium recht groß. Sie sind dünn und besitzen einen auffallend langen Sipho (Atemrohr). Im Freiland sind sie kaum zu sehen, da sie sich meist zwischen Epidermis der Blattunter- und -oberseite aufhalten und dort das Palisadengewebe fressen. Nur die kleine Spitze des Sipho ist manchmal zu erkennen.

Aufgrund der Größe konnte auch bei dieser Art das Paarungsspiel beobachtet werden. Es unterscheidet sich von dem von *U. fuliginosa* vor allem dadurch, dass das Männchen vor der Kopula gerade vor dem Weibchen steht und beide Flügel über das Weibchen hält (Elger 1979).

Ein einziger Fund in einem ehemaligen Bahntunnel charakterisiert die Art als eutrogloxen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Philosepedon sp.

Die einheimischen *Philosepedon*-Arten (übersetzt Schneckenfreund) sind eng an die Präsenz von Gehäuseschnecken gebunden. Die Weibchen legen keine Eier sondern sie setzen bereits entwickelte Larven des 1. Stadiums auf Schneckenaas ab. Sie besitzen deswegen auch keinen ausgeprägten Legebohrer, ihr Abdomenende ist stumpf, die Cerci sind klein.

4.3 Tribus Psychodini

Psychodini unterscheiden sich durch eine ganze Reihe von Merkmalen von den beiden anderen Tribus. Im Unterschied zu den Pericomini und Telmatoscopini halten die Adulten ihre Flügel nicht horizontal über dem Körper, sondern sie falten sie dachförmig. Dazu sind sie nur eintönig in den allermeisten Fällen grau-weiß gefärbt. Die Glieder an der Antennenspitze der Adulten sind verkleinert oder ganz reduziert, sodass neben Scapus und Pedicellus 12 bis 14 Flagellumglieder gezählt werden. Die Ascoide sind immer Y-förmig. Anzahl, Größe und Form der Endglieder sind Bestimmungsmerkmale. Deswegen sind in vielen Fällen auch Weibchen gut bestimmbar. Im Gegensatz zu Pericomini und Telmatoscopini findet man Psychodini in Lichtfallenfängen sehr häufig.

Ökologisch sind die Larven der meisten Arten Opportunisten. Sie überleben dort, wo ausreichend Feuchtigkeit und faulendes organisches Material vorhanden sind. Bei hinreichenden Temperaturen kann ein Lebenszyklus bei manchen Arten in einer Woche vollendet sein, bei

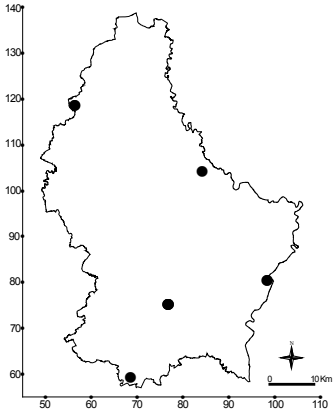

Abb. 6: Höhlenfunde von *Psychoda albipennis* in Luxemburg.

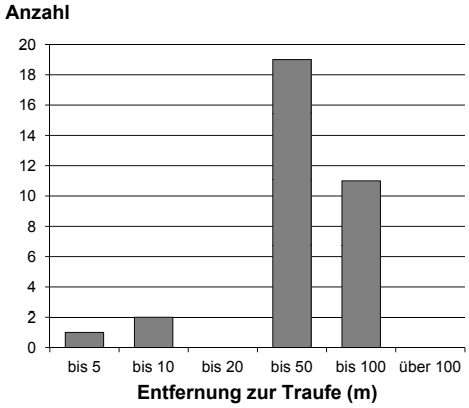

Abb. 7: Funde von *Psychoda albipennis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

anderen Arten dauert das bis zu 10 Wochen. Das reicht aber aus, um mehr als 2-3 Generationen pro Jahr zu entwickeln (polyvoltin).

Psychoda albipennis Zetterstedt, 1850

Ps. albipennis ist ein euryöker Kosmopolit. Man findet Larven und Imagines überall, wo faulendes organisches Material anzutreffen ist. Tierexkremente werden ebenso besiedelt wie Pilze oder faulende Pflanzen. Auch in Kläranlagen ist sie nicht selten anzutreffen.

Mit insgesamt 33 Tieren ist *P. albipennis* die häufigste Psychodiden-Art unserer Aufsammlungen. Dabei fällt auf, dass 27 dieser Funde im Winterhalbjahr getätigt wurden. *P. albipennis* ist daher nicht, wie die meisten anderen Psychodiden eine Art, die die Höhlen im Sommer aufsucht, um dort der Tageshitze zu entgehen, sondern vielmehr eine Art, die gezielt Höhlen aufsucht zum Überwintern. Dabei findet sie sich vor allem von 30-60 m vom Trauf, in sicher frostfreien Bereichen.

Vergleicht man unsere Funde mit denen in deutschen Höhlen (Saarland, Rheinland-Pfalz: Weber unveröffentlicht; Hessen: Zaenker unveröffentlicht), so findet man auch da zahlreiche Funde im Winter, jedoch auch vermehrt welche im Sommer.

Die Art ist neu für Luxemburg.

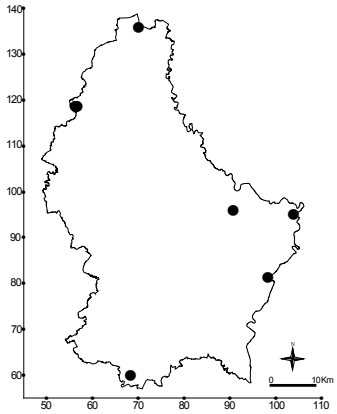

Abb. 8: Höhlenfunde von *Psychoda cinerea* in Luxemburg.

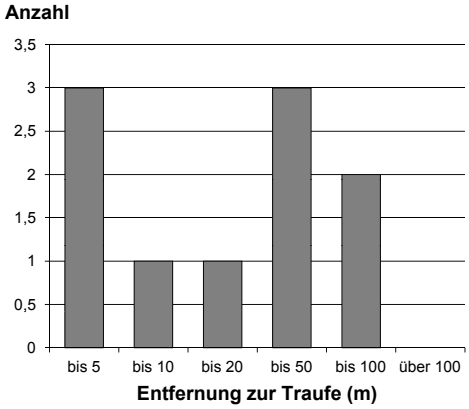

Abb. 9: Funde von *Psychoda cinerea* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Psychoda cinerea (Banks, 1894)

Diese Art wurde aus Nordamerika beschrieben, ist aber weltweit verbreitet. Man trifft Adulte und ihre Larven auf Bauernhöfen, in Pilzen und Pilzzuchten, in Kläranlagen und potentiell in jeder Wohnung.

Mit 10 Tieren aus 7 Höhlen ist *P. cinerea* eine der häufigeren Arten. Dabei findet man sie, im Gegensatz zur vorher beschriebenen Art, nur von April bis Oktober in Höhlen und da nur in den vorderen Bereichen. Nur in zugigen Bahntunneln dringt sie bis über 20 m ein.

In Deutschland (Rheinland-Pfalz, Saarland; Weber unveröffentlicht), wo mehr Höhlenfunde vorliegen, wird die Art in Höhlen auch gelegentlich im Winter gefunden.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Psychoda gemina Eaton, 1904

P. gemina findet man typischerweise eher in der Nähe von kleinen Fließgewässern und Quellen. Diese Lebensräume können qualitativ hochwertig sein, aber faulendes pflanzliches Material, in dem sich die Larven entwickeln, findet man auch dort.

Die 7 Funde aus vier Höhlen konzentrieren sich auf den vorderen Höhlenbereich und die Monate April und Mai.

Die Art ist in deutschen Höhlen (Rheinland-Pfalz, Saarland: Weber unveröffentlicht; Hessen: Zaenker, unveröffentlicht) häufiger und kommt auch hier mit deutlichem Schwerpunkt im Sommer in Höhlen vor.

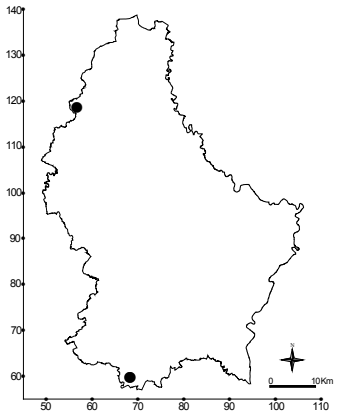

Abb. 10: Höhlenfunde von *Psychoda gemina* in Luxemburg.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Psychoda grisescens Tonnoir, 1922

Larven und Imagines dieser Art findet man oft zusammen mit denen *von Ps. cinerea, Ps. phalaenoides*, und *Ps. trinodulosa* auf Bauernhöfen, wo sie sich gerne in verrottenden Tierexkrementen entwickeln (Vaillant 1988b).

Ein einziger Fund, erstaunlicherweise 140 m vom nächsten Eingang entfernt, charakterisiert die Art als eutrogloxen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Psychoda lobata Tonnoir, 1940

Larven dieser selten gefangenen Psychodide hat Vaillant (1988a, 1989) aus verschiedenen Pilzarten gezüchtet und die Art als mycophil bis mycobiont eingestuft.

7 Winterfunde, alle aus einer Kasematte der Stadt Luxemburg und alle tief im Berg lassen vermuten, dass die Adulten in der Lage sind, in Höhlen zu überwintern.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Psychoda parthenogenetica Tonnoir, 1940

Psychoda parthenogenetica ist eine kosmopolitisch verbreitete Art. Larven und Imagines sind überall anzutreffen.

Ein einziger Höhlenfund, wenn auch 25 m vom Trauf, charakterisiert die Art als eutrogloxen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Psychoda phalaenoides (Linnaeus, 1758)

Die Art ist kosmopolitisch verbreitet und man findet Larven und Adulte fast überall. Tierexkremente werden sehr schnell besiedelt; aber fast jede Art faulenden Materials wird besiedelt. Die Imagines bevorzugen an heißen Tagen feuchte und kühle Ecken und Höhlen, sodass die Art als subtroglophil eingestuft wird, auch wenn aus luxemburgischen Höhlen erst drei Tiere vorliegen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

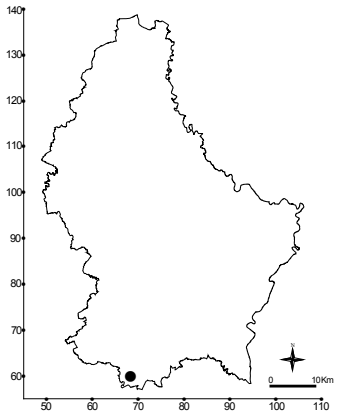

Abb. 11: Höhlenfunde von *Psychoda grisescens* in Luxemburg.

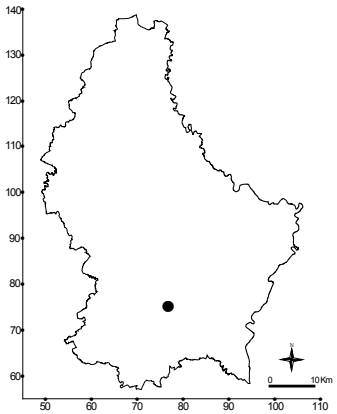

Abb. 12: Höhlenfunde von *Psychoda lobata* in Luxemburg.

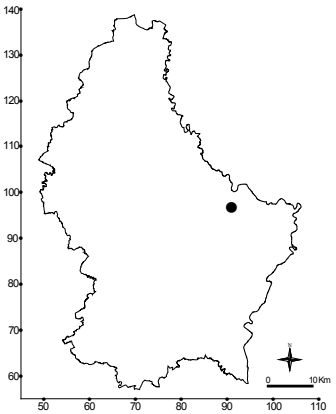

Abb. 13: Höhlenfunde von *Psychoda parthenogenetica* in Luxemburg.

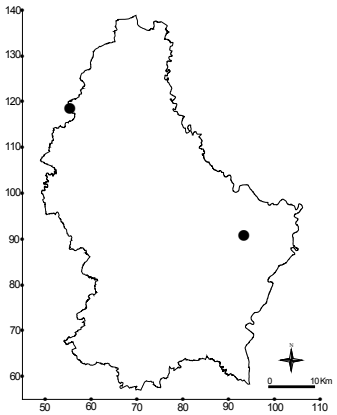

Abb. 14: Höhlenfunde von *Psychoda phalaenoides* in Luxemburg.

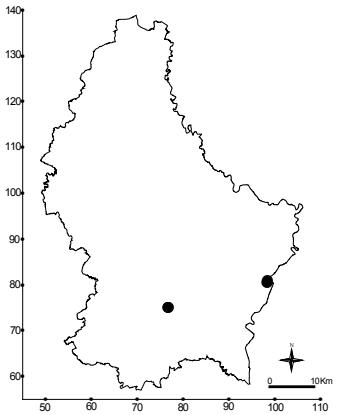

Abb. 15: Höhlenfunde von *Psychoda surcoufi* in Luxemburg.

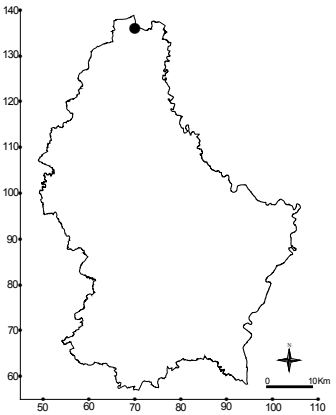

Abb. 16: Höhlenfunde von *Psychoda trinodulosa* in Luxemburg.

Psychoda sp.

Unter *Psychoda* sp. werden Individuen geführt, die nicht eindeutig bestimmt werden konnten.

Psychoda surcoufi Tonnoir, 1922

Die Art wurde aus Belgien beschrieben, ist aber inzwischen von vielen Kontinenten nachgewiesen. Sie ist wahrscheinlich ein Kosmopolit. Ökologisch unterscheidet sie sich nicht grundsätzlich von anderen Psychoda-Arten.

Wir haben von dieser Art 11 Individuen aus zwei Höhlen gefunden. Alle Funde datieren in den Winter. Dabei dringt die Art bis ca. 50 m ins Höhleninnere ein und meidet die vorderen Regionen. Es wird daher vermutet, dass die Art in Höhlen überwintert.

Die Art ist neu für Luxemburg.

Psychoda trinodulosa Tonnoir, 1922

Larven und Imagines dieser Art findet man oft zusammen mit denen von *Psychoda phalaenoides* besonders in Kuhfladen und Pferdemist. Hier entwickeln sie sich schnell und erreichen so mehrere Generationen pro Jahr.

Ein einziger Fund in einem Bahntunnel charakterisiert die Art als eutrogloxen.

Die Art ist neu für Luxemburg.

5 Diskussion der Ergebnisse

Die im Zuge dieser Untersuchungen gesammelten Schmetterlingsmücken sind einerseits typische Besiedler von Quellen oder Ubiquisten. Alle Psychodini sind anpassungsfähige, anspruchslose 'Alleskönner' mit kurzen Lebenszyklen. Sie sind dadurch in der Lage, auch kurzzeitig vorhandene Ressourcen erfolgreich zu nutzen. Aufgrund dieser Eigenschaften haben die meisten Arten auch große Verbreitungsgebiete.

Fast alle anderen Arten findet man in Quellen und in deren Umgebung. Bruchwälder mit quelligen Abschnitten werden ebenfalls besiedelt. Besonders typische Besiedler sind *Ulomyia fuliginosa, Peripsychoda auriculata* und *Clytocerus ocellaris*. Aus anderen Gattungen können, auch aufgrund unterschiedlicher Verbreitungsbilder andere Arten dazu kommen.

Der Bezug zu Höhlen ergibt sich bei vielen Arten sicher vor allem daraus, dass während der Hauptflugzeit an heißen Tagen besonders die Höhleneingänge mit ihren kühleren und feuchten Bedingungen den Imagines Schutz vor zu hohen Temperaturen und schnellem Austrocknen bieten. Psychodini wurden aber auch regelmäßig tiefer in Höhlen nachgewiesen, da sich ihre Larven u.a. auch im Kot von Fledermäusen und anderen Höhlenbewohnern überleben. Unsere Funde scheinen erstmals zu zeigen, dass Psychoda-Arten als Adulte in Höhlen überwintern.

Durch diesen Schutz konzentrieren sich offensichtlich viele Arten an Eingängen von Höhlen und können dort leicht aufgefunden werden. Dies gilt besonders für die ansonsten nur selten nachgewiesenen Arten aus der Gattung *Mormia*.

6 Dank

Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

7 Literatur

Elger M. 1979. - Über besondere epidermale Organe bei Schmetterlingsmücken (Psychodidae, Diptera). Vergleichende transmissions- und rasterelektronenmikroskopische Analysen in Verbindung mit Beobachtungen zur Ethologie. Dissertation Universität Hannover; 427 pp.

Feuerborn H.J. 1922. - Der sexuelle Reizapparat (Schmuck-, Duft- und Berührungsorgane) der Psychodiden nach biologischen und physiologischen Gesichtspunkten untersucht. Arch. Naturgesch. 88 A4: 1-137.

Wagner R. & Schrankel I. 2005. - New West-Palaearctic moth flies (Diptera, Psychodidae). Studia Dipterologica 12 (1): 57-62.

Vaillant F. 1975. - 9.d Psychodidae Psychodinae. In. E. Lindner (ed.) Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 310, pp. 143-182.

Vaillant F. 1988a. - Les Diptères Psychodidae des champignons et des cadavres, et description de deux espèces nouvelles de Psychoda Latreille). Bull. Soc. Ent. Fr. 92 (7-8) : 251-263.

Vaillant F. 1988b. - Les Diptères Psychodidae coprophiles et coprobiontes d' Europe. Bull. Rom. Ent. 6 : 1-43.

Vaillant F. 1989. - Contribution à l'étude des Psychodidae mycobiontes (Bipt.). Bull. Soc. Ent. Fr. 93 (5-6) : 181-191.

Pilzmücken (Sciaroidea excl. Sciaridae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Eberhard Plassmann
Buchnerstrasse 64
D-84453 Mühldorf/ Inn
dr.plassmann-ymmun-inform@t-online.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

In den Jahren 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Pilzmücken gefangen. Mit dieser Auswertung liegt zum ersten Mal eine größere Bestandsaufnahme dieser Tiergruppe für dieses Land vor, und 70 Arten konnten erstmalig nachgewiesen werden.

Abstract

In the years 2007 to 2011 fungus gnats were collected in 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. It is for the first time that a larger study of fungus gnats for this country is published. In all there are 70 species new to the fauna of Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011 des mycetophilides ont été collectées dans 82 grottes et cavités artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, dont 70 espèces nouvelles pour la faune du pays. Il s'agit du premier inventaire des mycetophilides cavernicoles luxembourgeois jamais réalisé

1 Einleitung

Die Pilzmückenfauna Luxemburgs ist so gut wie unbekannt, da es an Bearbeitern fehlt. Von den 69 in den luxemburgischen Höhlen gefangenen Pilzmückenarten sind 67 Species Erstnachweise für Luxemburg. Darüber hinaus sind 7 Arten erstmals in Höhlen nachgewiesen worden. Da die Fänge nur aus Höhlen stammen, ist davon auszugehen, dass bei intensiver Besammlung von Wald- und Feuchtgebieten, z.B. durch Malaise-, Barber- und Lichtfallen der Artennachweis deutlich zu steigern ist.

Wie viele Kleinlebewesen entgehen auch Fliegen und Mücken in ihrer Vielfalt den meisten Menschen. Innerhalb der Unterordnung Nematocera (Mücken) steht die Superfamilie Sciaroidea mit den Familien Trauermücken (Sciaridae) und Pilzmücken, in denen mehrere nahe verwandte Familien (Bolitophilidae, Diadocidiidae, Keroplatidae, Lygostorrhinidae und Mycetophilidae) zusammengefasst sind.

Die adulten Mücken der Sciaroidea sind in Färbung und Größe unscheinbar. Von den anderen Familien der Nematocera unterscheiden sie sich vor allem durch das Fehlen einer Quernaht auf dem Mesonotum, dem Vorhandensein von mindestens 2, oft 3 Punktaugen und deutlichen Sporen an den Beinschienen. Die Hüften sind immer ziemlich lang und eng beieinander stehend. Zwischen Vorder- und Mittelhüften ist kein Zwischenraum.

Da alle Familien der Sciaroidea im Erscheinungsbild sehr ähnlich sind, werden sie oft verwechselt. Dabei unterscheiden sie sich aber

bei den Augen und dem Flügelgeäder. Während bei den Sciaridae die Netzaugen oberhalb der Fühlerbasis durch schmale Fortsätze miteinander verbunden sind, haben die Pilzmücken dichoptische Netzaugen. Das Flügelgeäder ist ebenfalls Familien-spezifisch: so liegt bei den Sciariden die m-Gabelbasis mit gerundeter Basis in der Mitte des Flügels, und die cu-Gabel ist stiellos, da die beiden Adern an der Flügelbasis entspringen. Die Adern am Flügelvorderrand sind deutlich stärker als die hinteren.

Pilzmücken sind kleine, meist 2 bis 6 mm große, wenig auffällige Tiere, die keine Attraktion für Schausammlungen darstellen. Sie bilden ein uraltes Geschlecht, das bis in das Miozän zurückverfolgt werden kann. Bekannt sind zahlreiche Einschlüsse von Pilzmücken aus dem Bernstein. Sie gehören zu den häufigsten fossilen Dipteren (Abb. 2).

2 Vorkommen und Verbreitung

Die Familie kommt gegenwärtig in der gesamten Welt mit ungefähr 4.000 Arten vor, wobei ständig weitere Arten entdeckt und beschrieben werden. In Europa rechnet man mit ca. 1.000 Arten.

Am größten ist die Artenzahl in den gemäßigten Breiten, was seinen Grund in den Lebensbedingungen der Pilzmücken hat, denn der Wald ist ihr ständiger Aufenthaltsort. Besonders bevorzugt werden als Lebensbereiche Wildbäche, sumpfige, buschreiche Stellen, schattige Waldalleen, Hohlwege, Höhlen, Hohlräume zwischen Baumwurzeln, mit Moos bedeckte Felsenpartien und ähnliche Biotope mit relativ hoher Luftfeuchtigkeit. Die Tiere kommen dort meist in sehr großer Zahl vor.

3 Bestimmung der Gattungen und Arten

Zur Unterscheidung der Gattungen und Arten wird in erster Linie das Flügelgeäder herangezogen. Daneben geben die Bauart der Fühler, der Taster und Mundwerkzeuge, aber auch die Beborstung des Mesonotums, der Pleuren und der Beine gute Bestimmungsmerkmale ab. Jedoch sind diese mikroskopischen Merkmale nur Anhaltspunkte. Zur genauen Determination müssen die präparierten Genitalia herangezogen werden. In erster Linie sind dies die männlichen Geschlechtsteile, die Hypopygien. Im allgemeinen besteht das Hypopygium aus einem Basalstück, das, unterschiedlich gestaltet, auf seinem Rand oder in der von ihm umschlossenen Höhlung verschieden geformte, paarig angeordnete Anhänge besitzt, die ebenfalls mit Haaren, Dornen oder Borsten besetzt sind. Einfacher gebaut, aber auch weniger charakteristisch, sind die Legeröhren der Weibchen, die jedoch auch zu einer genauen Determination führen können.

4 Pilzmücken in Höhlen

Bislang sind mit den jetzt erstmals in Höhlen gefangenen 7 Arten insgesamt 240 Species aus Höhlen in der Paläarktis bekannt.

5 Pilzmücken in luxemburgischen Höhlen

In den Jahren 2007 bis 2011 wurden in den untersuchten Höhlen und künstlichen Hohlräumen 69 Pilzmückenarten erbeutet. Nur zwei Arten, *Bolitophila (B.) cinerea* Meigen 1818 und *Mycetophila blanda* Winnertz 1863, waren für Luxemburg bereits gemeldet worden.

Folgende sieben Arten wurden erstmals in Höhlen gefangen: *Grzegorzekia collaris* (Meigen 1818), *Docosia fuscipes* (von Rosen 1840), *Anatella longisetosa* Dziedzicki 1923, *Pseudorymosia fovea* (Dziedzicki 1909), *Brevicornu fissicauda* (Lundström 1911), *Phronia humeralis* Winnertz 1863, *Phronia notata* Dziedzicki 1909.

6 Systematische Liste

In der folgenden Liste werden die Arten mit ihrer Verbreitung aufgeführt, Bei den einzelnen Arten ist das Vorkommen mit der internationalen Länderbezeichnung angegeben. Alle nicht gekennzeichneten Arten sind Erstnachweise für Luxemburg.

Abb. 1: Mycetophilide. Gipsminn Bettendorf. Foto: Steiner.

Abb. 2: Mycetophilide in der Schiefergrouf vu Schläif II. Foto: Harbusch.

6.1 Ditomyiidae

Symmerus annulatus (Meigen 1830)

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, I, IRE, LT, LV, NL, PL, RUS, SK, SF, UA.

6.2 Bolitophilidae

Bolitophila (B.) cinerea Meigen 1818

A, B, BG, BIH, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, I, IRE, L, LT, LV, MO, N, NL, PL, RUS, S, SF, SK, SRB; Ost-Paläarktis; Naher-Osten.

Die Art war in Luxemburg bereits nachgewiesen.

Bolitophila (B.) saundersi (Curtis 1836)

A, AND, B, BG, CH, CZ, D, E, EST, F, GB, GR, I, IRE, N, NL, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK; Ost-Paläarktis; Nord-Afrika.

Bolitophila spinigera Edwards, 1925

A, CH, D, E, F, GB, I, IRE, LV, NL, RO, RUS, S, SF, UA

Bolitophila (B.) spec.

6.3 Keroplatidae

6.3.1 Macrocerinae

Macrocera fasciata Meigen 1804

A, B, BG, BIH, CH, CZ, CY, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, HR,I, IRE, LV, M, NL, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB; Ost-Paläarktis; Naher-Osten.

Macrocera lutea Meigen 1804

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, HR, I, IRE, IS, LT, LV, NL, PL, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB, UA; Ost-Paläarktis; Naher-Osten.

6.4 Mycetophilidae

6.4.1 Sciophilinae

6.4.1.1 Mycomyini

Mycomya (M.) marginata (Meigen 1818)

A, B, BG, BIH, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, HR, I, IRE, LT, LV, N, NL, PL, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB.

6.4.1.2 Sciophilini

Monoclona rufilatera (Walzer 1837)

A, B, BG, BIH, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, HR, I, IRE, LT, LV, N, NL, PL, RO, RUS, S, SF, SLO, SRO; Ost-Paläarktis; Naher-Osten.

Phthinia humilis (Winnertz 1863)

B, BG, CH, CZ, D, F, EST, GB, H, HR, I, IRE, LV, N, NL,PL, RUS, S, SF, SK.

6.4.1.3 Gnoristini

Boletina spec.

Coelophthinia thoracica (Winnertz 1863)

A, CH, CZ, D, EST, GB, HR, I, IRE, N, PL, RUS, S, SF, SRB.

Coelosia spec.

Grzegorzekia collaris (Meigen 1818)

A, BG, CH,CZ, D, DK, EST, F, GB, H, LV, N, RUS, SF, SK; Ost-Paläarktis.

Speolepta leptogaster (Winnertz 1863)

A, B, BG, CH, CZ, D, F, GB, H, I, IRE, N, NL, PL, RO, SF, SK, SLO, SRB.

Abb. 3: *Macrocera* sp. Foto: Kjærandsen

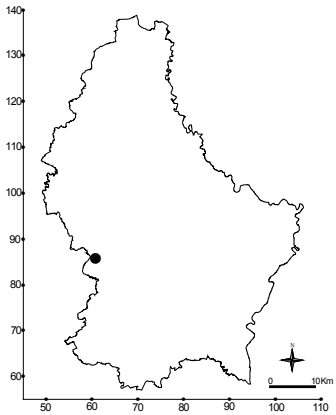

Abb. 4: Höhlenfunde von *Symmerus annulatus* in Luxemburg.

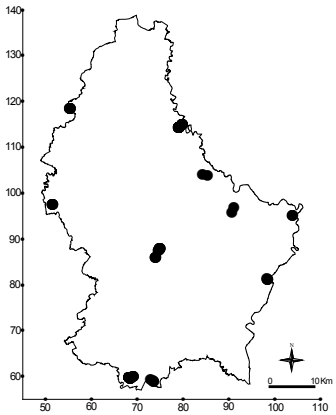

Abb. 5: Höhlenfunde von *Bolitophila (B.) cinerea* in Luxemburg.

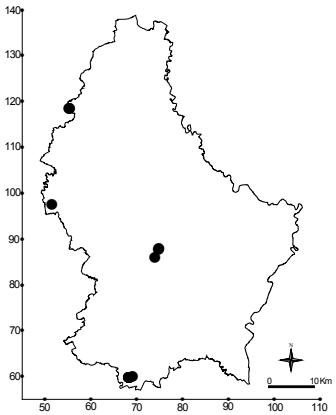

Abb. 6: Höhlenfunde von *Bolitophila (B.) saundersi* in Luxemburg.

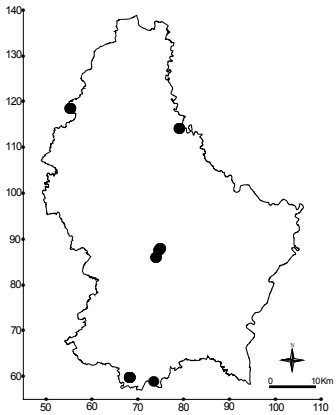

Abb. 7: Höhlenfunde von *Bolitophila spinigera* in Luxemburg.

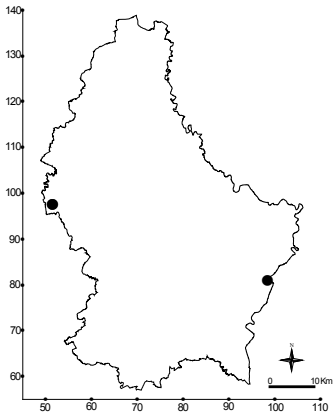

Abb. 8: Höhlenfunde von *Macrocera fasciata* in Luxemburg.

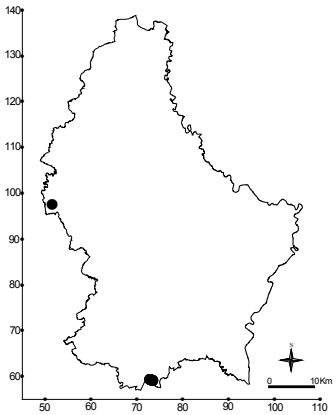

Abb. 9: Höhlenfunde von *Macrocera lutea* in Luxemburg.

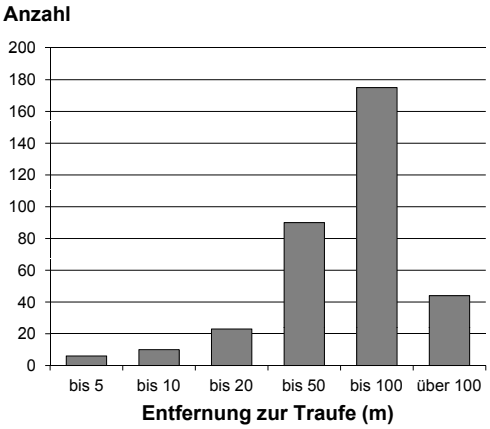

Abb. 10: Funde von *Bolitophila (B.) cinerea* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

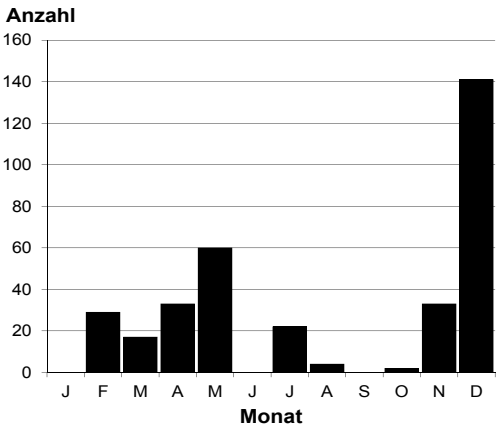

Abb. 11: Funde von *Bolitophila (B.) cinerea* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

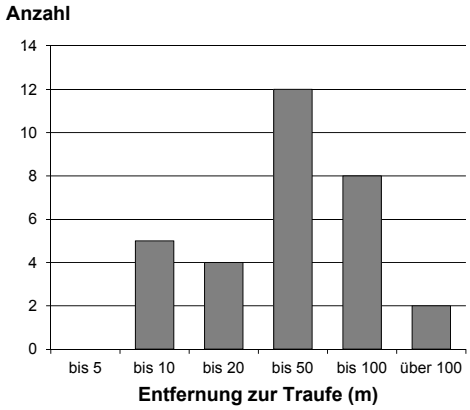

Abb. 12: Funde von *Bolitophila (B.) saundersi* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

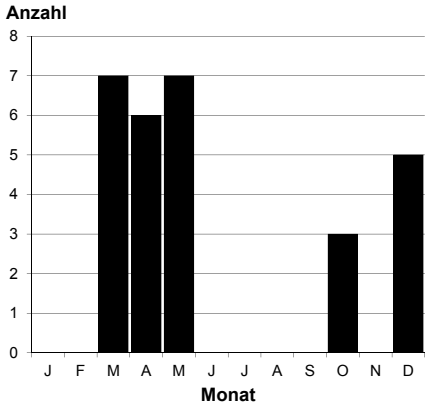

Abb. 13: Funde von *Bolitophila (B.) saundersi* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

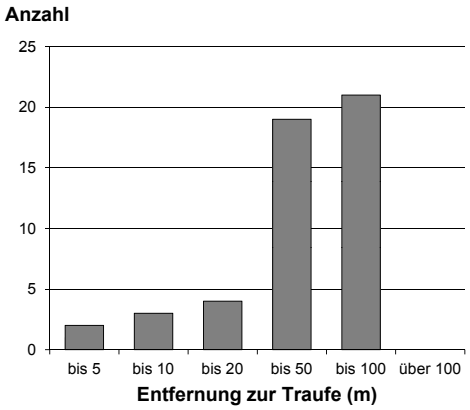

Abb. 14: Funde von *Bolitophila spinigera* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

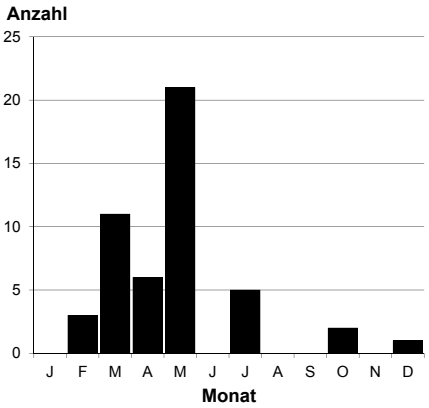

Abb. 15: Funde von *Bolitophila spinigera* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

6.4.1.4 Leiini

Docosia fuscipes (von Roser 1840)

CH, CZ, D, DK, E, GB, HR, IRE, NL, PL, SK; Naher Osten.

Tetragoneura sylvatica (Curtis 1837)

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, F, GB, H, I, IRE, N, NL, PL, RUS, SF, SK, SRB; Ost-Paläarktis.

6.4.2 Mycetophilinae

6.4.2.1 Exechiini

Allodia (A.) lugens (Wiedemann 1817)

A, B, BG, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, I, IRE, LV, N, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB; Ost-Paläarktis; Naher Osten; Nearktis.

Allodia (A.) ornaticollis (Meigen 1818)

A, B, BG, BIH, CY, CZ, D, DK, EST, F, GB, GR, H, I, IRE, LT, LV, M, P, PL, RO, RUS, SF, SK, SRB; Ost-Paläarktis; Naher Osten; Nearktis.

Anatella longisetosa Dziedzicki 1923

A, CH, CZ, D, F, GB, H, IRE, N, PL, RUS.

Brevicornu fissicauda (Lundström 1911)

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, IRE, LV, NL, PL, RO, RUS, SF, SRB; Ost-Paläarktis; Nearktis.

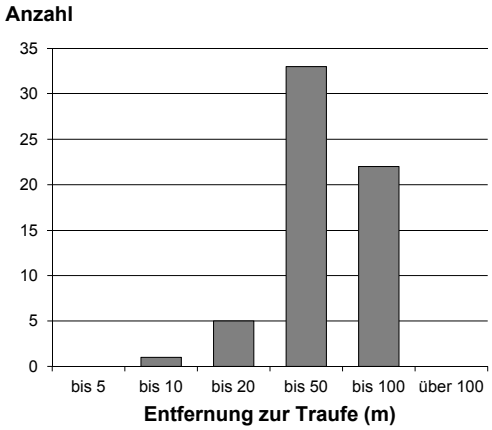

Abb. 16: Funde von *Macrocera lutea* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

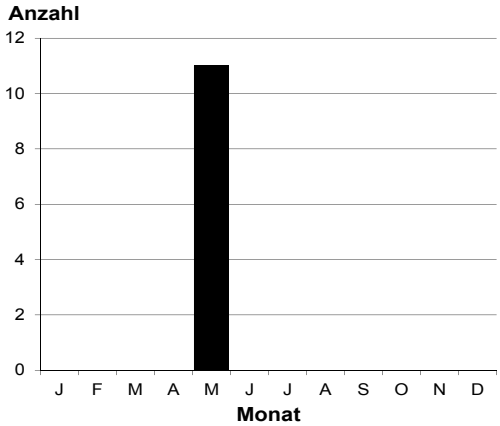

Abb. 17: Funde von *Macrocera lutea* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Brevicornu griseicolle (Staeger 1840)

A, B, BG, BIH, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, HR, I, IRE, IS, MK, N, NL, PL, RUS, SF, SK, SRB; Ost-Paläarktis; Naher Osten.

Brevicornu spec.

Cordyla crassicornis Meigen 1818

A, B, BG, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, HR, I, IRE, LV, N, NL, PL, RUS, SF, SK, SRB, UA; Ost-Paläarktis; Naher Osten.

Cordyla fissa Edwards 1925

A, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, HR, I, IRE, LV, N, NL, PL, RO, RUS, SF, SRB, UA; Ost-Paläarktis.

Cordyla murina Winnertz 1863

A, B, BG, CH, CY, D, DK, E, EST, F,GB, GR, H, I, IRE, LV, N, NL, PL, RO, RUS, S, SF, SRB, UA; Ost-Paläarktis.

Cordyla spec.

Exechia bicincta (Staeger 1840)

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F,GB, H, HR, LV, M, NL, P, PL, RO, RUS, S, SRB, UA; Ost-Paläarktis; Naher Osten, Nearktis.

Exechia contaminata Winnertz 1863

A, B, CZ, D, DK, EST, F, GB, IRE, LV, N, NL, PL, RO, RUS, S, SF; Ost-Paläarktis; Nearktis.

Exechia dizona Edwards 1924

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, EST, F, GB, H, IRE, LV, N, NL, PL, RO, RUS, S, SF, SK, Ost-Paläarktis.

Abb. 18: *Phthinia humilis.* Foto: Kjærandsen.

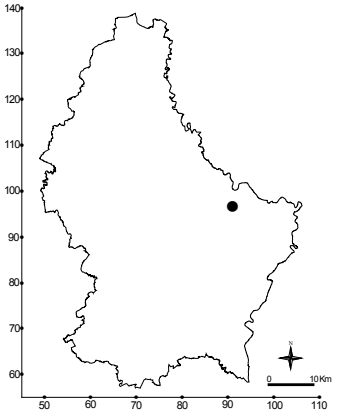

Abb. 19: Höhlenfunde von *Mycomya (M.) marginata* in Luxemburg.

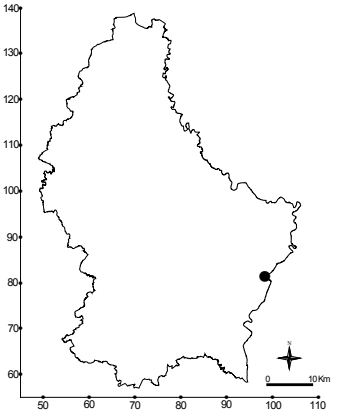

Abb. 20: Höhlenfunde von *Monoclona rufilatera* in Luxemburg.

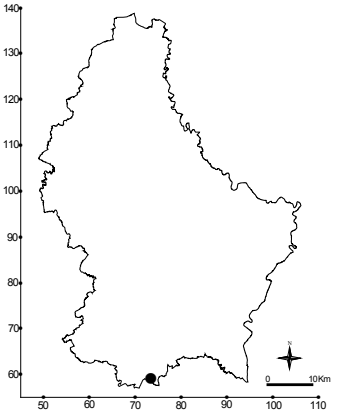

Abb. 21: Höhlenfunde von *Phthinia humilis* in Luxemburg.

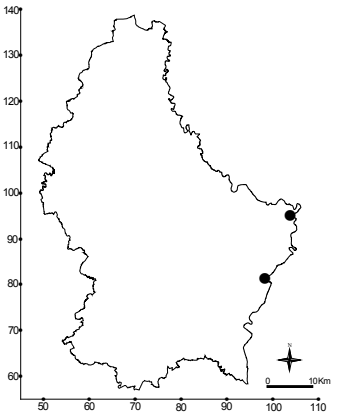

Abb. 22: Höhlenfunde von *Coelophthinia thoracica* in Luxemburg.

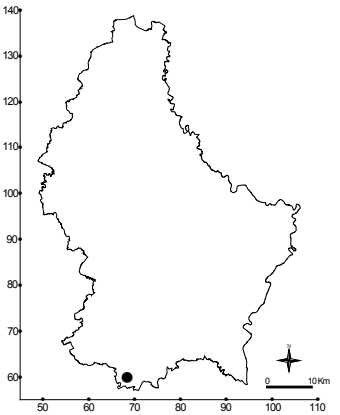

Abb. 23: Höhlenfunde von *Grzegorzekia collaris* in Luxemburg.

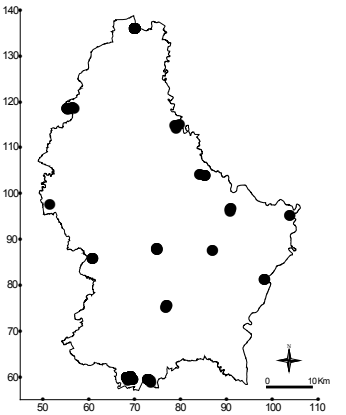

Abb. 24: Höhlenfunde von *Speolepta leptogaster* in Luxemburg.

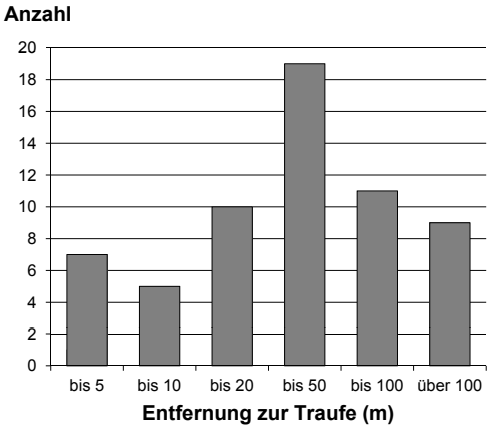

Abb. 25: Funde von *Speolepta leptogaster* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

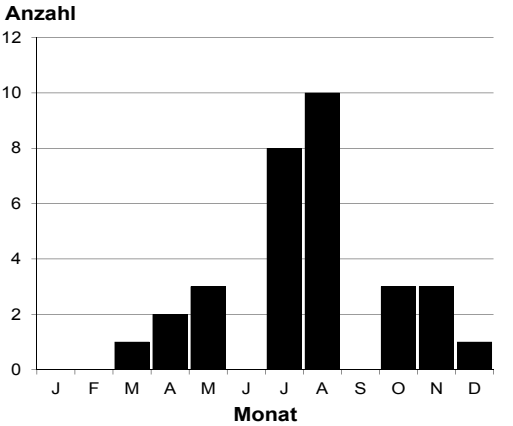

Abb. 26: Funde von *Speolepta leptogaster* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Exechia festiva Winnertz 1863

A, BG, CH, CZ, D, E, EST, F, GB, H, HR, IRE, LV, N, PL, S, SF, SK; Naher Osten; Nordafrika.

Exechia fusca (Meigen 1804)

A, B, BIH, BG, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, HR, I, IRE, IS, LT, LV, M, N, NL, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK; Naher Osten; Nordafrika.

Exechia spec.

Exechiopsis (E.) fimbriata (Lundström 1909)

B, CZ, D, DK, EST, F,GB, LV, N, NL, PL, RUS, S, SF, SK; Ost-Paläarktis.

Exechiopsis indecisa (Walker, 1856)

A, B, BG, BIH, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, IRE, LV, N,NL, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK, Ost-Palaearktis; Naher-Osten.

Exechiopsis (E.) intersecta (Meigen 1818)

A, B. BG, BIH, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, IRE, LV, N, NL, PL, RO, SF, SK, SRB.

Exechiopsis (E.) jenkinsoni (Edwards 1925)

CH, D, F, GB, GR, IRE, RO.

Exechiopsis (E.) lackschewitziana (Stackelberg 1948)

A, BG, CH, CZ, D, EST, I, N, PL, RUS, S, SF, SK; Ost-Paläarktis.

Exechiopsis (E.) magnicauda (Lundström 1911)

A, B, CH, CZ, D, DK, E, F, GB, H, HR, LV, N, PL, S, SK, SRB.

Exechiopsis (E.) pulchella (Winnertz 1863)

A, B, CH, CZ, D, EST, F, GB, I, IRE, LV, N, NL,S, SF.

Exechiopsis (E.) subulata (Winnertz 1863)

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, HR, IRE, LV, N, NL, PL, RO, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB.

Exechiopsis (E.) spec.

Pseudobrachypeza helvetica (Walker 1856)

A, B, BG, CH, CZ, D, EST, F. GB, H, HR, IRE, N, NL, PL, RO, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB; Naher Osten.

Pseudorymosia fovea (Dziedzicki 1910)

A, BG, CH, CZ, D, EST, GB, H, IRE, LV, N, PL, RUS, S, SK; Ost-Paläarktis.

Rymosia acta Dziedzicki 1910

BY, CH, D, GB, LV, RUS, SF, SRB; Ost-Paläarktis.

Rymosia affinis Winnertz 1863

A, B, BG, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, I, IRE, LV, N, NL, PL, RO, RUS, SF, SK, SRB, UA; Ost-Paläarktis, Naher Osten; Nordafrika.

Rymosia armata Lackschewitz 1937

A, D, GB, LV.

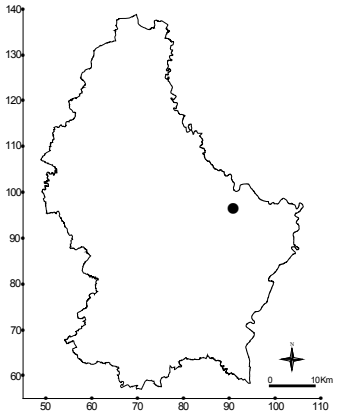

Abb. 27: Höhlenfunde von *Docosia fuscipes* in Luxemburg.

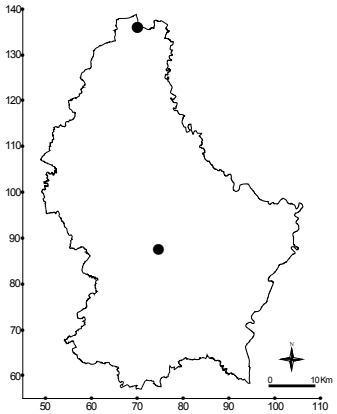

Abb. 28: Höhlenfunde von *Tetragoneura sylvatica* in Luxemburg.

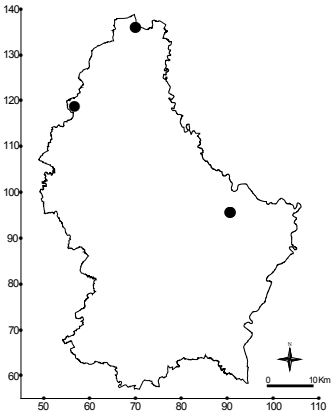

Abb. 29: Höhlenfunde von *Allodia (A.) lugens* in Luxemburg.

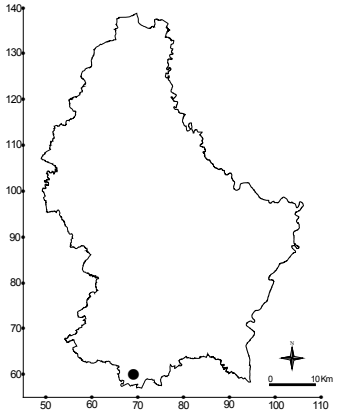

Abb. 30: Höhlenfunde von *Allodia (A.) ornaticollis* in Luxemburg.

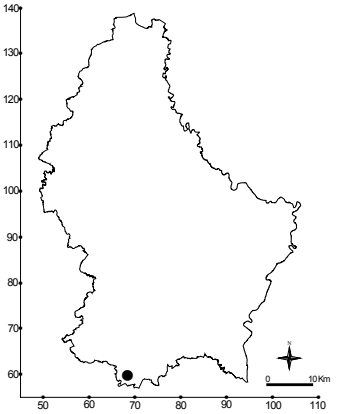

Abb. 31: Höhlenfunde von *Anatella longisetosa* in Luxemburg.

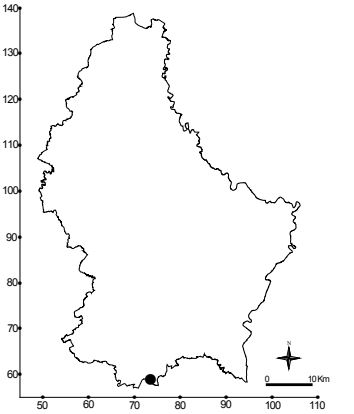

Abb. 32: Höhlenfunde von *Brevicornu fissicauda* in Luxemburg.

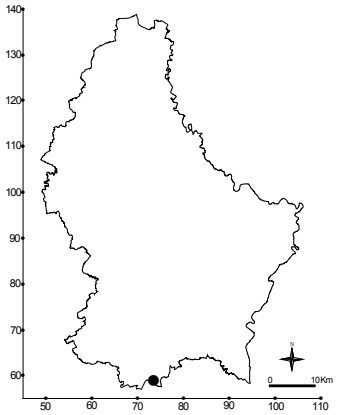

Abb. 33: Höhlenfunde von *Brevicornu griseicolle* in Luxemburg.

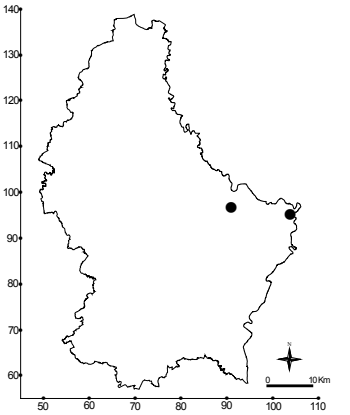

Abb. 34: Höhlenfunde von *Cordyla crassicornis* in Luxemburg.

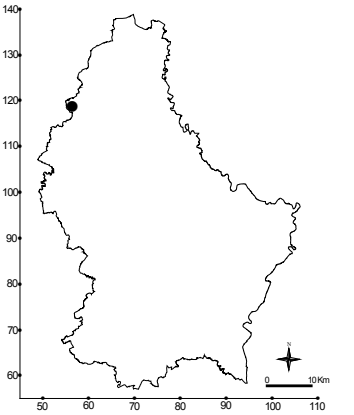

Abb. 35: Höhlenfunde von *Cordyla fissa* in Luxemburg.

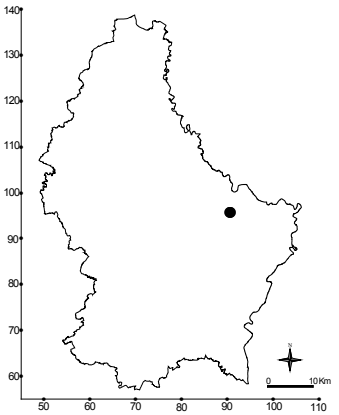

Abb. 36: Höhlenfunde von *Cordyla murina* in Luxemburg.

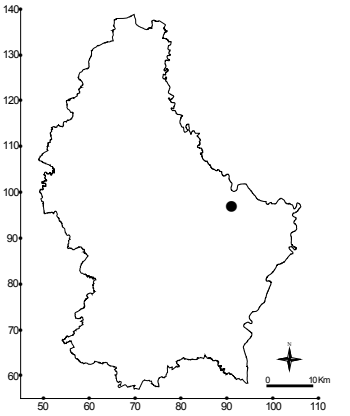

Abb. 37: Höhlenfunde von *Exechia bicincta* in Luxemburg.

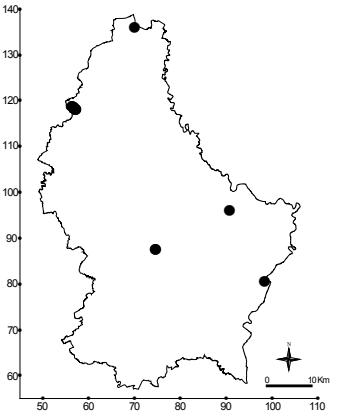

Abb. 38: Höhlenfunde von *Exechia contaminata* in Luxemburg.

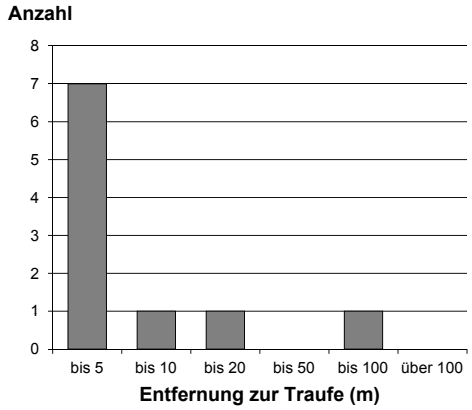

Abb. 39: Funde von *Allodia (A.) lugens* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

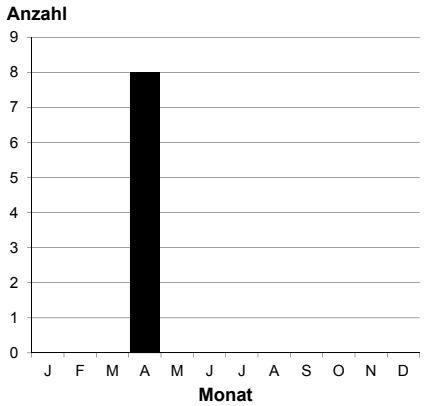

Abb. 40: Funde von *Allodia (A.) lugens* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

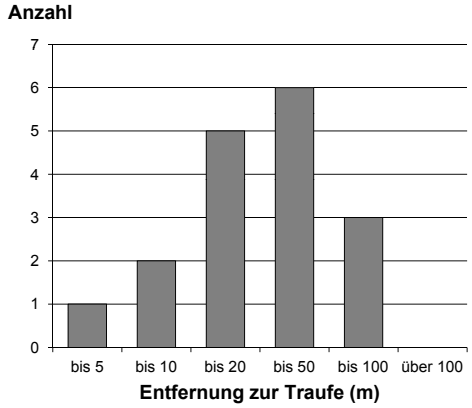

Abb. 41: Funde von *Exechia contaminata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

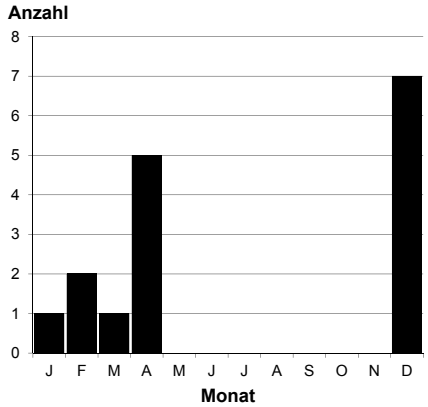

Abb. 42: Funde von *Exechia contaminata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Rymosia fasciata (Meigen 1804)

A, B, BG, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, HR, GR, H, I, IRE, IS, LV, N, NL, PL, RO, RUS, SF, SK; Naher Osten.

Rymosia placida Winnertz 1863

A, BG, CH, CZ, D, DK, EST, F, GB, I, IRE, N, PL, RUS, S, SK, SF; Ost-Paläarktis.

Rymosia signatipes (van der Wulp, 1859)

A, B, CH, CZ, EST, D, F, GB, H, I, N, NL, PL, RUS, S, SF; Ost-Paläarktis

Rymosia spinipes Winnertz 1863

A, B, BG, CH, CZ, D, E, EST, F, GB, H, HR, I, P, PL, RO, RUS, SK; Ost-Paläarktis; Naher Osten; Nordafrika.

Rymosia virens Dziedzicki 1910

A, B, BG, CH, CZ, D, F, GB, I, IRE, PL, SK.

Rymosia spec.

Stigmatomeria crassicornis (Stannius 1831)

A, B, BIH, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, I, IRE, LV, NL, PL, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB, UA; Ost-Paläarktis; Naher Osten, Nearktis.

Tarnania dziedzickii (Edwards 1941)

B, BG, CH, D, E, F, GB, GR, I, IRE, L, N, P, RO, SK, SRB; Naher Osten; Nordafrika.

Tarnania fenestralis (Meigen 1838)

B, BG, BIH, CH, CZ, D, DK, EST, F, GB, GR, H, HR, I, IRE, LT, LV, MK, N, NL, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK, SRB, UA; Ost-Paläarktis.

Tarnania nemoralis (Edwards 1941)

A, B, BG, D, DK, F, GB, P.

Tarnania tarnanii (Dziedsicki 1910)

A, B, CH, CZ, D, DK, EST, F, GB, I, LT, LV, N, NL,PL, RUS, S, SF, SK; Naher Osten; Nearktis.

Tarnania spec.

6.4.2.2 Mycetophilini

Mycetophila blanda Winnertz 1863

A, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, IRE, L, LT, LV, NL, P, PL, RO, RUS, SF, SK, UA; Ost-Paläarktis.

Die Art war in Luxemburg bereits nachgewiesen.

Mycetophila curviseta Lundström 1911

A, B, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, HR, IRE, N, NL, PL, RO, RUS, SK, SLO, SRB; Ost-Paläarktis; Naher Osten.

Mycetophila edwardsi Lundström 1913

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, HR, I, IRE, NL, PL, RO, S, SK, SRB, UA.

Mycetophila evanida Lastovka 1972

A, CH, CZ, D, DK, E, GB, I, N, PL, RUS, S, SK; Ost-Paläarktis.

Mycetophila fungorum (De Geer 1776)

A, B, BG, BIH, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, HR, I, IRE, LT, LV, N, NL, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB; Ost-Paläarktis.

Mycetophila gibbula Edwards 1925

BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, I, PL, RUS, S, SK, SRB; Ost-Paläarktis; Naher Osten.

Mycetophila ichneumonea Say 1823

A, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, HR, I, IRE, LT, N, NL, PL, RUS, S, SF, SK, SRB; Ost-Paläarktis; Naher-Osten; Nearktis.

Abb. 43: *Exechiopsis (E.) subulata*. Foto: Kjærandsen.

Mycetophila idonea Lastovka 1972

CH, CZ, D, EST, H, HR, NL, RO, SK; Ost-Paläarktis; Naher Osten.

Mycetophila marginata Winnertz 1863

A, B, BG, BIH, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, HR, I, IRE, LV, N, NL, P, RO, RUS, SK, SLO; Naher Osten.

Mycetophila mitis Johannsen 1912

B, BG, CZ, D, DK, F, GB, M, NL, SF; Naher Osten; Nearktis.

Mycetophila nigrofusca Dziedzicki 1884

CH, D, F, E, EST, HR, PL, RUS, SK, Ost-Paläarktis; Naher Osten.

Mycetophila ocellus Walker 1848

A, B, BG, CH, CY, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, HR, I, IRE, LV, N, NL, P, PL, RO, RUS, S, SF, SK, SLO, SRB; Ost-Paläarktis; Naher Osten; Nearktis.

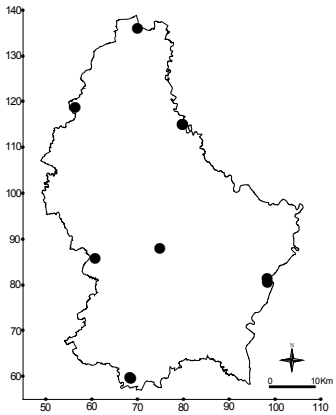

Abb. 44: Höhlenfunde von Exechia dizona in Luxemburg.

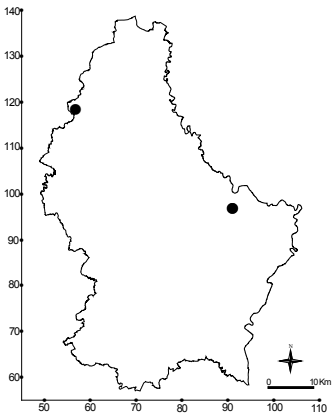

Abb. 45: Höhlenfunde von *Exechia festiva* in Luxemburg.

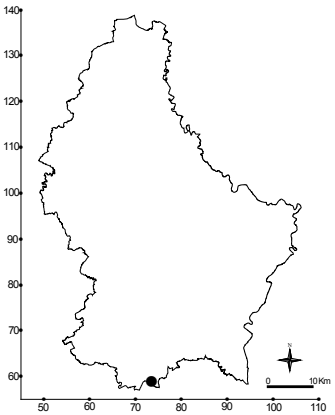

Abb. 46: Höhlenfunde von *Exechia fusca* in Luxemburg.

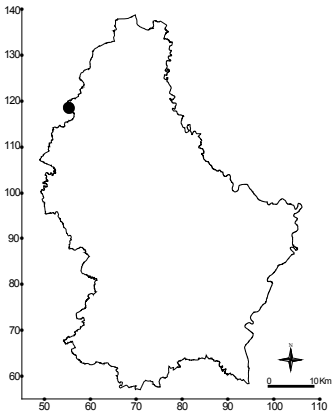

Abb. 47: Höhlenfunde von *Exechiopsis (E.) fimbriata* in Luxemburg.

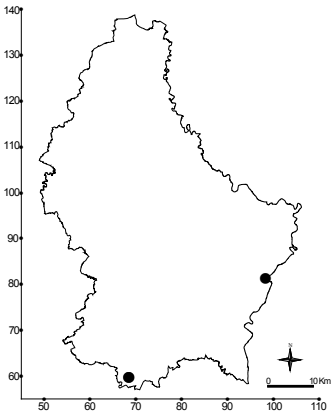

Abb. 48: Höhlenfunde von *Exechiopsis indecisa* in Luxemburg.

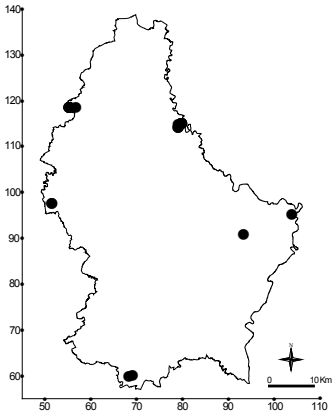

Abb. 49: Höhlenfunde von *Exechiopsis (E.) intersecta* in Luxemburg.

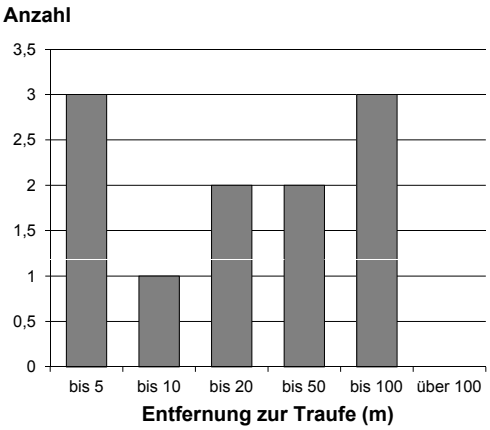

Abb. 50: Funde von *Exechia dizona* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

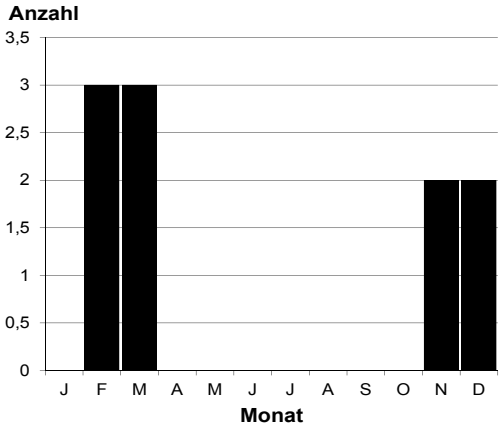

Abb. 51: Funde von *Exechia dizona* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

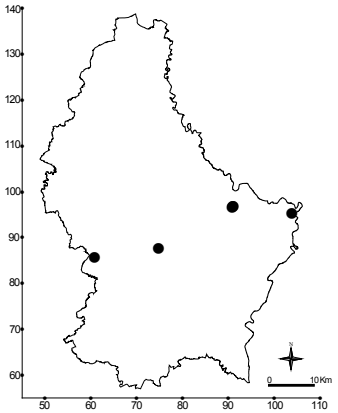

Abb. 52: Höhlenfunde von *Exechiopsis (E.) jenkinsoni* in Luxemburg.

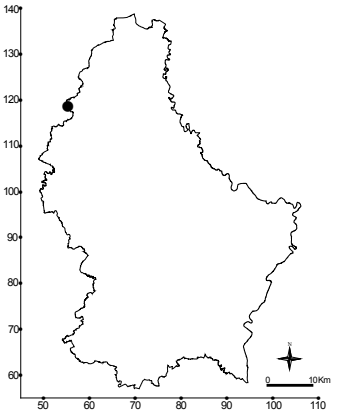

Abb. 53: Höhlenfunde von *Exechiopsis (E.) lackschewitziana* in Luxemburg.

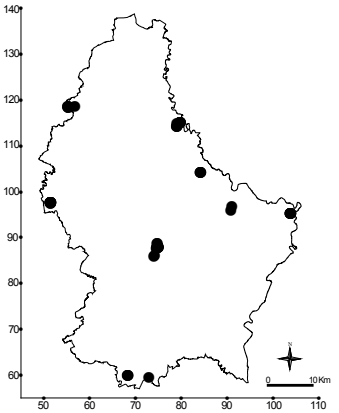

Abb. 54: Höhlenfunde von *Exechiopsis (E.) magnicauda* in Luxemburg.

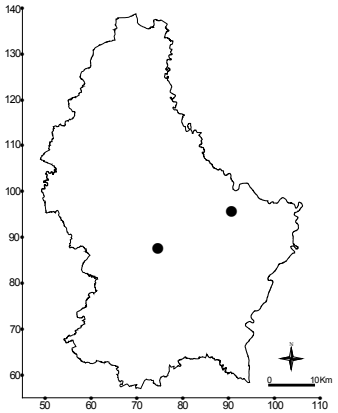

Abb. 55: Höhlenfunde von *Exechiopsis (E.) pulchella* in Luxemburg.

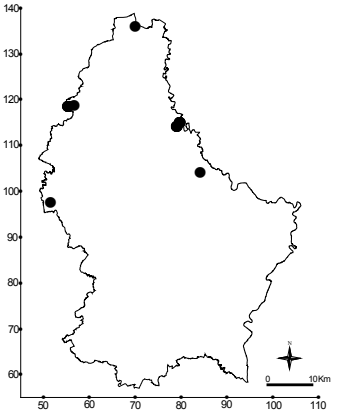

Abb. 56: Höhlenfunde von *Exechiopsis (E.) subulata* in Luxemburg.

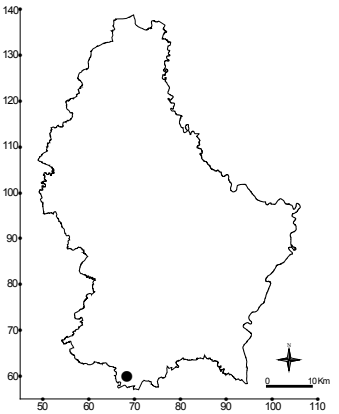

Abb. 57: Höhlenfunde von *Pseudobrachypeza helvetica* in Luxemburg.

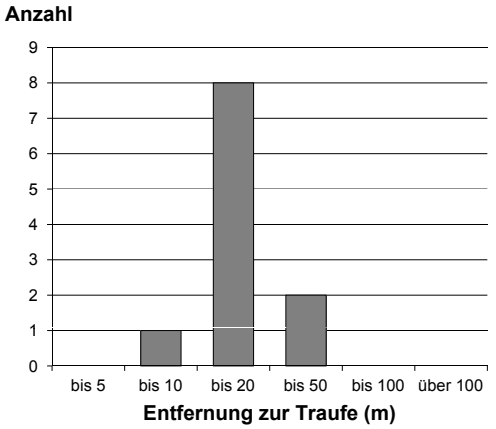

Abb. 58: Funde von *Exechiopsis (E.) fimbriata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

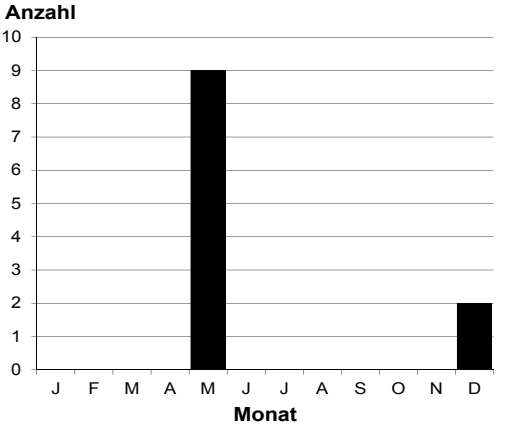

Abb. 59: Funde von *Exechiopsis (E.) fimbriata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

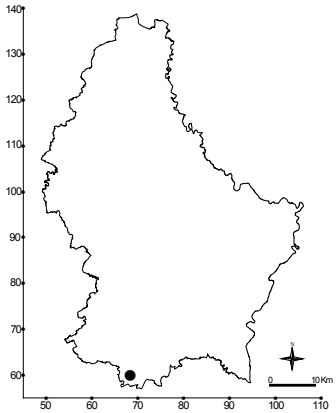

Abb. 60: Höhlenfunde von *Pseudorymosia fovea* in Luxemburg.

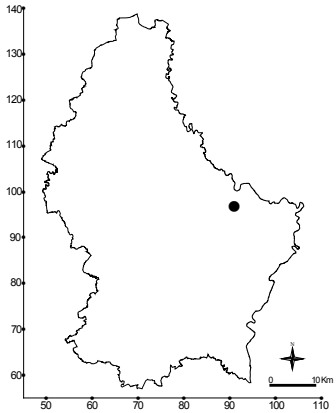

Abb. 61: Höhlenfunde von *Rymosia acta* in Luxemburg.

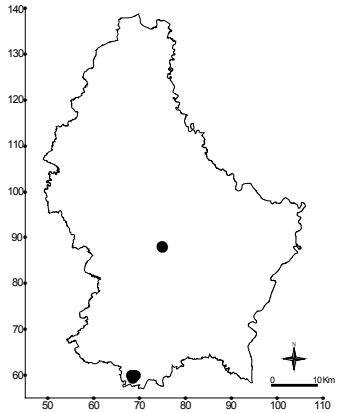

Abb. 62: Höhlenfunde von *Rymosia affinis* in Luxemburg.

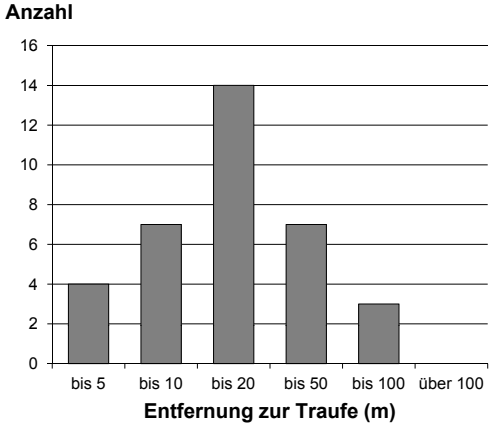

Abb. 63: Funde von *Exechiopsis (E.) intersecta* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

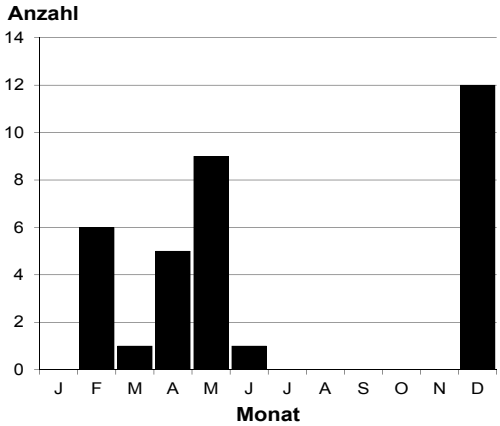

Abb. 64: Funde von *Exechiopsis (E.) intersecta* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

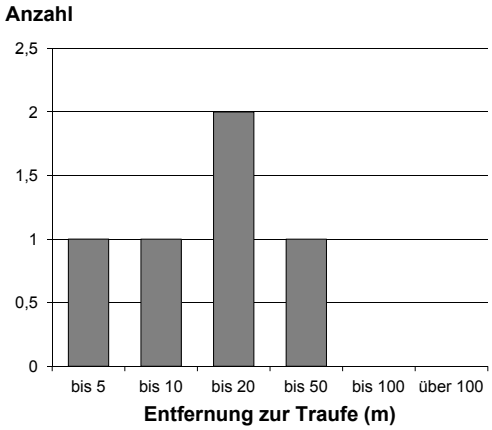

Abb. 65: Funde von *Exechiopsis (E.) jenkinsoni* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

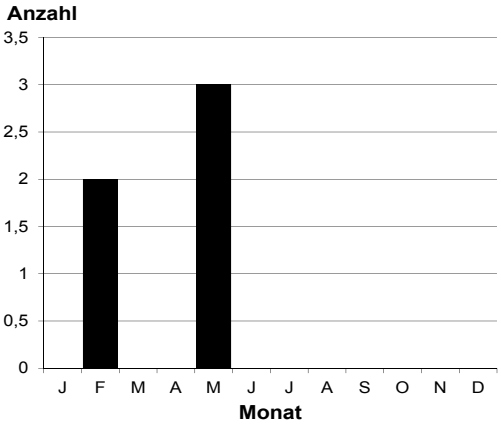

Abb. 66: Funde von *Exechiopsis (E.) jenkinsoni* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

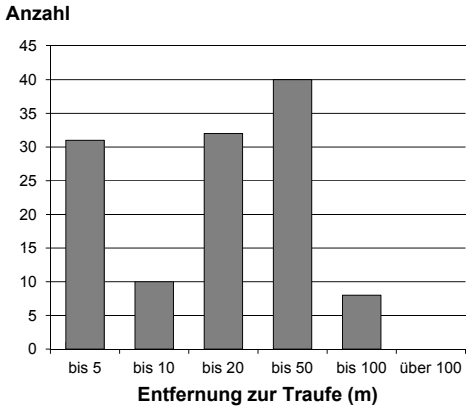

Abb. 67: Funde von *Exechiopsis (E.) magnicauda* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

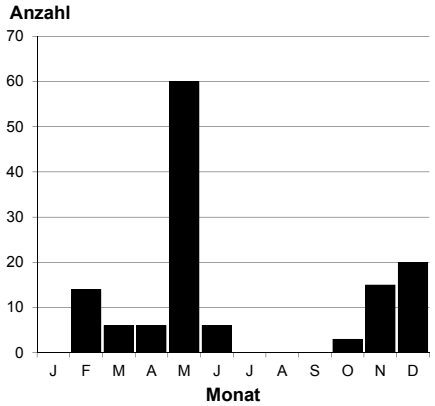

Abb. 68: Funde von *Exechiopsis (E.) magnicauda* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

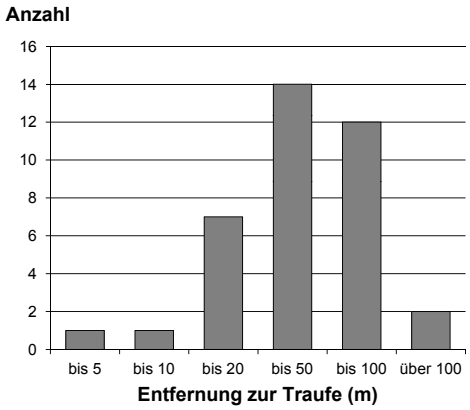

Abb. 69: Funde von *Exechiopsis (E.) subulata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

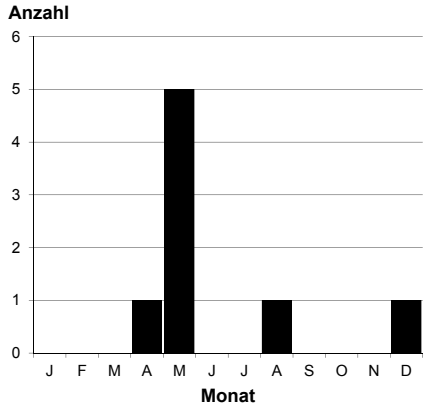

Abb. 70: Funde von *Rymosia affinis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Mycetophila ornata Stephens 1846

A, B, BG, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, HR, I, IRE, N, PL, RO, SF, SK; Ost-Paläarktis.

Mycetophila strobli Lastovka 1972

A, CH, CZ, D, E, EST, F, RO, RUS, S, SF, SK, SLO; Ost-Paläarktis.

Mycetophila uninotatta Zetterstedt 1852

A, CH, CZ, D, EST, F, GB, HR, N, RUS, S, SF, SK, SRB.

Mycetophila unipunctata Meigen 1818

A, B, BIH, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, I, IRE, LV, N, PL, RUS, SF, SK; Nearktis.

Mycetophila spec.

Phronia basalis Winnertz 1863

B, BG, CY, CZ, D, DK, E, F, GB, H, IRE, P, PL, S; Naher Osten; Nordafrika.

Phronia exigua (Zetterstedt 1852)

A, B, BIH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, GR, H, I, IRE, IS, LT, LV, N, P, PL, RUS, S, SF, SK, SLO; Ost-Paläarktis; Naher Osten; Nordafrika, Nearktis.

Phronia forcipula Winnertz 1863

A, CH, CZ, D, E, F, LV, NL, PL, RO, RUS, S, SF, SK; Ost-Paläarktis; Nearktis.

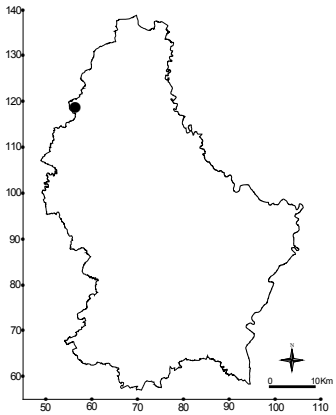

Abb. 71: Höhlenfunde von *Rymosia armata* in Luxemburg.

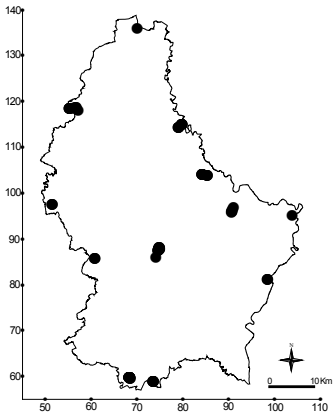

Abb. 72: Höhlenfunde von *Rymosia fasciata* in Luxemburg.

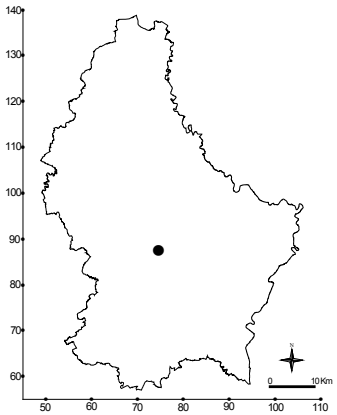

Abb. 73: Höhlenfunde von *Rymosia placida* in Luxemburg.

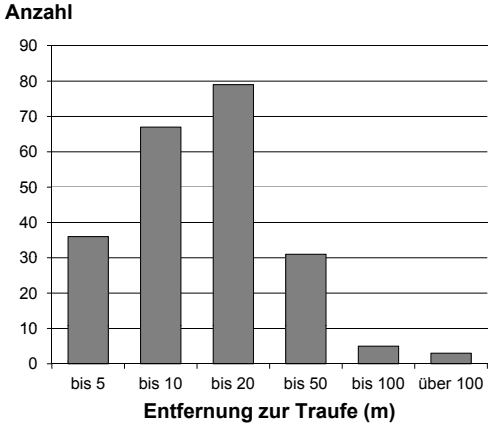

Abb. 74: Funde von *Rymosia fasciata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

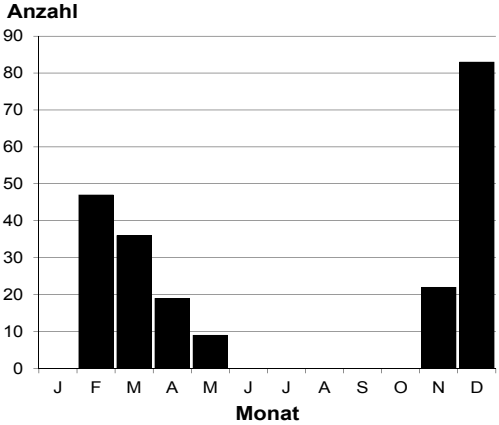

Abb. 75: Funde von *Rymosia fasciata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Abb. 76: *Rymosia fasciata*. Foto: Kjærandsen.

Abb. 77: *Stigmatomeria crassicornis*. Foto: Kjærandsen.

Abb. 78: *Phronia exigua* Foto: Kjærandsen.

Phronia humeralis Winnertz 1863

A, B, BIH, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, IRE, LV, P, PL, RO, SF, SK, SLO; Ost-Paläarktis; Naher Osten.

Phronia notata Dziedzicki 1889

BG, CH, CZ, D, EST, F, GB, HR, IRE, N, PL, SF, SRB; Ost-Paläarktis.

Phronia spec.

Zygomyia pictipennis (Staeger 1840)

A, B, CH, CZ, D, DK, E, EST, F, GB, H, I, IRE, LV, N, PL, RO, RUS, S, SF, SK, UA.

7 Dank

Jostein Kjærandsen, Lund, Christine Harbusch, Kesslingen, und Helmut Steiner, Hanau, stellten dankenswerterweise Fotos zur Verfügung. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

8 Literatur

Chandler P. 2011. - Fauna Europaea: Diptera, Nematorcera. Fauna Europea, Version 2.4- http:// www.faunaeur.org. [11.Feb.2012].

Soos A. & Papp L. 1988. - Catalogne of the Palaearctic Diptera: Vol. **3**: Mycetophilidae: 193-327.

Weber D., Zaenker S. & Plassmann E. 2007 - Pilzmücken in Höhlen und künstlichen Hohlräumen. Entomofauna **28**(11): 125-140, Ansfelden.

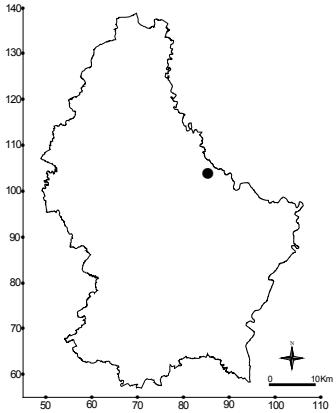

Abb. 79: Höhlenfunde von *Rymosia signatipes* in Luxemburg.

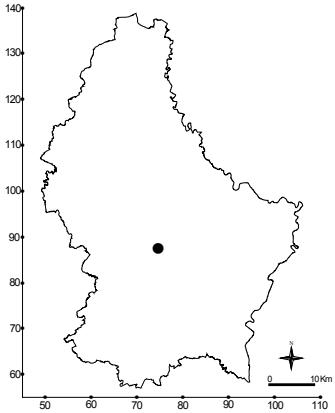

Abb. 80: Höhlenfunde von *Rymosia spinipes* in Luxemburg.

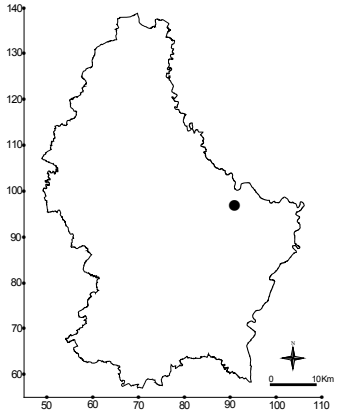

Abb. 81: Höhlenfunde von *Rymosia virens* in Luxemburg.

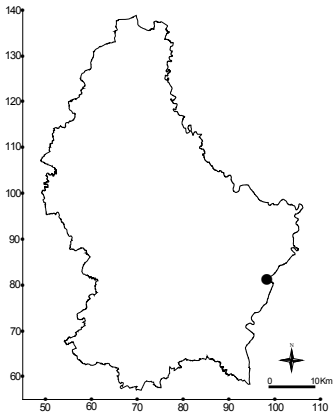

Abb. 82: Höhlenfunde von *Stigmatomeria crassicornis* in Luxemburg.

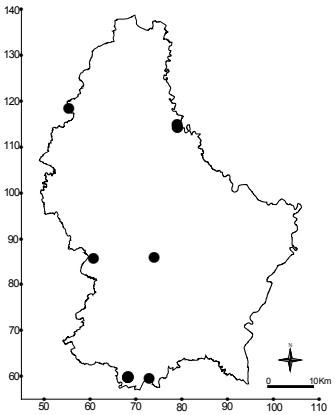

Abb. 83: Höhlenfunde von *Tarnania dziedzickii* in Luxemburg.

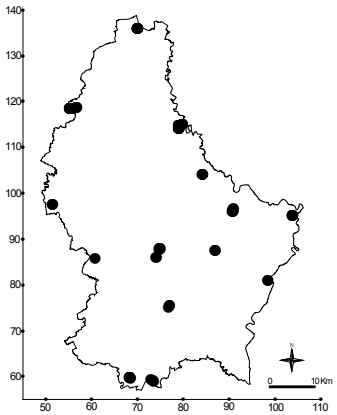

Abb. 84: Höhlenfunde von *Tarnania fenestralis* in Luxemburg.

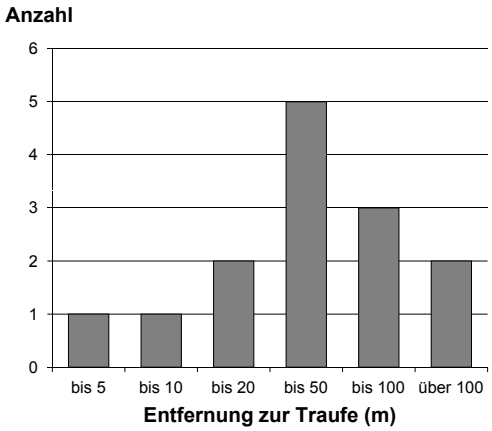

Abb. 85: Funde von *Tarnania dziedzickii* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

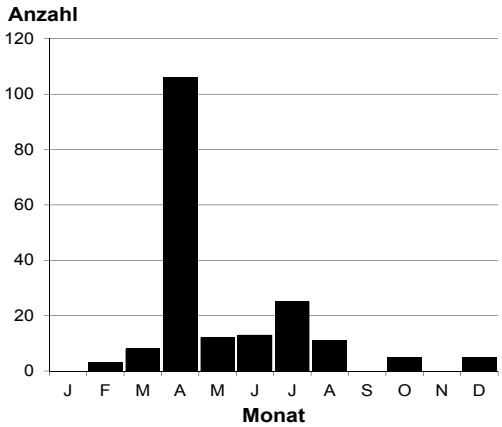

Abb. 86: Funde von *Tarnania fenestralis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

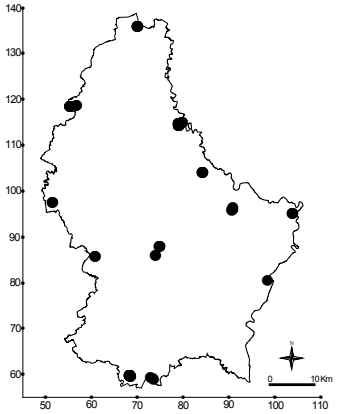

Abb. 87: Höhlenfunde von *Tarnania nemoralis* in Luxemburg.

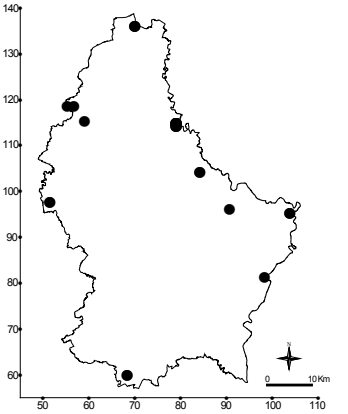

Abb. 88: Höhlenfunde von *Tarnania tarnanii* in Luxemburg.

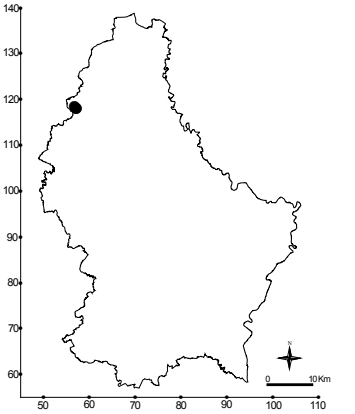

Abb.89: Höhlenfunde von *Mycetophila blanda* in Luxemburg.

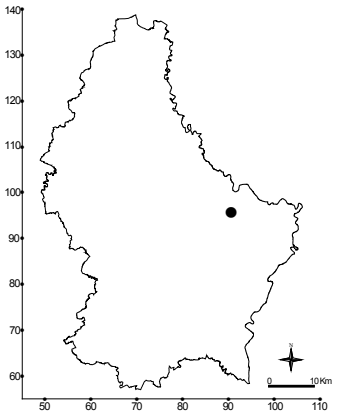

Abb. 90: Höhlenfunde von *Mycetophila curviseta* in Luxemburg.

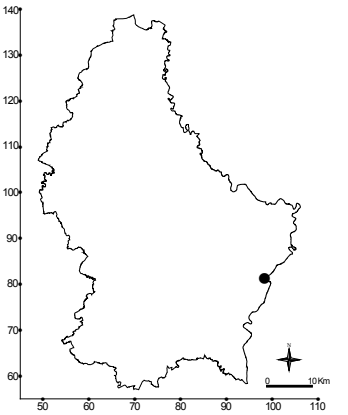

Abb. 91: Höhlenfunde von *Mycetophila edwardsi* in Luxemburg.

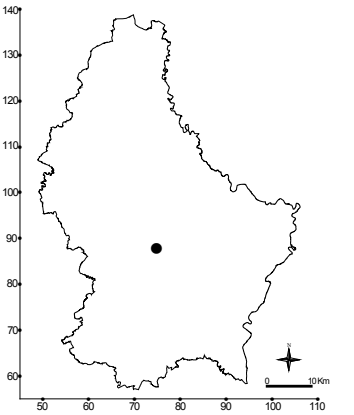

Abb. 92: Höhlenfunde von *Mycetophila evanida* in Luxemburg.

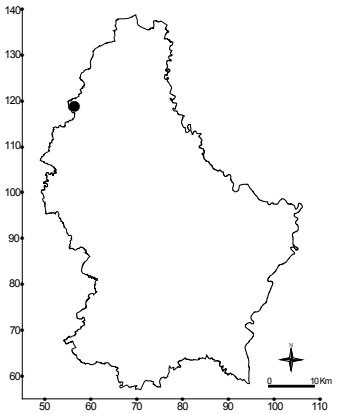

Abb. 93: Höhlenfunde von *Mycetophila fungorum* in Luxemburg.

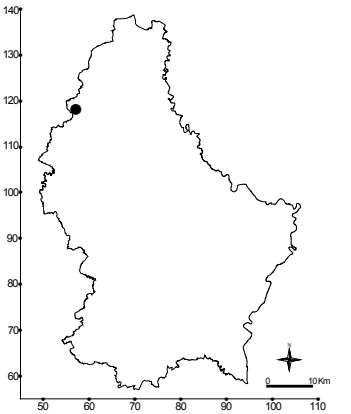

Abb. 94: Höhlenfunde von *Mycetophila gibbula* in Luxemburg.

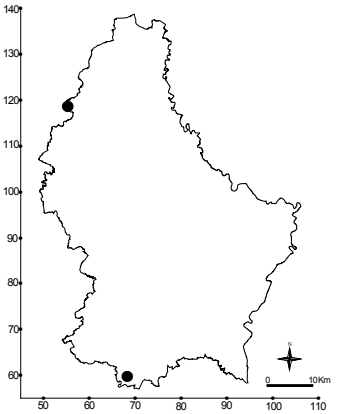

Abb. 95: Höhlenfunde von *Mycetophila ichneumonea* in Luxemburg.

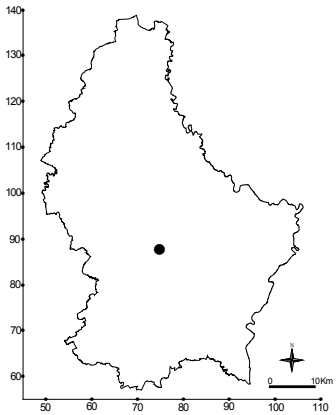

Abb. 96: Höhlenfunde von *Mycetophila idonea* in Luxemburg.

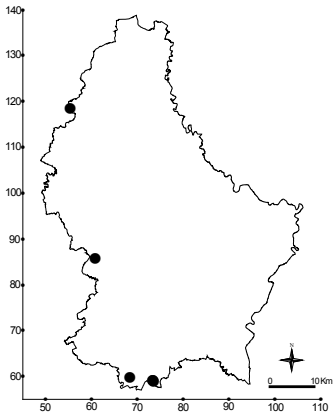

Abb. 97: Höhlenfunde von *Mycetophila marginata* in Luxemburg.

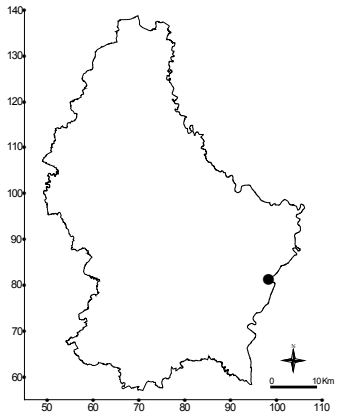

Abb. 98: Höhlenfunde von *Mycetophila mitis* in Luxemburg.

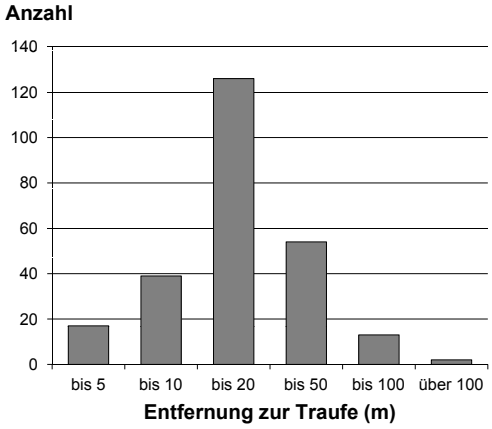

Abb. 99: Funde von *Tarnania nemoralis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

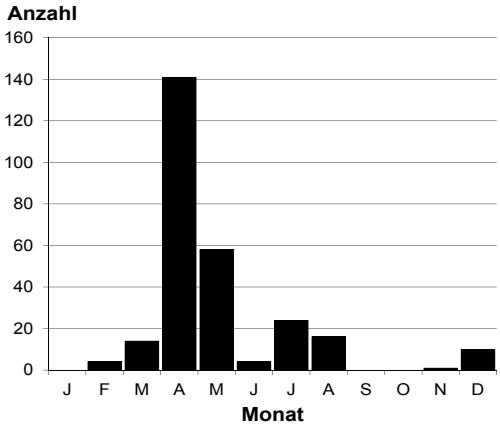

Abb. 100: Funde von *Tarnania nemoralis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

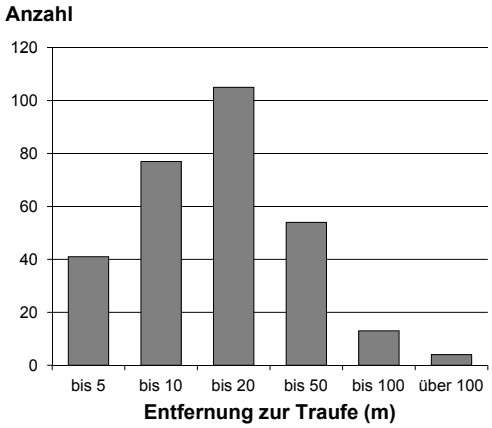

Abb. 101: Funde von *Tarnania fenestralis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

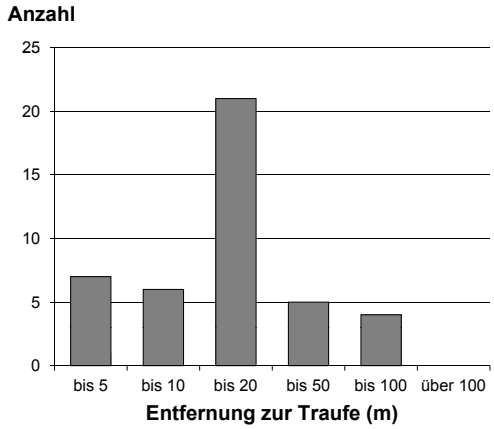

Abb. 102: Funde von *Tarnania tarnanii* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

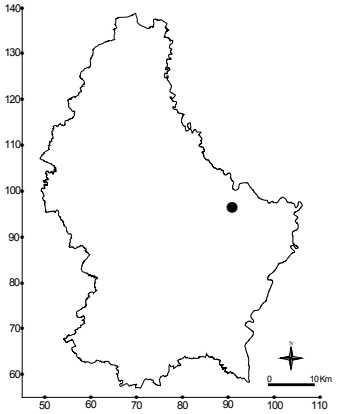

Abb. 103: Höhlenfunde von *Mycetophila nigrofusca* in Luxemburg.

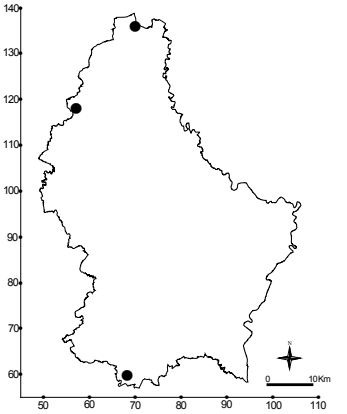

Abb. 104: Höhlenfunde von *Mycetophila ocellus* in Luxemburg.

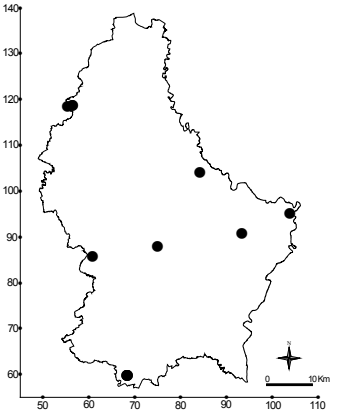

Abb. 105: Höhlenfunde von *Mycetophila ornata* in Luxemburg.

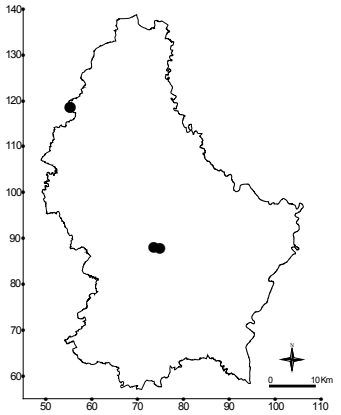

Abb. 106: Höhlenfunde von *Mycetophila strobli* in Luxemburg.

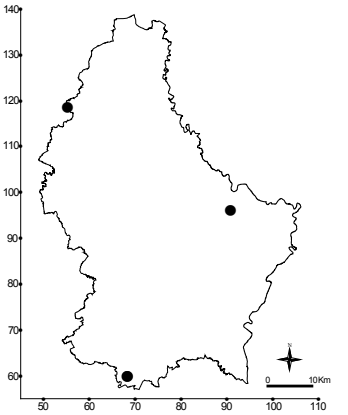

Abb. 107: Höhlenfunde von *Mycetophila uninotatta* in Luxemburg.

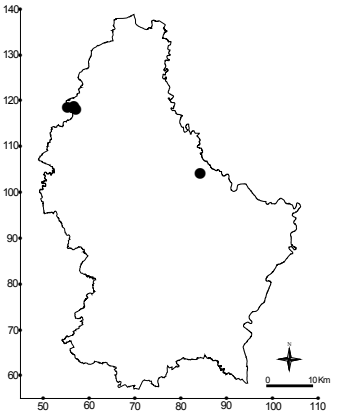

Abb. 108: Höhlenfunde von *Mycetophila unipunctata* in Luxemburg.

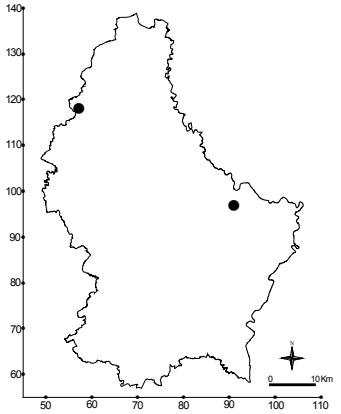

Abb. 109: Höhlenfunde von *Phronia basalis* in Luxemburg.

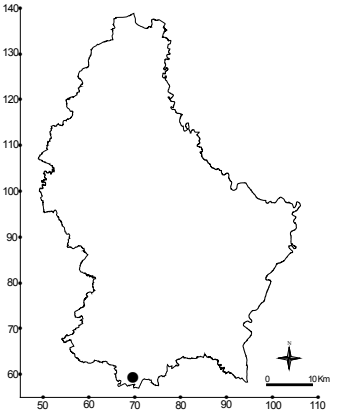

Abb. 110: Höhlenfunde von *Phronia exigua* in Luxemburg.

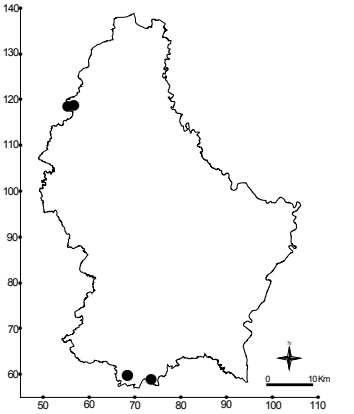

Abb. 111: Höhlenfunde von *Phronia forcipula* in Luxemburg.

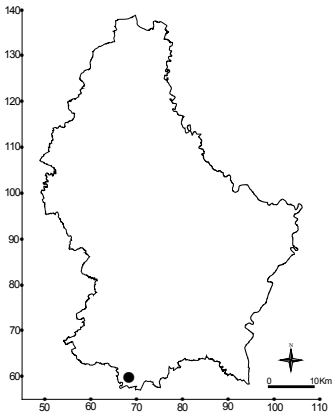

Abb. 112: Höhlenfunde von *Phronia humeralis* in Luxemburg.

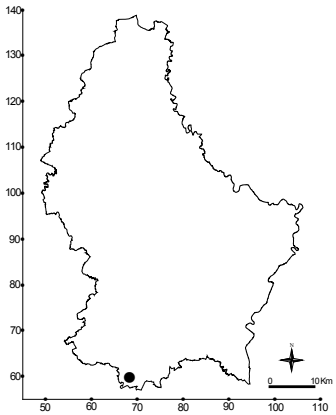

Abb. 113: Höhlenfunde von *Phronia notata* in Luxemburg.

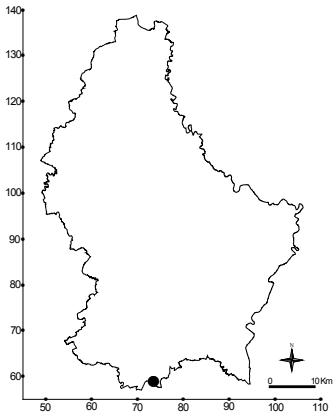

Abb. 114: Höhlenfunde von *Zygomyia pictipennis* in Luxemburg.

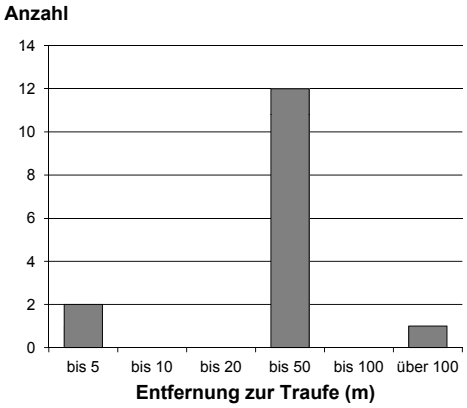

Abb. 115: Funde von *Mycetophila marginata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang

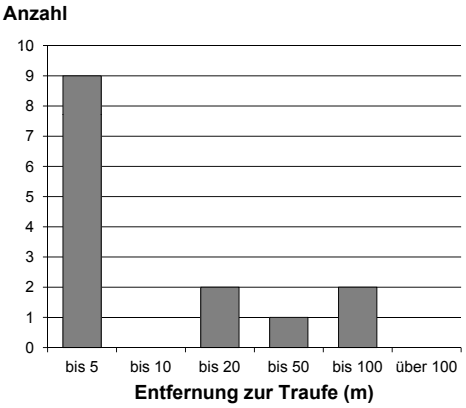

Abb. 116: Funde von *Mycetophila ornata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang

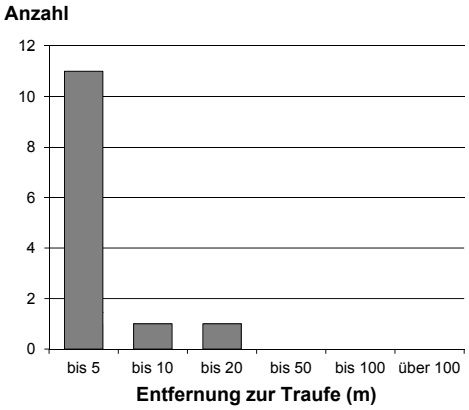

Abb. 117: Funde von *Phronia forcipula* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Trauermücken (Diptera, Sciaridae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Kai Heller
Arthur-Zabel-Weg 25
D-24226 Heikendorf
kaiheller@gmx.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 7.000 Trauermücken. Sie teilen sich in 38 Arten auf, von denen die folgenden cavernicol sind:*Camptochaeta scanica, Bradysia forficulata, Corynoptera cavipes, Corynoptera interposita, Corynoptera spoeckeri, Corynoptera subforcipata, Cratyna (Cratyna) breviflagellata, Epidapus (Epidapus) atomarius, Epidapus (Epidapus) schillei, Leptosciarella defecta, Lycoriella (Lycoriella) felix, Lycoriella weberi, Pnyxia scabiei, Camptochaeta ofenkaulis*.

Neu für Luxemburg sind *Bradysia brevispina, Bradysia pectoralis, Bradysia forficulata, Bradysia placida, Bradysia trivittata, Camptochaeta ofenkaulis, Camptochaeta scanica, Claustropyga abblanda, Corynoptera cavipes, Corynoptera antennaria, Corynoptera obscuripila, Corynoptera patula, Corynoptera semisaccata, Corynoptera sphenoptera, Corynoptera spoeckeri, Corynoptera subforcipata, Corynoptera subfurcifera, Cratyna breviflagellata, Cratyna vagabunda, Ctenosciara lutea, Epidapus absconditus, Epidapus atomarius, Epidapus ignotus, Epidapus microthorax, Epidapus schillei, Leptosciarella defecta, Leptosciarella reducta, Leptosciarella viatica, Lycoriella felix, Lycoriella globiceps, Lycoriella lundstromi, Lycoriella micria, Lycoriella weberi, Pnyxia scabiei, Scatopsciara atomaria, Schwenckfeldina carbonaria, Xylosciara heptacantha*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 7,000 were black fungus gnats representing 38 species. The following species are classified as cavernicolous: *Camptochaeta scanica, Bradysia forficulata, Corynoptera cavipes, Corynoptera antennaria, Corynoptera spoeckeri, Corynoptera subforcipata, Cratyna (Cratyna) breviflagellata, Epidapus (Epidapus) atomarius, Epidapus (Epidapus) schillei, Leptosciarella defecta, Lycoriella (Lycoriella) felix, Lycoriella weberi, Pnyxia scabiei, Camptochaeta ofenkaulis*.

Bradysia brevispina, Bradysia pectoralis, Bradysia forficulata, Bradysia placida, Bradysia trivittata, Camptochaeta ofenkaulis, Camptochaeta scanica, Claustropyga abblanda, Corynoptera cavipes, Corynoptera antennaria, Corynoptera obscuripila, Corynoptera patula, Corynoptera semisaccata, Corynoptera sphenoptera, Corynoptera spoeckeri, Corynoptera subforcipata, Corynoptera subfurcifera, Cratyna breviflagellata, Cratyna vagabunda, Ctenosciara lutea, Epidapus absconditus, Epidapus atomarius, Epidapus ignotus, Epidapus microthorax, Epidapus schillei, Leptosciarella defecta, Leptosciarella reducta, Leptosciarella viatica, Lycoriella felix, Lycoriella globiceps, Lycoriella lundstromi, Lycoriella micria, Lycoriella weberi, Pnyxia scabiei, Scatopsciara atomaria, Schwenckfeldina carbonaria, Xylosciara heptacantha are new for Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels 7 000 sciarides représentant 38 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Camptochaeta scanica, Bradysia forficulata, Corynoptera cavipes, Corynoptera antennaria, Corynoptera spoeckeri, Corynoptera subforcipata, Cratyna (Cratyna) breviflagellata, Epidapus*

(Epidapus) atomarius, Epidapus (Epidapus) schillei, Leptosciarella defecta, Lycoriella (Lycoriella) felix, Lycoriella weberi, Pnyxia scabiei, Camptochaeta ofenkaulis.

Les espèces sont signalées pour la première fois dans ce pays: *Bradysia brevispina, Bradysia pectoralis, Bradysia forficulata, Bradysia placida, Bradysia trivittata, Camptochaeta ofenkaulis, Camptochaeta scanica, Claustropyga abblanda, Corynoptera cavipes, Corynoptera antennaria, Corynoptera obscuripila, Corynoptera patula, Corynoptera semisaccata, Corynoptera sphenoptera, Corynoptera spoeckeri, Corynoptera subforcipata, Corynoptera subfurcifera, Cratyna breviflagellata, Cratyna vagabunda, Ctenosciara lutea, Epidapus absconditus, Epidapus atomarius, Epidapus ignotus, Epidapus microthorax, Epidapus schillei, Leptosciarella defecta, Leptosciarella reducta, Leptosciarella viatica, Lycoriella felix, Lycoriella globiceps, Lycoriella lundstromi, Lycoriella micria, Lycoriella weberi, Pnyxia scabiei, Scatopsciara atomaria, Schwenckfeldina carbonaria, Xylosciara heptacantha*.

1 Einleitung

Die Trauermückenfauna von Luxemburg wurde bisher so gut wie gar nicht bearbeitet. In der Fauna Europaea (Heller & Menzel 2011) sind 16 Arten aufgelistet, die jedoch auf unpubliziertem Material aus der Kollektion Heller beruhen. Lediglich für vier Arten der Gattung *Corynoptera* (Hippa & al. 2010) und für *Bradysia smithae* (Menzel & Heller 2005) gibt es hieraus publizierte Funde. Das tatsächliche Arteninventar dürfte ähnlich wie in den benachbarten Ländern Deutschland und den Niederlanden bei mindestens 200 Arten liegen.

Die folgenden Arten nennt erstmals Weber (2011, 2011a) aus luxemburgischen Höhlen: *Bradysia forficulata, Corynoptera ofenkaulis, C. spoeckeri* und *Lycoriella felix*. Er bezieht sich dabei auf die in dem vorliegenden Projekt erfassten Tiere.

2 Häufigkeit von Trauermücken in Höhlen

Die 2007-2010 gesammelten Trauermücken wurden fast vollständig determiniert. In der Summe sind über 7.000 Tiere erfasst, was in im Vergleich zu den rund 90.000 im Untersuchungszeitraum gesammelten Tieren einen erheblichen Anteil ausmacht. Dieser relativ hohe Anteil von Trauermücken ist auf die detritivore Lebensweise der Larven zurückzuführen. Diese Dominanz wurde auch bei anderen Untersuchungen an Höhlen festgestellt (Leruth 1939; Dobat 1975, 1978; Weber 1989, 1991, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001).

3 Charakterisierung der nachgewiesenen Arten

Bradysia brevispina Tuomikoski, 1960

Die Art ist in Europa häufig weit verbreitet. Sie kommt in ganz unterschiedlichen Lebensräumen vor, wurde in Höhlen jedoch bislang nicht nachgewiesen. Daher sind die zwei sporadischen Nachweise von *B. brevispina* in Höhlen und Tunneln als Zufallsfund einzustufen.

Bradysia pectoralis (Staeger, 1840)

Die Art ist in Europa häufig und weit verbreitet. Sie kommt vorzugsweise an feuchten Stellen in Wäldern vor und wurde in Höhlen bislang nicht nachgewiesen. Daher ist der Einzelnachweis eines Männchens von *B. pectoralis* als Zufallsfund einzustufen.

Bradysia forficulata (Bezzi, 1914)
= *Bradysia nocturna* Tuomikoski, 1960 **syn. nov.**

Hier handelt es sich um die bei den meisten bisherigen Erhebungen in Höhlen dominante Trauermückenart. *Bradysia forficulata* wurde erstmals aus einer Höhle auf dem Balkan beschrieben (Bezzi 1914) und seitdem regelmäßig in europäischen Höhlen nachgewiesen, nachdem Lengersdorf (1927) die Art als cavernicol identifiziert hatte, z.B. als häufigste Sciariden-Art aus belgischen Höhlen (Leruth 1935). Sie wurde ursprünglich als troglophil oder trogloxen der Eingänge (Leruth 1935) und später als eutroglobiont eingestuft (Eckert & al. 1999).

Plachter (1983) untersuchte die Kälteadaptation der Larven und auch die produktionsökologische

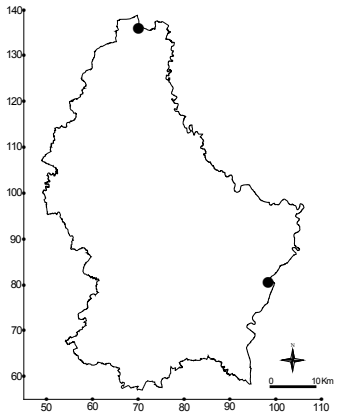

Abb. 1: Höhlenfunde von *Bradysia brevispina* in Luxemburg.

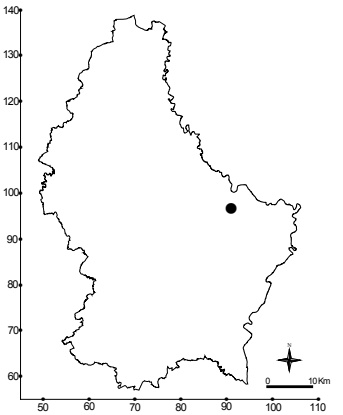

Abb. 2: Höhlenfunde von *Bradysia pectoralis* in Luxemburg.

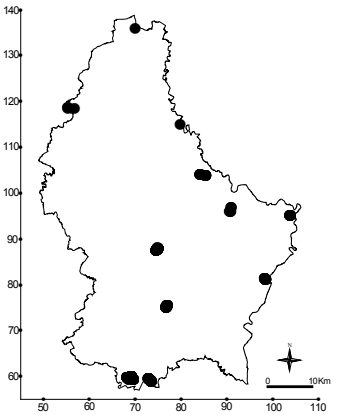

Abb. 3: Höhlenfunde von *Bradysia forficulata* in Luxemburg.

Studie von Pobozsny (1976) bezog sich vermutlich auf diese Art und nicht um die nah verwandte *Bradysia brunnipes*, als die sie im Titel der Arbeit angegeben ist, denn die zur Zucht verwendeten Larven stammte aus der Aggtelek Höhle in Ungarn. *Bradysia brunnipes* ist bisher hingegen nicht als Höhlenart bekannt.

Die hier erstmals als Synonym betrachtete *Bradysia nocturna* wurde separat beschrieben (Tuomikoski 1960) und seitdem aus 10 europäischen Ländern gemeldet (Heller & Menzel 2011). Bereits Mohrig & Menzel (1993) stellten jedoch fest, dass sich *Br. nocturna* und *Br. forficulata* anhand der männlichen Genitalien nicht unterscheiden lassen, sondern lediglich in der Größe und der Länge der Fühler und Beine variieren. Die von Tuomikoski (1960) beschriebene Form wird, wie schon der Name "*nocturna*" andeutet, oft am Licht gefangen und ist nach eigenen Beobachtungen in winterlichen Fängen von Malaisefallen überproportional häufig vertreten. Sipple (pers. Mitt.) stellte weiterhin fest, dass *Bradysia nocturna* in einer beleuchteten Farbschale vor einem Höhleneingang im schwäbischen Karst bei Blaubeuren im Vergleich zu einer unbeleuchteten Falle vermehrt gefangen wurde. Die Höhlenform *Bradysia forficulata* wurde bisher noch nie außerhalb von Höhlen nachgewiesen. In der vorliegenden Untersuchung waren beide Formen, sowohl die typische, dunklere, größere und langbeinige Höhlenform *B. forficulata* als auch die kleinere Form *Br. nocturna* zum Teil in derselben Probe vorhanden.

Auch Übergangsformen waren vertreten, so dass eine genaue Zuordnung zum Teil nicht möglich war. *Bradysia forficulata* ist also offensichtlich eine Form, die sowohl in Kleinsthöhlen als auch in großen Höhlen existieren kann, wobei sie in größeren Höhlen dauerhafte und morphologisch an das Höhlenleben angepasste Populationen aufbaut, deren Phänologie an den jahreszeitlichen Rhythmus des Nahrungseintrags durch Fledermauskot und -leichen ausgerichtet ist. Die adulten Tiere zeigen von August bei Oktober ihr Aktivitätsmaximung zur Suche nach Plätzen für die Eiablage, nachdem ausreichend frischer Kot durch Fledermäuse oder Einwehung von außen eingebracht wurde. Die großen und langgliedrigen Exemplare der Nominatform *Bradysia forficulata* f. *forficulata* sind dabei offenbar für eine Flugausbreitung nicht optimal geeignet, so dass mit der f. *nocturna* eine kleinere und beweglichere Ausbreitungsform ausgebildet wird. Die beobachtete positive Phototaxis dient dabei möglicherweise dem Finden des Höhlenausgangs. Diese Annahme erklärt auch warum *Bradysia forficulata* in fast allen untersuchten Höhlen und sogar in Nordamerika (Mohrig pers. Mitt.) vorkommt, ohne dass die Höhlenpopulationen eine direkte Verbindung miteinander haben. Ein genetischer Vergleich von Höhlen- und Freilandpopulationen könnte abschließend Gewissheit geben, dass es sich bei den beiden Varianten tatsächlich um dieselbe Art handelt.

Wir schlagen vor, bis zur endgültigen Klärung beide Formen weiterhin zu trennen und von *Bradysia forficulata* f. *forficulata* als der echten Höhlenform und von *Bradysia forficulata* f. *nocturna* als der Ausbrei-

Abb. 4: *Bradysia forficulata* f. *nocturna*.

Abb. 5: *Bradysia forficulata* f. *forficulata*.

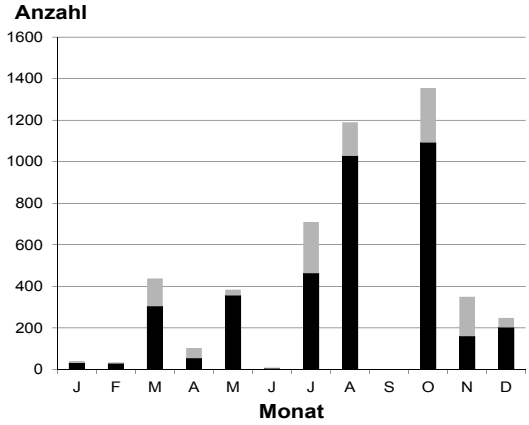

Abb. 6: Funde von *B. forficulata* s.l. in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (einschließlich Fallenfunde), unterteilt in die Subterran-Form *Bradysia forficulata* f. *forficulata* (schwarz) und die scheinbare Oberflächen-Form *Bradysia forficulata* f. *nocturna* (grau).

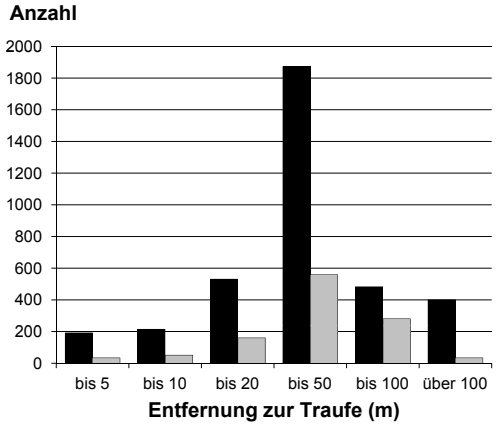

Abb. 7: Funde von *Bradysia forficulata* s.l. in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang), unterteilt in die scheinbare Subterran-Form *Bradysia forficulata* f. *forficulata* (schwarz) und die scheinbare Oberflächen-Form *Bradysia forficulata* f. *nocturna* (grau).

tungsform zu sprechen. *Bradysia forficulata* f. *forficulata* kommt nur in Höhlen vor, *Bradysia forficulata* f. *nocturna* sowohl in Höhlen als auch ausserhalb.

Bradysia forficulata war von vielen Autoren als eutroglobiont eingestuft worden (Weber 1994, 1997, 1998, 2004, 2007; Eckert & al. 1999; Eckert, Mohrig & Kallweit 1999; Zaenker 2001). Die Synonymisierung mit einer Oberflächenart führt jetzt zu einer Einstufung als eutroglophil.

Bradysia placida (Winnertz, 1867)

Diese Art ist in ganz Europa verbreitet und häufig. Die ökologische Einordnung ist unklar, da sie in einer Vielzahl von Lebensräumen nachgewiesen wurde. Das vermehrte Auftreten in Malaisefallen und Lichtfallen (Kolligs 2000; Menzel & Flügel 2007) deutet darauf hin, dass die Art sehr ausbreitungsaktiv ist und auf diese Weise auch in Höhlen gelangen kann. In Rheinland-Pfalz (Deutschland) ist die Art in Höhlen häufiger, kommt jedoch auch da fast ausschließlich in den vorderen Höhlenbereichen vor (Weber 2001, 2012). Eine spezielle Präferenz für Höhlen kann jedoch aufgrund der geringen Zahl der Nachweise nicht angenommen werden, auch wenn Eckert & al. (1999) und Weber (2001, 2012) sie als eutroglophil bezeichnen.

Bradysia trivittata (Staeger, 1840)

Bei dem einzigen nachgewiesenen weiblichen Exemplar handelt es sich vermutlich um einen Irrgast. Die ansonsten im Freiland gemeine Art ist offensichtlich trogloxen.

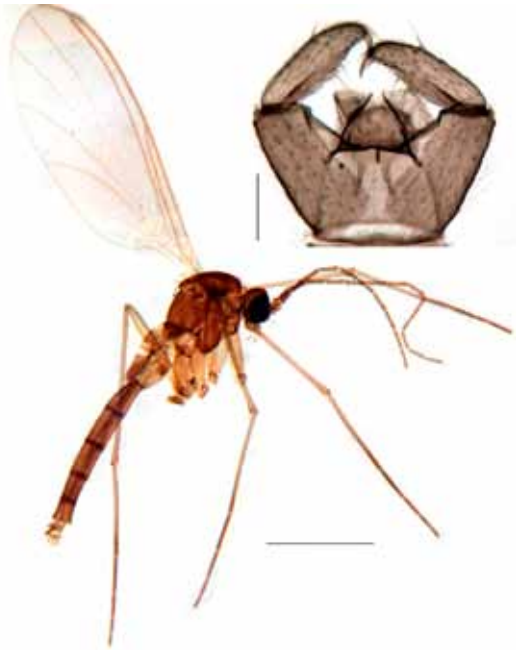

Abb. 8: *Camptochaeta ofenkaulis*.

Camptochaeta ofenkaulis (Lengersdorf, 1925)

Camptochaeta ofenkaulis [häufig auch fehlerhaft als "*ofencaulis*" geschrieben] ist eine eutroglobionte Art (Lengersdorf 1929, 1930; Griepenburg 1939, 1941, 1941a; Leruth 1935; Dudich 1932; Weber 1991, 1997, 1998, 2004, 2007; Matile 1994; Menzel & Weber 1994; Eckert & al. 1999; Zaenker 2001;

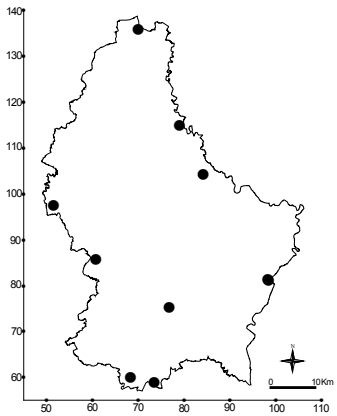

Abb. 9: Höhlenfunde von *Bradysia placida* in Luxemburg.

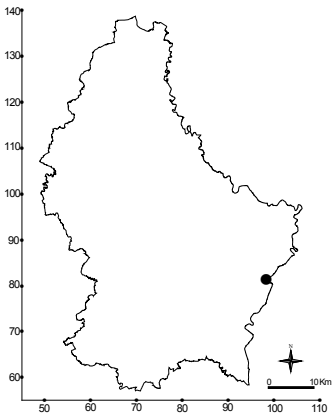

Abb. 10: Höhlenfunde von *Bradysia trivittata* in Luxemburg.

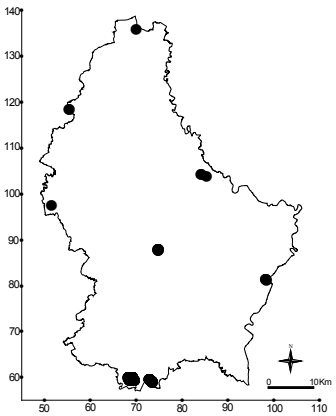

Abb. 11: Höhlenfunde von *Camptochaeta ofenkaulis* in Luxemburg.

Hartmann 2004). Sie ist bisher vor allem in mitteleuropäischen Höhlen in Deutschland, Österreich, Belgien (Leruth 1935) sowie in der Tschechischen und der Slowakischen Republik nachgewiesen worden. Noch stärker als *Bradysia forficulata* zeichnet sie sich durch extrem verlängerte Extremitäten aus, die offensichtlich in der Dunkelheit zur Orientierung dienen. Obwohl von dieser Art bisher keine Freilandfunde vorliegen, stellt sich die Frage, wie die Ausbreitung dieser Art erfolgt und ob es nicht, ähnlich wie bei *Bradysia forficulata* (s. o.) auch hier eine oberirdische Form mit weniger verlängerten Fühlern gibt, die bisher nur nicht als solche erkannt wurde. Auch hier kann erst ein genetischer Vergleich innerhalb der Gattung *Camptochaeta* sicher Aufschluss geben.

Camptochaeta scanica Hippa & Vilkamaa, 1994

Die Typusexemplare dieser Art wurden in zwei schwedischen Höhlen gefunden (Hippa & Vilkamaa 1994). Es lagen der Beschreibung jedoch auch Freilandfunde aus Finnland und Deutschland vor. Ein weiterer Nachweis wurde aus den österreichischen Alpen gemeldet (Röschmann & Mohrig 1993). In Luxemburg wurde die Art in 5 Höhlen gefunden, jedoch ausschließlich bei Muellerthal und in den Höhlen direkt um Mersch, meist in Nähe des Eingangs. Da die Funde ausschließlich aus dem Sommerhalbjahr stammen, ist die Art nach heutigem Kenntnisstand am ehesten als subtroglophil einzustufen.

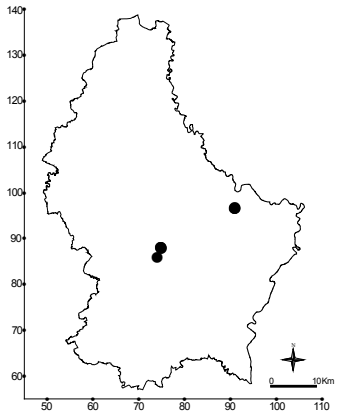

Abb. 12: Höhlenfunde von *Camptochaeta scanica* in Luxemburg.

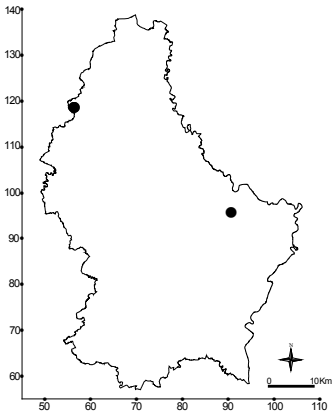

Abb. 13: Höhlenfunde von *Claustropyga abblanda* in Luxemburg.

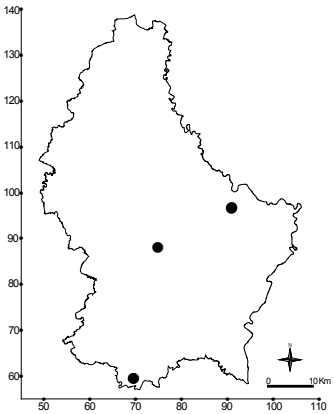

Abb. 14: Höhlenfunde von *Corynoptera cavipes* in Luxemburg.

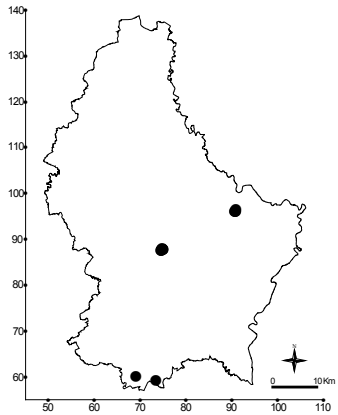

Abb. 15: Höhlenfunde von *Corynoptera antennaria* in Luxemburg.

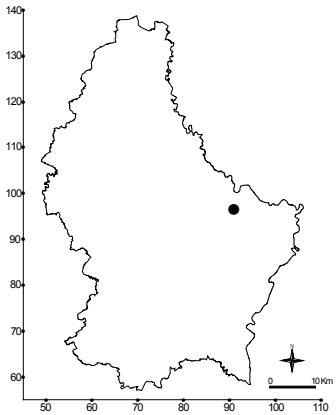

Abb. 16: Höhlenfunde von *Corynoptera obscuripila* in Luxemburg.

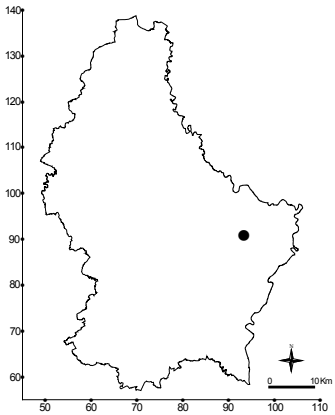

Abb. 17: Höhlenfunde von *Corynoptera (Corynoptera) patula* in Luxemburg.

Claustropyga abblanda (Freeman, 1983)

Diese in Europa häufige und weit verbreitete Art wurde nur in wenigen Exemplaren, und auch nur in unmittelbarer Eingangsnähe oder in Eisenbahntunneln mit weiter Öffnung nachgewiesen, so dass sie als eutrogloxen eingestuft wird, auch wenn sie aufgrund eines Massenauftretens in einer Höhle Heimkehle bei Uftrungen im Harz als eutroglophil eingestuft wurde (Eckert & al. 1999). Sie ist ein typischer Bewohner der Laubstreu von Wäldern, bzw. von Totholz.

Corynoptera cavipes Mohrig, 1993

Der Typus dieser Art wurde aus der Opferschachthöhle in Thüringen, Deutschland beschrieben. Es lagen jedoch auch weitere Exemplare aus dem Freiland vor (Mohrig 1993). Mittlerweile ist diese relativ seltene Art auch in Schweden, Großbritannien, Spanien und Korsika nachgewiesen. Die vorliegenden Funde sind die ersten Höhlennachweise nach der Originalbeschreibung, so dass die Art als eutroglophil eingestuft werden kann.

Corynoptera antennaria Menzel & Heller, 2013

Diese im vorliegenden Buch neu beschriebene Art war in den untersuchten luxemburgischen Höhlen relativ häufig. Sie konnte auch im Saarland in einer Höhle nachgewiesen werden. Des Weiteren sind jedoch auch aus Freilandfunde aus Deutschland und aus der Tschechischen Republik bekannt (Heller & Menzel 2012) so dass, die Art als eutroglophil eingestuft wird.

Corynoptera obscuripila Tuomikoski, 1960

Dieses ist eine in Europa weit verbreitete, aber nirgends sehr häufige Art. Bisher ist erst ein weiterer Fund aus einer Höhle im Harz bekannt (Eckert & al. 1999), so dass die beiden Nachweise aus luxemburgischen Höhlen, die beide eingangsnah getätigt wurden, am ehesten als Zufallsfänge zu werten sind, zumal andere Arten aus der artenreichen *Corynoptera parvula*-Gruppe bisher nicht aus Höhlen bekannt sind.

Corynoptera (Corynoptera) patula Hippa & Vilkamaa & Heller, 2010

Diese erst kürzlich beschriebene Art wurde hiermit erstmals in Höhlen nachgewiesen. Sie ist jedoch nicht als nicht cavernicol einzustufen, da nur ein Einzelexemplar aus einem ehemaligen Eisenbahntunnel gefunden wurde. Im Europa ist *C. patula* in unterschiedlichen Lebensräumen anscheinend weit verbreitet (Hippa & al. 2010).

Corynoptera (Corynoptera) semisaccata Mohrig & Mamaev, 1987

Auch bei diesem Höhlenfund handelt es sich vermutlich um einen Irrgast, denn bisher wurde diese Art nur außerhalb von Höhlen gefunden und der vorliegende Fund stammt aus einem ehemaligen Eisenbahntunnel. Sie ist in der Paläarktis weit verbreitet aber nicht sehr häufig (Hippa & al. 2010).

Corynoptera (Corynoptera) sphenoptera Tuomikoski, 1960

Auch für diese Art gilt das bei den beiden vorherigen erwähnte. Auch sie stammt aus einem ehemaligen Eisenbahntunnel. Die Arten von *Corynoptera* s. str. sind offenbar nicht an Höhlenleben angepasst. Die meisten bei dieser Untersuchung gefundenen *Corynoptera*-Arten gehören zu *forcipata*-Gruppe.

Corynoptera spoeckeri (Lengersdorf, 1930)

Diese Art wurde nach in einer oberfränkischen Höhle gesammelten Exemplaren als *Neosciara spöckeri* beschrieben (Lengersdorf 1930) und galt lange Zeit als echte Höhlenart (Zaenker 2007). In luxemburgischen Höhlen wurde die Art über das ganze Jahr, jedoch vor allem im Süden gefunden. Sie dringt dabei weit ins Höhleninnere ein, wurde vor allem im Höhleninnern bis 100 m vom Trauf entfernt gefunden. Auch wenn man einen deutlichen Schwerpunkt im Sommerhalbjahr erkennt, ein Anzeichen geringer Anpassung an das Höhlenleben, stufen wir die Art als eutroglophil (Eckert & al. 1999; Hartmann 2004) ein, da wir davon ausgehen, dass die Art im Winter auch oberirdisch nicht gefunden wird, zumal inzwischen eine Reihe von Freilandfunden aus England, Deutschland und Schweden bekannt geworden sind. Sie wurde sogar als *Corynoptera venerata* neu beschrieben (Rudzinski 1994). Auf jeden Fall gehörte *C. spoeckeri* zu einer der häufigeren Arten bei dieser Untersuchung.

Corynoptera subforcipata Mohrig & Menzel, 1990

Diese Art ist der vorigen sehr ähnlich, aber weniger häufig. Beide traten sogar in einigen Proben

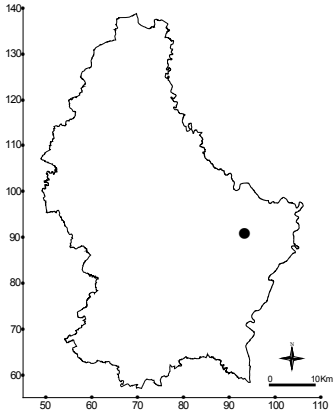

Abb. 18: Höhlenfunde von *Corynoptera (Corynoptera) semisaccata* in Luxemburg.

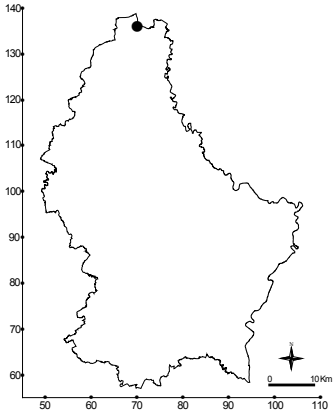

Abb. 19: Höhlenfunde von *Corynoptera (Corynoptera) sphenoptera* in Luxemburg.

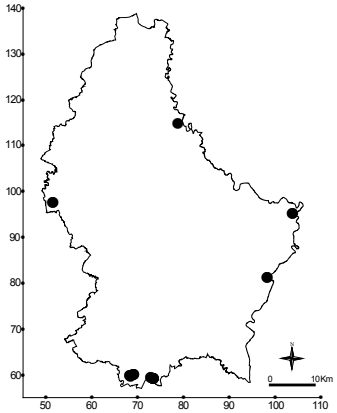

Abb. 20: Höhlenfunde von *Corynoptera spoeckeri* in Luxemburg.

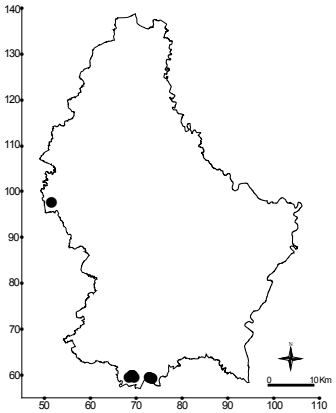

Abb. 21: Höhlenfunde von *Corynoptera subforcipata* in Luxemburg.

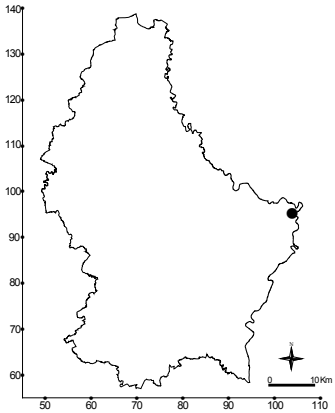

Abb. 22: Höhlenfunde von *Corynoptera (Corynoptera) subfurcifera* in Luxemburg.

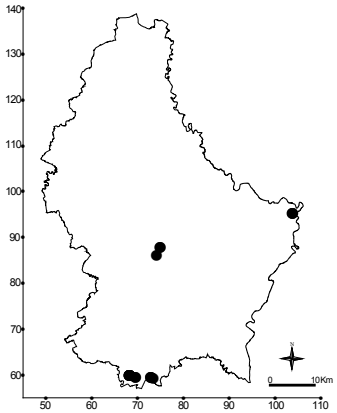

Abb. 23: Höhlenfunde von *Cratyna (Cratyna) breviflagellata* in Luxemburg.

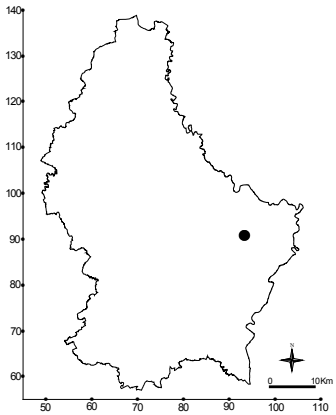

Abb. 24: Höhlenfunde von *Cratyna (Peyerimhoffia) vagabunda* in Luxemburg.

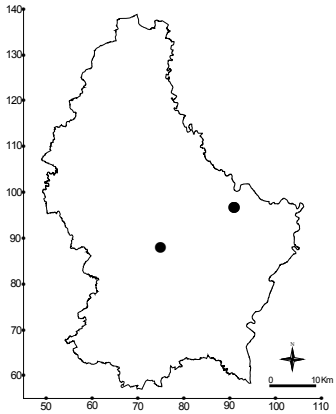

Abb. 25: Höhlenfunde von *Ctenosciara lutea* in Luxemburg.

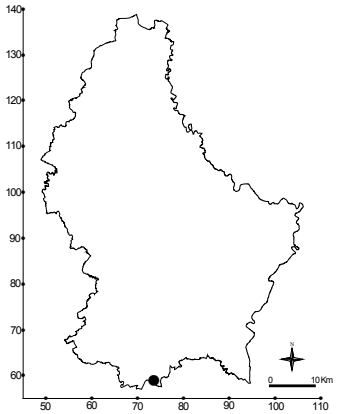

Abb. 26: Höhlenfunde von *Epidapus (Pseudoaptanogyna) absconditus* in Luxemburg.

gemeinsam auf. Im Gegensatz zu *Corynoptera spoeckeri* ist *C. subforcipata* bislang nur aus Höhlen in Deutschland bekannt, während die ebenfalls sehr ähnliche und sehr häufige *C. forcipata* nur aus dem Freiland bekannt ist.

In luxemburgischen Höhlen wird die Art fast ausschließlich im Höhleninnern gefunden und dringt bis 120 m in Innere ein. Daher stufen wir die Art als eutroglophil ein, auch wenn sie in Höhlen fast nur im Sommerhalbjahr gefunden wird, da wir vermuten, dass sie im Winter auch oberirdisch nicht vorkommt.

Corynoptera (Corynoptera) subfurcifera Mohrig & Hövemeyer, 1992

Ein weiterer Einzelfund in unmittelbarer Eingangsnähe einer *Corynoptera* s. str. Art. Die Arten von *Corynoptera* s. str. sind offenbar nicht an Höhlenleben angepasst.

Cratyna (Cratyna) breviflagellata (Mohrig & Mamaev, 1985)

Diese Art war bisher nur durch den Typus aus Lettland (Mohrig & al. 1985), ein Exemplar aus Deutschland (Heller 2004) und einem aus Schweden (Heller & al. 2009) bekannt. In den Höhlenfängen aus Luxemburg war die Art zwar nicht oft, aber dann meist in großen Individuenzahlen anzutreffen. Sie war dadurch nach *Bradysia forficulata* die zweithäufigste Art, so dass es durchaus gerechtfertigt erscheint, sie zumindest als eutroglophil zu bezeichnen, auch wenn sie sich vom Eingang bis maximal 50 m vom Trauf findet.

Cratyna (Peyerimhoffia) vagabunda (Winnertz, 1867)

Diese ubiquitäre Art war nur ausnahmsweise mit jeweils einem Individuum in zwei Proben vertreten und kann daher als eutrogloxen bezeichnet werden. Die Nomenklatur dieser Art ist zurzeit umstritten. Sie wird teilweise auch als *Peyerimhoffia vagabunda* bezeichnet (Vilkamaa & Hippa 2005).

Ctenosciara lutea (Meigen, 1804)

Diese Art ist in Europa weit verbreitet und stellenweise häufig. Die wenigen Höhlenfunde in Luxemburg stammen ausnahmslos aus zwei Höhlen bei Muellerthal. In der Grotte de la Vierge wurde sie dreimal, und zwar zwischen 15 und 55 m vom Trauf, gefunden, was gegen reine Zufallsfunde spricht, während die im Freiland weitaus häufigere *Ctenosciara hyalipennis* nicht nachgewiesen wurde. Aufgrund der wenigen Funde bleiben wir bei der Einstufung "eutrogloxen" , wohl wissend, dass weitere Funde abzuwarten sind, bis eine sichere Einstufung vorgenommen werden kann.

Epidapus (Pseudoaptanogyna) absconditus (Vimmer, 1926)

Der Nachweis von *E. absconditus* mit nur einem einzigen Individuum, noch dazu in Eingangsnähe, wird als Zufallsfund interpretiert und die Art als eutrogloxen aufgefasst.

Epidapus (Epidapus) atomarius (De Geer, 1778)

E. atomarius war vereinzelt in den Proben vertreten, auch mit weiblichen, flügellosen Exemplaren. Dieses bedeutet, dass sich die Art erfolgreich in Höhlen fortpflanzt und möglicherweise stabile Populationen ausbilden kann, zumal sie weitgehend im Höhleninnern gefunden wurde, davon in Ausnahmefällen bis über 200 m vom Trauf. Im Wesentlichen ist *E. atomarius* jedoch eine Art der Laubstreu in Wäldern und überall in Europa verbreitet, so dass wir sie nicht als eutroglobiont (Weber 1991, 1997, 1998, 2004, 2007), sondern nur entsprechend Eckert & al. (1999) als eutroglophil einstufen.

Epidapus (Epidapus) gracilis (Walker, 1848)

In Gegensatz zu den kleineren Arten *Epidapus atomarius* und *Epidapus schillei* wurde *E. gracilis* nur ganz vereinzelt und nur in Eingangsnähe in den Proben nachgewiesen. Da von dieser weit verbreiteten und häufigen Art auch sonst keine Höhlenfunde bekannt sind, wird sie von uns als eutrogloxen bezeichnet.

Epidapus (Epidapus) ignotus (Lengersdorf, 1942)

Von dieser im Vergleich zu den übrigen Arten der Gattung etwas selteneren *Epidapus* wurde nur ein Exemplar nachgewiesen. Die Art ist in Europa weit verbreitet und wurde vor allem in Wäldern gefunden. Sie wird daher als eutrogloxen eingestuft.

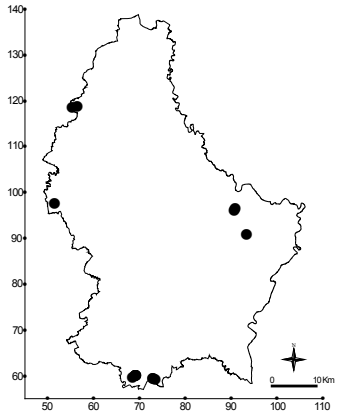

Abb. 27: Höhlenfunde von *Epidapus (Epidapus) atomarius* in Luxemburg.

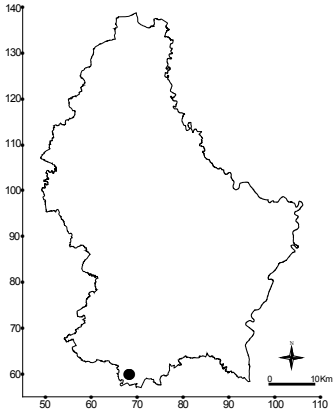

Abb. 28: Höhlenfunde von *Epidapus (Epidapus) gracilis* in Luxemburg.

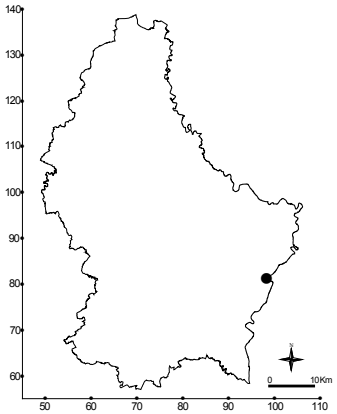

Abb. 29: Höhlenfunde von *Epidapus (Epidapus) microthorax* in Luxemburg.

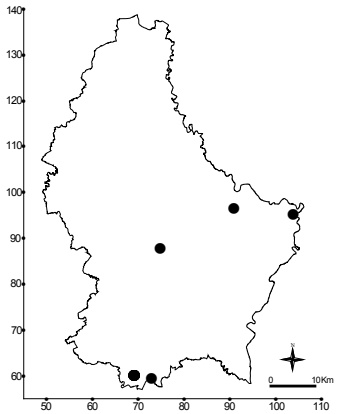

Abb. 30: Höhlenfunde von *Epidapus (Epidapus) schillei* in Luxemburg.

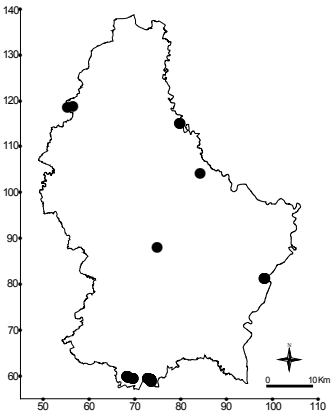

Abb. 31: Höhlenfunde von *Leptosciarella defecta* in Luxemburg.

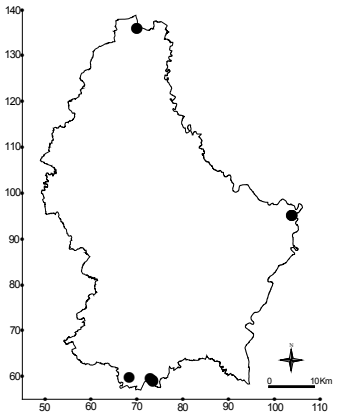

Abb. 32: Höhlenfunde von *Leptosciarella (Leptosciarella) reducta* in Luxemburg.

Epidapus (Epidapus) microthorax (Börner, 1903)

Für diese Art gilt sinngemäß das gleiche wie für *E. ignotus* und *E. gracilis*. Die in der Regel sehr kleinen Arten der Gattung *Epidapus* können auch bei nur sehr beschränktem Nahrungsangebot eine vollständige Entwicklung durchlaufen und tauchen so sporadisch auch in Höhlen auf. Da von den Weibchen jedoch nur flügellose Stadien bekannt sind, ist die Verbreitung über größere Strecken nur durch passive Medien wie Einwehung von Laub oder Eintrag durch Fledermäuse denkbar. Stabile Höhlenpopulationen sind daher unwahrscheinlich.

Epidapus (Epidapus) schillei (Börner, 1903)

Dieses ist die am häufigsten nachgewiesene Art der Gattung *Epidapus*, auch mit weiblichen, flügellosen Exemplaren. Dieses bedeutet, dass sich die Art erfolgreich in Höhlen fortpflanzt und möglicherweise stabile Populationen ausbilden kann, zumal sie das ganze Jahr über und weitgehend im Höhleninnern gefunden wurde, davon in Ausnahmefällen bis über 200 m vom Trauf. Im Wesentlichen ist *E. schillei* jedoch eine Art der Laubstreu in Wäldern und überall in Europa verbreitet, so dass wir sie nicht als eutroglobiont, sondern nur entsprechend Eckert & al. (1999) als eutroglophil einstufen.

Leptosciarella (Leptosciarella) defecta (Strobl, 1926)

Dieses ist die einzige Art der Gattung *Leptosciarella*, die sehr regelmäßig in den untersuchten Höhlen anzutreffen war. Es handelt sich dabei durchweg um die erst kürzlich wieder eingesetzte Art *Leptosciarella defecta*, die aus Österreich beschrieben wurde und von der weitere Funde aus Deutschland und der Schweiz bekannt sind (http://species-id.net/w/index.php?title=Leptosciarella_defecta&oldid=29957). Die Art wurde vermutlich als «*Leptosciarella rejecta*» bereits aus Höhlen gemeldet (Menzel & Mohrig 2000). *Le. defecta* hat schlankere Gonostyli und im Gegensatz zu *Le. rejecta* eine dunkle, kräftige Behaarung der Vordercoxen.

Leptosciarella (Leptosciarella) reducta Heller & Menzel 2013

Diese in vorliegendem Buch neu beschriebene Art kommt anscheinend nicht selten in der Bodenstreu von Wäldern vor und ist offenbar in Europa weit verbreitet. Wegen ihrer verkürzten Flügel wird sie aber vermutlich mit den Standardmethoden wie Malaisefallen, Kescherfängen und Photoeklektoren nicht so häufig nachgewiesen. In den Höhlenproben trat sie nur vereinzelt auf und kann daher nicht als echter Höhlenbewohner bezeichnet werden.

Die Art wird an anderer Stelle in diesem Buch erst-beschrieben (Heller & Menzel 2013).

Leptosciarella (Leptosciarella) viatica (Winnertz, 1867)

L. (L.) viatica ist eine in Europa sehr weit verbreitete Art, die häufig in Wäldern anzutreffen ist. Allerdings sind die Imagines vor allem im sehr zeitigen Frühjahr aktiv. Das Einzelexemplar, das in Höhlen gefunden wurde, ist offenbar ein Irrgast.

Lycoriella (Lycoriella) felix (Schmitz, 1919)

Diese Art wurde aus einem Maulwurfsnest in den Niederlanden beschrieben (Schmitz 1919), von Mohrig & Mamaev (1970) anhand einiger Exemplare aus dem Rheinland redeskribiert und in die Gattung *Lycoriella* kombiniert. Leruth (1935) hatte sie erstmals aus einer Höhle in Belgien gemeldet.

Abb. 33: *Leptosciarella (Leptosciarella) reducta.*

Aus luxemburgischen Höhlen wurde die Art in großer Zahl gefunden, jedoch ausschließlich aus einem ganz eng umrissenen Bereich bei Mersch. Die Höhlenfunde streuen über das ganze Jahr, was dafür spricht, dass die Art mindestens eutroglophil ist.

Die Fänge aus Luxemburg stellen zusammen mit Nachweisen in Höhlen aus deutschen Mittelgebirgen (Eckert & al. 1999) und weiteren Höhlenfunden aus dem Saarland (Weber, unveröffentlicht) die bislang größte bekannte Individuenmenge von *L. felix* dar. Die Art ist demnach wahrscheinlich cavernicol, worauf auch die Reduktion der Augenbrücke und der Flügel hindeutet, auch wenn Leruth (1935) die Art noch als trogloxen(?) einstuft.

Lycoriella (Hemineurina) globiceps (Becher, 1886)

L. globiceps ist in Europa weit verbreitet und häufig. In den luxemburgischen Höhlen wurde nur ein einzelnes Männchen gefunden, so dass die Art als eutrogloxen eingestuft wird.

Lycoriella (Lycoriella) micria Mohrig & Menzel, 1990

L. micria ist eine in Europa weit verbreitete und häufige Art, von der bisher noch keine Höhlenfunde bekannt waren, und auch hier lagen nur ein Männchen und ein Weibchen vor.

Die Art war bei Untersuchungen an Wurzeltellern in Brandenburg dominant vertreten (Menzel & al. 2003), die ebenfalls eine Art Mikrocavernensystem darstellen. Zudem scheint es in der Untergattung *Lycoriella* s. str. eine Art Prädisposition für das Höhlenleben zu geben. Viele Arten, wie *L. weberi*, *L. felix* oder auch die hier in dieser Untersuchung nicht vorgefundene *L. cellaris* scheinen hier ihren ökologischen Schwerpunkt zu haben. Es ist bekannt, dass *Lycoriella*-Arten häufig mycetophag sind und so einige Vertreter, im wesentlichen *L. ingenua* und *L. castanescens* in Pilzkulturen schädlich werden können (White & al. 2000). Diese beiden in der Kulturlandschaft mit Abstand häufigsten Arten der Gattung traten in den untersuchten Höhlen nicht auf.

Lycoriella (Lycoriella) lundstromi (Frey, 1948)

Zwei einzelne Exemplare aus Rumelange, Minière de Hainaut II (Funddatum 17.05.2007) von *L. lundstromi* wurden bei der Durchsicht der Präparate von *L. weberi* (siehe separater Artikel) vorgefunden, so dass diese Art jedenfalls für Luxemburg und auch als fakultativer Höhlenbewohner nachgewiesen werden konnte. Da jedoch die meisten Exemplare von *L. weberi* lediglich unter dem Binokular identifiziert wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich noch weitere Individuen von *L. lundstromi* darunter befinden.

Lycoriella weberi Menzel & Heller, 2013

Diese erst in diesem Buch beschriebene Art war in den untersuchten Höhlen die nach Anzahl der Einzelnachweise dritthäufigste Trauermücke. Ihr Vorkommen ist über das gesamte Land verstreut. *L. weberi* ist ein sehr charakteristisches Element der Höhlenfauna, wurde jedoch bislang nicht als eigenständige Art erkannt sondern mit anderen Arten verwechselt, sehr wahrscheinlich z. B. mit der sehr ähnlichen, myrmecophilen Art *L. subterranea* bei den Untersuchungen an deutschen Mittelgebirgshöhlen (Eckert & al. 1999). Sie ist in Höhlen zwar oft dominant, aber nicht auf diesen Lebensraum beschränkt und wird auch im Freiland durchaus häufig nachgewiesen. In unseren Höhlen findet man sie sowohl am Eingang, als auch bis tief ins Höhleninnere. Man findet sie das ganze Jahr über in Höhlen, sodass sie hier wohl stabile Populationen bildet und somit eutroglophil ist.

Pnyxia scabiei (Hopkins, 1895)

Ähnlich wie bei den Arten der Gattung *Epidapus* handelt es sich hier um eine im weiblichen Geschlecht flügellose Art, die im Gegensatz zu den meisten andern Trauermücken keine Augenbrücke besitzt. Auch hier muss von einer passiven Verdriftung in die Höhlensysteme ausgegangen werden. Die Reduktion der Flügel und Augen

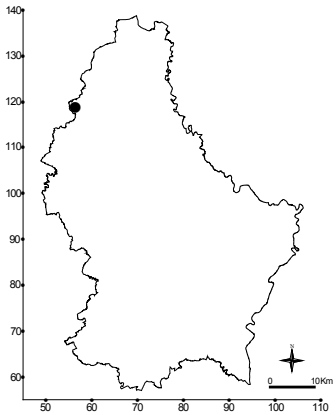

Abb. 34: Höhlenfunde von *Leptosciarella (Leptosciarella) viatica* in Luxemburg.

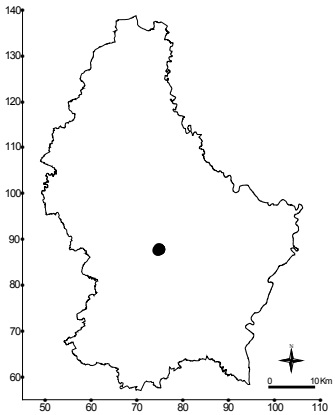

Abb. 35: Höhlenfunde von *Lycoriella (Lycoriella) felix* in Luxemburg.

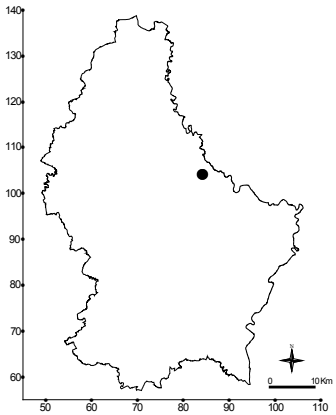

Abb. 36: Höhlenfunde von *Lycoriella (Lycoriella) micria* in Luxemburg.

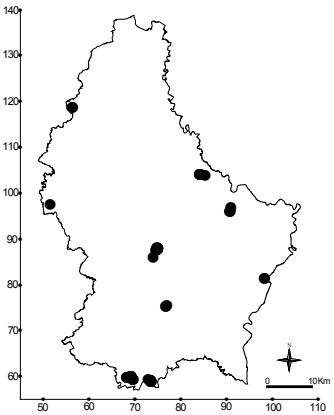

Abb. 37: Höhlenfunde von *Lycoriella weberi* in Luxemburg.

könnte als Anpassung an das Höhlenleben gesehen werden. Dennoch ist diese Art weltweit verbreitet und meist synanthrop, wird aber wegen der Kleinheit und der geringen Mobilität nie häufig nachgewiesen. Auch in dieser Untersuchung sind nur drei einzelne Weibchen gefunden worden. Ein weiterer Nachweis von *Pnyxia scabiei* in Höhlen wurde aus den Harz gemeldet (Eckert & al. 1999).

Die luxemburgischen Funde beschränken sich auf zwei der Kasematten der Stadt Luxemburg, deren Fauna sich auch bei anderen Tiergruppen deutlich von anderen Höhlen des Großherzogtums abhebt. Auch dieses ist ein Hinweis darauf, dass die Art aus dem menschlichen Siedlungsbereich eingewandert ist.

Scatopsciara atomaria (Zetterstedt, 1851)

Diese ubiquitäre und vermutlich weltweit verbreitete Art war bei dieser Untersuchung auch in Höhlen anzutreffen. Die hier vorgefundenen Einzelexemplare entsprachen jedoch dem normalen Typ und nicht der aus der Adelsberger Grotte beschriebenen, eng verwandten *Scatopsciara tenuicornis*, so dass es sie hier um Irrgäste von außen und keine stabilen Höhlenpopulationen handelt, auch wenn sie bisher gelegentlich als eutroglophil eingestuft wurde (Leruth 1939; Weber 1991; Zaenker 2001, 2007).

In luxemburgischen Höhlen wurde die Art über das ganze Land verstreut gefunden, jedoch immer nur in Einzeltieren. Die Funde streuen über das ganze Jahr.

Abb. 38: *Lycoriella weberi*.

Scatopsciara vitripennis (Meigen, 1818)

Wie die vorige Art ist auch *Sc. vitripennis* vor allem in anthropogen beeinflussten, nährstoffreichen Ökosystemen, wie Äckern in ganz Europa häufig. Das einzige nachgewiesene Weibchen aus dem vorderen Bereich eines aufgelassenen Bahntunnels mit zwei weit offenen Eingängen ist daher ein Zufallsfund und kein Hinweis auf eine stabile Population in Höhlen.

Schwenckfeldina carbonaria (Meigen, 1830)

Bei dieser in einem Einzelexemplar in unmittelbarer Eingangsnähe der Fundhöhle nachgewiesenen Art handelt es sich um einen Irrgast. Die Art ist in Europa überall verbreitet und kann sehr hohe Populationsdichten entwickeln.

Xylosciara heptacantha Tuomikoski, 1957

Die Arten der Gattung *Xylosciara* leben unter der Rinde von Bäumen. Bei dem hier in einem Tunnel nachgewiesenen einzelnen Männchen handelt es sich daher um ein höhlenfremdes Element.

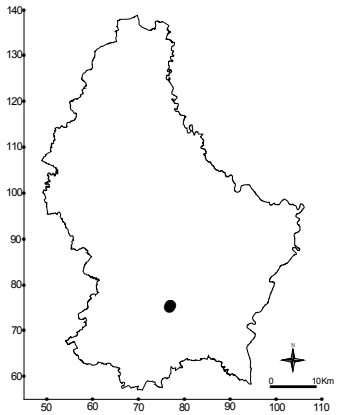

Abb. 39: Höhlenfunde von *Pnyxia scabiei* in Luxemburg.

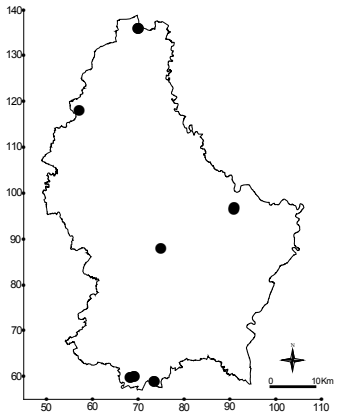

Abb. 40: Höhlenfunde von *Scatopsciara atomaria* in Luxemburg.

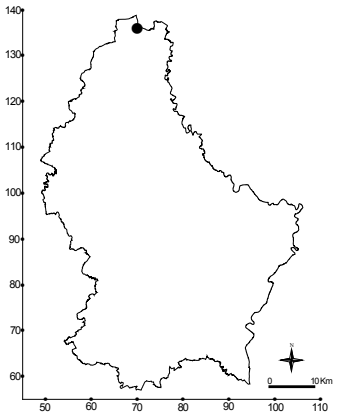

Abb. 41: Höhlenfunde von *Scatopsciara vitripennis* in Luxemburg.

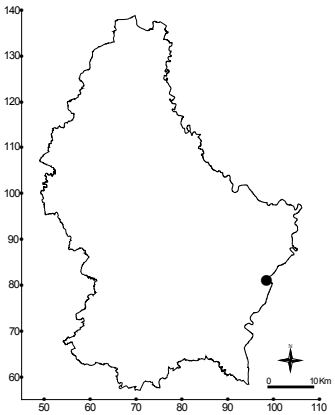

Abb. 42: Höhlenfunde von *Schwenckfeldina carbonaria* in Luxemburg.

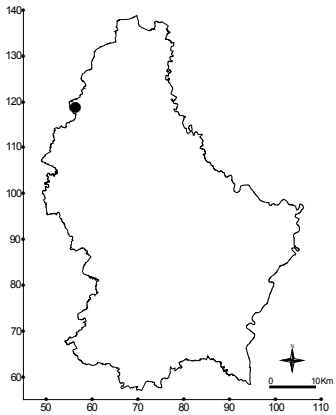

Abb. 43: Höhlenfunde von *Xylosciara heptacantha* in Luxemburg.

4 Diskussion

Die Sciariden waren in der vorliegenden Untersuchung mit einer überraschend hohen Artenzahl von 38 vertreten, die jene aus anderen Höhlenstudien bei weitem übersteigt. Dennoch war mit *Camptochaeta ofenkaulis* nur eine einzige eutroglobionte Art darunter. Auch alle drei neuen Arten, die in den luxemburgischen Höhlen nachgewiesen werden konnten, sind keine exklusiven Höhlenbewohner. Vielmehr fanden sich vor allem in den untersuchten Kleinhöhlen Einzelindividuen einer ganzen Reihe von im Freiland weit verbreiteten Arten. Dieses deutet darauf hin, dass die meist saprophagen Trauermücken an diese Art Lebensraum präadaptiert sind und die Übergänge von Bewohnern der Laubstreu (*Epidapus*) über solche aus Tierbauten (*Lycoriella felix*) bis zu den eutroglophilen Arten fließend sind. Bei einigen Arten (*Bradysia forficulata*, *Lycoriella weberi*) kann sogar ein Dimorphismus zwischen der Höhlenform und der Freilandform festgestellt werden. Bemerkenswert ist das weitgehende Fehlen der artenreichsten Gattung *Bradysia* in den Höhlen. Viele Arten sind vermutlich an lebende pflanzliche Gewebe gebunden und finden daher in Höhlen keine entsprechende Lebensgrundlage. Eine Ausnahme bilden dabei die Arten der *Bradysia pallipes*-Gruppe. Diese Arten leben in der Regel sapropag und stellen mit *Bradysia forficulata* die häufigste cavernicole Art.

5 Dank

Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

6 Literatur

Bezzi M. 1914. - Ditteri cavernicoli dei Balcani raccolti dal dott. K. Absolon (Brünn) (Seconda contribuzione). Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, 53(2): 207-230.

Dobat K. 1975. - Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260-381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Dudich E. 1932. - Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle Baradla. Speläologische Monographien, 13: 1-246, Wien.

Eckert R., Mohrig W. & Kallweit U. 1999. - Ein Beitrag zur Mückenfauna (Trauer- und Pilzmücken) der Höhlen deutscher Mittelgebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebirge). Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. München, 45(2): 66-70.

Griepenburg W. 1939. - Die Tierwelt der Höhlen bei Kallenhardt. Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, Jg. 1939: 17ff, Berlin.

Griepenburg W. 1941. - Die Tierwelt der Bilsteinhöhlen bei Warstein i. Westf. Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde, Jg. 1941(3/4): 190-196, Berlin.

Griepenburg W. 1941a. - Ein Beitrag zur Kenntnis der Wurmfauna westfälischer Höhlen. Decheniana, Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens, 100B, Biologische Abteilung: 73-116, Bonn.

Hartmann R. 2004. - Die Fauna der Höhlen und Bergwerke des Westharzes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 35: 1-66, München.

Heller K. 2004. - Eine Bestandsaufnahme der Sciaridae (Diptera) Schleswig-Holsteins mit Ergänzungen und Korrekturen zum bisher bekannten Arteninventar. Faunistisch-Ökologische Mitteilungen, 8: 233–257.

Heller K. & Menzel, F. 2011. - Fauna Europaea: Sciaridae. Fauna Europaea: Diptera: Nematocera. Fauna Europaea version 2.4. http://www.faunaeur.org [26.12.2010].

Heller K. & Menzel F. 2012. - Drei neue Trauermückenarten aus Mitteleuropa (Diptera: Sciaridae). Ferrantia 69: 341-352

Heller K., Vilkamaa P. & Hippa H. 2009. - An annotated check list of Swedish black fungus gnats (Diptera, Sciaridae). Sahlbergia, 15(1): 23-51.

Hippa H. & Vilkamaa P. 1994. - The genus *Camptochaeta* gen. n. (Diptera, Sciaridae). Acta Zoologica Fennica, 194: 1-85.

Hippa H., Vilkamaa P. & Heller K. 2010. - Review of the Holarctic *Corynoptera* Winnertz, 1867, s. str. (Diptera, Sciaridae). Zootaxa, 2659: 1-197.

Kolligs D. 2000. - Ökologische Auswirkungen künstlicher Lichtquellen auf nachtaktive Insekten, insbesondere Schmetterlinge (Lepidoptera). 136 pp. Neumünster (Wachtholz Verlag).

Lengersdorf F. 1927. - Beitrag zur Höhlenfauna des Siebengebirges. Berichte des Botanischen und Zoologischen Vereins - Bonn, D 3(1926): 32-50.

Lengersdorf F. 1929. - Biologisch interessante Funde aus westfälischen Höhlen. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, 1929(2): 1-4.

Lengersdorf F. 1930. - Eine neue Sciaraart aus einer fränkischen Höhle. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, 30(3): 95-96.

Lengersdorf F. 1930a. - Beiträge zu einer Höhlenfauna Westfalens. Abhandlungen aus dem westfälischen Museum für Naturkunde, Jg. 1930: 99-123, Münster.

Leruth R. 1935. - Exploration biologique des caverns de la Belgique et du Limbourg hollandais. XIXe contribution: Sciaridae (=Lycoriidae) (Diptères). Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, 1935: 9-16.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Matile L. 1994. – Diptera. Encyclopaedia biospeologica, 1: 341-357, Moulis, Bucarest.

Menzel F. & Flügel H.-J. 2007. - Trauermücken (Diptera: Sciaridae) aus Lichtfallen am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Nordhessen). Philippia, 13(2): 143-148.

Menzel F. & Heller K. 2005. - Sechs neue Arten aus den Gattungen Bradysia, Camptochaeta und Corynoptera (Diptera: Sciaridae) nebst einigen Bemerkungen zur Nomenklatur europäischer Trauermücken. Studia dipterologica, 11(2): 335–357.

Menzel F. & Mohrig W. 2000. - Revision der paläarktischen Trauermücken (Diptera: Sciaridae). 761 pp. Halle (AMPYX-Verlag).

Menzel F., Schulz U. & Taeger T. 2003. - Neue Trauermücken-Funde aus dem nordostdeutschen Tiefland, mit einer ökologischen Betrachtung von Wurzelteller-Fängen und einer Checkliste der aus Berlin/Brandenburg bekannten Arten (Diptera: Sciaridae). Beiträge zur Entomologie, 53(1): 71-105.

Menzel F. & Weber D. 1994. - *Corynoptera ofenkaulis* (Lengersdorf, 1925) (Dipt.: Sciaridae) - Neue Funde (Faunistisch-ökologische Mitteilung 34). Pfälzer Heimat. Zeitschrift für Pfälzische Landeskunde, 45(2): 53.

Mohrig W. & Mamaev B. 1970. - Zur Kenntnis flügelreduzierter Dipteren der Bodenstreu. II. Beitrag. Gattung *Bradysia, Corynoptera, Lycoriella* und *Trichosia* (Sciaridae). Zoologischer Anzeiger, 184(5-6): 349-359.

Mohrig W. & Menzel F. 1993. - Revision der paläarktischen Arten der *Bradysia brunnipes*-Gruppe (Diptera, Sciaridae). Bonner zoologische Beiträge, 44: 267-291.

Mohrig W. 1993. - Der Artenkreis *Corynoptera concinna* (Winnertz, 1867) (Diptera, Sciaridae). Bonner Zoologische Beiträge, 44(1-2): 47-55.

Mohrig W., Krivosheina N. & Mamaev B. 1985. - Beiträge zur Kenntnis der Trauermücken (Diptera, Sciaridae) der Sowjetunion - Teil VIII: Neue Arten aus europäischen Gebieten. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere, 112(3): 299-310.

Plachter H. 1983. - Cave-dwelling flies in Central Europe: adaptation to environment, especially to low temperatures (Diptera, Nematocera: Trichoceridae and Sciaridae). Oecologia, 58: 367-372.

Pobozsny M. 1976. - *Bradysia brunnipes* (Meigen, 1804) (Diptera: Sciaridae) und ihre Bedeutung für die Streuzersetzung. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 22(1-2): 139-143.

Röschmann F. & Mohrig W. 1993. - Beiträge zur Kenntnis der Trauermücken der Alpenländer. Teil I: weitere Trauermückenfunde aus den Ostalpen (Kärnten und Osttirol) (Diptera, Sciaridae). Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins Innsbruck, 80: 373-387.

Rudzinski H.-G. 1994. - Fundort Schöngeising - die Trauermücken mit einer Liste aller bisher in Bayern aktuell nachgewiesenen Arten (vorläufig als" Zweiflügler aus Bayern IV") (Diptera Nematocera, Sciaridae). Entomofauna, 15(25): 293–311.

Schmitz H. 1919. - V. - Zur Kenntnis der Gattung *Bradysia* Winnertz (Sciaridae, Dipt.). Zoologische Mededelingen, 5: 25-32.

Tuomikoski R. 1960. - Zur Kenntnis der Sciariden (Dipt.) Finnlands. Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae "Vanamo," 21: 1–164.

Vilkamaa P. & Hippa H. 2005. - Phylogeny of Peyerimhoffia Kieffer, with the revision of the species (Diptera: Sciaridae). Insect Systematics and Evolution, 35: 457-480.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 23: 1-250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1-701, München.

Weber D. 1994. - Die Flora und Fauna der Edelsteinminen im Steinkaulenberg bei Idar-Oberstein. Mitteilungen des Vereins für Heimatkunde im Landkreis Birkenfeld und der Heimatfreunde Oberstein, 68: 205-214, Birkenfeld.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1-322, München.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weber D. 1998. - 20 Jahre Biospelöologie im Höhlenkatastergebiet Rheinland-Pfalz/ Saarland. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. 44(3): 102-105, München.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2004. - Höhlenfaunenerfassung im Pfälzerwald. Bund für Umwelt- und Naturschutz (BUND) Landesverband Rheinland-Pfalz e.V., Biodiversität im Biosphärenreservat Pfälzerwald - Status und Perspektiven -: 124-137, Mainz.

Weber D. 2007. - Leben in Höhlen. Praxis der Naturwissenschaften. Biologie in der Schule 56(3): 15-24, Köln und Leipzig.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

White P.F., Smith J.E. & Menzel F. 2000. - Distribution of Sciaridae (Dipt.) species infesting commercial mushroom farms in Britain. The Entomologist' s Monthly Magazine, 136: 207-209.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001)

Drei neue Trauermückenarten aus Mitteleuropa (Diptera: Sciaridae)

Kai Heller
Arthur-Zabel-Weg 25
D-24226 Heikendorf
kaiheller@gmx.de

Frank Menzel
Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Eberswalder Strasse 90
15374 Müncheberg
frank.menzel@senckenberg.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter rund 90.000 gesammelten Tieren waren 7.000 Trauermücken (Sciaridae), darunter drei neue Arten, die auch bereits in anderen Gebieten gesammelt wurden: *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov. (auch aus Deutschland); *Leptosciarella* (*Leptosciarella*) *reducta* Heller & Menzel spec. nov. (auch aus Deutschland, Finnland, Schweden und der Tschechischen Republik); *Lycoriella* (*Lycoriella*) *weberi* Menzel & Heller spec. nov. (auch aus Deutschland, Finnland, Frankreich, den Niederlanden, Schweden und der Schweiz).

Abstract

From 2007 to 2011 animals have been collected in caves and artificial cavities in the Grand Duchy of Luxembourg. Among ca. 90,000 collected specimens there were 7,000 black fungus gnats (Sciaridae) including three new species, which are described here. They have also been recorded from other countries: *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov. (also from Germany); *Leptosciarella* (*Leptosciarella*) *reducta* Heller & Menzel spec. nov. (also from Czech Republic, Germany, Finland and Sweden); *Lycoriella* (*Lycoriella*) *weberi* Menzel & Heller spec. nov. (also from Germany, Finland, France, the Netherlands, Sweden and Switzerland).

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi eux étaient 7000 sciarides, dont trois nouvelles espèces qui ont déjà été collectées dans d´autres régions : *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov. (aussi de l' Allemagne); *Leptosciarella* (*Leptosciarella*) *reducta* Heller & Menzel spec. nov. (aussi de l' Allemagne, de la Finlande, de la Suède et de la République tchèque); *Lycoriella* (*Lycoriella*) *weberi* Menzel & Heller spec. nov. (aussi de l' Allemagne, de la Finlande, de la France, des Pays-Bas, de la Suède et de la Suisse).

1 Einleitung

Im Zuge der Bearbeitung von Höhlenfängen aus Luxemburg wurden drei für die Wissenschaft neue Arten aus der Dipterenfamilie Sciaridae (Trauermücken) festgestellt. Diese waren den Autoren bereits seit geraumer Zeit aus anderen Projekten zur europäischen Fauna bekannt. Aus der vorgelegten biospeläologischen Studie über die Höhlen Luxemburgs ergab sich die Gelegenheit, diese Arten zu beschreiben und abzubilden. Es handelt sich um Spezies aus den drei Gattungen *Corynoptera* Winnertz, *Lycoriella* Frey und *Leptosciarella* Tuomikoski, die partiell schon in früheren faunistischen Arbeiten von verschiedenen Autoren unter falschem Namen erwähnt worden sind. So wurde *Lycoriella weberi* spec. nov. als *Lycoriella lundstromi* (Frey, 1948) und *Leptosciarella reducta* spec. nov. als

flügelreduzierte Form von *Leptosciarella viaticella* (Mohrig & Krivosheina, 1979) angesehen (alles Fehlbestimmungen). Nur von *Corynoptera antennaria* spec. nov. lagen noch keine publizierten Funddaten vor.

2 Material und Methoden

Das Sciaridae-Material wurde in Form von mikroskopischen Dauerpräparaten in den folgenden Sammlungen hinterlegt: MGDL – Naturhistorisches Museum Luxemburg, Luxembourg (Luxemburg); MNC – Museum für Naturkunde Chemnitz, Chemnitz (Deutschland); MZH – Zoologisches Museum Helsinki, Helsinki (Finnland); NHRS – Naturhistorisches Reichsmuseum, Stockholm (Schweden); PKHH – Privatsammlung Kai Heller, Heikendorf (Deutschland); PRSE – Privatsammlung Ralph Sipple, Ehingen (Deutschland); PWMP – Privatsammlung Werner Mohrig, Puddemin (Deutschland); SDEI – Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg (Deutschland); ZSMC – Zoologische Staatssammlung, München (Deutschland). Als Einbettungsmedium wurde Kanadabalsam (PWMP, SDEI) oder Euparal (MGDL, MNC, MZH, NHRS, PKHH, PRSE, ZSMC) verwendet.

3 Beschreibung der neuen Arten

3.1 *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov.

(Abb. 1-4)

Locus typicus: Deutschland: *Baden-Württemberg:* Niefern nordöstlich von Pforzheim.

Holotypus: ♂, Sam.-Nr. MV 81, Lattenwald, Malaisefallenfang, 1991 [ohne genaue Datumsangabe], leg. Schmid-Egger.

Paratypen: Deutschland: *Saarland:* Homburg, Treppenverbindung zum oberen Festungswerk 2 [künstlicher unterirdischer Hohlraum], Bodenfalle, 1 ♂, 28.5.2003, leg. Weber (5536 PKHH). **Luxemburg**: Bitzmaschin [Höhle], Bodenfalle, 1 ♂, 28.7.–5.10.2008 (7583 PKHH), leg. Weber. Huellay [Naturhöhle], Bodenfalle, 2 ♂♂, 1.5.–28.7.2008, leg. Weber (7584 PKHH); 1 ♂ 1 ♀, 28.7.–5.10.2008, leg. Weber (7611 SDEI); 1 ♂, 1.5.–28.7.2008, leg. Weber (7617 SDEI). Jimanopo [Höhle], Bodenfalle, 1 ♂, 1.5.–28.7.2008, leg. Weber (6 MGDL); 2 ♂♂, 28.7.–5.10.2008, leg. Weber (7607 SDEI). Millesteng [unterirdischer Mühlsteinabbau], Bodenfalle, 1 ♂, 17.8.–7.10.2007, leg. Weber (7644 PKHH). Salles Gregoire [künstlicher Hohlraum], Bodenfalle, 2 ♂♂ 2 ♀♀, 2.5.–30.7.2008, leg. Weber (7580–7582 PKHH). Schlöff [künstlicher Hohlraum], Bodenfalle, 3 ♂♂ 1 ♀, 27.5.–17.8.2007, leg. Weber (2533–2535 ZSMC; 7625 PKHH).

Typenverbleib: Holotypus im SDEI, Paratypen wie vorstehend angegeben.

Derivatio nominis: Mit dem Namen wird auf die langen Fühler hingewiesen, aufgrund derer die neue Art innerhalb der C. *concinna*-Gruppe unverwechselbar ist [lateinisch: antennaria = durch die Fühler ausgezeichnet].

Beschreibung: ♂. **Kopf:** Augenbrücke 3-reihig, an den Rändern 2-reihig; Scapus, Pedicellus und Fühlergeißelglieder dunkelbraun; 4. Fühlergeißelglied 3,0 bis 3,5 mal so lang wie breit [nur sehr selten noch kürzer, 2,7-2,9 x (Abb. 1f)]; Basalteil des 4. Fühlergeißelgliedes 2,4 bis 2,9 mal so lang wie breit; Basalteile mit kurzen, sehr eng anliegenden Sensillen; Beborstung auf dem Basalteil relativ dicht, hell und lang [sowohl mit weit abstehender als auch mit gekrümmt anliegender Beborstung; Borsten auf dem Basalteil etwa so lang wie die Gliedbreite]; Halsteil kurz und scharf abgesetzt; Palpen lang, 3-gliedrig und hellgelb; Grundglied hochrückig verdickt, mit 1 oder 2 langen Borsten und mit großem, deutlich vertieftem Sensillenfeld; 2. Palpenglied länglich-oval, etwa 2/3 mal so lang wie das Grundglied; Endglied auffällig lang und schmal [mindestens 5,0 mal so lang wie breit], 3. Palpenglied etwa 1,7 mal so lang wie das 2. Glied und 1,2 mal so lang wie das Grundglied; **Thorax:** rotbraun bis dunkelbraun, lateral mit gelblichen Aufhellungen. Mesonotum fein und hell behaart, mit kräftig langen lateralen und zentralen Borsten [diese gelb bis hellbraun]. Scutellum neben der feineren Behaarung mit 2 kräftig langen Randborsten. Postpronotom nackt. Beine lang und schmal; Coxen und Femora gelblich; Vordertibien mit Dörnchen in der Grundbehaarung; Borstenfleck an der Vordertibia dicht, feinborstig und

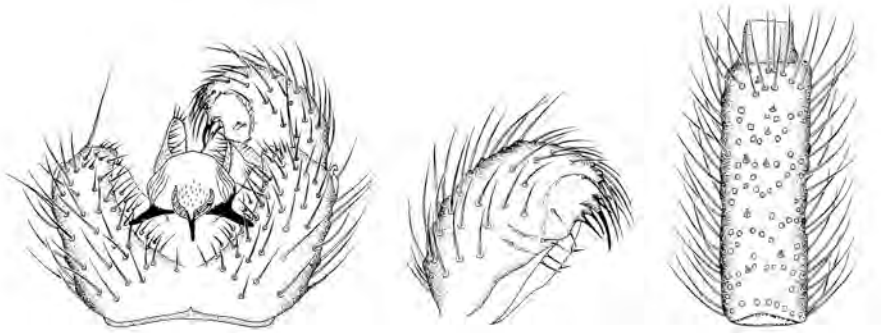

Abb. 1–3: *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov., ♂: **1**, Hypopygium ventral; **2**, Stylus ventral; **3**, 4. Fühlergeißelglied lateral.

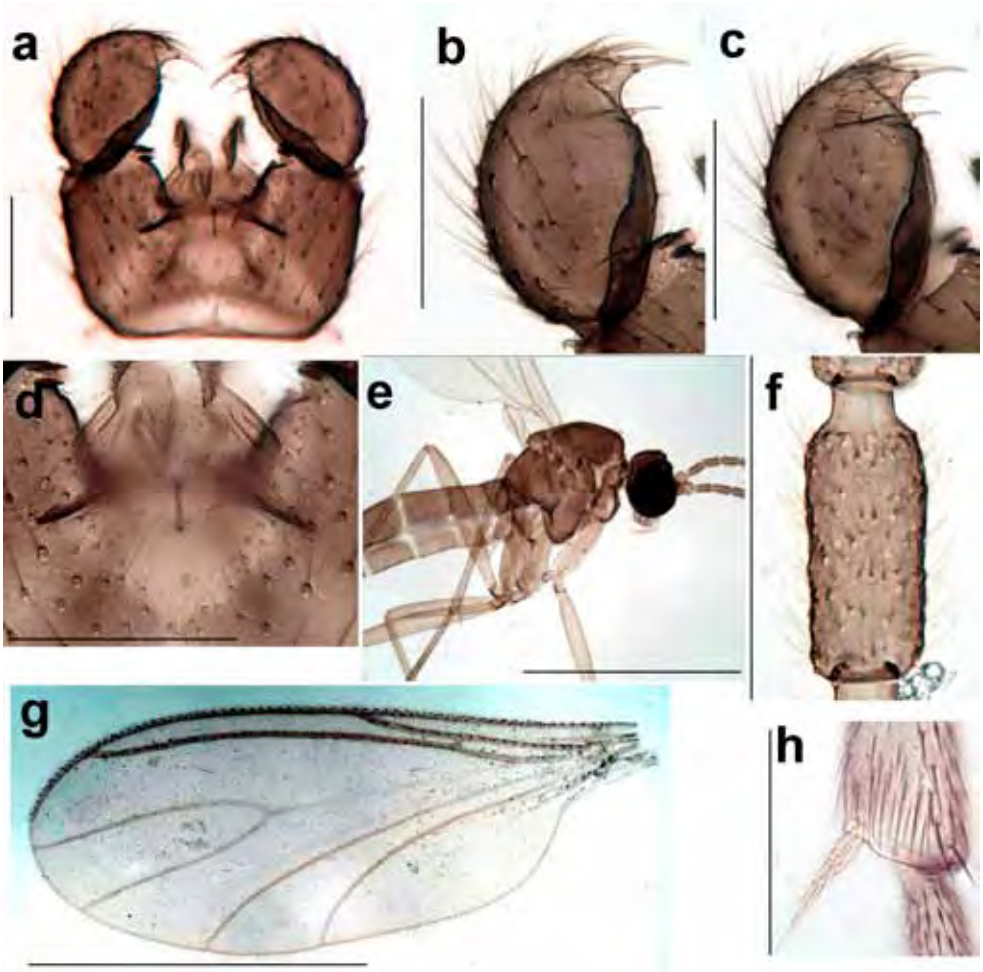

Abb. 4: *Corynoptera antennaria* Menzel & Heller spec. nov., ♂: **a**, Hypopygium ventral; **b**, Stylus ventral; **c**, Stylus dorsal (alle Styli mit präparativ verformter Spitze); **d**, Genitalplatte und Aedeagus; **e**, Vorderkörper (Ausschnitt); **f**, 4. Fühlergeißelglied (seltene Form mit sehr geringem Längen-Breiten-Index); **g**, Flügel; **h**, Vordertibienende. Maßstab: 0,1 mm (a, b, c, d, f, h), 1 mm (e und g).

bogenförmig berandet; Tibiensporne an den p_2 und p_3 lang und kräftig [diese länger als die Tibienbreite], beide Sporne der p_2 und p_3 etwa gleichlang. Klauen ungezähnt. Flügel groß, mit gut ausgebildetem Analfeld; hintere Flügeladern wie die Flügelmembran ohne Makrotrichienbesatz; m-Stiel schwach ausgebildet und deutlich länger als die m-Gabel; m-Gabel weit geöffnet; x = 1,0 bis 1,3 y, beide nackt; cu_1-Stiel = 2/5 bis 1/2 x; r_1 = 0,6 bis 0,8 r; r_5 im Spitzendrittel mit beitseitigem Makrotrichienbesatz; C = 3/4 w; Halteren kurz gestielt und hell [weißlich bis schmutzig gelb]. **Abdomen:** kräftig, gelblich bis schwach gebräunt behaart [wenigstens die Sternite hell behaart]; Valven etwas länger als die Styli; Stylus kompakt und kurz-oval, etwa 1,5 mal so lang wie breit; Stylusspitze gerundet und kaum gestirnt, mit langer und grober Beborstung; ventrale Stylusseite im oberen Drittel etwas ausgeschält, mit fast nackter Fläche, die etwas heller abgesetzt ist; dorsale Stylusinnenseite deutlich geflügelt [auf ganzer Länge rundlich vorgewölbt]; Stylusspitze ohne Zahn; Spitzenviertel des Stylus mit 3 Dornen besetzt [ventral 1 kräftig-langer, nach innen-unten gebogener Dorn auf einem hohen Sockel; dorsal darunter mit 2 kürzeren Dornen auf mäßig langem Sockel [beide Dorne etwa um 1/3 kürzer als der Spitzendorn]; kurze Dorne eng gruppiert und unmittelbar unter dem langen Dorn stehend; Genitalplatte membranös, seitlich s-förmig geschwungen, stärker sklerotisiert und mit Riefen; Genitalplattenspitze flach gerundet, ohne Querleisten und ohne fingerförmige Mittelstruktur; Zähnchenfeld rundlich, mit fein einspitzigen Zähnchen. Aedeagus kurz und fein, mit halbkreisförmiger und schwach sklerotisierter Basis. Größe: Körperlänge 1,8–2,3 mm. Flügellänge 1,7–2,0 mm.

♀. 4. Fühlergeißelglied 2,5 bis 2,7 mal so lang wie breit; Basalteil des 4. Fühlergeißelgliedes 2,1 bis 2,3 mal so lang wie breit; Sensillengrube auf dem Palpengrundglied deutlich größer; Flügel länger und breiter, mit längerer m-Gabel und längerem m-Stiel; Abdomen länger, mit länglich-ovalen Cerci; alle anderen Merkmale wie beim ♂. Größe: Körperlänge 2,5–3,0 mm; Flügellänge 2,0–2,5 mm.

Artvergleich: Die neue Art gehört zur *C. concinna*-Gruppe (Mohrig 1993; Menzel & Mohrig 2000) und steht aufgrund der kompakt-ovalen Stylusform, dem kräftig langen Subapikaldorn, der dorsal geflügelten Stylusinnenseite und den langen Palpen mit stark verlängertem Endglied *C. postglobiformis* Mohrig, 1993 nahe. Im Gegensatz zu *C. antennaria* hat *C. postglobiformis* aber kürzere Fühlergeißelglieder [4. Glied höchstens 2,8 mal so lang wie breit], Palpen mit einer deutlich kleineren Sensillengrube, Styli mit dorsal stumpfwinkelig geflügelten Innenseiten; ventral kaum ausgeschälte, scharfkantig ausgerandete und beborstete Stylusspitzen; viel kürzere und feinere Begleitdorne mit kürzeren Sockeln unter dem langen Subapikaldorn, einen deutlich längeren Aedeagus, eine trapezoide Genitalplatte mit glatten und fast geraden Seitenrändern sowie eine abgeplattete Tegmenspitze, an der sich ein fingerförmig sklerotisierter Mittelfortsatz befindet [*C. antennaria* mit bis zu 3,5 mal so lang wie breitem 4. Fühlergeißelglied, dorsal schwächer geflügelter und gleichmäßig gerundeter Stylusinnenseite, mit ventral weit ausgeschälter und nackter Stylusspitze, deutlich längeren Begleitdornen auf höheren Sockeln, kurzem Aedeagus, stark s-förmig geschwungenen und mit tiefen Riefen versehenen Genitalplattenrändern sowie mit deutlich gerundeter Genitalplattenspitze bei fehlendem fingerförmigem Mittelfortsatz].

3.2 *Leptosciarella (Leptosciarella) reducta* Heller & Menzel spec. nov.

(Abb. 5-8)

Locus typicus: Tschechische Republik: *Bohemia* [Böhmen]: Bilina-Hoblika, 50°31' 36" N 13°51' 00" E.

Holotypus: ♂, 360 m ü. NN, Wald, Photoeklektor, 13.05.1998, leg. Barták (2407 SDEI).

Paratypen: Tschechische Republik: *Bohemia* [Böhmen]: 3 ♂♂, gleiche Funddaten wie der Holotypus (1796 PWMP; 2387–2388 SDEI). Duchkov, 50°36' 40" N 13°43' 30" E, 200 m ü. NN, überschwemmter Pappelwald entlang der alten Abraumhalde „Osecká“, Photoeklektor, 1 ♂, April 1998, leg. Barták (2386 SDEI). **Deutschland**: *Hessen*: Unterer Vogelsberg, Teufelshöhle bei Steinau an der Straße, 285 m ü. NN, 1 ♂, 27.04.1997, leg. Pfanzelter, (2389 SDEI). *Niedersachsen*: Göttingen, Buchenwald, Photoeklektor, 1 ♂, 6.5.1980, leg. Hövemeyer (1795 PWMP) [in Mohrig & Menzel (1998) als *Leptosciarella viati-*

Abb. 5-7: *Leptosciarella reducta* Heller & Menzel spec. nov., ♂: **5**, Hypopygium ventral; **6**, Stylus ventral; **7**, 4. Fühlergeißelglied lateral.

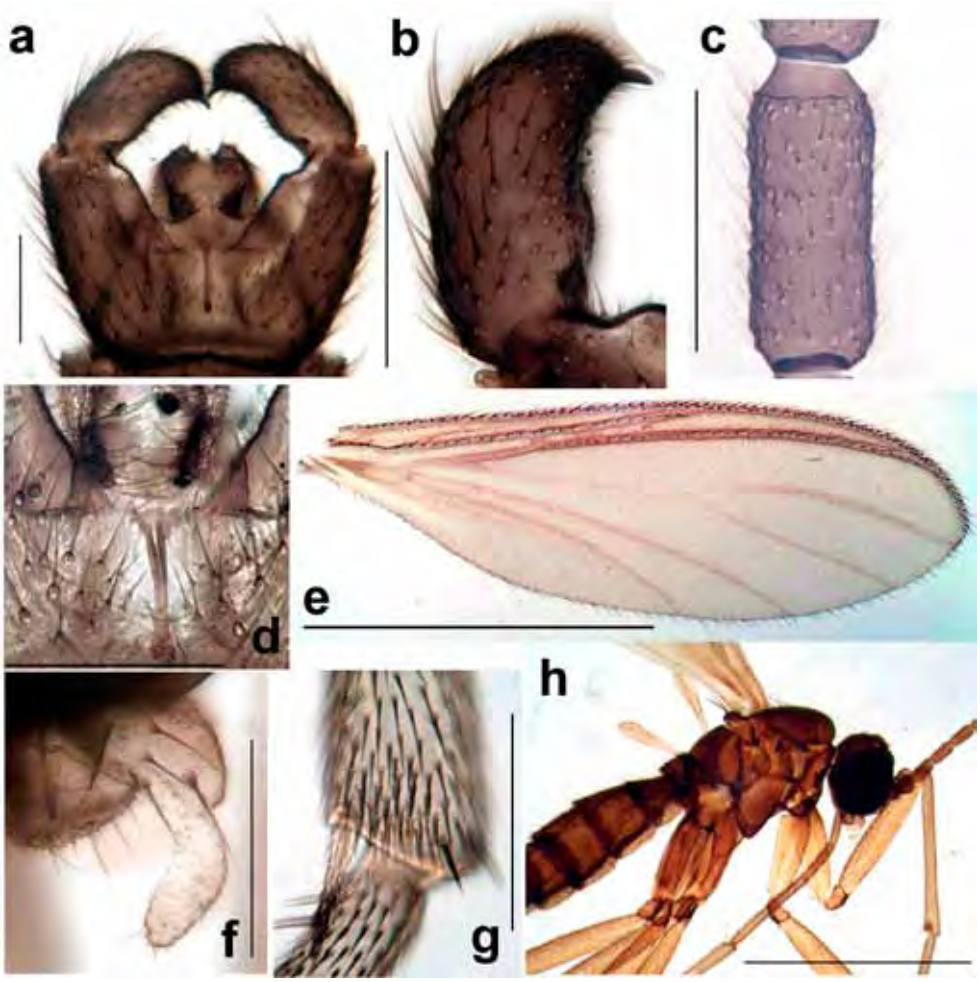

Abb. 8: *Leptosciarella reducta* Heller & Menzel spec. nov., ♂: **a**, Hypopygium ventral; **b**, Stylus ventral; **c**, 4. Fühlergeißelglied; **d**, Genitalplatte und Aedeagus; **e**, Flügel; **f**, Palpus; **g**, Vordertibienende. **h**, Vorderkörper (Ausschnitt). Maßstab: 0,1 mm (a, b, c, d, f, g), 1 mm (e und h).

cella]. *Baden-Württemberg*, Blaubeuren Tiefental, Schluchtwald, Gelbschale zwischen alten Totholz, 4 ♂♂ 1 ♀, 15.–22.6.2009, leg. Sipple (256, 257, 260, 261 PRSE; 7055 PKHH). **Finnland**: *Regio aboensis*: Taivassalo, Orikvuori, 1 ♂, 20.4.–21.5.2003, leg. Haarto & Mukkala (9165 MZH). Ohne Fundortangabe, emergence A6-I, 1 ♂, 24.05.–27.06.2006, leg. Penthinen (9326 MZH). **Luxemburg**: Dolomitgrouf Froney, [Bergwerk], Bodenfalle, 5 ♂♂ 2 ♀♀, 17.04.2010, leg. Weber (7820–7823 PKHH, 2550–2552 ZSMC). Gipsminn Bettendorf [Bergwerk], Bodenfalle, 1 ♂, 10.4.–28.7.2010, leg. Weber (9 MGDL). **Schweden**: *Småland*: Nybro, Alsterbro, Mischwald, Malaisefalle, 1 ♂, 30.4.–5.5.2005, leg. Swedish Malaise Trap Project (6688 PKHH).

Typenverbleib: Holotypus im SDEI; Paratypen wie vorstehend angegeben.

Literatur: *Leptosciarella* (*Leptosciarella*) *viaticella* (Mohrig & Krivosheina) – Mohrig & Menzel (1997): 78 [ex parte; Fehlbestimmung].

Beschreibung: ♂. Kopf: Augenbrücke 3-reihig. Palpen 2-gliedrig, leicht angedunkelt und kurz; Grundglied verdickt, mit 4 bis 6 Borsten; 2. Palpenglied länglich-oval, etwa so lang wie das 1. Glied. Scapus, Pedicellus und Fühlergeißelglieder einfarbig braun; 4. Fühlergeißelglied 2,6 bis 2,7 mal so lang wie breit; Basalteil des 4. Geißelgliedes 2,0 bis 2,3 mal so lang wie breit; Halsteil kurz und scharf abgesetzt, ca. 0,25 bis 0,4 mal so lang wie die Gliedbreite; Haare der Geißelglieder kürzer als die Segmentbreite, spärlich und nur wenig abstehend behaart. **Thorax:** dunkelbraun, lateral mit rötlich-gelben Aufhellungen; Mesonotum rotbraun und mit kräftiger, dunkelbrauner bis schwarzer Beborstung; Scutellum neben mehreren kürzeren Borsten mit 4 kräftig-langen Randborsten; Postpronotum mit 2 bis 4 Borsten. Coxen und Beine kräftig; Coxen und Beine der p_1 gelb, Vordercoxen mit heller Beborstung; Coxen und Beine der p_2 und p_3 angedunkelt bis deutlich gebräunt; Tibiensporne der p_2 und p_3 schmal und gleichlang; Tibienende der p_1 mit großem, unberandetem und wenig hervorstechendem Borstenfleck. Klauen ungezähnt. Flügel verkürzt und verschmälert; hintere Flügeladern ohne Macrotrichienbesatz; m-Stiel etwas länger als die m-Gabel; m-Gabel lang und schmal geöffnet; x = 0,75 bis 0,9 y, beide nackt; cu_1-Stiel = 0,1 bis 0,3 x; r_1 = 1,0 bis 1,3 r; C = 0,7 bis 0,85 w. Halteren kurz gestielt und schmutzig hellgelb, mit ca. 15 Borsten. **Abdomen:** rötlich-braun; Behaarung recht spärlich und dunkel; Hypopygium 0,6 bis 0,75 mal so hoch wie breit; Valven an der Basis der ventralen Innenseite schmal getrennt und ohne Basallobus; ventrale Valveninnenseiten kurz bis mäßig lang beborstet, mit groben und dunklen Borsten; Stylus 2,0 bis 2,2 mal länger als breit, apikal gleichmäßig gerundet; Innenrand fast gerade, apikad etwas eingebogen; schnabelförmiger Spitzenzahn 1,8 bis 2,5 mal so lang wie breit; oberhalb des Spitzenzahns mit mehreren pfriemenförmigen Dörnchen, die auch auf die Stylusinnenseite herunter reichen [hier unter dem Zahn mit 2 bis 6 Dörnchen im oberen Drittel der Stylusinnenseite]. Genitalplatte 0,55 bis 0,75 mal so hoch wie breit, in der Grundform rechteckig und in der Mitte mit schmal-rundlich abgesetzter Spitze; Aedeagus lang, in Relation zum Hypopygium = 25–38 %; Basis des Aedeagus halbkreisförmig und schwach sklerotisiert; Zähnchenfeld klein und rundlich, mit fein-einspitzigen Zähnchen. Größe: Körperlänge: 2,0–2,5 mm; Flügellänge: 1,8–2,0 mm.

♀. Fühlergeißel etwas kürzer, mit kürzerem 4. Geißelglied; Abdomen länger; Flügel größer und deutlich verschmälert, aber weniger verkürzt als beim ♂; alle anderen Merkmale wie beim ♂. Größe: Körperlänge 3,0–3,5 mm; Flügellänge 2,5–2,9 mm.

Derivatio nominis: Der Name bezieht sich auf die reduzierten Palpen und Flügel [lateinisch: reductus = zurückgezogen].

Artvergleich: *Leptosciarella reducta* zeichnet sich innerhalb der Gattung durch die deutlich reduzierten Flügel, die vollständig reduzierten Makrotrichien auf den hinteren Flügeladern und durch die 2-gliedrig kurzen Palpen aus. Ein ♂ aus Göttingen (Deutschland), das uns vorlag, wurde von Mohrig & Menzel (1997: 79) als flügelreduzierte Form von *Leptosciarella viaticella* (Mohrig & Krivosheina, 1979) angesehen. Jene Art besitzt jedoch 3-gliedrige Palpen, weniger stark reduzierte Flügel und einige Makrotrichien auf den hinteren Flügeladern. Weiterhin unterscheidet sich die neue Art von *Le. viaticella* durch das deutlich beborstete Postpronotum, die innen stärker konkav geformten Styli und die pfriemenförmigen Dörnchen im oberen Drittel der Stylusinnenseite unterhalb des Spitzenzahnes. Im Stylusbau erinnert *Le. reducta* stark an *Le. dimera* (Tuomikoski, 1960), die ebenfalls reduzierte Palpenglieder hat. Im Gegensatz zu *Le. reducta*

besitzt *Le. dimera* aber viel längere Fühlergeißelglieder, große Flügel mit gut entwickeltem Analfeld und Makrotrichien auf den hinteren Flügeladern.

3.3 *Lycoriella (Lycoriella) weberi* Menzel & Heller spec. nov.

(Abb. 9-12)

Locus typicus: Deutschland: *Rheinland-Pfalz*: Landkreis Kaiserslautern, Krickenbach, Hirtenbach-Quelle [im Widerspruch zum Namen handelt es sich hierbei um einen Wassergewinnungsstollen im Sandstein, nicht um eine Quelle im klassischen Sinn].

Holotypus: ♂, Barberfallenfang, 11.2.1994, leg. Weber (2408 SDEI).

Paratypen: Deutschland: 3 ♂♂ 26 ♀♀, vom locus typicus, gleiche Funddaten wie der Holotypus (2409–2418 SDEI). *Rheinland-Pfalz*, Alsenz, Stollen am Weg [Quecksilberbergwerk bei Obermoschel], Eingangsregion, Handaufsammlung, 1 ♂, 22.7.1987, leg. Weber (2430 SDEI). Annweiler, Sportplatzstollen 1 [Zivilschutzstollen], Übergangsregion, Handaufsammlung, 3 ♂♂, 5.10.1986, leg. Weber (2426–2428 SDEI). Edenkoben, S von Neustadt, Aufgang der Modeneck [unterirdische Bereiche einer Burg], 1 ♀, 11.8.1996, leg. Weber (SDEI). Landkreis Alzey-Worms, Oberwiesen, Stollen am Spitzenberg 7 [Quecksilberbergwerk], Handaufsammlung an Holz, 2 ♂♂, 25.12.1998, leg. Weber (SDEI). Donnersbergkreis, Gehrweiler, Ortsteil Messersbacherhof, Stollen am Messerbacher Hof [Quecksilberbergwerk], Barberfallenfang, 2 ♂♂ 1 ♀, 27.11.1998, leg. Weber (SDEI). Donnersbergkreis, Imsbach, Mittlerer Grüner Löwe-Stollen [Kupferbergwerk], Barberfallenfang, 1 ♂, 16.6.1996, leg. Weber (SDEI). Donnersbergkreis, Katzenbach, Neuer Steinlerzug 3 [Quecksilberbergwerk], Barberfallenfang, 1 ♂, 11.4.1998, leg. Weber (SDEI). Donnersbergkreis, Neuhemsbach, Zimmer-Tunnel [aufgesassener Eisenbahntunnel], Barberfallenfang, 1 ♀, 24.10.1998, leg. Weber (SDEI). Landkreis Kusel, Adenbach, Kalkgrube Adenbach, Barberfallenfang, 1 ♀, 4.1.1998, leg. Weber (2420 SDEI). Landkreis Kusel, Rathsweiler, Quecksilberstollen 1 Rathsweiler, Handaufsammlung an Holz, 1 ♂, 31.5.1996, leg. Weber (SDEI). Landkreis Pirmasens, Niederschlettenbach, Grube Bremmelsberg 9 [Eisenerzbergwerk], oberer Eingang, Barberfallenfang, 1 ♀, 13.7.1997, leg. Weber (SDEI). Landkreis Pirmasens, Pirmasens, Stadtteil Niedersimten, Quellhöhle im Schmalzdell [Naturhöhle], Barberfallenfang, 1 ♀, 17.4.1999, leg. Weber (2421 SDEI). Landkreis Pirmasens, Pirmasens, Stadtteil Niedersimten, Unterstand im Schmalzdell [Westwallstollen], Barberfallenfang, 1 ♂, 17.4.1999, leg. Weber (SDEI). Landkreis Pirmasens, Pirmasens, Stollen 1 im Ruppertsweiler Tälchen [Westwallstollen], Barberfallenfang, 3 ♂♂ 2 ♀♀, 12.9.1999, leg. Weber (SDEI). Neustadt, Heidenloch [Naturhöhle], Übergangsregion, Handaufsammlung, 2 ♀♀, 23.10.1988, leg. Weber (SDEI). Nothweiler, Erzgrube Sankt Anna [Eisenerzbergwerk], Tiefenregion, Handaufsammlung, 3 ♂♂, 2.8.1987, leg. Weber (SDEI); 1 ♀, 26.12.1988, leg. Weber (2429 SDEI). Otterberg, Stollen beim Messerbacher Hof [Quecksilberbergwerk], Übergangsregion, Handaufsammlung, 1 ♀, 25.12.1987, leg. Weber (SDEI). Pirmasens, Christkindlstollen [Westwallstollen], Tiefenregion, Handaufsammlung, 1 ♂, 2.2.1990, leg. Weber (SDEI). Pirmasens, Küchenstollen [Westwallstollen], Übergangsregion, Handaufsammlung, 1 ♂, 18.10.1986, leg. Weber (2431 SDEI). Rhein-Hunsrück-Kreis, Altlay, Brautberg 32 [Schieferbergwerk], Barberfallenfang, 2 ♂♂ 3 ♀♀, 27.6.1999, leg. Weber (SDEI); 1 ♀, 28.8.1999, leg. Weber (2424 SDEI). Rhein-Hunsrück-Kreis, Gemünden, Stollen 3 über dem Schwimmbad [Schieferbergwerk], Barberfallenfang, 1 ♀, 7.11.1998, leg. Weber (SDEI). Rhein-Hunsrück-Kreis, Rohrbach, Kascheck 3 [Schieferbergwerk], Barberfallenfang, 1 ♀, 16.5.1998, leg. Weber (2422 SDEI). Rhein-Hunsrück-Kreis, Schneppenbach, Stollen 2 beim Schneppenbacher Struth [Schieferbergwerk], Barberfallenfang, 2 ♂♂, 4.9.1999, leg. Weber (SDEI). Rhein-Hunsrück-Kreis, Woppenroth, Hellkirchstollen 8 [Schieferbergwerk], Barberfallenfang, 1 ♂, 8.11.1999, leg. Weber (SDEI). Rhein-Hunsrück-Kreis, Woppenroth, Hellkirchstollen 8 [Schieferbergwerk], Handaufsammlung an Holz, 1 ♂ 1 ♀, 8.11.1999, leg. Weber (SDEI). Rodalben, N von Pirmasens, Höhle 2 am Köpfel [Naturhöhle], 1 ♀, 30.4.1994, leg. Weber (SDEI). Wilgartswiesen, Hermersberger Hof, Otterfelsenstollen [Westwallstollen], 6 ♂♂ 4 ♀♀, 1.5.1989, leg. Weber (SDEI). Arzheim, Bierkeller im Hohlweg, Bodenfalle, 2 ♂♂, 11.5.2003, leg. Weber (5476 PKHH). *Saarland*: Blieskastel, Langentalstollen 1 [Zivilschutzstollen], Handaufsammlung, 1 ♂ 1 ♀, 22.6.1996, leg. Weber (SDEI). Blieskastel,

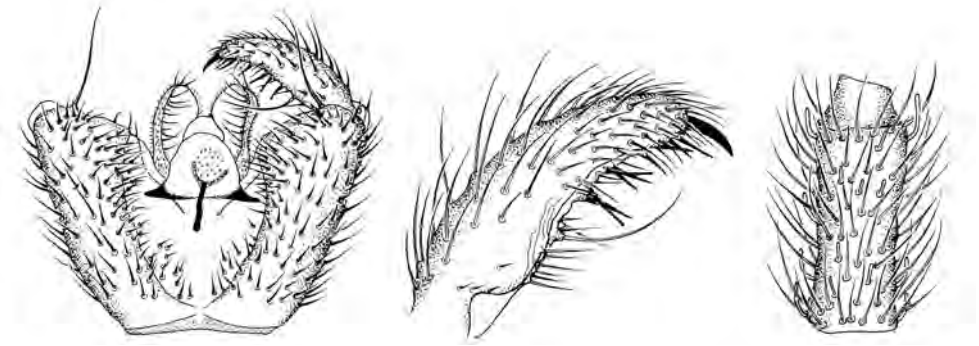

Abb. 9-11: *Lycoriella weberi* Menzel & Heller spec. nov., ♂: **9**, Hypopygium ventral; **10**, Stylus ventral; **11**, 4. Fühlergeißelglied lateral.

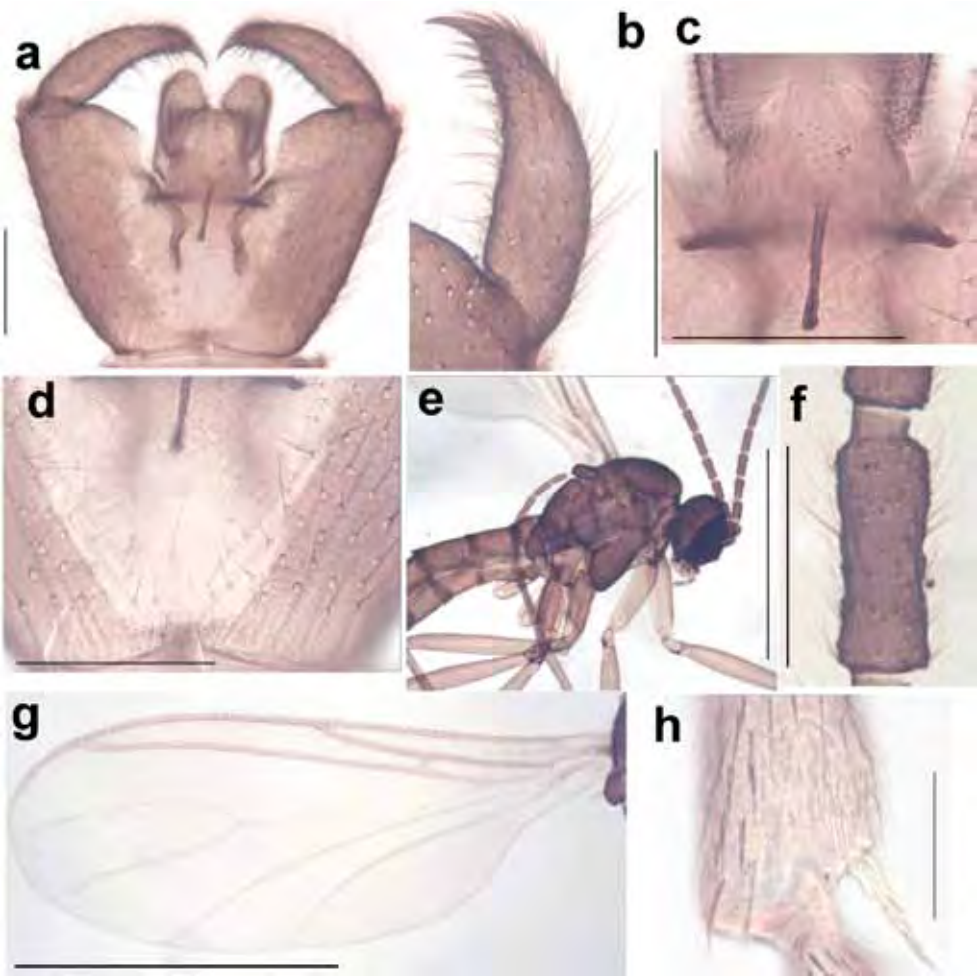

Abb. 12: *Lycoriella weberi* Menzel & Heller spec. nov., ♂: **a**, Hypopygium ventral; **b**, Stylus ventral; **c**, Genitalplatte und Aedeagus; **d**, Hypopygialbasis; **e**, Vorderkörper (Ausschnitt); **f**, 4. Fühlergeißelglied; **g**, Flügel; **h**, Vordertibienende. Maßstab: 0,1 mm (a, b, c, d, f, h), 1 mm (e und g).

Langentalstollen 2 [Zivilschutzstollen], Handaufsammlung, 1 ♂, 22.6.1996, leg. Weber (SDEI). Kreis Homburg, Homburg, Ortsteil Einöd-Schwarzenacker, Schlangenhöhle [Bergwerk auf Sand], Handaufsammlung, 1 ♂, 29.8.1992, leg. Weber (2423 SDEI). Eimersdorf, Gipsgrube, Bodenfalle, 4 ♂♂, 24.10.2004), leg. Weber (5533, 5549 PKHH). Rehlingen, Rehlinger Keller [Zivilschutzstollen], Bodenfalle, 1 ♂, 1.6.2003, leg. Weber (5480 PKHH). Wallerfangen, Limbergkeller 2 [unterirdischer Bier?keller], Bodenfalle, 2 ♂♂ 1 ♀, 15.8.–24.10.2004 (5524 PKHH), leg. Weber. Überlosheim, Büschfeld [Manganerzbergwerk], Bodenfalle, 1 ♂, 7.6.2003, leg. Weber (5513 PKHH). *Sachsen*: Chemnitz, Zeisigwald, Gelbschalenfang, 15.4–4.5.2008, leg. Erlacher (40 MNC). *Sachsen-Anhalt*: Unterharz, Eichenberghöhlen bei Kleinleinungen [westlich von Sangerhausen], Eichenberghöhle 2 [etikettiert als „Kleinleinungen, Eichenberghöhle (2), Harz"], Sam.-Nr. 64/1–3, 1 ♂, 7.10.1989, leg. Eckert (PWMP). Unterharz, Östliche Pferdestallhöhlen bei Questenberg [westlich von Sangerhausen], Pferdestallhöhle 2 [etikettiert als „Questenberg, Pferdestallhöhle 2, östl. Teil, Harz"], Sam.-Nr. 23/1–4, 1 ♂, 5.10.1989, leg. Eckert (PWMP). *Thüringen*: Kyffhäusergebirge südlich des Harz [etikettiert als „Harz, Kyffhäuser"], Oferschachthöhle bei Bad Frankenhausen, Sam.-Nr. 58/1+2, 2 ♂♂, 10.6.1989, leg. Eckert (PWMP). Schwerspatstollen bei Leutnitz [nordwestlich von Bad Blankenburg] [etikettiert als "Leutnitz 4, Schwerspatstollen"], Sam.-Nr. 237/1+2, 1 ♂ 1 ♀, 11.10.1990, leg. Eckert (PWMP). Zwei Höhlenkeller bei Leutnitz [nordwestlich von Bad Blankenburg, Höhlenkeller 1 [etikettiert als „Leutnitz 1, Höhlenkeller 1"], Sam.-Nr. 234/1–3, 2 ♂♂, 11.10.1990, leg. Eckert (PWMP). Zwei Höhlenkeller bei Leutnitz [nordwestlich von Bad Blankenburg], Höhlenkeller 2 [etikettiert als „Leutnitz 2, Höhlenkeller 2"], Sam.-Nr. 235/2, 3 ♂♂ 1 ♀, 11.10.1990, leg. Eckert (PWMP). Unterharz [etikettiert als „Harz, Kyffhäuser"], Kammhöhle bei Steigerthal, NE von Nordhausen, Sam.-Nr. 16/1–3, 1 ♂, 10.6.1989, leg. Eckert (PWMP). *Baden-Württemberg*: Bad Rotenfels, Bannwald Birkenkopf, Malaisefalle, 1 ♂, 3.4.–3.5.2003, leg. Doczkal (5078 PKHH). Stollhofen, Flughafen, Malaisefalle, 1 ♂, 27.5.–7.6.1997, leg. Doczkal (4581 PKHH). *Nordrhein-Westfalen*: Köln-Poll, Garten, Malaisefalle, 1 ♂, 6.–13.6.1989, leg. Franzen (1303 PKHH). *Schleswig-Holstein*: Heikendorf, Korügen, Buchenwald, Kescherfang, 1 ♂, 1.8.1996, leg. Heller (229 PKHH); 1 ♂, 19.4.1998, leg. Heller (2640 PKHH); 1 ♂, 8.5.2011, leg. Heller (7818 PKHH). **Frankreich**: Departement Ardèche, feuchte Naturhöhle „Baume Crozantine" [bei Labastide de Virac; Canton de Vallon], feuchte Eingangsregion, Handaufsammlung im Eingangsraum, 1 ♂, 25.2.1998, leg. Zaenker (2419 SDEI). **Finnland**: *Tavastia borealis*: Saarijärvi, Pyhä-Häkki National Park, Pioka-Aho Farm, Mischwald, Kescherfang, 1 ♂, 22.8.2004, leg. Jaschhof (6351 PKHH). *Torne Lapmark*: Nikkaluokta, junger Birken-Weiden-Wald am Fluss, Malaisefalle, 1 ♂, 14.7.–5.8.2005, leg. Jaschhof (1083 NHRS). **Luxemburg**: Millesteng [unterirdischer Mühlsteinabbau], Bodenfalle, 1 ♂, 17.10.2007–15.3.2008, leg. Weber (7487 PKHH); Bettendorf, Gipsminn Bettendorf, Bodenfalle, 5 ♂♂, 28.07.-06.11.2010, leg. Weber (8003 in PKHH, 10-12 in MGDL). **Niederlande**: *Brabant*: Tilburg, Naturreservat „De Kaaistoep", Malaisefalle, 1 ♂, 18.–25.7.1998, leg. van Zuijlen (3780 PKHH). **Schweden**: *Bohuslän*: Ödsmål, Hällsberget, Laubwald, Malaisefalle, 2 ♂♂, 24.4.–25.5.2004), leg. Swedish Malaise Trap Project (5840 PKHH, 974 NHRS). *Skåne*: Mölle, Kullabergas nuturreservat, Eichenwald, Südhang, Malaisefalle, 1 ♂, 9.8.–20.9.2005), leg. Swedish Malaise Trap Project (3299 NHRS). Simrishamn, Stenshuvud Nationalpark, Svabelsholmsskog, Hainbuchenwald, Malaisefalle, 1 ♂, 22.5.–20.6.2005 leg. Swedish Malaise Trap Project (7234 PKHH). Kristianstad, Balsberg-Höhle, 8.7.1975–10.4.1976, leg. Hippa (9327 MZH). **Schweiz**: *Zürich*: Zürich, Sihlwald, Photoeklektor, 1 ♂, 13.9.–7.11.1996, leg. Schiegg (2590 PKHH).

Typenverbleib: Holotypus in der Sammlung des SDEI; Paratypen wenn nicht anders gekennzeichnet in der Sammlung des SDEI [38 ♂♂ 50 ♀♀] und in der Sammlung PWMP [11 ♂♂ 2 ♀♀].

Derivatio nominis: Die Art wird in Würdigung umfangreicher biospeläologischer Erhebungen nach dem Höhlenbiologen Dieter Weber (Referent für Biospeläologie des Verbandes der Deutschen Höhlen- u. Karstforscher e.V. und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Nationalen Naturhistorischen Museum Luxemburg), Haßloch, benannt.

Weiteres Material (in einigen Merkmalen von der Nominatform abweichend)**: Deutschland:** *Baden-Württemberg*: Stollhofen, Flughafen, Malaisefalle, 1 ♂, 7.–19.6.1997, leg. Doczkal (4546 PKHH). *Schleswig-Holstein*: Kiel, Universität, Gartengelände, Lichtfang, 1 ♂, 22.7.1994, leg. Kolligs (839 PKHH). Kiel, Universität, Gartengelände, Malai-

sefalle, 1 ♂, 24.–30.6.1996, leg. Heller (1500 PKHH); 1 ♂, 21.8.–6.9.1996, leg. Heller (1746 PKHH). Wankendorf [etikettiert als „Bornhöved"], Erlenbruch, Photoeklektor, 1 ♂, 27.7.–10.8.1993, leg. Hingst (616 PKHH).

Literatur: *Lycoriella* (*Lycoriella*) *vanderwieli* (Schmitz) – Weber (1995): 205, 208–209, Abb. 151; – Weber (2001): 723; 722, Abb. 734; 723, Abb. 735–736; 724, Abb. 737 [alle Fehlbestimmung]. *Lycoriella* (*Lycoriella*) *lundstromi* (Frey) – Menzel & Mohrig (2000): 398 [ex parte; Fehlbestimmung]; – Heller & Menzel (2011): ohne Seitenangabe [ex parte, die Niederlande und Schweiz betreffend; Fehlbestimmung]. *Lycoriella lundstromi* (Frey) – Heller (2011): 174. *Lycoriella lundstroemi* (Frey) – Irmler & al. (1996): 136, 146; – Weber (2001): 720; 721, Abb. 731–732; 722, Abb. 733 [Fehlbestimmung]. *Lycoriella subterranea* (Märkel) – Eckert & al. (1999): 68, 70 [ex parte: 12 ♂♂ 3 ♀♀, nachträglich umetikettiert als „*Lycoriella vanderwieli*"; Fehlbestimmung].

Beschreibung: ♂. **Kopf:** Augenbrücke 2 bis 3-reihig. Fühler leicht rauh und einfarbig braun; Fühlergrundglieder dunkel; 4. Fühlergeißelglied 3,0 bis 3,6 mal so lang wie breit; Basalteil beim 4. Geißelglied 2,5 bis 3,1 mal so lang wie breit; Basalteile dicht, grob und hellbraun behaart, mit sehr langen und stark gebogenen Sensillen; Haare etwa so lang wie die Gliedbreite; Halsteil einfarbig dunkel, kurz und scharf abgesetzt; Länge des Halsteils = 32–40 % von der Gliedbreite. Gesicht mit dunklen und groben Borsten. Palpen gebräunt und 3-gliedrig; Grundglied mit deutlich vertieftem, dunklem Sensillenfeld und mit 3 bis 7 Borsten besetzt; Sensillen fein; Endglied etwa so lang wie das verdickte Grundglied; 2. Glied eiförmig und 1/2 bis 3/4 mal so lang wie das schlanke Endglied. **Thorax:** dunkelbraun, mit lateralen Aufhellungen. Postpronotum nackt. Mesonotum spärlich, kurz und braun behaart, nur mit wenigen lateralen Borsten. Katepisternit hoch-dreieckig. Scutellum mit mehreren feinen Haaren und 4 kräftig langen Borsten. Coxen und Beine braun; Beine schlank; Tibiensporne der p_2 und p_3 schmal und gleichlang; Tibienende der p_1 mit großem und bogig berandetem Borstenfleck. Klauen ungezähnt. Flügel hell und mit gut entwickeltem Analfeld; hintere Adern deutlich und wie die Flügelmembran ohne Makrotrichienbesatz; m-Stiel etwas länger als die m-Gabel; m-Gabel lang und weit geöffnet; x = 1,1 bis 1,5 y, beide nackt; cu_1-Stiel = 0,3–0,5 x; r_1 = 0,8–1,1 r und weit vor der m-Gabelbasis in c mündend; C = 3/4 w. Halteren kurz gestielt, gebräunt und mit einer Borstenreihe. **Abdomen:** dunkelbraun; Behaarung des Abdomens fein, relativ lang und angedunkelt [hellgelb bis schutzig braun]. Hypopygium etwas breiter als hoch; Valven kräftig und abicad verbreitert [dort breiter als hoch]; ventrale Valveninnenseiten basal kurz und schwach, apikal dichter und deutlich länger beborstet [alle Borsten fein]; ventrale Valvenbasis nur mit wenigen kurzen Borsten, ohne Borstengruppen und ohne Basallobus; Styli langgesteckt, mehr als 3 mal so lang wie breit und apikal zugespitzt; Stylusspitze dicht und grob beborstet, mit einem dunklen Zahn in Verlängerung der Stylusspitze; Stylus in der unteren Hälfte mit einem langen Geißelhaar; Stylusinnenseite gerade bis schwach konkav ausgerandet, über dem Geißelhaar mit 6 bis 12 langen, dünnen Dornen. Genitalplatte etwas breiter als hoch und apikal breit gerundet; Zähnchenfeld rundlich und etwa so hoch wie breit, mit fein-einspitzigen Zähnchen. Aedeagus mäßig lang und schlank, mit schwach sklerotisierter Basis. Größe: Körperlänge 2,0–2,8 mm; Flügellänge 2,4–2,7 mm.

♀. Fühlergeißeln schmaler, 4. Fühlergeißelglied 2,8 bis 3,1 mal so lang wie breit; Basalteil beim 4. Geißelglied 2,4 bis 2,6 mal so lang wie breit; Flügel größer, länger und stärker gebräunt; hintere Flügeladern kräftiger, mit längerer und stärker gebogener m-Gabel; alle anderen Merkmale wie beim ♂. Größe: Körperlänge 3,0–4,0 mm; Flügellänge 3,0 mm.

Artvergleich: Die neue Art gehört zu einem Artenkomplex innerhalb der Untergattung *Lycoriella* s. str., der möglicherweise noch nicht endgültig aufgeklärt ist. Diese Arten zeichnen sich im männlichen Geschlecht durch das Fehlen einer basalen lobusartigen Struktur an der Hypopygialbasis aus. Hierher gehören ebenfalls *Lycoriella subterranea* und *Lycoriella lundstromi*. *L. subterranea* ist eine myrmecophile Art, die sich durch extrem verlängerte Fühler gegenüber den anderen Arten auszeichnet. Bei der Nominatform von *L. weberi* handelt es sich um große, dunkelbeinige Exemplare, deren Valven hoch gestreckt sind und die auf der Innenseite der Styli eine meist höhere Anzahl von nicht deutlich gruppierten, fast gleichförmig nach innen gerichteten Dornen tragen, die bis zur Stylusmitte inserieren. Hinzu kommt, dass die apikalen Valvenecken auffällig verbreitert sind

und dort nicht nur länger, sondern auch dichter beborstet sind als in der unteren Hälfte der Valveninnenseite. Außerdem ist die Genitalplatte hoch gerundet und stärker sklerotisiert. Die deutlich kleinere *L. lundstromi* hat hingegen eine breitere Genitalplatte und besitzt auf der Stylusinnenseite weniger, dafür aber kräftigere Dorne. Zudem befindet sich an der Hypopgialbasis eine Konzentration von wenigen Härchen, die dort zwar keinen echten Lobus bilden, jedoch bei *L. weberi* komplett fehlen. Die typische Nominatform von *L. weberi* wird – wenn auch viel seltener – außerhalb von Höhlen angetroffen. Hier kommen jedoch meist Exemplare vor, die etwas kleiner sind, weniger Dornen auf der Stylusinnenseite tragen und auch eine flachere Genitalplatte besitzen und sich damit *L. lundstromi* annähern (siehe hierzu auch das zusätzlich aufgelistete Material). Die Stylusinnendorne sind jedoch in jedem Fall feiner und die feinen Börstchen an der Hypopygialbasis fehlen, so dass diese Exemplare (alles keine Paratypen!) der neuen Art und nicht *L. lundstromi* zugeordnet werden. Ob hier gegebenenfalls eine dritte Art oder sogar nur Übergänge innerhalb einer einzigen Art vorliegen, könnte möglicherweise durch DNA-Vergleich entschieden werden.

Bemerkungen: Die neue *Lycoriella*-Art wurde zunächst nur in Höhlen, Bergwerken und/oder deren Eingangsbereichen gefunden. Lange Zeit betrachtete man *L. weberi* nicht als Art, weil sie sich in den Sammlungen des SDEI und PWMP unter anderen Namen verbarg. So wurde ein Teil der aufgelisteten Funde bereits unter *Lycoriella lundstromi* (Frey), *Lycoriella vanderwieli* (Schmitz) oder *Lycoriella subterranea* (Märkel) veröffentlicht. Infolge dessen sind für die genannten Arten zahlreiche Höhlenfunde in die Literatur eingegangen, die – mit Ausnahme weniger *L. lundstromi*-Exemplare – nicht korrekt bestimmt worden sind (siehe Literaturzitation). So determinierte W. Mohrig ein Material als *L. subterranea* (Märkel) [leg. Eckert (PWMP)], das später in „*Lycoriella vanderwieli*“ umetikettiert wurde. Andere Exemplare, die über D. Weber an das SDEI kamen, bestimmte F. Menzel fälschlich als *L. lundstromi* (Frey) oder *L. vanderwieli* (Schmitz). Diese beiden, sehr ähnlichen Arten wurden von den Autoren nur unzureichend beschrieben, schlecht abgebildet und lediglich von Tuomikoski (1960) spärlich redeskribiert, so dass die inkorrekte Bestimmung von anderen Spezialisten nachvollziehbar ist.

4 Danksagung

Für das Bereitstellen von unbearbeiteten Sciaridenproben aus diversen Höhlen in Luxemburg und Deutschland sind wir Herrn Dieter Weber (Haßloch) zu besonderem Dank verpflichtet. Andere Kollegen stellten uns Trauermücken aus ihren Forschungsprojekten oder Dipterensammlungen zur Verfügung, die dem Typenmaterial zugrunde liegen. Besonders hervorheben möchten wir hier M. Barták (Prag), D. Doczkal (München), S.-I. Erlacher (Chemnitz), J. Franzen (Köln), M. Jaschhof (Greifswald), M. Kotrba (München), Werner Mohrig (Poseritz), K. Schiegg (Zürich), R. Sipple (Ehingen), H. Hippa (Stockholm), J. W. van Zuijlen (Waalwijk), P. Vilkamaa (Helsinki), S. Zaenker (Fulda). Besonders hervorheben möchten wir auch die technische Hilfeleistung von Heidemarie Lehmann (Eberswalde) beim Anfertigen von Dauerpräparaten sowie Bianka Katnig (Hohenfinow) beim Umsetzen der Detailzeichnungen in Tusche.

Kai Heller erhielt finanzielle Unterstützung durch die "Swedish Taxonomy Initiative" für die Auswertung von Fängen, die im Rahmen des "Swedish Malaise Trap Project" erhoben wurden und deren Ergebnisse teilweise in diese Arbeit eingeflossen sind.

5 Literatur

Eckert R., Mohrig W. & Kallweit U. 1999. - Ein Beitrag zur Mückenfauna (Trauer- und Pilzmücken) der Höhlen deutscher Mittelgebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebirge). Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. München, 45(2): 66–70.

Heller K. (2011): Sciaridae (Diptera: Sciaroidea) aus dem Naturreservat "De Kaaistoep", Niederlande. — Studia dipterologica, 17(1–2): 172–176.

Heller K. & Menzel F. 2011. - Fauna Europaea: Sciaridae. Fauna Europaea: Diptera: Nematocera. Fauna Europaea version 2.4. http://www.faunaeur.org [Download 26.12.2010].

Irmler U., Heller K. & Warning J. 1996. - Age and tree species as factors influencing the

populations of insects living in dead wood (Coleoptera, Diptera: Sciaridae, Mycetophilidae). Pedobiologia, 40(2): 134–148.

Menzel F. & Mohrig W. 2000. - Revision der paläarktischen Trauermücken (Diptera: Sciaridae). Studia dipterologica Supplement, 6 (1999): 1–761.

Mohrig W. (1993): Der Artenkreis *Corynoptera concinna* (Winnertz, 1867) (Diptera, Sciaridae). Bonner Zoologische Beiträge, 44(1–2): 47–55.

Mohrig W. & Menzel F. 1997. - Revision der paläarktischen Arten von *Trichosia* Winnertz sensu Tuomikoski, 1960. - (Diptera, Sciaridae). – Teil II. Gattungen Leptosciarella Tuomikoski, 1960 und Trichodapus gen. nov. Studia dipterologica, 4(1): 41–98.

Tuomikoski R. (1960): Zur Kenntnis der Sciariden (Dipt.) Finnlands. Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae "Vanamo“, 21(4): 1–164.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1–322.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1–1088.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Taufliegen oder Kleine Fruchtfliegen (Insecta, Diptera, Drosophilidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Gerhard Bächli
Zoological Museum
Winterthurerstr. 190
CH-8057 Zuerich
gerhard.baechli@bluewin.ch

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 26 Drosophiliden in 6 Arten. Alle Arten sind neu für Luxemburg.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, only 26 specimens belonged to Drosophilidae, representing 6 species. All species are new to Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi eux 26 drosophilides représentant 6 espèces, toutes nouvelles pour le Luxembourg.

1. Einleitung

Abgesehen von den teilweise weltweit verbreiteten Kulturfolger-Arten sind Drosophiliden Wald-Insekten und ernähren sich als Larven, je nach Art, hauptsächlich von Pilzen, Früchten, Baumsäften und pflanzlichen Abfällen. Zwar sind einige Drosophiliden-Arten, offensichtlich Kulturfolger, gelegentlich in Höhlen gefunden worden (Bezzi 1911, 1914; Tollet 1959; McClure & al. 1967; Beschovsky 1972; Papp 1982; Weber 1988, 1989); doch gelten sie in solchen Fällen als Eutrogloxene (Weber 1989). Wir gehen davon aus, dass in den Höhlen kaum Substrate vorkommen, die für ihre Larven brauchbar sind. Allerdings wurden in brasilianischen Höhlen, die von blutsaugenden Fledermäusen bewohnt werden, einige Arten gefunden, deren Larven sich offensichtlich im entsprechenden Guano entwickeln können (Gnaspini Netto 1989; Tosi & al. 1990; Shoji & Vilela 1997; Gnaspini & Trajano 2000). Dies sind aber Spezialfälle. Alle im Folgenden erwähnten Arten sind keine Höhlen-Insekten, aber die meisten davon sind mit Pilzen vergesellschaftet. Es ist davon auszugehen, dass Pilzgeruch in Höhlen die Fliegen anlocken kann.

2. Häufigkeit

Die 2007-2011 gesammelten Taufliegen sind quantitativ determiniert. In der Summe sind 26 Tiere erfasst, im Vergleich zu rund 90.000 gesam-

Abb. 1: Drosophilide in der Huellee. Foto: Harbusch.

melten Tieren insgesamt in diesem Zeitraum, eine seltene Gruppe, was Fundhäufigkeiten in anderen Höhlengebieten durchaus entspricht. Dabei fällt auf, dass von den 26 Funden immerhin 24 aus den Höhlen bei Muellerthal und den Mamerleeën stammen. Alle übrigen Höhlen sind nahezu Drosophiliden-frei.

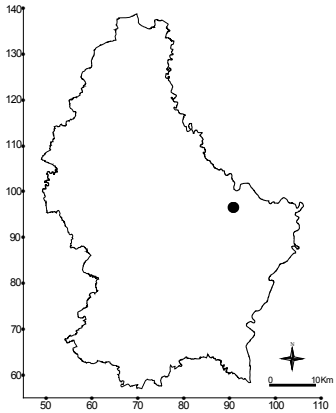

Abb. 2: Höhlenfunde von *Drosophila histrio* in Luxemburg.

3. Die gefundenen Arten

Drosophila histrio Meigen, 1830

Diese allgemein gelblich gefärbte, relativ große Art ist leicht erkennbar an den großen, braun-schwarzen, dreieckigen Flecken, die paarweise auf den Abdominal-Tergiten angeordnet sind. Beide Queradern der Flügel sind etwas beschattet. Die Art ist in Europa weit verbreitet und wurde mehrfach als larvaler Pilzbewohner registriert.

Sie wurde in 7 Exemplaren aus zwei benachbarten Höhlen bei Muellerthal, immer in unmittelbarer Eingangsnähe, gefunden. Alle Funde datieren auf den 7.4.2007, obwohl die Höhlen auch zu anderen Jahreszeiten besammelt wurden.

Drosophila kuntzei Duda, 1924

Diese allgemein gelblich gefärbte Art ist leicht erkennbar an den braun-schwarzen, am Vorderrand ziemlich gerade verlaufenden Flecken, die paarweise auf den Abdominal-Tergiten angeordnet sind. Beide Queradern der Flügel sind deutlich beschattet. Die Art ist in Europa weit verbreitet und wurde mehrfach als larvaler Pilzbewohner registriert.

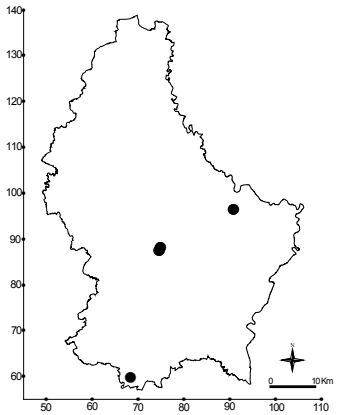

Abb. 3: Höhlenfunde von *Drosophila kuntzei* in Luxemburg.

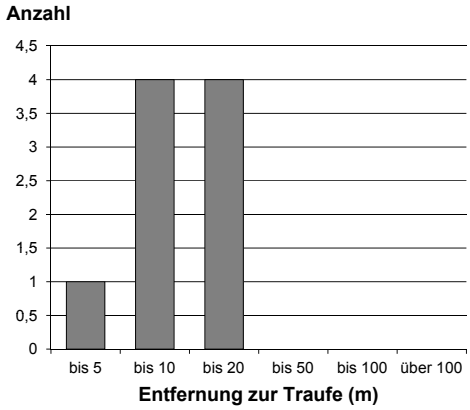

Abb. 4: Funde von *Drosophila kuntzei* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Die Art, in 9 Tieren aus vier weit voneinander entfernten Höhlen gefunden, dringt immerhin knapp 20 m ins Höhleninnere vor. Dabei fällt auf, dass sie das ganze Jahr über, auch im Winter, in Höhlen gefunden wird.

Drosophila phalerata Meigen, 1830

Diese allgemein gelblich gefärbte Art ist leicht erkennbar an den braun-schwarzen Flecken, die paarweise auf den Abdominal-Tergiten angeordnet sind. Im Gegensatz zu *D. kuntzei* sind diese Flecken am Vorderrand eingedellt, so dass meistens zwei dreieckige, nur noch am Hinterrand verbundene Flecken zu sehen sind. Beide Queradern der Flügel sind deutlich beschattet. Die Art ist in Europa weit verbreitet und wurde mehrfach als larvaler Pilzbewohner registriert.

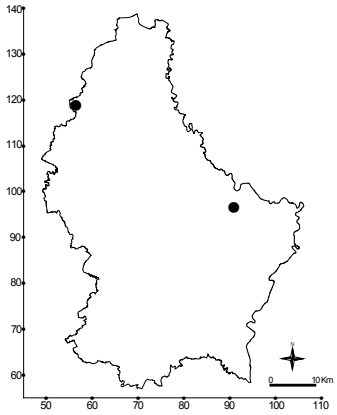

Abb. 5: Höhlenfunde von *Drosophila phalerata* in Luxemburg.

Von dieser Art wurden zwei Exemplare gefunden, das eine in unmittelbarer Eingangsnähe, das andere weiter im Innern, allerdings in einem stillgelegten Bahntunnel mit zwei großen Eingängen.

Hirtodrosophila confusa (Staeger, 1844)

Diese allgemein gelblich gefärbte, relativ große Art ist leicht erkennbar an den großen Hinterrand-Binden, die paarweise auf den Abdominal-Tergiten angeordnet sind. Die Queradern der Flügel sind nicht beschattet; die Flügelfläche ist leicht gelblich getönt. Die Art ist in Europa weit verbreitet und wurde mehrfach als larvaler Pilzbewohner registriert.

Ein einziges Exemplar wurde gefunden und zwar in der Huellee, die mit drei verschiedenen Drosophiliden-Arten das weiteste Artenspektrum der luxemburgischen Höhlen aufweist.

Leucophenga maculata (Dufour, 1839)

Diese allgemein gelblich gefärbte, große Art ist leicht erkennbar an den vier schwarzen, rundlichen Flecken, die auf den Abdominal-Tergiten angeordnet sind. Die Art ist in Europa weit verbreitet und wurde mehrfach als larvaler Pilzbewohner registriert. Die Männchen zeigen von vorn gesehen eine silbrige Stirn und einen silbrigen Thoraxrücken, der darunter in einem

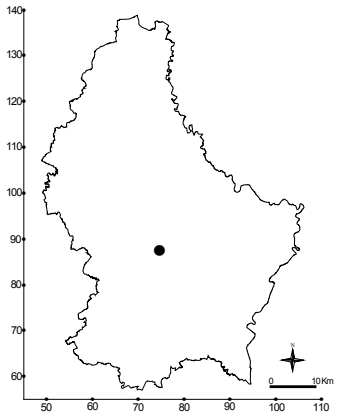

Abb. 6: Höhlenfunde von *Hirtodrosophila confusa* in Luxemburg.

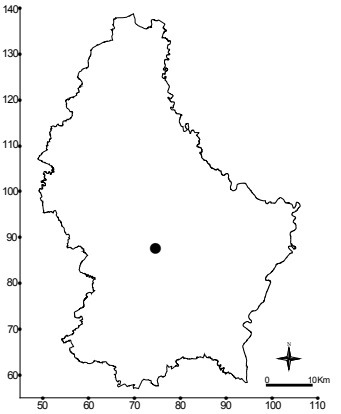

Abb. 7: Höhlenfunde von *Leucophenga maculata* in Luxemburg.

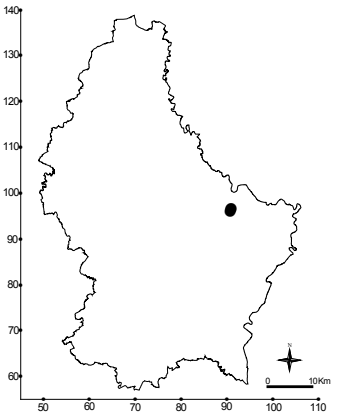

Abb. 8: Höhlenfunde von *Phortica semivirgo* in Luxemburg.

anderen Blickwinkel stark verdunkelt erscheint; die Weibchen haben nur etwas Silberschimmer auf den hellen Partien des Abdomens.

Ein einziges Tier konnte in der Huellee bei Mersch nachgewiesen werden.

Phortica semivirgo (Máca, 1977)

Diese relativ große Art ist leicht erkennbar am dunkel marmorierten Thoraxrücken und den dunklen Flecken, die paarweise auf den Abdominal-Tergiten angeordnet sind. Die Schenkel aller Beine haben 3 dunkle Bänder. Die Art ist in Europa weit verbreitet und fällt sehr oft lästig auf, weil die Fliegen versuchen, in die Augen zu gelangen.

Im Muellerthal scheint die Art mit 3 Fundhöhlen und 6 Individuen, alle von April 2007, etwas häufiger zu sein, während sie in den übrigen Landesteilen fehlt.

4. Diskussion

Wie bereits erwähnt, sind die gefundenen Drosophiliden keine Höhlen-Insekten. Man kann sich aber vorstellen, dass die Pilzfresser-Arten in den Höhlen geruchlich angelockt werden. Außerdem ist anzunehmen, dass *Phortica semivirgo* den Besuchern der Höhle folgt und deshalb darin gefangen wurde.

Luxemburg ist offensichtlich ein " Weißes Gebiet" für Drosophiliden. Die hier erwähnten Arten sind alles Neufunde für dieses Land, soweit publizierte Quellen bekannt sind.

5. Dank

Christine Harbusch stellte dankenswerterweise ein Foto zur Verfügung. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

6 Literatur

Beschovsky V. L. 1972. - Representatives of Diptera-Brachycera in the caves of Bulgaria. (in Bulgarian, with English summary). Izvestiia na Zoologischeskiia Institut s Muzei, Sofia 35: 23-29.

Bezzi M. 1911. - Biospeologica. XX. Dipteres (première serie) suivi d' un Appendice sur les Dipteres cavernicoles recueillis par le Dr. Absolon dans les Balcans. Archives de Zoologie experimentale et générale Ser. 5, 8: 1-87.

Bezzi M. 1914. - Ditteri cavernicoli dei Balcani raccolti dal Dott. K. Absolon (Brunn). (Seconda Contribuzione). Atti della Società italiana di Scienze naturale e del Museo civico di Storia naturale Milano 53: 207-230.

Gnaspini Netto P. 1989. - Analise comparativa da fauna associada a depositos de guano de morcegos cavernicolas no Brazil. Primeira aproximaçao. Revista brasileira de Entomologia 33: 183-192.

Gnaspini P. & Trajano E. 2000. - Guano communities in tropical caves. In: Wilkins H., Culver D.C. & Humphreys W.F. (eds), Ecosystems of the World 30. Subterranean Ecosystems, pp. 251-268. Elsevier, Amsterdam.

McClure H. E., Lim B.-L. & Winn S. E. 1967. - Fauna of the Dark Cave, Batu Caves, Kuala Lumpur, Malaysia. Pacific Insects 9: 399-428.

Papp L. 1982. - Cavernicolous Diptera of the Geneva Museum. Revue suisse de Zoologie 89: 7-22.

Shoji A. H. and Vilela C. R. 1997. - Biologia de Drosophila eleonorae proveniente de 2 cavernas brasileiras. (Abstract). Revista brasileira de Genetica 20: 306.

Tollet R. 1959. - Contribution a l' étude des Diptères cavernicoles des grottes d' Italie et de Suisse et description de deux Mycetophilidae nouveaux. Bulletin et Annales de la Société royale entomologique de Belgique 95: 205-231.

Tosi D., Martins M., Vilela C. R. & Pereira M. A. Q. R. 1990. - On a new cave-dwelling species of bat-guano-breeding Drosophila closely related to D. repleta Wollaston (Diptera, Drosophilidae). Revista brasileira de Genetica 13: 19-31.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 22: 1-157.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 23:1-250.

Dungfliegen (Insecta, Diptera, Sphaeroceridae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Rudolf Bährmann
Käulchensweg 38
D-51105 Köln
r.baehrmann@t-online.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Bei den Untersuchungen in 82 luxemburgischen Höhlen konnten 5115 Sphaeroceriden-Individuen erbeutet werden, die sich 21 determinierten Arten zuordnen lassen. Die einzelnen Arten werden kurz charakterisiert. Die Funde in Luxemburg werden den in den Höhlen von Rheinland-Pfalz (Deuschland) und dem Saarland (Deutschland) nachgewiesenen Sphaeroceridae gegenübergestellt. Zwei Arten in den luxemburgischen Höhlen konnten zuvor in den Höhlen von Rheinland-Pfalz/Saarland nicht nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um *Leptocera caenosa* und *Spelobia cambrica*. Bei den 8 häufigsten Arten wird die Verteilung der Individuen über die Höhlentiefe über die Entfernung vom Traufenrand dokumentiert.

Abstract

During the investigations of 82 caves of Luxembourg 5115 lesser dung fly specimens were caught representing 21 determined species. The individual species are briefly characterized. The results were compared with those of Rhineland-Palatinate and Saarland (Germany). Two species found in Luxembourg caves were not found in the earlier investigations of caves of Rhineland-Palatinate and Saarland, these are *Leptocera caenosa*, and *Spelobia cambrica*. For the eight most common species their spatial distribution within the cave is documented by their distance from the cave entrance.

Résumé

Au cours de l' inventaire des cavités naturelles et artificielles du Luxembourg, 5115 individus de la famille des Sphaerocerides ont été récoltés, représentant 21 espèces déterminées. Les espèces sont brièvement caractérisées. Les récoltes au Luxembourg sont discutées en contexte avec celles menées dans les cavités en Rhénanie-Palatinat et en Sarre (Allemagne). Deux espèces des cavités luxembourgeoises n' ont pas été trouvées en Rhénanie-Palatinat et en Sarre: *Leptocera caenosa* et *Spelobia cambrica.* Pour les huit espèces les plus abondantes, la répartition spatiale dans les cavités est documentée par leur distance de l' entrée de la cavité.

1. Einleitung

Die Sphaeroceridae sind eine der besonders artenreichen Dipteren-Familien innerhalb der Brachycera Acalyptratae. 137 Arten waren aus Deutschland bis 1999 bekannt (Schumann & al. 1999). Danach ist mindestens noch eine für Deutschland neue Art nachgewiesen worden (Schumann 2002). Die Imagines sind in der Regel 1-5 mm groß und zumeist dunkel gefärbt. Die Larven entwickeln sich vorwiegend in faulenden organischen Substanzen und leben hier insbesondere mikrophag. Auch Koprophagie ist bekannt. Viele Arten kommen vor allem in Feucht-

biotopen, auch in Erdbauten von Säugern, am Rande von Gewässern, aber auch in speziellen Lebensräumen, wie Nestern von Kleinsäugern, Vögeln und Insekten vor. Einzelne Populationen sind oftmals sehr individuenreich.

Neben epigäischen ist eine ansehnliche Zahl cavernicoler Arten bekannt, die auch schon in mitteleuropäischen Höhlengebieten ausgiebig untersucht wurden. Dabei gibt es subtroglophile Arten, Arten, die regelmässig in Höhlen einwandern, neben eutroglophilen Arten, solchen, die in Höhlen stabile Populationen bilden.

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um die erste Untersuchung der Sphaeroceridae im Großherzogtum Luxemburg überhaupt, sodass alle Arten neu für Luxemburg sind.

2. Häufigkeit von Sphaeroceriden in Höhlen

Alle Funde aus Fallen der Jahre 2007-2010 wurden gesammelt und konserviert. Da sich die Sphaeroceridae in Höhlen, vor allem in den vorderen Bereichen, oftmals durch einen bemerkenswerten Individuenreichtum auszeichnen, wurde bei Handaufsammlungen nur ein kleiner Bruchteil der gesehenen Individuen erbeutet. Alle gesammelten Tiere sind quantitativ determiniert. In der Summe wurden 5115 Tiere bestimmt; im Vergleich zu rund 90.000 gesammelten Tiere insgesamt in diesem Zeitraum sind die Sphaeroceridae eine der häufigsten Tiergruppen in luxemburgischen Höhlen überhaupt (Tab.1).

Tab 1: Anzahl der gesammelten Sphaeroceriden, unterteilt nach Fangmethoden.

Art	Barberfalle	Handaufsammlung	
Apteromyia claviventris (Strobl, 1909)	149	4	typische Fallenart
Crumomyia glabrifrons (Meigen, 1830)	640	647	
Crumomyia nitida (Meigen, 1830)	29	25	
Crumomyia notabilis (Collin, 1902)	19	14	
Crumomyia rohaceki Norrbom & Kim, 1985	5	13	
Crumomyia roserii (Rondani, 1880)	20	122	typische Handsammelart
Gigalimosina flaviceps (Zetterstedt, 1847)	20	20	
Herniosina bequaerti (Villeneuve, 1917)	1291	53	typische Fallenart
Herniosina pollex Roháček, 1993	1	0	
Leptocera caenosa (Rondani, 1880)	280	0	typische Fallenart
Limosina silvatica (Meigen, 1830)	737	479	
Pseudocollinella humida (Haliday, 1836)	0	1	
Spelobia cambrica (Richards, 1929)	0	1	
Spelobia clunipes (Meigen, 1830)	11	53	typische Handsammelart
Spelobia czizeki (Duda, 1918)	1	0	
Spelobia manicata (Richards, 1927)	0	3	
Spelobia pseudonivalis (Dahl, 1909)	16	0	typische Fallenart
Spelobia spec.	1	0	
Spelobia talparum (Richards, 1927)	7	2	
Telomerina flavipes (Meigen, 1830)	10	1	
Terrilimosina racovitzai (Bezzi, 1911)	435	0	typische Fallenart
Terrilimosina schmitzi (Duda, 1918)	3	2	

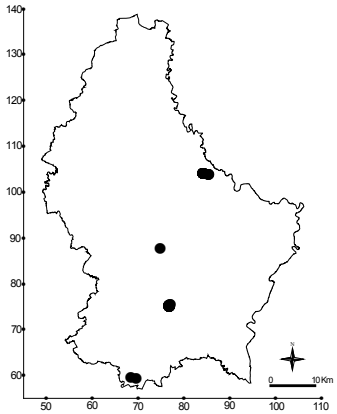

Abb. 1: Höhlenfunde von *Herniosina bequaerti* in Luxemburg.

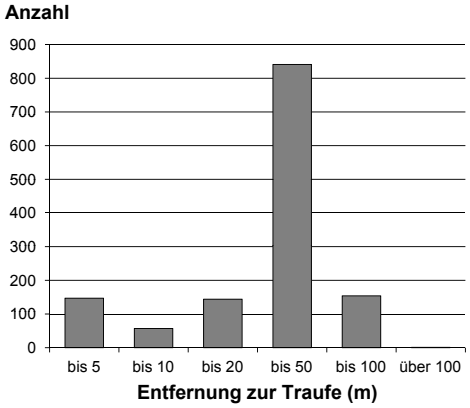

Abb. 2: Funde von *Herniosina bequaerti* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

3. Zur Charakterisierung der in luxemburgischen Höhlen erbeuteten Sphaeroceriden-Arten

Herniosina bequaerti (Villeneuve, 1917)

Die Art ist in Europa weit verbreitet (Papp 1982; Roháček 2001) gehört zusammen mit *Crumomyia glabrifrons* und *Limosina silvatica* zu den häufigsten Sphaeroceriden-Arten in den untersuchten luxemburgischen Höhlen. *H. bequaerti* stellt mehr als ein Viertel sämtlicher Sphaeroceriden-Individuen (Tab. 1, 4). Mit dieser relativ hohen Individuendichte wurde sie bei den bisherigen Sphaeroceriden-Fängen der von uns untersuchten übrigen Höhlen-Systeme (Bährmann & Weber 2008) nicht beobachtet. Es handelt sich bei ihr wohl um eine typische Art luxemburgischer Höhlen.

Auch nach Roháček & Kosel (1993) liegt mit *H. bequaerti* eine charakteristische Höhlenart vor. In der Dominanzfolge der mitteldeutschen Höhlenarten steht sie an 6., in Rheinland-Pfalz und dem Saarland (Deutschland) an 7. Stelle (Tab. 3). Sie zeigt keine auffällige Bindung an einen enger begrenzten Bereich der Höhlen und kommt sowohl in Nähe des Eingangs als auch in größeren Tiefen vor, hält sich aber vor allem in mittleren Höhlenbereichen von 5->40 m vom Eingang entfernt auf (Abb. 1). Bei Freilandstudien außerhalb von Höhlen spielt sie nur eine untergeordnete Rolle und ist hier auffälligerweise vorwiegend in Bodenfallen zu finden (Bährmann 2001), eine Tatsache, die mit Beobachtungen Dudas (1938) und Roháčeks (1983) übereinstimmt. Ihre Entwicklung ist also nicht unbedingt an den Aufenthalt in Höhlen gebunden, so dass die Art als eutroglophil (Papp 1982), nicht aber als eutroglobiont gilt.

Nach unseren Befunden können das ganze Jahr über aktive Imagines angetroffen werden (Datenbank Bährmann). Leleup (1948) hat sie in belgischen Höhlen häufig im Winter gefunden. Roháček (1983) bezeichnet sie übrigens als hemisynanthrop. Sie konnte von ihm u. a. auch in Kellern menschlicher Behausungen nachgewiesen werden.

Crumomyia glabrifrons (Meigen, 1830)

C. glabrifrons besitzt als paläarktische Art ein etwas weiteres Verbreitungsgebiet als *H. bequaerti* (Roháček 2001) und kann wie diese als ausgesprochene Höhlenart bezeichnet werden, obgleich sie mit Bodenfallen auch in Grasland-Biotopen, selbst in Xerothermrasen nachgewiesen wurde (Bährmann 2001). Weniger oft trat sie bei eigenen Untersuchungen in Malaise-Fallen, Gelbschalen- und Kescherfängen auf. Einmal fand sie sich auch in mit Lufteklektoren durchgeführten Fängen im Thüringer Becken (Bährmann unveröffentlicht). Auch *C. glabrifrons* stellt nahezu ein Viertel der Sphaeroceridae in den luxemburgischen Höhlen.

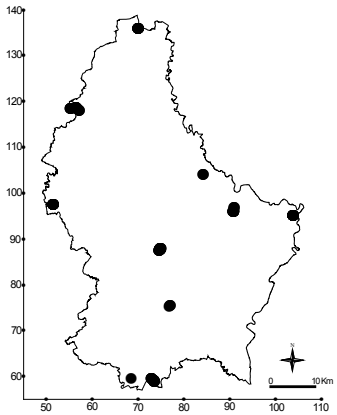

Abb. 3: Höhlenfunde von *Crumomyia glabrifrons* in Luxemburg.

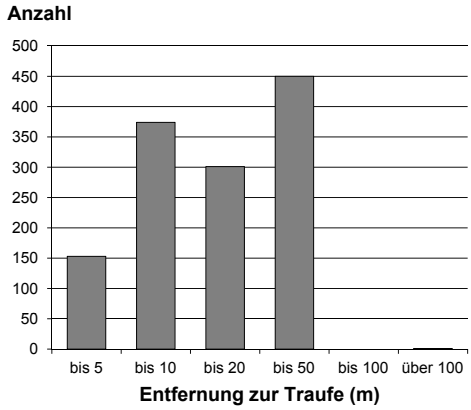

Abb. 4: Funde von *Crumomyia glabrifrons* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

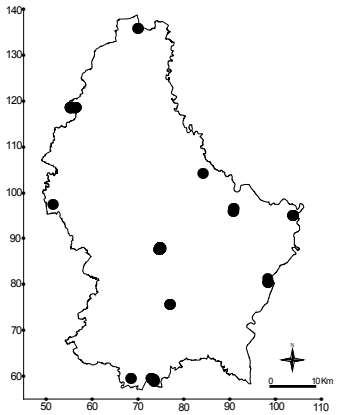

Abb. 5: Höhlenfunde von *Limosina silvatica* in Luxemburg.

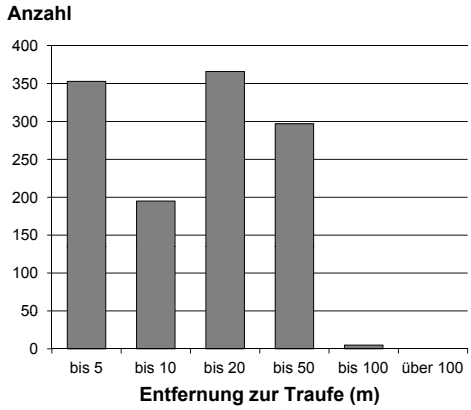

Abb. 6: Funde von *Limosina silvatica* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

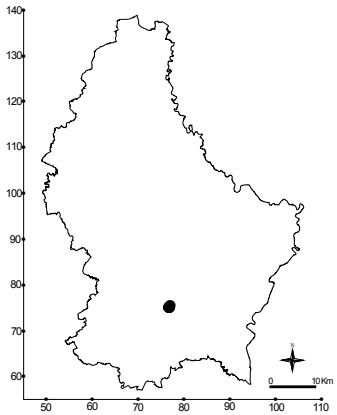

Abb. 7: Höhlenfunde von *Terrilimosina racovitzai* in Luxemburg.

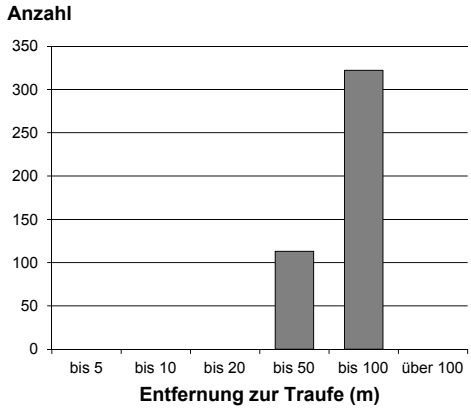

Abb. 8: Funde von *Terrilimosina racovitzai* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Ein verhältnismäßig hoher Dominanzwert kommt ihr auch bei der Sphaeroceriden-Ausbeute der untersuchten Höhlen in Rheinland-Pfalz und dem Saarland (Deutschland) zu (Tab. 3). In den luxemburgischen Höhlen konnten über 40% der Individuen in Entfernungen von den Höhleneingängen zwischen 5 und 40 m erbeutet werden (Abb.4).

Weber (2012) kann aus Funden in Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) statistisch gesichert nachweisen, dass die Art vor allem im Sommerhalbjahr (Mai bis November) Höhlen besiedelt. In luxemburgischen Höhlen kommt die Art ebenfalls fast nur von Mai bis November vor.

Limosina silvatica (Meigen, 1830)

L. silvatica eine der häufigsten Höhlen-Arten unserer Untersuchungsgebiete (Bährmann 2001; Bährmann & Weber 2008), die wie die meisten der erbeuteten Höhlenarten als paläarktische Art geführt wird (Roháček 2001). Von insgesamt 4805 gefangenen *L. silvatica*-Individuen (Datenbank Bährmann) wurden nur 15 Tiere außerhalb von Höhlen gesammelt, und zwar 7 durch Kescherfänge sowie ebenfalls 7 mit Bodenfallen und 1 Exemplar mit einer Malaise-Falle; das sind insgesamt lediglich 0,3%. Diese Befunde sprechen dafür, daß auch *L. silvatica* in unseren Untersuchungsgebieten eine typische Höhlenart darstellt. Interessanterweise bemerken auch schon Papp & Plachter (1976), daß *L. silvatica* zur Troglophilie neige. Die Art findet sich direkt von der Traufkante bis ca. 40 m von Eingang entfernt in Höhlen, ein Befund, der mit dem Eindringen dieser, wie auch anderer Sphaeroceriden-Arten aus dem Freiland in Höhlen im Zusammenhang stehen könnte.

Terrilimosina racovitzai (Bezzi, 1911)

Die holarktisch verbreitete Art (Roháček 2001) kommt vor allem in Höhlen, aber auch in Kellern vor (Roháček 1983). Unsere Untersuchungsergebnisse bestätigen die Angaben Roháčeks (1983). Von insgesamt 811 erbeuteten Individuen liegen 806 aus Höhlen vor (vergl. auch Tab. 1). Die übrigen 5 Tiere ließen sich mit Malaise-Fallen also im Flug fangen. Hingegen konnte *T. racovitzai* weder mit Bodennoch mit Kescherfängen nachgewiesen werden. Möglicherweise wird sich die Art vor allem in lichtlosen Tiefen von Höhlen bzw. den Gängen von Säugetieren im Boden entwickeln (Papp 1982). Von den 435 Individuen aus luxemburgischen Höhlen halten sich nach unseren Befunden alle Individuen in Tiefen von mindestens 10-15 m, die meisten in 55-60 m auf, einzelne Tiere waren sogar noch in einer Tiefe von über 75 m zu finden (Abb. 8). Die Art wird in Höhlen, auch in Luxemburg, über das ganze Jahr gefunden. *T. racovitzai* ist wahrscheinlich eutroglobiont.

Leptocera caenosa (Rondani, 1880)

Die Art scheint weltweit verbreitet zu sein (Roháček 2001) sowie häufig in synanthropen Habitaten vorzukommen (Roháček 1982a). Außerhalb von Häusern oder Lebensstätten anthropogener Art, die sapro- bzw. koprophage Entwicklungsbedingungen bieten, scheint sie selten zu sein (Duda 1938, Papp 2002, Roháček 1980). Die eigenen Freilandfunde außerhalb von Höhlen waren spärlich und bezogen sich auf Kescher-, Gelbschalen-, Malaise- und Emergenzfallenfänge. Letztere ergaben im Uferbereich eines Thüringer Waldbaches die meisten Individuen (13). Dies entspricht den Beobachtungen Beschovskys (1967) über das Vorkommen von *L. caenosa* in Uferbereichen.

In den Höhlen unseres Untersuchungsgebietes kommt *L. caenosa* ausschliesslich in zwei von drei intensiv untersuchten Kasematten der Stadt Luxemburg vor (Tab. 1). Dies ist vielleicht ein Hinweis auf synanthropes Verhalten. In allen übrigen Landesteilen fehlt sie. Die Kasematten zeichnen sich auch bei anderen Tiergruppen durch eine zum Rest des Landes abweichende Fauna aus. Auffällig ist, dass *L. caenosa* in Höhlen der gut bearbeiteten Nachbargebiete Saarland, Rheinland-Pfalz und Hessen (Deutschland) fehlt.

L. caenosa gehört neben *T. racovitzai* in den luxemburgischen Höhlen zu den Arten, die ausschließlich in größeren Höhlentiefen gefunden werden konnten (Abb. 10).

Apteromyia claviventris (Strobl, 1909)

Die holarktische Art (Roháček 2001) ist in schattigen sowie feuchten Habitaten, auch in Höhlen und Kleinsäugerbauten anzutreffen (Roháček 1982b). Pitkin (1986) bezeichnet sie wohl zu Recht auch als ausgesprochene Waldart. Nach unseren Befunden tritt sie außerhalb von Höhlen vor allem in Bodenfallenfängen und interessanterweise auch in Baumeklektoren auf (Bährmann 2002). Bei den Bäumen, an denen die Eklektoren angebracht waren, handelte es sich um Weiden und Pappeln in einem feuchten Auwaldgebiet.

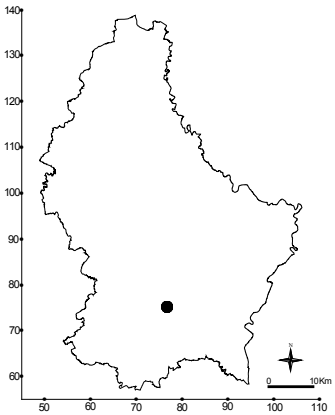

Abb. 9: Höhlenfunde von *Leptocera caenosa* in Luxemburg.

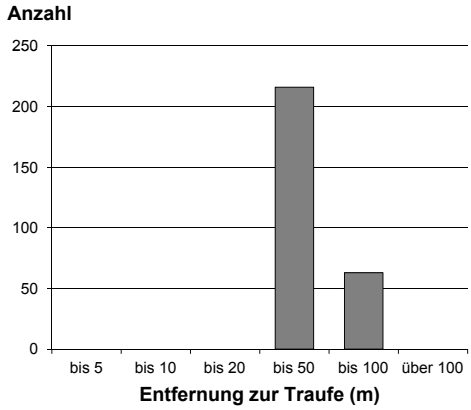

Abb. 10: Funde von *Leptocera caenosa* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

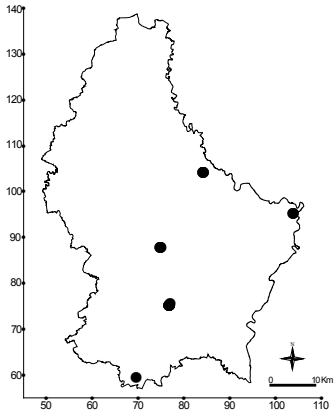

Abb. 11: Höhlenfunde von *Apteromyia claviventris* in Luxemburg.

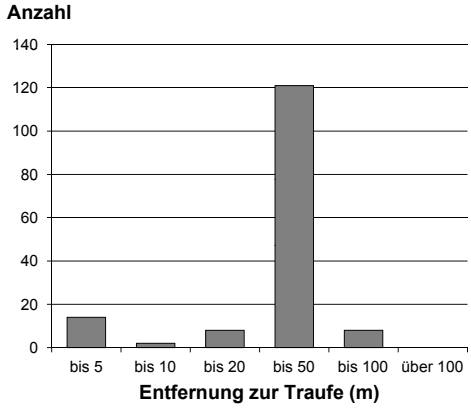

Abb. 12: Funde von *Apteromyia claviventris* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

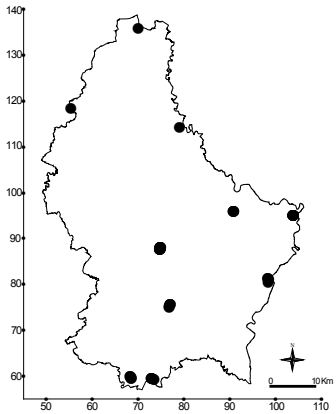

Abb. 13: Höhlenfunde von *Crumomyia roserii* in Luxemburg.

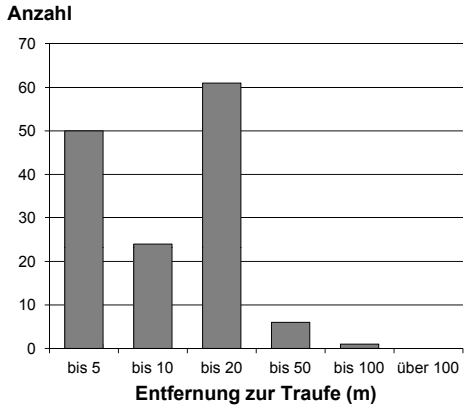

Abb. 14: Funde von *Crumomyia roserii* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Unter den Sphaeroceriden der luxemburgischen Höhlen steht *A. claviventris* an 6. Stelle der Dominanzfolge (Tab.4). Sie ist über ein großes Spektrum der Tiefenbereiche verteilt und unterscheidet sich dadurch von einigen anderen Sphaeroceriden-Arten der luxemburgischen Höhlen (Abb. 12).

Crumomyia roserii (Rondani, 1880)

Die Art ist in einer größeren Zahl europäischer Länder nachgewiesen worden (Roháček 2001). Sie gehört nach unseren Sammelergebnissen in erster Linie zu den in Höhlen lebenden Sphaeroceriden-Arten; dafür spricht der sehr hohe Prozentsatz der in Höhlen gefundenen Tiere. Während sie in Rheinland-Pfalz und dem Saarland (Deutschland) den höchsten Dominanzwert der Höhlenarten erreicht (Tab. 3), kommt sie in den luxemburgischen Höhlen nur mit einem verhältnismäßig geringen Prozentsatz sämtlicher Individuen vor. Außerhalb von Höhlen ist *C. roserii* fast nur mit Bodenfallen erbeutet worden. Einmal fand sie sich in einer Gelbschale (Datenbank Bährmann).

Weber (2012) kann aus Funden in Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) statistisch gesichert nachweisen, dass die Art vor allem im Sommerhalbjahr Höhlen besiedelt, und zumindest in den Monaten Dezember und Januar völlig fehlt, ein Befund, der sich mit unseren Handaufsammlungen aus Luxemburg nur bedingt bestätigen lässt.

Spelobia clunipes (Meigen, 1830)

Der Ubiquist (Roháček 1983) ist in zahlreichen Biotopen zu finden und gehört nach unseren Untersuchungsbefunden (Bährmann 2001) oft zu den dominanten oder subdominanten Sphaeroceriden-Arten. Der Dominanzgrad der in Höhlen angetroffenen Individuen ähnelt im Durchschnitt demjenigen bei Freilandfunden außerhalb von Höhlen (Bährmann & Weber 2008). In den luxemburgischen Höhlen tritt *S. clunipes* nach bisher vorliegenden Beobachtungen jedoch seltener auf als in anderen von uns untersuchten Höhlen. Dies besagt, daß die Individuendichte der Arten in den einzelnen Regionen Schwankungen unterliegen kann, was uns schon aus einem Vergleich der Höhlenfaunen von Rheinland-Pfalz und Sachsen-Thüringen (Deutschland) deutlich geworden ist (Bährmann & Weber 2008). Nach Weber (2012) scheint sie in Rheinland-Pfalz/Saarland statistisch gesichert hauptsächlich im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) Höhlen zu besiedeln, ein Befund, der mit den Handaufsammlungen aus Luxemburg übereinstimmt.

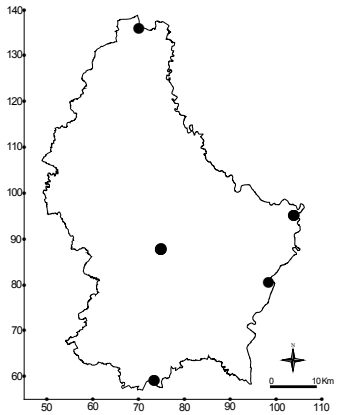

Abb. 15: Höhlenfunde von *Spelobia clunipes* in Luxemburg.

Crumomyia nitida (Meigen, 1830)

Die häufige Waldart (Norrbom & Kim 1985) bevorzugt dort wohl vorwiegend feuchte Habitate, was eigene Untersuchungen, insbesondere die Bodenfallenfänge auf Feuchtwiesen und in Auwaldbereichen belegen. Sie kann aber auch in Xerothermrasen eindringen (Bährmann 2001). Im Unterschied zu den Befunden von *C. nitida* in den untersuchten Höhlen von Rheinland-Pfalz sowie Sachsen und Thüringen (Deutschland: Bährmann & Weber 2008) ist sie in den luxemburgischen Höhlen mit einem deutlich geringeren Prozentanteil erbeutet worden. Über 50% der Individuen befinden sich in der Nähe der Höhleneingänge, ein Befund, der mit den Beobachtungen anderer Autoren übereinstimmt (Norrbom & Kim 1985). Bemerkenswert ist ihre ökologische Verwandtschaft hinsichtlich der Biotop-Bindung mit *Gigalimosina flaviceps* (Bährmann 2001).

Weber (2012) kann aus Funden in Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) statistisch gesichert nachweisen, dass die Art vor allem im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) Höhlen besiedelt, ein Befund, der sich mit unseren Handaufsammlungen aus Luxemburg weitgehend, aber nicht vollständig bestätigen lässt.

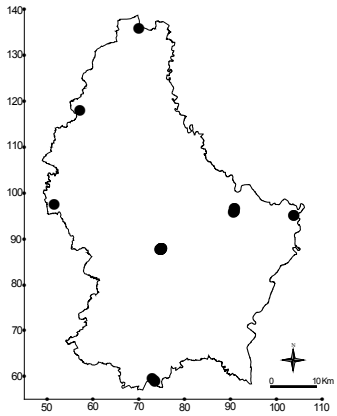

Abb. 16: Höhlenfunde von *Crumomyia nitida* in Luxemburg.

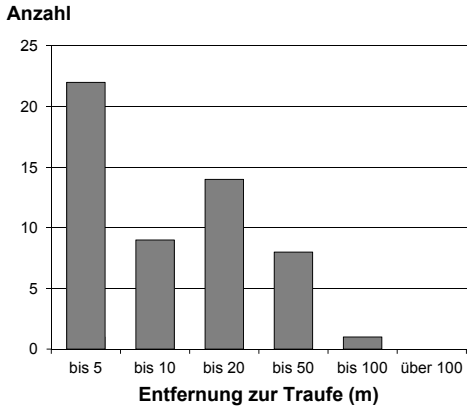

Abb. 17: Funde von *Crumomyia nitida* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

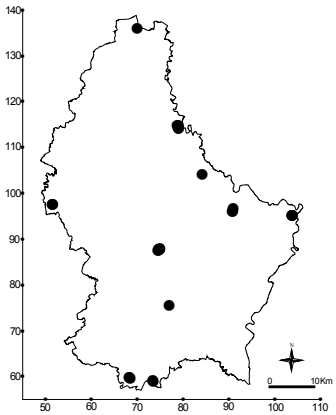

Abb. 18: Höhlenfunde von *Gigalimosina flaviceps* in Luxemburg.

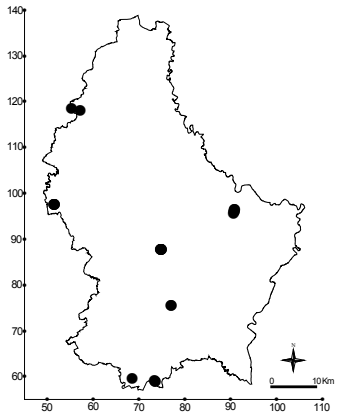

Abb. 19: Höhlenfunde von *Crumomyia notabilis* in Luxemburg.

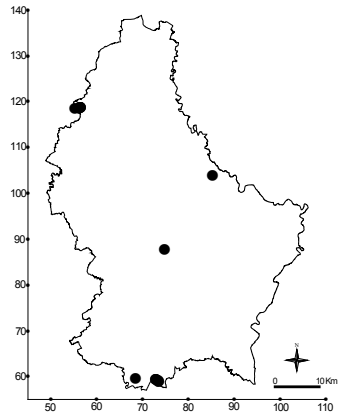

Abb. 20: Höhlenfunde von *Crumomyia rohaceki* in Luxemburg.

Gigalimosina flaviceps (Zetterstedt, 1847)

Als nekro- und koprophage Art ist sie auch aus Höhlen bekannt (Roháček 1983) und in den luxemburgischen Höhlen nur in relativ geringer Individuendichte gefunden worden. Im Unterschied dazu stellt sie in den Höhlen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland (Deutschland) einen hohen Anteil der Sphaeroceriden-Fauna (Tab. 3). Der außerhalb von Höhlen erbeutete Anteil der *G. flaviceps*-Individuen verteilt sich auf Bodenfallen, Malaise- und Kescherfänge, wobei die Bodenfallenfänge, insbesondere auf dem Brocken (Bährmann 1999) und in den Höhen des Thüringer Waldes den Hauptanteil der erbeuteten Individuen stellen. Das könnte auf eine vorzugsweise boreo-montane Verbreitung hindeuten, die den Feuchteansprüchen der Art entspricht, was auch in Höhlen der Fall ist. Die Art findet sich bis zu 50 m von der Traufkante entfernt, wobei die meisten Tiere in einer Tiefe zwischen 10 und 15 m vorkommen.

Weber (2012) kann aus Funden in Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) statistisch gesichert nachweisen, dass *G. flaviceps* vor allem im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) Höhlen besiedelt, ein Befund, der sich mit unseren Handaufsammlungen aus Luxemburg bestätigen lässt.

Crumomyia notabilis (Collin, 1902)

Die Art ist zumindest in Europa weit verbreitet (Roháček 2001). Ihre Lebensweise ähnelt derjenigen vieler anderer Sphaeroceriden-Arten. *C.*

notabilis lebt sapro- bis nekrophag und ist in Bauten von Kleinsäugern, auch in Höhlen gefunden worden (Norrbom & Kim 1985). Die Imagines lassen sich während des ganzen Jahres beobachten (Munari 1991); die Art ist also wie manche andere Sphaeroceriden-Arten auch winteraktiv, was schon Hackman (1963) und auch Hågvar & Greve (2003) u. a. beobachten konnten. Nach Hågvar & Greve ist sie sogar die häufigste der winteraktiven Sphaeroceriden-Arten im südlichen Norwegen. Nach unseren Beobachtungen ist *C. notabilis* besonders zu Beginn des Winters, in den Monaten November und Dezember aktiv. In den luxemburgischen Höhlen gehört *C. notabilis* allerdings zu den Arten mit geringer Individuendichte, die weniger als 1% der Gesamtindividuenzahl ausmachen, in Höhlen insgesamt aber deutlich häufiger erscheint als in Grasland- bzw. Wald-Biotopen. Hier ist *C. notabilis* übrigens fast ausschließlich mit Bodenfallen erbeutet worden. Bemerkenswert sind die Bodenfallenfänge auf dem Brocken im Harz (Bährmann 1999).

Weber (2012) kann aus Funden in Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) statistisch gesichert nachweisen, dass die Art vor allem im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) Höhlen besiedelt, ein Befund, der sich mit unseren Handaufsammlungen aus Luxemburg voll bestätigen lässt.

Crumomyia rohaceki Norrbom & Kim, 1985

Erst 1985 von Norrbom & Kim beschrieben, wurde die Art zuvor offensichtlich häufig mit *C. glacialis* verwechselt. Sie ist zwar mittlerweile in mehreren Ländern nachgewiesen worden, dürfte aber eine weitere Verbreitung besitzen als bislang bekannt. In Höhlen konnte sie relativ häufig aufgefunden werden, was allerdings nicht auf die luxemburgischen Höhlen zutrifft. Außerhalb derselben wurde sie nur mehr oder weniger einzeln erbeutet, und zwar mit dem Kescher, mit Luft-, Baum- und Boden-Eklektoren, am häufigsten jedoch mit Bodenfallen. Auch *C. rohaceki* kann in unseren Untersuchungsgebieten zu den typischen Höhlenarten der Sphaeroceridae gerechnet werden.

Spelobia pseudonivalis (Dahl, 1909)

S. pseudonivalis gehört offensichtlich zu besonders spezialisierten mikrocavernicolen Arten (Roháček 1983), bisher sicher nur aus Europa bekannt (Roháček 2001). Die außerhalb von Höhlen gefangenen Individuen entstammen ausschließlich Bodenfallenfängen aus einem Waldgebiet des Mittleren Saaletales. Auch die Höhlenfunde von Weber (2012) während des ganzen Jahres gehen ausschließlich auf Barberfallenfänge zurück.

Telomerina flavipes (Meigen, 1830)

Die vornehmlich nekro- wohl auch koprophage Art wurde u. a. auch in Höhlen gefunden (Roháček 1983). Von 75 erbeuteten Individuen (Datenbank Bährmann) stammen 71 aus Höhlen, nur 4 wurden mittels unterschiedlicher Fangverfahren außerhalb von Höhlen erbeutet.

Bisher waren in Deutschland Höhlenfunde nur aus dem Saarland und Rheinland-Pfalz (Deutschland) bekannt, weshalb Weber (2012) sie noch als eutrogloxen einstuft. Nach der geringen Fundhäufigkeit ausserhalb von Höhlen sind an der Einstufung allerdings noch Zweifel angebracht.

Spelobia talparum (Richards, 1927)

S. talparum tritt nur verhältnismäßig selten in den untersuchten Höhlen auf, ist aber eine typische mikrocavernicole Art (Roháček 1983), auch in Grasland-Biotopen häufig und hier insbesondere mit Bodenfallen gefangen worden (Bährmann 2001), also wenn im Freiland, hält sie sich dann wohl ausgesprochen bodennah auf.

Weber (2012) stuft die *S. talparum*, Dobat (1978) folgend, noch als eutroglophil ein. Die wenigen Höhlenfunde sprechen aber für eine eutrogloxene Art.

Terrilimosina schmitzi (Duda, 1918)

Die Art dringt als häufige Art feuchter Wälder (Duda 1938) sicherlich nicht selten in Erdlöcher, aber vom Waldboden aus wohl auch in Höhlen ein, was unsere Funde belegen.

Spelobia manicata (Richards, 1927)

Die *S. clunipes* ähnliche Art wurde hauptsächlich mit Bodenfallen erbeutet, Kescherfänge sind viel seltener (Bährmann Datenbank). Möglicherweise neigt sie zu cavernicoler Lebensweise, was insbesondere aus den Fängen in den Höhlen von Rheinland-Pfalz/Saarland hervorgeht (Deutschland, Bährmann & Weber 2008). Ihre Flugtüchtigkeit konnte mit Malaisefallen-Fängen belegt werden (Bährmann, unveröffentlicht).

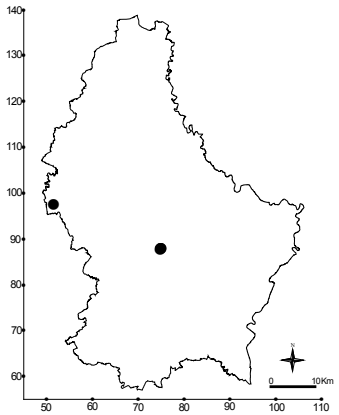

Abb. 21: Höhlenfunde von *Spelobia pseudonivalis* in Luxemburg.

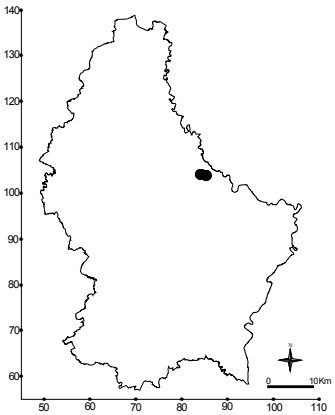

Abb. 22: Höhlenfunde von *Telomerina flavipes* in Luxemburg.

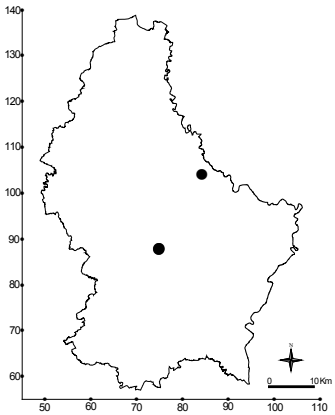

Abb. 23: Höhlenfunde von *Spelobia talparum* in Luxemburg.

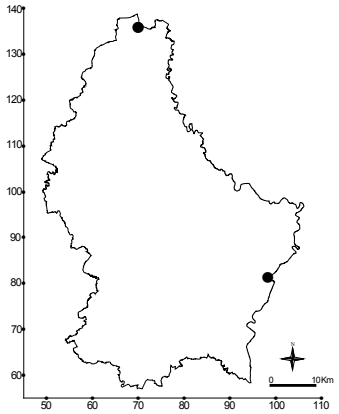

Abb. 24: Höhlenfunde von *Terrilimosina schmitzi* in Luxemburg.

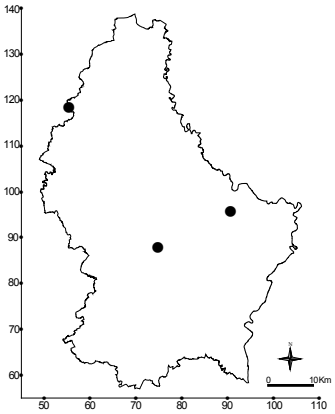

Abb. 25: Höhlenfunde von *Spelobia manicata* in Luxemburg.

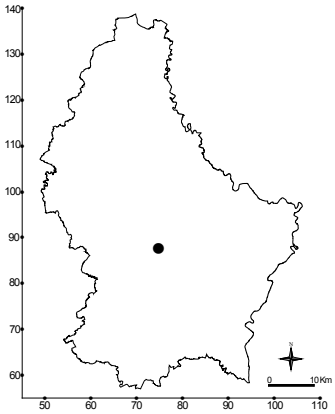

Abb. 26: Höhlenfunde von *Spelobia czizeki* in Luxemburg.

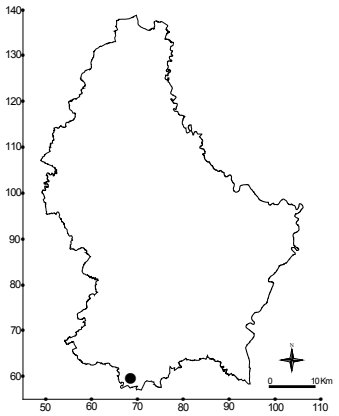

Abb. 27: Höhlenfunde von *Herniosina pollex* in Luxemburg.

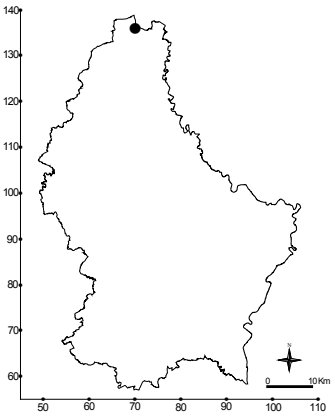

Abb. 28: Höhlenfunde von *Pseudocollinella humida* in Luxemburg.

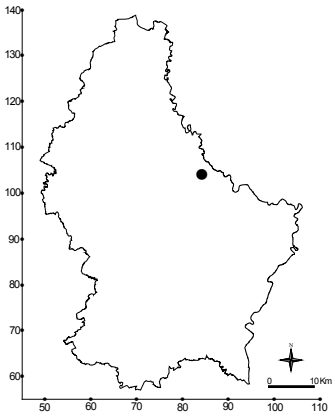

Abb. 29: Höhlenfunde von *Spelobia cambrica* in Luxemburg.

Spelobia czizeki (Duda, 1918)

Die Art ist bisher vor allem von Xerothermrasen Miteldeutschlands bekannt geworden und konnte hier insbesondere mit Bodenfallen, aber auch mit Gelbschalen erbeutet werden (Bährmann 2001). In Höhlen scheint sie nur gelegentlich aufzutreten und dürfte daher eutrogloxen sein.

Herniosina pollex Roháček, 1993

Bislang ist die Art nur aus wenigen europäischen Ländern bekannt (Roháček 2001) und vor allem in Höhlen nachgewiesen, wobei über die Höhlenbindung auf Grund der verhältnismäßig geringen Beobachtungen (Roháček 1993) vorerst wenig ausgesagt werden kann. Bei unseren Untersuchungen fanden sich allerdings von 342 insgesamt erbeuteten Individuen nicht weniger als 325 in Höhlen; die meisten der übrigen wurden mit Bodenfallen gefangen. Die Individuenzahlen in den unterschiedlichen Regionen, in denen Höhlen besammelt werden konnten, zeigen wie auch bei anderen Arten höchst unterschiedliche Fangquoten (Tab. 1-3), was die Gesamtaussage, dass *H. pollex* zu den Höhlenarten gehört, jedoch nicht beeinträchtigt (Bährmann & Weber 2008).

Pseudocollinella humida (Haliday, 1836)

P. humida ist in Feuchthabitaten außerordentlich häufig und kann mit unterschiedlichsten Fangmethoden nachgewiesen werden (Bährmann Datenbank). In Höhlen fehlt sie allerdings weitgehend.

Spelobia cambrica (Richards, 1929)

Von *Spelobia cambrica* wurde zwar, wie bei einigen anderen Arten, in den luxemburgischen Höhlen auch nur ein Individuum gefangen; die Art ist jedoch öko-faunistisch so interessant, daß ihr Nachweis hier besonders hervorgehoben werden soll. Von bisher 16 gefangenen Individuen (Datenbank Bährmann) stammen 14 aus Gebirgslagen des Thüringer Waldes und des Alpenvorlandes im Allgäu, insbesondere aus feuchten Waldschluchten. Sie ist nach (Roháček 1983) selten, wenig bekannt, nach ihm boreo-alpin, in Mitteleuropa auch montan bzw. submontan verbreitet und nutzt im Flachland Höhlen offensichtlich als Rückzugsgebiet.

Spelobia spec.

Die Art ist auf Grund des Erhaltungszustandes nicht zu deuten.

4. Nachbemerkungen

In der Nomenklatur folgen wir Roháčeks Weltkatalog der Sphaeroceridae aus dem Jahr 2001.

Will man eine biozönologische Zuordnung der Sphaeroceriden-Arten vornehmen, stößt man bei den aus den Höhlen Luxemburgs bekannten Arten in einigen Fällen auf nicht geringe Schwierigkeiten, da die Arten im allgemeinen wohl in Höhlen aber in unterschiedlicher Vielfalt auch außerhalb derselben vorkommen. Möglicherweise kommen zahlreiche Sphaeroceriden-Arten häufiger in Höhlen bzw. Kleinsäugergängen und anderen Mikrokavernen im Erdboden vor, als man bisher weiß. Dabei müssen die Arten nicht auffällige morphologische Kennzeichen wie Augen- oder Flügelreduktion besitzen, die von einigen Arten bekannt sind (*T. racovitzai*, *S. pseudonivalis* u. a.). Man vergleiche hierzu auch die Argumentationen Vandels (1965). Ein entscheidender Grund für die Besiedlung von Höhlungen verschiedenster Art liegt u. a. wohl insbesondere an der dort verhältnismäßig konstant vorhandenen hohen Luftfeuchte, die vor allem für mikro- und mykophage Zweiflügler wie auch für viele Sphaeroceriden-Arten günstige Lebensbedingungen bietet, worauf schon Zuska & Laštovka (1969) u. a. aufmerksam gemacht haben. Mehr oder weniger niedrige Temperaturen sind im Allgemeinen wahrscheinlich weniger aktivitätsmindernd, was aus der Winteraktivität vieler Sphaeroceriden-Arten hervorgeht (Bährmann 1996, 2001, Hågvar & Greve 2003, Soszynska 2004). Der Mangel an Tageslicht stellt offensichtlich bei vielen der Höhlenbewohner auch keinen entscheidenden limitierenden Faktor dar, sonst fände man nicht so viele Sphaeroceriden in lichtlosen Tiefen der untersuchten Höhlen (Bährmann & Weber, 2008, Eckert & Bährmann 2002). Ein Beleg dafür liefert auch die vorliegende Studie. Bemerkenswert sind ferner die Unterschiede in der Individuendichte bei einigen Arten je nachdem,

Tab. 2. Aus Höhlen der neuen Bundesländer Deutschlands bekannte Sphaeroceriden-Arten unter Berücksichtigung der bei Eckert, R. & Bährmann, R. (2002) angegebenen Arten; M, Männchen, W, Weibchen.

Nr.	Art	M	W	MW	%
1	*Limosina silvatica* (Meigen, 1830)	152	177	329	31,82
2	*Crumomyia rohaceki* Norrbom & Kim, 1985	141	115	256	24,76
3	*Terrilimosina racovitzai* (Bezzi, 1911)	69	91	160	15,47
4	*Herniosina pollex* Roháček, 1993	47	24	71	6,87
5	*Crumomyia nitida* (Meigen, 1830)	29	35	64	6,19
6	*Herniosina bequaerti* (Villeneuve, 1917)	53	9	62	6,00
7	*Crumomyia notabilis* (Collin, 1902)	20	23	43	4,16
8	*Crumomyia glabrifrons* (Meigen, 1830)	16	21	37	3,58
9	*Crumomyia roserii* (Rondani, 1880)	2	4	6	0,58
10	*Spelobia clunipes* (Meigen, 1830)	0	2	2	0,19
11	*Spelobia talparum* (Richards, 1927)	0	2	2	0,19
12	*Leptocera caenosa* (Rondani, 1880)	0	1	1	0,10
13	*Leptocera fontinalis* (Fallén, 1826)	0	1	1	0,10
		529	505	1034	100

Tab. 3. Aus Höhlen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland bekannte Sphaeroceriden-Arten unter Berücksichtigung der bei Bährmann & Weber (2008) angegebenen Arten; M, Männchen, W, Weibchen.

Nr.	Art	M	W	MW	%
1	*Crumomyia roserii* (Rondani, 1880)	1659	2083	3742	30,27
2	*Limosina silvatica* (Meigen, 1830)	1229	1983	3212	25,98
3	*Gigalimosina flaviceps* (Zetterstedt, 1847)	641	775	1416	11,45
4	*Crumomyia glabrifrons* (Meigen, 1830)	512	723	1235	9,99
5	*Crumomyia nitida* (Meigen, 1830)	353	434	787	6,37
6	*Crumomyia notabilis* (Collin, 1902)	141	172	313	2,53
7	*Herniosina bequaerti* (Villeneuve, 1917)	122	139	261	2,11
8	*Herniosina pollex* Roháček, 1993	49	204	253	2,05
9	*Spelobia clunipes* (Meigen, 1830)	116	118	234	1,89
10	*Apteromyia claviventris* (Strobl, 1909)	72	87	159	1,29
11	*Crumomyia rohaceki* Norrbom & Kim, 1985	62	72	134	1,08
12	*Spelobia pseudonivalis* (Dahl, 1909)	52	61	113	0,91
13	*Crumomyia fimetaria* (Meigen, 1830)	54	56	110	0,89
14	*Terrilimosina racovitzai* (Bezzi, 1911)	37	54	91	0,74
15	*Crumomyia nigra* (Meigen, 1830)	28	48	76	0,61
16	*Spelobia manicata* (Richards, 1927)	35	18	53	0,43
17	*Telomerina flavipes* (Meigen, 1830)	28	22	50	0,40
18	*Crumomyia* spec.	0	44	44	0,36
19	*Spelobia talparum* (Richards, 1927)	12	13	25	0,20
20	*Spelobia parapusio* (Dahl, 1909)	0	12	12	0,10
21	*Leptocera fontinalis* (Fallén, 1826)	8	2	10	0,08

Nr.	Art	M	W	MW	%
22	*Spelobia czizeki* (Duda, 1918)	6	4	10	0,08
23	*Terrilimosina schmitzi* (Duda, 1918)	6	4	10	0,08
24	*Pseudocollinella humida* (Haliday, 1836)	2	1	3	0,02
25	*Puncticorpus cribratum* (Villeneuve, 1918)	1	1	2	0,02
26	*Spelobia* spec.	0	2	2	0,02
27	*Leptocera nigra* Olivier, 1813	0	1	1	0,01
28	*Opacifrons coxata* (Stenhammar, 1855)	1	0	1	0,01
29	*Phthitia plumosula* (Rondani, 1880)?	0	1	1	0,01
30	*Pullimosina heteroneura* (Haliday, 1836)	0	1	1	0,01
31	*Pullimosina meijerei* (Duda, 1918)	0	1	1	0,01
32	*Pullimosina pullula* (Zetterstedt, 1847) (brachypter)	1	0	1	0,01
		5227	7136	12363	100

Tab. 4. Fundplätze der Arten (>0,80%) in unterschiedlichen Tiefenbereichen bzw. in unterschiedlicher Entfernung vom Höhleneingang. Entf. (m), Entfernung in Metern; n, Anzahl. *H.*, *Herniosina*; *C.*, *Crumomyia*, *Li.*, *Limosina*; *T.*, *Terrilimosina*; *Le*, *Leptocera*; *A.*, *Apteromyia*; *G.*, *Gigalimosina*.

Entf. (m)	*H. bequaerti*	*C. glabrifrons*	*Li. silvatica*	*T. racovitzai*	*Le. caenosa*	*A. claviventris*	*C. roserii*	*C. nitida*	*G. flaviceps*
n	1342	1020	681	435	280	152	103	41	35
00-05	9,09	19,38	32,58	0,00	0,00	18,52	51,43	36,36	44,44
05-10	9,09	23,26	15,73	0,00	0,00	14,81	17,14	27,27	25,93
10-15	3,03	13,95	14,61	0,00	0,00	3,70	5,71	9,09	7,41
15-20	7,58	14,73	12,36	0,00	0,00	11,11	11,43	9,09	3,70
20-25	7,58	6,98	5,62	0,00	0,00	3,70	2,86	4,55	7,41
25-30	6,06	4,65	5,62	0,00	16,00	11,11	2,86	0,00	0,00
30-35	4,55	3,10	3,37	18,18	8,00	0,00	2,86	4,55	0,00
35-40	9,09	4,65	3,37	18,18	8,00	3,70	0,00	0,00	3,70
40-45	7,58	3,88	4,49	27,27	16,00	14,81	0,00	4,55	7,41
45-50	9,09	3,10	2,25	0,00	8,00	3,70	0,00	0,00	0,00
50-55	3,03	0,00	0,00	27,27	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55-60	4,55	1,55	0,00	0,00	8,00	3,70	0,00	4,55	0,00
60-65	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
65-70	6,06	0,00	0,00	0,00	8,00	3,70	0,00	0,00	0,00
70-75	4,55	0,00	0,00	0,00	8,00	3,70	2,86	0,00	0,00
>75	7,58	0,78	0,00	9,09	8,00	3,70	2,86	0,00	0,00
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ob Fallenfang oder Handaufsammlung vorliegt. Vielleicht sind hierbei Aktivitätsunterschiede der einzelnen Arten mit im Spiel.

Ob die Differenzen in der Dominanzstaffelung der Arten aus unterschiedlichen geographischen Bereichen, aus denen die Höhlenfunde stammen, tatsächliche Differenzen in der Artenhäufigkeit zum Ausdruck bringen oder nur auf Technik und Zeitraum der Aufsammlungen zurückzuführen sind, lässt sich zur Zeit nicht entscheiden. Interessant sind in diesem Zusammenhang jedenfalls größere Ansammlungen von Individuen weniger oder sogar nur einer Art in den einzelnen Proben, in denen dann nur geringe Individuenzahlen anderer Arten zu finden waren. Möglicherweise entwickeln sich einzelne Arten in unterschiedlichen Mikrohabitaten besser als andere und sind dann dort dominant, verdrängen vielleicht sogar andere Arten, und so kommt es zu einer mitunter höchst unterschiedlichen Dichteverteilung der einzelnen Arten, was die Untersuchungsergebnisse in den luxemburgischen Höhlen eindrucksvoll belegen. Freilich sind auch in diesem Fall zufällige Faktorenwirkungen nicht auszuschließen, solange keine genaueren Analysen der biozönologischen Situation vorliegen.

Die Differenzen im Geschlechterverhältnis der erbeuteten Männchen und Weibchen könnten in den meisten Fällen zufälliger Natur sein. Es ist aber durchaus auch möglich, daß sie in der Lebensdauer beider Geschlechter oder in Unterschieden der Produktion von Männchen und Weibchen begründet sind. Bei den Fallenfängen spielen vielleicht auch Aktivitätsunterschiede der beiden Geschlechter eine Rolle. Hervorgehoben sei die unterschiedliche Anzahl der bei beiden Sammelmethoden erbeuteten Männchen und Weibchen von *Limosina silvatica*. In den Höhlen von Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) wurde ein ähnliches Ergebnis erzielt (Bährmann & Weber 2008).

Zu den zwei Arten, die in Höhlen von Rheinland-Pfalz/Saarland (Deutschland) bisher nicht gefunden wurden, wohl aber in Luxemburg, sei folgendes gesagt: Die aus Kellern menschlicher Behausungen bekannte *Leptocera caenosa* (Roháček 1982a) findet möglicherweise in den Kasematten Luxemburgs besonders günstige Lebensbedingungen, daher auch die verhältnismäßig große Individuenzahl der Funde. *Spelobia cambrica* gehört wahrscheinlich zu den seteneren Arten des Untersuchungsgebietes und ist deshalb von besonderem faunistischem Interesse (siehe oben).

5. Dank

Die Übersetzung des Resumées übernahm dankenswerterweise Christine Harbusch, Kesslingen. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

6 Literatur

Bährmann R. 1996. - Winteraktive Zweiflügler (Insecta, Diptera Brachycera) in Xerothermrasen Thüringens. Studia dipterol. 3: 259-274.

Bährmann R. 1999. - Zur Kenntnis der Sphaeroceridae des Brockengebietes (Diptera: Brachycera). Abh. Ber. Naturkunde (Magdeburg) 22: 99-108.

Bährmann R. 2001. - Biozönologische Untersuchungen an Sphaeroceriden (Sphaeroceridae, Diptera). Studia dipterol. 8: 59-96.

Bährmann R. 2002. - Zweiflügler (Diptera) an Baumstämmen: Weiden (*Salix*) und Pappeln (*Populus*). Studia dipterol. 9: 139-163.

Bährmann R. & Weber D. 2008. - Zum Vorkommen und zur Ökologie von Sphaeroceriden (Diptera: Sphaeroceridae: Acalyptratae) in Höhlen. Faun. Abh. (Dresden) 26: 3-20.

Beschovsky V. L. 1967. - Непознати Sphaeroceridae (Dipt.) за фауната на България. – Bull. de l'institut de zoologie et musée kh. XXIII: 217-228.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Duda O. 1938. - Sphaeroceridae (Cypselidae). Lindner, E. (ed.): Die Fliegen der paläarktischen Region 6 (1): 1-82; Stuttgart.

Eckert R. & Bährmann R. 2002. - Beiträge zur Dipterenfauna von Höhlen der deutschen Mittelgebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald,

Zittauer Gebirge) Heleomyzidae (Scheufliegen) und Sphaeroceridae (Dungfliegen). Höhlenforschung in Thüringen (Eisenach) 13: 6-11.

Hackman W. 1963. - Studies on the dipterous fauna in burrows of voles (*Microtus*, *Clethrionomys*) in Finland. Acta Zool. Fenn. 102: 1-64.

Hågvar S. & Greve L. 2003. - Winter active flies (Diptera, Brachycera) recorded on snow – a long-term study in south Norway. Studia dipterol. 10: 401-421.

Leleup N. 1948. - Contribution a l' étude des Arthropodes nidicoles et cavernicoles de Belgique. Mém. Soc. entomol. Belgique 25: 1-55.

Munari L. 1991. - Lesser dung flies collected by E. Piva and I. Ferrari in some hypogean environments of Italian alps (Diptera: Sphaeroceridae). Lavori, Soc. Veneziana di Sci. Nat. 16: 61-66.

Norrbom A. L. & Kim, K. Ch. 1985. - Systematics of *Crumomyia* Macquart and *Alloborborus* Duda (Diptera: Sphaeroceridae). Systematic Entomol. 10: 167-225.

Papp L. 1982. - Cavernicolous Diptera of the Geneva Museum. Rev. suisse Zool. 89: 7-22.

Papp L. 2002. - Dipterous guilds of small-sized feeding sources in forests of Hungary. Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 48 (Suppl.1): 197-213.

Papp L. & Plachter H. 1976. - On cave-dwelling Sphaeroceridae from Hungary and Germany (Diptera). Ann. hist.-nat. mus. nation. hung. 68: 195-207.

Pitkin B. R. 1986. - Bait, habitat preferences and the phenology of some lesser dung flies (Diptera: Sphaeroceridae) in Britain. Journ. Nat. Hist. 20: 1283-1295.

Roháček J. 1980. - Sphaeroceridae (Diptera) sbírané metodou zemních pastí v podhorských oblastech severní Moravy (ČSSR). Čas. Slez. zemsk. Muzea, Opava (A) 29: 145-160.

Roháček J. 1982a. - Revision of the Subgenus *Leptocera* (s. str.) of Europe. Entomol. Abh. Staatl. Mus. Tierkde Dresden 46: 1-44.

Roháček J. 1982b. - A monograph and re-classification of the previous genus *Limosina* Macquart (Diptera, Sphaeroceridae) of Europe. Part I. Beitr. Entomol. 32: 195-282.

Roháček J. 1983. - A monograph and re-classification of the previous genus *Limosina* Macquart (Diptera, Sphaeroceridae) of Europe. Part II. Beitr. Entomol. 33: 3-195.

Roháček J. 1993. - *Herniosina* Roháček and *Minilimosina* Roháček of Europe: two new species, new records and taxonomic notes (Insecta, Diptera: Sphaeroceridae). Entomol. Abh. Staatl. Mus. Tierkde Dresden 55: 185-203.

Roháček J. (ed.) 2001. - World catalog of Sphaeroceridae (Diptera). Slez. zemsk. muzea Opava. 414 pp.

Roháček J. & Kosel V. 1993. - Temporal and spatial distribution of Sphaeroceridae (Diptera) in two caves in the Western Carpathians (Slovakia). Čas. Slez. zemsk. Muzea, Opava (A) 42: 235-257.

Soszynska A. 2004. - The influence of environmental factors on the supraniveau activity of flies (Diptera) in Central Poland. Eur. J. Entomol. 101: 482-489.

Vandel A. 1965. - Biospeleology. The Biology of Cavernicolous Animals. Pergamon Press, Oxford, London, Edinburgh, N. Y., Paris, Frankfurt. XXIV+524 pp.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zuska J. & Laštovka P. 1969. - Species-composition of the dipterous fauna in various types of food-processing plants in Czechoslovakia. Acta ent. bohemoslov. 66: 201-221.

Spear-winged flies or pointed-wing flies (Insecta, Diptera, Lonchopteridae) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Andrius Petrašiūnas
Department of Zoology, Vilnius University
Ciurlionio 21/27,
LT-03101 Vilnius, Lithuania
Andrius.Petrasiunas@gf.vu.lt

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 122 Lanzenfliegen der einzigen Art *Lonchoptera tristis*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 122 specimen of Lonchopteridae, all belonging to the species *Lonchoptera tristis* were found.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels 122 exemplaires de loncoptérides, appartenant à l'espèce *Lonchoptera tristis*.

1 Results

Lonchopteridae are regulary found in caves, e.g. Belgium (Leruth 1939), Germany (Weber 1988, 1989, 1991, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2003). While for example in Germany, 3 species of Lonchopteridae are known from caves, only *L. tristis* is regularly found in Luxembourg.

Nearly 2.000 specimens of *Lonchoptera tristis* in the Rhineland-Palatinate/Saarland (Germany, Weber 2012) region allow some statistics: 20 % are male, two third were found in the very beginning of the cave, and the fully dark region of caves is nearly free of Lonchopteridae. They were found in caves only July and August.

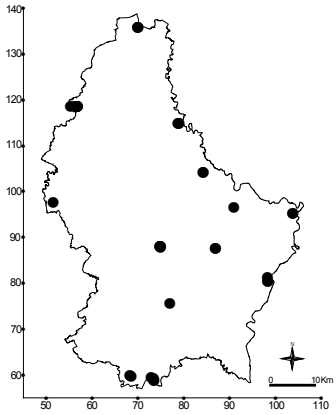

Fig. 1: Caves with *Lonchoptera tristis* in Luxembourg.

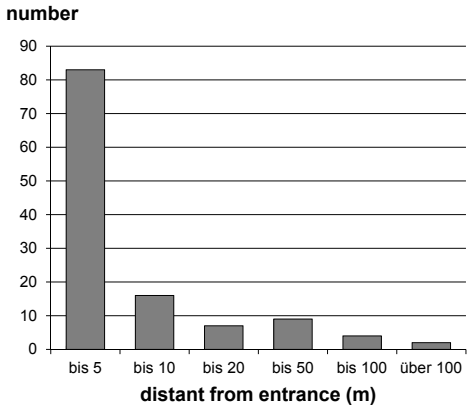

Fig. 2: *Lonchoptera tristis* in Luxembourg caves in dependence of the distance from entrance

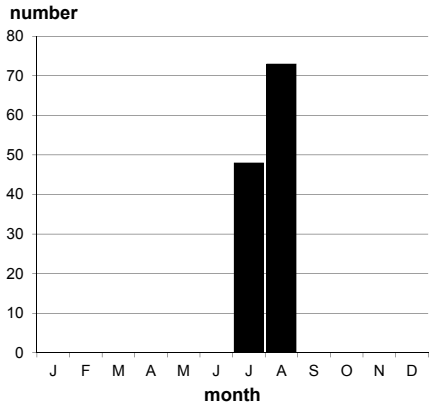

Fig. 3: *Lonchoptera tristis* in Luxembourg caves in dependence of month (only hand collection)

In Luxemburg, we found 47 males and 75 females, relatively by far more males than in Germany. All the other results are similar to the findings in Germany: *L. tristis* populates only the beginning of the caves. Only some exceptions are reported from railway tunnels with two large entrances. The collection of *L. tristis* in caves is strongly concentrated to July and August. Only 1 specimen was found in traps, all the others were collected by hand.

The findings of *L. tristis* are widely distributed throughout the country.
Based on Fauna Europaea (Bartak 2011), this is a new record for the fauna of Luxembourg.

New publications (Weber 1991, 2012; Zaenker 2001, 2007) classify *L. tristis* as subtroglophile. This corresponds very well to our findings, as we assume that *L. tristis* immigrates into the cave just before midsummer and leaves it afterwards.

2 Acknowledgments

We thank Jill Yager, Antioch, for checking the English. Stefan Zaenker, Fulda, checked the script.

3 References

Bartak M. 2011. - Fauna Europaea: Lonchopteridae. In Pape T. & Beuk P (eds.) (2011) Fauna Europaea: Diptera, Brachycera. Fauna Europaea version 2.4, http://www.faunaeur.org [11.Feb.2012]

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique 87: 1–506.

Weber D. 1988. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 22: 1–157.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 23: 1–250.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 25: 1–701.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 29: 1–322.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 33: 1088.

Weber, D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/

Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Zaenker S. 2003. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches – Der Grottenolm. Mitteilungsheft des Höhlenforscherclubs Bad Hersfeld e.V. 14 (1): 10–21.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde 32: CD-Version.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Scheufliegen (Insecta, Diptera, Heleomyzidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Gisela Weber
Rebenring 47
D-38106 Braunschweig
gisela.wb@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren ca. 2.000 Scheufliegen, von denen 582 Exemplare in 12 Arten determiniert sind. Die folgenden sind cavernicol: *Eccoptomera obscura*, *Eccoptomera pallescens*, *Heleomyza captiosa*, *Heleomyza serrata*, *Heteromyza atricornis*, *Oecothea praecox*, *Gymnomus amplicornis*, *Scoliocentra villosa*. Neu für Luxemburg sind *Eccoptomera infuscata*, *Eccoptomera longiseta*, *Eccoptomera obscura*, *Eccoptomera ornata*, *Eccoptomera pallescens*, *Heleomyza captiosa*, *Heleomyza serrata*, *Heteromyza atricornis*, *Gymnomus amplicornis*, *Gymnomus caesius*, *Scoliocentra villosa*.

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, about 2,000 were Heleomyzidae. 582 of them were determined, representing 12 species. The following species are classified as cavernicolous: *Eccoptomera obscura*, *Eccoptomera pallescens*, *Heleomyza captiosa*, *Heleomyza serrata*, *Heteromyza atricornis*, *Oecothea praecox*, *Gymnomus amplicornis*, *Scoliocentra villosa*. *Eccoptomera infuscata*, *Eccoptomera longiseta*, *Eccoptomera obscura*, *Eccoptomera ornata*, *Eccoptomera pallescens*, *Heleomyza captiosa*, *Heleomyza serrata*, *Heteromyza atricornis*, *Gymnomus amplicornis*, *Gymnomus caesius*, *Scoliocentra villosa* are new for Luxembourg.

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d' animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels environ 2 000 héléomyzides. 582 ont été déterminés, représentant 12 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Eccoptomera obscura*, *Eccoptomera pallescens*, *Heleomyza captiosa*, *Heleomyza serrata*, *Heteromyza atricornis*, *Oecothea praecox*, *Gymnomus amplicornis*, *Scoliocentra villosa*. Les espèces *Eccoptomera infuscata*, *Eccoptomera longiseta*, *Eccoptomera obscura*, *Eccoptomera ornata*, *Eccoptomera pallescens*, *Heleomyza captiosa*, *Heleomyza serrata*, *Heteromyza atricornis*, *Gymnomus amplicornis*, *Gymnomus caesius*, *Scoliocentra villosa* sont signalées pour la première fois dans ce pays.

1 Einleitung

Die Heleomyzidae (Scheufliegen) sind 1,5 - 13 mm große Fliegen. Die Arten der Gattung *Suillia*, Unterfamilie Suilliinae, entwickeln sich meist an Pilzen und werden fast nie in Höhlen angetroffen. Die übrigen Arten der Unterfamilien Heleomyzinae und Heteromyzinae entwickeln sich in verrottenden Substanzen wie Exkrementen, Aas und verrottenden Pflanzen. Von ihnen leben einige zeitweise und einige ständig in Höhlen. Viele Arten sind an kalte Temperaturen angepasst (Czerny 1924, Papp 1981).

Woznica (2011) nennt 153 Heleomyziden-Arten für Europa.

Heleomyziden in mitteleuropäischen Höhlen wurden ausgiebig untersucht (z.B. Bezzi 1911; Czizek 1916; Czerny 1930; Husson 1936; Leruth

Abb. 1: Scheufliege in der Schifergrouf vu Pärel. Foto: Zahlmann.

1939; Strinati 1965; Strouhal & Vornatscher 1975; Weber 1989, 1991, 1995, 1997, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2007; Eckert & Bährmann 2002; Hartmann 2004).

Erstmals die Art *Oecothea praecox* aus Höhlen Luxemburgs nennt Zaenker (2001). Aus dem Kanat " Raschpetzer" nennt Konen (2011) Heleomyziden, sicherlich durch unser Biospeläologie-Projekt angeregt, jedoch ohne Gattungs- oder Artbestimmung.

2 Häufigkeit von Heleomyziden in Höhlen

Von den rund 2.000 gesammelten Heleomyziden der Jahre 2007-2011 wurden 582 determiniert, ausschließlich solche der Jahre 2007 bis 2009, zu einer Zeit, zu der die Erfassung erst begann und daher viele Objekte noch nicht besammelt waren. Das Fehlen in vorliegender Publikation in einigen Gebieten erlaubt also nicht den Schluss, dass die Arten dort nicht vorkommen. Sie können auch noch unbestimmt in der Sammlung verharren.

3 Fangmethodik

Die Höhlen wurden zum einen durch Handaufsammlungen, zum anderen mittels Barberfallen (ohne Lockstoff) besammelt. Beide Methoden unterscheiden sich grundlegend: Bei Handaufsammlungen werden vor allem große Arten und solche mit geringer Aktivität gesammelt. Barberfallen dagegen fangen nur sich bewegende Tiere. Schwerpunkte bei der einen oder anderen Methode erlauben also Rückschlüsse auf die Aktivität der Arten.

Tab 1: Anzahl der Scheufliegen, unterteilt nach Fangmethoden.

Art	Barberfalle	Handaufsammung	
Eccoptomera infuscata		1	
Eccoptomera longiseta	1		
Eccoptomera obscura	4	24	typische Handsammelart
Eccoptomera ornata		1	
Eccoptomera pallescens	14	60	typische Handsammelart
Gymnomus amplicornis	1	3	
Gymnomus caesius	32	1	
Heleomyza captiosa		48	
Heleomyza serrata	1	1	
Heteromyza atricornis	155	6	typische Fallenart
Oecothea praecox	183	7	typische Fallenart
Scoliocentra villosa	4	9	

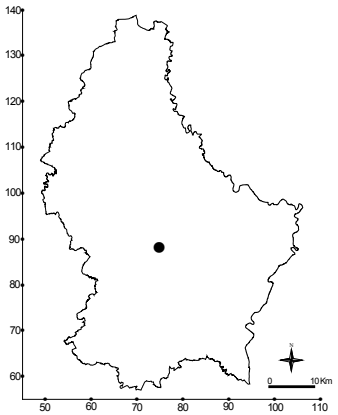

Abb. 2: Höhlenfunde von *Eccoptomera infuscata* in Luxemburg.

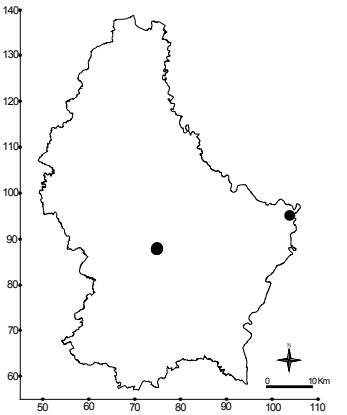

Abb. 3: Höhlenfunde von *Eccoptomera longiseta* in Luxemburg.

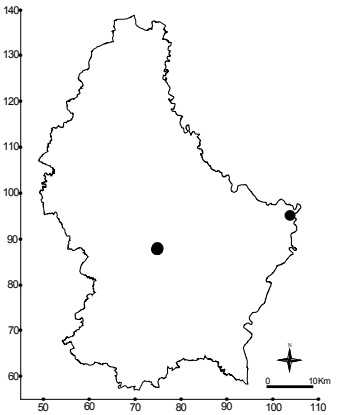

Abb. 4: Höhlenfunde von *Eccoptomera obscura* in Luxemburg.

4 Heleomyzidae in luxemburgischen Höhlen

Eccoptomera infuscata Wahlgren, 1918

Die Art lebt in Kleinsäugernestern und -gängen (Papp 1981). Ein einziger Höhlenfund in Eingangsnähe charakterisiert die Art als eutrogloxen.

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Eccoptomera longiseta (Meigen, 1832)

Nach Papp (1981) kommt die Art nicht in Höhlen vor, entwickelt sich wahrscheinlich in Nestern von Kleinsäugern. Ein einziger Höhlenfund charakterisiert sie als eutrogloxen (Zaenker 2004).

Nach Woznica (2011) ist sie noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Eccoptomera obscura (Meigen, 1830)

Bei *E. obscura* handelt es sich um eine in Höhlen Mitteleuropas häufig gefundene Art (z.B. Belgien, Leruth 1939; Schweiz, Strinati 1965; Deutschland, Zaenker 2001; Plachter & Plachter 1988; Weber 1989, 1995, 2001, 2012; Tschechei, Czizek 1916). Galt die Art ursprünglich als trogloxen (Leruth 1939; Strinati 1965), so wird sie in letzter Zeit als subtroglophil angesehen (Zaenker 2001, 2004) mit statistisch gesichertem Schwerpunkt im Sommer-

Abb. 5: *Eccoptomera obscura*. Foto: S. Meyer.

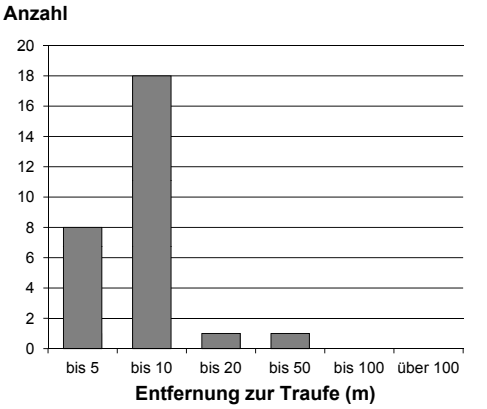

Abb. 6: Funde von *Eccoptomera obscura* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

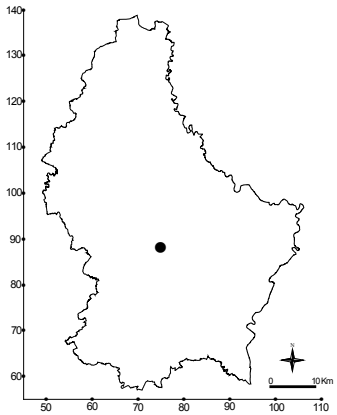

Abb. 7: Höhlenfunde von *Eccoptomera ornata* in Luxemburg.

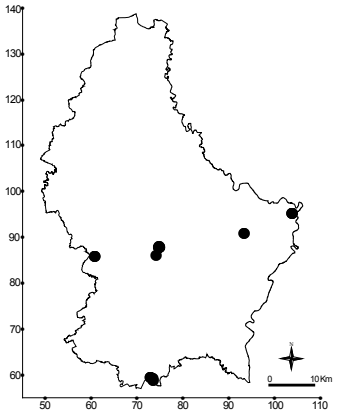

Abb. 8: Höhlenfunde von *Eccoptomera pallescens* in Luxemburg.

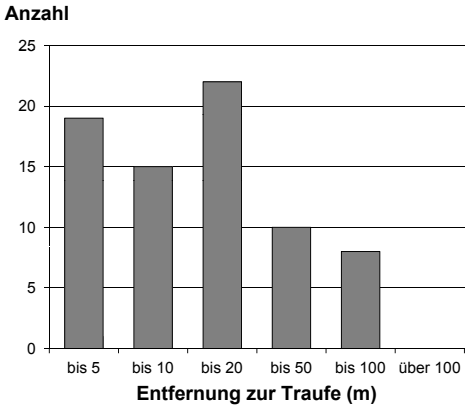

Abb. 10: Funde von *Eccoptomera pallescens* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

halbjahr (Weber 2012). Dabei dringe die Art nur selten ins Höhleninnere ein.

Unsere luxemburgischen Funde bestätigen dies. Die 27 bestimmten Tiere stammen alle aus der Zeit von April bis Oktober und haben ihren deutlichen Schwerpunkt im Bereich bis 12 m von der Traufkante.

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Eccoptomera ornata Loew, 1862

Larven dieser Art entwickeln sich in Kleinsäugernestern (Papp 1981). Ein einziger Höhlenfund charakterisiert sie als eutrogloxen.

Abb. 9: *Eccoptomera pallescens*. Foto: S. Meyer.

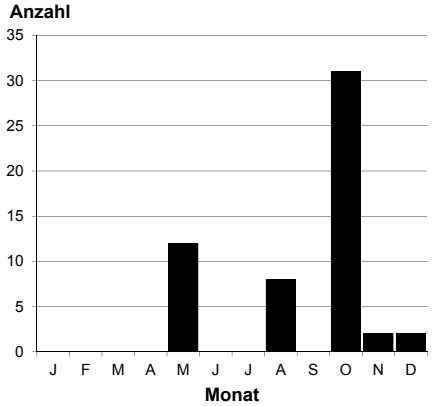

Abb. 11: Funde von *Eccoptomera pallescens* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Eccoptomera pallescens (Meigen, 1830)

Papp (1981) nennt Vorkommen auch in Höhlen, es sei aber keine typische Höhlenart. Dem widersprechen die zahlreichen Höhlenfunde in fast allen mitteleuropäischen Höhlengebieten (Frankreich, Husson 1936; Niederlande, Bezzi 1911; Belgien, Leruth 1939; Deutschland, Bezzi 1911; Dobat 1975; Weber 1988, 1989, 1991, 1995, 2001, 2012 mit allein über 3.000 Individuen; Zaenker 2001; Schweiz, Strinati 1965; Österreich, Strouhal & Vornatscher 1975). War die Art ursprünglich als trogloxen eingestuft (Leruth 1939; Strinati 1965), so neigt man in neuerer Literatur immer mehr zu subtroglophil (Weber 1997; Zaenker 2001, 2004, 2007; Eckert & Bährmann 2002; Hartmann 2004) mit Schwerpunkt Mai bis November (Weber 2012). Unsere 75 luxemburgischen Tiere finden sich mit eigenwilligen Schwerpunkten im Mai und Oktober, kommen jedenfalls von Januar bis April nicht in den Höhlen vor. Dabei findet man sie in den vorderen Höhlenbereichen bis ca. 50 m vom Trauf.

Nach Woznica (2011) noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Heleomyza captiosa (Gorodkov, 1962)

Nach Papp (1981) kommt die Art in erster Linie, aber nicht ausschließlich in Höhlen vor. Da die Art

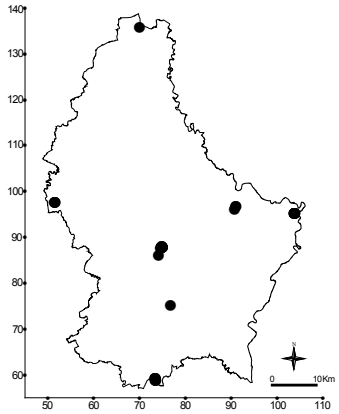

Abb. 12: Höhlenfunde von *Heleomyza captiosa* in Luxemburg.

Abb. 13: *Heleomyza captiosa*. Foto: S. Meyer.

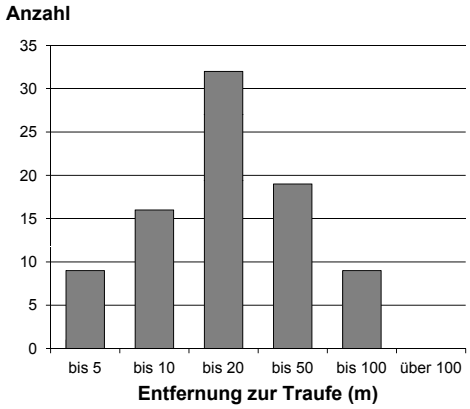

Abb. 14: Funde von *Heleomyza captiosa* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

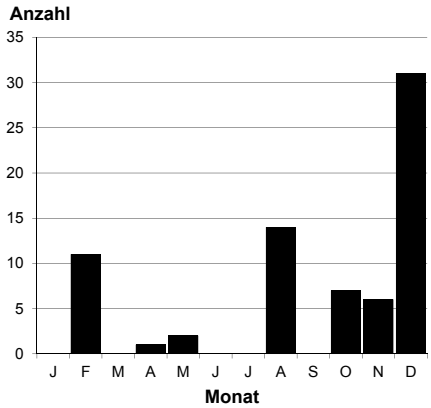

Abb. 15: Funde von *Heleomyza captiosa* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

erst 1962 aufgestellt wurde, fehlen ältere Höhlenfunde. Seitdem wird sie regelmäßig in allen untersuchten Höhlengebieten gefunden: Deutschland (Plachter & Plachter 1988; Weber 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2007; Eckert & Bährmann 2002), Rumänien (Decu & Racovitza 1994).

Nach Decu & Racovitza (1994) handelt es sich um die häufigste unterirdische Heleomyzidenart. Nach Matile (1994) ist die Art trogloxen, nach Weber (1997, 2012) und Zaenker (2001, 2002, 2003, 2007) eutroglophil.

Mit 50 determinierten Tieren ist die Art auch bei uns eine der häufigen in den Höhlen. Die Art dringt selten über 50 m in den Berg ein. Sie kommt aber, im Gegensatz zu subtroglophilen Arten, das ganze Jahr in den Höhlen vor (ähnliches hat Weber 2012 für Deutschland auch festgestellt). Wir schließen uns daher der Meinung der meisten Autoren, die Art sei eutroglophil, bilde also stabile unterirdische Populationen, an.

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Heleomyza serrata (Linnaeus, 1761)

H. serrata wird aus allen Höhlengebieten gemeldet. Dabei ist aber zu beachten, dass die Schwesterart *H. captiosa* erst 1962 beschrieben wurde und die entsprechende Publikation nicht überall bekannt wurde. Teilweise bis ca. 1990 müssen Bestimmungsergebnisse daher angezweifelt werden, insbesondere, wenn in den entsprechenden Listen *H. captiosa* nicht vorkommt. Neuere Untersuchungen (Weber 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2007) zeigen *H. captiosa* immer die deutlich häufigere ist. Dies entspricht auch unseren Funden mit nur 2 Tieren in den Höhlen bei Mersch. Aufgrund dieser wenigen Funde können wir auch nur die Zuordnung von Weber (1989, 1995, 2001, 2009) und Zaenker (2001, 2004, 2007) zu eutroglophil übernehmen, ohne sie zu kommentieren.

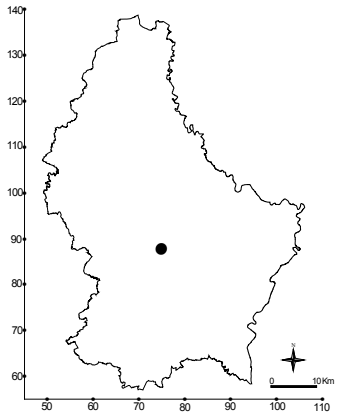

Abb. 16: Höhlenfunde von *Heleomyza serrata* in Luxemburg.

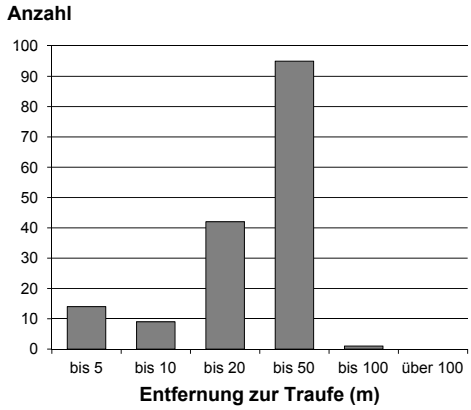

Abb. 17: Funde von *Heteromyza atricornis* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Heteromyza atricornis Meigen, 1830

Die Art wurde ökologisch bisher sehr unterschiedlich, von subtroglophil bis eutroglophil und auch guanophil eingestuft, wobei unklar bleibt, wie viele dieser Zuordnungen einfach abgeschrieben wurden. Aktuelle Einstufungen sind eutroglophil bis eutroglobiont (Zaenker 2004) und eutroglobiont (Weber 2012), einer Einstufung, der wir auch hier folgen. Genauere Ausführungen sind bei Weber (2001, 2012) nachzulesen. Inzwischen sind in Mittelgebirgen schon außerhalb von Höhlen in feuchten Wäldern (Papp 1981) wenige Nachweise gelungen. Weber (2012) stellt erstmals fest, dass die Art in Höhlen Deutschlands fast ausschließlich die vorderen Höhlenbereiche besiedelt, das aber über das ganze Jahr.

Mit 155 Tieren ist *H. atricornis* in luxemburgischen Höhlen die zweithäufigste Scheufliegen-Art. Was die Eindringtiefe in Höhlen angeht, können wir Webers (2012) Feststellung nur teilweise bestätigen: Tatsächlich wird die Art nicht weiter als 50 m

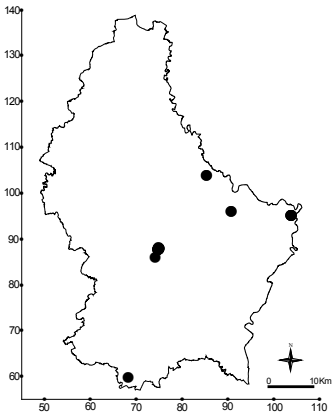

Abb. 18: Höhlenfunde von *Oecothea praecox* in Luxemburg.

Abb. 20: *Oecothea praecox*. Foto: S. Meyer.

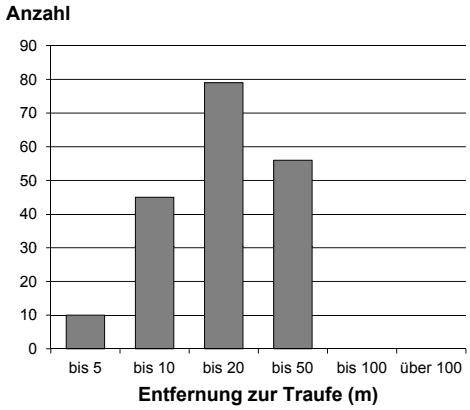

Abb. 19: Funde von *Oecothea praecox* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

von der Traufkante gefunden. Ihr Maximum liegt aber nicht in den vorderen Bereichen, sondern in den mittleren zwischen 10 und 50 m vom Trauf.

Da wir die Art fast ausschließlich in Fallen gefunden haben, die ca. 3 Monate standen, lässt sich kein sinnvoller Graph über das Vorkommen in den Monaten erstellen.

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Oecothea praecox Loew, 1862

O. praecox ist eine in zahlreichen Höhlengebieten nachgewiesene Art (Niederlande, Belgien, Leruth 1939; Frankreich, Jeannel 1926; Deutschland, Lengersdorf 1933; Büttner 1933; Weber 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001; Eckert & Bährmann 2002). Sie wird dort jedoch immer nur vereinzelt gefunden.

Umso erstaunlicher ist es, dass *O. praecox* mit 178 Tieren die häufigste Scheufliegen-Art der luxemburgischen Höhlen ist. Ähnlich anderen cavernicolen Scheufliegen-Arten dringt *O. praecox* bis ca. 50 m vom Trauf in die Höhle ein.

O. praecox ist die erste Scheufliegenart, die in luxemburgischen Höhlen nachgewiesen war (Zaenker 2001).

Die Literatur stuft die Art unterschiedlich ein: troglophil/eutroglophil (Arndt 1923; Leruth 1939; Dobat 1978; Zaenker 2001, 2007); eutroglophil bis eutroglobiont (Weber 1989); eutroglobiont (Weber 1998, 2004, 2007, 2012). Da oberirdische Funde bisher fehlen, ordnen wir die Art als eutroglobiont ein.

Gymnomus amplicornis (Czerny, 1924) (=*Scoliocentra amplicornis* (Czerny, 1924))

Gymnomus amplicornis ist eine in vielen Höhlengebieten nachgewiesene Art (Belgien, Leruth 1939; Deutschland, Plachter & Plachter 1988; Weber 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001; Eckert & Bährmann 2002), die jedoch immer nur vereinzelt gefunden wird. Nachdem ursprünglich nur unterirdische Funde getätigt wurden, traten später auch oberirische Nachweise auf (Weber 2012), sodass die Art eutroglophil ist (Leruth 1939; Weber 1989, 1995, 2001, 2012; Zaenker 2001, 2004, 2007).

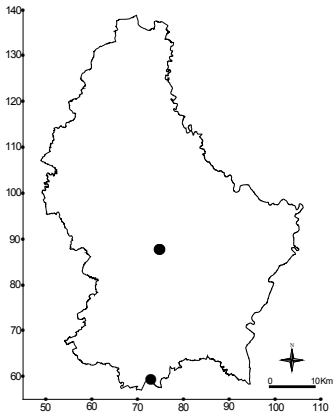

Abb. 21: Höhlenfunde von *Gymnomus amplicornis* in Luxemburg.

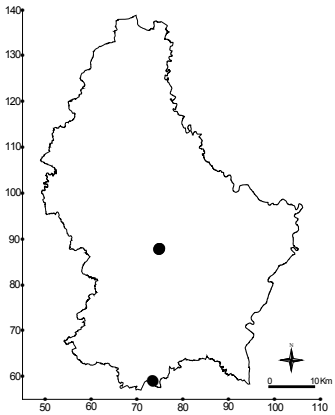

Abb. 22: Höhlenfunde von *Gymnomus caesius* in Luxemburg.

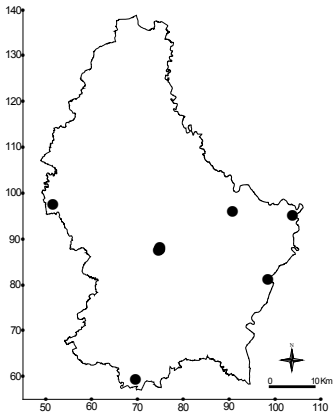

Abb. 23: Höhlenfunde von *Scoliocentra villosa* in Luxemburg.

In luxemburgischen Höhlen wurden gerade einmal 6 Exemplare nachgewiesen.

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

Gymnomus caesius (Meigen, 1830) (=*Scoliocentra caesia* (Meigen, 1830))

Nach Woznica (2011) war die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen. Nach Papp (1981) wurde sie sowohl in Höhlen als auch außerhalb von Höhlen schon gefunden.

Scoliocentra villosa (Meigen, 1830)

Die Art wurde in nahezu allen europäischen Höhlengebieten gefunden und ist oft eine der dominierenden Arten, in Rheinland-Pfalz (Deutschland) z.B. mit über 1.000 Exemplaren. Es überrascht daher, dass die Art bei uns gerade einmal in 10 Exemplaren aus 5 Höhlen gefunden wurde. Sie dringt dabei maximal 40 m ins Höhleninnere vor.

Nach Papp (1981) wurde die Art in Nordeuropa aber auch außerhalb von Höhlen in Kleinsäugerbauten gefunden. Die ökologische Zuordnung reicht von trogloxen (Strinati 1965) bis eutroglophil (Dobat 1975, 1978; Matile 1994; Weber 1991, 1997, 2001, 2009; Zaenker 2001, 2004, 2007). Sie wird auch als guanobiont (Leruth 1939; Burghele-Balacescu 1962/63) bezeichnet. Zwar überwintern in den Fundhöhlen auch gelegentlich wenige Fledermäuse. Nirgends hat sich aber Guano in nennenswerten Mengen angesammelt (ähnliches gilt für Webers Funde aus Deutschland, Rheinland-Pfalz und Saarland). Wir vermuten, dass Leruth (1939) sich getäuscht und Burghele-Balacescu (1962/63) lediglich abgeschrieben hat. Unseres Erachtens ist die Art eutroglophil.

Nach Woznica (2011) ist die Art noch nicht in Luxemburg nachgewiesen.

5 Dank

Stefan Meyer und Jörg Zahlmann stellten dankenswerterweise Fotos zur Verfügung. Christine Harbusch fertigte das Resumé an. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

6 Literatur

Bezzi M. 1911. - XX. Diptères (Première Série) suivi d' un Appendice sur les Diptères cavernicoles reueilles par le Dr Absolon dans les Balcans. Archies de Zoologie éxperimentale et générale 5e Série, 8: 1-87, Paris.

Burghele-Balacescu A. 1962/63. - Contributii la studiul dipterelor cavernicole din pesterile R.P. Romìne. Lucrarile Institutului de Speologie " Emil Racovita" , 1-2: 475-494, Bucuresti.

Czerny L. 1927. - 53a. Helomyzidae in: Lindner, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region Bd.53, Schweitzerbart, Stuttgart: 1-56.

Czizek K. K. 1916. - Beiträge zur rezenten Fauna der mährischen Höhlen, I. Teil. Zeitschrift des mährischen Landesmuseums, 15: 13-58, Brünn.

Decu V. & Racovitza G. 1994. – Roumanie. Encyclopaedia biospeologia, 1: 780-802, Moulis, Bucarest.

Dobat K. 1975. - Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb mit Einschluss des Dinkelberges, des Schwarzwaldes und des Wutachgebietes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 2: 260-381, München.

Dobat K. 1978. - Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe D, Paläontologie, Zoologie, 3: 11-240, München.

Eckert R. & Bährmann R. 2002. - Beiträge zur Dipterenfauna von Höhlen der deutschen Mittelgebirge (Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald, Zittauer Gebirge) Heleomyzidae (Scheufliegen) und Sphaeroceridae (Dungfliegen). Höhlenforschung in Thüringen 13: 6-11, Eisenach

Hartmann R. 2004. - Die Fauna der Höhlen und Bergwerke des Westharzes. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 35: 1-66, München.

Husson R. 1936. - Contribution a l' étude de la faune des cavités souterraines artificielles. Ann. Sc. nat. Zool., 19: 1 – 30.

Konen J. 2011. - Raschpetzer. Dem Mythos auf der Spur. 160 S.

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1-506, Bruxelles.

Matile L. 1994. – Diptera. Encyclopaedia biospeologica, 1: 341-357, Moulis, Bucarest.

Papp L. 1981. - 54. Heleomyzidae in: Papp,L.& Soós, A. Tüskésszárnyu legyek - Szikilegyek Heleomyzidae - Tethinidae, Magyarország állatvillága Fauna Hungariae Bd. 15, Heft 5 (Fauna Hungariae 149): 1-77.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1-484, o.O.

Strouhal H. & Vornatscher J. 1975. - Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs Ann. Naturhistor. Museum Wien, 79: 401-542, Wien.

Weber D. 1989. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 2. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 23: 1-250, München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschließlich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1-701, München.

Weber D. 1995. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 29: 1-322, München.

Weber D. 1997. - Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 11 (2. Aufl.): 1-112, Karlsruhe.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Woznica A. 2011. - Fauna Europaea: Heleomyzidae. Pape, T. (ed.)(2011) Fauna Europaea: Diptera, Brachycera. Fauna Europaea version 2.4, http://www.faunaeur.org [11.Feb.2012].

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Zaenker S. 2002. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches. Die Schauhöhle Altenstein in Schweina - Natur- und Kulturgeschichte eines Geotops (2002): 135-143, Jena.

Zaenker S. 2003. - Die rezente Höhlenfauna der Altensteiner Höhle unter Berücksichtigung der Quellenfauna im Ausfluss des Höhlenbaches. Der Grottenolm - Mitteilungsheft des Höhlenforscherclubs Bad Hersfeld e.V. 14(1): 10-21, Fulda.

Zaenker S. 2004. - Das Biospeläologische Kataster von Hessen - Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde Heft 32.

Zaenker S. 2007. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. unveröffentlicht (Fortschreibung von Zaenker 2001).

Fliegen der Familien Muscidae, Fanniidae und Anthomyiidae (Diptera: Calyptratae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Andreas Grossmann
Schubertstraße 7
D-72622 Nürtingen
Deutschland

Zusammenfassung

Von den drei Dipterenfamilien Muscidae, Fanniidae und Anthomyiidae wurde jeweils eine Art in Höhlen Luxemburgs gefunden, wobei es sich in zwei Fällen um Zufallsereignisse handelt und nur *Hydrotaea cyrtoneurina* (Zetterstedt, 1845) auf der Suche nach Eiablagemöglichkeiten in unterirdische Hohlräume wie z.B. Dachsbauten einfliegt.

Abstract

In Luxembourg caves, one species of each of the three families Muscidae, Fanniidae and Anthomyiidae were found. Two of them penetrate caves occasionally. Only *Hydrotaea cyrtoneurina* (Zetterstedt, 1845) enters caves or caverns, like badger' s dens, for oviposition.

Résumé

Dans les cavités naturelles et artificielles du Luxembourg, une espèce de chacune de trois familles de Diptères (Muscidae, Fanniidae et Anthomyiidae) ont été collectées. Dans deux cas il s'agit d'occurrences accidentelles tandis que seule l'espèce *Hydrotaea cyrtoneurina* (Zetterstedt, 1845) pénètre dans des cavités au moment de l'oviposition, par exemple. des terriers de blaireau.

1 Einleitung

Viele Arten dieser drei Fliegenfamilien sind in unserer Fauna sehr häufig und oft in großen Individuenzahlen zu finden. Zu den Muscidae gehört z.B. die allgemein bekannte große Stubenfliege (*Musca domestica* L.) oder zu den Fanniidae die häufige kleine Stubenfliege (*Fannia canicularis* L.), die man oft im Zimmer unter Lampenschirmen tanzen sieht. Die genannten und auch weitere verwandte Arten sind bekannt dafür, dass sie in Häuser, Ställe, Nisthöhlen etc. eindringen und ihre Eier auf Kot oder Abfälle der Tiere ablegen, wo sich auch die Larven entwickeln. Andere Vertreter dieser Fliegenfamilien findet man häufig auf Dung, toten Tieren, auf Blättern, deren Oberflächen sie abtupfen (besonders gerne, wenn sich darauf Aphidentau befindet), auf Blüten usw. In Europa gibt es in diesen Dipterenfamilien keine ausgesprochenen Höhlenbewohner. Zumindest für die Paarfindung brauchen die Tiere Licht und Sonne. Gleichwohl gibt es in allen drei Fliegenfamilien Vertreter, die in Tierbauten einfliegen und dort ihr Larvalsubstrat finden.

2 Familie Muscidae

Hydrotaea cyrtoneurina (Zetterstedt, 1845)

Hydrotaea cyrtoneurina ist eine wenig spezialisierte Art, deren Larven sich in faulenden Stoffen pflanzlicher und tierischer Herkunft, auch in Exkrementen entwickeln (Hennig 1955). So hat man sie z.B. auch in Dachsbauten gefunden. Die Art fliegt also natürlicherweise in Erdhöhlen ein. Ihre jungen Larven ernähren sich direkt vom Substrat. Das dritte Larvalstadium lebt jedoch prädatorisch. Auch das ist möglich, da Kadaver und faulende Pflanzenabfälle auch für andere Fliegen als Larvalsubstrat dienen, wie z.B. für die Schmeißfliege *Calliphora*, die sich ebenfalls

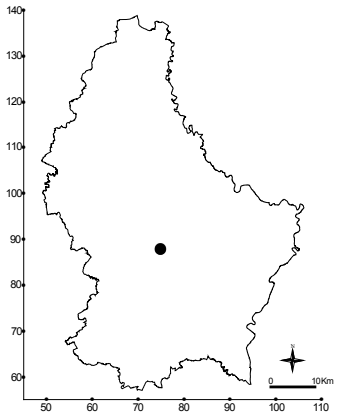

Abb. 1: Höhlenfunde von *Hydrotaea cyrtoneurina* in Luxemburg.

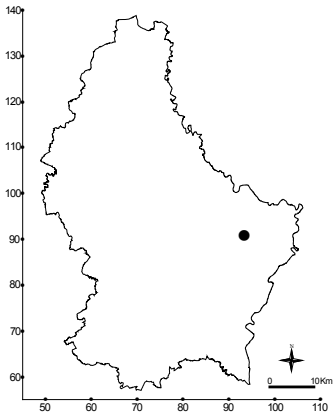

Abb. 2: Höhlenfunde von *Fannia lepida* in Luxemburg.

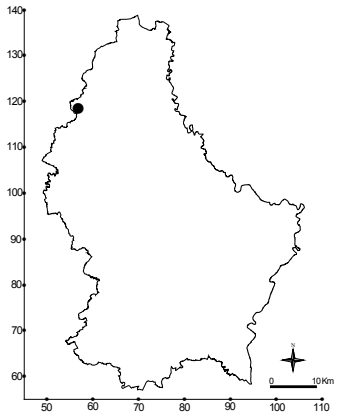

Abb. 3: Höhlenfunde von *Egle parva* in Luxemburg.

reichlich in Höhlen findet. *Hydrotaea cyrtoneurina* wurde in zwei Höhlen nachgewiesen: In der Salles Gregoire am scheinbaren Höhlenende 43 m vom Eingang, aber an einer Stelle, wo Laub liegt und ein zweiter Höhleneingang verschüttet wurde, die Fliegen also zusätzlich auf dem gleichen Weg wie das Laub und andere organische Reste in die Höhle gelangen können.

In zwei Barberfallen der Fusselach-Höhle fingen sich insgesamt 8 Weibchen dieser Art nur 5 bis 10 m vom Höhleneingang entfernt. Auch für diese Höhle wird viel sich zersetzendes Laub gemeldet. *Hydrotaea cyrtoneurina* dürfte eine Art sein, die auf der Suche nach geeigneten Larvalsubstraten aktiv in Höhlen einfliegt und deren Larven sich erfolgreich entwickeln in Kadavern und organischen Resten, wie sie selten auch in Höhlen gelangen können.

Hydrotaea cyrtoneurina ist eine paläarktisch verbreitete Art. Aus Luxemburg liegen bislang keine Daten vor, aber sie ist in allen umliegenden Ländern häufig.

3 Familie Fanniidae

Fannia lepida (Wiedemann, 1817)

Diese weltweit verbreitete Art kann man meist einzeln an Waldrändern beobachten. Die Weibchen lassen sich durch Fleisch und Exkremente anlocken. Larven wurden in Pilzen gefunden (Rozkošný, R., Gregor, F. & Pont, A.C. 1997). Nach Lage der Dinge handelt es sich um einen Zufallsfund im Grassebiergtunnel, begünstigt durch Beleuchtung. Die Art ist für Luxemburg bereits bekannt.

4 Familie Anthomyiidae

Egle parva Robineau-Desvoidy, 1830

Hier liegt tief im Tussen-Tunnel II sicher ein Zufallsfund vor. Die Larven dieser Art entwickeln sich ausschließlich in den Samenkapseln von Weiden (*Salix*) und Pappeln (*Populus*) (Hennig 1966). Entsprechend schlüpfen die Imagines im frühen März und fliegen bis April, können also mit kühlen Temperaturen gut zurechtkommen. Das Tier hatte sich sicher entlang der Beleuchtung des Radweges in den Tunnel verirrt. 100 m zu fliegen ist bei diesen sehr flugtüchtigen Tieren nichts Außergewöhnliches. Es liegen zwar aus Luxemburg bislang keine Daten über diese paläarktische Art vor, sie ist aber aus allen umliegenden Ländern gemeldet.

5 Diskussion

Muscidae, Fanniidae und Anthomyiidae kommen mit Hunderten von Arten in Europa sehr häufig vor. Die relativ großen Insekten fliegen sehr gut und schnell und orientieren sich mit gut ausgeprägten Augen offensichtlich im Tageslicht.

Alle Arten sind tagaktiv. Bei Einbruch der Nacht suchen sie sofort oberflächennahe Verstecke auf und fliegen morgens meist erst los, wenn sie sich in der Sonne aufgewärmt haben. Auch die Sexualpartner werden vor allem optisch wahrgenommen und oft erst nach anhaltenden und z.T. auch über große Entfernungen führenden Flugbewegungen gefunden. Die dafür erforderliche Energie wird meist in Form von Nektar oder Aphidentau (den zuckrigen Ausscheidungen der Blattläuse) aufgenommen. Fliegen, die sich so verhalten und ernähren, sind eher nicht in Höhlen zu erwarten. Das spiegelt sich auch in der ausgesprochen niedrigen Zahl von jeweils einer gefundenen Art pro Familie wieder. Wären Höhlen eine Option für die Überwinterung einiger Arten, müssten diese dort öfter zu finden sein. Arten aus diesen Familien, die als Imagines überwintern, verfolgen überwiegend eine andere Strategie: Wenn sie nicht in Rindenritzen von Bäumen überwintern, findet man einige Arten ausgesprochen häufig in Spalten von Fenstern und Gebäudeverschalungen, besonders gerne in Häusern, die am Siedlungsrand stehen oder auch in besonders hohen Gebäuden, wie Kirchtürmen. Sie überwintern erfolgreich und zwar geschützt, aber nicht frostfrei. Der einzige Grund in Höhlungen einzufliegen ist bei einigen Arten die Suche der Weibchen nach geeigneten Substraten für die Eiablage. Und das wurde bei verschiedenen Vertretern aus diesen Fliegenfamilien beobachtet an Murmeltierbauten, den Erdröhren von Mäusen, bei Wohnröhren des Dachses, bei Nisthöhlen von Vögeln und Fledermäusen usw. Hierher passen die Funde von *Hydrotaea cyrtoneurina* Zt. sehr gut. Aber man muss sich im Klaren darüber sein, dass Höhlen durch den fehlenden Nestgeruch nur optisch gefunden und zufällig beflogen werden. In der Höhle verendete Tiere oder eingerutschte bzw. eingespülte organische Reste bieten Larvalsubstrate. Ebenfalls ist es denkbar, dass Puparien dieser Fliegen auf dem gleichen Weg von außen in ein Höhle gelangen können. Die geschlüpften Imagines müssen dann für eine erfolgreiche Fortpflanzung die Höhle wieder verlassen können.

6 Dank

Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

7 Literatur

Hennig W. 1955-1964. - 63b. Muscidae. Lindner, E. (ed): Die Fliegen der palaearktischen Region, 7(2), E. Schweizerbart' sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1110 p.

Hennig W. 1966-1976. - 63a. Anthomyiidae. Lindner, E. (ed): Die Fliegen der palaearktischen Region, 7(1), E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 974 p.

Rozkošný R., Gregor F. & Pont A.C. 1997. - The European Fanniidae (Diptera). Acta scientiarum naturalium Academiae scientiarum Bohemicae, 31(2), Brno, 80 p.

Flies and midges (Insecta, Diptera varia) from caves of the Grand Duchy of Luxembourg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Bei der Untersuchung luxemburgischer Höhlen wurden aus den folgenden Dipteren-Familien Tiere gefunden, die noch nicht bestimmt werden konnten: Ptychopteridae, Dixidae, Thaumaleidae, Ceratogonidae, Chironomidae, Bibionidae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Lauxaniidae, Pallopteridae, Chloropidae, Lonchaeidae, Tachinidae, Hippoboscidae, Calliphoridae, Empididae, Empididae, Syrphidae, Stratiomyidae, Conopidae, Culicidae, Dolichopodidae.

Abstract

During the investigation of Luxembourg caves, the following dipteran families were found, but could not be determined yet to species level: Ptychopteridae, Dixidae, Thaumaleidae, Ceratogonidae, Chironomidae, Bibionidae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Lauxaniidae, Pallopteridae, Chloropidae, Lonchaeidae, Tachinidae, Hippoboscidae, Calliphoridae, Empididae, Empididae, Syrphidae, Stratiomyidae, Conopidae, Culicidae, Dolichopodidae.

Résumé

Pendant l'inventaire des cavités naturelles et artificielles de Luxembourg, les familles de diptères suivantes ont été trouvées mais n'ont pas encore pu être déterminées jusqu'à l'espèce: Ptychopteridae, Dixidae, Thaumaleidae, Ceratogonidae, Chironomidae, Bibionidae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Lauxaniidae, Pallopteridae, Chloropidae, Lonchaeidae, Tachinidae, Hippoboscidae, Calliphoridae, Empididae, Empididae, Syrphidae, Stratiomyidae, Conopidae, Culicidae, Dolichopodidae.

1 Introduction

Several undetermined families of flies and midges were found duing the investigation from 2007 to 2011. Depending on the family, they were found more or less regularly in the caves. This article should at least give an overview on the families and hopefully induce some experts to determine their respective families.

2 Nematocera

Four phantom crane flies (**Ptychopteridae**) were found, all close to the entrance and therefore most probably eutrogloxene. Phantom crane flies are rare in caves. Cavernicolous species are not known.

Four meniscus midges (**Dixidae**), one from a railway tunnel, one from a natural cave and two from an iron mine, found between 5 and 20 m distant from the entrance. It can therefore be assumed that they were specifically flying into the caves. Dixidae are rareley found in caves (Weber 2001, 2012).

Mosquitos (**Culicidae**) were found all over the year in nearly every cave. Unfortunatelly, the preservation is difficult: Preservation in fluids destroys the structure of the wing veins. Therefore Culicidae must be preserved dry. We counted 1268 specimens, 763 from October to December, during the collection period from 2007 until 2011. Only few Culicidae were collected. They are still not determined. Beginning of 2012, we started collecting several hundred Culicidae by using an exhaustor for live determination. The results will be published later (Fig. 1).

Fig. 1: Mosquito hibernating in a cave. Foto: Harbusch.

Solitary midges (trickle midges; **Thaumaleidae**) were found treetimes, but all from railway tunnels.

One biting midge (No-see-um midgie, Sand fly, Punkiy; **Ceratogonidae**) was found in the Dolomitgrouf Kelsbaach, close to the entrance. Few biting midges were found in artifical caverns in Germany (Rhenish Palatinate, Havelka & Weber 2011).

46 non-biting midges (**Chironomidae**) were found in caves all over the country. Non-biting midges are found in caves regularly (Weber 2001, 2012).

Two march flies (lovebugs; **Bibionidae**) were found in a natural limestone cave, but directly at the entrance. March flies are found in caves regularly (Weber 2001, 2012), but always in close distance to the entrance.

Gall midges (Gall gnats; **Cecidomyiidae**) are found regularly in summer time in caves. In high abundance they settle the ceiling of the cave entrance. It is assumed that they outlast the midsummer temperatures in the relatively cool cave entrances. They are never found deeper in caves. More than 90 % of the gall midges in caves belong to the sub-family Cecidomyiinae s.cl. Weber (2012) e.g. lists 21 species from caves in Germany, although only some of the collected specimens are determined. In Luxembourg caves, 88 specimen of Cecidomyiidae were collected. We could not find anyone who could identify the gall midges of Luxembourg.

3 Brachycera - Orthorrapha

Long-legged flies (**Dolichopodidae)** were found 9 times, 7 times therof from railway tunnels, indicating that they are eutrogloxene. Long-legged flies are reported from caves regularly in several species, but always in low abundance. This corresponds to other regions in Middle Europe, where long-legged flies are found in caves regularly, but never numerous (Weber 2012).

9 balloon flies (**Empididae**) were found in May and in October, mainly at cave entrances.

1 soldier fly (**Stratiomyidae**) was found in May.

11 long-legged flies (**Dolichopodidae**) were found.

4 Brachycera - Cyclorrhapha - Aschiza

1 hoverfly (Syrphidae) was found in May.

1 rust Fly (Psilidae) was found in May.

12 thick headed flies (**Conopidae**) were found in April, all from the same cave.

5 Brachycera - Cyclorrhapha - Schizophora

Two **Lauxaniidae**, genus *Peplomyza,* were found in a railway tunnel.

One flutter-wing fly (trembling-wing, waving-wing fly; **Pallopteridae**) was found in a natural limestone cave, but directly at the entrance.

Two leaf-miner flies (**Agromyzidae**), genus *Phytomyza,* were found in a railway tunnel.

One frit fly (grass fly; **Chloropidae**) was found in a railway tunnel.

One lance fly (**Lonchaeidae**) was found in a railway tunnel.

One tachina fly (**Tachinidae**) was found in a cave near Muellerthal, directly at the entrance of the cave.

One louse fly (ked; **Hippoboscidae**) was found in summer in the Dolomitgrouf Fronay 40 m distant from the entrance.

One blow-fly (Blue-bottle; **Calliphoridae**) was found in Summer.

All Schizophora listed here are reprted rarely from other cave regions in Central Europe (Weber 2012).

6 Acknowledgments

Difficult families were determined by A. Petrašiūnas. I thank Jill Yager, Antioch, for checking the English. Christine Harbusch provided a photo. Stefan Zaenker, Fulda, checked the script.

7 Bibliography

Havelka P. & Weber D. 2011. - Ceratopogoniden (Diptera) in künstlichen Hohlräumen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland. Mitteilungen der Pollichia, 95: 129-132, Bad Dürkheim.

Weber D. 2001. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 4. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 33: 1088 S., München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Schmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Andreas Werno
Weiskircher Str. 14
D-66687 Wadern-Nunkirchen
AWerno@aol.com

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Marc Meyer
Musée national d'histoire naturelle
25, rue Münster
L-2160 Luxembourg
marc.meyer@mnhn.lu

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren 143 Schmetterlinge in 18 Arten von denen die folgenden cavernicol sind: *Inachis io, Alucita hexadactyla, Digitivalva granitella, Triphosa dubitata, Scoliopteryx libatrix.*

Abstract

From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Within 90,000 individuals, 143 were butterflies representing 18 species. The following species are classified as cavernicolous: *Inachis io, Alucita hexadactyla, Digitivalva granitella, Triphosa dubitata, Scoliopteryx libatrix.*

Résumé

Entre 2007 et 2011, 90 000 spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg, parmi lesquels 143 papillons représentant 18 espèces. Les espèces suivantes sont considérées comme cavernicoles: *Inachis io, Alucita hexadactyla, Digitivalva granitella, Triphosa dubitata, Scoliopteryx libatrix.*

1 Häufigkeit von Schmetterlingen in Höhlen

Die 2007-2011 gesammelten Schmetterlinge sind quantitativ determiniert. In der Summe sind 143 Tiere erfasst, im Vergleich zu rund 90.000 gesammelten Tieren insgesamt in diesem Zeitraum, eine mittelhäufige Gruppe, was Fundhäufigkeiten in anderen Höhlengebieten durchaus entspricht.

2 Historie

Auch wenn die Schmetterlingsfauna Luxemburgs gut untersucht ist, war bisher über Schmetterlinge in Höhlen nichts bekannt geworden. Weber (2011; 2011a) nennt die Zackeneule (*Scoliopteryx libatrix*) aus luxemburgischen Höhlen, wobei er sich auf die hier vorgestellten Funde bezieht.

3 Schmetterlinge in Höhlen

Aus den luxemburgischen Höhlen wurden bisher 18 Arten an Lepidopteren gesammelt und determiniert. Viele dieser Arten sind meist keine speziell an Höhlen gebundene Arten, sondern werden oft nur im Eingangsbereich der Höhlen manchmal eher zufällig nachgewiesen. Diese Arten nutzen diese Bereiche als kurze Versteckmöglichkeiten.

Der Tagfalter *Inachis io* (Tagpfauenauge) wird recht häufig an solchen Plätzen gefunden. Das

Abb. 1: Schmetterlinge werden trocken gesammelt. Hier: Tussen-Tunnel III. Foto: Harbusch.

Abb. 2: *Inachis io*. Foto: Hinsberger.

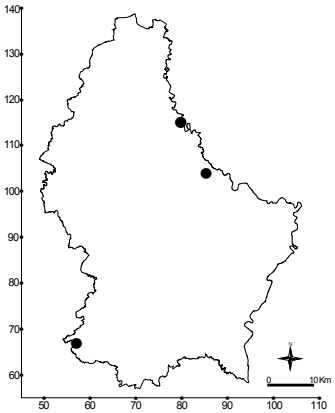

Abb. 3: Höhlenfunde von *Inachis io* in Luxemburg.

Abb. 4: *Alucita hexadactyla*. Foto: Hinsberger.

ist in den luxemburgischen Höhlen nicht anders als in denen der benachbarten Regionen, z.B. Deutschland (Rheinland-Pfalz oder das Saarland mit über 250 Fundstellen; Weber 2012). Deshalb wird das Tagpfauenauge auch als subtroglophil angesehen (Zaenker 2001; Weber 2012), wobei man den Falter bereits ab Juni und dann bis in den April in Höhlen findet, sodass man kaum von einem Überwinterer sprechen kann. Unsere 4 Höhlenfunde aus Luxemburg wurden ausnahmslos in den vorderen Höhlenbereichen getätigt.

Beim Waldbrettfalter *Pararge aegeria* war der einzige Fund in einem ehemaligen Bahntunnnel sicherlich nur ein Zufall, da diese Art nicht dafür bekannt ist sich oft in Höhlen zu verstecken. Man findet sie aber auch in relativ dunklen Wäldern.

Bei den Nachtfaltern gibt es einige Arten, die sehr oft in Höhlen gefunden werden und sogar welche, die sich fast ausschließlich in größerer Anzahl in Höhlen aufhalten. In den luxemburgischen Höhlen waren es relativ wenige Arten bei den Geometriden (Spannern). Nachgewiesen wurden die im Winterhalbjahr fliegenden und häufigen Frostspanner-Arten *Agriopis marginaria*, *Epirrita christyi* und *Operophtera brumata*, die sich jeweils als Einzeltier wohl eher in die Höhle verirrten. Zusätzlich konnte auch noch *Ligdia adustata* ebenfalls als Zufallsfund nachgewiesen werden.

Bei den Noctuiden (Eulenfalter) waren es die weit verbreitete *Allophyes oxyacanthae* und die sehr häufigen *Conistra vaccinii* und *Eupsilia transversa*, die als Herbsteulen und Überwinterer bekannt sind. Der Einzelfund von *Allophyes oxyacanthae*

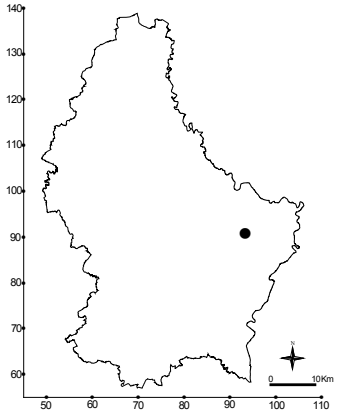

Abb. 5: Höhlenfunde von *Pararge aegeria* in Luxemburg.

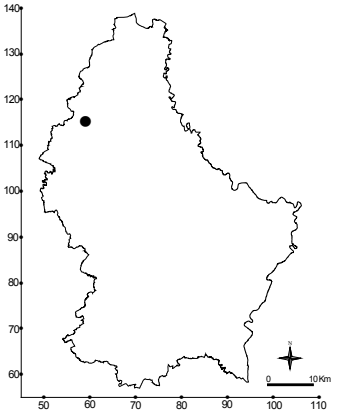

Abb. 6: Höhlenfunde von *Agriopis marginaria* in Luxemburg.

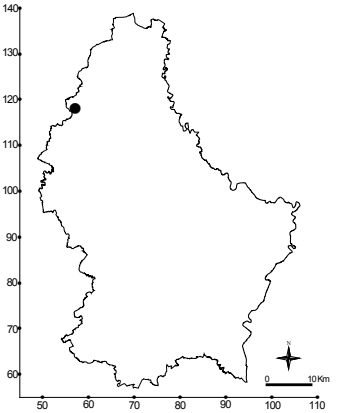

Abb. 7: Höhlenfunde von *Epirrita christyi* in Luxemburg.

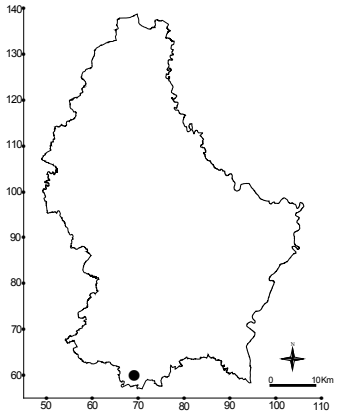

Abb. 8: Höhlenfunde von *Operophtera brumata* in Luxemburg.

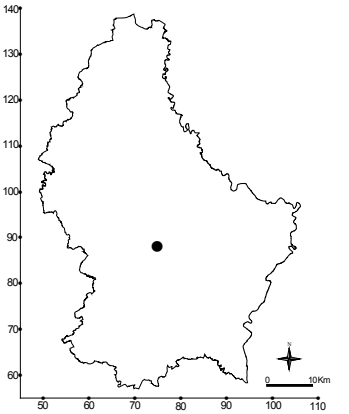

Abb. 9: Höhlenfunde von *Ligdia adustata* in Luxemburg.

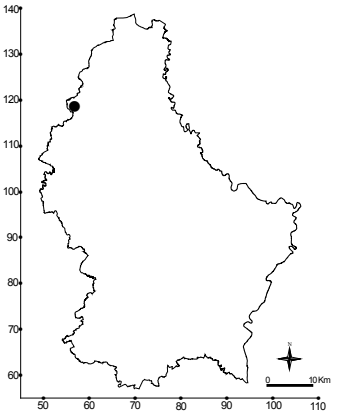

Abb. 10: Höhlenfunde von *Allophyes oxyacanthae* in Luxemburg.

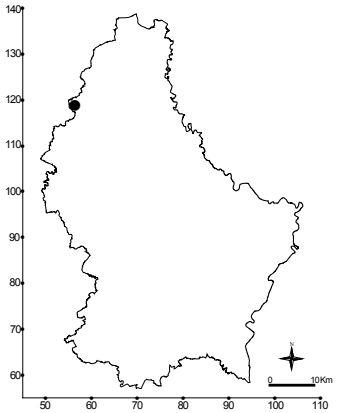

Abb. 11: Höhlenfunde von *Conistra vaccinii* in Luxemburg.

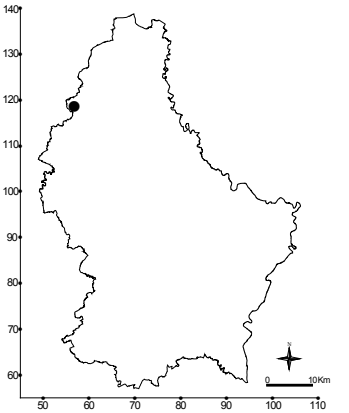

Abb. 12: Höhlenfunde von *Eupsilia transversa* in Luxemburg.

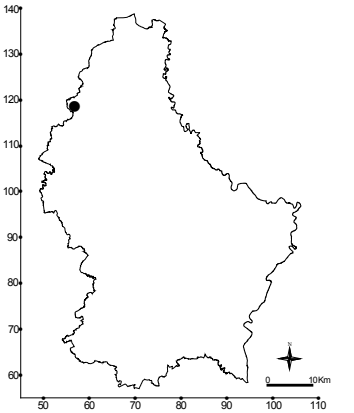

Abb. 13: Höhlenfunde von *Allophyes oxyacanthae* in Luxemburg.

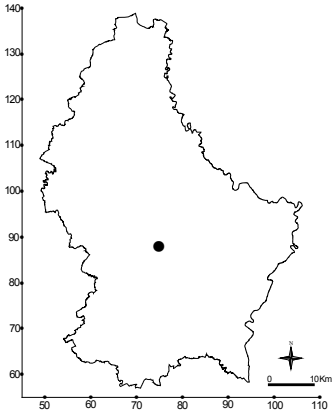

Abb. 14: Höhlenfunde von *Endrosis sarcitrella* in Luxemburg.

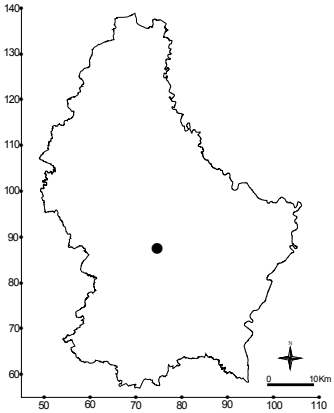

Abb. 15: Höhlenfunde von *Hofmannophila pseudospretella* in Luxemburg.

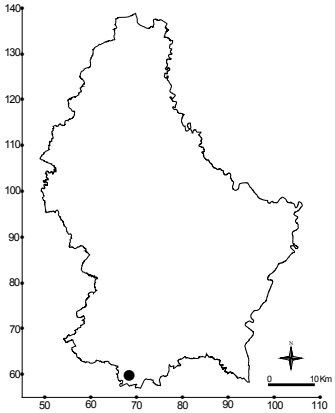

Abb. 16: Höhlenfunde von *Harpella forficella* in Luxemburg.

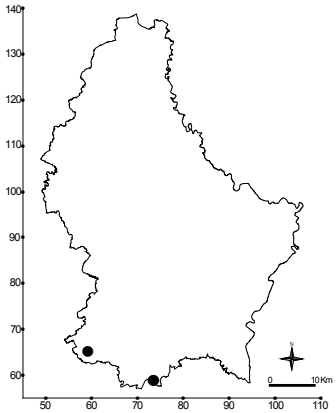

Abb. 17: Höhlenfunde von *Monopis laevigella* in Luxemburg.

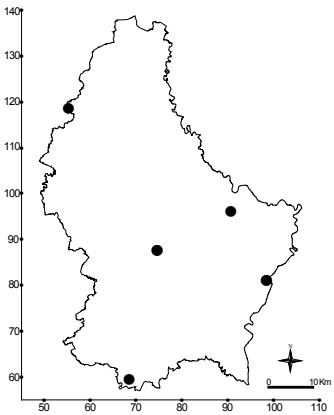

Abb. 18: Höhlenfunde von *Alucita hexadactyla* in Luxemburg.

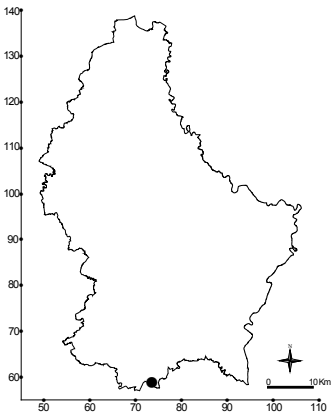

Abb. 19: Höhlenfunde von *Diplodoma laichartingella* in Luxemburg.

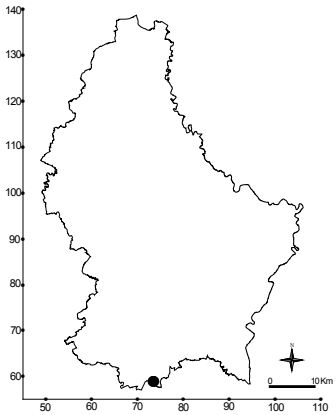

Abb. 20: Höhlenfunde von *Digitivalva granitella* in Luxemburg.

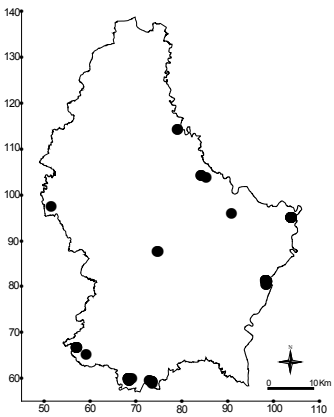

Abb. 21: Höhlenfunde von *Triphosa dubitata* in Luxemburg.

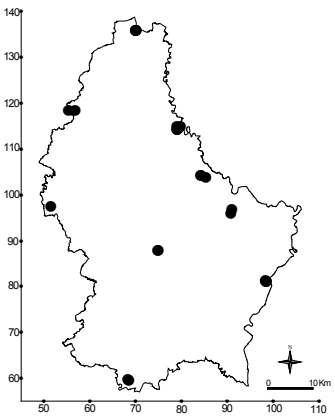

Abb. 22: Höhlenfunde von *Scoliopteryx libatrix* in Luxemburg.

Abb. 23: *Triphosa dubitata* kopulierend in der Dolomitgrouf Kelsbaach. Foto: Zahlmann.

Abb. 24: Überwinternde *Triphosa dubitata* in der Gipsminn bei Girsterklaus.

Abb. 25: Zahlreiche Flügel von *Triphosa dubitata* schwimmen auf der Wasseroberfläche der Gipsminn bei Girsterklaus. Es wird vermutet, dass die Tiere von Fledermäusen gefressen wurden.

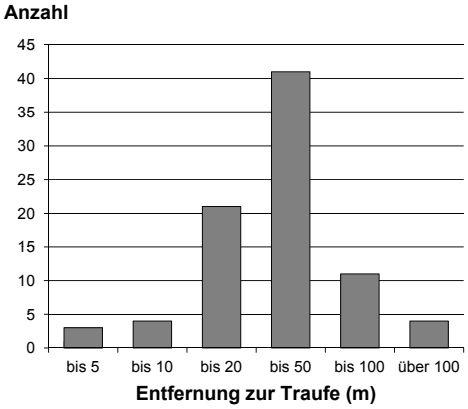

Abb. 26: Funde von *Triphosa dubitata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

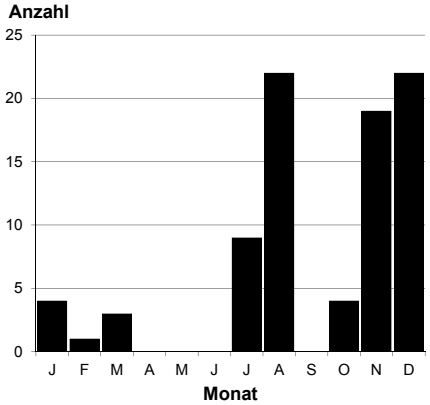

Abb. 27: Fundhöhlen von *Triphosa dubitata* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Abb. 28: *Scoliopteryx libatrix* aus dem Tunnel Huldange. Foto: Harbusch.

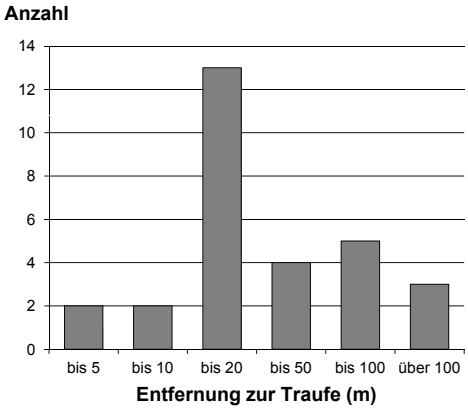

Abb. 30: Funde von *Scoliopteryx libatrix* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Eingang.

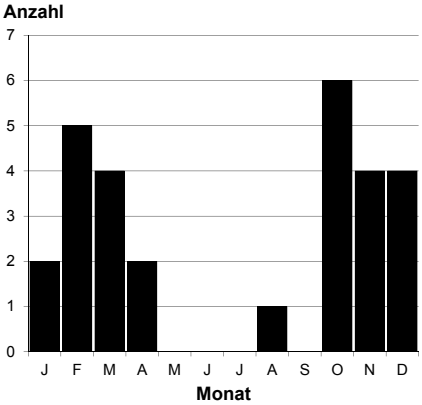

Abb. 31: Fundhöhlen von *Scoliopteryx libatrix* in luxemburgischen Höhlen in Abhängigkeit vom Fundmonat (nur Handaufsammlungen).

Abb. 29: Häufig überziehen Wassertropfen überwinternde *Scoliopteryx libatrix*. Foto: Zahlmann.

war auch eher durch Zufall erfolgt, während die beiden anderen Arten (in Luxemburg aber nur Einzelfunde) als Überwinterer zumindest theoretisch öfters auftauchen können.

Bei den Oecophoriden (Faulholzmotten) sind es die überall vorkommenden Arten *Endrosis sarcitrella, Hofmannophila pseudospretella* (sie werden auch oft in Häusern und Kellern nachgewiesen) und *Harpella forficella*, den man wieder als Zufallsfund bezeichnen kann.

Bei den Tineiden (Echten Motten) gibt es nur wenige Arten, die in den Höhlen etwas häufiger nachgewiesen werden. Eine davon ist *Monopis laevigella*, die auch einige Male in luxemburgischen Höhlen, jedoch ausschließlich in den Minette-Gruben, gefunden wurde. Höhlenfunde dieser Art datieren immer in den Sommer (Weber 2012), so auch in Luxemburg. Besonders häufig kann man das Federgeistchen *Alucita hexadactyla* in Höhlen finden, z. B. auch in Deutschland (Rheinland-Pfalz, Weber 2012). Es sitzt auch gerne an rauhen Hauswänden. Die zahlreichen Höhlenfunde von August bis April führten dazu, dass Weber (2012) die Art erstmalig als subtroglophil einstuft. Von unseren 7 Funden datieren genau 4 in die Zeit von Mai bis Juli, wo sie z.B. aus Rheinland-Pfalz fehlt.

Noch sei dies als zufallsbedingt interpretiert.

Unter den Psychiden (Sackträger) taucht gelegentlich die Art *Diplodoma laichartingella* in Höhlen auf, so auch einmal in Luxemburg. Im Süden des Landes, in Dudelange konnte *Digitivalva granitella* aus der Familie Acrolepiidae aus nur einer Eisenmine, dafür aber an verschiedenen Tagen und bis weit ins Höhleninnere, nachgewiesen werden. Nach eigener Erfahrung kann man diese Art häufiger in Höhlen (besonders auf basischem Gestein) beobachten als in der freien Landschaft. Reichen unsere Funde von März und Mai nicht für eine statistische Auswertung aus, so findet Weber (2012) sie in Rheinland-Pfalz (Deutschland) das ganze Jahr über in Höhlen. War sie ursprünglich als eutrogloxen eingestuft (Leruth 1939; Strinati 1965; Weber 1991), so stuft sie Weber (2012) erstmals als eutrogloxen bis eutroglophil ein. Nachdem jetzt auch luxemburgische Höhlenfunde vorliegen, sei sie als subtroglophil geführt.

Von den sehr häufig in Höhlen nachgewiesen Lepidopterenarten sind es in Luxemburg, wie auch in den Nachbarregionen die beiden an Höhlen angepassten Arten *Triphosa dubitata* (Höhlenspanner), der am häufigsten gefunden wurde, und die Zackeneule *Scoliopteryx libatrix* (vgl. auch Werno & Weber 2008), die beide als subtoglophil gelten.

Von *Triphosa dubitata* ist bekannt, dass er von Juli bis September seinen Schwerpunkt im Auftreten in Höhlen hat (Weber 2012). Die sich in Luxemburg aufzeichnenden beiden Schwerpunkte Juli/August und November/Dezember wurden aber in anderen Gebieten nicht gefunden.

Scoliopteryx libatrix ist als typischer Höhlenüberwinterer bekannt (Weber 2012), was auch unsere Funde bestätigen, die im Vergleich zu anderen mitteleuropäischen Höhlengebieten oder im Vergleich zu *Triphosa dubitata* eher rar ausfallen.

4 Dank

Fotos stellten Christine Harbusch, Kesslingen, Raimund Hinzberger, Illingen, und Jörg Zahlmann, Wörth, zur Verfügung. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

5 Literatur

Leruth R. 1939. - La Biologie du domaine souterrain et la Faune cavernicole de la Belgique. Memoires du Musee royal d' histoire naturelle de Belgique, 87: 1 - 506, Bruxelles.

Strinati P. 1965. - Faune cavernicole de la Suisse: 1 - 484, o.O.

Weber D. 2011. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. 51. Jahrestagung und Karstsymposium im Fledermaus-Zentrum Bad Segeberg: 53-56, Bad Segeberg.

Weber D. 2011a. - Höhlenfaunenerfassung in Luxemburg. Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., Jg. 2011(3): 99-100, München.

Weber D. 2012. - Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 36: 2367 S., München.

Weber D. 1991. - Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 25: 1 - 701, München.

Werno A. & Weber D. 2008. - "Zillas Felsenkeller" in Nunkirchen (Saarland), ein künstlicher Hohlraum mit herausragender Evertebratenfauna. Faun.-flor. Not. Saarland 34 (1) : 139-146.

Zaenker S. 2001. - Das Biospeläologische Kataster Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, 32: CD-Version, München.

Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Christine Harbusch
Orscholzer Str. 15
D-66706 Perl-Kesslingen
Christine.Harbusch@prochirop.de

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2007 bis 2011 wurden in 21 der im Rahmen der vorliegenden Studie untersuchten Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Fledermausvorkommen nachgewiesen. Dabei wird zwischen den Nachweisen von Arten während der Winterschlafperiode unterschieden und den Nachweisen durch Netzfänge während der herbstlichen Schwarmperiode im Eingangsbereich der unterirdischen Anlagen. Während der Winterschlafperiode wurden insgesamt 11 Arten aus 16 Quartieren gefunden. Netzfänge vor 8 Quartieren erbrachten den Nachweis von 13 Fledermausarten. Die häufigsten nachgewiesenen Arten sind das Große Mausohr (*Myotis myotis*) und Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*). Die Quartiere haben zum Teil große Bedeutung als Bestandteil des Lebensraumes der Arten und benötigen Schutz vor Veränderungen ihrer charakteristischen Ausstattung. Andere, stark überformte Anlagen haben bereits diese Bedeutung verloren.

Abstract

Between 2007 and 2011, bats were found in 21 caves and artificial cavities of the Grand Duchy of Luxembourg investigated during the present study. Bats were either counted during their hibernation period or were captured by mist nets in front of the underground cavities during the swarming period in autumn. During hibernation period, altogether 11 species were found in 16 underground roosts. Mist netting in front of 8 roosts revealed the presence of 13 bat species. The most frequent species found were the greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*) and the whiskered bats (*Myotis mystacinus/brandtii*). Most of the underground roosts are very important as part of the naturel habitat of the bat species and need protection from changes of their characteristic features. Other roosts suffering from such changes, have already lost this importance.

Résumé

Entre 2007 et 2011, des chauves-souris ont été recensées dans 21 grottes et cavités artificielles au Grand-Duché de Luxembourg et examinées pendant la présente étude. L' identification des espèces s' est fait pendant la période hivernale et par la capture au filet pendant la saison des vols en essaim en automne devant l' entrée des gîtes souterrains. Pendant la période hivernale, 11 espèces ont été trouvées dans 16 gîtes souterrains. Les captures au filet devant 8 gîtes souterrains ont relevé la présence de 13 espèces. Les espèces les plus fréquentes sont le grand murin (*Myotis myotis*) et les murins à moustaches (*Myotis mystacinus/brandtii*). Une grande partie des gîtes souterrains étudiés sont très importants comme partie de l' habitat naturel des chauves-souris et nécessitent une stricte protection envers les changements de leurs éléments caractéristiques. D´autres gîtes, transformés dans le passé, ont déjà perdu cette importance.

1 Einleitung

Bei den Erfassungen zur Höhlenfauna Luxemburgs wurde neben den systematischen Aufsammlungen der Evertebratenfauna durch D. Weber auch auf die Anwesenheit von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) geachtet. Da die Erfassung dieser Tierordnung nicht Ziel der Studie war, wurden nur die zufällig beobachteten Fledermäuse notiert, bzw. bei Begehungen in Begleitung der Erstautorin wurden Winterquartier-Kontrollen durchgeführt. Sehr große unterirdische Anlagen wurden nicht vollständig kontrolliert, sondern in der Regel vor allem der Bereich, in denen die Aufsammlungen der evertebraten Höhlenfauna stattfanden. Somit erhebt dieser Beitrag keinen Anspruch auf Vollständigkeit und soll nicht eine eigene Publikation über das Vorkommen von Fledermäusen in unterirdischen Quartieren Luxemburgs ersetzen.

Im Rahmen der Studie zur Erfassung der Höhlenfauna wurde bei den Begehungen zu allen Jahreszeiten streng darauf geachtet, dass vorhandene Fledermäuse in den Objekten nicht gestört wurden. Bei Anwesenheit von Fledermäusen wurde je nach Situation ein Mindestabstand von 5 m bei den Aufsammlungen der Evertebraten ausgespart. Dadurch wurden Störungen durch Geräusche, Licht und Wärme vermieden.

Die Verbreitung von Fledermäusen in Höhlen und künstlichen Hohlräumen in Luxemburg wurde zuletzt von Harbusch & al. (2002) publiziert. Seither sind durch die Autorin weitere Daten erhoben worden, die jedoch nicht publiziert sind. Während der vom Musée national d' histoire naturelle beauftragten Studie zur Epidemiologie der Fledermausmaustollwut in Luxemburg wurden zahlreiche Netzfänge vor unterirdischen Quartieren durchgeführt und weitere Erkenntnisse zu Vorkommen und Verbreitung von Fledermausartengewonnen(Harbusch2008,2009,2010).Da diese Erfassungen im Zeitraum der Studien zur Höhlenfauna und an einigen der hier untersuchten unterirdischen Anlagen stattfanden, werden die nachgewiesenen Fledermausarten hier erwähnt.

Fledermäuse nutzen Höhlen und künstliche Hohlräume für unterschiedliche Zwecke und zu unterschiedlichen Zeiten. Allgemein bekannt ist die Nutzung der Anlagen für den Winterschlaf. Ein geeignetes Fledermaus-Winterquartier muss frostfrei und störungsfrei sein, wobei die verschiedenen Arten unterschiedliche Ansprüche an das Mikroklima des Quartiers stellen. Der Winterschlaf dauert, je nach Witterungsverlauf und Art, von Mitte Oktober bis Mitte/Ende März.

Während der eigentlichen Sommermonate werden Fledermäuse nur selten in Höhlen angetroffen.

Zur Schwarmzeit im Spätsommer und Herbst jedoch werden Höhlen und künstliche Hohlräume aus unterschiedlichen Gründen aufgesucht:

a) die selbständigen Jungtiere des Jahres erkunden die potentiellen Winterquartiere

b) Männliche Fledermäuse etablieren Balz- und Paarungsreviere

c) Beide Geschlechter treffen sich zur Paarung in den Quartieren

In dieser Zeit nutzen viele Individuen und Arten diesen Quartiertyp, der somit einen bedeutenden Teil ihres Lebensraumes ausmacht.

2 Ergebnisse

In den hier vorgestellten Höhlen und künstlichen Hohlräumen in Luxemburg wurden im Zeitraum der Erfassungen insgesamt 13 Fledermausarten nachgewiesen. Tabelle 1 fasst die Ergebnisse der Erfassungen während der Wintermonate zusammen, sowie die Nachweise von Arten, die während der herbstlichen Schwarmzeit vor den Eingängen dieser Objekte gefangen wurden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, dass die in Luxemburg verbreiteten Fledermausarten nicht gleich häufig nachzuweisen sind, bedingt durch ihre regionale Seltenheiten und ihre Vorlieben für unterirdische Quartiere.

Wie aus Abb. 1 hervorgeht, ist das Große Mausohr (*Myotis myotis*) mit Abstand die häufigste Art, die während der Winterschlafperiode in den verschiedenen unterirdischen Anlagen gefunden wurde. Als nächst häufige Artengruppe werden die unbestimmten Bartfledermäuse nachgewiesen. Die häufig verbreitete Kleine Bartfledermaus kann äußerlich oft nicht von der ähnlich aussehenden Großen Bartfledermaus unterschieden werden.

Die relative hohe Anzahl von Wimperfledermäusen (*Myotis emarginatus*) ist jedoch nur auf das

Tab. 1: Nachgewiesene Fledermausarten in den untersuchten Quartieren.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Winter-nachweis in Anzahl Objekten	Nachweis durch Netzfang in Anzahl Objekten
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Große Hufeisennase	4	3
Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Großes Mausohr	9	6
Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806)	Wimperfledermaus	2	3
Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)	Bechsteinfledermaus	2	5
Myotis nattereri (Kulh, 1817)	Fransenfledermaus	3	2
Myotis mystacinus/brandtii	unbest. Bartfledermaus	9	0
Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)	Kleine Bartfledermaus	1	6
Myotis brandtii (Eversmann, 1845)	Große Bartfledermaus	0	2
Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Wasserfledermaus	6	2
Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Breitflügelfledermaus	1	2
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Zwergfledermaus	1	4
Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)	Braunes Langohr	2	5
Plecotus austriacus (Fischer, 1829)	Graues Langohr	0	2
Plecotus spec.	Unbest. Langohr	2	0
Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Mopsfledermaus	1	2
Chiroptera spec.	Unbest. Fledermaus	4	0

Quartier Schifergrouf vu Pärel zurückzuführen, in dem bei einer Begehung schon 31 Tiere gefunden wurden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fledermauserfassungen in den untersuchten Objekten dargestellt.

Tunnel Huldange

Der Tunnel ist ungesichert und bietet vielfältige Versteckmöglichkeiten mit unterschiedlichen Mikroklimaten für die vorkommenden Fledermausarten. Aufgrund des Mangels an geeigneten großen unterirdischen Quartieren in der Region um Huldange kommt dem Tunnel hohe Bedeutung als Winterquartier für eine Vielzahl von Arten zu. Folgende Arten wurden nachgewiesen:

28.02.2008

2 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
2 Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*)
3 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)
3 Kleine Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus*)
1 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
2 Langohren (*Plecotus* spec.)
4 unbestimmte Fledermäuse (Chiroptera spec.)

30.12.2009

3 Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*)
2 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)
3 Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*)
1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
1 unbestimmte Fledermaus (Chiroptera spec.)

Schiefergrouf vu Schläif II

Von dieser Schiefergrube liegen rezent keine veröffentlichten Fledermausnachweise vor. In dieser ungesicherten Grube ist ein Geocache abgelegt und regelmäßige Störungen der anwesenden Fledermäuse sind deshalb wahrscheinlich.

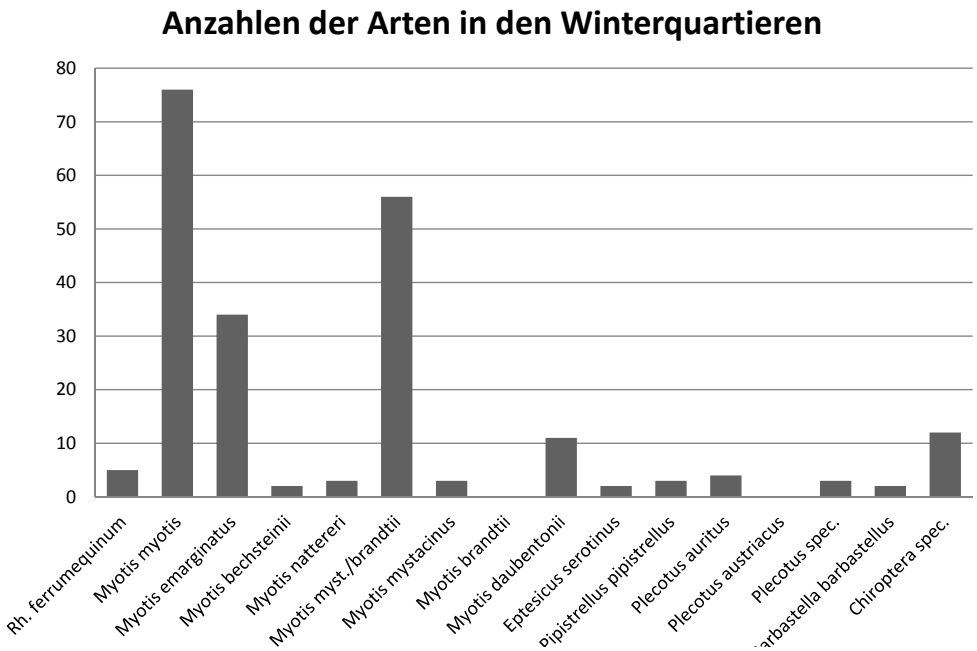

Abb. 1: Häufigkeiten der in Winterquartieren nachgewiesenen Fledermausarten.

Abb. 2: Fransenfledermaus. Foto: Schwaab.

Folgende Arten wurden bei den Begehungen nachgewiesen:

27.12.2008

1 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)
1 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
2 Langohren (*Plecotus* spec.)

26.12.2011

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Kofferminn Stolzebuerg I

Die Kupfermine ist aus Sicherheitsgründen und für den Fledermausschutz mit einem Gitter verschlossen. Folgende Arten wurden hier nachgewiesen:

06.02.2010

1 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Kofferminn Stolzebuerg II

Diese Kupfermine ist nicht gegen Betreten gesichert. Jedoch verhindert angestautes Wasser im Eingangsbereich, dass Personen ohne entsprechende Ausrüstung das Objekt betreten. Folgende Arten wurden nachgewiesen:

06.02.2010

7 Große Mausohren (*Myotis myotis*)

Im Rahmen anderer Untersuchungen wurden im Herbst 2010 in diesen Stollen einfliegende Große Mausohren (*Myotis myotis*) und Kleine Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus*) nachgewiesen (Harbusch 2010).

Schifergrouf vu Pärel

Das Schieferbergwerk wurde 1996 vom Verein "Association pour la Protection Transfrontalière des Chauves-Souris, a.s.b.l." im Rahmen des EU LIFE-Natur Projektes "Grenzüberschreitendes Programm zum Schutz der Fledermäuse im westlichen Mitteleuropa" aufgekauft und durch ein Gittertor gesichert. Das Betreten der Anlage ist demnach nur nach Zustimmung durch den Verein möglich. Aus diesem Objekt liegen bereits über Jahrzehnte Daten zu Fledermausvorkommen vor.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden folgende Nachweise erbracht:

29.12.2007

Bei dieser Begehung wurden die obere und die untere Etage des Bergwerks kontrolliert.

1 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)
31 Wimperfledermäuse (*Myotis emarginatus*)
4 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)
2 unbestimmte Fledermäuse (Chiroptera spec.)

22.01.2011

Bei dieser Begehung wurde lediglich die obere Etage kontrolliert. Folgende Arten wurden nachgewiesen:

1 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)
1 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)
1 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)
3 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
1 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
1 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Alle genannten Arten sind bereits aus der Schiefergrube bekannt. Das Vorkommen weiterer Arten, z.B. der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) ist durch Netzfänge vor dem Eingang des Bergwerks belegt (Harbusch 2007).

Abb. 3: Wimperfledermaus. Foto: Schwaab.

Muellerthal, Keltenhiel

Die Keltenhiel ist seit langem für ihre Fledermausvorkommen bekannt (Pir & Roesgen 1988). Da sie aber stark und regelmäßig von Touristen durch Lärm und Feuer gestört wird, sind die winterschlafenden Fledermäuse kaum sichtbar, sondern verstecken sich tief und nicht einsehbar in den Klüften. Diese Höhle wurde nicht während der faunistischen Aufsammlungen von der Erstautorin untersucht, aber es liegen aus dieser Zeit Daten von Fledermäusen vor, die zur herbstlichen Schwarmzeit in Netzen gefangen wurden (Harbusch 2008, 2009, 2010). Folgende Arten wurden hier nachgewiesen:

Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)
Großes Mausohr *(Myotis myotis)*
Kleine Bartfledermaus *(Myotis mystacinus*)
Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)
Bechsteinfledermaus *(Myotis bechsteinii)*
Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)*
Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*
Graues Langohr *(Plecotus austriacus)*

Muellerthal, Grotte de la Vierge

In dieser Höhle wurden nur bei einer Begehung Fledermäuse festgestellt.

Die natürlichen Höhlen bei Muellerthal sind jedoch bekannt für ihr reiches Fledermausvorkommen und dieser Nachweis spiegelt sicher nicht die Vielfalt der Vorkommen wider, sondern ist als Momentaufnahme zu verstehen.

16.11.2008

2 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)
1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Gipsminn Bettendorf

Die Gipsgrube wurde zum Schutz der hier überwinternden Fledermäuse von der Forstverwaltung mit einem Gittertor gesichert. Folgende Arten wurden nachgewiesen:

22.01.2011

1 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)

20.03.2011

1 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)
1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
2 Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*)

Der Nachweis der Großen Hufeisennase ist besonders bedeutsam für dieses Quartier, war doch diese seltene Art in diesem Stollen vor unserer Erfassung noch nicht nachgewiesen worden.

Gipsminn bei Girsterklaus

Diese Gipsgrube ist nicht gesichert. Bislang lagen aus diesem Objekt noch keine veröffentlichten Fledermausnachweise vor. Bei einer ersten Befahrung des Objektes im Sommer 2007 wurde eine Vielzahl abgebissener Flügeldecken des Wegdornspanners oder Höhlenspanners *(Triphosa dubitata*) in dem gesamten Objekt verstreut vorgefunden. Dies deutet auf einen Ruhe- und Fraßplatz von Fledermäusen, vermutlich Langohren (*Plecotus* spec.) hin. Da jedoch zur Aktivitätszeit der Fledermäuse keine Befahrungen durch die Erstautorin durchgeführt wurden, bleibt diese Nutzung der Grube weiterhin ungeklärt.

29.12.2008

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
6 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)

Mamerleeën

Auch aus den verschiedenen Höhlen der Mamerleeën bei Mersch sind seit Jahrzehnten Fledermausvorkommen gut dokumentiert (z.B. Pir & Roesgen 1988; Harbusch & al. 2002). Die hier nachgewiesenen Arten sind bereits aus den Objekten bekannt und verdeutlichen die hohe Bedeutung der Höhlen als Winterquartier. Zum Schutz der überwinternden Tiere werden vier der Objekte im Winter mit Gittertoren verschlossen. Die oft engen Höhlen der Mamerleeën wurden auch aus Gründen des Fledermausschutzes nicht alle in den Wintermonaten begangen.

Huellee

Diese natürliche Höhle besteht aus einem großen Eingangsraum, von dem im hinteren Teil eine schmale Kluft abgeht. Im Eingangsraum sind wegen der Störungen durch Touristen keine Fledermäuse zu finden. Der Nachweis im Rahmen dieser Studie wurde in der Kluft erbracht.

16.03.2008

1 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)

Aus früheren (z.B. Pir & Roesgen 1988) und rezenten Untersuchungen (z.B. Harbusch 2008, 2009, 2010) liegen viele Daten von Fledermaus-

Abb. 4: Kleine Bartfledermaus. Foto: Schwaab.

nachweisen aus dieser Höhle vor. Die letzteren Nachweise wurden allerdings durch Netzfänge schwärmender Tiere in der Eingangshalle erbracht. Im Laufe der letzten Jahre nahmen aber diese Nachweise kontinuierlich ab, in gleichem Maße, wie die Störungen des Objektes durch Feuer und Rauch zunahmen. Im Rahmen dieser rezenten Studien wurden folgende Arten in der Huellee gefangen:

Wimperfledermaus *(Myotis emarginatus)*
Mausohr *(Myotis myotis)*
Kleine Bartfledermaus *(Myotis mystacinus*)
Bechsteinfledermaus *(Myotis bechsteinii)*
Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)*
Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*

Bitzmaschinn

16.03.2008

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Stuff

30.12.2007

1 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)
2 Große Mausohren (*Myotis myotis*)

16.03.2008

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
2 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)

Salles Grégoire

30.12.2007

4 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
1 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

16.03.2008

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

02.05.2008

1 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

18.03.2012

7 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
1 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)

Wichtelcheslee

Diese natürliche Höhle wird vor allem im Vorraum regelmäßig durch Touristen gestört. Die hinteren schmalen Klüfte sind schwieriger zu erreichen und somit geschützter. Hier wurden dann auch Nachweise von einzelnen Fledermäusen erbracht.

12.04.2011

1 Mausohr (*Myotis myotis*)

10.09.2011

1 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Dolomitgrouf Kelsbaach

Dieser großflächige Dolomitabbau besitzt mindestens 5 Mundlöcher. Die ersten Mundlöcher sind stark verbruchgefährdet und wurden nicht begangen. Die Untersuchungen wurden im fünften Stollen durchgeführt, jedoch nur in den standsicheren Bereichen je nach Wasserstand zwischen ca. 100 und ca. 650 m vom Mundloch aus. Diese Erfassungen wurden nicht systematisch und vollständig durchgeführt und können somit nicht das gesamte Artenspektrum an überwinternden Fledermäusen darstellen. Die hier nachgewiesenen Arten sind bereits aus früheren Untersuchungen aus dem Bergwerk bekannt, bzw. Nachweise wurden durch mehrmalige Netzfänge vor dem Stollenmundloch erbracht (Harbusch 2005, 2008, 2009, 2010). Besondere Bedeutung kommt dieser Grube und der Dolomitgrube Fronay wegen ihrer landesweit einmaligen Vorkommen der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) zu (Abb. 5 und Abb. 53/54 der einleitenden Kapitel).

06.02.2010

5 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
2 Mopsfledermäuse (*Barbastella barbastellus*)

08.11.2010

6 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
2 Breitflügelfledermäuse (*Eptesicus serotinus*)
1 unbestimmte Fledermaus (Chiroptera spec.)

31.12.2010

23 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
13 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)
1 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Durch Netzfänge wurden im gleichen Zeitraum zusätzlich noch folgende Arten nachgewiesen:

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)
Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)

Dolomitgrouf Fronay

An diesem Stollen wurden im Rahmen anderer Untersuchungen (Harbusch 2010) Netzfänge

Abb. 5: Die Mopsfledermaus. Foto: Schwaab.

Abb. 6: Großes Mausohr. Foto: Schwaab.

zur Schwarmzeit durchgeführt. Folgende Arten wurden nachgewiesen:

Mausohr (*Myotis myotis)*
Kleine Bartfledermaus *(Myotis mystacinus)*
Mopsfledermaus *(Barbastella barbastellus)*
Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*
Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)*

Minetteregion

Die vielen großen Stollensysteme der Minette bieten einer hohen Anzahl von Fledermausarten geeignete Winter- und Zwischenquartiere. Für jede Art finden sich geeignete mikroklimatische Bedingungen und eine reiche Auswahl an Quartiermöglichkeiten. Die umgebenden Wälder bieten zudem geeignete Jagdbiotope, so dass die Minetteregion als Hot-Spot der Fledermausdiversität des Landes zu bezeichnen ist. Nachweise der hier gefundenen Arten liegen bereits aus der Minetteregion vor (Harbusch & al. 2002; Harbusch 2006, 2008, 2009, 2010). Die hier untersuchten Stollen waren alle ungesichert und somit für Fledermäuse frei befliegbar.

Minière Hainaut II

Diese Mine wurde nicht in Zusammenhang mit den Aufsammlungen besucht, jedoch liegen durch andere Untersuchungen im Rahmen von Studien des Musée national d' histoire naturelle Nachweise der folgenden Arten vor, die durch Netzfänge im Eingangsbereich gefangen wurden (Harbusch 2008, 2009, 2010).

Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)
Wimperfledermaus *(Myotis emarginatus)*
Mausohr *(Myotis myotis)*
Wasserfledermaus *(Myotis daubentonii)*
Kleine Bartfledermaus *(Myotis mystacinus*)
Fransenfledermaus *(Myotis nattereri)*
Bechsteinfledermaus *(Myotis bechsteinii)*
Breitflügelfledermaus *(Eptesicus serotinus)*
Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*
Graues Langohr *(Plecotus austriacus)*
Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)*

Minière Laangebierg Italien I

Diese Mine wurde nicht in Zusammenhang mit den Aufsammlungen besucht, jedoch liegen durch andere Untersuchungen im Rahmen von Studien des Musée national d' histoire naturelle Nachweise

Abb. 7: Große Hufeisennase. Foto: Schwaab.

der folgenden Arten vor, die durch herbstliche Netzfänge im Eingangsbereich gefangen wurden (Harbusch 2008, 2009).

Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)
Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
Fransenfledermaus *(Myotis nattereri)*
Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*

Diese Grube wurde im Herbst 2009 durch den Eigentümer aus Sicherheitsgründen verfüllt und nur zwei schmale Rohre von 30 cm Durchmesser als Einflugöffnung belassen (Abb. 8 und 9). Dieser Verschluss ist jedoch keinesfalls von Fledermäusen nutzbar und das ehemals wichtige Quartier ist nun zerstört.

Minière Laangegronn IV

28.12.2008

1 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)

Minière Laangegronn XII

Diese Mine ist sehr groß und weit verzweigt. Es wurden nur die Bereiche untersucht, die auch im Rahmen der Untersuchungen zur Höhlenfauna besammelt wurden, also der Hauptgang bis ca. 350 m vom Mundloch aus sowie ca. 100 m in die Seitengänge.

14.03.2008

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
1 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)

30.12.2010

7 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)
4 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
1 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

06.03.2011

6 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)
3 Große Mausohren (*Myotis myotis*)
1 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
1 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Minière Weltschesgronn II

30.12.2010

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
4 kleine *Myotis*-Arten

06.03.2011

6 Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandtii*)

3 Zusammenfassende Interpretation

Bei den Erfassungen zur Höhlenfauna wurden als " Begleitfauna" auch überwinternde Fledermäuse erfasst. Von 82 durch Weber besammelten Objekten wurden in 21 Fledermäuse nachgewiesen. Insgesamt wurden 11 Fledermausarten mit 226 Individuen in 16 Winterquartieren gezählt. Netzfänge vor 8 unterirdischen Objekten erbrachten den Nachweis von insgesamt 13 Fledermausarten.

Einige der in dieser Studie untersuchten künstlichen Hohlräume sind nicht oder nur sehr eingeschränkt für Fledermäuse als Zwischen- oder Winterquartier geeignet. So werden z.B. die als Radweg genutzten Bahntunnel auch nachts

Abb. 8: Ungeeignete Verschlussmaßnahme am Stollen Laangebierg Italien im Jahr 2010.

Abb. 9: Der gleiche Bereich im Jahr 2008 mit einer Großen Hufeisennase. Foto: Utesch.

beleuchtet und Spaltenquartiere sind dort fast nicht vorhanden. Fledermäuse werden hier durch die Beleuchtung und den Lärm von Besuchern zu sehr gestört. Auch zu kleine unterirdische Hohlräume bieten keine ausreichenden mikroklimatischen Bedingungen, die einen Winterschlaf ermöglichen. Ausgewiesene Besucherobjekte wie einige der Kasematten der Stadt Luxemburg oder die Ancienne Mine Doihl bei Rumelange sind ebenfalls nur eingeschränkt geeignet, da die Besucher bzw. der Bahnverkehr mit Dieselloks die Fledermäuse stören. In den tiefen und engen Klufthöhlen der Mamerleeën und der Naturhöhlen bei Muellerthal sind Erfassungen nur eingeschränkt möglich und die Mehrzahl der Fledermäuse überwintert an für Menschen unzugänglichen Stellen. Auf technisch anspruchsvolle Befahrungen wurde bis auf wenige Ausnahmen verzichtet.

Als absolutes " Highlight" unter den untersuchten Höhlen und Bergwerken haben sich die vielen ehemaligen Minettegruben erwiesen. Sie bieten bis zu 13 Fledermausarten Quartier und Lebensraum und werden über die meiste Zeit des Jahres genutzt. Ein Schutz dieser Anlagen vor unsachgemäßem Verschluss bei Sicherungsmaßnahmen ist dringend notwendig. Dies hat sich z.B. bei der Sicherung des Stollens am Laangebierg Italien I gezeigt: Hier wurde das Quartier von mindestens 6 Fledermausarten, darunter die Große Hufeisennase, durch den Verschluss mit Einbau von ca. 30 cm großen Rohren während der herbstlichen Schwarmzeit und ohne Rücksprache mit kompetenten Fachleuten vernichtet.

Eine ebenfalls hohe Bedeutung für die heimische Fledermausfauna haben die natürlichen Höhlen in den Sandsteinformationen. Viele tiefe Klüfte und Felsspalten sind nicht einsehbar oder begehbar und bieten doch geeignete Quartiermöglichkeiten für viele Arten (Harbusch 2005a). Ein großes Angebot solcher natürlichen Höhlen bietet den Tieren eine geeignete Auswahlmöglichkeit von Quartieren, die sie je nach Vorlieben der Art, sowie der Witterungslage und Temperatur aufsuchen können.

Unter den wenigen für den Winterschlaf der Fledermäuse geeigneten künstlichen Hohlräumen sind auch ehemalige Bahntunnel zu nennen, die noch von einer Umnutzung als Radweg verschont blieben. Unter diesen wenigen Objekten hat vor allem der Tunnel Huldange hohe Bedeutung für die lokale und wandernde Fledermausfauna. Die rezenten Planungen zur Umgestaltung des Tunnels als Radweg würden die Abgeschiedenheit und Störungsarmut dieses Quartiers, zusammen mit seinen mikroklimatischen Verhältnissen, sicherlich zerstören und das Quartier entwerten.

Die Erfassung der Fledermäuse im Rahmen des vorliegenden Projektes hat schließlich deutlich gemacht, dass für den Schutz und Erhalt der in Luxemburg vorkommenden Fledermausarten und ihre für die Großregion bedeutenden Vorkommen eine fachlich kompetente Sicherung, bzw. eine Fledermaus-verträgliche Nutzung dieser Höhlen und künstlichen Hohlräume dringend geboten ist.

4 Dank

Bei der Befahrung der Schifergrouf vu Pärel unterstützten uns Jacques Fairon, Ottignies und Jacques Pir, Strassen. Markus Utesch, Niedaltdorf und François Schwaab stellten Fotos zur Verfügung. Stefan Zaenker, Fulda, sah das Manuskript durch.

5 Literatur

Harbusch C., E. Engel, J.B. Pir 2002. – Die Fledermäuse Luxemburgs. Ferrantia 33, Trav. Sci. Mus. Nat. Hist. Nat. Luxembourg, 149 S.

Harbusch C. 2005. - Fledermäuse in naturnahen Wäldern Luxemburgs: Verbreitung und Schutzvorschläge. Zwischenbericht für das Jahr 2005. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Musée national d' histoire naturelle Luxembourg. 20 S.

Harbusch C. 2006. - Fledermäuse in naturnahen Wäldern Luxemburgs: Verbreitung und Schutzvorschläge. Zwischenbericht für das Jahr 2006. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Musée national d' histoire naturelle Luxembourg. 23 S.

Harbusch C. 2005a. – Bats and sandstone: the importance of sandstone regions in Luxembourg for the ecology and conservation of bats. In: Ries, C. & Y- Krippel (eds.): Sandstone landscapes in Europe – past, present and future. Ferrantia 44, Trav. Sci.Mus. Nat. Hist. Nat. Luxembourg: 93-98.

Harbusch C. 2007. - Fledermäuse in naturnahen Wäldern Luxemburgs: Verbreitung und Schutzvorschläge. Zwischenbericht für das Jahr 2007. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Musée national d' histoire naturelle Luxembourg. 26 S.

Harbusch C. 2008. Endbericht zu der Vorstudie über die aktive Surveillance von Fledermäusen zum Nachweis von Antikörpern des Europäischen Fledermaus-Tollwutvirus (EBLV) in Luxemburg, 2008. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Musée national d' histoire naturelle Luxembourg. 19 S.

Harbusch C. 2009. Endbericht zu der Vorstudie über die aktive Surveillance von Fledermäusen zum Nachweis von Antikörpern des Europäischen Fledermaus-Tollwutvirus (EBLV) in Luxemburg, 2009. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Musée national d' histoire naturelle Luxembourg. 14 S.

Harbusch C. 2010. Endbericht zu der Vorstudie über die aktive Surveillance von Fledermäusen zum Nachweis von Antikörpern des Europäischen Fledermaus-Tollwutvirus (EBLV) in Luxemburg, 2010. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Musée national d' histoire naturelle Luxembourg. 16 S.

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

Wirbeltiere (Vertebrata) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg

Dieter Weber
Kirchgasse 124
D-67454 Haßloch
dieter.weber124@gmx.de

Zusammenfassung
Von 2007 bis 2011 wurden in 82 Höhlen und künstlichen Hohlräumen des Großherzogtums Luxemburg Tiere gesammelt. Unter den rund 90.000 gesammelten Tieren waren ein Bergmolch, Feuersalamander und der Fuchs.

Abstract
From 2007 to 2011, animals were collected from 82 caves in the Grand Duchy of Luxembourg. Among 90,000 individuals, one newt, some fire salamanders were found as well as the fox.

Résumé
Entre 2007 et 2011, des spécimens d'animaux ont été récoltés dans 82 cavités naturelles et artificielles du Grand-Duché de Luxembourg. Parmi les 90 000 animaux collectés, quelques amphibiens et le renard furent observés.

1. Einleitung

Immer wieder werden in Höhlen Wirbeltiere (neben Fledermäusen) gefunden, von denen die meisten eutrogloxen sind. Frösche, Kröten, Feuersalamander, Fuchs und Dachs sind die häufigsten darunter. Es ist daher erstaunlich, wie selten wir bei unseren Touren in Luxemburg Wirbeltiere gefunden haben.

Abb. 1: Feuersalamander in der Grotte de la Vierge. Foto: Thies.

2. Lurche

In zwei der Kupfergruben bei Stolzemburg sowie in der Grotte de la Vierge bei Muellerthal konnte jeweils ein Feuersalamander (*Salamandra salamandra* Lacepede, 1788) gefunden werden. Ein Tier im Winter war erwachsen und ein anderes im Sommer eine Larve. Feuersalamander findet man immer wieder in Höhlen, sodass die Art als subtroglophil gilt.

Der Bergmolch, *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768), wurde ebenfalls einmal in einer Kupfergrube bei Stolzemburg gesehen. Auch er gilt als subtroglophil.

3. Säugetiere

Einige der bearbeiteten Objekte sind offensichtlich vom Fuchs (*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)) bewohnt: Minn vun Asselbuer, Gipsminn Bettendorf, Fort Lambert, Fort Louvigny, Minière Laange Gronn IV. Lediglich in der Gipsminn Bettendorf wurde der Fuchs regelmäßig lebend

Abb. 2: Toter Fuchs in der Minn vun Asselbuer. Foto: Harbusch.

Abb. 3: Fuchsschädel in der Gipsminn Bettendorf. Foto: Zahlmann.

angetroffen. Hier verkriecht er sich meist im hinteren Grubenteil. In der Minn vun Asselbuer lag ein toter Fuchs, der viele Tiere, allen voran Calliphoriden, anlockte. In den anderen Objekten wurden lediglich Exkremente gefunden.

In den Kasematten der Stadt Luxemburg und in der Minière Laange Gronn IV haben Füchse mehrmals unsere Fallen aufgebissen und zerstört.

Füchse finden sich immer wieder und regelmäßig in Höhlen. Sie gelten als subtroglophil.

4. Dank

Christine Harbusch, Kesslingen, Jean-Claude Thies, Hobscheid, und Jörg Zahlmann, Wörth, stellten dankenswerterweise Fotos zur Verfügung.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

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

Scope

FERRANTIA is a series of monographic works (20-250 pages in final layout) dealing with life and earth sciences, preferably related in some way or other to the Grand-Duchy of Luxembourg.

It publishes original results of botanical, zoological, ecological, geological, mineralogical, paleontological, geophysical and astrophysical research and related fields.

A complete issue of FERRANTIA may be devoted to several papers on a single topic as the responsibility of an invited editor.

Copyright

The submission of a manuscript to FERRANTIA implies that the paper must not have been accepted for publication or be under consideration elsewhere.

Copyright of a published paper, including illustrations, becomes the property of the publisher. Requests to reproduce material from FERRANTIA should be addressed to the editor.

Reviewing

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

Nomenclature

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

Specimens

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

Publication dates

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

Manuscripts

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

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

Format

Manuscripts must be submitted as paper copy in triplicate in A4 format, preferably double-spaced, with margins of at least 3 cm and all pages numbered.

If possible, an electronic version of the text may also be sent as unformatted Word document (PC or MAC) (font Times New Roman, 10 pt). Tables (Word, Excel) and figures (300 dpi in the page size of the journal) may also be sent electronically.

Structure

Papers are to be written in simple, correct and concise French, German or English. They should be organized as follows:

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

of the same taxon, or other taxa of the same genus, the genus name may be abbreviated (*Rosa canina* L. to *R. canina*).

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

Tables and figures

Copies of all figures and tables should be included with the manuscript. They can be either included in the text at the correct locations with their legends or referenced in the text and included as annexes.

For printing all figures must be provided as separate image files in a convenient format and resolution (TIF or JPEG for photographs, GIF, PNG or TIF for graphs and figures).

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 et al. (2003), (Smith 2001; Jones 2002), (Smith & Jones 2003, 2005), (Smith, Jones & Johnson 2003), (Smith et al. 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.

Gerecke R., Stoch F., Meisch C. & Schrankel I. 2005. - Die Fauna der Quellen und des hyporheischen Interstitials in Luxemburg unter besonderer Berücksichtigung der Milben (Acari), Muschelkrebse (Ostracoda) und Ruderfusskrebse (Copepoda). Ferrantia 41, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 140 p.

Proofs and reprints

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

Page layout of final publication

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

Fonts

Body text: Palatino linotype (serif), 9pt

Titles, legends, headers, footers: Trebuchet (sans-serif)

Les volumes de la série FERRANTIA paraissent à intervalles non réguliers. Ils peuvent être consultés en ligne à l'adresse suivante:

http://www.mnhn.lu/ferrantia/

Adresse de courriel pour les commandes:

diffusion@mnhn.lu

LISTE DES NUMÉROS PARUS À CETTE DATE

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

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

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

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

IV-1 Hétéroptères du Grand-Duché de Luxembourg: *Psallus (Hylopsallus) pseudoplatani* n. sp. (Miridae, Phylinae) et espèces apparentées. Léopold Reichling, 1984.

IV-2 Hétéroptères du Grand-Duché de Luxembourg: Quelques espèces peu connues, rares ou inattendues. Léopold Reichling, 1985.

V La bryoflore du Grand-Duché de Luxembourg: taxons nouveaux, rares ou méconnus. Ph. De Zuttere, J. Werner et R. Schumacker, 1985.

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

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

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

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

X Epifaune et endofaune de *Liogryphaea arcuata* (Lamarck). Contribution à l'écologie des populations de *Liogryphaea arcuata* (Lamarck) dans le Sinémurien au NE du Bassin de Paris. Armand Hary, 1987.

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

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

XIII Die Gastropodenfauna der "angulata-Zone" des Steinbruchs "Reckingerwald" bei Brouch. Hellmut Meier et Kurt Meiers, 1988.

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

XV Liste annotée des Ostracodes actuels non-marins trouvés en France (Crustacea, Ostracoda). Claude Meisch, Karel Wouters et Koen Martens, 1989.

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

XVII Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Schmetterlinge im ehemaligen Erzabbau-gebiet "Haardt" bei Düdelingen. Jos. Cungs, 1991.

XVIII Moosflora und -Vegetation der Mesobrometen über Steinmergelkeuper im Luxemburger und im Bitburger Gutland. Jean Werner, 1992.

19 Ostracoda. Nico W. Broodbakker, Koen Martens, Claude Meisch, Trajan K. Petkovski and Karel Wouters, 1993.

20 Les haies au Grand-Duché de Luxembourg. Konjev Desender, Didier Drugmand, Marc Moes, Claudio Walzberg, 1993.

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

22 A checklist of the recent non-marine ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the inland waters of South America and adjacent islands. Koen Martens & Francis Behen, 1993.

23 Ostracoda. Claude Meisch, Roland Fuhrmann, Karel Wouters, Gabriele Beyer and Trajan Petrovski, 1996.24 Die Moosflora des Luxemburger Oeslings. Jean Werner, 1996.

25 Atlas des ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes, avec les territoires adjacents, Georges Henri Parent, 1997.

26 Evaluation de la qualité des cours d'eau au Luxembourg en tant qu'habitat pour la loutre. Groupe Loutre Luxembourg, 1997.

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

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

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

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

31 Proceedings of the 3rd European Batdetector Workshop. 16-20 August 1996 Larochette (Lux.). Christine Harbusch & Jacques Pir (eds.), 1999.

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

FERRANTIA (2002-)

33 Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia: Chiroptera). Christine Harbusch, Edmée Engel, Jacques Pir, 2002.

34 The Protura of Luxembourg. Andrzej Szeptycki, Norbert Stomp, Wanda M. Weiner, 2003.

35 Liste rouge des bryophytes du Luxembourg. Jean Werner, 2003.

36 Paléontologie au Luxembourg. Simone Guérin-Franiatte (éd.), 2003.

37 Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogtums Luxemburg. Roland Proess (éd.), 2003.

38 Trois études sur la Zone Rouge de Verdun. I. Herpétofaune. II. La diversité floristique. III. Les sites d'intérêt botanique et zoologique. Georges H. Parent, 2004.

39 Verbreitungsatlas der Heuschrecken des Großherzogtums Luxemburg. Roland Proess, 2004.

40 Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France - Clés de détermination. E. Sérusiaux, P. Diederich & J. Lambinon, 2004.

41 Die Fauna der Quellen und des hyporheischen Interstitials in Luxemburg unter besonderer Berücksichtigung der Milben (Acari), Muschelkrebse (Ostracoda) und Ruderfusskrebse (Copepoda). Reinhard Gerecke, Fabio Stoch, Claude Meisch, Isabel Schrankel, 2005.

42 Red List of the Vascular Plants of Luxembourg. Guy Colling, 2005.

43 Contribution à la climatologie du Luxembourg. Analyses historiques, scénarios futurs. Christian Ries (éd.), 2005.

44 Sandstone Landscapes in Europe - Past, Present and Future. Proceedings of the 2nd International Conference on Sandstone Landscapes. Vianden (Luxembourg) 25-28.05.2005. Christian Ries & Yves Krippel (eds.), 2005.

45 Additions et corrections au catalogue des plantes vasculaires de l'arrondissement de Montmédy. Etude sur l'évolution séculaire de la flore. Georges H. Parent, 2006.

46 Beiträge zur Paläontologie des Unterdevons Luxemburgs (1). Christian Franke (Hrsg.), 2006.

47 Verbreitungsatlas der Libellen des Großherzogtums Luxemburg. Roland Proess, 2006.

48 Les Hêtres tortillards, *Fagus sylvatica* L. var. *tortuosa* Pépin, de Lorraine, dans leur contexte européen. Georges H. Parent, 2006.

49 Inventaire minéralogique du Luxembourg - Stolzembourg, Schimpach, Goesdorf. Simon Philippo (éd.), 2007.

50 Inventaire de la biodiversité dans la forêt "Schnellert" (Commune de Berdorf) - Erfassung der Biodiversität im Waldgebiet "Schnellert" (Gemeinde Berdorf). Marc Meyer & Evelyne Carrières (éds.), 2007.

51 Proceedings of the first international Recorder conference. Luxembourg 2-3 December 2005. Tania Walisch (ed.), 2007.

52 Verbreitungsatlas der Reptilien des Großherzogtums Luxemburg. Roland Proess (éd.), 2007.

53 Les arbres introduits au Luxembourg. Inventaire des essences arborescentes non indigènes de pleineterre présentes sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg. Antoinette Welter, Jean Turk, Joé Trossen, 2008.54 Fossils as Drugs: pharmaceutical palaeontology. Christopher J. Duffin, 2008.

55 Proceedings of the first conference on faunistics and zoogeography of European Trichoptera. Luxembourg 2nd - 4th September 2005. Marc Meyer & Peter Neu (eds.), 2008.

56 Colonial nesting in the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* (Linné 1758). Research results from a colony on the Dutch IJsselmeer in comparison to other studies on colonial nesting in the species. André Konter, 2008.

57 Die Waldgesellschaften Luxemburgs. Vegetation, Standort, Vorkommen und Gefährdung. Thomas Niemeyer, Christian Ries & Werner Härdtle, 2010.

58 Beiträge zur Paläontologie des Unterdevons Luxemburgs (2). Christian Franke (Hrsg.), 2010.

59 Proceedings of the 3rd international symposium Coleoid Cephalopods Through Time. Luxembourg 8th - 11th October 2008. Dirk Fuchs (editor), 2010.

60 Verbreitungsatlas der Zikaden Luxemburgs - Textband. Rolf Niedringhaus, Robert Biedermann, Herbert Nickel, 2010.

61 Verbreitungsatlas der Zikaden Luxemburgs - Atlasband. Rolf Niedringhaus, Robert Biedermann, Herbert Nickel, 2010.

62 Le Jurassique inférieur et moyen au Luxembourg - Nouvelles données paléontologiques et biostratigraphiques. Robert Weis & Simone Guérin-Franiatte (éds.), 2010

63 La Flore calcicole et basophile du Massif vosgien. Georges H. Parent, 2011.

64 Rearing of unionoid mussels (with special emphasis on the Freshwater Pearl Mussel Margaritifera margaritifera). Frank Thielen (editor), 2011.

65 Les bryophytes du Luxembourg - Liste annotée et atlas. The bryophytes of Luxembourg - Annotated list and atlas. Jean Werner, 2011.

66 Die Graslandgesellschaften Luxemburgs. Simone Schneider, 2011.

67 Comparative studies of behaviour in allo-patric subspecies of Grebes, Podicipedidae. Black-necked Grebe *Podiceps nigricollis* (Brehm 1831) and White-tufted Grebe *Rollandia rolland* (Quoy & Gaimard 1824). André Konter, 2012.

68 Beiträge zur Paläontologie des Unterdevons Luxemburgs (3). Christian Franke (Hrsg.), 2012.

69 Die Höhlenfauna Luxemburgs. Dieter Weber (Hrsg.), 2013.

Ferrantia

Travaux scientifiques
du Musée national
d'histoire naturelle
Luxembourg

www.mnhn.lu

69 2013

Supported by

Fonds National de la Recherche Luxembourg