



Verbreitungsatlas der Weberknechte des Großherzogtums Luxemburg

Christoph Muster &
Marc Meyer

70 2014

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 toison, 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: 15 €

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.mnhn.lu/ferrantia/exchange>
email: exchange@mnhn.lu

Page de couverture:

Leibunum rotundum Foto: Christian Komposch

Citation:

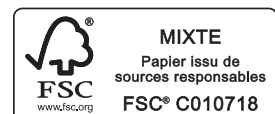
Christoph Muster & Marc Meyer 2014. - Verbreitungsatlas der Weberknechte des Großherzogtums Luxemburg. Ferrantia 70, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 112 p.

Date de publication:

8 mars 2014
(réception du manuscrit: 26.02.2013)

Impression:

Imprimerie Faber, Mersch



Ferrantia

70

Verbreitungsatlas der Weberknechte des Großherzogtums Luxemburg

Christoph Muster & Marc Meyer

Luxembourg, 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Material und Methoden	7
2.1	Weberknecht-Daten	7
2.1.1	Material-Ursprung und Projektreferenz	7
2.1.2	Fundorte	9
2.1.3	Erfassungsmethodik	9
2.1.4	Jahreszeitliche Verteilung der Fänge	11
2.2	Lebensraum-Klassifizierung	11
2.3	Häufigkeitseinstufung	12
2.4	Bestimmung und Nomenklatur	12
2.5	Abkürzungen	14
3	Ergebnisse	15
3.1	Checkliste der Weberknechte Luxemburgs	15
3.2	Fragliche Nachweise	15
3.3	Artkapitel	15
3.3.1	<i>Mitostoma chrysomelas</i> Mitteleuropäischer Fadenkanker	15
3.3.2	<i>Nemastoma bimaculatum</i> Westlicher Silberfleckkanker	17
3.3.3	<i>Nemastoma dentigerum</i> Einzahnmooskanker	20
3.3.4	<i>Nemastoma lugubre</i> Östlicher Silberfleckkanker	22
3.3.5	<i>Paranemastoma quadripunctatum</i> Vierfleckkanker	24
3.3.6	<i>Anelasmacephalus cambridgei</i> Westeuropäischer Krümelkanker	26
3.3.7	<i>Trogulus closanicus</i> Verkannter Brettkanker	29
3.3.8	<i>Trogulus nepaeformis</i> Mittlerer Brettkanker	31
3.3.9	<i>Trogulus tricarinatus</i> Kleiner Brettkanker	33
3.3.10	<i>Amilenus aurantiacus</i> Höhlenlangbein	35
3.3.11	<i>Dicranopalpus ramosus</i> Streckfuß	38
3.3.12	<i>Lacinius ehippiatus</i> Gesattelter Zahnäugler	40
3.3.13	<i>Lacinius horridus</i> Stachliger Zahnäugler	42
3.3.14	<i>Lophopilio palpinalis</i> Kleiner Dreizack	44
3.3.15	<i>Mitopus morio</i> Gewöhnlicher Gebirgsweberknecht	46
3.3.16	<i>Odiellus spinosus</i> Großer Sattelkanker	50
3.3.17	<i>Oligolophus hansenii</i> Atlantischer Dreizackkanker	51
3.3.18	<i>Oligolophus tridens</i> Gemeiner Dreizackkanker	54
3.3.19	<i>Opilio canestrinii</i> Apenninenkanker	55
3.3.20	<i>Opilio parietinus</i> Wandkanker	58

3.3.21	<i>Opilio saxatilis</i> Steinkanker	61
3.3.22	<i>Paroligolophus agrestis</i> Silberstreifenkanker	61
3.3.23	<i>Phalangium opilio</i> Hornkanker	65
3.3.24	<i>Platybunus pinetorum</i> Waldgroßauge	67
3.3.25	<i>Rilaena triangularis</i> Schwarzauge	69
3.3.26	<i>Leiobunum blackwalli</i> Tannenbaumrückenkanker	73
3.3.27	<i>Leiobunum religiosum</i> Westalpen-Rückenkanker	74
3.3.28	<i>Leiobunum rotundum</i> Braunrückenkanker	76
3.3.29	<i>Leiobunum</i> sp. A Namenloser Rückenkanker	79
3.3.30	<i>Nelima sempronii</i> Honiggelber Langbeinkanker	82
3.3.31	<i>Nelima silvatica</i> Wärmeliebender Langbeinkanker	83
4	Diskussion	85
4.1	Artenspektrum im Benelux-Vergleich	85
4.2	Zoogeographie, Verbreitungsgrenzen	86
4.3	Parthenogenese	87
4.4	Neobiota	87
4.5	Vergesellschaftung	88
4.6	Gefährdung	88
	Danksagung	89
	Literatur	90
	Anhang	
	Tabelle A1: Fundortliste Weberknechte Luxemburgs	96
	Tabelle A2: Individuenzahlen der einzelnen Weberknechtarten an den Fundorten	102

Verbreitungsatlas der Weberknechte des Großherzogtums Luxemburg

Christoph Muster

Neukamp 29
D-18581 Putbus
muster@rz.uni-leipzig.de

Marc Meyer

Musée national d'histoire naturelle Luxembourg,
25, rue Münster
L-2160 Luxembourg
marc.meyer@mnhn.lu

Schlüsselwörter: Opiliones, Checkliste Luxemburg, Verbreitungskarten, Zoogeographie, Neobiota, Gefährdungsanalyse.

Zusammenfassung

Der Kenntnisstand zur Weberknechtfauna des Großherzogtums Luxemburg wird in Form eines Verbreitungsatlasses zusammengefasst. Grundlage sind 3091 Datensätze (> 16.000 Individuen), welche überwiegend auf Beifänge von Erhebungen des Nationalen Naturhistorischen Museums in Luxemburg (MNHNL) im Zeitraum 1988 bis 2006 zurückgehen. Es liegen Daten von 26 historisch und ca. 200 aktuell besammelten Fundorten vor, die sich auf 91 der 5x5 km Rasterquadrate des Landes verteilen (70,5%). Bisher sind aus Luxemburg 31 Weberknecht-Arten nachgewiesen, von denen mindestens sechs Arten als Neobiota anzusprechen sind (*Nemastoma dentigerum*, *Opilio canestrinii*, *Dicrano-*

palpus ramosus, *Leiobunum religiosum*, *Leiobunum* sp. A und *Nelima sempronii*). Die häufigsten Arten im Bezugsgebiet waren *Oligolophus tridens* (23,9% der Abundanz), *Rilaena triangularis* (12,1%), *Phalangium opilio* (11,2%) und *Opilio canestrinii* (8,4%). Für jede Art werden Verbreitung, Phänologie und Lebensraumverteilung auf CORINE Land Cover (CLC) Klassen graphisch dargestellt. Abschließend werden Zoogeographie, Vergesellschaftung und Gefährdung analysiert. Als vom Aussterben bedroht müssen zwei stenöke Bewohner trocken-warmer Offenlandstandorte gelten, *Lacinius horridus* und *Nelima silvatica*. Der Wandkanker *Opilio parietinus* gilt als stark gefährdet.

Keywords: Opiliones, checklist Luxembourg, distribution maps, zoogeography, neobiota, threat analysis.

Abstract

The knowledge of the harvestmen fauna in the Grand Duchy of Luxembourg is summarized by means of a distribution atlas. This study is based on 3091 datasets (> 16.000 specimens), with the bulk of the data originating from surveys carried out by the National Museum of Natural History in Luxembourg (MNHNL) between 1988 and 2006. Historical data from 26 sampling localities and contemporary data from ca. 200 sites approximate a frequency of 70.5% of the 5x5 km grid squares of the country. To date, 31 species of harvestmen were recorded from Luxembourg, of which six have to be categorized as neobiota (*Nemastoma dentigerum*, *Opilio canestrinii*,

Dicranopalpus ramosus, *Leiobunum religiosum*, *Leiobunum* sp. A and *Nelima sempronii*). The most abundant species were *Oligolophus tridens* (23.9% of total abundance), *Rilaena triangularis* (12.1%), *Phalangium opilio* (11.2%) and *Opilio canestrinii* (8.4%). For each species, geographic distribution, phenology and association with CORINE land cover (CLC) categories is illustrated. A summary account of zoogeography, community association and potential threat is given. Two specialized inhabitants of xerothermophilic open landscape, *Lacinius horridus* and *Nelima silvatica*, are considered at risk of extinction. The Wall Harvestman *Opilio parietinus* is critically endangered.

Mots clés: Opiliones, checklist Luxemburg, cartes de répartition, zoogeographie, neobiota, analyse des menaces.

Résumé

L'état de connaissance de la faune des faucheurs du Grand-Duché de Luxembourg est résumé sous forme d'un atlas de répartition. Il est basé sur 3.091 enregistrements (> 16.000 spécimens), provenant pour la plupart de prises accessoires au cours d'études menées par le Musée national d'histoire naturelle entre 1988 et 2006. Les données historiques de 26 stations ainsi que les données actuelles de 200 sites sont réparties sur 91 des mailles de 5x5 km du pays (70.5%). Actuellement 31 espèces d'opilions sont recensées pour le Luxembourg, parmi lesquelles 6 espèces sont à considérer comme introduites (*Nemastoma dentigerum*, *Opilio canestrinii*, *Dicranopalpus ramosus*, *Leiobunum religiosum*, *Leiobunum*

sp. A et *Nelima sempronii*). Les espèces les plus communes sont *Oligolophus tridens* (23,9% de l'abondance totale), *Rilaena triangularis* (12,1%), *Phalangium opilio* (11,2%) et *Opilio canestrinii* (8,4%). Pour chaque espèce la répartition géographique, la phénologie et la répartition par classes d'occupation biophysique selon CORINE (CLC) sont illustrées. Une analyse sommaire de la zoogéographie, des associations et des menaces potentielles est donnée. Deux espèces spécialisées des paysages ouverts xero-thermophiles, *Lacinius horridus* et *Nelima silvatica*, doivent être considérées comme étant en danger critique d'extinction. Le faucheur des murailles *Opilio parietinus* est une espèce en danger.

1 Einleitung

Die Erforschung der Weberknecht-Fauna der Benelux-Länder hat eine lange Tradition. Bereits Ende des 19. Jahrhunderts publizierte Becker (1879, 1896) Verzeichnisse der in Belgien vorkommenden Opiliones. Umfassende Monographien zu den in den Niederlanden vorkommenden Weberknechten legten Spoek (1963) und Wijnhoven (2009) vor. Dagegen war über die Weberknechte des Großherzogtums Luxemburg lange kaum etwas bekannt – "Les Opilions du Grand-Duché n'ont pas encore fait l'objet d'une étude quelconque" (Muller 1962). In seiner Studie über die Phalangiiden Luxemburgs veröffentlichte Muller (1962) die ersten Nachweise von insgesamt 12 Arten (Kury 2012 zitiert irrtümlicherweise 14 Arten aus dieser Arbeit), wobei die Identität einer Art unklar bleibt bzw. angezweifelt werden muss. In einer faunistischen Notiz ergänzte Schneider (1986) einige Fundorte und meldete sechs weitere Weberknecht-Arten für das Großherzogtum. Daraufhin vergingen weitere 20 Jahre ohne nennenswerten Kenntniszuwachs. Die Checkliste der Weberknechte Mittel- und Nordeuropas (Blick & Komposch 2004) umfasst Landeslisten von 14 Staaten, nicht jedoch von Luxemburg. Diese unbefriedigende Situation veranlasste das Nationale Naturhistorische Museum in Luxemburg (MNHNL), die Bearbeitung umfangreicher Beifänge in Auftrag

zu geben, die bei faunistischen Inventarisierungen im Großherzogtum seit Ende der 1980er Jahre angefallen waren. Zunächst wurden die Weberknechte eines fächerübergreifenden, mehrjährigen Forschungsprojektes zur außergewöhnlich detaillierten Erfassung der Pflanzen- und Tierwelt des kommunalen Waldgebietes "Schnellert" bearbeitet (Meyer & Carrières 2007). Dabei wurden wiederum fünf Opiliones-Arten erstmals in Luxemburg nachgewiesen (Muster 2007). Bei der Bestimmung der Weberknechte aus weiteren elf am MNHNL angesiedelten Projekten gelangen abermals sechs Neunachweise (Muster 2004, 2005, 2006, 2008). Diese Untersuchungen konzentrierten sich auf Naturwälder, Saumbiotop und Halbtrockenrasen des Landes. Der Großteil der Weberknechte stammt aus Barberfallen, es wurde jedoch ein breites Methodenspektrum angewendet. Kenntnislücken verblieben insbesondere mit Blick auf synanthrope Habitate sowie die südwestlichen und westlichen Landesteile nahe der belgischen Grenze bestehen. Zur Schließung dieser Defizite erfolgte im September 2009 eine vom FNR (Fonds National de la Recherche Luxembourg) geförderte Untersuchung von Weberknechten an 87 überwiegend urbanen Standorten. Auch hierbei wurden drei für Luxemburg neue Weberknecht-Arten erfasst (Meyer & Muster 2009). Die jüngsten Ergänzungen zur Opilionidenfauna Luxemburgs gehen auf die Auswertung von Totholzgesiebenen aus Luxemburger Naturwaldreservaten zurück (Köhler 2009, Köhler et al.

2011) sowie auf eine Inventarisierung subterraneaner Biotope des Landes (Muster et al. 2013). Besonders bemerkenswert war dabei die Entdeckung der vermeintlich in den Südwestalpen endemischen Art *Leiobunum religiosum* (Weber 2011). Inzwischen liegen Weberknecht-Daten von 91 der 129 5x5 km Quadrate des Großherzogtums vor (70,5%). Die Datengrundlage umfasst mehr als 3000 Datensätze (16464 bestimmte Individuen von 226 Standorten). Obwohl bei den Weberknechten keine gezielte landesweite Rasterkartierung erfolgte wie bei anderen Tiergruppen (Proess 2004, 2006, 2007; Niedringhaus et al. 2010 a,b) erscheint es angemessen, das akkumulierte Wissen in Form eines Verbreitungsatlasses zusammenzufassen.

2 Material und Methoden

2.1 Weberknecht-Daten

2.1.1 Material-Ursprung und Projektreferenz

Der Verbreitungsatlas basiert auf 3091 Datensätzen aus dem Großherzogtum mit 16464 Individuen, von denen 11328 (68,8%) adult und sicher bis zur Art bestimmbar waren.

Der Anteil historischer Daten ist verschwindend gering. Aus den Arbeiten von Muller (1962) und Schneider (1986) ergeben sich lediglich 40 verwertbare Datensätze (1,3%). Mit 2387 Datensätzen (77,2%) und 13586 Individuen (82,5%) stellen Beifänge aus Projekten, die vom MNHNL im Zeitraum 1988 bis 2006 durchgeführt wurden, das Fundament der Auswertung dar. Die übrigen Daten stammen aus einer vom FNR-geförderten Erfassung zur Vorbereitung dieses Verbreitungsatlasses mit Schwerpunkt auf synanthropen Habitaten (417 Datensätze = 13,5%; 2300 Individuen = 14%), aus Totholzgesieben Luxemburger Naturwaldreservate, die im Rahmen eines Monitorings durch die Abteilung für Wald der Naturverwaltung Luxemburg im Zeitraum 2007 bis 2009 beauftragt wurden (101 Datensätze = 3,3%; 168 Individuen = 1%) sowie aus einem MNHNL-Projekt zur Erfassung der Fauna subterraneaner Lebensräume Luxemburgs 2007 bis 2011

(146 Datensätze = 4,7%; 370 Individuen = 2,2%). Im Folgenden werden Methodik, Laufzeit und Zielsetzung der ursprünglichen Projekte kurz umrissen. Das Material wird größtenteils am Nationalen Naturhistorischen Museum Luxemburg (MNHNL) deponiert, einzelne Belegexemplare finden sich in der Sammlung von CM.

1. Grünlandbrachen-Standorte, M. Peltier 1988

Von Juni bis Oktober 1988 führte M. Peltier faunistische Erhebungen an zwei Grünlandbrachen-Standorten durch (Ehlerange im SW nahe der französischen Grenze, Fermesknapp im Ösling nahe der belgischen Grenze). Insgesamt wurden 6 Barberfallen betrieben. Es liegen 1036 Weberknechte aus 9 Arten vor (Muster 2006).

2. Inventarisierung der Hecken Luxemburgs, M. Moes 1989/1990

Im Zusammenhang mit der pflanzensoziologischen Bearbeitung von 160 Hecken Luxemburgs wurde auch die Wirbellosenfauna untersucht (Moes 1993). Von Februar bis Oktober 1989 kamen an insgesamt 16 Standorten, welche sich auf vier unterschiedliche geologische Formationen verteilen (Lias, Keuper, Muschelkalk, Dévonian), je 12 Barberfallen zum Einsatz. Zusätzlich liegen Weberknechte aus Fallen von Groeknapp bei Graulinter vor (leg. 1990?). Insgesamt wurden 2133 Weberknechte aus 16 Arten erfasst (Muster 2008).

3. Untersuchung ausgewählter Halbtrockenrasen, Y. Bouhy 1989

Die Untersuchung umfasste 6 Standorte von Halbtrockenrasen auf Keupermergeln im Südosten des Luxemburger Gutlandes sowie zwei etwas feuchtere Grünlandstandorte im Ösling (Bouhy 1989). Pro Standort waren 2 bis 9 Barberfallen von Mitte April bis Ende Oktober 1989 fängig. Es liegen 3142 Weberknechte aus 14 Arten vor (Muster 2005, 2006).

4. Farbschalenerfassungen, Y. Bouhy 1989

Im MNHNL befindet sich Weberknecht-Material von drei Luxemburger Standorten (zwei Grünlandstandorte, ein lichter Eichenwald), die von Juni bis August durch Y. Bouhy mit gelben Farbschalen beprobt wurden. Weitere Details

konnten nicht in Erfahrung gebracht werden. Es wurden 65 Weberknechte aus 4 Arten erfasst (Muster 2006).

5. Untersuchung ausgewählter Halbtrockenrasen, Y. Bouhy 1990

Die Untersuchung umfasste 6 Standorte von Halbtrockenrasen im mittleren Gutland (Bouhy 1990). Pro Standort waren 4 oder 5 Barberfallen von Ende März bis Ende Oktober 1990 fängig. Es liegen 1566 Weberknechte aus 14 Arten vor (Muster 2004).

6. Mikrostrukturen Flaxweiler, Y. Bouhy 1991

Im Jahr 1991 wurden von Y. Bouhy Barberfallen-Untersuchungen in der Gemeinde Flaxweiler durchgeführt mit dem Ziel, den Einfluss von Kleinstrukturen in der Agrarlandschaft (Feldwege, Ackerrandstreifen, Brachflächen etc.) auf die Zusammensetzung von Wirbellosen zu zeigen. Vergleichsflächen (Mähwiese, Laubwald, Maisacker) wurden ebenfalls einbezogen. Identische Strukturelemente wurden mit vergleichbarer Intensität an den beiden Standorten Buchholz und Widdebiert untersucht. Insgesamt kamen von April bis Juli 1991 42 Barberfallen zum Einsatz. Die 785 gefangenen Weberknechte gehören zu acht Arten (Muster 2008).

7. Inventarisierung Naturwald Schnellert, 1997-2000

Von 1997 bis 2000 führte das MNHNL eine breit angelegte Untersuchung im Naturwald Schnellert bei Berdorf durch (Meyer & Carrières 2007). Ziel war die möglichst vollständige Erfassung der Biodiversität in einem ökologisch bewirtschafteten Staatswald Mitteleuropas. Mesophile Buchenmischwälder nehmen die größten Flächenanteile ein. Wirbellose wurden von März 1998 bis Ende Oktober 1999 mit einem vielfältigen Methodenspektrum erfasst, für Details siehe Carrières (2007). Weberknechte liegen aus 10 Barberfallen, 11 Baumstammeklektoren, 7 Malaisefallen, 5 Leimringen, einer Fensterfalle sowie aus Gesiebeprobe vor. Das Individuenaufkommen von 2283 Weberknechten verteilt sich auf 16 Arten (Muster 2007).

8. Die Fauna der Quellen und des hyporheischen Interstitials in Luxemburg, 1998-1999

Bei der Inventarisierung der Quell- und Interstitialfauna Luxemburgs wurden vom 26.03 bis 03.11.1999 an sieben Quellen auch Trichterzelle als Emergenzfallen für an der Wasseroberfläche schlüpfende Insekten betrieben (Gerecke et al. 2005). In fünf dieser Fallen wurden insgesamt sieben Weberknechte aus fünf Arten gefangen (Muster 2008).

9. Bestandsaufnahme der Schwebfliegenfauna Luxemburgs, E. Carrières 1999-2000

Als Beitrag zur Erfassung der Syrphidae Luxemburgs (Carrières 2003) wurden in den Sommermonaten 1999 (9 Standorte im südlichen Gutland) und 2000 (7 Standorte im nördlichen Ösling) Malaisefallen eingesetzt. Darin waren 224 Weberknechte aus 9 Arten enthalten (Muster 2008).

10. Entomologische Bestandsaufnahme im Schluchtwald Manternach, M. Meyer 2003-2004

Im Schluchtwald Manternach führte das MNHNL von Anfang 2003 bis Ende 2004 entomologische Untersuchungen durch. Der Bestand umfasst kalziphile Schluchtwälder an den Nordhängen, thermophilen Eichen-Buchenwald an den Südhängen und Weichholzaue im Talgrund. Weberknechte liegen aus 4 Barberfallen, 8 Stammeklektoren und einer Malaisefalle vor, sowie von Gesiebe- und Handfängen. Insgesamt wurden 2108 Individuen und 18 Arten der Opiliones erfasst (Muster 2004, 2006).

11. Beifänge aus Schwebfliegenfängen, 2006

Im Jahr 2006 wurden an verschiedenen Standorten des Großherzogtums Gelbschalen und Malaisefallen zur Erfassung von Syrphiden betrieben. Weberknechte liegen aus Gelbschalen aus einem Seggenried nahe des Naturwaldes Schnellert und von Syren im Süden Luxemburgs vor, sowie von der Nordspitze des Landes aus einem Eichenbestand bei Basbellain und aus dem NSG Conzeffenn bei Wilwerdange. Dort war auch eine Malaisefalle in Betrieb. Insgesamt umfasst das Weberknecht-Material 197 Individuen aus 7 Arten (Muster 2008).

12. Faunistische Erhebungen "Haff Réimech", 2006

Das Naturschutzgebiet "Haff Réimech" im südöstlichen Zipfel Luxemburgs ist aus einem Kiesabbaugebiet an der Mosel entstanden. Die "Baggerweieren" stellen heute das größte Feuchtgebiet Luxemburgs dar. Hier wurden vom MNHNL von April bis September 2006 drei Barberfallen und eine Malaisefalle an Ruderalstandorten aufgestellt. Damit wurden 40 Weberknechte gefangen, die 7 Arten angehören (Muster 2008).

13. Totholzgesiebe aus Luxemburger Naturwaldreservaten, F. Köhler 2007-2009

In der Aufbauphase eines langfristigen Bestandsaufnahme- und Beobachtungsprogrammes in Luxemburger Naturwaldreservaten wurden von 2007-2009 Totholzgesiebe primär zur Erfassung von Totholzkäfern in folgenden 4 Naturwaldreservaten durchgeführt: NWR Bettemburger Wald (Bettemburg, 2007-2008), NWR Laangmuer (Niederanven-Waldhof, 2007-2008), NWR Enneschte Bësch (2008-2009), NWR Grouf (Schengen, 2008-2009). Alle bisher untersuchten NWR sind im südlichen Gutland gelegen. In jedem NWR wurden an 10 Standorten je 5 Gesiebeprobe von ca. 5 Litern Gesiebeumfang genommen (Köhler 2009, Köhler et al. 2011). Pro NWR wurden zwischen 5 und 8 Weberknecht-Arten (10-80 Ex.) bestimmt, insgesamt 168 Individuen aus 8 Arten (Köhler et al. 2011 und in Vorbereitung).

14. Erfassung der evertebraten Höhlenfauna Luxemburgs, D. Weber 2007-2011

In dem vom MNHNL initiierten Forschungsprojekt wurden von 2007 bis 2011 insgesamt 82 Höhlen, Bergwerke und ehemalige Bahntunnel untersucht. Mit 991 Fallen sowie Handfängen von 260 Befahrungen wurden > 90000 Tiere gesammelt (Weber 2013). Weberknechte wurde in 43 Objekten nachgewiesen, die 370 vorliegenden Individuen verteilen sich auf 14 Arten (Muster et al. 2013).

15. Weberknechterfassung synanthroper Standorte und wenig besammelter Regionen, C. Muster 2009

Im Zuge der Vorbereitung des Verbreitungsatlasses der Weberknechte Luxemburgs unterstützte der FNR Luxemburg im Rahmen eines Mobilitäts-

programmes einen Forschungsaufenthalt von C. Muster im Zeitraum 14.09. bis 09.10.2009 (FNR/09/AM2c/03) zur Beseitigung bestehender Erfassungsdefizite. In dieser Periode wurden haus- und mauerbewohnende Weberknechte in 52 über das gesamte Land verteilten Ortschaften nach standardisiertem Protokoll gesammelt. Zusätzlich wurden verschiedene Biotope in 35 Lokalitäten in unterrepräsentierten Regionen untersucht. Insgesamt wurden 2300 Individuen aus 27 Arten erfasst (Meyer & Muster 2009).

2.1.2 Fundorte

Weberknecht-Material liegt von 26 historisch (Muller 1962, Schneider 1986) und 200 aktuell besammelten Standorten vor (MNHNL-Projekte ab 1988), welche relativ gleichmäßig über die Landesfläche verteilt sind (Abb. 1). Nahe beieinander liegende Fallenstandorte größerer Projekte (z. B. Nr. 7 Schnellert, Nr. 10 Manternach) wurden als ein Standort zusammengefasst. Somit fällt die Materialverteilung auf einzelne Standorte (Sto.) ausgesprochen heterogen aus: von Sto 7.1 (Schnellert) und Sto 10.1 (Manternach) liegen jeweils > 2000 Weberknechte vor, während von 91 Standorten weniger als 10 Exemplare vorhanden sind. Eine vollständige Liste der untersuchten Standorte mit Angabe der Koordinaten Gauss-Luxembourg findet sich im Anhang (Tabelle A1). Die Anzahl erfasster Individuen der Weberknecht-Arten an jedem Standort ist ebenfalls im Anhang (Tabelle A2) aufgelistet.

Da Fundortkoordinaten in unterschiedlicher Präzision vorliegen, werden in den Verbreitungskarten die Vorkommen (mit gestaffelter Abundanz) jeweils in der Mitte eines 1x1 km Rasters dargestellt. Dadurch können grenznahe Lokalitäten scheinbar im Ausland positioniert sein. Um Vergleiche mit anderen Tiergruppen zu ermöglichen, wird jedoch die Frequenz auf dem von Proess (2004, 2006, 2007) verwendeten 5x5 km Raster ebenfalls angegeben. Insgesamt liegen 129 solcher 5x5 km Quadrate auf dem Territorium des Großherzogtums, davon 87 vollständig und 42 anteilig.

2.1.3 Erfassungsmethodik

Die Mehrheit des vorhandenen Weberknecht-Materials aus Luxemburg wurde mit Barberfallen

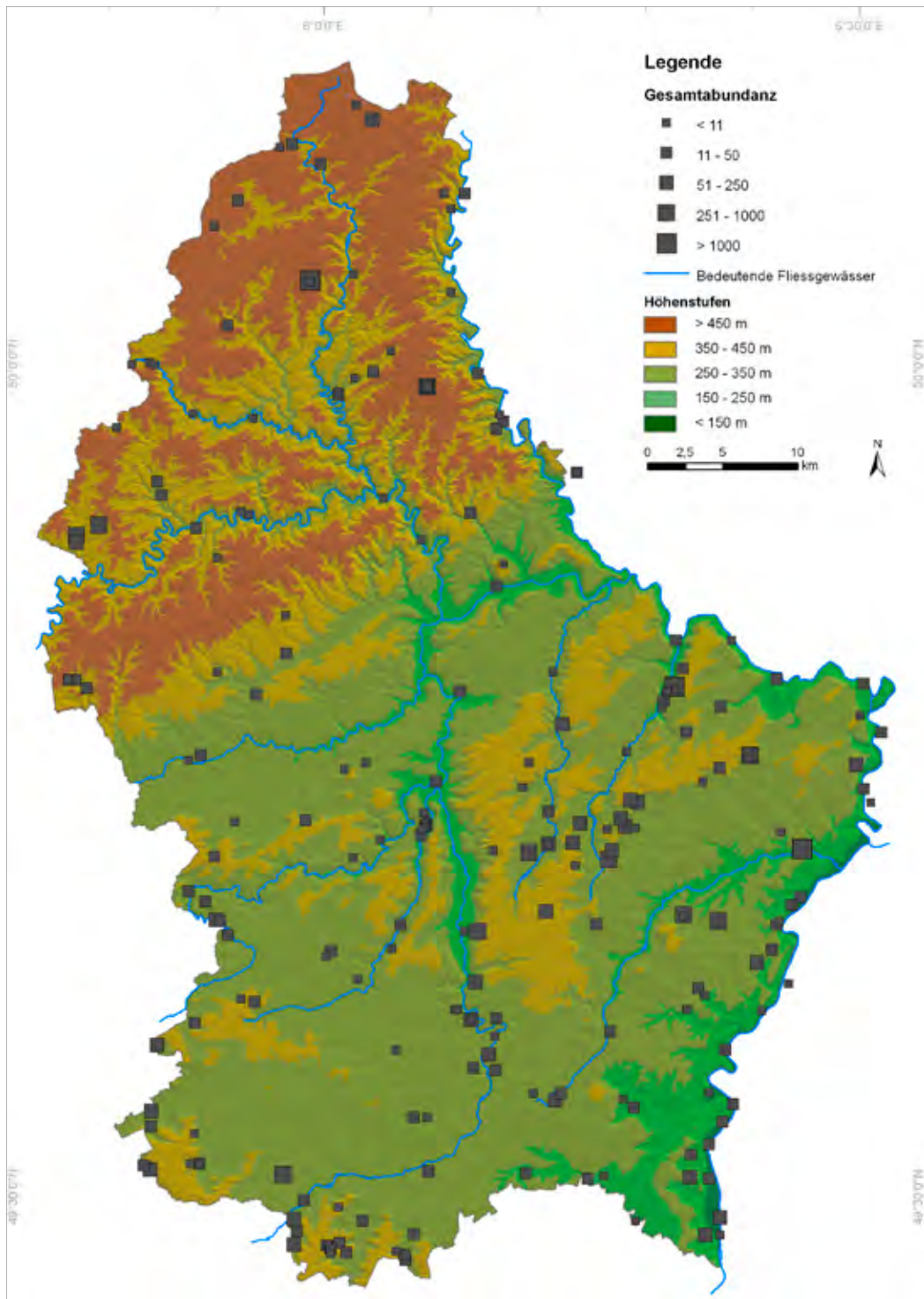


Abb. 1: Weberknecht-Fundorte im Großherzogtum Luxemburg, gestaffelt nach Materialaufkommen.

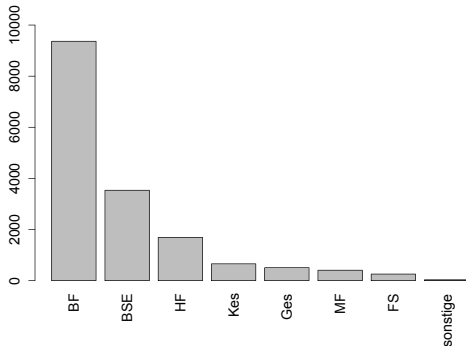


Abb. 2: Verteilung des Luxemburger Weberknecht-Materials nach Fangmethoden.

gefangen (57%, Abb. 2). Im Vergleich zu anderen Untersuchungen wurden jedoch auch hohe Anteile von Stammeklektoren (22%) und Handfängen (10,3%) erreicht. Nur wenige Weberknechte wurden mit Leimringen (20 Ex.), Emergenzfallen (7 Ex.), Bodenelektoren (5 Ex.) und Fensterfallen (2 Ex.) gesammelt (in Abb. 2 subsumiert als "sonstige"). Durch die Vielfalt der eingesetzten Methoden konnte sichergestellt werden, dass Weberknechte in der gesamten Mannigfaltigkeit ihrer Lebensformen adäquat erfasst wurden.

2.1.4 Jahreszeitliche Verteilung der Fänge

Aus Abb. 3 wird ein deutlicher Schwerpunkt der Erfassungsintensität im Sommerhalbjahr ersichtlich. Die saisonale Konzentration vorhandener Datensätze und Individuen könnte zwar auch die tatsächlich höhere Aktivitätsdichte von Weberknechten in den Sommer- und Herbstmonaten anzeigen. Jedoch weist der analoge Kurvenverlauf in der Anzahl intakter Fallen unmissverständlich auf Erfassungsdefizite in den Wintermonaten hin. Nur 6,1% der Datensätze und 4,2% der Individuen stammen aus dem Monaten November bis Mai. Dabei gibt es gerade im atlantischen Klimabereich einige Weberknecht-Arten, deren Reifezeit bis in den Spätwinter andauert oder dann sogar erst das Maximum erreicht (z. B. *Lophopilio palpalis*, *Oligolophus hanseni*, *Paroligolophus agrestis*). Die Unterrepräsentanz winteraktiver Weberknechte ist bei der Inter-

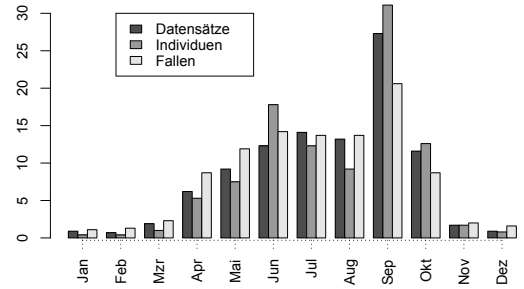


Abb. 3: Jahreszeitliche Verteilung von Datensätzen, Individuen und Fallen der Weberknecht-Datengrundlage (jeweils in %).

pretation der Verbreitungskarten, Häufigkeiten und insbesondere der Phänologiekurven stets zu berücksichtigen.

2.2 Lebensraum-Klassifizierung

Bei der Darstellung der Schwerpunktlebensräume der Arten galt es, zwei Aspekte zu beachten. Einerseits muss das zu Grunde liegende System relativ simpel ausfallen, da insbesondere Fundorte aus älteren Projekten oft keine sichere Zuordnung zu detaillierten Klassifikationen wie FFH-Lebensraumtypen oder EUNIS-Habitaten (EEA 2012) erlauben. Andererseits sollte ein hohes Maß an Konsistenz, Objektivität und länderübergreifender Vergleichbarkeit gewährleistet sein. Als Kompromiss wurde hier die CORINE Land Cover (CLC) Nomenklatur gewählt. Ziel des CLC-Projektes ist eine europaweit harmonisierte Generierung und Aktualisierung von Landnutzungs- und Bodenbedeckungsdaten auf der Basis von Satellitenfernerkundung. Die jüngste Erhebung CLC 2006 wurde von der Europäischen Umweltagentur (EEA) koordiniert und ist für 36 Staaten abgeschlossen (Eionet 2012). Grundlage ist ein dreigliedriges Klassifizierungssystem, das in Europa auf dritter Ebene 44 Klassen unterscheidet, von denen beispielsweise für Deutschland 37 relevant sind (Keil et al. 2010). Die Weberknecht-Fundorte in Luxemburg wurden 15 CLC-Klassen zugeordnet (Tabelle 1). Der größte Nachteil bei der Anwendung der CLC-Nomenklatur liegt in der fehlenden Differenzierung nach Feuchtigkeit, einem der wesentlichsten Faktoren

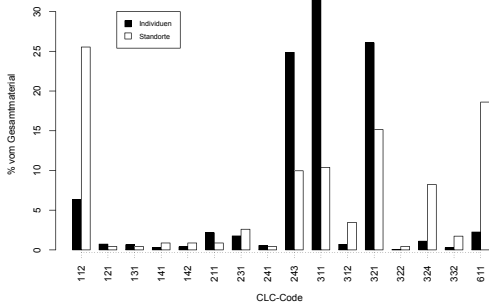


Abb. 4: Verteilung der Weberknecht-Individuen und Fundorte aus Luxemburg auf CLC-Klassen.

für die Verbreitung von Spinnentieren (Entling et al. 2007). So umfasst beispielsweise Klasse 2.3.1 sowohl trockene Weiden als auch Feuchtwiesen, sofern Seggen und typische Sumpfpflanzen nicht mehr als 25% der Fläche einnehmen. Auch bei Wäldern wird nicht nach Trocken- und Nasswäldern unterschieden, was bei der CLC-Methodik der Satellitenbilddauswertung auch schlüssig ist. Daneben stellen Strukturverfügbarkeit und -diversität innerhalb der Lebensräume ganz ausschlaggebende Parameter für das Vorkommen von Weberknechten dar (Komposch 2009), welche grundsätzlich schwierig zu quantifizieren sind. Spezifische Ansprüche der einzelnen Arten können durch die grobe CLC-Klassifizierung nicht hinreichend wiedergegeben werden, so dass in den Artkapiteln auf Erfahrung und Beobachtung basierende Einschätzungen ergänzt werden. Selbstredend werden auch subterrane Biotope in der auf Fernerkundung basierenden CLC-Nomenklatur nicht berücksichtigt. Da relativ viele Weberknechte aus Höhlen und Bergwerksstollen Luxemburgs vorliegen, wird in dieser Arbeit eine eigene Klasse 611 für Subterrانبiotope eingeführt.

Die meisten Weberknecht-Individuen liegen aus Laubwäldern vor (CLC-Code 311, 32%), gefolgt von CLC-Code 321 "Natürliches Grünland" (26%, hier hauptsächlich Halbtrockenrasen) und CLC 243 "Landwirtschaftlich genutztes Land mit Flächen natürlicher Bodenbedeckung von signifikanter Größe" (25%, hier hauptsächlich Hecken in der Agrarlandschaft) (Abb. 4). Einen signifikanten Anteil nehmen auch Weberknechte aus weniger versiegelten Stadtbiotopen ein (CLC-Code 112, 6%). Bei der Verteilung der Fundorte ergibt sich ein abweichendes Bild. Synantrophe Habitate (CLC-Code 112) und Höhlen (Code 611) sind überproportional

stark vertreten. Diese Lebensraumtypen wurden an vielen Lokalitäten besammelt, die Individuen-Ausbeute war jedoch meist gering.

Für die Darstellung der Lebensraumpräferenzen einzelner Arten wurden die relativen Abundanzen in den CLC-Klassen gewählt. Zum Vergleich werden jeweils die Abundanzanteile aller Weberknechte gegenübergestellt. Die Abfolge der CLC-Klassen entlang der x-Achse entspricht weitgehend einem Gefälle in der Hemerobie der Habitate.

2.3 Häufigkeitseinstufung

Die Häufigkeit der Weberknechte Luxemburgs wurde anhand einer sechsteiligen semiquantitativen Häufigkeitsskala eingestuft. Somit entspricht die Einstufung dem Kriterium "Aktuelle Bestandssituation", welches für die Erstellung einer Roten Liste nach IUCN-Vorgaben herangezogen werden könnte. Häufigkeit kann einerseits nach Abundanz (Populationsgröße), andererseits nach Stetigkeit (Fundorthäufigkeit) eingeschätzt werden, wobei bei abweichenden Tendenzen in der Regel einer weiteren Verbreitung höhere Relevanz beigemessen wird (Ludwig et al. 2009). In diesem Atlas wurde ein Mittelweg gewählt, indem die Arten zunächst separat nach Abundanz (Gesamtindividuenzahl) und Standortfrequenz in sechs gleich viele Arten umfassende Klassen eingeteilt wurden. Der daraus resultierende Mittelwert wurde zur finalen Einstufung genutzt. Differenzen von mehr als einer Stufe gab es nur bei einigen Arten, die an relativ vielen Standorten stets nur in wenigen Individuen nachgewiesen wurden (*Dicranopalpus ramosus*, *Leiobunum blackwalli*, *Mitostoma chrysomelas*, *Paroligolophus agrestis*). Gegensätzliche Verhältnisse treffen für *Nemastoma bimaculatum* und *Platybunus pinetorum* zu. Die diesem Atlas zugrunde liegenden Daten ergeben die in Tabelle 2 dargestellten Grenzwerte für die Häufigkeitseinstufung.

2.4 Bestimmung und Nomenklatur

Damit Martens (1978) und Wijnhoven (2009) ausgezeichnete Bestimmungswerke für die regionale Weberknechtfauna zur Verfügung stehen, wird auf die Wiedergabe eines Bestimmungsschlüssels und auf die Darstellung diagnostischer Merkmale

Tabelle 1: Übersicht der CLC-Klassen, denen die Fundorte von Weberknechten aus Luxemburg zugeordnet wurden. Nomenklatur nach Keil et al. (2010).

CLC Ebene		Habitat	Opiliones	
1	3		Ind.	%
1 Bebaute Flächen	112	Nicht durchgängig städtische Prägung	1039	6,3
	121	Industrie- und Gewerbeflächen, öffentliche Einrichtungen	120	0,7
	131	Abbauflächen	107	0,7
	141	Städtische Grünflächen	53	0,3
	142	Sport- und Freizeitanlagen	63	0,4
2 Landwirtschaftliche Flächen	211	Nicht bewässertes Ackerland	354	2,2
	231	Wiesen und Weiden	290	1,8
	241	Einjährige Kulturen in Verbindung mit Dauerkulturen	91	0,6
	243	Landwirtschaftlich genutztes Land mit Flächen natürlicher Bodenbedeckung von signifikanter Größe	4093	24,9
3 Wälder und naturnahe Flächen	311	Laubwälder	5242	31,9
	312	Mischwälder	115	0,7
	321	Natürliches Grünland	4290	26,1
	322	Heiden und Moorheiden	3	0,0
	324	Wald-Strauch-Übergangsstadien	181	1,1
	332	Felsflächen ohne Vegetation	44	0,3
kein CLC Typ	611	Subterranbiotope	370	2,2

Tabelle 2: Schwellenwerte der angewendeten Häufigkeitsklassen.

Häufigkeitsklasse	Gesamtabundanz	%	Anzahl Fundorte	%
sehr häufig	> 1000	> 8	> 50	> 20
häufig	300 - 1000	3 - 8	30 - 49	13 - 20
mäßig häufig	150 - 299	1,2 - 3	20 - 29	10 - 13
selten	100 - 149	0,75 - 1,2	10 - 19	5 - 10
sehr selten	20 - 99	0,2 - 0,75	6 - 9	2,5 - 5
extrem selten	< 20	< 0,2	1 - 5	< 2,5

an dieser Stelle verzichtet. Für die Determination von *Trogulus*-Arten wird auf die Arbeiten von Chemini (1984), Weiss et al. (1998) und Schönhofer (2009) verwiesen. Nomenklatur und Familien-

zuordnung richten sich nach Blick & Komposch (2004). Deutsche Namen werden in Anlehnung an Komposch & Gruber (2004) und Komposch (2009) verwendet.

2.5 Abkürzungen

BF	Barberfalle	Ges	Gesiebe
BoEk	Bodeneklektor	HF	Handfang
BSE	Baumstammeklektor	Kes	Kescherfang
CLC	CORINE Land Cover	Leim	Leimring
EF	Emergenzfalle	MF	Malaisefalle
FF	Fensterfalle	MNHNL	Musee national d'histoire naturelle Luxembourg
FS	Farbschale		

Tabelle 3: Checkliste der Webeknechte Luxemburgs

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
	Nemastomatidae	Moos- oder Fadenkanker
1	<i>Mitostoma chrysomelas</i> (Hermann, 1804)	Mitteuropäischer Fadenkanker
2	<i>Nemastoma bimaculatum</i> (Fabricius, 1775)	Westlicher Silberfleckkanker
3	<i>Nemastoma dentigerum</i> Canestrini, 1873	Einzahnmooskanker
4	<i>Nemastoma lugubre</i> (Müller, 1776)	Östlicher Silberfleckkanker
5	<i>Paranemastoma quadripunctatum</i> (Perty, 1833)	Vierfleckkanker
	Trogulidae	Brettkanker
6	<i>Anelasmacephalus cambridgei</i> (Westwood, 1874)	Westeuropäischer Krümelkanker
7	<i>Trogulus closanicus</i> Avram, 1971	Verkannter Brettkanker
8	<i>Trogulus nepaeformis</i> (Scopoli, 1763)	Mittlerer Brettkanker
9	<i>Trogulus tricarinatus</i> (Linnaeus, 1767)	Kleiner Brettkanker
	Phalangiidae	Schneider
10	<i>Amilenus aurantiacus</i> (Simon, 1881)	Höhlenlangbein
11	<i>Dicranopalpus ramosus</i> (Simon, 1909)	Streckfuß
12	<i>Lacinius ephippiatus</i> (C.L. Koch, 1835)	Gesattelter Zahnäugler
13	<i>Lacinius horridus</i> (Panzer, 1794)	Stachliger Zahnäugler
14	<i>Lophopilio palpinalis</i> (Herbst, 1799)	Kleiner Dreizack
15	<i>Mitopus morio</i> (Fabricius, 1779)	Gewöhnlicher Gebirgsweberknecht
16	<i>Odiellus spinosus</i> (Bosc, 1792)	Großer Sattelkanker
17	<i>Oligolophus hansenii</i> (Kraepelin, 1896)	Atlantischer Dreizackkanker
18	<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. Koch, 1836)	Gemeiner Dreizackkanker
19	<i>Opilio canestrinii</i> (Thorell, 1876)	Apenninenkanker
20	<i>Opilio parietinus</i> (De Geer, 1778)	Wandkanker
21	<i>Opilio saxatilis</i> C.L. Koch, 1839	Steinkanker
22	<i>Paroligolophus agrestis</i> (Meade, 1855)	Silberstreifenkanker
23	<i>Phalangium opilio</i> Linnaeus, 1758	Hornkanker
24	<i>Platybunus pinetorum</i> (C.L. Koch, 1839)	Waldgroßauge
25	<i>Rilaena triangularis</i> (Herbst, 1799)	Schwarzauge
	Sclerosomatidae	Kammkrallen-Weberknechte
26	<i>Leiobunum blackwalli</i> Meade, 1861	Tannenbaumrückenkanker
27	<i>Leiobunum religiosum</i> Simon, 1879	Westalpen-Rückenkanker
28	<i>Leiobunum rotundum</i> (Latreille, 1798)	Braunrückenkanker
29	<i>Leiobunum</i> sp. A (sensu Wijnhoven et al. 2007)	Namenloser Rückenkanker
30	<i>Nelima sempronii</i> Szalay, 1951	Honiggelber Langbeinkanker
31	<i>Nelima silvatica</i> (Simon, 1879)	Wärmeliebender Langbeinkanker

3 Ergebnisse

3.1 Checkliste der Weberknechte Luxemburgs

Mit Stand vom 31.12.2011 sind aus dem Großherzogtum Luxemburg 31 Weberknecht-Arten nachgewiesen (Tabelle 3). Sie verteilen sich auf vier Familien: Nemastomatidae (Moos- oder Fadenkanker, 5 Arten), Trogulidae (Brettkanker, 4 Arten), Phalangidae (Schneider, 16 Arten) und Sclerosomatidae (Kammkrallen-Weberknechte, 6 Arten).

3.2 Fragliche Nachweise

Muller (1962) nennt drei Fundorte von *Leiobunum limbatum* L. Koch, 1861 aus Luxemburg. Da die auffällige und große Art bei den intensiven Erfassungen der letzten Jahrzehnte nicht im Großherzogtum gefunden wurde, und auch die Habitatbeschreibung ("au bord d'une forêt") nicht präzise zu diesem Felswandbewohner passt, wird die Art hier als Fehlmeldung gewertet. Mullers (1962) "*Liobunum hassiae*" wird als *Leiobunum black-*

walli interpretiert (s. Anmerkungen zu dieser Art), während Luxemburger Nachweise von *Platybunus bucephalus* (Muller 1962) in Übereinstimmung mit Martens (1978) zu *P. pinetorum* gestellt werden.

3.3 Artkapitel

3.3.1 *Mitostoma chrysomelas*

Mitteuropäischer Fadenkanker (Abb. 5)

Areal. Mitteleuropa im weiteren Sinne, von den Britischen Inseln und Frankreich bis ins Baltikum und Bulgarien (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. *Mitostoma chrysomelas* ist über das ganze Land verbreitet (Abb. 6).

Fundorte. Tintesmühle, Helperknapp, Helmsange (alle Schneider 1986); 1.2, 2.16, 3.7, 7.1, 10.1, 14.7, 14.9, 14.14, 14.15, 14.18, 14.19, 14.20, 14.21, 14.23, 14.24, 14.26, 14.27, 14.28, 14.29, 14.31, 14.32, 14.33, 14.35, 14.36, 14.37, 14.38, 14.40, 14.43, 15.38, 15.69.

Häufigkeit. Mäßig häufig (Abundanz 138 Ex. = 1,8%, 33 Fundorte = 14,6%).

Rasterfrequenz. 18 TK-q (14%).



Abb. 5: Weibchen von *Mitostoma chrysomelas*. Foto: Christian Komposch

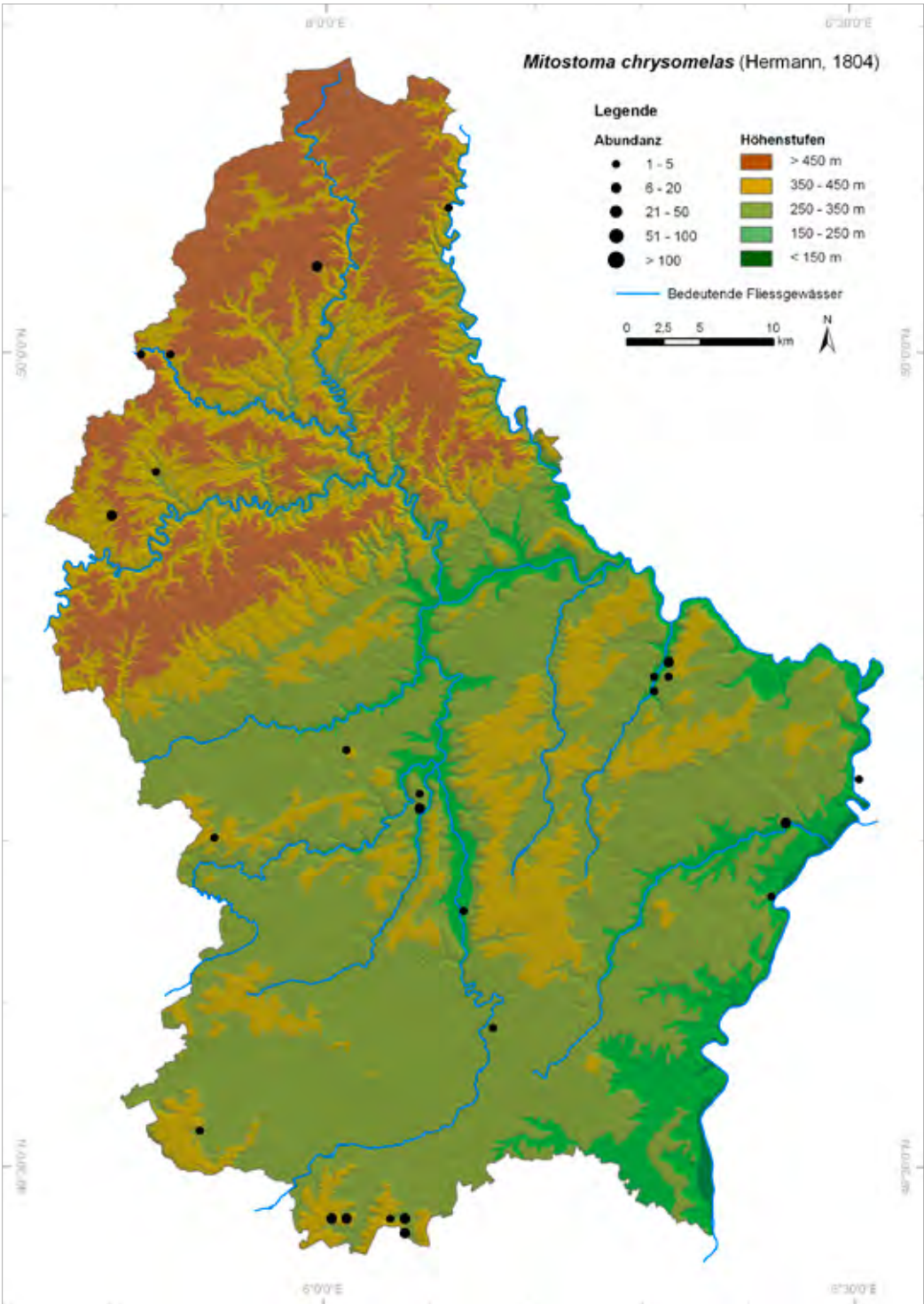


Abb. 6: Nachweise von *Mitostoma chrysomelas* im Großherzogtum Luxemburg.

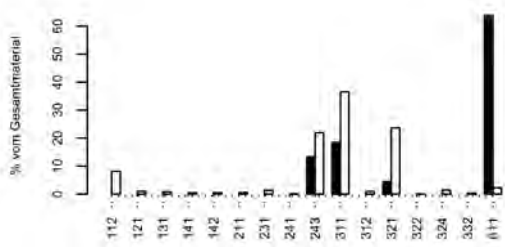


Abb. 7: Individuen-Verteilung von *Mitostoma chrysomelas* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

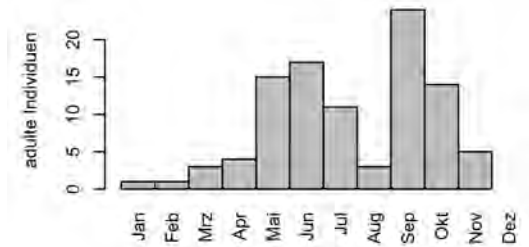


Abb. 8: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Mitostoma chrysomelas* in Luxemburg.

Habitat. Die "im höchsten Maße euryöke Art" (Martens 1978) wurde in Luxemburg am häufigsten in Subterranbiotopen angetroffen (Abb. 7). In Höhlen und Bergwerkstollen des Großherzogtums weist *Mitostoma chrysomelas* die höchste Frequenz aller Weberknechtarten auf. Da die Art auch bis in die Tiefenregion unterirdischer Habitate vordringt, wurde sie als einzige Opiliones-Art Luxemburgs als eutroglophil eingestuft, d. h. es wird angenommen, dass sie stabile unterirdische Populationen bilden kann (Muster et al. 2013). Auch in strukturreichen Naturwäldern (Manternach, Schnellert) sowie in brachliegenden und verbuschenden Borstgrasrasen bei Breichen (Weicherdinge) im Hochösling wurden größere Individuendichten festgestellt.

Fangmethodik. BF: 55%, HF: 44%, BSE: 12%, Ges: 1%.

Sexualindex. 0,63 (38 ♂, 60 ♀).

Phänologie. Ganzjährig adult (Abb. 8). Zu beachten ist die insgesamt geringe Erfassungssintensität in den Wintermonaten.

Anmerkungen. *Mitostoma chrysomelas* weist eine ausgesprochen hohe intraspezifische Variabilität äußerer Merkmale wie Körperfärbung oder Brückendorn-Bewehrung auf. In der Vergangenheit wurden zahlreiche nominelle Taxa aufgestellt, u. a. auch aus den Niederlanden (Spöck 1963), die sich nach Martens (1978) aber alle in die Synonymie von *M. chrysomelas* einreihen.

3.3.2 *Nemastoma bimaculatum* Westlicher Silberfleckkanker

Areal. Atlantisches Areal: Nordspanien über Frankreich bis zum Rhein [lokale Überschreitung

nach Osten nur im Siebengebirge], Britische Inseln, das südliche Island und große Teile Norwegens bis zu den Lofoten (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Eine der wenigen Arten mit Vorkommensschwerpunkt im Ösling. Bisher keine Nachweise aus dem Moseltal, Minettegebiet und dem südlichen Gutland (Abb. 9).

Fundorte. Medernach (Schneider 1986); 1.2, 2.1, 2.10, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 3.5, 3.7, 3.8, 6.1, 10.1, 15.33, 15.50, 15.77.

Häufigkeit. Mäßig häufig (Abundanz 454 Ex. = 3,6%, 16 Fundorte = 7,1%).

Rasterfrequenz. 14 TK-q (10,9%).

Habitat. Nach Martens (1978) stellen bodenfeuchte Wälder den Schwerpunktlebensraum der Art dar. Hohe Luftfeuchtigkeit und ausgeglichener Temperaturgang scheinen kritische Faktoren darzustellen, sind diese gewährleistet, kann im extrem atlantischen Bereich auch Offenland besiedelt werden. In Luxemburg wurden die meisten Individuen in Hecken und verbuschenden Halbtrockenrasen gefangen, nicht jedoch oder nur in Einzelindividuen in den untersuchten Naturwäldern (Abb. 10, Abb. 12). Besonders zahlreich wurde *Nemastoma bimaculatum* in brachliegenden Borstgrasrasen bei Breichen (Weicherdinge) erfasst.

Fangmethodik. BF: 99%, HF: 0,5%, Ges: 0,5%.

Sexualindex. 1,89 (297 ♂, 157 ♀).

Phänologie. Obwohl die Art ganzjährig adult sein soll (Wijnhoven 2009) wurde in Luxemburg ein eindeutiges Aktivitätsmaximum im Herbst ermittelt (Abb. 11).

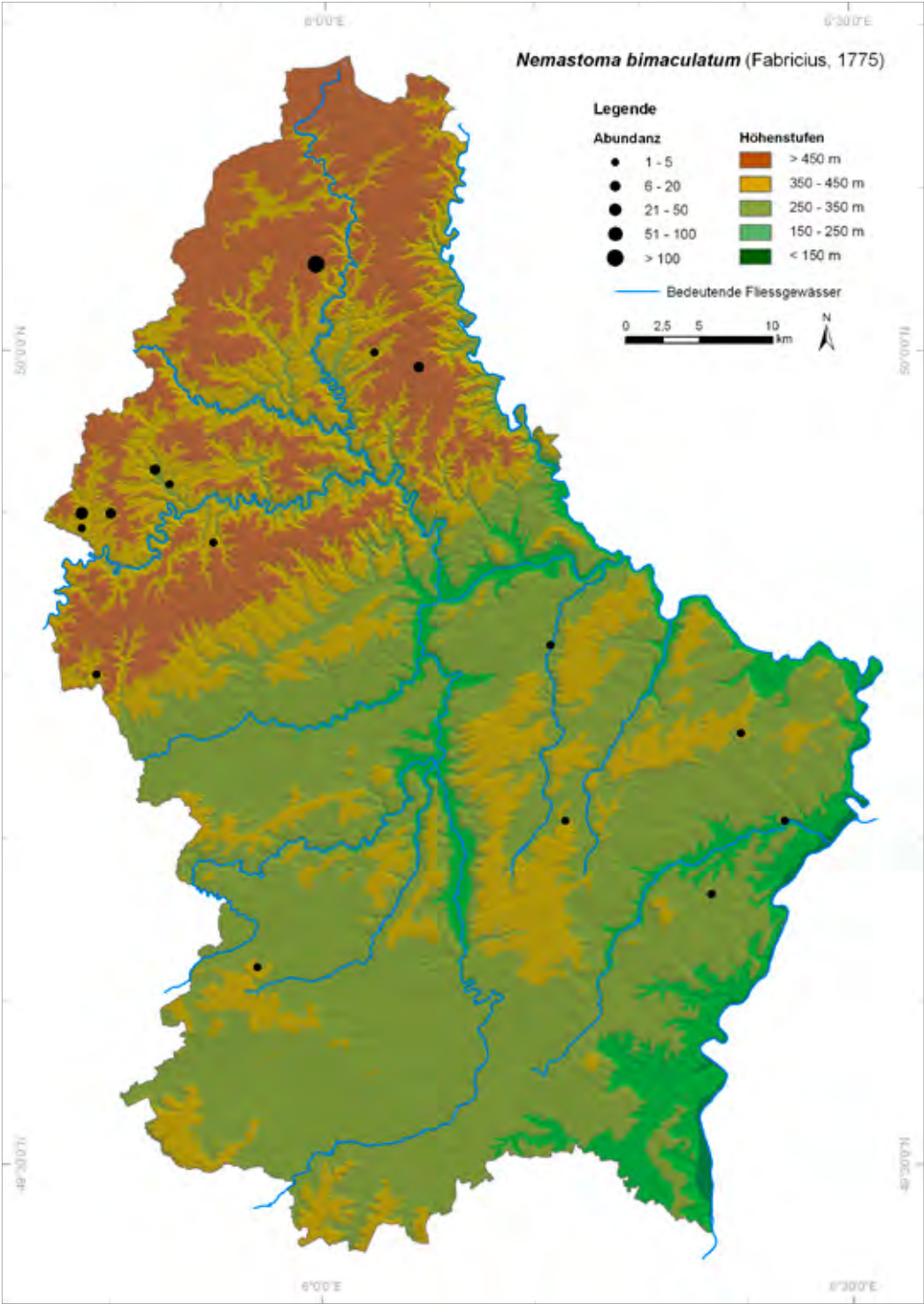


Abb. 9: Nachweise von *Nemastoma bimaculatum* im Großherzogtum Luxemburg.

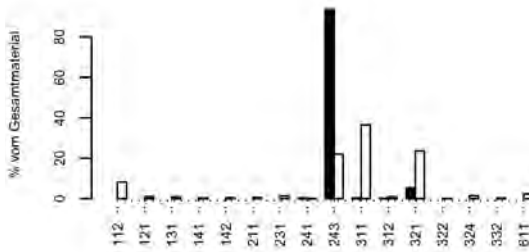


Abb. 10: Individuen-Verteilung von *Nemastoma bimaculatum* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

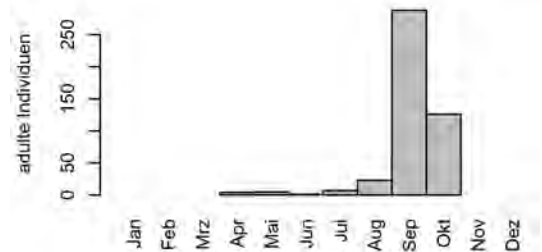


Abb. 11: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Nemastoma bimaculatum* in Luxemburg.



Abb. 12: Verbuschende Halbtrockenrasen, wie hier im Naturschutzgebiet Kuebendellchen, stellen neben Hecken einen Schwerpunktlebensraum von *Nemastoma bimaculatum* in Luxemburg dar. Foto: Christoph Muster

Anmerkungen (vgl. auch *N. lugubre*). Schon Gruber & Martens (1968) hoben die auffällige geographische Vikarianz zwischen *Nemastoma bimaculatum* und *N. lugubre* hervor. Regional kommen beide Arten jedoch sympatrisch und mitunter auch syntop vor, so in Belgien (Vanhercke 2004), den Niederlanden (Wijnhoven 2009) und Norwegen (Meidell & Stol 1990), auch Luxemburg liegt im Überschneidungsbereich beider Areale. Bei einer Transektuntersuchung in Südnorwegen wurde an 14 Standorten nur *N. lugubre*, an 9 Standorten nur *N. bimaculatum* und an 7 Standorten gemeinsames Vorkommen festgestellt (Stol 1994). In Luxemburg ist der

Sympatrieanteil sehr ähnlich, von 54 Standorten mit Nachweis einer der beiden Arten wurden 11 gemeinsam besiedelt. Interessanterweise ist das Auftreten der beiden Arten in Luxemburg sogar hochsignifikant positiv korreliert ($R = 0.917$, $p < 0.01$). Dennoch zeigen sich unterschiedliche geographische Verbreitungsschwerpunkte: während *N. lugubre* im Gutland deutlich häufiger nachgewiesen wurde als im Ösling, nehmen die Individuendichten von *N. bimaculatum* von NW nach SO systematisch ab. Es ist eine graduelle Abundanzverschiebung in breiter Übergangsszone zu beobachten, ähnlich Modell C(2) in Muster (2002).

3.3.3 *Nemastoma dentigerum*

Einzahnmooskanker

Areal. Adriatomediterranes Faunenelement (Martens 1978), rezente Expansion wahrscheinlich über das Rheintal bis in weite Teile Deutschlands und der Niederlande (vgl. Staudt 2012).

Verbreitung in Luxemburg. Moseltal und untere Sauer bis Höhe Ettelbruck, von dort ca. 20 km ins Alzettetal vorgedrungen. Trotz Nachsuche bisher nicht im Alzettetal südlich von Mersch und an der Our (Abb. 14).

Fundorte. 15.22, 15.63, 15.66, 15.69, 15.78, 15.87.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 103 Ex. = 0,81%, 6 Fundorte = 2,7%).

Rasterfrequenz. 6 TK-q (4,7%).

Habitat. Im Primärareal in bodenfeuchten Laubwäldern (Martens 1978), in Luxemburg ausschließlich in Auwäldern und (Weiden-) Gebüsch der Auen (Abb. 13, Abb. 15). Dabei werden keine hohen Ansprüche an Struktur und

Ausdehnung der Gehölze gestellt. Sofern auch nur kleine Gehölze mit etwas Streu- und Humusauflage in der Nähe der Fließgewässer vorhanden sind, werden diese besiedelt.

Fangmethodik. Ges: 100%.

Sexualindex. 0,91 (49 ♂, 54 ♀).

Phänologie. Wahrscheinlich ganzjährig adult (Wijnhoven 2009), Luxemburger Material nur erfassungsbedingt auf September und Oktober beschränkt (Abb. 16).

Anmerkungen. *Nemastoma dentigerum* wurde erst 2009 durch Gesiebe an Auenstandorten in Luxemburg nachgewiesen. Wahrscheinlich ist die Art rezent von den Rheinauen, wo stellenweise hohe Besiedlungsdichten erreicht werden (Marx & Schönhofer 2005), über das Moseltal eingewandert und hat von dort auch die untere Sauer und untere Alzette erreicht. Allerdings wurden Auenstandorte in Luxemburg bis dato auch kaum untersucht. In den Niederlanden wurden die ersten Exemplare 1961 gefunden (Wijnhoven 2009).



Abb. 13: Die "Baggerweieren" im Moseltal bei Schengen stellen das größte Feuchtgebiet Luxemburgs dar. *Nemastoma dentigerum* kommt hier in hoher Besiedlungsdichte vor. Foto: Christoph Muster

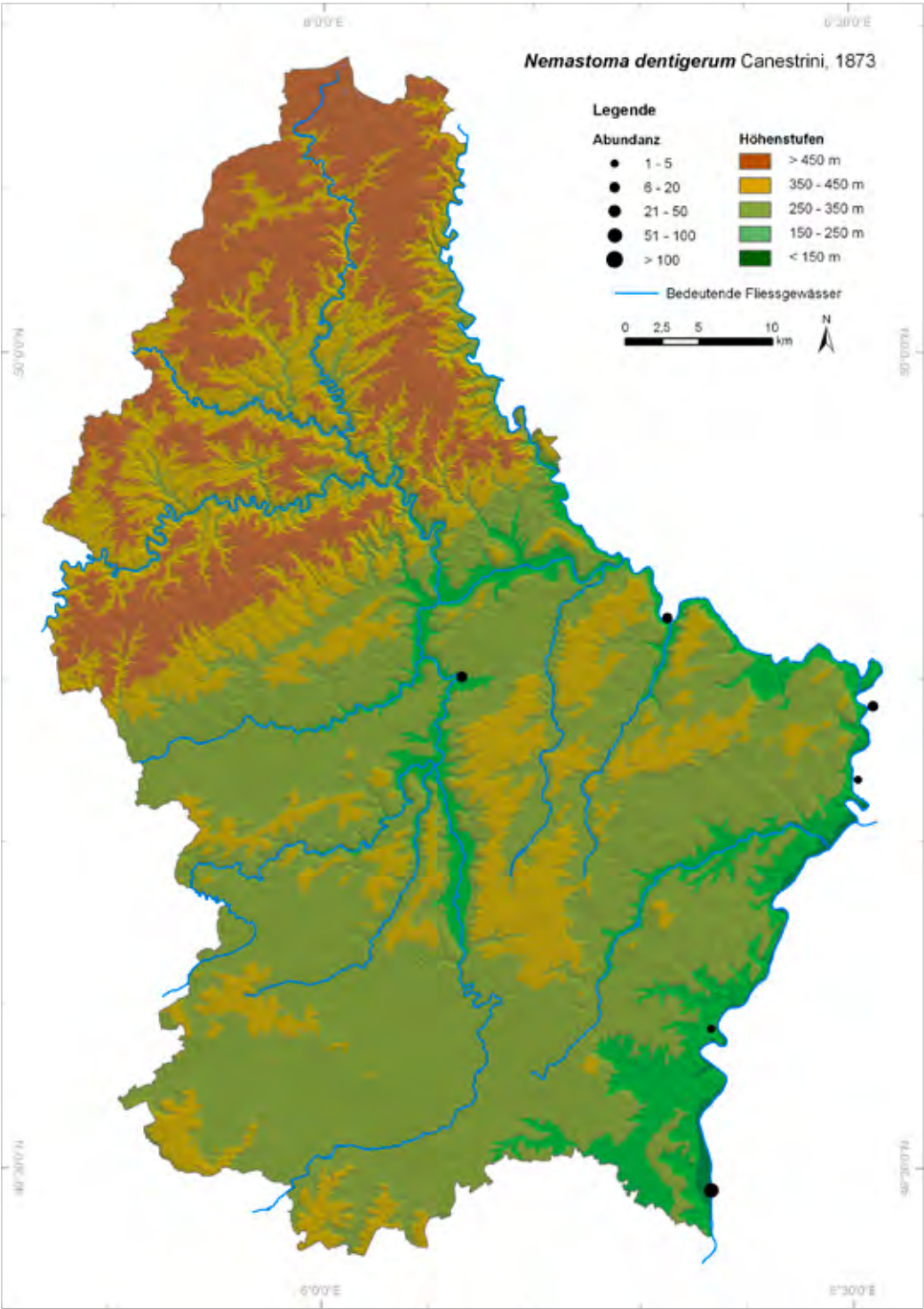


Abb. 14: Nachweise von *Nemastoma dentigerum* im Großherzogtum Luxemburg.

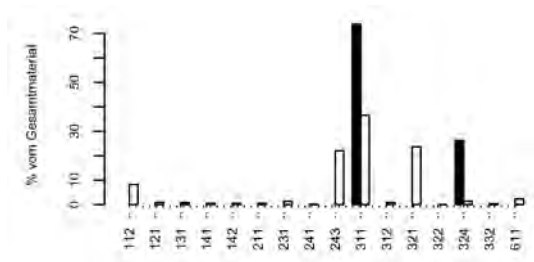


Abb. 15: Individuen-Verteilung von *Nemastoma dentigerum* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

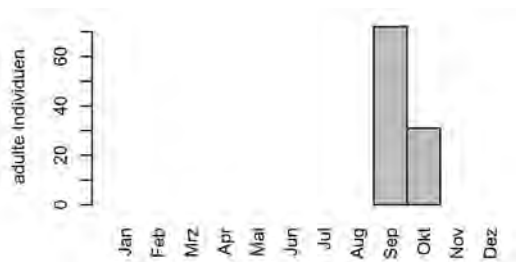


Abb. 16: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Nemastoma dentigerum* in Luxemburg.

3.3.4 *Nemastoma lugubre* Östlicher Silberfleckkanker (Abb. 17)

Areal. Kontinental beeinflusste Bereiche Mittel-, Nord- und Osteuropas, von den Benelux-Ländern, Südfrankreich, Bulgarien im Osten möglicherweise bis zum Ural, im Norden bis zum Polarkreis (Gruber & Martens 1968).

Verbreitung in Luxemburg. Im ganzen Land verbreitet mit Zunahme der Frequenz von Nord nach Süd (Abb. 18).

Fundorte. 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.9, 2.10, 2.12, 2.13, 2.14, 3.1, 3.2, 3.5, 3.7, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 7.1, 10.1, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 15.21, 15.24, 15.34, 15.36, 15.38, 15.45, 15.47, 15.49, 15.50, 15.58, 15.62, 15.68, 15.77, 15.79, 15.87.

Häufigkeit. Häufig (Abundanz 841 Ex. = 6,6%, 40 Fundorte = 17,7%).

Rasterfrequenz. 31 TK-q (24%).

Habitat. Als euryöker und hygrophiler Bodenbewohner bevorzugt *N. lugubre* Laubwälder, Feldgehölze und Buschreihen (Martens 1978).



Abb. 17: Weibchen von *Nemastoma lugubre*. Foto: Christian Komposch

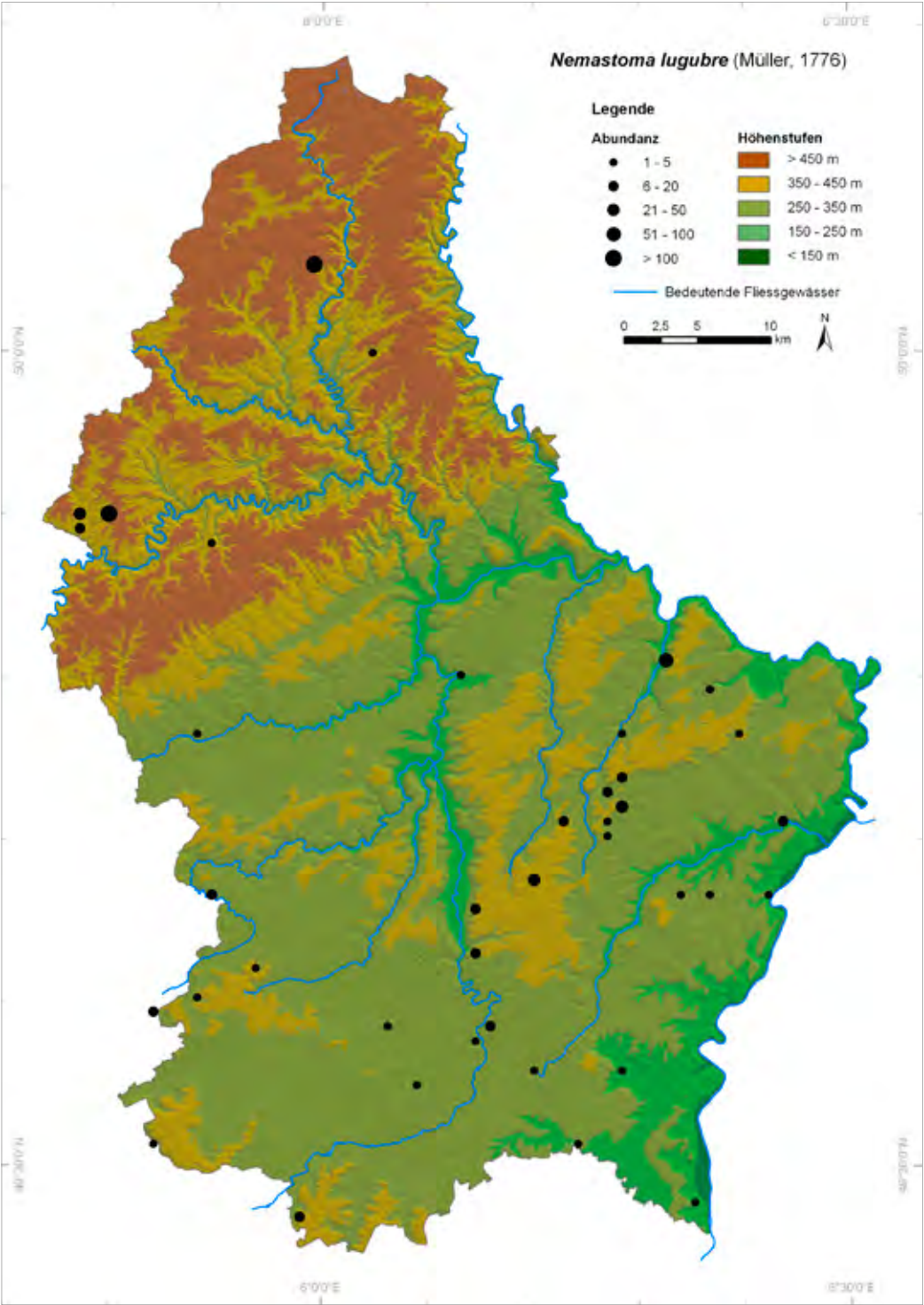


Abb. 18: Nachweise von *Nemastoma lugubre* im Großherzogtum Luxemburg.

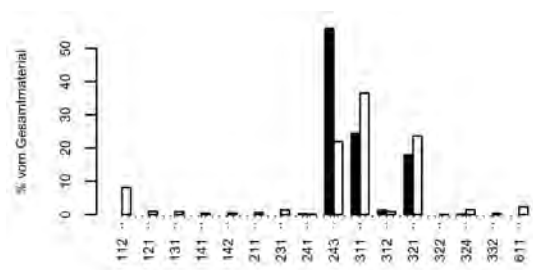


Abb. 19: Individuen-Verteilung von *Nemastoma lugubre* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

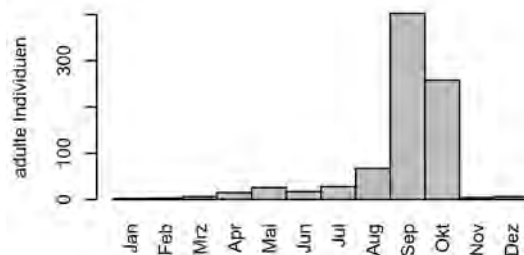


Abb. 20: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Nemastoma lugubre* in Luxemburg.

In Luxemburg werden ähnlich *N. bimaculatum* Präferenzen für Hecken in der strukturreichen Agrarlandschaft sowie frühe Sukzessionsstadien im brachliegenden Grünland ersichtlich. Im Gegensatz zur Zwillingsart wurde *N. lugubre* auch im Inneren von Naturwäldern regelmäßig und zahlreich angetroffen (Abb. 19).

Fangmethodik. BF: 83,6%, Ges: 15,7%, Kes: 0,5%, HF: 0,1%, BSE: 0,1%.

Sexualindex. 1,16 (448 ♂, 386 ♀).

Phänologie. Ganzjährig adult mit deutlichem Aktivitätsmaximum im Herbst (Abb. 20).

Anmerkungen (vgl. auch *N. bimaculatum*). Bis zur Klärung durch Gruber & Martens (1968) wurden *N. bimaculatum* und *N. lugubre* oft verwechselt oder als *Nemastoma lugubre bimaculatum* vereinigt (z. B. Roewer 1951). Männchen beider Arten sind anhand der Morphologie von Penis und Chelizerenapophyse eindeutig zu trennen. Bei Weibchen kann die Unterscheidung aufgrund hoher Variabilität diffiziler ausfallen, Größe und Form der Silberflecken, Form des dorsalen Scutum und Bezeichnung von Femur IV stellen die zuverlässigsten Differentialmerkmale dar (Abb. 2 in Meidell & Stol 1990, Abb. 66-69 in Wijnhoven 2009).

3.3.5 *Paranemastoma quadripunctatum* Vierfleckkanker (Abb. 22)

Areal. Mitteleuropäisch-montan, von Ostfrankreich über die Alpenländer bis in die Sudeten und

an die nördlichen Ausläufer der herzynischen Mittelgebirge (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Wohl im ganzen Land verbreitet, aber selten gefunden (Abb. 21).

Fundorte. 3.7, 5.2, 7.1, 14.9, 14.22, 14.39, 15.78.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 137 Ex. = 1,1%, 7 Fundorte = 3,1%).

Rasterfrequenz. 6 TK-q (4,7%).

Habitat. Der Vierfleckkanker lebt in der Bodendecke feuchter Wälder und Gebüsche, sofern sie hinreichend strukturiert ist (Martens 1978) und wird als Indikator für hohe Strukturdiversität (Stein- und Felselemente, Totholz) angesehen (Komposch & Gruber 2004). In Luxemburg wurden 65% der Individuen im Naturwald Schnellert erfasst (Muster 2007), weitere 31% stammen von verbuschenden Borstgrasrasen bei Breichen (Weicherdange) (Abb. 23). Solche Offenland-Fundorte stellen außerhalb der Alpen eine Besonderheit dar und deuten auf sehr hohe Bodenfeuchte hin. Einzelne Individuen wurden auch im Eingangsbereich von Höhlen gefunden (Muster et al. 2013). Die Art wurde in der Literatur wiederholt als troglophil eingestuft (z.B. Spöck 1963).

Fangmethodik. BF: 97,8%, HF: 1,5%, Ges: 0,7%.

Sexualindex. 0,97 (66 ♂, 68 ♀).

Phänologie. Die Haupttreifezeit liegt im Sommerhalbjahr von Mai bis Oktober (Abb. 24), es werden aber ganzjährig adulte Individuen angetroffen (Wijnhoven 2009).

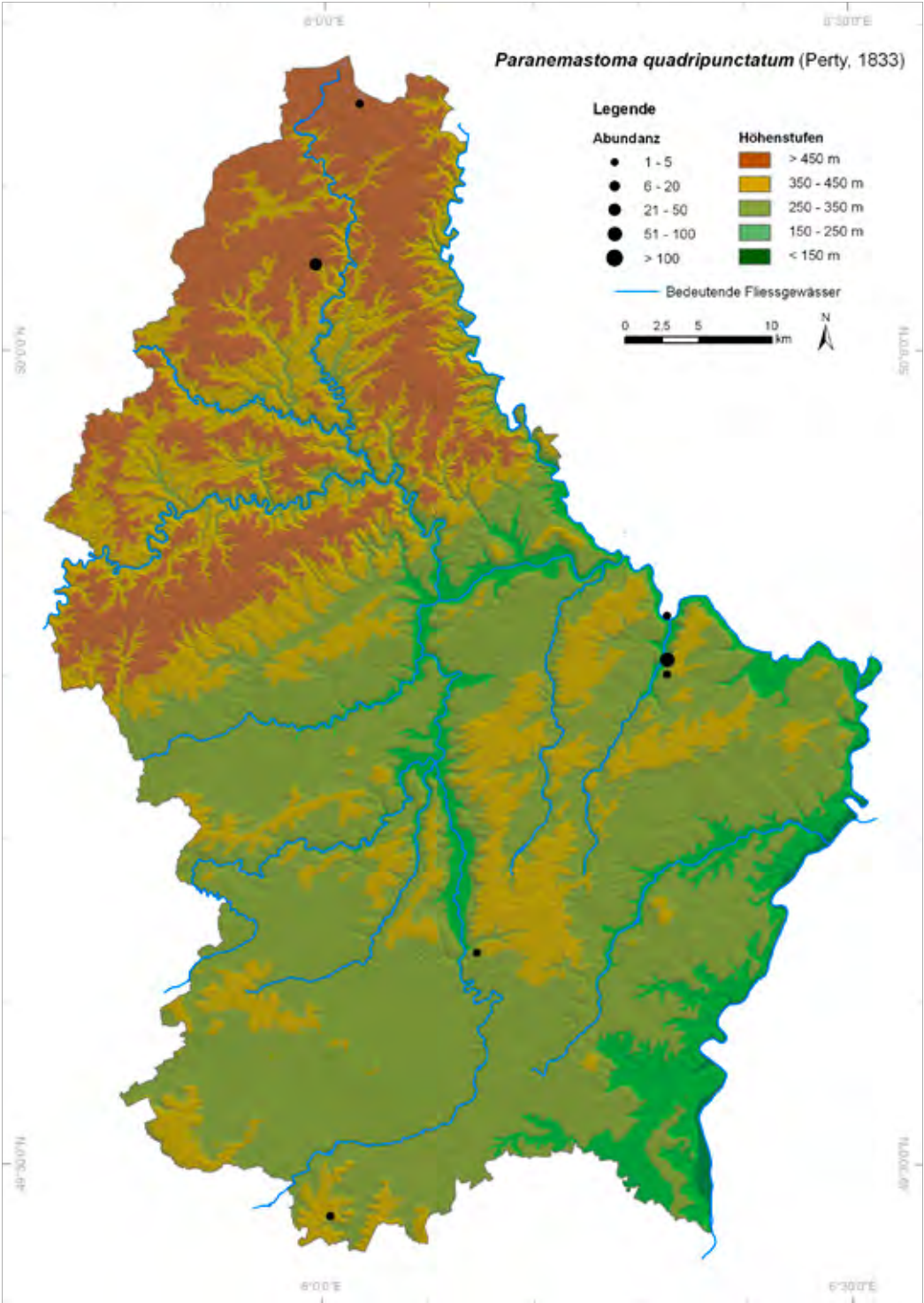


Abb. 21: Nachweise von *Paranemastoma quadripunctatum* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 22: Männchen von *Paranemastoma quadripunctatum*. Foto: Christian Komposch

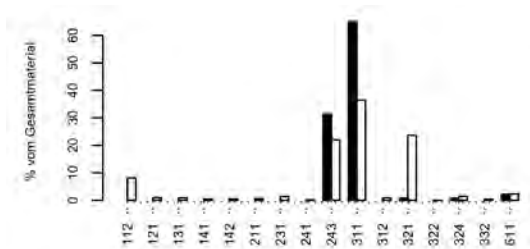


Abb. 23: Individuen-Verteilung von *Paranemastoma quadripunctatum* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

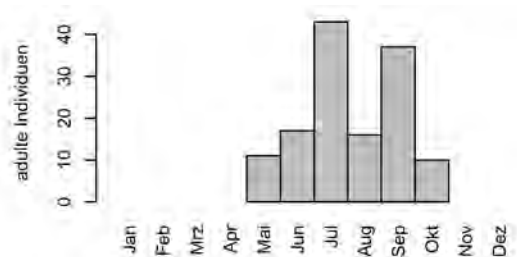


Abb. 24: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Paranemastoma quadripunctatum* in Luxemburg.

3.3.6 *Anelasmacephalus cambridgei* Westeuropäischer Krümelkanker (Abb. 25)

Areal. Atlantisch-submediterran, von Nordspanien über Frankreich nördlich des Alpenhauptkammes bis an die Elbe, auch in England (Martens, 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Die Verbreitung von *Anelasmacephalus cambridgei* ist eng mit dem geologischen Untergrund korreliert. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Südosten im Bereich von Muschelkalk (Trias) und Kalkmergeln (Jura).

Bemerkenswert ist eine Reihe von Funden im Gürtel des Schiefers von Wiltz inmitten des Devonischen Gesteins (Abb. 28).

Fundorte. 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.1, 10.1, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 14.10, 15.21, 15.22, 15.34, 15.36, 15.38, 15.50, 15.62, 15.78, 15.79.

Häufigkeit. Häufig (Abundanz 166 Ex. = 1,3%, 30 Fundorte = 13,3%).

Rasterfrequenz. 23 TK-q (17,8%).



Abb. 25: Wie alle Brettkanker ist *Anelasmaocephalus cambridgei* durch das mineralinkrustierte Integument gut getarnt. Foto: Christian Komposch

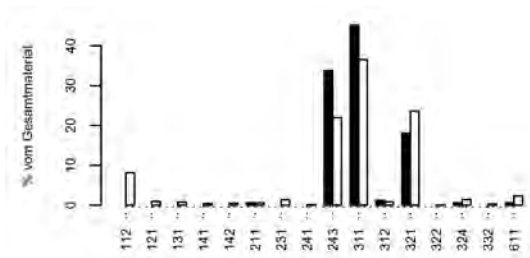


Abb. 26: Individuen-Verteilung von *Anelasmaocephalus cambridgei* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

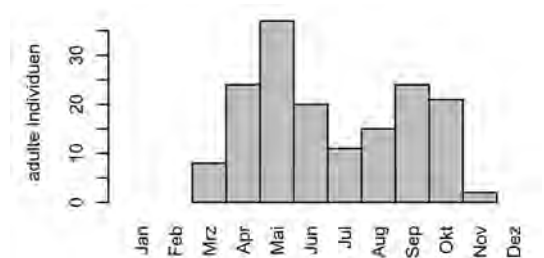


Abb. 27: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Anelasmaocephalus cambridgei* in Luxemburg.

Habitat. Nach Martens (1978) überwiegend in der obersten Boden- und Falllaubsschicht von Laub- und Mischwäldern, soweit die Substratfeuchtigkeit ausreicht aber auch in unbeschatteten Gelände. Die Verteilung in Luxemburg entspricht genau diesem Schema: größte Abundanz in naturnahen Laubwäldern, aber auch zahlreich in kleineren Gehölzformationen in der Agrarlandschaft sowie in strukturreichen Halbtrockenrasen (Abb. 26). Als Nahrungsspezialist (Gehäuseschnecken) weitgehend auf Karbonatböden beschränkt.

Fangmethodik. BF: 63,2%, Ges: 28,9%, BSE: 7,2%, HF: 0,6%.

Sexualindex. 0,93 (78 ♂, 84 ♀).

Phänologie. Ganzjährig adult (Martens 1978), die Daten aus Luxemburg spiegeln die geringe Erfassungsintensität in den Wintermonaten wider, deuten aber auch auf ein Aktivitätsmaximum im Frühjahr hin (Abb. 27).

Anmerkungen. Die Häufigkeit von *Anelasmaocephalus cambridgei* in Luxemburg steht in markantem Gegensatz zu den Niederlanden, wo die Art "sehr selten" ist (Wijnhoven 2009).

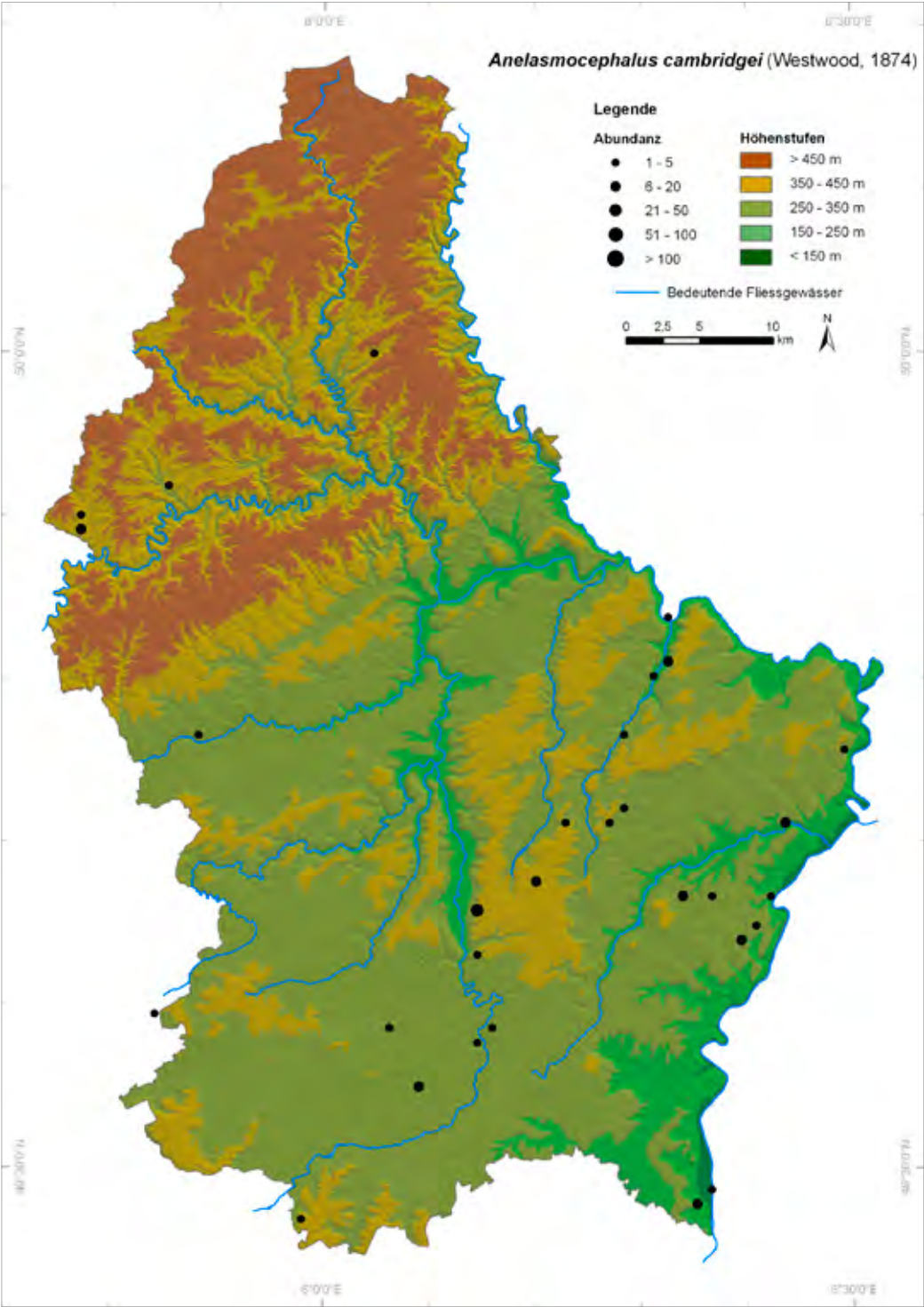


Abb. 28: Nachweise von *Anelasmaocephalus cambridgei* im Großherzogtum Luxemburg.

3.3.7 *Trogulus closanicus*

Verkannter Brettkanker

Areal. Ungenügend bekannt, mindestens von Bulgarien bis Nordwestdeutschland reichend.

Verbreitung in Luxemburg. Auf Karbonatstandorten im Gutland weit verbreitet, fehlt im Ösling (Abb. 30).

Fundorte. 2.1, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.10, 2.11, 2.12, 5.1, 5.2, 5.4, 7.1, 10.1, 13.3, 13.4, 14.8, 15.62, 15.63.

Häufigkeit. Mäßig häufig (Abundanz 210 Ex. = 1,7%, 18 Fundorte = 8%).

Rasterfrequenz. 17 TK-q (13,2%).

Habitat. Laubwälder und Grünland, "ausgeprägter thermophil, stärker im Offenland vertreten" als *T. nepaeformis* (Komposch & Gruber 2004). Dies kann für Luxemburg nur bestätigt werden, wo in strukturreichen Halbtrockenrasen deutlich höhere Individuendichten erreicht werden als in Wäldern (Abb. 29, Abb. 31).

Fangmethodik. BF: 94,3%, Ges: 5,2%, HF: 0,5%.

Sexualindex. 2,5 (140 ♂, 56 ♀).

Phänologie. Mehrjährig adult und wahrscheinlich auch ganzjährig aktiv, fehlende Nachweise im Winter wahrscheinlich erfassungsbedingt (Abb. 32).

Anmerkungen. Martens (1978) vereinigte mehrere nominelle Taxa unter dem Namen *Trogulus nepaeformis* (Scopoli, 1763). In der Folge stellte sich heraus, dass es sich bei *T. nepaeformis* s. lat. auch in Mitteleuropa um einen Komplex kryptischer Zwillingsarten handelt (Weiss 1978, Chemini 1984, Weiss et al. 1998, Schönhofer 2009, Schönhofer & Martens 2010), deren Verbreitung und Ökologie noch exakt bestimmt werden muss. Seit Chemini (1984) wird *T. closanicus* zunehmend auch nördlich der Alpen nachgewiesen. Nicht immer wird jedoch konsequent getrennt (z. B. Vanhercke 2004, Wijnhoven 2009), Erstnachweis für die Benelux-Länder in Muster (2007). Ökologische Studien der letzten Jahre zeigten, dass *T. closanicus* in Deutschland deutlich häufiger ist als *T. nepaeformis* s. str. (Datenbank C. Muster 1373 Ex. von *T. closanicus*, 141 Ex. von *T. nepaeformis*, Verhältnis ca. 10:1). In Luxemburg ist das Verhältnis mit 23:1 noch deutlicher zugunsten von *T. closanicus* verschoben.



Abb. 29: *Trogulus closanicus* besiedelt in Luxemburg hauptsächlich strukturreiches Offenland (hier ein Weinberg bei Grevenmacher). Foto: Christoph Muster

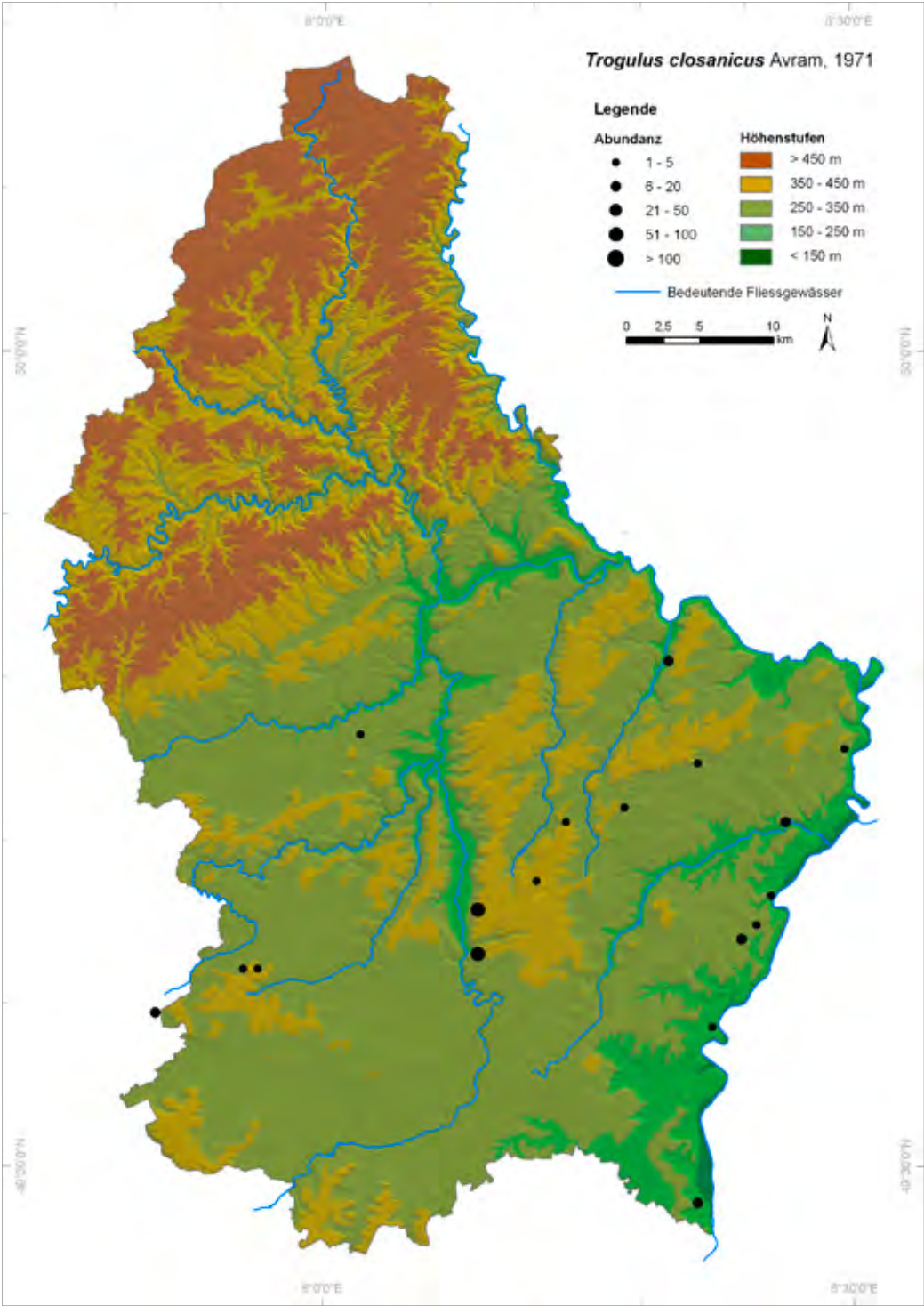


Abb. 30: Nachweise von *Trogulus closanicus* im Großherzogtum Luxemburg.

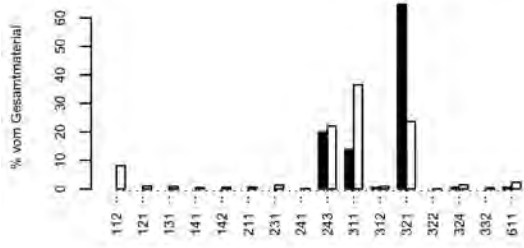


Abb. 31: Individuen-Verteilung von *Trogulus closanicus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

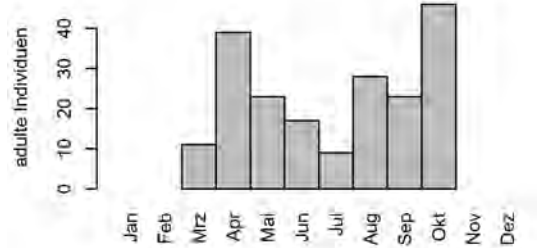


Abb. 32: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Trogulus closanicus* in Luxemburg.

3.3.8 *Trogulus nepaeformis*

Mittlerer Brettkanker (Abb. 33)

Areal. Die von Martens (1978) angenommene weite Verbreitung in West- und Mitteleuropa inkl. submediterraner Bereiche betrifft die Artengruppe und ist auf Ebene einzelner Spezies revisionsbedürftig (Komposch & Gruber 2004, Schönhofer & Martens 2010).

Verbreitung in Luxemburg. Wenige Fundorte im Südosten des Landes, vorwiegend auf Muschelkalk (Abb. 34).

Fundorte. 2.5, 7.1, 10.1, 15.38, 15.66.

Häufigkeit. Extrem selten (Abundanz 9 Ex. = 0,1%, 5 Fundorte = 2,2%).

Rasterfrequenz. 5 TK-q (3,9%).

Habitat. Gegenüber *T. closanicus* zeigt *T. nepaeformis* s. str. eine stärkere Bindung an feucht-kühle Wälder (Komposch & Gruber 2004). Die Daten aus Luxemburg stimmen damit überein: hier nicht im Offenland, sondern nur in Wäldern und Feldgehölzen (Abb. 35).

Fangmethodik. BF: 66,6%, Ges: 33,3%.



Abb. 33: Der Mittlere Brettkanker *Trogulus nepaeformis*. Foto: Christian Komposch

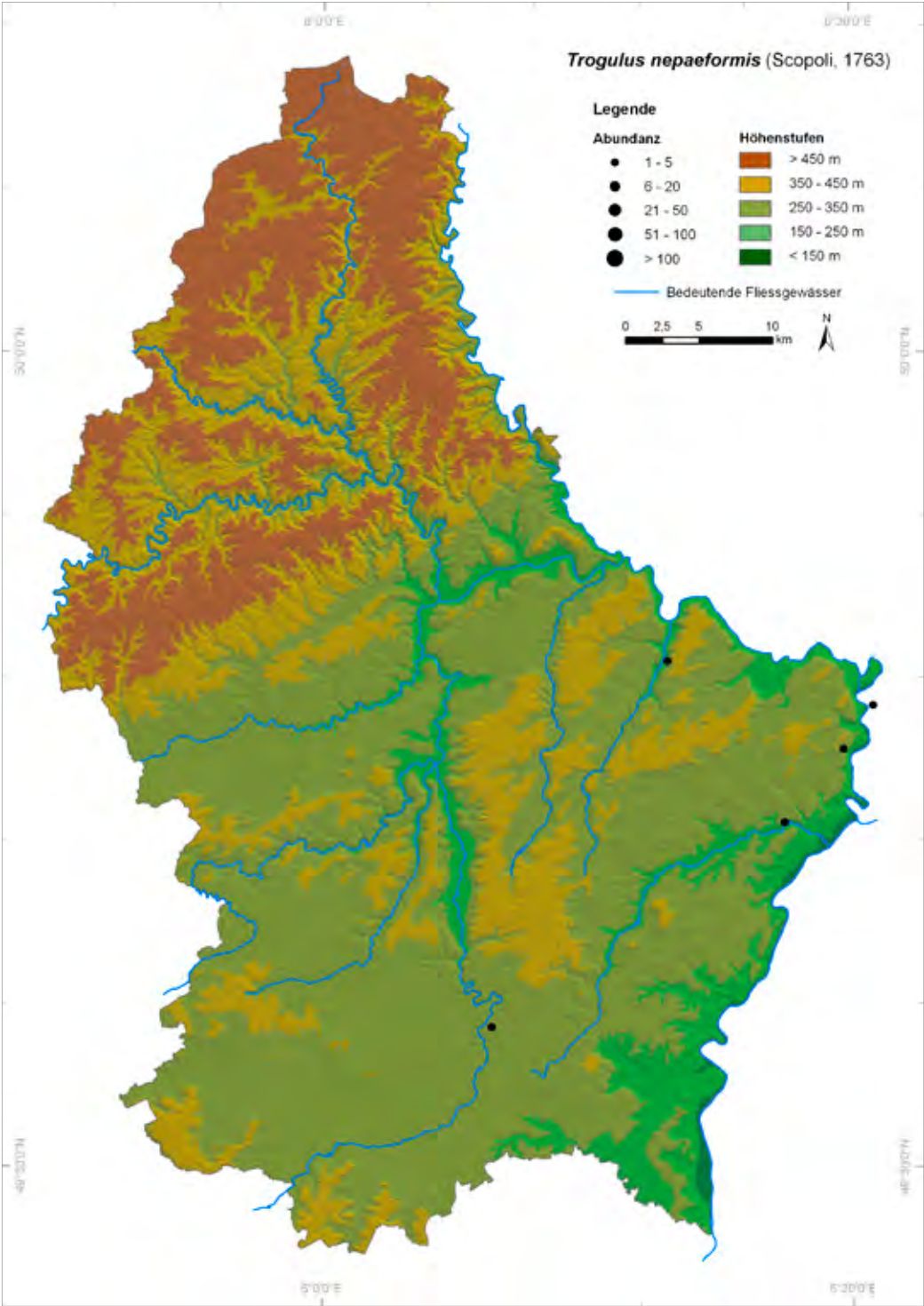


Abb. 34: Nachweise von *Trogulus nepaeformis* im Großherzogtum Luxemburg.

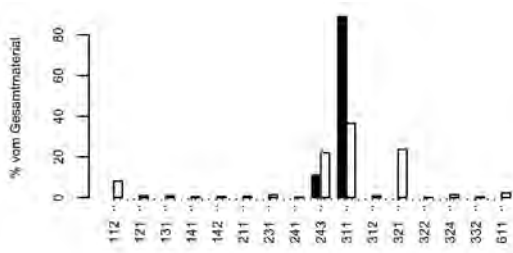


Abb. 35: Individuen-Verteilung von *Trogulus nepaeformis* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

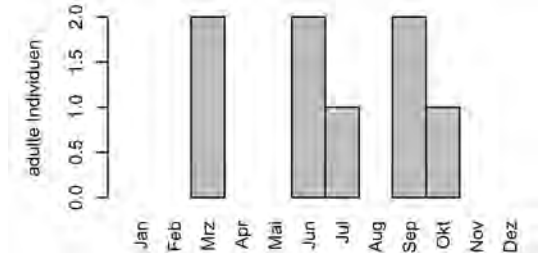


Abb. 36: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Trogulus nepaeformis* in Luxemburg.

Sexualindex. 3 (6 ♂, 2 ♀).

Phänologie. Mehrjährig adult und wahrscheinlich auch ganzjährig aktiv (Martens 1978), fehlende Nachweise im Winter wahrscheinlich erfassungsbedingt (Abb. 36).

Anmerkungen. Schneider (1986) publizierte Nachweise von *Trogulus nepaeformis* aus Differdange und Luxemburg. Wahrscheinlich beziehen sich diese Funde auf *T. closanicus* (s. Anmerkungen zu dieser Art), sie werden hier nicht gewertet.

3.3.9 *Trogulus tricarinatus*

Kleiner Brettkanker (Abb. 37)

Areal. Balkanländer, Mittel- und Westeuropa bis Südschweden, Südengland, Pyrenäen (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Die wenigen Nachweise stammen von Karbonatstandorten im südlichen Gutland (Abb. 38).

Fundorte. 2.5, 2.12, 5.1, 5.2, 10.1, 12.1, 15.38.

Häufigkeit. Sehr selten (Abundanz 16 Ex. = 0,13%, 7 Fundorte = 3,1%).



Abb. 37: Wie die meisten Brettkanker ist auch *Trogulus tricarinatus* ein spezialisierter Schneckenjäger. Foto: Christian Komposch

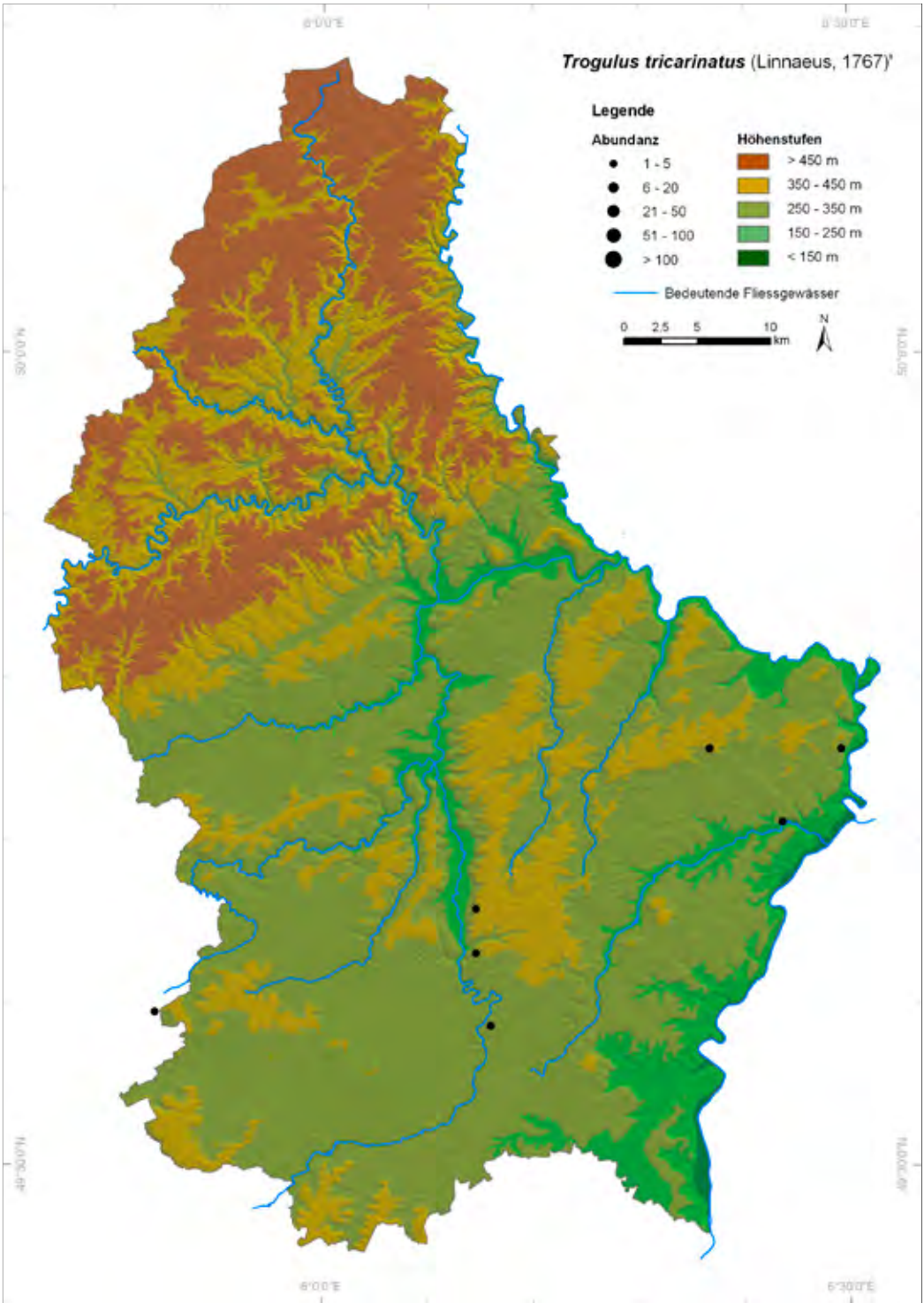


Abb. 38: Nachweise von *Trogulus tricarinatus* im Großherzogtum Luxemburg.

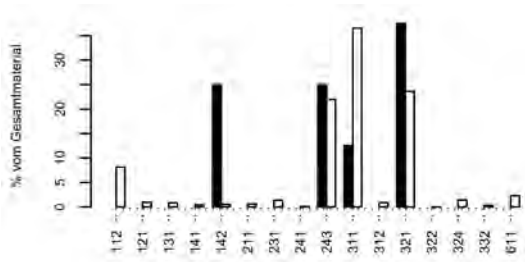


Abb. 39: Individuen-Verteilung von *Trogulus tricarinatus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

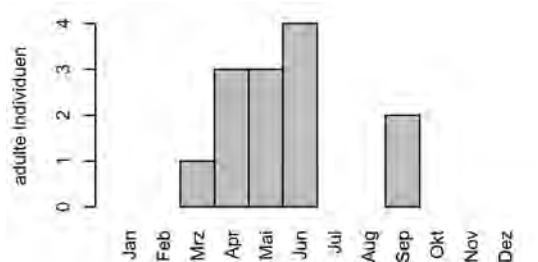


Abb. 40: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Trogulus tricarinatus* in Luxemburg.

Rasterfrequenz. 7 TK-q (5,4%).

Habitat. Habitatsansprüche weniger spezifisch als bei anderen *Trogulus*-Arten (Martens 1978), in Luxemburg wurde die Art in Halbtrockenrasen, Hecken und Feldgehölzen, Ruderalflächen und Laubwäldern nachgewiesen (Abb. 39).

Fangmethodik. BF: 93,7%, Ges: 6,3%.

Sexualindex. 0 (0 ♂, 15 ♀).

Phänologie. Mehrjährig adult und wahrscheinlich auch ganzjährig aktiv (Martens 1978), die in Luxemburg zu verzeichnenden Aktivitätsgipfel im Frühjahr und Herbst (Abb. 40) wurden auch andernorts festgestellt (Martens 1978).

Anmerkungen. Wahrscheinlich handelt es sich auch bei *Trogulus tricarinatus* um einen Komplex mehrerer kryptischer Arten (Komposch & Gruber 2004, Komposch 2009, Schönhofer 2009), ob dies auch für Populationen nördlich der Alpen zutrifft ist noch unklar. Bemerkenswert ist die geographische Parthenogenese, die in den nördlichen Arealausläufern (Komposch et al. 2004, Schönhofer 2009, Wijnhoven 2009), aber beispielsweise auch in den Donauauen auftritt (Martens 1978). Das Geschlechtsverhältnis in Luxemburg spricht ebenfalls für eine parthenogenetische Linie.

3.3.10 *Amilenus aurantiacus*

Höhlenlangbein (Abb. 41)

Areal. Europäisch-montan, von den französischen Westalpen bis zu den Gebirgen des Südbalkans, nördliche Arealausläufer im Schwarzwald, Schwäbischer Alb und isoliert im Spessart (Martens 1978). Durch neuere, vor allem bio-

speläologische Untersuchungen musste der Verlauf der nördlichen Arealgrenze deutlich revidiert werden: Weber (2001) fand heraus, dass *Amilenus aurantiacus* im Höhlenkatastergebiet von Rheinland-Pfalz/Saarland die häufigste Weberknechtart in Höhlen ist, Einzelfunde gelangen in Thüringen (Bliss 1982), dem Harz (Komposch et al. 2004) und in Belgien (Vanhercke 2004).

Verbreitung in Luxemburg. In weiten Teilen des Landes vorkommend, Verbreitungsschwerpunkt im Minettegebiet (Abb. 44).

Fundorte. 10.1, 14.6, 14.11, 14.13, 14.16, 14.17, 14.19, 14.21, 14.23, 14.24, 14.25, 14.29, 14.30, 14.32, 14.34, 14.35, 14.36, 14.37, 14.38, 14.40, 14.43, 15.20, 15.21, 15.33, 15.57, 15.58, 15.68, 15.85.

Häufigkeit. Häufig (Abundanz 835 Ex. = 6,5%, 28 Fundorte = 12,4%).

Rasterfrequenz. 15 TK-q (11,6%).

Habitat. Den Sommerlebensraum stellen hauptsächlich montane Wälder dar, Überwinterung erfolgt in Höhlen, Stollen und Spaltensystemen (Martens 1978). Die Art ist demnach auf einen Komplex aus strukturreichen Wäldern und unterirdischen Hohlräumen angewiesen. Die Verteilung des Luxemburger Materials zeigt sehr deutlich diese Dichotomie der Habitatpräferenz (Abb. 42). *Amilenus aurantiacus* erwies sich als die mit Abstand häufigste Weberknechtart in Luxemburger Subterranbiotopen (Muster et al. 2013). Bei den besiedelten Wäldern handelt es sich entweder um Schlucht- oder Erlenbruchwälder.

Fangmethodik. BSE: 72%, HF: 18,7%, Kes: 9,1%, MF: 0,2%.



Abb. 41: Jungtier von *Amilenus aurantiacus*. Foto: Christian Komposch

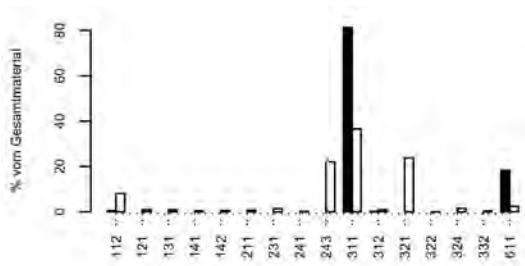


Abb. 42: Individuen-Verteilung von *Amilenus aurantiacus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

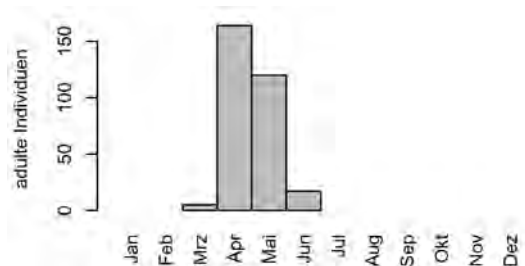


Abb. 43: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Amilenus aurantiacus* in Luxemburg.

Sexualindex. 0,5 (102 ♂, 204 ♀).

Phänologie. Jahreszeitliches Auftreten eng mit dem obligatorischen Habitatwechsel verbunden: Reifehäutung von Dezember bis Februar, Adulte verlassen dann die Höhlen und sind bis in den Frühsommer im Sommerlebensraum anzutreffen, Juvenile werden im Freiland ab Juli gefunden (Martens 1978). Demnach zeigt Abb. 43 den Aktivitätsgipfel der Adulti im Sommerlebensraum.

Anmerkungen. Da Luxemburg außerhalb des von Martens (1978) umrissenen Areals liegt, stellte die hohe Stetigkeit und Abundanz, mit der

die Art bei biotopökologischen Untersuchungen, aber auch in Feucht- und Bruchwäldern des Großherzogtums angetroffen wurde, eine große Überraschung dar. Die Verbreitungsgrenze verläuft somit nochmals deutlich weiter im Nordwesten als noch von Weber (2001) angenommen. Aus den Niederlanden ist das Höhlenlangbein bisher nicht bekannt (Wijnhoven 2009). Auch bei *Amilenus aurantiacus* stellt sich die Frage, ob eine rezente Arealerweiterung erfolgt, oder ob die Art aufgrund der spezifischen Lebensweise bisher nur übersehen wurde.

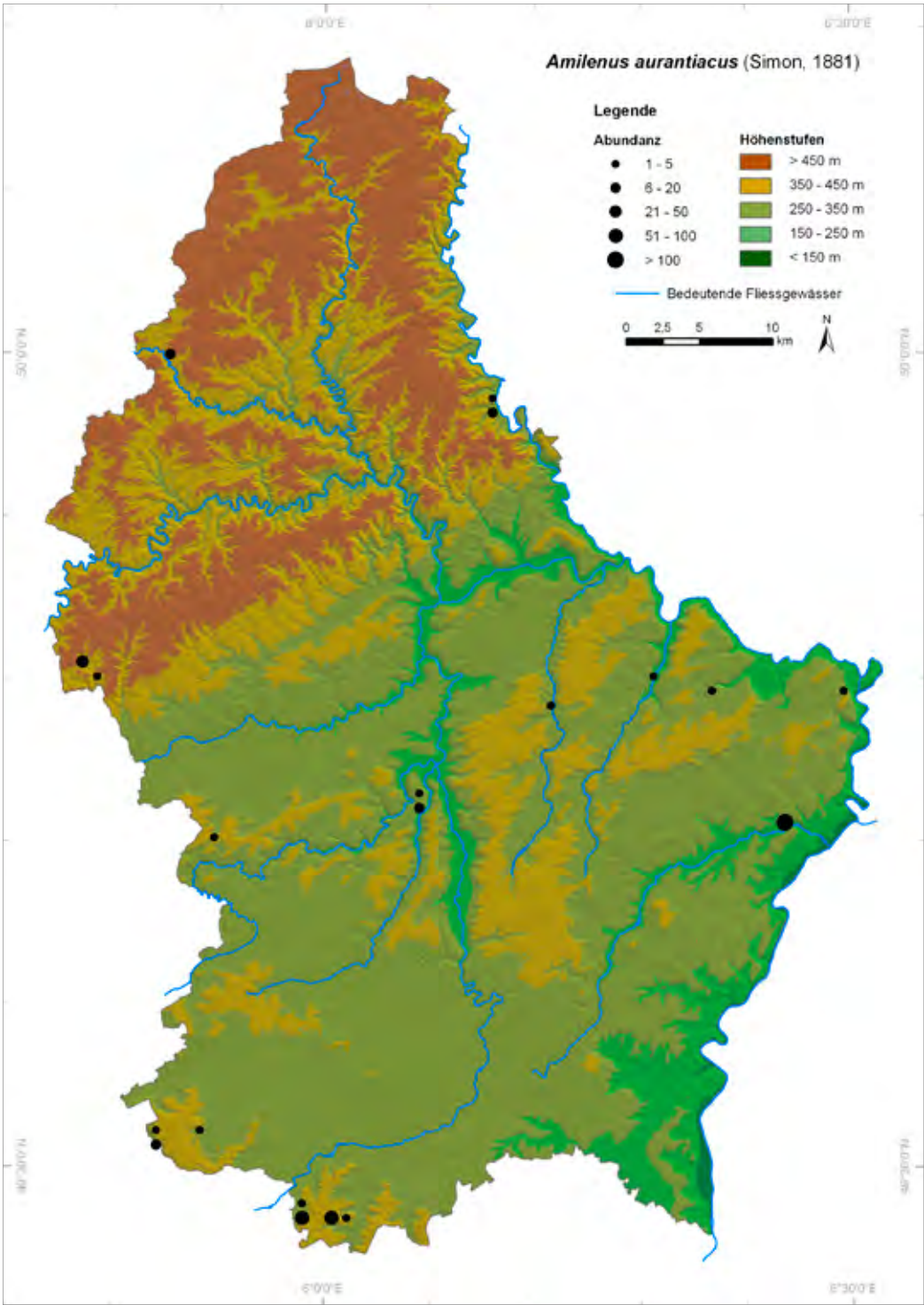


Abb. 44: Nachweise von *Amilenus aurantiacus* im Großherzogtum Luxemburg.

3.3.11 *Dicranopalpus ramosus*

Streckfuß (Abb. 45)

Areal. Primär submediterran-atlantisch verbreitet (Martens 1978), seit wenigen Jahrzehnten rapide Ausbreitung auf den Britischen Inseln und im westlichen Mitteleuropa. Erste Nachweise: England 1957 (Sankey & Story 1969), Niederlande 1993 (Cuppen 1994, Noordijk et al. 2007), Irland 1994 (Cawley 1995), Belgien 1994 (Slosse 1995), Deutschland 2002 (Schmidt 2004), Dänemark 2007 (Toft & Hansen 2011).

Verbreitung in Luxemburg. Im Gutland mittlerweile flächendeckend vorkommend, im Ösling wohl noch weitgehend fehlend (Abb. 46).

Fundorte. 12.1, 13.3, 14.2, 15.2, 15.7, 15.9, 15.18, 15.20, 15.22, 15.23, 15.28, 15.37, 15.40, 15.41, 15.43, 15.48, 15.56, 15.57, 15.60, 15.63, 15.64, 15.65, 15.66, 15.67, 15.70, 15.83, 15.85, 15.86.

Häufigkeit. Häufig (Abundanz 43 Ex. = 0,34%, 28 Fundorte = 12,4%).

Rasterfrequenz. 22 TK-q (17,1%).

Habitat. Im west- und mitteleuropäischen Sekundärareal hauptsächlich synanthrop in Gärten,

Parks und an Gebäuden (71% der Funde an Hausmauern), einige Nachweise auch in halbnatürlichen Habitaten, z.B. Brennesselfluren in Auenbereichen (Noordijk et al. 2007). Auch in Luxemburg stammt die Mehrheit der Exemplare von Hausmauern (79%), einige Exemplare liegen jedoch auch aus Auwäldern und von Pionierwaldstandorten vor (Abb. 47).

Fangmethodik. HF: 81,4%, Kes: 11,6%, BF: 4,7%, Ges: 2,3%.

Sexualindex. 1,17 (21 ♂, 18 ♀).

Phänologie. In den Niederlanden dauert die Reifezeit von Juli bis Februar mit Hauptaktivitätszeit von September bis Dezember (Wijnhoven 2009). Da in Luxemburg im Winterhalbjahr keine Untersuchung synanthroper Weberknechte erfolgte, gibt das Phänogramm (Abb. 48) eher den Verlauf der Erfassungsintensität als die wahre Phänologie der Art wieder.

Anmerkungen. Die Expansion von *Dicranopalpus ramosus* im westlichen Mitteleuropa verläuft ausgesprochen rasant. Die Niederlande wurden innerhalb von 14 Jahren nahezu flächendeckend kolonisiert (Noordijk et al. 2007). Noch schneller verlief die Einwanderung in Dänemark, das



Abb. 45: *Dicranopalpus ramosus* erhielt seinen deutschen Namen Streckfuß aufgrund der charakteristischen Ruhehaltung. Foto: Christoph Muster

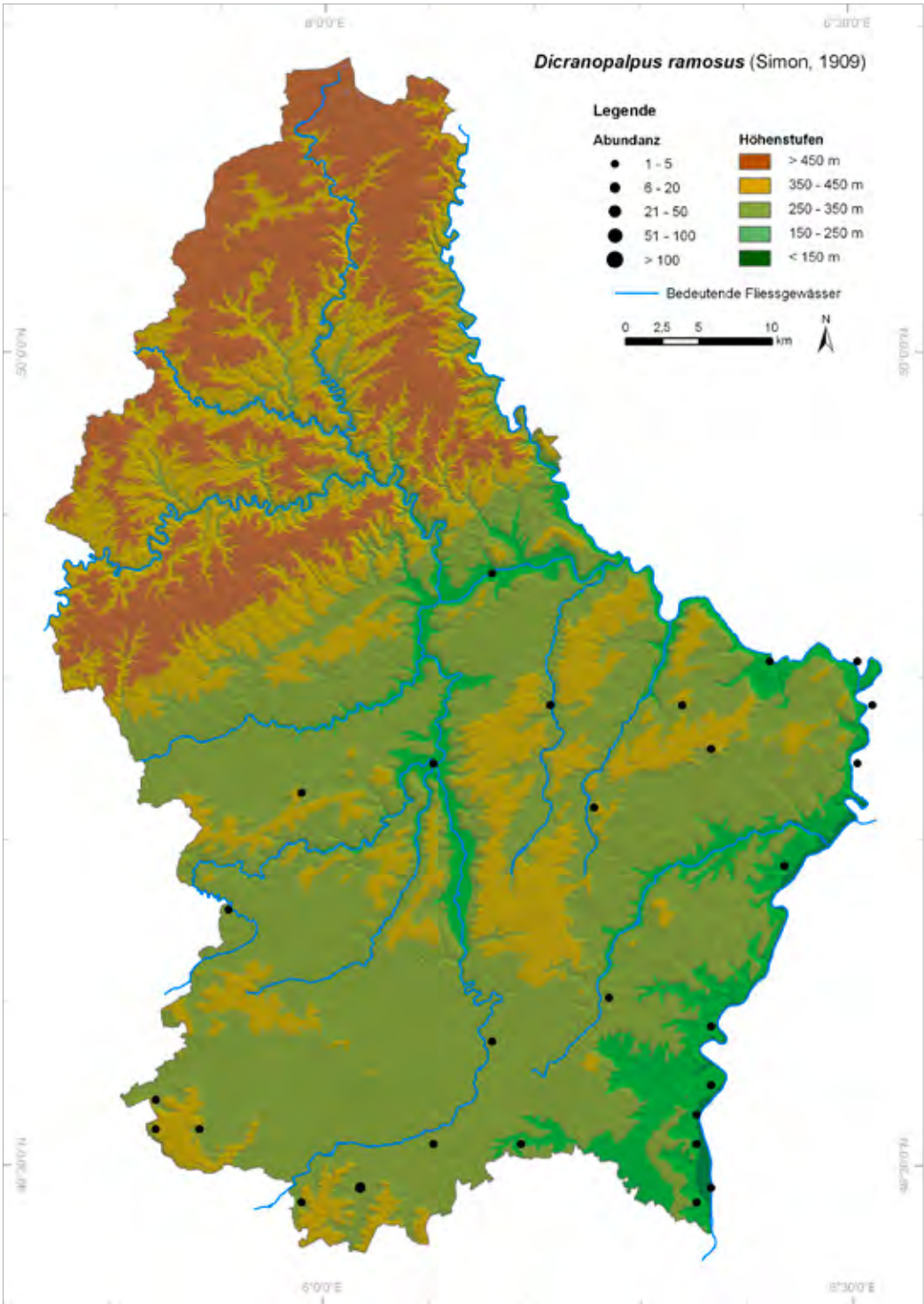


Abb. 46: Nachweise von *Dicranopalpus ramosus* im Großherzogtum Luxemburg.

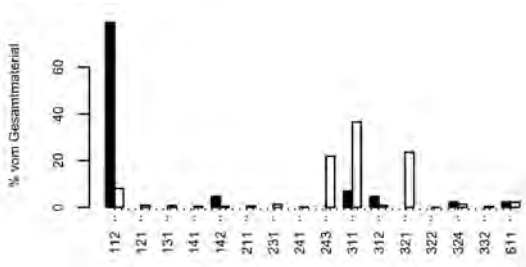


Abb. 47: Individuen-Verteilung von *Dicranopalpus ramosus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

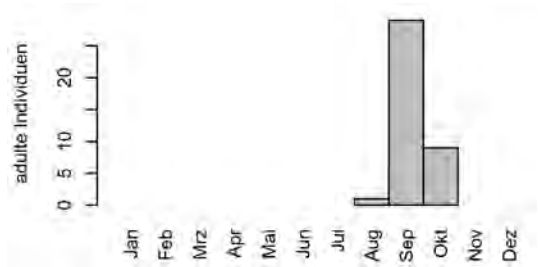


Abb. 48: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Dicranopalpus ramosus* in Luxemburg.

innerhalb von 3-5 Jahren fast vollständig erobert wurde (Toft & Hansen 2011). Das Fehlen von Nachweisen der Art im Material aus MNHNL-Projekten, die vor 2006 abgeschlossen wurden, deutet darauf hin, dass die Immigration auch in Luxemburg sehr schnell verlief. Im Herbst 2009 wurde *Dicranopalpus ramosus* an Hauswänden an 21 von 52 untersuchten Ortschaften des Großherzogtums nachgewiesen. Allerdings scheint die Art nicht zu individuenstarken Vorkommen zu neigen. Toft & Hansen (2011) werteten eine weite Verbreitung in Verbindung mit geringen Individuendichten als ein Indiz für rezente Neubesiedlung. Noordijk et al. (2007) brachten die Ausbreitung

der Art mit dem Klimawandel in Verbindung. Im Gegensatz zu anderen Einwanderern vermag *Dicranopalpus ramosus* die autochthonen Artengemeinschaften offenbar wenig zu beeinträchtigen (Wijnhoven et al. 2007).

3.3.12 *Lacinius ephippiatus*

Gesattelter Zahnäugler (Abb. 49)

Areal. Extramediterranes Europa (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Wahrscheinlich im ganzen Land verbreitet, mit Häufung der Funde im Oetringer Gutland (Abb. 50).



Abb. 49: Weibchen von *Lacinius ephippiatus*. Foto: Christian Komposch

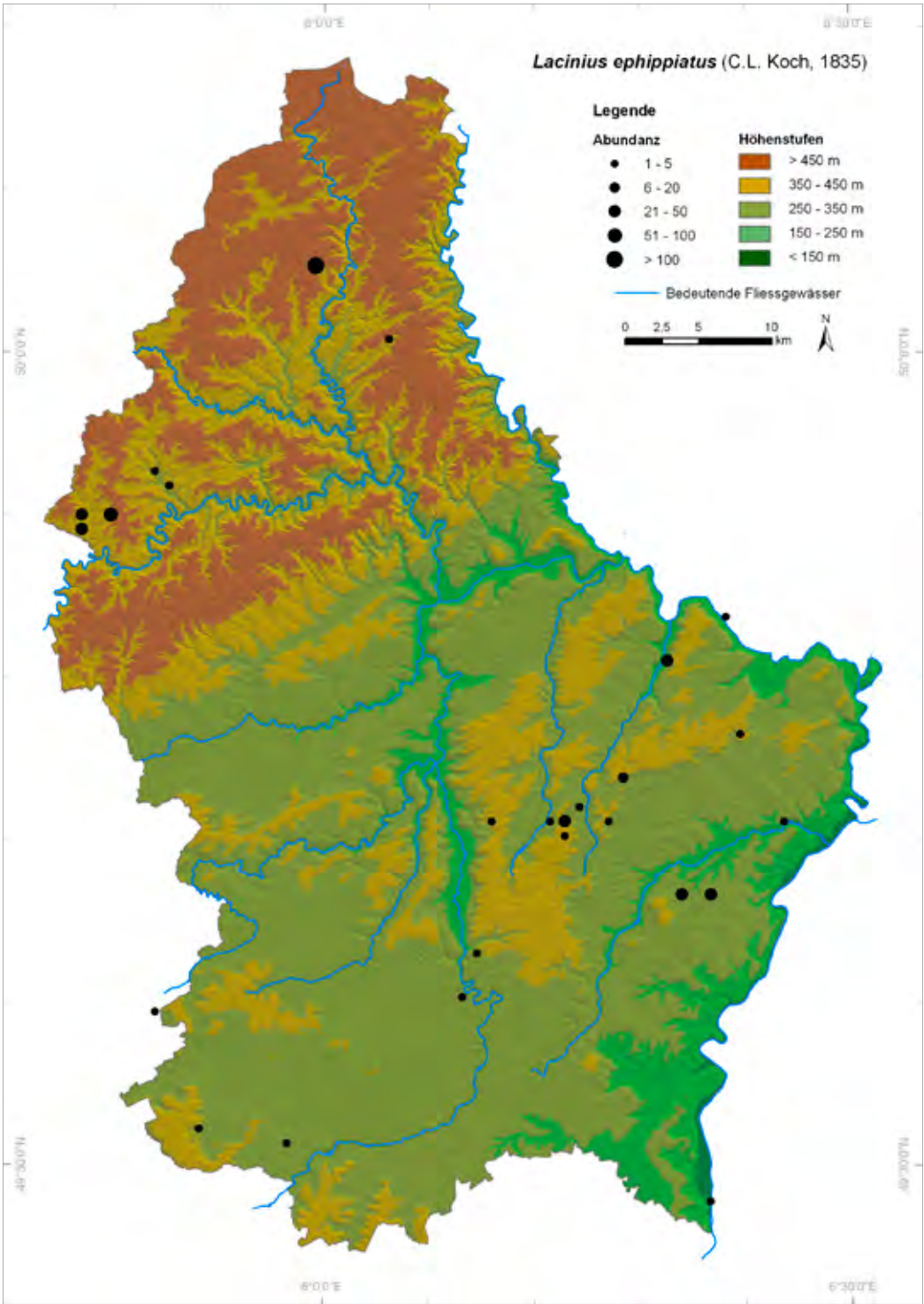


Abb. 50: Nachweise von *Lacinius ephippiatus* im Großherzogtum Luxemburg

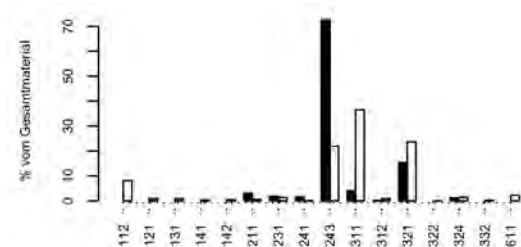


Abb. 51: Individuen-Verteilung von *Lacinius ephippiatus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

Fundorte. Luxembourg, Blaschette, Gonderange, Differdange, Weilerbach, Schengen (alle Muller 1962); 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 3.2, 3.3, 3.4, 3.7, 4.3, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 7.1, 8.3, 10.1.

Häufigkeit. Häufig (Abundanz 579 Ex. = 4,54%, 28 Fundorte = 12,4%).

Rasterfrequenz. 20 TK-q (15,5%).

Habitat. Hygrophile Art bodenfeuchter Waldgesellschaften (Martens 1978). In Luxemburg auffällig wenige Funde in Wäldern, dagegen sehr häufig in aufgelassenen Halbtrockenrasen und Grünlandbrachen mit fortgeschrittenem Gehölzaufwuchs (Abb. 51).

Fangmethodik. BF: 98,1%, HF: 1%, BSE: 0,5%, EF: 0,2%, FS: 0,2%.

Sexualindex. 0,53 (195 ♂, 366 ♀).

Phänologie. Stenochron sommerreif (Abb. 52), Hauptaktivitätszeit etwas früher als im kontinentalen Europa (dort August).

Anmerkungen. Fehlende Nachweise in den mittleren Landesteilen dürften im Zusammenspiel von kurzer Reifezeit mit unausgewogener Fangmethodik begründet sein. Im Grenzbereich von Gutland und Ösling wurden nur wenige Barberfallenuntersuchungen durchgeführt, während der Großteil der Handfänge aus den Herbstmonaten stammt.

3.3.13 *Lacinius horridus*

Stachliger Zahnäugler (Abb. 54)

Areal. Mediterran-expansiv: Balkan- und Apenninhalbinsel mit nördlichem Arealausläufer bis

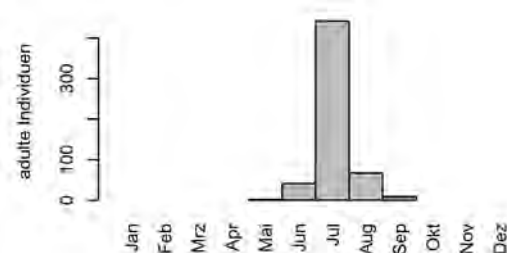


Abb. 52: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Lacinius ephippiatus* in Luxemburg.

Belgien, Südschweden und Südfinnland; eremisches Element (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Nach Literaturangaben von einigen Standorten im Südwesten des Landes bekannt, im Rahmen der MNHNL-Projekte nur im NSG "Sonnebiert" bei Walferdange gefunden (Abb. 53).

Fundorte. Differdange, Luxembourg, Marienthal, Ansembourg, Altwies (alle Schneider 1986); 5.1.

Häufigkeit. Sehr selten (Abundanz 45 Ex. = 0,35%, 6 Fundorte = 2,7%).

Rasterfrequenz. 5 TK-q (3,9%).

Habitat. Eine der wenigen xero-thermophilen Weberknechtarten Mitteleuropas, die offenes Gelände und lichte Wälder besiedelt (Martens 1978). In Luxemburg wohl auf Kalkmagerrasen beschränkt (Abb. 55). Beim Fundort "Sonnebiert" handelt es sich um einen teilweise auf ehemaligem Gipstagebau gelegenen Halbtrockenrasen mit starkem Kiefer- und Schlehenaufwuchs (Hermann 1998).

Fangmethodik. BF: 88,9%, HF: 11,1%.

Sexualindex. 0,24 (5 ♂, 21 ♀).

Phänologie. Stenochron herbstreif (Abb. 56).

Anmerkungen. Die Fundorte in Luxemburg markieren die Nordwestgrenze des Areals der Art, aus Belgien ist nur eine Lokalität bekannt (Vanhercke 2004), aus den Niederlanden ist die Art nicht nachgewiesen (Wijnhoven 2009). Die Lebensräume der Art in Luxemburg sind durch Nutzungsaufgabe und damit einhergehende Sukzession hochgradig gefährdet.

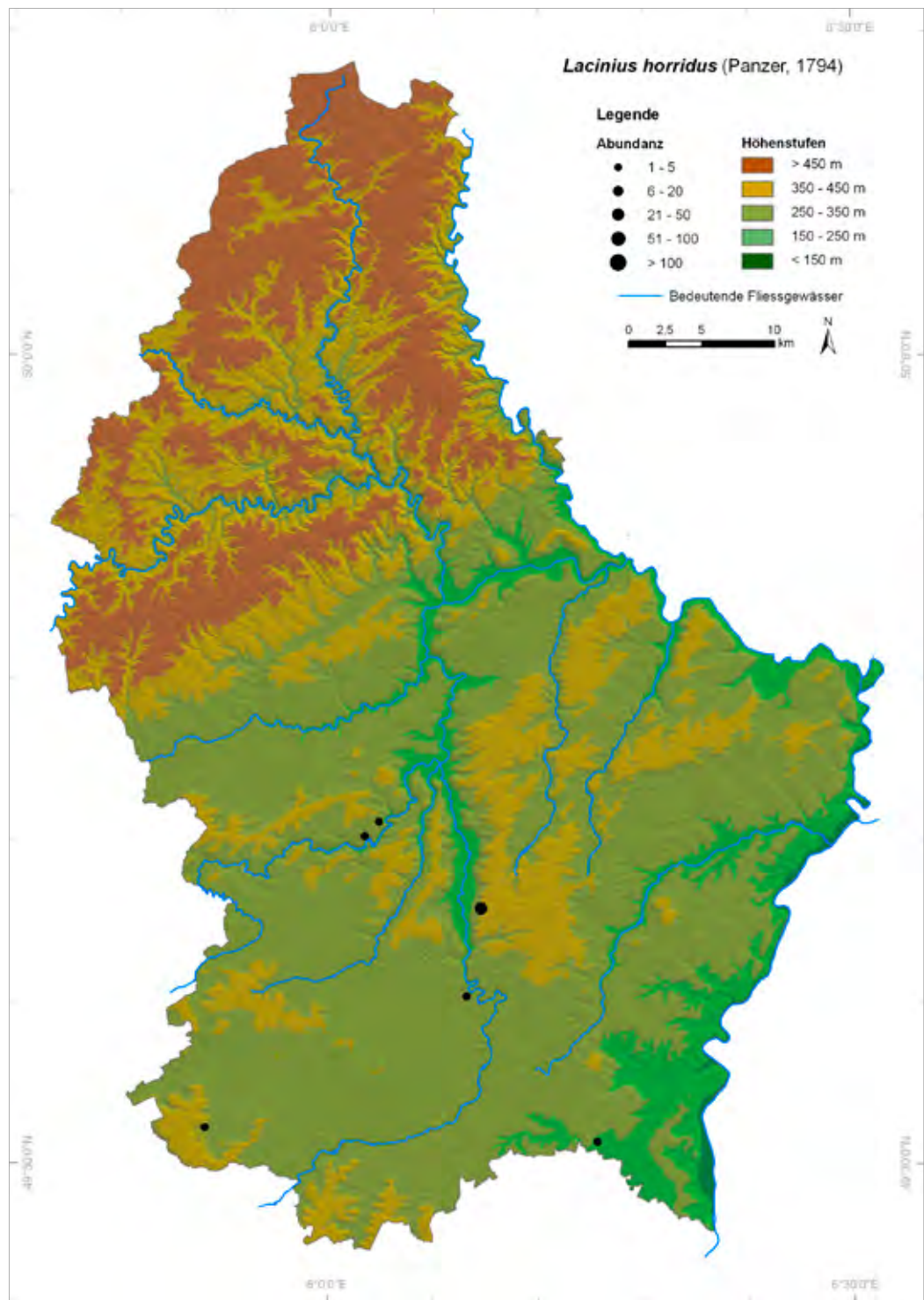


Abb. 53: Nachweise von *Lacinius horridus* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 54: Männchen von *Lacinius horridus*. Foto: Christian Komposch

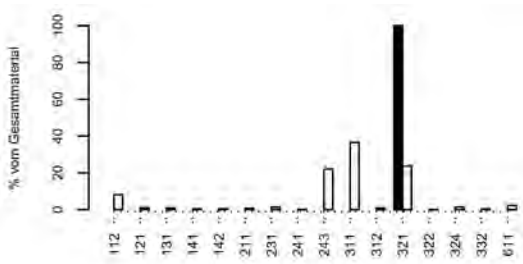


Abb. 55: Individuen-Verteilung von *Lacinius horridus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.



Abb. 56: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Lacinius horridus* in Luxemburg.

3.3.14 *Lophopilio palpalis*

Kleiner Dreizack (Abb. 58)

Areal. Mitteleuropäisch-subatlantisch, von den Britischen Inseln über Ostfrankreich und das engere Mitteleuropa südöstlich bis Bulgarien (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. *Lophopilio palpalis* ist über das ganze Land verbreitet (Abb. 57).

Fundorte. Schengen (Muller 1962); 1.2, 2.12, 2.16, 3.1, 3.5, 3.7, 3.8, 5.1, 7.1, 10.1, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 14.3, 14.23, 14.24, 14.27, 14.28, 14.32, 14.35, 15.10, 15.17, 15.24, 15.25, 15.47, 15.50, 15.62, 15.66.

Häufigkeit. Häufig (Abundanz 267 Ex. = 2,1%, 30 Fundorte = 13,3%).

Rasterfrequenz. 24 TK-q (18,6%).

Habitat. Hemihygrophile Waldart (besonders Auwälder und bodenfeuchte Mischwälder), unter den humid-gemäßigten Bedingungen NW-Europas vermag die Art auch offenes Gelände zu besiedeln (Feuchtgrünland, Sümpfe, auch Dünen) (Martens 1978). In Luxemburg überwiegend in Laubwäldern, aber auch in Hecken und Feldgehölzen, verbuschenden Halbtrockenrasen und relativ stetig auch in Höhlen (Abb. 59).

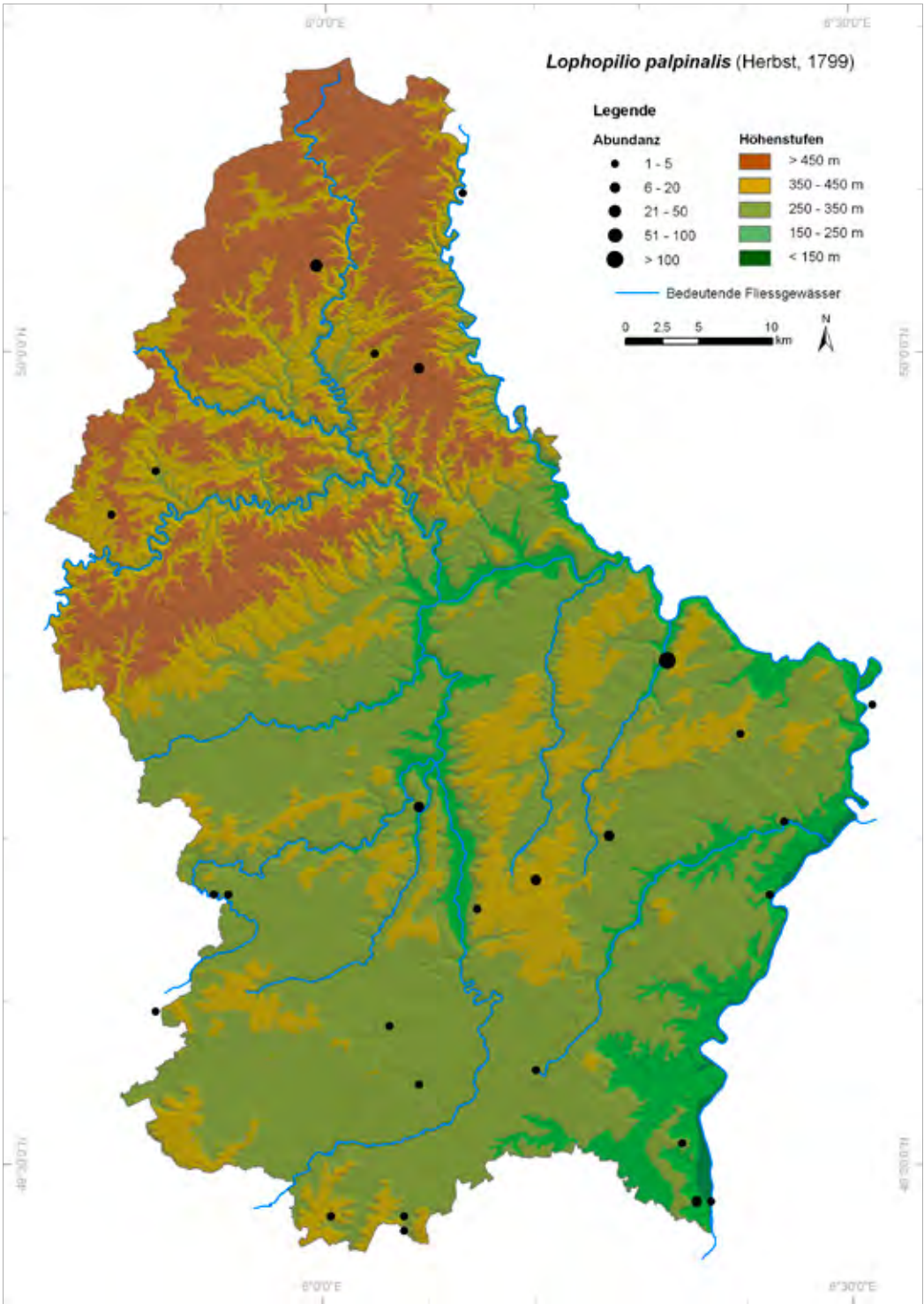


Abb. 57: Nachweise von *Lophopilio palpalis* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 58: Weibchen von *Lophopilio palpinalis*. Foto: Christian Komposch

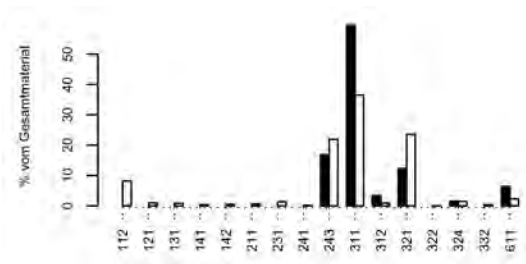


Abb. 59: Individuen-Verteilung von *Lophopilio palpinalis* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

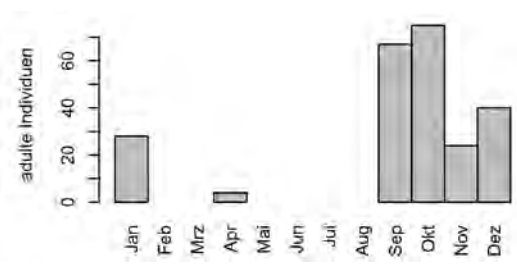


Abb. 60: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Lophopilio palpinalis* in Luxemburg.

Fangmethodik. BF: 77,5%, Ges: 17,2%, Kes: 2,6%, BSE: 2,3%, HF: 0,4%.

Sexualindex. 0,7 (98 ♂, 140 ♀).

Phänologie. Stenochron herbst- und winterreif (Abb. 60), zu beachten ist die geringe Erfassungsintensität in den eigentlichen Wintermonaten.

Anmerkungen. Der einzige Vertreter der monotypischen Gattung wurde ehemals zu *Odiellus* gestellt (z. B. Muller 1962).

3.3.15 *Mitopus morio*

Gewöhnlicher Gebirgsweberknecht
(Abb. 62)

Areal. Größtes Areal aller Weberknechte: Holarktis bis in arktische Zonen (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. *Mitopus morio* ist über das ganze Land verbreitet, scheint im Ösling aber etws häufiger zu sein (Abb. 61).

Fundorte. Luxembourg, Rodershausen (Muller 1962); Vianden (Schneider 1986); 1.1, 1.2, 2.1, 2.5,

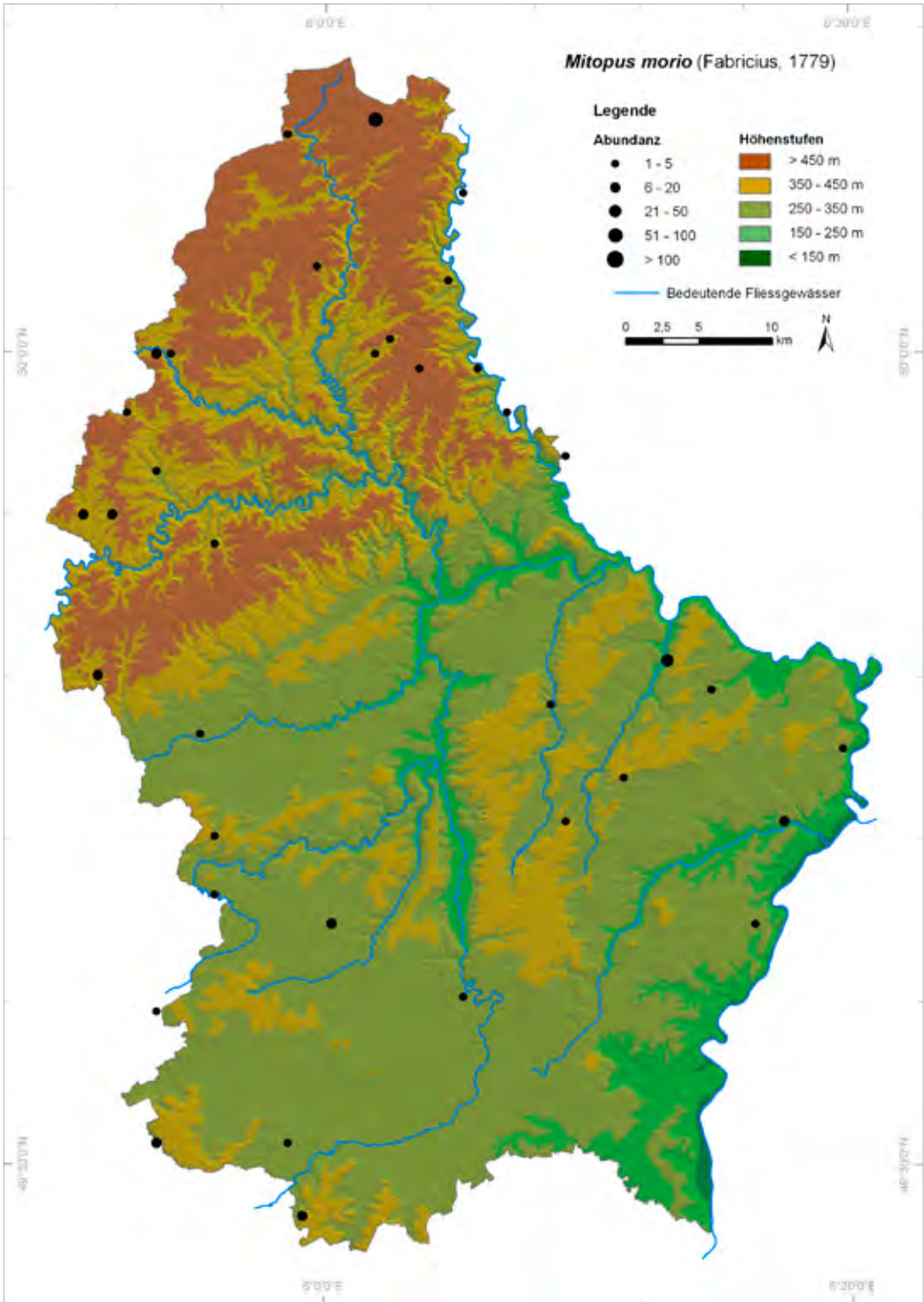


Abb. 61: Nachweise von *Mitopus morio* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 62: Weibchen von *Mitopus morio*. Foto: Christian Komposch

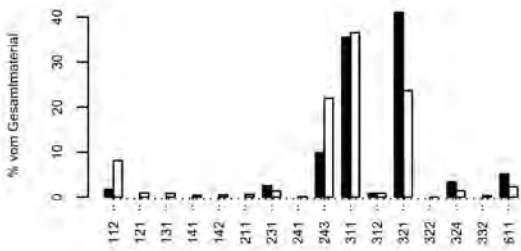


Abb. 63: Individuen-Verteilung von *Mitopus morio* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

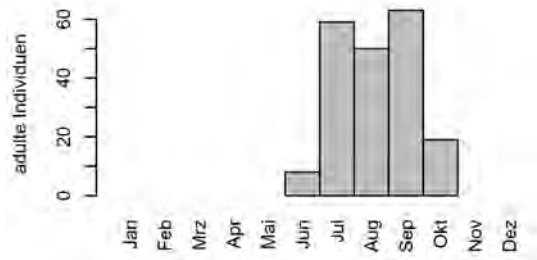


Abb. 64: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Mitopus morio* in Luxemburg.

2.6, 2.12, 2.14, 2.16, 3.2, 3.7, 4.3, 7.1, 8.3, 9.5, 9.10, 9.13, 9.14, 10.1, 11.1, 11.2, 14.40, 14.41, 14.42, 14.43, 15.11, 15.13, 15.17, 15.21, 15.24, 15.33, 15.34, 15.50, 15.58, 15.68, 15.77, 15.85.

Häufigkeit. Häufig (Abundanz 234 Ex. = 1,83%, 39 Fundorte = 17,3%).

Rasterfrequenz. 32 TK-q (24,8%).

Habitat. Euryöke Art, mit Bevorzugung von Waldbiotopen (Martens 1978). Auch in Luxemburg in einer Vielzahl von Habitaten nachgewiesen, vor allem in strukturreichem

Feuchtgrünland (Conzefenn) und in Wäldern, aber auch an Gebäuden und in subterranean Lebensräumen (Abb. 63).

Fangmethodik. MF: 20,1%, Kes: 20,1%, FS: 19,6%, BF: 16,7%, BSE: 14,1%, HF: 8,1%, Leim: 0,9%, EF: 0,4%.

Sexualindex. 1,0 (100 ♂, 99 ♀).

Phänologie. Stenochron sommer- und herbstreif (Abb. 64).

Anmerkungen. Bemerkenswert sind die hohen Erfassungsanteile in Malaisefallen und Farbschalen.

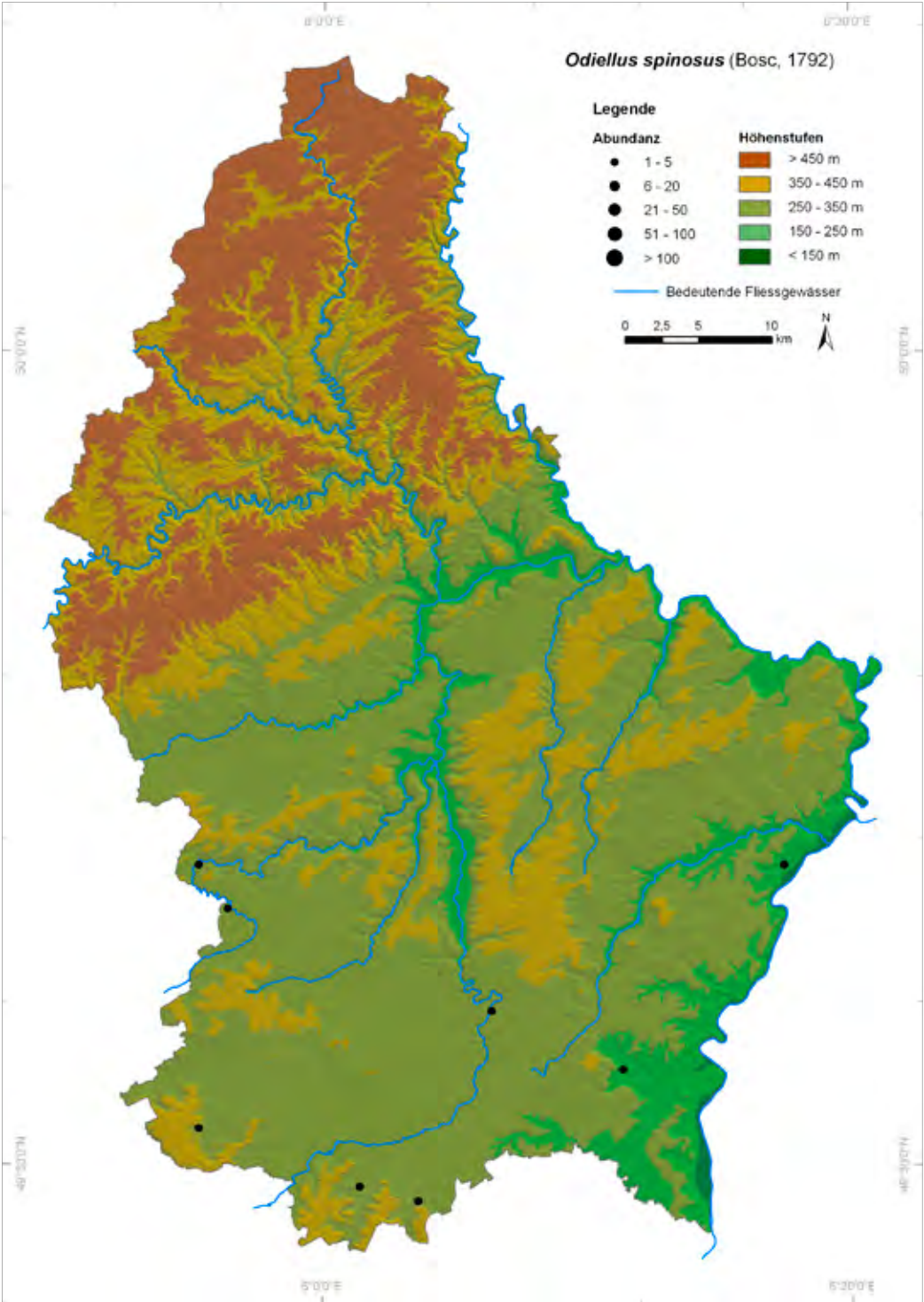


Abb. 65: Nachweise von *Odiellus spinosus* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 66: Weibchen von *Odiellus spinosus*. Foto: Christoph Muster

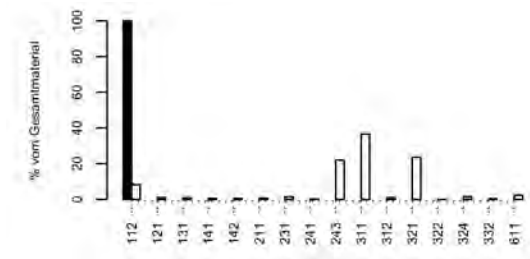


Abb. 67: Individuen-Verteilung von *Odiellus spinosus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

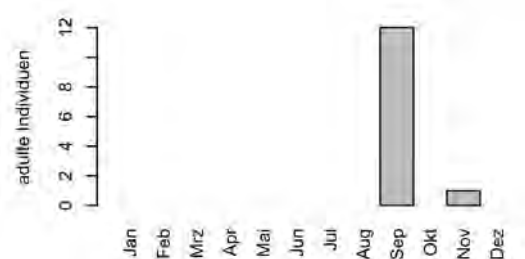


Abb. 68: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Odiellus spinosus* in Luxemburg.

3.3.16 *Odiellus spinosus*

Großer Sattelkanker (Abb. 66)

Areal. Ursprünglich mediterran-atlantisch, von Portugal und Nordspanien über ganz Frankreich bis Südeuropa, in die Benelux-Staaten und zum Rheintal, außerdem nördliche Apenninen-Halbinsel, Slovenien und Kroatien (Martens 1978). Expansiv im Sekundärareal: ausgehend vom Berliner Raum über weite Teile Nordostdeutschlands (Staudt 2012), mittlerweile auch in Polen (Rozwałka & Sienkiewicz 2010).

Verbreitung in Luxemburg. Bisher nur von wärmebegünstigten Standorten im Süden des Landes bekannt (Abb. 65).

Fundorte. Bonnevoie (Schneider 1986); 15.18, 15.23, 15.27, 15.43, 15.44, 15.59, 15.60.

Häufigkeit. Sehr selten (Abundanz 13 Ex. = 0,1%, 8 Fundorte = 3,5%).

Rasterfrequenz. 7 TK-q (5,4%).

Habitat. Xerothermophile Offenlandart (Martens 1978), auch gebäudesynanthrop (Kraus 1959). In

Luxemburg bisher ausschließlich an Mauern und Fassaden im urbanen Bereich gefunden (Abb. 67).

Fangmethodik. HF: 100%.

Sexualindex. 0,18 (2 ♂, 11 ♀).

Phänologie. Stenochron herbstreif (Abb. 68).

Anmerkungen. In den anderen Benelux-Ländern ist die Art ebenfalls selten: aus Belgien sind nur 3 Fundorte bekannt (Vanhercke 2004) und auch aus den Niederlanden gibt es nur wenige Nachweise (Wijnhoven 2009).

3.3.17 *Oligolophus hansenii*
Atlantischer Dreizackkanker

Areal. Atlantisches Areal, von den Kantabrischen Gebirgen über die Norddeutsche Tiefebene bis Westpolen, Britische Inseln, Südsandinavien (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Wahrscheinlich im ganzen Land verbreitet (Abb. 72).

Fundorte. Luxembourg (Muller 1962); 3.2, 3.7, 5.1, 7.1, 9.10, 10.1, 15.10, 15.27, 15.41, 15.46, 15.74, 15.85.



Abb. 69: *Oligolophus hansenii* besiedelt in Luxemburg ein breites Spektrum an Habitaten, in hoher Abundanz wurde die Art aber nur in naturnahen Wäldern nachgewiesen (hier Schluchtwald Lauterburerbaach bei Echternach). Foto: Christoph Muster

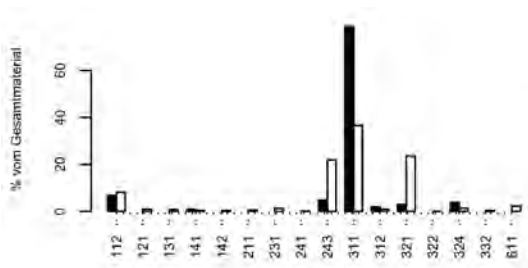


Abb. 70: Individuen-Verteilung von *Oligolophus hansenii* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

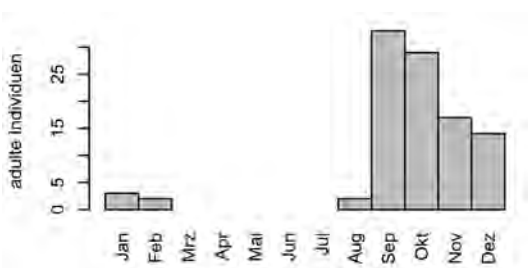


Abb. 71: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Oligolophus hansenii* in Luxemburg.

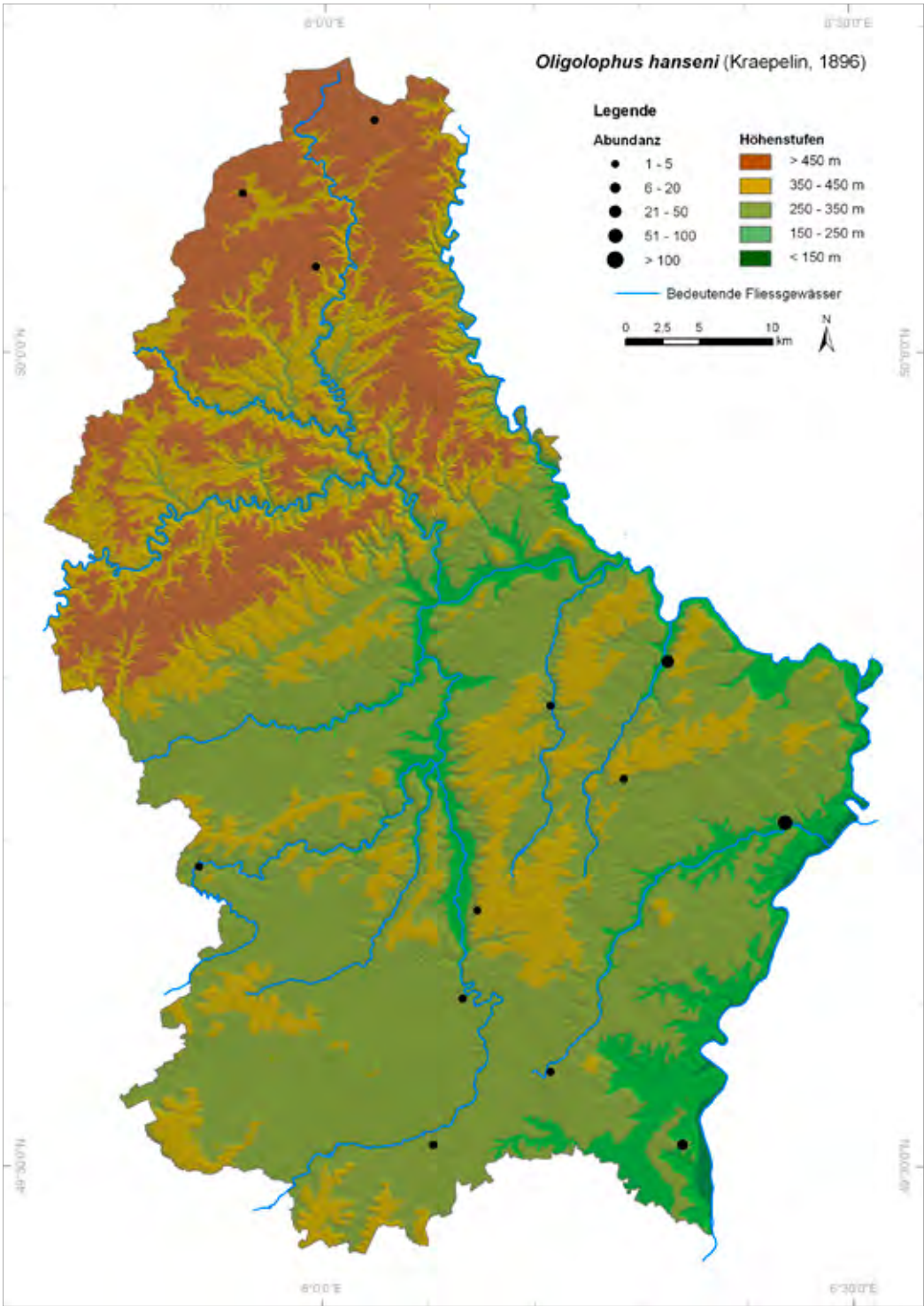


Abb. 72: Nachweise von *Oligolophus hansenii* im Großherzogtum Luxemburg.

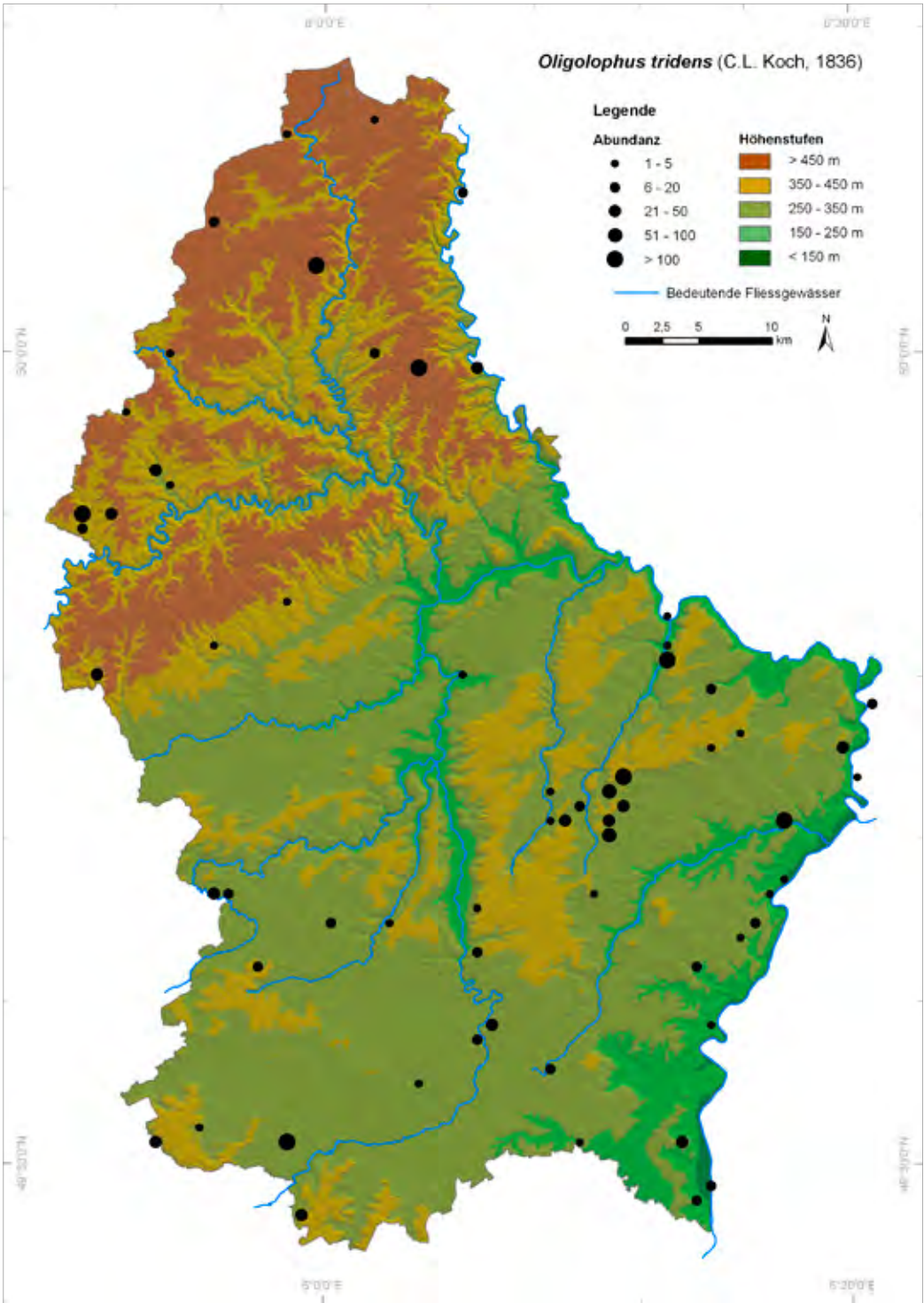


Abb. 73: Nachweise von *Oligolophus tridens* im Großherzogtum Luxemburg.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 103 Ex. = 0,81%, 13 Fundorte = 5,8%).

Rasterfrequenz. 13 TK-q (10,1%).

Habitat. Bewohner höherer Straten (Baumstämme, Äste, Blattwerk) in Wäldern, aber auch in synanthropen Habitaten (Parks, Gärten, Hauswände) (Martens 1978). In Luxemburg wurden die meisten Individuen in Laubwäldern erfasst, Siedlungen werden aber auch regelmäßig kolonisiert (Abb. 69, Abb. 70).

Fangmethodik. BSE: 77,7%, BF: 7,8%, HF: 7,8%, Kes: 5,8%, MF: 1%.

Sexualindex. 0,79 (44 ♂, 56 ♀).

Phänologie. Stenochron winterreif (Martens 1978). In den Niederlanden wird das Aktivitätsmaximum im November und Dezember erreicht (Spoek 1963). Aufgrund der Erfassungsdefizite im Winterhalbjahr gibt das untenstehende Phänogramm (Abb. 71) die tatsächliche jahreszeitliche Verteilung nur mit Einschränkung wider.

Anmerkungen. *Oligolophus hanseni* ist in Luxemburg wahrscheinlich deutlich häufiger als es die vorliegenden Daten anzeigen. Dafür sind erfassungsbedingte Gründe anzunehmen, einerseits im Zusammenhang mit der Winteraktivität, andererseits

seits durch die Bevorzugung höherer Straten. Dort, wo Stammeklektoren eingesetzt wurden (Naturwälder Manternach und Schnellert), konnte die Art in hoher Individuendichte nachgewiesen werden. Eine Präferenz für Baumstämme konnte somit bestätigt werden (Wijnhoven 2009 "heel vaak op baumstammen"). Andererseits vermerkte Spoek (1963), dass die Art nie in größerer Individuenzahl angetroffen werde.

3.3.18 *Oligolophus tridens*

Gemeiner Dreizackkanker (Abb. 74)

Areal. Extramediterranes Europa (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Überall vorkommend, nach Abundanz häufigste Weberknechtart Luxemburgs (Abb. 73).

Fundorte. Differdange (Muller 1962); 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.10, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7, 3.8, 5.1, 5.2, 7.1, 8.5, 8.7, 9.1, 9.2, 9.5, 9.6, 9.10, 9.12, 9.13, 9.14, 9.15, 9.16, 10.1, 11.3, 11.4, 12.1, 13.2, 13.3, 14.43, 15.10, 15.13, 15.17, 15.21, 15.22, 15.24, 15.25, 15.31, 15.33, 15.36, 15.38, 15.49, 15.50, 15.58, 15.61, 15.62, 15.63, 15.66, 15.68, 15.69, 15.78, 15.87.



Abb. 74: Weibchen von *Oligolophus tridens*. Foto: Christian Komposch

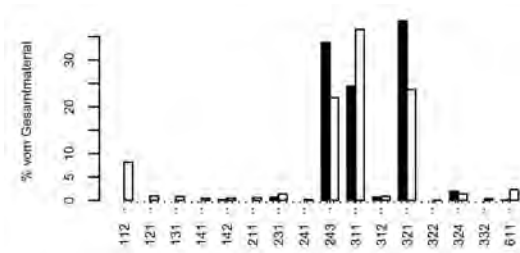


Abb. 75: Individuen-Verteilung von *Oligolophus tridens* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

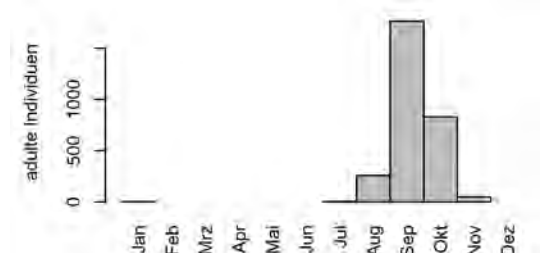


Abb. 76: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Oligolophus tridens* in Luxemburg.

Häufigkeit. Sehr häufig (Abundanz 3049 Ex. = 23,9%, 68 Fundorte = 30,1%).

Rasterfrequenz. 46 TK-q (35,7%).

Habitat. Hygrophiler Ökotonbewohner mit Präferenz für halbschattige, aufgelockerte Bestände (Martens 1978), "Allerweltstier" nach Gruber in Komposch (2009). In Luxemburg werden in höchster Dichte Saumgesellschaften, feuchte Hochstaudenfluren, Auwälder, aber auch die strukturreiche Agrarlandschaft besiedelt (Abb. 75). Urbane Habitate werden dagegen üblicherweise gemieden.

Fangmethodik. BF: 71,7%, BSE: 14,8%, Kes: 10,7%, MF: 1,6%, FS: 0,3%; BoEk, EF, HF, Leim: < 0,1%.

Sexualindex. 0,37 (781 ♂, 2123 ♀).

Phänologie. Stenochron spätsommer- und herbstreif (Martens 1978). In den Niederlanden wird das Aktivitätsmaximum im November erreicht (Wijnhoven 2009), was vermutlich auch für Luxemburg zutrifft. Ein scheinbar früheres Ende der Reifezeit in Luxemburg (Abb. 76) ist durch die geringe Erfassungintensität in den Wintermonaten nur vorgetäuscht.

Anmerkungen. *Oligolophus tridens* ist in erster Linie ein Bodenbewohner, adulte Individuen steigen aber auch in die niedrige Kraut- und Strauchschicht auf (Martens 1978). Wie in den Niederlanden ("vooral in brandnetels", Wijnhoven 2009) wurde die Art in Luxemburg mit auffällig hoher Konstanz in Brennesselbeständen verzeichnet.

3.3.19 *Opilio canestrinii* Apenninenkanker (Abb. 77)

Areal. Das mediterrane Primärareal umfasst einen Großteil der Apenninhalbinsel inkl. der vorgelagerten Inseln und Teile der Südalpen. Das anthropogene Sekundärareal erstreckt sich über weite Teile Mitteleuropas bis Dänemark und Südschweden (Überblick in Bliss 1990), mittlerweile auch in England nachgewiesen (Hillyard 2000). Nach Gruber (1988) kommt die Art auch in Nordafrika vor.

Verbreitung in Luxemburg. Im ganzen Land verbreitet, nach Rasterfrequenz zweithäufigste Weberknechtart Luxemburgs (Abb. 80).

Fundorte. 9.1, 9.3, 9.7, 9.14, 10.1, 11.3, 11.4, 12.1, 13.2, 13.3, 13.4, 14.4, 15.1, 15.2, 15.4, 15.6, 15.7, 15.8, 15.9, 15.10, 15.11, 15.12, 15.15, 15.16, 15.17, 15.18, 15.20, 15.21, 15.22, 15.23, 15.24, 15.25, 15.26, 15.27, 15.28, 15.29, 15.30, 15.32, 15.34, 15.35, 15.37, 15.38, 15.39, 15.40, 15.41, 15.42, 15.43, 15.44, 15.45, 15.46, 15.48, 15.49, 15.51, 15.52, 15.53, 15.54, 15.56, 15.57, 15.58, 15.59, 15.60, 15.61, 15.63, 15.64, 15.65, 15.66, 15.67, 15.70, 15.71, 15.72, 15.73, 15.74, 15.75, 15.76, 15.80, 15.81, 15.82, 15.83, 15.84, 15.85, 15.86, 15.87.

Häufigkeit. Sehr häufig (Abundanz 1076 Ex. = 8,4%, 82 Fundorte = 36,3%).

Rasterfrequenz. 55 TK-q (42,6%).

Habitat. Im Primärareal Laubwälder und Gebüschformationen, im Sekundärareal als "Hausmauerweberknecht" überwiegend im Siedlungsbereich, nur "ausnahmsweise auch im Freiland" (Komposch 2002, 2009). Die Daten aus Luxemburg belegen aber, dass *Opilio canestrinii* auch in naturnahen Habitaten in signifikanter

Abundanz vorkommt (Abb. 78). Beispielsweise war der Apenninenkanker in Stammeklektoren des Naturwaldes Manternach die dritthäufigste Weberknechtart (Muster 2006). Eine Präferenz für höhere Straten erschwert wohl die Erfassung der Art in naturnahen Lebensräumen. Nachweisschwerpunkt bleiben eindeutig Gebäudefasaden im Siedlungsbereich, wobei die Art auch in die großen Städte vorstößt. Bei einer standardisierten Erfassung synanthroper Weberknechte des Großherzogtums wurde *Opilio canestrinii* an 48 von 52 Lokalitäten nachgewiesen und stellte > 50% aller Opiliones an Hauswänden (Meyer & Muster 2009).

Fangmethodik. HF: 54,8%, BSE: 26,5%, Kes: 10%, FS: 3,5%, MF: 2,5%, Ges: 2,5%, BF: < 0,1%. Die Daten belegen eindeutig, dass die Art mit der Standardmethode Barberfalle kaum nachzuweisen ist (vgl. Malten 1991).

Sexualindex. 0,7 (386 ♂, 553 ♀).

Phänologie. Adulti von Juli bis Februar mit Hauptaktivität von September bis November (Wijnhoven 2009). Reife- und Aktivitätszeit dürfte deutlich länger in den Winter reichen als es die vorliegenden Daten aus Luxemburg (Abb. 79) vermuten lassen.



Abb. 77: Männchen von *Opilio canestrinii*. Foto: Christian Komposch

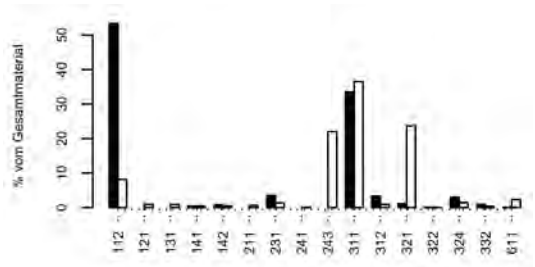


Abb. 78: Individuen-Verteilung von *Opilio canestrinii* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

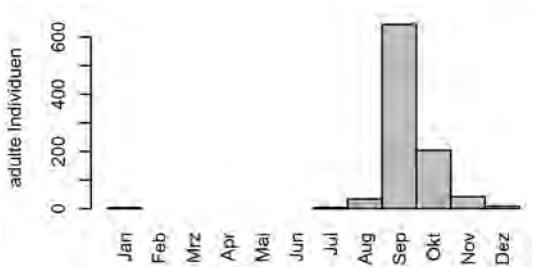


Abb. 79 Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Opilio canestrinii* in Luxemburg.

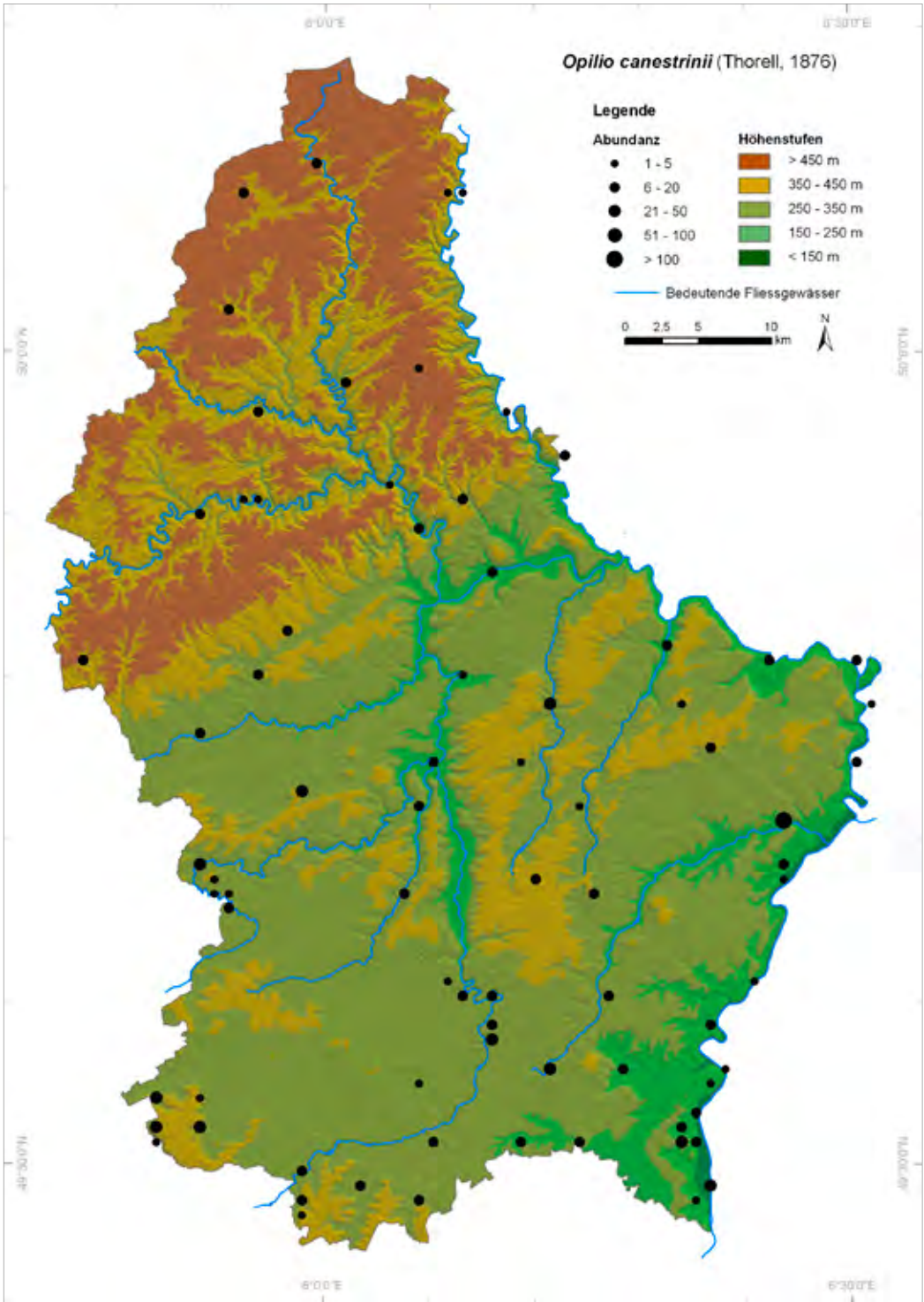


Abb. 80: Nachweise von *Opilio canestrinii* im Großherzogtum Luxemburg.

Anmerkungen. Gruber (1984) hat die taxonomische Situation in einem Komplex nahe verwandter *Opilio*-Arten geklärt. Danach wurde rasch deutlich, dass sich *Opilio canestrinii* seit den 1960er Jahren "explosionsartig" vom Primärareal nach Norden ausgebreitet hat. Erste Nachweise erfolgten 1968 in Österreich (Thaler 1979, sub *O. ravennae*), dann in Deutschland (Mainz, Stuttgart, Berlin, ohne genaue Datumsangabe in Martens 1978), 1986 in Dänemark (Enghoff 1987), 1987 in Südschweden (Enghoff 1988), 1991 in den Niederlanden (van der Weele 1993) und 1999 in England (Hillyard 2000). Bereits wenige Jahre nach der

Ankunft dominierte *Opilio canestrinii* vielerorts die Weberknechtzönosen an mitteleuropäischen Gebäudemauern. Wegen der mutmaßlichen Verdrängung des alteingesessenen Wandkankers *Opilio parietinus* gilt die Art als potentiell invasiv (Komposch 2002, s. Anmerkungen zu dieser Art).

3.3.20 *Opilio parietinus* Wandkanker (Abb. 81)

Areal. Primärareal in Vorder- und Zentralasien, das Sekundärareal umfasst fast ganz Europa ohne Iberische Halbinsel und Griechenland,



Abb. 81: Weibchen von *Opilio parietinus*. Foto: Christian Komposch

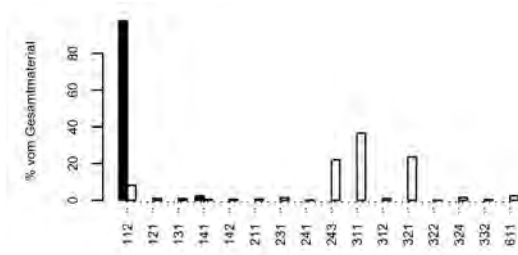


Abb. 82: Individuen-Verteilung von *Opilio parietinus* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.



Abb. 83: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Opilio parietinus* in Luxemburg.

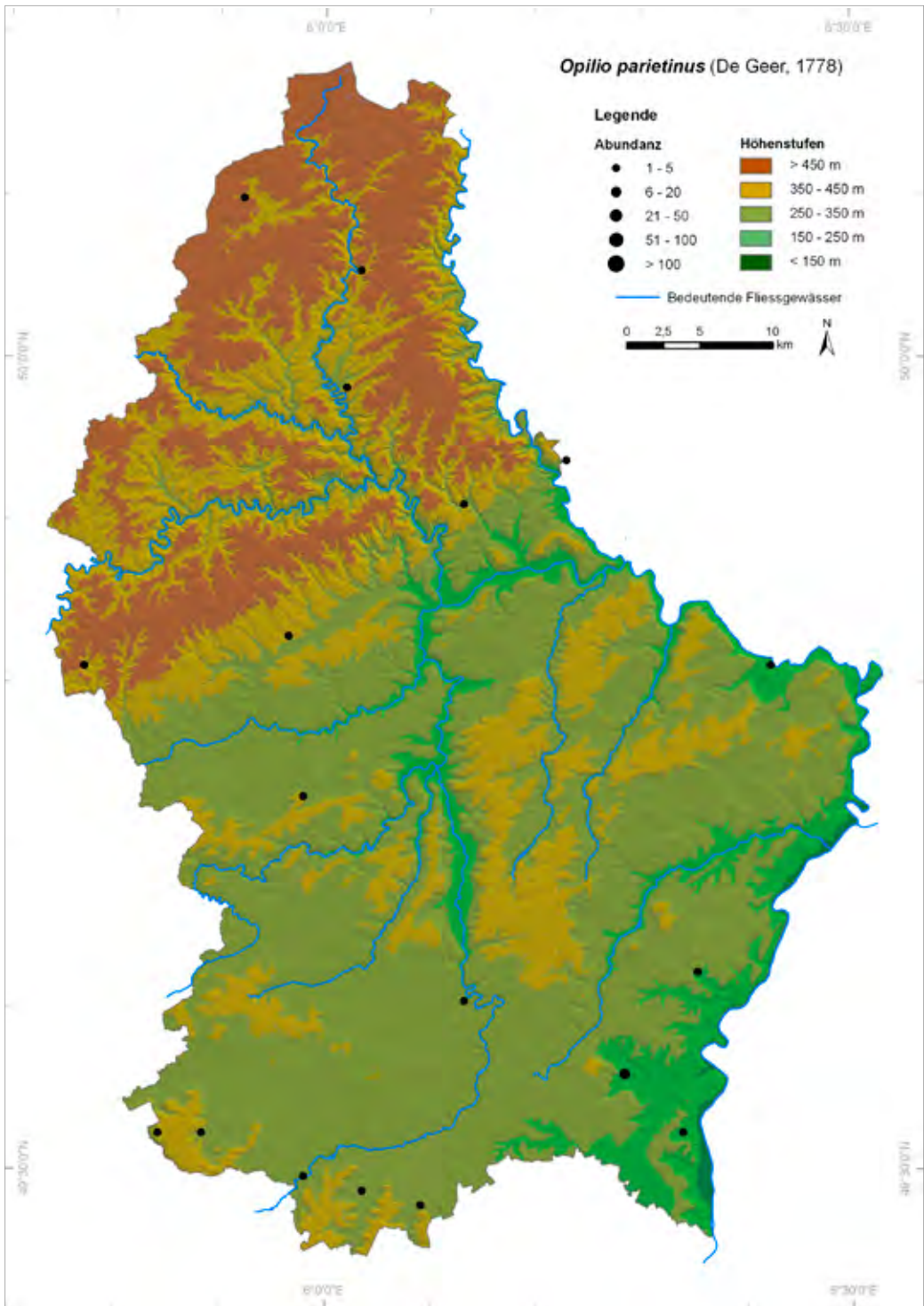


Abb. 84: Nachweise von *Opilio parietinus* im Großherzogtum Luxemburg.

eingeführt auch in Nordamerika und Tasmanien (Martens 1978), in Mitteleuropa alter Einwanderer ("Arachäozoon", Komposch & Gruber 2004).

Verbreitung in Luxemburg. Noch im ganzen Land verbreitet, aber überall selten (Abb. 84).

Fundorte. Luxembourg (Muller 1962); 15.3, 15.8, 15.12, 15.14, 15.15, 15.18, 15.28, 15.30, 15.32, 15.42, 15.43, 15.44, 15.51, 15.57, 15.59, 15.67, 15.74.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 43 Ex. = 0,34%, 18 Fundorte = 8%).

Rasterfrequenz. 18 TK-q (14%).

Habitat. In Mitteleuropa streng synanthrop, an Gebäuden und in städtischen Grünanlagen, bevorzugt in locker bebautem Gebiet mit Parkanlagen (Komposch & Gruber 2004). In Luxemburg wurde die Art ausschließlich bei der Erfassung synanthroper Lebensräume festgestellt (Abb. 82), das Spektrum besiedelter Lokalitäten reicht von einzelstehenden Weilern bis zum Innenstadtbereich der größten Städte. Das Vorkommen des Wandkankers ist nicht mit der Einwohnerzahl der Ortschaften oder dem Anteil von Gebäuden und versiegelter Fläche korreliert. Die Art wurde jedoch fast ausschließlich an älteren Gebäuden mit schlechter Bausubstanz, verschmutzten Fassaden

und leerstehenden Gebäudeteilen nachgewiesen, wie sie in hochentwickelten Industrienationen im städtischen Umfeld immer seltener werden.

Fangmethodik. HF: 100%.

Sexualindex. 1,17 (21 ♂, 18 ♀).

Phänologie. In Mitteleuropa stenochron sommer- und herbstreif (Martens 1978), die jahreszeitliche Verteilung des Luxemburger Materials (Abb. 83) spiegelt in erster Linie den Zeitraum der Inventarisierung synantropher Weberknechte wider.

Anmerkungen. Seit der rapiden Ausbreitung von *Opilio canestrinii* in Mitteleuropa wird über eine mutmaßliche Verdrängung des altansässigen Wandkankers *Opilio parietinus* diskutiert (Komposch 1993, 2002, 2009, Wijnhoven et al. 2007). Ohne Zweifel zeigt *Opilio parietinus* starke Bestandsrückgänge in Europa. So schrieb Spoek (1963) "In The Netherlands the species is widespread just as in other countries", während der Wandkanker in den Niederlanden heute als sehr selten oder bereits ausgestorben gilt (Wijnhoven 2009). Toft (2004) illustriert sehr anschaulich die gegenläufige Abundanzentwicklung der beiden *Opilio*-Arten in Dänemark. Ansonsten liegen jedoch nur sehr wenige quantitative Daten zur Bestandentwicklung vor. In Luxemburg sind



Abb. 85: *Opilio saxatilis* wird in Luxemburg regelmäßig im ländlichen Siedlungsbereich angetroffen, wie hier in der Ortschaft Lellingen (Kanton Wiltz). Foto: Christoph Muster

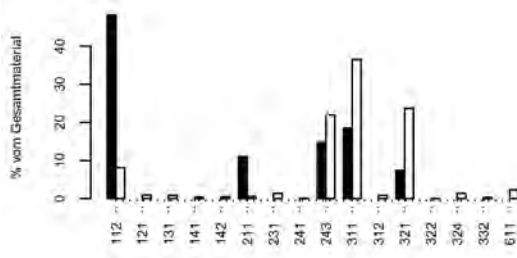


Abb. 86: Individuen-Verteilung von *Opilio saxatilis* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

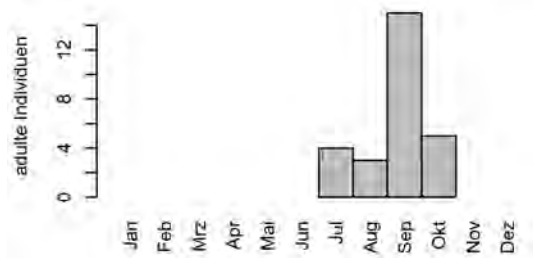


Abb. 87: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Opilio saxatilis* in Luxemburg.

zumindest auf der Ebene von Ortschaften die Vorkommen von *Opilio canestrinii* und *parietinus* nicht negativ miteinander korreliert ($R = 0.137$, n.s.), wie es bei strengem Konkurrenzausschluss zu erwarten wäre. An 15 von 18 Fundorten von *O. parietinus* wurde auch *O. canestrinii* gefunden. Dies schließt allerdings die Möglichkeit kleinräumiger Vikarianz auf Gebäude bzw. Straßenzugabe nicht aus, wie sie Gruber (1988) bei *O. canestrinii* und *ruzickai* in Wien beobachtete. Gleichwohl sollte, wenn die Ursachen des Bestandeinbruchs von *O. parietinus* zu erörtern sind, neben innerartlichen Konkurrenzphänomenen auch dem Strukturwandel in Städten und Dörfern gebührende Aufmerksamkeit geschenkt werden.

3.3.21 *Opilio saxatilis*

Steinkanker

Areal. Primärareal in der Ostmediterraneis, heute (überwiegend?) durch Verschleppung im gesamten gemäßigten Klimabereich Europas (Martens 1978), nach Gruber in Komposch (2002) hier aber auch regionale Autochthonie möglich.

Verbreitung in Luxemburg. Zerstreut und in geringer Abundanz im ganzen Land verbreitet (Abb. 88).

Fundorte. 2.6, 2.17, 3.2, 5.2, 6.2, 15.27, 15.29, 15.30, 15.36, 15.40, 15.51, 15.56, 15.70, 15.80.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 27 Ex. = 0,21%, 14 Fundorte = 6,2%).

Rasterfrequenz. 13 TK-q (10,1%).

Habitat. In offenem, unbeschatteten Gelände jeder Art, auch in anthropogen geprägten Habitaten (Kulturland, Ruderalflächen), nie im Wald mit

dichtem Kronenschluss (Martens 1978). Auch in Luxemburg wird eine Vielzahl unterschiedlicher Biotope besiedelt (Abb. 86), mit Präferenz für Siedlungsgebiete (Abb. 85), aber auch mit Nachweis in Laubwäldern.

Fangmethodik. HF: 48,1%, BF: 33,3%, Kes: 18,5%.

Sexualindex. 0,69 (11 ♂, 16 ♀).

Phänologie. In Mitteleuropa stenochron sommer- und herbstreif (Martens 1978), die jahreszeitliche Verteilung des Luxemburger Materials (Abb. 87) entspricht somit den Literaturangaben.

Anmerkungen. Gelegentlich werden auch Bestandsrückgänge von *Opilio saxatilis* im Zusammenhang mit der rasanten Ausbreitung von *Opilio canestrinii* gesehen (z.B. Martens in Hillyard 2000). Nach Wijnhoven (2009) ist der Steinkanker aber viel weniger von Verdrängung durch den invasiven Neueinwanderer betroffen als *O. parietinus*.

3.3.22 *Paroligolophus agrestis*

Silberstreifenkanker

Areal. Atlantisches Areal von den Kantabrischen Gebirgen über das atlantische Frankreich und die norddeutsche Tiefebene bis Polen, Britische Inseln und Südsandinavien, eingeschleppt nach Nordamerika (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Die Art liegt von relativ vielen Fundorten vor, welche über das ganze Land verteilt sind, sie wurde jedoch nie in größerer Abundanz erfasst (Abb. 89).

Fundorte. 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.10, 2.14, 2.17, 3.1, 3.2, 3.5, 3.8, 7.1, 9.14, 14.42, 15.17, 15.22, 15.32, 15.39, 15.43, 15.44, 15.46, 15.52, 15.70, 15.71, 15.80, 15.84, 15.85.

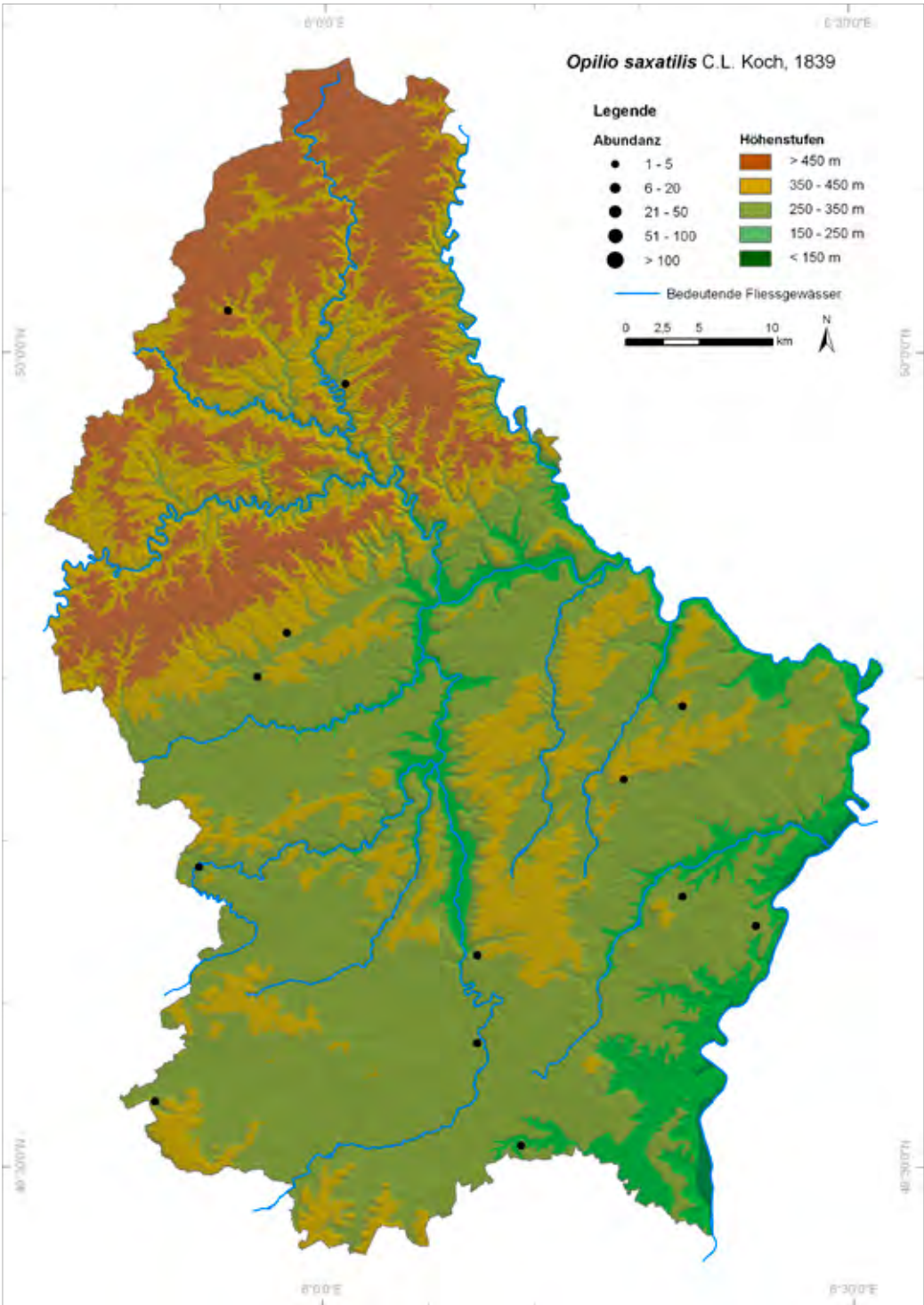


Abb. 88: Nachweise von *Opilio saxatilis* im Großherzogtum Luxemburg.

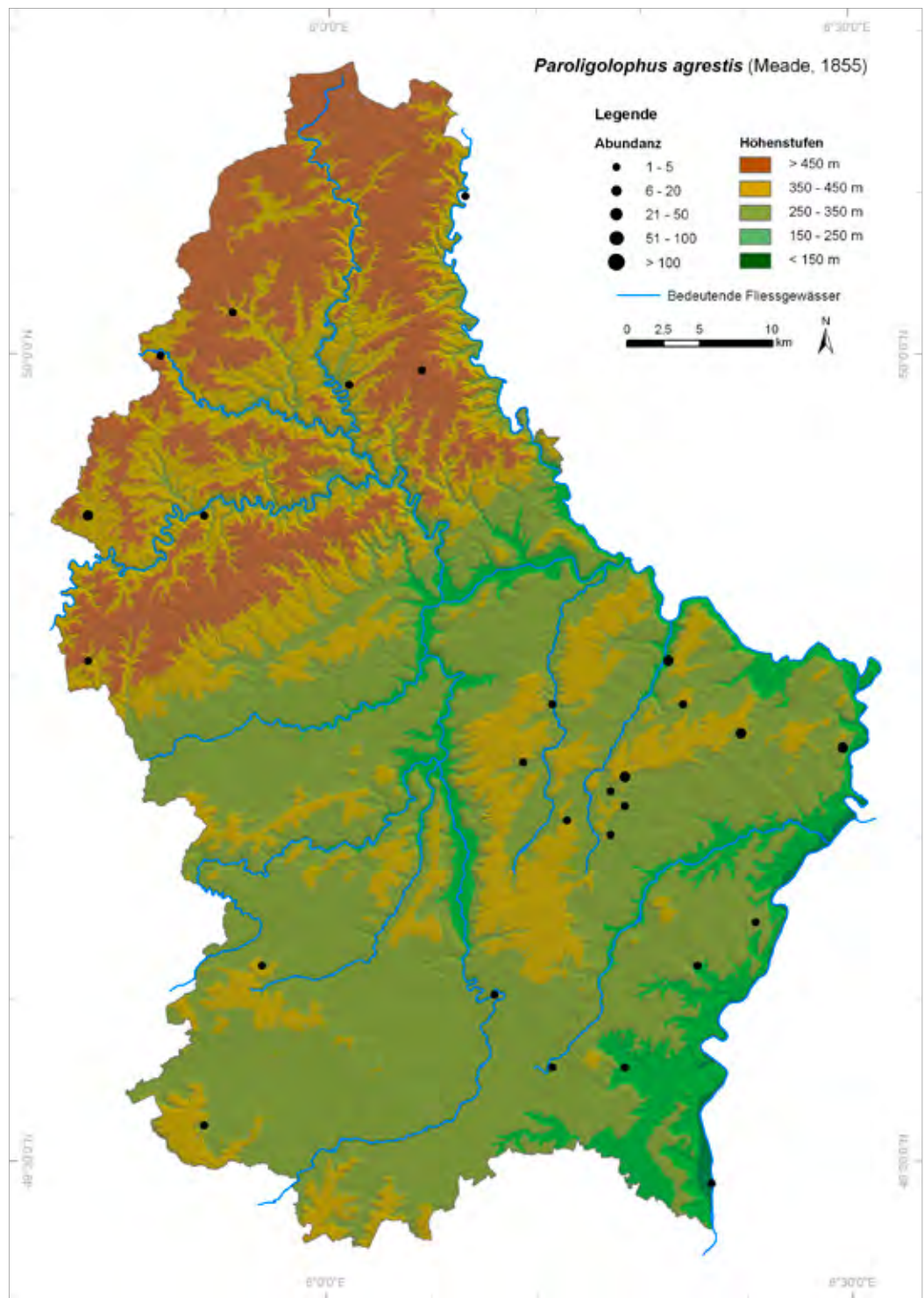


Abb. 89: Nachweise von *Paroligolophus agrestis* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 90: *Paroligolophus agrestis* besiedelt in Luxemburg auch aufgelockerte Innenstadtbereiche, wie hier in Luxemburg-City.

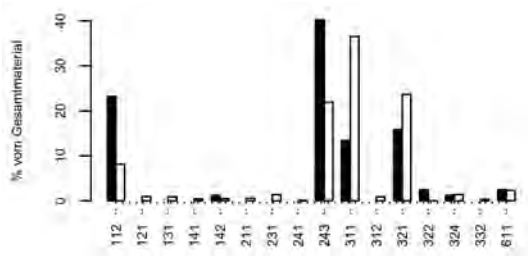


Abb. 91: Individuen-Verteilung von *Paroligolophus agrestis* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

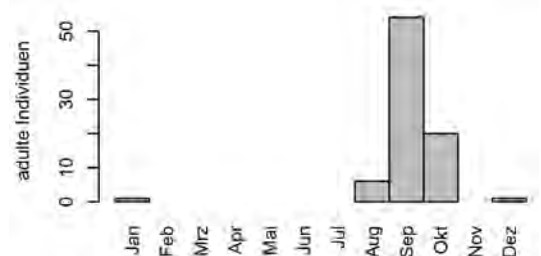


Abb. 92: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Paroligolophus agrestis* in Luxemburg.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 82 Ex. = 0,64%, 29 Fundorte = 12,8%).

Rasterfrequenz. 24 TK-q (18,6%).

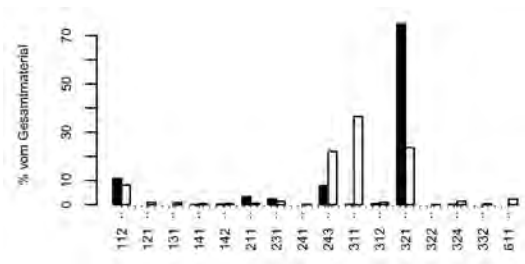
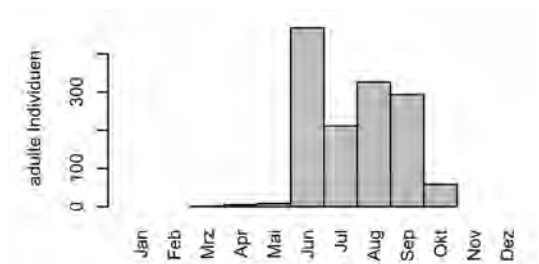
Habitat. Euryöke Art mit Vorkommen in lichten Laubwäldern, Parks, Gärten, Feuchtgrünland und Dünengelände, vergleichsweise geringe Feuchtigkeitsansprüche (Martens 1978). In Luxemburg am meisten in Saumgesellschaften und brachliegenden Halbtrockenrasen gefunden (Abb. 91), aber auch regelmäßig gebäudesynanthrop (Abb. 90).

Fangmethodik. BF: 56,1%, HF: 29,2%, BSE: 9,8%, Kes: 2,4%, MF: 1,2%, Ges: 1,2%.

Sexualindex. 0,44 (25 ♂, 57 ♀).

Phänologie. Reifezeit von Juli bis Februar, Hauptaktivitätszeit im November und Dezember (Wijnhoven 2009). Aufgrund der Erfassungsdefizite im Winterhalbjahr sind die Luxemburger Daten (Abb. 92) als Spätsommer-lastig zu interpretieren.

Anmerkungen. Ähnlich *Oligolophus hansenii* ist *Paroligolophus agrestis* in Luxemburg aufgrund der

Abb. 93: Männchen von *Phalangium opilio*. Foto: Christian KomposchAbb. 94: Individuen-Verteilung von *Phalangium opilio* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.Abb. 95: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Phalangium opilio* in Luxemburg.

Winteraktivität und der Bevorzugung höherer Straten wahrscheinlich deutlich häufiger als es die vorliegenden Daten vermuten lassen. Die Untersuchungen von Simon (1995) legen sogar nahe, dass der Schwerpunkt von *P. agrestis* noch deutlicher in die höheren Straten verschoben ist. Auf Waldkiefern im Berliner Raum war *P. agrestis* mit Abstand die häufigste Weberknechtart in mittleren Baumhöhen, aber auch bis in den Kronenraum dominant vertreten. Die Kronenregion wurde in Luxemburg bisher nicht untersucht.

3.3.23 *Phalangium opilio* Hornkanker (Abb. 93)

Areal. Weitverbreitet in der Westpaläarktis, meidet aber extrem arktische, mediterrane und alpine Klimabereiche, eingeschleppt nach Nordamerika und Neuseeland (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Überall vorkommend (Abb. 96).

Fundorte. Luxembourg, Ahn, Emerange, Elvange, Lellig, Eschweiler (alle Muller 1962); 1.1, 1.2, 2.1,

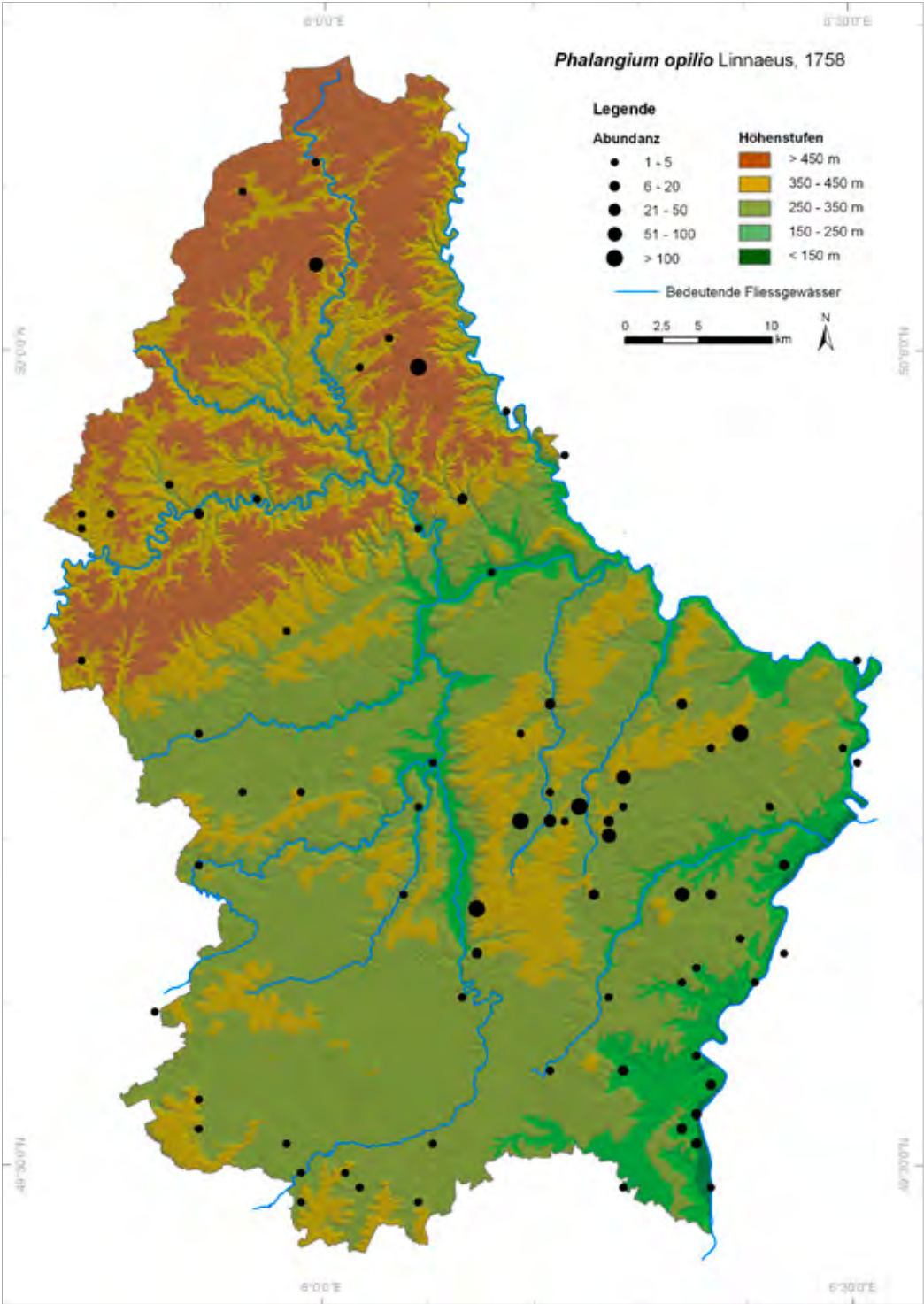


Abb. 96: Nachweise von *Phalangium opilio* im Großherzogtum Luxemburg.

2.2, 2.3, 2.5, 2.7, 2.8, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.17, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 5.6, 6.1, 6.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.7, 9.9, 9.11, 12.1, 15.2, 15.4, 15.5, 15.7, 15.8, 15.9, 15.11, 15.12, 15.15, 15.18, 15.20, 15.22, 15.27, 15.28, 15.30, 15.32, 15.35, 15.41, 15.42, 15.43, 15.44, 15.46, 15.48, 15.54, 15.59, 15.60, 15.64, 15.65, 15.70, 15.71, 15.72, 15.74, 15.75, 15.81, 15.82, 15.83, 15.85, 15.86.

Häufigkeit. Sehr häufig (Abundanz 1434 Ex. = 11,2%, 83 Fundorte = 36,7%).

Rasterfrequenz. 60 TK-q (46,5%).

Habitat. Eine der wenigen Weberknechtarten, die offene und lichtexponierte Biotope bevorzugen (Martens 1978); Kulturlandschaftsfolger, der auch häufig synanthrop vorkommt (Komposch & Gruber 2004). Die Luxemburger Daten verdeutlichen die Präferenz für natürliches Grasland (Abb. 94), der Hornkanker war jedoch auch die zweithäufigste Art an Mauern und Fassaden im Siedlungsbereich.

Fangmethodik. BF: 76,4%, HF: 11,1%, MF: 7,5%, FS: 4,7%, Kes: 0,3%.

Sexualindex. 0,61 (520 ♂, 850 ♀).

Phänologie. Stenochron sommer- und herbstreif (Abb. 95).

Anmerkungen. Nach Fundortanzahl und Rasterfrequenz handelt es sich um die gewöhnlichste Weberknechtart Luxemburgs.

3.3.24 *Platybunus pinetorum*

Waldgroßauge (Abb. 97)

Areal. Disjunkt Europäisch-montan: Alpen, Karpaten und herzynische Mittelgebirge, ein Arealausläufer zieht vom Schweizer Jura bis nach Luxemburg (Martens 1978), neuere Funde aber auch aus den Niederlanden (Wijnhoven 1998, 2009; Wijnhoven & Noordijk 2011), Belgien (Vanhercke 2004) und von der norddeutschen Tiefebene bis Schleswig-Holstein (Staudt 2012).

Verbreitung in Luxemburg. Sehr lokal im Ösling und Gutland (Abb. 98).

Fundorte. Differdange (Muller 1962, sub *P. bucephalus*); 7.1, 10.1, 11.1.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 180 Ex. = 1,41%, 4 Fundorte = 1,8%).

Rasterfrequenz. 4 TK-q (3,1%).



Abb. 97: Weibchen von *Platybunus pinetorum*. Foto: Christian Komposch

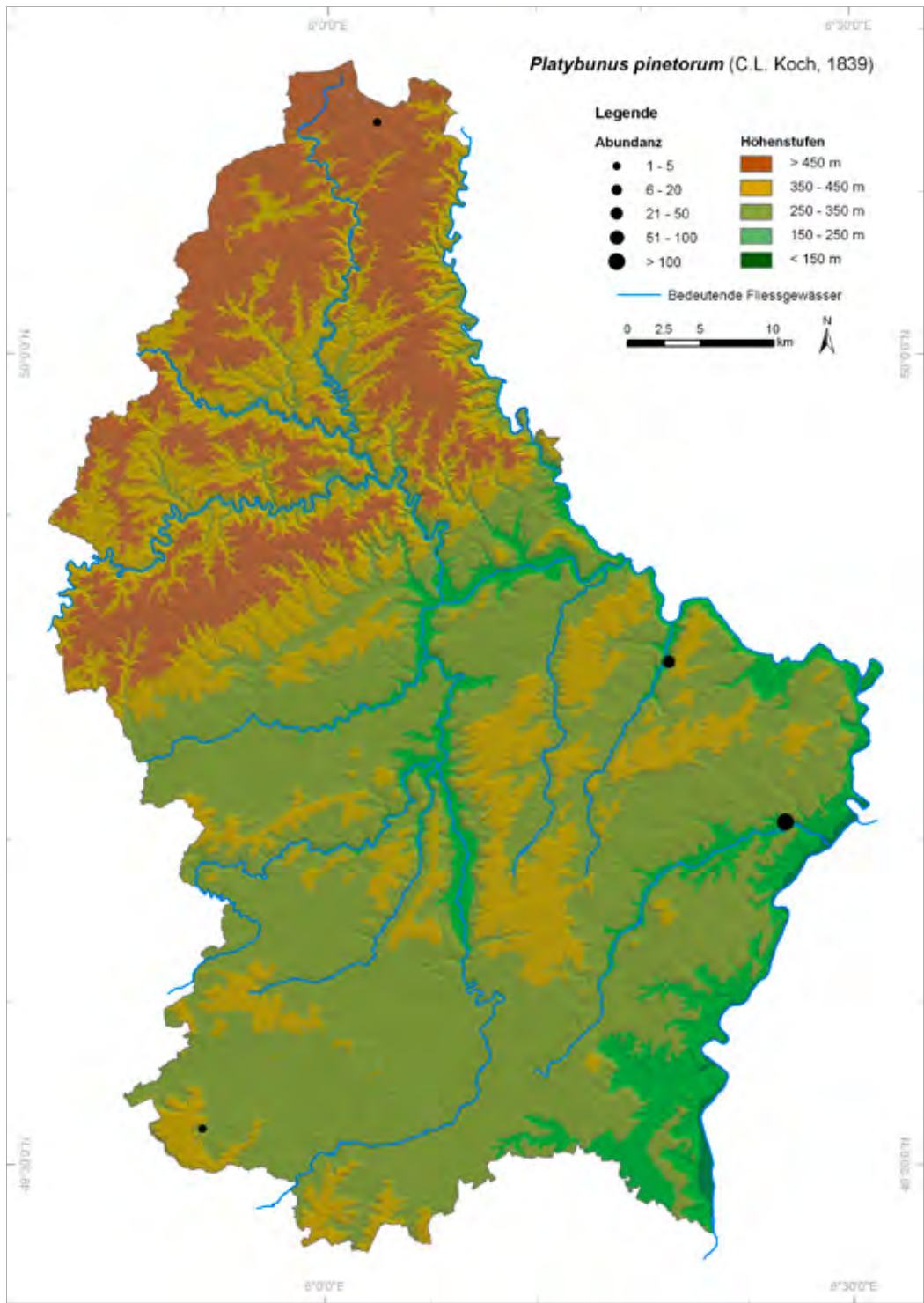


Abb. 98: Nachweise von *Platybunus pinetorum* im Großherzogtum Luxemburg.

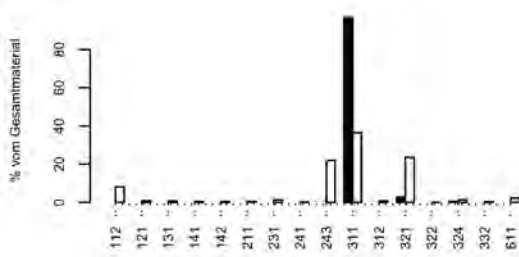


Abb. 99: Individuen-Verteilung von *Platybunus pinetorum* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

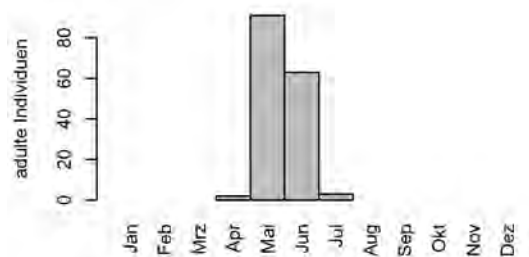


Abb. 100: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Platybunus pinetorum* in Luxemburg.

Habitat. Vorzugsweise im Bestandsinneren feuchtkühler Laub- und Mischwälder (Martens 1978); (sub-)dominante Art an Zweigen subalpiner Nadelwälder (Muster 2001). Auch in Luxemburg ausschließlich im Wald (Abb. 99, Einzelexemplare vom Conzefenn möglicherweise auch von Baumbeständen).

Fangmethodik. BSE: 96,7%, FS: 2,8%, HF: 0,5%.

Sexualindex. < 0,01 (1 ♂, 156 ♀).

Phänologie. Adult im Frühsommer (Abb. 100), entspricht der phänologischen Charakterisierung durch Wijnhoven (2009), offenbar etwas früher als in den Alpen (Martens 1978, Muster 2001).

Anmerkungen. Das Vorkommen von *Platybunus pinetorum* in den Benelux-Ländern und in der norddeutschen Tiefebene birgt noch manch offene Frage (vgl. Muster 2007). Einerseits dokumentiert der Nachweis von Muller (1962), dass die Art schon seit geraumer Zeit im Großherzogtum vorkommt (Mullers *bucephalus* wurde von Martens 1978 als *pinetorum* gewertet). Noch bei Martens (1978) galt der Fundort Differdange als äußerster nordwestlicher Arealvorposten. Andererseits drängen die vielen neuen Funde aus den Niederlanden (Wijnhoven & Noordijk 2011) und NW-Deutschland (Staudt 2012) den Verdacht einer rezenten Arealexpansion geradezu auf. Dafür spricht das Vorherrschen parthenogenetischer Populationen in den nördlichen Arealteilen. In Übereinstimmung mit den Befunden bei *Megabunus lesserti* könnte geographische Parthenogenese als evolutionäre Strategie bei der schnellen Besiedlung großer Arealteile vorteilhaft sein (Muster et al. 2005). Allerdings erscheint

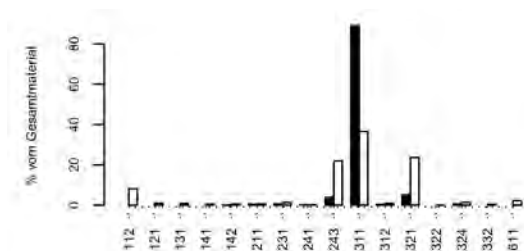
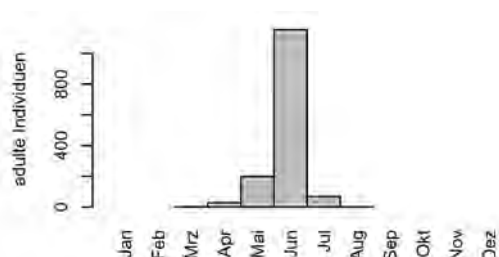
die Situation bei *Platybunus pinetorum* noch komplexer, da sowohl in Luxemburg als auch in den Niederlanden (hier sogar 19% Männchenanteil, Wijnhoven & Noordijk 2011) gelegentlich Männchen gefunden wurden. Ob es sich hierbei um funktionslose "Ausnahmемännchen" handelt (vgl. Muster et al. 2005) oder ob bei *Platybunus pinetorum* parthenogenetische und bisexuelle Populationen tatsächlich mosaikartig vermischt vorkommen, lässt sich derzeit nicht mit Bestimmtheit sagen. Schließlich besteht auch die Möglichkeit, dass *Platybunus pinetorum* an der Nordgrenze des Areals lange übersehen wurde. Auch in Luxemburg erfolgte kein Nachweis mit häufig angewandten Standardmethoden (BF, Kes, Ges), und Nadelwälder bzw. Koniferen (an denen die Art wohl hauptsächlich lebt, vgl. Muster 2001) gehören nicht unbedingt zu den bevorzugten Untersuchungsobjekten von Arachnologen.

3.3.25 *Rilaena triangularis* Schwarzauge (Abb. 101)

Areal. Extramediterranes Europa (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Allgemein verbreitet, Nachweisschwerpunkt im Gutland (Abb. 104).

Fundorte. Luxembourg, Mamer, Flaxweiler, Lellig, Eschweiler (alle Muller 1962, sub. *Platybunus triangularis*); 1.1, 1.2, 2.2, 2.5, 2.12, 2.13, 2.14, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 6.1, 6.2, 7.1, 8.2, 9.4, 9.5, 9.7, 9.8, 10.1, 11.1, 11.2, 12.1, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 15.21, 15.24, 15.34, 15.36, 15.38, 15.49, 15.50, 15.63, 15.66, 15.68, 15.69, 15.78, 15.87.

Abb. 101: Weibchen von *Rilaena triangularis*. Foto: Christian KomposchAbb. 102: Individuen-Verteilung von *Rilaena triangularis* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.Abb. 103: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Rilaena triangularis* in Luxemburg.

Häufigkeit. Sehr häufig (Abundanz 1546 Ex. = 12,1%, 53 Fundorte = 23,5%).

Rasterfrequenz. 40 TK-q (31%).

Habitat. Relativ euryöke Art: auf niedriger Vegetation von Auwäldern, lichten Wäldern, Kulturland und Hochstaudenfluren (Martens 1978, Komposch & Gruber 2004). In Luxemburg sehr deutlicher Nachweisschwerpunkt in Laubwäldern (Abb. 102).

Fangmethodik. BSE: 77,8%, BF: 11,8%, MF: 3,9%, Ges: 3%, FS: 2,4%, Leim: 0,5%, HF: 0,4%; FF, EF: <0,1%.

Sexualindex. 1,07 (752 ♂, 700 ♀).

Phänologie. Stenochron frühjahrs- und frühlommerreif, jahreszeitliches Auftreten in Luxemburg (Abb. 103) entspricht Angaben in Martens (1978).

Anmerkungen. Nach Abundanz ist *Rilaena triangularis* die zweithäufigste Weberknechtart in Luxemburg. In Belgien ist sie nach TK-Anzahl die am weitesten verbreitete Opiliones-Spezies (Vanhercke 2004). Der hohe Anteil von Stammelektoren am Individuenaufkommen bestätigt, dass regelmäßig Baumstämme besiedelt werden.

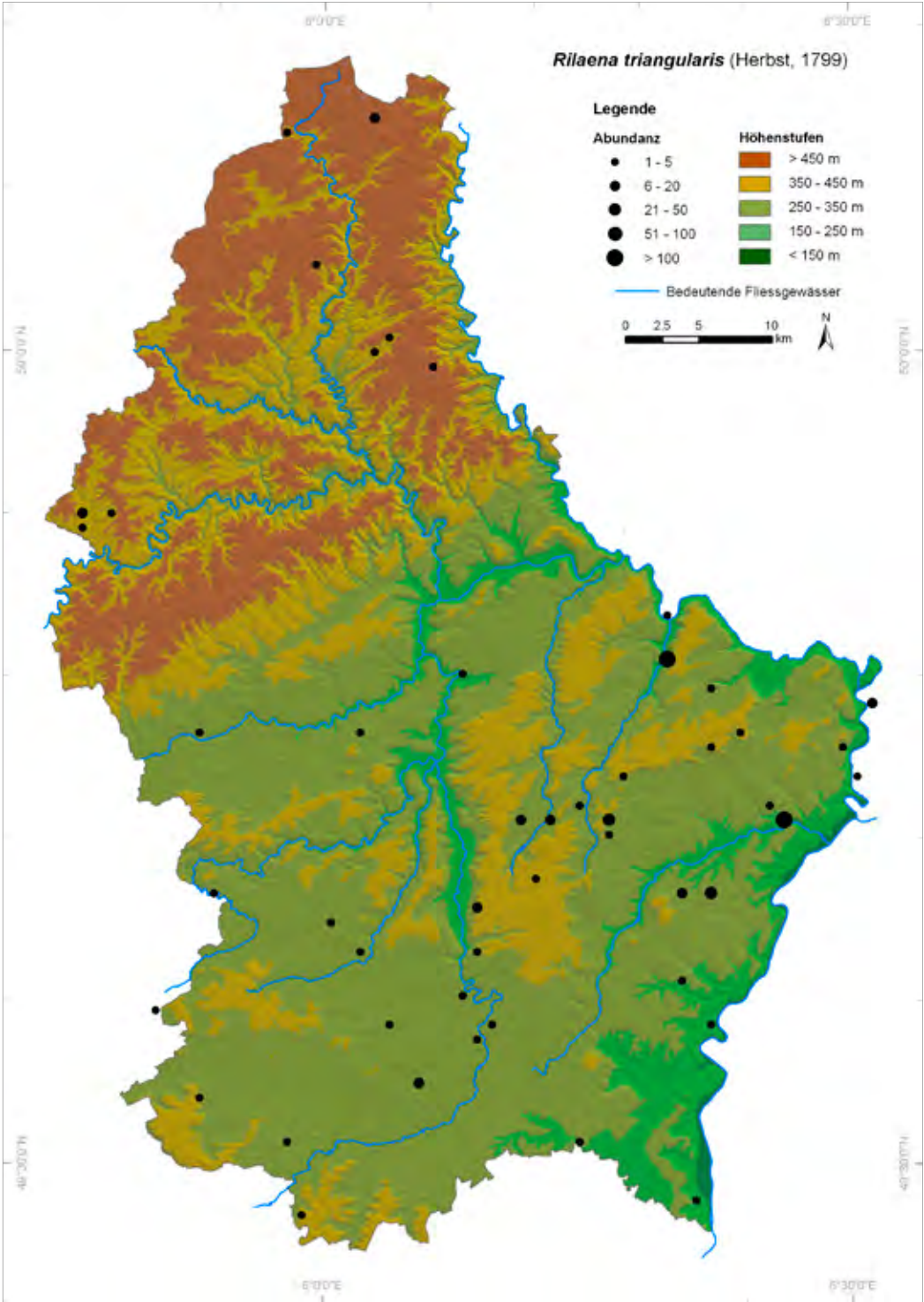


Abb. 104: Nachweise von *Rilaena triangularis* im Großherzogtum Luxemburg.

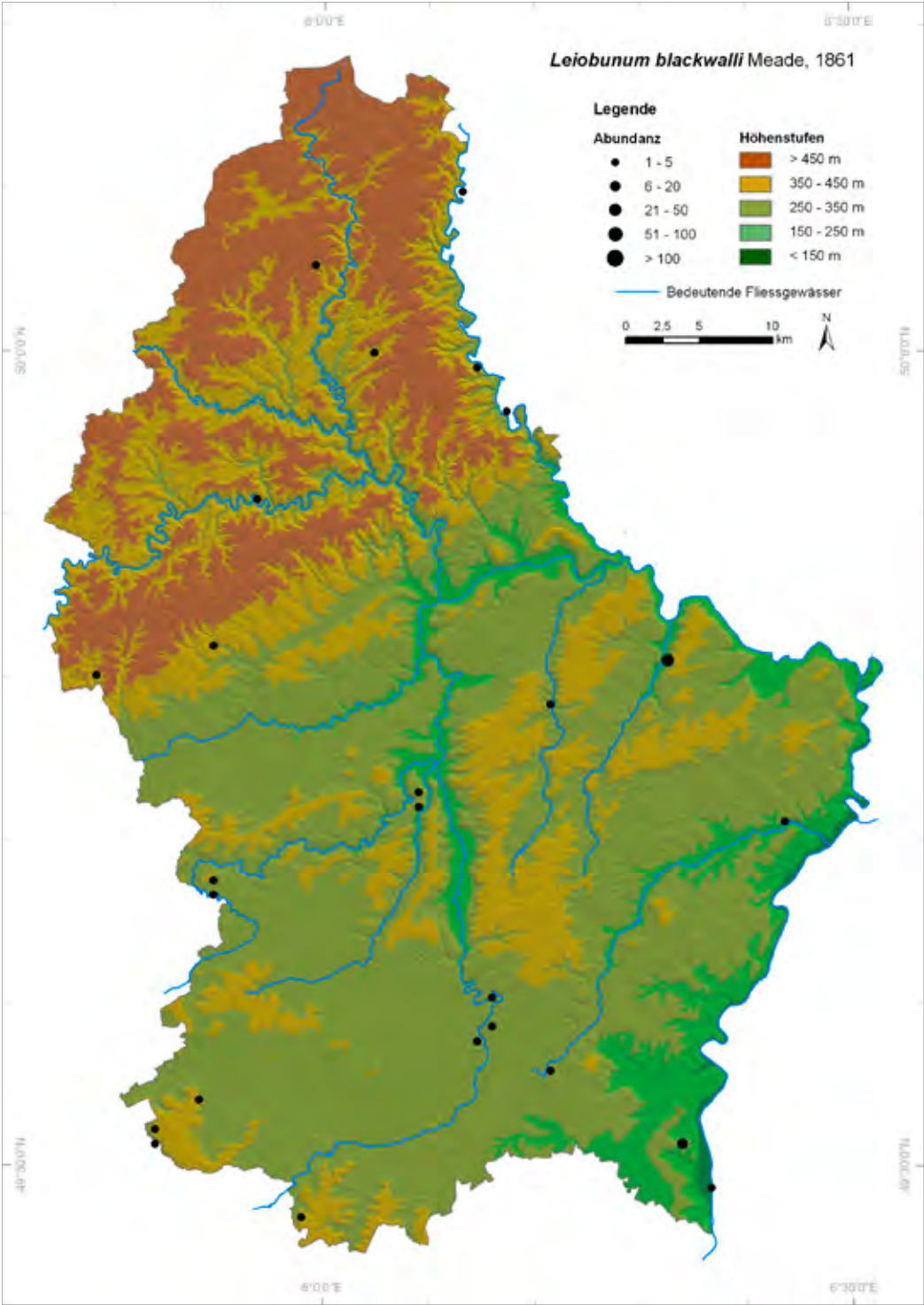


Abb. 105: Nachweise von *Leibobunum blackwalli* im Großherzogtum Luxemburg.

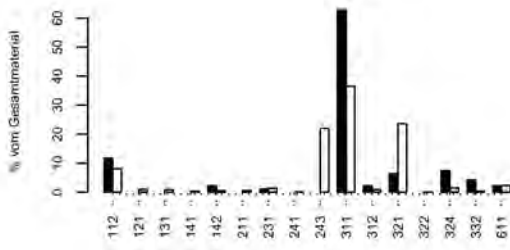


Abb. 106: Individuen-Verteilung von *Leiodunum blackwalli* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

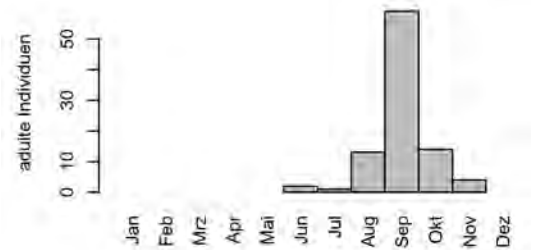


Abb. 107: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Leiodunum blackwalli* in Luxemburg.

3.3.26 *Leiodunum blackwalli*

Tannenbaumrückenkanker

Areal. Atlantisches Areal, geschlossene Verbreitung im atlantisch geprägten West- und Mitteleuropa von den Kantabrischen Gebirgen bis Polen (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Gleichmäßig im ganzen Land verbreitet (Abb. 105).

Fundorte. Luxembourg, Roedt (Muller 1962, sub *Liobunum hassiae*); 7.1, 9.7, 9.12, 10.1, 11.4, 14.19,

14.37, 15.10, 15.11, 15.13, 15.17, 15.21, 15.22, 15.24, 15.26, 15.31, 15.33, 15.36, 15.38, 15.39, 15.46, 15.50, 15.57, 15.58, 15.72, 15.82, 15.85.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 94 Ex. = 0,74%, 29 Fundorte = 12,8%).

Rasterfrequenz. 20 TK-q (15,5%).

Habitat. Euryöke Art mit deutlicher Bevorzugung schattiger Biotope hoher Luftfeuchtigkeit, auch in anthropogen beeinflussten Biotopen, doch ist der Anschluss an menschliche Siedlungen weniger eng als bei *L. rotundum* (Martens 1978).



Abb. 108: *Leiodunum blackwalli* besiedelt gern halbnatürliche Mauern, wie hier in der Gemeinde Steinfort. Foto: Christoph Muster

Die Verteilung des Luxemburger Materials auf Lebensräume (Abb. 106) verdeutlicht einerseits den euryöken Charakter der Art, zeigt andererseits aber auch eine deutliche Präferenz für Laubwälder. Im Naturwald Schnellert wurde die Art sehr zahlreich mit Stammeklektoren erfasst. Synanthrop wurde *Leiobunum blackwalli* selten direkt an Gebäuden festgestellt als vielmehr an Mauern, Felswänden und in krautiger Vegetation im Siedlungsbereich (Abb. 108).

Fangmethodik. BSE: 45,7%, Kes: 25,5%, HF: 20,2%, MF: 5,3%, Leim: 2,1%, EF: 1,1%.

Sexualindex. 0,86 (43 ♂, 50 ♀).

Phänologie. Stenochron hochsommer- und herbstreif (Martens 1978), Adulte von Juli bis Januar mit Aktivitätsmaximum im September (Wijnhoven 2009). Jahreszeitliche Verteilung in Luxemburg entspricht somit Literaturangaben (Abb. 107).

3.3.27 *Leiobunum religiosum*

Westalpen-Rückenanker (Abb. 109)

Areal. Nach Martens (1978) Endemit der Südwest-Alpen, der erste Nachweis in Mitteleuropa gelang 2007 im Mayener Grubenfeld in Rheinland-Pfalz (Schönhofer & Hillen 2008).

Verbreitung in Luxemburg. Im Gutland weit verbreitet, bisher keine Nachweise aus dem Ösling. Die Verteilung der Fundorte im Gutland könnte für eine Ausbreitung entlang der größeren Fließgewässer sprechen (Abb. 110).

Fundorte. 14.5, 15.1, 15.6, 15.20, 15.23, 15.25, 15.27, 15.39, 15.41, 15.57, 15.67, 15.85.

Häufigkeit. Selten (Abundanz 100 Ex. = 0,78%, 12 Fundorte = 5,3%).

Rasterfrequenz. 9 TK-q (7%).

Habitat. Im Primärareal felsbewohnende Art (Martens 1978). Auch in Luxemburg (Abb. 111) werden Felsen in (halb-) natürlichen Habitaten besiedelt, beispielsweise aufgelassene Steinbrüche oder Kalkfelsen und Mauern in Weinbergen des Moseltales. Sehr gern besiedelt *L. religiosum* auch natürliche Felsen innerhalb von Ortschaften. Die Art ist jedoch auch in der Lage, Gebäude-mauern innerhalb von Städten als Ersatzstruktur anzunehmen, und sie wurde subterrän in den Kasematten der Stadt Luxemburg festgestellt (Weber 2011).

Fangmethodik. HF: 99%, Kes: 1%.

Sexualindex. 1,78 (64 ♂, 36 ♀).

Phänologie. Obwohl die jahreszeitliche Verteilung des Luxemburger Materials phänologischen



Abb. 109: Aggregation mehrerer Weibchen von *Leiobunum religiosum*. Foto: Christoph Muster

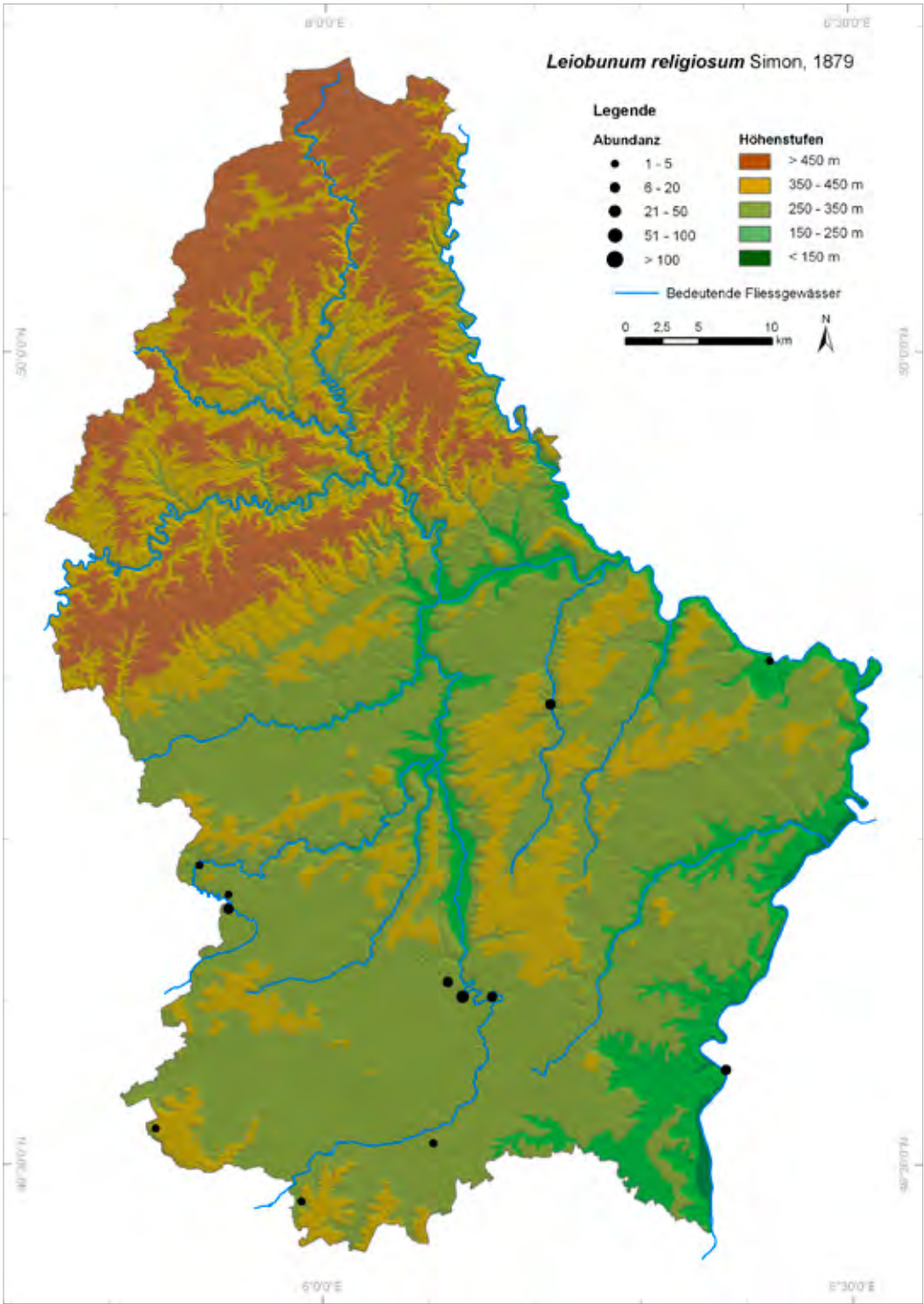


Abb. 110: Nachweise von *Leiobunum religiosum* im Großherzogtum Luxemburg.

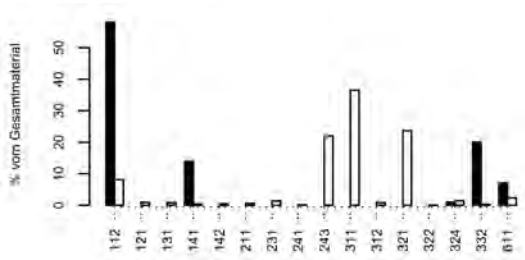


Abb. 111: Individuen-Verteilung von *Leiobunum religiosum* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

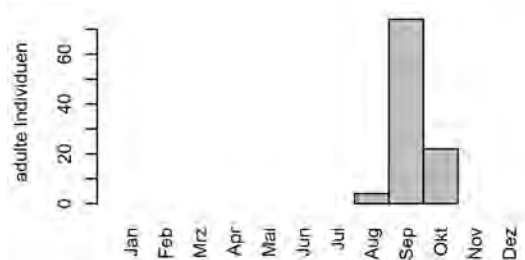


Abb. 112: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Leiobunum religiosum* in Luxemburg.

Angaben aus den SW-Alpen entspricht (Martens 1978) ist Abb. 112 doch in erster Linie als Dokumentation der Erfassungstätigkeit zu verstehen.

Anmerkungen. Die ersten vom Ursprungsareal weit isolierten Funde im Mayener Grubenfeld und in den Luxemburger Kasematten (Schönhof & Hillen 2008, Weber 2011) gaben noch Anlass, über einen Reliktstatus seit Römerzeiten nachzudenken. Die mittlerweile vorliegenden zahlreichen Funde in halbnatürlichen und synanthropen Habitaten Luxemburgs machen eine andere Deutung wesentlich wahrscheinlicher, nämlich dass es sich um einen weiteren expansiven Neueinwanderer aus dem südlichen Europa handelt. Vermutlich kam die Art im Exkursionsumfeld von Muller (1962) noch nicht vor, denn dieser große und leicht kenntliche Kanker ist kaum zu übersehen. Andererseits muss der Osten Frankreichs in jüngerer Zeit als arachnologisch ausgesprochen schlecht untersuchtes Gebiet gelten, so dass die Art im Gebiet zwischen SW-Alpen und den Benelux-Staaten tatsächlich lange unentdeckt geblieben sein könnte. Geeignete Habitate in den Nachbarstaaten sollten in regelmäßigen Abständen auf Vorkommen dieser Art überprüft werden. An den Luxemburger Fundorten neigt *Leiobunum religiosum*, wie andere Vertreter der Gattung auch, zu Aggregationen (Abb. 109). Auch Vergesellschaftung mit anderen Weberknechtarten, insbesondere *Leiobunum rotundum*, aber auch *Opilio canestrinii* und *Leiobunum* sp. A (sensu Wijnhoven et al. 2007) wurde regelmäßig beobachtet. Die Klärung der Konkurrenzsituation innerhalb dieser gemischten Assoziationen von etablierten Spezies und Neuankömmlingen würde ein überaus spannendes Forschungsvorhaben darstellen.

3.3.28 *Leiobunum rotundum*

Braunrückenkanker (Abb. 113)

Areal. Extramediterranes Europa (Martens 1978).

Verbreitung in Luxemburg. Allgemein verbreitet im ganzen Land (Abb. 116).

Fundorte. Luxembourg, Perlé, Rodershausen (alle Muller 1962); Bonnevoie (Schneider 1986); 3.2, 6.2, 7.1, 8.1, 9.1, 9.2, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.12, 9.13, 9.14, 9.15, 10.1, 11.2, 11.3, 11.4, 12.1, 14.3, 14.13, 14.14, 14.41, 14.42, 15.1, 15.5, 15.6, 15.10, 15.11, 15.12, 15.14, 15.17, 15.20, 15.21, 15.22, 15.23, 15.25, 15.26, 15.27, 15.28, 15.29, 15.31, 15.32, 15.36, 15.37, 15.38, 15.39, 15.42, 15.43, 15.44, 15.46, 15.49, 15.54, 15.57, 15.58, 15.60, 15.61, 15.63, 15.69, 15.72, 15.81, 15.82, 15.84, 15.85.

Häufigkeit. Sehr häufig (Abundanz 660 Ex. = 5,17%, 68 Fundorte = 30,1%).

Rasterfrequenz. 45 TK-q (34,9%).

Habitat. Ausgesprochen euryöke Art, vor allem in Parks, Gärten, Gebüsch, lichten Wäldern und Auwäldern (Martens 1978), nach Komposch & Gruber (2004) in Österreich "diplostenök": einerseits in Gewässernähe, andererseits hemisynanthrop an Mauern. Die Daten aus Luxemburg unterstreichen den euryöken Charakter der Art (Abb. 114). Ein unvermutet hoher Individuenanteil entfällt aber auf Naturwälder, was mit dem Einsatz von Stammelektoren zusammenhängen dürfte. Auch die Präferenz für grünanlagenreiche Siedlungsgebiete konnte bestätigt werden. Bei der Inventarisierung synanthroper Habitats des Großherzogtums stellte sich *L. rotundum* als die dritthäufigste Weberknecht-Art heraus.



Abb. 113: Männchen (links) und Weibchen (rechts) von *Leibunum rotundum*.
Foto: Christian Komposch

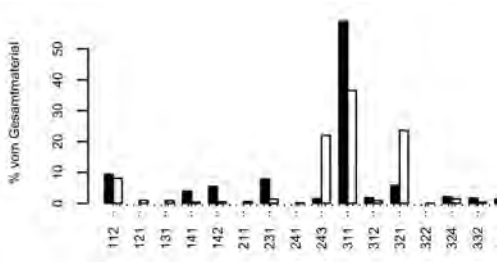


Abb. 114: Individuen-Verteilung von *Leibunum rotundum* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

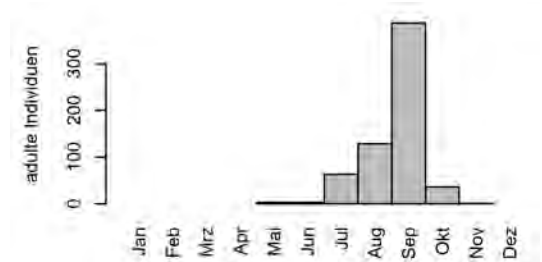


Abb. 115: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Leibunum rotundum* in Luxemburg.

Fangmethodik. BSE: 50,4%, HF: 19,8%, MF: 14,4%, FS: 8,3%, Kes: 5,5%, BF: 0,6%, Leim: 0,6%, EF: 0,2%, Ges: 0,2%. Die Daten aus Luxemburg verdeutlichen, dass der Braunrückenkanker - wie andere *Leibunum*-Arten auch - kaum mit Barberfallen nachzuweisen ist. Angaben über Vorkommen und Häufigkeit sind deshalb stets mit Vorsicht zu interpretieren.

Sexualindex. 1,07 (320 ♂, 300 ♀).

Phänologie. Die jahreszeitliche Verteilung des Luxemburger Materials (Abb. 115) entspricht den Befunden aus den Niederlanden: Reifezeit von

Ende Juni bis November, Hauptaktivitätszeit im August und September (Wijnhoven 2009).

Anmerkungen. *Leibunum rotundum* kommt oft in enger Vergesellschaftung mit potentiell invasiven Arten wie *Opilio canestrinii*, *Leibunum* sp. A oder *Leibunum religiosum* vor. Die bisher vorliegenden Daten lassen vermuten, dass der Braunrückenkanker dem Konkurrenzdruck der Neuankömmlinge besser gewachsen sein könnte als andere Arten. Wijnhoven (2009) vermerkt allerdings eine Abnahme in städtischen Biotopen, die mit der Dominanz von *Opilio canestrinii* erklärt wird (vgl. auch Wijnhoven et al. 2007).

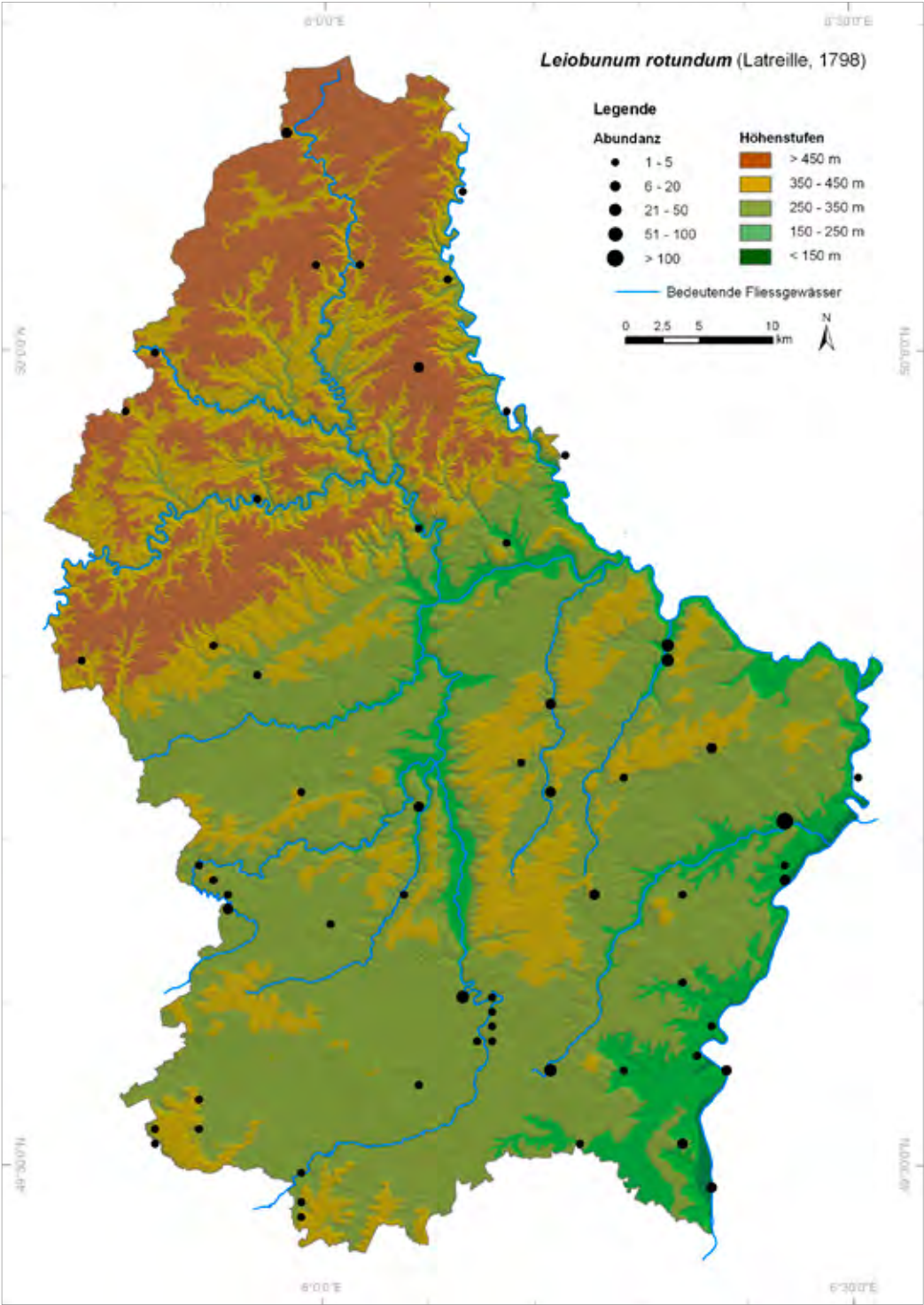


Abb. 116: Nachweise von *Leiobunum rotundum* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 117: Kleine Ansammlung von Individuen von *Leibobunum* sp. A (sensu Wijnhoven et al. 2007) in einer Industriebrache bei Rodange. Foto: Christoph Muster

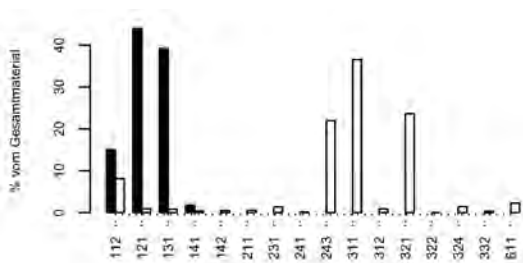


Abb. 118: Individuen-Verteilung von *Leibobunum* sp. A auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

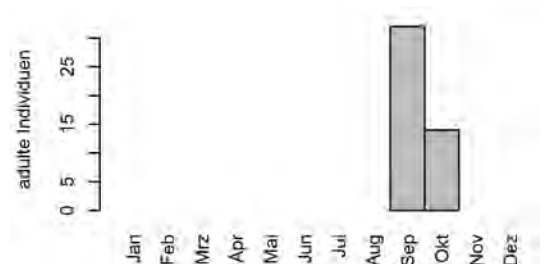


Abb. 119: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Leibobunum* sp. A in Luxemburg.

3.3.29 *Leibobunum* sp. A (sensu Wijnhoven et al. 2007)

Namenloser Rückenanker (Abb. 117)

Areal. Ursprungsareal unbekannt, seit ca. 2000 wahrscheinlich von den Niederlanden ausgehend Ausbreitung in Westdeutschland beidseitig des Rheintales bis in die Schweiz und nach Vorarlberg (Wijnhoven et al. 2007), inzwischen auch in Schleswig Holstein (Staudt 2012).

Verbreitung in Luxemburg. Im Gutland bereits weit verbreitet, im Ösling noch größtenteils fehlend (Abb. 120).

Fundorte. 15.1, 15.11, 15.18, 15.19, 15.20, 15.27, 15.28, 15.41, 15.55, 15.56, 15.59, 15.60, 15.64, 15.67, 15.82, 15.86.

Häufigkeit. Mäßig häufig (Abundanz 273 Ex. = 2,14%, 16 Fundorte = 7,1%).

Rasterfrequenz. 14 TK-q (10,9%).

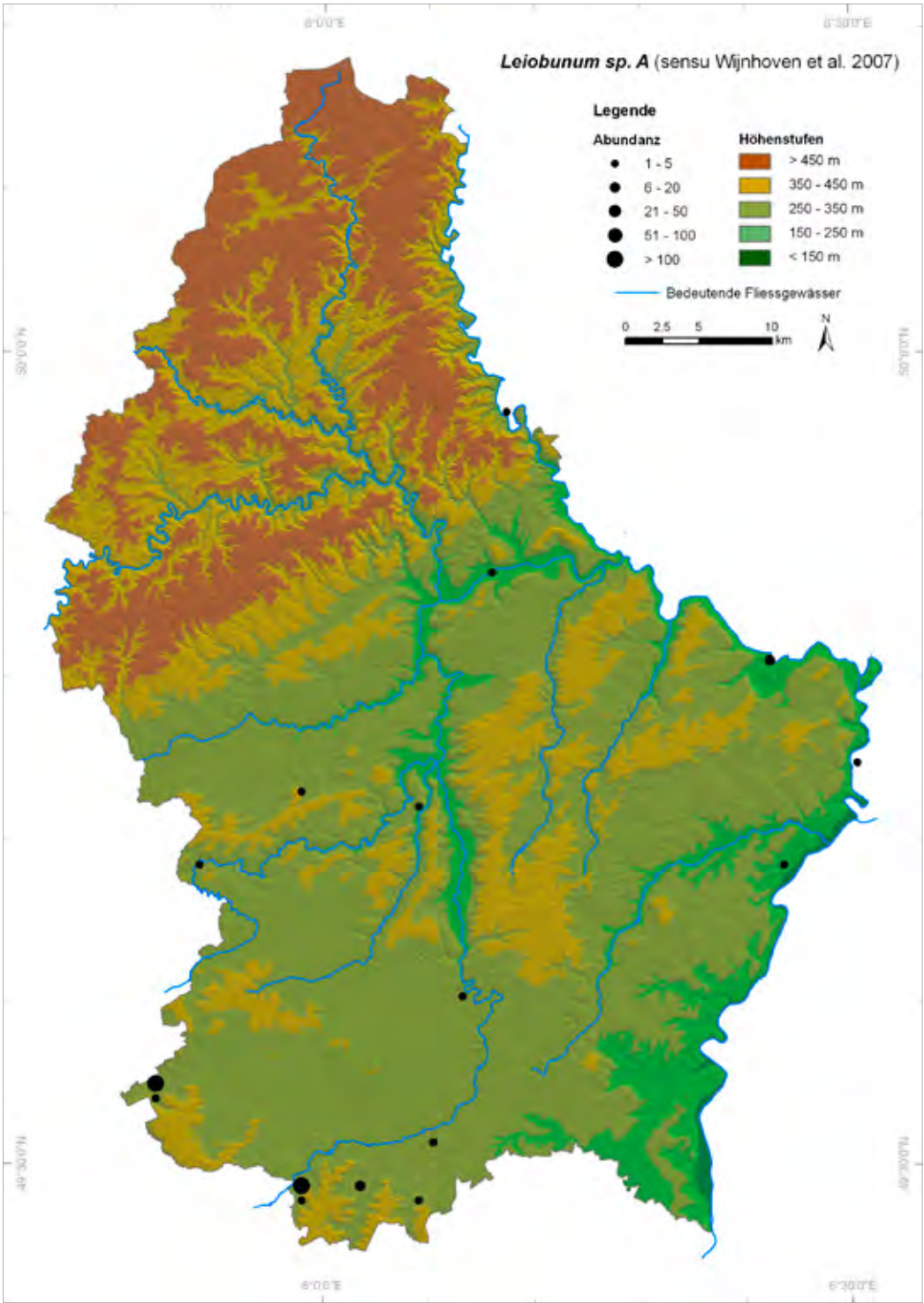


Abb. 120: Nachweise von *Leiobunum sp. A* (sensu Wijnhoven et al. 2007) im Großherzogtum Luxemburg.

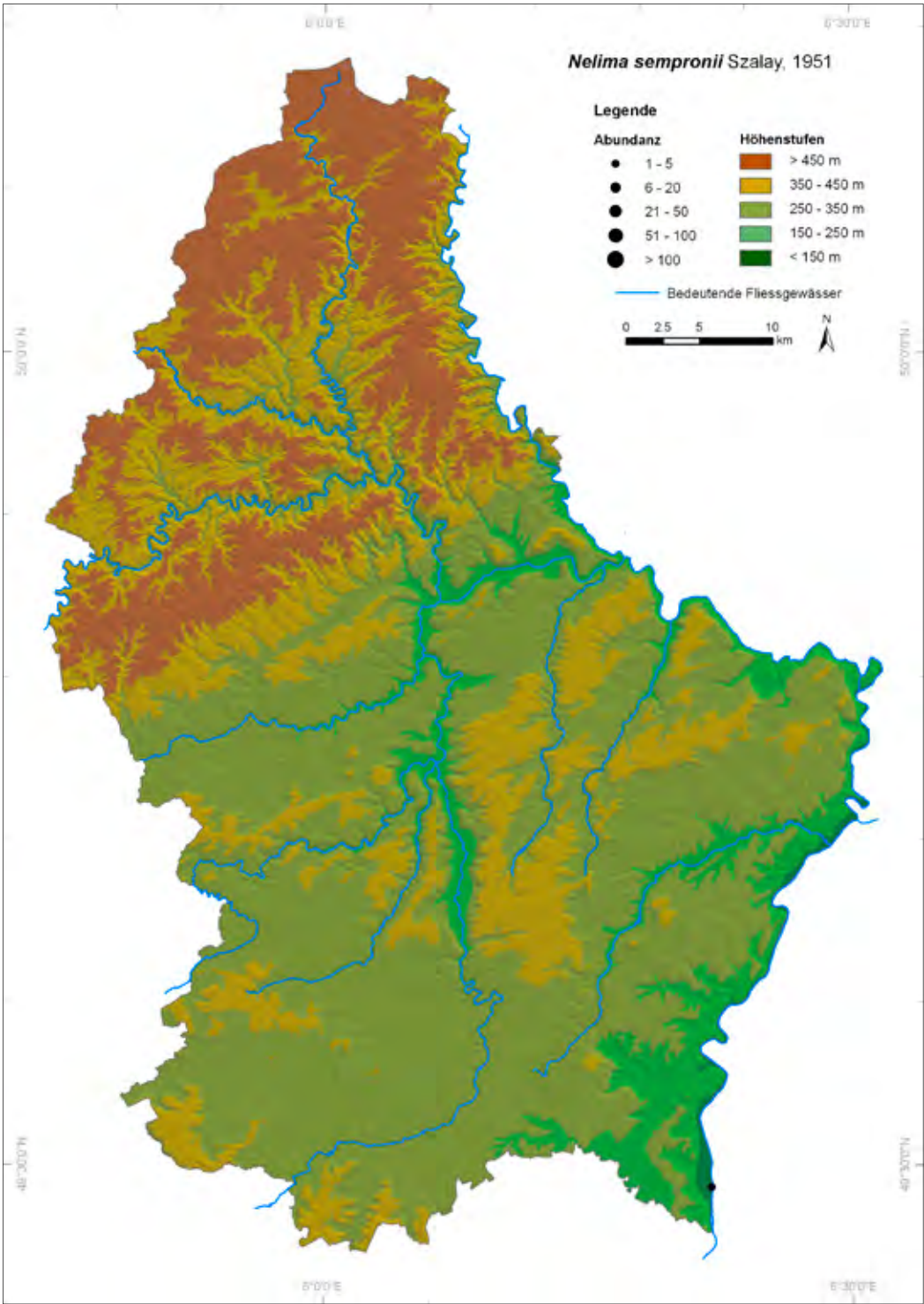


Abb. 121: Nachweise von *Nelima sempronii* im Großherzogtum Luxemburg.

Habitat. Primär möglicherweise ein Felsbewohner, in Europa in Habitaten anthropogenen Ursprungs: Industriebrachen, Ruinen und Hauswände (Wijnhoven et al. 2007). In Luxemburg ausschließlich synanthrop (Abb. 118), größere Aggregationen wurden bisher nur an Industrieruinen des Minettegebietes festgestellt, in geringer Individuenzahl vielerorts an durchschnittlichen Hauswänden.

Fangmethodik. HF: 100%.

Sexualindex. 1,42 (27 ♂, 19 ♀, ansonsten Sichtbeobachtungen).

Phänologie. Reifezeit von Ende Juni bis Ende Dezember mit Maximum im September (Wijnhoven 2009), Abb. 119 gibt nur die Erfassungsintensität in Luxemburg wieder.

Anmerkungen. Durch das Auftreten von Massenaggregationen mit > 1000 Exemplaren geriet die Art nach 2007 ins Visier von Medien und sensationshungriger Öffentlichkeit. Plötzlich standen Weberknechte im Mittelpunkt von Ausstellungen, lokalen Publikationen, Radio- und Fernsehsendungen. Auch Wijnhoven et al. (2007) warnten eindringlich vor einer bevorstehenden Invasion bisher unerreichten Ausmaßes und möglichen dramatischen Auswirkungen auf die einheimische Opilionidenfauna. Einige Jahre nach dieser anfänglichen Verunsicherung stellt sich die Situation heute deutlich entspannter dar. Trotz der inzwischen weiten Verbreitung in Luxemburg konnten keine Massenvermehrungen registriert werden. Lediglich im ehemaligen Good-year-Testgelände bei Esch-sur-Alzette und an Industrieruinen bei Rodange wurden größere Kolonien von 100-200 Exemplaren gesichtet. Ansonsten wurden stets nur kleinere Gruppen von maximal 10 Exemplaren, oft auch nur Einzelexemplare beobachtet. Auffällig war dabei, dass oft nur ein Wohngebäude pro kleinerer Ortschaft besiedelt war, während andere gleichartige Häuser unbesetzt blieben. In diesem Zusammenhang scheinen Beobachtungen aus dem Ruhrgebiet interessant, wonach die Tiere eine Präferenz für strukturreiche kalkhaltige Oberflächen zeigen (Toss 2010). Auch die Auswirkungen auf andere Weberknecht-Arten dürften weniger folgenschwer ausfallen als ursprünglich angenommen. *Leiobunum rotundum* kommt oft bei oder sogar innerhalb von Aggregationen des Namenlosen Rückenkankers vor, während diese vor *Dicranopalpus ramosus* sogar auszuweichen scheinen (Wijnhoven 2011).

3.3.30 *Nelima sempronii*

Honiggelber Langbeinkanker (Abb. 122)

Areal. Pannonisch-submediterran, geschlossenes Areal entlang der Süd- und Ostalpen sowie im nördlichen Adria-Gebiet. Wahrscheinlich rezente Arealausweitung nach Norden bis in die Niederlande und an die Ostseeküste (Martens 1978, Wijnhoven 2009, Staudt 2012).

Verbreitung in Luxemburg. Nur ein Fundort im Moseltal, Baggerweieren Remerschen (Abb. 121).

Fundorte. 15.22.

Häufigkeit. Extrem selten (Abundanz 3 Ex. = 0,02%, 1 Fundort = 0,4%).

Rasterfrequenz. 1 TK-q (0,8%).

Habitat. Hemihygrophil, an strukturreichen Gewässerufeln, an Mauern und Felsen, auch Kulturfolger in Gärten und Parks (Komposch & Gruber 2004). Der Luxemburger Fund von einer Ruderalfläche im Naherholungsgebiet Baggerweieren fügt sich gut in dieses Habitatschema ein (Abb. 123).

Fangmethodik. HF: 100%.

Sexualindex. In Luxemburg bisher nur Juvenile bzw. Subadulte.

Phänologie. Reifezeit von Anfang August bis Ende November mit Hauptaktivitätszeit Mitte September bis Mitte Oktober (Wijnhoven 2009). Die am 19. September 2009 gesammelten subadulten Exemplare von Remerschen könnten somit noch im selben Jahr die volle Reife erreicht haben.

Anmerkungen. Wahrscheinlich handelt es sich bei *Nelima sempronii* um einen der jüngsten Neuankömmlinge im Land. Bisher wurden nur drei nicht ausgewachsene Exemplare an Ruderalflächen des Moseltales nachgewiesen. In den Niederlanden datiert der erste Nachweis von 2004 (Wijnhoven 2005). Die niederländischen und Luxemburger Fundorte sind gegenwärtig die (nord-)westlichsten der Art, noch kein Nachweis aus Belgien (Vanhercke 2004).



Abb. 122: Weibchen von *Nelima sempronii*. Foto: Christian Komposch

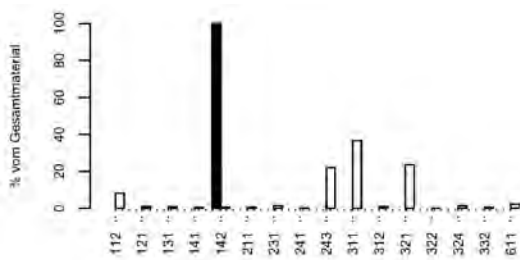


Abb. 123: Individuen-Verteilung von *Nelima sempronii* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

3.3.31 *Nelima silvatica*

Wärmeliebender Langbeinkanker

Areal. Atlantisch-submediterran, Hauptareal im subatlantischen Bereich Frankreichs, von dort ins Rhein-Main-Gebiet und andere klimatisch begünstigte Gebiete Südwestdeutschlands eindringend (Martens 1978, Staudt 2012).

Verbreitung in Luxemburg. Nur von zwei wärmebegünstigten Kalkmagerrasen im südöstlichen Gutland bekannt (Abb. 124).

Fundorte. 2.5, 5.2.

Häufigkeit. Extrem selten (Abundanz 4 Ex. = 0,03%, 2 Fundorte = 0,9%).

Rasterfrequenz. 2 TK-q (1,6%).

Habitat. Thermophile Art, im Rhein-Main-Gebiet nur in Steppenrasen und lichten Kiefernwäldern klimatisch besonders begünstigter Gegenden (Martens 1978). In Luxemburg an Trockenrasen und Magerrasen-Hecken-Formationen gebunden (Abb. 125, Abb. 126).

Fangmethodik. BF: 100%.

Sexualindex. 1,0 (2 ♂, 2 ♀).

Phänologie. Reifezeit von Ende August bis Anfang November (Martens 1978), Luxemburger Funde fallen in dieses Intervall (Abb. 127).

Anmerkungen. Die Art ist früher oft verwechselt worden, vgl. Synonymielisten in Martens (1978). Beispielsweise beziehen sich alte Nachweise von den Britischen Inseln auf *N. gothica*, solche aus Tschechien und Österreich auf *N. sempronii*. Aufgrund des wahrscheinlich kleinen Gesamtareals und der strikten Bindung an trocken-warme Offenlandstandorte besitzt Luxemburg eine besondere Verantwortung für die Erhaltung dieser Art. Die Luxemburger Fundorte markieren die nördliche Verbreitungsgrenze, *Nelima silvatica*

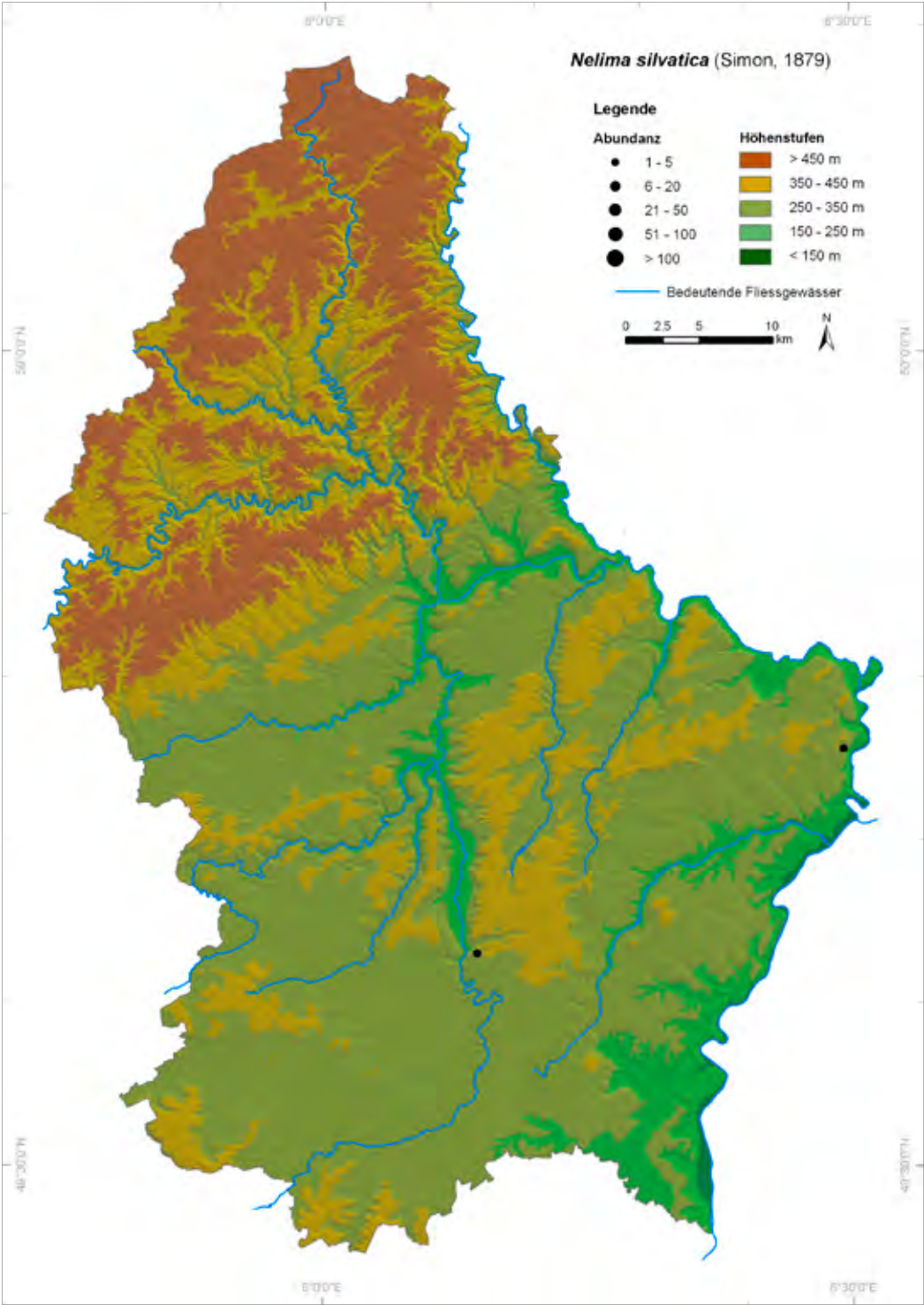


Abb. 124: Nachweise von *Nelima silvatica* im Großherzogtum Luxemburg.



Abb. 125 *Nelima silvatica* in Luxemburg auf wenige Relikte von Trockenrasen-Standorten beschränkt. Foto: Marc Meyer

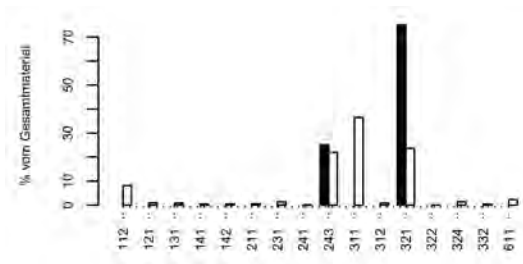


Abb. 126: Individuen-Verteilung von *Nelima silvatica* auf CLC-Klassen in Luxemburg. Weiß dargestellt sind die relativen Anteile aller Opiliones an den Lebensraumtypen.

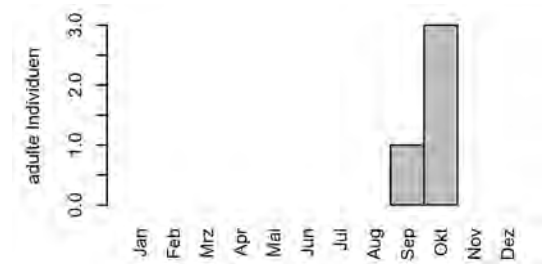


Abb. 127: Jahreszeitliches Auftreten adulter Individuen von *Nelima silvatica* in Luxemburg.

ist weder aus Belgien noch aus den Niederlanden bekannt (Vanhercke 2004, Wijnhoven 2009). Die beiden Luxemburger Nachweise vom Kuebeiberg und Rampelsberg/Boursdorf datieren von 1989/1990, die aktuelle Bestandssituation ist nicht bekannt. Der Kuebeiberg, nahe am Kirchberg-plateau bei Luxemburg gelegen, ist bedeutend wegen der Vorkommen zahlreicher seltener Pflanzenarten und besitzt Schutzstatus (Kirpach 1989). Ohne konsequente Pflegemaßnahmen werden die wenigen verbliebenen Lebensräume der Art nach Nutzungsaufgabe aber rasch der fortschreitenden Sukzession anheimfallen.

4 Diskussion

4.1 Artenspektrum im Benelux-Vergleich

Mit 31 Weberknecht-Arten sind aus Luxemburg mehr Spezies als aus den Niederlanden (30, Wijnhoven 2009) und Belgien (26, Vanhercke 2004) bekannt. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass in jenen Ländern innerhalb des *Trogulus nepaeformis*-Komplex noch nicht getrennt wurde.

Die relativ hohe Artenzahl in Luxemburg kann zudem mit dem guten Erfassungsstand sowie der Lage im Übergangsbereich von atlantischem zu kontinentalem Klima erklärt werden. Das Potential zur Entdeckung weiterer autochthoner Artvorkommen dürfte weitgehend erschöpft sein. Lohnend wäre es, im Grenzbereich zu Belgien nach der Existenz von *Homalenotus quadridentatus* zu fahnden, von dem ein grenznaher belgischer Nachweis vorliegt (Vanhercke 2004). Für den Schneckenkanker *Ischyropsalis hellwigii* scheint sich der Rhein als westliche Verbreitungsgrenze zu bestätigen, denn totholzreiche Naturwälder wurden in Luxemburg besonders intensiv untersucht, blieben jedoch ohne Nachweis. Angesichts der generell beschleunigten Zuwachsraten gebietsfremder Arten (Roques et al. 2009) ist allerdings mit dem Eintreffen weiterer Neueinwanderer bzw. expansiver Arten zu rechnen. Die wohl erst nach 2000 in den Niederlanden angekommenen Spezies *Astrobunus laevipes* und *Nelima doriae* wären naheliegende Kandidaten.

4.2 Zoogeographie, Verbreitungsgrenzen

Während des Maximums der letzten Eiszeit (vor ca. 18.000 Jahren) befand sich das Territorium Luxemburgs in der Permafrostzone, die nur von spärlicher Tundra-Vegetation bedeckt war. Nach klassischen Konzepten sollte die Fauna gemäßigter Klimabereiche in diesem Gebiet komplett vernichtet worden und erst postglazial aus südlichen Refugien wieder eingewandert sein (Hewitt 1999). Als Glazialrefugien dienten demnach hauptsächlich die mediterranen Halbinseln. Arten, die sich postglazial von der Iberischen, Apenninen- bzw. Balkan-Halbinsel ausbreiteten entsprechen dabei Atlanto-, Adriato- bzw. Ponto-Mediterranen Faunenelementen im Sinne de Lattins (1967). Die Weberknechtfauna Luxemburgs umfasst jedoch nur wenige Arten, die sich aus chorologischen Erwägungen derart klassifizieren ließen (Abb. 128). Dabei überwiegen Adriato-Mediterrane Elemente (*Nemastoma dentigerum*, *Opilio canestrinii*, *Nelima sempronii*, möglicherweise auch *Odiellus spinosus*) vor Ponto-Mediterranen (*Opilio parietinus*, *O. saxatilis*) und Adriato-Ponto-Mediterranen Arten (*Lacinius horridus*), während allenfalls der rezent eingewanderte *Dicranopalpus ramosus* als Atlanto-Mediter-

ranes Element gelten kann. Die weitaus meisten Luxemburger Arten weisen jedoch relativ große Areale im extramediterranen Europa auf (*Lacinius ephippiatus*, *Leiobunum rotundum*, *Lophopilio palpinalis*, *Mitostoma chrysomelas*, *Nemastoma lugubre*, *Oligolophus tridens*, *Rilaena triangularis*, *Trogulus closanicus*, *T. nepaeformis*, *T. tricarinatus*) oder zeigen typische atlantische Verbreitungsbilder (*Anelasmacephalus cambridgei*, *Leiobunum blackwalli*, *Nemastoma bimaculatum*, *Oligolophus hanseni*, *Paroligolophus agrestis*). Über die Lage der Glazialrefugien solcherart verbreiteter Arten wurde lange gerätselt, und noch immer ist vergleichsweise wenig bekannt. In den vergangenen Jahren wurden jedoch mehr und mehr Beweise für die Existenz extra-mediterraner Refugien im heute gemäßigten Europa erbracht (Reviews in Habel et al. 2010, Stewart et al. 2010). Interessanterweise befindet sich ein postuliertes Refugium der gemäßigten Fauna teilweise auf dem Gebiet der Benelux-Staaten (Abb. 1 in Stewart et al. 2010). Sehr große, über Europa hinausreichende Areale weisen nur *Mitopus morio* (holarktisch) und *Phalangium opilio* auf (west-Paläarktisch), welche möglicherweise als Eurosibirische Faunenelemente gelten können. Im Vergleich zu anderen Tiergruppen ist diese Kategorie bei den Weberknechten ausgesprochen gering vertreten, was aber teilweise auch an mangelnder Kenntnis der östlichen Verbreitungsgrenzen liegen kann. Endemiten fehlen völlig - was angesichts der Faunengeschichte auch nicht verwundert - sieht man einmal vom wahrscheinlich rezent-expansiven *Leiobunum religiosum* der Westalpen ab. Zum montanen Faunenkreis sind *Amilenus aurantiacus*, *Paranemastoma quadripunctatum* und *Platybunus pinetorum* zu rechnen. Ein vergleichsweise kleines und schwer zu interpretierendes "atlantisch-sub-mediterranes" Areal weist *Nelima silvatica* auf.

Obwohl nicht im Bereich markanter orographischer oder klimatischer Grenzen gelegen, verlaufen für einen bemerkenswert hohen Anteil der Weberknechtarten Luxemburgs (42%) Verbreitungsgrenzen im oder im nahen Umkreis des Territoriums. Vorherrschend sind dabei nord-westliche Verbreitungsgrenzen. Da Luxemburg nahe der nördlichen Ausläufer der herzynischen Gebirgsmasse liegt, werden diese einerseits von einer Reihe überwiegend montan verbreiteter Arten erreicht (*Amilenus aurantiacus*, *Paranemastoma quadripunctatum*, *Platybunus pinetorum*, *Trogulus closanicus*, *T. nepaeformis*, *T.*

tricarinatus), andererseits auch von mediterran-expansiven Arten (*Lacinius horridus*, *Nemastoma dentigerum*, *Nelima sempronii*). Auch die Luxemburger Fundorte der atlantisch-submediterranen *Nelima silvatica* liegen an der nördlichen Verbreitungsgrenze. Die Luxemburger Fundorte von *Nemastoma bimaculatum* und *Leiobunum religiosum* liegen nahe der östlichen Verbreitungsgrenze dieser Arten, während *Nemastoma lugubre* nur unwesentlich weiter nach Westen vordringt.

4.3 Parthenogenese

Parthenogenetische Reproduktion kommt in verschiedenen phylogenetischen Gruppen der Weberknechte vor, ist insgesamt jedoch selten (Machado & Machías-Ordóñez 2007). Tsurusaki (1986) kalkulierte eine Frequenz von 0,31% bei allen Opiliones. Der Sexualindex Luxemburger Weberknechte kann als Indiz gewertet werden, dass mit *Trogulus tricarinatus* und *Platybunus pinetorum* zwei Arten (6,5%) parthenogenetisch reproduzieren. Über die Mechanismen und Auslöser dieses Prozesses wird noch diskutiert. Während Tsurusaki (1986) geringe Vagilität und stabile Umweltbedingungen als Triebkräfte betrachtete, sollte nach Cuellars (1977) Hypothese

Parthenogenese gerade unter ökologisch instabilen Bedingungen evolvieren. Verbreitungsbilder geographischer Parthenogenese - mit bisexuellen Populationen im Glazialrefugium und asexuell reproduzierenden Linien in postglazial besiedelten Arealteilen - sprechen für letztgenannte These (Muster 2000, Muster et al. 2005). Die Existenz parthenogenetischer Klone von *Trogulus tricarinatus* und *Platybunus pinetorum* in Luxemburg fügt sich mühelos in diesen Erklärungsansatz ein, handelt es sich doch um Arealausläufer an der äußersten Peripherie postglazialer Expansionsfronten von Arten, die in südlicheren Gebirgen ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis aufweisen. Funde einzelner Männchen widerlegen nicht das Vorherrschen parthenogenetischer Reproduktion, Tsurusaki (1986) beobachtete sogar klinale Variation im Sexualindex. Auf zellulärer Ebene werden verstärkt bakterielle Endosymbionten als Verursacher diskutiert (Martin & Goodacre 2009).

4.4 Neobiota

Die Arten- und Dominanzstruktur von Weberknechtgemeinschaften im westlichen Mitteleuropa ist durch die rasante Einwanderung von Neozoen dramatischen Veränderungen unter-

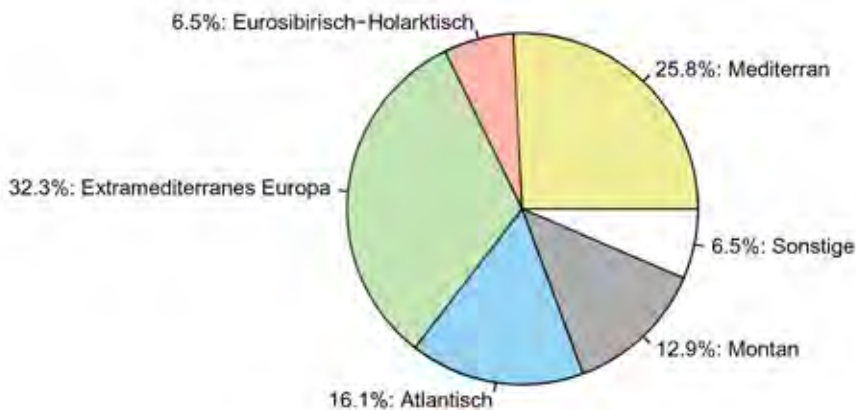


Abb. 128: Zoogeographische Zusammensetzung der Luxemburger Weberknechtfauna.

worfen (Komposch 2002, Toft 2004, Wijnhoven et al. 2007). Während Spoek (1963) nur 19 heute valide Arten aus den Niederlanden kannte, umfasst die Checkliste bei Wijnhoven (2009) 30 Arten. Davon müssen mindestens 7 (23%) als rezente Neueinwanderer gelten. Ganz ähnlich ist die Konstellation in Luxemburg. Hier dürften mit *Nemastoma dentigerum*, *Opilio canestrinii*, *Dicranopalpus ramosus*, *Leiobunum religiosum*, *Leiobunum* sp. A und *Nelima sempronii* wenigstens 6 Arten (19%) als Neuzugänge der letzten 25 Jahre anzusehen sein. Ganz besonders hoch ist der Neozoen-Anteil bei den langbeinigen Sclerosomatidae (50%!). Die Situation in den Benelux-Staaten ist ausgesprochen bemerkenswert, stellen gebietsfremde Arten doch insgesamt nur etwa 2% der in Mitteleuropa vorkommenden Tierarten (Roques et al. 2009, Essl & Rabitsch 2002). Bei terrestrischen Invertebraten werden sonst nicht annähernd so hohe Werte erreicht (vgl. folgende Artanteile Neozoen in Österreich: Mollusca 7,6%, Opiliones 5%, Araneae 2,7%, Coleoptera 1,1%, Lepidoptera 0,6%). Wahrscheinlich spielt die Lage der Benelux-Länder im Zentrum von Haupt-handels- und Verkehrsrouten eine wesentliche Rolle (Kobelt & Nentwig 2008). Allerdings hat nur eine der neueingebürgerten Weberknechtarten Luxemburgs ihren Ursprung außerhalb Europas (*Leiobunum* sp. A). Die Ausbreitungstendenzen der übrigen, ursprünglich mediterranen Arten könnte auch durch Klimaerwärmung begünstigt werden. Gegenwärtig ist mit der Neueinwanderung offenbar eine Zunahme der Diversität verbunden. Nur zwei Arten gelten als potentiell invasiv (*Opilio canestrinii*, *Leiobunum* sp. A) und nur eine etablierte Art (*Opilio parietinus*) ist möglicherweise durch Verdrängungsprozesse stark im Rückgang begriffen (Komposch 2002, Wijnhoven et al. 2007).

4.5 Vergesellschaftung

Die Ordinationsanalyse (Abb. 129) zeigt, welche Weberknecht-Arten in Luxemburg regelmäßig zusammen erfasst wurden, was auf ähnliche ökologische Ansprüche hindeuten kann. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass nicht an allen Standorten das gleiche Methodenspektrum zur Anwendung kam, und dass die Gesamt-abundanz an den Standorten außerordentlich großer Variation unterlag (Abb. 1, Tabelle A1). Entlang Achse 1 lässt sich ein Gradient im Ausmaß

der anthropogenen Beeinflussung der Standorte erkennen, mit urbanen Lokalitäten im negativen Bereich und naturnahen Standorten im Bereich positiver Achsladung. Da es sich bei naturnahen Standorten in Luxemburg hauptsächlich um Wälder handelt, kann diese Achse eingeschränkt auch als Surrogat für den Bewaldungs- bzw. Beschattungsgrad der Standorte gelten. Die typische Assoziation von Hausmauer-Weberknechten findet sich ganz links im Ordinationsplot, während anspruchsvolle Waldarten wie *Paranemastoma quadripunctatum*, *Mitostoma chrysomelas* oder *Amilenus aurantiacus* am rechten Rande aufscheinen. Achse 2 ist deutlich schwieriger zu interpretieren, könnte aber Effekte der Erfassungsmethodik aufzeigen. Arten, die hauptsächlich mit Barberfallen gefangen wurden, erscheinen im positiven Bereich, während überwiegend durch Handfänge erfasste Arten negative Achsladung aufweisen. Etwas verallgemeinernd lässt sich sagen, dass die ökologische Amplitude einer Art umso größer ist, je weiter sie im Zentrum des Ordinationsdiagramms steht.

4.6 Gefährdung

Nach den für Rote Listen Deutschlands gültigen Einstufungskriterien (Ludwig et al. 2009) wird neben der aktuellen Bestandssituation der lang- und kurzfristige Bestandstrend einer Art herangezogen. Nur extrem seltene oder sehr seltene Arten können auch bei nicht negativem Bestandstrend in Gefährdungskategorien eingestuft werden. Da aus Luxemburg keinerlei Daten vorliegen, welche einen Rückgang von Weberknechtarten dokumentieren könnten, muss die Bestands-tendenz anhand der Entwicklung der Vorzugs-habitate oder der Situation in Nachbarländern eingeschätzt werden. Für die große Mehrheit der Luxemburger Weberknechte braucht derzeit keine Gefährdung angenommen werden, da sie entweder ein relativ breites Spektrum an Lebens-räumen besiedeln (insbesondere Waldstandorte), positive Bestandsentwicklung zeigen, oder zu den Neobiota zu rechnen sind. Als hochgradig gefährdet müssen jedoch die wenigen Arten angesehen werden, die eng mit landwirtschaftlichen Grenzertragsflächen in Form von Halbtrockenrasen bzw. Kalkmagerrasen assoziiert sind. Durch Nutzungsaufgabe bzw. -intensivierung sind die Habitate dieser in Luxemburg ohnehin

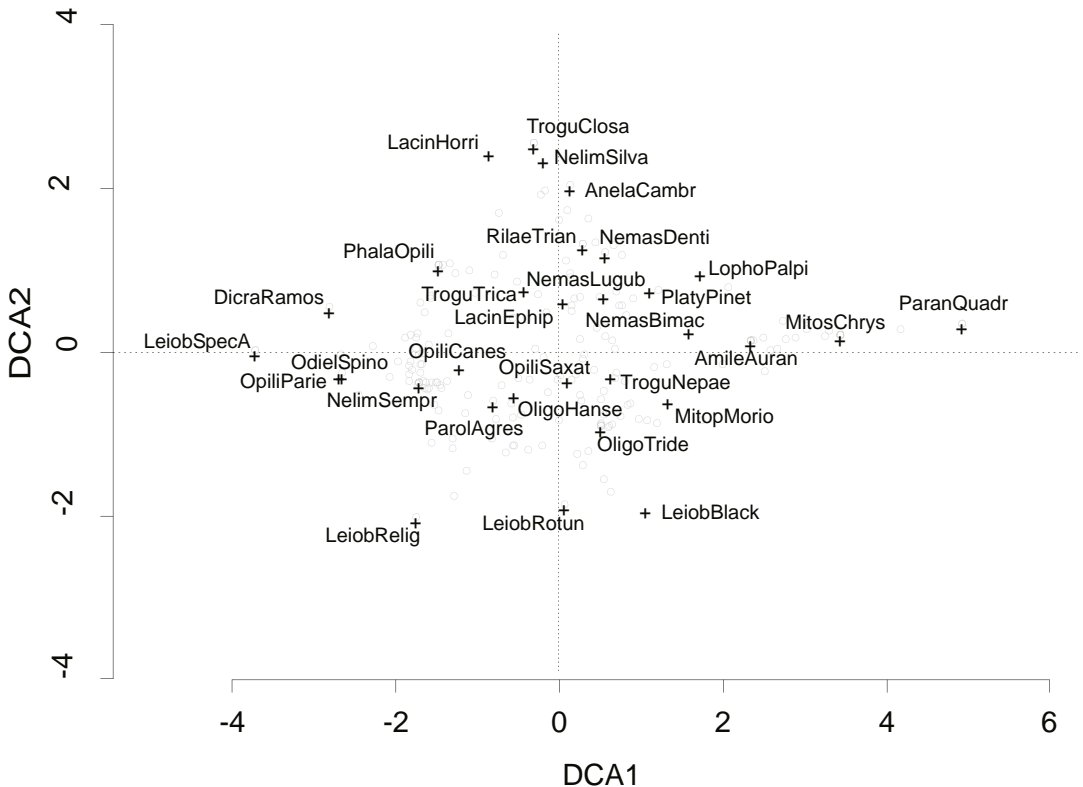


Abb. 129: Ordinationsdiagramm basierend auf Dominanzwerten der Weberknechte an 200 Standorten in Luxemburg (graue Kreise). DCA (Detrended Correspondence Analysis) wurde mit der Funktion *decorana* im R package "vegan" (Oksanen et al. 2011) ausgeführt. Eigenvalues: DCA1 0.86, DCA2 0.59.

nur noch auf Reliktstandorte beschränkten Arten von weiterer Zerstörung bzw. Sukzession bedroht. Als stenöke Besiedler trocken-warmer Offenlandstandorte müssen *Lacinius horridus* und *Nelima silvatica* in Luxemburg als vom Aussterben bedroht gelten. Als stark gefährdet müsste der synanthrope Wandkanker *Opilio parietinus* eingestuft werden. Aus Luxemburg lässt sich ein Bestandrückgang zwar nicht belegen, die Daten aus anderen Ländern deuten aber auf dramatische Bestandseinbrüche hin (Toft 2004, Wijnhoven 2009), die möglicherweise auf Konkurrenz mit *Opilio canestrinii* und weiteren Neueinwanderern, wahrscheinlich aber auch auf Strukturwandel im Siedlungsbereich beruhen.

Danksagung

Die Erfassung synanthroper Weberknechte Luxemburgs zur Vorbereitung dieses Verbreitungsatlasses wurde dankenswerter Weise durch den Fonds National de la Recherche Luxembourg gefördert (FNR/09/AM2c/03). Tom Hoffmann + (MNHNL) gebührt unser Dank für tatkräftige Unterstützung während der Freilandarbeiten. Christian Komposch (Ökoteam Graz) hat durch die Bereitstellung zahlreicher Fotos zum ansprechenden Layout dieser Publikation beigetragen. Wir danken Axel Schönhofer (Mainz) für eine kritische Durchsicht des Manuskriptentwurfes.

Literatur

- Becker L. 1879. - Catalogue des Arachnides de Belgique. 4. Partie. Opiliones. Annales de la Société Entomologique de Belgique, Bruxelles, 22, Comptes Rendus (part with roman page numeration) CIV–CVII.
- Becker L. 1896. - Les Arachnides de Belgique. 3^{me} Ordre: Opiliones, Sundevall. Annales de la Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique 12: 339-369.
- 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> [14.01.2012].
- Bliss P. 1982. - Erstfund von *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881) für das Gebiet der DDR (Arachnida, Opiliones). Entomologische Nachrichten und Berichte 26: 177.
- Bliss P. 1990. - Zur Verbreitung von *Opilio canestrinii* (Thorell) in der Deutschen Demokratischen Republik (Arachnida: Opiliones, Phalangidae). Acta Zoologica Fennica 190: 41-44.
- Bouhy Y. 1989. - Inventaire quantitatif et interprétation statistique des biocénoses d'invertébrés dans le cadre du projet de recherche autorisé 'écosystèmes luxembourgeois'. Unveröff. Studie, Naturhistorisches Museum Luxemburg, 37 p.
- Bouhy Y. 1990. - Inventaire quantitatif et interprétation statistique des biocénoses d'invertébrés dans le cadre du projet de recherche autorisé 'écosystèmes luxembourgeois'. Unveröff. Studie, Naturhistorisches Museum Luxemburg, 80 p.
- Carrières E. 2003. - Espèces nouvelles et remarquables de syrphes (Diptera, Syrphidae) au Luxembourg. Bulletin de la Société des naturalistes Luxembourgeois 101: 99-110.
- Carrières E. 2007. - Méthodologie commune de l'échantillonnage des invertébrés: 131-174, 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, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 385 p.
- 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, Bavaria e Slovenia (Arachnida: Opiliones). Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 71: 57-61.
- Cuellar O. 1977. - Animal parthenogenesis. Science 197: 837-843.
- Cuppen J. G. M. 1994. - *Dicranopalpus ramosus*, a new species of harvestman for the Netherlands (Opiliones: Phalangidae). Entomologische Berichten 54: 176-178.
- De Lattin G. 1967. - Grundriss der Zoogeographie. Gustav Fischer, Stuttgart, 602 p.
- EEA (European Environment Agency) 2012. - Welcome to EUNIS biodiversity database - find species, habitats and sites across Europe. <http://eunis.eea.europa.eu/index.jsp> [14.01.2012].
- Eionet (European Topic Centre on Spatial Information and Analysis) 2012. - Corine Land Cover 2006. <http://sia.eionet.europa.eu/CLC2006> [14.01.2012]).
- Enghoff H. 1987. - *Opilio canestrinii* (Thorell, 1876) – en nyinvandret mejer i Danmark (Opiliones). Entomologiske Meddelelser 55: 39-42.
- Enghoff H. 1988. - Operation *Opilio* 1987 – en undersøgelse af mejere på mure, stakitter o.l. steder i Danmark. Entomologiske Meddelelser 56: 65-72.
- Entling W., Schmidt M. H., Bacher S., Brandl R. & Nentwig W. 2007. - Niche properties of Central European spiders: shading, moisture, and the evolution of the habitat niche. Global Ecology and Biogeography 18: 440-448.
- Essl F. & Rabitsch W. 2002. - Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 432 p.
- Gerecke R. et al. 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.

- Gruber J. 1984. - Über *Opilio canestrinii* (Thorell) und *Opilio transversalis* Roewer (Arachnida: Opiliones, Phalangiidae). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 86(B): 251-273.
- Gruber J. 1988. - Neunachweise und Ergänzungen zur Verbreitung von *Opilio canestrinii* (Thorell) und *Opilio transversalis* Roewer. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 90(B): 361-365.
- Gruber J. & Martens J. 1968. - Morphologie, Systematik und Ökologie der Gattung *Nemastoma* C. L. Koch (s. str.) (Opiliones, Nemastomatidae). Senckenbergiana biologica 49: 137-172.
- Habel J. C., Drees C., Schmitt T. & Assmann T. (2010) - Review: Refugial areas and postglacial colonizations in the Western Palearctic: 189-197, in Habel J. C. & Assmann, T. (eds), Relict species: Phylogeography and conservation biology. Springer, Berlin Heidelberg.
- Hermann E. 1998. - Die Spinnen (Araneae) ausgewählter Halbtrockenrasen im Osten Luxemburgs. Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois 99: 189-199.
- Hewitt G. M. 1999. - Post-glacial re-colonization of European biota. Biological Journal of the Linnean Society 68: 87-112.
- Hillyard P. 2000. - *Opilio canestrinii* (Thorell, 1876) – new species record for Britain. Ocularium 3: 1-2.
- Keil M., Bock M., Esch T., Metz A., Nieland S. & Pfitzner A. 2010. - CORINE Land Cover Aktualisierung 2006 für Deutschland. Abschlussbericht zu den F+E Vorhaben UBA FKZ 3707 12 200 und FKZ 3708 12 200, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum Oberpfaffenhofen, 55 p.
- Kirpach J.-C. 1989. - La réserve naturelle Kuebebiérg. Propositions en vue de la création d'une zone protégée. Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois 89: 21-39.
- Kobelt M. & Nentwig W. 2008. - Alien spider introductions to Europe supported by global trade. Diversity and Distributions 14: 273-280.
- Köhler, F. 2009. Die Tothholzkäfer (Coleoptera) des Naturwaldreservates Laangmuer. Naturwald-reservate 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 "Enneschte Bësch" (Arthropoda, Gastropoda, Annelida) (2007-2009). Naturwaldreservate in Luxemburg 8: 136-187.
- Komposch C. 1993. - Neue synanthrope Arachniden für Kärnten und die Steiermark (Arachnida: Opiliones, Araneae). Carinthia II 183/103: 803-814.
- Komposch C. 2002. - Spinnentiere: Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione, Skorpione (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones): 250-262, in Essl F. & Rabitsch W. (eds), Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.
- 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., Bliss P. & Sacher P. 2004. - Rote Liste der Weberknechte (Arachnida: Opiliones) des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 183-189.
- Komposch C. & Gruber J. 2004. - Die Weberknechte Österreichs (Arachnida, Opiliones). Denisia 12: 485-534.
- Kury A. B. 2012. - A synopsis of catalogs and checklists of harvestmen (Arachnida, Opiliones). Zootaxa 3184: 35-58.
- Kraus O. 1959. - Eine bisher in Deutschland übersehene *Odiellus*-Art (Opiliones, Arach.). Senckenbergiana biologica, 40: 89-92.
- Ludwig G., Haupt H., Gruttke H. & Binot-Hafke, M. 2009. - Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70: 23-71. Bonn-Bad Godesberg.
- Machado G. & Machías-Ordóñez R. 2007. - Reproduction: 414-454, in Pinto-da-Rocha R., Machado G. & Giribet G. (eds), Harvestmen. The biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

- Malten A. 1991. - Über *Opilio canestrinii*. Arachnologische Mitteilungen 1: 81-83.
- Martens J. 1978. - Weberknechte, Opiliones – Spinnentiere, Arachnida. Tierwelt Deutschlands 64: 1-464.
- Martin O. Y. & Goodacre S. L. 2009. - Wide-spread infections by the bacterial endosymbiont *Cardinium* in arachnids. Journal of Arachnology 37: 106-108.
- Marx M. T. & Schönhofer A. L. 2005. - Abundanz und Vikarianz epigäischer Weberknechtarten (Arachnida: Opiliones) in einem Auwaldgebiet des Mainzer Beckens. Arachnologische Mitteilungen 30: 13-19.
- Meidell B.A. & Stol I. 1990. - Distribution of *Nemastoma bimaculatum* (Fabricius, 1775) and *N. lugubre* (Müller, 1776) (Opiliones) in Norway, with a discussion on "east-west pair of species". Fauna norvegica (B) 37: 1-8.
- Meyer M. & Carrières, E. (eds.) 2007. - Inventaire de la biodiversité 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.
- Meyer M. & Muster C. 2009. - Final Report AM2c. Description of the research project's results "Distribution atlas of harvestmen of Luxembourg". Unveröffentl. Studie, Fonds National de la Recherche Luxembourg, 7 p.
- Moes M. 1993. - Les haies au Grand-Duché de Luxembourg. Travaux scientifiques du Musée National d'Histoire Naturelle de Luxembourg 20: 1-164.
- 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. 2000. - Arachnological evidence for glacial refugia in the Bavarian Alps. Ekológia (Bratislava) 19: 181-192.
- Muster C. 2001. - Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (NF) 39: 5-196.
- Muster C. 2002. - Substitution patterns in congeneric arachnid species of the northern Alps. Diversity and Distributions 8: 107-121.
- Muster C. 2004. Weberknechte von Manternach (leg. 2003) und aus dem Projekt "Pelouse Y. Bouhy leg. 1990" Unveröffentl. Artenlisten, Naturhistorisches Museum Luxemburg.
- Muster C. 2005. - Inventarisierung und Auswertung von Wirbellosen-Zönosen im Großherzogtum Luxemburg. Determination von Weberknechten. Bericht 2005. Unveröffentl. Studie, Naturhistorisches Museum Luxemburg, 11 p.
- Muster C. 2006. - Inventarisierung und Auswertung von Wirbellosen-Zönosen im Großherzogtum Luxemburg. Determination von Weberknechten. Bericht 2006. Unveröffentl. Studie, Naturhistorisches Museum Luxemburg, 16 p.
- Muster C. 2007. - Weberknechte - opilions – Arachnida, Opiliones: 209-216, 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, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 385 p.
- Muster C. 2008. - Inventarisierung und Auswertung von Wirbellosen-Zönosen im Großherzogtum Luxemburg. Determination von Weberknechten. Bericht 2008. Unveröffentl. Studie, Naturhistorisches Museum Luxemburg, 16 p.
- Muster C., Böttcher B., Komposch C. & Knoflach B. 2005. - Neue Nachweise bi- und unisexueller "Populationen" von *Megabunus lesserti* (Opiliones: Phalangiidae) in den Nordostalpen. Arachnologische Mitteilungen 30: 20-24.
- Muster C., Schönhofer A. & Weber D. 2013. - Weberknechte (Arachnida, Opiliones) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg: 161-174, in Weber D. (ed.), Die Höhlenfauna Luxemburgs. Ferrantia 69, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 424 p. + CD-ROM.
- Niedringhaus R., Biedermann R. & Nickel, H. 2010a. - Verbreitungsatlas der Zikaden Luxemburgs - Textband. Ferrantia 60, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 105 p.

- Niedringhaus R., Biedermann R. & Nickel, H. 2010b. - Verbreitungsatlas der Zikaden Luxemburgs - Atlasband. Ferrantia 61, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 395 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.
- Oksanen J., Guillaume Blanchet F., Kindt R., Legendre P., Minchin P. R., O'Hara R. B., Simpson G. L., Solymos P., Stevens M. H. H. & Wagner H. (2011). - vegan: Community Ecology Package. R package version 2.0-0. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- Proess R. 2004. - Verbreitungsatlas der Heuschrecken des Großherzogtums Luxemburg. Ferrantia 39, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 178 p.
- Proess R. 2006. - Verbreitungsatlas der Libellen des Großherzogtums Luxemburg. Ferrantia 47, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 164 p.
- Proess R. (ed.) 2007. - Verbreitungsatlas der Reptilien des Großherzogtums Luxemburg. Ferrantia 52, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 55 p.
- Roques A., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Lopez-Vaamonde C., Nentwig W. & Kenis M. 2009. - Alien terrestrial invertebrates of Europe: 63-79, in Hulme P. E., Nentwig W., Pyšek P. & Vilà, M. (eds), DAISIE, The Handbook of Alien Species in Europe. Springer, Berlin Heidelberg.
- Rozwałka R. & Sienkiewicz P. 2010. - First record of *Odiellus spinosus* (Bosc, 1792) (Arachnida: Opiliones) in Poland. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin 65 (C): 107-112.
- Roewer C.-F. 1951. - Über Nemastomatiden. Weitere Weberknechte XVI. Senckenbergiana 32: 95-153.
- Sankey J.H.P. & Story H.W. 1969. - *Dicranopalpus caudatus*resco: 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. L. 2009. - Revision of Trogludidae Sundevall, 1833 (Arachnida: Opiliones). Dissertation, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 197 p.
- Schönhofer A. L. & Hillen J. 2008. - *Leiobunum religiosum*: neu für Deutschland (Arachnida: Opiliones). Arachnologische Mitteilungen 35: 29-34.
- Schönhofer A. L. & Martens J. 2010. - Hidden Mediterranean diversity: Assessing species taxa by molecular phylogeny within the opilionid family Trogludidae (Arachnida, Opiliones). Molecular Phylogenetics and Evolution 54: 59-75.
- Simon U. 1995. - Untersuchungen der Stratozönosen von Spinnen und Weberknechten (Arachn.: Araneae, Opilionida) an der Waldkiefer (*Pinus sylvestris* L.). Wissenschaft und Technik Verlag, Berlin, 142 p.
- Slosse W. 1995. - *Dicranopalpus ramosus* (Opiliones, Phalangiidae), nieuw voor de Belgische fauna. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 10: 11-13.
- Spoek G.L. 1963. - The Opilionida (Arachnida) of the Netherlands. Zoologische Verhandelingen 63: 1-70.
- Staudt A. 2012. - Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). <http://www.spiderling.de/arages/>
- Stewart J. R., Lister A. M., Barnes I. & Dalén L. 2009. - Refugia revisited: individualistic responses of species in space and time. Proceedings of the Royal Society B 277: 661-671.
- Stol I. 1994. - Overlapping geographical zones of two *Nemastoma* sibling species (Opiliones) in Norway, with a contribution to character displacement. Fauna norvegica (B) 41: 19-28.
- Thaler K. 1979. - Fragmenta faunistica Tirolensia, IV (Arachnida: Acari: Caeculidae; Pseudo-

- scorpiones; Scorpiones; Opiliones; Aranei; Insecta: Dermaptera; Thysanoptera; Diptera Nematocera: Mycetophilidae, Psychodidae, Limoniidae und Tipulidae). Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum 59: 49-83.
- Toft, S. 2004. - Mejerne. Natur og Museum (Århus) 43: 1-36.
- Toft S. & Hansen M. D. D. 2011. - Gaffelmejerens *Dicranopalpus ramosus* lyninvasion i Danmark. Flora og Fauna (Århus) 117: 47-51.
- Toss K. 2010. - Auffällig unauffällig: Der bislang unbestimmte Weberknecht der Gattung *Leiobunum* ist im westlichen Ruhrgebiet weit verbreitet. Elektronische Aufsätze der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet 19: 1-5.
- Tsurusaki N. 1986. - Parthenogenesis and geographic variation of sex ratio in two species of *Leiobunum* (Arachnida, Opiliones). Zoological Science 3: 517-532.
- Vanhercke L. 2004. - Opiliones in Belgium (published VIII. 2004). <http://www.elve.net/opilio/>
- Weber D. 2001. - Funde des Weberknechtes *Amilenus aurantiacus* im Höhlenkatastergebiet Rheinland Pfalz/Saarland (Arachnida: Opiliones; Phalangidae). 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. (Ed.) 2013. - Die Höhlenfauna Luxemburgs. Ferrantia 69, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 424 p. + CD-ROM.
- Weele R. van der 1993. - *Opilio canestrinii* nieuw voor de Nederlanse fauna (Opilionida: Phalangidae). Entomologische Berichten 53: 91.
- Weiss I. 1978. - Biometrische und ökologische Untersuchung der Gattung *Trogulus* am Konglomerat von Podu Olt in Südsiebenbürgen (Arachnida, Opiliones). Studii și Comunicări – Științe Naturale 22: 213-228.
- 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. 1998. - De hooiwagen *Platybunus pinetorum*, nieuw voor de fauna van Nederland (Opiliones: Phalangidae). Entomologische Berichten 59: 233-237.
- Wijnhoven H. 2005. - De hooiwagen *Nelima sempronii* nieuw voor Nederland (Opiliones: Phalangidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 22: 1-6.
- Wijnhoven H. 2009. - De Nederlandske hooiwagens (Opiliones). Entomologische Tabellen 3: 1-118 (supplement bij Nederlandske Faunistische Mededelingen).
- Wijnhoven H. 2011. - Notes on the biology of the unidentified invasive harvestman *Leiobunum* sp. (Arachnida: Opiliones). Arachnologische Mitteilungen 41: 17-30.
- Wijnhoven H. & Noordijk J. 2011. - *Platybunus pinetorum*, een volgende hooiwagen die Nederland verovert (Opiliones: Phalangidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 36: 9-14.
- Wijnhoven H., Schönhofer A. L. & Martens J. 2007. - An unidentified harvestman *Leiobunum* sp. alarmingly invading Europe (Arachnida: Opiliones). Arachnologische Mitteilungen 34: 27-38.

Anhang

Tabelle A1: Fundortliste Weberknechte Luxemburgs mit Angabe der Koordinaten Gauss Luxembourg und CLC-Klasse des besammelten Lebensraumes. Die Standortnummer ist folgendermaßen zu lesen: Sto 2.11 = Projekt 2, projektinterner Standort 11.

Sto	Lokalität	Rechtswert	Hochwert	CLC-Klasse	Abundanz
1.1	Ehlerange	65,3	64,5	321	764
1.2	Fermesknap	53	107,8	321	272
2.1	Rennpad/Junglinster	84,6	86,6	243	192
2.2	Doulen/Junglinster	87,2	86,1	243	145
2.3	Gröebierg/Junglinster	88,1	87,7	243	111
2.4	Reischwissen/Junglinster	87,8	88,2	243	70
2.5	Rampelsbierg/Boursdorf	103,5	91,8	243	107
2.6	Froumbierg/Oberdonven	97,9	79,5	243	33
2.7	Tueschaker/Oberdonven	96,9	78,6	243	57
2.8	Haerebierg/Gostingen	93	76,9	243	24
2.9	Happefeldchen/Clemency	59,4	74,6	243	35
2.10	Hanner Wëller/Garnich	63,4	76	243	26
2.11	Eiselsbierg/Kahler	62,5	76,2	243	1
2.12	Aucheler/Clemency	56,9	73,1	243	70
2.13	beim Weier/Surré	51,5	106,6	243	171
2.14	Wanterheck, Surré	51,5	107,1	243	841
2.15	Hartschlaedgen/Bavigne	57,2	109,8	243	18
2.16	Gresbur/Bavigne	56,9	110,7	243	49
2.17	Groeknapp	88	89	231, 243	183
3.1	Weimericht (Junglinster)	87	85,5	321	346
3.2	Groeknapp (Graulinster)	88,9	89,3	321	225
3.3	Schleidelbierg (Godbrange)	85,1	87,9	321	76
3.4	Dennebierg (Altlinster)	83	86,5	321	91
3.5	Geyersknapp (Bech)	96	92	321	237
3.6	Billknapp (Bill-Reckange)	81,75	92	321	2
3.7	Bréichen (Weicherdange)	67,1	124,1	243	1830
3.8	Sauerwissen (Wahlhausenerdickt)	74,9	117	321	335
4.1	Wahlhausen	74,9	117	321	56
4.2	Dennebierg	83	86,5	321	4
4.3	Hosingen	72,5	119,4	313	5
5.1	Sonnebierg	78,3	80,7	321	495
5.2	Kuebebierg	78,1	77,3	321	170
5.3	Geyersknapp	96	92	321	555
5.4	Billknapp	70,85	92	321	4
5.5	Dennebierg	83	86,5	321	79

Tabelle A1 (Forts.):

Sto	Lokalität	Rechtswert	Hochwert	CLC-Klasse	Abundanz
5.6	Amberknepchen	81,75	86	321	263
6.1	Buchholz	94,3	81,4	211, 231, 241, 243, 311	284
6.2	Widdebiert	92	81,8	211, 231, 243	501
7.1	Naturwald Schnellert (Berdorf)	91,4	97	311	2283
8.1	Diekirch, N Härebiert, Rheokrene bei Schmittenhaff	80,04	105,23	311	1
8.2	Oesling, E Holzthum, RN ZH 14, Helokrene, Bleesquelle	75	117,05	321	2
8.3	Oesling, W Clervaux, Breichen, RN ZH 83, Helokrene	67,1	124,09	324	2
8.5	Gutland, SE Dellen, Rheohelokrene	65,5	101,81	311	1
8.7	Gutland, SW Kopstal, Rheokrene	72,61	79,58	311	1
9.1	Niederanven, Aarnescht	86,2	81,2	321	24
9.2	Koedange, Poenn	83	88,7	321	19
9.3	Godbrange, Scheddelbiert	85,1	87,9	321	91
9.4	Canach, Wangertsbiert	92,2	75,5	321	9
9.5	Capellen, Engelsratt	68,5	79,4	231	23
9.6	Kockelscheuer, Conter Jans Boesch	74,9	68,3	243	3
9.7	Niedercorn, Giele Botter	59,4	67,2	321	5
9.8	Capellen, Wewelslach	68,2	79	321	3
9.9	Schiffange, Brucherbiert	69	62,3	321	1
9.10	Wilwerdange, Conzefenn	71,5	134,8	321	7
9.11	Lellingen, Op Baerel	70,1	117,6	243	2
9.12	Eselborn, Breichen	67,2	124	321	6
9.13	Sonlez, Pamer	54,2	114,3	321	8
9.14	Waldhausendickt, Sauerwissen	74,9	117	321	14
9.15	Basbellain, Klengelbaach	65,1	133	321	2
9.16	Hoffelt, Sporbech	60,7	127,7	321	7
10.1	Manternach	99,9	86,2	311	2108
11.1	Wilwerdange, Conzefenn, clairière	71,2	134,8	321	89
11.2	Basbellain, Klengelbach, friche, sur <i>Quercus</i> sp.	65,9	133,2	243	13
11.3	Berdorf, Schnellert	91,99	98,3	231	42
11.4	Syren, chêne	83	69	231	53
12.1	Remerschen, Baggerweieren	94,4	91,6	142	40

Tabelle A1 (Forts.):

Sto	Lokalität	Rechtswert	Hochwert	CLC-Klasse	Abundanz
13.1	NWR Enneschte Besch	72,8	72,8	311	10
13.2	NWR Bettemburger Wald	74	68,3	311	27
13.3	NWR Grouf, Schengen	93	60	311	51
13.4	NWR Laangmuer, Niederanven-Waldhof	82,8	82	311	80
14.1	Äisgrott	90,85	96,65	611	1
14.2	Bahntunnel Junglinster	86,95	87,55	611	1
14.3	Bitzmaschin	74,75	87,7	611	3
14.4	Fort Berlaimont	76,98	75,56	611	1
14.5	Fort Lambert	76,78	75,5	611	7
14.6	Gipsminn bei Girsterklaus	103,83	95,12	611	1
14.7	Gouffre Saint Paul	90,62	95,66	611	1
14.8	Grassebiergtunnel	93,33	90,74	611	4
14.9	Gratte Coude	91,5	96,81	611	2
14.10	Grotte de Ste Barbe	90,61	96,2	611	1
14.11	Grotte Vierge	90,95	96,77	611	1
14.12	Hälzchen-Tunnel	59,3	115,21	611	3
14.13	Huellee	74,6	87,55	611	3
14.14	Jimanopo	74,81	87,75	611	10
14.15	Kelsbaach	98,43	81,4	611	1
14.16	Kofferminn Stolzebuerg	79,78	115,2	611	1
14.17	Kofferminn Stolzebuerg II	79,5	114,2	611	17
14.18	Mamerlach	74,71	88,67	611	2
14.19	Millesteng	74,92	87,84	611	17
14.20	Minière Hainaut II	69,1	59,97	611	31
14.21	Minière Hutbiere	69,55	59,34	611	15
14.22	Minière Laange Gronn III	68,52	59,27	611	1
14.23	Minière Laange Gronn IV	68,26	59,8	611	31
14.24	Minière Laange Gronn X	68,51	59,58	611	19
14.25	Minière Laange Gronn XII	68,44	59,53	611	5
14.26	Minière Laangebiere Diddeleng	72,91	59,42	611	6
14.27	Minière Laangebiere Italien I	73,52	58,85	611	20
14.28	Minière Laangebiere Italien II	73,41	59,17	611	11
14.29	Minière Weltschegrond I	68,33	59,8	611	32
14.30	Minière Weltschegrond II	68,33	59,85	611	7
14.31	Nengishiel	90,8	96	611	2
14.32	Salles Grégoire	74,83	87,96	611	7

Tabelle A1 (Forts.):

Sto	Lokalität	Rechtswert	Hochwert	CLC-Klasse	Abundanz
14.33	Schiefergrouf vu Schläif II	55,27	118,55	611	1
14.34	Schiefergrouf vu Pärel	51,5	97,52	611	32
14.35	Schlöff	74,82	87,77	611	13
14.36	SME-Tunnel	68,5	59,5	611	2
14.37	Stuff	74,87	88,3	611	8
14.38	Tunnel am Tillenberg	59,14	65,24	611	7
14.39	Tunnel Huldange	70,2	135,87	611	2
14.40	Tunnel vun Habscht	60,77	85,74	611	11
14.41	Tussen-Tunnel I	56,41	118,67	611	10
14.42	Tussen-Tunnel II	56,77	118,51	611	9
14.43	Tussen-Tunnel III	57,139	118,7	611	11
15.1	Luxemburg Stadt: Grund	77,8	74,8	112, 141	70
15.2	Remich-Stadt	94,6	68	112	18
15.3	Gostingen	93,45	76,5	112	1
15.4	Wormeldange	97,2	75,4	112	4
15.5	Stadtbredimus	93,75	70	112	2
15.6	Moseltal zw. Remich und Stadtbredimus	95,3	69,2	332	24
15.7	Bech-Kleinmacher	93,7	66,5	112	25
15.8	Wellenstein	92,5	65,8	112	24
15.9	Schwebsange	93,7	64,2	112	16
15.10	NSG Kuebendaellchen SW Wellenstein	92,4	64,3	312, 324	72
15.11	Stolzembourg	80	114,7	112	19
15.12	Vianden	84,9	111,3	112	26
15.13	Ourtal S Untereisenbach	78,3	117,9	321	25
15.14	Clervaux	70	124,5	112	2
15.15	Brandembourg	77,8	108,6	112	16
15.16	Kalborn	76	129,9	112	1
15.17	Kalbermillen bei Kalborn	77,4	129,9	324	29
15.18	Kayl bei Esch-sur-Alzette	70,6	61,4	112	43
15.19	Esch-sur-Alzette, Goodyear-Testgelände	66	61,5	131	107
15.20	Esch-sur-Alzette, Goodyear-Testgelände	66,2	60,7	112, 313, 332	28
15.21	Esch-sur-Alzette, Ellergronn	66	59,8	311	132
15.22	Baggerweieren Remerschen	94,4	61,6	142, 311	133

Tabelle A1 (Forts.):

Sto	Lokalität	Rechtswert	Hochwert	CLC-Klasse	Abundanz
15.23	Steinfort	61,65	80,5	112	49
15.24	Eisch NW Steinfort	60,85	81,5	311	67
15.25	Steinfort: Steinbruchgelände	61,1	81,4	324	25
15.26	Steinfort: Jongebësch Ri. Eischen	60,15	82,75	332	11
15.27	Eischen	59,05	83,4	112	46
15.28	Saeul	66,8	88,1	112	33
15.29	Pratz	63,5	96,5	112	18
15.30	Grosbous	65,5	99,25	112	21
15.31	Pratz-Eschette	60,9	98	321	3
15.32	Perlé	51	97,5	112	15
15.33	Perlé: Noutemberbach Ri. Holtz	52,2	96,9	311, 321	40
15.34	Redange-sur-Attert	59	92,1	311	10
15.35	Redange-sur-Attert	59,85	92,5	112	19
15.36	Howald: Drosbach Ri. Hesperange	78	71,6	311	36
15.37	Hesperange	79	71	112	24
15.38	Itzig: Alzettetal ("Buchholz")	79	72,5	311	68
15.39	Hamm: OT Schläfmillen	79,5	74,9	112	30
15.40	Frisange	81,5	64,6	112	15
15.41	Bettembourg	75	64,7	112	21
15.42	Esch-sur-Alzette	66,7	62,8	112	12
15.43	Differdange	59,7	65,2	112	33
15.44	Waldbredimus	88,75	69	112	31
15.45	Waldbredimus: "Buchholz" Ri. Trintange	88	69,5	313	5
15.46	Syren	83,8	69,9	112	31
15.47	Syren: "Heed"	82	69,9	311	6
15.48	Oetrange	87,1	74	112	11
15.49	Altwies: Gander nahe "Lémillen"	85,6	64,2	312	18
15.50	Lellingen: Pëntzebiërg/Bärel	71,3	118	313	24
15.51	Lellingen	69	116,5	112	12
15.52	Lellingen: Trockenrasen oh Ortschaft	69	116,75	322	3
15.53	Goebelsmühle, Bahnhof	72	109,6	112	4
15.54	Michelau	74,5	106,8	112	10
15.55	Rodange, Industriebrachen am Bahnhof	56,5	68,7	121	120
15.56	Rodange	56,5	67,7	112	35

Tabelle A1 (Forts.):

Sto	Lokalität	Rechtswert	Hochwert	CLC-Klasse	Abundanz
15.57	Lasauvage	56	65,1	112	40
15.58	Lasauvage: Grousselbësch/ Reierbaachtal	56,4	64,8	311	75
15.59	Dudelange	74	60,5	112	14
15.60	Grevenmacher	99,8	83	112	21
15.61	Grevenmacher: Kreitzerberg	99,25	82,5	313	13
15.62	Grevenmacher: Kelsbaach W Deisermillen	98,25	81,2	313	13
15.63	Hëttermillen	94,85	72,85	324	19
15.64	Moersdorf	104	90,2	112	13
15.65	Rosport	104	97,2	112	11
15.66	Rosport: Sauerufer O bei "Hëll"	105,25	94	311	37
15.67	Echternach	98,25	97,6	112	26
15.68	Echternach: Lauterburerbaach-Tal	94,5	95,7	311	29
15.69	Moersdorf: Sauerschleife Ri. Wasserbillig	104,5	89,3	311	10
15.70	Consdorf	92,25	94	112	17
15.71	Insenborn	59,5	107,6	112	18
15.72	Esch-sur-Sure	63	108,5	112	7
15.73	Wiltz	63,3	114,9	112	7
15.74	Hoffelt	62,35	129,5	112	12
15.75	Troisvierges	67,8	131,9	112	12
15.76	Esch-sur-Sure: Umgebung Staudamm	62,5	108,7	332	1
15.77	W Eschdorf: Dirbech (oh Talsperre)	60,9	105,6	311	3
15.78	Grundhof: Weidengebüsch an Sauer	91,5	100,1	324	14
15.79	Schwarze Ernz auf Höhe Marscherwald	88,25	92,75	311	2
15.80	Brachtenbach	61,6	121,1	112	12
15.81	Kopstal	73,15	81,2	112	21
15.82	Schoenfels	74,5	87,1	112	11
15.83	Mersch	75,5	90,7	112	13
15.84	Fischbach	81,3	90,3	112	9
15.85	Larochette	83,9	94,5	112	62
15.86	Diekirch	79,5	103,7	112	15
15.87	Cruchten: Alzettetal	77,1	96,7	324	20

Tabelle A2: Individuenzahlen der einzelnen Weberknechtarten an den Fundorten im Großherzogtum Luxemburg. Standortnummern wie in Tab. A1.

Sto	AmileAuran	AnelaCambr	DicraRamos	LacinEphip	LacinHorri	LeiobBlack	LeiobRelig	LeiobRotun	LeiobSpecA	LophoPalpi	MitopMorio	MitosChrys	NelimSempr	NelimSilva	NemasBimac	NemasDenti	NemasLugub	OdielSpino	OligoHanse	OligoTride	OpiliCanes	OpiliParie	OpiliSaxat	ParanQuadr	ParolAgres	PhalaOpili	PlatyPinet	RilaeTrian	TroguClosa	TroguNepae	TroguTrica	Gesamt	
1.1				1						2	1				15		116		699							1		4				764	
1.2				74						10	6				1		11			33						3		2				272	
1.3				38						2							5			43					1	4			3			192	
2.2		3		2													32			25					2	9		29				145	
2.3		1															10			27					2	1		1				111	
2.4		1															10			55					1							70	
2.5		2									3			1						25					10	1	2	1	1	2	1	2	107
2.6		2									1									11		2			1	5		13				33	
2.7		16																		2					3	2						57	
2.8																			7													24	
2.9																	1															35	
2.10															4		1			6					2				5			26	
2.11																													1			1	
2.12		5		3						1	2						12										5	3	17	2			70
2.13		14		42											3		10			18						3	2					171	
2.14		3		41							9				43		39			232					10	4	13						841
2.15		4		1											5				4							1						18	
2.16		2		2						3	2	1			10				29													49	
2.17		11																	124				2		3	43						183	
3.1										16							5			55						2	85	4					346
3.2		5		3				2			3						8		1	131			1		3	48	3					225	
3.3		1																		10						44	2					76	
3.4		2																		1						22	3					91	
3.5										3					1		3		3						6	133	1					237	
3.6																											1					2	
3.7		274								41	3	17			358		347		5	423				43		1	54	4				1830	
3.8										11					7				186						1	122						335	
4.1																										56						56	
4.2																										4						4	
4.3											1															2		1					5
5.1		27		5						1							10		1	5						108	9	66	5			495	
5.2		3												3			7		6			1			1	6	3	69	1			170	
5.3				1													2			204						204	3					555	
5.4																											2	1				4	
5.5																																79	
5.6																																263	
6.1		1		23											2		3															284	
6.2		6		22				2									2										7	46					501
7.1		11		21				41		116	32	12					100		25	228				89	9		41	1062	14	1		2283	
8.1								1																								1	
8.2											1																					2	
8.3																																1	
8.5																																1	
8.7																																1	
9.1																																24	

Tabelle A2 (Forts.):

Gesamt	19 91 23 3 5 3 1 7 2 6 8 14 2 7
TroguTrica	
TroguNepae	
TroguClosa	
RilaeTrian	
PlatyPinet	
PhalaOpili	4 87 4
ParolAgres	
ParanQuadr	
OpiliSaxat	
OpiliParie	
OpiliCanes	2 4
OligoTride	10 2
OligoHanse	
OdielSpino	
NemasLugub	
NemasDenti	
NemasBimac	
NelimSilva	
NelimSempr	
MitosChrys	
MitopMorio	6
LophoPalpi	
LeiobSpecA	
LeiobRotun	13 1 4 1 1
LeiobRelig	
LeiobBlack	
LacinHorri	
LacinEphip	
DicraRamos	
AnelaCambr	
AmileAuran	
Sto	92 93 94 95 96 97 98 99 910 911 912 913 914 915 916 101 111 112 113 114 121 131 132 133 134 141 142 143 144 145 146 147 148 149 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420

Tabelle A2 (Forts.):

Gesamt	15	1	31	19	5	6	20	11	32	7	2	7	1	32	13	2	8	7	2	11	10	9	11	70	18	1	4	2	24	25	24	16	72	19	26	25	2	16	1	29	43	107	28	132	133	
TroguTrica																																														
TroguNepae																																														
TroguClosa																																														
RilaeTrian																																														
PlatyPinet																																														
PhalaOpili																								11		1	1	2	18	17	9	4	3		6			2	3	1						
ParolAgres																					2																									
ParanQuadr		1																																												
OpiliSaxat																																														
OpiliParie																																														
OpiliCanes																							15	5		1	3	3	6	6	6	30	5	18	2		1	2								
OligoTride																						1																								
OligoHanse																																														
OdielSpino																																														
NemasLugub																																														
NemasDenti																																														
NemasBimac																																														
NelimSilva																																														
NelimSempr																																														
MitosChrys	10		5	13	1	12	6	1		2	2	1		2	2	1																														
MitopMorio																																														
LophoPalpi			1	2		1	2								9																															
LeiobSpecA																																														
LeiobRotun																																														
LeiobRelig																																														
LeiobBlack																	1																													
LacinHorri																																														
LacinEphip																																														
DicraRamos																																														
AnelaCambr																																														
AmileAuran	2	25	5				31	7	1	32	1	32	1	32	1	1	2	3	2	2																										
Sto	14.21	14.22	14.23	14.24	14.25	14.26	14.27	14.28	14.29	14.30	14.31	14.32	14.33	14.34	14.35	14.36	14.37	14.38	14.39	14.40	14.41	14.42	14.43	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	15.10	15.11	15.12	15.13	15.14	15.15	15.16	15.17	15.18	15.19	15.20	15.21	15.22	

Tabelle A2 (Forts.):

[illegible]

Tabelle A2 (Forts.):

[illegible]

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 Photographs 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
number 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. 1^{ère} partie (Rhopalocera, Hesperidae). Marc Meyer et Alphonse Pelles, 1981.
- II Nouvelles études paléontologiques et biostatigraphiques 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, Phyllinae) 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 occurrences 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 Düldeingen. 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 *Simonicerias* 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.
- 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 tortillardes, *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 & Evelynne Carrières (éds.), 2007.
- 51 Proceedings of the first international Recorder conference. Luxembourg 2-3 December 2005. Tania Walisch (éd.), 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 pleine terre 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.

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. Héropétofaune. 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.

-
- 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.
- 70 Verbreitungsatlas der Weberknechte des Großherzogtums Luxemburg. Christoph Muster & Marc Meyer, 2014.