©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Entomofaunistik	9	51-65	Wien, Dezember 2008

Beiträge zur Spinnen- und Laufkäferfauna Wiens (Arachnida, Araneae; Coleoptera, Carabidae): Untersuchungen einer Wiese und einer Ruderalfläche im Bezirk Innere Stadt

Martin Hepner*, Norbert Milasowszky** & Markus A. Strodl***

Abstract

The epigeic spider (Araneae) and ground beetle (Carabidae) fauna of a meadow (Schottentor) and a ruderal site (Minoritenplatz) in the inner city of Vienna (Austria) was examined between 24 May and 19 November 2007 by means of pitfall traps. A total of 352 spider specimens belonging to 41 species and eleven families was recorded. Of these, eleven species occurred on both sites. 29 spider species were found in the meadow and 22 in the ruderal site. The meadow which is mowed twice a year is inhabited by twice as many dry grassland specialist species than the ruderal site. Compared with other spider assemblages in Vienna, the spider fauna of the meadow was similar to other meadow sites and the ruderal area to other ruderal sites, as expected. One spider species was recorded in Vienna for the first time: *Tegenaria agrestis*. The ecology of the Theridiid spider *Steatoda grossa* is described in detail. Regarding the ground beetles, 91 specimens belonging to 13 species were recorded, most of which preferably occur in open-land habitats. No species was found to occur in both sites. The dominant species are *Amara bifrons*, *Amara aenea*, *Harpalus affinis* and *Harpalus pumilus*. Moreover, we also found one specimen of *Pterostichus niger*, a eurotopic, hygrophilous ground beetle, that frequently occurs in forests. The ground beetle assemblage of the ruderal site "Minoritenplatz" is very similar to that of other meadows in Vienna. In the meadow site Schottentor only two species – *Acupalpus parvulus* and *Microlestes minutulus* – were caught with a total of three specimens only. Possible reasons for these small amounts of collected specimens are discussed.

Keywords: spiders, ground beetles, faunistics, urban habitats, Vienna.

Zusammenfassung

Die epigäische Spinnen- und Laufkäferfauna einer Wiese und einer Ruderalfläche in der Wiener Innenstadt wurde in der Zeit zwischen 24. April und 19. November 2007 mittels Bodenfallen beprobt. Insgesamt wurden 352 adulte Spinnen gefangen, die sich auf 41 Arten aus 11 Familien verteilten. 29 Arten wurden in der Wiese (Schottentor) und 22 in der Ruderalfläche (Minoritenplatz) gefunden. Es gab deutliche Unterschiede, insbesondere in der Artenzusammensetzung, zwischen beiden Standorten. 11 Arten bzw. 6 Familien kamen auf beiden Untersuchungsflächen gemeinsam vor. Die Wiese beherbergte überdies doppelt so viele xerothermophile Spinnenarten wie die Ruderalfläche. Im Vergleich zu anderen Spinnengemeinschaften aus Wien ähneln die Spinnenzönosen der untersuchten Wiesenfläche und der Ruderalfläche erwartungsgemäß jeweils anderen Wiesen- und Ruderalstandorten. Die Agelenidae *Tegenaria agrestis* wurde zum ersten Mal in Wien nachgewiesen. Die Theridiidae *Steatoda grossa* wird ökologisch genauer dargestellt. Weiters konnten 13 Laufkäferarten mit 91 Individuen nachgewiesen werden, bei denen es sich fast ausschließlich um eurytope Offenlandarten handelt. Keine Laufkäferart kommt in beiden Untersuchungsflächen gleichzeitig vor. Die dominanten Arten am Minoritenplatz sind

* Mag. Martin Hepner, Department für Evolutionsbiologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Österreich; E-Mail: martin.hepner@univie.ac.at

** Dr. Norbert Milasowszky, Department für Evolutionsbiologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Österreich; E-Mail: norbert.milasowszky@univie.ac.at

*** Mag. Markus A. Strodl, Department für Evolutionsbiologie, Universität Wien Althanstraße 14, A-1090 Wien, Österreich; E-Mail: markus.strodl@univie.ac.at

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Amara bifrons, *Harpalus pumilus*, *Harpalus affinis* und *Amara aenea*. Es konnte auch ein Individuum von *Pterostichus niger* gefangen werden, einer eurytopen, hygrophilen Art, mit Verbreitungsschwerpunkt in Wäldern. Verglichen mit anderen Laufkäferzönosen von Wiener Park- und Grünanlagen ist die Fauna der Ruderalfläche ähnlich anderen urbanen Wiesen. Die Untersuchungsfläche am Schottentor weist mit lediglich zwei Arten bzw. drei Individuen eine extrem geringe Laufkäfervielfalt auf. Gründe dafür werden diskutiert.

Einleitung

Die Untersuchung der Fauna Wiens hat lange Tradition (z.B. Fritsch 1865, Kulczyński 1898). Vor allem in der Mitte des 20. Jahrhunderts wurden umfassende Arbeiten über die Großstadtfauna durchgeführt (Schweiger 1953, Kühnelt 1955, Schweiger 1960). Seither ist die Erfassung urbaner Lebensgemeinschaften, vor allem der Spinnen- und Laufkäfergesellschaften, ein fixer Bestandteil der Forschung (z.B. Thaler & Steiner 1987, 1993, Kindl-Stamatopolos 2001, Kromp 1989;,Kromp & Steinberger 1992, Milasowszky & Pernstich 2004, Rotter 2006, Milasowszky & Strodl 2006, Strodl et al. 2007).

In der vorliegenden Studie wurden zwei relativ junge Lebensräume im Zentrum Wiens untersucht: zum einen eine Wiese am Schottentor, die im Jahre 1960 im Zuge der Neugestaltung eines Straßen- und Straßenbahnknotenpunkts angelegt wurde; zum anderen eine ruderale Fläche auf dem Minoritenplatz, die seit 1995 besteht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind ein weiterer Schritt einer längerfristigen Planung zur Erfassung der Spinnen- und Laufkäferfauna Wiens, die mit der Untersuchung der Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien eingeleitet wurde (Pernstich & Krenn 2004, Milasowszky & Pernstich 2004, Messner, 2004).

Material und Methoden

Untersuchungsflächen

Im vorliegenden Projekt wurden 2 Standorte im ersten Wiener Gemeindebezirk (Wien - Innenstadt) mit jeweils einer Untersuchungsfläche im Zentrum beprobt. Bei der ersten Fläche handelt es sich um eine rund 2000 m^2 große Wiese am Schottentor nahe der Universität Wien (O 16°21’41,41”, N 48°12’50,50”, 183 m Seehöhe). Diese Grünfläche befindet sich im Verkehrsbauwerk Schottentor, welches 1960 eröffnet wurde. Die Wiese liegt rund 4 Meter unterhalb des allgemeinen Straßenniveaus und wird durch einen Gleiskörper und einer anschließenden Betonwand von der Umgebung abgetrennt. Sie wird zweimal im Jahr gemäht. Die zweite Untersuchungsfläche befindet sich am Minoritenplatz (O 16°21’51,21”, N 48°12’33,55”, 184 m) und ist im Jahre 1995 als „naturnahe” Gartenanlage im Rahmen des Programms „Naturschutz überall” auf einer Fläche errichtet worden, auf der einst die gotische Ludwigskapelle stand. Die Fundamente dieser 1903 abgebrochenen Kapelle bilden heute die mit Stein eingefassten Umrisse der Grünanlage. Bei

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

dieser rund 60 m² Fläche handelt es sich um einen trockenen Bereich mit bodennaher Vegetation und teilweiser Verbuschung.

Sampling

Zur Erfassung der epigäischen Spinnen- und Laufkäferfauna wurden im Zeitraum vom 24. April bis 19. November 2007 jeweils drei Barberfallen im Boden installiert. Die Fallen wurden in einer Dreiecksformation positioniert, wobei der Abstand der Fallen am Schottentor ungefähr 3-4 m entsprach. Auf der Fläche am Minoritenplatz war der Abstand aufgrund der örtlichen Verhältnisse geringer (ca. 1,5 m). Als Fallen dienten mit Äthylenglycol gefüllte Kindernahrungsgläser (Öffnungsdurchmesser: 4,5 cm, Tiefe: 9 cm), die mit einem 11 x 11 cm großen, transparenten Plexiglasdach vor Regen geschützt waren. Die Leerung der Fallen erfolgte in dreiwöchigem Intervall. Die Falleninhalte wurden sortiert und nach Taxa getrennt in 80% Alkohol aufbewahrt. Die Determination der Spinnen erfolgte nach HEIMER & NENTWIG (1991) sowie NENTWIG et al. (2003). Nomenklatur und systematische Reihung der Spinnen folgt PLATNICK (2008). Die Determination, Nomenklatur und systematische Reihung der Laufkäfer erfolgte nach MÜLLER-MOTZFELD (2004).
Trotz der leichten Zugänglichkeit der Flächen, vor allem der Untersuchungsfläche am Minoritenplatz, gab es keine Fallenausfälle durch Störungen von außen (z.B. Hunde).

Statistik

Für den Vergleich der Spinnen- und Laufkäferzönosen wurden ausschließlich binäre Präsenz-Absenz Daten verwendet. Die Spinnen- und Laufkäferzönosen wurden mittels Multidimensional-Scaling Verfahren gruppiert. Als Ähnlichkeitsmaß wurde der „Lance & Williams"-Index verwendet. Alle statistischen Auswertungen wurden mit dem Programm SPSS (Version 11.5 für Windows) durchgeführt (NORUŠIS 2000).

Ergebnisse und Diskussion

Spinnen

Insgesamt wurden während des Untersuchungszeitraumes auf beiden Untersuchungsflächen 352 adulte Spinnen gefangen. Diese konnten 41 Arten aus 11 Familien zugeordnet werden (Tab. 1). Auf der Wiese am Schottentor (im Folgenden mit Schottentor bezeichnet) kamen 29, auf der Ruderalfläche am Minoritenplatz (im Folgenden mit Minoritenplatz bezeichnet) 23 Arten vor. 11 Arten aus 6 Familien traten auf beiden Flächen gemeinsam auf. Am Schottentor dominieren die Lycosidae *Pardosa palustris* (~20%), die Philodromidae *Thanatus arenarius* (~18%) und die Thomisidae *Ozyptila claveata* (~15%). Die häufigsten Arten am Minoritenplatz sind die Thomisidae *Xysticus kochi* (~32%) und die Theridiidae *Enoplognatha thoracica* (~17%).

Bemerkenswert ist, dass die Lycosidae, die am Schottentor die individuenreichste Familie bildeten, auf dem Minoritenplatz vollständig fehlten. Gleiches gilt für die Familie Philodromidae.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Spinnenarten der Untersuchungsflächen mit Anzahl männlicher (m) und weiblicher (w) adulter Individuen (m/w).
Tab. 1: Spider species found in the study sites with the numbers of male (m) and female (f) adult individuals (m/f).

Araneae	**Schottentor**	**Minoritenplatz**
Alopecosa pulverulenta (Clerck, 1757)	14/6	
Araeoncus humilis (Blackwall, 1841)		2/0
Aulonia albimana (Walckenaer, 1805)	1/0	
Diplocephalus cristatus (Blackwall, 1833)		1/1
Drassyllus praeficus (L. Koch, 1866)	0/1	
Drassyllus pusillus (C. L. Koch, 1833)	0/2	
Enoplognatha thoracica (Hahn, 1833)	2/1	14/8
Erigone atra Blackwall, 1833		2/0
Erigone dentipalpis (Wider, 1834)	2/0	0/1
Euophrys frontalis (Walckenaer, 1802)	2/0	
Haplodrassus signifer (C. L. Koch, 1839)	3/12	
Harpactea rubicunda (C. L. Koch, 1838)		1/0
Meioneta rurestris (C. L. Koch, 1836)	0/1	1/1
Micrargus subaequalis (Westring, 1851)	3/1	1/0
Oedothorax apicatus (Blackwall, 1850)		1/0
Ozyptila atomaria (Panzer, 1801)	1/0	
Ozyptila claveata (Walckenaer, 1837)	19/15	
Ozyptila simplex (O. P.-Cambridge, 1862)	1/0	2/1
Pachygnatha degeeri Sundevall, 1830	1/0	
Pardosa agrestis (Westring, 1861)	1/0	
Pardosa hortensis (Thorell, 1872)	0/1	
Pardosa palustris (Linnaeus, 1758)	28/16	
Phlegra fasciata (Hahn, 1826)	3/1	3/0
Steatoda grossa (C. L. Koch, 1838)		1/0
Steatoda phalerata (Panzer, 1801)	10/0	5/2
Syedra gracilis (Menge, 1869)	1/0	
Talavera aequipes (O. P.-Cambridge, 1871)	0/1	0/1
Tegenaria agrestis (Walckenaer, 1802)		4/0
Tenuiphantes tenuis (Blackwall, 1852)		2/6
Thanatus arenarius L. Koch, 1872	28/12	
Tiso vagans (Blackwall, 1834)		3/1

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Araneae	Schottentor	Minoritenplatz
Trachyzelotes pedestris (C. L. Koch, 1837)	1/1	
Trichopterna cito (O. P.-Cambridge, 1872)	1/0	1/2
Troxochrus scabriculus (Westring, 1851)		4/3
Xerolycosa miniata (C. L. Koch, 1834)	0/1	
Xysticus cristatus (Clerck, 1757)	0/1	
Xysticus kochi Thorell, 1872	7/4	36/6
Xysticus striatipes L. Koch, 1870	1/0	
Zelotes gracilis (Canestrini, 1868)	7/6	0/3
Zodarion italicum (Canestrini, 1868)		4/3
Zodarion rubidum Simon, 1914		3/2

Bewertung der Spinnenfauna

Da für Österreich bisher keine Rote Liste der Spinnen existiert, dienen Angaben aus bereits bestehenden Datenbanken (Hänggi et al. 1995, Bolaños 2003), kommentierte Artenlisten (z.B. Buchar & Růžička 2002) und statistische Daten über Nischenpräferenzen einzelner Arten (Entling et al. 2007) als Grundlage für die faunistisch-ökologische Bewertung der Spinnenfauna.
Die Spinnengemeinschaften der beiden Untersuchungsflächen setzen sich vor allem aus euryöken Arten und Offenlandarten zusammen (Abb. 1). Silvikole Spinnenarten, d.h. Arten mit Bindung an Wäldern, fehlen hingegen sowohl im Artenspektrum des Schottentors als auch am Minoritenplatz. Ein Vergleich der beiden Untersuchungsflächen zeigt, dass am Schottentor mehr als doppelt so viele euryöke Arten mit einem Vorkommensschwerpunkt in Wiesen vorkommen als am Minoritenplatz; ebenfalls doppelt so hoch ist der Anteil xerothermophiler Arten. Als typische Vertreter von euryöken Arten mit einem Vorkommensschwerpunkt in Wiesen gelten zum Beispiel: *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana*, *Drassyllus pusillus* oder *Pardosa palustris*. Zu den xerothermophilen Arten zählen unter anderem: *Steatoda phalerata*, *Thanatus arenarius* oder *Xysticus striatipes*.

Der Minoritenplatz beherbergt deutlich mehr euryöke Arten mit Vorkommensschwerpunkt in „anthropogen gestörten" Lebensräumen wie Äckern und Ruderalstandorten (Minoritenplatz: 36%; Schottentor: 17%); dabei handelt es sich durchwegs um Arten mit gutem Flugvermögen („ballooning"; siehe Bell et al. 2005) und guter Ausbreitungsfähigkeit wie zum Beispiel *Meioneta rurestris*, *Araeoncus humilis*, *Diplocephalus cristatus* und *Erigone atra*. Der wesentlich höhere Anteil dieser Spinnenarten am Minoritenplatz unterstreicht deutlich den ruderalen Charakter dieser jungen Fläche. Im Gegensatz dazu kann der hohe Anteil an xerothermophilen Arten am Schottentor als Beweis für den höheren naturschutzbiologischen Wert

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

dieser Fläche im Vergleich zum Minoritenplatz herangezogen werden.
Aufgrund der Anzahl ihrer Nachweise in Mitteleuropa (HÄNGGI et al. 1995) bzw. Deutschland (STAUDT, 2007) sind *Steatoda grossa*, *Xysticus striatipes*, *Zelotes gracilis*, *Zodarion italicum* und *Zodarion rubidum* als selten zu bewerten.

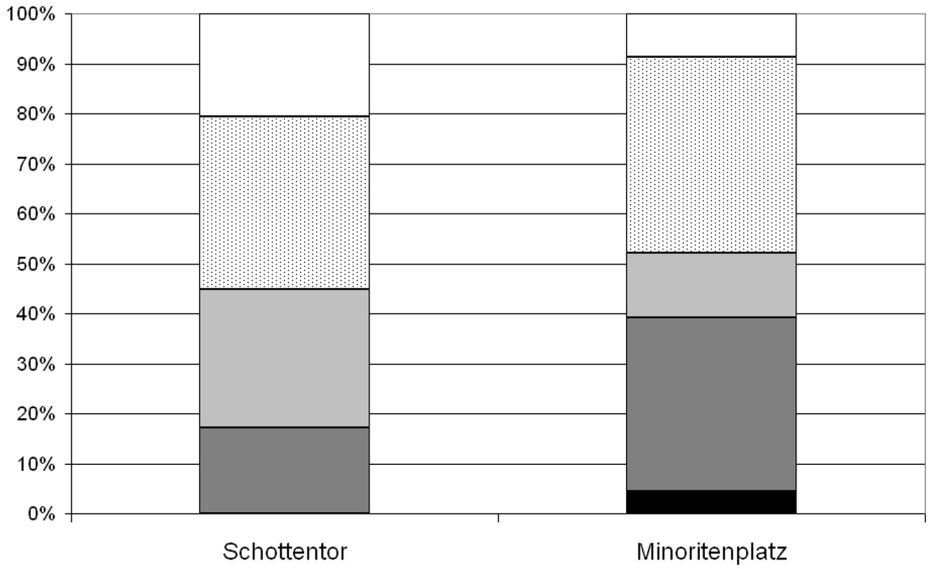

Abb. 1: Artenspektrum der Spinnenfauna der Wiese am Schottentor und der Ruderalfläche am Minoritenplatz im Hinblick auf ihre Habitatbindung. Weiß = xerothermophile Arten; gepunktet = Offenlandarten; hellgrau = euryöke Arten mit Schwerpunkt Wiesen; dunkelgrau = ruderale Arten; schwarz = keine Angaben verfügbar.

Fig. 1: Spider fauna of the meadow at the Schottentor and the ruderal site at the Minoritenplatz showing habitat affinities of the species. White: xerothemophilic species; dotted = grassland specialist species; light grey = grassland generalist species; dark grey = ruderal species; black = no data available.

Kenntnisstand Spinnenfauna Wien

Im Vergleich mit den bisher vorliegenden Spinnendaten aus dem Bundesland Wien (KULCZYŃSKI 1898, KRITSCHER 1955, GRIMM 1985, 1986, THALER & STEINER 1987, 1993 [exklusive Bisamberg], KINDL-STAMATOPOLOS 2001, MILASOWSZKY & PERNSTICH 2004, MILASOWSZKY & STRODL 2006, ROTTER 2006, STRODL et al. 2007) ist *Tegenaria agrestis* als eine für Wien neue Spinnenart zu melden. Zusammen mit dieser Art sind für Wien bis dato 379 Spinnenarten nachgewiesen.

Anmerkungen zu *Steatoda grossa*

Steatoda grossa ist eine kosmopolitische Art (PLATNICK 2008), die in Österreich als eingeschleppt und etabliert gilt, aber nicht als expansiv eingestuft wird (KOMPOSCH 2002). In Mitteleuropa kommt diese Art zumeist in oder an Häusern vor (OHLERT

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

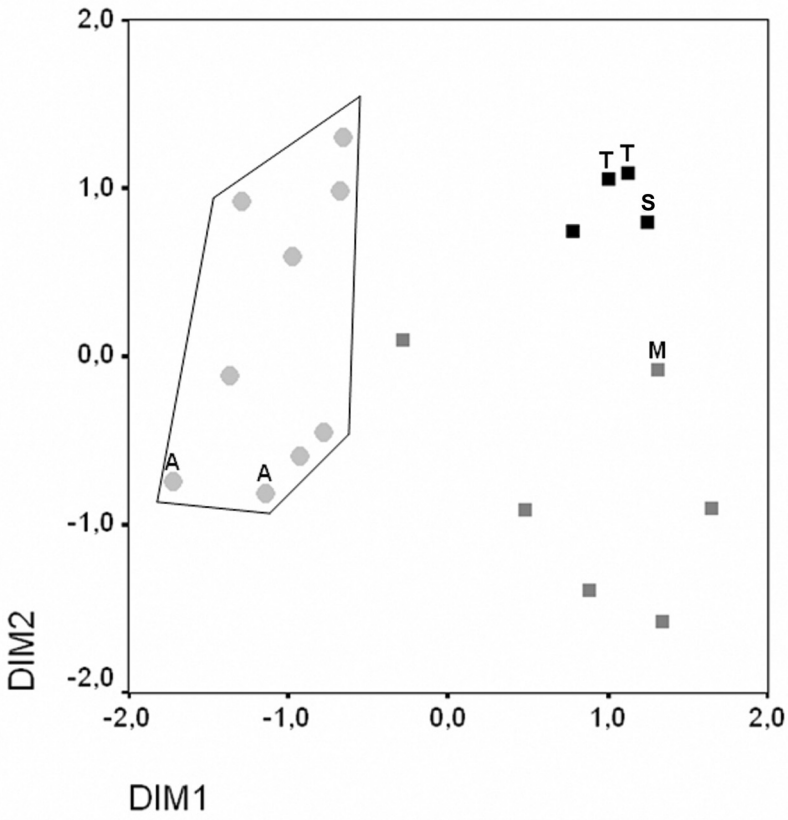

Abb. 2: Multidimensionale Skalierung (auf der Basis von Präsenz-Absenz-Daten und der Verwendung des „Lance & Williams"-Maßes) von Spinnengemeinschaften in Wien. Kreise = Wälder/Hecken; schwarze Quadrate = Wiesen; graue Quadrate = Ruderalstandorte; A = Auwälder; S = Schottentor; M = Minoritenplatz; T = Trockenrasen.

Fig. 2: Multidimensional scaling (based on presence-absence data and the use of the "Lance & Williams"- index) of spider communities in Vienna. Circle = Forest/hedge; black square = meadow; grey square = ruderal site; A = floodplain forest; S = Schottentor; M = Minoritenplatz; T = dry meadows.

1867; KULCZYŃSKI 1898; LOCKET & MILLIDGE 1953; THALER 1981); sie wurde aber auch schon in Einstiegsschächten zur Kanalisation gefunden (JÄGER 1998). SALZ (1992) bezeichtet *S. grossa* als eusynanthrope Art der gemäßigten Breiten. Unser „Freilandfund" bekräftigt die Aussage vom ALMQUIST (2005), dass einige Individuen dieser Art auch in unseren Breiten während des Sommers im Freien gefunden werden können.

Vergleich der Spinnengemeinschaften mit zönologischen Referenzdaten

Der Vergleich der beiden Untersuchungsflächen mit zönologischen Referenzdaten aus

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Wien (THALER & STEINER 1987, 1993 [exklusive Bisamberg], KINDL-STAMATOPOLOS 2001, MILASOWSZKY & STRODL 2006, STRODL et al. 2007) zeigt, dass sich die Spinnengemeinschaften dreier Lebensräume - (1) Wälder & Hecken, (2) Wiesen und (3) Ruderalflächen - gut voneinander trennen lassen (Abb. 2). Die Trennung entlang der x-Achse erfolgt offensichtlich aufgrund der Beschattung. So lässt sich auf der einen Seite eine Gruppe mit Wald-, auf der anderen Seite eine mit Offenlandstandorten zusammenfassen (Abb. 2). Innerhalb der Offenlandstandorte lassen sich Wiesen- und Ruderalstandorte voneinander abgrenzen. Bei der y-Achse handelte es sich sehr wahrscheinlich um einen Feuchtigkeits-Trockenheitsgradienten. Indizien dafür sind (1) Position der Auwaldstandorte („A") innerhalb des „Wald-Clusters", (2) Position der beiden Vergleichs-Trockenrasenflächen („T") innerhalb des „Wiesen-Clusters" sowie (3) der Anteil der xerothermophilen Arten in der Wiese am Schottentor, der doppelt so hoch ist wie der in der Ruderalfläche am Minoritenplatz.

Laufkäfer

Auf den beiden Untersuchungsflächen wurden insgesamt 12 Laufkäferarten mit 91 Individuen nachgewiesen - 11 Arten in der Ruderalfläche am Minoritenplatz und nur 2 Arten (mit 3 Individuen) in der Wiese des Schottentors (Tab. 2). Somit kann das Schottentor in keinem Fall als ein Laufkäferhabitat bzw. Lebensraum einer intakten Laufkäferpopulation bezeichnet werden. Keine der gefangenen Arten kommt in beiden Flächen vor.

In der Ruderalfläche am Minoritenplatz dominieren Arten der Gattung *Amara* (*A. aenea, A. apricaria, A. bifrons*), sowie *Harpalus affinis* und *H. pumilus*, allesamt eurytope, xerophile Laufkäferarten mit Präferenz für trockene Felder und Ruderalflächen, Wiesen, sowie Trocken- und Halbtrockenrasen (KOCH 1989, HIEKE 2004). Zwei der häufigsten Offenland-Vertreter Wiens sind *Amara aenea* sowie *Amara apricaria* (SCHWEINSCHWALLER 1995, STRODL et al. 2007), die zusätzlich als ausgesprochen synanthrop angesehen wird (LINDROTH 1945). *Amara bifrons* zeigt eine enge Bindung an trockene, sandige Böden (HIEKE 2004), genauso wie der stenöke Offenlandvertreter *Calathus ambiguus*, der ebenfalls sandige Bereiche bevorzugt (MARGGI 1992, ASSMANN 2004). Zwei häufige Arten der Gattung *Harpalus* sind *H. affinis* und *H. pumilus*, die in Wien regelmäßig nachgewiesen werden (KROMP 1985, SCHWEINSCHWALLER 1995, MESSNER 2004, MARKUT 2005, MARKUT 2006, STRODL et al. 2007).

Erwähnenswert ist der Fund von *Pterostichus niger*, da diese ubiquitäre, hygrophile Art überwiegend in Wäldern, Waldrändern bzw. beschatteten Übergangsbiotopen (Ökotone) zu finden ist (KOCH 1989, MARGGI 2004). Anscheinend genügt dieser verhältnismäßig großen Art eine stellenweise vorhandene, dichte Vegetation bzw. beschattete Bereiche, um auch in urbanen Bereichen vorkommen zu können (siehe HŮRKA & JEDLIČKOVÁ 1990, JUST 1999, MAGURA et al. 2004, ŻELAZNA & BLAŻEJEWICZ-ZAWADZIŃSKA 2005).

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Anzahl, Dominanz, Flügelausbildung und ökologischer Typ (nach Koch 1989) der Laufkäfer-Arten am Schottentor und am Minoritenplatz. b: brachypter; camp: campicol; d: dimorph; eu: euryök; helio: heliophil; hygr: hygrophil; m: makropter; pal: paludicol; psam: psammophil; silv: silvicol; sten: stenök; xer: xerophil.

Tab. 2: Carabid species list: Abundance, wing development and ecological type of carabid beetles from the sampling sites. b: brachypterous; camp: campicol; d: dimorphic; eu: euryoecious; helio: heliophilic; hygr: hygrophilic; m: macropterous; pal: paludicolic; psam: psammophilic; silv: silvicolic; sten: stenoecious; xer: xerophilic.

Art	**Schottentor**		**Minoritenplatz**		**Flügel**	**Ökol. Typ**
	N	**%**	**N**	**%**		
Acupalpus parvulus (Sturm, 1825)	1	-	-	-	m	eu hygr pal
Amara aenea (De Geer, 1774)	-	-	11	12,5	m	eu xer helio
Amara apricaria (Paykull, 1790)	-	-	2	2,3	m	eu xer
Amara bifrons (Gyllenhal, 1810)	-	-	31	35,2	m	eu psam
Calathus ambiguus (Paykull, 1790)	-	-	1	1,1	m	sten psam
Calathus melanocephalus (Linne, 1758)	-	-	2	2,3	m	eu xer
Harpalus affinis (Schrank, 1781)	-	-	14	15,9	m	eur xer camp helio
Harpalus atratus Latreille, 1804	-	-	5	5,7	b	eu xer
Harpalus pumilus Sturm, 1818	-	-	15	17	d	eu xer
Harpalus rufipes (Degeer, 1774)	-	-	4	4,5	m	eur xer camp
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	-	-	1	1,1	m	eu hygr meist silv
Syntomus pallipes (Dejean, 1825)	-	-	2	2,3	b	eu
Microlestes minutulus (Goeze, 1777)	2	-	-		d	eu xer helio
Gesamtartenzahl	**2**		**11**			
Gesamtindividuenzahl	**3**		**88**			

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

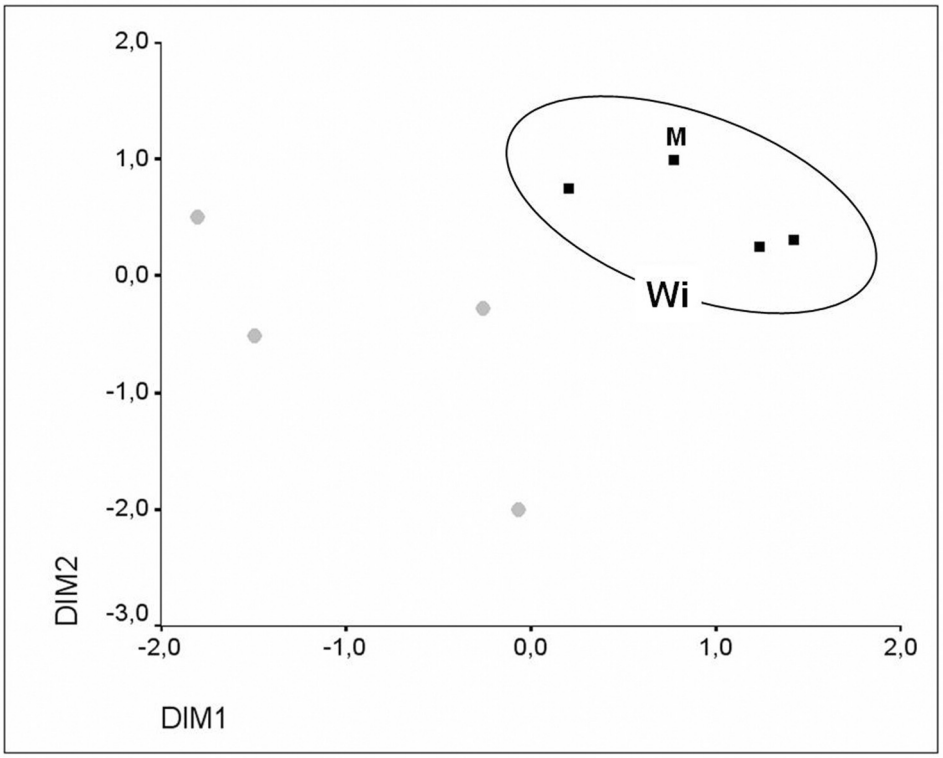

Abb. 3: Multidimensionale Skalierung (auf der Basis von Präsenz-Absenz-Daten und der Verwendung des „Lance & Williams"-Maßes) der Laufkäfergesellschaften verschiedener Wiesen- und Ruderalstandorten Wiens (Milasowszky & Strodl 2006, Strodl et al. 2007). Kreise = Wälder/Hecken; Quadrate = Wiesen; Wi = Wiese; M = Minoritenplatz.

Fig. 3: Multidimensional scaling (based on presence-absence data and the use of the "Lance & Williams"- index) of the carabid beetle assemblages of various urban habitats (Milasowszky & Strodl 2006, Strodl et al. 2007). Circle = Forest/hedge; square = meadow; Wi = meadow; M = Minoritenplatz.

Die aus *Harpalus affinis*, *Harpalus rufipes*, *Calathus melanocephalus*, *Amara aenea* und *Amara bifrons* bestehende Artengemeinschaft ist, laut der ökologischen Einordnung der Laufkäfer nach Irmler (2004), typisch für offene, xerotherme und basische Standorte.

Am Schottentor wurde ein Individuum von *Acupalpus parvulus*, einer Art mit Affinität zu Feuchtigkeit und Nässe, gefunden. Allerdings gibt es auch Hinweise, dass diese Art zur Überwinterung auch trockene Standorte anfliegt (Burakowski 1959). *Microlestes minutulus* ist die zweite Laufkäferart dieser Untersuchungsfläche und Vertreter des eurytop-xerophil-heliophilen Typs und in den Wiesen Wiens durchaus häufig.

Bei der Ruderalfläche am Minoritenplatz handelt es sich um einen extrem kleinen

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Lebensraum. Zudem ist diese Fläche erst vor kurzem angelegt worden und befindet sich somit in einem frühen Sukzessionsstadium. Schon alleine dadurch erklärt sich, dass kaum stenöke Arten vorhanden sind die ältere, stabile Lebensräume bevorzugen. Hier dominieren ausschließlich euryöke Arten ohne ausgeprägte Habitatansprüche. Dabei handelt es sich vorwiegend um voll geflügelte Arten (Makropterie) mit guter Ausbreitungsfähigkeit (Tab. 2). Der Boden der Ruderalfläche besteht, zum Unterschied zu den meisten Wiesen, aus überwiegend grobem Schotter mit geringer Humusauflage. Laufkäfer entwickeln sich vor allem in Laubstreu oder im hypogäischen Lückensystem, wo ihre Larven zumeist Jäger von Collembolen und Milben sind. Dadurch spielt die Bodenbeschaffenheit, die für andere epigäisch lebende Arthropoden eher nebensächlich ist, eine wichtige Rolle. Die Bodenstruktur und Bodenchemie kann hierbei ein limitierender Faktor sein, der das Vorkommen von Arten verhindert. So sind beispielsweise einige der vorgefundenen Laufkäfer Zeigerarten für basische Böden (s.o.).

Der Vergleich mit anderen Wiesen- und Ruderalstandorten Wiens (MILASOWSZKY & STRODL 2006, STRODL et al. 2007) zeigt, dass sich die Ruderalfläche am Minoritenplatz in ihrer Artenzusammensetzung nicht wesentlich von diesen unterscheidet (Abb. 3). Wie in den meisten innerstädtischen Parkanlagen und Wiesen beinhaltet sie vor allem typische Laufkäferarten, die häufig in Wiesen europäischer Städte zu finden sind (WEIGMANN 1982, KROMP 1985, HURKA & JEDLIČKOVÁ 1990, SCHWEINSCHWALLER 1995, MESSNER 2004, ŻELAZNA & BLAŻEJEWICZ-ZAWADZIŃSKA 2005). Diese sind überwiegend eurytop, xerophil, makropter und von geringer Körpergröße, wie *Amara aenea* oder *Harpalus affinis* (siehe auch KLAUSNITZER 1993, WELLER & GANZHORN 2004). SCHWEIGER (1962) spricht in diesem Zusammenhang von einer Einförmigkeit und Artenarmut der Fauna der Wiener Rasenflächen und von einer Dominanz von *Amara aenea*.

Über die Laufkäferarmut der Wiese am Schottentor kann vorerst nur spekuliert werden. Ein offensichtlicher Unterschied zu anderen isolierten Grünflächen ist das Bodenniveau (die Wiese liegt ca. 4 Meter unter dem Umgebungsniveau) bzw. die Einfassung der Wiese mit einem hohen Betonwall, sowie der intensive Auto- und Straßenbahnverkehr. Die Auswirkungen von Straßen auf die Verbreitung von Tieren ist schon länger Thema diverser Untersuchungen (z.B. MADER 1981, MADER 1984, KELLER et al. 2004, KOIVULA & VERMEULEN 2005). Abgesehen von wenigen Fällen, in denen positive Effekte nachgewiesen werden konnten (VERMEULEN 1993), werden Straßen eher als Verbreitungsbarriere angesehen. Beispielsweise überqueren Waldlaufkäfer, die in forstlich erschlossenen Lebensräumen leben, kaum Forststraßen (MADER 1981, MADER et al. 1990, KOIVULA & VERMEULEN 2005). Die Barriere, die von Forststraßen ausgeht, stellt vor allem für Arthropoden eine Mikroklimaschwelle dar, die Laufkäfergesellschaften bis 30 Meter in den Wald hineinreichend verändern kann (MADER 1981, EYHOLZER 1995). Nachweislich beträgt der Biotopverlust von

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

einzelnen Waldarten dadurch etwa 7 Hektar pro Kilometer Forststraße (MADER 1981, EYHOLZER 1995).

Im Gegensatz dazu wird die Ausbreitung von Offenlandarten entlang von Bahntrassen und Straßenrändern auch begünstigt (VERMEULEN 1993), so dass diese weit ins Stadtinnere vordringen können (diverse Autoren zitiert in IRMLER 2001). Dadurch erklärt sich zum Beispiel die Häufigkeit von Arten aus der Gattung *Amara* und *Harpalus* in Städten.

Die Besiedlung isolierter, urbaner Habitate sollte für flugfähige Arten kein Problem darstellen. Diese fehlen am Schottentor jedoch ebenso wie Laufkäfer ohne Flugvermögen. Aus der Gruppe der Coleoptera wurden nämlich einige große, geflügelte Taxa nachgewiesen (STRODL unpubl.), darunter einige Vertreter der räuberisch lebenden Staphylinidae (z.B. *Staphylinus rubricornis*), sowie phytophage Arten wie *Hoplia dilutipes* (Scarabaeidae) und *Galeruca tanaceti* (Chrysomelidae). Bezüglich Laufkäfer und Flugfähigkeit ist für urbane Habitate ein Aspekt besonders wichtig: Nach KOTZE & O'HARA (2003) dürfte für Carabidae das Vorhandensein dimorpher Populationen die sicherste Methode sein, um in stark veränderten Lebensräumen Aussterbeprozessen zu entgehen. Demzufolge können makroptere Individuen schneller geeignete Habitate besiedeln, wohingegen sich brachyptere Individuen im Neuland schneller etablieren (DESENDER 2000).

Danksagung

Die vorliegende Studie wurde von der Wiener Umweltschutzabteilung Magistratsabteilung 22 finanziert. Unserer besonderer Dank gilt Herrn Mag. Harald Gross (MA 22 Bereich Naturschutz) für seine Unterstützung bei der Umsetzung des Projekts. Wir bedanken uns auch bei Herrn Univ. Prof. Dr. Hannes F. Paulus, dem Leiter des Departments Evolutionsbiologie der Universität Wien, der uns Arbeitsplatz und Laboreinrichtungen zur Verfügung gestellt hat.

Literatur

ALMQUIST, S. 2005: Swedish Araneae, part 1: families *Atypidae* to *Hahniidae* (*Linyphiidae* excluded). – Insect Systematics & Evolution, Supplement No. 62: 284 pp.

ASSMANN, T. 2004: Sphodrini. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER. B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae. Spektrum-Verlag, Heidelberg/Berlin, 2. Auflage: 521 pp.

BELL, J.R., BOHAN, D.A., SHAW, E.M. & WEYMAN, G.S. 2005: Ballooning dispersal using silk: world fauna, phylogenies, genetics and model. – Bulletin of Entomological Research 95: 69-114.

BOLAÑOS, A. 2003: Spider assemblages and habitat bindings in Central Europe. – Verlag Agrarökologie, Bern. 125 pp.

BUCHAR, J. & RŮŽIČKA, V. 2002: Catalogue of spiders of the Czech Republic. – Peres, Praha. 351 pp.

BURAKOWSKI, B. 1959: Bestimmungstabelle der Arten der Untergattung *Acupalpus* s.str. – Auszug aus: Morphologisch-systematische Übersicht der mitteleuropäischen Arten der Untergattung *Acupalpus* Latr. und ihre Verbreitung in Polen. Fragm. Faun. 7, Warschau 1957: 297-351, übersetzt von Br. Folwaczny, in: Entomologische Blätter 55: 175-186.

DESENDER, K. 2000: Flight muscle development and dispersal in the life cycle of carabid beetles: patterns and processes. – Entomologie 70: 13-31.

ENTLING, W., SCHMIDT, M.H., BACHER,S., BRANDL, R. & NENTWIG, W. 2007: Niche properties of Central

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

European spiders: shading, moisture and the evolution of the habitat niche. – Global Ecology and Biogeography 16: 440-448, + Supplement.

EYHOLZER, R. 1995: Auswirkungen der Erschließung von Wäldern der montanen Stufe auf die Laufkäfer (Col., Carabidae). – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 68: 83-102.

FRITSCH, K. 1865: Ergebnisse mehrjähriger Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen in der Flora und Fauna Wiens. – Denkschriften / Akademie der Wissenschaften in Wien 24 (Abt. 1) :13-101.

GRIMM, U. 1985: Die Gnaphosidae Mitteleuropas. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg N.F. 26: 1-318.

GRIMM, U. 1986: Die Clubionidae Mitteleuropas. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg N.F. 27: 1-91.

HÄNGGI, A., STÖCKLI, E. & NENTWIG, W. 1995: Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. – Miscellanea Faunistica Helvetiae 4: 1-460.

HEIMER, S. & NENTWIG, W. 1991: Spinnen Mitteleuropas: ein Bestimmungsbuch. – Verlag Paul Parey, Berlin. 543 pp.

HIEKE, F. 2004: Zabrini. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER. B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae. Spektrum- Verlag, Heidelberg/Berlin, 2. Auflage. 521 pp.

HŮRKA, K. & JEDLIČKOVÁ, Z. 1990: Carabidae (Coleoptera) dreier großer Prager Stadtparks. – Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae 54: 9-17.

IRMLER, U. 2001: Bedeutung urbaner Brachen für Laufkäfer (Carabidae). – Faunistisch-Ökologische Mitteilungen 8: 135-145.

IRMLER, U. 2004: Die ökologische Einordnung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) in Schleswig-Holstein. – Faunistisch-Ökologische Mitteilungen, Supplement 32: 117 pp.

JÄGER, P. 1998: Weitere Funde von *Nesticus eremita* (Araneae: Nesticidae) in Süddeutschland mit Angaben zur Taxonomie im Vergleich zu *N. cellulanus*. – Arachnologische Mitteilungen 15: 13-20.

JUST, G. 1999: Revitalisierung des Liesingbaches - Beweissicherung der Abschnitte VI und VII, Atzgersdorfer Überdeckung bis Kledering – Bericht der ARGE Ökologie 1999, im Auftrag des Magistrates der Stadt Wien, Magistratsabteilung 45, Wasserbau; Laufkäfer: 139-172.

KELLER, I., NENTWIG, W. & LARGIADER, C.R. 2004: Recent habitat fragmentation due to roads can lead to significant genetic differentiation in an abundant flightless ground beetle. – Molecular Ecology 13: 2983-2994.

KINDL-STAMATOPOLOS, L. 2001: Arthropoden des Wienflussufers im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens. – Verhandlungen der Zoologisch- Botanischen Gesellschaft in Österreich 138: 1-15.

KLAUSNITZER, B. 1993: Ökologie der Großstadtfauna. 2. bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart. 454 pp.

KOCH, K. 1989: Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 1. – Goecke & Evers Verlag, Krefeld. 440 pp.

KOIVULA, M.J. & VERMEULEN, H.J.W. 2005: Highways and forest fragmentation - effects on carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). – Landscape Ecology Vol. 20: 911–926.

KOMPOSCH, C. 2002: Spinnentiere: Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione, Skorpione (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones). In: ESSL, F. & RABITSCH, W.: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 214-221.

KOTZE, D.J. & O'HARA, R.B. 2003: Species decline - but why? Explanations of carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) declines in Europe. – Oecologia 135: 138-148.

KRITSCHER, E. 1955: Catalogus Faunae Austriae, Teil IX b: Araneae. – Verlag österreichische Akademie der Wissenschaften. 56 pp.

KROMP, B. & STEINBERGER, K.-H. 1992: Grassy field margins and arthropod diversity: a case study on ground beetles and spiders in eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnida: Aranei, Opiliones). – Agriculture, Ecosystems and Environment 40: 71-93.

KROMP, B. 1985: Zur Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae) von Äckern in drei Gegenden Österreichs unter besonderer Berücksichtigung der Bewirtschaftungsweise. – Dissertation, Universität Wien. 218 pp.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

KROMP, B. 1989: Carabid beetle communities (Carabidae, Coleoptera) in biologically and conventionally farmed agroecosystems. – Agriculture, Ecosystems and Environment 27: 241-251.

KULCZYŃSKI, V. 1898: Symbola ad faunam aranearum Austriae inferioris cognoscendam. – Rozprawy i Sprawozdania Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności. Kraków 36: 1-114.

KÜHNELT W. 1955: Gesichtspunkte zur Beurteilung der Großstadtfauna (mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Verhältnisse). – Österreichische Zoologische Zeitschrift 6: 30-54.

LINDROTH, C.H. 1945: Die Fennoskandischen Carabidae. I. Spezieller Teil. – Elanders, Göteborg. 709 pp.

LOCKET, G. H. & MILLIDGE, A. F. 1953: British spiders. Vol. 2. – Ray Society, London. 449 pp.

MADER, H.-J. 1981: Der Konflikt Straße. Tierwelt aus ökologischer Sicht. – Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 22: 1-104.

MADER, H.-J. 1984: Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. – Biological Conservation 29: 81-96.

MADER, H.-J., SCHELL, C. & KORNACKER, P. 1990: Linear barriers to arthropod movements in the landscape. – Biological Conservation 54: 209-222.

MAGURA, T., TÓTHMÉRÉSZ, B. & MOLNÁR, T. 2004: Changes in carabid beetle assemblages along an urbanisation gradient in the city Debrecen, Hungary. – Landscape Ecology 19: 747-759.

MARGGI, W.A. 1992: Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Coleoptera - Cicindelidae & Carabidae) unter besonderer Berücksichtigung der „Roten Liste". – Documenta Faunistica Helvetiae 13: 477pp.

MARGGI, W.A. 2004: Pterostichini. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER. B.: Die Käfer Mitteleuropas. – Spektrum-Verlag, Heidelberg/Berlin, 2. Auflage. 521 pp.

MARKUT, T. 2005: Revitalisierung des Liesingbaches - Rückbau des Abschnittes Großmarktstraße bis Kledering. Ökologisches Monitoring. – Bericht der ARGE Ökologie 2005, im Auftrag des Magistrates der Stadt Wien, Magistratsabteilung 45, Wasserbau; Laufkäfer: 71-114.

MARKUT, T. 2006: Revitalisierung des Liesingbaches - Rückbau des Abschnittes Großmarktstraße bis Kledering. Ökologisches Monitoring. – Bericht der ARGE Ökologie 2006, im Auftrag des Magistrates der Stadt Wien, Magistratsabteilung 45, Wasserbau; Laufkäfer: 63-82.

MESSNER, T. 2004: Die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) des Botanischen Gartens der Universität Wien. – In: PERNSTICH, A. & KRENN, H.W. (Hrsg.): Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien. Eigenverlag, Institut für Angewandte Biologie und Umweltbildung, Wien: 65-72.

MILASOWSZKY, N. & PERNSTICH, A. 2004: Die epigäischen Spinnen des Botanischen Gartens der Universität Wien. – In: PERNSTICH, A. & KRENN, H.W. (Hrsg.): Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien. Eigenverlag Institut für Angewandte Biologie und Umweltbildung, Wien: 37-44.

MILASOWSZKY, N. & STRODL, M. 2006: Beiträge zur Spinnen- und Laufkäferfauna Wiens (Arachnida, Araneae; Coleoptera, Carabidae): Untersuchungen im Sternwartepark der Universität Wien (Österreich). – Beiträge zur Entomofaunistik 7: 21-31.

MÜLLER-MOTZFELD, G. 2004: Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER. B.: Die Käfer Mitteleuropas. – Spektrum- Verlag, Heidelberg/Berlin, 2. Auflage. 521 pp.

NENTWIG, W., HÄNGGI, A., KROPF, C. & BLICK, T. 2003: Spinnen Mitteleuropas / Central European Spiders. An internet identification key. – Version vom 8. Dezember 2003. Internet: www.araneae.unibe.ch

NORUŠIS, M. 2000: SPSS 10.0 Guide to Data Analysis. Prentice-Hall.

OHLERT, E. 1867: Die Araneiden oder echten Spinnen der Provinz Preussen. – Leipzig. 172 pp.

PERNSTICH, A. & KRENN, H.W. 2004: Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien. – In: PERNSTICH, A. & KRENN, H.W. (Hrsg.): Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien. Eigenverlag Institut für Angewandte Biologie und Umweltbildung, Wien: 9-12.

PLATNICK, N.I. 2008: The world spider catalog, version 8.5. American Museum of Natural History, Internet: research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html

ROTTER, D. 2006: Einfluss der Verbuschung auf die Artengemeinschaften auf Heißländen in der Unteren Lobau. – Wissenschaftliche Reihe Nationalpark Donau-Auen Heft 22. 33 pp.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

SALZ, R. 1992: Untersuchungen zur Spinnenfauna von Köln (Arachnida: Araneae). – Decheniana, Beihefte 31: 57-105.

SCHWEIGER, H. 1953: Versuch einer zoogeographischen Gliederung der rezenten Fauna des Wiener Stadtgebietes. – Österreichische Zoologische Zeitschrift 4: 556-586.

SCHWEIGER, H. 1960: Die Insektenfauna des Wiener Stadtgebietes als Beispiel einer kontinentalen Großstadt. Proceedings 11th International Congress for Entomology. Vienna 1960. Vol. 3: 184-193.

SCHWEIGER, H. 1962: Die Insektenfauna des Wiener Stadtgebietes als Beispiel einer kontinentalen Großstadt. – Proceedings 11th International Congress for Entomology. Vienna 1960. Vol. 3: 184-193.

SCHWEINSCHWALLER, I. 1995: Zönologische und immissionsökologische Untersuchungen zur Schwermetallbelastung der Laufkäfer (Carabidae, Coleoptera) in großstädtischen Grünflächen. – Diplomarbeit, Universität Wien. 78 pp.

STAUDT, A. 2007: Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) Internet: www.spiderling.de/arages/

STRODL, M.A., HEPNER, M. & MILASOWSZKY, N. 2007: Beiträge zur Spinnen- und Laufkäferfauna Wiens (Arachnida, Araneae; Coleoptera, Carabidae): Untersuchungen im Botanischen Garten der Universität Wien, im Garten des Palais Schwarzenberg und am Gelände des Allgemeinen Krankenhauses – Beiträge zur Entomofaunistik 8: 85-99.

THALER, K. 1981: Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, 61: 105-150.

THALER, K. & STEINER, H.M. 1987: Fallenfänge von Spinnen in abgedämmten Donau-Auen bei Wien (Österreich). – Sitzungsberichte Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I 196: 323-339.

THALER, K. & STEINER, H.M. 1993: Zur epigäischen Spinnenfauna des Stadtgebietes von Wien (Österreich) - nach Aufsammlungen von Prof. Dr. W. Kühnelt. – Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 80: 303-310.

VERMEULEN, H.J.W. 1993: The composition of the carabid fauna on poor sandy road-side verges in relation to comparable open areas. – Biodiversity and Conservation 2: 331-350.

WEIGMANN, G. 1982: The colonization of ruderal biotopes in the city of Berlin by arthropods. – In: BORNKAMM, R., LEE, J.A. & SEAWARD, M.R.D. (eds.): Urban Ecology. The Second European Ecological Symposium. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 370 pp.

WELLER, B. & GANZHORN, J.U. 2004: Carabid beetle community composition, body size and fluctuating asymmetry along an urban-rural gradient. – Basic and Applied Ecology 5: 193-201.

ŻELAZNA, E. & BLAŻEJEWICZ-ZAWADZIŃSKA, M. 2005: Species Diversity of Carabids (Coleoptera, Carabidae) in Different Types of Bydgoszcz Urban Green Belts and suburban Environments. – Folia Biologica (Kraków) 53: 179-186.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomofaunistik

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Hepner Martin, Milasowszky Norbert, Strodl Markus Andreas

Artikel/Article: Beiträge zur Spinnen- und Laufkäferfauna Wiens (Arachnida, Araneae; Coleoptera, Carabidae): Untersuchungen einer Wiese und einer Ruderalfläche im Bezirk Innere Stadt. 51-65