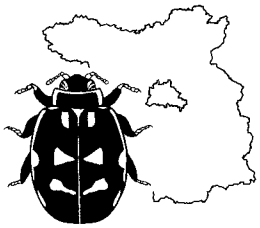
Märkische Ent. Nachr.	ISSN 1438-9665	1. Mai 2014	Band 16, Heft 1	S. 47-54

Bemerkenswerte Wildbienenarten (Hymenoptera: Apidae) urbaner Wiesen in Marzahn-Hellersdorf, Berlin



Julia Eichfeld & Sascha Buchholz

Summary

Wild bees (Hymenoptera: Apidae) of urban meadows in Marzahn-Hellersdorf, Berlin.
During the summer of 2012, 63 bee species were sampled in urban meadows in Marzahn-Hellersdorf, Berlin. Nine of them are listed as more or less endangered in the Red Data List of Berlin. Worth mentioning are findings of *Osmia mustelina* GERSTÄCKER, 1869, a target species of the biotope network of Berlin, and of *Hylaeus cardioscapus* COCKERELL, 1924.

Zusammenfassung

Im nordöstlichen Berliner Bezirk Marzahn-Hellersdorf wurden im Sommer 2012 insgesamt 63 Bienenarten auf Wiesenflächen nachgewiesen, darunter neun Arten der Roten Liste Berlins. Bemerkenswert ist der Nachweis von *Osmia mustelina* GERSTÄCKER, 1869, einer Zielart des Berliner Biotopverbundes, sowie von *Hylaeus cardioscapus* COCKERELL, 1924.

Key words: anthropogenic environments, bees, pollinators, urban biodiversity, urban ecology, urban grassland

Einleitung

Zahlreiche Studien (u.a. HERNANDEZ et al. 2009, SAURE 2012, 2013, ZISKA & SAURE 2011) belegen, dass nicht nur naturnahe sondern auch stark anthropogen beeinflusste Wiesen hohe Artenzahlen aufweisen können (KOWARIK 2011, SAURE 1991, 1993). Zu letzteren zählen sowohl die im Zusammenhang mit dem Zweiten Weltkrieg in Berlin entstandenen Brachen als auch Freiflächen, die erst während der letzten Jahre infolge des demographischen Wandels geschaffen wurden (SAURE 1996, 1997). Untersuchungen in anderen Städten mit gebietsweise schrumpfenden Einwohnerzahlen zeigten, dass diese Entwicklungen eine große Chance für die urbane Biodiversität bieten können (HAASE & SCHETKE 2010). Auch in Berlin ist die Einwohnerzahl in einigen Gegenden rückläufig und beispielsweise im Bezirk Marzahn-Hellersdorf innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte von 300.000 auf 250.000 um ein Sechstel gesunken (BEZIRKSAMT MARZAHN-HELLERSDORF 2007). Dadurch wurden Wohngebäude und andere Infrastruktur vielerorts überflüssig. Die nach dem Abriss entstandenen Freiflächen wurden sukzessive in Grünflächen umgewidmet (OVERMEYER & RENKER 2005). Wildbienen sind aufgrund ihrer Funktion als Pflanzenbestäuber und ihrer komplexen Habitatansprüche eine ausgezeichnete Indikatorgruppe für Offenlandbiotope (SCHMID-EGGER 1997, KEVAN 1999) und so erscheint es von großem Interesse, die Bedeutung der neu entstandenen urbanen Wiesen für die Wildbienenfauna zu untersuchen.

Untersuchungsgebiet

Alle 34 untersuchten Wiesen lagen im Stadtbezirk Marzahn-Hellersdorf im Nordosten Berlins (Tabelle 1). Die umgebende Landschaft wird einerseits durch die Hochhaus-Blockbebauung der 1980er Jahre und andererseits dem vergleichsweise natürlichen Wuhletal charakterisiert.

Tabelle 1: Koordinaten der untersuchten Standorte sowie die umgebende Bebauungsdichte in einem Radius von 200 m.

Fläche	GPS Koordinaten	Bebauungsdichte	Fläche	GPS Koordinaten	Bebauungsdichte
1	N 52.5397, E 13.6342	niedrig	18	N 52.5379, E 13.5980	hoch
2	N 52.5383, E 13.6193	mittel	19	N 52.5264, E 13.5915	mittel
3	N 52.5358, E 13.6156	hoch	20	N 52.5266, E 13.5923	mittel
4	N 52.5370, E 13.6243	hoch	21	N 52.5240, E 13.5926	hoch
5	N 52.5358, E 13.6237	hoch	22	N 52.5192, E 13.5910	hoch
6	N 52.5319, E 13.6235	hoch	23	N 52.5184, E 13.5958	mittel
7	N 52.5309, E 13.6160	hoch	24	N 52.5174, E 13.6044	mittel
8	N 52.5280, E 13.6115	niedrig	25	N 52.5249, E 13.5802	hoch
9	N 52.5293, E 13.6061	mittel	26	N 52.5250, E 13.5759	niedrig
10	N 52.5340, E 13.5993	mittel	27	N 52.5221, E 13.5758	niedrig
11	N 52.5324, E 13.5996	hoch	28	N 52.5219, E 13.5743	niedrig
12	N 52.5294, E 13.5858	mittel	29	N 52.5192, E 13.5752	niedrig
13	N 52.5307, E 13.5882	niedrig	30	N 52.5149, E 13.5724	niedrig
14	N 52.5338, E 13.5853	niedrig	31	N 52.5137, E 13.5757	mittel
15	N 52.5406, E 13.5826	niedrig	32	N 52.5137, E 13.5783	mittel
16	N 52.5403, E 13.5838	mittel	33	N 52.5013, E 13.5753	mittel
17	N 52.5413, E 13.5898	mittel	34	N 52.5020, E 13.5677	mittel

Methoden

Auf jeder Probefläche wurden im Sommer 2012 für zwei Zeiträume (15./16. Juni und 30./31. Juli) Farbschalen nach WESTPHAL et al. (2008) aufgestellt. Diese bestanden aus Plastikschalen mit einem Durchmesser von 15 cm, welche zuvor mit gelber, blauer und weißer UV-Farbe (Sparvar Leuchtfarbe, Spray-Color GmbH, Merzenich, Deutschland) besprüht und anschließend mit 300 ml 4%-iger Formalinlösung (inkl. Detergens) gefüllt wurden. Die Fallen wurden in zufälliger Anordnung, aber mit jeweils mindestens 5 m Abstand, auf 30 cm hohen Stöckchen angebracht. Die Leerung erfolgte jeweils nach exakt 48 h. Die gefangenen Individuen wurden anschließend im Labor getrocknet, präpariert und sortiert. Für die Bestimmung wurden die Standardwerke von AMIET (1996), AMIET et al. (1999, 2001, 2004, 2007) und GOKCEZADE et al. (2010) herangezogen. Die Nomenklatur richtet sich nach WESTRICH et al. (2011).

Ergebnisse

63 Bienenarten mit insgesamt 1.878 Individuen aus sechs Familien konnten auf den Flächen nachgewiesen werden (Tabelle 2). Neben der Honigbiene *Apis mellifera* LINNAEUS, 1758 (n = 466) waren die häufigsten Arten *Lasioglossum pauxillum* (SCHENCK, 1853) (n = 411), *Lasioglossum morio* (FABRICIUS, 1793) (n = 255) und *Dasypoda hirtipes* (FABRICIUS, 1793) (n = 156). Neun Arten sind in der Roten Liste Berlins als gefährdet (Kategorie 3) oder stark gefährdet (Kategorie 2) eingestuft. Au-

ßerdem konnten mit *Hylaeus cardioscapus* COCKERELL, 1924 und *Osmia spinulosa* (KIRBY, 1802) zwei Arten nachgewiesen werden, die in der Berliner Roten Liste von 2005 noch nicht aufgeführt sind.

Tabelle 2: Liste der auf den Hellersdorfer Wiesenflächen erfassten Bienen. Abkürzungen: RL = Rote Liste (3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht, V = zurückgehend (Vorwarnliste), R = extrem selten, / = in der Liste nicht aufgeführt) (SAURE 2005, WESTRICH et al. 2011).
**Hylaeus dilatatus* wurde in der Berliner Roten Liste noch unter *H. annularis* geführt (siehe dazu die Diskussion zur Namensänderung in NOTTON & DATHE 2008).
***Da es noch nicht ganz geklärt ist, ob *Andrena nigrospina* eine eigene Art ist oder einen Artenkomplex mit *A. pilipes* bildet (SAURE 2005), wird die Art hier einzeln geführt, aber die Gefährdungskategorie von *A. pilipes* verwendet.

Familie/Art	**RL**		**Flächen**			**Summe**
	BE	**DE**	**geringe Bebauungs-dichte (10 Flächen)**	**mittlere Bebauungs-dichte (14 Flächen)**	**hohe Bebauungs-dichte (10 Flächen)**	
Colletidae						
Colletes similis SCHENCK, 1853	-	V	2	8	6	16
Hylaeus brevicornis NYLANDER, 1852	-	-	.	1	.	1
Hylaeus cardioscapus COCKERELL, 1924	/	R	1	.	.	1
Hylaeus communis NYLANDER, 1852	-	-	1	1	1	3
Hylaeus confusus NYLANDER, 1852	-	-	4	.	.	4
*Hylaeus dilatatus** (KIRBY, 1802)	-	-	5	4	2	11
Hylaeus hyalinatus SMITH, 1842	-	-	1	3	9	13
Andrenidae						
Andrena bicolor FABRICIUS, 1775	-	-	1	1	.	2
Andrena dorsata (KIRBY, 1802)	-	-	1	.	2	3
Andrena flavipes PANZER, 1799	-	-	5	25	36	66
Andrena minutula (KIRBY, 1802)	-	-	1	4	1	6
Andrena minutuloides PERKINS, 1914	-	-	1	.	.	1
Andrena nigroaenea (KIRBY, 1802)	-	-	.	2	.	2
*Andrena nigrospina*** THOMSON, 1872	V	3	1	2	.	3
Andrena nitida (MÜLLER, 1776)	-	-	.	2	.	2
Panurgus calcaratus (SCOPOLI, 1763)	-	-	.	.	2	2
Halictidae						
Halictus quadricinctus (FABRICIUS, 1776)	2	3	2	2	1	5
Halictus rubicundus (CHRIST, 1791)	-	-	5	15	10	30

Familie/Art	RL		Flächen			Summe
	BE	DE	geringe Bebauungs-dichte (10 Flächen)	mittlere Bebauungs-dichte (14 Flächen)	hohe Bebauungs-dichte (10 Flächen)	
Halictus sexcinctus (FABRICIUS, 1775)	3	3	4	1	1	6
Halictus subauratus (ROSSI, 1792)	V	-	2	3	10	15
Halictus tumulorum (LINNAEUS, 1758)	-	-	3	9	6	18
Lasioglossum calceatum (SCOPOLI, 1763)	-	-	15	28	23	66
Lasioglossum laticeps (SCHENCK, 1861)	-	-	15	30	26	71
Lasioglossum leucozonium (SCHRANK, 1781)	-	-	8	8	5	21
Lasioglossum malachurum (KIRBY, 1802)	3	-	4	3	12	19
Lasioglossum morio (FABRICIUS, 1793)	-	-	28	99	128	255
Lasioglossum pauxillum (SCHENCK, 1853)	-	-	66	187	158	411
Lasioglossum quadrinotatum (KIRBY, 1802)	2	3	.	1	.	1
Lasioglossum sexnotatum (KIRBY, 1802)	V	3	1	.	.	1
Lasioglossum sexstrigatum (SCHENK, 1868)	-	-	2	3	6	11
Lasioglossum villosulum (KIRBY, 1802)	-	-	4	2	6	12
Sphecodes ephippius (LINNAEUS, 1767)	-	-	.	.	1	1
Systropha curvicornis (SCOPOLI, 1770)	3	3	.	3	.	3
Melittidae						
Dasypoda hirtipes (FABRICIUS, 1793)	-	V	37	83	36	156
Macropis europea WARNCKE, 1873	-	-	1	.	.	1
Melitta haemorrhoidalis (FABRICIUS, 1775)	-	-	1	3	.	4
Melitta leporina (PANZER, 1799)	-	-	.	2	.	2
Megachilidae						
Anthidium manicatum (LINNAEUS, 1758)	-	-	.	1	.	1
Anthidium oblongatum (ILLIGER, 1806)	3	V	.	1	.	1
Anthidium punctatum LATREILLE, 1809	1	V	.	.	1	1
Megachile circumcincta (KIRBY, 1802)	-	V	1	1	1	3
Megachile ericetorum LEPELETIER, 1841	-	-	2	1	6	9
Megachile maritima (KIRBY, 1802)	-	3	1	.	2	3
Megachile rotundata (FABRICIUS, 1787)	-	-	.	1	1	2

Familie/Art	RL		Flächen			Summe
	BE	DE	geringe Bebauungs-dichte (10 Flächen)	mittlere Bebauungs-dichte (14 Flächen)	hohe Bebauungs-dichte (10 Flächen)	
Megachile wilughbiella (KIRBY, 1802)	-	-	.	2	1	3
Osmia adunca (PANZER, 1798)	-	-	.	1	.	1
Osmia aurulenta (PANZER, 1799)	-	-	.	.	1	1
Osmia crenulata (NYLANDER, 1856)	-	-	.	1	1	2
Osmia leucomelana (KIRBY, 1802)	-	-	2	.	.	2
Osmia mustelina GERSTÄCKER, 1869	2	2	.	1	.	1
Osmia rapunculi (LEPELETIER, 1841)	-	-	1	.	.	1
Osmia spinulosa (KIRBY, 1802)	/	3	1	5	4	10
Apidae						
Anthophora aestivalis (PANZER, 1801)	1	3	.	.	1	1
Apis mellifera LINNAEUS, 1758	-	-	164	203	99	466
Bombus hortorum (LINNAEUS, 1761)	-	-	4	1	.	5
Bombus hypnorum (LINNAEUS, 1758)	-	-	.	3	.	3
Bombus lapidarius (LINNAEUS, 1758)	-	-	13	11	4	28
Bombus lucorum (LINNAEUS, 1761)	-	-	2	3	.	5
Bombus pascuorum (SCOPOLI, 1763)	-	-	6	7	6	19
Bombus rupestris (FABRICIUS, 1793)	-	-	2	2	5	9
Bombus sylvarum (LINNAEUS, 1761)	-	V	4	2	.	6
Bombus terrestris (LINNAEUS, 1758)	-	-	15	20	13	48
Bombus vestalis (GEOFFROY, 1785)	-	-	1	.	.	1

Diskussion

Ebenso wie Wildbienenzönosen ländlicher Gebiete, weisen auch die Gemeinschaften urbaner Flächen nur wenige Arten mit hohen Abundanzen auf, wohingegen die Mehrzahl der Arten mit nur sehr wenigen Individuen vorkommt (WILLIAMS et al. 2001, CANE 2005). Einen Großteil machen dabei polylektische Generalisten aus. Neben *Apis mellifera*, deren zahlreiches Vorkommen neben den Habitateigenschaften vermutlich eher auf die Imkerverteilung in der Gegend zurückzuführen ist, dominieren vor allem diverse *Lasioglossum*-Arten. Diese Dominanz scheint in Gebieten mit hoher Bebauungsdichte stärker ausgeprägt als im weniger dicht bebauten Umland.

Urbane Wiesen – auch innerhalb von dicht besiedelten Gebieten – bieten Habitate für seltene und gefährdete Wildbienenarten. So wurden die in Berlin vom Aussterben bedrohten Arten *Anthophora aestivalis* und *Anthidium punctatum* auf Flächen innerhalb der stark anthropogen beeinflussten Blockbebauung nachgewiesen. Beide Arten bevorzugen trockenwarme Lebensräume und es ist bekannt, dass sie auch im Siedlungsbereich auf Ruderalflächen (*Anthidium punctatum*) bzw. in lehmverfugten Gemäuern (*Anthophora aestivalis*) nisten können (WESTRICH 1989).
Südlich der Biesdorfer Heide (Fläche 33) wurde ein Exemplar von *Anthidium oblongatum* erfasst. Diese gefährdete Art nistet in Mauerfugen, jedoch auch zwischen Geröll und möglicherweise in hohlen Pflanzenstängeln (WESTRICH 1989). Auf derselben Fläche wurde die ebenfalls gefährdete *Systropha curvicornis* nachgewiesen. Obwohl bei Vegetationsuntersuchungen in den Jahren zuvor keine *Convolvulus arvense*-Vorkommen auf dieser Fläche festgestellt werden konnten, bietet die angrenzende Kleingartensiedlung vermutlich ein ausreichendes Angebot dieser Trachtpflanze, auf welche die oligolektische *S. curvicornis* angewiesen ist. *S. curvicornis* hat in Berlin und Brandenburg ihren Verbreitungsschwerpunkt für Deutschland und ist als wärmeliebende Pionierart offener Standorte zu charakterisieren (FLÜGEL 1998).
Ein Exemplar von *Osmia mustelina* wurde in der Nähe des Rohrpfuhlgrabens Kaulsdorf (Fläche 24) gefunden. Wegen ihrer Stellvertreterfunktion für viele andere Stechimmenarten wurde diese Mauerbiene zu einer Zielart des Biotopverbundes im Land Berlin erklärt (SENSTADT 2014). Die in der Hauptstadt wie in Gesamt-Deutschland stark gefährdete Art benötigt Felswände oder Trockenmauern als Nistplatz (WESTRICH 1989), von denen auf der untersuchten Fläche selbst keine zu finden waren. Wahrscheinlich wurde jedoch durch die Einfamilienhaussiedlungen im direkten Umfeld ein entsprechendes Angebot geschaffen.
Bemerkenswert ist auch ein individuenreicheres Vorkommen der in Berlin gefährdeten Art *Lasioglossum malachurum*. Normalerweise bieten die Sandböden Berlins keine geeigneten Nistplätze für diese eusoziale Wildbienenart, welche harte Böden zum Nisten bevorzugt (WESTRICH 1989). Auf den Untersuchungsflächen konnten dafür aber anscheinend die lehmigen Trampelpfade innerhalb des Wohngebietes wichtige Ersatzhabitate bieten.
Mit *Lasioglossum quadrinotatum*, *Halictus quadricinctus* sowie *Halictus sexcinctus* wurden drei weitere gefährdete bzw. stark gefährdete Furchenbienenarten auf den Flächen nachgewiesen. *H. quadricinctus* kam dabei ausnahmslos auf natürlich belassenen Wiesenflächen, zum Beispiel entlang der Wuhle, vor, während *H. sexcinctus* sowohl auf freien Flächen als auch auf schwer zugänglichen Innenhofflächen gefunden werden konnte.
Ein besonders interessanter Fund ist ein Exemplar von *Hylaeus cardioscapus* auf einem Trockenrasen in Gewässernähe östlich des Kienbergs (Fläche 14). In Berlin und Brandenburg erreicht diese Art, die in Berlin bisher nur selten und dabei ausschließlich am östlichen Stadtrand gefunden wurde, ihre westliche Verbreitungsgrenze (SAURE 2009, 2013).
Wenngleich das vorgefundene Artenspektrum nicht ganz so umfangreich wie das anderer Flächen innerhalb des Stadtgebietes ist (zum Vergleich SAURE 2012, 2013), so

ist das Ergebnis in Anbetracht des Umstandes, dass nur eine Fangmethode verwendet wurde, sowie der Kürze des Untersuchungszeitraumes dennoch beachtlich. Das Vorkommen zahlreicher gefährdeter und seltener Arten zeigt, dass auch Wiesenflächen, die nicht im Zentrum von Naturschutzbemühungen stehen, einen wertvollen Beitrag zum Wildbienenschutz leisten können. Zu diesem Ergebnis trägt vermutlich auch das Entstehen vieler neuer Freiflächen in den letzten Jahren bei. Nichtsdestotrotz sollte über weitere geeignete Maßnahmen zur Habitataufwertung nachgedacht werden, um die Stechimmendiversität im untersuchten Gebiet auf lange Sicht zu fördern.

Danksagung

Für die Fanggenehmigung danken wir der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Berlin. Für Informationen zu den Probeflächen sei Dr. Leonie Fischer und Dr. Moritz von der Lippe gedankt. Die Gesellschaft von Freunden der TU Berlin e.V. unterstützte das Projekt finanziell. Großer Dank gebührt außerdem Dr. Christoph Saure, der bei der Bestimmung schwieriger Individuen half und wertvolle Kommentare zu deren Vorkommen beisteuerte.

Literatur

AMIET, F. (1996): Hymenoptera Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, Die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. - Insecta Helvetica 12: 1-98.

AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2001): Apidae 3. *Halictus, Lasioglossum*. - Fauna Helvetica 6: 1-208.

AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2004): Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. - Fauna Helvetica 9: 1-273.

AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2007): Apidae 5. *Ammobates*, *Ammobatoides*, *Anthophora*, *Biastes*, *Ceratina*, *Dasypoda*, *Epeoloides*, *Epeolus*, *Eucera*, *Macropis*, *Melecta*, *Melitta*, *Nomada*, *Pasites*, *Tetralonia*, *Thyreus*, *Xylocopa*. - Fauna Helvetica 20: 1-356.

AMIET, F., NEUMEYER R. & A. MÜLLER (1999): Apidae 2. *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhophitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. - Fauna Helvetica 4: 1-210.

BEZIRKSAMT MARZAHN-HELLERSDORF (2007): Im Wandel beständig. Stadtumbau in Marzahn und Hellersdorf. Selbstverlag des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf, Berlin, 303 S.

CANE, J.H. (2005): Bees' Needs Challenged by Urbanization. In: JOHNSON, E.A. & M.W. KLEMENS (Hrsg.). Nature in Fragments: The Legacy of Sprawl. Columbia University Press, New York: 109-124.

FLÜGEL, H.-J. (1998): Zur Biologie und Verbreitung von *Systropha curvicornis* in Berlin und Brandenburg. - bembiX 10: 21-28.

GOKCEZADE, J.F., GEREBEN-KRENN, B.-A., NEUMAYER, J. & H.W. KRENN (2010): Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). - Linzer biol. Beitr. 42(1): 5-42.

HAASE, D. & S. SCHETKE (2010): Potential of Biodiversity and Recreation in Shrinking Cities: Contextualization and Operationalization. In: MÜLLER, N., WERNER, P. & J.G. KELCEY (Hrsg.).: Urban Biodiversity and Design. Wiley-Blackwell, Oxford, 518-538.

HERNANDEZ, J.L., FRANKIE, G.W. & R.W. THORP (2009): Ecology of Urban Bees: A Review of Current Knowledge and Directions for Future Study. - Cities and the Environment 2(1): 1-15.

KEVAN, P.G. (1999): Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. - Agr. Ecosyst. Environ. 74: 373-393.

KOWARIK, I. (2011): Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. - Environ. Pollut. 159: 1974-1983.

NOTTON, D.G. & H.H. DATHE (2008): William Kirby's Types of *Hylaeus* Fabricius (Hymenoptera Colletidae) in the collection of the Natural History Museum, London. - J. Nat. Hist. 42: 27-28.

OVERMEYER, K. & U. RENKER (2005): Raumpioniere in Berlin - Studie zu Zwischennutzungen. - Garten und Landschaft 1: 29-32.

SAURE, C. (1991): Das Schöneberger Südgelände - ein herausragender Ruderalstandort und seine Bedeutung für die Bienenfauna (Hymenoptera, Apoidea). - Berliner Naturschutzblätter 35(1): 17-29.

SAURE, C. (1993): Die Bedeutung innerstädtischer Ruderalflächen für die Stechimmenfauna am Beispiel der Stadt Berlin mit Anmerkungen zu nicht-aculeaten Hymenopterengruppen (Insecta: Hymenoptera). - Insecta 1: 90-121.

SAURE, C. (1996): Urban habitats for bees: the example of the city of Berlin. In: MATHESON, A., BUCHMANN, S.L., O'TOOLE, C., WESTRICH, P. & I.H. WILLIAMS (eds.): The conservation of bees. Academic Press, New York, 47-53.

SAURE, C. (1997): Bienen, Wespen und Ameisen (Insecta: Hymenoptera) im Großraum Berlin - Verbreitung, Gefährdung und Lebensräume. Beitrag zur Ökologie einer Großstadt. - Berliner Naturschutzblätter 41: 5-90.

SAURE, C. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen und Wespen (Hymenoptera part.) von Berlin mit Angaben zu den Ameisen. In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE / SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-ROM.

SAURE, C. (2009): Erste Nachweise von *Hylaeus trinotatus* (PÉREZ 1895) in Deutschland sowie Anmerkungen zu ausgewählten und in Deutschland seltenen *Hylaeus*-Arten (Hymenoptera, Apidae). - Eucera 2(1): 17-24.

SAURE, C. (2012): Bienen und Wespen in Grünlandbiotopen am nördlichen Rand des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst in Berlin-Spandau (Hymenoptera). - Märkische Ent. Nachr. 14(2): 215-250.

SAURE, C. (2013): Bienen und Wespen der Gosener Wiesen in Berlin, Bezirk Treptow-Köpenick (Hymenoptera). - Märkische Ent. Nachr. 15(1): 1-54.

SCHMID-EGGER, C. (1997): Biotopbewertung mit Stechimmen (Wildbienen und Wespen). -Berichte Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) 21: 89-97.

SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT (2014): Landschaftsprogramm einschließlich Artenschutzprogramm. Biotopverbund - Zielarten. URL: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/lapro/de/biotopvb/zielart.shtml

WESTPHAL C., BOMMARCO R., CARRÉ G., LAMBORN E., MORISON N., PETANIDOU T., POTTS S.G., ROBERTS S.P.M., SZENTGYORGYI H., TSCHEULIN T., VAISSIÈRE B.E., WOYCIECHOWSKI M., BIESMEIJER J., KUNIN W.E., SETTELE J. & I. STEFFAN-DEWENTER (2008): Measuring bee diversity in different European habitats and biogeographical regions. - Ecol. Monogr. 78(4): 653-671.

WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart, 972 S.

WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C. J. & VOITH (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. (5. Fassung, Stand Februar 2011). - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 373-416.

WILLIAMS, N.M., MINCKLEY, R.L., & F.A. SILVEIRA (2001): Variation in native bee faunas and its implications for detecting community changes. - Conserv. Ecol. 5(1): 57-86.

ZISKA, T. & SAURE, C. (2011): Ergebnisse der Untersuchungen zur Entomofauna im Berliner Teil des Tegeler Fließtales - Wespen und Bienen (Hymenoptera). - Märkische Ent. Nachr., Sonderheft 6: 103-122.

Anschrift der Verfasser:

Julia Eichfeld, Dr. Sascha Buchholz
Technische Universität Berlin, Institut für Ökologie
Rothenburgstr. 12
D - 12165 Berlin
julia@eichfeld.de, sascha.buchholz@tu-berlin.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Märkische Entomologische Nachrichten

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 2014_1

Autor(en)/Author(s): Eichfeld Julia, Buchholz Sascha

Artikel/Article: Bemerkenswerte Wildbienenarten (Hymenoptera: Apidae) urbaner Wiesen in Marzahn-Hellersdorf, Berlin 47-54