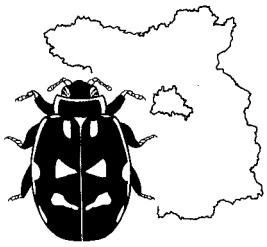
Märkische Ent. Nachr.	ISSN 1438-9665	30. Dezember 2014	Band 16, Heft 2	S. 237-246

Spinnen (Arachnida: Araneae) der Sandtrockenrasen im Grunewald, Berlin



Sascha Buchholz & Nina Czaja

Summary

Spiders (Arachnida: Araneae) of dry grasslands of the Grunewald, Berlin
In summer 2012, the spider fauna of six dry grasslands of the Grunewald was assessed by pitfall trapping. In all, 69 species were recorded. The extinct theridiid spider *Episinus truncatus* LATREILLE, 1809 was rediscovered. Furthermore, seven species are highly endangered: *Alopecosa schmidti* (HAHN, 1835), *Callilepis nocturna* (LINNAEUS, 1758), *Drassyllus pumilus* (C. L. KOCH, 1839), *Haplodrassus dalmatensis* (L. KOCH, 1866), *Pellenes nigrociliatus* (SIMON, 1875), *Sitticus zimmermanni* (SIMON, 1877) and *Xysticus erraticus* (BLACKWALL, 1834). The results of the present study emphasise the importance of urban dry grasslands for species conservation. Further biodiversity surveys of dry ecosystems of Berlin are urgently required to assess the current conservation status of these highly endangered habitats and to develop effective habitat management strategies.

Zusammenfassung

Auf sechs Sandtrockenrasen des Grunewaldes wurde im Sommer 2012 die Spinnenfauna mit Bodenfallen erfasst. Es wurden 69 Arten, von denen 15 in der Roten Liste Berlins aufgeführt sind, nachgewiesen. Bemerkenswert ist der Wiederfund der Kugelspinne *Episinus truncatus* LATREILLE, 1809, die als verschollen bzw. ausgestorben galt. Weiterhin erwähnenswert sind sieben vom Aussterben bedrohte Arten: *Alopecosa schmidti* (HAHN, 1835), *Callilepis nocturna* (LINNAEUS, 1758), *Drassyllus pumilus* (C. L. KOCH, 1839), *Haplodrassus dalmatensis* (L. KOCH, 1866), *Pellenes nigrociliatus* (SIMON, 1875), *Sitticus zimmermanni* (SIMON, 1877) und *Xysticus erraticus* (BLACKWALL, 1834). Die Ergebnisse belegen, wie wichtig Sandtrockenrasen urbaner Räume für den Artenschutz sind. Weitere aktuelle Kartierungen Berliner Trockenlebensräume sind notwendig, um den aktuellen Zustand der stark gefährdeten Habitate zu dokumentieren und Schutz- und Pflegemaßnahmen zu planen.

Key words: faunistics, sand ecosystem, urban ecology, xerothermic spiders

Einleitung

Sandtrockenrasen gehören zu den stark gefährdeten Lebensräumen (RIECKEN et al. 2006) und beherbergen eine Vielzahl spezialisierter und seltener Arten (MAES & BONTE 2006, HEMM et al. 2012, BUCHHOLZ et al. 2013). Aufgrund verschiedener Faktoren und Prozesse (z. B. Landnutzungswandel, Nutzungsaufgabe, Aufforstung, Nährstoffeintrag) nahm der Flächenanteil der ehemals weit verbreiteten Lebensräume in den letzten Jahrzehnten rapide ab (WHITE & JENTSCH 2001, JENTSCH et al. 2002). Viele xerophile Offenlandarten sind daher stark in ihrer Existenz bedroht und es ist dringend geboten, den negativen Entwicklungen mit einem sinnvollen Habitatmanagement zu begegnen. In diesem Zusammenhang ist es von großer Wichtigkeit, dem angewandten Naturschutz möglichst genaue Datengrundlagen zur Verfügung zu stellen. So ist es für die Formulierung zielführender Managementstrategien sowie darüber hinausgehende Effizienzkontrollen unerlässlich, auf umfassende Daten zurückgreifen zu können. Abgesehen von wenigen aktuellen Publikationen (CZAJA et al.

2013, KIELHORN & KIELHORN 2014) ist die publizierte Datengrundlage zur Spinnenfauna der Berliner Trockenlebensräume vergleichsweise gering. Die vorliegende Arbeit soll daher im Wesentlichen zur Verbesserung des faunistischen Kenntnisstandes beitragen und eine Ergänzung der Arbeit von CZAJA et al. (2013) darstellen.

Untersuchungsgebiet

Die Erfassungen wurden auf sechs Trockenrasen im Grunewald durchgeführt (Tabelle 1). Die „Dachsheide im Jagen 14“ (**Gw1**, entspricht der Probefläche Grunewald 4 aus CZAJA et al. 2013) wurde ehemals von den Alliierten als Munitionsdepot genutzt (JESCHONNEK et al. 2007). Im Jahre 1996 begannen auf der Fläche Renaturierungsarbeiten. Einige Bereiche der Dachsheide wurden der Öffentlichkeit wieder zugänglich gemacht, andere wurden eingezäunt und unterliegen einer temporären Schafbeweidung (STAHL & POWELEIT 2008). Die „Düne im Jagen 92“ (**Gw2**) ist eine künstliche Aufschüttung, die Mitte der 1990er Jahre entstand. Unter der Düne befinden sich 26 Munitionsbunker (JESCHONNEK et al. 2007), deren Abriss nach dem Abzug der Alliierten jedoch zu teuer gewesen wäre. Das Gebiet wurde den Berliner Forsten übertragen, die Bunker wurden mit unbelastetem Boden überdeckt.
Das „Dahlemer Feld im Jagen 90“ (**Gw3**, entspricht der Probefläche Grunewald 2 aus CZAJA et al. 2013) ist eine ca. 30 ha große waldlose Fläche, die mit einzelnen Bäumen und Sträuchern bewachsen ist. Dieses Areal wurde bis Anfang der 1960er Jahre von der Domäne Dahlem genutzt, seit 1979 ist es für die Bevölkerung frei zugänglich und seit 2011 werden ausgewählte Bereiche mit Schafen beweidet. Während für die Fläche im Jagen 60 (**Gw4**) keine historische Nutzung bekannt ist, unterlag der Trockenrasen im Jagen 87 (**Gw5**) ehemals einer militärischen Nutzung, da dort bis 1975 einige umzäunte Gebäude und Antennen standen (JESCHONNEK et al. 2007). In der „Sandgrube im Jagen 86“ (**Gw6**, entspricht der Probefläche Grunewald 1 aus CZAJA et al. 2013) wurde in den 1960er Jahren Sand abgebaut. So entstand eine 18 Hektar große Grube, von der einige Bereiche (13 Hektar) 1992 als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurden (GRUBE 2010).

Tabelle 1: Standortangaben der untersuchten Trockenrasen im Grunewald.

Fläche	Beschreibung	Lage	Anzahl der Probeflächen
Gw1	Dachsheide im Jagen 14	52°27'31.26" N 13°15'29.07" O	1
Gw2	Düne im Jagen 92	52°28'14.98" N 13°13'19.48" O	4
Gw3	Dahlemer Feld im Jagen 90	52°28'41.92" N 13°13'30.60" O	3
Gw4	im Jagen 60	52°28'41.94" N 13°14'20.48" O	2
Gw5	im Jagen 87	52°29'05.21" N 13°14'17.58" O	3
Gw6	Sandgrube im Jagen 86	52°29'23.39" N 13°14'27.64" O	1

Methoden

Auf jeder Probefläche wurden jeweils vier Bodenfallen nach BARBER (1931) eingegraben. Für die Auswertung wurden die Daten der verschiedenen Probeflächen für jeden Trockenrasen zusammenaddiert. Da die Trockenrasen jeweils mit einer unterschiedlichen Intensität untersucht wurden (vgl. Tabelle 1), wird auf Flächenvergleiche und quantitative Auswertungen verzichtet.
Als Bodenfallen dienten 500 ml-Plastikbecher mit einem Öffnungsdurchmesser von 9 cm, welche jeweils zu einem Drittel mit einer 4%-igen Formalinlösung (inkl. Detergens) gefüllt waren. Die Positionierung der Fallen erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Der Erfassungszeitraum erstreckte sich von Anfang Mai bis Anfang August 2012, die Fallenleerung erfolgte alle vier Wochen. Die gefangenen Individuen wurden sortiert und in 75%igem Ethanol gelagert. Für die Bestimmung der adulten Spinnen wurden NENTWIG et al. (2014) und ROBERTS (1987, 1998) herangezogen.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 69 Arten aus 717 adulten Spinnen bestimmt werden (Tabelle 2). Die häufigste Art war mit Abstand *Xerolycosa miniata* (C. L. KOCH, 1834) mit 242 Individuen. 15 Arten sind in der Roten Liste Berlins aufgeführt. Bemerkenswert ist der Wiederfund von *Episinus truncatus* LATREILLE, 1809, die als verschollen bzw. ausgestorben galt. Weiterhin erwähnenswert sind sieben vom Aussterben bedrohte Arten: *Alopecosa schmidti* (HAHN, 1835), *Callilepis nocturna* (LINNAEUS, 1758), *Drassyllus pumilus* (C. L. KOCH, 1839), *Haplodrassus dalmatensis* (L. KOCH, 1866), *Pellenes nigrociliatus* (SIMON, 1875), *Sitticus zimmermanni* (SIMON, 1877) und *Xysticus erraticus* (BLACKWALL, 1834).

Tabelle 2: Artenliste. Abkürzungen: RL = Rote Liste (* = ungefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht, 0 = ausgestorben bzw. verschollen).

Familie/Art	**RL**	**Gw1**	**Gw2**	**Gw3**	**Gw4**	**Gw5**	**Gw6**	**Σ**
Agelenidae								
Agelena labyrinthica (CLERCK, 1757)	*****	.	3	.	2	.	.	**5**
Araneidae								
Araniella cucurbitina (CLERCK, 1757)	*****	.	.	.	.	1	.	**1**
Clubionidae								
Clubiona comta C. L. KOCH, 1839	*****	.	.	.	1	.	.	**1**
Clubiona leucaspis SIMON, 1932	*****	.	1	.	.	.	.	**1**
Gnaphosidae								
Callilepis nocturna (LINNAEUS, 1758)	**1**	.	.	.	.	1	.	**1**
Drassodes lapidosus (WALCKENAER, 1802)	*****	.	4	.	.	.	.	**4**

Familie/Art	**RL**	**Gw1**	**Gw2**	**Gw3**	**Gw4**	**Gw5**	**Gw6**	**Σ**
Drassodes pubescens (THORELL, 1856)	*	1	9	.	.	2	.	**12**
Drassyllus praeficus (L. KOCH, 1866)	**3**	2	3	4	2	11	.	**22**
Drassyllus pumilus (C. L. KOCH, 1839	**1**	.	5	.	.	.	1	**6**
Drassyllus pusillus (C. L. KOCH, 1833)	*	.	.	.	1	.	.	**1**
Haplodrassus dalmatensis (L. KOCH, 1866)	**1**	.	3	1	.	2	.	**6**
Haplodrassus signifer (C. L. KOCH, 1839)	*	1	.	10	4	16	.	**31**
Haplodrassus silvestris (BLACKWALL, 1833)	*	.	.	.	1	.	.	**1**
Micaria fulgens (WALCKENAER, 1802)	*	.	.	.	.	1	.	**1**
Zelotes electus (C. L. KOCH, 1839)	*	2	1	.	.	9	.	**12**
Zelotes longipes (L. KOCH, 1866)	*	.	1	2	3	2	.	**8**
Zelotes petrensis (C. L. KOCH, 1839)	*	.	.	.	.	2	.	**2**
Zelotes subterraneus (C. L. KOCH, 1833)	*	.	.	.	.	3	.	**3**
Hahniidae								
Hahnia nava (BLACKWALL, 1841)	*	.	1	.	.	.	.	**1**
Linyphiidae								
Agyneta rurestris (C. L. KOCH, 1836)	*	.	4	2	1	5	2	**14**
Bathyphantes parvulus (WESTRING, 1851)	*	.	.	.	1	.	.	**1**
Diplostyla concolor (WIDER, 1834)	*	.	1	.	.	.	.	**1**
Erigone atra BLACKWALL, 1833	*	.	.	2	1	1	.	**4**
Erigone dentipalpis (WIDER, 1834)	*	1	.	.	.	.	3	**4**
Evansia merens O. P.-CAMBRIDGE, 1900	*	.	.	.	.	2	.	**2**
Gonatium rubens (BLACKWALL, 1833)	*	.	2	.	.	.	.	**2**
Metopobactrus prominulus (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)	*	.	2	.	.	.	.	**2**
Microlinyphia pusilla (SUNDEVALL, 1830)	*	.	.	.	.	1	.	**1**
Oedothorax retusus (WESTRING, 1851)	*	.	1	.	.	.	.	**1**

Familie/Art	**RL**	**Gw1**	**Gw2**	**Gw3**	**Gw4**	**Gw5**	**Gw6**	**Σ**
Pelecopsis parallela (WIDER, 1834)	*	2	1	6	2	.	.	**11**
Tapinocyba insecta (L. KOCH, 1869)	*	.	.	1	.	.	.	**1**
Tenuiphantes flavipes (BLACKWALL, 1854)	*	.	.	.	.	1	.	**1**
Trichopterna cito (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)	*	1	.	.	1	.	.	**2**
Walckenaeria dysderoides (WIDER, 1834)	*	.	1	.	.	.	.	**1**
Walckenaeria furcillata (MENGE, 1869)	*	.	.	.	.	1	.	**1**
Lycosidae								
Alopecosa barbipes (SUNDEVALL, 1833)	**3**	2	5	1	10	3	.	**21**
Alopecosa pulverulenta (CLERCK, 1757)	*	6	2	.	.	1	.	**9**
Alopecosa schmidti (HAHN, 1835)	**1**	1	.	.	.	.	.	**1**
Arctosa perita (LATREILLE, 1799)	**3**	.	4	.	.	.	.	**4**
Pardosa agrestis (WESTRING, 1861)	*	.	6	.	.	.	.	**6**
Pardosa lugubris s. l.	*	.	.	1	2	25	.	**28**
Pardosa monticola (CLERCK, 1757)	*	4	1	.	.	.	.	**5**
Pardosa palustris (LINNAEUS, 1758)	*	5	1	2	3	2	.	**13**
Trochosa ruricola (DE GEER, 1778)	*	.	3	.	2	.	.	**5**
Trochosa terricola THORELL, 1856	*	2	2	.	2	5	.	**11**
Xerolycosa miniata (C. L. KOCH, 1834)	*	1	78	55	32	73	3	**242**
Xerolycosa nemoralis (WESTRING, 1861)	*	.	.	.	.	3	.	**3**
Miturgidae								
Cheiracanthium virescens (SUNDEVALL, 1833)	*	1	2	3	.	1	.	**7**
Philodromidae								
Philodromus margaritatus (CLERCK, 1757)	*	.	1	.	.	.	.	**1**
Thanatus arenarius L. KOCH, 1872	*	12	8	9	16	4	.	**49**
Thanatus sabulosus (MENGE, 1875)	**G**	.	.	.	.	2	.	**2**
Tibellus oblongus (WALCKENAER, 1802)	*	.	.	.	.	3	.	**3**

Familie/Art	**RL**	**Gw1**	**Gw2**	**Gw3**	**Gw4**	**Gw5**	**Gw6**	**Σ**
Pisauridae					.	.		
Pisaura mirabilis (CLERCK, 1757)	*	6	4	2	1	2	.	**15**
Salticidae								
Aelurillus v-insignitus (CLERCK, 1757)	*	.	.	.	5	13	.	**18**
Evarcha falcata (CLERCK, 1757)	*	.	.	.	.	1	.	**1**
Pellenes nigrociliatus (SIMON, 1875)	**1**	.	15	1	.	.	.	**16**
Pellenes tripunctatus (WALCKENAER, 1802)	**2**	.	3	1	2	.	.	**6**
Phlegra fasciata (HAHN, 1826)	*	2	2	.	.	1	.	**5**
Sitticus saltator (O. P.-CAMBRIDGE, 1868)	**3**	.	27	.	.	.	.	**27**
Sitticus zimmermanni (SIMON, 1877)	**1**	.	3	.	.	1	.	**4**
Talavera aequipes (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	*	.	.	1	.	.	.	**1**
Theridiidae								
Asagena phalerata (PANZER, 1801)	*	.	2	8	16	7	.	**33**
Enoplognatha thoracica (HAHN, 1833)	*	1	.	.	.	.	.	**1**
Episinus truncatus LATREILLE, 1809	**0**	.	1	.	.	.	.	**1**
Thomisidae								
Xysticus cristatus (CLERCK, 1757)	*	1	1	.	1	1	.	**4**
Xysticus erraticus (BLACKWALL, 1834)	**1**	.	.	.	1	.	.	**1**
Xysticus kochi THORELL, 1872	*	.	.	.	.	1	.	**1**
Xysticus ninnii THORELL, 1872	**2**	.	.	.	4	.	.	**4**
Zoridae								
Zora spinimana (SUNDEVALL, 1833)	*	.	.	.	.	1	.	**1**
Summe Individuen		**54**	**214**	**112**	**117**	**211**	**9**	**717**
Summe Arten		**20**	**38**	**19**	**26**	**37**	**4**	**69**

Diskussion

Die Arten *Alopecosa schmidti* (HAHN, 1835), *Haplodrassus dalmatensis* (L. KOCH, 1866), *Pellenes nigrociliatus* (SIMON, 1875) und *Sitticus zimmermanni* (SIMON, 1877) wurden bereits von CZAJA et al. (2013) umfassend diskutiert. Es handelt sich um sel-

tene xerophile Arten, die in verschiedenen Trockenlebensräumen des Berliner Stadtgebietes vorkommen (CZAJA et al. 2013, KIELHORN & KIELHORN 1993, 2014).

Episinus truncatus LATREILLE, 1809 wurde bis dato als verschollen bzw. ausgestorben in der Roten Liste Berlins geführt (vgl. PLATEN & VON BROEN 2005). Der letzte Fund stammt aus einem Drahtschmielen-Kiefernbestand im Spandauer Forst (PLATEN & VON BROEN 2005). Die Art wurde zudem westlich von Berlin auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen Döberitzer Heide und Jüterbog/West (STEIN 1997), aber auch in anderen Trockenlebensräumen Brandenburgs nachgewiesen (u.a. JAKOBITZ & VON BROEN 2001). Die Art bewohnt zumeist die unteren Vegetationsschichten in verschiedenen, zumeist trockenen Lebensräumen (HÄNGGI et al. 1995, BUCHHOLZ & KREUELS 2009, NENTWIG et al. 2014). Die Art ist im Berliner Stadtgebiet wahrscheinlich als sehr selten einzustufen, obwohl diese Tatsache auch mit der vorherrschenden Fangmethode erklärt werden könnte, da Bodenfallen nur selten Arten der höheren Vegetationsschichten erfassen (JIMENEZ-VALVERDE & LOBO 2005).

Callilepis nocturna (LINNAEUS, 1758) wurde im Nordosten Deutschlands bisher nur sehr sporadisch nachgewiesen. Es existieren lediglich zwei Fundpunkte für Brandenburg (STAUDT 2014). In Berlin wurde die Art zuletzt auf einer Brachfläche im Tiergarten nachgewiesen (PLATEN & VON BROEN 2005). *Callilepis nocturna* ist eine xerophile Art, die xerotherme und zumeist vegetationsfreie Flächen besiedelt (NENTWIG et al. 2014). Die Art besitzt eine interessante Nahrungsökologie, da sie auf Ameisen spezialisiert ist (FOELIX 2010). So ist auch das häufig beobachtete gemeinsame Vorkommen mit bestimmten xerophilen Ameisenarten wie beispielsweise *Formica rufibarbis* oder *Tapinoma erraticum* zu erklären (GRIMM 1985). Auch die Gespinstsäcke von *Callilepis nocturna* liegen oft in der Nähe der Ameisennester. Die Spinne sucht aktiv Ameisennester auf und dringt sogar bis in die Nesteingänge vor. Angreifende Ameisen werden durch eine geschickte Fangtechnik überwältig. Nach einem Biss in die Fühlerbasis verliert die Ameise ihre Orientierung und somit ihre Möglichkeiten zur Verteidigung – sie beginnt sich im Kreis zu drehen (nach rechts, wenn sie in den linken Fühler – nach links, wenn der rechte Fühler attackiert wurde) und ist schon nach kurzer Zeit vollständig gelähmt (FOELIX 2010).

Drassyllus pumilus (C. L. KOCH, 1839) wurde in verschiedenen Gebieten Brandenburgs nachgewiesen (STAUDT 2014), für Berlin gelang der letzte Nachweis in einer Sandgrube in Köpenick (PLATEN & VON BROEN 2005). Die Art bevorzugt trockene Lebensräume (GRIMM 1985, NENTWIG et al. 2014), wobei der Verbreitungsschwerpunkt im südlichen, südwestlichen und südöstlichen Deutschland zu finden ist (STAUDT 2014).

Xysticus erraticus (BLACKWALL, 1834) ist eine xerophile Art, die in einem breiten Spektrum trockener Lebensräume vorkommt (HÄNGGI et al. 1995, NENTWIG et al. 2014). In Berlin wurde die Art zuletzt auf dem ehemaligen Flugfeld Johannisthal nachgewiesen (KIELHORN & KIELHORN 1993), wobei nach 1992 in einer aktuellen Studie kein weiterer Nachweis gelang (KIELHORN & KIELHORN 2014).

Trockene Lebensräume, wie (Halb-)Trockenrasen, Heiden und Brachen, sind wertvolle Lebensräume für viele seltene, spezialisierte und gefährdete Wirbellosenarten (MAES & BONTE 2006, HEMM et al. 2012, BUCHHOLZ et al. 2013) was explizit auch

für Berliner Flächen bestätigt wurde (u.a. CZAJA et al. 2013, ESSER & KIELHORN 2005, GERSTBERGER 1993, KIELHORN & KIELHORN 2014, SAURE 1993). Vor allem vor dem Hintergrund, dass Trockenlebensräume zu den stark gefährdeten Biotoptypen gehören und in den letzten Jahren drastischen negativen Änderungen unterlagen und immer noch unterliegen (vgl. Einleitung), sind detaillierte und aktuelle Datengrundlagen für diese Habitattypen unerlässlich – zum Beispiel für die Überarbeitung Roter Listen, zur Beurteilung des Ist-Zustandes und für ein Erfolgsmonitoring bereits durchgeführter Schutzmaßnahmen. In diesem Zusammenhang werden für die Berliner Trockenlebensräume folgende Defizite deutlich:

- Viele der aktuellen publizierten Arbeiten befassen sich nur mit einer kleinen Auswahl an Gebieten (z. B. ehemaliges Flugfeld Johannisthal, Grunewald).
- Aktuelle Daten aus naturschutzrelevanten Gebieten (z. B. ehemaliges Flugfeld Tempelhof, NSG Grünauer Kreuz, NSG Schöneberger Südgelände, NSG Windmühlenberg, NSG und NATURA 2000-Gebiete Baumberge, Wilhelmshagen - Woltersdorfer Dünenzug) liegen nicht vor. Die Spinnenfauna einiger dieser Gebiete ist bislang überhaupt nicht untersucht worden.
- Die meisten Ergebnisse des NSG-Monitoring wurden nicht veröffentlicht und stammen aus den 1980er und 1990er Jahren – die Daten sind sehr alt und höchstens noch für die Bewertung von Pflegemaßnahmen – so sie denn durchgeführt werden – heranzuziehen.

Das Vorkommen zahlreicher seltener und stark gefährdeter Habitatspezialisten und der Wiederfund einer verschollenen bzw. ausgestorbenen Art verdeutlicht einerseits, wie wichtig Trockenrasen urbaner Räume für den Artenschutz sind, andererseits wird die Bedeutung aktueller Erfassungen unterstrichen. Es sollen daher Kartierungen der oben genannten Gebiete angeregt werden, um (1) den aktuellen Zustand der Trockenlebensräume zu dokumentieren, (2) gegebenenfalls Entwicklungen seit den Kartierungen in den 1980er und 1990er Jahren zu analysieren und (3) Schutz- und Pflegemaßnahmen, wie sie beispielsweise auf dem ehemaligen Flugfeld Johannisthal erfolgreich durchgeführt wurden (vgl. KIELHORN & KIELHORN 2014), zu planen.

Danksagung

Wir danken Stefan Pohl für die Unterstützung bei der Labor- und Feldarbeit und Karl-Hinrich Kielhorn für hilfreiche Ergänzungen und Kommentare zum Manuskript.

Literatur

BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. - J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46: 259–266.

BUCHHOLZ, S., K. HANNIG & J. SCHIRMEL (2013): Losing uniqueness - shifts in carabid species composition during dry grassland and heathland succession. – Animal Conserv. 16: 661-670.

BUCHHOLZ, S. & M. KREUELS (2009): Diversity and distribution of spiders (Arachnida: Araneae) in dry ecosystems of North Rhine-Westphalia (Germany). – Arachnol. Mitt. 38:8-27.

CZAJA, N., M. FARON, S. POHL, H. TIETZE & S. BUCHHOLZ (2013): Spinnen (Arachnida: Araneae) ausgewählter Trockenrasen im Berliner Stadtgebiet. – Märkische Ent. Nachr. 15: 113-121.

ESSER, J. & K.-H. KIELHORN (2005): Ergebnisse der Untersuchungen zur Insektenfauna auf der Berliner Bahnbrache Biesenhorster Sand - Käfer (Coleoptera). – Märkische Ent. Nachr., Sonderheft 3: 29-76.

FOELIX, R. F. (2010): Biology of Spiders. – Oxford University Press, Oxford. 432 S.

GERSTBERGER, M. (1993): Zur Schmetterlingsfauna des ehemaligen Flugplatzes Johannisthal in Berlin-Treptow. – Berliner Naturschutzblätter 37 (4): 133-143.

GRIMM U. (1985): Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). – Abh. Naturwiss. Verein Hamburg 26: 1-318.

GRUBE, R. (2010): Die Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes. – In: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Die Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes, 2 S.

HÄNGGI, A., STÖCKLI, E. & W. NENTWIG (1995): Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. – Misc. Faun. Helvetiae 4: 1-460.

HEMM, V., F. MEYER & H. HÖFER (2012): Die epigäische Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) in Sandrasen, Borstgrasrasen und Ruderalfluren im Naturschutzgebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“. – Arachnol. Mitt. 44: 20-40.

JAKOBITZ, J. & B. VON BROEN (2001): Die Spinnenfauna des NSG Pimpinellenberg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10 (2): 71-80.

JENTSCH, A., BEYSCHLAG, W., NEZADAL, W., STEINLEIN, T. & W. WELSS (2002): Bodenstörung - treibende Kraft für die Vegetationsdynamik in Sandlebensräumen - Konsequenzen für Pflegemaßnahmen im Naturschutz. – Naturschutz und Landschaftsplanung 34: 37-44.

JESCHONNEK, F., D. RIEDEL & W. DURIE (2007): Alliierte in Berlin 1945 - 1994. – Berliner Wissenschafts-Verlag, Berlin. 630 S.

JIMENEZ-VALVERDE, A. & J. M. LOBO (2005): Determining a combined sampling procedure for a reliable estimation of Araneidae and Thomisidae assemblages (Arachnida, Araneae). – J. Arachnol. 33: 33-42.

KIELHORN, K.-H. & U. KIELHORN (2014): Spinnen und Laufkäfer auf dem ehemaligen Flugfeld Johannisthal (Berlin-Treptow) 1992 und 2006. – Märkische Ent. Nachr. 16: 55-77.

KIELHORN, U. & K.-H. KIELHORN (1993): Die Spinnen- und Laufkäferfauna des ehemaligen Flugplatzes Johannisthal. – Berliner Naturschutzblätter 37 (3): 103-124.

MAES, D. & D. BONTE (2006): Using distribution patterns of five threatened invertebrates in a highly fragmented dune landscape to develop a multispecies conservation approach. – Biol. Conserv. 133: 490-499.

NENTWIG, W., T. BLICK, D. GLOOR, A. HÄNGGI & C. KROPF (2014): Spinnen Europas. www.araneae.unibe.ch

PLATEN, R. & B. VON BROEN (2005): Gesamtartenliste und Rote Liste der Webspinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) des Landes Berlin. – In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwal-

tung für Stadtentwicklung (Hrsg.) Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-ROM.

RIECKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. – Naturschutz und biologische Vielfalt 34: 1-318.

ROBERTS, M. J. (1987): The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 2: Linyphiidae and Checklist. – Harley Books, Essex, 204 S.

ROBERTS, M. J. (1998): Spinnengids. – Tirion, Baarn, 397 S.

SAURE, C. (1993): Beitrag zur Stechimmenfauna des ehemaligen Flugplatzes Johannisthal. – Berliner Naturschutzblätter 37 (4): 144-158.

STAHL, B. & A. POWELEIT (2008): Von der Dachsberg Area zur Dachsheide. – In: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin, Umweltamt (Hrsg.), 2 S.

STAUDT, A. (2014): Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands. – Internet: http://www.spiderling.de/arages.

STEIN, B. (1997): Vergleichende ökologische Untersuchung der epigäischen Spinnenfauna (Arachnida: Araneida) ausgewählter Xerotherm-Standorte auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen Döberitzer Heide und Jüterbog/West (Brandenburg). – Unveröffentlichte Diplomarbeit FU Berlin, 87 S.

WHITE, P. S. & A. JENTSCH (2001): The search for generality in studies of disturbance and ecosystem dynamics. – In: ESSER, K., LÜTTGE, U., KADEREIT, J. W. & W. BEYSCHLAG (eds.): Progess in botany 62: 399-449, Springer, Heidelberg, 550 S.

Anschrift der Verfasser:

Nina Czaja, Dr. Sascha Buchholz
Technische Universität Berlin, Institut für Ökologie
Rothenburgstr. 12
D - 12165 Berlin
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_2

Autor(en)/Author(s): Buchholz Sascha, Czaja Nina

Artikel/Article: Spinnen (Arachnida: Araneae) der Sandtrockenrasen im Grunewald, Berlin 237-246