PHILIPPIA	11/4	S. 259-280	7 Abb. / 6 Tab.	Kassel 2004

Hans-Joachim Flügel

Wildbienenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera Aculeata: Apidae)

Abstract
Between 1989 and 2003 we found about 123 bee species in the area of the living bee museum Knüllwald. This are 56 % from the bee species known till today from the Schwalm-Eder-District in North Hesse, from which the municipality Knüllwald is a part. The biology of the proved bee species were evaluated and compared with the biotic and abiotic factors from the area. Reflections are made about the further development and composition of bee species in connection with recognizable influences in the surrounding of the museum.

Zusammenfassung
Im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald konnten im Zeitraum von 1989 bis 2003 insgesamt 123 Bienenarten nachgewiesen werden; das sind 56 % der aus dem Gebiet des Schwalm-Eder-Kreises in Nordhessen bisher bekannten Wildbienenarten. Die Biologie der nachgewiesenen Wildbienenarten wird ausgewertet und mit dem Gelände in Beziehung gesetzt. Gedanken zur Entwicklung des Arteninventars werden angestellt und Probleme bei der weiteren regionalfaunistischen Erfassung im Umfeld des Museums aufgezeigt.

Einleitung
Nach der Veröffentlichung der bisher erfassten höheren Wespen und der Schwebfliegen (FLÜGEL 2003, 2004a) soll nun jene Gruppe unter den Insekten folgen, mit der sich der Autor am längsten und intensivsten beschäftigt hat: die Wildbienen. Diese bilden folgerichtig einen weiteren Schwerpunkt unseres Museums, das sich ja aufgrund der engen Beziehung des Menschen zur Honigbiene, *Apis mellifera*, vor allem um die Darstellung dieser Beziehung dreht. Daneben steht insbesondere im Freigelände gleichrangig die Blütenökologie, in der die Wildbienen einen wesentlichen Anteil haben. Durch entsprechende Angebote von Nisthilfen und Nahrungspflanzen werden die Wildbienen in besonderer Weise auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums gefördert. Mit der Darstellung des Wildbienenbestandes sind nun drei wichtige blütenbesuchende Insektengruppen regionalfaunistisch erfasst.

Ansporn zu diesen regionalfaunistischen Erhebungen kommt immer wieder aus den Kontakten zu Klaus Cölln, der 1987 mit der systematischen Erfassung der Fauna seines Gartens, später dann des gesamten Dorfes Gönnersdorf in der Eifel begann. Bis 1997 konnte er aus Gönnersdorf und Umgebung bereits 1.647 Tierarten nachweisen, darunter mehrere Erstnachweise für Deutschland und eine für die Wissenschaft neue Art (CÖLLN &

JACOBI 1997). Aufgrund seiner Tätigkeit an der Universität Köln gelang es ihm, seine Arbeiten in die Forschungsvorhaben der Universität mehr oder weniger gut einzubinden, und die Naturschutzbehörden unterstützen seine Arbeit vorbehaltlos. Diese Möglichkeit steht uns hier bedauerlicherweise noch nicht offen; erste Kontakte mit der Universität in Kassel blieben ohne Resonanz, und die zuständigen Naturschutzbehörden waren bisher leider recht kontraproduktiv in unser Vorhaben involviert.

Hinzu kamen finanzielle Probleme sowie die zeitliche Belastung für die notwendigen Renovierungs- und Umbauarbeiten am Fachwerkhof und dessen Freigelände in Knüllwald-Niederbeisheim. Trotzdem konnten in relativ kurzer Zeit mit Hilfe befreundeter Faunisten in ehrenamtlicher Betätigung bemerkenswerte Ergebnisse bei der Erfassung der Fauna erzielt werden. Erste Aufbereitungen der entomologischen Regionalfaunistik aus dem Bereich des Bienenmuseums wurden veröffentlicht in ANGERSBACH & FLÜGEL (2002), FLÜGEL (2001, 2003, 2004a-c), FLÜGEL & ANGERSBACH (2003). Die naturräumlichen Grundlagen des Untersuchungsgebietes sowie die Entstehungsgeschichte und die Perspektiven des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald sind in FLÜGEL & GEISELER (2003) beschrieben. Weitere, laufend aktualisierte Artenlisten können im Internet unter www.lebendiges-bienenmuseum.de/fauna.htm eingesehen werden.

Allgemeine Biologie der Wildbienen

Wildbienen sind eine weltweit verbreitete Gruppe von Insekten, die sich in Koevolution mit den Blütenpflanzen entwickelt haben. Sie haben eine gemeinsame Wurzel mit den Grabwespen und mit diesen noch viele Gemeinsamkeiten wie intensive Brutpflege und Nistplatzwahl. Beide Insektengruppen ernähren sich im erwachsenen Stadium überwiegend von Nektar. Im Gegensatz zu den Grabwespen füttern die Bienen ihre Brut jedoch ausschließlich mit Blütenprodukten, das sind Nektar als Kohlehydrat- und Pollen als Eiweißquelle, während die Grabwespen ihre Larven mit tierischem Eiweiß, meist anderen Insekten, versorgen. Durch ihre teils ziemlich enge Bindung an bestimmte Blütenpflanzen tragen Bienen weltweit erheblich zur Bestäubung von Blüten bei mit der Folge der Sicherung von Früchten und allen davon abhängigen Prozessen. Damit haben sie eine kleine, aber wichtige Schlüsselfunktion innerhalb der Ökosysteme inne.

Die meisten Bienen leben solitär, d. h., dass jedes Weibchen für sich ein Nest gründet und die Brut darin versorgt. In Mitteleuropa bilden diese Solitärbienen überwiegend nur eine oder zwei Generationen pro Jahr. Die jungen Bienen lernen dabei ihre Mutter nicht kennen, sondern schlüpfen erst nach dem Tod derselben. Das Leben der erwachsenen Bienenweibchen dauert meist nur ein bis zwei Monate. In dieser Zeit muss die Paarung stattfinden, sodann folgt die Suche nach geeigneten Nistplätzen, der Nestbau, die Verproviantierung der Zellen mit Pollen und Nektar, zuletzt gefolgt von der Eiablage und dem Verschluss der Zelle. Nach der Anlage von circa zehn bis zwanzig Zellen in einem oder mehreren Nestern folgt der Tod. Die Männchen leben noch kürzer. Die jungen Bienen überdauern die Zeit bis zum Schlupf, meist erst im folgenden Jahr, in den Zellen als Ruhelarve, Puppe oder fertiges Insekt.

Ungefähr ein Drittel aller heimischen Wildbienen zählen zu den Kuckucksbienen. Wie der gleichnamige Vogel legen sie ihre Eier in fremde Nester, wobei meist eine enge Wirtsbindung besteht. Dabei sind die meisten Kuckucksbienen leuchtend bunt gefärbt, während die Wirtsbienen in der Regel unauffällig graubraun oder schwarz gezeichnet sind. Die zu den Kuckucksbienen zählenden Wespenbienen *(Nomada)* sind leuchtend schwarzgelb und / oder rot gefärbt und ähneln teilweise kleinen Wespen, während die ebenfalls brutparasitischen Blutbienen *(Sphecodes)* einen leuchtend dunkelroten Hinterleib besitzen. Die Weibchen der Kuckucksbienen sieht man häufig vor den Nesteingängen ihrer Wirtsbienen fliegen und in die Nesträhren hineinkriechen, um zu prüfen, ob die Brutzellen für die Eiablage bereit sind.

Daneben haben sich bei den Bienen, wie bei den Faltenwespen und den Ameisen, die beide mit den Bienen zur Gruppe der Stechimmen zählen, soziale Lebensweisen entwickelt. Dabei gründet sich ein Staat der Stechimmen stets auf ein oder wenige fertile Weibchen, denen mehrere mehr oder weniger sterile Arbeiterinnen bei der Aufzucht des Nachwuchses helfen. Honigbienen und Ameisen haben dabei die volkreichsten Staaten mit oft mehreren 10.000 Arbeiterinnen herausgebildet. Bei den Wildbienen gibt es bei verschiedenen Arten interessante Übergänge von der solitären zur sozialen Lebensweise. Auch finden sich schon voll entwickelte Sozialstaaten mit morphologisch deutlich zu unterscheidenden Arbeiterinnen. Allerdings sind diese Staaten nur Sommerstaaten, die sich – im Gegensatz zur Honigbiene und den Ameisen – im Herbst wieder auflösen und jedes Frühjahr jeweils von einer befruchtet überwinterten Königin neu gegründet werden müssen.

Material und Methode

Zur Erfassung der Bienenfauna wurden überwiegend blütenökologische Beobachtungen durchgeführt. Dabei wurde eine Gruppe von Blütenpflanzen einer Art über eine halbe Stunde beobachtet. Seltener wurden Aufnahmen an den Nistplätzen der Wildbienen vorgenommen, und daneben erfolgten auch Einzelfänge besonders auffälliger Tiere oder an besonderen Blütenständen ohne zeitliche Ausdehnung. Bei den blütenökologischen Aufnahmen wurde jede vermutlich neue Art, die sich an dieser Blütengruppe bzw. dem Nistplatz einfand, registriert bzw., wenn eine Bestimmung im Feld nicht möglich war oder das Tier als Beleg dienen sollte, gefangen und mit Essigäther abgetötet. Die im Essigäther zugleich konservierten Tiere wurden in der Folge präpariert, etikettiert und bestimmt.

Zur Bestimmung wurden folgende Werke herangezogen: AMIET (1996), AMIET et al. (1999, 2001), DATHE (1980), DATHE et al. (1996), EBMER (1984), MAUSS (1992), SCHEUCHL (1995), SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1996, 1997) und SCHMIEDEKNECHT (1930). Die Nomenklatur richtet sich überwiegend nach DATHE et al. (2001). Die Kuckuckshummeln, die neuerdings von verschiedenen Autoren als Teil der Gattung *Bombus* geführt werden, bleiben in vorliegender Arbeit aus verschiedenen Gründen weiter getrennt in der eigenständigen Gattung *Psithyrus*. Die Angaben zur Biologie der Bienen stammen aus WESTRICH (1989); die Lebensraumtypisierung wurde stark vereinfacht. Die Belegtiere befinden sich überwiegend in der Sammlung des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald.

Ergebnisse

Insgesamt konnten bisher 123 Bienenarten im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesen werden. Aus dem Schwalm-Eder-Kreis, zu dem die Gemeinde Knüllwald zählt, sind bisher 219 Bienenarten bekannt (FLÜGEL, unveröffentlicht). Damit finden sich 56 % der aus dem Kreisgebiet nachgewiesenen Wildbienenarten im Untersuchungsgebiet. Eine Aussage zum prozentualen Anteil an der Landesfauna ist derzeit nicht möglich, da eine Checkliste der Bienen Hessens noch nicht existiert. Eine erste informelle Zusammenstellung durch die Arbeitsgemeinschaft Hessischer Hymenopterologen erbrachte etwas über 400 Arten für Hessen.

Die Bearbeitung der Wildbienenfauna in Hessen lag seit Mitte der 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts weitestgehend brach. Erst seit Mitte der 90er Jahre intensivierten sich die Bemühungen um die Apiden Hessens wieder und führten zu mehreren Teilbearbeitungen einzelner Arten oder Gattungen bzw. zu regionalen Veröffentlichungen (z. B. FLÜGEL & FROMMER 2004, FROMMER 2001, FROMMER et al. 2001, KUHLMANN 1998, LÖHR 1999, SCHMALZ 2002a+b, TISCHENDORF 2000, 2002, TISCHENDORF & HEIDE 2001). Diese Aufzählung ist nicht vollständig, da in Kürze mit dem Erscheinen einer Checkliste der Bienen Hessens zu rechnen ist und dort eine vollständige Literaturübersicht gegeben wird.

oben, Abb. 1: Die Männchen der in offenen Rohböden nistenden Sandbiene *Andrena flavipes* machen bei ihren Suchflügen nur kurz Pause zur Nektaraufnahme auf verschiedensten Blumen, hier einer Margerite.

links, Abb. 2: Ein Weibchen der Pionier-Sandbienenart *Andrena flavipes* sammelt Pollen auf Mannstreu.

rechte Seite, Tab. 1: Wildbienennachweise im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald von 1989 bis 2003.

Gattung, Art, Autor, Jahr d. Beschr.	Lrt	Erster Nachweis	Jüngster Nachweis	Anz.N.
Andrena alfkenella PERKINS, 1914	r	08.06.1997	06.06.1998	3
Andrena angustior (KIRBY, 1802)	o	10.05.2000	09.06.2002	5
Andrena bicolor FABRICIUS, 1775	u	01.07.1998		1
Andrena chrysosceles (KIRBY, 1802)	r	19.05.1993	04.06.2002	14
Andrena cineraria (LINNAEUS, 1758)	r	24.04.1995	04.06.2002	8
Andrena clarkella (KIRBY, 1802)	r	24.03.2003		1
Andrena denticulata (KIRBY, 1802)	w	25.07.1998		1
Andrena dorsata (KIRBY, 1802)	r	24.04.1995	10.05.2000	4
Andrena flavipes PANZER, 1799	u	24.04.1995	26.05.2002	11
Andrena fucata SMITH, 1847	w	13.06.1997		1
Andrena fulva (MÜLLER, 1766)	y	19.05.1993	24.03.2003	11
Andrena gravida IMHOFF, 1832	u	27.04.1995	26.04.1996	3
Andrena haemorrhoa (FABRICIUS, 1781)	u	24.04.1995	24.03.2003	22
Andrena hattorfiana (FABRICIUS, 1775)	r	11.06.1993	04.08.1996	2
Andrena helvola (LINNAEUS, 1758)	r	19.05.1993	17.06.2001	13
Andrena intermedia THOMSON, 1870	r	10.06.1993		1
Andrena labialis (KIRBY, 1802)	r	26.05.2002		1
Andrena lathyri ALFKEN, 1899	r	18.05.1998	26.05.2002	2
Andrena minutula (KIRBY, 1802)	u	30.07.1996	23.07.2000	9
Andrena minutuloides PERKINS, 1914	r	19.07.1997		1
Andrena nigroaenea (KIRBY, 1802)	y	19.05.1993	04.06.2002	11
Andrena nitida (MÜLLER, 1776)	u	19.05.1993	20.06.2002	9
Andrena praecox (SCOPOLI, 1763)	s	18.04.1996	24.03.2003	6
Andrena proxima (KIRBY, 1802)	r	19.06.1997	26.05.2002	3
Andrena scotica PERKINS, 1916	r	19.05.1993	04.06.2002	11
Andrena semilaevis PÉREZ, 1903	t	10.06.1993		1
Andrena strohmella E.STOECKHERT, 1928	r	24.04.1995	31.03.1998	4
Andrena subopaca NYLANDER, 1848	r	19.05.1993	09.05.1998	7
Andrena synadelpha PERKINS, 1914	r	26.05.2000		1
Andrena tibialis (KIRBY, 1802)	r	24.04.1995	31.03.1998	3
Andrena varians (KIRBY, 1802)	r	26.04.1996		1
Anthidium manicatum (LINNAEUS, 1758)	y	26.07.1990	27.07.2002	4
Anthidium punctatum LATREILLE, 1809	t	30.07.1996	05.07.1999	5
Anthidium strigatum (PANZER, 1805)	r	04.08.1996	01.07.1998	3
Anthophora aestivalis (PANZER, 1801)	t	30.05.2002		1
Anthophora plumipes (PALLAS, 1772)	y	02.04.1992	20.04.2003	8
Anthophora quadrimaculata (PZ., 1798)	r	09.06.2002		1
Apis mellifera LINNAEUS, 1758	r	ständig anwesend		
Bombus hortorum (LINNAEUS, 1761)	r	24.04.1995	16.06.1999	3
Bombus hypnorum (LINNAEUS, 1758)	r	24.04.1995	07.07.2003	6
Bombus lapidarius (LINNAEUS, 1758)	r	10.06.1993	29.06.2003	11
Bombus lucorum (LINNAEUS, 1761)	r	24.04.1995	24.03.2003	3
Bombus pascuorum (SCOPOLI, 1763)	u	25.07.1990	09.06.2002	16
Bombus pratorum (LINNAEUS, 1761)	r	19.05.1993	09.06.2002	7
Bombus soroeensis (FABRICIUS, 1776)	r	04.08.1996	01.07.1999	2
Bombus sylvarum (LINNAEUS, 1761)	r	18.08.1997		1

Gattung, Art, Autor, Jahr d. Beschr.	Lrt	Erster Nachweis	Jüngster Nachweis	Anz.N.
Bombus terrestris (LINNAEUS, 1758)	u	19.05.1993	29.06.2003	6
Ceratina cyanea (KIRBY, 1802)	r	19.07.1995		1
Coelioxys aurolimbata FÖRSTER, 1853	k	01.08.1998		1
Coelioxys mandibularis NYLANDER, 1848	k	27.07.2002		1
Colletes daviesanus SMITH, 1846	y	25.07.1990	09.08.2002	9
Colletes similis SCHENCK, 1853	t	18.06.1997		1
Dufourea dentiventris (NYLANDER, 1848)	r	19.07.1995		1
Eucera longicornis (LINNAEUS, 1758)	t	17.05.1999		1
Halictus rubicundus (CHRIST, 1791)	r	24.04.1995	30.07.2003	5
Halictus scabiosae (ROSSI, 1790)	t	31.07.1996		1
Halictus tumulorum (LINNAEUS, 1758)	u	19.07.1995	23.07.2000	4
Hylaeus brevicornis NYLANDER, 1852	y	21.08.1997	07.07.2003	2
Hylaeus clypearis (SCHENCK, 1853)	r	19.07.2001		1
Hylaeus communis NYLANDER, 1852	u	10.06.1993	16.08.2003	32
Hylaeus confusus NYLANDER, 1852	r	26.07.1990	31.07.2001	6
Hylaeus difformis (EVERSMANN, 1852)	r	19.07.1995	29.06.2003	9
Hylaeus gredleri FÖRSTER, 1871	r	20.07.1995	23.07.2001	7
Hylaeus hyalinatus SMITH, 1842	y	25.07.1990	29.06.2003	14
Hylaeus nigritus (FABRICIUS, 1798)	y	25.07.1990	23.07.2001	7
Hylaeus paulus BRIDWELL, 1919	r	26.07.1990		1
Hylaeus pictipes NYLANDER, 1852	r	02.06.2002		1
Hylaeus signatus (PANZER, 1798)	y	10.06.1993	30.07.2003	3
Hylaeus sinuatus (SCHENCK, 1853)	r	25.07.1990	30.07.2003	8
Hylaeus styriacus FÖRSTER, 1871	r	25.07.1999	23.07.2001	2
Hylaeus variegatus (FABRICIUS, 1798)	t	30.07.1996		1
Lasioglossum calceatum (SCOP., 1763)	u	24.04.1995	29.06.2003	26
Lasioglossum fulvicorne (KIRBY, 1802)	u	20.07.1995	27.07.2002	4
Lasioglossum lativentre (SCHENCK, 1853)	r	04.06.1997	10.05.2000	3
Lasioglossum leucopus (KIRBY, 1802)	r	27.04.1995	04.08.1996	3
Lasiogl. leucozonium (SCHRANK, 1781)	u	01.07.1998		1
Lasiogl. malachurum (KIRBY, 1802)	r	28.08.2000		1
Lasioglossum morio (FABRICIUS, 1793)	u	10.06.1993	01.10.2002	22
Lasiogl. nitidiusculum (KIRBY, 1802)	r	23.07.2001		1
Lasioglossum pauxillum (SCHENCK, 1853)	u	04.08.1996	16.08.2003	9
Lasiogl. smeathmanellum (KIRBY<, 1802)	t	19.05.1993	16.08.2000	6
Megachile ericetorum LEPELETIER, 1841	y	16.06.1999	30.05.2000	3
Megachile versicolor SMITH, 1844	r	01.07.1998		1
Melecta albifrons FORSTER, 1771	k	24.04.1995	30.05.2002	6
Melitta haemorrhoidalis (FABRICIUS, 1775)	r	25.07.1990		1
Nomada conjungens HERRICH-SCH., 1839	k	09.06.2002		1
Nomada fabriciana (LINNAEUS, 1767)	k	05.06.1997	23.04.2001	2
Nomada flava PANZER, 1798	k	24.04.1995	26.05.2002	3
Nomada flavoguttata (KIRBY, 1802)	k	19.05.1993	20.05.2003	5
Nomada fucata PANZER, 1798	k	02.05.2000	29.06.2003	4
Nomada fulvicornis FABRICIUS, 1793	k	18.04.1996	05.06.1997	3
Nomada guttulata SCHENCK, 1861	k	26.04.1996		1

Gattung, Art, Autor, Jahr d. Beschr.	Lrt	Erster Nachweis	Jüngster Nachweis	Anz.N.
Nomada lathburiana (KIRBY, 1802)	k	22.04.1998	23.07.2000	3
Nomada marshamella (KIRBY, 1802)	k	19.05.1993	09.05.1998	4
Nomada panzeri LEPELETIER, 1841	k	20.05.1993	04.06.2002	10
Nomada ruficornis (LINNAEUS, 1758)	k	24.04.1995	20.05.2003	12
Nomada signata JURINE, 1807	k	26.04.1996	22.04.1998	2
Nomada succincta PANZER, 1798	k	02.05.2000	30.05.2000	3
Osmia aurulenta (PANZER, 1799)	t	26.07.1990	30.05.2002	9
Osmia bicolor (SCHRANK, 1781)	r	18.04.1996	14.04.2002	10
Osmia bicornis (LINNAEUS, 1758)	y	19.05.1993	20.05.2003	20
Osmia brevicornis (FABRICIUS, 1798)	r	30.05.2000	24.05.2003	5
Osmia caerulescens (LINNAEUS, 1758)	y	16.06.1999	04.06.2002	2
Osmia campanularum (KIRBY, 1802)	y	25.07.1990	05.07.1999	12
Osmia cantabrica (BENOIST, 1935)	r	10.06.1993	12.06.1997	2
Osmia florisomnis (LINNAEUS, 1758)	y	17.05.1999	02.06.2002	3
Osmia rapunculi (LEPELETIER, 1841)	r	10.06.1993	30.05.2000	8
Osmia spinulosa (KIRBY, 1802)	t	23.07.2000		1
Osmia truncorum (LINNAEUS, 1758)	r	26.07.1990	29.06.2003	13
Panurgus calcaratus (SCOPOLI, 1763)	t	16.07.2002		1
Psithyrus bohemicus (SEIDL, 1838)	k	17.10.1989	25.07.1998	3
Psithyrus rupestris (FABRICIUS, 1793)	k	25.06.1998		1
Sphecodes crassus THOMSON, 1870	k	22.09.1998	26.05.2001	3
Sphecodes ephippius (LINNAEUS, 1767)	k	24.04.1995	16.08.2003	12
Sphecodes ferruginatus HAGENS, 1882	k	16.09.1997	16.08.2003	3
Sphecodes geoffrellus (KIRBY, 1802)	k	24.04.1995	23.07.2001	5
Sphecodes gibbus (LINNAEUS, 1758)	k	25.07.1990	23.07.2001	4
Sphecodes hyalinatus HAGENS, 1882	k	31.07.2001		1
Sphecodes miniatus HAGENS, 1882	k	26.07.1990	12.05.1998	2
Sphecodes monilicornis (KIRBY, 1802)	k	19.05.1993	28.08.2000	7
Stelis breviuscula (NYLANDER, 1848)	k	25.07.1998	29.06.2003	4
Stelis phaeoptera (KIRBY, 1802)	k	29.06.2003		1
Stelis punctulatissima (KIRBY, 1802)	k	20.07.1995	29.06.2003	5

Erklärung der Abkürzungen zum Lebensraumtyp (Lrt): k = Kuckucksbienen; o = Offenland; r = Saumbereiche und Brachen; s = Sandboden; t = trockenwarme Biotope; u = Ubiquisten; w = Wald; y = synanthrope Arten.

Von den nachgewiesenen 123 Bienenarten liegen 35 Wildbienen mit jeweils nur einem Nachweis vor. Darunter befinden sich unter anderen *Osmia florisomnis* und *O. spinulosa*, die beide regelmäßig jedes Jahr beobachtet werden konnten. Diese Beobachtungen selbst wurden jedoch nicht aufgezeichnet. Da von beiden Arten jeweils nur einmal ein Belegexemplar gefangen wurde, erscheinen sie in der obigen Aufzeichnung als selten. Ähnliches gilt für *Andrena bicolor*, die in der ersten Generation schon recht zeitig im Jahr fliegt, wenn noch kaum blütenökologische Erfassungen durchgeführt werden. Die Sommergeneration dieser Sandbienenart scheint hier dagegen nur gering entwickelt zu sein.

Anthophora quadrimaculata war ebenfalls regelmäßig seit der Pflanzung von *Nepeta fassenii* in 1998 im Hof des Fachwerkhofes als Gast an den Blütenständen der Katzenminze zu beobachten mit Ausnahme des sehr tro-

Abb. 3: Bei der im zeitigen Frühjahr fliegenden Sandbienenart *Andrena fulva* sind die Weibchen erheblich größer und attraktiver gefärbt als die Männchen. Hier ist ein Weibchen beim Besuch der Blüten der Roten Johannisbeere zu sehen.

ckenen letzten Jahres. Ob sich auch *Anthophora aestivalis* unter den die Blüten von Katzenminze besuchenden Pelzbienen befand, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, da die beiden Arten in der Färbung ihres Haarkleides einander sehr ähneln. Die übrigen 31 Wildbienenarten scheinen tatsächlich ziemlich selten auf dem Gelände aufzutreten und sind auch teilweise in der Gemarkung nicht oder nicht mehr nachzuweisen.

Von der Zottelbiene *Panurgus calcaratus* wurde erstmals im Sommer 2002 ein Männchen am Wiesenpippau *(Crepis biennis)* gesichtet. Die Weibchen dieser Art sind oligolektisch und sammeln hauptsächlich an gelben Korbblütlern wie Habichtskraut *(Hieracium)*, Herbstlöwenzahn *(Leontodon)* und Bitterkraut *(Picris hieracioides)* u.a. Aus diesem Grund wurden auf den neu geschaffenen Pflanzflächen auf dem Bahndamm solche Korbblütler besonders gefördert. Interessant ist, dass neue Nahrungsangebote auf einer Fläche meist zuerst von Männchen einer oligolektischen Art entdeckt werden. Erst im Folgejahr sind dann auch deren Weibchen nachzuweisen (FLÜGEL, unveröff.). Dies traf in 2003 bei *Panurgus* noch nicht zu, doch war die zu beobachtende Artenzahl und Individuendichte von Wildbienen aufgrund der Trockenheit und des damit verbundenen raschen Abblühens der meisten Blütenpflanzen in diesem Jahr allgemein sehr gering.

Halictus scabiosae, eine westmediterrane Furchenbienenart, breitet sich derzeit in Deutschland stark nach Norden aus. Nachweise aus den Jahren 1993-95 vom Ahrtal bei Bad Neuenahr bildeten damals die nördlichsten bekannten Fundorte in Deutschland (HAVENITH 1995). Der Nachweis eines Weibchens im Juli 1996 vom Bahndamm über dem damals noch im Ausbau befindlichen Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald sowie ein weiterer Fund eines Weibchens in einer Sandgrube bei Lendorf im August des selben Jahres zeigten, dass diese Biene in warmen Jahren offensichtlich große Strecken zu überspringen im Stande ist. An beiden Standorten konnten in den Folgejahren jedoch keine weiteren Nachweise von *Halictus scabiosae* mehr erbracht werden. Dafür tauchte sie – stabilere Populationen bildend – aus dem Süden Hessens über Schlierbach 1999 auch an wärmebegünstigten Standorten in Nordhessen im Jahre 2000 wieder auf und ist dort nun regelmäßig nachzuweisen (FROMMER & FLÜGEL 2005).

Anders verhält es sich mit der Knautien-Sandbiene *Andrena hattorfiana*. Diese Wildbiene ist oligolektisch und sammelt ihren Pollen überwiegend an *Knautia arvensis*, der Ackerwitwenblume. Aufgrund der veränderten Wiesenbewirtschaftung ist die Knautie stark im Rückgang begriffen und damit auch die von ihr abhängige *A. hattorfiana*. In Niederbeisheim konnte sie seit Beginn der blütenökologischen Aufnahmen 1990 auf den Blütenständen der Knautie entlang des Bahndammes regelmäßig und in einer stabilen Populationsgröße

Abb. 4: Die Knautien-Sandbiene *Andrena hattorfiana* sammelt den Pollen zur Versorgung ihrer Brut in Mitteleuropa wohl ausschließlich von Witwenblumen *(Knautia* species*)*.

Abb. 5: Ein Wiesenhummel-Männchen *(Bombus pratensis)* auf Nektarsuche an einer Flockenblume.

beobachtet werden. Durch die zunehmende Verbuschung reduzierte sich jedoch der Ackerwitwenblumen-Bestand, und 1996 waren nur noch wenige Weibchen der Knautien-Sandbiene zu beobachten.

In den Folgejahren gelang kein Nachweis dieser auffälligen Wildbiene mehr. Durch eine teilweise Entbuschung des Bahndammes und die Wiederanpflanzung von Knautien sollte die Nahrungsgrundlage für *A. hattorfiana* verbessert werden. Dadurch hätte sich eine möglicherweise vorhandene Restpopulation wieder erholen können. Hierauf wurde unsererseits in mehreren Anträgen an die zuständigen Naturschutzbehörden zur Genehmigung der Entbuschung und zum Substratauftrag auf einen Teil des Bahnkörpers zur Anpflanzung von Knautien besonders hingewiesen.

Seitens des Regierungspräsidiums in Kassel erhielten wir auf beide Schreiben in 1999 und 2000 keine Antwort, während die Untere Naturschutzbehörde des Schwalm-Eder-Kreises ihr 1998 ausgesprochenes Verbot unserer geplanten Umgestaltungsmaßnahmen am Bahndamm unbeirrt aufrecht erhielt. Gleichzeitig genehmigte sie den Bau einer landwirtschaftlichen Lagerhalle in einen unmittelbar über dem Bahndamm gelegenen mageren Wiesenhang mit üppigem Bestand an Heilziest *(Betonica officinalis)* und Knautien, was zur vollständigen Vernichtung dieses Pflanzenbestandes führte. Erst eine Verhandlung vor dem Anhörungsausschuss des Kreises, in der sich die rechtliche Unhaltbarkeit des Verbotes erneut erwies, brachte diese Behörde zum Einlenken. Zwischenzeitlich waren zwei Jahre verstrichen, wodurch jeder Rettungsversuch für die Knautien-Sandbiene zu spät kam. Diese Bienenart, die bundesweit auf der Vorwarnliste der bedrohten Arten steht, ist nun wohl regional als ausgestorben einzustufen.

Rote Liste-Arten

In Hessen liegt derzeit weder eine Checkliste noch eine Rote Liste der Bienen Hessens vor. Es wurde deshalb zur Bewertung der möglichen Gefährdung der nachgewiesenen Bienenarten die Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Bienen herangezogen (BINOT et al. 1998). Dort finden sich unter den hier nachgewiesenen Bienen insgesamt 23 (in Tab. 2 aufgezeichnete) Wildbienen-Arten, die in einer der Gefährdungskategorien dieser Roten Liste geführt werden. Davon sind zehn Arten mit RL „3“ als gefährdet eingestuft, bei drei Arten ist mit „G“ eine Gefährdung anzunehmen, neun Arten stehen mit „V“ auf der Vorwarnliste, und bei einer Art ist mit „D“ die Datenlage defizitär, doch ist eine Gefährdung wahrscheinlich.

Unter den nachgewiesenen Arten, die in der Roten Liste der gefährdeten Wildbienen Deutschlands geführt werden, befinden sich auffällig viele Arten, die trockenwarme Lebensräume benötigen. Von den elf im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald vorkommenden Arten trockenwarmer Lebensräume finden sich sechs Arten in der Kategorie „gefährdet“ (RL „3“) und eine weitere Art in der Kategorie „Gefährdung anzunehmen“ (RL „G“). Von den beiden bevorzugt in Waldbiotopen lebenden Wildbienenarten findet sich eine Art auf der Vorwarnliste. Weiterhin gehören elf Arten der Roten Liste, die ebenfalls überwiegend auf der Vorwarnliste stehen,

RL-D	Wildbienenarten	Anz.
3	*Andrena intermedia, Anthidium punctatum, Anthophora aestivalis, Colletes similis, Halictus scabiosae, Hylaeus variegatus, Lasioglossum lativentre, Osmia brevicornis, Osmia spinulosa, Stelis phaeoptera*	10
G	*Andrena semilaevis, Nomada guttulata, Nomada signata*	3
V	*Andrena denticulata, A. hattorfiana, Anthidium strigatum, Anthophora quadrimaculata, Bombus soroeensis, Bombus sylvarum, Dufourea dentiventris, Lasioglossum nitidiusculum, Megachile ericetorum*	9
D	*Andrena alfkenella*	1

Tab. 2: Wildbienenarten vom Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald und seiner unmittelbaren Umgebung, die in der aktuellen Roten Liste gefährdeter Tierarten Deutschlands (BINOT et al. 1998) aufgeführt sind.

zur Gruppe der Saum bewohnenden Arten, drei Arten zählen zu den Kuckucksbienen und eine Art zu den synanthropen Wildbienen.

Zwei Arten sind nach den bisherigen Erfahrungen des Autors im Siedlungsbereich eng an bestimmte Zierpflanzen gebunden. Das ist zum Einen *Osmia brevicornis*, die auch durch eine außergewöhnliche Art des Nestbaus auffällt: in oberirdischen Hohlräumen, z. B. Käferbohrgängen nistend, füllt sie die gesamte Nistróhre mit Pollen und legt darin eine entsprechende Menge Eier ab, ohne Zwischenwände zu bauen. Die Larven fressen dann gemeinsam am großen Pollenkuchen, um sich anschließend nebeneinander in der langen Kammer zu verpuppen. Überall, wo vom Autor die Nachtviole, *Hesperis matronalis*, angepflanzt wurde, tauchte nach zwei, drei Jahren auch *O. brevicornis* auf. Diese Art ist oligolektisch auf großblütige Kreuzblütler (Brassicaceae) spezialisiert. Die Nachtviole scheint ihren Ansprüchen am ehesten zu genügen; daneben werden auch Ackersenf *(Sinapis arvensis)*, Raps und andere früh blühende Kreuzblütler beflogen.

Weiterhin ist es die Blattschneiderbiene *Megachile ericetorum*, die sich bald nach Anpflanzung der als Zierpflanze verbreiteten Breitblättrigen Platterbse *Lathyrus latifolius* einfindet. Diese Wildbiene ist oligolektisch auf Schmetterlingsblütler (Fabaceae) angewiesen. Neben Hornklee *(Lotus corniculatus)* besucht sie hauptsächlich die Blüten von verschiedenen Platterbsenarten. Dank der üppigen und lang anhaltenden Blüte der Breitblättrigen Platterbse und den im Siedlungsbereich eher vorhandenen oberirdischen Hohlräumen in Abbrüchen bzw. Mauerfugen hat diese Blattschneiderbiene hier einen geeigneten Ersatzlebensraum gefunden. Auch die bevorzugt an Waldrändern nistende Glanzbiene *Dufourea dentiventris* findet ihre Nahrungsquelle, verschiedenste Glockenblumen, heutzutage eher in naturnahen Gärten. Das hiesige Vorkommen der auf der Vorwarnliste stehenden *D. dentiventris* ist in einer zusammenfassenden Arbeit über die Verbreitung der Glanzbienenarten in Hessen bereits veröffentlicht (SCHMALZ 2002b).

Biologie der nachgewiesenen Arten

In Tabelle 3 sind die im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesenen Wildbienen nach Lebensraumtypen zusammengefasst. Bei den dargestellten Lebensräumen handelt es sich um grobe Vereinfachungen und Zusammenfassungen der von den Bienen bevorzugt zur Nestanlage benutzten Biotope. Keine Berücksichtigung fanden weitere Ansprüche an Teillebensräume wie zum Sammeln von Pollen oder Baumaterial bzw. Revierbereiche der Männchen. Kuckucksbienen halten sich gezwungenermaßen in jenen Biotopen auf, die von ihren Wirten zur Nestanlage benutzt werden; sie sind hier nicht in die Lebensraumtypisierung mit einbezogen, sondern extra benannt.

Die Darstellung erfolgt in Prozent der Gesamtzahl der nachgewiesenen Wildbienenarten. Zum Vergleich werden die entsprechenden Werte der bisher bekannten Wildbienenarten aus dem Schwalm-Eder-Kreis (FLÜGEL, unveröff.) sowie den aus Deutschland bekannten Wildbienen (DATHE et al. 2001) herangezogen. Zusätzlich werden die Ergebnisse aus der Erfassung der Wildbienen in Gönnersdorf (HEMBACH & CÖLLN 1993) mit einbezogen, da es sich hier um einen – abgesehen von der geographischen Lage und dem Klima – vergleichbaren Lebensraum handelt. Allerdings umfasste der Aufnahmebereich in Gönnersdorf das gesamte Dorfgebiet sowie dessen nähere Umgebung, insgesamt ca. 40 Hektar. Die bei der Untersuchung des Wildbienenbestandes des Lebendigen Bienenmuseums einbezogene Fläche dürfte dagegen knapp einen halben Hektar erreichen.

Zu den Arten des Offenlandes werden jene Bienenarten gezählt, die ihre Nester bevorzugt inmitten von Wiesen oder Magerrasen anlegen und dabei die Nähe von Gehölzsäumen meiden. Im Gegensatz hierzu finden sich die Arten der Saumbereiche und Brachen gerade in jenem Übergangsbereich vom Offenland zum Gehölzbestand. Daneben gibt es Bienenarten, die ausschließlich oder überwiegend in Sandboden nisten, oft relativ unabhängig vom Besonnungsgrad. Anderen Wildbienen ist die Bodenart relativ egal, sofern der

Abk.	Lebensraumtyp	LBMK	HR	Gönn	D
?	Unbekannt	-	-	-	10
k	Kuckucksbienen	23	28	25	24
o	Offenland	1	2	1	5
r	Saumbereich, Brache	41	35	38	26
s	Sandboden	1	5	1	9
t	Trockenwarm	9	11	10	17
u	Ubiquisten	12	7	11	3
w	Wald	2	5	3	3
y	Synanthrop	11	7	11	3
Ges.	Gesamt, absolut	123	216	125	555

Tab. 3: Vergleich der prozentualen Anteile an den Lebensraumtypen der auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesenen Arten mit den bisher aus dem Schwalm-Eder-Kreis bekannten Wildbienen (FLÜGEL, unveröff.), den Ergebnissen aus Gönnersdorf (HEMBACH & CÖLLN 1993) und den aus Deutschland bekannten Wildbienenarten (DATHE et al. 2001) in Prozent der jeweiligen Gesamtartenzahl.

Standort zur Nestanlage nur trocken und warm genug ist. Im Gegensatz hierzu finden sich die Waldarten nur in Waldlichtungen; ihr Auftreten spricht meist für eine gute Biotopqualität des entsprechenden Waldes. Daneben gibt es Ubiquisten, die nahezu überall nisten und so in den verschiedensten Biotopen nachgewiesen werden können.

Im Gegensatz hierzu haben synanthrope Arten meist sehr spezifische Nistplatz- oder Nahrungsansprüche. Hierzu zählen vor allem Arten der Flussauen. Seit der weitestgehenden Regulierung der Fluss- und Bachläufe sind Sandbänke und Abbruchkanten an den Prall- und Gleithängen der Fließgewässer in der Landschaft rar geworden. Ersatz fanden insbesondere die Arten, die ihre Nester in Abbruchkanten anlegten, in den Lehmfüllungen der Fachwerkhäuser. Abriss oder perfekte Renovierung mit modernem Mauerputz vernichtet nun zunehmend auch diesen Ersatz ihrer Teillebensräume. Andere Arten wie die Kleine Glockenblumen-Mauerbiene, *Osmia campanularum*, sind auf Glockenblumen zur Ernährung ihrer Brut angewiesen. Durch Überdüngung, Verbuschung oder Bebauung gehen die Wildstandorte von Glockenblumen mehr und mehr verloren. Als Zierpflanzen findet man sie aber teilweise wieder in naturfreundlich gepflegten Gärten der Siedlungen, wo sich auch eher oberirdische Hohlräume zur Nestanlage finden.

Entsprechend den Bemühungen auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums, vermehrt Nistplätze und Nahrungsquellen für Wildbienen anzubieten, ist der Anteil an synanthropen Bienenarten vergleichsweise hoch. Wildbienen, die Sandboden zur Anlage ihrer Nester bevorzugen, sind dagegen noch äußerst rar. Dies könnte sich durch die im Herbst 2002 geschaffene Anlage eines Sandariums ändern. Bereits im ersten Jahr fanden sich etliche Grabwespenarten, die ausschließlich in Sandboden nisten, unter anderem der Bienenwolf, *Philanthus triangulum* (FABRICIUS, 1775), von dem zwei Weibchen im Spätsommer bei der Nestanlage und beim Eintragen von gelähmten Honigbienen zur Ernährung ihrer Brut beobachtet werden konnten.

Davor suchten Blutbienen im Frühjahr 2003 intensiv auf den Sandhaufen nach Nesteingängen ihrer Wirtsbienen. Im Herbst wiederum konnte ein Weibchen des Großen Grünen Heupferdes (*Tettigonia viridissima* LINNAEUS 1758) bei der Eiablage im Sand beobachtet werden. Leider hat im späten Herbst 2003 ein Dachs entdeckt, dass sich im Sand leckere Eiweißhäppchen zum Nachtisch finden ließen und grub das Sandarium systematisch durch. Ob diese über zwei Monate dauernde Fressorgie einige Wildbienen und Solitärwespen überlebt haben, wird sich erst in diesem Jahr erweisen. Der Anteil an Arten der Saumbereiche und Brachen sowie der ubiquistischen Bienenarten liegt ebenfalls über den Ver-

gleichszahlen der aus dem Schwalm-Eder-Kreis sowie aus Deutschland nachgewiesenen Bienenarten. Dies dürfte daher rühren, dass das Gelände schon über zehn Jahre brach lag und seit Mitte der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts bis heute in ständiger Umgestaltung begriffen ist.

Nistweisen

Die Nistweisen und das zum Zellbau benutzte Material ist bei Wildbienen sehr unterschiedlich. In der vorliegenden Darstellung in Tabelle 4 sind die Nistweisen stark zusammengefasst zu den drei Hauptformen der unterirdischen Nistweise, bei der zumeist der dafür notwendige Hohlraum selbst gegraben wird, der unter- und oberirdischen Nistweise, die oft bei Hummeln zu finden ist, sowie der rein oberirdischen Nistweise, bei der die Nutzung vorhandener Hohlräume, ursprünglich meist die Bohrgänge von Holz bewohnenden Käferarten, vorherrschend ist. Daneben gibt es hier aber auch Arten, die sich ihre Hohlräume selbst in morschem Holz oder in markhaltigen Stängeln nagen.

Eine Besonderheit stellen jene Bienenarten dar, die zur Anlage ihrer Brutzellen leere Schneckenhäuser benutzen. Diese sind hier gesondert dargestellt, weil ihre Vertreter meist trockenwarme Lebensräume benötigen und zudem noch geeignete Schneckenarten vorhanden sein müssen. Der prozentuale Anteil dieser Bienenarten liegt im Untersuchungsbereich und in Gönnersdorf etwas höher als in den Vergleichsgebieten. Es kann angenommen werden, dass diese Bienenarten, es handelt sich um *Osmia aurulenta*, *O. bicolor* und *O. spinulosa*, im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Relikte aus jener Zeit darstellen, als die Bahn noch in Betrieb war und die Bahnböschung durch häufiges Abbrennen magerrasenähnliche Biotopqualitäten hatte.

Der Anteil der unterirdisch nistenden Bienen liegt sowohl bei den im Schwalm-Eder-Kreis nachgewiesenen Arten als auch bei den im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums lebenden Wildbienen unter dem Bundesdurchschnitt. Beim Bienenmuseum dürfte die Ursache vor allem in den häufigen Erdbewegungen auf dem Gelände liegen, die zwar Pionierarten gefördert, empfindlicheren Arten aber die Ansiedlung erschwert oder unmöglich gemacht hat. Gleichzeitig ist der Anteil der oberirdisch nistenden Arten sowohl hier wie auch im Schwalm-Eder-Kreis gegenüber dem Bundesdurchschnitt erhöht. Wahrscheinlich ist, wie bei dem geringeren Anteil unterirdisch nistender Arten, der hohe Anteil an Wald und Feldgehölzen im Kreisgebiet die Ursache für diese Verschiebung der Nistverhältnisse. Im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums kommt hinzu, dass zusätzlich zahlreiche künstliche Nisthilfen für oberirdisch nistende Wildbienen angeboten werden.

Kuckucksbienen

Im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald konnten insgesamt 29 Kuckucksbienenarten (inklusive zweier Kuckuckshummelarten) nachgewiesen werden. Dies sind 23 % des gesamten im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Wildbienenbestandes. Damit liegt deren Anteil nur unwesentlich geringer als im Bundesdurchschnitt (siehe Tab. 3), während er bei den im Schwalm-Eder-Kreis bisher nachgewiesenen Bienen mit 28 % der-

Tab. 4: Nistweise der nachgewiesenen Brut pflegenden Wildbienenarten im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald, im Schwalm-Eder-Kreis, in Gönnersdorf und in Deutschland, Anteile in Prozent.

Nistweise	LBMK	HR	Gönn	D
Unterirdisch	58	62	64	65
Unter- und oberirdisch	11	10	8	6
Oberirdisch	28	26	24	20
in Schneckenh.	3	2	4	2
unbekannt	-	-	-	7
Gesamt, absolut	96	159	125	431

Tab. 5: Wirte der nachgewiesenen Kuckucksbienen (nach WESTRICH 1989) (der jeweilige Hauptwirt ist zuerst genannt)

Kuckucksbienenart	**Wirtsbienenart(en), Hauptart an erster Stelle**
Coelioxys aurolimbata	*Megachile ericetorum*
Coelioxys mandibularis	*Megachile versicolor*, evtl. weitere *Megachile*-Arten
Melecta albifrons	*Anthophora plumipes*, evtl. weitere *Anthophora*-Arten
Nomada conjungens	*Andrena proxima*
Nomada fabriciana	*Andrena bicolor; A. chrysosceles, A. angustior*
Nomada flava	*Andrena nitida, A. scotica, evtl. A. nigroaenea*
Nomada flavoguttata	*Andrena minutula, A. minutuloides* u.a.
Nomada fucata	*Andrena flavipes*
Nomada fulvicornis	*Andrena pilipes, A. tibialis, A. bimaculata* u.a.
Nomada guttulata	*Andrena labiata*; evtl auch bei *A. potentillae*
Nomada lathburiana	*Andrena vaga, A. cineraria*
Nomada marshamella	*Andrena scotica; A. eximia*
Nomada panzeri	*A.-varians*-Gruppe: *A. helvola, A. synadelpha* u.a.
Nomada ruficornis	*Andrena haemorrhoa*
Nomada signata	*Andrena fulva*
Nomada succinta	*Andrena nitida; A. nigroaenea*
Psithyrus bohemicus	*Bombus lucorum*
Psithyrus rupestris	*Bombus lapidarius; B. sylvarum, B. pascuorum*
Sphecodes crassus	*Lasioglossum pauxillum* u.a.
Sphecodes ephippius	*Lasioglossum leucozonium* u.a.
Sphecodes ferruginatus	*Lasioglossum fulvicorne, L. pauxillum, L. laticeps*
Sphecodes geoffrellus	*Lasioglossum morio, L. leucopus, L. nitidiusculum*
Sphecodes gibbus	*Halictus rubicundus* u.a.
Sphecodes hyalinatus	*Lasioglossum fulvicorne, L. fratellum*
Sphecodes miniatus	*Lasioglossum nitidiusculum* u.a.
Sphecodes monilicornis	*Lasioglossum malachurum, L. calceatum, L. albipes*
Stelis breviuscula	*Osmia truncorum*
Stelis phaeoptera	*Osmia fulviventris, O. leaiana*
Stelis punctulatissima	*Anthidium manicatum, Osmia adunca* u.a.

zeit deutlich darüber liegt. In Gönnersdorf wurden 31 Kuckucksbienen-Arten nachgewiesen, das sind 25 % des Gesamtartenbestandes an Wildbienen. In Tabelle 5 sind die Haupt- und Nebenwirte der nachgewiesenen Kuckucksbienenarten aufgeführt.

Bei allen im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald gefundenen Kuckucksbienen konnte sowohl der Haupt- und meist auch ein oder mehrere Nebenwirte nachgewiesen werden. Einzig von *Stelis phaeoptera* fehlen sämtliche bekannten Wirtsarten. Dies ist um so bemerkenswerter, als von dieser Düsterbienenart derzeit nur wenige Nachweise aus Südhessen vorliegen. Die Erfassung dieser Kuckucksbienenart erfolgte im vergangenen Sommer gezielt, weil sie durch ihre Größe von *S. breviuscula*, der zweithäufigsten Düsterbienenart auf dem Gelände, deutlich abwich. Ob es sich dabei nur um ein Tier handelte, das auf der Suche nach potenziellen Wirten das Gelände aufsuchte oder ob sie bodenständig ist, wird sich erst in Zukunft herausstellen.

Die Kenntnis der potenziellen Wirte verschiedenster Kuckucksbienenarten ist noch ziemlich lückenhaft. Als Beispiel kann hier die Düsterbiene *Stelis punctulatissima* herange-

zogen werden. Als deren Hauptwirt galt lange Zeit die Natternkopf-Mauerbiene *Osmia adunca*, daneben noch *O. brevicornis*, *O. fulviventris* und *O. leaiana*. Es wurde allerdings vermutet, dass auch die Wollbiene *Anthidium manicatum* als Wirt in Frage kommt (WESTRICH 1989 u. a., dort genannt). Nun ist *O. adunca* streng oligolektisch an den Natternkopf, *Echium vulgare*, gebunden. Dieser findet sich aber in der Gemarkung Niederbeisheim bisher an keiner Stelle, und entsprechend gibt es auch die Natternkopf-Mauerbiene hier nicht.

Dafür bildet die Wollbiene *A. manicatum* im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald aufgrund des schon seit längerer Zeit bestehenden reichlichen Angebotes von Lamiaten, insbesondere von Löwenschwanz, *Leonurus cardiaca*, einen individuenreichen Bestand. Im Gegensatz hierzu konnte die Mauerbiene *O. brevicornis* erst ab 2000 nachgewiesen werden, nachdem die Bestände der Nachtviole, *Hesperis matronalis*, eine ausreichende Größe erreicht hatten; und *O. fulviventris* sowie *O. leaiana* wurden bisher überhaupt noch nicht vom Gelände des Lebendigen Bienenmuseums nachgewiesen. Die Vermutung von WESTRICH und anderen Autoren wird deshalb durch das gemeinsame Auftreten der beiden Arten *A. manicatum* und *S. punctulatissima* weiter gestützt, ohne dass es bisher jemandem gelungen wäre, diese Düsterbienenart direkt aus den Brutzellen dieser Wollbienenart zu ziehen.

Durch die fortwährenden Umgestaltungsmaßnahmen auf dem Gelände sind die Bedingungen erschwert für spezialisierte Arten sowie für Kuckucksbienen. Liegt deren Anteil am gesamten Artenbestand eines Untersuchungsgebietes hoch, deutet dies auf vorausgegangene langfristig stabile Lebensraumbedingungen hin. Mit dem Abschluss der groben Umgestaltungsmaßnahmen auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald wird sich voraussichtlich der Anteil an Kuckucksbienen noch deutlich erhöhen. Daneben werden sich mit der noch durchzuführenden Entbuschung der Bahnböschung die Lebensraumansprüche für Arten, die trockenwarme Biotope zur Nestanlage benötigen, deutlich verbessern, so dass auch mit einem Ansteigen der Artenzahl aus diesem Lebensraumtyp zu rechnen ist.

Bienenparasiten

Außer den Kuckucksbienen und Kuckuckshummeln, die den Bruterfolg der Brut pflegenden Wildbienen schmälern, gibt es noch eine Reihe anderer Parasiten, die in, an oder von Bienen leben. Eine ähnliche Lebensweise wie die Kuckucksbienen haben alle Goldwespen, Keulhornwespen und Schmalbauchwespen. Die im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums bisher festgestellten Arten wurden bereits bei FLÜGEL (2003) aufgeführt. Alle drei genannten Wespengruppen leben parasitoid, d. h., dass sich ihre Larven in den Nestern anderer Stechimmen auf Kosten der Wirtslarven entwickeln. Hinzu kommen weiterhin diverse Schlupf-, Erz- und sonstige parasitische Wespenarten und etliche Fliegengruppen, die die wehrlose Bienenbrut für ihre Vermehrung nutzen.

SEIDELMANN (1990) nennt für die Rote Mauerbiene, *Osmia bicornis* (syn. *O. rufa*) insgesamt 26 Arten aus 6 Tierordnungen, die in den Nestern dieser Wildbiene schädlich werden können, darunter vor allem *Cacoxenus indagator* LOEW (Diptera, Drosophilidae) und *Monodontomerus obscurus* WESTWOOD (Hymenoptera, Torymidae). Diese beiden Arten, die besonders großen Schaden anrichten können und die auch in anderen Wildbienennestern parasitieren, sind sicher im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums vertreten. Inwieweit weitere der von ihm aufgeführten Schädlinge von Bienen auf dem Gelände vorkommen, ist noch nicht untersucht.

Eine besonders interessante Insektengruppe bilden die Fächerflügler (Strepsiptera). Diese Insektengruppe lebt endoparasitisch bei anderen Insekten und hier insbesondere bei Stechimmen. Die Weibchen der meisten Fächerflüglerarten verbleiben nach ihrem Eindringen zeitlebens im Körper ihres Wirtes, nur ihr vorderer Körperabschnitt ragt aus dem Abdomen des Wirtes. Sie gebären lebende

Larven, die sich beim Blütenbesuch der Wirtsbiene oder Wespe dort fallen lassen und nachfolgende Stechimmen besteigen. Die Männchen der Fächerflügler verlassen nach ihrer vollständigen Entwicklung den neuen Wirt wieder und suchen fliegend andere stylopisierte Stechimmen auf, um die dort lebenden Weibchen zu befruchten (KINZELBACH 1978).

Bei den Aufnahmen der Stechimmenfauna konnten neben mehreren mit dem Fächerflügler *Xenos vesparum* ROSSI, 1793 befallenen Feldwespen *(Polistes dominulus)* auch drei stylopisierte Bienen auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesen werden: je ein Weibchen von *Andrena scotica* am 25.03.1998 im Garten auf einem Gartenpfosten sonnend und am 28.05.1999 an der Bahnböschung auf einem Blütenstand von *Prunus serotina*, daneben ein Weibchen von *Andrena nigroaenea* am 19.05.1993 an der Bahnböschung auf Blüten von *Crataegus monogyna*. Die in diesen drei Bienen parasitierenden Fächerflügler gehören zur Gattung *Stylops*. Sie schmarotzt bei zahlreichen Arten der Sandbienen *(Andrena)*, wobei es sich vermutlich um mehrere Fächerflüglerarten handelt. Weil dies taxonomisch noch nicht befriedigend geklärt werden konnte (KINZELBACH 1978), werden sie derzeit in der Sammelart *Stylops melittae* KIRBY, 1802 zusammengefasst (SAURE 1994).

Auf Hummeln, insbesondere auf überwinterten Königinnen, finden sich oft Dutzende von kleinen Milben, flächig zwischen der Brust und dem Hinterleib der Hummeln sitzend. Ob diese Milben tatsächlich schädlich sind für die Hummeln oder jene nur als Transportmittel verwenden, ist noch nicht geklärt. Ähnliche Milben waren auch schon, teilweise sehr massiv, auf der Roten Mauerbiene, *Osmia bicornis*, und anderen Wildbienen im Frühjahr anzutreffen. Es gibt eine ganze Reihe von Milben, die im Nestbereich von Stechimmen auftreten und von denen zumindest einige schädlich werden können. Eine Milbe, die in Mitteleuropa seit ca. 20 Jahren bei der Honigbiene *Apis mellifera* parasitiert, hat seither besonderes Aufsehen erregt:

Bundesweite Schlagzeilen machte im Frühjahr 2003 die Milbe *Varroa destructor* ANDERSON & TRUEMAN, 2000 (vor kurzem als eigene Art von der Sammelart *Varroa jacobsoni* OUDEMANS abgespalten), die für die hohen Bienenvölkerverluste des vergangenen Winters verantwortlich gemacht wurde. Nachträglich zeigte es sich aber, dass der für Honigbienen nicht günstige Witterungsverlauf im Herbst/Winter 2002/03 ursächlich verantwortlich war und die dadurch hervorgerufene Schwächung durch den Milbenbefall nur verstärkt wurde. Daneben wird vermutet, dass die Bienen weiterhin durch ein neues, in der Landwirtschaft eingesetztes Insektenbekämpfungsmittel, das Imidacloprid, nachhaltig geschädigt werden. Die Varroa-Milbe jedenfalls wird nun ihrerseits schon seit gut zwei Jahrzehnten von der Imkerschaft mit allerlei Giften bekämpft, ohne dass Aussicht bestände, sie ausrotten zu können. Im Ergebnis nehmen einzig die Rückstandsbelastungen in Honig, Wachs und Propolis durch diese Begiftungen stetig zu.

Neuerdings setzt man seitens der Bieneninstitute etwas mehr auf die Züchtung von varroaresistenten Bienen. Es ist allerdings anzunehmen, dass die Varroa-Milbe, die ursprünglich auf der Indischen Honigbiene, *Apis cerana*, lebte und erst durch den Menschen auf unsere Honigbiene übertragen wurde, ebenfalls und – aufgrund der rascheren Generationenfolge – sehr viel rascher Anpassungen an die neue Wirtsbienenart ausbildet. Durch die permanente Bekämpfung mit Giften haben die Milben inzwischen hohe Resistenzen gegen dieselben entwickelt, was als bester Beweis für ihre rasche Anpassungsfähigkeit gelten kann. Gleichzeitig wurde aber der Anpassungsprozess an *Apis mellifera* durch diesen umfassenden Gifteinsatz permanent gestört. Erfolgversprechender wäre sicher, keine oder nur noch seltene Einzelbehandlungen bei Bienenvölkern durchzuführen, die ernsthaft zusammenzubrechen drohen. Hierdurch hätte die Mehrzahl der Milben die Zeit und Möglichkeit, Verhaltensformen zu entwickeln, die die Europäische Honigbiene weniger schädigt.

Blütenbesuch

Von besonderem Interesse sind oligolektische Bienen, das sind jene Arten, die bei der Ernährung ihrer Brut an bestimmte Pflanzentaxa gebunden sind. Ähnlich wie die Höhe des Anteils der Kuckucksbienen an der Gesamtartenzahl können sie einen Hinweis auf den Grad der Stabilität der Biotopstruktur eines untersuchten Gebietes liefern. Je höher ihr Anteil, desto länger bestand das Gebiet in einem ökologisch „stabilen“ Zustand mit reichhaltiger Biotopstruktur. Nun liegt der Anteil der oligolektischen Bienenarten, die im Bereich des Geländes des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald festgestellt werden konnten, mit 25 % deutlich unter deren Anteil an der Gesamtartenzahl im Kreisgebiet und auch bundesweit, wo die oligolektischen Bienenarten jeweils einen Anteil von 31 % erreichen.

Tatsächlich lagen sowohl der eigentliche Garten wie auch der Bahndamm im Untersuchungsbereich seit Beginn der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts mehr oder weniger brach mit einer zuletzt rasch voranschreitenden Sukzessionsabfolge hin zur Verbuschung. Seit Mitte der 90er Jahre begannen dann abschnittsweise die Umbautätigkeiten, wodurch eine ständige Störung der Biotop- und Vegetationsstruktur erfolgte. Hierdurch wurden vorrangig Pionierarten und Arten von Brachen gefördert. Es ist anzunehmen, dass nun, mit Abschluss der gestalterischen Maßnahmen, die Artenstruktur sich langsam wandelt und der Anteil sowohl der Kuckucksbienen wie auch der oligolektischen Bienenarten deutlich zunehmen wird.

Die Zusammenstellung aller auf Blütenbesuch untersuchten Blütenpflanzen im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald ergab 82 Pflanzenarten. In der hier aufgeführten Liste sind diese Pflanzen alphabetisch geordnet, jeweils gefolgt von der Anzahl der an ihnen festgestellten Bienenarten. In Klammer ist die Anzahl der blütenökologischen Aufnahmen an dieser Pflanzenart angegeben. Als Blütenbesuch wurde jeder Aufenthalt auf den Blüten bewertet, ohne zwischen einer Nektaraufnahme und dem Sammeln von Pollen zu unterscheiden. Nicht mit erfasst wurden Honigbienen (*Apis mellifera*), die nahezu an jeder Blüte zu sammeln vermögen. Mit einbezogen wurden jedoch alle Kuckucksbienen und Kuckuckshummeln sowie die Bienen-Männchen, die sich stets nur zur Nektaraufnahme auf den Blüten aufhalten.

Anzahl oligolektischer Bienenarten	**LBMK**	**HR**	**Gönn**	**D**
in % der Brut pflegenden B.	25	31	27	31
Absolut	24	50	25	132

Tab. 6: Anzahl oligolektischer Bienenarten in Prozent der Brut pflegenden Bienenarten und absolut vom Gelände des Lebendigen Bienenmuseums im Vergleich mit jenen aus dem Schwalm-Eder-Kreis, aus Gönnersdorf und aus Deutschland

Liste der von Bienen und Hummeln (inkl. Kuckucksbienen, exkl. *Apis mellifera*) besuchten Blütenpflanzen im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald in alphabetischer Reihenfolge mit Anzahl der besuchten Bienenarten; in Klammer die Anzahl der Aufnahmen je Pflanzenart:

Achillea filipendulina Hybr. 3 (1)
Achillea millefolium 6 (1)
Aegopodium podagraria 12 (6)
Alliaria petiolata 2 (1)
Anthemis arvensis 4 (1)
Anthemis tinctoria 15 (2)
Anthriscus sylvestris 9 (3)
Aster novi-belgii 1(1)
Aubretia-Hybriden 3 (1)
Betonica officinalis 2 (1)
Borago officinalis 3 (1)
Brassica napus 8 (1)
Campanula glomerata 4 (1)
Campanula rapunculus 3 (4)
Campanula rotundifolia 2 (1)
Centaurea jacea 3 (1)
Chaerophyllum temulum 3 (1)
Chamomilla recutita 6 (1)
Cirsium arvense 2 (1)
Crataegus monogyna agg. 12 (1)
Crepis biennis 11 (6)
Daucus carota 2 (1)
Epilobium angustifolium 4 (4)
Erigeron annuus 6 (2)
Euphorbia cyparissias 1 (1)

Geranium palustre 2 (1)
Geranium pyrenaicum 6 (1)
Geranium robertianum 9 (1)
Heracleum mantegazzianum 3 (1)
Heracleum sphondylium 11 (5)
Hesperis matronalis 9 (2)
Hieracium lachenalii 9 (1)
Hieracium sabaudum 1 (1)
Knautia arvensis 5 (7)
Lamium maculatum 1 (1)
Lamium purpureum 3 (2)
Leonurus cardiaca 1 (1)
Lotus corniculatus 6 (1)
Malva neglecta 1 (1)
Medicago falcata 1 (1)
Melilotus alba 12 (4)
Myosotis sylvestris 2 (1)
Nepeta fassenii 4 (1)
Onobrychis viciifolia 1 (1)
Origanum vulgare 1 (1)
Parthenocissus quinquefolius 3 (1)
Pastinaca sativa 1 (1)
Pimpinella major 2 (1)
Pimpinella saxifraga 2 (1)
Prunus serotina 3 (2)
Ranunculus acris 2 (1)
Ranunculus repens 1 (1)
Reseda lutea 1 (2)
Ribes uva-crispa 17 (2)
Rosa canina agg. 8 (1)
Rubus caesius 4 (2)
Rubus cf. *allegheniensis* 11 (1)
Rubus fruticosus agg. 10 (1)
Ruta graveolens 3 (1)
Salix cinerea 23 (3)
Salix fragilis 5 (1)
Salix viminalis 5 (1)
Salvia officinalis 8 (1)
Scilla siberica 2 (1)
Scrophularia nodosa 1 (1)
Sedum spurium 8 (1)
Senecio jacobaea 16 (3)
Sinapis arvensis 3 (1)
Solidago canadensis 12 (5)
Solidago gigantea 5 (1)
Symphytum officinale 3 (1)
Tanacetum vulgare 9 (1)
Taraxacum officinale agg. 14 (4)
Veronica anagallis-aquatica 4 (1)
Vicia angustifolia 1 (1)
Vicia sepium 1 (1).

Die meisten Bienenarten fanden sich auf der Grauweide, *Salix cinerea*. Hier konnten bei nur drei Aufnahmen immerhin 23 Bienenarten registriert werden. An zweiter Stelle steht die Stachelbeere, *Ribes uva-crispa*, mit 17 Bienenarten, dicht gefolgt vom Jakobs-Greiskraut, *Senecio jacobaea* mit 16 Arten. Auf die Blütenstände der Färberkamille, *Anthemis tinctoria*, flogen noch 15, auf jene des Löwenzahn, *Taraxacum officinale* agg. 14 Bienenarten. An sechster Stelle finden sich gleich vier Pflanzenarten, auf denen jeweils 12 Bienenarten beobachtet werden konnten: an Giersch, *Aegopodium podagraria*, auf Weißdorn, *Crataegus monogyna* agg., an Weißem Steinklee, *Melilotus alba* und an der Kanadischen Goldrute, *Solidago canadensis*.

Auf Platz sieben stehen drei Pflanzenarten, die jeweils von 11 Bienenarten besucht wurden: der Wiesenpippau, *Crepis biennis*, der Wiesenbärenklau, *Heracleum sphondylium* und eine aufrecht wachsende Brombeere, *Rubus* cf. *allegheniensis*. Immerhin noch zehn Bienenarten fanden sich auf einer am Bahndamm wild wachsenden, noch nicht näher bestimmten Brombeere, *Rubus fruticosus* agg. Bei 16 Blütenpflanzenarten konnte jeweils nur eine Bienenart beim Blütenbesuch festgestellt werden. Hierbei handelt es sich zumeist um Einzelbeobachtungen, oder es ist eine Pflanze wie die Braunwurz, *Scrophularia nodosa*, die hauptsächlich von Faltenwespen, oder die Zypressenwolfsmilch, *Euphorbia cyparissias*, die vorwiegend von Wespen und Ameisen aufgesucht wird.

Ausblick

Im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald wird weiterhin versucht, die klassischen dörflichen Strukturen mit ihren zahlreichen ökologischen Nischen zu erhalten. Darüber hinaus wird die Anzahl der verschiedengestaltigen Lebensräume dörflicher Saumstrukturen noch angereichert durch die Anlage bzw. das Angebot neuer Teillebensräume, Nahrungsangebote und Nisthilfen. Zu nennen seien hier beispielhaft die Sandarien, die Staudenbeete auf dem Bahndamm sowie die Bienennistwand. Diese Bemühungen füh-

Abb. 6: Die Sägebiene *Melitta haemorrhoidalis* saugt Nektar in einer Blüte der Sigmarswurz, *Malva alcea*.

ren sicher zu einer Stabilisierung und teilweisen Erweiterung des Artenbestandes auf dem Gelände. Geringen bis keinen Einfluss haben wir leider auf die Umgebung.

So wurde eine dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums vor gelagerte große Feuchtwiese teilweise bebaut; der Rest, mit der Auflage versehen, ihn weiter als Feuchtwiese zu erhalten, wird jetzt intensiv als Rasen gepflegt. Von dem einstigen Blütenreichtum dieser Fläche, insbesondere einem dichten Bestand von Wiesenschaumkraut *(Cardamine pratensis)*, der im Frühjahr die Wiese leuchtend färbte, ist nichts mehr vorhanden. Der über dem Gelände sich anschließende magere Wiesenhügel mit einer blütenreichen Vegetation wurde entgegen den Empfehlungen des Landschaftsplanes zur Bebauung frei gegeben. Die Einbußen an Nahrungspflanzen, aber auch an anderen Teillebensräumen nicht nur für Wildbienen haben einen entsprechenden negativen Einfluss auf die Artendichte und den Artenbestand unseres Geländes, der nicht zu kompensieren ist.

Mit den Naturschutzbehörden hat sich die fachliche Zusammenarbeit inzwischen nahezu normalisiert. Insbesondere beim so genannten Hymenopterendienst kommt der Erfahrungsschatz aus unserer früheren Tätigkeit in Berlin zum Tragen. Durch unsere Überzeugungsarbeit bei betroffenen Bürgern können in den allermeisten Fällen Umsetzungsmaßnahmen verhindert werden und die Hornissen- bzw. Wespen- oder Hummelnester bleiben vor Ort bis zu ihrer natürlichen Auflösung im Herbst. Auch bei der Magerrasenpflege im Kreis werden wir aufgrund unserer Mitarbeit beim Magerrasenprojekt des NABU, Kreisverband Schwalm-Eder, zunehmend mit einbezogen. Der durch den erzwungenen zweijährigen Baustopp entstandene materielle Schaden belastet allerdings dauerhaft den weiteren Ausbau des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald, und die psychische Belastung, die in der Zeit der Auseinandersetzung entstanden ist, ist nicht mehr rückgängig zu machen.

Abb. 7: Ein Pärchen der Wollbiene *Anthidium manicatum* in Kopula am Blütenstand des Natternkopfes. Die Männchen dieser Wollbienenart verteidigen einen mehr oder minder großen Blütenbestand und verbessern somit den Sammelerfolg ihrer Weibchen.

Besonders bedauerlich ist der Verlust der Knautien-Sandbiene *Andrena hattorfiana*. Mit dieser Sandbiene, über deren Lebensraum-Ansprüche noch wenig bekannt ist, hat sich der Autor schon seit längerem intensiver beschäftigt (z. B. FLÜGEL 1997). Ihre Existenz im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald sollte Ausgangspunkt für künftige Feldbeobachtungen und kleinere Experimente zur weiteren Erforschung ihrer Lebensweise sein. Mit ihrem regionalen Aussterben aufgrund des raschen Verschwindens ihrer einzigen Brutnahrungspflanze, der Ackerwitwenblume *Knautia arvensis*, ist diese Möglichkeit verloren gegangen. Einzig eine Wiederansiedelung könnte hier helfen, doch erfordert eine solche Umsetzungsmaßnahme einen entsprechenden Zeitaufwand, und ein Gelingen ist nicht hundertprozentig gesichert.

Hinzu kommt, dass solche Untersuchungen zur Ökologie bestimmter Wildbienenarten nur durchgeführt werden können, wenn sie wenigstens eine minimale finanzielle Absicherung erfahren. Hier sind die Aussichten derzeit nicht besonders gut. Auch die Fortsetzung der regionalfaunistischen Tätigkeit des Autors sowie der weitere Ausbau des Museums und seines Freigeländes lassen sich allein aus den Einnahmen des Museumsbetriebes nicht decken. Hier müssen sich die öffentliche Verwaltung und die Gesellschaft fragen lassen, ob es – zudem in einem der reichsten Länder der Erde – angebracht ist, keine gemeinsamen Anstrengungen zu unternehmen, um über die Verbreitung und Lebensweise unserer im Wortsinne anders-artigen Mitbewohner zu forschen. Viele Millionen werden beispielsweise ausgegeben, um nach fremden Lebewesen auf fremden Planeten zu suchen, während gleichzeitig und zunehmend viele uns fremde Lebewesen auf Ewig von unserer Erde verschwinden, ohne dass wir sie je kennen gelernt hätten.

Danksagung

Wildbienen mit ihrer hochinteressanten Biologie sind relativ schwer zu bestimmen. Bei der Einarbeitung in diese Insektengruppe waren mir zu Beginn meiner entomologischen Tätigkeit insbesondere Heinrich Wolf und Chris Saure behilflich, wofür ich Ihnen an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen möchte. Erwin Scheuchl unterstützte mich bei vorliegender Arbeit mit der Bestimmung zweier in Barberfallen deformierter Sandbienen-Arten, und Frank Burger bestätigte die Bestimmung von *Lasioglossum smeathmanellum* und *Stelis phaeoptera*. Vor allem aber danke ich meiner Familie für die Geduld, die sie aufbringen musste ob meiner langen physischen und psychischen Abwesenheit vom Familienleben sowie der finanziellen Entbehrungen, die durch meine regionalfaunistische Tätigkeit zumindest verstärkt wurden.

Literatur

AMIET, F. (1996): Apidae, 1. Teil: Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis, Bombus* und *Psithyrus*. – Insecta Helvetica A. Fauna 12, 98 S.; Neuchâtel

AMIET, F., R. NEUMEYER & A. MÜLLER (1999): Apidae 2: *Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha*. Fauna Helvetica **4**, 219 S.; Neuchâtel

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

ANGERSBACH, R. & H.-J. FLÜGEL (2002): Über einige Neubürger im Schwalm-Eder-Kreis. – Avifaunist. Sammelbericht Schwalm-Eder-Kreis **15** (1999/2000): 97-101; Schwalmstadt

BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Bearbeiter) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz **55**, 434 S.; Bonn-Bad Godesberg

CÖLLN, K. & J. JACOBI (1997): Biotop Dorf. Texte und Illustrationen zur Dorfökologie am Beispiel der Eifelgemeinde Gönnersdorf. – Dendrocopos, Sonderband **2**, 63 S.; Bitburg

DATHE, H.H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae). – Mitt. zool. Mus. Berlin, **56**: 207-294; Berlin

DATHE, H.H., A. V.D. HEIDE & R. WITT (1996): Nachweis einer neuen Maskenbiene für Europa – *Hylaeus lepidulus* COCKERELL, 1924 (Hym., Apidae). – Ent. Nachr. Berichte **40** (3): 157-162

DATHE, H.H., A. TAEGER & S.M. BLANK (2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4. – Ent. Nachr. Berichte, Beiheft **7**, 178 S.; Dresden

EBMER, P.A.W. (1984): Die westpaläarktischen Arten der Gattung *Dufourea* LEPELETIER 1841 mit illustrierten Bestimmungstabellen (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halicitidae: Dufoureinae). – Senckenbergiana biol. **64** (4/6): 313-379; Frankfurt/M.

FLÜGEL, H.-J. (1997): Umsiedlung einer von Baumaßnahmen bedrohten Teilpopulation der Sandbiene *Andrena hattorfiana* – Ergebnisse und Folgerungen sowie Darstellung ihrer aktuellen Verbreitung in Berlin und Brandenburg“. – Novius **22** (2): 500-510; Berlin

FLÜGEL, H.-J. (2001): Erste Ergebnisse zur Dickkopffliegen-Fauna des Schwalm-Eder-Kreises (Diptera: Conopidae). – Philippia **10** (1): 5-15; Kassel

FLÜGEL, H.-J. (2003): Wespenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera Aculeata et Evanoidea: Gasteruptiidae). – Philippia **11**(1): 1-16; Kassel

FLÜGEL, H.-J. (2004a): Schwebfliegenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Diptera: Syrphidae). – Philippia **11** (3), 239-252; Kassel

FLÜGEL, H.-J. (2004b): Beobachtungen bei Wildbienen im Frühjahr 2003. – Lebbimuk **1** (1): 35-36; Knüllwald

FLÜGEL, H.-J. (2004c): Die Kleine Schneckenhaus-Mauerbiene als Bewohnerin von Magerrasen im Schwalm-Eder-Kreis. – Orchis, Naturschutz im Schwalm-Eder-Kreis **1** (in Vorbereitung; Manuskriptabgabe: März 2003)

FLÜGEL, H.-J. & R. ANGERSBACH (2003): Erste Nachweise landlebender Köcherfliegen im Schwalm-Eder-Kreis (Trichoptera: Gattung Enoicyla). – Nachr. entomol. Ver. Apollo, N.F. **24** (1/2): 79-81; Frankfurt/M.

FLÜGEL, H.-J. & U. FROMMER (2004): Neue Nachweise von *Andrena potentillae* PANZER 1809 in Hessen und ihre aktuelle Verbreitung in Deutschland (Hymenoptera: Apidae). – Entomol. Z. 114: 134-140; Stuttgart

FLÜGEL, H.-J. & E. GEISELER (2003): Das Lebendige Bienenmuseum Knüllwald. – Philippia **11** (1): 17-30; Kassel

FROMMER, U. (2001): Bestandsaufnahme der Bienenfauna im mittleren Hessen (Hymenoptera, Apidae). – Naturwiss. Ver. Darmstadt, N.F. **24**: 129-191; Darmstadt

FROMMER, U., H.-J. FLÜGEL, H.-J. FALKENHAHN & K.-H. SCHMALZ (2001): Über das Vorkommen der Mauerbiene *Osmia anthocopoides* SCHENK 1853 in Hessen (Hymenoptera, Apidae). – Hess. Faun. Briefe **20** (2/3): 50-52; Darmstadt

FROMMER, U. & H.-J. FLÜGEL (2005): Zur Ausbreitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) (Hymenoptera: Apidae) in Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hessen. – Mitt. internat. entomol. Ver., in Vorbereitung; Frankfurt a. M.

HAVENITH, C. (1995): Zur Ausbreitung von *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). – Mitt. internat. entomol. Ver. **20** (3/4): 129-133; Frankfurt a. M.

HEMBACH, J. & K. CÖLLN (1993): Die Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) von Gönnersdorf (Kr. Daun). – Dendrocopos **20**: 170-199; Bitburg

KINZELBACH, R. (1978): Fächerflügler (Strepsiptera). – In: F. Dahl (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands **65**: 1-166; Jena

KUHLMANN, M. (1998): Die Struktur von Stechimmenzönosen (Hymenoptera Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen des Diemeltales unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsgeschichte und des Requisitenangebotes. – Dissertation, Universität Münster, Fach Landschaftsökologie, 168 S.; Münster

LÖHR, P.-W. (1999): Aculeate Hymenopteren (Hymenoptera: Apidae, Chrysididae, Pompilidae, Sphecidae und Vespidae) aus einem Naturgarten im Vorderen Vogelsberg. – Hess. Faun. Briefe **18** (4): 57-66; Darmstadt

MAUS, V. (1992): Bestimmungsschlüssel für Hummeln. – DJN, Hamburg, 4. Aufl., 52 S.; Hamburg

SAURE, C. (1994): Mitteilung über neue Nachweise von Fächerflüglern als Bienen- und Wespenparasiten in Berlin und Umland (Insecta: Strepsiptera: Stylo-

pidae). – Brandenburg. Ent. Nachr. **2** (1): 47-53; Potsdam

SCHEUCHL, E. (1995): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. – Eigenverlag, 158 S.; Velden

SCHMALZ, K.-H. (2002a): Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) im Park von Schloss Fasanerie bei Eichenzell, Kreis Fulda. – Hessische Faunistische Briefe **21** (1): 1-18; Darmstadt

SCHMALZ, K.-H. (2002b): Die Arten der Bienengattung *Dufourea* (Hymenoptera, Apidae) in Hessen unter Berücksichtigung der Vorkommen der Kuckucksbiene *Biastes truncatus* (Hymenoptera, Apidae). – Philippia **10** (2): 79-100; Kassel

SCHMID-EGGER, C. & E. SCHEUCHL (1996): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae – Melitidae. Eigenverlag, 116 S.; Velden

SCHMID-EGGER, C. & E. SCHEUCHL (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. – Eigenverlag, 180 S.; Velden

SCHMIEDEKNECHT, O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. – 2. Aufl., 1062 S.; Jena

SEIDELMANN, K. (1990): 10. Zur Parasitierung in Stammzuchten der Roten Mauerbiene *Osmia rufa* L. – Wiss. Z. Univ. Halle XXXIX'90 M, **5**: 25-34; Halle

TISCHENDORF, S. (2000): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. – Naturwiss. Ver. Darmstadt Bericht N.F. **23**: 81-137; Darmstadt

TISCHENDORF, S. & A. V. D. HEIDE (2001): Wildbienen und Wespen (Hymenoptera: Aculeata) in Hochlagen des Biosphärenreservates Rhön (Hessen). – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen **37**: 3-58; Fulda

TISCHENDORF, S. (2002): Ergänzungen zur Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) Hessens, I. Anhang. – Jb. nass. Ver. Naturkde. **123**: 5-32, Wiesbaden

WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 2 Bände, 972 S., Stuttgart.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 26. Mai 2004

Anschrift des Verfassers
Hans-Joachim Flügel
Beiseförther Str. 12
34593 Knüllwald
E-Mail: h_fluegel@web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2003-2004

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Flügel Hans-Joachim

Artikel/Article: Wildbienenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera Aculeata: Apidae) 259-280