

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Die Bedeutung städtischer Grünflächen für Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) untersucht am Beispiel des Botanischen Gartens und weiteren Grünflächen im Bonner Stadtgebiet - mit 3 Tabellen und 9 Abbildungen

Bischoff, Inge

1996

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-193864](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-193864)

Die Bedeutung städtischer Grünflächen für Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) untersucht am Beispiel des Botanischen Gartens und weiteren Grünflächen im Bonner Stadtgebiet

Inge Bischoff

Mit 3 Tabellen und 9 Abbildungen

(Manuskripteingang: 22. Mai 1995)

Kurzfassung

1993 wurde der Botanische Garten und zwei weitere Grünflächen im Bonner Stadtgebiet, das Derletal in Duisdorf und der Lyngsberg in Bonn Bad Godesberg, hinsichtlich ihrer Bienenfauna untersucht. Es wurden insgesamt 94 Bienenarten nachgewiesen. Davon sind 22 Arten auf bestimmte Blütenpflanzen spezialisiert und 14 Arten gelten nach den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland und Baden-Württembergs als gefährdet.

Im Botanischen Garten wurden das Blütenangebot und die Nistplatzmöglichkeiten in ihrer Qualität für Wildbienen untersucht. Dabei wurden verschiedene künstliche Nisthilfen hinsichtlich ihrer Materialien, ihrer Exposition und angebotenen Niströhrendurchmesser miteinander verglichen. Alle künstlichen Nisthilfen wurden besiedelt; als besonders günstig erwiesen sich die Nistklötze aus Harthölzern mit südwestlicher Exposition. Die Nutzung des Blütenangebotes wurde mit Hilfe von standardisierten Zählungen an abgegrenzten Blütenflächen dokumentiert. Viele heimische Kräuter und Stauden werden von Wildbienen als Futterpflanzen genutzt, aber auch verschiedene exotische Pflanzen stellten sich als wertvolle Pollenquellen heraus. Einige als polylektisch geltende Bienenarten zeigen trotzdem eine gewisse Bevorzugung bestimmter Pflanzenfamilien oder -gattungen beim Pollensammeln. Bei entsprechender Pflege können städtische Grünflächen aufgrund ihrer klimatischen Begünstigung und ihres reichen Blütenangebotes wertvolle Lebensräume für Wildbienen darstellen.

Abstract

The bee fauna (Hymenoptera: Apidae) of the botanical garden and two further sites (Derletal and Lyngsberg) within the city of Bonn were studied in 1993. A total of 94 bee species was identified. Among them were 22 bee species specialized on certain plant species. Following the red data lists of the Federal Republic of Germany and Baden-Württemberg, 14 bee species must be regarded as more or less endangered. The resources of flowering plants and of nesting sites were investigated, also the acceptance of a number of artificial nests of varying material, exposition and nest tube diameter. All artificial nests were colonized but blocks of hardwood in south-western exposition were preferred. The use of available flowers by bees was documented by standardized counts in defined plots. Native herbs and shrubs are the main food source but some exotic plants may also offer important sources for nectar and pollen. In the study area some bee species commonly regarded as polylectic showed a clear preference for certain families or genera of food plants. Under proper maintenance and because of their favourable climate and high flower diversity urban environments provide important habitats for solitary bees.

1. Einleitung

Durch den fortschreitenden Verlust natürlicher und naturnaher Flächen geraten auch anthropogen stark beeinflusste Biotope als Ersatzbiotope oder Refugialräume zunehmend in das Blickfeld faunistischer Erfassungen.

Stadtzentren zeichnen sich dadurch aus, daß dort die Durchschnittstemperaturen generell um einige Grade höher liegen als in der Umgebung. Verantwortlich sind dafür unter anderem die Aufwärmung und spätere Abstrahlung der Hauswände und asphaltierten Straßen sowie die verminderte Windströmung und die veränderte Wärmeleitung im Boden (PADR 1990). Die günstigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Innenstadt fördern xero- und thermophile Insektenarten. WESTRICH (1990) faßt verschiedene Arbeiten über die Bienenfauna im Siedlungsbereich zusammen und kommt dabei auf eine Zahl von 220 Arten. Das sind ungefähr 40 % aller in der Bundesrepublik Deutschland vorkommenden Bienenarten und zeigt wie wichtig anthropogen beeinflusste Biotope für Wildbienen sein können, wobei gerade Stadtgärten hier von großer Bedeutung sind. DORN (1977) führt die hohe Artenzahl im Botanischen Garten Halle (104 Bienenarten) auf das „günstige Zusammenwirken der für die Entwicklung und Erhaltung starker

Solitärbienepopulationen wesentlichen biotischen und abiotischen ökologischen Faktoren“ zurück. Hierzu zählen vor allem ein vielseitiges und über die ganze Vegetationsperiode reichlich vorhandenes Blütenangebot, vielfältige Nistgelegenheiten und ein weitgehender Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden (WESTRICH 1990). Auch die Nutzung nicht heimischer Blütenpflanzen als Pollenquellen von heimischen Wildbienen kann in Botanischen Gärten gut untersucht werden. Zusätzlich bieten solche Erfassungen Gelegenheit, die Besucher auf die Vielfalt der heimischen Bienenfauna aufmerksam zu machen und über ihre Biologie zu informieren. Darüberhinaus erlaubt die Indikatorfunktion der Wildbienen in der Landschaftsökologie, nach ihrer Erfassung und der Charakterisierung ihrer Habitate sinnvolle Pflegemaßnahmen für die entsprechenden Flächen vorzuschlagen (SCHWENNINGER 1992).

2. Untersuchungsgebiet

Die Stadt Bonn liegt im südöstlichen Teil der niederrheinischen Bucht am südlichen Ende der Köln-Bonner Rheinebene. Es werden Höhen zwischen 50 m ü.NN. (Niederterasse, Stadtzentrum) und 170 m ü.NN. (Hauptterasse, Lyngsberg) erreicht. Das Jahresmittel der Lufttemperatur im Großraum Bonn beträgt ca. 10,2 °C (1951-80, 1986-88). Hierbei ergeben sich jedoch noch stadtklimatische Unterschiede (besonders zwischen Kottenforst und Zentrum, Abb. 1). Die mittlere Jahressumme der täglichen Niederschlagshöhe liegt in Bonn-Friesdorf zwischen 669 mm (1951-80) und 712,5 mm (1986-88) (OTTE 1990).

2.1. Der Botanische Garten (BG)

Der Botanische Garten liegt im Stadtkern von Bonn im Stadtteil Poppelsdorf. Die Größe der Freilandfläche beträgt ungefähr 6 ha. Mit einer über 400-jährigen Geschichte ist er einer der ältesten botanischen Gärten nördlich der Alpen (BARTHLOTT 1990). Im Freiland werden ca. 4500

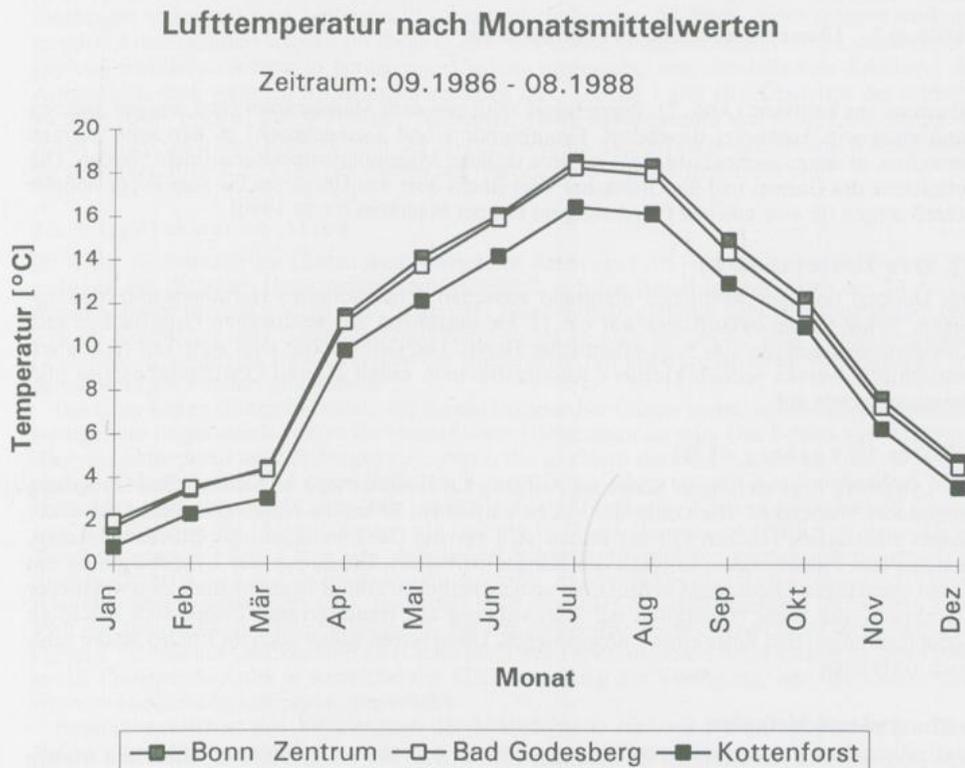


Abbildung 1. Stadtklimatische Unterschiede der Lufttemperatur nach Monatsmitteln in Bonn.

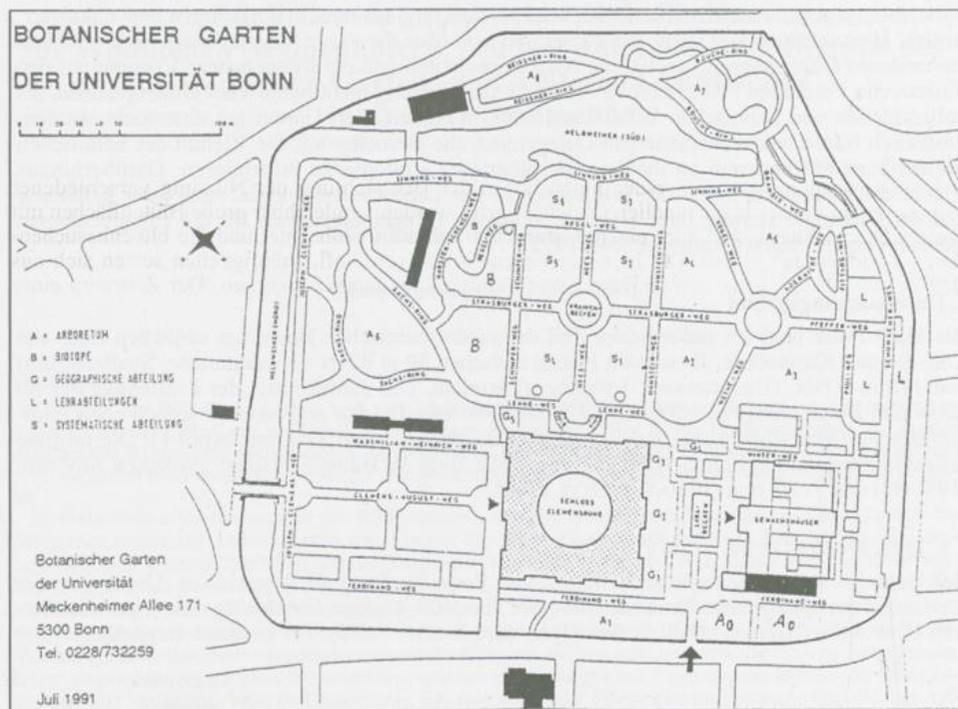


Abbildung 2. Übersicht des Botanischen Gartens in Bonn.

Pflanzenarten kultiviert (Abb. 2). Poppelsdorf zählt mit dem Stadtzentrum (und einigen anderen Stadtteilen wie Auerberg, Buschdorf, Graurheindorf und Tannenbusch) zu den sehr warmen Bereichen, in denen mehr als $14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ mittlere tägliche Maximumtemperatur erreicht werden. Die Grünfläche des Gartens und die Grünachse vom Rhein über den Hofgarten bis zum Poppelsdorfer Schloß sorgen für eine gewisse Gliederung im Bonner Stadtkern (OTTE 1990).

2.2. Das Derletal (DT)

Das Derletal liegt am westlichen Stadtrand zwischen den Stadtteilen Hardtberg und Medinghoven. Seine Größe beläuft sich auf ca. 12 ha, bestehend aus städtischen Grünflächen und Kleingartenanlagen (zu 100 % in öffentlicher Hand). Die Grünflächen sind zum Teil recht stark eutrophiert, weisen jedoch kleinere Ruderalflächen, einen älteren Obstbaumbestand und Brombeerhecken auf.

2.3. Der Lyngsberg (LB)

Der Lyngsberg liegt im Bonner Süden am Ausgang zur Hauptterrasse im Stadtteil Bad-Godesberg Lannesdorf/Muffendorf. Die Größe der Fläche umfaßt ca. 30 ha, die Nutzung ist unterschiedlich. Neben städtischen Flächen (23 %) finden sich private Gartenanlagen mit Obstbaumwiesen, Brachen und Pferdeweidern. Ein Teil des Hanges ist bebaut. Die Kuppe des Lyngsberges ist mit einem ehemaligen Niederwald bedeckt; an seinem östlichen Abfall liegt ein stark zugewachsener Steinbruch, der nicht zugänglich ist. Am Ausgang zur Hauptterrasse finden sich mächtige Lößablagerungen und Reste eines Lößhohlweges. Diese waren früher auch im Bonner Raum zahlreich vorhanden.

3. Material und Methoden

Alle Datenerhebungen erfolgten im Zeitraum vom 01.03.1993 bis 29.09.1993. Die Tiere wurden mittels eines handelsüblichen Handkeschers in Sichtfängen erfaßt. Dabei wurden besonders spezifische Pollenquellen und Nistplätze berücksichtigt. Die Erfassungen im Botanischen Garten

erfolgten über den gesamten Untersuchungszeitraum (in den Monaten März bis Mitte Juli meist mehrmals wöchentlich), die anderen beiden Flächen wurden in ca. vierwöchigem Abstand beprobt.

Bei den im Botanischen Garten vorkommenden Arten wurden verschiedene aut- und synökologische Daten, wie Nistplatzwahl, Flugzeit (Phänologie), Blütenbesuch, Wirt-Parasiten-Interaktionen etc. erfaßt. Weiterhin wurden dort verschiedene künstliche Nisthilfen für hypergäisch nistende Arten eingesetzt.

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen lag in der Beobachtung der Nutzung verschiedener Pollenquellen durch unterschiedliche Arten. Hierfür wurden vergleichbar große Blütenflächen mit festgestellter Blütendichte über einen bestimmten Zeitraum beobachtet und die blütenbesuchenden Individuen ausgezählt. Die hier angegebenen relativen Anflughäufigkeiten setzen sich aus drei Beobachtungstagen mit ähnlichen Witterungsbedingungen zusammen. Der Zeitraum einer Auszählung umfaßt jeweils 20 Minuten.

Die Determination erfolgte nach SCHMIEDEKNECHT (1930); für folgende Gattungen wurde spezielle Literatur hinzugezogen: DATHE (1980) für *Hylaeus*, EBMER (1969, 1970, 1971, 1974b) für *Halictus* und *Lasioglossum*, DYLEWSKA (1987) für *Andrena*, WARNCKE (1992) für *Sphecodes*, PETERS (1978) für *Osmia*, MAUSS (1986) für *Bombus*.

Aufgrund der schwierigen Determination und damit möglicher Fehlbestimmungen wurde ein Teil der Arten freundlicherweise von folgenden Herren überprüft: Studiendirektor i.R. H. WOLF, PLETTENBERG und Dipl. Biol. S. RISCH, Köln.

Die Daten zum Blütenbesuch und Nistweise setzen sich aus eigenen Beobachtungen und den Angaben von WESTRICH (1990) zusammen.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Artspektrum

Insgesamt konnten 94 Arten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Davon kamen 74 Arten im Bonner Botanischen Garten vor, 52 Arten am Lyngsberg und 45 Arten im Derletal. Die Artenzahl im Untersuchungsgebiet liegt jedoch sicher noch etwas höher, da bei einjährigen Untersuchungen selbst mit verschiedenen Erfassungsmethoden nur 50-80 % der insgesamt vorkommenden Arten ermittelt werden (SCHMID-EGGER 1994). Die Untersuchungsgebiete Lyngsberg und Derletal wurden außerdem in geringerem Umfang untersucht, was ebenfalls eine Erhöhung der Artenzahlen nach weiteren Erfassungen erwarten läßt. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der vorkommenden Arten ergänzt durch Fundort, Nistweise, Generationenanzahl und Rote Liste Status. 14 Arten gelten nach den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland und Baden-Württembergs als gefährdet. Eine Rote Liste der Bienen aus Nordrhein-Westfalen liegt nicht vor.

4.2. Oligolektische Arten

20 % der im Botanischen Garten nachgewiesenen Arten sind auf bestimmte Trachtpflanzen spezialisiert. Im gesamten Untersuchungsgebiet beläuft sich der Anteil solcher Arten auf 24 %. Die meisten dieser Bienen sind an eine bestimmte Blütenpflanzenfamilie gebundenspezialisiert, wie z.B. an Korbblütler oder Schmetterlingsblütler; einige an eine bestimmte Blütenpflanzengattung (Zaunrübe, Ehrenpreis). Eine Übersicht der Bienenarten mit ihren spezifischen Pollenquellen und dem jeweiligen Fundort gibt Tabelle 2.

Bei einer hohen Blütendiversität, wie sie ein Botanischer Garten bietet, scheint diese Ressource weniger der begrenzende Faktor für spezialisierte Bienenarten zu sein. Das Fehlen von Arten wie *Andrena hattorfiana* oder *Panurgus calceratus*, die in einem der beiden anderen Gebiete jeweils nachgewiesen wurden und deren Pollenquellen im Botanischen Garten in ausreichendem Maße vorhanden sind, kann nicht endgültig geklärt werden. Ungünstige Nistbedingungen und eine zu starke Isolierung der Fläche könnten als Gründe in Frage kommen. Auffällig ist dennoch im Vergleich etwa mit dem Lyngsberg, daß die auf Schmetterlingsblütler spezialisierten Arten (z.B. *Andrena lathyri*, *Andrena wilkella*, *Melitta leporina*, *Eucera tuberculata*) im Botanischen Garten scheinbar unterrepräsentiert sind. Eventuell ließe sich hier das Blütenangebot verbessern (z.B. fehlt die Zaunwicke als Hauptpollenquelle der Langhornbiene *Eucera tuberculata* im Botanischen Garten). Für die auf Glockenblumen (*Campanula* ssp.) spezialisierten Arten stehen dagegen zahlreiche *Campanula*-Arten in ausreichender Flächendeckung zur Verfügung, was das Vorkommen von vier Glockenblumenspezialisten erklärt.

Bemerkenswert ist das Vorkommen der Maskenbiene *Hylaeus punctulatus*, die ihren Pollen ausschließlich an den zahlreichen Laucharten (*Allium* ssp.) sammelt. Außerhalb Botanischer Gärten sind Laucharten nur noch selten zu finden, weshalb diese Art in den anderen beiden Flächen auch fehlt.

Tabelle 1. Gesamtartenlisten mit Angaben zum Fundort, zur Nistweise, Generation und Gefährdungsgrad (**Fundorte**: BG Botanischer Garten, LB Lyngsberg, DT Derletal, **Nistweise**: en endogäisch (unterirdisch), hy hypergäisch (oberirdisch), B selbstgegrabene Nester im Boden, L Nester in Steilwänden, z.B. Lößwänden, N Nester im Boden in vorhandenen Hohlräumen (z.B. verlassene Kleinsäugermester), H Nester in Hohlräumen von totem Holz, M Nester in Fugen und

Gattung / Art	Fundort			Nistweise		Gen.	Rote Liste	
	BG	LB	DT	en	hy		BRD	BW
<i>Hylaeus brevicornis</i> SCHENCK, 1861	X		X		HS	pB		
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852	X		X		MHS	pB		
<i>Hylaeus cornutus</i> CURTIS, 1831			X		SL	U		
<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH, 1842	X				MHS	pB		
<i>Hylaeus nigritus</i> (FABRICIUS, 1798)	X	X			ML	U		
<i>Hylaeus pictipes</i> NYLANDER, 1852	X				MS	U	2	
<i>Hylaeus punctulatus</i> SMITH, 1842	X				H	U	3	3
<i>Hylaeus signatus</i> (PANZER, 1798)	X			N	MHS	U		
<i>Hylaeus styriacus</i> FÖRSTER, 1871	X				HS	U		
<i>Colletes daviesanus</i> SMITH, 1846	X	X	X	B		U		
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	B		Uü		
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)		X		B		Uü		
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)	X		X	B		Uü		
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)	X		X	B		Uü		
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)	X			B		Uü		
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)	X			B		Uü		
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK, 1781)	X			B		Uü		
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X		B		Uü		
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (KIRBY, 1802)		X		LB		Uü		3
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (FABRICIUS, 1804)	X			B		Uü		
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK, 1853)	X		X	B		Uü		
<i>Lasioglossum semilucens</i> (ALFKEN, 1914)		X		B		Uü		
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (SCHENCK, 1868)	X			B		Uü		3
<i>Lasioglossum villosulum</i> (KIRBY, 1802)	X			B		Uü		
<i>Lasioglossum zonulum</i> (SMITH, 1848)			X	B		Uü		
<i>Sphecodes crassus</i> THOMSON, 1870	X	X	X	PA		Uü		
<i>Sphecodes geoffrellus</i> (KIRBY, 1802)		X		PA		Uü		
<i>Sphecodes monilicornis</i> KIRBY, 1802		X		PA		Uü		
<i>Sphecodes niger</i> HAGENS, 1882		X		PA		Uü		
<i>Panurgus calcaratus</i> (SCOPOLI, 1763)		X		B		U		
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	X	X		B		B		
<i>Andrena chrysoseles</i> (KIRBY, 1802)	X		X	B		U		
<i>Andrena dorsata</i> (KIRBY, 1802)	X			B		B		
<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799	X	X	X	B		B		
<i>Andrena florea</i> FABRICIUS, 1793	X	X	X	B		U		
<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER, 1766)	X	X	X	B		U		
<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS, 1781)	X	X	X	B		U		
<i>Andrena hattorfiana</i> (FABRICIUS, 1775)		X		B		U	3	3
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)	X			B		U		
<i>Andrena labiata</i> FABRICIUS, 1781	X			B		U		
<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN, 1899		X	X	B		U		
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)	X	X		B		B		
<i>Andrena minutuloides</i> PERKINS, 1914	X		X	B		B		
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	X	X	X	B		U		
<i>Andrena ovata</i> (KIRBY, 1802)	X			B		B		
<i>Andrena proxima</i> (KIRBY, 1802)	X			B		U		
<i>Andrena saundersella</i> PERKINS, 1914	X	X	X	B		U		

Spalten von Mauern, Wänden und Steinen, S Nester in Pflanzenstengeln, F Freibauten in der Krautschicht, in Gebäuden, vorspringenden Dächern etc., PA parasitierende Arten, die keine eigenen Nester bauen, **Generationsverhältnisse:** U Univoltin (eine Generation im Jahr), Uü begattete Weibchen überwintern, B Bivoltin (zwei Generationen im Jahr), pB partiell Bivoltin (nur unter klimatisch besonders günstigen Bedingungen), **Rote Liste:** BRD Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer), BW Baden Württemberg)

Gattung / Art	Fundort			Nistweise		Gen.	Rote Liste	
	BG	LB	DT	en	hy		BRD	BW
Andrena subopaca NYLANDER, 1848	X	X		B		pB		
Andrena viridescens VIREECK, 1916	X	X		B		U		
Andrena wilkella (KIRBY, 1802)		X		B		U		3
Melitta haemorrhoidalis (FABRICIUS, 1775)	X	X		B		U		
Melitta leporina (PANZER, 1799)		X		B		U		3
Macropis labiata (FABRICIUS, 1804)	X		X	B		U		
Anthidium manicatum (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	N	MH	U		
Anthidium oblongatum (ILLIGER, 1806)		X		N	M	U	2	3
Anthidium strigatum (PANZER, 1805)	X	X			F	U		
Stelis breviscula (NYLANDER, 1848)	X				pa	U		
Heriades truncorum (LINNAEUS, 1758)	X		X		HS	U		
Chelostoma campanularum (KIRBY, 1802)		X	X		HS	U		
Chelostoma distinctum STOECKER, 1929	X				H	U		
Chelostoma florisomme (LINNAEUS, 1758)	X		X		HS	U		
Chelostoma fuliginosum (PANZER, 1798)	X		X		HS	U		
Osmia adunca (PANZER, 1798)	X			N	MHS	U		3
Osmia caerulescens (LINNAEUS, 1758)	X		X	N	MHS	pB		
Osmia cornuta (LATREILLE, 1805)	X	X	X		MH	U		
Osmia rufa (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	L	MH	U		
Osmia uncinata GERSTÄCKER, 1869	X				H?	U		
Megachile centuncularis (LINNAEUS, 1758)	X	X		B	MHS	pB		
Megachile ericetorum LEPELETIER, 1841	X	X	X	B	M	U		3
Megachile willoughbiella (KIRBY, 1802)	X		X	N	HM	U		
Coelioxys aurolimbata FÖRSTER, 1853	X	X		PA	PA	U		3
Anthophora acervorum (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	BL		U		
Anthophora quadrimaculata (PANZER, 1806)	X		X	B		U		3
Melecta punctata (FABRICIUS, 1775)	X		X	PA		U		
Eucera tuberculata (FABRICIUS, 1793)		X	X	B		U		
Ceratina cyanea (KIRBY, 1802)	X				S	U		
Nomada fabriciana (LINNAEUS, 1767)	X			PA		B		
Nomada flava PANZER, 1798			X	PA		U		
Nomada flavoguttata (KIRBY, 1802)	X			PA		pB?		
Nomada flavopicta (KIRBY, 1802)		X		PA		U		3
Nomada fucata PANZER, 1798	X	X	X	PA		U		
Nomada panzeri LEPELETIER, 1841		X		PA		U		
Nomada sexfasciata PANZER, 1799			X	PA		U		
Nomada striata FABRICIUS, 1793	X			PA		U		3
Bombus hortorum (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	N	F	Uü		
Bombus hypnorum (LINNAEUS, 1758)	X				FM	Uü		
Bombus lapidarius (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	N	FM	Uü		
Bombus lucorum (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	N		Uü		
Bombus pascuorum (SCOPOLI, 1763)	X	X	X	N	F	Uü		
Bombus pratorum (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	N	F	Uü		
Bombus terrestris (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	N	F	Uü		
Psithyrus sylvestris (LEPELETIER, 1832)			X	PA	PA	Uü		
Psithyrus vestalis (GEOFFROY in FOURCROY, 1785)	X		X	PA	PA	Uü		
Apis mellifera LINNAEUS, 1758	X	X	X	K		M		

Tabelle 2. Oligolektische Arten mit Fundort und den spezifischen Trachtpflanzen.

Gattung / Art	Pollenquellen	BG	LB	DT
<i>Hylaeus nigrinus</i>	Asteraceae	X	X	
<i>Hylaeus signatus</i>	Reseda spp.	X		
<i>Hylaeus punctulatus</i>	Allium spp.	X		
<i>Colletes daviesianus</i>	Asteraceae	X	X	X
<i>Panurgus calcaratus</i>	Asteraceae		X	
<i>Andrena florea</i>	Bryonia spp.	X	X	X
<i>Andrena hattorfiana</i>	Dipsacaceae		X	
<i>Andrena lathyri</i>	Vicia, Lathyrus		X	X
<i>Andrena proxima</i>	Apiaceae	X		
<i>Andrena viridescens</i>	Veronica	X	X	
<i>Andrena wilkella</i>	Fabaceae		X	
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	Campanula spp.	X	X	
<i>Melitta leporina</i>	Fabaceae		X	
<i>Macropis labiata</i>	Lysimachia spp.	X		X
<i>Heriades truncorum</i>	Asteraceae	X		X
<i>Chelostoma campanularum</i>	Campanula spp.		X	X
<i>Chelostoma distinctum</i>	Campanula spp.	X		
<i>Chelostoma florissomne</i>	Ranunculus spp.	X		X
<i>Chelostoma fuliginosum</i>	Campanula spp.	X		X
<i>Osmia adunca</i>	Echium spp.	X		
<i>Megachile ericetorum</i>	Fabaceae	X	X	X
<i>Eucera tuberculata</i>	Fabaceae		X	X

4.3. Nutzung heimischer und nicht indigener Blütenpflanzen im Botanischen Garten

Die große Bedeutung einheimischer Kräuter und Stauden als Pollenquellen für heimische Bienen auf der einen Seite und die mangelnde Nutzbarkeit exotischer Pflanzen für diese Arten auf der anderen Seite wird immer wieder genannt (WESTRICH 1990). Diese Bewertung läßt sich jedoch wie hier gezeigt wird nicht generalisieren.

Für etwa die Hälfte der im Botanischen Garten vorkommenden Bienenarten wurde das Spektrum an besuchten Pflanzenarten und die zahlenmäßigen Anteile dieser Pflanzenarten an verschiedenen Pflanzenfamilien analysiert. Insgesamt besuchten die ausgewählten Bienenarten 58 Pflanzenfamilien. Für jede Bienenart wurden die Pflanzenfamilien ermittelt, von denen am meisten Pflanzenarten besucht wurden. Dieses ergab eine Summe von 22 Pflanzenfamilien. 7 Pflanzenfamilien erhielten von 20-40 % der ausgewählten Bienenarten die häufigsten Besuche. Dabei handelte es sich um Lamiaceae, Fabaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Brassicaceae und Rosaceae (in der Reihenfolge ihrer Frequentierung). Insbesondere die Fabaceae und Lamiaceae wurden von Vertretern aller Bienenfamilien besucht. Bei den Sandbienen stellten sich Rosaceae (bis zu 25 %) und Apiaceae (bis 50 %) als die anteilmäßig am häufigsten besuchten Pflanzenfamilien heraus, bei Anthophoridae und Apidae nahmen Boraginaceen-Arten (bis zu 25 %) einen größeren Anteil ein.

Die Bedeutung verschiedener Küchenkräuter (zumeist Lamiaceae) wird in Abb. 3 am Beispiel von Salbei (*Salvia* spp.) und Bergbohnenkraut (*Satureja montana*) verdeutlicht.

Natürlich sind alle Pflanzen mit gefüllten Blüten, deren Staubblätter durch Blütenblätter ersetzt wurden und die daher keinen Pollen mehr produzieren, für Bienen völlig wertlos (z.B. Pfingstrosen). Auch exotische Blütenpflanzen, die in ihrer Heimat vogelbestäubt werden (z.B. Fuchsien) haben außer für Honigbienen und vereinzelt Hummelarten keinen Nutzen, vielfach weisen sie eine für Bienen zu lange Kronröhre auf, wodurch der Nektar nicht erreicht werden kann.

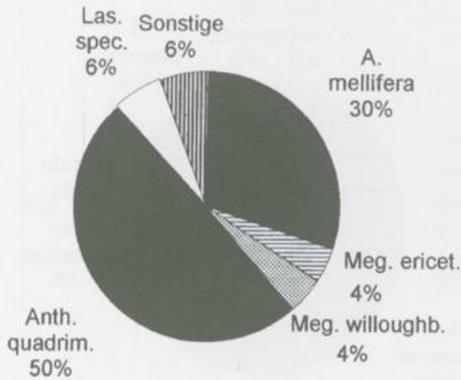
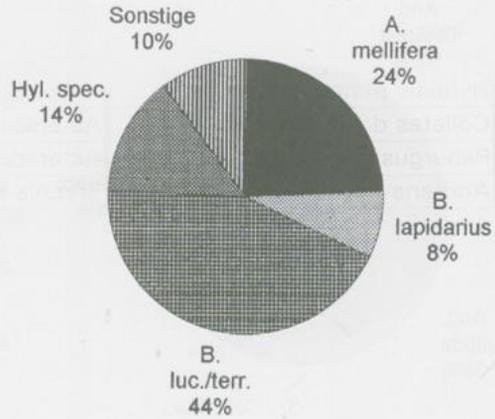
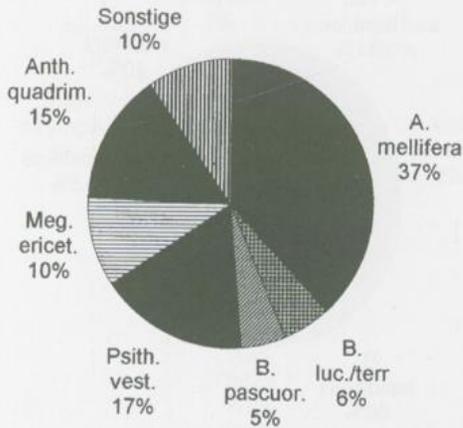
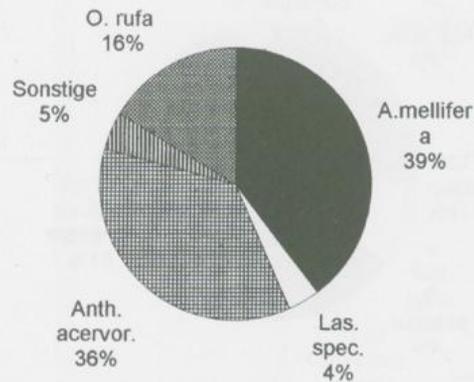
Salvia officinalis (n = 165)**Satureja montana (n = 156)****Lavandula officinalis (n = 141)****Rosmarinus officinalis (n = 344)**

Abbildung 3. Relative Anflughäufigkeit von Apiden an verschiedenen Küchenkräutern.

Legende für Abbildung 3-5:Hyl. = *Hylaeus*Coll. davies. = *Colletes daviesanus*Hal. tumulor. = *Halictus tumulorum*Las. = *Lasioglossum*And. = *Andrena*minutul Gr. = *minutula* Gruppehaermor. = *haemorrhoea*Meg. = *Megachile*ericet. = *ericetorum*willoughb. = *willoughbiella*O. = *Osmia*Anth. = *Anthophora*acervor. = *acervorum*quadrim. = *quadrimaculata*B. = *Bombus*luc./terr. = *lucorum/terrestris*-Gruppepascuor. = *pascuorum*Psith. vest. = *Psithyrus vestalis*A. = *Apis*

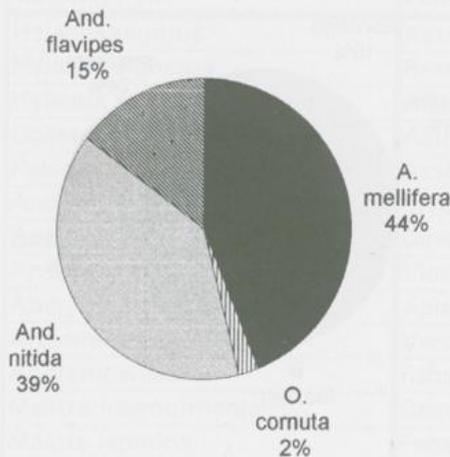
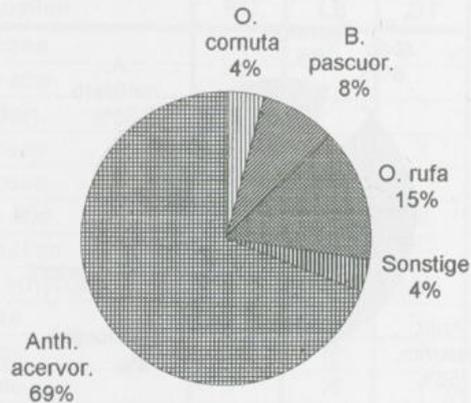
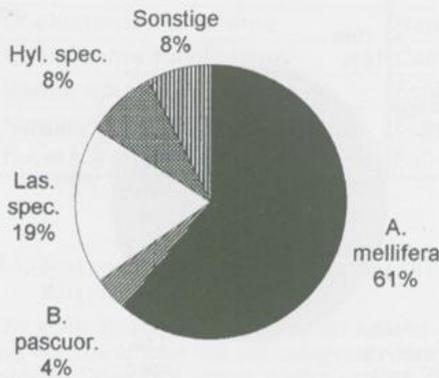
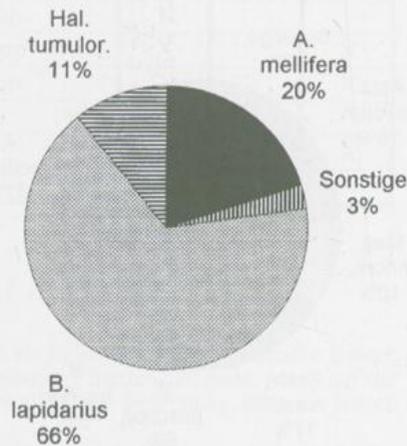
Cotoneaster dammeri (n = 82)**Ribes sanguineum (n = 71)****Lobelia spec. (n = 193)****Delospermum cooperi (n = 434)**

Abbildung 4. Relative Anflughäufigkeit von Apiden an verschiedenen Zierpflanzen.

Dennoch kann man nicht alle nicht indigenen Blütenpflanzen als Pollenquellen für Wildbienen ausschließen und von ihrer Anpflanzung in öffentlichen und privaten Gärten abraten. Die schon lange eingebürgerten Küchenkräuter wurden bereits erwähnt, doch auch viele andere nichtheimische Arten wie verschiedene Korb-, Schmetterlings- und Lippenblütler, stellen wertvolle Pollenquellen dar. In den meisten Fällen können nicht indigene Arten von heimischen Pflanzengattungen genauso genutzt werden wie die bei uns vorkommenden Arten dieser Gattungen. Doch selbst Vertreter ausschließlich exotischer Familien werden in einigen Fällen von Wildbienen als Pollenquellen genutzt. Erwähnt sei hier das aus Südafrika stammende Mittagsblumengewächs (Aizoaceae) *Delospermum cooperi* (Abb. 4). Auch einige der bei uns häufig angepflanzten Zierpflanzen, wie verschiedene Zwergmispeln (*Cotoneaster*), Zierjohannisbeere (*Ribes sanguineum*), Sauerdorngewächse (*Mahonia* ssp., *Berberis* ssp.) und Männertreuhybriden (*Lobelia* spec.), stellten sich als gute Futterpflanzen für Wildbienen heraus (Abb. 4). Die häufig gepflanzte Forsythie (*Forsythia*) wurde jedoch von keiner Bienenart besucht. Eine stärkere Nutzung exoti-

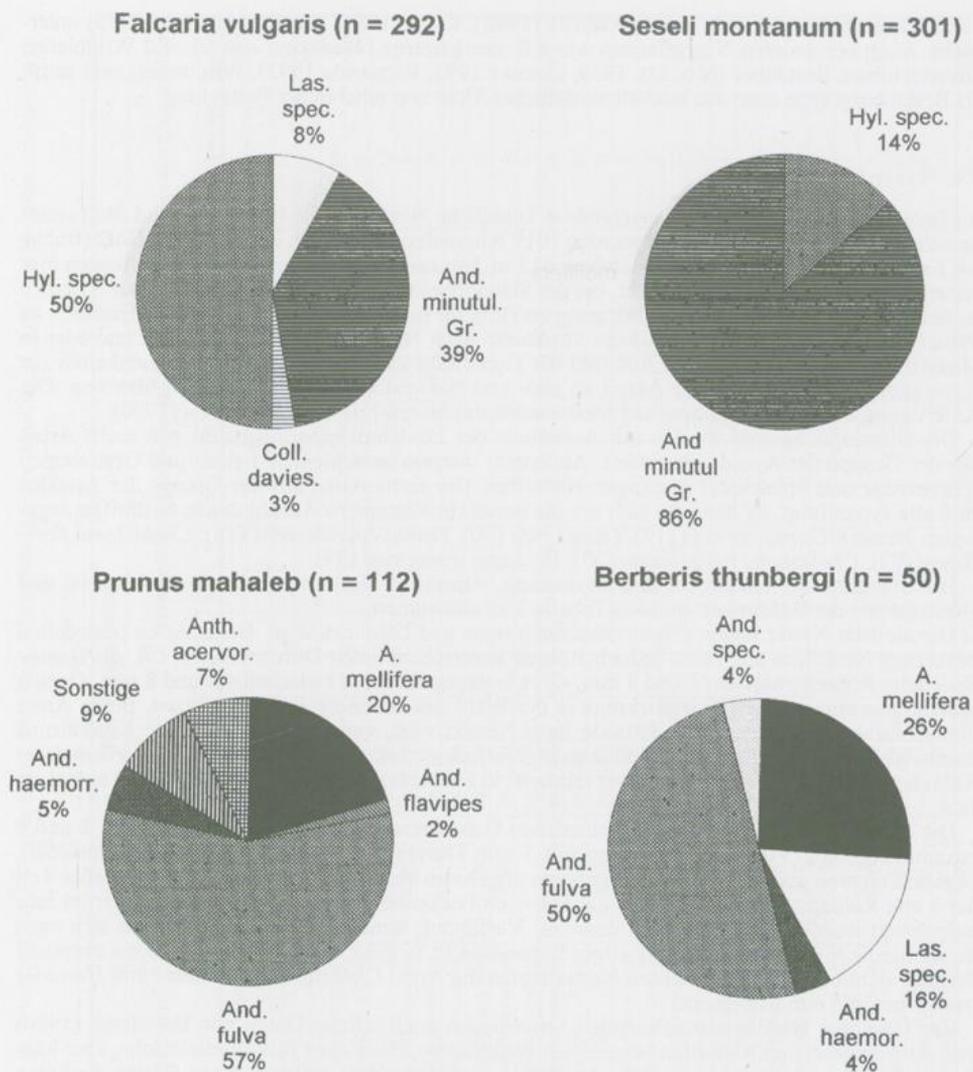


Abbildung 5. Relative Anflughäufigkeit von Apiden (insbesondere Sandbienen, *Andrena* spp.) an Doldenblütern, Obstbäumen und Sauerdorngewächsen.

schers Pflanzenarten zeigte sich vor allem bei den Frühjahrsbienenarten, wie *Anthophora acervorum*, *Andrena fulva* und *Osmia cornuta*. Diese Arten werden eindeutig durch das große Angebot an frühblühenden exotischen Zwiebelgewächsen und Obstbäumen (z.B. aus Ostasien) gefördert.

Neben den bekannten oligolektischen Bienenarten zeigen auch die polylektischen Arten häufig Vorlieben für bestimmte Pflanzenfamilien oder -gattungen. Zum Teil ist dies sehr auffällig, wie bei *Anthidium manicatum*, dessen Weibchen nur Lippen- und Schmetterlingsblütler (als Pollenquelle fast ausschließlich letztere) besucht (KREISCH & SCHICK 1989), weshalb man von eingeschränkter Polylektie spricht (WESTRICH 1990). Die zweite Generation der Sandbienenarten *Andrena minutula* und *A. minutuloides* ist fast ausschließlich an Doldenblütlern zu beobachten (Abb. 5), bei anderen Sandbienen, wie *Andrena fulva*, *A. haemorrhoea* und *A. nitida*, konnte ich eine Vorliebe für Berberitzen und verschiedene Rosengewächse, insbesondere Obstbäume beobachten (*Cotoneaster*, *Prunus* spp.) (Abb. 5). Die Bedeutung von Sandbienen bei der Bestäubung

von Obstbäumen wurde z.B. von CHAMBERS (1946), KLUG (1984) und CHANSIGAUD (1975) untersucht. Auch bei anderen Nutzpflanzen wie z.B. der Luzerne (*Medicago sativa*) sind Wildbienen unverzichtbare Bestäuber (MOCZÁR 1959, CORBET 1991, RICHARDS 1993). Wildbienen sind somit als Bestäubergruppe auch aus landwirtschaftlicher Sicht von erheblicher Bedeutung.

4.4. Nistplatzangebot

Im Botanischen Garten kamen verschiedene künstliche Nisthilfen für Hohlraum- und Steilwandbewohner zum Einsatz. Insgesamt wurden 1019 Niströhren angeboten, davon 263 in Holz (Buche 34, Esche 94, Linde 135), 93 aus Bambus, 613 in Ton und 50 aus Acrylglas (Löblehmboxen hier unberücksichtigt). Es wurde versucht, bei der Standortwahl die Ansprüche verschiedener Arten zu berücksichtigen, d.h. einerseits Anbringung an Holz für in Totholz nistende Arten, andererseits an Mauerwerk für Arten, die großflächige Strukturen nach Nistmöglichkeiten abfliegen und/oder in Mauerfugen nisten. Auch in der Auswahl der Exposition kamen verschiedene Möglichkeiten zur Anwendung, wobei jedoch der Anteil an süd- und südwestorientierten Nisthilfen überwog. Die Anfertigung der Holz-, Bambus- und Steilwandnisthilfen erfolgte nach WESTRICH (1990).

Die Nistmöglichkeiten wurden mit Ausnahme der Löblehmboxen insgesamt von sechs Arten aus der Gruppe der Apoidea besiedelt. Außerdem nisteten verschiedene Lehm- und Grabwespen (Eumenidae und Sphecidae) in einigen Nisthilfen. Die sechs Arten aus der Gruppe der Apoidea sind alle synanthrop. Es handelte sich um die Arten (in Klammern Anzahl der in Nisthilfen angelegten Nester): *Osmia cornuta* (19), *Osmia rufa* (50), *Osmia caerulescens* (16), *Chelostoma florissomme* (72), *Chelostoma fuliginosum* (10), *Heriades truncorum* (23).

Die Standorte der Nisthilfen, ihre Besiedlung, Anzahl an Nestern pro Art sowie Material und Durchmesser der Bohrungen sind aus Tabelle 3 zu entnehmen.

Die meisten Nester legten *Chelostoma florissomme* und *Osmia rufa* an. Beide Arten besiedelten bevorzugt Nisthilfen aus Holz, jedoch Röhren unterschiedlichen Durchmessers. *Ch. florissomme* besiedelte Röhren zwischen 3 und 4 mm, *O. rufa* dagegen solche zwischen 4,5 und 8 mm. *O. rufa* scheint also eine größere Toleranzbreite in der Wahl des Durchmessers zu besitzen. Beide Arten überschritten sich stark in der Periode ihrer Nistaktivität, vermieden jedoch eine Konkurrenz durch Wahl anderer Niströhrendurchmesser. *Heriades truncorum* nistete wie *Ch. florissomme* in Röhren von 3 oder 4 mm Durchmesser (zumeist in Eschenholz), sie flog jedoch deutlich später im Jahr.

Die Besiedlungshäufigkeit der verschiedenen Durchmesser und Materialien ist in Abb. 8 und 9 zusammengefaßt. Von den Niströhren mit 3 mm Durchmesser wurden nur 19,5 % besiedelt, obgleich hiervon auch am meisten Niströhren angeboten waren. Dazu kommt, daß ein großer Teil der 3 mm Röhren zu den Niststeinen aus Ton nach Fockenberg gehörte, welche erst später im Jahr aufgehängt wurden, da sie mir erst dann zur Verfügung standen. Außerdem befanden sich zwei dieser Steine in anscheinend ungünstiger Exposition (z.T. ganz beschattet) und wurden eventuell deshalb nicht besiedelt. Die meisten Nester legten die Arten *Chelostoma florissomme* und *Heriades truncorum* in 3 mm Röhren an.

Zur Ökologie kunstnestbewohnender Arten liegen ausführliche Daten von BRECHTEL (1986) vor. Alle eingesetzten Nisthilfen besiedelten synanthrope, zwar zum Teil oligolektische, aber häufige und weit verbreitete Arten. Das Aufstellen von Nisthilfen in Botanischen Gärten darf also nicht als eine für den Artenschutz besonders wertvolle Maßnahme überbewertet werden. Wie es sich mit dem Einsatz solcher Nisthilfen in naturnahen Flächen verhält, welche Bedeutung sie dort erlangen können, und ob sie dort auch von selteneren Arten besiedelt werden, kann hier nicht beurteilt werden. Trotzdem ist eine Förderung von Bienenarten, handle es sich auch „nur“ um Ubiquisten, in Stadtzentren zu begrüßen, da sie die städtische Umwelt bereichern. Nicht zu vergessen sei hier auch der pädagogische Nutzen, den die zum Teil sehr anschauliche Aktivität vor Nisthilfen bietet (Abb. 7). Botanische Gärten, zu deren Aufgaben auch die Bildung von Studenten, Schülern und der allgemeinen Bevölkerung gehört, können hierin eine Erweiterung ihres Lehrangebotes sehen.

Im Zusammenhang mit dem Einsatz von künstlichen Nisthilfen zur Förderung von Wildbienen wird der zunehmende Befall von Parasiten diskutiert (WESTERKAMP, SCHMID-EGGER, mündl.). Die Nisthilfen seien innerhalb weniger Jahre dermaßen von Parasiten befallen, daß das Wirt/Parasiten-System zusammenbräche. Zum einen muß dies quantitativ nachgewiesen werden, zum anderen sind in der Natur vielfach ähnliche Bedingungen gegeben. Wenn in einem abgestorbenen Baum eine Bienenpopulation nistet, so wird auch diese Population von Parasiten befallen, die die Standorttreue ihrer Wirte auch im nächsten Jahr ausnutzen werden. Hier dürften sich ähnliche Entwicklungen mit einem Zusammenbruch und Neuentstehen von Systemen abspielen. Wenn dieses Phänomen dennoch bei künstlichen Nisthilfen, eventuell durch die hohe Dichte an Niströhren,

vermehrt auftreten sollte, kann es durch regelmäßigen, 1-2-jährigen Standortwechsel der Nistkästen vermieden werden.

Die eingesetzten Nisthilfen aus Holz in südöstlicher Exposition scheinen besonders geeignet zu sein. Die Tonnisthilfen von FOCKENBERG können aufgrund ihres späten Einsatzes und der z.T. schlechten Exposition hier nicht beurteilt werden. Die Nisthilfen mit Acrylglas sind sehr anschaulich und weisen einen hohen pädagogischen Wert auf, sind aber aufgrund höherer Mortalitätsraten (BRECHTEL 1986, WESTRICH 1990) in größerer Zahl abzulehnen. Die Kästen mit Lößlehm wurden nicht besiedelt, was wahrscheinlich auf die Beschaffenheit des Erdmaterials zurückzuführen ist. Es wies einen zu hohen Lehmanteil auf, der nach dem Austrocknen sehr hart wurde. Hierbei ist womöglich besser Löß von Steilwänden in seiner natürlich gewachsenen Struktur zu verwenden (WESTRICH 1990). Aber auch die Exposition und die kurze Einsatzzeit eines solchen Nistplatzes mag hier eine Rolle spielen.

Hier muß jedoch gesagt werden, daß mit den Nisthilfen für hypergäisch nistende Bienenarten nur einem kleinen Teil der Arten geholfen wird. Von den rund 380 nestbauenden Bienenarten der Bundesrepublik Deutschland nistet die überwiegende Mehrheit, nämlich 278 Arten (73 %) in der Erde (WESTRICH 1990).

Die meisten der im Boden nistenden Arten bauten ihre Nester im Botanischen Garten zwischen den Fugen der Natursteinplatten in der geographischen Abteilung vor dem Poppelsdorfer Schloß und in den Ritzen der die Wege und Beete begrenzenden Bruchsteinmauern. In diesem Bereich sollte unbedingt auf den Einsatz von Herbiziden zu verzichtet werden. Auch das allzu häufige Harken der Wege und insbesondere der Wegränder sollte eingeschränkt werden, da dort verschiedene Arten Nistmöglichkeiten vorfinden. Mehrere Nester der *Andrena minutula*-Gruppe wurden am Wegrand der Tor zur Reuterstraße beobachtet, der scheinbar seltener geharkt wird. Auch auf das Mulchen der Beete sollte soweit wie möglich verzichtet werden.

Für die in markhaltigen Stengeln nistenden Arten empfiehlt sich unbedingt, verschiedene Pflanzen über 2-3 Vegetationsperioden (*Verbascum*, *Rubus*, *Sambucus* etc.) nicht zu entfernen. Bei *Rubus*- oder *Sambucus*-Beständen sollten genügend angeschnittene Stängel vorhanden sein, die dann aber erst alle 2-3 Jahre wieder geschnitten werden dürfen. Wichtig ist auch das ausreichende Angebot an Totholz. Tote Äste sollten, soweit es die Sicherheit erlaubt, an den Bäumen belassen werden. Bei geschlagenen Bäumen sollte ein Stumpf stehen gelassen werden.

Bei entsprechender Erweiterung und Pflege des Nistplatzangebotes kann ein botanischer Garten ein sehr wertvoller Lebensraum für Wildbienen sein.



Abbildung 6. Nistkästen aus Eschenholz mit Bohrungen von 7-8 mm Durchmesser und 8-10 cm Länge.

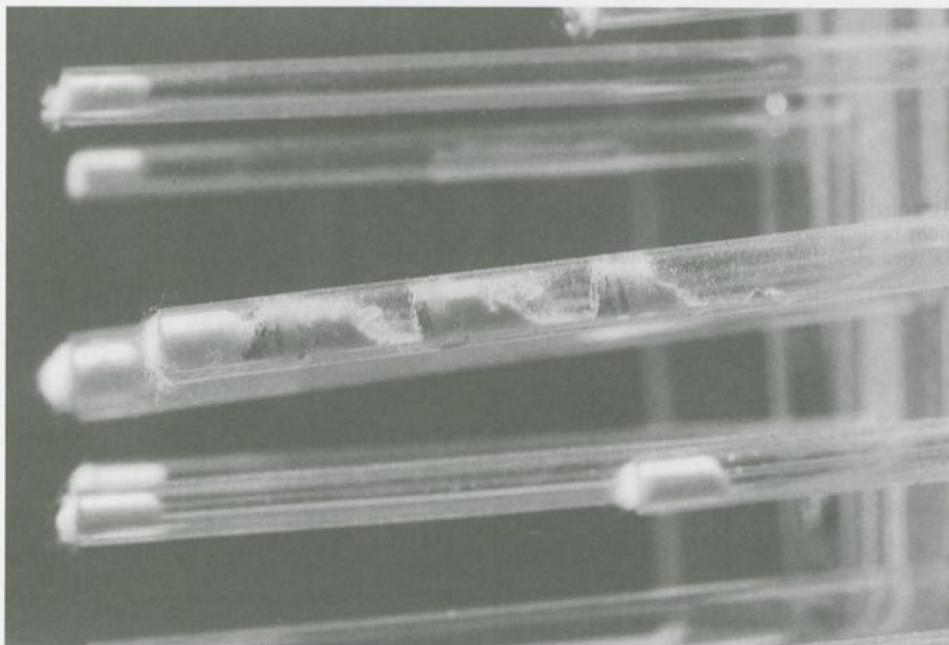


Abbildung 7. Nestanlage der Mauerbiene *Osmia rufa* in einem Acrylglasröhrchen. Es sind drei Brutzellen mit leuchtend gelbem Futtermaterial und darauf liegendem Ei zu erkennen.

4.5. Bedeutung der beiden anderen Grünflächen

Der Lyngsberg ist die für Wildbienen interessanteste Fläche im Gesamtuntersuchungsgebiet. Er weist im Vergleich mit dem Botanischen Garten und dem Derletal die meisten stenöken Arten (38 % LB im Vergleich zu 24 % DT und 27 % BG) und die meisten gefährdeten Arten auf (15 % LB im Vergleich zu 4 % DT und 10 % BG). Das zahlreichere Vorkommen von *Andrena hattorfiana*, *Melitta leporina* und *Eucera tuberculata* ist hier als sehr positiv zu bewerten. Diese Arten wurden an *Knautia arvensis* auf einer mageren Wiesenfläche, an *Melilotus officinalis* auf einer Ruderalfläche und *Vicia sepium* an wärmebegünstigten Wegsäumen beobachtet. Diese Flächen wiesen auch verschiedene *Campanula*-Arten (an denen *Andrena bicolor* und *Melitta haemorrhoidalis* flogen), *Centaurea scabiosa* und größerer Bestände an *Ononis spinosa* auf. Auch das Vorkommen der dazugehörigen Parasiten, wie z.B. *Nomada flavopicta* (RL BAW 3), ist von großer Bedeutung, denn anthropogene Beeinträchtigungen stören zuerst die Wechselbeziehungen zwischen den Arten. Wirt-Parasiten- bzw. Beute-Räuber-Komplexe fallen i.d.R. zuerst aus. Für die Beurteilung, inwieweit ein Lebensraum noch „intakt“ ist, kann daher die Anwesenheit spezialisierter, entomophager oder brutparasitischer sich entwickelnder Insektenarten gelten. Unter den Wildbienen sind es die brutschmarotzenden Kuckucksbienen (*Sphecodes*, *Nomada*, *Epeoloides*, *Coelioxys*, *Stelis*) und Schmarotzerhummeln (*Psithyrus*) (MÜHLENBERG 1989). Als wichtige Pflegemaßnahme sei hier die Beseitigung der vom Wegsaum einwachsenden Robinien (*Robinia pseudoacacia*), die zu einer Verbuschung und Überdüngung der mageren Wiesenflächen führen, genannt. Der Verlust dieser Fläche würde wahrscheinlich das Verschwinden von *Andrena hattorfiana* und anderen Arten zur Folge haben.

Die Lößwände sind in ihrer Bedeutung als Nistplätze ebenfalls nicht zu unterschätzen, was sich am Vorkommen von Arten wie *Lasiglossum nitidiusculum* (RL BAW 3) zeigt, für die WESTRICH (1990) sandige oder lehmige Steilwände und Böschungen als Nistplatz angibt. Auch zahlreiche andere Stechimmen, wie z.B. Goldwespen (Chrysididae), Schlupfwespen (Ichneumonidae) und Lehmwespen (Eumenidae) waren an den offenen Lößsteilwänden zu beobachten. Mehrfach konnte die Lehmwespe *Oplomerus* beim Bau ihrer wasserkrantartigen Nesteingänge beobachtet werden. Dies beschreibt auch AERTS (1939) in seinem Bericht über eine Lößwand im Vorgebirge bei Köln. Die Entfernung des Bewuchses aus Waldrebe und Hopfen könnte diese Möglichkeiten noch verbessern.

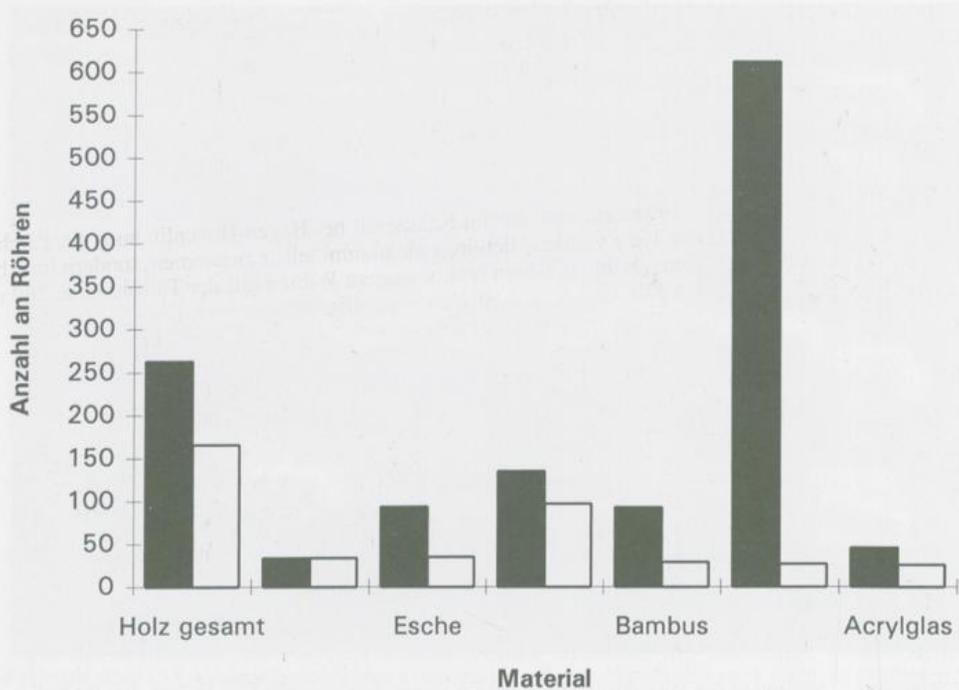


Abbildung 8. Besiedlungshäufigkeit der verschiedenen Niströhrenmaterialien im Botanischen Garten Bonn.

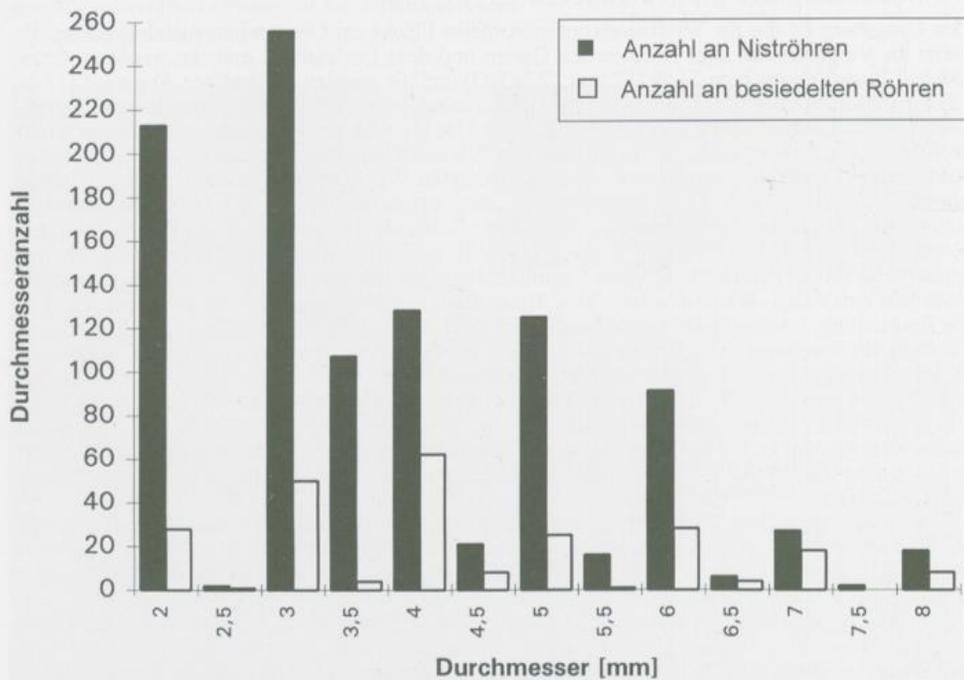


Abbildung 9. Besiedlungshäufigkeit der verschiedenen Niströhrendurchmesser im Botanischen Garten Bonn.

Von Bedeutung ist im Zusammenhang mit der Bewertung des Lyngsbergs auch seine Lage im Stadtgebiet. Im Vergleich zum Botanischen Garten und dem Derletal weist er eine geringere Isolierung auf. Im Süden, Richtung Mehlem, schließen sich bis zum Tal des Wittgesbaches und darüber hinaus bis zum Mehlemer Bachtal weitere offene Geländepartien an, die zum Teil extensiv genutzt werden. Darunter befinden sich auch private oder verpachtete Gartenanlagen mit Obstwiesen. Auch nach Südwesten bleibt ein breiter offener Korridor zwischen den Orten Ließem und Oberbächen bis zum Dächelsberg mit seinem interessanten Steinbruch.

Insgesamt stellen die Flächen des Lyngsberges einen für Wildbienen recht vielfältigen und erhaltenswerten Lebensraum dar.

Das Derletal erweist sich als strukturärmer und stärker eutrophiert. Die Kleingartenanlagen gleichen die Blütenarmut der vielschürigen Parkrasen etwas aus und ermöglichen das Vorkommen von *Colletes daviesanus*, *Macropis labiata* und *Megachile ericetorum*. Brombeergebüsche, Gebüschsäume mit *Coronilla varia* und der ältere Obstbaumbestand sind als positiv zu bewerten. Bei einem Teil der Wiesenflächen sollte eine Extensivierung der Nutzung durch Verringerung der Schnitthäufigkeit angestrebt werden, und alle noch nicht geschotterten oder asphaltierten Wege sollten unbedingt so belassen werden.

Literatur

- AERTS, W. (1939a): Hymenopteren als Bewohner einer Lößwand im Vorgebirge bei Köln.- Decheniana **98b**, 119-137.
- BARTHLOTT, W. (1990): Geschichte des Botanischen Gartens der Universität Bonn. - In: KLEIN H. (Hrsg.): Bonn - Universität in der Stadt. - Veröff. Stadtarch. Bonn **48**, 41-60.
- BRECHTEL, F. (1986): Die Steckimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnestbewohnender Arten. - Pollichia Buch Nr. **9**, 282 S., Bad Dürkheim.
- CHAMBERS, V.H. (1946): An examination of the pollen loads of *Andrena*: the species that visit fruit trees. - J. Anim. Ecol. **15**, 9-21.
- CHANSIGAUD, J. (1975): Étude du comportement d'*Andrena carantonica* Pérez au cours de la floraison des pommiers de la variété Golden Delicious. (Verhaltensstudien an *Andrena carantonica* Pérez während der Blütezeit von Golden Delicious Apfelbäumen). - Apidologie **6**, 341-359.
- CORBET, S.A., WILLIAMS, I.H. & OSBORNE, J.L. (1991): Bees and the pollination of crops and wild flowers in the European community. - Bee world **72**, 47-59.
- DATHE, H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae). - Mitt. zool. Mus. Berlin **56**: 207-294.
- DORN, M. (1977): Ergebnisse faunistisch-ökologischer Untersuchungen an solitären Apoidea (Hymenoptera) im Botanischen Garten der Martin-Luther-Universität in Halle (Saale) I. - Hercynia N.F. **14**, 196-211.
- DYLEWSKA, M. (1987): Die Gattung *Andrena* Fabricius (Andrenidae, Apoidea) in Nord- und Mitteleuropa. - Acta Zool. Cracov. **3**, 359-708.
- EBMER, A.W. (1969): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). - Naturkundl. Jb. Stadt Linz: 133-183.
- EBMER, A.W. (1970): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). - Naturkundl. Jb. Stadt Linz **1969**, 19-82.
- EBMER, A.W. (1971): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). - Naturkundl. Jb. Stadt Linz **1971**, 63-156.
- EBMER, A.W. (1974b) Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). Nachtrag und zweiter Anhang. - Naturkundl. Jb. Stadt Linz **1973**, 123-158.
- KLUG, M. (1984): Der Beitrag solitärer Bienen zur Bestäubung der Kernobstblüten in Südhannover. - Dissertation, Universität Hannover.
- KREISCH, W. & SCHICK, B. (1989): Bevorzugt die Wildbiene *Anthidium manicatum* einige wenige Futterpflanzen? - Mitt. Pollichia **76**, 171-183.
- MAUSS, V. (1986): Bestimmungsschlüssel für die Hummeln der Bundesrepublik Deutschland. - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.
- MOCZÁR, L. (1959): The activity of the wild bees (Hym., Apoidea) in Hungarian lucerne fields. - Acta Agron. Acad. Sci. Hung. **9**, 237-289.
- MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. - Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden.
- OTTE, U. (1990): Gutachten über das Stadtklima von Bonn. - Deutscher Wetterdienst Essen- Wetteramt Essen.
- PADR, Z. (1990): Solitäre Bienen und Hummeln des Botanischen Gartens der Karls-Universität in Prag (Hymenoptera, Apoidea). - Acta Univ. Carol. Biol. **34**, 173-181.
- PETERS, D.S. (1978): Systematik und Zoogeographie der westpaläarktischen Arten von *Osmia* Panzer 1806 s.str., *Monosmia* Tkalcu 1974 und *Orientosmia* n. subgen. (Insecta: Hymenoptera: Megachilidae). - Senckenbergiana biol. **58**, 287-346.

- RICHARDS, K.W. (1993): Non-Apis bees as crop pollinators. - *Rev. suisse Zool.* **100**, 807-822.
- SCHMID-EGGER, C. (1994): Die Aussagefähigkeit von Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) bei naturschutzfachlichen Bewertungen. - *Verh. Westd. Entom. Tag 1993*, Düsseldorf, 269-272.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. - Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SCHWENNINGER, H.R. (1992): Methodisches Vorgehen bei Bestandserhebungen von Wildbienen im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. - In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10. November 1991]. - *Ökologie in Forschung und Anwendung* **5**, 195-202.
- WARNKE K. (1992): Die westpaläarktischen Arten der Bienengattung *Sphecodes* LATR. (Hymenoptera, Apidae, Halictinae). - *Ber. Naturf. Ges. Augsburg* **52**, 9-64.
- WARNKE, K. & WESTRICH, P. (1984): Rote Liste der Bienen (Apoidea). - In: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - Kilda-Verlag, Greven.
- WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Bd I/II. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

Anschrift der Verfasserin: Inge Bischoff, Im Meisengarten 128, 53179 Bonn

TAAKE, Karl-Heinz (1993): Fledermäuse und ihre Lebensräume im Kreis Herford. - 52 S., 14 Abb., 10 Tab., Bünde (Druckerei Schumann, Selbstverlag), DM 5,— (Bezug über Biologiezentrum Bustedt e.V., Gutsweg, 32120 Hiddenhausen).

Der Autor hat zwei Jahre lang (1991 und 1992) im Auftrag des Biologiezentrums Bustedt die Fledermausfauna des Kreises Herford untersucht und dabei in umfangreichen Erhebungen Artenspektrum, Individuenzahlen, Quartiere und Lebensräume des 450 Quadratkilometer großen Gebiets ermittelt. In diesem waldärmsten Kreis Nordrhein-Westfalens (8,2 % Waldanteil) konnten 12 der 20 Fledermausarten des Bundeslandes nachgewiesen und in übersichtlichen Punktkarten der Nachweisorte und Quartiere dargestellt werden. Zehn übersichtliche Tabellen geben Aufschluß über die relative Häufigkeit der einzelnen Arten, die Zahl und Größe der Wochenstuben, die Besiedlung von Fledermauskästen und Vogelnisthöhlen, den Anteil der Arten an den Netzfängen mit Japannetz, über das Geschlechterverhältnis und über den Anteil der Arten an den besetzten Gebäudequartieren. Besonders instruktiv ist eine umfangreiche Tabelle, in der für alle durchnummerierten Fundorte die registrierten Arten und ihre Individuenzahlen mit bis zu sieben verschiedenen Biotopstrukturen im näheren Umkreis des jeweiligen Fundortes verknüpft werden. Dies ist ein wertvoller Beitrag zur empirischen Ermittlung der Habitatansprüche und der räumlichen „Einnischung“ der Arten.

Nach der ausführlichen Beschreibung der angewandten Erfassungsmethoden (von der Befragung einschlägiger Berufsgruppen über nächtliche Habitat-Untersuchungen mit Ultraschalldetektor und Japannetzen bis zur Kontrolle von Vogel- und Fledermauskästen und umfangreichen Begehungen von Gebäuden, die als Fledermausquartiere in Frage kommen) wird die Landschaftsstruktur des Kreises kurz besprochen. Ein Abschnitt über die Biologie und Gefährdung der Tiergruppe und die daraus sich ergebenden Möglichkeiten des Fledermausschutzes schließt sich an. Die ganzseitigen Karten der Fundorte aller 12 Arten werden jeweils von Texten begleitet, in denen die Biologie und die spezifische Situation der Art im Kreisgebiet behandelt werden. Dabei werden auch Auffälligkeiten des Verbreitungsbildes (wie die weitgehende Vikarianz von Zwergfledermaus und Flughautfledermaus) diskutiert und erfassungstechnische Probleme (wie das Fehlen des Abendseglers in den Japannetzfängen) angesprochen.

Diesem Abschnitt folgt eine methodenkritische Zusammenfassung der ermittelten Verbreitungsbilder, in welcher der Einfluß der angewandten Erfassungsmethoden auf die gefundenen Häufigkeiten der Arten eingehend diskutiert wird. Da ein Großteil der Quartiere methodisch bedingt unbekannt blieb, konnte zwar die Verbreitung der Arten gut geklärt werden, doch der Einblick in ihre Populationsgrößen blieb vergleichsweise unbefriedigend. Auffällig war, daß von den 36 kontrollierten Kirchen nur 3 (8,3 %) Fledermäuse aufwiesen. Winterquartiere wurden im Kreisgebiet nicht gefunden - sie sind wohl überwiegend im Wiehen- und Wesergebirge zu suchen.

Als ein Ergebnis der zweijährigen Erfassung arbeitet der Autor in einem weiteren Kapitel die verschiedenen Fledermauslebensräume im Kreisgebiet heraus und gibt zahlreiche Anregungen für ihre Verbesserung.

Abschließend wird über die in den Wintermonaten durchgeführte Erfassung von Altholzbeständen berichtet, in der Wälder ab 1 ha Größe auf die relative Alterszusammensetzung der Bäume hin untersucht wurden. Dabei konnten 95 % der bewaldeten Fläche des Kreises überprüft werden. Nur knapp ein Fünftel der Waldflächen enthielt „Altholzparzellen“, die überwiegend nur 1-2 ha groß waren und vor allem Bäume der schwächsten Altholzkategorie (40-59 cm Stammdurchmesser) aufwiesen. Der Autor resümiert zutreffend: „Buchen und Eichen, die sich mehrhundertjährig dem Ende ihrer physiologischen Lebensspanne nähern, sind in unseren heutigen Wäldern Raritäten. Dies spiegelt sich auch in der Situation baumbewohnender Fledermäuse wider“.

Ulrich Wasner

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [149](#)

Autor(en)/Author(s): Bischoff Inge

Artikel/Article: [Die Bedeutung städtischer Grünflächen für Wildbienen \(Hymenoptera, Apidae\) untersucht am Beispiel des Botanischen Gartens und weiteren Grünflächen im Bonner Stadtgebiet 162-178](#)