

Dr. Johann Neumayer  
Obergrubstrasse 18  
5161 Elixhausen  
Österreich

## Die Wildbienen des Umweltgartens Wiesmühl in Garching an der Alz (Landkreis Traunstein, Obb., Deutschland)

### Abschlussbericht



Beispiele für Bienen, die im Umweltgarten Wiesmühl nachgewiesen werden konnten:  
links oben: *Andrena hattorfiana*; rechts oben *Osmia bicornis*; links unten: *Megachile ericetorum*, rechts unten: *Chelostoma rapunculi*.



## **Inhalt**

<b>1. Ziele der Untersuchung</b>	<b>4</b>
<b>2. Material und Methoden</b>	<b>4</b>
<b>3. Ergebnisse</b>	<b>5</b>
<b>4. Diskussion</b>	<b>11</b>
<b>4.1. Bienengemeinschaft des Umweltgartens Wiesmühl</b>	<b>11</b>
<b>4.2. Ökopädagogische Ansätze</b>	<b>14</b>
<b>4.3. Verbesserungsmöglichkeiten im Umweltgarten Wiesmühl</b>	<b>17</b>
<b>5. Dank</b>	<b>19</b>
<b>6. Zitierte Literatur</b>	<b>20</b>

## 1. Ziele der Untersuchung

Die Erhebung der Wildbienenfauna des Umweltgartens Wiesmühl hatte das Ziel, einen möglichst großen Anteil der vorkommenden Bienenarten nachzuweisen. Da das Gelände auch eine beträchtliche Anzahl an Bienenstöcken aufweist, wurde bei einigen Pflanzen zusätzlich erhoben, wie hoch der Anteil der Wildbienen und Honigbienen am Blütenbesucherspektrum war.

Anhand der Ergebnisse sollten Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Umweltgartens zu einem noch wertvolleren Bienenbiotop erstellt und Vorschläge für ökopädagogische Vermittlungsaktivitäten erarbeitet werden.

## 2. Material und Methoden

Alle Erhebungen wurden im Umweltgarten Wiesmühl durchgeführt. Auf 1,3 ha bietet er ein großes und artenreiches Blütenangebot. Er liegt im Ortsteil Wiesmühl der Gemeinde Garching an der Alz im südostbayerischen Alpenvorland auf 458 m Seehöhe.

Für die Erfassung eines Großteils der Bienenarten eines Gebietes mit besonderer Berücksichtigung der selteneren Arten, ist Sichtfang das Mittel der Wahl (KRAHNER et al. 2021). Die vollständige Erfassung eines Großteils aller Arten eines Gebietes ist nur mit sehr hohem zeitlichen Aufwand bei Begehungen in einem Abstand von 7-10 Tagen möglich (BANASZAK et al. 2014). Da das in den wenigsten Fällen möglich ist, werden 6 Begehungen pro Jahr als adäquat angesehen, um einen repräsentativen und vergleichbaren Ausschnitt der Bienengemeinschaft zu erheben. Mittels des Chao1-Indikators (CHAO & CHIU 2016), der mit Hilfe des unter <https://chao.shinyapps.io/SpadeR/> verfügbaren Onlineprogrammes errechnet wurde, wurde anschließend aus der Häufigkeitsverteilung der gefundenen Arten die zu erwartende Artenzahl abgeschätzt.

In jedem der beiden Jahre 2020 und 2021 wurden drei Begehungen durchgeführt. Die Verteilung auf zwei Jahre ermöglichte, den Effekt zufälliger oder witterungsbedingter Schwankungen zu minimieren.

Die Aufsammlungen wurden an sechs Tagen während der gesamten Blühsaison durchgeführt:

- 2.6.2020 (Frühsommeraspekt),
- 23.7.2020 (Spätsommeraspekt) und,
- 3.9.2020 (Herbstaspekt)
- 5.4.2021 (Vorfrühlingsaspekt)
- 10.5.2021 (Frühlingsaspekt)
- 12.7.2021 (Hochsommeraspekt)

Die nicht völlig gleichmäßige Verteilung über das Kalenderjahr - so wurde im August keine Aufsammlung gemacht - ist teilweise auf witterungsbedingte Verschiebungen vor allem 2021 zurückzuführen. Vor allem aber wiesen die beiden Untersuchungsjahre eine sehr verschieden

Witterungscharakteristik auf: Das Jahr 2020 war sehr warm und trocken und zeigte schon ab Mitte Juli den typischen Spätsommeraspekt. Dagegen war das Jahr 2021 kühler und feuchter, so dass sich der Hochsommeraspekt über den ganzen Juli erstreckte.

Die Untersuchungen fanden jeweils zwischen 10 h und 15 h bei niederschlagsfreiem und sonnigem Wetter statt. Die Erhebungen erfolgten durch Sichtfang an den reichen Beständen blühender Pflanzen, aber auch an den Nisthilfen und an für Nistplätze geeigneten besonnten Bodenstellen. Alle im Freiland bestimmbaren Individuen wurden während der Erfassung notiert. Individuen der vielen kleineren nicht im Freiland bestimmbaren Arten wurden abgetötet, präpariert und mit Hilfe gängiger Bestimmungsliteratur bestimmt. Es ist klar nachgewiesen, dass dadurch Bestände von Bienen nicht gefährdet werden können, sondern dass sie ausschließlich durch Lebensraumverlust (Nistplätze und adäquates Blütenangebot) gefährdet sind (WESTRICH 2019).

Aus den bekannten Lebensraumansprüchen der nachgewiesenen Arten (SCHEUCHL & WILLNER 2016, WESTRICH 2020, WIESBAUER 2017) wurde der Anteil der oligolektischen, parasitischen und sozialen Arten und der Anteil der in verschiedenen Substraten Nester bauenden Arten am Gesamtartenspektrum errechnet. Aus dem Anteil der Arten mit besonderen Ansprüchen lässt sich rückschließen, für welche ökologische Gilden an Bienenarten der Umweltgarten Wiesmühl gute Voraussetzungen bietet und für welche schlechtere oder keine.

Für die semiquantitative Erhebung des Anteils der Honigbienen an der Bienengemeinschaft verschiedener Blütenpflanzenarten wurde bei einigen häufigen Blütenpflanzenarten, die für Honigbienen attraktiv sind, die Anzahl der Honigbienen und der anderen Bienenarten gezählt.

### **3. Ergebnisse**

Von den nachgewiesenen 85 Bienenarten (Honigbiene + 84 Wildbienenarten (Tab. 1)) sind sieben Arten in der aktuellen Roten Liste der Bienen Bayerns (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2021) als gefährdet eingestuft. Weitere sieben Arten sind in der Vorwarnliste, bei einer Art ist eine Gefährdung anzunehmen und bei einer weiteren Art fehlen Daten für eine Gefährdungseinschätzung. Gegenüber der Roten Liste der Bienen Deutschlands (WESTRICH et al. 2011) ergeben sich niedrigere Zahlen gefährdeter Arten und dafür höhere Zahlen von Arten in der Vorwarnliste. Keine der nachgewiesenen Bienenarten ist stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht.

**Tab 1:** Im Umweltgarten Wiesmühl nachgewiesene Wildbienenarten.

Ind: Individuen,

RL-D: Rote Liste-Einstufung Deutschland 2011; RL-Ba: Rote Liste –Einstufung Bayern 2021

Nr	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Ind	RL-D	RL -Ba
1	<i>Andrena apicata</i> SMITH 1847	Dunkle Lockensandbiene	1	G	G
2	<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS 1775	Zweifärbige Sandbiene	4	*	*
3	<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS 1758)	Grauschwarze Düstersandbiene	1	*	*
4	<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER 1766)	Fuchsorte Lockensandbiene	5	*	*
5	<i>Andrena fulvago</i> (CHRIST 1791)	Pippau-Sandbiene	3	3	3
6	<i>Andrena fulvicornis</i> SCHENCK 1853	Rotfühler-Kielsandbiene	2	nb	D
7	<i>Andrena gravida</i> IMHOFF 1832	Weiße Bindensandbiene	5	*	*
8	<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS 1781)	Rotschopfige Sandbiene	1	*	*
9	<i>Andrena hattorfiana</i> (FABRICIUS 1775)	Knautien-Sandbiene	1	3	3
10	<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN 1899	Zaunwicken-Sandbiene	1	V	V
11	<i>Andrena minutula</i> (KIRBY 1802)	Gewöhnliche Zwergsandbiene	4	*	*
12	<i>Andrena (Micrandrena) sp.</i> <sup>1</sup>		2	G	V
13	<i>Andrena strombella</i> STOECKHERT 1928	Leisten-Zwergsandbiene	4	*	*
14	<i>Andrena subopaca</i> Nylander 1848	Glanzlose Zwergsandbiene	6	*	*
15	<i>Anthidium manicatum</i> (LINNAEUS 1758)	Garten-Wollbiene	13	*	*
16	<i>Anthidium oblongatum</i> (ILLIGER 1806)	Felsspalten-Wollbiene	1	V	*
17	<i>Anthidium punctatum</i> LATREILLE 1809	Weißfleckige Wollbiene	4	V	*
18	<i>Anthophora furcata</i> (PANZER 1798)	Wald-Pelzbiene	2	V	V
19	<i>Anthophora plumipes</i> (PALLAS 1772)	Frühlings-Pelzbiene	3	*	*
20	<i>Apis mellifera</i> (LINNAEUS 1758)	Honigbiene	317	*	*
21	<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL 1838	Böhmische Kuckuckshummel	1	*	*
22	<i>Bombus campestris</i> (PANZER 1801)	Feld-Kuckuckshummel	5	*	*
23	<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS 1761)	Gartenhummel	52	*	*
24	<i>Bombus humilis</i> ILLIGER 1806	Veränderliche Hummel	1	3	3
25	<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS 1758)	Baumhummel	2	*	*
26	<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS 1758)	Steinhummel	10	*	*
27	<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS 1761)	Helle Erdhummel	1	*	*
28	<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI 1763)	Ackerhummel	84	*	*
29	<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS 1761)	Wiesenhummel	25	*	*
30	<i>Bombus sylvarum</i> (LINNAEUS 1761)	Bunte Hummel	2	V	V
31	<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER 1832)	Wald-Kuckuckshummel	1	*	*
32	<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS 1758)	Dunkle Erdhummel	46	*	*
33	<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY 1802)	Gewöhnliche Keulhornbiene	3	*	*
34	<i>Chelostoma campanularum</i> (KIRBY 1802)	Kurzfransige Scherenbiene	5	*	*
35	<i>Chelostoma florissomme</i> (LINNAEUS 1758)	Hahnenfuß-Scherenbiene	32	*	*
36	<i>Chelostoma rapunculi</i> (LEPELETIER 1841)	Glockenblumen-Scherenbiene	5	*	*
37	<i>Coelioxys aurolimbata</i> FOERSTER 1853	Goldsaum-Kegelbiene	1	V	3
38	<i>Coelioxys mandibularis</i> NYLANDER 1848	Mandibel-Kegelbiene	2	*	*
39	<i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER & SERVILLE 1825	Rötliche Kegelbiene	1	V	3
40	<i>Colletes daviesanus</i> SMITH 1846	Buckel-Seidenbiene	1	*	*
41	<i>Colletes similis</i> SCHENK 1853	Rainfarn-Seidenbiene	15	V	V
42	<i>Epeolus variegatus</i> (LINNAEUS 1758)	Gewöhnliche Filzbiene	2	V	*
43	<i>Halictus scabiosae</i> (ROSSI 1790)	Gelbbindige Furchenbiene	11	*	*
44	<i>Halictus subauratus</i> (ROSSI 1792)	Dichtpunktierte Goldfurchenbiene	58	*	*

45	<i>Heriades truncorum</i> (LINNAEUS 1758)	Gewöhnliche Löcherbiene	10	*	*
46	<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER 1798)	Gewöhnliche Natternkopfbiene	42	*	*
47	<i>Hoplitis leucomelana</i> (KIRBY 1802)	Schwarzspornige Stängelbiene	1	*	*
48	<i>Hylaeus brevicornis</i> NYLANDER 1852	Kurzfühler-Maskenbiene	1	*	*
49	<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER 1852	Gewöhnliche Maskenbiene	3	*	*
50	<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER 1852	Verkannte Maskenbiene	7	*	*
51	<i>Hylaeus difformis</i> (EVERSMANN 1852)	Beulen-Maskenbiene	3	*	*
52	<i>Hylaeus dilatatus</i> (KIRBY 1802)	Rundfleck-Maskenbiene	1	*	*
53	<i>Hylaeus gredleri</i> FOERSTER 1871	Gredlers Maskenbiene	15	*	*
54	<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH 1842	Mauer-Maskenbiene	7	*	*
55	<i>Hylaeus punctatus</i> (BRULLÉ 1832)	Grobpunktierte Maskenbiene	1	*	*
56	<i>Hylaeus sinuatus</i> (SCHENCK 1853)	Gebuchtete Maskenbiene	5	*	*
57	<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene	7	*	*
58	<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK 1870)	Breitkopf-Schmalbiene	4	*	*
59	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK 1781)	Weißbinden-Schmalbiene	2	*	*
60	<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS 1793)	Dunkelgrüne Schmalbiene	19	*	*
61	<i>Lasioglossum nitidulum</i> (FABRICIUS 1804)	Grünglanz-Schmalbiene	2	*	*
62	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK 1853)	Acker-Schmalbiene	3	*	*
63	<i>Lasioglossum politum</i> (SCHENCK 1853)	Polierte Schmalbiene	6	*	*
64	<i>Lasioglossum villosulum</i> (KIRBY 1802)	Zottige Schmalbiene	1	*	*
65	<i>Macropis europaea</i> WARNCKE 1973	Auen-Schenkelbiene	5	*	*
66	<i>Macropis fulvipes</i> (FABRICIUS 1804)	Wald-Schenkelbiene	2	*	*
67	<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS 1758)	Rosen-Blattschneiderbiene	3	V	V
68	<i>Megachile ericetorum</i> (LEPELETIER 1841)	Platterbsen-Mörtelbiene	5	*	*
69	<i>Megachile versicolor</i> SMITH 1844	Bunte Blattschneiderbiene	8	*	*
70	<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY 1802)	Garten-Blattschneiderbiene	3	*	*
71	<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS 1775)	Glockenblumen-Sägehornbiene	9	*	*
72	<i>Melitta nigricans</i> ALFKEN 1905	Blutweiderich-Sägehornbiene	2	*	V
73	<i>Melitta tricincta</i> KIRBY 1802	Zahnrost-Sägehornbiene	2	V	3
74	<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY 1802)	Gelbfleckige <u>Wespenbiene</u>	4	*	*
75	<i>Nomada flavopicta</i> (KIRBY 1802)	Greiskraut-Wespenbiene	1	*	*
76	<i>Nomada marshamella</i> (KIRBY 1802)	Wiesen-Wespenbiene	2	*	*
77	<i>Osmia aurulenta</i> PANZER 1799	Goldene Schneckenhausbiene	6	*	*
78	<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK 1781)	Zweifarbige Schneckenhausbiene	9	*	*
79	<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	Rote Mauerbiene	30	*	*
80	<i>Osmia caerulescens</i> (LINNAEUS 1758)	Blaue Mauerbiene	8	*	*
81	<i>Osmia cornuta</i> (LATREILLE 1805)	Gehörnte Mauerbiene	6	*	*
82	<i>Osmia leaiana</i> KIRBY 1802	Zweihöckrige Mauerbiene	2	3	3
83	<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS 1767)	Gewöhnliche Blutbiene	2	*	*
84	<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY 1802)	Dickkopf-Blutbiene	2	*	*
85	<i>Sphecodes puncticeps</i> THOMSON 1870	Punktierte Blutbiene	1	*	*

<sup>1</sup> Diese Art einer schwierig bestimmbaren Artengruppe der Zwergsandbienen konnte noch nicht sicher determiniert werden und ist gerade bei Spezialisten zur Begutachtung.

Kategorie	Bedeutung	Kategorie	Bedeutung
0	Ausgestorben oder verschollen	R	Extrem selten
1	Vom Aussterben bedroht	V	Vorwarnliste
2	Stark gefährdet	D	Daten unzureichend
3	Gefährdet	*	Ungefährdet
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	nb	nicht bewertet

Der Chao1 Index ergibt eine zu erwartende Artenzahl von  $96.02 \pm 17.14$  Arten. Mit 95% Wahrscheinlichkeit liegt die Artenzahl zwischen 75.7 und 149. Es kann also davon ausgegangen werden, dass mindestens 85% der aktuell im Umweltgarten vorkommenden Bienenarten auch wirklich nachgewiesen wurden.

**Tab. 2:** Ökologische Eigenschaften der gefundenen Bienenarten  
p: polylektisch, (p) eingeschränkt polylektisch, o: oligolektisch

Nr	Art	Sammelverhalten	Nestanlage	Lebensweise
1	<i>Andrena apicata</i>	o ( <i>Salix</i> )	Boden	solitär
2	<i>Andrena bicolor</i>	p	Boden	solitär
3	<i>Andrena cineraria</i>	p	Boden	solitär
4	<i>Andrena fulva</i>	p	Boden	solitär
5	<i>Andrena fulvago</i>	o (gelbe Asteraceae)	Boden	solitär
6	<i>Andrena fulvicornis</i>	p	Boden	solitär
7	<i>Andrena gravida</i>	p	Boden	solitär
8	<i>Andrena haemorrhoea</i>	p	Boden	solitär
9	<i>Andrena hattorfiana</i>	o ( <i>Knautia</i> , <i>Scabiosa</i> )	Boden	solitär
10	<i>Andrena lathyri</i>	o (Fabaceae)	Boden	solitär
11	<i>Andrena minutula</i>	p	Boden	solitär
12	<i>Andrena (Micrandrena) sp.</i> <sup>1</sup>	p	Boden	solitär
13	<i>Andrena strombella</i>	p	Boden	solitär
14	<i>Andrena subopaca</i>	p	Boden	solitär
15	<i>Anthidium manicatum</i>	(p) zygomorphe Blt.	Hohlräume	solitär
16	<i>Anthidium oblongatum</i>	p	Hohlräume	solitär
17	<i>Anthidium punctatum</i>	P	Hohlräume	solitär
18	<i>Anthophora furcata</i>	o (Lamiaceae)	Hohlräume	solitär
19	<i>Anthophora plumipes</i>	P	Boden	solitär
20	<i>Apis mellifera</i>	P	Große Baumhöhlen	hoch eusozial
21	<i>Bombus bohemicus</i>			sozialparasitisch ( <i>B. lucorum</i> )
22	<i>Bombus campestris</i>			sozialparas. ( <i>B. pascuorum</i> u.A.)
23	<i>Bombus hortorum</i>	P	Kleinsäugernester	primitiv eusozial
24	<i>Bombus humilis</i>	P	Nestbauer	primitiv eusozial
25	<i>Bombus hypnorum</i>	P	Vogelnester u.A.	primitiv eusozial
26	<i>Bombus lapidarius</i>	P	Kleinsäugernester	primitiv eusozial
27	<i>Bombus lucorum</i>	P	Kleinsäugernester	primitiv eusozial
28	<i>Bombus pascuorum</i>	P	Nestbauer u.A.	primitiv eusozial
29	<i>Bombus pratorum</i>	P	Kleinsäugernester	primitiv eusozial
30	<i>Bombus sylvarum</i>	P	Nestbauer	primitiv eusozial
31	<i>Bombus sylvestris</i>			sozialparasitisch ( <i>B. pratorum</i> )
32	<i>Bombus terrestris</i>	P	Kleinsäugernester	primitiv eusozial
33	<i>Ceratina cyanea</i>	P	Stängel	solitär
34	<i>Chelostoma campanularum</i>	o ( <i>Campanula</i> )	Hohlräume	solitär
35	<i>Chelostoma florissomne</i>	o ( <i>Ranunculus</i> )	Hohlräume	solitär
36	<i>Chelostoma rapunculi</i>	o ( <i>Campanula</i> )	Hohlräume	solitär
37	<i>Coelioxys aurolimbata</i>			brutparasit. ( <i>Meg. ericetorum</i> )
38	<i>Coelioxys mandibularis</i>			brutparasit. ( <i>Meg. versicolor</i> u. A)

39	<i>Coelioxys rufescens</i>			brutparasit. ( <i>Anth. furcata</i> u. A.)
40	<i>Colletes daviesanus</i>	o (Asteraceae)	Boden	solitär
41	<i>Colletes similis</i>	o (Asteraceae)	Boden	solitär
42	<i>Epeolus variegatus</i>			brutparasit. ( <i>Colletes similis</i> u.A.)
43	<i>Halictus scabiosae</i>	P	Boden	primitiv eusozial
44	<i>Halictus subauratus</i>	P	Boden	primitiv eusozial
45	<i>Heriades truncorum</i>	o (Asteraceae)	Boden	solitär
46	<i>Hoplitis adunca</i>	o ( <i>Echium</i> )	Hohlräume	solitär
47	<i>Hoplitis leucomelana</i>	p	Stängel	solitär
48	<i>Hylaeus brevicornis</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
49	<i>Hylaeus communis</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
50	<i>Hylaeus confusus</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
51	<i>Hylaeus difformis</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
52	<i>Hylaeus dilatatus</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
53	<i>Hylaeus gredleri</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
54	<i>Hylaeus hyalinatus</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
55	<i>Hylaeus punctatus</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
56	<i>Hylaeus sinuatus</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
57	<i>Lasioglossum calceatum</i>	p	Boden	primitiv eusozial
58	<i>Lasioglossum laticeps</i>	p	Boden	primitiv eusozial
59	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	p	Boden	solitär
60	<i>Lasioglossum morio</i>	p	Boden	primitiv eusozia
61	<i>Lasioglossum nitidulum</i>	p	Boden	vermutlich primitiv eusozial
62	<i>Lasioglossum pauxillum</i>	p	Boden	primitiv eusozial
63	<i>Lasioglossum politum</i>	p	Boden	primitiv eusozial
64	<i>Lasioglossum villosulum</i>	p	Boden	solitär, bivoltin
65	<i>Macropis europaea</i>	o ( <i>Lysimachia</i> )	Boden	solitär
66	<i>Macropis fulvipes</i>	o ( <i>Lysimachia</i> )	Boden	solitär
67	<i>Megachile centuncularis</i>	p	Stängel, Hohlräume	solitär
68	<i>Megachile ericetorum</i>	o (Fabaceae)	Hohlräume	solitär
69	<i>Megachile versicolor</i>	p	Hohlräume	solitär
70	<i>Megachile willughbiella</i>	p	Hohlräume	solitär
71	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	o ( <i>Campanula</i> )	Boden	solitär
72	<i>Melitta nigricans</i>	o ( <i>Lythrum</i> )	Boden	solitär
73	<i>Melitta tricincta</i>	o ( <i>Odontites</i> )	Boden	solitär
74	<i>Nomada flavoguttata</i>			brutparasitisch ( <i>Andrena</i> )
75	<i>Nomada flavopicta</i>			brutparasitisch ( <i>Melitta</i> )
76	<i>Nomada marshamella</i>			brutparasitisch ( <i>Andrena</i> )
77	<i>Osmia aurulenta</i>	p	Schneckenhäuser	solitär
78	<i>Osmia bicolor</i>	p	Schneckenhäuser	solitär
79	<i>Osmia bicornis</i>	p	Hohlräume	solitär
80	<i>Osmia caerulea</i>	p	Hohlräume	solitär
81	<i>Osmia cornuta</i>	p	Hohlräume	solitär
82	<i>Osmia leaiana</i>	o (Asteraceae)	Hohlräume	solitär
83	<i>Sphecodes ephippius</i>			brutparasit. ( <i>Andrena</i> , <i>Halictidae</i> )
84	<i>Sphecodes monilicornis</i>			brutparasit. ( <i>Andrena</i> , <i>Halictidae</i> )
85	<i>Sphecodes puncticeps</i>			brutparasitisch ( <i>Lasioglossum</i> )

Von den 72 nachgewiesenen nichtparasitischen Bienenarten sind 53 (73,6%) polylektisch und 19 (26,4%) oligolektisch, also Nahrungsspezialisten, die auf bestimmte Pflanzenarten als Pollenquelle angewiesen sind (Tab. 2). 13 der 85 Wildbienenarten (15,3%) sind Brut- oder Sozialparasiten. 29 der 60 nestbauenden Wildbienenarten ohne Hummeln (= 48,3%) nisteten in vorhandenen Hohlräumen (Käferlöcher in Totholz, Stängel, Schneckenhäuser) und nicht im Boden.

An einigen Pflanzenarten mit hohem Blütenangebot wurde ausgezählt, wie hoch der Anteil der Honigbienen an der Blütenbesuchergemeinschaft ist (Tab. 3). Langröhrige Blüten, zu denen Honigbienen keinen Zutritt haben, wurden dabei ebenso nicht berücksichtigt, wie Arten, die für Honigbienen z.B. wegen niedrigen Nektar- und/oder Pollenangebots nicht attraktiv sind. Im Mittel der 13 Pflanzenarten mit hohem Blütenangebot entfielen 97,6% aller Blütenbesuche auf Honigbienen.

**Tab 3.** Anteil von Wildbienen, weiteren Blütenbesuchern und Honigbienen als Blütenbesucher ausgewählter Pflanzenarten

Species	Art	Hb	Hum	Wb	Schfl	n
<i>Helleborus orientale</i>	Orientalische Nießwurz	100%				13
<i>Malus domestica + M. sylvestris</i>	Kulturapfel + Holzapfel	93,2%	2,7%	1,4%	2,7%	73
<i>Prunus cf. insitium</i>	Kriecherl	97,4%	1,9%		2,9%	185
<i>Silphia perfoliatum</i>	Durchwachsene Silphie	100%				15
<i>Cyanus segetum</i>	Kornblume	100%				17
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	Gelbe Skabiose	100%				16
<i>Anchusa officinalis</i>	Gemeine Ochsenzunge	98,8%	1,2%			81
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	97,4%		2,6%		38
<i>Origanum vulgare</i>	Echter Dost	100%				14
<i>Rudbeckia laciniata</i>	Schlitzblättriger Sonnenhut	100%				10
<i>Aster sp. cult.</i>	Kulturaster	94,7%			5,3%	19
<i>Caryopteris sp.</i>	Bartblume	100%				18
<i>Hylotelephium telephium</i>	Große Fetthenne	100%				24

## 4. Diskussion

### 4.1. Bienengemeinschaft des Umweltgartens Wiesmühl

Mit 85 nachgewiesenen Arten sind ca. 1/6 der in Bayern nachgewiesenen Bienenarten aus dem Umweltgarten Wiesmühl bekannt. Im Vergleich mit Botanischen Gärten Deutschlands und Österreichs, deren Wildbienenfauna in den letzten 20 Jahren untersucht wurde, ist die Artenzahl im Umweltgarten Wiesmühl etwas niedriger (Tab. 4).

Das hat wahrscheinlich mehrere Gründe: Zum einen ist der Umweltgarten Wiesmühl der kleinste der hier verglichenen Gärten und er ist einer der jüngsten. Arten akkumulieren an Sonderstandorten im Laufe von Jahrzehnten. Eine Rolle kann auch spielen, dass der Umweltgarten Wiesmühl kein Botanischer Garten ist mit dem Ziel, möglichst viele verschiedene Pflanzenarten und Biotoptypen vorzustellen, sondern ein Umweltgarten mit dem Ziel, heimische Lebensräume incl. typischer insektenfreundlicher Gartenblumen zu präsentieren. Allerdings weist er mehr Bienenarten auf als im Botanischen Garten München bei der 2001 publizierte Erhebung nachgewiesen werden konnten. Eine zweite Erhebung im Jahr 2017 (HOFMANN et al. 2018) ergab dann aber eine Erhöhung der Artenzahl auf 106, die als Auswirkung der Klimaveränderung interpretiert wurde.

Die Erfassungsintensität ist mit sechs Begehungen gegenüber oft jahrelangen Erfassungen in Botanischen Gärten relativ niedrig. Allerdings zeigt der Chao-Index, dass derzeit im Umweltgarten Wiesmühl auch bei deutlich erhöhter Erfassungsintensität nicht über 100 Bienenarten zu erwarten sind.

Ein nicht zu unterschätzender Faktor ist das Umfeld, aus dem die Bienenarten ja einwandern müssen. Graz liegt südlich des Alpenhauptkamms und ist von einer deutlich artenreicheren Bienenfauna umgeben als Gebiete nördlich des Alpenhauptkammes. Bayreuth, Dresden und Würzburg liegen auf relativ niedriger Seehöhe in einem deutlich niederschlagsärmeren Gebiet als das nördliche Alpenvorland, das mit seinem feuchteren Klima weniger Bienenarten aufweist: Während in Bayern insgesamt 506 Bienenarten nachgewiesen sind (SCHEUCHL & SCHWENNINGER 2015) und in Österreich 702 (WIESBAUER 2020), sind es in dem mit dem Untersuchungsgebiet am ehesten vergleichbaren Bundesland Salzburg in Österreich gerade einmal 333 (WALLNER et al. in Druck). Für Südostbayern existieren keine Artenverzeichnisse. Dazu kommt, dass gerade das nördliche Alpenvorland landwirtschaftlich intensiv genutzt wird und kaum noch naturnahe Strukturen aufzuweisen hat. Bienen - mit Ausnahme von Auwaldbewohnern und anspruchslosen Ubiquisten - finden in solchen Gebieten kaum Trittsteinbiotope für die Ausbreitung.

Gerade Auwaldvegetation, v.a. eine Weidensukzession fehlt im Umweltgarten Wiesmühl weitgehend. So wurden von den Weidenspezialisten nur *Andrena apicata* gefunden während die meist häufigen

Arten wie *Andrena vaga*, *Andrena praecox* und *Colletes cunicularius* fehlten. Bezeichnenderweise wurde bei einem nur kurzen Besuch eines naturnahen sandigen Flussuferbereichs bei Tacherting *Colletes cunicularius* prompt nachgewiesen.

Der Anteil an im Boden nistenden Bienenarten ist im Umweltgarten Wiesmühl niedriger als in allen Botanischen Gärten (Tab. 4); umgekehrt zählt der Anteil der vorhandene Hohlräume nutzenden Arten zu den höchsten. Das ist sicherlich ein Effekt der vielen Nisthilfen im Gartengelände, dürfte aber auch auf den wenig für grabende Bienenarten geeigneten schottrig-lehmigen Boden zurückzuführen sein. Das nähere Umfeld bietet offensichtlich diese Nistplätze (sonnige offene Bodenstellen, Erdanrisse, Trockenrasen) auch nicht in einem Ausmaß, dass Bienenarten in nennenswerter Zahl von dort in den Umweltgarten einfliegend würden.

Die Anzahl an Hummelarten ist mit 12 relativ niedrig. Das sagt aber weniger über den Umweltgarten als über sein Umfeld aus: Hummelarten sind kaum in kleinen Optimalbiotopen anzutreffen, sondern sie brauchen ein Landschaftsmosaik, das während der ganzen Saison ein kontinuierliches und ausreichendes Blütenangebot zur Verfügung stellt. Außerdem schwanken die Hummeldichten in einer bestimmten Fläche oft stark zwischen den Jahren, weil Hummelköniginnen im Frühjahr mehr oder weniger zufällig ihre Völker gründen. Eine Fläche wie der Umweltgarten Wiesmühl kann keine Hummelpopulationen auf Dauer beherbergen, aber sehr wohl dient er im Umfeld nistenden Hummelarten als Nahrungsquelle. Um Hummeln zu fördern, braucht es großräumige Landschaftsvernetzung, bei der Biotope wie der Umweltgarten freilich eine wichtige Rolle spielen können.

**Tab 4:** Prozentuelle Anteile von Bienen mit verschiedener Lebens- und Nistweise sowie Anzahl der Bienenarten, Alter und Fläche verschiedener Auf ihre Bienenfauna untersuchter Botanischer und Umweltgärten.

<b>Lebens-und Nistweise</b>	Wiesmühl	Graz <sup>1</sup>	Bayreuth <sup>2</sup>	München <sup>3</sup>	Dresden <sup>4</sup>	Würzburg <sup>5</sup>
Nester grabend	38,8	49,7	39,6	40,5	40,7	48
vorhandene Hohlräume	34,1	25,2	28,4	34,1	32,4	23
Brutparasiten	11,8	13,9	18,1	12,7	15,7	16
Hummeln	10,6	6,6	8,3	7,6	7,4	8
Sozialparasiten = Kuckuckshummeln	3,6	3,3	4,2	3,8	2,8	4
weitere	1,2	1,3	1,4	1,3	0,9	1
n Arten	85	142	144	78	104	99
Fläche (ha)	1,3	2,6	24	22	3,25	9
Alter (Jahre) zur Zeit der Bienenerhebung	24	125	15	85	110	60

Datenquelle: <sup>1</sup>: TEPPNER et al. (2016) , <sup>2</sup>: DÖTTERL & HARTMANN (2003), <sup>3</sup>: BEMBÉ et al. (2001), 4: MÜNZE et al. (2006); 5: MEYER (2019)

Schließlich ist mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der sehr hohe Honigbienenbestand sich stark einschränkend auf die Wildbienenfauna auswirkt. Eine Fülle neuerer Studien (ANGELELLA et al. 2021, HENRY et al., 2018, vgl. MACAFEE 2020) zeigt, dass die Honigbienen über Konkurrenz Wildbienen massiv unterdrücken können, vor allem in ausgeräumten Landschaften (HERBERTSSON 2016). Über alle beobachteten Blütenpflanzenarten, die für die Honigbiene zugänglich sind und in größeren Beständen blühten, erreichte die Honigbienen 97,7% aller Blütenbesuche (Tab. 3). Diese Zahlen sind nur als grober Anhaltspunkt zu verstehen, weil 1. nicht alle Blütenpflanzenarten untersucht wurden und das Sample so gewählt wurde, dass häufige und für Honigbienen attraktive Pflanzenarten ausgesucht wurden. Es gibt natürlich Pflanzen, bei denen Honigbienen den Nektar nicht erreichen (*Lamium*, *Salvia*, *Stachys*...) und andere die durch niedriges Nektar- oder Pollenangebot für Honigbienen nicht attraktiv sind. Zweitens wurde auch nicht zwischen Nektar- und Pollensammeln unterschieden.

Doch eine Blütenbesuchsrate durch Honigbienen von über 97% ist sicher problematisch für Wildbienen, zumal über den größten Teil des Jahres kein adäquates Blütenangebot im Umfeld vorhanden ist.

Der Anteil der oligolektischen Bienenarten ist mit 26,4% ziemlich hoch, vor allem wenn man bedenkt, dass z.B. viele der auf Weiden spezialisierten Arten mangels Weidensukzession bisher nicht im Umweltgarten Wiesmühl vorkommen. Daraus lässt sich schließen, dass die Spezialisten aufgrund der adäquaten Bepflanzung gute Lebensschancen im Garten finden. Viele, wenn auch nicht alle dieser Spezialisten sind auf Blüten spezialisiert, die für die Honigbiene nicht interessant sind. Konkurrenz durch die Honigbienen könnte ein nicht unwesentlicher Faktor sein, warum die Artenzahl an Bienenarten, die ähnlich Blüten wie Honigbienen nicht noch höher ist. So wurden von Sandbienen und Schmalbienen einige generalistische Arten, die normalerweise sehr häufig sind, gar nicht angetroffen (z.B. *Andrena carantonica*, *A. flavipes*, *A. nitida*, *A. tibialis*, *Lasioglossum fulvicorne*, *L. zonulum*...) oder nur in Einzelexemplaren gefunden (*Andrena cineraria*, *A. haemorrhoea*, *Lasioglossum villosulum*). ZURBUCHEN & MÜLLER (2012) zeigen, wie mangelndes Blütenangebot oder verstärkte Konkurrenz auf Wildbienen wirken kann: Die Sammelzeiten werden länger, weil die Blüten ja leerer sind, daher stehen die Nester länger offen und der Parasitierungsdruck steigt. Außerdem werden bei geringer Ressourcenverfügbarkeit mehr der kleineren Männchen produziert und die Nachkommenschaft ist generell kleiner. In jüngster Zeit erregt auch das Thema der Übertragung von Krankheiten von Honigbienen auf Wildbienen bei hoher Honigbienenendichte Aufmerksamkeit (TEHEL et al. 2016).

## 4.2. Ökopädagogische Ansätze

Für ökopädagogische Veranstaltungen mit allen Altersgruppen bieten sich Module zu folgenden Themen an:

### A. Wo holen die Bienen den Nektar?

Vergleich

- \* sehr kurzröhriger Blüten (Margerite, Bocksbart, Ehrenpreis,...)
- \* von Arten mit mittellanger Röhre (Natternkopf, Steppensalbei, Skabiose, Dost, Kornblume)
- \* solchen mit sehr langer Röhre (Schlüsselblume, Taubnessel, Beinwell, Indianernessel, Gartensalbei, Nelken...)
- \* und/oder solchen mit Kraftbedarf zur Öffnung (Fabaceen wie Wicken, Platterbsen, Esparsette)

Untersuchung entsprechender Blüten mit Hilfe einer Lupe/eines Mikroskops und anschließend Exkursion und Beobachtung der Blütenbesucher auf diesen Blüten: Fliegen (kurze Rüssel) Käfer (kurze Mundwerkzeuge), kleine Bienen und Wespen (kurze Rüssel), Honigbienen (mittellanger Rüssel), Mauer- und Blattschneiderbienen (mittellange Rüssel und sehr kräftiger Körperbau) Pelzbienen (lange Rüssel) und Hummeln (mittellange und lange Rüssel) teilen sich die Blüten nach Rüssellänge und Röhrenlänge auf.

### B. Blütenbau und -funktion

Anhand von Blütenmodellen (Anleitung: <https://hypersoil.uni-muenster.de/1/01/pdf/Pflanzen/2.16A-C.pdf>, <https://globe-swiss.ch/files/Downloads/1455/Download/LowCostBluetenmodelle.pdf>) werden die Grundbestandteile einer Blüte und ihre Funktion erklärt:

Staubgefäße (Pollenerzeugung), Narbe (Pollenaufnahme), Fruchtknoten (Befruchtung), Blütenblätter (optische Werbung), Duftdrüsen (olfaktorische Werbung), Nektardrüsen (Belohnung).

Anschließend Beobachtung der Blütenbesucher auf den verschiedenen Blumentypen:

- \* Anflug mit Sichtkontakt und ausgestreckten Fühlern zur Duftstoffaufnahme,
- \* Landen,
- \* „Bedienung der Blüte“: manchmal komplexe Blüteneinrichtung mit langer Röhre, Schlagbaummechanismus (Salbei), durch Krafteinwirkung zu bedienende Verriegelungsmechanismen (Fabaceen)...
- \* Nektarsaugen oder Pollenaufnahme im Haarkleid, Ausbürsten und Verfrachten in den Sammelapparat (Scopa oder Corbicula an den Hinterbeinen, Sammelbürste am Bauch); Pollenaufnahme durch Fressen bei kleinen Bienen, Eintragen des Pollens und Nektars in das Nest.
- \* Abladen von Nektar und Pollen im Nest: Sehr gut ist an den Nisthilfen beobachtbar, dass das Weibchen mit dem Kopf voran ins Nest läuft, dort den Nektar auswürgt, dann herauskommt und mit dem Hinterleib voran wieder ins Nest läuft, um den Pollen abzubürsten. beobachtbar an den Nisthilfen

### C Schneckenhausbienen

Im Umweltgarten Wiesmühl kommen gleich zwei der schneckenhausbesiedelnden Bienenarten vor (*Osmia bicolor*, vom Vorfrühling bis Ende Mai zu beobachten, *Osmia aurulenta*, vor allem im Mai zu beobachten). Es wäre einen Versuch wert, geeignete Schneckenschalen (Schnirkelschneckenschalen für *Osmia bicolor*, Weinbergschneckenschalen für *Osmia aurulenta*) an mehreren vor Tritt geschützten Plätzen zu deponieren und die Bienen dort zu beobachten.

### D Beinsammler, Bauchsammler, Kropfsammler

Kurzvortrag mit Bildern der Sammeleinrichtungen von Bienen. Beobachtung von beinsammelnden Bienen (Honigbienen, Hummeln, Sandbienen, Furchenbienen...), bauchammelnden Bienenarten (Mauerbienen, Blattschneiderbienen, Scherenbienen, Löcherbienen [viele lassen sich an den Nisthilfen beobachten] und kropfsammelnden Maskenbienen [im Sommer an Doldenblütlern und Korbblütlern zu sehen – Petersilie, Dill, Fenchel, Feinstrahlaster...]

### E Oligolektische Bienenarten

Eine ganze Reihe spezialisierter Bienenarten lassen sich im Umweltgarten Wiesmühl an ihren Nahrungspflanzen ausgezeichnet beobachten:

*Melitta nigricans* am Blutweiderich

Beide *Macropis*-Arten am Gilbweiderich – Spezialisierung als Ölsammelbienen!

*Melitta tricineta* auf Zahntrost

*Melitta haemorrhoidalis* auf Glockenblumen

*Chelostoma rapunculi*\* (8-9mm) und *Ch. campanularum*\* (5mm) an Glockenblumen

*Heriades truncorum*\* auf Rainfarn, Alant und anderen gelben Asteroideen

*Colletes similis* auf Rainfarn

*Hoplitis adunca*\* auf Natternkopf

*Megachile ericetorum* auf Fabaceen

Die mit einem „\*“ markierten Arten kann man gleichzeitig mit hoher Wahrscheinlichkeit an den Nisthilfen antreffen und so die Lebensraumansprüche klar machen: Totholz + Blüten in räumlicher Nähe.

## **F Klimawandel und Wildbienen**

Mit *Halictus scabiosae* und *Halictus subauratus* sind zwei leicht erkennbare Furchenbienenarten im Umweltgarten Wiesmühl sehr häufig, die vor 15 Jahren im Gebiet noch gar nicht vorgekommen sind. Im Zuge der Klimaerwärmung können wärmeliebende Arten ihr Areal ausbreiten, wenn sie bei den Blüten nicht anspruchsvoll sind. In absehbarer Zeit ist das Auftreten der eindrucksvollen Holzbiene zu erwarten, die bei uns ebenfalls von der Erwärmung profitiert.

## **G Die häufigen Hummelarten im Umweltgarten Wiesmühl kennenlernen.**

Mit Hilfe des Prospekts [https://naturschutzbund.at/files/projekte\\_aktionen/bienenschutzfonds/hummelbestimmungsfolder\\_klein.pdf](https://naturschutzbund.at/files/projekte_aktionen/bienenschutzfonds/hummelbestimmungsfolder_klein.pdf) und einer Lupendose die 6 häufigen Hummelarten im Umweltgarten kennenlernen.

## **H Was geschieht im Wildbienenest**

Mit Hilfe von in Holz gefrästen Gängen mit einer Glasabdeckung lassen sich Nektarverproviantierung, Eiablage, Larvenentwicklung und Verpuppung von Löcher in Totholz besiedelnden Bienenarten beobachten. Plexiglasröhrchen sind nicht geeignet, weil sie zwar angenommen werden, aber die Nester verschimmeln. Bezugsquellen z.B. <https://www.naturgartenfreude.de/wildbienen/nisthilfen/beobachtungsnistk%C3%A4sten/>, [www.wildbiene.com](http://www.wildbiene.com).

## **Nisthilfen**

Im Umweltgarten gibt es eine ganze Reihe hervorragender Nisthilfen mit Bohrungen im Totholz. Will man gezielt Besiedler markgefüllter Stängel anlocken, könnte man bei einigen Nisthilfen zusätzlich dürre Himbeer-, Brombeer-, Königskerzen- oder Kardenstängel senkrecht anbringen (in den Boden stecken, annageln...). Schneidet man in solche Stängel kleine Kerben, sodass die Bienen einen Zutritt haben, lassen sich hohe Besiedlungsdichten erreichen, die pädagogisch genutzt werden können.

### 4.3. Verbesserungsmöglichkeiten im Umweltgarten Wiesmühl

#### A Nistsubstrat für Bodennister

Eine Möglichkeit, bessere Lebensbedingungen für bodennistende Bienen zu schaffen, ist das Einbringen gut grabbaren Nistmaterials an besonnten Stellen. Das sollten nicht völlig erdfreie rieselnde Sande sein, da spezialisierte Besiedler von Lockersand wie z.B. Dünen im Gebiet nicht natürlicherweise vorkommen. Stattdessen soll leicht bindiges Sand-Erde- oder Sand-Lehmgemisch eingebracht werden.

#### B Zusätzliche Pflanzenarten

Für eine ganze Reihe an oligolektischen Bienenarten sind im Umweltgarten Wiesmühl geeignete Nahrungspflanzen vorhanden, wie der hohe Anteil an oligolektischen Arten zeigt. Was fehlt, ist eine Sukzession an Weidenarten, die mehr Weidenspezialisten Nahrung geben könnten. Einzelne Weiden haben eine zu kurze Blühzeit, um den Weidenspezialisten Nahrung zu bieten. Da große Weidenbäume (*Salix alba*, *Salix fragilis*) in der Alzaue vorkommen, schlage ich vor, kleinere Sträucher oder Bäume, die man auch als Kopfweiden pflegen kann, anzupflanzen. Folgende Arten bieten sich an:

Salweide, *Salix caprea* (früh, typischer Waldbaum, Platz im Randgebüsch)

Purpurweide *Salix purpurea* (früh, anspruchslos)

Öhrchenweide *Salix aurita* und /oder Aschweide *Salix cinerea* (früh, feuchte, anmoorigen Standorte)

Lavendelweide *Salix elaeagnos* (früh, trockene Standorte, auch Schotter).

Schwarzwerdende Weide *Salix myrsinifolia* (mittelspät, feuchte Standorte)

Dreimännige Weide *Salix triandra* (spät, feuchte Standorte)

Will man eine Silberweide (*Salix alba*) als spätblühende Weide anpflanzen, empfiehlt sich die im Alpenvorland weit verbreitete var. *vittellina*, Dotterweide mit ihren auffälligen orangen Zweigen und ihrem schwächeren Wuchs. Sie ist eine alte Kulturpflanze und bei vielen Teichen angepflanzt zu finden.

Alle bis auf die Salweide können leicht durch Stecklinge aus der Umgebung vermehrt werden. Stecklinge wachsen meist bis zum Beginn der Blüte gut an, so dass eine zwei-oder dreimalige Exkursion an Flüsse, Bäche und Teiche genug Stecklingsmaterial erbringt. Eine regionale Vermehrung ist auch zur Erhaltung der genetischen Vielfalt innerhalb der Arten anzustreben. Da Weiden zweihäusig sind, ist darauf zu achten, auf jeden Fall auch männliche Pflanzen einzubringen, da nur diese den von den Bienen benötigten Pollen liefern.

Ausgesprochen viele Bienenarten haben sich auf Fabaceen spezialisiert. Vor allem größere Bestände von Hornklee, *Lotus corniculatus*, Wiesenplatterbse, *Lathyrus pratensis* und Zaunwicke, *Vicia sepium*

in den Wiesenbereichen aber z.B. auch Esparsette (*Onobrychis viciifolia*) auf trockenem Schotter wären als zusätzliche Nahrung für oligolektische Bienenarten wertvoll.

Die Bestände von Blutweiderich, *Lythrum salicaria* und Gilbweiderich, *Lysimachia vulgaris* zu vergrößern, könnte die Bestände der Blutweiderich-Sägehornbiene und der beiden Schenkelbienen stärken. Für letztere wäre die Anpflanzung von *Lysimachia punctata* als klassische Bauerngartenpflanze ebenfalls hilfreich.

Schließlich sind früh blühende gelbe Kreuzblütler wie das Barbarakraut *Barbarea vulgaris* Nahrungspflanzen für spezialisierte Bienenarten.

### **C Honigbienenbestand**

Eine Reduktion des Honigbienenbestands im Garten auf 1-2 Völker und die Vermeidung eines Honigbienen-Überbesatzes in der Umgebung bei gleichzeitiger Erhöhung des Blütenangebots (Blühstreifen, Naturgärten, naturnahe Blühangebote an Ackerrändern...) könnte die Situation der Wildbienen stark verbessern. Dabei geht es um ein differenziertes Vorgehen: Imkerei ist eine legitime Form von Landwirtschaft und nicht per se schlecht. Aber zu hohe Honigbienenichten bei zu niedrigem Blütenangebot sind eine Bedrohung für Wildbienen. Es gibt ein gemeinsames Interesse von Naturschutz und Imkerei die genutzte Feldflur blütenreicher zu machen. Das Abwandern der Imker in die letzten artenreicheren Gebiete ist keine Lösung!

### **D Kooperation**

Eine Kooperation mit Kommunen für die naturnahe Pflege von Straßenrändern und anderen kommunalen Grünflächen aber auch mit Bauern, Imkern, Naturschutzverbänden, Gartenbauvereinen ... könnte die Bemühungen für den Bienenschutz im Umweltgarten Wiesmühl ergänzen und den Menschen vermitteln, dass Bienen einen Lebensraumverbund brauchen und alle aufgerufen sind, sich durch die Gestaltung der eigenen Gärten daran zu beteiligen.

---

## 5. Dank

Ich bedanke mich bei der LBV Umweltstation Wiesmühl mit Außenstelle Übersee für die Anregung und Finanzierung des Projekts. Im Besonderen bedanke ich mich bei Walter Gründl und bei Dipl. Biol. Martina Mitterer für das rege Interesse und die laufende Unterstützung in den kleinen Fragen, die sich im Lauf eines solchen Projekts ergeben.

## 6. Zitierte Literatur

- ANGELELLA, G.M.; MCCULLOUGH, C.T. & O'ROURKE, M.E. (2021), Honey bee hives decrease wild bee abundance, species richness, and fruit count on farms regardless of wildflower strips. – *Scientific Reports* 11. DOI: 10.1038/s41598-021-81967-1.
- BANASZAK, J.; BANASZAK-CIBICKA, W.; & SZEFER, P. (2014): Guidelines on sampling intensity of bees (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). – *Journal of Insect Conservation* DOI 10.1007/s10841-014-9671-3.
- BEMBÉ, B.; GERLACH, G.; SCHUBERTH, J & SCHÖNITZER, K. (2001): Wildbienen im Botanischen Garten München (Hymenoptera, Apidae). - *Nachrichtenblatt bayerischer Entomologen* 50 (1/2): 30-41.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT [Hrsg.] (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Bienen – Hymenoptera, Anthophila. – Bearbeitung: VOITH, J., DOCZKAL, D., DUBITZKY, A., HOPFENMÜLLER, S., MANDERY, K., SCHEUCHL, E., SCHUBERTH, J. & K. WEBER – Juni 2021, Augsburg, 38 pp.
- CHAO, A. & CHIU, C. H. (2016): Species richness: estimation and comparison. - *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*. 1-26. <http://chao.stat.nthu.edu.tw/wordpress/paper/119.pdf>.
- DÖTTERL, S. & HARTMANN, P. (2003), Die Bienenfauna des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth. *Nachrichtenblatt bayerischer Entomologen* 52 (1/2): 2-20.
- HENRY, M.; & RODET, G. (2018): Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas. – *Scientific Reports* 8, 9308. DOI: 10.1038/s41598-018-27591-y.
- HERBERTSSON, L.; LINDSTÖM, S.A.M., RUNDLÖF, M., BOMMARCO, R. & SMITH, H.G. (2017): Competition between managed honeybees and wild bumblebees depends on landscape context. - *Basic and Applied Ecology* 17/7: 609-616.
- HOFMANN, M.M.; FLEISCHMANN, M. & RENNER, S. (2018), Changes in the bee fauna of a German botanical garden between 1997 and 2017, attributable to climate warming, not other parameters. *Oecologia* 87, 701-716.
- KRAHNER, A.; SCHMIDT, J.; MAIXNER, M; PORTEN, M. & SCHMITT, T. (2021): Evaluation of four different methods for assessing bee diversity as ecological indicators of agro-ecosystems. – *Ecological Indicators* 125: 107573. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107573>.
- MACAFEE, A. (2020): The Problem with Honey Bees. They're important for agriculture, but they're not so good for the environment. – *Scientific American*. <https://www.scientificamerican.com/article/the-problem-with-honey-bees/>.
- MEYER, K. (2019): Die Wildbienen des Botanischen Gartens Würzburg. Schriftliche Hausarbeit, Universität Würzburg, 25pp.

- MÜNZE, R. LANGNER, D. & NUß, M. (2006): Die Bienenfauna des Botanischen Gartens Dresden (Hymenoptera: Apidae). – Sächsische Entomologische Zeitschrift **1**: 45-69.
- RASMUSSEN C., DUPONT Y.L., MADSEN H.B., BOGUSCH P., GOULSON D., HERBERTSSON L. et al. (2021) Evaluating competition for forage plants between honey bees and wild bees in Denmark. - PLoS ONE 16(4): e0250056. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250056>.
- SCHEUCHL, E. & SCHWENNINGER, H.R. (2015): Kritisches Verzeichnis und aktuelle Checkliste der Wildbienen Deutschlands (Hymenoptera, Anthophila) sowie Anmerkungen zur Gefährdung. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart **50/1**: 3-225.
- SCHEUCHL, E. & WILLNER, W. (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Wiebelsheim, 917pp.
- TEHEL, A., BROWN M.J.F. & PAXTON, R. (2016): Impact of managed honey bee viruses on wild bees. – Current Opinion in Virology **19**: 16-22.
- TEPPNER, H.; EBMER, A.W.; GUSENLEITNER, F. & SCHWARZ, M. (2016): The bees (Apidae, Hymenoptera) of the Botanic Garden in Graz, an annotated list. - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark **146**: 19-68.
- WALLNER, W.; BRANDAUER S.S.; NEUMAYER, J.; RUPP, T.; SCHLAGER, M. & DÖTTERL, S. (in Druck): Nachweise neuer und wenig bekannter Bienenarten aus Salzburg (Hymenoptera, Apoidea) 3. Beitrag. – Mitteilungen aus dem Haus der Natur (in Druck).
- WESTRICH, P. (2019): Die Wildbienen Deutschlands. Stuttgart, 2. Aufl., 821pp.
- WESTRICH, P.; FROMMER, U.; MANDERY, K.; RIEMANN, H.; RUHNKE, H.; SAURE, C. & VOITH, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. – In: BINOT-HAFKE, M.; BALZER, S.; BECKER, N.; GRUTTKE, H.; HAUPT, H.; HOFBAUER, N.; LUDWIG, G.; MATZKE-HAJEK, G. & STRAUCH, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70** (3): 373-416.
- WIESBAUER, H. (2017): Wilde Bienen – Biologie - Lebensraumdynamik am Beispiel Österreichs – Artenproträts. Stuttgart 480pp.
- ZURBUCHEN, A. & MÜLLER, A. : (2012) Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Bern, 162pp.