

Auftragnehmerin:

Dr. Julia Lanner
Schlossgasse 19
6094 Axams

julia.lanner@hotmail.com oder report@beeradar.info

0043/6764133842

Axams, am 8. November 2022

Auftraggeber:

Stad Wien – Umweltschutz (MA22)
Dresdner Straße 45
1200 Wien

Endbericht

Wildbienen an Vertikalbegrünungen



Zusammenfassung	1
1. Hintergrund & Fragestellung.....	2
2. Fragestellung.....	2
3. Erhebungsflächen	3
1.1. Untersuchungsareal 1.....	5
1.2. Untersuchungsareal 2.....	7
1.3. Untersuchungsareal 3.....	9
1.4. Untersuchungsareal 4.....	12
4. Methodik.....	13
5. Ergebnisse	14
1.5. Artenliste	14
1.6. Artgemeinschaften	19
1.7. Pflanzendiversität und Wildbienen.....	19
1.8. Arten Portraits	24
6. Maßnahmenkatalog.....	26
7. Evaluation der Zielsetzung.....	26
8. Literaturnachweis.....	28

Zusammenfassung

Biodiversitäts-Erhebungen sind ein wichtiger Teil des Natur- und Umweltschutzes. Das Projekt **„Wildbienen an Vertikalbegrünungen“** hatte das Ziel Wildbienen an Wiener Fassadenbegrünungen zu kartieren. Das Projekt stellt die zentrale Frage, welchen Beitrag Vertikalbegrünungen zur Artenvielfalt und Abundanz von Wildbienen, einer der wichtigsten Gruppe der Bestäuber, leisten und wie durch ausgewählte Maßnahmen der Artenreichtum weiter unterstützt werden kann.

Im Forschungsprojekt **„Wildbienen an Vertikalbegrünungen“** wurden insgesamt 14 vertikale Grünflächen viermal im Zeitraum zwischen April und September 2022 untersucht. Dokumentiert wurden alle angetroffenen Wildbienenarten, die Individuendichte, sowie die Pflanzenvielfalt. Die Beprobung fand mittels Netzfang statt. Die Bestimmung erfolgte größtenteils im Labor mit entsprechender entomologischer Gerätschaft.

Insgesamt wurden 32 Wildbienenarten aus 12 Gattungen dokumentiert. Das entspricht ca. 7 % aller bekannten Wildbienenarten in Wien. Beinahe alle Arten waren Pollengeneralisten mit Ausnahme der Efeu-Seidenbiene, welche zahlreich an ihrer Hauptpollenquelle, dem Efeu, vorkam. Versuchsflächen mit einer höheren Pflanzendichte weisen tendenziell eine größere Wildbienen-Vielfalt auf. Besonders attraktiv erweisen sich Katzenminze und Fetthenne im Hinblick auf die Wildbienen-Vielfalt.

Das dargestellte Projekt bildet die Grundlage für ein modernes und nachhaltiges Grünraummanagement. Neue Erkenntnisse sind nicht nur von wissenschaftlicher, sondern auch von hoher gesellschaftlicher Bedeutung. Besonders relevant sind die Ergebnisse für die Bewohnerinnen und Bewohner der Stadt Wien. Die ausgewählten Indikatorgruppen (Wildbienen und Tagfalter) sind „flagship species“ und eignen sich hervorragend für die öffentlichkeitswirksame Kommunikation. Durch das positive Image von Wildbienen und Tagfalter sollen vertikale Grünflächen an Attraktivität und Bedeutung gewinnen. Der angeführte Maßnahmenkatalog zeigt optimierte Pflegemaßnahmen auf, zur Steigerung der Wildbienen-Vielfalt an vertikalen Grünflächen.

1. Hintergrund & Fragestellung

Städte können durch den Strukturreichtum und das spezielle Mikroklima eine beträchtliche Vielfalt an Wildbienen vorweisen (Smith et al. 2006). Die Stadt Wien zählt aus entomologischer Sicht wohl zu den am besten untersuchten und artenreichsten Gebieten in Mitteleuropa. Die Landeshauptstadt Österreichs ist besonders reich an Wildbienen – auf der kleinen Fläche Wiens wurden 456 der ca. 690 in Österreich vorkommenden Arten nachgewiesen (Zettel et al. 2015, 2016). Wien zählt zu den wärmsten Gebieten Österreichs (Berger and Ehrendorfer 2011), wo besonders wärmeliebende Arten geeignete Bedingungen zur Etablierung und Reproduktion finden (z.B. die Wildbienenarten *Anthophora quadrimaculata*, *Megachile apicalis*; Mazzucco 2011).

Nichtsdestotrotz belasten urbane Gebiete die Biodiversität durch die Landschaftsveränderungen, Bodenversiegelung, Akkumulierung von Infrastruktur und reduzierten Vorkommen von Vegetation und Luftzirkulation (Urban Heat Islands). Um einigen dieser negativen Folgen der wachsenden Urbanisierung entgegenzuwirken, steigen Vertikalbegrünungen in ihrer Beliebtheit.

Vertikalbegrünungen haben energetische Vorteile (natürliche Isolation und Kühlung) und weitere positive Effekte für die Bewohner*innen von Häusern mit grünen Wänden (längere Lebensdauer von Materialien, Lärmdämmung). Vertikalbegrünungen haben zudem wertvolle Auswirkungen auf das städtische Klima, indem Kohlendioxid absorbiert und gleichzeitig Sauerstoff produziert wird. Es wird angenommen, dass Vertikalbegrünungen Lebensraum für Tiere, wie zum Beispiel Vögel und Insekten bieten (Stadt Wien 2020b). Allerdings fehlten dazu bisher standardisierte, flächendeckende Erhebungen, um den tatsächlichen Nutzen für die lokale Biodiversität zu evaluieren.

Ein Wildbienen Monitoring an Vertikalbegrünungen ist in dieser Form einzigartig und liefert erste Erkenntnisse über die biodiversitätsfördernde Wirkung für eine der wichtigsten Bestäuber. Die Partnerprojekte „**Wildbienen an Vertikalbegrünungen**“ und „**Tagfalter an Vertikalbegrünungen**“ sind als Partnerprojekte komplementär zu verstehen und decken damit zwei öffentlichkeitswirksame Insektengruppen ab.

2. Fragestellung

Für eine smarte, nachhaltig agierende Stadt spielt die Erhaltung von Biodiversität und Lebensräumen eine bedeutende Rolle. Wildbienen, als eine der wichtigsten Bestäuber, wurden als Indikatorgruppe für das vorliegende Projekt ausgewählt. Sie stellen einen enormen ökonomischen, sowie naturschutzrelevanten Nutzen (Stichwort: ecosystems service) dar. Das Projekt „**Wildbienen an Vertikalbegrünungen**“ erhebt erstmals Daten zum Wildbienen-Vorkommen an Wiener Vertikalbegrünungen.

Folgende Fragen wurden im Projekt beantwortet:

1. Welche Wildbienen Arten werden auf ausgewählten **Vertikalbegrünungen** kartiert?
2. Welchen Beitrag leisten **Vertikalbegrünungen** im Hinblick auf die lokale Wildbienen-Biodiversität?

3. Gibt es bestimmte ökologischen Merkmale (traits), welche bestimmte Arten oder Artgemeinschaften auszeichnen, die besonders häufig und verbreitet auf diesen Flächen zu beobachten sind?
4. Von welchen Faktoren ist das Vorkommen der Bestäuber abhängig?
5. Wie können besonders schützenswerte Artgemeinschaften, wie zum Beispiel oligolektische Arten, gezielt durch vertikale Grünflächen gefördert werden?
6. Welche (optimierten) Maßnahmen können daraus abgeleitet werden, um den naturschutzfachlichen Wert der Standorte zu gewähren?

3. Erhebungsflächen

Die Stadt Wien zeichnet sich durch zahlreiche vertikale Grünflächen im urbanen Raum aus. Eine Vorauswahl hat bereits im Juni 2021 durch regelmäßige Begehungen stattgefunden, um den dort anzutreffenden Pflege- und Vegetationsstatus zu erheben. Die Vorauswahl umfasste zwölf repräsentative Standorte. Die Flächen werden aufgrund ihrer Zugänglichkeit, Lage (eine möglichst regelmäßige Streuung über das Stadtgebiet), Exponiertheit, Pflanzenvielfalt und Eignung für Biodiversitätsuntersuchungen (repräsentativ für den zu untersuchenden Lebensraum) ausgewählt. Während des Erhebungszeitraums von April bis September 2022 wurde die Flächenauswahl laufend adaptiert und optimiert, um den Zielerfordernissen gerecht zu werden. Einige Erhebungsflächen erwiesen sich als gänzlich untauglich für Kartierungen (z.B. Vertikalbegrünung an der Darwingasse 14, V4), wobei alternative Flächen ergänzend beprobt wurden.

Insgesamt wurden 14 Erhebungsflächen beprobt, die sich in insgesamt 5 Untersuchungsarealen befinden (Abb.1). Untersuchungsareale beinhalten mindestens eine Versuchsfläche und entsprechende Kontrollflächen und sind jeweils maximal 1 km Luftlinie voneinander entfernt. Versuchsflächen (V1-V5) sind vertikale Grünflächen die sich durch ihre Pflanzenvielfalt mit mehr als 4 Pflanzenarten definieren, Kontrollflächen (C1-C9) sind artenärmere Flächen mit maximal 4 Pflanzenarten.

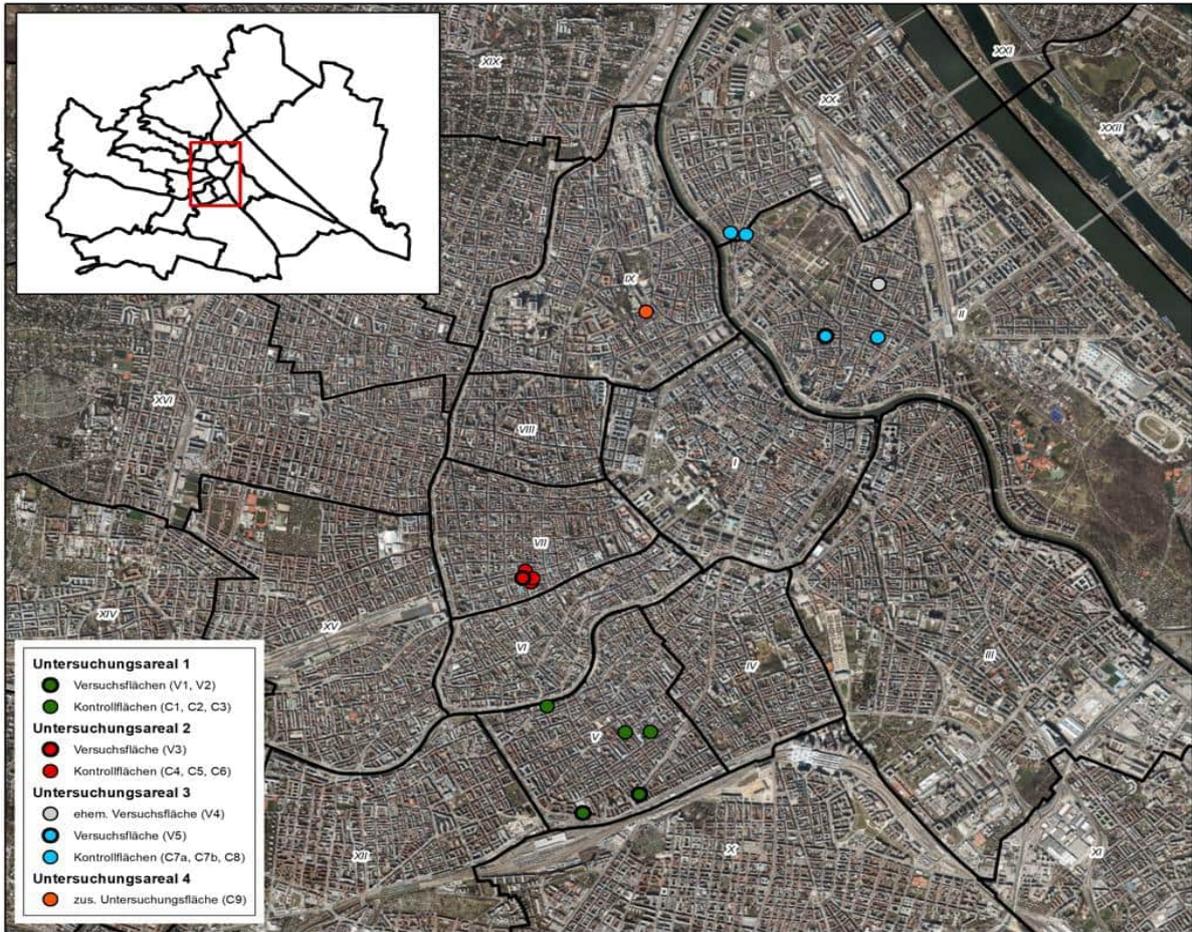


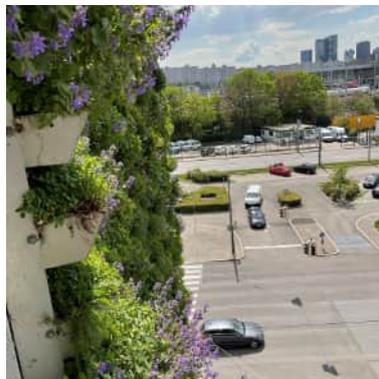
Abbildung 1: Die Übersichtskarte stellt die Untersuchungsareale im Wiener Stadtkern dar.

1.1. Untersuchungsareal 1

Versuchsfläche 1 (V1)

Einsiedlergasse 2, 1050 Wien - Magistratsabteilung 48

Koordinaten: N16.35327326 E48.18068567
Art der Begrünung: Fassadengebundene Begrünung Living Wall
Flächengröße: 850 m²
Anzahl Pflanzenarten: 19
Pflanzenarten: *Geranium spp.*; *Dianthus spp.*; *Sedum telephium*; *Iberis sempervirens*; *Sesleria caerulea*; *Sesleria heuffleriana*; *Nepeta faassenii*; *Dianthus plumarius*; *Achillea millefolium*; *Thymus vulgaris*; *Diplotaxis tenuifolia*; *Echium vulgare*; *Melilotus albus*; *Epilobium sp.*; *Dianthus carthusianorum*; *Lysimachia sp.*; *Cardus sp.*; *Stellaria media*; *Urtica dioica*



Versuchsfläche 2 (V2)

Schusswallgasse 4, 1050 Wien - Wohngebäude

Koordinaten: N16.35926007 E48.18214174
Art der Begrünung: Pflanztröge mit Rankgerüst
Flächengröße: 84 m²
Anzahl Pflanzenarten: 18
Pflanzenarten: *Wisteria sinensis*; *Rosa sp.*; *Parthenocissus quinquefolia*; *Hedera helix*; *Erysimum cheiri*; *Urtica sp.*; *Petunia sp.*; *Spiraea sp.*; *Genista sp.*; *Hibiscus sp.*; *Salvia officinalis*; *Mentha sp.*; *Diplotaxis tenuifolia*; *Oxalis acetosella*; *Fuchsia sp.*; *Hydrangea quercifolia*; *Sonchus oleraceus*; *Sisymbrium loeselii*



Kontrollfläche 1 (C1)

Schönbrunner Str. 92, 1050 Wien – Hotel Ibis

Koordinaten: N16.3494974 E48.18903511
Art der Begrünung: Bodengebunden, Rankgerüst
Flächengröße: 40 m²
Anzahl Pflanzenarten: 1
Pflanzenart: *Wisteria sinensis*



Kontrollfläche 2 (C2)

Siebenbrunnengasse 26, 1050 Wien – Wohnhaus

Koordinaten: N16.35777758 E48.18701758
Art der Begrünung: Bodengebunden
Flächengröße: 20 m²
Anzahl Pflanzenarten: 1
Pflanzenart: *Parthenocissus quinquefolia*

Kontrollfläche 3 (C3)

Zentaplatz, 1050 Wien – Park

Koordinaten: N16.3604486 E48.18703123
Art der Begrünung: Bodengebunden, Rankgerüst
Flächengröße: 5 m²
Anzahl Pflanzenarten: 1
Pflanzenart: *Hedera helix*



1.2. Untersuchungsareal 2

Versuchsfläche 3 (V3)

Andreasgasse 9, 1070 Wien – Bürogebäude

Koordinaten: N16.34689404 E48.19912759
Art der Begrünung: Fassadengebundene Begrünung
Flächengröße: 40 m²
Anzahl Pflanzenarten: 22
Pflanzenarten: *Aurinia saxatile*; *Helinanthemum Hybride 'Eisbär'*;
Helinanthemum Hybride 'Sterntaler'; *Lysimachia nummularia*; *Satureja montana*; *Sedum cauticula 'Bertram Anderson'*; *Sedum cauticula 'Robustum'*; *Sedum sieboldii*; *Sedum telephium 'Herbstfreude'*; *Sempervivum arachnoides ssp. tomentosum*; *Sempervivum sp.*;
Thymus longicalis ssp. odoratus; *Lamium sp.*; *Nepeta faassenii*; *Dianthus carthusianorum*;
Diplotaxis tenuifolia; *Erigeron annuus*; *Knautia sp.*; *Persicaria lapathifolia*; *Alyssum saxatile*;
Lilium sp.; *Stellaria media*



Kontrollfläche 4 (C4)

Andreaspark, 1070 Wien – öffentlicher Spielplatz

Koordinaten: N16.34776165 E48.19879702
Art der Begrünung: Bodengebunden, selbstkletternd
Flächengröße: 110 m²
Anzahl Pflanzenarten: 4
Pflanzenarten: *Fallopia sp.*; *Parthenocissus quinquefolia*; *Periploca graeca*;
Campsis radicans



Kontrollfläche 5 (C5)

Lindengasse 50, 1070 Wien – Hauswand

Koordinaten: N16.3471557 E48.19971123
Art der Begrünung: Pflanztröge mit Rankgerüst
Flächengröße: 20 m²
Anzahl Pflanzenarten: 1
Pflanzenart: *Wisteria sinensis*

Kontrollfläche 6 (C6)

Richtergasse 7, 1070 Wien – Innenhof/ Privatgarten

Koordinaten: N16.34793182 E48.1990957
Art der Begrünung: Bodengebunden, selbstkletternd
Flächengröße: 20 m²
Anzahl Pflanzenarten: 1
Pflanzenart: *Hedera helix*



1.3. Untersuchungsareal 3

Ehemalige Versuchsfläche 4 (V4)

Darwingasse 14, 1020 Wien – Schulinnenhof

Koordinaten: N16.38483036 E48.22219106
Art der Begrünung: Fassadengebundene Begrünung Living Wall
Flächengröße: 70 m²
Anzahl Pflanzenarten: 1
Pflanzenart: *Geranium sp.*



Diese Fläche wurde aufgrund der Abdeckung mit einem Netz nach der zweiten Besichtigung für Kartierungen als untauglich klassifiziert, welches für Insekten abschreckend wirken kann. Die Ergebnisse der Aufnahmen (ausschließlich *Apis mellifera* Vorkommen) flossen nicht in die Ergebnisse mit ein.

Versuchsfläche 5 (V6)

Haidgasse 9, 1020 Wien – Innenhof/ priv. Parkplatz

Koordinaten: N16.37914058 E48.21812997
Art der Begrünung: Bodengebunden, selbstkletternd
Flächengröße: 200 m²
Anzahl Pflanzenarten: 8
Pflanzenarten: *Parthenocissus quinquefolia*; *Hedera helix*; *Wisteria sinensis*; *Clematis* sp.; *Ligustrum* sp.; *Hydrangea petiolaris*; *Campsis radicans*; *Cyclanthera pedata*



Kontrollfläche 7a (C7a)

Gaußplatz, 1200 Wien – öff. Platz/ Kreisverkehr

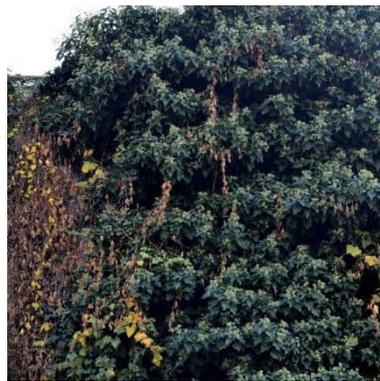
Koordinaten: N16.36900811 E48.22627924
Art der Begrünung: Bodengebunden, selbstkletternd
Flächengröße: 140 m²
Anzahl Pflanzenarten: 2
Pflanzenarten: *Wisteria sinensis*; *Parthenocissus quinquefolia*



Kontrollfläche 7b (C7b)

Gaußplatz, 1200 Wien – priv. Spielplatz Katholische Kirche

Koordinaten: N16.3706471 E48.22612267
Art der Begrünung: Bodengebunden, selbstkletternd
Flächengröße: 20 m²
Anzahl Pflanzenarten: 1
Pflanzenart: *Hedera helix*



Kontrollfläche 8 (C8)

Odeonpark, 1020 Wien – öff. Spielplatz

Koordinaten: N16.38466847 E48.21803525
Art der Begrünung: Bodengebunden, selbstkletternd
Flächengröße: 50 m²
Anzahl Pflanzenarten: 2
Pflanzenarten: *Parthenocissus quinquefolia*; *Clematis* sp.



1.4. Untersuchungsareal 4

Zusätzliche Untersuchungsfläche (C9)

Harmoniegasse 5-7, 1090 Wien – Hotel

Koordinaten:	N16.36003219 E48.2200691
Art der Begrünung:	Bodengebunden, Rankhilfen
Flächengröße:	220 m ²
Anzahl Pflanzenarten:	3
Pflanzenarten:	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> , <i>Hedera helix</i> ; <i>Fallopia</i> sp.



4. Methodik

Die Erhebungen fanden, soweit möglich, an sonnigen, trockenen Tagen (möglichst wolkenfrei und windstill) statt. Erhebungen wurden bei Temperaturen über 15° C und maximal leichtem Wind durchgeführt.

Wildbienen wurden mittels Handfang inklusive Teleskopstange beprobt (Abb. 2). An einigen Flächen wurde über Fenster (MA48er Haus) oder Balkone (Schusswallgasse, Andreasgasse) geprobt.

Die Felderhebungen der Indikatorgruppen werden über eine Vegetationsperiode von April bis September 2022 durchgeführt. Innerhalb dieses Zeitraums wurden für Wildbienen vier Beprobungen durchgeführt, um ein möglichst vollständiges Artenspektrum erheben zu können: Ende April, Mitte Juni, Mitte Juli, Anfang September. Die Flugaktivität der Indikatorgruppe ist um die Mittagszeit am höchsten, aus diesem Grund wurden Erhebungen ab 10:00 durchgeführt. Die Abundanz wurde ab 5 Tieren der gleichen Art schätzungsweise erhoben und in 3 Klassen eingeteilt: Einzelzählungen bis 5 Individuen, 5 - 10 Individuen, > 10 Individuen, > 20 Individuen.

Ein Erhebungsprotokoll speziell adaptiert für vertikale Grünflächen wurde entwickelt und ist angehängt (Anhang 3).

Jene Arten, welche vor Ort bestimmbar waren (einige Hummelarten, Frühjahrspeitzbienen, Europäische Honigbiene, gehörnte Mauerbiene), wurden nicht mit ins Labor genommen. Der Großteil der Arten wurde ins Labor gebracht und unter dem Mikroskop anhand von Fachliteratur bestimmt.

Die Erhebungsdauer hing von der Fläche ab: pro 25 qm Erhebungsfläche wurden für 10 min semi-quantitativ alle Wildbienen bzw. Tagfalter erhoben. Alle vertikale Grünflächen wurden für mindestens 10 Minuten und höchstens 60 Minuten beprobt.



Abbildung 2: Die Flächen wurden mittels Netzfang und teilweise mit Teleskopstangen beprobt. Die Untersuchungsflächen, wie hier die V3 Andreasgasse, wurden anhand ihrer Zugänglichkeit ausgewählt.

5. Ergebnisse

1.5. Artenliste

Es wurden insgesamt über 550 Individuen aus 32 Wildbienenarten aus 12 Gattungen registriert (siehe Tab. 1). Insgesamt waren 16 Arten (50 %) mit 1-5 Individuen, 6 Arten (19 %) mit 5-10 Individuen, 2 Arten (6 %) mit >10 Individuen und 8 Arten (25 %) mit >20 Individuen pro Fläche vertreten (siehe Tab. 2). Die 32 Wildbienenarten spiegeln ca. 7 % der in Wien erfassten Wildbienenarten wider. Wird die Gesamtartenzahl der Untersuchung mit den Ergebnissen aus anderen Studien von z.B. begrünten Dächern mit 90 Arten (Kratschmer et al. 2018) verglichen, zeigten sich vertikale Grünflächen als eher artenarm. Einzelne Flächen mit einer deutlich umfangreichen Pflanzendiversität und gutem Pflegestand (z.B. V3 Andreasgasse, V1 MA48) beherbergten höhere Artenzahlen und komplexere Artgemeinschaften.

Tabelle 2: Liste weist alle Arten inkl. Abundanzen und assoziierten ökologischen Gruppen (Nesttypen, Sozialität, Pollenselektivität) der dokumentierten Wildbienen in der Vegetationsperiode 2022 an Wiener vertikalen Grünflächen nach. Die Abkürzungen werden wie folgt erläutert: pl = polylektisch, ol = oligolektisch; s = solitär, e = eusozial; bg = endogäisch, ag = hypogäisch.

Artname	Untersuchungsareal 1					Untersuchungsareal 2				Untersuchungsareal 3					Nahrung	Sozialität	Nest
	V1	V2	C1	C2	C3	V3	C4	C5	C6	V5	C7a	C7b	C8	C9			
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775						8									pl	s	bg
<i>Andrena danuvia</i> Stöckert 1950	1					2									pl	s	bg
<i>Anthidium manicatum</i> (L. 1758)						3									pl	s	ag
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger 1806)						1									pl	s	bg, ag
<i>Anthidium septemspinatum</i> Lepeletier 1841						1									pl	s	ag
<i>Anthophora crinipes</i> Smith 1854	1					4									pl	s	ag
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas 1772)	>10	3				>16				6	3				pl	s	bg
<i>Bombus hortorum</i> (L. 1761)	4														pl	e	bg
<i>Bombus lapidarius</i> (L. 1758)	>20	1				>13				2					pl	e	bg
<i>Bombus lucorum</i> (L. 1761)	1														pl	e	bg
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	5									1	1				pl	e	bg
<i>Bombus terrestris</i> (L. 1758)	>20					>20	1						1		pl	e	bg
<i>Coelioxys elongata</i> Lepeletier 1841						1										p	
<i>Colletes hederæ</i> Schmidt & Westrich 1993					>20	1			>20				>20		ol	s	bg
<i>Colletes succinctus</i> (L. 1758)					1										ol	s	bg
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)						>20	>20			5			5		pl	e	bg
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith 1852						2									pl	s	ag
<i>Hylaeus leptocephalus</i> (Morawitz 1870)						7									pl	s	ag
<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé 1832)						2									pl	s	ag

<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer 1798)						1									ol	s	ag
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	3														pl	e	bg
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1869)	6					2									pl	s	bg
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank 1781)						1									pl	s	bg
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)	4	2				2									pl	e	bg
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)	1			1		>20				1	1		1	10	pl	e	bg
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (Fabricius 1804)						11									pl	s	bg
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)	>20	>20		>20			>20			>20	>20		>20	>20	pl	e	bg
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenk 1853)	4	2		3	1	16	1		3		2	1		1	pl	e	bg
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius 1787)						2									pl	s	ag
<i>Osmia bicornis</i> (L. 1758)	6	2						1		2					pl	s	ag
<i>Osmia cornuta</i> (Latreille 1805)	6					1					1				pl	s	ag
<i>Xylocopa violaceae</i> (L. 1758)		1				1									pl	s	ag

Tabelle 3: Dunkle Farben in der heat map markieren hohe Individuenzahlen der dokumentierten Wildbienenarten an Wiener vertikalen Grünflächen, während helle Farben geringere Abundanzen markieren. Hohe Individuenzahlen wurden vor allem für eusoziale Wildbienenarten registriert (soziale *Bombus* sp., *H. subauratus*, *L. morio* & *L. pauxillum*).

Artname	V1	V2	C1	C2	C3	V3	C4	C5	C6	V5	C7a	C7b	C8	C9
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775						8								
<i>Andrena danuvia</i> Stöckert 1950	1					2								
<i>Anthidium manicatum</i> (L. 1758)						3								
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger 1806)						1								
<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier 1841					1									
<i>Anthophora crinipes</i> Smith 1854	1					5								
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas 1772)	10	3				16				6	3			
<i>Bombus hortorum</i> (L. 1761)	4													
<i>Bombus lapidarius</i> (L. 1758)	20	1				13				2				
<i>Bombus lucorum</i> (L. 1761)	1													
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	5									1	1			
<i>Bombus terrestris</i> (L. 1758)	20					20	1						1	
<i>Coelioxys elongata</i> Lepeletier 1841						1								
<i>Colletes hederæ</i> Schmidt & Westrich 1993				20	1			20			20			
<i>Colletes succinctus</i> (L. 1758)					1									
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)						20	20			5			5	
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith 1852						2								
<i>Hylaeus leptcephalus</i> (Morawitz 1870)						7								
<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé 1832)						2								
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer 1798)						1								
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	3													

<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1869)	6				2								
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank 1781)				1									
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)	4	2			2								
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)	1			1	20				1	1		1	10
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (Fabricius 1804)				11									
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)	20	20		20		20			20	20		20	20
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenk 1853)	4	2		3	1	16	1		3		2	1	1
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius 1787)					2								
<i>Osmia bicornis</i> (L. 1758)	6	2					1		2				
<i>Osmia cornuta</i> (Latreille 1805)	6				1					1			
<i>Xylocopa violaceae</i> (L. 1758)		1			1								

1.6. Artgemeinschaften

Es wurden 11 (34 %) der dort vorgefundenen Arten (z.B. *Halictus subauratus*, *Lasioglossum politum*) mit einer primitiv eusozialen, 19 Arten (59 %) mit einer solitären Lebensweise und eine parasitische Wildbiene (*Coelioxys elongata*) dokumentiert. Insgesamt wurden 28 (88 %) Arten mit einem polylektischen, also unspezifischen, Pollensammel-Verhalten beobachtet. Der Großteil, mit 19 Arten (60 %), nistet endogäisch, 8 Arten (25 %) hypogäisch und 4 Arten (13 %) in vorhandenen oberirdischen Hohlräumen, wie zum Beispiel Totholz und Markstängeln. Es wurden keine Niststandorte entdeckt. Es konnten lediglich drei oligolektische, also spezialisierte, Arten (*Colletes hederæ*, *C. succinctus*, *Hylaeus signatus*) dokumentiert werden. *Colletes hederæ* wurde in hoher Individuendichte (>20 Individuen) beider Geschlechter an der Hauptpollenquelle Efeu (*Hederae helix*) gesammelt. Für *C. succinctus* und *H. signatus* wurde jeweils ein einzelnes Männchen beim Nektartrinken gesammelt, die Hauptpollenquelle für beide Arten wurde nicht an den untersuchten vertikalen Grünflächen gefunden.

1.7. Pflanzendiversität und Wildbienen

Prinzipiell können Vertikalbegrünungen eine willkommene Pollen- bzw. Nektarressource für Wildbienen im Städtischen Raum darstellen. Aus diesem Grund wurden zusätzlich zu den angetroffenen Wildbienenarten auch an allen Flächen die blühenden Pflanzen und die Gesamtpflanzen-Anzahl dokumentiert (Abb. 3).

Obwohl die Versuchsfläche V2, Schusswallgasse, an drei von vier Beprobungen mitunter die höchste Anzahl blühender Pflanzen vorwies, wies die Fläche relativ wenige Wildbienenarten auf (Tab. 3, Abb. 4). Dies kann sicherlich dadurch erklärt werden, dass zwar verschiedene Pflanzen in Blüte standen, allerdings oftmals mit nur einem einzelnen Blütenstand. Im Vergleich zu den Flächen V1 und V3 wies die Fläche V2, Schusswallgasse, einen weniger gut erhaltenen Pflegezustand auf. Laut Hausverwaltung wird die Fläche zweimal jährlich zurückgeschnitten, und sie wird gedüngt. Trotz automatischer Bewässerungsanlage wurde die Fläche ab Juni in einem trockenen Zustand vorgefunden. Zudem ist anzumerken, dass es in diesem speziellen Fall die Anwohnergemeinschaft der Fassadenbegrünung kritisch gegenübersteht und es teilweise zu Beschädigungen kam.

Die Flächen V1, MA48er Haus, und V3, Andreassgasse, wiesen einen sehr guten Pflegezustand auf, hohe Pflanzendiversitäten und die meisten Wildbienenarten. Es ist anzumerken, dass sich der Netzfang in der Fläche V3 wesentlich einfacher gestaltete und die Blütenbesucher leichter zugänglich waren für die Beprobung. Diese Tatsache kann die Ergebnisse im Hinblick der Vergleichbarkeit beeinflussen.

Über die Vegetationsperiode hinweg waren die Artenzahlen, sowohl Pflanzen als auch Wildbienen, an Pflanzendiversen Flächen (V1-V4) relativ stabil, wobei im Juni erwartungsgemäß der saisonale Höhepunkt war (Abb.4). Erfreulich war zu beobachten, dass Anfang September noch einige Blühpflanzen vorgefunden wurden. Ein positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl der

Blühpflanzen an Vertikalbegrünungen und den dokumentierten Wildbienen kann vermutet werden (Abb. 5), allerdings sind weitere statistische Analysen zur Identifikation der einflussreichsten Faktoren der angetroffenen Wildbienen-Vielfalt notwendig.

Für Katzenminze (*Napeta faassenii*) und Fettehenne (*Sedum sp.*) konnten Interaktionen mit einer Vielzahl an Arten dokumentiert werden (Abb. 6). Beide Blütenpflanzen waren an den Versuchsflächen V1 (MA 48er Haus), sowie V3 (Andreasgasse) vertreten. Neben der attraktiven Wirkung für viele Wildbienenarten, kann die ausgesprochen lange Blütezeit beider Arten hervorgehoben werden. Für jene Flächen mit nur jeweils einer Pflanzenart konnten ebenso Wildbienenarten nachgewiesen werden, allerdings in einer erwartungsgemäß geringeren Vielfalt. Die auf Wilden Wein (*Parthenocissus quinquefolia*) gefundenen Wildbienenarten sind eusoziale, tendenziell kleinere Arten mit teilweise sehr hohen Individuendichten für Furchenbienen (*Lasioglossum*) (Abb. 6). Blauregen (*Wisteria sinensis*) lockte aufgrund der speziellen Blütenmorphologie größere Wildbienen (*Holzbiene*, *Mauerbiene*) an. Efeu (*Hedera helix*) ist eine wichtige Nektar- und Pollenquelle für die spezialisierte Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederæ*), die auch in hohen Abundanzen an den Blüten gefunden wurde, sowie einige kleinere, unspezialisierte Spätsommerarten (z.B. *Lasioglossum morio*).

Tabelle 1: Dokumentierte blühende Pflanzen an Versuchsflächen und angetroffene Wildbienenarten pro Vertikalfläche. Für die Fläche in der Andreasgasse (V3) gefolgt von dem MA 48er Haus (V1) wurden die jeweils größte Vielfalt dokumentiert.

Fläche	Wildbienenarten	blühende Pflanzen	Sammelperiode
V1	7	2	April
V2	4	5	April
V3	5	4	April
V5	4	2	April
V1	5	10	Juni
V2	1	8	Juni
V3	10	11	Juni
V5	1	2	Juni
V1	5	5	Juli
V2	2	5	Juli
V3	14	5	Juli
V5	3	3	Juli
V1	7	4	September
V2	0	6	September
V3	7	4	September
V5	1	2	September

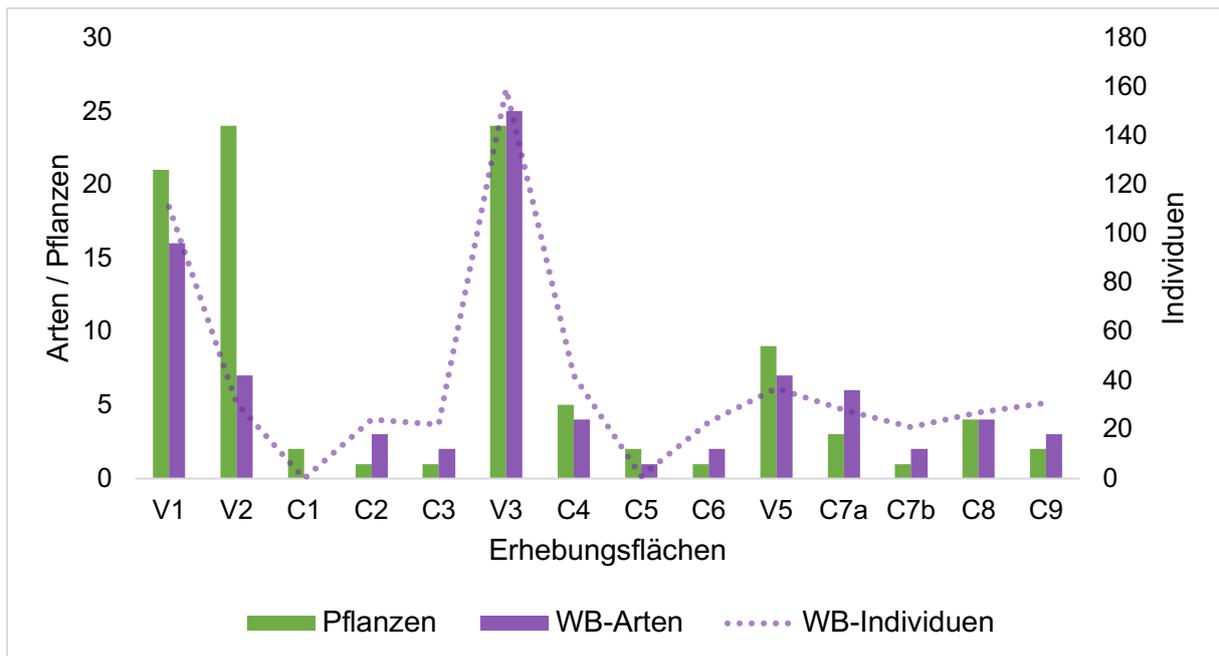


Abbildung 3: Summe der kartierten blühenden Pflanzen und Wildbienen. Jene vertikalen Grünflächen mit einer höheren Pflanzendiversität (V1-V5), und damit Nahrungsressourcenverfügbarkeit, weisen erwartungsgemäß tendenziell eine höhere Vielfalt an Wildbienen auf.

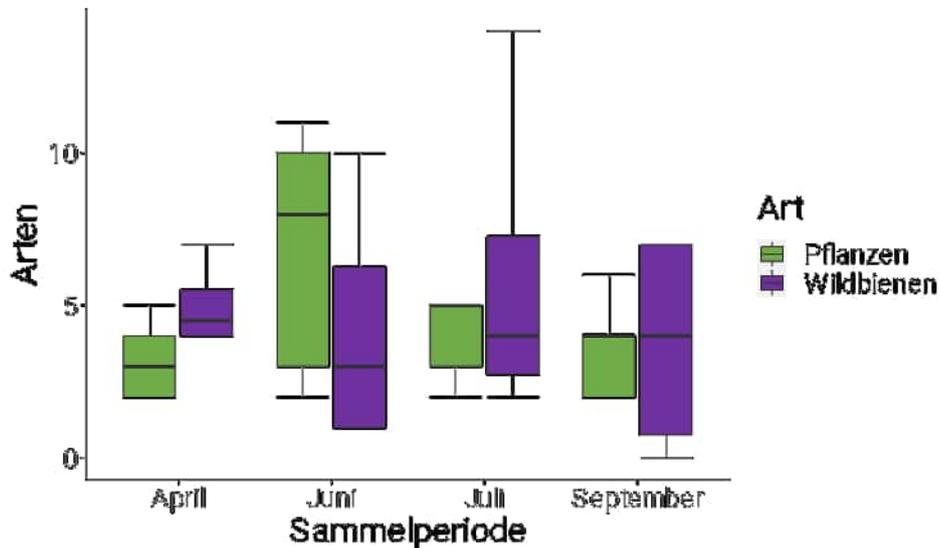


Abbildung 4: Blühende Pflanzen und registrierte Wildbienenarten an den Versuchsflächen V1-V5 mit einer hohen Pflanzendiversität. Die Anzahl der blühenden Pflanzen an diesen Flächen zeigt zwischen den verschiedenen Flächen vor allem im Juni eine Schwankungsbreite, hingegen kaum über die Vegetationsperiode hinweg.

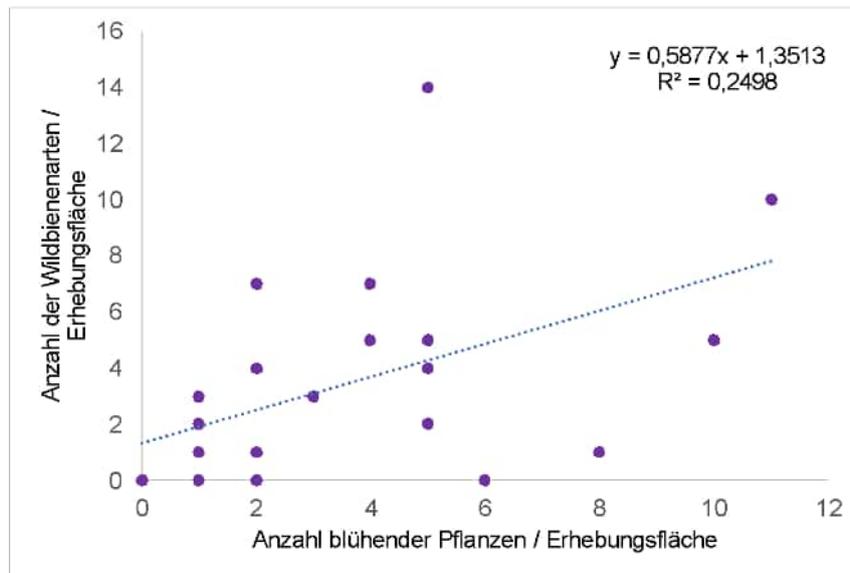


Abbildung 5: Die lineare Regression der Anzahl der blühenden Pflanzen pro Erhebungsfläche und den dort vorgefundenen Arten wird nur durch ca. 25 % des Modells erklärt. Weitere statistische Berechnungen sind notwendig und im Rahmen einer zukünftigen Publikation angedacht, um die erklärende Variable für die Artenvielfalt und Abundanzen zu evaluieren.

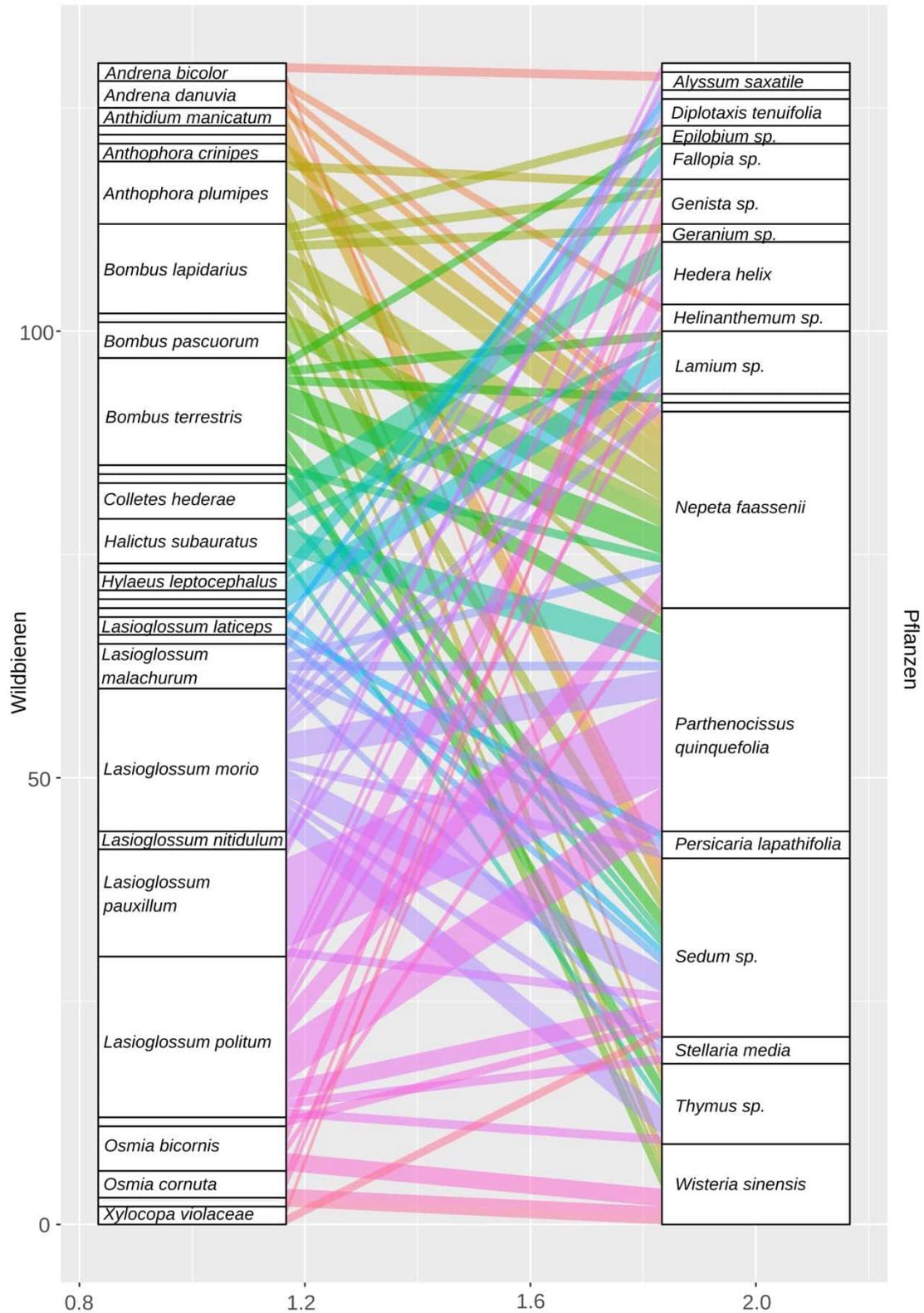


Abbildung 6: Die linke Spalte beschreibt die dokumentierten Wildbienen und rechterhand befinden sich die assoziierten Blütenpflanzen. Die jeweiligen Interaktionen sind durch unterschiedlich starke Verbindungen gekennzeichnet in Abhängigkeit der absoluten Häufigkeit der Interaktion. Aufgrund der Vielzahl an Beobachtungen wurden zur besseren Veranschaulichung nur jene Arten mit mehr als einem Individuum pro Art gezeigt.

1.8. Arten Portraits

Im Folgenden werden exemplarisch einige Wildbienen vorgestellt, die an vertikalen Grünflächen gefunden wurden.

***Andrena danuvia*, die Donau-Düstersandbiene**

Die Donau-Düstersandbiene ist eine in Wien sehr häufige, in urbanen Gebieten anzutreffende Art. Sobald es wärmer wird, ist *A. danuvia* mitunter den ersten aktiven Wildbienen in der Saison. Bemerkenswerterweise konnte ich ein Tier im September fangen, welches zu früh aus dem Überdauerungsstadium aktiv wurde. Die große Sandbiene, Weibchen sind ca. 12-14 mm lang, nisten in sandigen, kahlen Erdflächen. Die Weibchen sind spezialisierte Pollensammlerinnen, z.B. an Ahornbäumen. Obwohl die Art als solitär gilt, können sich große Aggregationen ansammeln.



***Anthidium oblongatum*, die Spalten-Wollbiene**

Die schwarz-gelb gezeichnete Wollbiene ist eine solitäre Sommerart und legt ihre Nester in oberirdischen Hohlräumen (z.B. Erdritzen, hohlen Stengeln) an. Sie schaben Pflanzenhaare ab und kleiden damit die Brutzellen aus. Die 8-10 mm großen Weibchen sammeln Pollen an vielen verschiedenen Pflanzen, zum Beispiel an Gewöhnlichen Hornklee. Die Spalten-Wollbiene ist eine wärmeliebende Art des Pannonikums und des Südens und breitet sich derzeit im Osten Österreichs aus.



***Coelioxys elongata*, die Langschwanz-Kegelbiene**

Die Weibchen sind am namensgebenden, kegelförmigen Abdomen zu erkennen. Die Langschwanz-Kegelbiene parasitiert verschiedene Blattschneiderbienen. Die kleptoparasitischen Weibchen sammeln und verproviantieren keinen Pollen, ihnen fehlen die dafür notwendigen Sammelapparate. Diese sind auch nicht notwendig, denn die Weibchen legen ihre Eier in die Nester ihrer Wirtsbienen ab.



***Halictus subauratus*, die Dichtpunktierte Goldfurchenbiene**

Die goldig-schimmernde Furchenbiene ist eine wärmebedürftige, eusoziale Art. Weibchen nisten im sandigen, spärlich bewachsenen Boden und sind Generalisten. Die ca. 7-8 mm großen Weibchen können von April bis Oktober, die Männchen ab Juli beobachtet werden. Ihre Verbreitung liegt sowohl im Osten als auch im Westen Österreichs mit einer mäßigen Häufigkeit.



***Hylaeus leptcephalus*, die Schmalkopf-Maskenbiene**

Diese Maskenbiene ist relativ häufig von Mai bis September anzutreffen. Die Weibchen sind ca. 4-5 mm groß und unspezialisierte Pollensammlerinnen. Ihnen fehlen spezialisierte Sammelapparate, Weibchen speichern den Pollen im Kropf. Ihre Nester legen sie oberirdisch an, hohle Pflanzenstängel, Käferfraßgängen in Totholz und kleine Mauerfugen werden bezogen. Es gibt zwei Generationen im Jahr.



6. Maßnahmenkatalog

Basierend auf den erhobenen Ergebnissen werden optimierte Pflegemaßnahmen aufgezeigt und in einem Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist nicht Teil dieses Projektes. Die vorgeschlagenen Maßnahmen dienen als Grundlage für zukünftige Vertikalbegrünungen in Wien.

- Vertikale Grünflächen mit einer Pflanzendiversität über vier Arten bieten zahlreichen Wildbienenarten die Möglichkeit zur Nektar- und/oder Pollenaufnahme.
- Ein Blütenangebot von April bis Ende September bietet Wildbienen über die gesamte Vegetationsperiode hinweg die Möglichkeit zur Nektar- und/oder Pollenaufnahme.
- Invasive Arten sollten nicht für die Begrünung von vertikalen Grünflächen verwendet werden. Invasive Arten sind eingeschleppte Organismen, welche einen negativen Einfluss auf die heimische Biodiversität, Sozioökonomie oder die menschliche Gesundheit haben. Die Verwendung von invasiven Arten für die Begrünung von Fassaden kann zu deren Ausbreitung beitragen. Hingegen bietet die Verwendung von heimischen Pflanzenarten co-evolvierten Blütenbesucher, wie z.B. Wildbienen, eine sichere Nahrungsressource.
- Jeder zur Verfügung stehende Platz sollte durch Pflanzen besetzt und Lücken in der Begrünung geschlossen werden (z.B. Versuchsfläche in der Schusswallgasse).
- Pestizide schaden den Blüten-besuchenden Wildbienen, sowie anderen Insekten, und sollten keinesfalls für die Pflege vertikaler Grünflächen eingesetzt werden.
- Katzenminze (*Napeta faassenii*) und Fettehenne (*Sedum sp.*) erwiesen sich als besonders attraktive Zielpflanzen für Wildbienen. Zudem blühen beide Arten ausgesprochen lange.
- Es ist anzuraten, dass Rückschnitte möglichst früh im Jahr durchgeführt werden mit dem Ziel das Blühangebot während der Vegetationsperiode nicht einzuschränken.
- Pflanzung von für Wildbienen attraktive „Akzeptanzarten“ (Lavendel, Himbeere, Brombeere etc.) an vertikal Begrünungen mit dem Ziel Konfliktpotential zwischen Anrainern und Naturschutzinteressen (z.B.: V2 Schusswallgasse 4) zu verringern.

7. Evaluation der Zielsetzung

Die folgenden Ziele des Projektes wurden realisiert:

- Kenntnisgewinn über die derzeitige Biodiversität auf repräsentativ ausgewählten vertikalen Grünflächen im Wiener Stadtgebiet.
- Ableitung eines Maßnahmenkataloges für den Erhalt sowie eine mögliche Verbesserung des naturschutzfachlichen Wertes der Standorte.
- Evaluierung und Diskussion möglicher zukünftiger Optimierungen zur Steigerung der Artenvielfalt auf vertikalen Grünflächen anhand eines Maßnahmenkataloges.
- Kommunikation der Bedeutung vertikaler Grünflächen für ein internationales, wissenschaftliches Fachpublikum: Wildbienenratsvollversammlung, Linzer Schlossmuseum am 4.11.2022, Abb. 7
- Text- und Bildvorschläge zur Kommunikation der Bedeutung vertikaler Grünflächen in den digitalen Medien der Stadt Wien wurden miteingereicht.

Die Ergebnisse aus dem Projekt „**Wildbienen an Vertikalbegrünungen**“ leisten einen wichtigen Beitrag zu einem zukunftsfähigen Grünraummanagement und zur Implementierung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen. Zudem bilden die Ergebnisse aus dem Projekt eine Grundlage für die jeweiligen Strategien in den Bereichen Nachhaltigkeit und Umweltschutz.

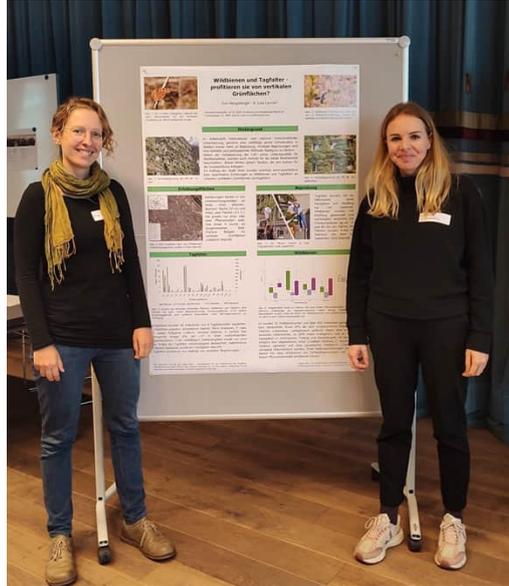


Abbildung 7: Posterpräsentation bei der jährlichen Wildbienenrats-Vollversammlung im Linzer Schlossmuseum am 4.11.2022.

8. Literaturnachweis

- Adler W, Mrkvicka AC (2003) Die Flora Wiens gestern und heute: die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen in der Stadt Wien von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Jahrtausendwende. Naturhistorisches Museum, Wien
- Banaszak-Cibicka W (2014) Are urban areas suitable for thermophilic and xerothermic bee species (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes)? *Apidologie* 45:145–155. <https://doi.org/10.1007/s13592-013-0232-7>
- Berger R, Ehrendorfer F (2011) *Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt*. Böhlau Verlag, Wien-Köln-Weimar
- Fortel L, Henry M, Guilbaud L, et al (2014) Decreasing Abundance, Increasing Diversity and Changing Structure of the Wild Bee Community (Hymenoptera: Anthophila) along an Urbanization Gradient. *PLoS ONE* 9:e104679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104679>
- Höttinger H, Pendl M, Wiemers M, Pospisil A (2003) Insekten in Wien - Tagfalter. In: *Insekten in Wien. Österreichische Gesellschaft für Entomofaunistik*, Wien, p 349
- Kratschmer S, Kriechbaum M, Pachinger B (2018) Buzzing on top: Linking wild bee diversity, abundance and traits with green roof qualities. *Urban Ecosystems* 21:429–446. <https://doi.org/10.1007/s11252-017-0726-6>
- Lanner J, Kratschmer S, Petrović B, et al (2019) City dwelling wild bees: how communal gardens promote species richness. *Urban Ecosystems* 1–18. <https://doi.org/10.1007/s11252-019-00902-5>
- Mazzucco K (2011) Von Ubiquisten und echten Städtern. In: *Ökosystem Wien - Die Naturgeschichte einer Stadt*. Böhlau Verlag, Wien-Köln-Weimar, pp 472–486
- Smith RM, Warren PH, Thompson K, Gaston KJ (2006) Urban domestic gardens (VI): environmental correlates of invertebrate species richness. *Biodiversity and Conservation* 15:2415–2438. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-5014-0>
- Stadt Wien (2020a) Bevölkerungsstand - Statistiken. In: [wien.gv.at](https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/). <https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/>
- Stadt Wien (2020b) Fassadenbegrünung - Förderung, Beratung und Vorteile. In: [wien.gv.at](https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/gruene-waende.html). <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/gruene-waende.html>
- United Nations (2018) *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. Department of Economic and Social Affairs/ Population Division
- Zettel H, Ockermüller E, Wiesbauer H, et al (2015) Kommentierte Liste der aus Wien (Österreich) nachgewiesenen Bienenarten (Hymenoptera: Apidae). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen* 67:137–194
- Zettel H, Zimmermann D, Wiesbauer H (2016) Ergänzungen zur Bienenfauna (Hymenoptera: Apidae) von Wien, Österreich. *Beiträge zur Entomofaunistik* 17:85–107

Anhang 1

Übersicht und Beschreibung der abgeschlossenen Arbeitspakete – Beitrag beider Kooperationspartner*innen.

Maßnahmenpakete	Dauer in Monaten	Start MM/J J	Ende MM/JJ	geplantes Ergebnis
Grundlagenanalyse und Vorbereitung der Erhebungen	2	02/22	03/22	Erhebungen sind vorbereitet, Flächen sind ausgewählt, Erhebungsprotokoll und Zeitplan stehen fest.
Erhebungen der Indikatorgruppen	6	04/22	09/22	Daten zu den erhobenen Indikatorgruppen liegen vor
Auswertung der Daten	4	07/22	10/22	Zusammenstellung und Bewertung der Ergebnisse, Validierung der Daten, statistische Auswertungen (Netzwerkanalysen,...), Vorbereitung der Publikationen und Kommunikationsmaßnahmen
Maßnahmenkatalog	1	11/22		Handlungskatalog mit Empfehlungen, Maßnahmenvorschläge
Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit	1	11/22		Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt, Ergebnisse werden publiziert

Anmerkungen (Raupenfutterpflanzen, Nistmöglichkeiten Bienen, etc.):		Zustand der Begrünung (Alter, Vegetationshöhe, Pflegezustand):	

Andere Insekten : 0 1-2 3-10 >10	Blütendeckung: 0 25-50% 50-75% 100%
Blütenfarbe: gelb: 0 1-5 6-20 > 20 orange: 0 1-5 6-20 > 20 rosa: 0 1-5 6-20 > 20 rot: 0 1-5 6-20 > 20 violett: 0 1-5 6-20 > 20 blau: 0 1-5 6-20 > 20	