

«Schwalbenschwanz & Seidenbiene»

Ein Citizen Science-Projekt zum Schutz und zur Förderung von
Blütenbesuchern in der Stadt Zürich



Schlussbericht
Dezember 2022

Impressum

Projektdurchführung und -Koordination

Verein StadtNatur, c/o SWILD, Wuhrstrasse 12, 8003 Zürich
044 508 10 69, info@stadtnatur.ch

Autorinnen des Berichts

Anouk Taucher, Lara Scherer, Katja Rauchenstein, Julia Schmid, Sandra Gloor

Zitativorschlag

Taucher A., Scherer L., Rauchenstein K., Schmid J., Gloor S. 2022. «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» - Ein Citizen Science-Projekt zum Schutz und zur Förderung von Blütenbesuchern in der Stadt Zürich.

Schlussbericht, Verein StadtNatur, 37 Seiten.

Dank

Wir danken allen Freiwilligen, die am Projekt «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» mitgearbeitet haben. Für die Unterstützung bei den Feldarbeiten danken wir herzlich: Gaby Abt, Regina Bosshard, Margrit Brunner-Huber, Elena Chestnova, Simone Dischler, Chiara Durrer, Raphael Eisenring, Pascal Girod, Patrizia Glauser, Sandra Gloor, Flurina Gradin, Céline Guillod, Dorothee Häberling, Monika Hauser, Anna Hochreutener, Natalie Hofer, Cornelia Hürzeler, Saskia Jenny, Thomas Jermann, Jessica Käser, Marianne Klug, Linda Looser, Anja Mitdank, Richard Mottl, Silvia Müller, Marcel Odermatt, Véronique Pfeiffer, Corinne Rüedi, Anouk Taucher, Kevin Vega, Dominik Werder, Melanie Wyrsh und Teye Zamlha mit ihrer Schulklasse.

Ein herzlicher Dank geht an die Praktikant*innen Lina Bitterlin, Lara Scherer, Claudio Schorta, Simonetta Selva von SWILD, die in allen Phasen des vorliegenden Projekts mitgearbeitet und zu dessen Gelingen entscheidend beigetragen haben.

Wir danken André Rey und Sandro Meyer für die fachliche Unterstützung im Projekt, für die Bestimmung der Wildbienen, Schmetterlinge und einiger weiterer Insekten und die tolle Zusammenarbeit.

Folgende Stiftungen, Institutionen und Organisationen haben das Projekt finanziell unterstützt: Alfred & Anneliese Sutter-Stöttner-Stiftung, Else v. Sick Stiftung, Erica Stiftung, Ernst Göhner-Stiftung, Gust und Lyn Guhl Stiftung, Hand in Hand Anstalt, Grün Stadt Zürich, Pancivis Stiftung, Partizipative Wissenschaftsakademie im Rahmen eines Seed Grants, Stiftung EXEKIAS, Temperatio Stiftung, Uranus Stiftung, Vontobel Stiftung, Forschungs- und Beratungsgemeinschaft SWILD sowie zwei Stiftungen, die hier nicht genannt werden möchten. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt!

Bilder Titelbilder (von oben nach unten): Marianne Klug, Katja Rauchenstein, Véronique Pfeiffer

© 2022, **Verein StadtNatur, Zürich** - Dieser Bericht darf ohne schriftliche Zusage des Vereins StadtNatur weder als Ganzes noch auszugsweise publiziert werden.

Schwalbenschwanz & Seidenbiene - Zusammenfassung

Aktivitäten im Rahmen des Projekts

Das Projekt «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» startete im Frühling 2021 und wurde auf zwei Jahre ausgelegt. Zum einen wollten wir die Bevölkerung auf blütenbesuchende Insekten und deren Bedürfnisse aufmerksam machen, zum anderen erforschten wir die Rolle kleiner, städtischer Grünflächen für diese Artengruppen. Ziel des Projekts war es, anhand der Resultate Empfehlungen für die Grünraumgestaltung und die Pflege zu erarbeiten.

Im Rahmen des Projekts wurden auf der Meldeplattform vielfältige Informationen und Fördermöglichkeiten zu Wildbienen und Schmetterlingen aufgeschaltet. Ausserdem haben wir 2022 einen Fotowettbewerb durchgeführt, an welchem 34 Personen mit 123 Bildern teilgenommen haben. Während des Festivals «Abenteuer StadtNatur» im Mai 2022 haben wir die Aktion «Mehr als Unkraut» zur Strassenbegleitflora und die «Stunde der Blütenbesucher» durchgeführt. Dabei gingen auf der Plattform 138 Meldungen von blütenbesuchenden Insekten ein.

Systematische Aufnahmen in städtischen Grünflächen

Zusammen mit Freiwilligen führten wir die systematische Erhebung der Blütenbesuchern auf Untersuchungsflächen in öffentlichen Grünräumen der Stadt Zürich von 2021 fort. Von April bis Oktober haben 36 Personen auf 111 Untersuchungsflächen von 1 m² Grösse, verteilt über die ganze Stadt, während drei Perioden Blütenbesucher aufgenommen. Dabei wurden die häufigsten Gruppen gezählt und Wildbienen fotografiert. Auf den Untersuchungsflächen und im Umkreis von 30 Metern wurden zudem Angaben zur Vegetation erfasst.

Seltene Wildbienenarten und häufige Honigbienen

Während der Feldarbeiten und im Rahmen des Fotowettbewerbs wurden viele Fotos von Wildbienen und Schmetterlingen gemacht. Anhand der Fotos konnten 46 Bienenarten (inkl. der Honigbiene) aus 18 Gattungen und 36 Schmetterlings-Arten bestimmt werden. Dabei gab es Beobachtungen von seltenen Arten, wie der Vierfleck Pelzbiene (*Anthophora quadrimaculata*). Es zeigte sich zudem, dass die Honigbienen in der ganzen Stadt angetroffen wurden. Bei rund einem Drittel der beobachteten Bienen handelte es sich um Honigbienen.

Abnehmendes Blütenangebot im Verlauf der Saison

Im Verlauf der Beobachtungssaison vom Frühling bis in den Herbst nahm die Anzahl Blüten in den Untersuchungsflächen und in deren Umgebung stark ab. Bereits im Juni und Juli war das Blütenangebot viel kleiner als im April und Mai, obwohl dann am meisten Wildbienen registriert wurden. Dies unterstreicht, wie wichtig ein über die Saison kontinuierliches Blütenangebot für die Blütenbesucher ist.

Kleine Flächen mit viel Potential

Obwohl auf den 1 m²-grossen Untersuchungsflächen in grossen Grünflächen mehr Wildbienen nachgewiesen werden konnten, zeigte es sich, dass auch kleine Grünflächen ein erstaunliches Potential für eine grosse Wildbienen Vielfalt aufweisen können. Dies bedeutet, dass bereits kleine Flächen wesentlich für die Wildbienen Vielfalt im Siedlungsgebiet beitragen können.

Inhaltsverzeichnis

1. Insekten und ihre Bedeutung	5
1.1 Dramatischer Rückgang der Insekten in den letzten 30 Jahren	5
1.2 Blütenbesucher entdecken – beobachten - fördern	5
2. Ziele des Projekts «Schwalbenschwanz & Seidenbiene»	6
3. «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» in der Stadt Zürich 2022	7
3.1 Überblick über die Projektmodule	7
3.2 Erweiterungen der Informationen auf der Meldeplattform	7
3.3 Fotowettbewerb	8
3.4 Aktion «Mehr als Unkraut»	11
3.5 «Stunde der Blütenbesucher»	12
4. «Schwalbenschwanz & Seidenbiene»: Das Citizen Science-Projekt	13
4.1 Methoden: Aufbau der Datensammlung	13
4.1.1 Auswahl der Untersuchungsflächen von 1 m ²	14
4.1.2 Monatliche Aufnahmen	14
4.1.3 Runde 1: Blütenbesucher zählen	15
4.1.4 Runde 2: Wildbienen und Schmetterlinge fotografieren	15
4.2 Ausbildung der StadtNaturBeobachter*innen	15
4.3 Resultate: Hochsaison der Blütenbesucher im Juni und Juli	17
4.3.1. 319 Aufnahmen verteilt über die ganze Stadt Zürich	17
4.3.2. Runde 1 – Zählen von allen Insekten in den 1 m ² -Untersuchungsflächen	17
4.3.3. Runde 2 - Fotografieren	18
4.3.4. Einfluss der Grünflächengrösse auf das Wildbienen-vorkommen	19
4.3.5. Veränderungen im Laufe der Saison	20
4.3.6. Konkurrenz zwischen Honigbiene und Wildbiene	22
4.4 Diskussion: Wandelnde Nahrungsverfügbarkeit und Konkurrenz	23
4.4.1. Grosse Artenvielfalt und seltene Arten von Wildbienen	23
4.4.3 Blütenarmut nach Sommerschnitt	24
4.4.4 Kleine Flächen mit viel Potential für die Wildbienen	25
4.4.5 Konkurrentin Honigbiene?	26
5. Fazit	28
6. Zitierte Literatur	28
7. Anhang	31

1. Insekten und ihre Bedeutung

Von 109 wichtigen Kulturpflanzen sind 87 insektenbestäubt. Dazu gehören Apfel, Erdbeere, Tomate, Mandel oder Melone (Voskuhl & Zucchi, 2020). In den gemässigten Zonen sind 78 % der Wild- und Kulturpflanzenarten auf Insekten als Bestäuber angewiesen (Ollerton et al. 2011). Wildbienen sind dabei die wichtigste Bestäubergruppe innerhalb der blütenbestäubenden Insekten. Sie produzieren zwar keinen Honig, sind aber sehr fleissige Bestäuber: bis zu 5'000 Blüten kann eine Wildbiene pro Tag bestäuben. Dabei sind Wildbienen effizienter als Honigbienen und arbeiten schon früh im Jahr – lange bevor Honigbienen das erste Mal den Bienenstock verlassen (Pfiffner & Müller, 2018).

Neben ihrer Rolle als Bestäuber haben Insekten jedoch auch eine grosse Bedeutung als Nahrung für andere Tiere, etwa für Säugetiere wie Spitzmäuse und alle Fledermausarten oder Vögel wie Mehl- und Rauchschnalben, Meisen oder Bachstelzen.

1.1 Dramatischer Rückgang der Insekten in den letzten 30 Jahren

Angesichts der Bedeutung der Insekten ist der markante Rückgang ihrer Häufigkeit und Diversität äusserst besorgniserregend: Laut einer deutschen Studie hat die Insektenbiomasse in den letzten 30 Jahren um 75% abgenommen (Hallmann et al. 2017). Auch die Bestände der über 600 einheimischen Wildbienenarten nehmen massiv ab. So sind laut dem letzten Stand der Roten Liste von 1994 rund 45% der Wildbienen gefährdet (Duelli 1994). Neue Erhebungen im Rahmen der neuen Roten Liste zeigen, dass sich die Situation seither weiter verschlechtert hat (BAFU 2019). Bei den Schmetterlingen zeichnet sich ein ähnliches Muster ab: 35% der Schweizer Schmetterlinge sind auf der Roten Liste aufgeführt, weitere 20% werden als «potenziell gefährdet» aufgeführt (Wermeille et al. 2014).

Die Gründe für den Rückgang sind noch nicht vollständig geklärt. Der Einsatz von Pestiziden, eine intensive Landschaftsnutzung, Klimawandel und die Ausbreitung von gebietsfremden Arten und Krankheiten zählen zu den wichtigsten Ursachen des Rückgangs (Vanbergen et al. 2013). Insbesondere auf Neonicotinoiden basierende Insektizide standen in den letzten Jahren unter Beschuss (Whitehorn et al. 2012; Goulson 2013).

Im Siedlungsraum setzen die geringe Diversität an einheimischen Blütenpflanzen und die Fragmentierung des Lebensraums den Wildbienen und Schmetterlingen zu. Aufgeräumte Gärten und Grünanlagen mit Buchsbäumen, kurzgeschnittenem Rasen und exotischen Sträucher und Stauden bieten den Blütenbesuchern kaum Nahrung und Lebensraum. Städte können für Wildbienen aber als Refugien dienen, in denen mit geeigneter Pflanzenwahl und einer angepassten Gestaltung und Pflege der Grünflächen Zufluchtsorte für die Bestäuber geschaffen werden können (Braaker et al. 2014, Zurbuchen & Müller 2012).

1.2 Blütenbesucher entdecken – beobachten - fördern

Nach dem grossen internationalen Erfolg des Dokumentarfilms 'More than honey' von Markus Imhoof (2012) und der auch in den Medien breit diskutierten Studie zum massiven Insektenrückgangs des Entomologischen Vereins Krefeld (Hallmann et al. 2017) war die Problematik des Insektensterbens in der breiten Bevölkerung angekommen (Segerer & Rosenkranz 2018).

So entstanden international breit angelegte Citizen Science-Projekte, welche Insekten thematisieren: das französische Projekt SPIPOLL untersucht beispielsweise die Verbreitung und Diversität der Bestäuber in unterschiedlichen Urbanitäts-Graden und Landschaftstypen. In Österreich sucht und bestimmt die ganze Nation zusammen Schmetterlinge und in Grossbritannien geht die Bevölkerung auf Hummelspaziergänge, um das Vorkommen von Hummeln und Populations-Veränderungen zu erforschen.

In der Schweiz gibt es erst wenige Projekte, welche die Bevölkerung bei der Erforschung der Insekten einbeziehen und damit den Entdeckungsgeist und die Sensibilisierung fördern. Citizen Science-Projekte wie das Schweizer Projekt Better Gardens zeigen jedoch das breite Interesse der Bevölkerung, sich an solchen Projekten aktiv zu beteiligen. Better Gardens war ein von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) und dem Forschungsinstitut für Biologische Landwirtschaft (FiBL) durchgeführtes Projekt, bei welchem unterschiedliche Gartenbewirtschaftungsformen mit Citizen Science untersucht wurden.

Mit dem Projekt **«Schwalbenschwanz & Seidenbiene»** möchten wir die Bevölkerung auf die blütenbesuchenden Insekten und ihre enorme Wichtigkeit für Wild- und Kulturpflanzen aufmerksam machen, das Wissen über Vorkommen und Verbreitung der Wildbienen und Schmetterlinge in der Stadt Zürich zusammen mit der Bevölkerung erweitern und konkrete Wege in der Praxis aufzeigen, wie diese Insekten geschützt und gefördert werden können.



Abb. 1: Wiesenhummel im Landeanflug auf eine Blüte. © Lina Bitterlin / wildenachbarn.ch

2. Ziele des Projekts «Schwalbenschwanz & Seidenbiene»

Die Ziele des Projekts «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» waren:

1. Bewusstsein schaffen für die enorme Wichtigkeit von blütenbesuchenden Insekten.
2. Die Stadtbevölkerung auf den Schutz und die Förderung von blütenbesuchenden Insekten im Siedlungsraum aufmerksam machen.
3. Erforschung des Einflusses verschiedener Grünraumgestaltungen – und Pflege auf die Vielfalt der blütenbesuchenden Insekten.
4. Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten für die Bevölkerung, Empfehlungen für insektenfreundliche Gärten und Balkone.
5. Aufbau der längerfristigen Datensammlung zu blütenbesuchenden Insekten im Siedlungsraum unter Mitarbeit der Bevölkerung.

3. «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» in der Stadt Zürich 2022

3.1 Überblick über die Projektmodule

Das Projekt StadtWildTiere Zürich ist so aufgebaut, dass neben dem laufenden Angebot der Meldeplattform für Wildtierbeobachtungen jährlich ein Schwerpunktprogramm durchgeführt wird. Dieses soll einerseits einer breiten, interessierten Bevölkerung die Möglichkeit geben, sich ohne grossen Aufwand zu beteiligen, z.B. im Rahmen eines Fotowettbewerbs, andererseits führen wir ein sogenanntes Citizen Science-Projekt durch, an welchem sich Freiwillige an der Datenerhebung oder Umsetzungsmassnahmen beteiligen können.

Im Projekt «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» wurden folgende Projektmodule durchgeführt:

1. Erweiterung der Informationen auf der Meldeplattform mit Artporträts von Wildbienen und Schmetterlingen und Informationen zur wildbienenfreundlichen Balkonbepflanzung
2. Fotowettbewerb zu Wildbienen und Schmetterlingen in der Stadt Zürich
3. Aktion «Mehr als Unkraut»
4. «Stunde der Blütenbesucher»
5. Citizen Science-Projekt «Schwalbenschwanz & Seidenbiene»

3.2 Erweiterungen der Informationen auf der Meldeplattform

Um auch auf der Meldeplattform der breiten Bevölkerung mehr Informationen zu den Wildbienen und Schmetterlingen zur Verfügung zu stellen, haben wir weitere Artporträts und Informationsseiten aufgeschaltet. So zeigt etwa die Informationsseite «Eine Wildbiene! Oder doch nicht?» Unterschiede zwischen verschiedenen Blütenbesuchern und die Seite «Ein Paradies für Wildbienen auf dem Balkon» stellt sieben einfache Tipps bereit, um den Balkon in ein Wildbienenparadies zu verwandeln.

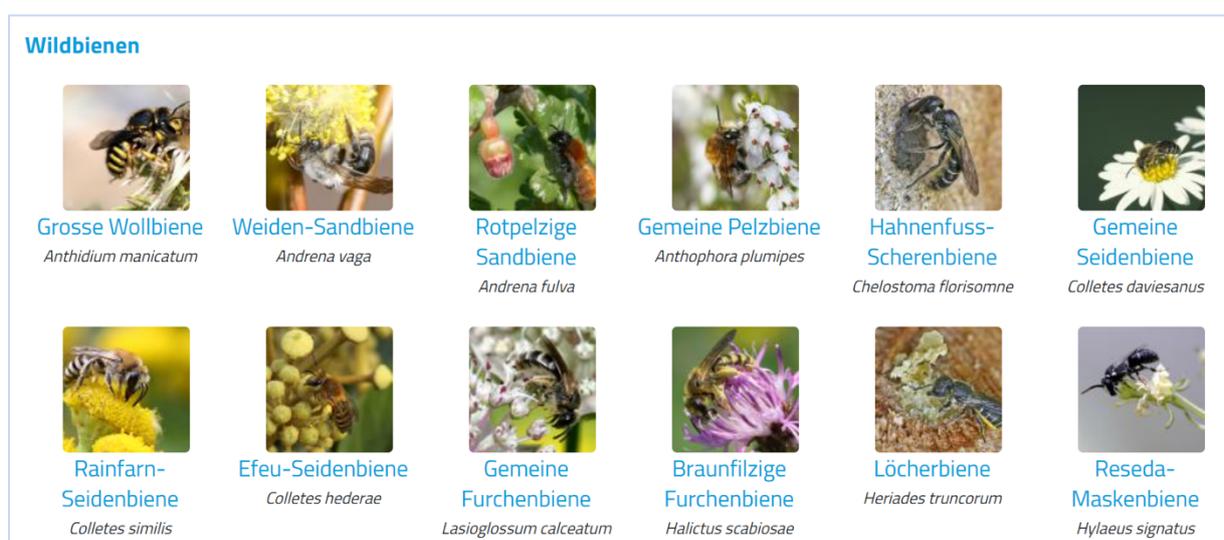


Abb. 2: Ausschnitt der Artporträtsseite auf der Meldeplattform: In 27 Wildbienen- und 24 Schmetterlingsporträts können spannende Informationen zu diesen Blütenbesuchern abgefragt werden.



Im Menüpunkt «Aktiv werden» auf der Meldeplattform geben wir Tipps für die Förderung von Wildbienen und anderen blütenbesuchenden Insekten auf dem Balkon.

Abb. 3: Admiral auf einem Balkon in der Zürcher Innenstadt. © Sandra Gloor / stadtwildtiere.ch

3.3 Fotowettbewerb

Alle Wildbienen- und Schmetterling-Fotos, die von Anfang Januar bis Ende August 2022 auf die Meldeplattform StadtWildTiere Zürich hochgeladen wurden, konnten am Fotowettbewerb teilnehmen und attraktive Preise gewinnen. Am Fotowettbewerb nahmen 34 Personen mit 123 Bildern teil.

Bis zum 15. Oktober konnte die Bevölkerung für ihre Lieblingsbilder auf der Meldeplattform abstimmen und damit den Publikumspreis bestimmen. Der Vorstand des Vereins StadtNatur Zürich bestimmte zudem die Jurypreise. Mit dem Jurypreis wurden besondere Bilder ausgezeichnet, die seltene Arten oder arttypisches Verhalten zeigten.

Die Preisverleihung fand am 15. November anlässlich des Blütenbesucher-Anlasses an der ETH Zürich statt.

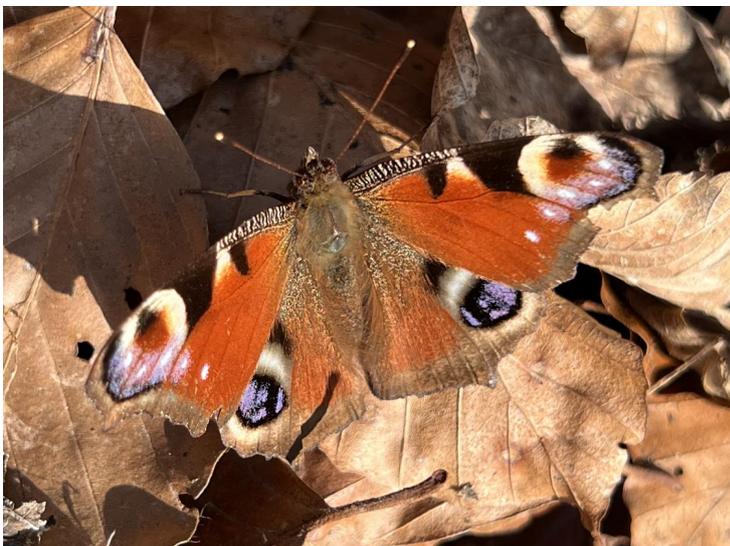


Abb. 4:

Erster Platz in der Kategorie Publikumspreis: Tagpfauenauge *Inachis io* von Irene Kupka Menzi.



Abb. 5:

Zweiter Platz in der Kategorie Publikumspreis: Taubenschwänzen fotografiert von Edith Obrist.



Abb. 6:

Dritter Platz: Gemeine Pelzbiene *Anthophora plumipes* von Nadja Baumgartner.

Es gab zwei dritte Plätze mit der gleichen Anzahl Stimmen in der Publikumsbewertung.



Abb. 7:

Dritter Platz: Gehörnte Mauerbiene *Osmia cornuta* von Nadja Baumgartner.

Es gab zwei dritte Plätze mit der gleichen Anzahl Stimmen in der Publikumsbewertung.



Abb. 8: Erster Platz in der Kategorie Jurypreis: Schmalbiene *Lasioglossum* sp. fotografiert auf einer Königs-kerze, von Marianne Klug.



Abb. 9:

Zweiter Platz in der Kategorie Jurypreis: Sandbiene *Andrena* sp.: sehr kleine Wildbienenart, die nur 5-7mm lang wird, von Nadja Baumgartner. Der zweite Platz wurde von der Jury zwei Mal vergeben.

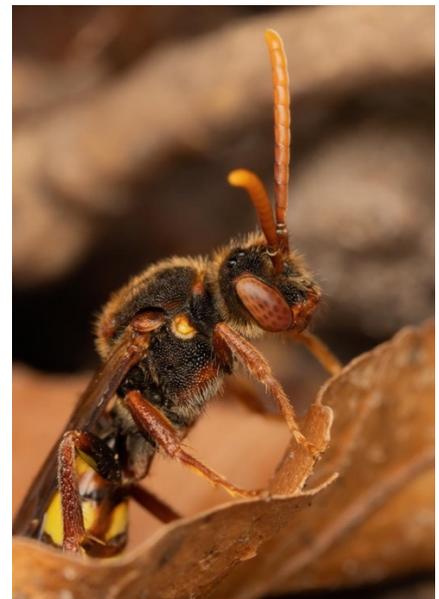


Abb. 10:

Zweiter Platz in der Kategorie Jurypreis: Wespenbiene *Nomada* sp., eine seltene Kuckucksbiene, von Nadja Baumgartner. Der zweite Platz wurde von der Jury zwei Mal vergeben.



Abb. 11:

Dritter Platz in der Kategorie Jurypreis: Himmelblauer Bläuling *Polyommatus bellargus*: ein seltener Magerwiesenspezialist, von Dorothee Häberling.



Abb. 12:

Spezialpreis: Dieses Bild einer Holzbiene *Xylocopa* sp. von Stefan Strotzer erhielt einen Spezialpreis, da das Bild die Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen auf amüsante Art darstellt.

3.4 Aktion «Mehr als Unkraut»

Nebst dem Fotowettbewerb haben wir im Frühling 2022 während des Festivals «Abenteuer StadtNatur» die Aktion «Mehr als Unkraut» zum zweiten Mal durchgeführt, mit welcher wir die Aufmerksamkeit auf die Wildpflanzen lenken wollten. An dieser sogenannten Begleitflora von Strassen, Baumscheiben und auf Plätzen gehen die meisten von uns achtlos vorbei. Indem wir die Namen von Wildpflanzen mit Kreide auf die Strasse schrieben, holten wir sie ins Bewusstsein der Passant*innen.

Nicht selten wird diese Begleitflora von Wegen und Strassen mit Herbiziden oder anderen Massnahmen, z.B. Auskratzen oder Abbrennen, bekämpft. Dabei sind sie ökologisch sehr wertvoll und liefern Blüten für Wildbienen und Schmetterlinge oder Samen für Vögel. Zusätzlich zu den Wildpflanzen wurden auch Wildtierbeobachtungen von der StadtWildTiere-Meldeplattform sichtbar gemacht, indem sie am Ort der Beobachtung auf die Strasse geschrieben wurden.

Die Aktion hatte ähnliche Aktionen in verschiedenen Städten in Grossbritannien («more than weeds») und Frankreich (z.B. in Nantes und Toulouse) zum Vorbild.



Abb. 13: An einer Exkursion lernten die Teilnehmenden die häufigsten Arten der Strassenbegleitflora kennen. © Fabio Bontadina / stadtwildtiere.ch



Abb. 14: Die Arten wurden mit dem Namen und dem Hashtag #MehrAlsUnkraut beschriftet. © Sandra Gloor / stadtwildtiere.ch

Für Interessierte haben wir am 14. Mai 2022 einen Rundgang mit der Botanikerin Karin Bernowitz organisiert. Anschliessend wurden im Rahmen vom «Abenteuer StadtNatur» vom 18. bis 22. Mai 2022 möglichst viele Pflanzen beschriftet und Wildtier-Beobachtungen vor Ort angeschrieben.

3.5 «Stunde der Blütenbesucher»

Eine Stunde lang sich Zeit nehmen und beobachten, was einen auf dem Balkon oder im Garten besucht, ist ein wunderbarer Weg, Einblicke in die grosse Vielfalt der Wildbienen und anderer blütenbesuchenden Insekten zu gewinnen. So wurde während des Festivals der Natur vom 18. bis 22. Mai 2022, mit Hauptaugenmerk auf den Weltbienentag am 20. Mai 2022, die Bevölkerung aufgefordert, während einer Stunde blütenbesuchende Insekten zu beobachten, zu fotografieren und auf der Meldeplattform zuerich.stadtwildtiere.ch zu melden. Die Beobachtungen durchführen konnte man sowohl im Garten, als auch auf dem Balkon oder im öffentlichen Raum, während einer sonnigen und möglichst windstillen Stunde. Der Zeitpunkt war individuell wählbar. Die Aktion wurde in Luzern und Zürich durchgeführt.

Während der Aktion «Stunde der Blütenbesucher» gingen auf der Meldeplattform insgesamt 138 Meldungen zu blütenbesuchenden Insekten ein. So wurden 56 Schmetterlinge, 50 Wildbienen, 13 Honigbienen, 11 Käfer, 5 (Schweb-)fliegen und 2 Wespen gemeldet.

Insgesamt 70 Arten konnten beobachtet werden, vom Waldbrettspiel über die grosse Sumpfschwebfliege bis zur Natternkopf-Mauerbiene.



Abb. 15: Wortwolke aus allen gemeldeten Blütenbesucher-Arten im Zeitraum der Aktion «Stunde der Blütenbesucher» auf stadtwildtiere.ch.

4. «Schwalbenschwanz & Seidenbiene»: Das Citizen Science-Projekt

4.1 Methoden: Aufbau der Datensammlung

Das Ziel des Projekts war, die Diversität und Abundanz der Wildbienen in verschiedenen städtischen Grünflächen zu erfassen. Wir wollten dabei die Rolle der kleinen, öffentlichen Grünflächen für die Wildbienen untersuchen.

Eine Studie aus Zürich konnte aufzeigen, dass kleine Grünflächen einen grossen Beitrag für die Biodiversität von Wildpflanzen in der Stadt leisten. Die Summe der kleinen Grünflächen besitzt eine Pflanzenvielfalt, die derjenigen von grossen Grünflächen gleichkommt. Damit diese kleinen Grünflächen ihr Potential entwickeln können, ist eine genügende Vernetzung der Flächen aber wesentlich (Vega et al. 2021).

Das Vorgehen aus dem ersten Projektjahr 2021 (Taucher et al. 2022) wurde für die zweite Saison aufgrund der Rückmeldungen der Teilnehmenden angepasst. Zum einen wurden die Wildbienen und Schmetterlinge nicht mehr gefangen und bestimmt, zum anderen wurden die Untersuchungsflächen lediglich jeden zweiten Monat besucht, anstatt monatlich. Schliesslich wurden weitere Umgebungsvariablen aufgenommen, um die Einflüsse des Managements der Grünflächen besser abschätzen zu können. Nachfolgend wird das Vorgehen beschrieben.



Abb. 16: Die Rainfarn-Maskenbiene *Hylaeus nigrinus* ist eine auf Korbblütler spezialisierte Art. Sie wurde beim Irchelpark in Zürich fotografiert. © Melanie Wyrsh / stadtwildtiere.ch

4.1.1 Auswahl der Untersuchungsflächen von 1 m²

Die Freiwilligen konnten ihre Untersuchungsflächen im Feld selbst aussuchen. Diese sollten entweder in einer grossen, öffentlichen Grünfläche (> 300m², z.B. einem Park, einer grösseren Wiese, Friedhof etc.) oder einer kleinen Grünfläche (< 25m², z.B. einer Baumscheibe, einer Verkehrsinsel etc.) liegen. Aus diesen zwei Kategorien wählten die Freiwilligen zwei Gebietstypen aus und suchten in den Gebieten je eine Fläche von 1 x 1 Meter für die Aufnahme.

Die 1 m² grossen Untersuchungsflächen mussten in der Stadt Zürich liegen, keine Schmuckbepflanzung enthalten und bei der ersten Aufnahme (Periode April / Mai) mindestens eine Blüte enthalten. Bevorzugt sollten die Untersuchungsflächen in den 7 Quadratkilometerflächen liegen, die im Wildpflanzenprojekt von Vega & Küffer untersucht wurden (Vega & Küffer 2021). Diese Datenaufnahmen werden zukünftig weitergehende Auswertungen zu möglichen Zusammenhängen von Verbreitung und Vorkommen von Wildpflanzen und Wildbienen ermöglichen.

4.1.2 Monatliche Aufnahmen

Das Ziel der Feldaufnahmen war, das ausgewählte Untersuchungsgebiet jeweils einmal in den drei Zeitperioden «April / Mai», «Juni / Juli» und «August / September» zu besuchen.

Bei jeder Aufnahme wurden zuerst allgemeine Angaben zur Vegetation aufgenommen. Einerseits in der 1 m² - Untersuchungsfläche und andererseits im 30 m - Radius um die Untersuchungsfläche (Umgebung). Dabei wurde beispielsweise die Anzahl Pflanzenarten (Wildblumen, die zum Zeitpunkt der Aufnahme blühten) notiert, der Anteil gemähter Flächen geschätzt und vorhandene Strukturen wie Totholz vermerkt. Anschliessend wurden in zwei Runden die Blütenbesucher dokumentiert (Protokollblatt im Anhang). Die Untersuchungsfläche wurde für eine bessere Überschaubarkeit während der Aufnahme mit Fähnchen ausgesteckt (Abb. 17).



Abb. 17: Eine Untersuchungsfläche in einer Baumscheibe im Strassenraum. Die Untersuchungsfläche wurde während der Aufnahme mit Fähnchen markiert. © Simonetta Selva / stadtwildtiere.ch

4.1.3 Runde 1: Blütenbesucher zählen

In Runde 1 zählten die Freiwilligen während 10 Minuten alle Blütenbesucher, die in der Untersuchungsfläche eine Blüte besuchten oder darüber flogen. Dabei wurden die Blütenbesucher in grobe Gruppen eingeteilt: Kleine Wildbienen (< 1 cm Körperlänge), Grosse Wildbienen (> 1 cm Körperlänge), Hummeln, Honigbienen, Wespen, Schwebefliegen, Tagfalter, Käfer und Fliegen.

4.1.4 Runde 2: Wildbienen und Schmetterlinge fotografieren

In der zweiten Runde versuchten die Freiwilligen während 10 min möglichst alle Wildbienen, Honigbienen und Schmetterlinge zu fotografieren, die auf den Blüten in der Untersuchungsfläche landeten. Alle Bilder von Wild-, Honigbienen und Schmetterlingen wurden von den Spezialisten André Rey und Sandro Meyer bestimmt und kontrolliert.

4.2 Ausbildung der StadtNaturBeobachter*innen

Als Einstieg in das Thema Wildbienen produzierten wir verschiedene Videos, welche den Freiwilligen online zur Verfügung standen. Sie gaben einen Einblick in die Vielfalt der Blütenbesucher, zeigten das Vorgehen bei den Feldarbeiten auf und boten weitere spannende Informationen zu Wildbienen und ihren Lebensräumen.

Folgende Videos standen den Freiwilligen zur Verfügung:

- Einführung in die Methoden
- Einführung in die Vielfalt der Blütenbesucher
- Einführung in die Vielfalt der Wildbienen
- Input über die Wichtigkeit kleiner, städtischer Grünflächen
- Vortrag zur Wildbienenförderung, Teil 1 und Teil 2

Am Montag, 2. Mai führten wir eine Methodeneinführung für Freiwillige auf dem Areal der Hardturm Stadionbrache durch (Abb. 18). Anhand von Beispielflächen wurde das Vorgehen im Feld demonstriert und der Wildbienen-Experte André Rey zeigte die Vielfalt und Lebensweise der städtischen Wildbienen an Beispielen auf.

Am Abend des 4. Mai organisierten wir für Interessierte aus den StadtWildTiere-Projekten in St.Gallen, Luzern und Zürich einen Wildbienen-Bestimmungsabend mit den Wildbienen-Experten Reiner Neumeyer und André Rey (Abb. 19). Anhand von Präparaten konnte die Bestimmung der Arten mit Hilfe eines Binokulars und unter Anleitung der Experten geübt werden.

Als zusätzliche Unterstützung organisierten wir eine Threema-Chatgruppe, in der Freiwillige laufend Fragen zur Bestimmung von Wildbienen und Schmetterlingen oder den Feldarbeiten stellen konnten, die zeitnah beantwortet wurden. Die Gruppe wurde von den Wildbienen-Experten André Rey, Sandro Meyer und den Projektmitarbeiterinnen betreut.



Abb. 18: Während einem Rundgang auf der Stadionbrache konnten wir Wildbienen in deren Lebensraum erleben. © Katja Rauchenstein / stadtwildtiere.ch



Abb. 19: Der Wildbienen-Bestimmungsabend fand im Mai an der ETH Zürich statt. © Katja Rauchenstein / stadtwildtiere.ch

4.3 Resultate: Hochsaison der Blütenbesucher im Juni und Juli

4.3.1. 319 Aufnahmen verteilt über die ganze Stadt Zürich

Zwischen April und September 2022 wurden 319 Aufnahmen durch 36 Personen durchgeführt. Die 111 Untersuchungsflächen waren dabei über die ganze Stadt Zürich verteilt (Abb. 20).

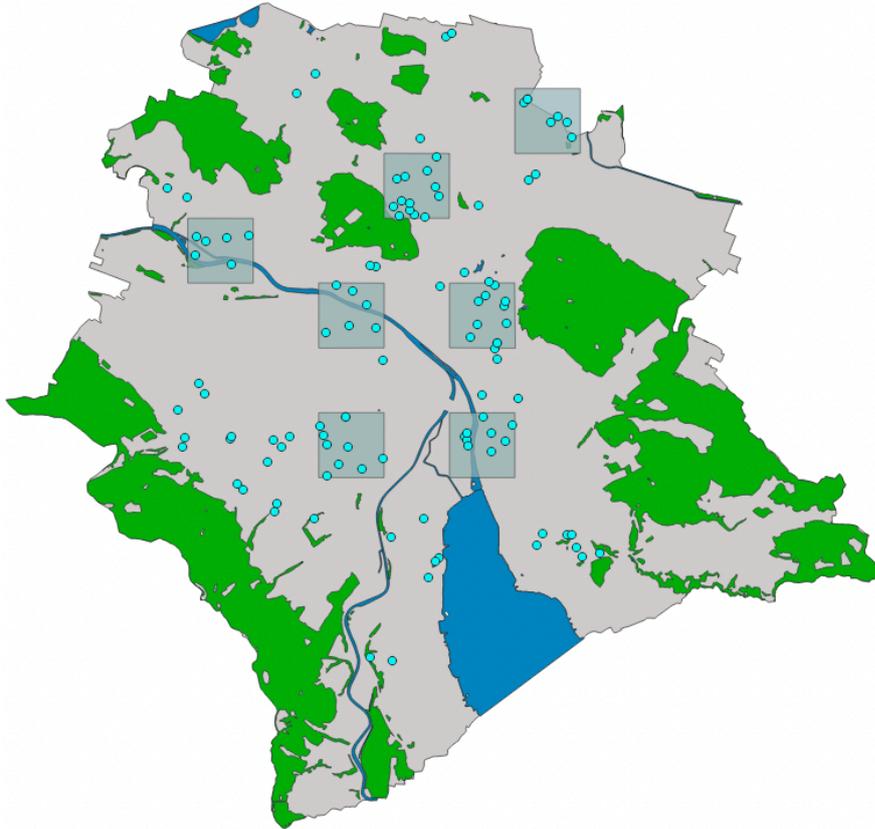


Abb. 20: Standorte der Untersuchungsflächen (blaue Punkte) innerhalb der Stadt Zürich.

Die Freiwilligen haben 78 Untersuchungsflächen, die Praktikant*innen der Geschäftsstelle 33 Standorte bearbeitet. 52 Flächen wurden in kleinen Grünflächen (< 25 m²) und 57 Untersuchungsflächen in grossen Grünflächen (> 300 m²) ausgesucht.

Bevorzugt wurden die Untersuchungsflächen in den 7 Quadratkilometerflächen gelegt (graue Quadrate), die im Wildpflanzenprojekt von Vega & Küffer untersucht wurden (Vega & Küffer 2021). In einem nächsten Schritt werden die Daten aus diesem Projekt nun noch daraufhin untersucht, ob die gleichen Muster bei den Blütenbesuchern zu finden sind, wie dies bei der Diversität der Wildpflanzen der Fall war.

4.3.2. Runde 1 – Zählen von allen Insekten in den 1 m²-Untersuchungsflächen

In Runde 1 wurden die Blütenbesucher in der 1 m²-Untersuchungsfläche gezählt und in grobe systematische (taxonomische) Gruppen wie Wildbienen, Honigbienen, Hummeln, Tagfalter, Fliegen etc. eingeteilt.

Insgesamt wurden in allen drei Untersuchungsperioden von April bis September 3'001 Insekten beobachtet. Die Gruppe, die am häufigsten gesichtet wurde, bildeten die Wildbienen inklusive

Hummeln mit 38.59% aller Beobachtungen, gefolgt von den Honigbienen mit 17.83% aller Bestäuber (Abb. 21).

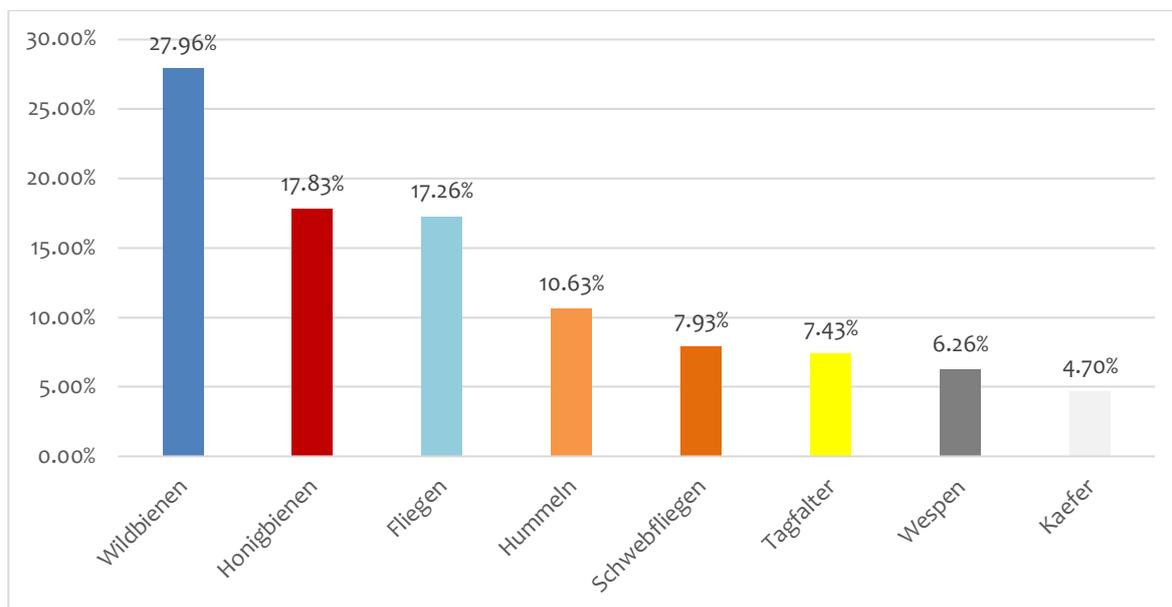


Abb. 21: Beobachtungshäufigkeiten der Blütenbesucher (y-Achse) aus Runde 1 der Feldaufnahmen, aufgeteilt nach Artengruppen (x-Achse). Insgesamt wurden 3'001 Insekten gezählt (3'001 = 100 %). Die Hummeln sind separat aufgeführt, da sie innerhalb der Wildbienen eine spezielle Gattung bilden, die sich leicht von den übrigen Wildbienen unterscheiden lässt.

4.3.3. Runde 2 - Fotografieren

In Runde 2 wurden während 10 Minuten alle Wildbienen, Honigbienen und Schmetterlinge in der 1 m²-Untersuchungsfläche fotografiert.

Insgesamt wurden in Runde 2 mindestens 36 verschiedene Bienenarten (Wildbienen inkl. Hummeln und Honigbiene) nachgewiesen, die zu 17 verschiedenen Gattungen gehören (Artenliste im Anhang). In 155 der 319 Feldaufnahmen (49%) wurden insgesamt 690 verschiedene Bienen fotografiert. In 164 Feldaufnahmen konnten keine Bilder von Bienen gemacht werden, entweder weil es nicht immer gelang, die zum Teil sehr kleinen und flinken Wildbienen mit der Kamera einzufangen, aber auch, weil es viele Flächen mit spärlichem bis keinem Blütenangebot gab.

Hummeln sind mit 174 Individuen verteilt auf 102 Feldaufnahmen die am häufigsten nachgewiesene Wildbienen. Während Schmalbienen mit Nachweisen in 42 Feldaufnahmen, Furchenbienen mit 37 und Maskenbienen mit 18 Aufnahmen zu den häufig beobachteten Gattungen gehören, zählen Seidenbienen, Kegelbiene, Langhornbienen, Düsterbienen, Holzbienen und die Löcherbienen mit jeweils einer Beobachtung zu den selten gesichteten Artengruppen (Abb. 22).

Weiter wurden mindestens 236 Nachweise von Honigbienen erbracht. In 89 der 319 Feldaufnahmen oder 28% der Feldaufnahmen wurde mindestens eine Honigbiene fotografiert. Auch dieses Resultat ist mit Vorsicht zu interpretieren, da nicht immer Aufnahmen der schnell fliegenden Honigbienen und Wildbienen gelangen.

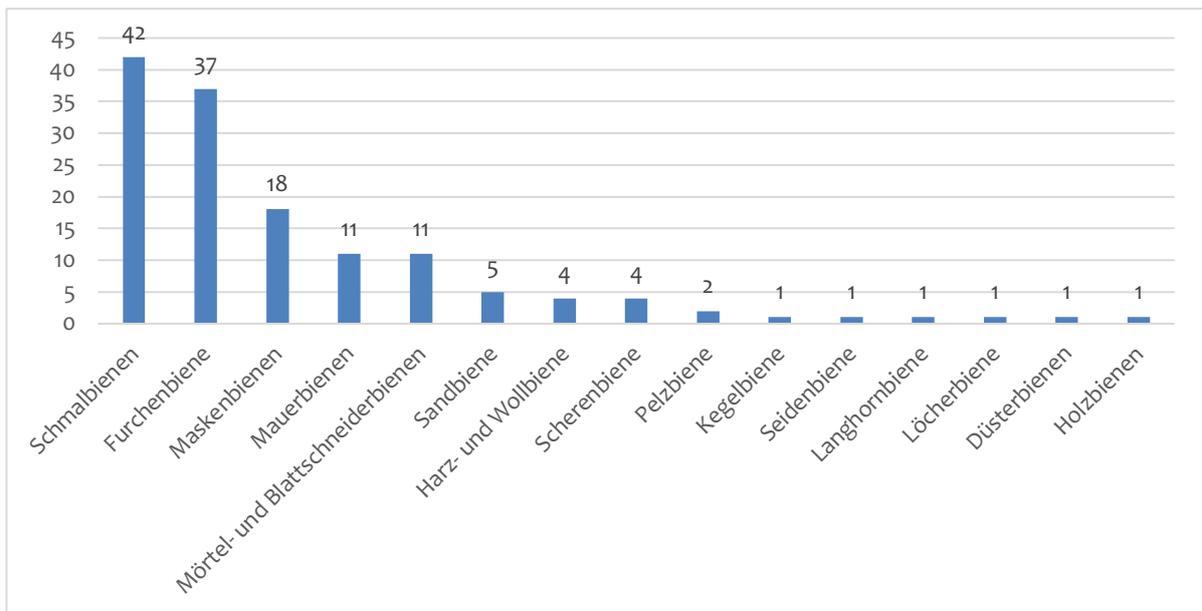


Abb. 22: Anzahl Wildbienen-Beobachtungen (y-Achse) in Runde 2, aufgeteilt nach Wildbienengattungen ohne Hummeln (gezählt wurde jeweils nur ein Individuum pro Art und Aufnahme, x-Achse).

Zusammen mit den Aufnahmen aus dem diesjährigen Fotowettbewerb (s. Kapitel 3.3) konnten mindestens 46 Bienenarten (1 Honigbiene, mindestens 8 Hummelarten, mindestens 37 verschiedene Wildbienenarten, insgesamt 18 Gattungen) in der Stadt Zürich nachgewiesen werden.

Schmetterlinge konnten zusammen mit dem diesjährigen Fotowettbewerb 36 verschiedene Arten nachgewiesen werden. In Runde 2 konnten in 32 Aufnahmen Tagfalter fotografiert werden, während in 287 Aufnahmen keine Tagfalter fotografiert wurden.

4.3.4. Einfluss der Grünflächengrösse auf das Wildbienen-vorkommen

Vergleicht man die durchschnittliche Anzahl beobachteter Wildbienen in den Untersuchungsflächen, die in kleinen Grünflächen (n = 152) lagen, mit denjenigen, die in grossen Grünflächen (n = 165) lagen, so wurden mehr Wildbienen in grossen Flächen beobachtet (Abb. 23, Grafik A). In Untersuchungsgebieten in grossen Flächen wurden mehr verschiedene Pflanzenarten beobachtet (Abb. 23, Grafik B).

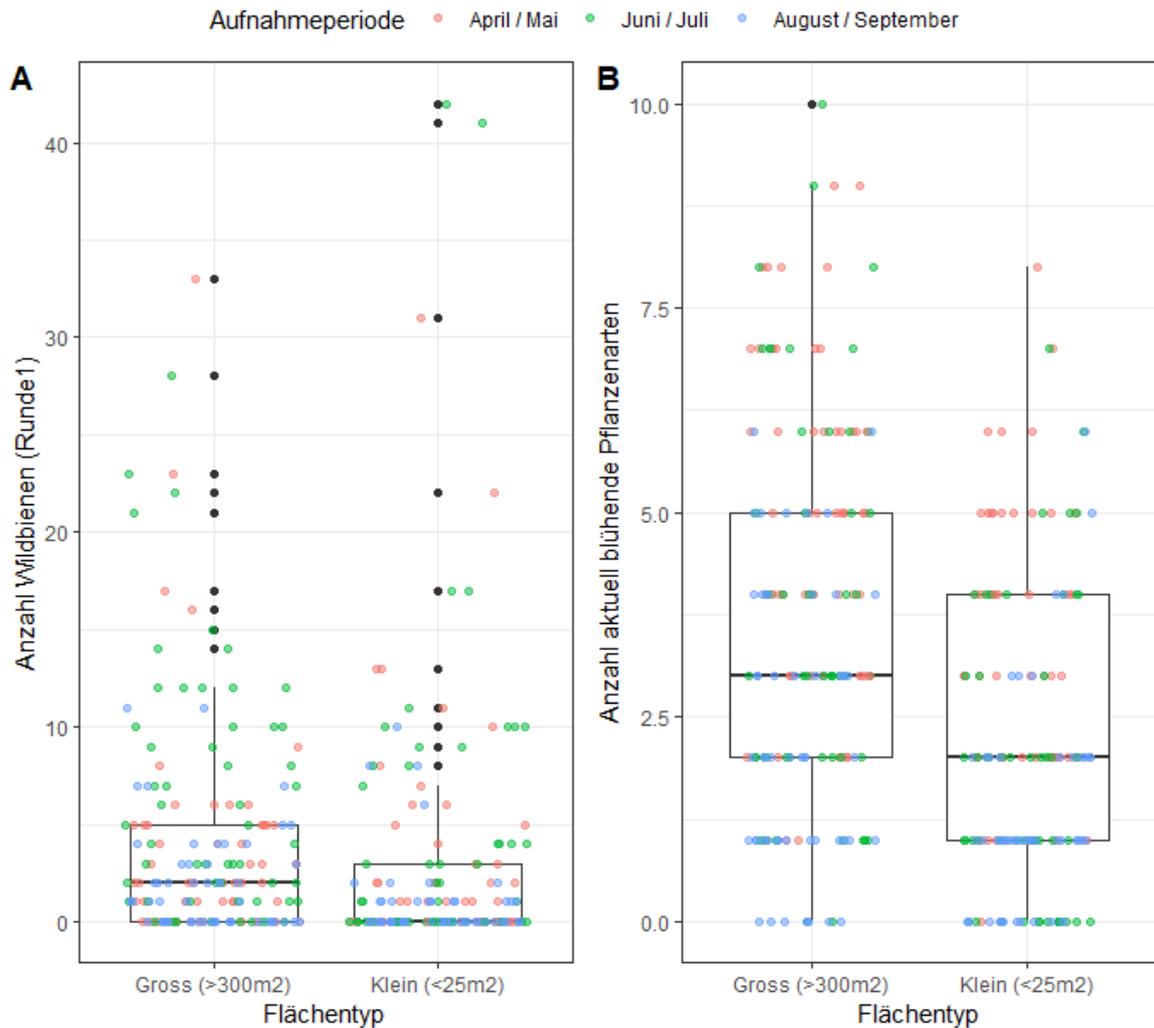


Abb. 23: Anzahl der in Runde 1 gezählten Wildbienen (Grafik A) und Anzahl der zum Zeitpunkt der Aufnahme blühenden Pflanzenarten (Grafik B), aufgeteilt auf die Grösse der Grünfläche, in der die Untersuchungsfläche lag. Die Farbe der Datenpunkte zeigt die Aufnahmeperiode: April/Mai in rot; Juni/Juli in grün; August/September in blau.

4.3.5. Veränderungen im Laufe der Saison

Anzahl der Wildbienen im Verlauf der Saison

Die meisten Wildbienen konnten in der zweiten Aufnahmeperiode von Juni bis Juli beobachtet werden, während in der letzten Aufnahmeperiode von August bis September kaum Wildbienen vorhanden waren.

Zeitgleich nahm die Anzahl der verschiedenen blühenden Wildblumenarten im 1 m²-Quadrat im Laufe der Feldsaison ab. Während im Frühling viele Pflanzenarten blühten, nahm diese Anzahl bereits im Juni / Juli ab und verringerte sich bis Ende Sommer nochmals (Abb. 24).

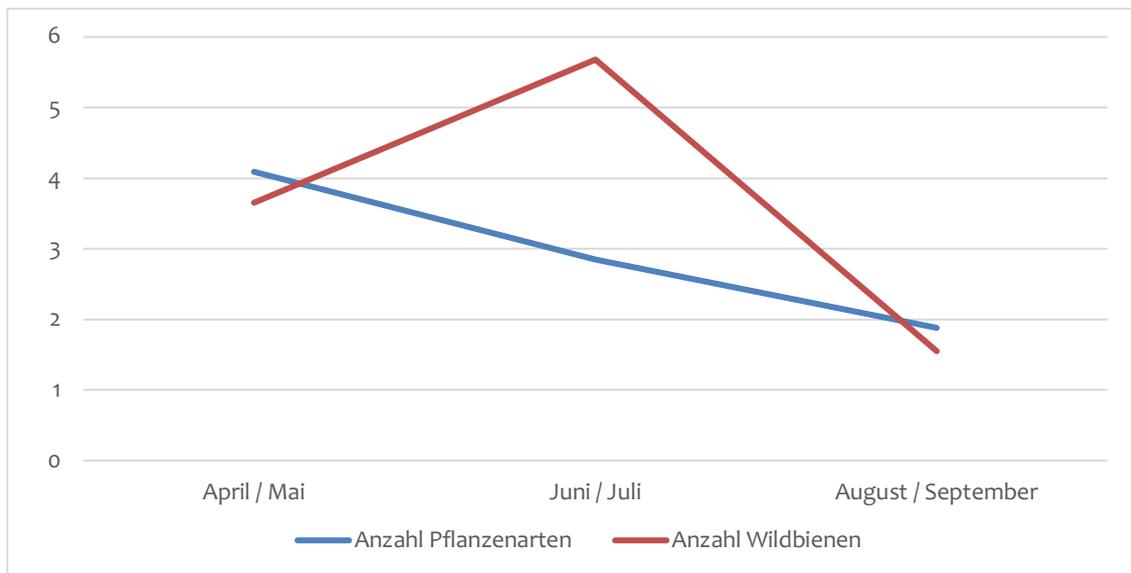


Abb. 24: Die Anzahl Wildbienen (Durchschnitt aller Beobachtungen aus Runde 1 in der jeweiligen Aufnahmeperiode, in rot) und die Anzahl verschiedener aktuell blühender Pflanzenarten (Durchschnitt aller Zählungen in der jeweiligen Aufnahmeperiode, in blau) in der 1m² – Untersuchungsfläche (y-Achse) abgebildet im Laufe der Saison (x-Achse).

Saisonale Veränderung der Menge der blühenden Pflanzen

Die Daten der Feldaufnahmen zeigen, dass im Laufe der Feldsaison die Menge der blühenden Pflanzen nicht nur in den kleinen Untersuchungsflächen von 1 m², sondern auch in deren Umgebung (30 m Radius rund um die Untersuchungsfläche) abnehmen. Während im April und Mai noch auf 80 % der Gebiete viele bis mittel-viele Blüten in der Umgebung vorhanden waren, reduzierte sich diese Menge auf 46 % im Juni / Juli und auf 27 % im Spätsommer (Abb. 25).

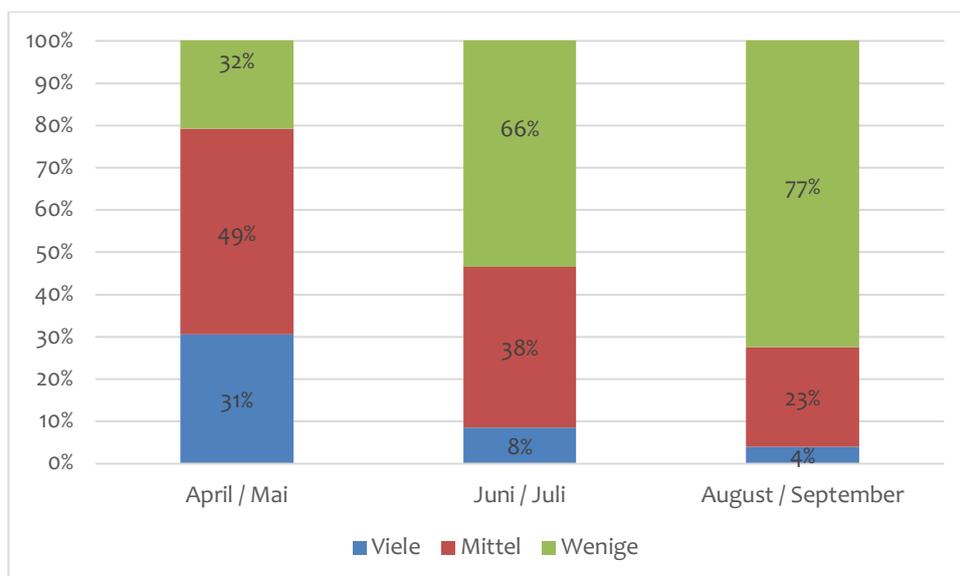


Abb. 25: Menge der Blüten in der Umgebung der Untersuchungsfläche (y-Achse, blau = viele, rot = mittel, grün = wenige) im Laufe der Saison (x-Achse).

4.3.6. Konkurrenz zwischen Honigbiene und Wildbiene

Der Kanton Zürich hatte im Jahr 2013/2014 eine Honigbienendichte von 8.3 Völker pro km² (Charrière et. al. 2018). Unsere Untersuchungsgebiete lagen im Durchschnitt 279 m vom nächsten Honigbienenstandort entfernt, wobei die Varianz zwischen 27 m und 727 m liegt. Der Anteil Wildbienen-Beobachtungen in Runde 1 nahm im Verhältnis zu den Honigbienen-Beobachtungen im Verlauf der Saison leicht ab (Abb. 26).

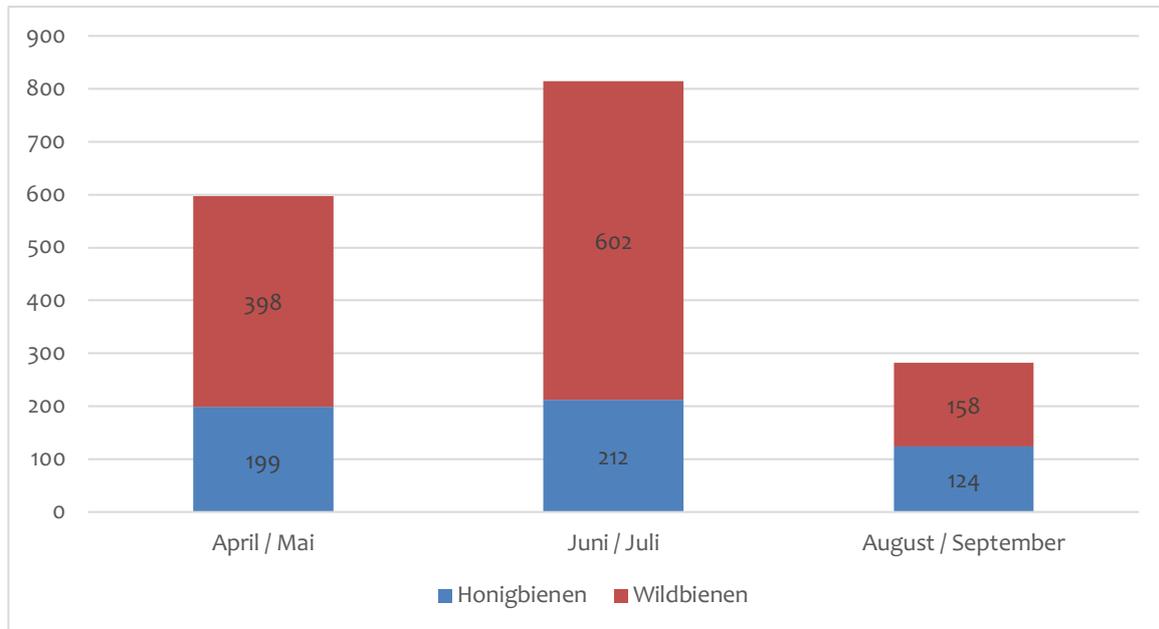


Abb. 26: Anzahl von Honigbienen (blau) und Wildbienen (rot, y-Achse), die in den Untersuchungsflächen in den drei Aufnahmeperioden (x-Achse) registriert wurden. Der prozentuale Anteil an Honigbienen nahm im Laufe der Aufnahmeperiode stetig ab.

Die Beobachtungen von Wildbienen und Honigbienen in Runde 1 zeigten eine moderate, positive Korrelation (Pearson Korrelationskoeffizient von 0.235), was bedeutet, dass bei zunehmender Anzahl beobachteter Wildbienen auch die Anzahl beobachteter Honigbienen zunahm.

4.4 Diskussion: Wandelnde Nahrungsverfügbarkeit und Konkurrenz

4.4.1. Grosse Artenvielfalt und seltene Arten von Wildbienen

Dank den Fotos konnten zusammen mit Feldarbeiten und dem Fotowettbewerb insgesamt 18 von rund 40 einheimischen Gattungen nachgewiesen werden. In Anbetracht der kurzen Beobachtungsdauer von 10 Minuten pro Feldaufnahme und dies auf einer kleinen Fläche von nur 1 m² ist diese Anzahl beachtlich und gibt einen Einblick in die grosse Vielfalt der Wildbienen, die in der Stadt Zürich vorkommen.

Nebst einer grossen Vielfalt konnten auch seltene Wildbienen beobachtet werden. Ein Beispiel ist die Vierfleck Pelzbiene (*Anthophora quadrimaculata*), die bei der Haltestelle Haldenegg und im Friedhof Nordheim nachgewiesen werden konnte (Abb. 27). Mit einem Foto der seltenen Frühen Doldensandbiene (*Andrena proxima* cf) gelang ein erster Nachweis für die Stadt Zürich seit 1993 (Abb. 28). Die Bestimmung dieser Art kann leider aufgrund des Bildes alleine nicht sicher gemacht werden.

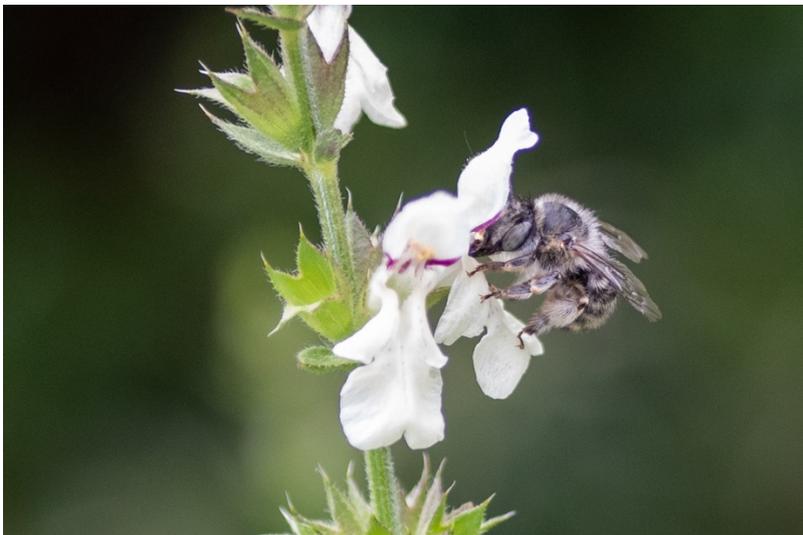


Abb. 27: Die Vierfleck Pelzbiene (*Anthophora quadrimaculata*) konnte unter anderem im Friedhof Nordheim fotografiert werden. © Véronique Pfeiffer & Cornelia Hürzeler / stadtwildtiere.ch

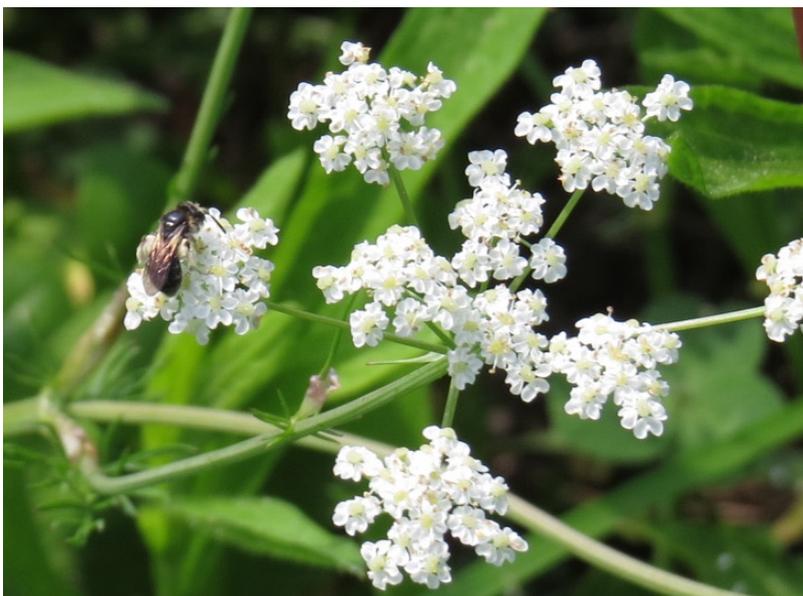


Abb. 28: Die Frühe Doldensandbiene (*Andrena proxima* cf, Bestimmung unsicher), eine Beobachtung aus der Nähe des Schweighofs, wurde im Jahr 1993 zum letzten Mal in der Stadt Zürich nachgewiesen. © Monika Hauser / stadtwildtiere.ch

Weiter konnten gleich mehrere seltene Beobachtungen von Kuckucksbienen mit Bildern dokumentiert werden.



Abb. 29: Die Punktierte Dusterbiene (*Stelis punctulatissima* cf, links) und ihr typischer Wirt, die Grosse Wollbiene (*Anthidium manicatum*, rechts) wurden innerhalb von nur 10 min am selben Ort beobachtet. © Lara Scherer / stadtwildtiere.ch

4.4.2 Wenige Schmetterlinge

In den Feldaufnahmen konnten wir nur wenige Tagfalter beobachten. Wahrscheinlich war unsere Beobachtungszeit von nur 10 Minuten pro Runde zu kurz und unsere Untersuchungsgebiete zu klein, um Schmetterlinge nachzuweisen. Eine andere Interpretation ist, dass die Fragmentierung des städtischen Raums den Schmetterlingen zusetzt und dass sowohl die Anzahl Tiere als auch die Anzahl Schmetterlingsarten auf Stadtgebiet tatsächlich sehr klein ist.

4.4.3 Blütenarmut nach Sommerschnitt

Viele der 1 m²-Untersuchungsflächen wurden im Laufe des Sommers mindestens einmal gemäht. Dies führte dazu, dass das Blütenangebot auf vielen dieser Flächen im Spätsommer sehr spärlich war. Zudem führten die starke Hitze und Trockenheit in diesem Sommer dazu, dass viele Blütenpflanzen vorzeitig verblüht und vertrocknet sind (Abb. 30 und 31). Vergleicht man die Anzahl verschiedener Blütenpflanzen mit dem Bienenvorkommen während der Feldsaison, so wird deutlich, dass die meisten Bienen in der zweiten Aufnahmephase aufgenommen wurden. Da war das Blütenangebot jedoch bereits deutlich reduziert, mit weniger Pflanzenarten, die blühten und insgesamt weniger Blüten in der Stadt. Während im Frühling wenige Bienen auf viele Blüten treffen, so steht im Sommer eine grosse Zahl von Bienen einem spärlichen Blütenangebot gegenüber.

Das schwindende Blütenangebot über die Saison stellt die Bienen vor die Herausforderung, genügend Nahrung für sich und ihre Nachkommen zu finden. Gibt es weniger Blüten in der näheren

Umgebung, müssen die Tiere grössere Distanzen zur Nahrungssuche abfliegen. Dadurch bleibt ihnen weniger Zeit die Brut vor eindringenden Feinden zu bewachen. Auch verlieren sie viel Zeit und Energie bei der Nahrungssuche und laufen Gefahr, deutlich weniger Nachwuchs grosszuziehen, weil nicht genug Nahrung zum Nest transportiert werden konnte. Zusätzlich sind viele Wildbienen Nahrungsspezialisten (oligolektische Arten) und somit auf eine Pflanzenart oder Pflanzen-Gruppe angewiesen. Sie müssen ihre Aktivitätszeit dem Blühzeitraum dieser Pflanzen anpassen. Menschengemachte Veränderungen wie beispielsweise das Mähen sind für die Wildbienen unvorhersehbar, wodurch sie sich nicht darauf anpassen können. Dies hat zur Konsequenz, dass Wildbienen auch zu Jahreszeiten aktiv sind, zu denen es nur noch wenige Blüten gibt und somit zu wenig Futter für sich und den Nachwuchs vorhanden ist.

Auch die Artenzusammensetzung der Pflanzen ist zentral für ein kontinuierliches Nahrungsangebot für Wildbienen. Häufig enthielten die Untersuchungsflächen Pflanzen, die vor allem in der ersten Jahreshälfte blühten. Vielfältige Blütenmischungen und eine örtlich und zeitlich gestaffelte Mahd würden das Blütenangebot in der Hochsaison der Bienen im Juni / Juli deutlich verbessern.



Abb. 30: Die Anzahl der Blüten nahm im Laufe des Jahres ab: Beispiel eines Untersuchungsgebiets in einer kleinen Grünfläche (April/Mai: links; Juni/Juli: Mitte; August/September: rechts). © Monika Hauser / stadtwildtiere.ch



Abb. 30: Die Anzahl der Blüten nahm im Laufe des Jahres ab: Beispiel eines Untersuchungsgebiets in einer grossen Grünfläche (April/Mai: links; Juni/Juli: Mitte; August/September: rechts). © Lina Bitterlin / stadtwildtiere.ch

4.4.4 Kleine Flächen mit viel Potential für die Wildbienen

Die 1 m²-Untersuchungsflächen, die in grossen Grünflächen lagen, verzeichneten mehr Wildbienen als Untersuchungsflächen in kleinen Grünflächen. Dies könnte an einer grösseren Blütenvielfalt in grösseren Grünflächen liegen. Doch auch in kleinen Grünflächen gab es Gebiete mit sehr vielen Wildbienenbeobachtungen. Dies zeigt auf, dass weniger die Grösse der Grünfläche, sondern viel mehr Faktoren wie das Blütenangebot oder Pflegemassnahmen für die Bienen entscheidend sind.

Naturnah und über die ganze Saison blütenreich bepflanzt, besitzen auch kleine Flächen für Wildbienen sehr viel Potential (Zurbuchen & Müller 2012).

4.4.5 Konkurrentin Honigbiene?

Honigbienen und Wildbienen nutzen gemeinsam das begrenzte Blütenangebot eines Gebietes und konkurrieren möglicherweise damit um Nahrung für sich sowie für die Versorgung ihrer Jungtiere. Studien lassen vermuten, dass die Honigbiene konkurrenzstärker ist, da sie bei der Wahl der Nahrung weniger spezialisiert ist als die meisten Wildbienen und einen deutlich grösseren Aktionsradius hat (durchschnittlich 2'000 Meter im Vergleich zu 200 bis 300 Metern bei kleineren Wildbienen) (Taucher et. al. 2022; Casanelles-Abella & Moretti 2022; Zurbuchen & Müller 2012; Hagler et. al. 2011; Gathmann & Tschamtkke 2002).

In unseren Untersuchungen waren rund ein Drittel der in Runde 1 beobachteten Bienen Honigbienen und gehören somit nur einer Art an. Die Anzahl an Honigbienenstandorten hat in den letzten Jahren in den Schweizer Städten stark zugenommen. Eine neue Studie von Casanelles-Abella & Moretti 2022 zeigt, dass sich die Zahl der Honigbienenstandorte in der Schweiz zwischen 2012 und 2018 verdreifacht hat. Damit könnte die Honigbiene in vielen Schweizer Städten eine Dichte erreicht haben, die nicht mehr nachhaltig ist und sich negativ auf die Häufigkeit von Wildbienen auswirken könnte (Abb.31 und 32; Casanelles-Abella & Moretti, 2022).

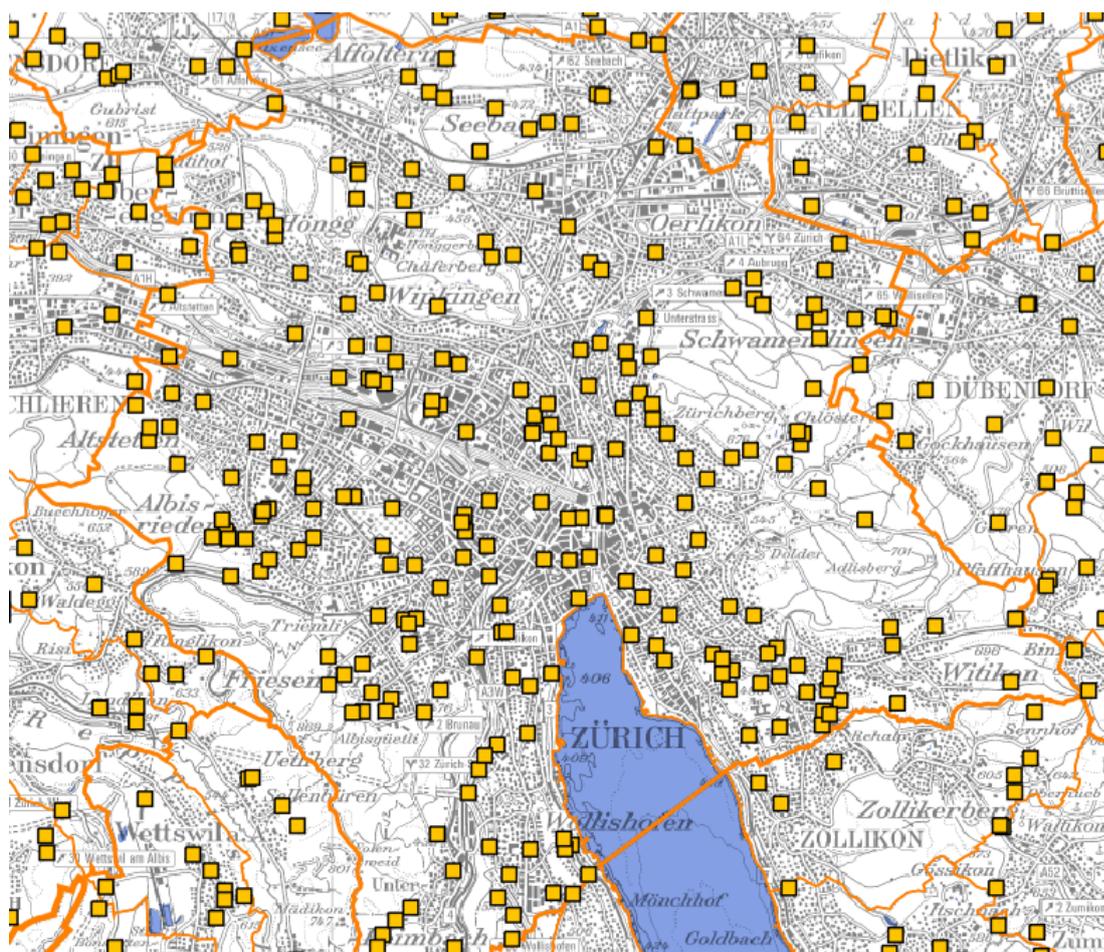


Abb. 31: Gemeldete Bienenstände in der Stadt Zürich und Umgebung (Quelle: GIS Browser Zürich, Abfrage 16. Nov. 2022).

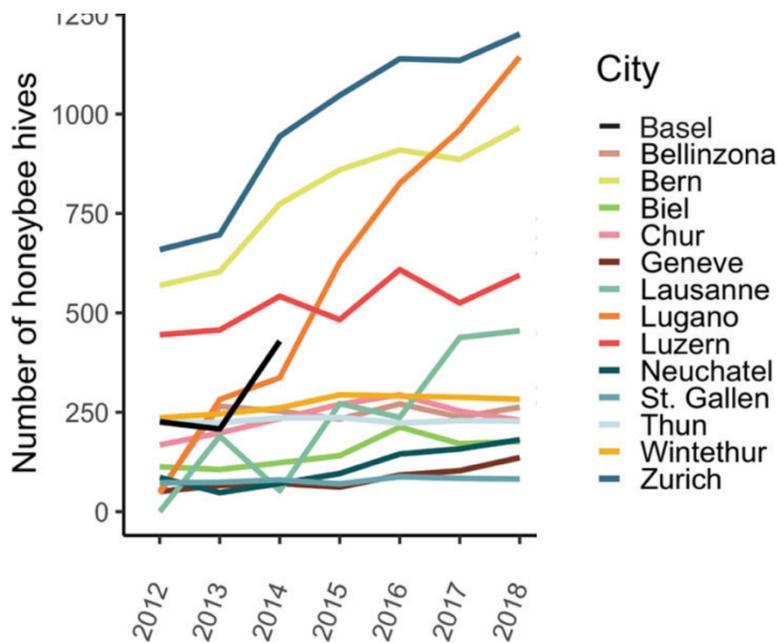


Abb. 32: Entwicklung der Stadtimkerei in Schweizer Städten im Zeitraum 2012-2018. Anzahl Bienenstöcke pro Jahr für alle 14 Schweizer Städte. Jede Linie und Farbe steht für eine einzelne Stadt (Zürich: oberste Linie).

Aus: Casanelles-Abella, J., Morretti, M. (2022). Challenging the sustainability of urban bee-keeping using evidence from Swiss cities. *Urban Sustainability*, 2:3.

In unserer Untersuchung konnten an Standorten, an welchen Honigbienen beobachtet wurden, auch mehr Wildbienen beobachtet werden. Die positive Korrelation zwischen Honigbienen- und Wildbienenbeobachtungen in Runde 1 ist durch die Abhängigkeit beider Bienen von den gleichen Ressourcen zu erklären. Hat es an einem Standort ein gutes Blütenangebot, so werden sowohl Honigbienen als auch Wildbienen angezogen. In unseren Untersuchungen konnte keine starke Dominanz von Honigbienen gegenüber den Wildbienen festgestellt werden.

Negative Folgen von zu vielen Honigbienen könnten sich allerdings erst in den folgenden Generationen von Wildbienen und über einen längeren Zeitraum auswirken. Konkurrieren die Tiere um Nahrung für ihren Nachwuchs, so würden sich die Populationsgrößen der konkurrenzschwächeren Wildbienen erst mit dem schwindenden Nachwuchs verringern (Abb. 33). Um Aussagen dazu machen zu können, müsste dies über einen längeren Zeitraum untersucht werden.

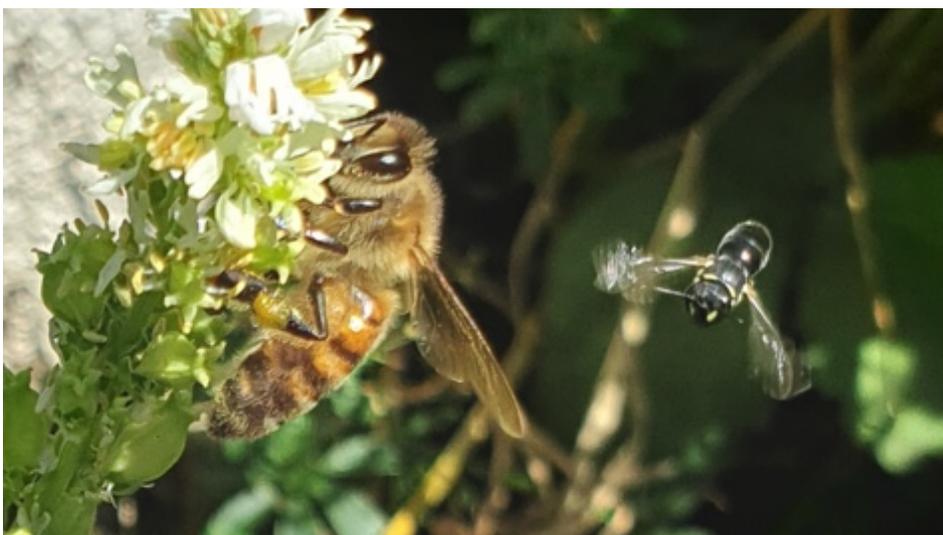


Abb. 33: Wildbiene (rechts) trifft Honigbiene (links). © Lara Scherer / stadtwildtiere.ch

5. Fazit

Zusammenfassend ziehen wir aus den Ergebnissen des Projekts «Schwalbenschwanz & Seidenbiene» folgende Schlussfolgerungen:

1. Das vorliegende Projekt gibt mit den Aufnahmen von Wildbienen und dem Fotowettbewerb einen Einblick in die faszinierende Vielfalt der Wildbienen im Siedlungsraum.
2. Auch kleine Flächen, wie z.B. Baumscheiben mit einer vielfältigen Bepflanzung und angepasster Pflege, werden von vielen verschiedenen Wildbienenarten besucht und können damit zu einer hohen Artenvielfalt der Wildbienen in Stadtquartieren beitragen.
3. Zeitpunkt und Ausführung des Unterhalts einer Grünfläche ist für die Insektenfauna entscheidend. Insbesondere der Sommerschnitt kann zu einer abrupten Abnahme des Blütenangebots führen, wenn er grossflächig ausgeführt wird. Eine zeitlich und räumlich gestaffelte Mahd verbessert das Nahrungsangebot der Wildbienen über die Saison.
4. Für die Wildbienen-Vielfalt ist ein genügendes Blütenangebot von Frühling bis in den Herbst wichtig. Die Auswahl der gesäten und gepflanzten Wildpflanzenarten sollte darauf ausgerichtet werden, dieses Blütenangebot über die gesamte Saison zu gewährleisten.
5. In Zürich ist die Dichte der Honigbienen und die Zunahme an Honigbienenstandorte in den letzten 10 Jahren im Vergleich mit 13 anderen Schweizer Städten überdurchschnittlich hoch. Im Sinne einer nachhaltigen Nutzung des Blütenangebots durch Honigbienen und um das Risiko einer Konkurrenz zu den Wildbienen zu verringern, empfiehlt es sich, die Situation zu analysieren und Massnahmen zu ergreifen.

6. Zitierte Literatur

Braaker, S., Moretti, M., Boesch, R., Ghazoul, J., Obrist, M. K., & Bontadina, F. (2014). Assessing habitat connectivity for ground-dwelling animals in an urban environment. *Ecological Applications*, 24(7), 1583–1595. <https://doi.org/10.1890/13-1088.1>

Casanelles-Abella, J., Moretti, M. (2022). Challenging the sustainability of urban beekeeping using evidence from Swiss cities. *Urban Sustainability*, 2:3.

Charrière, J-D., Frese S., Herren, P. (2018). Bienenhaltung in der Schweiz. *Agroscope Transfer*, 250, 1-24.

Duelli, P. (1994): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL (Hrsg.), EDMZ (Vertr.), Bern. 97 S.

Gathmann A., Tschardt T. (2002). Foraging ranges of solitary bees. *Journal of Animal Ecology*, 71, 757-764.

Goulson, D. (2013). An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *J. Appl. Ecol.* 50:977–987. doi:10.1111/1365-2664.12111.

Hagler JR, Mueller S, Teuber LR, Machtley SA, Van Deynze A. 2011. Foraging range of honey bees, *Apis mellifera*, in alfalfa seed production fields. *Journal of Insect Science* 11:144 available online: insectscience.org/11.144

Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hören, T., et al. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass

- in protected areas. Lamb EG, editor. PLoS One 12:e0185809. doi:10.1371/journal.pone.0185809. <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- Ollerton J, editor. PLoS One 7:e45822. doi:10.1371/journal.pone.0045822. [accessed 2020 Oct 2]. <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0045822>.
- Pfiffner L., und Müller A. (2018). Wildbienen fördern – Erträge und Pflanzenvielfalt sichern. FIBL Merkblatt Ausgabe Schweiz, Nr. 1083.
- Seegerer, H.S., Rosenkranz, E. (2018). Das grosse Insektensterben. Was es bedeutet und was wir jetzt tun müssen. oekom Verlag. 204 Seiten.
- Taucher A.-L., Rauchenstein K., Gloor S. (2022). „Schwalbenschwanz & Seidenbiene“ - Ein Citizen Science-Projekt zum Schutz und zur Förderung von Schmetterlingen, Wildbienen & Co. Zwischenbericht, Verein Stadt Natur, 28 Seiten.
- Vanbergen AJ, Garratt M. P., Vanbergen AJ, Baude M, Biesmeijer JC, Britton NF, Brown MJF, Brown M, Bryden J, Budge GE, et al. 2013. Threats to an ecosystem service: Pressures on pollinators. *Front. Ecol. Environ.* 11:251–259. doi:10.1890/120126. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1890/120126>.
- Vega, K., Küffer, C. (2021). Promoting wildflower biodiversity in dense and green cities: The important role of small vegetation patches. *Urban Forestry & Urban Greening*, 62 (July), <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127165>
- Voskuhl, J., Zucchi, H. (2020). Wildbienen in der Stadt. Haupt Verlag. 256 Seiten.
- Wermeille, E., Chittaro, Y., Gonseth, Y. (2014). Rote Liste Tagfalter und Widderchen. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2012. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1403: 97S.
- Whitehorn, P.R., O'Connor, S., Wackers, F.L., Goulson, D. (2012). Neonicotinoid Pesticide Reduces Bumble Bee Colony Growth and Queen Production Lab Field Week Cumulative weight gain (g). *science.sciencemag.org*. doi:10.5061/dryad.1805c973.
- Zurbuchen, A., Müller, A. (2012): Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Zürich, Bristol-Stiftung. Bern Stuttgart Wien, Haupt Verlag, 162 Seiten.



**STADTWILD
TIERE**

© Sandra Scheurer-Wenger / wildenachbarn.ch

Schwalbenschwanz & Seidenbiene Blütenbesucher in Zürich

RUND 120 SCHMETTERLINGSARTEN UND ETWA 280 WILDBIENENARTEN LEBEN IN DER STADT ZÜRICH UND BESTÄUBEN UNSERE WILD- UND NUTZPFLANZEN. HELFEN SIE MIT, MEHR ÜBER DIE BLÜTENBESUCHER IN ZÜRICH HERAUSZUFINDEN:

- Melden Sie Ihre Blütenbesucher-Beobachtungen mit Foto auf: zuerich.stadtwildtiere.ch.
- Machen Sie mit beim Fotowettbewerb und gewinnen Sie tolle Preise.
- Betelligen Sie sich und erweitern Sie Ihr Wissen beim Projekt «Schwalbenschwanz & Seidenbiene».

ALLE INFORMATIONEN ZUM PROJEKT FINDEN SIE UNTER:
zuerich.stadtwildtiere.ch

Abb. 39: Informationsflyer zum Projekt.

7. Anhang

Anhang A1: Liste der bestimmten Bienen auf Artniveau bzw. Artengruppen bzw. Gattungsniveau für die Bienen, die während der Feldaufnahmen beobachtet wurden und Bienen, die für den Fotowettbewerb fotografiert wurden.

Name Latein	Name Deutsch	Fotowettbewerb	Felddaufnahmen
<i>Andrena cineraria</i>	Graue Sandbiene	x	
<i>Andrena fulvago cf</i>	Pippau Sandbiene		x
<i>Andrena labiata</i>	Rote Ehrenpreis-Sandbiene	x	
<i>Andrena minutula</i>	Gewöhnliche Zwergsandbiene	x	
<i>Andrena nitida</i>	Weissflaum-Sandbiene		x
<i>Andrena rosae</i>	Bärenklau Sandbiene	x	
<i>Andrena sp.</i>	Gruppe der Sandbienen	x	x
<i>Andrena proxima cf</i>	Frühe Doldensandbiene		x
<i>Anthidium manicatum</i>	Grosse Wollbiene oder Garten-Wollbiene	x	x
<i>Anthophora plumipes</i>	Gemeine Pelzbiene	x	
<i>Anthophora quadrimaculata</i>	Vierfleck Pelzbiene		x
<i>Apis mellifera</i>	Honigbiene		x
<i>Bombus barbutellus/campestris</i>	Gruppe der Bärtige Kuckuckshummel / Feld-Kuckuckshummel	x	x
<i>Bombus hortorum/ruderatus/subterraneus</i>	Gartenhummel/ Feldhummel/ Erdbauhummel		x
<i>Bombus humilis/muscorum/ pascuorum</i>	Veränderliche Hummel/ Mooshummel/ Ackerhummel	x	x
<i>Bombus hypnorum</i>	Baumhummel	x	x
<i>Bombus lapidarius/ruderarius</i>	Steinhummel/ Grashummel	x	x
<i>Bombus Lapidarius</i>	Steinhummel	x	

Bombus lucorum/terrestris	Hellgelbe Erdhummel / Dunkle Erdhummel	x	x
Bombus pascuorum	Ackerhummel	x	x
Bombus pratorum	Wiesenhummel	x	x
Bombus sp.	Gruppe der Hummeln	x	x
Bombus sylvorum	Bunthummel	x	x
Bombus terrestris	Dunkle Erdhummel	x	
Chelostoma campanularum/distinctum	Kleine Glockenblumen-Scherenbiene/ Frühes Scherenbienenchen	x	
Chelostoma florissomne	Hahnenfuss-Scherenbiene		x
Chelostoma rapunculi	(Grosse) Glockenblumen-Scherenbiene		x
Coelioxys sp.	Gruppe der Kegelbienen		x
Coelioxys afra cf	Schuppenbinden Kegelbiene		x
Colletes cunicularius	Frühlingsseidenbiene	x	
Colletes hederæ	Efeu-Seidenbiene		x
Colletes sp.	Seidenbiene	x	
Eucera nigrescens	Mai-Langhornbiene		x
Halictus scabiosae	Gelbbindige Furchenbiene	x	x
Halictus sp	Gruppe der Furchenbienen	x	x
Halictus tumulorum Gruppe	Gruppe der Gewöhnlichen Furchenbienen		x
Halictus simplex Gruppe	Einfache Furchenbiene		x
Halictus simplex/langobardicus	Einfache Furchenbiene / Langobarden Furchenbiene		x
Halictus subauratus	Dichtpunktierter Goldfurchenbiene		x
Heriades sp.	Löcherbiene	x	
Heriades truncorum cf	Gewöhnliche Löcherbiene		x
Hoplitis claviventris / leucomelana cf	Gelbspornige Stängelbiene / Schwarzspornige Stängelbiene		x
Hylaeus nigritus	Rainfarn-Maskenbiene	x	x
Hylaeus sinuatus	Gebuchtete-Maskenbiene	x	

Hylaeus sp.	Gruppe der Maskenbienen	x	x
Lasioglossum leucozonium/zonulum	Weissbinden-Schmalbiene oder Lasioglossum zonulum (kein dt. Name)		x
Lasioglossum morio nitidulum	Dunkelgrüne Schmalbiene / Grünglanz-Schmalbiene	x	x
Lasioglossum sp	Gruppe der Schmalbienen	x	x
Megachile circumcincta / nigriventris cf	Gebänderte Blattschneider- biene / Schwarzbürstige Blatt- schneiderbiene		x
Megachile ericetorum	Platterbsen-Mörtelbiene		x
Megachile sp	Gruppe der Blattschneiderbie- nen	x	x
Megachile willughbiella	Garten-Blattschneiderbiene		x
Nomada sp	Wespenbiene	x	
Osmia sp	Mauerbiene	x	x
Osmia adunca	Natternkopf-Mauerbiene	x	x
Osmia bicornis	Rote Mauerbiene	x	x
Osmia caerulescens cf	Stahlblaue Mauerbiene	x	x
Osmia cornuta	Gehörnte Mauerbiene	x	
Stelis punctulatissima cf	Punktierete Dusterbiene		x
Xylocopa sp.	Holzbiene	x	
Xylocopa violacea	Grosse Blaue Holzbiene, Blau- schwarze oder Violettflügel- ige Holzbiene	x	x
Mindestanzahl Arten (inkl. Honigbie- nen)	Insgesamt = 46 (18)	27 (14)	36 (17)

*cf (lateinisch confer) steht für unsichere Bestimmungen

Anhang A2: Liste der bestimmten Schmetterlinge auf Artniveau bzw. Artengruppen bzw. Gattungsniveau, die während der Feldaufnahmen beobachtet wurden und Schmetterlinge, die für den Fotowettbewerb fotografiert wurden.

Name Latein	Name Deutsch
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter
<i>Aglais io</i>	Tagpfauenauge
<i>Aglais urticae</i> / <i>Nymphalis urticae</i>	Kleiner Fuchs
<i>Apatura ilia</i>	Kleiner Schillerfalter
<i>Araschnia levana</i>	Landkärtchen
<i>Argynnis paphia</i>	Kaisermantel / Silberstrich
<i>Carcharodus alceae</i>	Malven-Dickkopffalter
<i>Celastrina argiolus</i>	Faulbaum-Bläuling
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen
<i>Colias hyale</i> / <i>alfacariensis</i>	Goldene Acht / Hufeisenklee-Gelbling
<i>Cossus cossus</i>	Weidenbohrer
<i>Cupido alceas</i>	Südlicher Kurzgeschwänzter Bläuling
<i>Cupido argiades</i>	Kurzschänziger Bläuling
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Russischer Bär / Spanische Flagge
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter
<i>Lasiommata megera</i>	Mauerfuchs
<i>Lycaena tityrus</i>	Brauner Feuerfalter
Lycaenidae	Bläulinge
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge
<i>Marcoglossum stellatarum</i>	Taubenschwänzchen
<i>Melanargia galathea</i>	Schachbrettfalter
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Mattfleckiger Kommafalter / Rostfarbiger Dickkopffalter
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz
<i>Pararge aegeria</i>	Waldbrettspiel
Pieridae	Weissling
<i>Pieris rapae</i>	Kleiner Kohlweissling
<i>Pieris brassicae</i>	Grosser Kohlweissling
<i>Pieris mannii</i>	Karstweissling
<i>Pieris napi</i>	Grünaderweissling
<i>Polygonia c-album</i> / <i>Nymphalis c-album</i>	C-Falter
<i>Polyommatus bellargus</i>	Himmelblauer Bläuling
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechel-Bläuling
<i>Polyommatus semiargus</i>	Rotklee-Bläuling / Violetter Waldbläuling
<i>Pyrausta purpuralis</i>	Purpurroter Zünsler
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Würfel-Dickkopffalter
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter
<i>Zygaena filipendulae</i>	Sechsfleck-Widderchen
Mindestanzahl Arten	36

Protokollblatt "Schwalbenschwanz & Seidenbiene"

StadtWildTiere Zürich, 2022

Allgemeine Angaben

✦ Flächen Nummer: _____ eigene Flächen nummerieren

✦ Bearbeiter*in: _____

✦ Datum: _____

✦ Zeit Start der Aufnahme: _____

✦ GPS-Koordinaten
(falls bekannt): _____ sonst Ort auf Karte einzeichnen

✦ Bild aufnehmen Bild von Untersuchungsfläche (1 x 1 Meter) aufgenommen
 4 Bilder von Umgebung aufgenommen (in jede Himmelsrichtung)

✦ Aufnahme: April / Mai
 Juni / Juli
 August / September

✦ Grösse der Grünfläche, in der die Untersuchungsfläche liegt: klein (<25m²)
 gross (>300m²)

Wetterbedingungen

✦ Temperatur: _____ in Grad Celsius

✦ Wolkenbedeckung: _____ über der Untersuchungsfläche in Prozent

✦ Regen: Ja Nein

✦ Wind: still (Rauch steigt senkrecht empor)
 leichte Brise (Wind am Gesicht fühlbar, Blätter säuseln)
 mässige Brise (hebt Staub und loses Papier, dünne Äste bewegen sich)
 frische Brise (kleine Laubbäume beginnen zu schwanken)

Vegetation in der Untersuchungsfläche (1m²)

✦ Bedeckung durch Vegetation: _____ der Untersuchungsfläche in Prozent

✦ Anzahl verschiedene Blütenpflanzen: _____ in der Untersuchungsfläche

✦ 5 häufigste Arten, die blühen: 1. _____ Anzahl Blüten: <10 10-20 20-30 30-40 40 und >

2. _____ Anzahl Blüten: <10 10-20 20-30 30-40 40 und >

3. _____ Anzahl Blüten: <10 10-20 20-30 30-40 40 und >

4. _____ Anzahl Blüten: <10 10-20 20-30 30-40 40 und >

5. _____ Anzahl Blüten: <10 10-20 20-30 30-40 40 und >

◆ Durchschn. Höhe der Vegetation (in cm): _____

◆ Max. Höhe der Vegetation (in cm): _____

◆ Baum in
Untersuchungsfläche: Ja Nein

◆ Baum in Blüte: Ja Nein
(falls Baum in Untersuchungsfläche)

◆ Baumart: _____

Vegetation in der Umgebung

Im 30 Meter Radius um die Untersuchungsfläche (Gesamtfläche: 2'800 Quadratmeter)

◆ Anzahl Bäume: _____ Anzahl der Bäume (Stammdurchmesser >20cm)

◆ Anzahl Bäume in Blüte: _____ Anzahl der Bäume (Stammdurchmesser >20cm)
in Blüte

◆ Schmuckbepflanzung: _____ Quadratmeter

◆ Grünflächen mit Blüten (inkl.
Büsche): _____ Quadratmeter (inkl. Fläche von blühenden Büschen)

◆ Durchschnittliche Blütenzahl: wenige mittel viele

◆ Anteil gemähter Flächen: wenige ca. die Hälfte fast alle
In der letzten Woche

◆ Vorhandene Strukturen in
der Grünfläche: Sandfläche Totholz / Asthaufen Abbruchkante
 Wasserfläche Wildbienennisthilfe

◆ Kurze Beschreibung
der Umgebung: _____

Aufnahme blütenbesuchende Insekten

➔ **1. Runde:** alle Blütenbesucher zählen (10 min)

	Anzahl
Kleine Wildbienen (<1cm) (ohne Hummeln)	
Grosse Wildbienen (>1cm) (ohne Hummeln)	
Hummeln	
Honigbienen	
Wespen	
Schwebefliegen	
Schmetterlinge	
Käfer	
Fliegen	
... ..	
... ..	

Bemerkungen:

➔ **2. Runde:**

Wildbienen, Honigbienen und Schmetterlinge auf allen Blüten fotografieren (10 min)

Anzahl Blütenbesucher (Wildbienen, Honigbienen & Schmetterlinge):

Bemerkungen:

Danke für deine Teilnahme - jede Untersuchung zählt!

März 2022, Anouk Taucher

StadtWildTiere und Wilde Nachbarn

