



Forschungsbericht Swiss bee ‘O’ diversity Biodiversität im Siedlungsraum durch Wildbienenförderung

Claudio Sedivy, Wildbiene und Partner AG, Zürich

**Hans Ramseier, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL,
Berner Fachhochschule, Zollikofen**

Claus Jacobs, Kompetenzzentrum für Public Management, Universität Bern,

12. 07. 2018

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	5
2. Wirksamkeit der Aufwertung	6
2.1 Flächenportfolio	6
2.2 Aufwertungsintervention	6
2.3 Erhebungs- und Auswertungsmethoden	7
2.4 Ausgewählte Ergebnisse und Einzeldiskussion	10
2.5. Zusammenschau und Folgerungen	18
3. Umsetzungsbarrieren	19
3.1. Symposium	19
3.2. Weiteres Vorgehen	21
4. Literaturverzeichnis	22

Zusammenfassung

Ziele

Das von 2015-2018 durch die Pilotförderung der Gebert Rüt Stiftung geförderte Projekt „swissbeeOdiversity“ formulierte drei Zielsetzungen:

- Modellhafter Beitrag zur Förderung der Biodiversität im Siedlungsraum
- Pilotierung eines marktlichen Lösungsansatzes für eine komplexe gesellschaftliche Herausforderung
- Beitrag zur Förderung des Verständnisses der Relevanz der Biodiversität

Grundlagen

Die spezifischen konzeptionellen Grundlagen zur biodiversitätsfördernden Flächengestaltung wurden in einem pragmatischen Leitfaden zusammengefasst: „Wildbienen fördern im Siedlungsgebiet“ ([Wildbiene + Partner AG, 2017](#)). Von einer redundanten Zusammenstellung der etablierten wissenschaftlichen Grundlagen wurde abgesehen ([BAFU, 2017](#); [Di Giulio, 2016](#)), die bereits anwendungsorientiert in diversen Leitfäden zusammengetragen wurden z.B. „Handbuch Biodiversitätsmanagement“ ([BMU, 2010](#)), „Biodiversität in Gemeinden“ ([Schweizerischer Gemeindeverband, 2017](#)), „Natur findet Stadt“ ([Stadt Baden, 2016](#)) oder Merkblätter zur Biodiversität ([Stadt Zürich, 2018](#)).

Flächeninventar

Im Projekt wurden sieben Pilotflächen biodiversitätsfördernd aufgewertet (Typ 1 Interventions-; Typ 2 Monitoringflächen). Um die Wirksamkeit evaluieren zu können, wurde jede Fläche regelmässig wissenschaftlich durch die Projektpartner H. Ramseier (BFH-HAFL, Vegetation) und C. Sedivy (WBP, Aculeaten) aufgenommen. Die Bestimmung der Aculeaten erfolgte durch A. Müller (Natur Umwelt Wissen GmbH, Projektbeirat). Tabelle 1 fasst die Profile der Flächen sowie die Ergebnisse zusammen.

Nr.	Name, Ort	Grösse	Typ	Aufnahme Flora	Aufnahme Fauna	Jahr: Anzahl Arten (Rote Liste)	Veränderung Aculeaten
I1	Letten, Stadt Zürich	300m ²	1	3x Vegetation	10x Aculeaten (2015; 2017)	2015: 32 (2) 2017: 50 (6)	+56%
I2	Schellenacker, Stadt Baden	370m ²	1	4x Vegetation	10x Aculeaten (2015; 2017)	2015: 21 (0) 2017: 56 (6)	+160%
I3	Sursee, Migros	400m ²	1	3x Vegetation	10x Aculeaten (2015)	2016: 6 (0) 2018*	n.a.
<i>Durchschnittliche Veränderung Interventionsflächen</i>							108 %
M1	Häldeliweg, ETH	180m ²	2	4x Vegetation	10x Aculeaten (2015; 2017)	2015: 38 (3) 2017: 67 (7)	+76%
M2	Hönggerberg, ETH	140m ²	2	4x Vegetation	10x Aculeaten (2016; 2018)	2016: 31 (2) 2018*	n.a.
M3	Kölliken, Hochuli AG	1000m ²	2	0x Vegetation	5x Aculeaten (2017)	2017: 50 (7)	n.a.
M4	Zugerland, Migros	340m ²	2	3x Vegetation	10x Aculeaten (2016; 2018)	2016: 55 (9) 2018*	n.a.
<i>Durchschnittliche Veränderung Monitoringflächen</i>							n.a.

Tabelle 1: Zusammenfassung – Profil der Fläche und Ergebnisse der Begehungen
(*Auswertung Aufnahme 2018 steht noch aus)

Wissenschaftlich haben diese Ergebnisse indikativen Charakter und deuten auf eine Wirksamkeit der Aufwertungsmethode hin. Sowohl bei Interventions- als auch Monitoringflächen ist eine Zunahme der Arten zu verzeichnen. In Bezug auf die Vegetation zeigt sich, dass auf den Interventionsflächen die Artenzahl stark zugenommen hat. Auf den Monitoringflächen konnte die Artenzahl und weitgehend auch die Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzen gehalten werden.

Umsetzungsbarrieren

Die *Marktanalyse* in Verbindung mit einer Konzeptualisierung eines *Geschäftsmodells* war im Rahmen einer Masterarbeit vorgesehen, konnte aber leider krankheitsbedingt nicht angefertigt werden. Dank des kritischen Austausches mit Dr. Manuela Di Giulio (GF Natur Umwelt Wissen GmbH), Dr. Daniela Pauli (GF Forum Biodiversität) und Dr. Danièle Martinoli (Forum Biodiversität) stellten wir fest, dass weniger die Nachfrage und ein korrespondierendes Geschäftsmodell fehlen, sondern vielmehr die Fragmentierung der Prozesskette Planen, Umsetzen und Unterhalten einer bestimmten Fläche die zentrale Umsetzungsbarriere darstellt. Auf Basis dieser „Diagnose“ fand das Symposium [„dialog immobilien & biodiversität“](#) am 6.4.2018 in Bern mit 60 Teilnehmenden (siehe Website) aus den o.g. Bereichen statt, um wichtige Barrieren aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten und die fragmentierten Akteure zu vernetzen ([Dokumentation](#)).

Die Ergebnisse des Symposiums werden auf den folgenden Tagungen vorgestellt: 16.5.2018: Schweizerischer Gemeinde- und Städteverband [„Stadtnatur im Dichtestress – Warum wir jetzt handeln müssen“](#), Solothurn (Präsentation); 23./24.8.2018: Forum Landschaft [„1. Landschaftskongress“](#), Luzern (Poster) ; 15.11.2018: ZHAW [„Fachtagung Grünflächenmanagement 2018“](#), Wädenswil (Präsentation).

Inhaltliche Hebelwirkung

Aus den Pilotflächen sind in der Folge diverse Nachfolgeprojekte erwachsen. Die ETH Zürich hat nun bereits die 4. und grösste Fläche aufwerten lassen (ETH Haldenegg). In der Nachfolge des Projekts wurden Flächen von 2'500m² für mehr als CHF 200'000 aufgewertet. Die Schweizerische Umweltstiftung hat 2016 den Umweltpreis 2016 für Flächenaufwertung der Projektfläche Migros Zugerland zuerkannt. Das Rektorat der Universität Bern hat das Projekt ausdrücklich gewürdigt und für den Berner Nachhaltigkeitstag 2017 eingeladen. Das Symposium hat ein vielfältiges Echo bei den Teilnehmenden und darüber hinaus erfahren, so dass der angestossene Dialog über die Prozesskettenteile hinaus fortgeführt wird. Ein Konsortium um das Expertenkomitee des Symposiums (u.a. BAFU, BSLA, SIA, Economiesuisse, JardinSuisse, Bioterra) lotet die Weiterführung der Aktivitäten aus. Schliesslich streben die beiden naturwissenschaftlichen Projektpartner eine Fortführung der Wirksamkeitsmessung an, um einen einmaligen, longitudinalen Datensatz erhalten zu können.

Medienecho

[Tages Anzeiger 26.5.2018: „Vom Räuberversteck zum Bienenparadies; ETH Alumni Jobjournal 28.5.2018: „How to Spinoff“; 20 Minuten 7.6. 2018: „Hier sollen bald 100 Bienenarten leben“](#)
[Wynenthaler Blatt, 9.6.2017, „1000m2 Wildbienenparadies in Kölliken](#)
[Tsüri, 9.5.2016, „So einfach kannst du deine eigenen Bienen züchten“](#)
[Migrosmagazin, 20.7.2015, „Kleine Helfer in Not“](#)
[NZZ Campus, 4.11.2015 „Biene bringt Wirtschaftler und Biologen zusammen“](#)

Impact Video

<https://vimeo.com/279023995>

1. Einleitung

Die Biodiversität ist unentbehrlich für das Wohlergehen der Menschheit und erbringt unverzichtbare Leistungen von hohem wirtschaftlichem, gesellschaftlichem und ökologischem Wert (Bundesamt für Umwelt BAFU 2017). Die Förderung von Biodiversität ist sowohl international als auch national ein anerkanntes und angestrebtes politisches Ziel (Biodiversitätskonferenz Nagoya, 2010; Bundesamt für Umwelt BAFU, 2009; Walther et al., 2012; Bundesamt für Umwelt BAFU 2017). Dieses Förderungsziel ist jedoch nicht nur Folge einer politisch-normativen Setzung, sondern ist substantiell durch seine positiven Wirkungen begründet. So wirkt eine hohe, intakte Biodiversität ebenso positiv auf wirtschaftliche Versorgungsleistungen wie Bestäubung, Schädlingsbekämpfung oder Bodenfruchtbarkeit als auch auf regulierende Leistungen (Stabilität von Ökosystemen) und kulturelle Leistungen (Landschaftsqualität; Erholungswert). In den letzten zwanzig Jahren konnte der Verlust an Biodiversität zwar etwas gebremst, jedoch nicht gestoppt werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Druck auf die Biodiversität noch steigen wird durch die Ausdehnung von Siedlungen und Verkehrsinfrastrukturen, der Zunahme von Tourismus- und Freizeitaktivitäten, die intensive landwirtschaftliche Nutzung in Berggebieten, den Auswirkungen des Klimawandels und der Ausbreitung invasiver Neophyten (Bundesamt für Umwelt BAFU 2017).

Besonders dramatisch sind vor allem die rückläufigen Bestäuberpopulationen sowohl der Honigbiene wie auch der Wildbienen zu nennen. Von den über 600 Wildbienenarten werden 45% auf der Roten Liste geführt (Cordillod und Klaus, 2011). Genau aufgrund ihres wichtigen Beitrages zur Bestäubungsleistung sind spezialisierte und nicht-spezialisierte Wildbienen sowie Honigbienen, wichtige Adressaten zur Förderung der Biodiversität (Kremen et al., 2007; Zurbuchen und Müller, 2012).

Aus dem Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz geht hervor, dass die Biodiversität insbesondere auf den landwirtschaftlichen Flächen, aber auch auf Siedlungsflächen erfolgen soll (Bundesamt für Umwelt BAFU 2017). Die Siedlungsflächen bieten sich besonders für die Förderung der Biodiversität an, weil auf diesen Flächen kein wirtschaftlicher Druck besteht, um etwas zu produzieren resp. ein Einkommen zu generieren. Das Projekt setzt genau hier an: In der Schweiz gibt es schätzungsweise 20'000 Hektar Rasenfläche, meist intensiv gedüngt und gemäht sowie Brachen oder Teilbrachen (Industriebrachen, Reserve- und Depotflächen von Gewerbe und Industrie) häufig mit Problemunkräutern wie invasiven Neophyten in Siedlungsräumen (Obrist et al., 2012). Das Projekt will beispielhaft aufzeigen, dass auch auf diesen Flächen eine nachhaltige Biodiversitätsförderung möglich ist. Durch eine Aufwertung dieser Flächen sollen einerseits die Probleme mit den invasiven Neophyten verringert werden und andererseits durch verbessertes Nahrungsangebot, Nisthilfen und Brutplätzen die Wildbienen gefördert werden.

Ein Grossteil der Bevölkerung ist sich des Verlustes der Biodiversität und dessen Konsequenzen nicht bewusst (gfs.bern 2013). In diesem Bereich eröffnet das Projekt die Möglichkeit, das Bewusstsein für den Wert und die Bedrohung der Biodiversität sowohl der Bevölkerung wie auch der Unternehmen zu stärken und einfache, aber wirkungsstarke Wege der Erhaltung und Förderung aufzuzeigen. Unternehmen und öffentliche Institutionen sind bereit, hier einen Beitrag zu leisten, jedoch fehlen häufig zivilgesellschaftliche, marktliche Lösungsangebote. Hier möchte das Projekt einen exemplarischen Beitrag aufzeigen.

2. Wirksamkeit der Aufwertung

2.1 Flächenportfolio

Für die Wirksamkeitsanalyse wurden insgesamt 7 Flächen systematisch untersucht. Zudem wurden weitere Flächen angelegt, die jedoch keiner wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen wurden. Die folgende Tabelle 2 gibt einen Überblick über alle aufgewerteten Flächen.

Nr.	Name, Ort	Grösse	Typ	Baujahr	Mitfinanzierung durch
I1	Letten, Stadt Zürich	300m ²	1	2016	Stadt Zürich
I2	Schellenacker, Stadt Baden	370m ²	1	2016	Stadt Baden
I3	Sursee, Migros	400m ²	1	2017	Migros
M1	Häldeliweg, ETH	180m ²	2	2015	ETH Zürich
M2	Hönggerberg, ETH	140m ²	2	2015	ETH Zürich
M3	Kölliken, Hochuli AG	1000m ²	2	2016	Hochuli AG
M4	Zugerland, Migros	340m ²	2	2015	Migros

Tabelle 2: Flächeninventar

2.2 Aufwertungsintervention

Die Aufwertungsinterventionen für die verschiedenen Flächen können in drei Phasen eingeteilt werden:

- Bodenbearbeitung
- Strukturelemente
- Bepflanzung

2.2.1. Bodenbearbeitung

Das Ziel der Bodenbearbeitung ist es, für jeden Standort auf der Fläche eine geeignete Unterlage zu bilden. Für exponierte und stark besonnte Flächen wurde die Schaffung einer Ruderalfläche angestrebt. Dazu wurde der Oberboden abgetragen und mit einer Schicht Wandkies ersetzt. Diese Schicht bildet einerseits einen nährstoffarmen, trockenen und warmen Standort. Das Verteilen von Findlingen und grösseren Bollensteinen auf der Fläche führt zusammen mit der kargen Oberfläche zu einem warmen und trockenen Mikroklima und verhindert das Aufkommen von Unkräutern.

An schattigeren Stellen wurde ein leicht humushaltiges Bodensubstrat aufgebracht, oder mit dem vorhandenen Oberboden gearbeitet. Es wurde hier das Einstellen einer Waldrand-, Hecken- oder Böschungsvegetation mit grösseren, schattentoleranten Büschen und Stauden angestrebt.

Wo dies möglich ist, wird eine Wildblumenwiese angelegt. Diese eignet sich insbesondere für grössere Flächen, auf denen die Pflegekosten auf einem Minimum gehalten werden sollen.

2.2.2. Strukturelemente

Unter Strukturelementen verstehen wir Klein- und Grossstrukturen, die für die Wildbienen eine notwendige Lebensgrundlage sind. Sie werden als Nistplätze genutzt und unterstützen das nötige Mikroklima für die unentbehrlichen Wildpflanzen. Im Folgenden werden die einzelnen Strukturelemente kurz vorgestellt:

- **Lehmhaltiger Sand**

Inseln aus lehmhaltigem Sand dienen den vielen bodennistenden Wildbienen als Nistsubstrat. In den Sandflächen können einzelne Steine oder Steinhaufen sowie morsche Wurzelstöcke platziert werden.

- **Lehmwand**

Eine Lehmwand ist ein äusserst wichtiger Nistplatz für diverse Wildbienenarten und Solitärwespen. Vorgebohrte Löcher üben eine natürliche Anziehungskraft auf grabende Wildbienenarten aus. Die Lehmwand kann auch mit Morschholz und anderen Nistmaterialien wie Schilfhalm durchsetzt sein.

- **Trockenmauern und Steinhaufen**

Dank des warmen und trockenen Mikroklimas, das durch Trockenmauern und Steinhaufen entsteht, können ideale Standorte für diverse trockenliebende, teils seltene Wildpflanzen errichtet werden. Zudem bieten diese Strukturen auch vielen anderen Kleintieren, wie zum Beispiel Eidechsen, ideale Unterschlüpfen, Nistmöglichkeiten sowie hie und da ein Plätzchen zum Sonnenbaden.

- **Morsches Totholz**

Mehrere Wildbienenarten nisten ausschliesslich in selbstgegrabenen Gängen in morschem, vorzugsweise weissfaulem Totholz. Einzelne morsche Wurzelstöcke sind nicht nur wertvolle Nistplätze, sie verleihen dem Wildbienenparadies auch eine wilde Ästhetik. Ein Holzstoss aus weissfaulem Obstholz wird bald zu einem von Blattschneider- und Pelzbienen genutztem Nistplatz.

- **Markhaltige Pflanzenstängel**

Manche Wildbienen und auch kleine Solitärwespen nisten ausschliesslich in senkrecht stehenden, markhaltigen und trockenen Pflanzenstängeln wie Holunder, Brombeere, Königskerze und Heckenrose. Diese werden einzeln oder in losen Bündeln in der Fläche verteilt und bieten so den Tieren die Nistplätze, die sie unbedingt benötigen.

- **Leere Schneckenhäuser**

Leere Schneckenhäuser werden von einer der faszinierendsten einheimischen Wildbienenarten besiedelt: Die Schneckenhaus-Mauerbiene baut ihre Nester ausschliesslich in diesen speziellen Hohlräumen. Deshalb verteilen wir leere Schneckenhäuschen an spärlich bewachsenen Stellen um diesem seltenen Tier eine Überlebensebene zu bieten.

2.2.3. Bepflanzung

Da die meisten Wildbienenarten für das Sammeln von Pollen und Nektar auf verschiedene Pflanzenfamilien oder gar Gattungen angewiesen sind, ist eine sorgfältige Auswahl der wichtigsten Pflanzentaxa essentiell. Der quantitative Pollenbedarf vieler Arten ist gross. Daher werden gerade die Pflanzenarten, die von vielen verschiedenen Arten bevorzugt werden, in grosser Zahl angeboten. Zudem soll bei der Pflanzenauswahl auch die bereits vorhandene Vegetation in der Umgebung berücksichtigt werden.

2.3 Erhebungs- und Auswertungsmethoden

2.3.1. Flora

2.3.1.1. Aufnahme der Vegetation

Auf allen Flächen wurden die vorkommenden Pflanzenarten nach einer modifizierten Abundanz-Dominanz-Skala von Braun-Blanquet mindestens einmal pro Jahr aufgenommen.

Skala	Bodenbedeckung mit lebenden Pflanzenteilen	Bedeckung Mittelwert %
5	75-100%	87.5
4	62.5-75%	68.75
3-4*	37.5-62.5%	50.0
3	25-37.5%	31.25
2	15-25%	20.0
1-2*	5-15% oder sehr zahlreich bei geringem Deckungsgrad	10.0
1	Reichlich, aber mit geringem Deckungsgrad oder spärlich, aber mit grösserem Deckungsgrad	3.0
+	Spärlich, mit sehr geringem Deckungsgrad	0.5
r	Ganz vereinzelt (meist nur ein Exemplar)	0.1

Tabelle 3: Modifizierte Dominanz-Abundanz Skala

* zusätzlich eingefügte Stufe

Zusätzlich wurde der Anteil der freien Bodenfläche geschätzt.

2.3.1.2. Ökologische Bewertung der vorhandenen Flora

Die Anzahl gefundener Pflanzenarten sagt bereits etwas über die Diversität aus, hingegen nicht viel über den ökologischen Wert der Pflanzen respektive, ob die vorhandenen Pflanzen auch ökologisch wertvoll sind und auf die Zielorganismen Wildbienen ausgerichtet sind. Aus diesem Grund wurde eine ökologische Bewertung des aufgenommenen Pflanzenbestandes vorgenommen. Dazu wurden die erfassten Pflanzen in folgende Kategorien eingeteilt:

- QII: Pflanzen, welche als Zeigerarten (Liste Alpennordseite) für biologische Qualität einer Extensivwiese gemäss Direktzahlungsverordnung in der Liste C aufgeführt sind (BLW 2014)
- Bienen: Wichtige Wirtspflanzen von oligolektischen Wildbienenarten (Zurbuchen und Müller 2012)
- Hummeln: Wichtige Nektar- und Pollenpflanzen von Hummeln (Zurbuchen und Müller 2012)
- Nur für den Standort Baden: Rote Liste Baden Württemberg: Pflanzen, welche in der Roten Liste Baden Württembergs aufgeführt sind, da Baden Württemberg nicht so weit weg vom Standort Baden liegt
- In mehreren der oben genannten Gruppen vorkamen (Kombinationen)
- Neophyten: Pflanzen, welche zu den invasiven Neophyten gehören (Negativkriterium)

Wenn die Pflanzen in keine der oben erwähnten Gruppen vorkamen wurden sie der Gruppe «Übrige» zugeteilt.

In einem weiteren Schritt wurden die gefundenen Pflanzenarten mit einem Faktor gemäss Braun-Blanquet gewichtet. Eine Pflanzenart, die zwar für oligolektische Bienen interessant ist, aber nur in sehr geringem Umfang vorkam, hat wenig Gewicht erhalten, eine Pflanzenart, welche einen hohen Deckungsgrad aufwies dementsprechend ein höheres Gewicht.

2.3.2. Fauna

Die Aufnahme der Wildbienen erfolgt wie folgt. Jede Fläche wurde während 30 Minuten in Form eines variablen Transsektes beprobt. Als variabler Transsekt wird eine vorgegebene Fläche verstanden (in unserem Fall die gesamte Fläche des Wildbienenparadieses), welche innerhalb der vorgegebenen Zeit von 30 Minuten beprobt wird, wobei der Beobachter nicht an eine definierte Strecke gebunden ist, sondern aufgrund des vorhandenen Ressourcenangebotes (Blüten, Nistplätze) entscheidet, welches die erfolgversprechendsten Stellen für den Nachweis von möglichst vielen Wildbienen-Arten sind.

Die Wildbienen werden durch Wildbiene+Partner präpariert, bis auf Artniveau bestimmt in einer Datenbank erfasst. Die Erhebung wurde auf jeder Fläche im Zweijahrestakt fünf Mal pro Jahr alle 4 Wochen in folgenden Intervallen durchgeführt:

- 20. März - 19. April
- 20. April - 19. Mai
- 20. Mai - 19. Juni
- 20. Juni - 19. Juli
- 20. Juli - 19. August

Wildbienen wurden mit dem Kescher gefangen, präpariert und gepinnt, mit Fundetiketten beschriftet und anschliessend bis auf Artniveau bestimmt. Um Bestimmungsfehler möglichst zu vermeiden, wurden sämtliche Tiere von einem zweiten Spezialisten (Dr. Andreas Müller; Natur Umwelt Wissen GmbH) nachkontrolliert.

Auf die Aufnahme weiterer Artengruppen sowie die Besiedelung von Niststrukturen wurde aus praktischen Gründen verzichtet. Der Aufwand hätte die zu erwartenden Resultate nicht gerechtfertigt.

2.3.3. Aufnahme der Umgebung

Um eine Aussage machen zu können, ob die gefundenen Wildbienenarten durch die aufgewertete Fläche gefördert wurden oder durch eine ökologisch interessante Fläche in der Nähe, wurde bei jedem Projektstandort in einem Radius von 500m die gesamte Fläche aufgenommen und in folgende 4 Kategorien eingeteilt:

- Keine Bedeutung für Wildbienen – Nahrungsangebot und Nistmöglichkeiten fehlen (z.B. Asphalt oder Betonparkplatz)
- Geringe Bedeutung für Wildbienen – Flächen mit wenig Blütenpflanzen, fehlende Nistmöglichkeiten (z.B. Ackerfläche, englischer Rasen)
- Mittlere Bedeutung für Wildbienen (z.B. Naturgarten mit vielen verschiedenen Blütenpflanzen, aber Mangel an Nistplätzen oder umgekehrt)
- Hohe Bedeutung für Wildbienen – Viele verschiedene blühende Pflanzen und auch Nistmöglichkeiten (z.B. Hotels). Beide Kriterien müssen ausreichend erfüllt sein.

Diese Aufnahmen erlaubten auch eine generelle Beurteilung, wie «Wildbienenfreundlich» die Siedlungsflächen gestaltet sind resp. wie hoch das Potenzial durch Aufwertungsmassnahmen ist.

Verarbeitet wurden die Aufnahmen auf Google My Maps und als interaktiven Plan ausgestaltet. Im Hintergrund wurden mit Hilfe von Fotos und Kurzbeschrieben die Standorte charakterisiert.

2.4 Ausgewählte Ergebnisse und Einzeldiskussion

2.4.1. Flora

2.4.1.1. Monitoringflächen

Auf den Monitoring-Flächen kann eine Aussage gemacht werden, wie sich die Flächen im Verlaufe des Projektes entwickelt haben. Der vor der Umgestaltung vorhandene Ausgangsbestand wurde nicht aufgenommen, da bei Projektbeginn die Flächen bereits neu angelegt waren. Die Tabelle 4 gibt einen Überblick, wie sich die Artenzahl und die Anzahl ökologisch wertvoller Arten auf den Monitoring-Flächen entwickelt hat.

Fläche	Anzahl Arten im Aufnahmejahr (in Klammer Anzahl ökologisch wertvolle Arten)			
	2015	2016	2017	2018
Zürich, ETH Hönggerberg	99 (70)	70 (55)	85 (45)	77 (50)
Zürich, Haldeliweg	93/111 (58/58)	105 (57)	113 (62)	114 (66)
Steinhausen, Zug	101 (55)	97 (58)	110 (62)	123 (58)

Tabelle 4: Entwicklung der Anzahl Pflanzenarten und der Anzahl ökologisch wertvoller Arten auf den Monitoringflächen 2015 - 2018

In Tabelle 4 ist zu sehen, dass Artenzahl im Verlaufe der Jahre mit gewissen Schwankungen gehalten werden konnte. Die Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzenarten geht auf der Fläche ETH Hönggerberg von 2015 auf 2016 um etwa 20% zurück, um sich in den folgenden Jahren zu stabilisieren. Auf den beiden anderen Flächen konnte sich die Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzenarten halten.

Es ist erfreulich, dass in den Monitoringflächen sowohl die Gesamtartenzahl wie auch die Anzahl ökologisch wertvoller Arten auf einem hohen Niveau halten konnten. Wie sich die Flächen über die nächsten Jahre entwickeln werden, kann nicht gesagt werden. Die Pflanzengesellschaften sind je nach Standort recht unterschiedlich in ihrer Zusammensetzung.

Von den **Monitoringflächen** wird exemplarisch auf die aufgewertete Fläche am **Haldeliweg** in Zürich eingegangen.

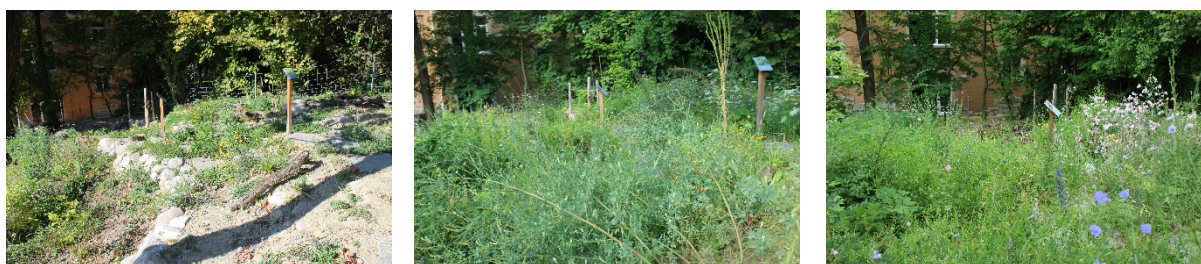


Abbildung 1: Entwicklung der Monitoringfläche am Haldeliweg in Zürich.
Links ist die Fläche im Aufwertungsjahr 2015, in der Mitte 2016 und rechts 2017.

In Abbildung 1 ist die Entwicklung der Fläche ersichtlich. Die Vegetation hat von 2015 auf 2016 sehr stark zugenommen und die Bodenbedeckung dementsprechend abgenommen. Vom Jahr 2016 bis 2018 sind von der Bodenbedeckung und der Biomasse her kaum mehr grosse Unterschiede sichtbar, hingegen ist hat sich die Artenzusammensetzung geändert.

Abbildung 2 zeigt, dass die Anzahl Arten nach der Umwandlung der Fläche bei 93 lag; im gleichen Jahr im Herbst stieg die Anzahl dank den dazugekommenen Spontanarten auf 111 an. Dieses Niveau konnte über die folgenden Jahre gehalten werden.

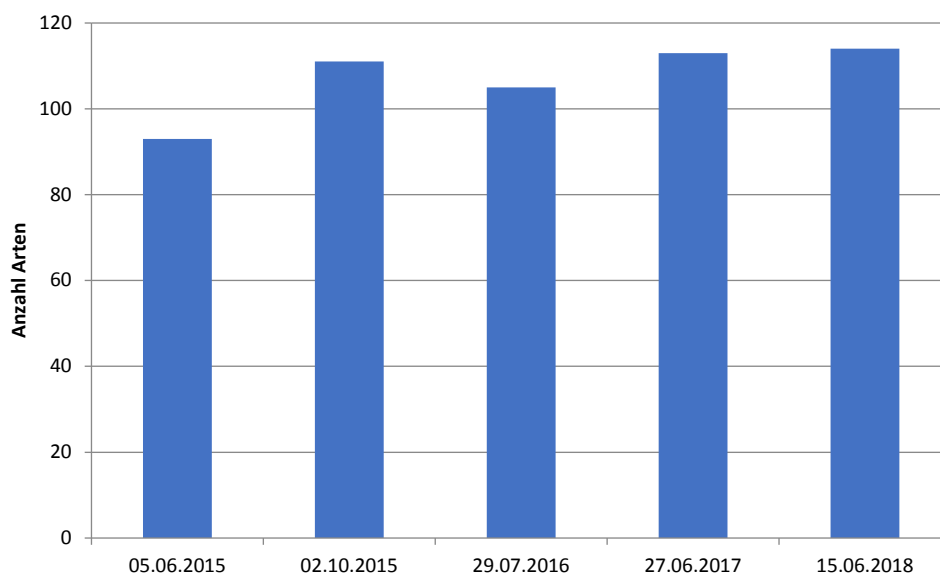


Abbildung 2: Veränderung der Artenzahl am Standort Haldeliweg in Zürich 2015 bis 2018.

Abbildung 3 zeigt, dass die Anzahl ökologisch wertvoller Arten in den Jahren 2015 und 2016 bei rund 60 lag und in den Jahren 2017 und 2018 sogar noch leicht angestiegen ist.

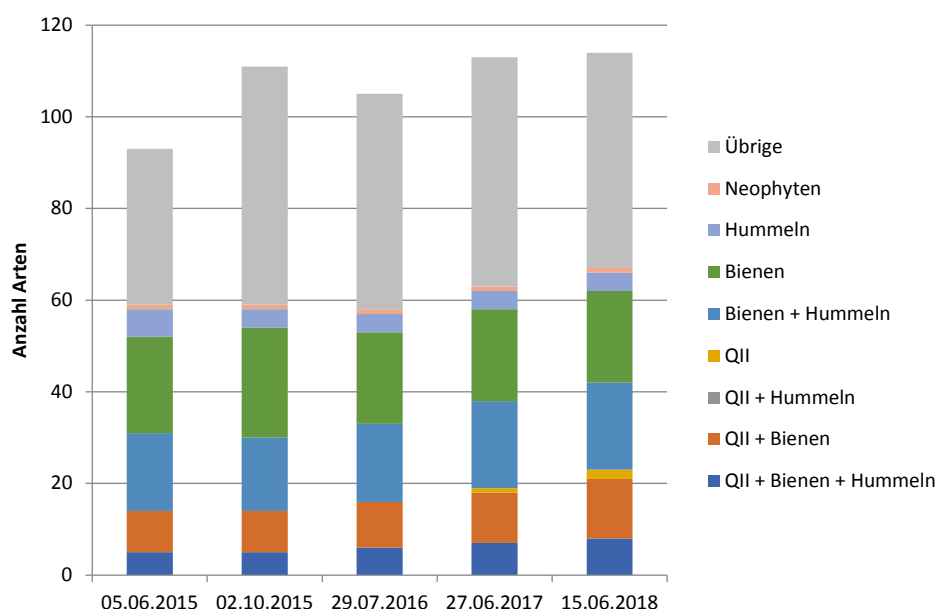


Abbildung 3: Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzenarten am Standort Haldeliweg in Zürich 2015-2018.

Bei den Deckungsanteilen ist die Tendenz leicht abnehmend. Der Deckungsgrad der ökologisch wertvollen Arten 2018 ist aber mit über 60% immer noch sehr hoch. Auf eine

Bewertung nach Deckungsgrad wurde bei der Aufnahme vom 05.06.2015 verzichtet, da dies so kurz nach der Aufwertung der Fläche noch wenig aussagekräftig ist.

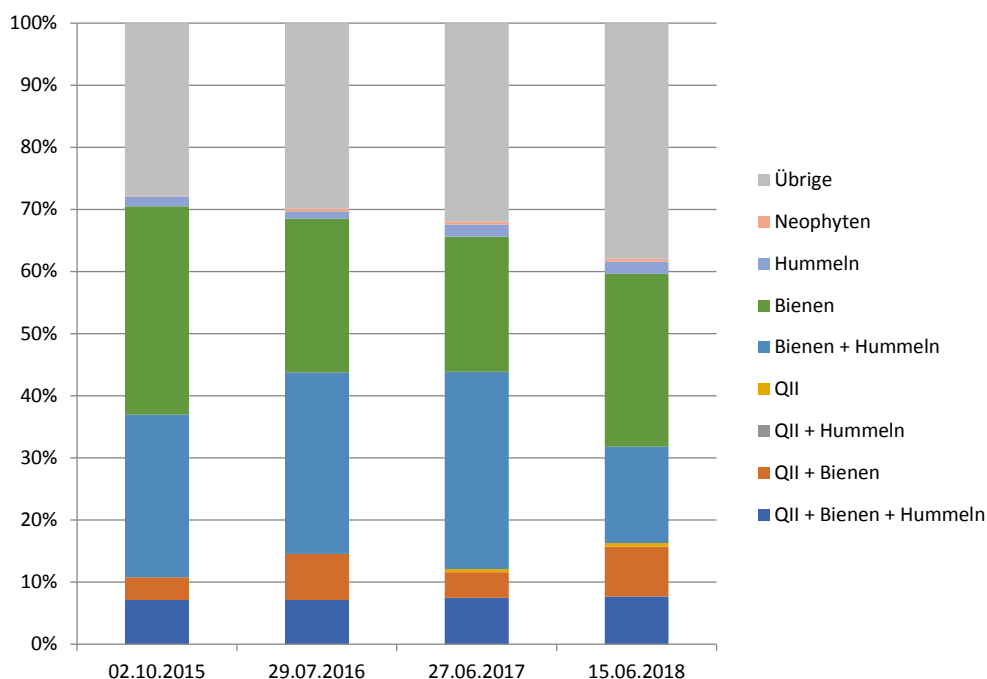


Abbildung 4: Bedeckungsanteile ökologisch wertvoller Pflanzen am Standort Haldeliweg, Zürich.

2.4.1.2. Interventionsflächen

Auf den Interventionsflächen wurde der Bestand vor und nach der Aufwertung aufgenommen und die Entwicklung in den Folgejahren festgehalten.

Fläche	Anzahl Arten im Aufnahmejahr (in Klammer Anzahl ökologisch wertvolle Arten)			
	2015	2016	2017	2018
Baden, Schellenackerstr.	39 (21)	100 (63)	121 (77)	125 (78)
Zürich, Letten	40 (10)	122 (40)	109 (44)	108 (48)
Sursee, Surseepark	46 (19) 41(21)	-	-	97 (47)

Tabelle 5: Entwicklung der Anzahl Pflanzenarten und der Anzahl ökologisch wertvoller Arten auf den Interventionsflächen 2015 - 2018

Bei jeder Interventionsfläche hat sich die Artenzahl durch die Aufwertung mehr als verdoppelt, teilweise verdreifacht. Die Ausgangslage war bei keiner Fläche wirklich schlecht wie zum Beispiel bei einem englischen Rasen, wo nur ganz wenige Arten vertreten sind. Trotzdem ist die Zunahme der Artenzahl beachtlich. Noch ausgeprägter ist die Zunahme der Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzen. Der geringste Anstieg ist in Sursee zu verzeichnen, er beträgt aber auch dort mehr als das Doppelte. Auf den beiden anderen Flächen ist die Zunahme der ökologisch wertvollen Flächen gar das Drei- bis Vierfache des Ausgangsbestandes.

Im Folgenden wird exemplarisch auf die **Interventionsfläche** in **Baden** eingegangen. Die Abbildung 5 zeigt den grossen Unterschied zwischen der Ausgangssituation vor der Aufwertung (2015) und 2017, im zweiten Jahr nach der Aufwertung.



Abbildung 5: Die Interventionsfläche an der Schellenackerstrasse in Baden im Jahr 2015 vor der Intervention (links) und im zweiten Jahr nach der Aufwertung 2017 (rechts).

Die Abbildung 5 (links) und die Tabelle 3 zeigen, dass es sich in Baden nicht um eine Fläche mit englischem Rasen gehandelt hat. Immerhin konnten vor der Aufwertung 39 verschiedene Arten gefunden werden, was gar nicht ein so schlechter Wert ist. Die Tabelle 3 zeigt aber auch, dass die Artenzahl im Jahr nach der Aufwertung bereits auf 100 Arten gestiegen ist. 2017 wurden gar 121 und 2018 125 Arten gefunden. Diese Werte können als hoch eingestuft werden.

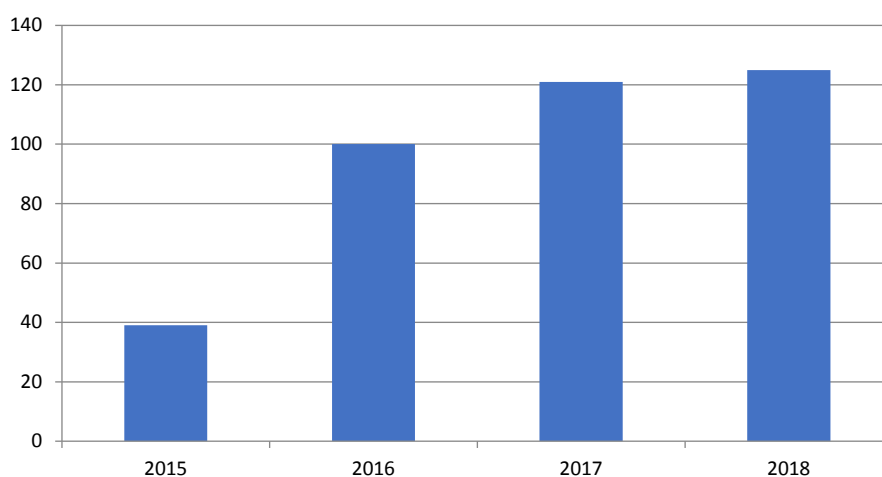


Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl Arten auf der Interventionsfläche in Baden. 2015 zeigt die Situation vor der Intervention. Die Werte 2016 bis 2018 nach der Intervention.

Interessant ist nicht nur die gesamte Anzahl Arten die an einem Standort vorkommt, sondern auch, ob die Pflanzenarten allgemein ökologisch wertvoll für die Biodiversität und Wirtspflanzen für die Zielorganismen Wildbienen sind. Abbildung 7 zeigt, dass die Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzenarten im ersten Jahr nach der Aufwertung von 21 auf 63 gestiegen ist und sich im zweiten und dritten Jahr auf dem hohen Niveau von deutlich über 70 Pflanzenarten stabilisiert hat.

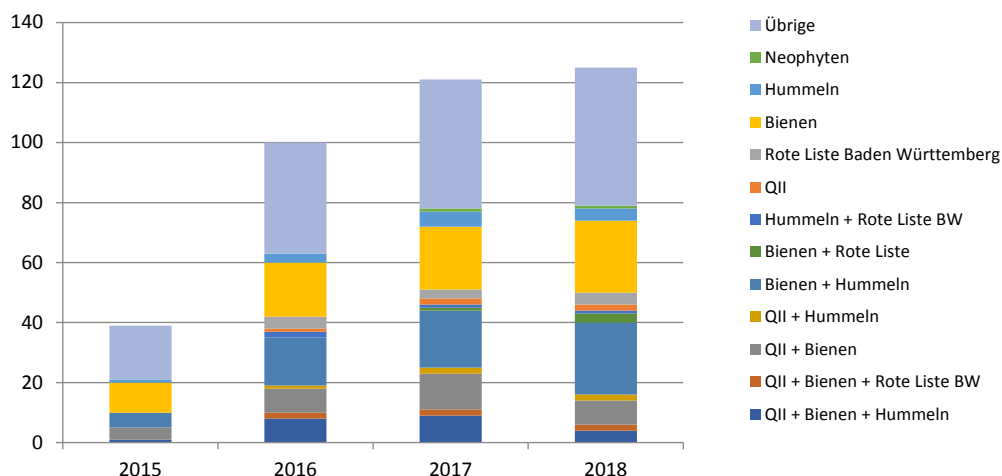


Abbildung 7: Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzenarten auf der Interventionsfläche am Standort Baden in den Jahren 2015 (vorher) bis 2018.

In Abbildung 8 sieht man, dass der Bedeckungsanteil nach Braun-Blanquet von ökologisch wertvollen Pflanzen mit der Aufwertung sehr stark zugenommen hat. Im Jahr 2015 vor der Aufwertung lag der Anteil bei ca. 20%, im ersten Jahr nach der Aufwertung stieg er auf deutlich über 70%, um dann im Jahr 2017 wieder etwas zu sinken auf ca. 62%. Der Rückgang ist in erster Linie auf einen leichten Rückgang der Anzahl Arten «Rote Liste Baden Württemberg» und «Bienen» und auf einen deutlichen Rückgang dieser zwei Pflanzengruppen im Bedeckungsanteil zurück zu führen. Im dritten Jahr nach der Intervention hat der Bedeckungsgrad wieder auf über 70% zugenommen. Dies vor allem in der Gruppe «Hummeln» und «Rote Liste Baden Württemberg».

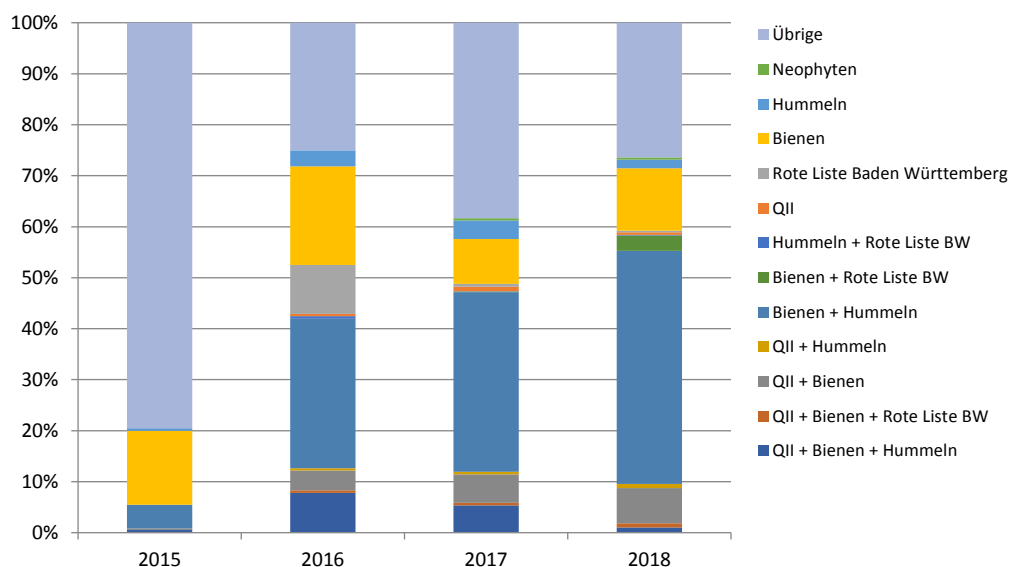


Abbildung 8 Bedeckungsanteile ökologisch wertvoller Pflanzen am Standort Baden in den Jahren 2015 (vorher) bis 2017.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Standort Baden nach der Aufwertung beste Voraussetzungen als ökologisch wertvolle Fläche und sehr gute Voraussetzungen für die Wildbienenförderung bietet, was das Angebot von Wirtspflanzen angeht sowie den aufgestellten Nisthilfen und der freien Bodenfläche.

2.4.2. Fauna

Insgesamt wurden die Wildbienen auf sieben Flächen aufgenommen. Drei davon sind Interventionsflächen, auf denen wir einen Vorher-Nachher-Vergleich haben. Die übrigen vier Flächen sind Monitoringflächen, auf denen wir ein- bis zweimal Aufnahmen gemacht haben (Tabelle 4). Vier Begehungen werden im Jahre 2018 vorgenommen und sind während der Publikation dieses Berichts noch im Gange oder geplant. Es wurde bei der Analyse der Artenlisten zwischen Arten der Roten Liste und anderen Arten unterschieden.

	Monitoring Typ	Anzahl Begehungen	Anzahl Wildbienen 1		Anzahl Wildbienen 2		Anzahl Wildbienen Differenz	
			Alle	Rote Liste	Alle	Rote Liste	Alle	Rote Liste
Baden	Intervention	2	21	0	56	5	35	5
Letten	Intervention	2	16	0	50	6	34	6
Häldeliweg	Monitoring	2	38	3	67	7	29	4
Sursee	Intervention	1	6	0	2018	2018	n.a.	n.a.
Kölliken	Monitoring	1	50	7	2019	2019	n.a.	n.a.
Hönggerberg	Monitoring	1	32	2	2018	2018	n.a.	n.a.
Zugerland	Monitoring	1	55	8	2018	2018	n.a.	n.a.

Tabelle 6: Flächen-Begehungen-Artenzahlen (inkl. Rote-Liste-Arten); N.B. Vier Flächen wurden erst einmal untersucht; Abschliessende Resultate sind Ende 2018 bzw. Ende 2019 zu erwarten.

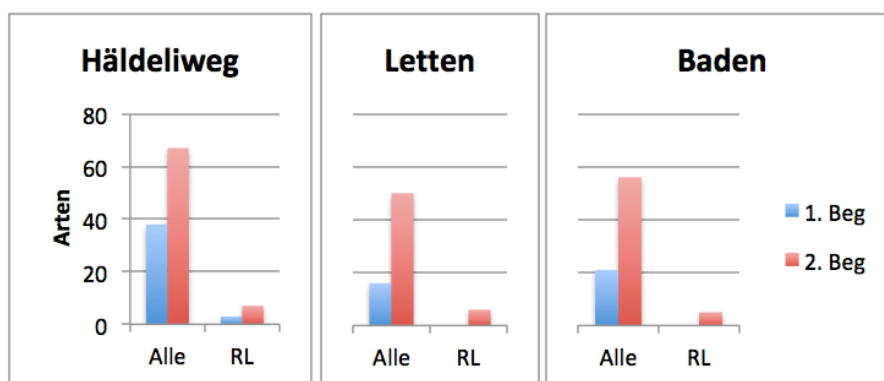


Abbildung 9: Vergleich der Artenzahlen der ersten Begehung (1. Beg) mit der zweiten Begehung (2. Beg) auf der Monitoringfläche Häldeliweg und den beiden Interventionsflächen Letten und Baden.

Insgesamt wurden nach den Interventionen auf allen Flächen zusammengekommen 119 Arten festgestellt (19,4% der CH-Arten). Davon sind 21 Arten auf der Roten Liste. Einen besseren Vergleich erhält man, wenn man die Stadt Zürich betrachtet. Auf dem Stadtgebiet von Zürich wurden seit dem Jahr 2000 insgesamt 171 Arten festgestellt, 36 davon auf der Roten Liste. In den drei Stadtz richer Wildbienenparadiesen wurden insgesamt 97 Arten festgestellt, 11 davon auf der Roten Liste (Siehe Tabelle 7).

	Arten	Rote Liste
Alle Arten ZH	171	36
Alle WBP	116	21
WBP ZH	97	11
Differenz	74	25
Differenz %	57%	31%

Tabelle 7: Gesamtzahl der Wildbienenarten auf dem Stadtgebiet von Zürich, festgestellten Arten (insgesamt und RL-Arten) auf allen untersuchten WBP-Flächen, den WBP-Flächen in Zürich, und die Differenzen Total und in Prozent.

2.4.3. Aufnahme der Umgebung

Tabelle 6 zeigt eine Übersicht über die Aufnahme der Umgebung der verschiedenen Standorte. Die Gesamtfläche bei einem Radius von 500m beträgt 78.54ha. Nicht überall konnte die gesamte Fläche aufgenommen werden. So ist südlich der Fläche in Baden ein grosser dichter Wald, wo es keinen Sinn macht eine Aufnahme zu machen. In den Siedlungsgebieten war es nicht ganz überall möglich alle Privatflächen aufzunehmen zum Beispiel, wenn ein Anwesen umzäunt war und die Bewohner / Besitzer für das Betreten nicht um Erlaubnis gefragt werden konnten.

	Gesamt- fläche	Kartierte Fläche	Keine Bedeutung	Geringe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung
Baden						
in [ha]	78.540	44.144	0.000	32.058	11.198	0.888
in [%]	177.92	100.00	0.00	72.62	25.37	2.01
Steinhausen						
in [ha]	78.540	78.280	0.000	76.610	1.635	0.035
in [%]	100.33	100.00	0.00	97.87	2.09	0.04
Letten						
in [ha]	78.540	78.037	25.380	44.110	8.300	0.247
in [%]	100.64	100.00	32.52	56.52	10.64	0.32
Häldeliweg						
in [ha]	78.540	78.185	10.800	32.610	34.330	0.445
in [%]	100.45	100.00	13.81	41.71	43.91	0.57
Hönggerberg						
in [ha]	78.540	59.902	0.000	38.620	5.097	16.185
in [%]	131.11	100.00	0.00	64.47	8.51	27.02
Total						
in [ha]	392.700	338.548	36.180	224.008	60.560	17.800
in [%]	116.00	100.00	10.69	66.17	17.89	5.26

Tabelle 8: Übersicht über die Aufnahmen der Umgebung der Wildbienenparadiesflächen. Aufgeführt ist die kartierte Fläche und die prozentualen Anteile der Klassen für die Bedeutung der Wildbienen (100% = kartierte Fläche).

Die kartierte Fläche lag zwischen 44 und 78ha (Tabelle 6). Die Aufteilung in die einzelnen Kategorien fällt recht unterschiedlich aus. Was auffällt ist, dass die Flächenanteile mit einer hohen Bedeutung mit Ausnahme der Fläche auf dem Hönggerberg sehr tief ausfallen (zwischen 0.04 und 2.01%). Die Zahlen in der Kategorie Geringe Bedeutung sind im Gegensatz dazu hoch. Diese Zahlen zeigen, dass noch ein grosses Potenzial für Aufwertungsmassnahmen besteht. Auf dem Hönggerberg ist der Anteil der Flächen mit hoher Bedeutung mit 27% sehr hoch. Dies ist darauf zurückzuführen, dass viele Flächen auf dem ETH-Gelände ökologisch aufgewertet wurden.

Im Folgenden wird exemplarisch auf die Situation der Umgebung des Standortes Händeliweg in Zürich eingegangen.

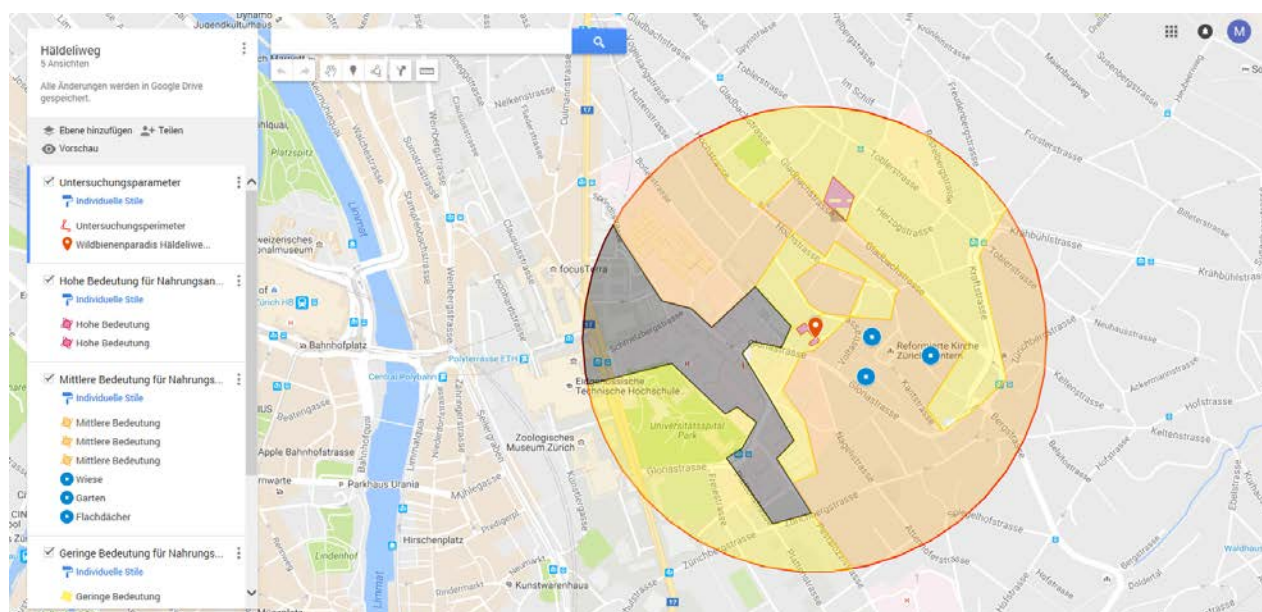


Abbildung 10: Umgebung des Wildbienenstandortes Händeliweg in Zürich, aufgenommen 2016. Grau sind Flächen mit keiner Bedeutung, gelb mit geringer, orange mit mittlerer und pink mit grosser Bedeutung für Wildbienen.

Abbildung 10 zeigt die Umgebung im Radius von 500m rund um den Standort Händeliweg in Zürich. Deutlich sichtbar ist der graue Bereich südwestlich des Standortes, wo in erster Linie Asphalt und Beton vorherrschen. Flächenmässig etwa gleichwertig sind die Kategorien „Geringe Bedeutung für Wildbienen“ und „Mittlere Bedeutung für Wildbienen“ mit etwas über 40%. In etwa 300m Entfernung in nördlicher Richtung ist eine für Wildbienen grössere sehr interessante Fläche. Insgesamt dürfte die Umgebung des Standortes Händeliweg nur eine untergeordnete Rolle auf das Auftreten von Wildbienen im untersuchten Wildbienenparadies spielen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass mit Ausnahme der Fläche auf dem Höniggerberg, dass keine wesentliche Beeinflussung der Resultate im Wildbienenparadies durch ökologisch interessante Flächen in der Nähe zu erwarten ist.

Die Aufnahmen der Umgebung wurden interaktiv aufgearbeitet und mit Fotos und kurzer Beschreibung der Situation betreffend Attraktivität für Wildbienen beschrieben. Abbildung 11 zeigt ein Beispiel aus der Umgebung des Standortes Händeliweg. Der aufgezeigte Standort wurde als Fläche mit geringer Bedeutung für Wildbienen eingestuft. Die Aufnahmen könnten nebst dem direkten Nutzen für das Projekt interessant sein im Hinblick, wie sich die Flächen im Verlaufe der Zeit entwickeln. Eine Aufnahme in einigen Jahren könnte aufzeigen, ob sich resp. wie sich die Situation verändert hat.

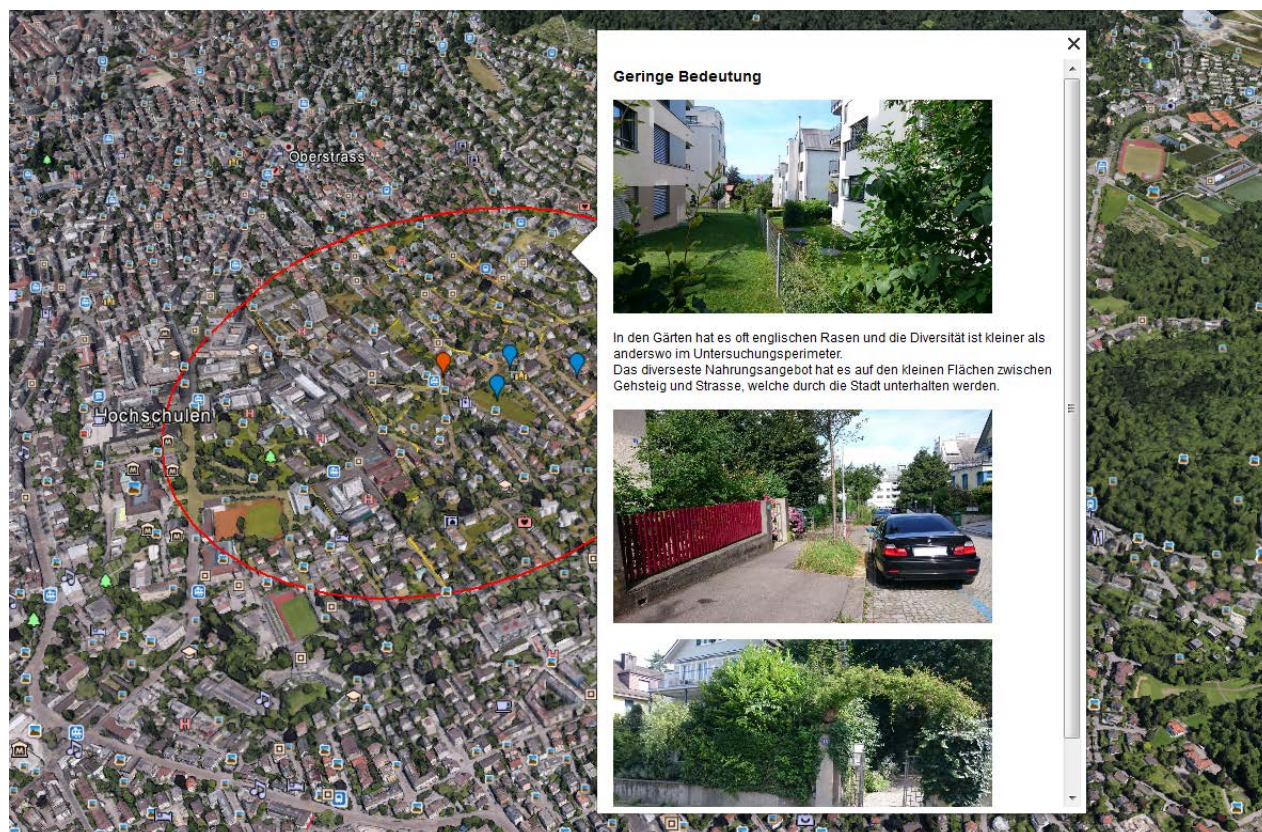


Abbildung 10 Interaktive Karte Standort Haldeliweg Zürich, 2016. Ausschnitt aus einem Gebiet aus der Kategorie «Geringe Bedeutung für Wildbienen».

2.5. Zusammenschau und Folgerungen

Die Biodiversität steht unter Druck und es ist eine Aufgabe der ganzen Gesellschaft den Biodiversitätsverlust zu stoppen. Alle Akteure sind gefordert und das Ziel muss sein, nicht einfach die anderen für den Biodiversitätsverlust verantwortlich zu machen sondern selber einen aktiven Beitrag zu leisten. Das Projekt hat gezeigt, dass es möglich ist, bestehende Flächen ökologisch stark aufzuwerten. Sowohl die Artenzahl insgesamt wie auch die Anzahl ökologisch wertvoller Pflanzenarten resp. der Bedeckungsgrad konnten durch die Massnahmen stark erhöht werden. Mit den zusätzlich geschaffenen Strukturelementen wie Trockenmauern, Totholz, markhaltige Pflanzenstängel usw. wurde eine Basis für eine erfolgreiche Ansiedelung von Wildbienen geschaffen. Dies hat sich durch die faunistischen Erhebungen auch bestätigt.

Die Aufnahme der Umgebung der Wildbienenparadiese hat auch gezeigt, dass im Siedlungsbereich noch ein grosses Potenzial besteht, welches es zu nutzen gilt. Ob mit dem Projekt das Bewusstsein für den Wert und die Bedrohung der Biodiversität gestärkt werden konnte, wurde nicht wissenschaftlich erhoben. Die vielen spontanen Gespräche bei der Aufnahme der Flächen mit direkt Betroffenen oder der angrenzenden Bevölkerung lassen aber schliessen, dass das Bewusstsein durchaus gestärkt werden kann mit solchen Ansätzen und auch die Motivation steigt, selber etwas auf der eigenen Fläche zu machen.

3. Umsetzungsbarrieren

3.1. Symposium ‚dialog immobilien & biodiversität‘, 6.4.2018, Bern

Die gesammelten Projekterfahrungen wurden verschiedenen ExpertInnen zur kritischen Kommentierung vorgestellt. In der Folge fanden sich das Forum Biodiversität, die Natur Umwelt Wissen GmbH und das Kompetenzzentrum für Public Management zusammen, um das multidisziplinäre Symposium „dialog immobilien & biodiversität“ durchzuführen.

Trotz vieler, zum Teil sehr guter Ansätze für die Förderung der Biodiversität im Siedlungsraum, steht der Realisierung dieses Potentials die **hohe Fragmentierung und Diversität der verschiedenen Akteure entlang der Prozesskette „Planung-Umsetzung-Unterhalt“** entgegen. Dem Anspruch einer hohen Perspektivenvielfalt folgend, wurden bereits im Organisationskomitee bewusst Vertreterinnen und Vertreter der jeweiligen Prozessstufe für die Themenfindung und Progammentwicklung eingebunden bzw. für die Teilnahme gewonnen.

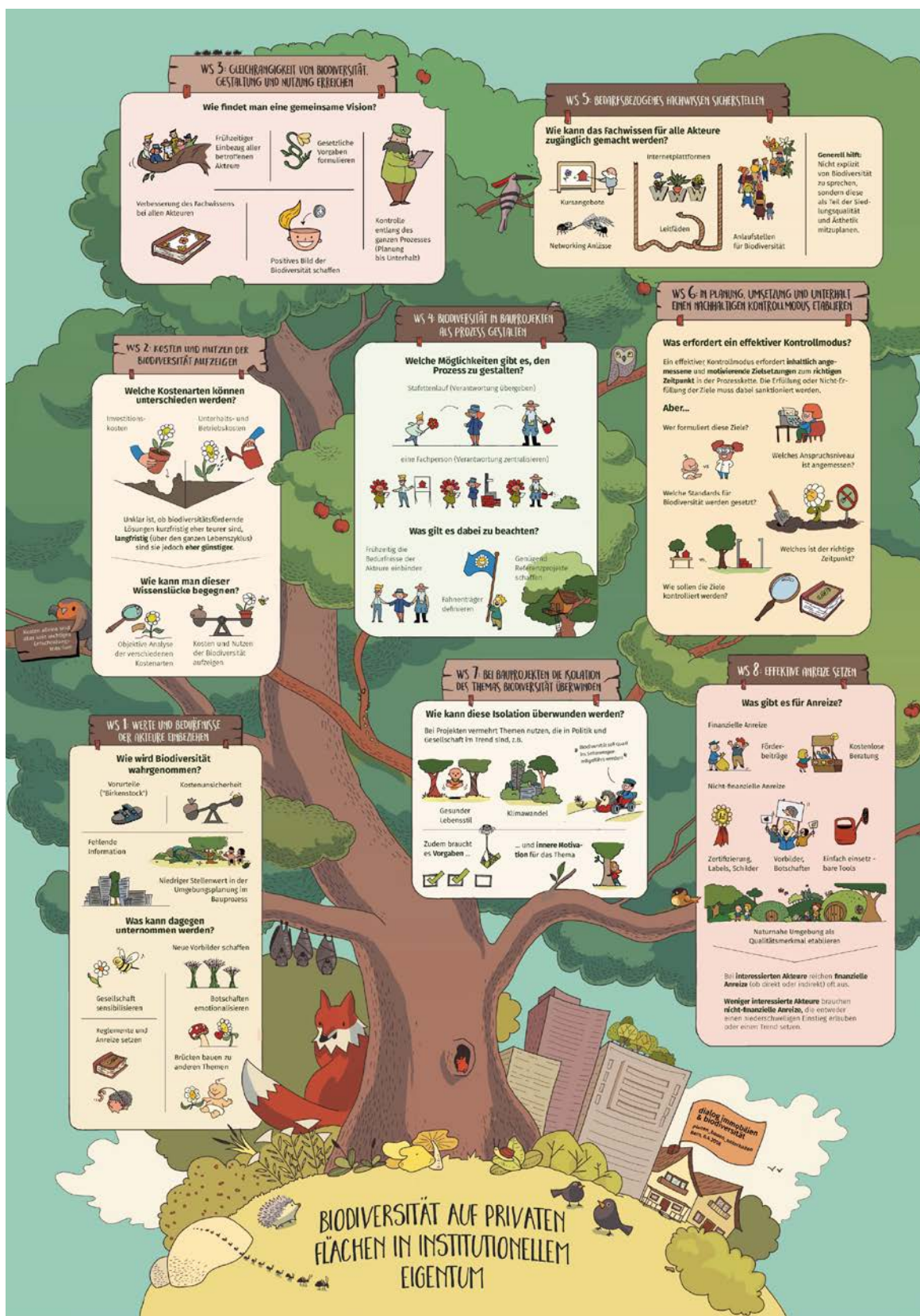
Ebenso vielfältig wie das ExpertInnenkomitee zur Organisation waren die mehr als 60 Teilnehmenden, die sich am 6. April 2018 an der Universität Bern für einen ganztägigen Dialog trafen, der sowohl in Plena, aber vor allem in acht verschiedenen moderierten Workshops stattfand (Programm). Das Symposium bot den Teilnehmenden eine dialogische Plattform, um die Möglichkeiten und Grenzen der Förderung von Biodiversität auf den oben genannten Flächentypen zu diskutieren und für die jeweils spezifischen Perspektiven und Anliegen zu sensibilisieren.

Die folgenden Faktoren wurden in der Zusammenschau der Diskussion als erfolgskritisch angesehen:



Abbildung 13: Kritischen Erfolgsfaktoren für die Förderung der Biodiversität im Siedlungsraum

Einen guten visuellen Überblick bietet das untenstehende visuelle Protokoll (erstellt durch www.zense.ch). Darüber hinaus sind die Ergebnisse auf www.kpm.unibe.ch/biodiversitaet dokumentiert.



3.2. Weiteres Vorgehen

Auf der Website www.swissbeeodiversity.ch werden die weiteren Entwicklungen über die Projektlaufzeit hinaus dokumentiert.

4. Literaturverzeichnis, Quellen

- Biodiversitätskonferenz Nagoya, 2010. <http://www.cbd.int/abs/text/default.shtml>
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2014. Weisungen nach Artikel 59 und Anhang 4 der Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV). Bern, 15 S.
- Bundesamt für Umwelt BAFU 2017. Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern. 50 S.
- Bundesamt für Umwelt BAFU 2009. Koordinationsstelle Biodiversitäts-Monitoring Schweiz 2009.
Zustand der Biodiversität in der Schweiz. Ergebnisse des Biodiversitäts-Monitorings Schweiz (BDM) im Überblick. Umwelt-Zustand Nr. 0911. Bundesamt für Umwelt, Bern. 112 S.
- Cordillot F, Klaus G, 2011. Gefährdete Arten in der Schweiz. Synthese Rote Listen, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1120. 111 S.
- gfs.bern 2013. Studie Biodiversität 2013. Im Auftrag von: Bundesamt für Umwelt, Schweizer Vogelschutz, SVS/BirdLife Schweiz, Forum Biodiversität sowie Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- Kremen C, Williams N.M, Aizen M.A, Gemmill-Herren B, LeBuhn G, Minckley R, Packer L, Potts S.G, Roulston, T. a., Steffan-Dewenter I, Vazquez D. P, Winfree R, Adams L, Crone E.E, Greenleaf S.S, Keitt T. H, Klein A.-M, Regetz J, Ricketts T.H. 2007. Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. Ecology Letters, 10: 299-314.
- Obrist M.K, Sattler T, Home R, Gloor S, Bontadina, Nobis M, Braaker S, Duelli P, Bauer N, Della Bruna P, Hunziker M, Moretti M, 2012. Biodiversität in der Stadt – für Mensch und Natur, WSL Birmenstorf, 12 S.
- Walther T, Eggenberg S, Gonseth Y, Fivaz F, Hedinger C, Hofer G, Klieber-Kühne A, Richner N, Schneider K, Szerencsits E, Wolf S, 2012. Operationalisierung der Umweltziele Landwirtschaft, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tanikon ART, 138 S.
- Zurbuchen A., Müller A., 2012. Wildbienenenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Wien, Haupt. 162 S.