

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Professur für Naturschutz

& Landschaftsökologie

Tennenbacher Str. 4

79106 Freiburg

tel: 0049 (0)761 203 8658

Handy: 0049 (0) 1573 2670779

Email: pereira-peixoto@nature.uni-freiburg.de



Untersuchung zu Bestäubergemeinschaften und Bestäubung an Apfelbäumen in städtischen Hausgärten

Dr. Maria Helena Pereira-Peixoto

Kurzer Überblick über unsere Tätigkeiten und Ergebnisse in 2014 und ein
Ausblick für weitere Untersuchungen im nächsten Jahr 2015



November 2014

Untersuchung zu Bestäubergemeinschaften und Bestäubung an Apfelbäumen in städtischen Hausgärten

1. Was sind Bienen und Wespen? Warum sind sie so wichtig?

Bienen sind die wichtigste Gruppe der Insekten für die Bestäubung von Pflanzen. Sie sammeln Pollen, Nektar und andere Pflanzenstoffe für ihre Brutzellen und den Nestbau und gewährleisten über die damit verbundene Bestäubung die Fruchtentwicklung von Tausenden von Pflanzenarten.

Ihre Tätigkeit ist somit unerlässlich für die Reproduktion und die Gewährleistung der genetischen Vielfalt. Heute existieren rund 25.000 Bienenarten weltweit. Alleine in Europa sind mehr als 1000 Arten zu verzeichnen. Für Deutschland haben Wissenschaftler 561 Bienenarten beschrieben.

Die allen bekannte Honigbiene *Apis mellifera* ist nur eine Art der sogenannten sozialen Bienen die große Nester bauen und einen Staat mit einer Königin bilden. Die meisten allerdings in der Öffentlichkeit weniger bekannte Arten sind sogenannte solitäre Bienen (Wildbienen – hier baut eine weibliche Biene alleine ein Nest mit mehreren Brutkammern in die sie ihre Eier und Pollen als Nahrung legt, welches anschließend verschlossen wird und bleibt bis die neu entwickelten weiblichen und männlichen Bienen im nächsten Jahr schlüpfen)

Darüber hinaus gibt es noch die halb sozialen Arten zu denen auch die verschiedenen Hummel Arten (*Bombus* Arten) wie z.B die Gartenhumme (*Bombus hortorum*) als sehr aktive Bestäuber gehören!

Neben allen Arten von Bienen finden sich in den Gärten auch verschiedene Wespenarten die zwar einerseits auch zur Bestäubung mit beitragen aber durch ihre Jagd auf Raupen, Blattläuse und Spinnen als Futter für ihre Larven eine bedeutende Rolle für die biologische Kontrolle darstellen. Es gibt mehr als 5000 Wespenarten in Europa und die große Mehrheit sind solitäre Arten, die in der Bevölkerung kaum bekannt sind. Von den Bienen unterscheiden sich Wespen vor allem dadurch, daß sie Ihre Brut mit tierischer Nahrung versorgen.

Wespen und Bienen sind manchmal sehr ähnlich in Größe und Farben und es ist oft schwierig sie nur durch Beobachtung auf den Blüten Pflanzen zu unterscheiden und genau zu bestimmen.

Fazit: Alle Bienen Arten sind durch ihre unerlässliche Bestäubungsleistung extrem wichtig für den Fruchtansatz sowie die Qualität von Samen und Früchten.

Wespen wiederum sind sehr wichtig für die biologische Kontrolle, indem sie ihre Larven mit den Tieren ernähren, die in der Regel als Pflanzenschädlinge in Parks und in unseren Gärten auftreten.

➤ **Wichtig!!**

Alle diese solitär Bienen- und Wespenarten sind völlig harmlos, man soll sie aber nicht anfassen, beunruhigen oder stören. Sie richten auch keine merklichen Schäden am Haus oder Reetdach an. Sie nutzen lediglich die vorhandenen Hohlräume für ihre Nester. Dagegen machen sie sich im Garten nützlich durch die Jagd auf Raupen und Fliegen und vor allen Dingen für die Blütenbestäubung.

2. Was haben wir in diesem Projekt 2014 untersucht?

Eine der größten Bedrohungen für bestäubende Insekten ist der Verlust ihrer natürlichen und naturnahen Habitate infolge der Störung und Zerstörung dieser Lebensräume. Ein wichtiges Beispiel für diesen Verlust von Tier- und Pflanzenarten ist die zunehmende Verstädterung, die zu empfindlichen Veränderungen der Landschaft, der Pflanzenvielfalt und der Verfügbarkeit von Nistplätzen führt. Andererseits können im Zuge der Urbanisierung auch neue Lebensräume mit einer Vielzahl an Pflanzenarten und Nistplätzen, wie Grünflächen, Parks, botanische- und private Gärten entstehen. Gerade private Gärten bieten mit ihrer Vielfalt an Pflanzenarten und Nistmöglichkeiten wertvolle Lebensräume für Bestäuber im urbanen Raum. Neben den vielen Arten von Zierpflanzen sind Apfelbäume besonders häufig in privaten Gärten Europas zu finden. Aufgrund ihrer Früchte werden sie sehr geschätzt und ihr Fruchtansatz ist auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen. In

diesem Zusammenhang haben wir im Raum Freiburg und Umgebung untersucht, welche Bestäuberarten in Ihrem Garten die Apfelbäume und andern Pflanzen besuchen. Dabei wollten wir herausfinden ob Apfelbäume und andere Gartenpflanzen von den gleichen Bestäuberarten besucht werden und ob Gartenpflanzen attraktiver für Bestäuber sind und mit den Apfelbäumen um diese konkurrieren.

Wir haben 19 Gärten mit Apfelbäumen vom Freiburger Stadtzentrum bis ins Umland ausgewählt um einen Gradienten abnehmender Verstädterung abzubilden (Abbildung 1). Als Gradmesser für die Verstädterung haben wir hierbei den Anteil der versiegelten Fläche gewählt.

In jedem Garten sammelten wir während der Apfelblüte jeweils zweimal blütenbesuchende Insekten mit einem Insektennetz (Abbildung 2). Jeder Apfelbaum wurde in fünf Teile aufgeteilt. Jeder dieser Teile wurde jeweils für zwei Minuten beobachtet, um die blütenbesuchenden Insekten zu zählen. Zur Erfassung der Blütenbesucher an den Gartenpflanzen wurde jeder Garten in zwei gleiche Teile aufgeteilt und die Blütenbesucher jeweils für fünf Minuten gezählt.

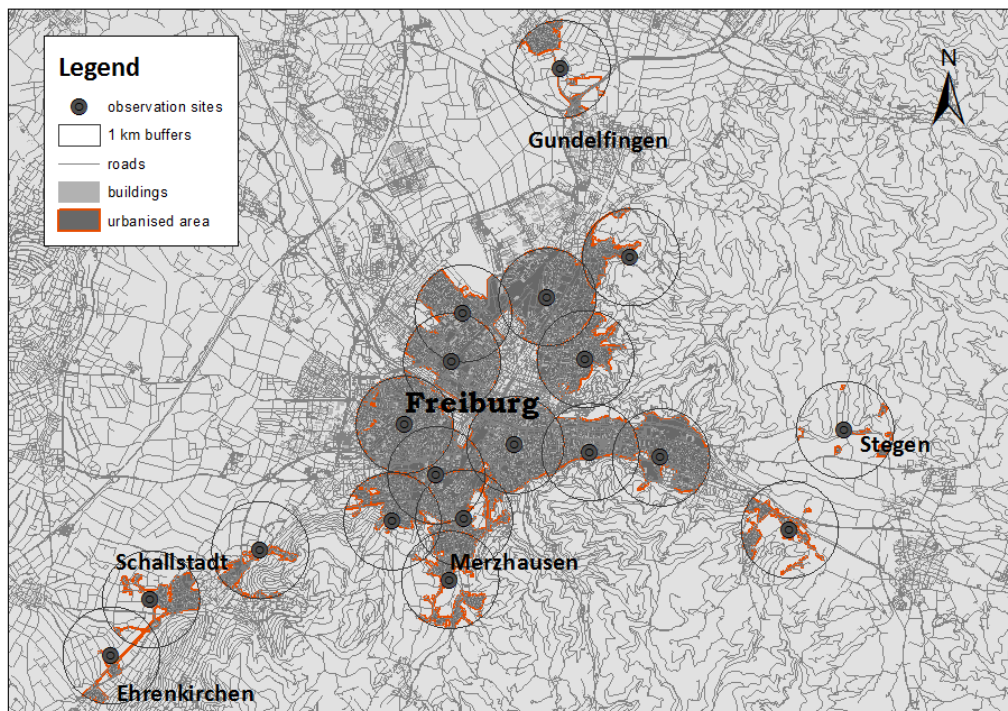


Abbildung 1: Gärten mit Apfelbäumen in Freiburg und Umgebung, die untersucht wurden.

Alle erhobenen Daten wurden mit einem speziellen Statistikprogramm ausgewertet. Dabei untersuchten wir den Einfluss von blühenden Gartenpflanzen auf die Bestäuber von Apfelbäumen. Ebenso untersuchten wir den Einfluss zunehmender Verstädterung auf die Bestäuber von blühenden Gartenpflanzen und Apfelbäumen.



Abbildung 2 Erfassen der Bestäuber in einem Garten mit Apfelbäumen, Freiburg. Jedes blau umrandete Gebiet des Baumes wurde 2 Minuten beobachtet und erfasst.

3. Unsere Ergebnisse

Wir konnten 39 Bienen- und 11 Fliegenarten in den Gärten und an den Apfelbäumen identifizieren. Bienenarten der Familien *Bombus*, *Osmia*, *Andrena* und *Lasioglossum* waren dabei am häufigsten Vertretenen (Tab. 1, Anhang 1).

Wir zählten 68 verschiedene Pflanzenarten, die während der Zeit der Untersuchung blühten.

Mehrere Insektenarten besuchten die Apfelbäume (Abbildung 3). Nicht nur die Honigbiene (*Apis mellifera*) ist daher wichtig für die Apfel-Bestäubung. Sieben

Bienenarten besuchten sowohl die Apfelbäume als auch die Gartenpflanzen, während viele Arten lediglich die Gartenpflanzen besuchten (Abbildung 3).

Wir haben herausgefunden, umso mehr blühende Pflanzen im Garten vorhanden sind, umso häufiger sind auch Bestäuber auf den Apfelbäumen zu finden! Die blühenden Gartenpflanzen stellen grundsätzlich keine Konkurrenz gegenüber den Apfelbäumen dar. Im Gegenteil, sie ergänzen sich eher, was die Attraktivität für Bestäuber bezüglich des Gartens betrifft (Abbildung 3). Diese Attraktivität wird durch eine ausreichende Vielfalt an Futter- und Nahrungsquellen gesteigert, welche im Idealfall nicht nur durch Apfelblüten gewährleistet wird.

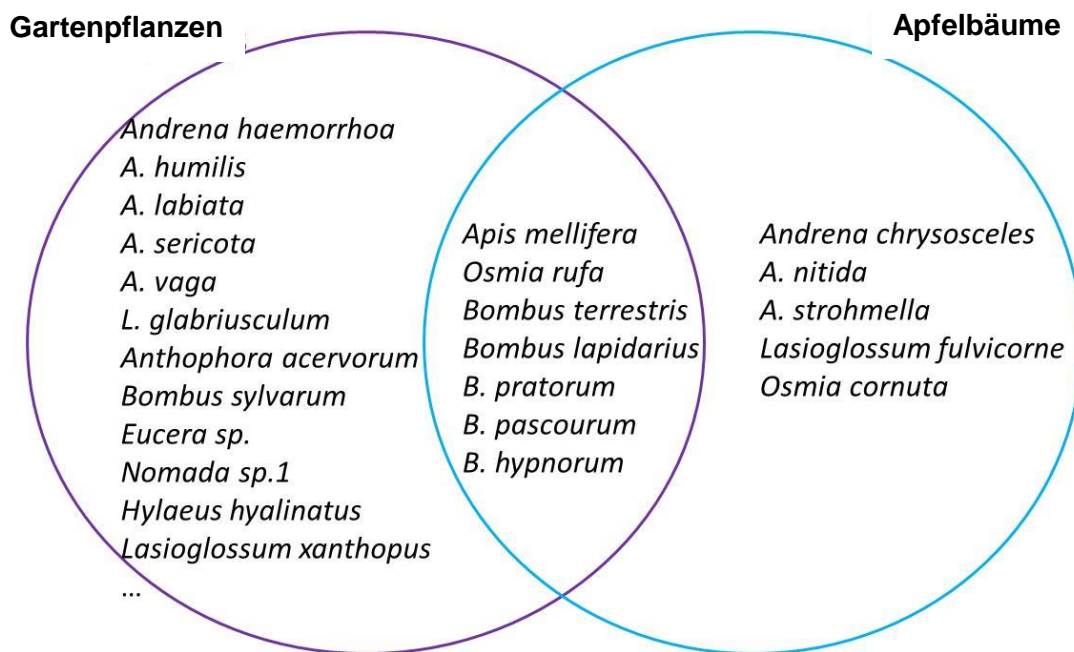


Abbildung 3. Bestäuberarten aufgeteilt nach besuchten Blüten: ausschließlich gartenpflanzenbesuchende Bestäuber (links); ausschließlich apfelblütenbesuchende Bestäuber (rechts) und solche, welche alle Blüten als Nahrungsquellen nutzen (mittig). Stand April 2014.

Des Weiteren haben wir herausgefunden, dass die Anzahl an Bestäubern abnimmt, je städtischer die Umgebung geprägt ist. Eine mögliche Ursache hierfür könnte sein, dass städtische Flächen häufiger gemäht werden und insgesamt über weniger Wildpflanzen verfügen, welche aber von Bienen grundsätzlich benötigt werden.

Das zunehmende Ausmaß an Verstädterung hatte einen negativen Einfluss auf die Besuche von Bestäubern an blühenden Gartenpflanzen, nicht aber auf die Bestäuber der Apfelblüten. Dies könnte mit der Vielzahl an verfügbaren Apfelblüten gegenüber einer geringeren Anzahl übriger blühender Pflanzen in den Stadtgärten zusammenhängen.

Wir können abschließend sagen, dass verschiedene Bestäuber städtische Gärten als vielfältige Nahrungs- und Nestquellen nutzen können. Apfelblüten sind für Bienen derselben Arten sowohl innerhalb, als auch außerhalb der Stadt gleich attraktiv. Grundsätzlich nutzen mehr Bestäuber Apfelbäume als Nahrungsquellen, wenn auch andere blühende Pflanzen in den Gärten vorhanden sind.

4. Was benötigen wir für unser Experiment im nächsten Jahr?

Wir hoffen ihren Garten erneut studieren zu dürfen! Warum? Weil wir unsere Experimente wiederholen möchten um Variationen zwischen den Jahren erfassen zu können. Hinzu kommt, dass wir den Nektar-Zuckergehalt von in ihrem Garten blühenden Blumen analysieren möchten und dies nicht nur während der Apfelblüte sondern über den gesamten Sommer hinweg. Hierfür benötigen wir folgendes:

- Im April, der Blütezeit von Apfelbäumen, würden wir 3 Mal den Garten aufsuchen um genügend Replikate zu erhalten.
- Von April bis September würden wir jeden Garten einmal pro Monat besuchen um die vorkommenden Blütenbesucher zu bestimmen und weitere Nektarproben zu nehmen.

Neben unserm Blütenbesucher-Monitoring möchten wir ein zweites Experiment etablieren. Hierbei geht es darum die Effekte der Urbanisierung auf den Reproduktionserfolg von den zwei Pflanzenarten, Senf (*Sinapis arvensis*) und Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*) in Topfexperimenten zu erforschen. Hierzu würden wir gerne:

- Im Mai pro Garten drei 5L Töpfe bepflanzt mit Senf und drei 5L Töpfe bepflanzt mit Wiesen-Klee aufstellen.
- Zwei Mal pro Monat (Mai-September) die Blütenbesuchergemeinschaft für 15min pro Topf untersuchen.
- Am Ende der Untersuchung werden die Töpfe ins Labor gebracht und die Fruchtansätze dokumentiert.

5. Danksagung

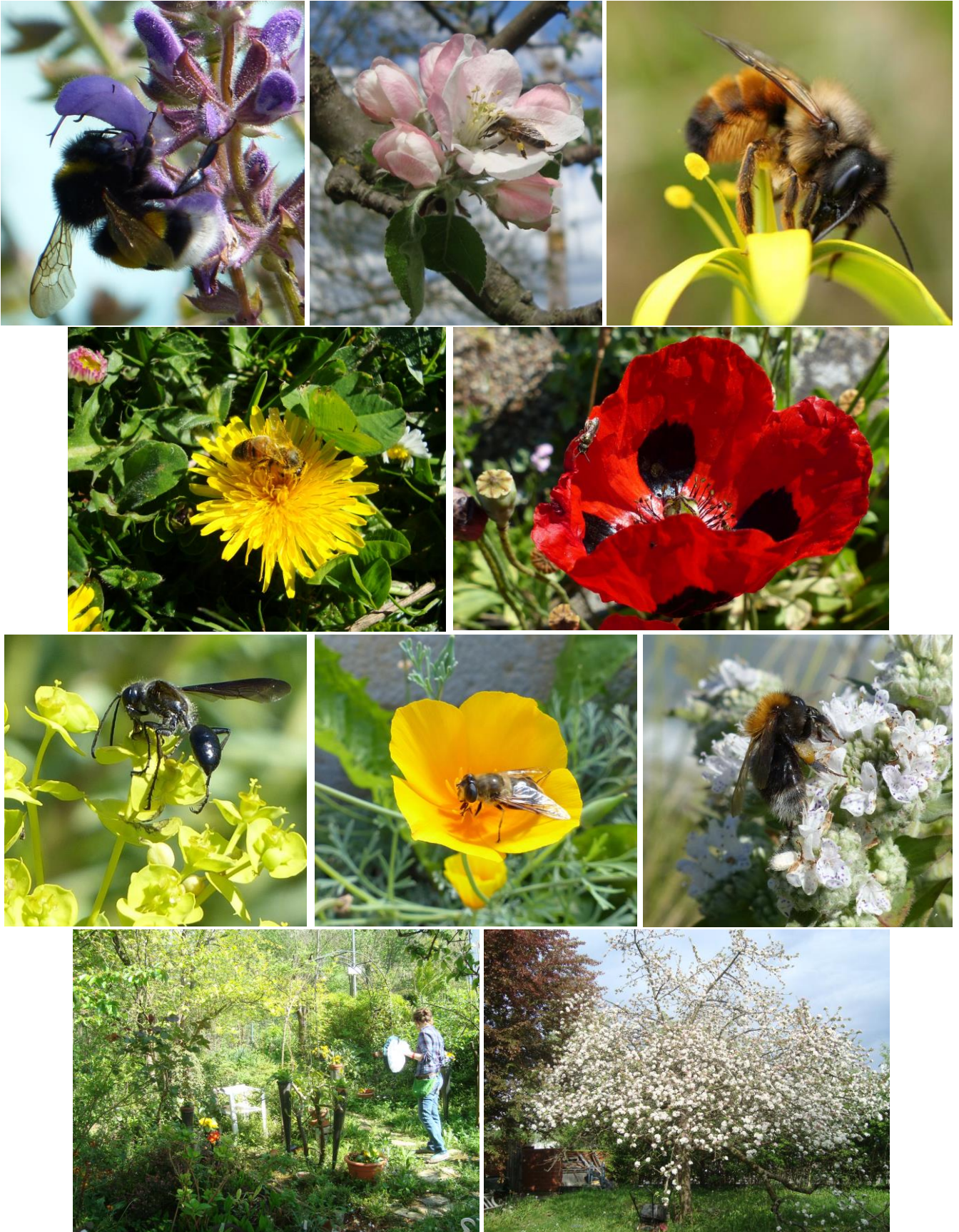
Ich bedanke mich herzlichst bei allen Gartenbesitzern für ihre Kooperationsbereitschaft und ihre offene freundliche Art. Ohne Ihre Hilfe wäre meine Forschung nicht möglich gewesen. Des weiteren danke ich meiner Bachelor-Studentin, Henriette Nickels, für ihre großartige Hilfe und ihre erfolgreiche Bachelorarbeit über die in den Gärten erhobenen Daten.

Abschließend möchte ich alle Gartenbesitzer darum bitten mir erneut die Erlaubnis zu geben meine oben angegebenen angeführten Forschungsvorhaben in ihren Gärten durchzuführen und möchte mich dafür schon im Voraus recht herzlich bedanken.

Tabelle 1 Liste aller Bienenarten die in untersuchten Gärten während der Apfelblüte bestimmt wurden.

Bienenarten

Andrena chrysoseles
Andrena nitida
Andrena stromella
Andrena haemorrhoa
Andrena humilis
Andrena labiata
Andrena sericata
Andrena vaga
Andrena sp.1
Andrena sp.2
Andrena sp.3
Anthophora acervorum
Apis mellifera
Bombus hypnorum
Bombus lapidarius
Bombus pascuorum
Bombus pratorum
Bombus terrestris
Bombus sylvarum
Chelostoma florissomne
Eucera sp.1
Halictus subauratus
Hylaeus hyalinatus
Lasioglossum fulvicorne
Lasioglossum albipes
Lasioglossum calceatum
Lasioglossum euboense
Lasioglossum glabriusculum
Lasioglossum marginatum
Lasioglossum nigripes
Lasioglossum pauxillum
Lasioglossum xanthopus
Lasioglossum sp.1
Lasioglossum sp.2
Nomada sp.1
Osmia caerulescens
Osmia cornuta
Osmia rufa



Anhang 1 Bestäuber Insekten in städtischen Gärten. Von oben links: *Bombus terrestris* (Biene); *Apis mellifera* (Honigbiene); *Osmia rufa* (Mauerbiene); *A. mellifera* auf *Taraxacum officinalis*; *Lasioglossum* sp.; Wespe; Fliege; *Bombus hypnorum* mit Pollen. Beispiele städtischer Gärten.