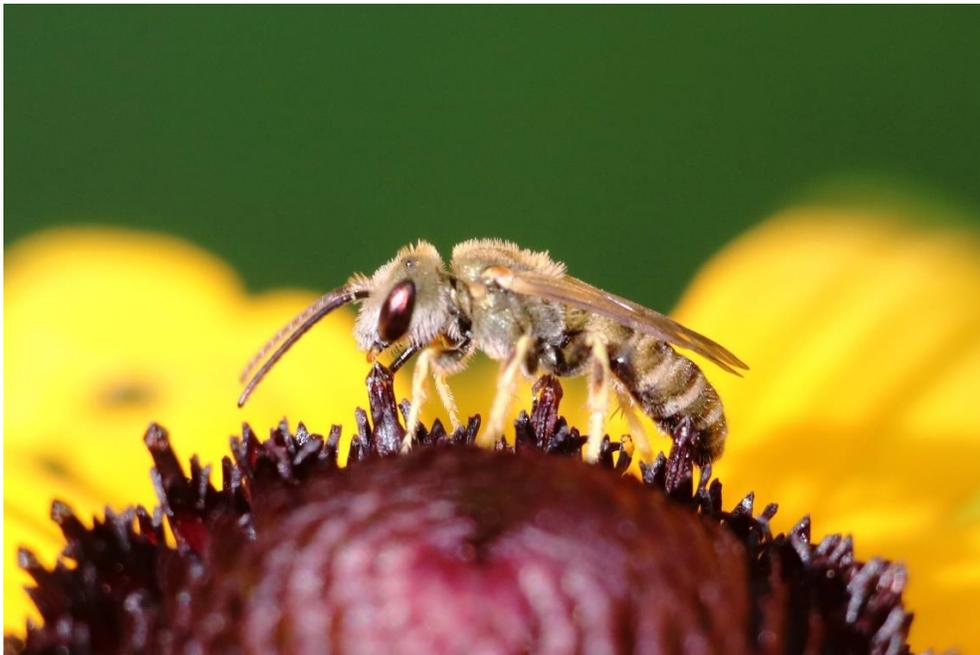


Blütenpflanzen für Balkon und Garten zur Unterstützung von Wildbienen im Berliner Raum



Linus Komischke, Susanna Komischke, Bernhard Komischke

Oktober 2019

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Einleitung..... | 1 |
| 2 | Material und Methoden..... | 3 |
| 2.1 | Fläche..... | 3 |
| 2.2 | Artenaufnahme per Fotos..... | 4 |
| 2.3 | Methode | 4 |
| 2.4 | Wertung..... | 5 |
| 2.5 | Auswertung..... | 5 |
| 2.6 | Diskussion..... | 6 |
| 3 | Ergebnisse..... | 7 |
| 3.1 | Allgemeine Daten | 7 |
| 3.2 | Zusammensetzung der besuchten Pflanzenfamilien über die Monate | 9 |
| 3.3 | Zusammensetzung der Bienengattungen über die Monate | 10 |
| 3.4 | Tabelle für Pflanzen mit den höchsten Wertungen pro Monat | 11 |
| 3.5 | Tabelle für Pflanzen mit den höchsten Wertungen insgesamt | 14 |
| 4 | Diskussion..... | 15 |
| 4.1 | Bewertung der Methode..... | 15 |
| 4.2 | Verschiebung der Gattungszusammensetzung der Bienen im Verlauf der Saison | 15 |
| 4.3 | Bienenarten, die in Berlin mit einem bepflanzten Balkonkasten aufgrund der Ergebnisse unterstützt werden können..... | 16 |
| 4.4 | Bienenarten, die in Berlin mit einem bepflanzten Balkonkasten und Pflanzkübeln aufgrund der Ergebnisse unterstützt werden können..... | 17 |
| 4.5 | Bienenarten, die in einem Berliner Garten aufgrund der Ergebnisse unterstützt werden können | 17 |
| 4.6 | Die Pflanzen für den Balkonkasten..... | 17 |
| 4.7 | Pflanzenarten für den Pflanzkübel | 18 |
| 4.8 | Pflanzenarten für den Garten | 18 |
| 4.9 | Machen Sie mit!..... | 19 |
| 5 | Quellen..... | 20 |
| 5.1 | Originalarbeiten: | 20 |
| 5.2 | Fachbücher:..... | 21 |
| 5.3 | Webseiten:..... | 21 |
| 6 | Danksagung..... | 21 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7 | Anhang..... | 23 |
| 7.1 | Liste der besuchten Blütenpflanzenarten | 23 |
| 7.2 | Liste der dokumentierten Bienenarten | 30 |

1 Einleitung

Insekten erleben in den letzten Jahrzehnten in Bezug auf ihre Artenzahl und Biomasse einen Einbruch (Hallmann et al. 2017). Die Ursachen hierfür sind vielschichtig und reichen vom übermäßigen, zum Teil prophylaktischen Einsatz von Insektiziden und Herbiziden bis hin zur Zerstörung ihrer Lebensräume. Insekten sind aufgrund ihrer Biomasse ein wesentlicher Faktor im ökologischen Nahrungsnetz, sowohl als Nahrung als auch in der Rolle der Prädatoren. Darüber hinaus haben viele Insekten aber auch eine herausragende Stellung als Bestäuber (Leinhardt et al. 2013). Bienen kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu, da sie etwa 70% der Nutzpflanzen weltweit bestäuben. Dies bedeutet eine jährliche wirtschaftliche Dimension von mindestens 150 Milliarden Euro (Gallai et al. 2009), allein für Deutschland deutlich über eine Milliarde Euro.

Der weltweite Rückgang der Bienen führt in manchen Gegenden bereits zu einem drastischen Mangel an Bestäubern, sodass in einigen chinesischen Provinzen die Bestäubung von Nutzpflanzen bereits per Hand oder Drohne durchgeführt wird. Den besten Ertrag und die beste Fruchtgüte erreichen allerdings die natürlichen Bestäuber (Brittain et al. 2014, Garratt et al. 2014). Menschen können beispielsweise beim Bestäuben eines Apfelbaums eine Effektivität von etwa 5% erzielen, während die der Honigbiene bei etwa 95% liegt. Auch die vom Menschen domestizierte Honigbiene kann die Rolle der natürlichen Bestäuber nur teilweise ersetzen (Garibaldi et al. 2013). Es ist möglich, dass die Menschheit in absehbarer Zeit auf eine Problematik hinsteuert, in der die weltweite Nahrungsgrundlage durch die Menge der noch vorhandenen Bestäuber limitiert wird, wenn nicht der Zurückdrängung bestäubender Insekten Einhalt geboten wird. Vor diesem Hintergrund sollte bedacht werden, dass die Menschheit sich voraussichtlich im Laufe dieses Jahrhundert um mindestens weitere 20% vergrößern wird.

Seit der Mensch Ackerbau betreibt, ist er in besonderem Maße von bestäubenden Insekten abhängig. Aus diesem Grunde wurde die Honigbiene vor einigen tausend Jahren domestiziert. Heute gibt es in Mitteleuropa nur noch wenige freilebende Honigbienen der Nominatform. Überhaupt trifft man bei uns in der freien Natur selten auf wildlebende Honigbienen, wie zum Beispiel an der Kapelle des Friedhofs Berlin-Staaken. Neben der Honigbiene lässt sich lediglich die Erdhummel vom Menschen halten. Sie hat eine besondere Bedeutung für die Bestäubung von Tomaten in Gewächshäusern. Ihre Staaten überwintern nicht und haben im Hochsommer höchstens einige 100 Individuen. Sie eignen sich demnach nicht für die Bestäubung größerer Flächen, wie die Honigbiene, die von Imkern zur Verrichtung ihrer Bestäubungsdienstleistung von Ort zu Ort gefahren wird. Der Honigbiene kommt auch dadurch eine besondere Rolle zu, dass sie als Volk überwintert, und dadurch bereits zur Obstblüte im Frühjahr in großer Zahl ausschwärmen kann. Sie übernimmt also einen Großteil der Bestäubung zu Beginn der Vegetationsphase in den mittleren Breiten.

Schätzungen gehen allerdings davon aus, dass weltweit etwa 80% der Bestäubungsleistung der Bienen von Wildbienen übernommen wird (Leonhardt et al. 2013, Garibaldi et al. 2013). In Deutschland gibt es zurzeit etwa 580 Wildbienenarten (Westrich & Dathe 1997), im Berliner Raum sind es etwa 330 (Saure et al. 1998, Saure 2005). Viele Wildbienenarten sind heutzutage gefährdet, sei es durch drastische Verkleinerung ihrer Nahrungs- und Nistflächen oder durch ihre direkte und indirekte Bekämpfung durch Insektizide und Herbizide auf landwirtschaftlichen Flächen. Es klingt paradox, aber wie für viele andere Tierarten auch, kann die Stadt möglicherweise ein Rückzugsort sein, bis gegen die zum Teil bienenfeindlichen Prozesse in der Landwirtschaft gesetzlich vorgegangen wird. Gerade eine Stadt wie Berlin bietet durch ihre Größe und den Anteil der Grünflächen vielen Bienenarten einen Lebensraum. Ein entscheidender Punkt könnte die Vernetzung von Grünflächen sein (Zurbuchen & Müller 2012), die über Gärten, aber gerade in der Stadt

auch über Balkone realisiert werden könnte. Viele Menschen geben auf ihren Balkonen Pflanzen einen Platz. Populäre Trends wie das Urban Gardening, aber auch Kleingärten und Nutzpflanzen auf öffentlichen Flächen unterstreichen den Bedarf an Bienen. Nicht zuletzt genießen Bienen einen sprichwörtlichen guten Ruf und viele Menschen sind bereit, Bienen zu unterstützen. Das zeigt auch der stetige Anstieg von Hobbyimkern in Berlin.

Inzwischen reagiert sogar die Politik: Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit hat dem Insektenschutz ein Eckpunktepapier gewidmet (www.bmu.de, siehe Quellenangaben am Ende). Schneller war die Wirtschaft – jeder Baumarkt und jeder Discounter bietet „Bienenpflanzen“ oder Bienenhotels als Nisthilfe an. Nur nebenbei sei erwähnt, dass der Nutzen dieser Nisthilfen sehr unterschiedlich sein kann (Werner 2016, www.wildbienen.info). Pflanzenszusammenstellungen und Samenmischungen werden kommerziell zu Hauf angeboten. Oft gibt es auch Informationen, um welche Pflanzen es sich handelt, gelegentlich wird sogar eine Datengrundlage erwähnt. Es gibt viele wissenschaftliche Untersuchungen zu Futterpflanzen von Wildbienen. Der durchschnittliche Berliner Balkonbesitzer wird sich mit den Originalarbeiten aber nicht befassen wollen. Darüber hinaus findet man häufig nur die Angabe von Pflanzenfamilien, deren einzelne Vertreter einen sehr unterschiedlichen Einfluss auf die Ernährung von Bienen haben können. Des Weiteren liegt der Gedanke nahe, dass die Zusammensetzung einer bienenunterstützenden Pflanzengesellschaft regional unterschiedlich sein kann. Nicht wenige Wildbienenarten sind Spezialisten, die auf eine oder wenige Pflanzenarten angewiesen sind. Genauso sind viele Pflanzen von ihrem koevolutiven Bestäuber abhängig.

Diese Arbeit widmet sich den bienenfreundlichsten Pflanzen am Berliner Stadtrand. Aus einer Auswahl von etwas mehr als 600 Blütenpflanzenarten werden hier die Favoriten gekürt. Wir beziehen uns sowohl auf Pflanzen, die in einem Garten wachsen können als auch auf Pflanzen, die problemlos in einem Balkonkasten oder Pflanzkübel gedeihen. Das besondere Augenmerk dieser Arbeit richtet sich auf ein lückenloses Blütenangebot über die gesamte Vegetationsperiode. Gerade Wildbienenarten, die auf Spätblüher angewiesen sind, sehen sich einer besonderen Gefährdung gegenüber, da viele landwirtschaftliche Flächen nach der Ernte ausgeräumt werden (Hofman et al. 2019). Es ist von vornherein klar, dass weder alle Arten von Blütenpflanzen noch alle vorkommenden Arten von Wildbienen in unserer Untersuchung Berücksichtigung finden können. Auch sollten im Zuge dieser Arbeit weder Bienen noch Pflanzen geschädigt werden, was die Datenaufnahme zu einer besonderen Herausforderung macht.

Die finale Liste unserer Favoritenpflanzen beinhaltet sowohl gängige „Bienenpflanzen“ als auch einige Überraschungen. Sie stellt eine konkrete Hilfe dar, für Pflanzenfreunde in Berlin und Umgebung, die Wildbienen in ihrem Garten, auf ihrer Terrasse oder ihrem Balkon unterstützen möchten.



2 Material und Methoden

2.1 Fläche

Als Beobachtungsfläche diente ein etwa 920m² großer Garten in Berlin-Spandau (siehe Abbildung 1), ca. 750m² dieses Gartens sind unbebaut.



Abbildung 1: Beobachtungsfläche in der Satellitenaufnahme

Bild: © Googlemaps 2019

Die Beobachtungsfläche beinhaltet etwas mehr als 600 Blütenpflanzenarten die bereits katalogisiert vorliegen (www.susanna-komischke.de). Dazu kommen einige Topf- und Kübelpflanzen, die lediglich im Sommer im Garten platziert werden. Die Bandbreite der Pflanzenarten erstreckt sich vom Gänseblümchen bis zum ausladenden Obstgehölz. Enthalten sind auch diverse Nutzpflanzen, die geerntet oder verbraucht

werden. Eine derartige Pflanzengemeinschaft ist artifizuell und ohne den Eingriff des Menschen nicht stabil. Der Vorteil im Rahmen dieser Arbeit war die bereits abgeschlossene Bestandsaufnahme der vorhandenen Blütenpflanzen. Die Bestimmung der Pflanzen beschränkte sich auf das Wiedererkennen auf dem gesammelten Bildmaterial. Die Anzahl der Blüten jeder einzelnen Blütenpflanzenart ist unterschiedlich und kann im Rahmen dieser Arbeit im Freilandexperiment nicht sinnvoll kontrolliert werden. Hierfür müssten neben der Anzahl der Blüten auch Nektar- und Pollenangebot überprüft werden. Der Vergleich der Güte der Pflanzenarten in Bezug auf Bienen erfolgt hier demnach nicht durch kontrollierten direkten Vergleich, sondern im Umfeld eines umfangreichen Angebots gleichzeitig blühender Pflanzen.

2.2 Artenaufnahme per Fotos

Um die Güte von Blütenpflanzen über die sie besuchenden Bienenarten zu erfassen wurden Fotos von Bienen beim Blütenbesuch aufgenommen. Diese Methode hat Vor- und Nachteile. Der für uns ausschlaggebende Faktor war die Ungestörtheit der sich in ihrem Lebensraum frei bewegenden Bienen. Es wurde hier also vollkommen auf Betäubung oder Tötung von Bienen verzichtet. Damit wurde in Kauf genommen, dass nicht alle Bienen sicher bis auf das Artniveau bestimmt werden konnten (Westrich 2018, Seite 411). Die Datenaufnahme per Foto setzt voraus, dass ausreichend Bildmaterial gesammelt werden kann. Folgende Fotokameras befanden sich im parallelen Einsatz:

- Canon 200D + Canon EFS 55-250mm (teilweise mit Nahlinse Canon 250D)
- Canon 300D + Canon EFS 55-250mm
- Canon 5DS R + Canon EF 300mm (lediglich einmal im Gasteinsatz)
- Canon 600D + Canon EF 100-400mm
- Canon 77D + Canon EF 70-300mm
- Canon IXUS 70
- Canon PowerShot SX610 (erlag einem Defekt)
- Sony DSC-HX60
- Sony DSC-HX90 (ersetzte defekte PowerShot SX610)

2.3 Methode

Die Beobachtungsperiode begann Mitte März 2019 und endete Mitte Oktober 2019. Honigbienen fliegen nicht bei Temperaturen unter 12°C, die teilweise deutlich kleineren Wildbienen sind gegenüber niedrigen Temperaturen noch empfindlicher. Lediglich die Hummeln tolerieren kurzzeitig niedrigere Temperaturen.

Einmal pro Woche wurden am Wochenende für eine Stunde möglichst viele Bienen beim Blütenbesuch fotografiert. Hierfür waren zeitgleich fünf bis acht Fotokameras im Einsatz. Im Schnitt ergeben sich so pro Termin etwa sechs Beobachtungsstunden.

Bei der Auswertung der Fotos wurde nicht zwischen Königinnen, Weibchen (zum Teil Arbeiterinnen) und Männchen unterschieden. Auch zwischen Nektar- und Pollensammlern wird hier nicht differenziert, da dies über Fotos nur unzureichend möglich ist. Zur Pollenanalyse müssten die Tiere der meisten Arten zumindest gefangen werden. Die Datenaufnahme beschränkt sich hier komplett auf Kombinationen zwischen Pflanzen- und Bienenart. Die Auswertung des Bildmaterials durchläuft folgende Schritte:

1. Sortieren nach Brauchbarkeit der Bilder und nach Pflanzenart
2. Bestimmung der Pflanzenarten
3. Bestimmung der Bienenarten

Zur Bestimmung der Bienenarten wurde folgende Literatur und folgende Webseiten verwendet:

- Westrich 2018
- Wiesbauer 2017
- Müller, Krebs, Amiet 1997
- www.wildbienen.de
- www.wildbienen.info
- www.insekten-sachsen.de
- Saure 2005

Genauere Angaben finden sich in der Liste der Quellen.

2.4 Wertung

Wie schon erwähnt ergeben sich aufgrund der hier verwendeten Methode für jeden Beobachtungstermin Kombinationen aus Pflanzen- und Bienenarten. Alle Kombinationen werden gleich bewertet. Das bedeutet, wenn zwei Bienenarten eine bestimmte Pflanze besuchen sind dies genauso zwei Wertungspunkte als wenn die gleiche Bienenart diese Pflanze an zwei verschiedenen Terminen besucht. Die Güte einer Pflanze ergibt sich demnach aus der Anzahl, der sie besuchenden Bienenarten und der Dauer ihrer Blütezeit, wenn sich diese über mehr als einen Beobachtungstermin erstreckt. Für alle im Beobachtungszeitraum besuchten Blütenpflanzen ergibt sich am Ende eine Wertungszahl für die Anzahl ihrer Kombinationen mit Blüten besuchenden Bienen und als zweites die Anzahl der Bienenarten, die diese Blütenpflanze besucht haben. Diese zweite Zahl spielt in unserer Auswertung nur eine untergeordnete Rolle und kommt erst ins Spiel, wenn betrachtet werden soll, welche Bienenarten sich durch Auswahl bestimmter Pflanzen hätten unterstützen lassen. Dies ist nicht zuletzt dem Umstand geschuldet, dass sich nicht alle Wildbienenarten über Fotos sicher bestimmen lassen.

2.5 Auswertung

Allen Blütenpflanzen wird eine Wuchskategorie zugeordnet:

1. Kann im Balkonkasten gehalten werden
2. Kann in einem größeren Pflanzkübel gehalten werden
3. Sollte nur im Garten gehalten werden

Im Zuge der Datenintegrität empfiehlt es sich, die Pflanzen mit den höchsten Wertungszahlen zusätzlich nach Monaten auszuwerten. Die betrachtete Beobachtungszeit erhöht sich dadurch auf ca. 25 bis 30 Stunden pro Monat. Es entsteht eine Gesamttabelle, die nicht nach Monaten differenziert (siehe Anhang) und eine Abfolgetabelle nach Monaten für die jeweiligen Wuchskategorien.

2.6 Diskussion

Zur Beurteilung der Methode muss grundsätzlich bedacht werden, dass Freilandbeobachtungen von Insekten immer vom Wetter abhängig sind. In einem Fall wurde deshalb die Beobachtungszeit wegen der niedrigen Temperaturen in den Nachmittag und in einem anderen Fall sogar auf einen Montag verschoben. Regenwetter wurde von vornherein vermieden.

Die Störung der Bienen durch die Datenaufnahme wurde auf ein Mindestmaß reduziert, es entstand deshalb nur ein geringer Eingriff in das natürliche Verhalten der Bienen.

Die aufgenommenen besuchten Pflanzenarten sind korrekt bestimmt. Bilder, die keine ausreichenden Pflanzenmerkmale zeigten, gingen nicht in die Auswertung ein. Bei einigen Wildbienenarten mag es zu Fehlbestimmungen gekommen sein, zum Beispiel bei Arten der Gattungen *Andrena* und *Lasioglossum*. Diese sollten sich aber im Bereich von unter 5% befinden und für die Aussage dieser Arbeit eine untergeordnete Rolle spielen. Das Ziel dieser Arbeit ist eine Bewertung der Pflanzenarten.

Blütenpflanzen verändern ihre Nektar- und Pollenproduktion über den Tagesverlauf hinweg. Deshalb haben sicher einige der vorhandenen Blütenpflanzen, die um die Mittagszeit wenig oder keine Belohnung anbieten in unserer Untersuchung eine niedrige oder gar keine Wertungszahl erhalten. In einigen Fällen wurde auf diese Problematik reagiert und die Beobachtungszeit für einige Abendblüher um die entsprechend notwendige, zusätzliche Zeit erweitert.

Hier soll noch einmal unterstrichen werden, dass im Rahmen dieser Arbeit keine quantitativ vergleichende Analyse der Pflanzenarten vorgenommen wird. Ein größeres Feld an Mohnblüten, etwa 100m entfernt von der Beobachtungsfläche zog deutlich mehr Hummel- und Wildbienenarten an, als die einzelnen Mohnblüten auf der Beobachtungsfläche. Dennoch standen die gleichzeitig blühenden Pflanzen auf der Beobachtungsfläche in direkter Konkurrenz. Natürlich könnten die vielen Blütenpflanzenarten, die während der Beobachtungszeit nicht angefliegen wurden, in einer anderen Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaft eine deutlich größere Rolle spielen. Die mehr als 600 Blütenpflanzenarten, die theoretisch zum Besuch bereit gestanden hätten, ergeben dennoch ohne Frage einen guten Anhaltspunkt, so dass die finale Auswahl an Bienen unterstützenden Blütenpflanzen ein guter, konkreter Hinweis für Balkon- und Gartenbesitzer im Berliner Raum ist.



3 Ergebnisse

3.1 Allgemeine Daten

Im Beobachtungszeitraum vom 17. März bis 13. Oktober 2019 wurden über 10000 Fotos gemacht, von denen etwa 3000 in die Auswertung gingen. Dokumentiert wurden 86 Bienenarten (inklusive *Apis mellifera*) aus 22 Bienengattungen beim Blütenbesuch an 245 Blütenpflanzenarten aus 58 Pflanzenfamilien. Insgesamt standen weit über 600 Blütenpflanzenarten auf der Beobachtungsfläche zur Verfügung. Einige wenige zusätzliche Bienenarten konnten abseits von Blüten nachgewiesen werden, spielen aber für die Bewertung der Pflanzen keine Rolle. Die meisten Bienenarten waren im Juni präsent (45), die meisten Pflanzenarten wurden im August besucht (107).

| Monat | Anzahl der Pflanzenarten | Anzahl der Bienenarten | Anzahl der Kombinationen | Anzahl aller Kombinationen | Anzahl der aufgenommenen Fotos |
|---------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| März | 20 | 11 | 35 | 53 | 333 |
| April | 23 | 25 | 72 | 86 | 719 |
| Mai | 42 | 35 | 109 | 140 | 968 |
| Juni | 90 | 45 | 204 | 265 | 1676 |
| Juli | 87 | 41 | 217 | 294 | 1883 |
| August | 107 | 34 | 254 | 432 | 3024 |
| September | 70 | 19 | 144 | 240 | 1491 |
| Oktober | 28 | 8 | 43 | 53 | 523 |
| Gesamt | 245 | 86 | 812 | 1559 | 10617 |

Tabelle 1: Allgemeine Daten zum Beobachtungszeitraum. In der Anzahl aller Kombinationen sind Doppelungen enthalten, welche auf mehrere Beobachtungstermine innerhalb eines Monats zurückzuführen sind.

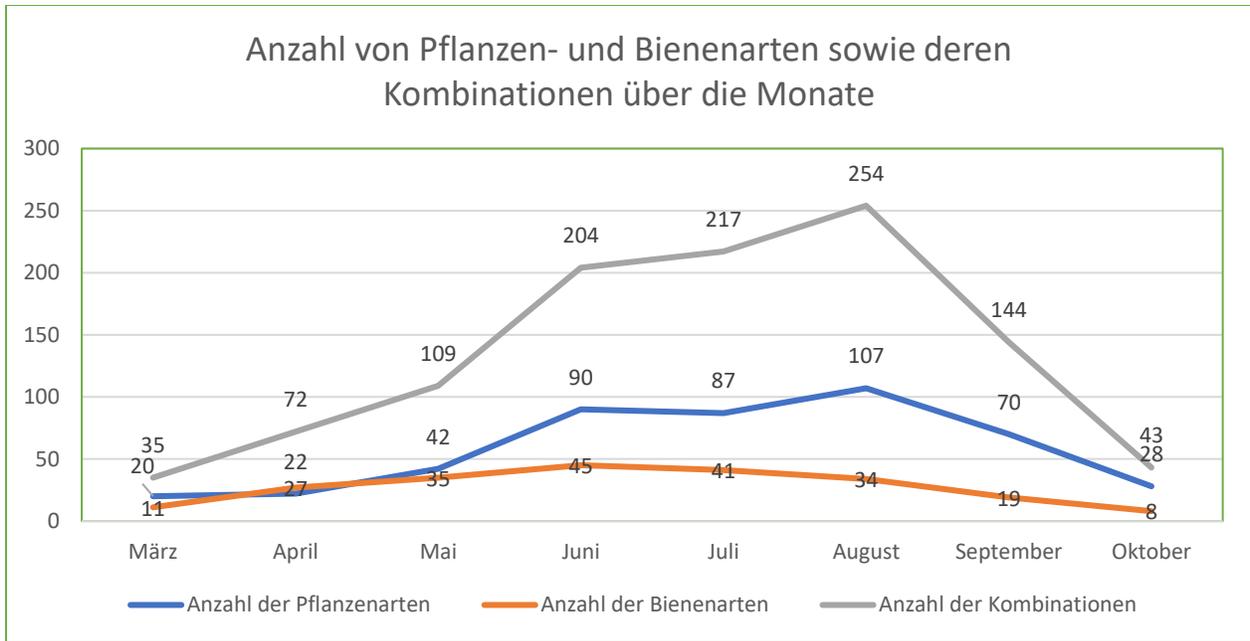


Abbildung 1: Anzahl von Pflanzen- und Bienenarten sowie deren Kombinationen über die Beobachtungsperiode

Die Anzahl der besuchten Blütenpflanzenarten und der Kombinationen steigen bis in den August. Die Anzahl der Bienenarten nimmt ab Juli wieder ab.

3.2 Zusammensetzung der besuchten Pflanzenfamilien über die Monate

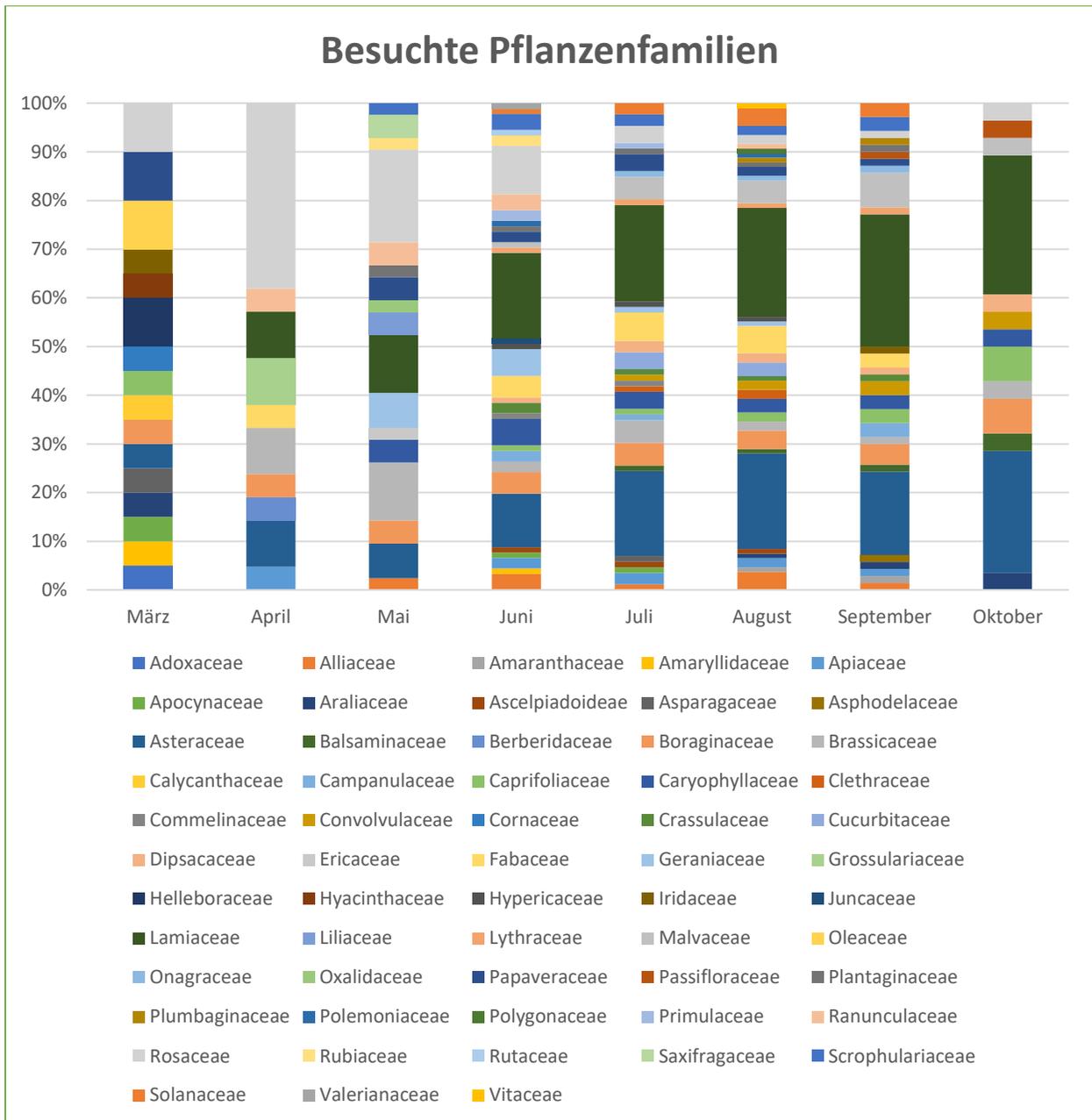


Abbildung 2: Besuchte Pflanzenfamilien über die Beobachtungsperiode

Die Anzahl der Kombinationen mancher Pflanzenfamilien nimmt Verlauf über die Monate eher ab (z.B. Rosaceae (in grau)) für andere Familien nimmt sie zu (z.B. Lamiaceae (in dunkelgrün) und Asteraceae (in blau)).

3.3 Zusammensetzung der Bienengattungen über die Monate

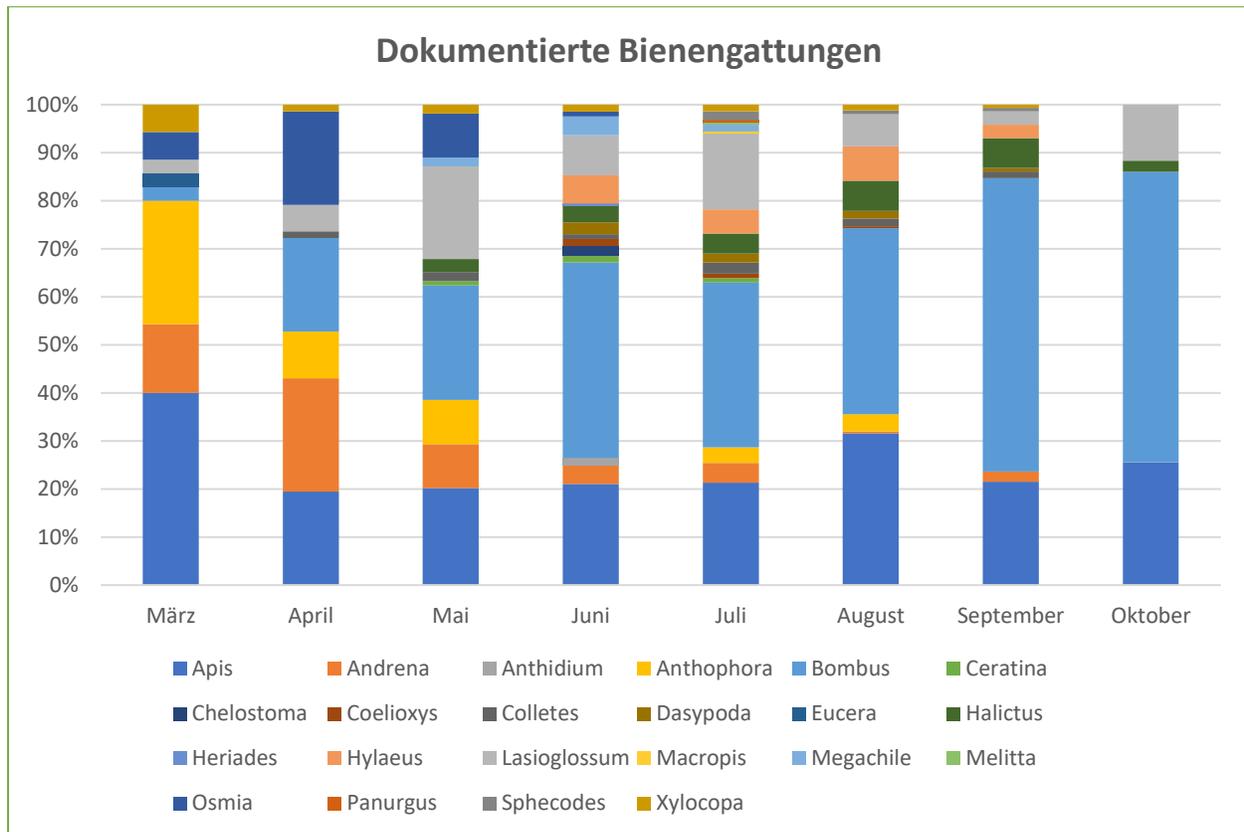


Abbildung 3: Dokumentierte Bienengattungen über den Beobachtungszeitraum

Die Anzahl der Kombinationen nimmt für einige Bienengattungen ab, wie z.B. für Osmia (dunkelblau), Anthophora (hellorange) und Andrena (dunkelorange). Die überwinterten Honigbienen (Apis) starten erwartungsgemäß mit einem hohen Anteil (40%) pendeln sich dann bei etwa einem Viertel ein. Hummeln (Bombus) erhöhen ihren Anteil sukzessive bis auf 60%. Die angegebenen Werte beziehen sich auf Kombinationen und sagen nichts über absolute Zahlen aus. Zum Beispiel läge der absolute Anteil der Honigbienenbesuche am Efeu Mitte Oktober sicher bei über 90%. Die Kombination Honigbiene – Efeu wird aber für Oktober wie jede andere Kombination auch, als eine einzelne Kombination gewertet.

3.4 Tabelle für Pflanzen mit den höchsten Wertungen pro Monat

| Trivialname | Wissenschaftlicher Name | Familie | Wk* | AK** | ABa*** |
|------------------------|----------------------------------|-----------------|-----|------|--------|
| März | | | | | |
| Aprikose | <i>Prunus armeniaca</i> | Rosaceae | 3 | 13 | 9 |
| Wintergeißblatt | <i>Lonicera purpusii</i> | Caprifoliaceae | 3 | 9 | 5 |
| Krokus | <i>Crocus spec.</i> | Iridaceae | 1 | 4 | 2 |
| Lungenkraut | <i>Pulmonaria officinalis</i> | Boraginaceae | 2 | 3 | 1 |
| Lenzrose | <i>Helleborus orientalis</i> | Helleboraceae | 1 | 3 | 1 |
| Hohler Lerchensporn | <i>Corydalis cava</i> | Papaveraceae | 3 | 2 | 2 |
| Winterschneeball | <i>Virburnum bodnantense</i> | Adoxaceae | 3 | 2 | 2 |
| Kornelkirsche | <i>Cornus mas</i> | Cornaceae | 3 | 2 | 1 |
| Stinkende Nieswurz | <i>Helleborus foetidus</i> | Helleboraceae | 3 | 2 | 1 |
| Blausternchen | <i>Scilla bifolia</i> | Asparagaceae | 1 | 2 | 1 |
| April | | | | | |
| Goldjohannisbeere | <i>Ribes aureum</i> | Rosaceae | 2 | 11 | 9 |
| Löwenzahn | <i>Taraxacum officinale</i> | Asteraceae | 1 | 10 | 7 |
| Süßkirsche | <i>Prunus avium ssp duracina</i> | Rosaceae | 3 | 8 | 7 |
| Johannisbeere | <i>Ribes rubrum</i> | Grossulariaceae | 2 | 7 | 5 |
| Gundermann | <i>Glechoma hederacea</i> | Lamiaceae | 1 | 7 | 4 |
| Pfirsich | <i>Prunus persica</i> | Rosaceae | 3 | 5 | 5 |
| Vergissmeinnicht | <i>Myosotis sylvatica</i> | Boraginaceae | 1 | 4 | 4 |
| Helgoländer Wildkohl | <i>Brassica oleracea</i> | Brassicaceae | 2 | 4 | 4 |
| Mahonie | <i>Mahonia aquifolium</i> | Berberidaceae | 2 | 4 | 4 |
| Apfel | <i>Malus domestica</i> | Rosaceae | 3 | 4 | 4 |
| Mai | | | | | |
| Helgoländer Wildkohl | <i>Brassica oleracea</i> | Brassicaceae | 2 | 18 | 11 |
| Gundermann | <i>Glechoma hederacea</i> | Lamiaceae | 1 | 10 | 7 |
| Beinwell | <i>Symphytum officinale</i> | Boraginaceae | 2 | 9 | 6 |
| Hundsrose | <i>Rosa canina</i> | Rosaceae | 3 | 6 | 6 |
| Katzenminze | <i>Nepeta x faassenii</i> | Lamiaceae | 1 | 6 | 4 |
| Erdbeere | <i>Fragaria spec.</i> | Rosaceae | 1 | 5 | 5 |
| Reiherschnabel | <i>Erodium cicutarium</i> | Geraniaceae | 1 | 5 | 4 |
| Akelei | <i>Aquilegia vulgaris</i> | Ranunculaceae | 1 | 5 | 3 |
| Azalee | <i>Rhododendron molle</i> | Ericaceae | 3 | 5 | 3 |
| Brauner Storchschnabel | <i>Geranium phaeum</i> | Geraniaceae | 1 | 5 | 2 |

| Juni | | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|---|----|----|
| Natternkopf | <i>Echium vulgare</i> | Boraginaceae | 1 | 17 | 9 |
| Klatschmohn | <i>Papaver rhoeas</i> | Papaveraceae | 2 | 13 | 8 |
| Tüpfeljohanniskraut | <i>Hypericum perforatum</i> | Hypericaceae | 1 | 11 | 6 |
| Echtes Herzgespann | <i>Leonurus cardiaca</i> | Lamiaceae | 2 | 10 | 8 |
| Hängepolsterglockenblume | <i>Campanula poscharskyana</i> | Campanulaceae | 1 | 9 | 8 |
| Wegmalve | <i>Malva neglecta</i> | Malvaceae | 1 | 9 | 6 |
| Echter Steinklee | <i>Melilotus officinalis</i> | Fabaceae | 2 | 9 | 4 |
| Himbeere | <i>Rubus idaeus</i> | Rosaceae | 2 | 8 | 4 |
| Lavendel | <i>Lavandula augustifolia</i> | Lamiaceae | 1 | 6 | 5 |
| Oregano | <i>Origanum vulgare</i> | Lamiaceae | 1 | 5 | 5 |
| Juli | | | | | |
| Oregano | <i>Origanum vulgare</i> | Lamiaceae | 1 | 22 | 11 |
| Wilde Möhre | <i>Daucus carota</i> | Apiaceae | 2 | 14 | 10 |
| Gelbes Grindkraut | <i>Scabiosa ochroleuca</i> | Dipsacaceae | 2 | 13 | 6 |
| Natternkopf | <i>Echium vulgare</i> | Boraginaceae | 1 | 12 | 7 |
| Tüpfeljohanniskraut | <i>Hypericum perforatum</i> | Hypericaceae | 1 | 11 | 9 |
| Kugeldistel | <i>Echinops sphaerocephalus</i> | Asteraceae | 2 | 11 | 8 |
| Wiesenstorchschnabel | <i>Geranium pratense</i> | Geraniaceae | 2 | 10 | 6 |
| Schmalblättriger Doppelsame | <i>Diploaxis tenuifolia</i> | Brassicaceae | 1 | 9 | 7 |
| Seidenpflanze | <i>Asclepias cordifolia</i> | Asclepiadoideae | 3 | 8 | 5 |
| Rainfarn | <i>Tanacetum vulgare</i> | Asteraceae | 2 | 7 | 4 |
| August | | | | | |
| Schmalblättriger Doppelsame | <i>Diploaxis tenuifolia</i> | Brassicaceae | 1 | 16 | 11 |
| Kanadische Goldrute | <i>Solidago canadensis</i> | Asteraceae | 3 | 14 | 7 |
| Drüsiges Springkraut | <i>Impatiens glandulifera</i> | Balsaminaceae | 3 | 14 | 6 |
| Gelbes Grindkraut | <i>Scabiosa ochroleuca</i> | Dipsacaceae | 2 | 12 | 6 |
| Gewöhnlicher Sonnenhut | <i>Rudbeckia fulgida</i> | Asteraceae | 1 | 12 | 4 |
| Agastache (Globetrotter) | <i>Agastache pallida</i> x <i>rugosa</i> | Lamiaceae | 1 | 11 | 5 |
| Sonnenblume | <i>Helianthus annuus</i> | Asteraceae | 2 | 10 | 5 |
| Wasserdost | <i>Eupatorium cannabinum</i> | Asteraceae | 2 | 10 | 5 |
| Sonnenauge | <i>Heliopsis helianthoides</i> | Asteraceae | 2 | 9 | 6 |
| Fenchel | <i>Foeniculum vulgare</i> | Apiaceae | 3 | 9 | 4 |

| September | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------|---|----|----|
| Herbstaster | <i>Symphyotrichum spec.</i> | Asteraceae | 2 | 23 | 10 |
| Sieben-Söhne-des-Himmels-Strauch | <i>Heptacodium miconioides</i> | Caprifoliaceae | 3 | 17 | 7 |
| Schmalblättriger Doppelsame | <i>Diplotaxis tenuifolia</i> | Brassicaceae | 1 | 14 | 6 |
| Kanadische Goldrute | <i>Solidago canadensis</i> | Asteraceae | 3 | 9 | 7 |
| Efeu | <i>Hedera helix</i> | Araliaceae | 2 | 8 | 5 |
| Staudensonnenblume | <i>Helianthus decapetalus</i> | Asteraceae | 3 | 8 | 5 |
| Gelbes Grindkraut | <i>Scabiosa ochroleuca</i> | Dipsacaceae | 2 | 7 | 4 |
| Rosmarin | <i>Rosmarinus officinalis</i> | Lamiaceae | 2 | 7 | 4 |
| Dahlie | <i>Dahlia pinnata</i> | Asteraceae | 2 | 6 | 4 |
| Minze | <i>Mentha spec.</i> | Lamiaceae | 1 | 6 | 3 |
| Oktober | | | | | |
| Herbstaster | <i>Symphyotrichum spec.</i> | Asteraceae | 2 | 6 | 5 |
| Efeu | <i>Hedera helix</i> | Araliaceae | 2 | 6 | 4 |
| Schmalblättriger Doppelsame | <i>Diplotaxis tenuifolia</i> | Brassicaceae | 1 | 4 | 3 |
| Sieben-Söhne-des-Himmels-Strauch | <i>Heptacodium miconioides</i> | Caprifoliaceae | 3 | 3 | 3 |
| Gelbes Grindkraut | <i>Scabiosa ochroleuca</i> | Dipsacaceae | 2 | 3 | 2 |
| Rosmarin | <i>Rosmarinus officinalis</i> | Lamiaceae | 2 | 3 | 2 |
| Kanadische Goldrute | <i>Solidago canadensis</i> | Asteraceae | 3 | 2 | 2 |
| Langzähnlige Schwarznessel | <i>Ballota nigra</i> | Lamiaceae | 2 | 2 | 2 |
| Chinesischer Gewürzstrauch | <i>Elsholtzia stauntonii</i> | Lamiaceae | 2 | 2 | 1 |
| Edelgamander | <i>Teucrium chamaedrys</i> | Lamiaceae | 1 | 2 | 1 |

Tabelle 2: Zehn Blütenpflanzenarten mit den höchsten Wertungen im jeweiligen Monat (*Wk: Wuchskategorie, **AK: Anzahl der dokumentierten Kombinationen, ***ABa: Anzahl der dokumentierten Bienenarten); Wuchskategorien (Wk): 1: Haltung im Balkonkasten möglich, 2: Haltung im Pflanzenkübel möglich, 3: Haltung nur im Garten möglich oder sinnvoll

3.5 Tabelle für Pflanzen mit den höchsten Wertungen insgesamt

| Trivialname | Wissenschaftlicher Name | Familie | Wk* | AK** | ABa*** |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----|------|--------|
| Schmalblättriger Doppelsame | <i>Diplotaxis tenuifolia</i> | Brassicaceae | 1 | 43 | 17 |
| Natternkopf | <i>Echium vulgare</i> | Boraginaceae | 1 | 43 | 12 |
| Oregano | <i>Origanum vulgare</i> | Lamiaceae | 1 | 38 | 12 |
| Gelbes Grindkraut | <i>Scabiosa ochroleuca</i> | Dipsacaceae | 2 | 35 | 10 |
| Herbstaster | <i>Symphyotrichum spec.</i> | Asteraceae | 2 | 33 | 12 |
| Tüpfeljohanniskraut | <i>Hypericum perforatum</i> | Hypericaceae | 1 | 27 | 12 |
| Helgoländer Wildkohl | <i>Brassica oleracea</i> | Brassicaceae | 2 | 25 | 13 |
| Kanadische Goldrute | <i>Solidago canadensis</i> | Asteraceae | 3 | 25 | 12 |
| Beinwell | <i>Symphytum officinale</i> | Boraginaceae | 2 | 24 | 9 |
| Wasserdost | <i>Eupatorium cannabinum</i> | Asteraceae | 2 | 22 | 9 |
| Drüsiges Springkraut | <i>Impatiens glandulifera</i> | Balsaminaceae | 3 | 22 | 8 |
| Echter Steinklee | <i>Melilotus officinalis</i> | Fabaceae | 2 | 21 | 9 |
| Sieben-Söhne-des-Himmels-Strauch | <i>Heptacodium miconioides</i> | Caprifoliaceae | 3 | 21 | 7 |
| Wilde Möhre | <i>Daucus carota</i> | Apiaceae | 2 | 20 | 12 |
| Sonnenauge | <i>Heliopsis helianthoides</i> | Asteraceae | 2 | 20 | 9 |
| Wegmalve | <i>Malva neglecta</i> | Malvaceae | 1 | 20 | 9 |
| Efeu | <i>Hedera helix</i> | Araliaceae | 2 | 20 | 8 |
| Prunkwinde | <i>Ipomea purpurea</i> | Convolvulaceae | 1 | 20 | 7 |
| Katzenminze | <i>Nepeta x faassenii</i> | Lamiaceae | 1 | 19 | 7 |
| Klatschmohn | <i>Papaver rhoeas</i> | Papaveraceae | 2 | 17 | 9 |
| Gundermann | <i>Glechoma hederacea</i> | Lamiaceae | 1 | 17 | 7 |
| Echtes Herzgespann | <i>Leonurus cardiaca</i> | Lamiaceae | 2 | 16 | 10 |
| Wiesenstorchschnabel | <i>Geranium pratense</i> | Geraniaceae | 2 | 16 | 7 |
| Seidenpflanze | <i>Asclepias cordifolia</i> | Asclepiadoideae | 3 | 15 | 9 |
| Kugeldistel | <i>Echinops sphaerocephalus</i> | Asteraceae | 2 | 14 | 8 |
| Aprikose | <i>Prunus armeniaca</i> | Rosaceae | 3 | 13 | 9 |
| Goldjohannisbeere | <i>Ribes aureum</i> | Rosaceae | 2 | 11 | 9 |
| Wiesenspippau | <i>Crepis biennis</i> | Asteraceae | 1 | 11 | 8 |
| Gewöhnliches Habichtskraut | <i>Hieracium lachenalii</i> | Asteraceae | 2 | 11 | 7 |
| Lavendel | <i>Lavendula augustifolia</i> | Lamiaceae | 1 | 11 | 7 |
| Löwenzahn | <i>Taraxacum officinale</i> | Asteraceae | 1 | 11 | 7 |
| Hängepolsterglockenblume | <i>Campanula poscharskyana</i> | Campanulaceae | 1 | 10 | 8 |
| Hundsrose | <i>Rosa canina</i> | Rosaceae | 3 | 9 | 7 |
| Süßkirsche | <i>Prunus avium ssp. duracina</i> | Rosaceae | 3 | 8 | 7 |

Tabelle 3: Blütenpflanzen mit den höchsten Wertungen, die von mindestens 7 Bienenarten besucht wurden (*Wk: Wuchskategorie, **AK: Anzahl der dokumentierten Kombinationen, ***ABa: Anzahl der dokumentierten Bienenarten); Wuchskategorien (Wk): 1: Haltung im Balkonkasten möglich, 2: Haltung im Pflanzkübel möglich, 3: Haltung nur im Garten möglich oder sinnvoll



4 Diskussion

4.1 Bewertung der Methode

Es erscheint möglich, durch die verwendete Methode einen Großteil der Kombinationen aus besuchender Bienenart und Blütenpflanzenart zu erfassen. Fehlbestimmungen der Bienenarten sollten sich im Rahmen von wenigen Prozentpunkten halten. Durch die umfangreiche technische Entwicklung der letzten Jahre bieten herkömmliche Fotoapparate die Möglichkeit zu detaillierter Dokumentation. Oft sind mehrere Fotos nötig um eine Kombination sicher zu erfassen. Dabei geht es in erster Linie um die Bestimmung der Bienenart, weil nicht immer ausreichend viele Merkmale auf einem einzelnen Foto zu erkennen sind.

Während es in den Randzeiten (März und Oktober) zu einer Vielzahl von Doppelungen bei den fotografisch dokumentierten Kombinationen kommt, ist deren Anzahl in der Phase mit der größten Anzahl an blühenden Pflanzen (Juli und August) deutlich geringer. In übersichtlichem Gelände kann ein einzelner Fotograf nach unserer Erfahrung etwa 100m² überwachen. Die Anzahl der für diese Arbeit gewählten Fotografen scheint ausreichend. An der Frühlingspelzbiene lässt sich die fotografische Reaktionsfähigkeit am Anfang der Saison gut einüben.

Ein entscheidender Punkt für den Erfolg der hier angewandten Methode ist die Wahl des Beobachtungszeitraums an einem Beobachtungstag. Bei Temperaturen unter 10°C ist nur mit wenigen Hummelarten zu rechnen. Auch „verschwinden“ die meisten Bienen selbst bei einem kurzen Schauer. Viele Blütenpflanzen erhöhen ihre Nektarproduktion, wenn sie von der Sonne beschienen werden. Es empfiehlt sich also eine niederschlagsfreie Beobachtungsphase am späten Vor- oder frühen Nachmittag.

Pflanzen, die lediglich zu bestimmten Tageszeiten Nektar produzieren müssen gesondert beobachtet werden.

4.2 Verschiebung der Gattungszusammensetzung der Bienen im Verlauf der Saison

Die Zusammensetzung der dokumentierten Biene-Blüte-Kombinationen hinsichtlich der Bienengattungen variiert im Verlauf der Vegetationsperiode (siehe Abbildung 2). Es erscheint trivial, dass die

überwinternden Honigbienen an den ersten warmen Tagen des Jahres deutlich schneller Präsenz zeigen können als andere Gattungen. Später im Jahr sinkt der Anteil der Honigbienenkombinationen auf ungefähr ein Viertel, obwohl die Honigbienen bezüglich ihrer Anzahl eine überwältigende Mehrheit stellen. Sicher spielt deren Blütenstetigkeit in diesem Zusammenhang auch eine wichtige Rolle, da größere Blütenpatches einer Blütenpflanzenart im Allgemeinen eine lohnendere Nektar- oder Pollenquelle darstellen als einzelne Pflanzen mit wenigen Blüten. Im Oktober lassen sich Biene-Blüten-Kombinationen zeitweise am leichtesten dokumentieren, in dem man einer einzelnen Hummel folgt.

Auch zeigt Abbildung 2 sehr schön, dass die Hummeln, welche einjährige Völker bilden, ihren Anteil an den Biene-Blüten-Kombinationen im Laufe der Saison deutlich erhöhen. Manche Bienengattungen zeigen sich eher im Frühjahr (z.B. *Andrena* und *Osmia*) andere in den Sommermonaten (z.B. *Hylaeus*). Gerade Bienenarten, die nur eine Generation pro Jahr hervorbringen sind nur innerhalb eines bestimmten Zeitraums beim Sammeln zu beobachten.

Die meisten Bienenarten konnten im Juni dokumentiert werden (siehe Abbildung 1), während sich die Anzahl der besuchten Blütenpflanzenarten in den Monaten danach noch erhöht.

4.3 Bienenarten, die in Berlin mit einem bepflanzten Balkonkasten aufgrund der Ergebnisse unterstützt werden können

Mit den 22 hier empfohlenen Blütenpflanzen für den Berliner Balkonkasten hätten anhand unserer Ergebnisse die folgenden 46 Bienenarten unterstützt werden können:

| | | | |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| <i>Apis mellifera</i> | <i>Bombus humilis</i> | <i>Halictus quadricinctus</i> | <i>Lasioglossum villosulum</i> |
| <i>Andrena dorsata</i> | <i>Bombus hypnorum</i> | <i>Halictus subauratus</i> | <i>Megachile ericetorum</i> |
| <i>Andrena flavipes</i> | <i>Bombus lapidarius</i> | <i>Hylaeus communis</i> | <i>Megachile lagopoda</i> |
| <i>Andrena haemorrhoa</i> | <i>Bombus lucorum</i> | <i>Hylaeus difformis</i> | <i>Megachile pilidens</i> |
| <i>Andrena mitis</i> | <i>Bombus pascuorum</i> | <i>Hylaeus nigritus</i> | <i>Megachile willughbiella</i> |
| <i>Andrena nitida</i> | <i>Bombus pratorum</i> | <i>Lasioglossum calceatum</i> | <i>Osmia adunca</i> |
| <i>Andrena scotica</i> | <i>Bombus soroeensis</i> | <i>Lasioglossum leucozonium</i> | <i>Osmia bicornis</i> |
| <i>Anthidium manicatum</i> | <i>Bombus terrestris</i> | <i>Lasioglossum malachurum</i> | <i>Osmia cornuta</i> |
| <i>Anthophora aestivalis</i> | <i>Ceratina cyanea</i> | <i>Lasioglossum morio</i> | <i>Panurgus calcaratus</i> |
| <i>Anthophora furcata</i> | <i>Chelostoma rapunculi</i> | <i>Lasioglossum nitidulum</i> | <i>Sphecodes albilabris</i> |
| <i>Anthophora plumipes</i> | <i>Colletes cunicularius</i> | <i>Lasioglossum pauxillum</i> | |
| <i>Bombus hortorum</i> | <i>Dasyglossa hirtipes</i> | <i>Lasioglossum sexnotatum</i> | |

4.4 Bienenarten, die in Berlin mit einem bepflanzten Balkonkasten und Pflanzenkübeln aufgrund der Ergebnisse unterstützt werden können

Ergänzt man die bepflanzten Balkonkästen mit den 24 hier empfohlenen Kübelpflanzen würde die Anzahl der unterstützten Bienenarten anhand unserer Ergebnisse auf 67 Bienenarten steigen. Die zusätzlichen 21 Bienenarten sind:

| | | |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| <i>Andrena chrysopyga</i> | <i>Bombus muscorum</i> | <i>Colletes similis</i> |
| <i>Andrena fulva</i> | <i>Bombus norvegicus</i> | <i>Colletes succinctus</i> |
| <i>Andrena gravida</i> | <i>Bombus quadricolor</i> | <i>Halictus scabiosae</i> |
| <i>Andrena helvola</i> | <i>Bombus sylvestris</i> | <i>Hylaeus hyalinatus</i> |
| <i>Andrena minutula</i> | <i>Coelioxys afra</i> | <i>Lasioglossum interruptum</i> |
| <i>Andrena ovatula</i> | <i>Colletes daviesanus</i> | <i>Sphecodes crassus</i> |
| <i>Bombus bohemicus</i> | <i>Colletes fodiens</i> | <i>Xylocopa violacea</i> |

4.5 Bienenarten, die in einem Berliner Garten aufgrund der Ergebnisse unterstützt werden können

Mit Hilfe der hier empfohlenen 61 Blütenpflanzenarten hätten anhand unserer Ergebnisse 71 Bienenarten unterstützt werden können. Herauszuheben ist hier, dass im Vergleich zur Bepflanzung von Balkonkästen und -Pflanzkübeln lediglich vier zusätzliche Arten in der Liste auftauchen:

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| <i>Coelioxys rufescens</i> | <i>Hylaeus cornutus</i> |
| <i>Eucera nigrescens</i> | <i>Megachile circumcincta</i> |

4.6 Die Pflanzen für den Balkonkasten

Unter den bienenfreundlichsten hier empfohlenen Balkonkastenpflanzen finden sich einige Arten, wie Schmalblättriger Doppelsame (gemeinhin als *Rucola* bekannt), Natternkopf und Oregano, die eine ausgesprochen lange Blühperiode zeigen. *Rucola* und Oregano bieten zusätzlich die Option der eigenen Ernte. *Rucola* ist an Berliner Straßenrändern allgegenwärtig, dadurch kommt dieser Pflanze im Berliner Raum laut unseren Daten eine besondere Bedeutung im Hinblick auf Wildbienenarten zu.

Weitere Pflanzen mit Nutzen für Mensch und Biene wären aufgrund unserer Daten als ausdauernde Lavendel, Wiesensalbei und verschiedene Minzenarten, als einjährige Borretsch, der in unserem Fall allerdings vorwiegend von Honigbienen besucht wurde und aufgrund seines Blütenmechanismus eher größere Bienenarten, wie z.B. Hummeln anlockt.

Neben dem Natternkopf findet sich in unserer Bestenliste noch ein weiteres „Unkraut“, der Löwenzahn. Gärtner, die diese Pflanze stört, sollten sie also möglichst erst nach der Blüte entfernen.

Auch das Tüpfeljohanniskraut sei hier als besonders geeignete Blütenpflanze erwähnt.

Um möglichst früh im Jahr Nahrung für Insekten anzubieten, lässt sich ein Balkonkasten bereits im Herbst mit verschiedenen Blumenzwiebeln bestücken. Krokusse sind hier aufgrund unserer Daten besonders zu empfehlen.

4.7 Pflanzenarten für den Pflanzkübel

Zwei Pflanzen sind hier deutlich herauszuheben: der Helgoländer Wildkohl und die Herbstaster. Der Helgoländer Wildkohl zählt in Bezug auf unsere Ergebnisse zu den Überraschungen. Er wurde nach dem Schmalblättrigen Doppelsamen von den meisten Bienenarten besucht. Es lohnt sich also, einen frühen Kohl blühen zu lassen. Die Herbstaster blüht zu einer Zeit, in der nur noch wenige Pflanzen Blüten tragen. Im Hinblick auf die sie besuchende Bienenartenanzahl liegt die Herbstaster mit Natternkopf, Oregano, Kanadischer Goldrute und Wilder Möhre gemeinsam auf Platz drei.

Zwei weitere Blütenpflanzen zogen jeweils zehn Bienenarten an. Es handelt sich hierbei um das Gelbe Grindkraut, welches sich ebenfalls durch eine sehr lange Blühperiode auszeichnet, und um das Echte Herzespann. Dieses wurde in unserer Beobachtungsperiode im Juni und dann wieder im August besucht. Beide Pflanzen sind eher kurzlebige Stauden, die sich häufig selbst versamen. Werden die Kübel im Frühjahr neu bepflanzt, sollte auf entsprechende Sämlinge geachtet oder ein Teil der alten Erde in die neue eingearbeitet werden, damit vorhandene Samen auskeimen können.

4.8 Pflanzenarten für den Garten

Im Garten sind die Möglichkeiten, Bienen und Hummeln zu unterstützen besonders groß, da die Pflanzen im offenen Boden ihre natürlichen Wachstumsbedingungen vorfinden. Auch im kleinen Garten lassen sich viele verschiedene Blütenpflanzen in unterschiedlichsten Gemeinschaften zusammenstellen. Mit ein wenig Hintergrundwissen ist es sogar möglich zu jeder Jahreszeit Blüten im Garten zu haben, unterbrochen nur von längeren Dauerfrostperioden im Winter. Je größer die Vielfalt, desto mehr unterschiedliche Wildbienenarten finden sich ein. Zu empfehlen sind im Besonderen Lippenblütler mit ihrem reichen Nektarangebot und Korbblütler, die neben dem Nektar auch große Mengen Pollen anbieten.

Besonders hervorgehoben sei hier die Kanadische Goldrute. Zwar handelt es sich hierbei um eine invasive Pflanzenart, die dennoch einen wichtigen Beitrag zur Unterstützung der Wildbienenfauna leistet. Auch sie ist, wie die Herbstaster eine spät blühende Pflanze, mit welcher man besonders den Bienenarten des Spätsommers helfen kann. Lässt man diese Pflanzenart teilweise in der Sonne und teilweise im Schatten wachsen, verlängert sich deren Blühperiode stark.

Ganz allgemein lässt sich sagen, dass Obstbäume und -gehölze einen guten Anschlag für Bienenarten bieten, die sich am Anfang der Saison zeigen. Zwar blühen viele dieser Pflanzenarten nur wenige Tage, dafür tragen sie eine große Anzahl an Blüten und bieten dem entsprechend viel Nektar und Pollen an.

4.9 Machen Sie mit!

Diese Arbeit zeigt die Ergebnisse einer systematischen Beobachtung über eine Saison. Solche Daten lassen sich nur bedingt auf andere Standorte und Pflanzengemeinschaften übertragen. Dennoch zeigt unsere Auswertung, dass im Berliner Raum auch auf begrenzten Flächen mit einer Vielzahl von Bienenarten gerechnet werden kann. Dies trifft mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf den gewöhnlichen Berliner Balkon zu. Eines unserer Ziele ist es, die Motivation zur Hilfe für Wildbienen durch konkrete Pflanzenartentipps auf einer robusten Datenbasis zu erhöhen. Helfen Sie mit! Und wenn Sie an einem sonnigen Vormittag Zeit finden, beobachten Sie, welche Bienenarten sich an ihren Pflanzen efinden. Manche Arten werden Sie mit Hilfe eines Fotos und einem geringen Aufwand bestimmen können. Daraus können Sie weitergehende Unterstützung ableiten, wie z.B die Bereitstellung von Nisthilfen für die bei Ihnen vorkommenden Arten. Das kann ein Topf mit Sand oder Blumenerde, ein Stück Totholz oder eine speziell angefertigte Unterkunft sein. Weiterführende Webseiten und Literatur gibt es in ausreichender Menge (z.B. Werner 2016, www.wildbienen.de, www.wildbienen.info).



5 Quellen

5.1 Originalarbeiten:

- Brittain, Claire; Kremen, Claire; Garber, Andrea; Klein, Alexandra-Maria: Pollination and Plant Resources Change the Nutritional Quality of Almonds for Human Health. PLOS ONE 9(2), 2014: e90082, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090082>
- Gallai, Nicola; Salles, Jean-Michel; Settele, Josef; Vaissière, Bernard E.: Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecological Economics, Vol. 68, Issue 3, 2009, S. 810 – 821, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>
- Garibaldi, Lucas A. et al.: Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. Science, Vol. 339, Issue 6127, 2013, S. 1608-1611, <https://doi.org/10.1126/science.1230200>
- Garratt, Michael P. D.; Breeze, Tom D.; Jenner, Nigel; Polce, Chiara; Biesmeijer, Jacobus C.; Potts, Simon G.: Avoiding a bad apple: Insect pollination enhances fruit quality and economic value. Agriculture, Ecosystems & Environment, Vol. 184, 2014, S. 34-40, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.10.032>
- Hallmann, Caspar A.; Sorg, Martin; Jongejans, Ealke; Siepel, Henk; Hofland, Nick et al.: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLOS ONE 12(10), 2017: e0185809, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Hofmann, Michaela M.; Zohner, Constantin M.; Renner, Susanne S.: Narrow habitat breadth and late-summer emergence increases extinction vulnerability in Central European bees. Proceedings of the Royal Society B, Vol. 286, Issue 1898, 2019: <http://doi.org/10.1098/rspb.2019.0316>
- Leonhardt, Sara Diana; Gallai, Nicola; Garibaldi, Lucas A.; Kuhlmann, Michael; Klein, Alexandra-Maria: Economic gain, stability of pollination and bee diversity decrease from southern to northern Europe. Basic and Applied Ecology. 14, 2013, S. 461–471, <https://doi.org/10.1016/j.baae.2013.06.003>
- Saure, Christoph: Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen und Wespen (Hymenoptera part.) von Berlin mit Angaben zu den Ameisen. In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE / SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin, 2005. CD ROM
- Saure, Christoph; Burger, Frank; Dathe, Holger H.: Die Bienenarten von Brandenburg und Berlin (Hym., Apidae). Entomologische Nachrichten und Berichte, 42, 1998/3, S. 155-166.
- Westrich, Paul; Dathe, Holger H.: Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae), Ein aktualisiertes Verzeichnis mit kritischen Anmerkungen. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart, Vol. 32, 1997, S. 3-34.

5.2 Fachbücher:

- David, Werner: Fertig zum Einzug: Nisthilfen für Wildbienen. Darmstadt: pala-verlag, 2016. ISBN: 978-3-89566-358-1
- Müller, Andreas; Krebs, Albert; Amiet, Felix: Bienen Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. Augsburg: Naturbuch Verlag, 1997. ISBN: 3-89440-241-5
- Westrich, Paul: Die Wildbienen Deutschlands. Stuttgart: Ulmer Verlag, 2018. ISBN: 978-3-8186-0123-2
- Wiesbauer, Heinz: Wilde Bienen: Biologie - Lebensraumdynamik am Beispiel Österreich – Artenporträts. Stuttgart: Ulmer Verlag, 2017. ISBN: 978-3-8186-0503-2
- Zurbuchen, Antonia; Müller, Andreas: Wildbienenenschutz - von der Wissenschaft zur Praxis. Zürich: Bristol Stiftung Zürich, 2012. ISBN: 978-3-258-07722-2

5.3 Webseiten:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: URL: <https://www.bmu.de/faqs/insektenschutz/> [2019-10-15]
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Artenschutz/eckpunkte_insektenschutz_bf.pdf [2019-10-15]
- Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt; Naturschutzfonds; Arbeitskreis Entomologie im NABU Landesverband Sachsen e.V.: URL: www.insekten-sachsen.de [2019-10-15]
- Komischke, Susanna: URL: www.susanna-komischke.de [2019-10-15]
- Martin, Hans-Jürgen: URL: www.wildbienen.de [2019-10-15]
- Westrich, Paul: URL: www.wildbienen.info [2019-10-15]

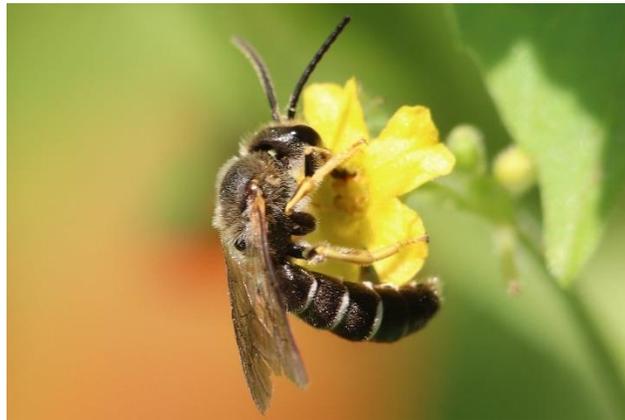
6 Danksagung

Wir danken Clara, Franziska, Franziska, Johann, Luise, Lukas, Theo und Werner Komischke für ihre Hilfe beim Fotografieren.

Ein besonderer Dank geht an Dr. Paul Westrich für die Bestimmungshilfe in einem besonders kniffligen Fall und für die Beratung im Umgang mit unsicher bestimmten Bienenarten.

Alle verwendeten Fotos sind im Rahmen dieser Arbeit entstanden.

- Deckblatt: *Halictus subauratus* Männchen an Gewöhnlichem Sonnenhut (S. Komischke)
- Seite 2: *Megachile ericetorum* Weibchen an Staudenwicke (F. Komischke I)
- Seite 6: *Dasygaster hirtipes* Weibchen an Gewöhnlichem Habichtskraut (L. Komischke)
- Seite 15: *Xylocopa violacea* Weibchen an Kugeldistel (F. Komischke II)
- Seite 19: *Colletes fodiens* Weibchen an Rainfarn (S. Komischke)
- Unten: *Halictus rubicundus* Männchen an Mexikanischer Zwerggurke (S. Komischke)



7 Anhang

7.1 Liste der besuchten Blütenpflanzenarten

| Trivialname | Wissenschaftlicher Name | Familie | Wk* | AK** | Aba*** |
|----------------------------------|--|-----------------|-----|------|--------|
| Ackerglockenblume | <i>Campanula rapunculus</i> | Campanulaceae | 2 | 4 | 3 |
| Ackerwitwenblume | <i>Scabiosa arvensis</i> | Dipsacaceae | 2 | 2 | 2 |
| Agastache (Globetrotter) | <i>Agastache pallida</i> x <i>rugosa</i> | Lamiaceae | 1 | 17 | 5 |
| Agastache (Navajo Sunset) | <i>Agastache aurantica</i> | Lamiaceae | 1 | 5 | 3 |
| Akelei | <i>Aquilegia vulgaris</i> | Ranunculaceae | 1 | 5 | 3 |
| Andorn | <i>Marrubium vulgare</i> | Lamiaceae | 1 | 2 | 2 |
| Apfel | <i>Malus domestica</i> | Rosaceae | 3 | 5 | 4 |
| Aprikose | <i>Prunus armeniaca</i> | Rosaceae | 3 | 13 | 9 |
| Asphaltklee | <i>Bituminaria bituminosa</i> | Fabaceae | 1 | 5 | 2 |
| Ausdauernder Borretsch | <i>Borago laxiflora</i> | Boraginaceae | 1 | 1 | 1 |
| Austernpflanze | <i>Mertensia maritima</i> | Boraginaceae | 1 | 1 | 1 |
| Azalee | <i>Rhododendron molle</i> | Ericaceae | 3 | 5 | 3 |
| Bachnelkenwurz | <i>Geum rivale</i> | Rosaceae | 1 | 1 | 1 |
| Baldrian | <i>Valeriana officinalis</i> | Valerianaceae | 2 | 3 | 1 |
| Barbarakresse | <i>Barbarea vulgaris</i> | Brassicaceae | 1 | 4 | 3 |
| Bartnelke | <i>Dianthus barbatus</i> | Caryophyllaceae | 1 | 3 | 3 |
| Basilikum | <i>Ocimum basilicum</i> | Lamiaceae | 1 | 10 | 3 |
| Baumispel | <i>Cotoneaster vatereri</i> | Rosaceae | 3 | 4 | 4 |
| Beinwell | <i>Symphytum officinale</i> | Boraginaceae | 2 | 24 | 9 |
| Berglauch | <i>Allium senescens</i> | Alliaceae | 1 | 1 | 1 |
| Blausternchen (Scilla) | <i>Scilla bifolia</i> | Asparagaceae | 1 | 2 | 1 |
| Bleiwurz | <i>Ceratostigma plumbaginoides</i> | Plumbaginaceae | 1 | 2 | 2 |
| Blutweiderich | <i>Lythrum salicaria</i> | Lythraceae | 2 | 15 | 5 |
| Bohnenkraut | <i>Satureja hortensis</i> | Lamiaceae | 1 | 1 | 1 |
| Borretsch | <i>Borago officinalis</i> | Boraginaceae | 1 | 19 | 3 |
| Braunelle | <i>Prunella vulgaris</i> | Lamiaceae | 1 | 2 | 2 |
| Brauner Storchnabel | <i>Geranium phaeum</i> | Geraniaceae | 1 | 7 | 2 |
| Breitblättriger Doldenmilchstern | <i>Ornithogalum umbellatum</i> | Liliaceae | 1 | 1 | 1 |
| Brombeere | <i>Rubus fruticosus</i> | Rosaceae | 3 | 3 | 2 |
| Bulbine | <i>Bulbine frutescens</i> | Asphodelaceae | 1 | 1 | 1 |
| Chili | <i>Capsicum annuum</i> | Solanaceae | 1 | 1 | 1 |
| Chinesische Winterblüte | <i>Chimonanthus praecox</i> | Calycanthaceae | 3 | 1 | 1 |
| Chinesischer Gewürzstrauch | <i>Elholtzia stauntonii</i> | Lamiaceae | 2 | 4 | 1 |

| | | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|------------------|---|----|----|
| Chinesischer Lauch | <i>Allium odorum</i> | Alliaceae | 1 | 5 | 3 |
| Clivie | <i>Clivia miniata</i> | Amaryllidaceae | 2 | 1 | 1 |
| Dahlie | <i>Dahlia pinnata</i> | Asteraceae | 2 | 11 | 5 |
| Diptam | <i>Dictamnus albus</i> | Rutaceae | 3 | 1 | 1 |
| Dreimasterblume | <i>Tradescancia virginiana</i> | Commelinaceae | 1 | 6 | 4 |
| Drüsiges Springkraut | <i>Impatiens glandulifera</i> | Balsaminaceae | 3 | 22 | 8 |
| Echter Eibisch | <i>Althaea officinalis</i> | Malvaceae | 2 | 8 | 5 |
| Echter Steinklee | <i>Melilotus officinalis</i> | Fabaceae | 2 | 21 | 9 |
| Echtes Herzgespann | <i>Leonurus cardiaca</i> | Lamiaceae | 2 | 16 | 10 |
| Edelgamander | <i>Teucrium chamaedrys</i> | Lamiaceae | 1 | 19 | 4 |
| Efeu | <i>Hedera helix</i> | Araliaceae | 2 | 20 | 8 |
| Eisenhut | <i>Aconitum napellus</i> | Ranunculaceae | 3 | 1 | 1 |
| Erdbeere | <i>Fragaria spec.</i> | Rosaceae | 1 | 7 | 6 |
| Europäische Goldrute | <i>Solidago virgaurea</i> | Asteraceae | 2 | 8 | 5 |
| Federmohn | <i>Macleaya cordata</i> | Papaveraceae | 3 | 5 | 3 |
| Feinstrahlaster | <i>Erigeron annuus</i> | Asteraceae | 3 | 7 | 6 |
| Felsenbirne | <i>Amelanchier lamarckii</i> | Rosaceae | 3 | 2 | 2 |
| Fenchel | <i>Foeniculum vulgare</i> | Apiaceae | 3 | 14 | 6 |
| Ferkelkraut | <i>Hypochaeris radicata</i> | Asteraceae | 1 | 2 | 2 |
| Fetthenne | <i>Sedum telephium</i> | Crassulaceae | 1 | 4 | 2 |
| Feuerbohne | <i>Phaseolus coccineus</i> | Fabaceae | 2 | 8 | 3 |
| Fingerhut | <i>Digitalis purpurea</i> | Scrophulariaceae | 3 | 2 | 1 |
| Forsythie | <i>Forsythia x intermedia</i> | Oleaceae | 3 | 1 | 1 |
| Frühlingsplatterbse | <i>Lathyrus vernus</i> | Fabaceae | 1 | 3 | 2 |
| Gamanderehrenpreis | <i>Veronica chamaedrys</i> | Plantaginaceae | 1 | 4 | 4 |
| Gänseblümchen | <i>Bellis perennis</i> | Asteraceae | 1 | 6 | 5 |
| Gefingerter Lerchensporn | <i>Corydalis solida</i> | Papaveraceae | 3 | 1 | 1 |
| Geflecktes Habichtskraut | <i>Hieracium maculatum</i> | Asteraceae | 1 | 5 | 3 |
| Geißblatt | <i>Lonicera heckrottii</i> | Caprifoliaceae | 2 | 1 | 1 |
| Gelbe Wiesenraute | <i>Thalictrum flavum</i> | Ranunculaceae | 2 | 2 | 2 |
| Gelber Salbei | <i>Salvia glutinosa</i> | Lamiaceae | 1 | 4 | 1 |
| Gelbes Grindkraut | <i>Scabiosa ochroleuca</i> | Dipsacaceae | 2 | 35 | 10 |
| Gemeiner Bocksdorn | <i>Lycium barbarum</i> | Solanaceae | 3 | 9 | 3 |
| Gewöhnlicher Sonnenhut | <i>Rudbeckia fulgida</i> | Asteraceae | 1 | 14 | 5 |
| Gewöhnliches Habichtskraut | <i>Hieracium lachenalii</i> | Asteraceae | 2 | 11 | 7 |
| Gewöhnliches Hornkraut | <i>Cerastium fontanum</i> | Caryophyllaceae | 1 | 1 | 1 |
| Gewöhnliches Leinkraut | <i>Linaria vulgare</i> | Plantaginaceae | 2 | 1 | 1 |
| Gilbweiderich | <i>Lysimachia vulgaris</i> | Primulaceae | 3 | 3 | 2 |
| Gladiole | <i>Gladiolus callianthus</i> | Iridaceae | 2 | 2 | 2 |
| Goldjohannisbeere | <i>Ribes aureum</i> | Rosaceae | 2 | 11 | 9 |

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|------------------|---|----|----|
| Goldlack | Cheirantus cheiri | Brassicaceae | 1 | 3 | 3 |
| Graukresse | Berteroa incana | Brassicaceae | 1 | 1 | 1 |
| Großblütige Königskerze | Verbascum densiflorum | Scrophulariaceae | 2 | 10 | 4 |
| Gundermann | Glechoma hederacea | Lamiaceae | 1 | 18 | 8 |
| Gurke | Cucumis sativus | Cucurbitaceae | 2 | 2 | 1 |
| Hanfblättriger Eibisch | Althaea cannabina | Malvaceae | 3 | 4 | 1 |
| Hanfmalve | Hibiscus cannabinus | Malvaceae | 1 | 6 | 5 |
| Hängepolsterglockenblume | Campanula poscharskyana | Campanulaceae | 1 | 10 | 8 |
| Hauswurz | Sempervivum tectorum | Crassulaceae | 1 | 1 | 1 |
| Heilziest | Stachys officinalis | Lamiaceae | 1 | 5 | 2 |
| Helgoländer Wildkohl | Brassica oleracea | Brassicaceae | 2 | 25 | 13 |
| Helmkraut | Scutellaria altissima | Lamiaceae | 1 | 9 | 3 |
| Herbstaster | Symphyotrichum spec. | Asteraceae | 2 | 33 | 12 |
| Herbsthimbeere | Rubus idaeus | Rosaceae | 2 | 11 | 3 |
| Hibiskus | Hibiscus rosa-sinensis | Malvaceae | 2 | 1 | 1 |
| Himbeere | Rubus x neclegtus | Rosaceae | 2 | 13 | 4 |
| Hohler Lerchensporn | Corydalis cava | Papaveraceae | 3 | 2 | 2 |
| Hornmohn | Glaucium flavum | Papaveraceae | 3 | 2 | 1 |
| Hummelschaukel | Salvia uliginosa | Lamiaceae | 2 | 4 | 1 |
| Hundsrose | Rosa canina | Rosaceae | 3 | 9 | 7 |
| Indianernessel | Monarda didyma | Lamiaceae | 3 | 1 | 1 |
| Jakobs-greiskraut | Senecio jacobea | Asteraceae | 1 | 10 | 5 |
| Japanische Weinbeere | Rubus phoenicolasius | Rosaceae | 3 | 6 | 4 |
| Johannisbeere | Ribes rubrum | Grossulariaceae | 2 | 7 | 5 |
| Johannisbeersalbei | Salvia microphylla | Lamiaceae | 1 | 1 | 1 |
| Jostabeere | Ribes x nidigrolaria | Grossulariaceae | 2 | 3 | 2 |
| Kanadische Goldrute | Solidago canadensis | Asteraceae | 3 | 25 | 12 |
| Kanadischer Lauch | Allium canadense var. lavandulare | Alliaceae | 1 | 3 | 2 |
| Kanarenlavendel | Lavandula pinnata | Lamiaceae | 1 | 2 | 2 |
| Kantiger Lauch | Allium angulosum | Alliaceae | 1 | 4 | 3 |
| Karamelbeere | Leycesteria formosa | Caprifoliaceae | 3 | 13 | 5 |
| Karde | Dipsacus silvestris | Dipsacaceae | 2 | 4 | 4 |
| Kartoffelrose | Rosa rugosa | Rosaceae | 3 | 1 | 1 |
| Katzenminze | Nepeta x faassenii | Lamiaceae | 1 | 19 | 7 |
| Klatschmohn | Papaver rhoeas | Papaveraceae | 2 | 17 | 9 |
| Kleines Immergrün | Vinca minor | Apocynaceae | 1 | 1 | 1 |
| Kletterrose | Rosa spec. | Rosaceae | 3 | 1 | 1 |
| Königskerzen hyb. | Verbascum spec. | Scrophulariaceae | 3 | 1 | 1 |
| Koreakirsche | Prunus tomentosa | Rosaceae | 3 | 1 | 1 |

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------|---|----|----|
| Kornelkirsche | <i>Cornus mas</i> | Cornaceae | 3 | 2 | 1 |
| Kriechender Günsel | <i>Ajuga reptans</i> | Lamiaceae | 1 | 2 | 1 |
| Kriechender Hahnenfuß | <i>Ranunculus repens</i> | Ranunculaceae | 1 | 4 | 4 |
| Krokus | <i>Crocus spec.</i> | Iridaceae | 1 | 4 | 2 |
| Kuckukslichtnelke | <i>Lychnis flos-cuculi</i> | Caryophyllaceae | 1 | 4 | 3 |
| Kugeldistel | <i>Echinops sphaerocephalus</i> | Asteraceae | 2 | 14 | 8 |
| Kürbis | <i>Cucurbita maxima</i> | Cucurbitaceae | 2 | 5 | 1 |
| Langzähnlige Schwarznessel | <i>Ballota nigra</i> | Lamiaceae | 2 | 17 | 5 |
| Lavendel | <i>Lavandula angustifolia</i> | Lamiaceae | 1 | 11 | 7 |
| Lenzrose | <i>Helleborus orientalis</i> | Helleboraceae | 1 | 3 | 1 |
| Löwenzahn | <i>Taraxacum officinale</i> | Asteraceae | 1 | 11 | 7 |
| Lumnitzer Nelke | <i>Dianthus lumnitzeri</i> | Caryophyllaceae | 1 | 1 | 1 |
| Lungenkraut | <i>Pulmonaria officinalis</i> | Boraginaceae | 2 | 6 | 2 |
| Mädesüß | <i>Filipendula ulmaria</i> | Rosaceae | 2 | 8 | 4 |
| Mahonie | <i>Mahonia aquifolium</i> | Berberidaceae | 2 | 4 | 4 |
| Meeresleimkraut | <i>Silene maritima</i> | Caryophyllaceae | 1 | 3 | 2 |
| Mehlige Königskerze | <i>Verbascum lychnitis</i> | Scrophulariaceae | 2 | 1 | 1 |
| Mexikanische Zwerggurke | <i>Melothria scabra</i> | Cucurbitaceae | 1 | 5 | 4 |
| Minze | <i>Mentha spec.</i> | Lamiaceae | 1 | 14 | 5 |
| Mondwinde | <i>Calonyction album</i> | Convolvulaceae | 2 | 3 | 2 |
| Mutterkraut | <i>Chrysanthemum parthenium</i> | Asteraceae | 1 | 3 | 3 |
| Nachtkerze | <i>Oenothera biennis</i> | Onagraceae | 2 | 5 | 4 |
| Natternkopf | <i>Echium vulgare</i> | Boraginaceae | 1 | 43 | 12 |
| Nesselkönig | <i>Lamium orvala</i> | Lamiaceae | 2 | 1 | 1 |
| Nickender Sauerklee | <i>Oxalis pes-caprae</i> | Oxalidaceae | 1 | 1 | 1 |
| Orangrottes Habichtskraut | <i>Hieracium aurantiacum</i> | Asteraceae | 1 | 2 | 2 |
| Oregano | <i>Origanum vulgare</i> | Lamiaceae | 1 | 38 | 12 |
| Osterglocke | <i>Narcissus pseudonarcissus</i> | Amaryllidaceae | 1 | 1 | 1 |
| Passionsblume | <i>Passiflora spec.</i> | Passifloraceae | 2 | 3 | 1 |
| Pastinake | <i>Pastinaca sativa</i> | Apiaceae | 3 | 1 | 1 |
| Pechnelke | <i>Silene viscaria</i> | Caryophyllaceae | 1 | 1 | 1 |
| Pfeilkresse | <i>Lepidium draba</i> | Brassicaceae | 1 | 1 | 1 |
| Pfingstnelke | <i>Dianthus gratianopolitanus</i> | Caryophyllaceae | 1 | 1 | 1 |
| Pfirsich | <i>Prunus persica</i> | Rosaceae | 3 | 5 | 5 |
| Porzellanblümchen | <i>Saxifraga umbrosa</i> | Saxifragaceae | 1 | 2 | 2 |
| Prachtnelke | <i>Dianthus superbus</i> | Caryophyllaceae | 1 | 1 | 1 |
| Prunkwinde | <i>Ipomea purpurea</i> | Convolvulaceae | 1 | 20 | 7 |
| Punktierter Gilbweiderich | <i>Lysimachia punctata</i> | Primulaceae | 3 | 1 | 1 |

| | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|---|----|----|
| Rainfarn | Tanacetum vulgare | Asteraceae | 2 | 11 | 6 |
| Ranunkelstrauch | Kerria japonica | Rosaceae | 2 | 2 | 2 |
| Raue Gänsedistel | Sonchus asper | Asteraceae | 1 | 3 | 3 |
| Reiherschnabel | Erodium cicutarium | Geraniaceae | 1 | 5 | 4 |
| Riesenmelde | Chinopodium giganteum | Amaranthaceae | 2 | 2 | 1 |
| Ringelblume | Calendula officinalis | Asteraceae | 1 | 10 | 4 |
| Rispenflockenblume | Centaurea stoebe | Asteraceae | 2 | 11 | 6 |
| Rittersporn | Delphinium elatum | Ranunculaceae | 2 | 3 | 2 |
| Römischer Ampfer | Rumex scutatus | Polygonaceae | 1 | 1 | 1 |
| Rosa suaveolens alba | Rosa suaveolens alba | Rosaceae | 3 | 1 | 1 |
| Roseneibisch | Hibiscus syriacus | Malvaceae | 2 | 2 | 1 |
| Rosenmeister | Phuiopsis stylosa | Rubiaceae | 1 | 2 | 2 |
| Rosenweihrauch | Iboza spec. | Lamiaceae | 1 | 3 | 2 |
| Rosmarin | Rosmarinus officinalis | Lamiaceae | 2 | 12 | 4 |
| Rote Lichtnelke | Silene dioica | Caryophyllaceae | 1 | 1 | 1 |
| Rundblättriger Steinbrech | Saxifraga rotundifolia | Saxifragaceae | 1 | 3 | 3 |
| Ruprechtskraut | Geranium robertianum | Geraniaceae | 1 | 1 | 1 |
| Russischer Salbei | Perovskia abrotanoides | Lamiaceae | 2 | 8 | 2 |
| Russischer Schnittkohl | Brassica napus pabularia | Brassicaceae | 2 | 5 | 3 |
| Salat | Lactuca sativa | Asteraceae | 1 | 1 | 1 |
| Salbei | Salvia officinalis | Lamiaceae | 1 | 2 | 1 |
| Salomonsiegel | Polygonatum multiflorum | Liliaceae | 2 | 3 | 2 |
| Scabiosen-Flockenblume | Centaurea scabiosa | Asteraceae | 2 | 1 | 1 |
| Schafgarbe | Achillea millefolium | Asteraceae | 1 | 2 | 2 |
| Scheineller | Clethra alniflora | Clethraceae | 3 | 10 | 5 |
| Schlafmohn | Papaver somniferum | Papaveraceae | 1 | 1 | 1 |
| Schlüsselblume | Primula veris | Primulaceae | 1 | 1 | 1 |
| Schmalblättriger Doppelsame | Diplotaxis tenuifolia | Brassicaceae | 1 | 43 | 17 |
| Schmalblättriges Weidenröschen | Epilobium angustifolium | Onagraceae | 2 | 1 | 1 |
| Schneeglantz | Chionodoxa forbesii | Hyacinthaceae | 1 | 1 | 1 |
| Schneemarbel | Luzula nivea | Juncaceae | 1 | 1 | 1 |
| Schnittlauch | Allium schoenoprasum | Alliaceae | 1 | 5 | 3 |
| Schöllkraut | Chelidonium majus | Papaveraceae | 1 | 5 | 4 |
| Schopflilie | Eucomis spec. | Asparagaceae | 2 | 1 | 1 |
| Schwalbenwurz | Vincetoxicum hirundinaria | Apocynaceae | 3 | 5 | 4 |
| Schwarze Himbeere | Rubus occidentalis | Rosaceae | 3 | 1 | 1 |
| Schwarze Königskerze | Verbascum nigrum | Scrophulariaceae | 2 | 7 | 5 |
| Schwarzer Nachtschatten | Solanum nigrum | Solanaceae | 1 | 3 | 1 |
| Seidenpflanze | Asclepias cordifolia | Ascelpiadoideae | 3 | 15 | 9 |
| Seifenkraut | Saponaria officinalis | Caryophyllaceae | 2 | 6 | 4 |

| | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------|---|----|----|
| Sieben-Söhne-des-Himmels-Strauch | Heptacodium miconioides | Caprifoliaceae | 3 | 21 | 7 |
| Sommerphlox | Phlox paniculata | Polemoniaceae | 2 | 2 | 2 |
| Sommerrudbeckie | Rudbeckia hirta | Asteraceae | 1 | 4 | 2 |
| Sonnenauge | Heliopsis helianthoides | Asteraceae | 2 | 20 | 9 |
| Sonnenblume | Helianthus annuus | Asteraceae | 2 | 11 | 5 |
| Spanische Fetthenne | Sedum hispanicum | Crassulaceae | 1 | 1 | 1 |
| Spitzwegerich | Plantago lanceolata | Plantaginaceae | 1 | 4 | 3 |
| Stacheldrahtrose | Rosa omeiensis | Rosaceae | 3 | 2 | 2 |
| Staudensonnenblume | Helianthus decapetalus | Asteraceae | 3 | 17 | 5 |
| Staudenwicke | Lathyrus latifolius | Fabaceae | 2 | 10 | 3 |
| Steppensalbei | Salvia nemorosa | Lamiaceae | 1 | 1 | 1 |
| Stinkende Nieswurz | Helleborus foetidus | Helleboraceae | 3 | 2 | 1 |
| Südamerikasalbei | Salvia guaranitica | Lamiaceae | 2 | 5 | 2 |
| Süßdolde | Myrrhis odorata | Apiaceae | 2 | 1 | 1 |
| Süßkirsche | Prunus avium ssp duracina | Rosaceae | 3 | 8 | 7 |
| Sumpfdotterblume | Caltha palustris | Ranunculaceae | 2 | 1 | 1 |
| Sumpfsiest | Stachys palustris | Lamiaceae | 3 | 1 | 1 |
| Taubenkropf Leimkraut | Silene vulgaris | Caryophyllaceae | 1 | 5 | 3 |
| Tayberry | Rubus fruticosus x Rubus ideaus | Rosaceae | 3 | 4 | 4 |
| Teufelsabbiss | Succisa pratensis | Dipsacaceae | 1 | 1 | 1 |
| Thymian | Thymus vulgaris | Lamiaceae | 1 | 2 | 1 |
| Tomate | Solanum lycopersicum | Solanaceae | 2 | 2 | 2 |
| Tüpfeljohanniskraut | Hypericum perforatum | Hypericaceae | 1 | 27 | 12 |
| Türkische Rauke | Bunias orientalis | Brassicaceae | 3 | 5 | 5 |
| Türkischer Drachenkopf | Dracocephalum moldavicum | Lamiaceae | 1 | 10 | 6 |
| Vergissmeinnicht | Myosotis sylvatica | Boraginaceae | 1 | 6 | 6 |
| Verpiss-Dich-Pflanze | Plectranthus caninus | Lamiaceae | 1 | 4 | 1 |
| Vogelwicke | Vicia cracca | Fabaceae | 1 | 5 | 1 |
| Waldgeißbart | Aruncus dioicus | Rosaceae | 1 | 2 | 2 |
| Waldziest | Stachys sylvatica | Lamiaceae | 1 | 4 | 3 |
| Wasserdost | Eupatorium cannabinum | Asteraceae | 2 | 22 | 9 |
| Wegmalve | Malva neglecta | Malvaceae | 1 | 20 | 9 |
| Weicher Storchschnabel | Geranium molle | Geraniaceae | 1 | 2 | 2 |
| Weißer Fetthenne | Sedum album | Crassulaceae | 1 | 1 | 1 |
| Weißes Bilsenkraut | Hyoscyamus alba | Solanaceae | 1 | 1 | 1 |
| Weißgelbes Labkraut | Galium x pomeranicum | Rubiaceae | 1 | 1 | 1 |
| Weißklee | Trifolium repens | Fabaceae | 1 | 12 | 4 |
| Wiesenpippau | Crepis biennis | Asteraceae | 1 | 11 | 8 |

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|------------------|---|----|----|
| Wiesensalbei | Salvia pratensis | Lamiaceae | 1 | 8 | 5 |
| Wiesenstorchschnabel | Geranium pratense | Geraniaceae | 2 | 16 | 7 |
| Wilde Möhre | Daucus carota | Apiaceae | 2 | 20 | 12 |
| Wilder Wein | Parthenocissus quinquefolia | Vitaceae | 3 | 2 | 2 |
| Wintergeißblatt | Lonicera purpusii | Caprifoliaceae | 3 | 9 | 5 |
| Winterheckenzwiebel | Allium fistulosum | Alliaceae | 1 | 1 | 1 |
| Winterjasmin | Jasminum nudiflore | Oleaceae | 2 | 2 | 1 |
| Winterschneeball | Virburnum bodnantense | Adoxaceae | 3 | 2 | 2 |
| Wirbeldost | Clinopodium vulgare | Lamiaceae | 1 | 1 | 1 |
| Ysop | Hyssopus officinalis | Lamiaceae | 1 | 4 | 4 |
| Zierquitte | Chaenomeles spec. | Rosaceae | 3 | 1 | 1 |
| Zimbelkraut | Cymbalaria muralis | Scrophulariaceae | 1 | 1 | 1 |
| Zimmerknoblauch | Tulbaghia violacea | Alliaceae | 1 | 3 | 2 |
| Zimterle | Clethra alnifolia | Clethraceae | 3 | 3 | 2 |
| Zitronenmelisse | Melissa officinalis | Lamiaceae | 1 | 4 | 2 |
| Zucchini | Cucurbita pepo pepo | Cucurbitaceae | 2 | 3 | 1 |
| Zwergtamarillo | Solanum abutiloides | Solanaceae | 2 | 2 | 2 |

Anhang 1: Blütenpflanzen für die Biene-Blüte-Kombinationen dokumentiert werden konnten (*Wk: Wuchskategorie, **AK: Anzahl der dokumentierten Kombinationen, ***ABa: Anzahl der dokumentierten Bienenarten); Wuchskategorien (Wk): 1: Haltung im Balkonkasten möglich, 2: Haltung im Pflanzkübel möglich, 3: Haltung nur im Garten möglich oder sinnvoll

7.2 Liste der dokumentierten Bienenarten

| Trivialname | Wissenschaftlicher Name | Gattung |
|------------------------------|------------------------------|------------|
| Honigbiene | <i>Apis mellifera</i> | Apis |
| Alfkens Zwergsandbiene | <i>Andrena alfkenella</i> | Andrena |
| Bärtige Sandbiene | <i>Andrena barbilabris</i> | Andrena |
| Goldafter-Bindensandbiene | <i>Andrena chrysopyga</i> | Andrena |
| Gelbbeinige Kielsandbiene | <i>Andrena chrysosceles</i> | Andrena |
| Rotbeinige Körbchensandbiene | <i>Andrena dorsata</i> | Andrena |
| Gemeine Sandbiene | <i>Andrena flavipes</i> | Andrena |
| Fuchsrote Sandbiene | <i>Andrena fulva</i> | Andrena |
| Weißer Bindensandbiene | <i>Andrena gravida</i> | Andrena |
| Rotfransige Sandbiene | <i>Andrena haemorrhoea</i> | Andrena |
| Schlehen-Lockensandbiene | <i>Andrena helvola</i> | Andrena |
| Gewöhnliche Zwergsandbiene | <i>Andrena minutula</i> | Andrena |
| Auen-Lockensandbiene | <i>Andrena mitis</i> | Andrena |
| Glänzende Düstersandbiene | <i>Andrena nitida</i> | Andrena |
| Ovale Kleesandbiene | <i>Andrena ovatula</i> | Andrena |
| Schottische Erdbiene | <i>Andrena scotica</i> | Andrena |
| Blaue Ehrenpreis-Sandbiene | <i>Andrena viridescens</i> | Andrena |
| Garten-Wollbiene | <i>Anthidium manicatum</i> | Anthidium |
| Streifen-Pelzbiene | <i>Anthophora aestivalis</i> | Anthophora |
| Wald-Pelzbiene | <i>Anthophora furcata</i> | Anthophora |
| Frühlings-Pelzbiene | <i>Anthophora plumipes</i> | Anthophora |
| Böhmische Kuckuckshummel | <i>Bombus bohemicus</i> | Bombus |
| Gartenhummel | <i>Bombus hortorum</i> | Bombus |
| Veränderliche Hummel | <i>Bombus humilis</i> | Bombus |
| Baumhummel | <i>Bombus hypnorum</i> | Bombus |
| Steinhummel | <i>Bombus lapidarius</i> | Bombus |
| Helle Erdhummel | <i>Bombus lucorum</i> | Bombus |
| Mooshummel | <i>Bombus muscorum</i> | Bombus |
| Norwegische Kuckuckshummel | <i>Bombus norvegicus</i> | Bombus |
| Ackerhummel | <i>Bombus pascuorum</i> | Bombus |
| Wiesenhummel | <i>Bombus pratorum</i> | Bombus |
| Vierfarbige Kuckuckshummel | <i>Bombus quadricolor</i> | Bombus |
| Glockenblumenhummel | <i>Bombus soroensis</i> | Bombus |
| Wald-Kuckuckshummel | <i>Bombus sylvestris</i> | Bombus |
| Dunkle Erdhummel | <i>Bombus terrestris</i> | Bombus |
| Gewöhnliche Keulhornbiene | <i>Ceratina cyanea</i> | Ceratina |

| | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------|
| Glockenblumen-Scherenbiene | <i>Chelostoma rapunculi</i> | Chelostoma |
| Schuppenhaarige Kegelbiene | <i>Coelioxys afra</i> | Coelioxys |
| Vierzählige Kegelbiene | <i>Coelioxys conica</i> | Coelioxys |
| Rötliche Kegelbiene | <i>Coelioxys rufescens</i> | Coelioxys |
| Frühlings-Seidenbiene | <i>Colletes cunicularius</i> | Colletes |
| Buckel-Seidenbiene | <i>Colletes daviesanus</i> | Colletes |
| Filzbindige Seidenbiene | <i>Colletes fodiens</i> | Colletes |
| Rainfarn-Seidenbiene | <i>Colletes similis</i> | Colletes |
| Heidekraut-Seidenbiene | <i>Colletes succinctus</i> | Colletes |
| Braunbürstige Hosenbiene | <i>Dasypoda hirtipes</i> | Dasypoda |
| Mai-Langhornbiene | <i>Eucera nigrescens</i> | Eucera |
| Vierbindige Furchenbiene | <i>Halictus quadricinctus</i> | Halictus |
| Rotbeinige Furchenbiene | <i>Halictus rubicundus</i> | Halictus |
| Gelbbindige Furchenbiene | <i>Halictus scabiosae</i> | Halictus |
| Gold-Furchenbiene | <i>Halictus subauratus</i> | Halictus |
| Gewöhnliche Furchenbiene | <i>Halictus tumulorum</i> | Halictus |
| Gewöhnliche Löcherbiene | <i>Heriades truncorum</i> | Heriades |
| Gewöhnliche Maskenbiene | <i>Hylaeus communis</i> | Hylaeus |
| Gehörnte Maskenbiene | <i>Hylaeus cornutus</i> | Hylaeus |
| Beulen-Maskenbiene | <i>Hylaeus difformis</i> | Hylaeus |
| Mauer-Maskenbiene | <i>Hylaeus hyalinatus</i> | Hylaeus |
| Rainfarn-Maskenbiene | <i>Hylaeus nigrinus</i> | Hylaeus |
| Gewöhnliche Schmalbiene | <i>Lasioglossum calceatum</i> | Lasioglossum |
| Schwarzrote Schmalbiene | <i>Lasioglossum interruptum</i> | Lasioglossum |
| Weißbinden-Schmalbiene | <i>Lasioglossum leucozonium</i> | Lasioglossum |
| Geriefte Steilwand-Schmalbiene | <i>Lasioglossum limbellum</i> | Lasioglossum |
| Pförtner-Schmalbiene | <i>Lasioglossum malachurum</i> | Lasioglossum |
| Dunkelgrüne Schmalbiene | <i>Lasioglossum morio</i> | Lasioglossum |
| Grünlanz-Schmalbiene | <i>Lasioglossum nitidulum</i> | Lasioglossum |
| Dunkle Schmalbiene | <i>Lasioglossum parvulum</i> | Lasioglossum |
| Acker-Schmalbiene | <i>Lasioglossum pauxillum</i> | Lasioglossum |
| Spargel-Schmalbiene | <i>Lasioglossum sexnotatum</i> | Lasioglossum |
| Zottige Schmalbiene | <i>Lasioglossum villosulum</i> | Lasioglossum |
| Wald-Schenkelbiene | <i>Macropis fulvipes</i> | Macropis |
| Gebänderte Blattschneiderbiene | <i>Megachile circumcincta</i> | Megachile |
| Platterbsen-Mörtelbiene | <i>Megachile ericetorum</i> | Megachile |
| Küstenblattschneiderbiene | <i>Megachile maritima</i> | Megachile |
| Holz-Blattschneiderbiene | <i>Megachile ligniseca</i> | Megachile |
| Filzzahn-Blattschneiderbiene | <i>Megachile pilidens</i> | Megachile |
| Garten-Blattschneiderbiene | <i>Megachile willughbiella</i> | Megachile |

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------|
| Blutweiderich-Sägehornbiene | <i>Melitta nigricans</i> | Melitta |
| Gewöhnliche Natternkopfbiene | <i>Osmia adunca</i> | Osmia |
| Zweifarbige Schneckenhausbiene | <i>Osmia bicolor</i> | Osmia |
| Rostrote Mauerbiene | <i>Osmia bicornis</i> | Osmia |
| Schöterich-Mauerbiene | <i>Osmia brevicornis</i> | Osmia |
| Gehörnte Mauerbiene | <i>Osmia cornuta</i> | Osmia |
| Stumpfzähnlige Zottelbiene | <i>Panurgus calcaratus</i> | Panurgus |
| Riesenblutbiene | <i>Sphecodes albilabris</i> | Sphecodes |
| Dichtpunktierte Blutbiene | <i>Sphecodes crassus</i> | Sphecodes |
| Blauschwarze Holzbiene | <i>Xylocopa violacea</i> | Xylocopa |

Anhang 2: Dokumentierte Bienenarten