

## Ein Lebensnetz für Wildbienen

Begleittext zum Referat an der 22. BirdLife Naturschutztagung vom 20. November 2021

### Wert der Wildbienen

#### Bestäubung – eine unentbehrliche Leistung

Die Bestäubung von Blütenpflanzen ist eine zentrale, unersetzbare Funktionen in Landökosystemen. Global betrachtet profitieren 80% der Blütenpflanzen von Bestäubung – bei der Hälfte aller Blütenpflanzen hängt die Samenproduktion sogar hauptsächlich oder vollständig davon ab, sodass ohne Bestäubung weniger als 20% der Samen oder teilweise gar keine Samen mehr produziert würden (Rodger et al. 2021).

Auch die menschliche Nahrungsmittelproduktion ist stark auf eine gesicherte Bestäubungsleistung angewiesen, da rund 75% der weltweit wichtigsten Kulturen von Bestäubung profitieren (Klein et al. 2007). In der Schweiz liegt der Hauptbedarf an Bestäubungsleistung bei Ackerkulturen, dem Anbau von Obst, Beeren und Gemüse sowie bei der Saatgutproduktion und generiert schätzungsweise einen direkten jährlichen Produktionswert von 341 Millionen Franken (Sutter et al. 2021).

#### Bienen sind unsere wichtigsten Bestäuber

Insekten sind die Hauptbestäuber unserer Blütenpflanzen. Unter den Insekten gelten die Bienen als wichtigste Bestäubergruppe (Michener 2007). Die meisten Bestäuber besuchen Blüten für die eigene Ernährung – so zum Beispiel ein Schmetterling, der zuckerreichen Nektar für die eigene Energieversorgung tankt. Bienen hingegen sammeln Pollen und Nektar auch zur Versorgung ihrer Nachkommen, weshalb sie deutlich mehr Blüten besuchen und sich in unterschiedlicher Weise auf eine effiziente «Bearbeitung» der Blüten spezialisiert haben. Die grosse Artenvielfalt unter den Bienen (rund 620 Arten in der Schweiz) hat eine enorme Vielfalt in Grösse und Form, Sammelbehaarung und Sammeltechnik, Blütenspezialisierung oder in der jahreszeitlichen, tageszeitlichen und/oder witterungsabhängigen Aktivität hervorgebracht. So ist die heimische Bienenfauna hervorragend auf die Bestäubung der hiesigen Flora eingespielt.

Lange wurde die Rolle der Wildbienen für die Bestäubung gegenüber der Honigbiene unterschätzt (FiBL 2016). Wildbienen können im Vergleich zur Honigbiene je nach geografischer Region, Wetterbedingungen oder Blütenbau ebenbürtige, effizientere oder gar die alleinigen Bestäuber bestimmter Blütenpflanzen sein. Schlussendlich ist aber die Bestäubervielfalt entscheidend: In der landwirtschaftlichen Produktion wird eine optimale Bestäubung durch ein Zusammenspiel der Honigbiene mit einer möglichst arten- und individuenreichen Wildbienenengemeinschaft erreicht (Sutter et al. 2021).

Eine gesicherte ökologische Infrastruktur trägt zum Erhalt vielfältiger Wildbienenengemeinschaften bei und diese leistet umgekehrt ihren Beitrag zum Funktionieren der Ökosysteme. Zudem fungieren natürliche und naturnahe Elemente in der Landschaft oft als Quellhabitats, von welchen aus sich die fleissigen Bestäuber an die Arbeit in den umliegenden landwirtschaftlichen Kulturen machen (Öckinger & Smith 2007, Klein et al. 2012).

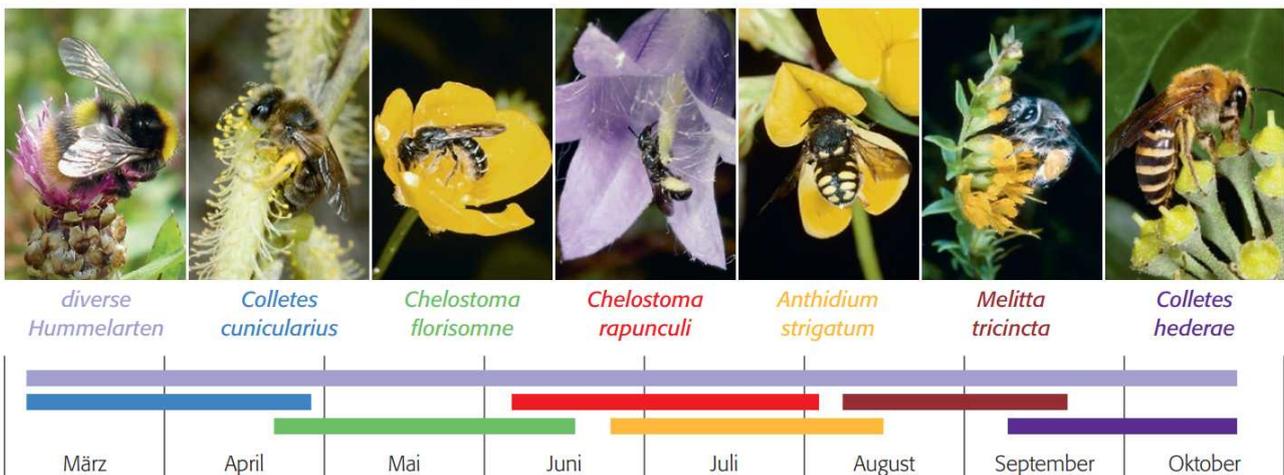
## Bedürfnisse der Wildbienen

Wildbienen sind von zwei Hauptressourcen abhängig: Blüten zur Nahrungsgewinnung und gut besonnte Kleinstrukturen für die Nestanlage. Manche Arten benötigen zusätzlich Baumaterial für den Nestbau.

### Blütenbedarf – Diversität, Kontinuität und Quantität

Die Vielfalt der Bienen hat sich in wechselseitiger Koevolution mit den Blütenpflanzen entwickelt, wodurch gegenseitige Abhängigkeiten entstanden sind. Heute sind ganze 47% der pollensammelnden Bienen (parasitäre Bienenarten ausgenommen) in Mitteleuropa auf eine Pflanzenfamilie oder -gattung spezialisiert (Zurbuchen & Müller 2012). Die Grundlage für vielfältige Wildbienengemeinschaften liegt also in der Diversität der Flora – die Hahnenfuss-Scherenbiene (*Chelostoma florissomne*) kommt nur in Lebensräumen mit Hahnenfuss (*Ranunculus*) vor, die Zahnrost-Sägehornbiene (*Melitta tricincta*) nur wo Zahnrost (*Odontites*) wächst usw.

Neben der Vielfalt spielt die Kontinuität des Blütenangebots eine wichtige Rolle. In wertvollen Wildbienenlebensräumen finden verschiedene Arten während der gesamten Aktivitätsperiode der Wildbienen geeignete Pollenquellen. Die frühesten Arten fliegen nur von März bis April und sind beispielsweise auf den Pollen der frühblühenden Weiden (*Salix*) spezialisiert. Andere Arten fliegen typischerweise im Frühsommer und nutzen das Angebot verschiedener Wiesenpflanzen, wieder andere sind erst im Spätsommer unterwegs, wo sie auf Ruderalflächen oder Brachen noch Nahrung finden. Die letzte Art im Jahr – die Efeu-Sandbiene (*Colletes hederæ*) – fliegt erst im Herbst und sammelt ausschliesslich Pollen am Efeu (*Hedera helix*). Besonders wichtig ist die Blütenkontinuität auch für sozial lebende Bienenarten wie die Hummeln: Sie bauen im Jahresverlauf ein immer grösser werdendes Volk auf und ein Unterbruch in der Nahrungsversorgung (beispielsweise durch grossflächige, gleichzeitige Wiesenmäh) kann einem ganzen Volk die Lebensgrundlage entziehen.

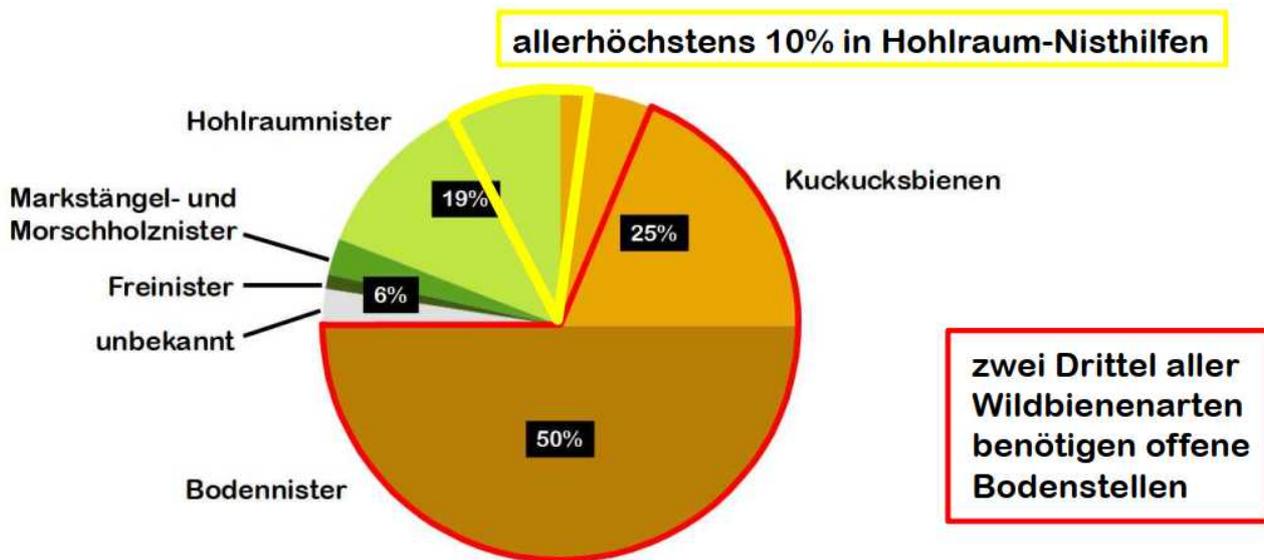


Zu guter Letzt ist auch eine ausreichende Menge an Blüten von Nöten, um ganzen Populationen unterschiedlicher Bienenarten eine Nahrungsgrundlage zu bieten. Wildbienen benötigen grosse Quantitäten an Pollen und Nektar, um damit ihre Brut zu versorgen. Beispielsweise benötigt eine selbsterhaltende Population der Knautien-Sandbiene (*Andrena hattorfiana*) den gesamten Pollengehalt von 924 Pflanzen der Witwenblume (*Knautia arvensis*) (Larsson & Franzen 2006).

### Niststrukturen – die meisten Arten nisten im Boden!

Fast 70% der heimischen Wildbienenarten bauen ihre Nester in selbstgegrabenen Gängen im Boden oder parasitieren die Nester solcher sogenannten Bodennister. Aus diesem Grund sind offene Bodenstellen die mit Abstand wichtigsten Niststrukturen für Wildbienen. Neben den zahlreichen Bodennistern gibt es diverse weitere Nisttypen, die ihre Nester in vorhandenen Hohlräumen, Felsspalten oder gar Schneckengehäusen, in selbstgenagten Gängen in Morschholz oder Pflanzenstängeln, selten auch frei aber hart vermörtelt an felsigen Stellen bauen. Besonders wichtige Elemente für diese Arten sind massive Totholzstrukturen, Steinstrukturen und abgestorbene Pflanzenstängel. Für sämtliche Niststrukturen gilt, dass diese optimalerweise an gut besonnten, warmen Standorten liegen.

Wildbienen-Nisthilfen mit Hartholzbohrungen oder hohlen Pflanzenstängeln eignen sich als Nistplätze für einen Teil der hohlraumnistenden Arten, die natürlicherweise in vorhandenen Käferfrassgängen im Totholz nisten. Der Nutzen dieser Nisthilfen ist allerdings begrenzt, da sie von allerhöchstens 10% der heimischen Wildbienenfauna potenziell genutzt werden können.



### Überwindbare Distanzen

Als sogenannte Teilsiedler besuchen Wildbienen häufig unterschiedliche Teilhabitate. Der Nistplatz kann in einem abgestorbenen Baum an einem Waldrand liegen, von wo aus die Biene ihre zahlreichen Sammelflüge in verschiedene blütenreiche Lebensräume in der Umgebung startet. Die mobilen Fluginsekten legen dabei eine gewisse Distanz zurück und zwischen Nist- und Nahrungshabitat können völlig andere – von der Biene nicht genutzte – Habitate liegen. Allerdings wirken sich zunehmende Distanzen zwischen Nest und Blüten negativ auf die Fortpflanzung aus (Zurbuchen et al. 2010a), was vor allem im Energie- und Zeitverlust sowie einer erhöhten Parasitierung während der Abwesenheit vom Nest begründet liegt. Optimale Distanzen für die meisten Arten liegen zwischen 100 und 300 Metern (Zurbuchen et al. 2010b). Generell gilt der Grundsatz: Je näher desto besser!

Wie gross die Ausbreitungsdistanzen für den nötigen Genaustausch zwischen Populationen sowie Neu- und Wiederbesiedlungen von Habitaten sind, ist kaum erforscht. Die Distanzen dürften aber deutlich grösser sein und es liegt nahe, dass eine hohe Lebensraumqualität der Quell- und Zielbiotope eine erfolgreiche Ausbreitung begünstigen.

## Ökologische Infrastruktur für Wildbienen

### Fokus auf blütenreiche Lebensräume

Noch in den 1950er Jahren waren blütenreiche Fromentalwiesen die am intensivsten genutzten Wiesenflächen in der Schweiz, welche zu 85% die heutige Qualität II für Biodiversitätsförderflächen erreichten – heute beträgt der Anteil der QII-Flächen im Dauergrünland weniger als 2% (Bosshard 2016). Damit ist während weniger Jahrzehnte eine zentrale Nahrungsbasis für Wildbienen und weitere blütenbesuchende Insekten fast vollständig weggebrochen. Ein Hauptfokus der Ökologischen Infrastruktur aus Sicht der Wildbienenförderung sollte deshalb im Erhalt und der Neuanlage blütenreicher Lebensräume (Trockenwiesen und -weiden, weitere Magerwiesen und Extensivweiden, Ruderalflächen, Buntbrachen usw.) liegen.

### Honigbienen in Schutzgebieten – eine zusätzliche Bedrohung für Wildbienen

Blütenreiche Kerngebiete beherbergen oftmals eine reiche Wildbienenfauna und dienen als letzte Refugien für gefährdete Arten, die in der intensiv genutzten Landschaft kein Auskommen mehr finden. Auch immerlich gehaltene Honigbienen fliegen gerne blütenreiche Schutzgebiete an (Couvillon et al. 2014) und ziehen dort enorme Pollenmengen ab (Cane & Tepedino 2016). So konkurrieren sie mit Wildbienen um die knapp gewordenen Blütenressourcen, was zu Fortpflanzungseinbussen und Artenverlust bei den Wildbienen führt (u.a. Angelella et al. 2021, Lazaro et al. 2021, Goulson & Sparrow 2009). Solange Schutzgebiete die letzten Rückzugsräume für bedrohte Arten darstellen, muss dieser zusätzliche Bedrohungsfaktor durch immerlich gehaltene Honigbienen dringend berücksichtigt werden. Im Umfeld wichtiger Schutzgebiete sind möglichst tiefe Honigbienenendichten anzustreben.

### Fokus auf kleinräumige Netzwerke unterschiedlicher Lebensräume

Wildbienen sind in diversen Lebensräumen anzutreffen. Ausschlaggebend für das Vorkommen einer Art ist in erster Linie, ob die benötigten Nahrungs- und Nistressourcen zur Genüge vorhanden sind, was in ganz unterschiedlichen Lebensräumen gegeben sein kann.

Besonders wildbienenreiche Landschaften zeichnen sich durch ein hohes, vielfältiges und kontinuierliches Ressourcenangebot (Blüten und Nistplätze) auf engem Raum aus, das sich aus einem kleinräumigen Mosaik verschiedener, sich bezüglich Blütenangebot ergänzender Landnutzungstypen mit grossem Grenzlinienanteil (viele Kleinstrukturen) ergibt. Die kleinstrukturierte Umgebung Erschmatt (VS) beherbergt die artenreichste Wildbienenengemeinschaft Mittel- und Nordeuropas: Auf zwei Quadratkilometern leben rund 280 Arten, was ca. 45% der Schweizer Fauna entspricht (Oertli et al. 2005).



Aus Sicht der Wildbienenförderung lassen sich daraus folgende Erkenntnisse für die Ökologische Infrastruktur ableiten:

- Kern- und Vernetzungsgebiete diverser Lebensraumtypen sind wertvoll, sofern sie von hoher ökologischer Qualität (= reich an Blüten und Niststrukturen) sind
- ein Netzwerk verschiedener, auch fleckigen verteilt Flächen in überwindbaren Distanzen (optimalerweise um die 100 Meter) dient Wildbienen als Gesamtlebensraum (Stichwort Teilsiedler)
- kleinere Gebiete sind ebenfalls wertvolle Lebensräume für Wildbienen, wenn sie zumindest einen Teil der wildbienenrelevanten Ressourcen bereitstellen und in ein Netzwerk verschiedener Flächen eingebunden sind
- auch grössere Kerngebiete sollten nach Möglichkeit aus unterschiedlichen, sich ergänzenden Teillebensräumen bestehen und differenziert gepflegt werden (z.B. gestaffelte Mahd für mehr Blütenkontinuität)

### **Wichtige Aufwertungen in der «Normallandschaft»**

Ein zentraler Aspekt hin zu einem Lebensnetz für Wildbienen ist es, auch in der «Normallandschaft» einen Mindestanteil wirklich blütenreicher Flächen von hoher Qualität wiederherzustellen. Ein Fallbeispiel aus dem Kanton Schaffhausen zeigt, dass damit eine hohe Wildbienen Vielfalt trotz intensiver Landwirtschaft möglich ist: In einem intensiv ackerbaulich genutzten Kilometerquadrat wurden 117 teils seltene und gefährdete Wildbienenarten nachgewiesen, was auf die rund 10% blüten- und kleinstruktureichen Biodiversitätsförderflächen (v.a. Buntbrachen) zurückzuführen ist (Müller 2021).

### **Besonderes Potenzial zur Wildbienenförderung im Siedlungsraum**

Ein besonderes Potenzial für die Wildbienenförderung besteht im Siedlungsraum. Nach aktuellem Kenntnisstand gibt es keine Wildbienenarten, die den Siedlungsraum besonders meiden würden (Zurbuchen & Müller 2012). Im Gegenteil stellen Städte in der heutigen Landschaft Refugien für Wildbienen und andere Bestäuber dar (u.a. Hall et al. 2017, Baldock 2020). Auch in der Stadt Zürich leben über 200 Wildbienenarten (rund ein Drittel der Schweizer Fauna), die teilweise bedroht und in der Landschaft selten geworden sind. Auch wenn es im Siedlungsraum wenige klassische Schutzgebiete und langfristig gesicherte Ökologische Infrastruktur gibt, kann das kleinteilige städtische Lebensraumnetzwerk aus Gartenarealen, Ruderalflächen, Grünanlagen, Verkehrsrestflächen, Rabatten usw. hervorragende Lebensbedingungen für Wildbienen bereitstellen, die es zu schützen weiter auszubauen und biodiversitätsfreundlich zu unterhalten gilt.

## Quellen

### Literatur

- Angelella, G. M., McCullough, C. T. & O'Rourke, M. E. (2021). Honey bee hives decrease wild bee abundance, species richness, and fruit count on farms regardless of wildflower strips. *Scientific Reports* 11: 3202. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81967-1>
- Baldock, K. C. R. (2020). Opportunities and threats for pollinator conservation in global towns and cities. *Current Opinion in Insect Science* 38: 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2020.01.006>
- Bosshard, A. (2016). *Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas. Mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgerechten Futterbaus.* Zürich: Bristol-Stiftung; Bern: Haupt. 265 S.
- Cane, J. H. & Tepedino V. J. (2016). Gauging the Effect of Honey Bee Pollen Collection on Native Bee Communities. *Conservation Letters* 10(2): 205-210. <https://doi.org/10.1111/conl.12263>
- FiBL Forschungsinstitut für biologischen Landbau (2016). *Faktenblatt: Wildbienen und Bestäubung.*
- Goulson, D. & Sparrow, K. R. (2009). Evidence for competition between honeybees and bumblebees; effects on bumblebee worker size. *Journal of Insect Conservation* 13: 177-181. <https://doi.org/10.1007/s10841-008-9140-y>
- Hall, D. M., Camilo, G. R., Tonietto, R. K., Ollerton, J., Ahrné, K., Arduser, M., Ascher, J. S., Baldock, K. C. R., Fowler, R., Frankie, G., Goulson, D., Gunnarsson, B., Hanley, M. E., Jackson, J. I., Langellotto, G., Lowenstein, D., Minor, E. S., Philpott, S. M., Potts, S. G., Sirohi, M. H., Spevak, Stone, G. N. & Threlfall, C. G. (2017). The city as a refuge for insect pollinators. *Conservation Biology* 31(1):24-29. <https://doi.org/10.1111/cobi.12840>
- Klein, A.-M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303–313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Klein A.-M., Brittain, C., Hendrix, S. D., Thorp, R., Williams, N. & Kremen, C. (2012). Wild pollination services to California almond rely on semi-natural habitat. *Journal of Applied Ecology* 49(3): 723-732. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02144.x>
- Larsson, M. & Franzen, M. (2006). Critical resource levels of pollen for the declining bee *Andrena hattorfiana* (Hymenoptera, Andrenidae). *Biological Conservation* 134:405-414. <https://doi.org/doi:10.1016/j.biocon.2006.08.030>
- Lazaro, A., Müller, A., Ebmer, A. W., Dathe, H. H., Scheuchl, E., Schwarz, M., Risch, S., Pauly, A., Devalez, J., Tschulin, T., Gomez-Martinez, C., Papas, E., Pickering, J., Waser, N. M. & Petanidou, T. (2021). Impacts of beekeeping on wild bee diversity and pollination networks in the Aegean Archipelago. *Ecography* 44(9): 1353-1365. <https://doi.org/10.1111/ecog.05553>
- Michener, C. D. (2007). *The bees of the world* (2nd ed.). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Müller, A. (2021). Trends und Zustand der Insekten: Wildbienen. In Widmer I., Mühlethaler R., Baur, B., Gonseth, Y., Guntern, J., Klaus, G., Knop, E., Lachat, T., Moretti, M., Pauli, D., Pellissier, L.,

Sattler, T. & Altermatt, F. (2021). Insektenvielfalt in der Schweiz: Bedeutung, Trends, Handlungsoptionen (S. 28). Swiss Academies Reports 16 (9). [doi.org/10.5281/zenodo.5144739](https://doi.org/10.5281/zenodo.5144739)

Öckinger, E. & Smith, H. G. (2007). Semi-natural grasslands as population sources for pollinating insects in agricultural landscapes. *Journal of Animal Ecology* 44(1):50-59. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01250.x>

Oertli, S., Müller, A. & Dorn, S. (2005). Ecological and seasonal patterns in the diversity of a species-rich bee assemblage (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). *European Journal of Entomology* 102 (1): 53-63. [doi.org/10.14411/eje.2005.008](https://doi.org/10.14411/eje.2005.008)

Rodger, J. G., Bennett, J. M., Razanajatovo, M., Knight, T. M., van Kleunen, M., Ashman, T., Steets, J. A., Hui, C., Arceo-Gomez, G., Burkle, L. A., Burns, J. H., Durka, W., Freitas, L., Kemp, J. E., Li, J., Pauw, A., Vamosi, J. C., Wolowski, M., Xia, J., & Ellis, A. G. (2021). Widespread vulnerability of flowering plant seed production to pollinator declines. *Science Advances* 7(42). <https://doi.org/10.1126/sciadv.abd3524>

Sutter, L., Ganser, D., Herzog, F. & Albrecht, M. (2021). Bestäubung von Kulturpflanzen durch Wild- und Honigbienen in der Schweiz – Bedeutung, Potential für Ertragssteigerungen und Fördermassnahmen. *Agroscope Science* Nr. 127. <https://doi.org/10.34776/as127g>

Zurbuchen, A., Cheesman, S., Klaiber, J., Müller, A., Hein, S., & Dorn, S. (2010a). Long foraging distances impose high costs on offspring production in solitary bees. *Journal of Animal Ecology* 79(3):674–681. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2010.01675.x>

Zurbuchen, A., Landert, L., Klaiber, J., Müller, A., Hein, S., & Dorn, S. (2010b). Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. *Biological Conservation* 143(3):669–676. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.12.003>

Zurbuchen, A. & Müller, A. (2012). *Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis*. Zürich: Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien: Haupt. 162 S.

## Abbildungen

- 1) FiBL Forschungsinstitut für biologischen Landbau (2016). Faktenblatt: Wildbienen und Bestäubung.
- 2) eigene Darstellung nach Zurbuchen & Müller (2012)
- 3) Foto «Vielfältige Kulturlandschaft unterhalb Visperterminen, Blick von Zeneggen», Albert Krebs © Entomologie/Botanik, ETH Zürich ([biosys.e-pics.ethz.ch/](https://biosys.e-pics.ethz.ch/))