

# Blüten- und strukturreiche Lebensräume für Wildbienen

Vortrag für die Arbeitsgruppe Einheimische Orchideen Aargau (AGEO)

Philipp Heller, 24. August 2023



# Was sind Wildbienen?

Enorme Vielfalt an Formen, Farben und Grössen



Bilder: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

# Was sind Wildbienen?

**Grosse Artenvielfalt:** 621 heimische Wildbienenarten + 1 Honigbienenart in der Schweiz



# Was sind Wildbienen?

**Ökologie:** Bienen sind vegetarische Wespen («Pollenjäger»)

→ Vergleich mit den nahe verwandten Grabwespen

«Jagd» nach Pollen



Transport ins Nest



Verproviantierung  
der Brutzellen



# Was sind Wildbienen?

**Ökologie:** Bienen sind vegetarische Wespen («Pollenjäger»)

→ Vergleich mit den nahe verwandten Grabwespen

«Jagd» nach Pollen



Wildbiene (*Osmia bicornis*)

Transport ins Nest



Verproviantierung  
der Brutzellen



# Was sind Wildbienen?

**Ökologie:** Bienen sind vegetarische Wespen («Pollenjäger»)

→ Vergleich mit den nahe verwandten Grabwespen

Larvenproviant der **Grabwespen:**  
Tierisches Protein



Larvenproviant der **Bienen:**  
Pflanzliches Protein (v.a. Blütenpollen)



# Lebensweise der Wildbienen

Honigbiene: mehrjährige, hochkomplexe Sozialstaaten

**Nur eine Art**



Mehrjährige Völker,  
Überwinterung mit Nahrungsvorräten  
(Honig!)

# Lebensweise der Wildbienen

**Soziale Wildbienen (v.a. Hummeln):** einjährige Sozialstaaten

**< 5% der Arten**



Deutlich kleinere Staaten als die Honigbiene,  
50 bis maximal 600 Arbeiterinnen



# Lebensweise der Wildbienen

**Solitäre Wildbienen:** Einzelgänger, nicht staatenbildend

**> 95% der Arten**

Nicht staatenbildend,  
jedes Weibchen baut sein eigenes Nest



# Lebensweise der Wildbienen

**Solitäre Wildbienen:** Artspezifische Aktivitätszeiten von nur wenigen Wochen



kurze Flugzeit

Larvenentwicklung, Verpuppung und Überwinterung im Nest

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez

# Lebensweise der Wildbienen

**Solitäre Wildbienen:** Artspezifische Aktivitätszeiten von nur wenigen Wochen

→ Flugzeit oft synchron mit Blütezeit der benötigten Pflanzen



*diverse*  
Hummelarten

*Colletes*  
*cunicularius*

*Chelostoma*  
*florisomne*

*Chelostoma*  
*rapunculi*

*Anthidium*  
*strigatum*

*Melitta*  
*tricincta*

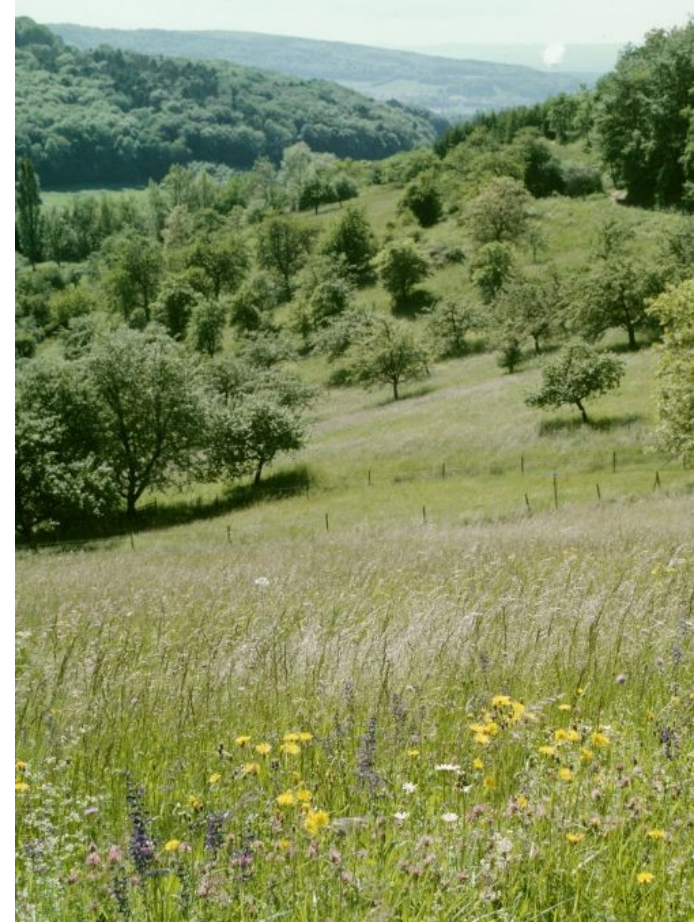
*Colletes*  
*hederae*



# Wildbienen und Bestäubung

**Bestäubung:** Zentrale Funktion für Landökosysteme

- > 85% der Blütenpflanzen profitieren von Bestäubung <sup>[1,2]</sup>
- 50% der Blütenpflanzen sind *stark* von Bestäubung abhängig (80-100% der Samenproduktion) <sup>[3]</sup>



# Wildbienen und Bestäubung

## Bienen sind unsere wichtigsten Bestäuber

- Die meisten Insekten besuchen Blüten «nur» zur Eigenversorgung mit Nektar und Pollen
- Bienen sammeln Blütenprodukte (v.a. Pollen) zur Versorgung ihrer Nachkommen, müssen dafür deutlich mehr Blüten besuchen und transportieren dabei grosse Pollenmengen
- Bestäubungsleistung der Wildbienen wurde gegenüber der Honigbiene lange stark unterschätzt



# Wildbienen und Bestäubung

Um die Bestäubung unserer Wild- und Kulturpflanzen langfristig zu gewährleisten, braucht es **arten- und individuenreiche Bestäubergemeinschaften** <sup>[4]</sup>



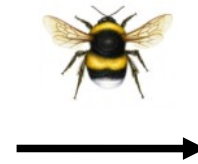
Bild: kie-ker (pixabay)

# Wildbienen und Orchideen

**Orchideen haben kaum Bedeutung als Nahrungsquelle für Wildbienen, da sie keinen Futterpollen und meist auch keinen Nektar bereitstellen <sup>[5]</sup>. Hingegen sind manche Orchideen stark auf Bestäubung durch Wildbienen angewiesen.**

WALTER VÖTH (1982) <sup>[6]</sup>:

*Orchis pallens* borgt sich in «trägerischer Absicht» die Bestäuber von *Lathyrus vernus*, ohne für den Besuch eine Gegenleistung zu Erbringen.



# Wildbienen und Orchideen

**Orchideen haben kaum Bedeutung als Nahrungsquelle für Wildbienen, da sie keinen Futterpollen und meist auch keinen Nektar bereitstellen <sup>[5]</sup>. Hingegen sind manche Orchideen stark auf Bestäubung durch Wildbienen angewiesen.**

**Bestäubung von  
*Ophrys holoserica*:**

Pseudokopulation durch  
Langhornbienen-Männchen  
(*Eucera longicornis/nigrescens*)





# Wildbienen und Orchideen

**Orchideen haben kaum Bedeutung als Nahrungsquelle für Wildbienen, da sie keinen Futterpollen und meist auch keinen Nektar bereitstellen <sup>[5]</sup>. Hingegen sind manche Orchideen stark auf Bestäubung durch Wildbienen angewiesen.**

## **Bestäubung von *Cephalanthera rubra*:**

Bestäubung durch Glockenblumen-Scherenbiene (*Chelostoma rapunculi*) durch visuelle Imitation von *Campanula*-Blüten



Bilder: Hannes Paulus (facebook-Gruppe «European Orchids and their Habitats»)

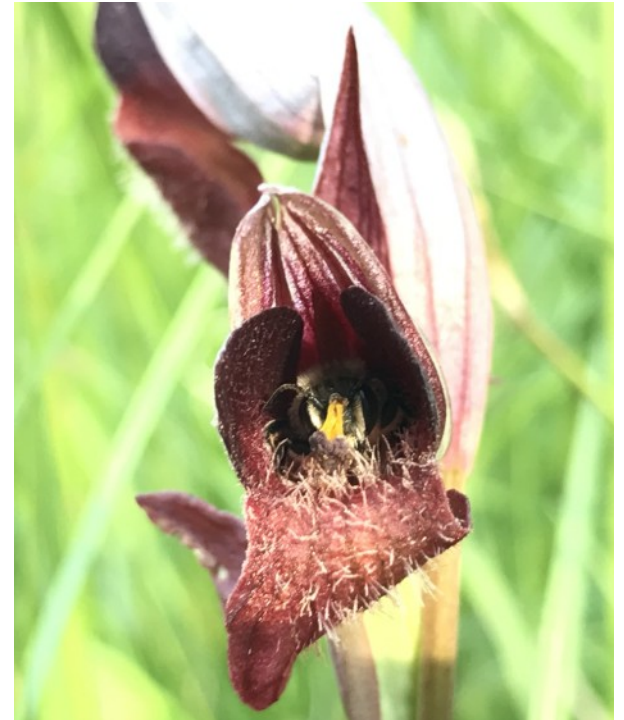
# Wildbienen und Orchideen

**Orchideen haben kaum Bedeutung als Nahrungsquelle für Wildbienen, da sie keinen Futterpollen und meist auch keinen Nektar bereitstellen <sup>[5]</sup>. Hingegen sind manche Orchideen stark auf Bestäubung durch Wildbienen angewiesen.**



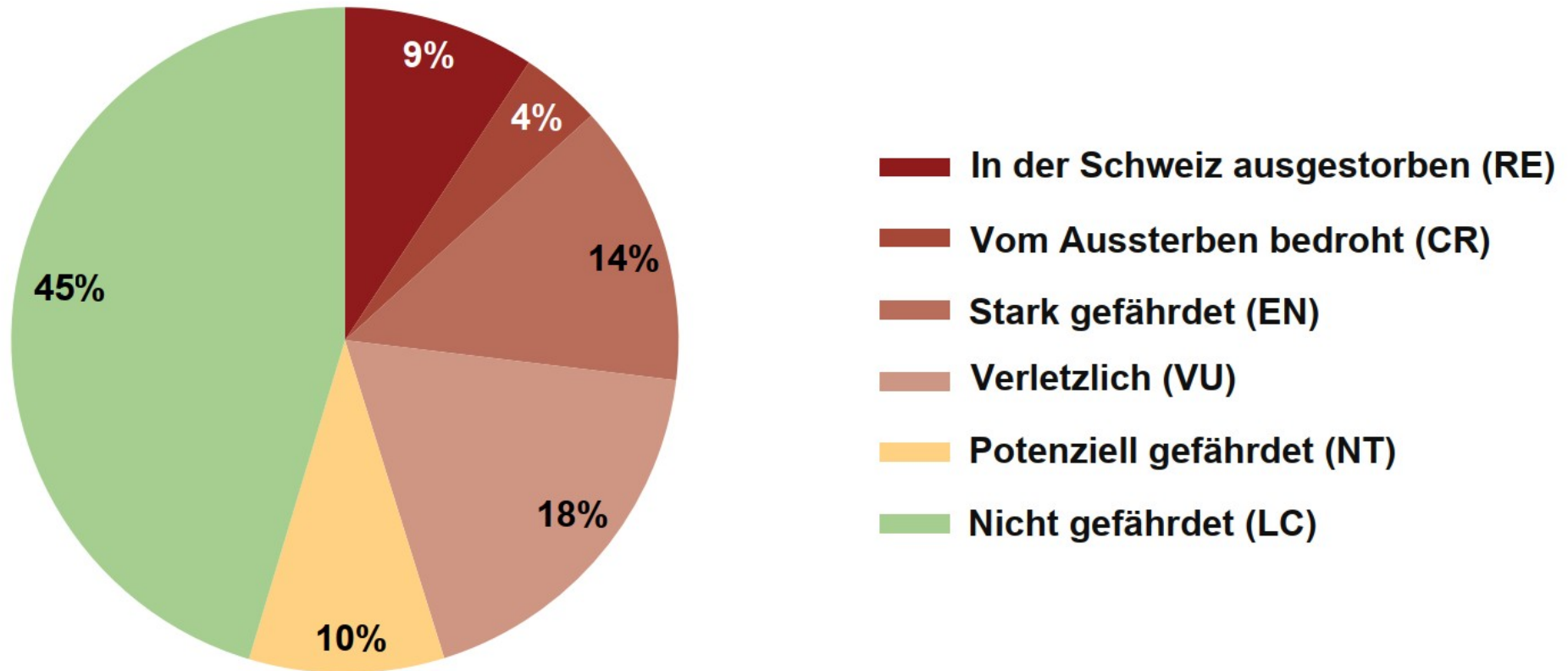
**Bestäubung von  
*Serapias vomeracea*:**

«Schlafplatz-Bestäubung»  
durch Männchen hohlraum-  
bewohnender Wildbienen



# Lebensraumansprüche und Fördermassnahmen

## Bedrohte Artenvielfalt: Erkenntnisse der neuen Roten Liste



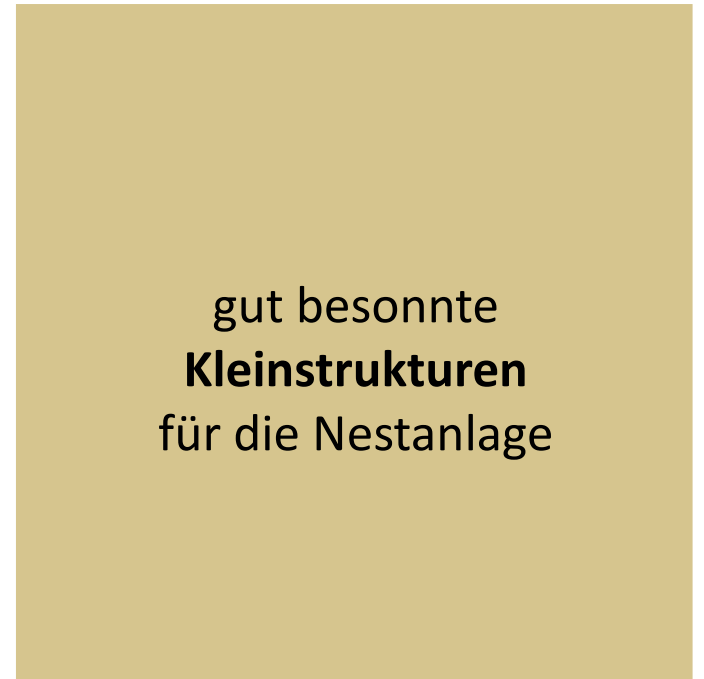
# Lebensraumsansprüche und Fördermassnahmen

Hauptproblem: Mangel an **Nahrung** und **Nistmöglichkeiten**



# Lebensraumsansprüche und Fördermassnahmen

Abhängigkeit von zwei Hauptressourcen:



# Blüten zur Nahrungsgewinnung

Blütenreiche **Orchideen-Biotope** sind wichtige Nahrungsräume für **Wildbienen!**

z.B. Halbtrockenrasen mit *Orchis morio*:



# Blüten zur Nahrungsgewinnung

## Hoher Spezialisierungsgrad:

47% der nestbauenden Wildbienenarten haben eine Pollenspezialisierung/-präferenz <sup>[7]</sup>

**Diversität – Quantität – Kontinuität**

**Faustregel:** Je vielfältiger die Vegetation, desto mehr Wildbienenarten können vorkommen



*diverse*  
Hummelarten



*Colletes*  
*cunicularius*



*Chelostoma*  
*florissomne*



*Chelostoma*  
*rapunculi*



*Anthidium*  
*strigatum*



*Melitta*  
*tricincta*



*Colletes*  
*hederae*

# Blüten zur Nahrungsgewinnung

Sehr hoher Pollenbedarf:



Weissfleckige Wollbiene  
(*Anthidium punctatum*)

Diversität – **Quantität** – Kontinuität



Hornklee  
(*Lotus corniculatus*)

Bilder: Entomologie/Botanik,  
ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

**Pro Brutzelle** wird der **gesamte Pollengehalt von 225 Blüten** benötigt <sup>[7, 8]</sup>...

...aber rund 60 weitere Wildbienenarten und andere Insekten nutzen Pollen von Hornklee. <sup>[9]</sup>

→ Pro Brutzelle müssen 2.5x so viele Blüten (= 560 Blüten) abgesammelt werden. <sup>[7, 8]</sup>



# Blüten zur Nahrungsgewinnung

Sehr hoher Pollenbedarf:



Knautien-Sandbiene  
(*Andrena hattorfiana*)

Diversität – **Quantität** – Kontinuität



Witwenblume  
(*Knautia arvensis*)

Bilder: Entomologie/Botanik,  
ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

Eine selbsterhaltende Population von 50 Weibchen benötigt 924 Pflanzen! <sup>[7, 10]</sup>

# Blüten zur Nahrungsgewinnung

In artenreichen Wildbienenlebensräumen sollte vom Frühling bis im Herbst immer etwas blühen!

Diversität – Quantität – **Kontinuität**



diverse  
Hummelarten

*Colletes  
cunicularius*

*Chelostoma  
florisomne*

*Chelostoma  
rapunculi*

*Anthidium  
strigatum*

*Melitta  
tricincta*

*Colletes  
hederae*



# Blüten zur Nahrungsgewinnung

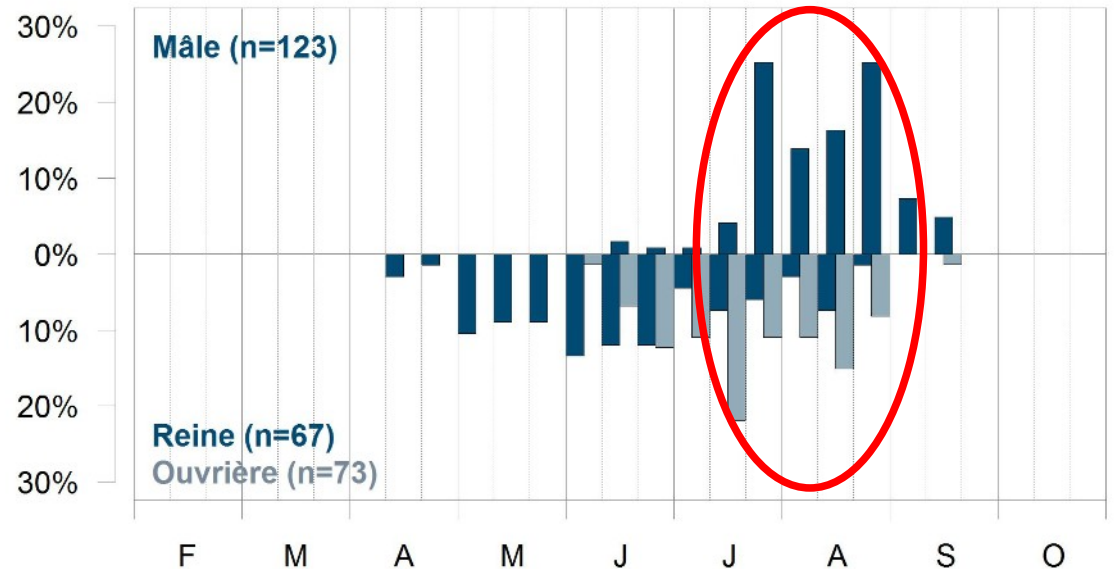
Besonders staatenbildende Arten benötigen ein kontinuierliches Nahrungsangebot

Diversität – Quantität – **Kontinuität**

Grubenhummel (*Bombus subterraneus*):



**Bestandeshöhepunkt und Fortpflanzung im Hochsommer**

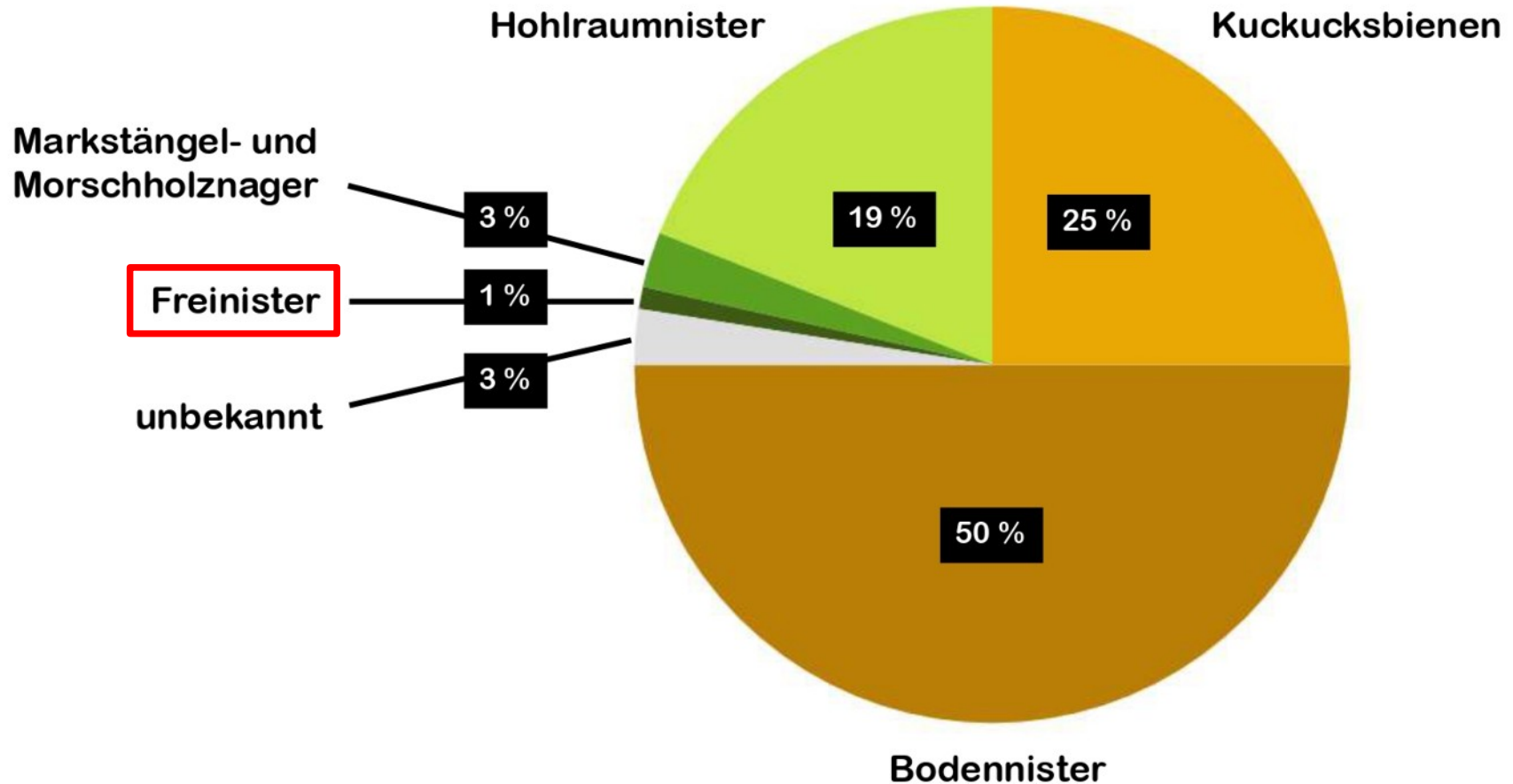


# Lebensraumsansprüche und Fördermassnahmen

Abhängigkeit von zwei Hauptressourcen:



# Kleinstrukturen für die Nestanlage



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

Frei stehende, selbst gebaute Nester aus Pflanzenharz oder mineralischem Mörtel:

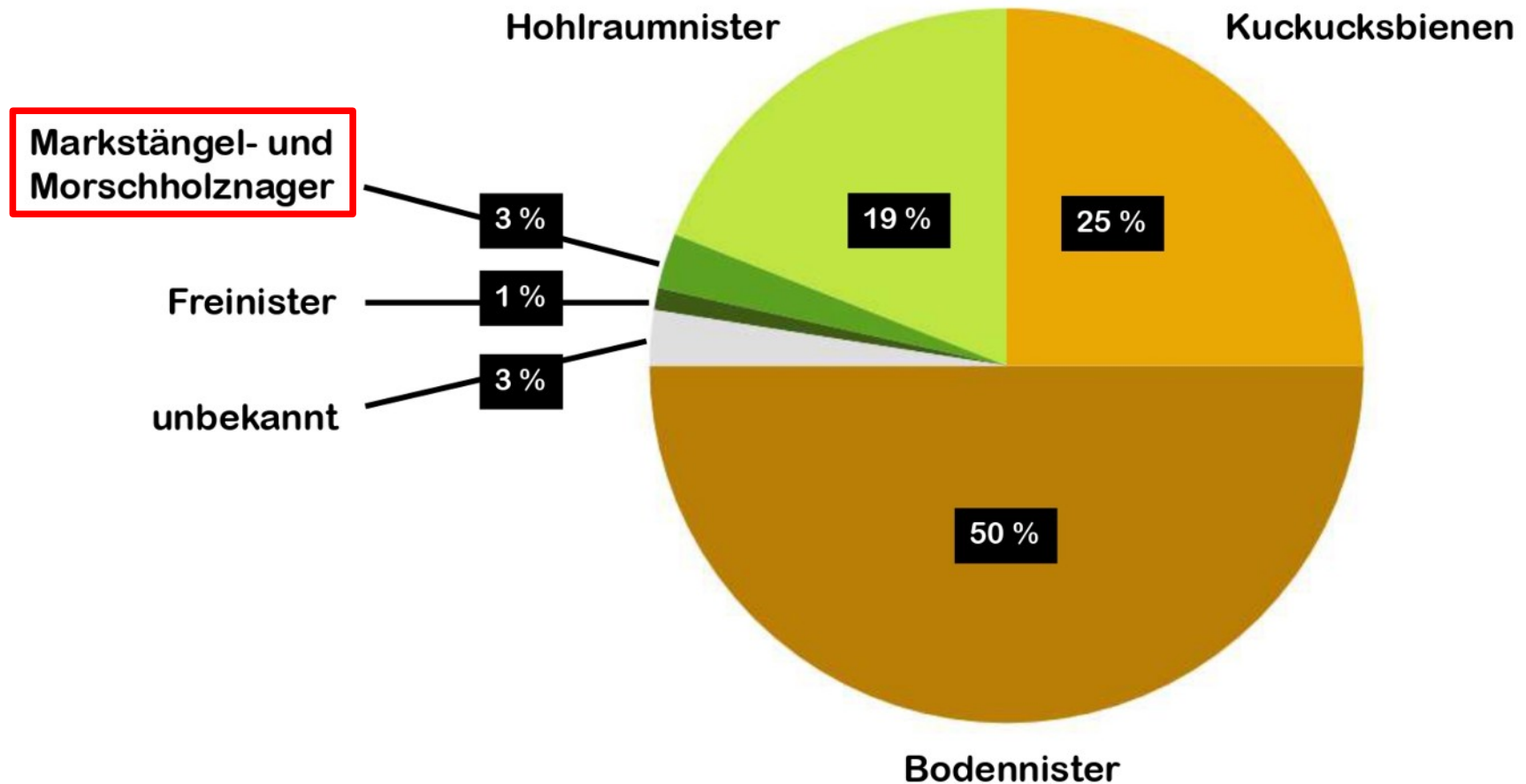
Zwergharzbiene (*Anthidiellum strigatum*)



Schwarze Mörtelbiene (*Megachile parietina*)



# Kleinstrukturen für die Nestanlage



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

- Markstängelnister:**
- Selbst genagte Gänge in abgestorbenen Markstängeln (Brombeere, Königskerzen, Disteln, Holunder usw.)
  - Meist ist eine Bruch-/Schnittstelle als Zugang zum Mark nötig



Schwarzspornige Stängelbiene  
(*Hoplitis leucomelana*)





# Kleinstrukturen für die Nestanlage

- Markstängelnister:**
- Brombeergebüsche mit dicken, abgestorbenen Ranken sind in weiten Teilen unserer Landschaft die wichtigsten Niststrukturen für Markstängelnister



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

- Markstängelnister:**
- Nisthilfen mit gebündelten oder einzelnen Stängeln
  - Asthaufen mit markhaltigen Stängeln

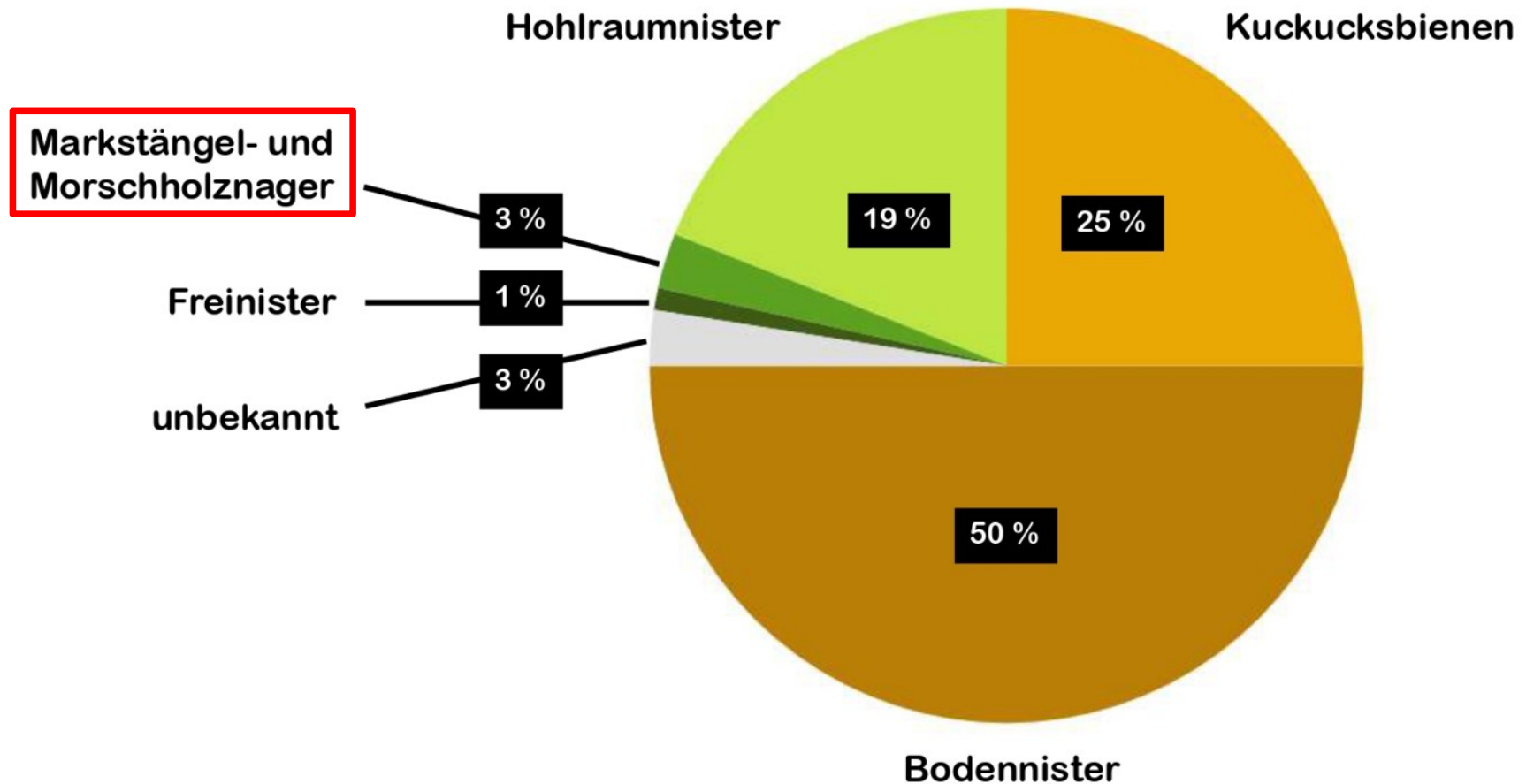


Bild: Christine Dobler Gross



Bild: Philipp Heller

# Kleinstrukturen für die Nestanlage



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

## Morschholznager: Selbst genagte Gänge im morschen Holz

Blauschwarze Holzbiene (*Xylocopa violacea*)



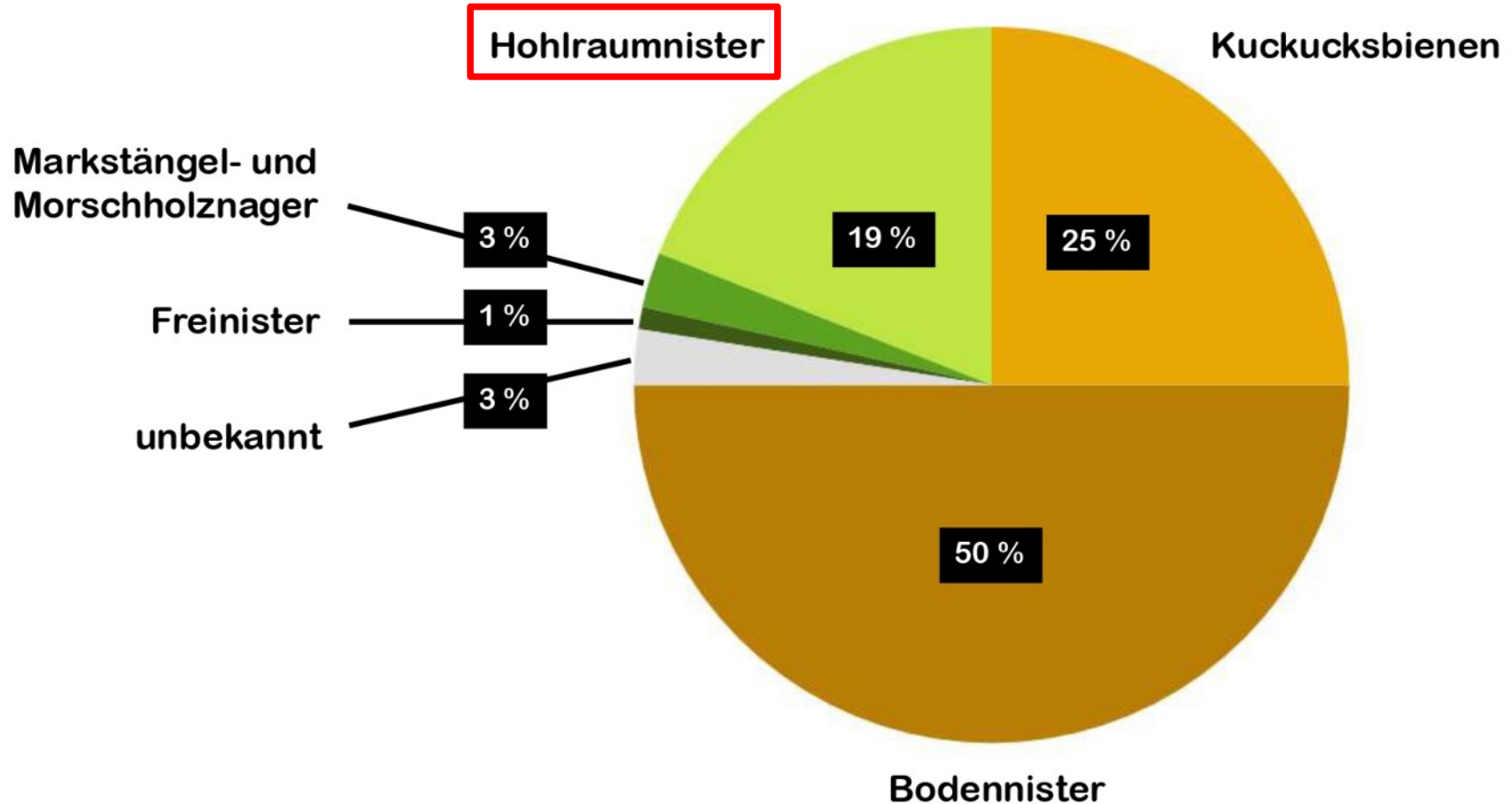
Bilder: Christine Dobler Gross

Wald-Pelzbiene (*Anthophora furcata*)



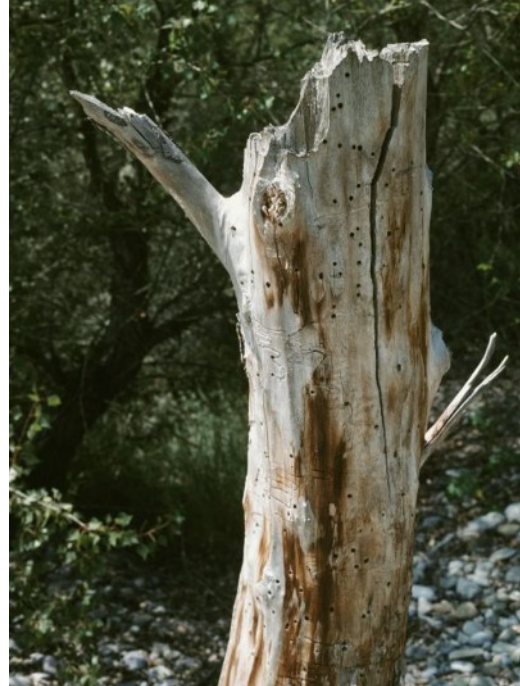
Bild: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

# Kleinstrukturen für die Nestanlage



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

- Hohlraumnist:**
- Die meisten hohlraumnistenden Wildbienen nutzen lineare Hohlräume
  - Meistens Insektenfrassgänge im Totholz



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

- Hohlraumnistler:**
- Die meisten hohlraumnistenden Wildbienen nutzen lineare Hohlräume
  - Meistens Insektenfrassgänge im Totholz
  - Nutzen auch «klassische» Nisthilfen



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

- Hohlraumnistler:**
- Wichtigste Fördermassnahmen: sonnig stehendes, **massives Totholz**
  - Allenfalls Aufwertung mit künstlichen Bohrungen (2–10 mm)



Bilder: Philipp Heller

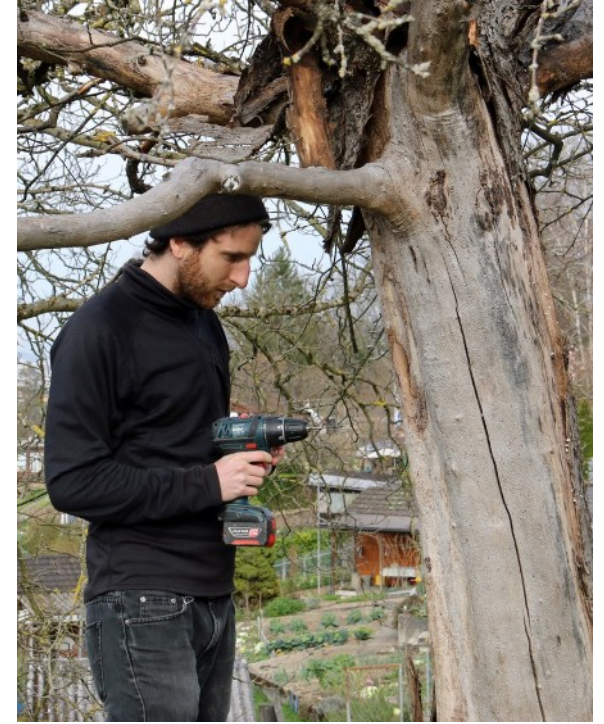


Bild: Jonas Landolt



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

**Hohlraumnister:** • Einige weitere Arten nisten in Steinspalten und Erdrissen oder sogar in leeren Schneckengehäusen

Felsspalten-Wollbiene (*Anthidium oblongatum*)



Bild: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Andreas Müller

Goldene Schneckenhausbiene (*Osmia aurulenta*)



Bild: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

# Kleinstrukturen für die Nestanlage

**Hohlraumnister:** Hummeln nisten in grösseren vorhandenen Hohlräumen

→ unterirdisch v.a. in alten **Mäusenestern**

→ in der Krautschicht zwischen Altgras und Moos

→ oberirdisch u.a. in Baumhöhlen



Bild: Philipp Heller

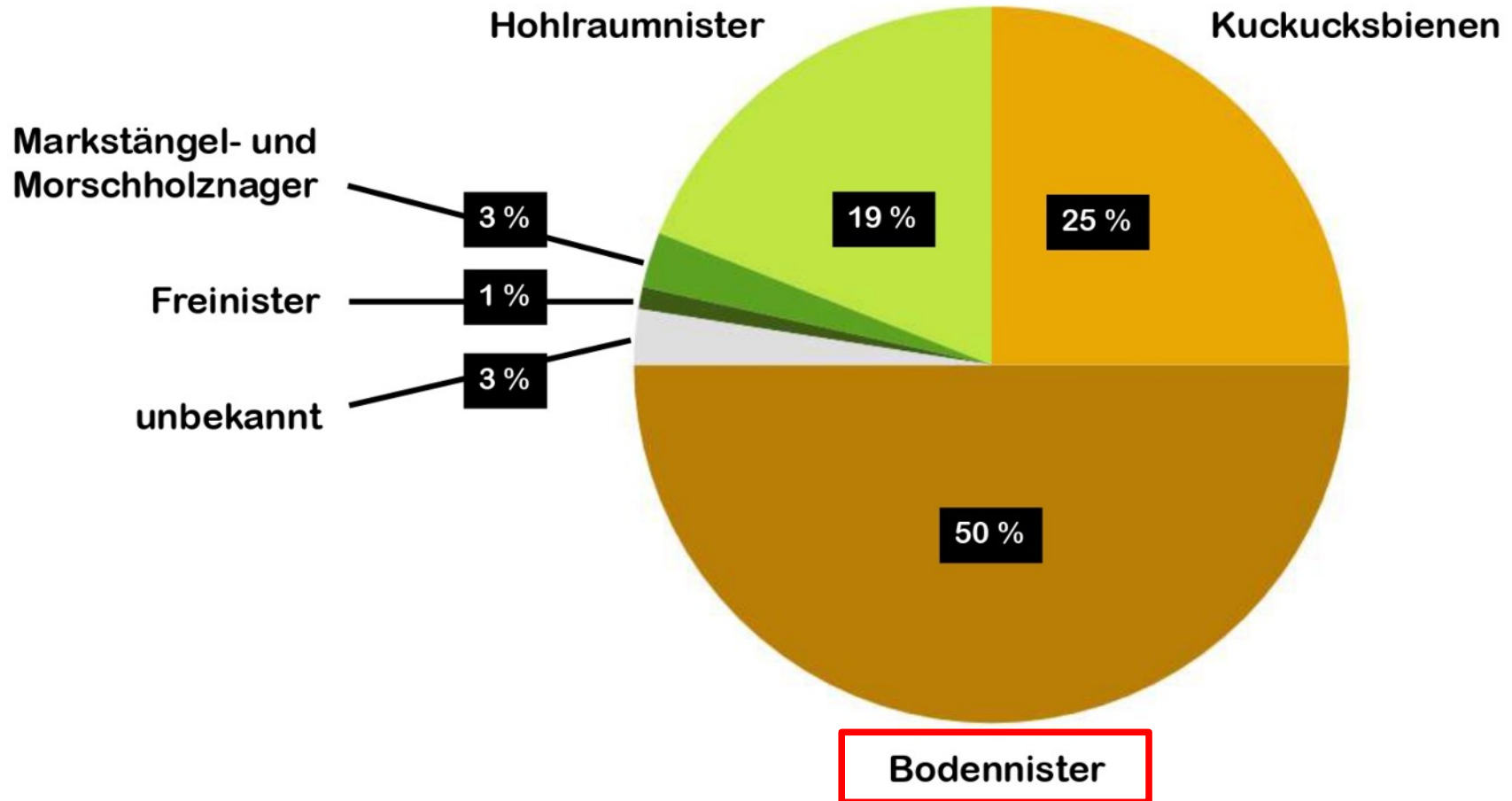


Bild: Sophie Giriens ([species.infofauna.ch/groupe/1](https://species.infofauna.ch/groupe/1))



Bild: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

# Kleinstrukturen für die Nestanlage



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

- Bodennister:**
- Nisten in selbst gegrabenen Gängen im Boden
  - Benötigen lückig bewachsene bis kahle Bodenstellen an sonniger Lage
- Zugang zum **lokalen Unterboden**



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

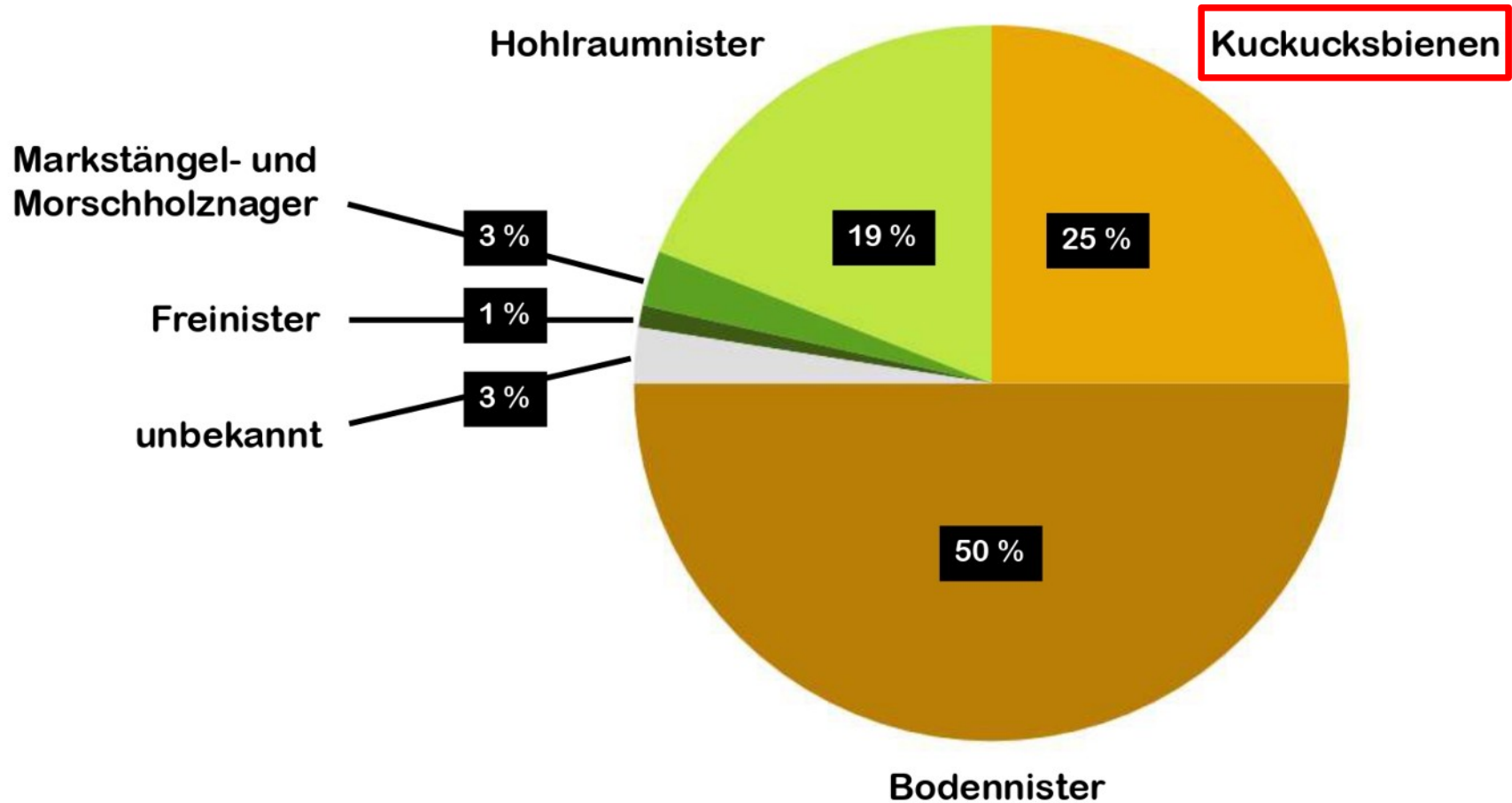
- Bodennister:**
- Nisten in selbst gegrabenen Gängen im Boden
  - Benötigen lückig bewachsene bis kahle Bodenstellen an sonniger Lage
- Zugang zum **lokalen Unterboden**



Bild: Lariss von Buol

Mögliche Alternative: Künstlich angelegte Nisthügel mit geeignetem Substrat

# Kleinstrukturen für die Nestanlage



# Kleinstrukturen für die Nestanlage

**Kuckucksbienen:** Bauen und verproviantieren keine eigenen Nester, sondern parasitieren die Nester anderer Wildbienenarten



Bilder: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

# Lebensraumsansprüche und Fördermassnahmen

Abhängigkeit von zwei Hauptressourcen:

**Blüten** zur  
Nahrungsgewinnung

**Distanz**



gut besonnte  
**Kleinstrukturen**  
für die Nestanlage



# Leben als Teilsiedler

Wildbienen sind typische Teilsiedler:

Nest, Nahrungspflanzen und Baumaterialien befinden sich oft **in unterschiedlichen Teil-Lebensräumen.**



Bild: Philipp Heller



Bild: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs

# Leben als Teilsiedler

Beispiel Glockenblumen-Scherenbiene (*Chelostoma rapunculi*):



sammelt nur Pollen von  
Glockenblumen

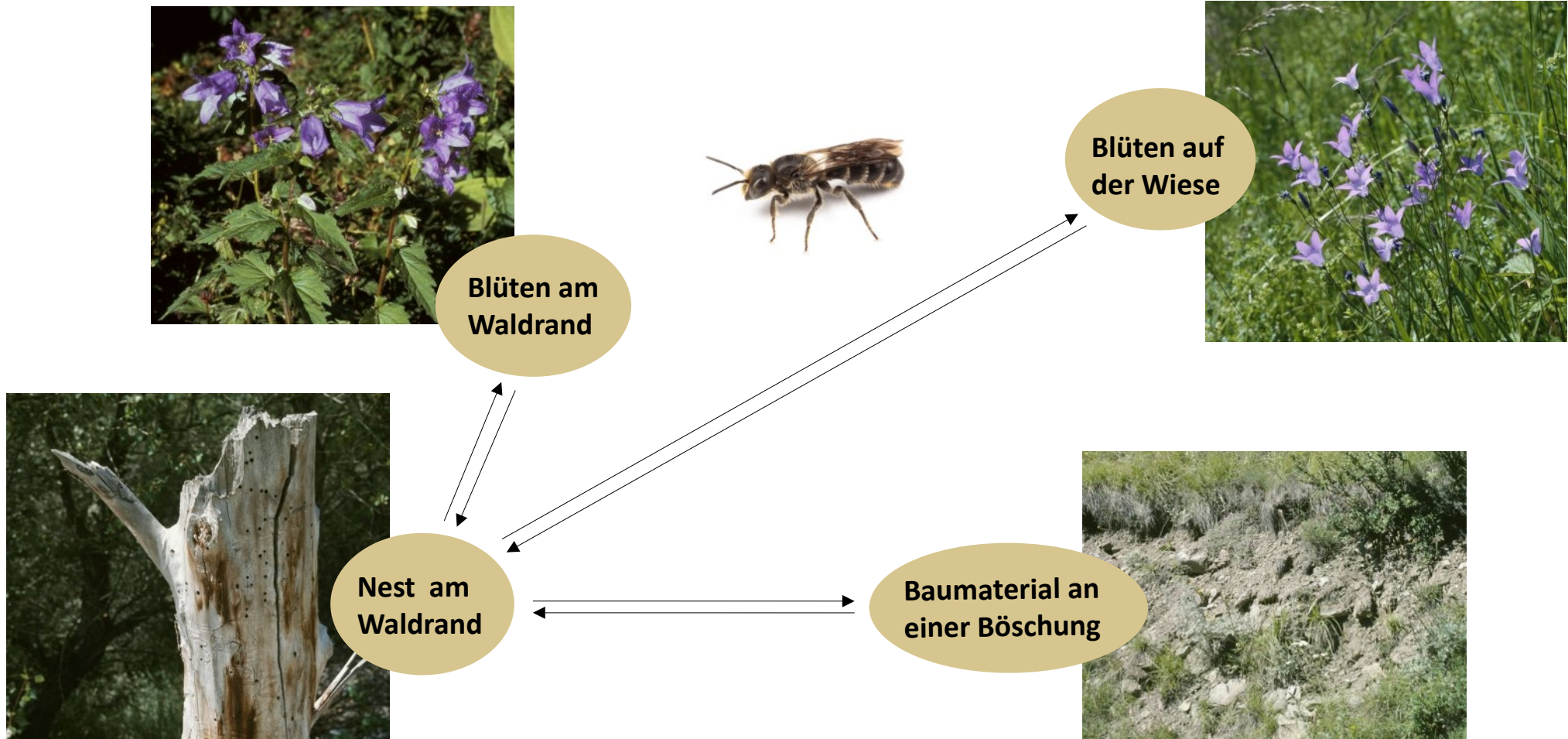


nistet in Käferfrassgängen im Totholz



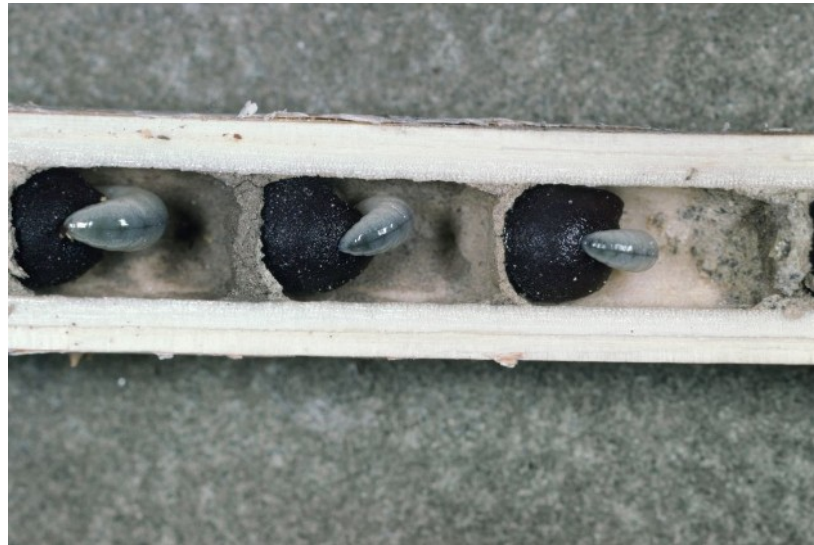
benötigt Erde, Sand und Steinchen für  
den Nestverschluss

# Leben als Teilsiedler



# Leben als Teilsiedler

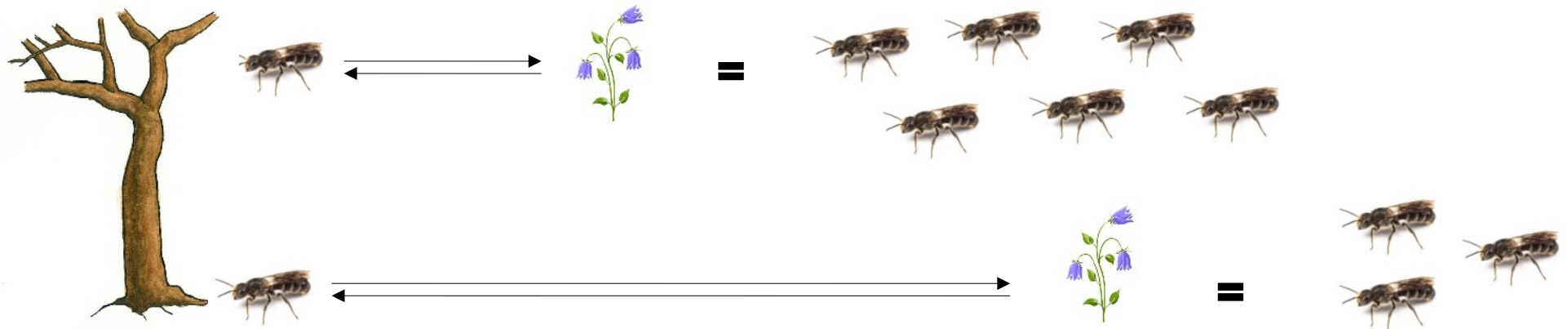
- Für die Verproviantierung ihrer Brutzellen fliegen die Wildbienen zwischen den Teil-Lebensräumen unzählige Male hin und her
- Beispiel Gewöhnliche Natternkopfbiene (*Hoplitis adunca*):  
Ø 46 Sammelflüge zur Verproviantierung einer einzigen Brutzelle <sup>[7, 11]</sup>



# Sammelflugdistanzen

Längere Flugdistanzen wirken sich negativ auf die Fortpflanzung aus <sup>[7]</sup>:

- Mehr Zeit- und Energieverbrauch pro Sammelflug
- Beschleunigter Alterungsprozess («Abnutzung») durch längere Flüge
- Höherer Parasitierungsgrad bei längerer Abwesenheit vom Nest
- Messbar weniger Brutzellen und Nachkommen



# Sammelflugdistanzen

## Gut machbare Distanzen für die meisten Wildbienen:

- 150 bis 300 Meter <sup>[7, 12]</sup>
- Je näher desto besser!



# Wildbienenförderung in Orchideen-Biotopen

**Blüten** zur  
Nahrungsgewinnung:

- gestaffelte Pflege
- Frühmahdflächen

**Distanz**



max. 100-300 m  
Je näher desto besser!

Durch gezielte Förderung von Niststrukturen wird das grosse Potenzial blütenreicher Orchideen-Biotope für die Wildbienen besser ausgeschöpft

Gut besonnte  
**Kleinstrukturen**  
für die Nestanlage:

- offene Bodenstellen
- stehendes Totholz
- Brombeergebüsche

# Infopool Bienenförderung

bienenfachstelle-zh.ch/infopool



## Infopool Bienenförderung

Suchen Sie hier nach Antworten oder stöbern Sie in den Informationen

Kategorien ▼



WILDBIENEN

HONIGBIENEN



Infos für Haus und Garten

- > Fördermassnahmen
- > Allgemeines zu Wildbienen
- > Angebote und Adressen



Infos für die Landwirtschaft

- > Fördermassnahmen
- > Allgemeine Informationen
- > Angebote und Adressen



Infos für den Forstbereich

- > Fördermassnahmen
- > Allgemeine Informationen
- > Angebote und Adressen



# Quellen

- [1] Tong, Z. et al. (2023). New calculations indicate that 90% of flowering plant species are animal-pollinated. *National Science Review* 10(10). <https://doi.org/10.1093/nsr/nwad219>
- [2] Ollerton, J. et al. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120(3): 321-326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- [3] Rodger, J. G. et al. (2021). Widespread vulnerability of flowering plant seed production to pollinator declines. *Science Advances* 7(42). <https://doi.org/10.1126/sciadv.abd3524>
- [4] Sutter, L. et al. (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>
- [5] Westrich, P. (2018). *Die Wildbienen Deutschlands*. Stuttgart: Ulmer. 824 S.
- [6] Vöth, W. (1982). Die «ausgeborgten» Bestäuber von *Orchis pallens* L. *Die Orchidee* 33: 196-203.
- [7] Zurbuchen, A. & Müller, A. (2012). *Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis*. Zürich: Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien: Haupt. 162 S.
- [8] Müller, A. et al. (2006). Quantitative pollen requirements of solitary bees: Implications for bee conservation and the evolution of bee–flower relationships. *Biological Conservation* 130(4): 604-615. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.01.023>
- [9] Westrich, P. (2023). Die Pollenquellen der heimischen Wildbienen. [https://wildbienen.info/bluetenbesuch/pollenquellen\\_pflanzenfamilien.php](https://wildbienen.info/bluetenbesuch/pollenquellen_pflanzenfamilien.php)
- [10] Larsson, M. & Franzen, M. (2006). Critical resource levels of pollen for the declining bee *Andrena hattorfiana* (Hymenoptera, Andrenidae). *Biological Conservation* 134(3): 405-414. <https://doi.org/doi:10.1016/j.biocon.2006.08.030>
- [11] Zurbuchen, A. et al. (2010). 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>
- [12] Hofmann, M. et al. (2020). Foraging distances in six species of solitary bees with body lengths of 6 to 15 mm, inferred from individual tagging, suggest 150 m-rule-of-thumb for flower strip distances. *Journal of Hymenoptera Research* 77: 105-117. <https://doi.org/10.3897/jhr.77.51182>