



AÖE News 4: 8–21

Publikationsdatum: 29.06.2022

© Die Autoren | CC BY 4.0

Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen

2021 – Jahr der Wildbienen

Sabine SCHODER, Sylvia WANZENBÖCK & Heinz WIESBAUER

Bereits das vierte Mal gab es 2021 mit dem „Jahr der Wildbienen“ einen Themenschwerpunkt in der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen (AÖE). Die Jahre davor standen die Eulenfalter (Noctuoidea), die Bockkäfer (Cerambycidae) und die Heuschrecken (Orthoptera) im Zentrum der Aktivitäten. Obwohl pandemiebedingt nach wie vor einige Veranstaltungen abgesagt oder verschoben werden mussten, fanden diverse Aktivitäten zum diesjährigen Motto statt. Zum Jahr der Wildbienen wurde außerdem wieder ein Poster gestaltet (Abb. 1).

alöe  **2021 – Jahr der Wildbienen**

Für 2021 plant die AÖE ein reichhaltiges Programm zum Thema Wildbienen, wobei besonders die über 700 heimischen Arten thematisiert werden. Im Gegensatz zur Honigbiene leben die meisten Wildbienen solitär, d. h., die Weibchen versorgen ihre Brut alleine. Ausnahmen sind die staatenbildenden Hummeln sowie wenige Schmal- und Furchenbienen. Viele Arten leiden stark unter dem Verlust ihrer Lebensräume, insbesondere von blütenreichen Wiesen und Brachflächen. Zahlreiche Arten sind in ihrem Pollensammelverhalten stark spezialisiert und auf das Vorhandensein geeigneter Blüten angewiesen. Außerdem werden passende Nistplätze benötigt; das können je nach Art offene Bodenstellen, hohle Stängel oder löchriges Totholz sein.


Auch Hummeln – hier die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) – gehören zu den Wildbienen. Sie leben in einjährigen Staaten. Nur die begatteten Jungköniginnen überwintern.


Die Knautilandbiene (*Andrena hattorfiana*) sammelt ausschließlich den Pollen von Kardengewächsen, insbesondere jenen der Wiesen-Knautie. Ihre wichtigsten Lebensräume, blütenreiche Magerwiesen, schwinden wegen intensiver landwirtschaftlicher Bewirtschaftung.


Die Kurze Kegelbiene (*Coelioxys brevis*) ist ein Brutparasit von Blattschneiderbienen, insbesondere von *Megachile leachella*, und besiedelt Wärmestandorte mit Lockersand.


Bei den Bauchsammlerbienen tragen die Weibchen den Pollen in einer Bürste auf der Unterseite des Hinterleibs. Die Steppenharzbiene (*Icteranthis laterale*) ist sehr wärmeliebend.


Die Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederae*) gehört zu den spät im Jahr fliegenden Wildbienen, denn sie sammelt bevorzugt Efeupollen.


Bei den Langhornbienen besitzen nur die Männchen lange Föhler. Die Blutweiderich-Langhornbiene (*Tetraloniella salicariae*) ist auf diese Pflanzengattung spezialisiert.

Über Programmpunkte informieren wir laufend auf www.entomologie.at sowie auf der AÖE Facebookseite.

Fotos: © Heinz Wiesbauer.

Abb. 1: Das Poster der AÖE zum Jahr der Wildbienen mit Fotos von Heinz Wiesbauer.



Abb. 2–5: Gruppenfotos von Wildbienenexkursionen der AÖE: (2) Steinbruch Hauenstein; (3) Gelände der Bio Forschung Austria; (4) Pötzleinsdorfer Schlosspark; (5) Alte Schanzen in Wien-Stammersdorf. © 2: Johanna Gunczy; 3–5: A. Laciny.

Übersicht über die Aktivitäten der AÖE zum Jahr der Wildbienen

- 17.3. Online-Vortrag von Sabine Schoder „Die Wildbienen im Wiener Prater“
- 31.3. Online-Vortrag von Esther Ockermüller „Wildbienen in Österreichs Kulturlandschaften“
- 1.5. Exkursion „Wildbienen des ehemaligen Steinbruchs Hauenstein“ in Graz mit Lorenz W. Gunczy (Abb. 2)
- 4.6. Exkursion „Wildbienen auf dem Gelände der Bio Forschung Austria“ mit Herbert Zettel (Abb. 3)
- 3.7. Exkursion „Hummeln kennenlernen im Pötzleinsdorfer Schlosspark“ mit Katharina Pospisil (Abb. 4)
- 11.7. Exkursion „Die Wildbienen der Alten Schanzen in Wien-Stammersdorf“ mit Herbert Zettel und Franz Seyfert (Abb. 5)
- 10.10. Entomologentagung in Gerasdorf bei Wien:
 - Fotoausstellung „Wildbienen in Österreich“: Fotografien von Heinz Wiesbauer und Sylvia Wanzenböck mit Verkauf der Bilder, dessen Erlös dem Verein zugutekam (Abb. 6, 7).
 - Vortrag von Sophie Kratschmer „Alarmstufe Rot: Eine Expert*inneneinschätzung ausgestorbener Wildbienen und zur Notwendigkeit einer Roten Liste für Wildbienen in Österreich“
 - Vortrag von Herbert Zettel & Heinz Wiesbauer über „Klimawandel und Hautflügler: Des einen Freud’, des andern Leid ...“
- 3.12. Online-Vortrag von Bärbel Pachinger über die Wildbienen Vielfalt der Stadt Wien an Hand des Projektes „Biodiversität auf Flächen der Wiener Linien“
- 16.12. Online-Vortrag von Johann Neumayer „Hummeln – soziale Bienen in unwirtlicher Umgebung“



6



7

Abb. 6–7: Fotografien aus der Ausstellung „Wildbienen in Österreich“ auf der Tagung der AÖE: (6) Männchen der sehr seltenen Skabiosen-Langhornbiene (*Tetralonia scabiosae*) von Heinz Wiesbauer; (7) Männchen der Dünen-Pelzbiene (*Anthophora bimaculata*) beim Nektartrinken von Sylvia Wanzenböck.



Abb. 8: Die Fuchsrote Lockensandbiene (*Andrena fulva*) fällt durch ihre dicht und leuchtend rotgelb behaarte Körperoberseite auf und kann im Frühjahr recht häufig beobachtet werden.
© S. Wanzenböck.



Abb. 9: Wespenbienen (*Nomada* spp.) sind sehr artenreich und entwickeln sich als Brutparasitoide hauptsächlich bei Sandbienen- (*Andrena* spp.) und Schmalbienen-Arten (*Lasioglossum* spp.).
© S. Wanzenböck.

Warum Wildbienen?

Wildbienen benötigen neben geeigneten Blütenpflanzen auch geeignete Nisthabitate in räumlicher Nähe. Eine enge Nachbarschaft von Nist- und Nahrungshabitaten ist für die Sicherung stabiler Wildbienenpopulationen essenziell, da bereits geringe Zunahmen der Sammelflughdistanzen die Fortpflanzungsleistung der Wildbienen stark reduzieren (ZURBUCHEN & MÜLLER 2012). Aufgrund dieser Tatsache reagieren Wildbienen besonders stark auf Veränderungen von Landschaften und sind in den letzten Jahren immer häufiger im Zentrum von Diskussionen über das Insektensterben. Um einen Überblick über die Rückgänge zu erhalten, wird das Erarbeiten einer Roten Liste für die Wildbienen in Österreich angestrebt. In diesem Zusammenhang publizierten KRATSCHMER et al. (2021) den Artikel „Threat Ahead? An Experts’ Opinion on the Need for Red Lists of Bees to Mitigate Accelerating Extinction Risks – The Case of Austria“. Dies wurde unter anderem zum Anlass genommen, Wildbienen für das Jahr 2021 als Themenschwerpunkt der AÖE zu wählen.



Abb. 10–11: (10) Die Dünen-Steppenbiene (*Nomioides minutissimus*) gehört mit nicht einmal 5 Millimetern zu den Winzlingen unter den Wildbienenarten. (11) Holzbienen (hier *Xylocopa violacea*) hingegen sind mit bis zu 30 Millimeter Körperlänge die größten Wildbienen in Mitteleuropa.
© S. Wanzenböck.

Wissenswertes zu Wildbienen

Österreich weist aufgrund der klimatischen Bedingungen – Aufeinandertreffen des ozeanisch geprägten westeuropäischen Klimas und des kontinental geprägten pannonischen Klimas –, der Bandbreite an unterschiedlichen Höhenstufen sowie der breiten Palette an unterschiedlichen Lebensraumtypen mit 702 nachgewiesenen Arten eine im Vergleich mit anderen mitteleuropäischen Ländern sehr hohe Wildbienen Diversität auf. In Deutschland gibt es beispielsweise nur 589 Arten, in der Schweiz 621 (WIESBAUER 2020).

Abb. 12: Die Knautien-Sandbiene (*Andrena hattorfiana*) ist eine von ca. 170 Sandbienenarten in Mitteleuropa. © S. Wanzenböck.



Abb. 13: Blattschneiderbienen (*Megachile* spp.) besitzen eine Bauchbürste, mit der sie den Pollen von den Blüten zum Nest transportieren. Außerdem schneiden die Weibchen der meisten Arten mit ihren Mandibeln Blattstücke ab, um mit diesen ihre Brutzellen auszukleiden. © S. Wanzenböck.



Abb. 14: Maskenbienen (wie hier *Hylaeus punctulatus*) sind allesamt sehr klein und fast unbehaart, da sie den Pollen im Körperinneren transportieren. © H. Wiesbauer.

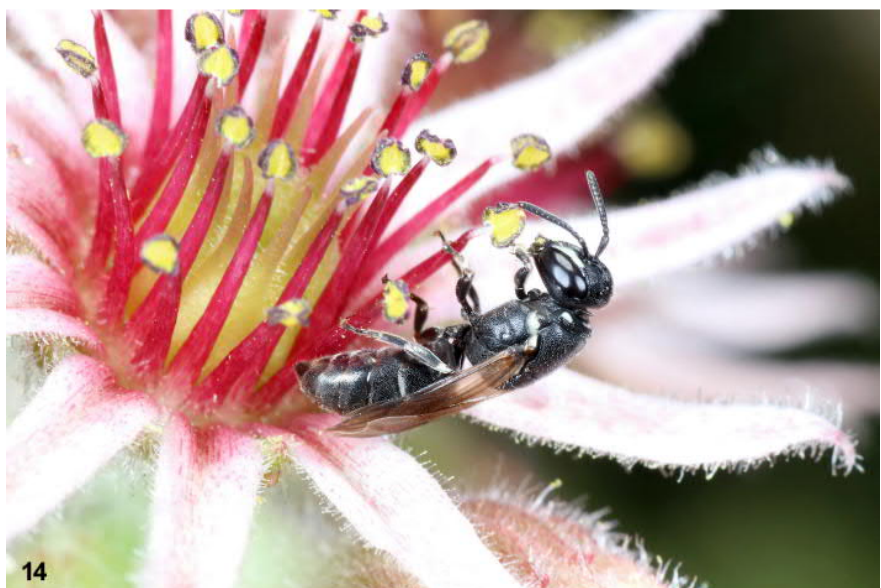




Abb. 15–18: (15) Die Nester der eusozialen Wildbienenart *Lasioglossum marginatum* fallen durch die kleinen Erdtürmchen am Boden auf. (16) Die Sandbiene *Andrena barbilabris* gräbt ihre Nester ausschließlich in sandige Böden und lebt solitär. (17) *Megachile nigriventris* nistet in selbst genagten Gängen in morschem Holz und kleidet die Brutzellen mit Blattstücken aus. (18) Die Zweifarbige Schneckenhausbiene (*Osmia bicolor*) nistet in leeren Schneckenchalen. © H. Wiesbauer.

Aussehen und Verhalten von Wildbienen sind äußerst vielfältig (Abb. 6–22), ebenso ihre Größe. So misst die kleinste heimische Wildbienenart nicht einmal vier Millimeter, während die größten Arten bis zu 30 Millimeter groß sind. Auch die Einrichtungen für den Pollentransport unterscheiden sich stark: Manche Wildbienen, wie auch die Honigbiene, transportieren den Pollen mit Einrichtungen an den Hinterbeinen – man nennt sie Beinsammler (Abb. 12). Andere Arten hingegen besitzen spezielle Sammelhaare an der Unterseite ihres Hinterleibs und transportieren damit den Pollen – diese werden als Bauchsammler bezeichnet (Abb. 13). Noch eine andere Strategie verfolgen die Kropfsammler, die über keine äußeren Pollensammeleinrichtungen verfügen, sondern den Pollen schlucken und im Körperinneren, in einem Kropf, transportieren (Abb. 14).

Die meisten Wildbienenarten leben solitär, das heißt, jedes Weibchen erledigt das Brutgeschäft eigenständig, ohne die Hilfe anderer Weibchen. Es gibt keine Arbeitsteilung und keine Vorratshaltung von Nahrung für die Imagines. Soziale Lebensweise ist bei Wildbienen eher selten und kommt zum Beispiel bei Hummeln und einigen Furchenbienenarten vor (Abb. 15). Neben rein solitärer und eusozialer Lebensweise gibt es auch diverse Übergangsformen. Die meisten Wildbienen werden adult nur wenige Wochen alt. Sie verbringen die meiste Zeit ihres Lebens als Larven und Puppen in der Brutzelle, wo sie sich vom mitgegebenen Nahrungsproviant ernähren. Am häufigsten erfolgt die Überwinterung als Ruhelarve, und die nächste Generation schlüpft im darauffolgenden Jahr; in einigen Fällen erfolgt sie jedoch auch als fertiges Insekt (Imago). Mehrere Generationen pro Jahr kommen in unseren Breiten nur selten vor (WIESBAUER 2020).

Der Nestbau variiert ebenso beträchtlich: Die meisten Arten graben ihre Nester in den Boden (Abb. 15, 16). Andere nagen Gänge in Totholz oder Markstängel, wieder andere benützen bestehende Hohlräume (Abb.



Abb. 19: Die Gewöhnliche Trauerbiene (*Melecta albifrons*) entwickelt sich als Brutparasitoid hauptsächlich in den Nestern der sehr häufigen Frühlings-Pelzbiene (*Anthophora plumipes*).
© S. Wanzenböck.

17, 18) wie Käferfraßgänge, hohle Pflanzenstängel, Fels- und Mauerspalt und leere Schneckenschalen oder Gallen. Nester können aber auch frei hängend an Fels- oder Pflanzenstrukturen errichtet werden (ZURBUCHEN & MÜLLER 2012). Etwa ein Viertel aller Wildbienenarten legt jedoch selbst keine Nester an, sondern schmuggelt die Eier in die Brutzellen anderer Wildbienen. Man nennt diese Arten Kuckucksbienen bzw. parasitische Bienen – dazu zählen unter anderem die Vertreter der Wespenbienen (Abb. 9), Trauerbienen (Abb. 19) und Blutbienen (Abb. 22) (WIESBAUER 2020).

Knapp die Hälfte der nestbauenden Wildbienenarten in Mitteleuropa sind Pollenspezialisten (ZURBUCHEN & MÜLLER 2012). Das heißt, die Weibchen dieser Arten sammeln Pollen für die Versorgung ihrer Nachkommen ausschließlich oder stark bevorzugt von Pflanzen einer Familie oder einer Gattung – man nennt dies Oligolektie. Die Knautien-Sandbiene (*Andrena hattorfiana*) sammelt zum Beispiel nur den Pollen von Karden- gewächsen, zu denen auch die Knautien gehören (Abb. 12). Im Gegensatz dazu sind polylektische Arten mehr oder weniger stark ausgeprägte Generalisten, die von unterschiedlichen Pflanzenfamilien sammeln. Neben Spezialisierungen bezüglich ihrer Pollenquelle gibt es Wildbienenarten, die auf spezielle Lebensräume angewiesen sind: Genannt werden können hier zum Beispiel Lösswände und -böschungen, Trockenrasen, Felssteppen und andere Trockenstandorte, oder Sandlebensräume, bevorzugt mit offenen Bodenstellen. Obwohl Wildbienen generell eher wärmere, trockenere Standorte bevorzugen, beherbergen auch Feuchtgebiete eine Reihe von Spezialisten. Wichtig ist also eine Vielfalt an unterschiedlichen Lebensräumen. Nicht zu vergessen ist dabei der Siedlungsbereich, da Naturgärten, genauso wie Parks oder nicht verbaute Industriebrachen, ideale Lebensräume für viele Wildbienen darstellen und häufig ein besonders hohes Blüten- und Nistplatzangebot aufweisen.

Obwohl in den letzten Jahren immer wieder für Österreich neue Wildbienenarten nachgewiesen wurden oder auch äußerst seltene Wiederfunde gelangen (siehe z. B. ZETTEL & al. 2018, 2019, PACHINGER & al. 2019, MEYER & PACHINGER 2021, SCHODER & al. 2021), sind viele Arten stark gefährdet und leiden unter dem Rückgang geeigneter Lebensräume und Blütenpflanzen. Bei den meisten Neufunden handelt es sich um wärmeliebende Arten, die von den wärmeren, trockeneren Sommern der letzten Jahre profitieren und sich vom Süden und Osten kommend weiter nach Westen und Norden hin ausbreiten (PACHINGER & al. 2019).



Abb. 20: Weibchen der Schwarzfühler-Holzbiene (*Xylocopa valga*) auf Tragant (*Astragalus onobrychis*). © H. Wiesbauer.

Wildbienen-Portraits

Um die Vielfalt der Wildbienen zu verdeutlichen, wird im Anschluss auf drei Arten genauer eingegangen:

Die Schwarzfühler-Holzbiene, *Xylocopa valga* GERSTAECKER, 1872 (Abb. 20)

Die Gattung der Holzienen (*Xylocopa*) ist in den Tropen und Subtropen sehr artenreich, in den gemäßigten Zonen kommen vergleichsweise nur wenige Arten vor (MICHENER 2007). Aus Österreich sind drei Arten bekannt. Holzienen sind aufgrund ihrer Größe und ihres plumpen Körperbaus sehr auffällig; so erreicht die Schwarzfühler-Holzbiene eine Körperlänge von bis zu 30 mm. Alle heimischen Holzienenarten sind schwarzblau gefärbt, mit verdunkelten Flügeln (SCHEUCHL & WILLNER 2016). Das Nest wird von der Schwarzfühler-Holzbiene in morsches Holz genagt, wo mehrere Brutzellen linienförmig hintereinander liegen. Die Nachkommen schlüpfen bereits im Spätsommer und überwintern als Imagines in vorgefundenen Hohlräumen aller Art, wie Erdlöcher, Mauerspalten oder auch in ihren Geburtsnestern. Die Verpaarung findet dann erst im Frühjahr statt. Bezüglich der Pollenquelle ist die Schwarzfühler-Holzbiene relativ unspezialisiert – also polylektisch. Der Pollentransport erfolgt hauptsächlich im Kropf und nur zu einem geringen Anteil mit der Beinbehaarung (WIESBAUER 2020). Die Schwarzfühler-Holzbiene ist wie alle Holzienenarten wärmeliebend und breitete sich im letzten Jahrzehnt vermehrt auch Richtung Norden aus. Erst 2011 gelang in Baden-Württemberg der erste sichere Nachweis dieser Art für Deutschland (SCHMID-EGGER & DOCZKAL 2012).

Die Gewöhnliche Natternkopfbiene, *Hoplitis adunca* (PANZER, 1798) (Abb. 21)

Die Gewöhnliche Natternkopfbiene ist wie alle nicht-parasitären Vertreter der Megachilidae eine bauchsammelnde Art, das heißt, der Pollen wird mit Hilfe einer Bauchbürste zum Nest transportiert. Wie der Name schon verrät, sammelt diese Art ausschließlich den Pollen von Natternkopf (*Echium*). Neben der Gewöhn-



Abb. 21: Weibchen der Gewöhnlichen Nattertkopfbiene (*Hoplitis adunca*) sammeln ausschließlich den Pollen von Nattertkopf (*Echium* spp.). © H. Wiesbauer.

lichen Nattertkopfbiene gibt es in Österreich auch noch andere *Hoplitis*-Arten, die auf Nattertkopf spezialisiert sind. *Hoplitis adunca* ist im Gebiet jedoch die häufigste Art dieser Gruppe (SCHEUCHL & WILLNER 2016). Sie erreicht eine Körperlänge von 10–12 mm und besitzt eine weiße Bauchbürste sowie schmale, helle Binden an den Tergiten. Ihre Nester legt sie in vorhandenen Hohlräumen wie Käferfraßgängen, hohlen Stängeln, verlassenen Nestern in Erdabbrüchen und Löchern in Mauern an; auch Nisthilfen werden angenommen. Die Zwischenwände der Brutzellen und der Nestverschluss werden aus lehmiger Erde, kleinen Steinchen und körpereigenem Sekret hergestellt. Den Winter überdauert die Gewöhnliche Nattertkopfbiene im Nest als Ruhelarve in ihrem Kokon (SCHEUCHL & WILLNER 2016). Als Kuckucksbienen wurden die Düsterbienen *Stelis punctulatissima* sowie die Zweizahnbiene *Dioxys tridentata* beobachtet (WIESBAUER 2020). *Hoplitis adunca* ist bezüglich ihres Lebensraumes nicht sehr anspruchsvoll, solange ausreichend große Bestände der Futterpflanze – in Österreich hauptsächlich *Echium vulgare* – vorhanden sind, wie zum Beispiel auf Hochwasserdämmen, Brach- und Ruderalflächen, Kiesgruben, Eisenbahnanlagen, aber auch in Parks und Privatgärten.

Die Riesen-Blutbiene, *Sphecodes albilabris* (FABRICIUS, 1793) (Abb. 22)

Blutbienen (*Sphecodes*) sind allesamt Kuckucksbienen, die ihre Eier in die Nester anderer Wildbienenarten schmuggeln. Gemeinsam ist allen heimischen Arten ein schwarzer Kopf und Thorax sowie ein kahles, mit wenigen Ausnahmen überwiegend rot gefärbtes Abdomen. *Sphecodes albilabris* ist mit 11–15 mm die größte heimische Blutbiene und kann so im Feld einfach von anderen Arten dieser Gattung unterschieden werden. Charakteristisch sind auch ihre stark verdunkelten Flügel. Der gesicherte Wirt der Riesen-Blutbiene ist die



Abb. 22: Die Weibchen der Riesen-Blutbiene (*Sphecodes albilabris*) bauen selbst keine Nester, sondern schmuggeln ihre Eier in die Nester anderer Wildbienenarten. © H. Wiesbauer.

Frühlingsseidenbiene (*Colletes cunicularius*), die zeitig im Frühjahr oft in großen Aggregationen nistet. Bei Ansammlungen dieser Wirtsart findet man bei genauem Hinsehen meistens auch *Sphecodes albilabris*. Vermutlich parasitiert die Riesen-Blutbiene auch noch bei den Furchenbienen *Halictus sexcinctus* und *Halictus quadricinctus*. *Sphecodes albilabris* hat ein weites Lebensraumspektrum und kommt von tiefen Lagen bis in die montane Höhenstufe vor (SCHEUCHL & WILLNER 2016). Sie ist wohl jene Blutbienenart, die von Laien am häufigsten beobachtet wird.

Literatur über Wildbienen

Wildbienenliteratur lässt sich in zwei Kategorien einteilen – einerseits in Sachbücher, in denen man Wissenswertes über Wildbienen erfährt und/oder Arten im Porträt beschrieben werden, andererseits in Literatur zur Artbestimmung.

Eine Auswahl aktueller Sachbücher soll im Folgenden kurz erläutert werden: Ein Bild über die Nomenklatur und Verbreitung der in Mitteleuropa vorkommenden Arten liefert das Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas von Erwin Scheuchl und Wolfgang Willner (SCHEUCHL & WILLNER 2016). Darin wird für jede Art auch die Lokalverbreitung in Österreich, Deutschland und der Schweiz angeführt. Es handelt sich hierbei jedoch um keine Bestimmungsliteratur, sondern um ein Nachschlagewerk mit Informationen zu den einzelnen Arten und Gattungen. Speziell auf die Wildbienen Österreichs bezieht sich das Buch „Wilde Bienen – Biologie, Lebensraumdynamik und Gefährdung“ von Heinz Wiesbauer, von dem bereits die zweite Auflage erschienen ist (WIESBAUER 2020). Neben allgemeinen Fakten rund um Wildbienen findet man darin viel Wissenswertes über die Lebensräume von Wildbienen, die Naturschutzproblematik und ein Kapitel mit zahlreichen Artenporträts. Besonders hervorzuheben sind hier die Fotos, die einen Großteil unserer Arten zeigen. „Die Wildbienen Deutschlands“ von Paul Westrich (WESTRICH 2018) ist ebenfalls sehr umfangreich und behandelt

einerseits Allgemeines über Wildbienen, wie auch Porträts zu den einzelnen Wildbienenarten. Es beschränkt sich jedoch auf Deutschland und auf die dortige Verbreitung; einige pannonische Arten Österreichs sind somit darin nicht erwähnt. Auf Schutzmaßnahmen fokussiert ist das Buch „Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis“ von Antonia Zurbuchen und Andreas Müller (ZURBUCHEN & MÜLLER 2012). Die angeführten Fakten sind darin sehr gut mit verschiedensten wissenschaftlichen Studien belegt, und es wird detailliert auf verschiedene Problematiken und auf Schutz- und Förderungsmöglichkeiten eingegangen.

Zum Abschluss wird die wichtigste Bestimmungsliteratur kurz umrissen: Sowohl zur Gattungs- als auch zur Artbestimmung sind die Bestimmungsschlüssel von Erwin Scheuchl und Christian Schmid-Egger zu empfehlen (SCHEUCHL 1995, 1996, SCHMID-EGGER & SCHEUCHL 1997). Die drei Bände decken die Mehrheit der Wildbienenarten ab und sind folgendermaßen gegliedert: Band I: Anthophoridae – inklusive einem detaillierten Gattungsschlüssel – Band II: Megachilidae und Mellitidae – Band III: Andrenidae. Für Band I und Band II gibt es auch schon eine zweite, überarbeitete Auflage (SCHEUCHL 2000, SCHEUCHL 2006). Diese Bestimmungsschlüssel sind jedoch vergriffen und nur antiquarisch erhältlich. Alternativ dazu gibt es die Schlüssel über die Schweizer Bienenfauna von Felix Amiet und Kollegen in sechs Bänden, die sowohl einen Gattungs- als auch Artschlüssel enthalten und einen Großteil der österreichischen Arten behandeln (AMIET 1996, AMIET et al. 1999, 2001, 2004, 2007, 2010). Sie sind teilweise noch erhältlich; vergriffene Bände sind frei im Internet verfügbar: <http://www.cscf.ch/cscf/home/publikationen/fauna-helvetica.html>. Sehr detaillierte Bestimmungsschlüssel zu den Gattungen *Halictus* und *Lasioglossum* gibt es von Andreas W. Ebmer in drei Teilen (EBMER 1969, 1970, 1971). Er ist in Zobodat frei verfügbar. Ein Schlüssel zu den Arten der Gattung *Hylaeus* für Deutschland, Österreich und der Schweiz wurde 2016 von Holger Dathe, Erwin Scheuchl und Esther Ockermüller erstellt (DATHE et al. 2016). Unterstützt wird der Schlüssel durch Zeichnungen von Gesichts- und Genitalmerkmalen. Zur Bestimmung von Hummeln im Feld eignet sich außerdem der Feldbestimmungsschlüssel von Joseph F. Gokcezade und KollegInnen, der sich vor allem auf die Farbmerkmale konzentriert (GOKCEZADE et al. 2015).

Literatur

- AMIET F., 1996: Hymenoptera, Apidae, 1. Teil, Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – Insecta Helvetica Fauna 12, Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel, 98 pp.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R., 2001: Apidae 3. *Halictus*, *Lasioglossum*. – Fauna Helvetica 6, CSCF & SEG, Neuchâtel, 208 pp.
http://www.unine.ch/files/live/sites/cscf/files/publi_CSCF/FH_electronique/e-FH06%20Apidae%203.pdf
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R., 2004: Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. – Fauna Helvetica 9, CSCF & SEG, Neuchâtel, 272 pp.
http://www.unine.ch/files/live/sites/cscf/files/publi_CSCF/FH_electronique/e-FH09%20Apidae%204.pdf
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R., 2007: Apidae 5. *Ammobates*, *Ammobatoides*, *Anthophora*, *Blastes*, *Ceratina*, *Dasypoda*, *Epeoloides*, *Epeolus*, *Eucera*, *Macropis*, *Melecta*, *Melitta*, *Nomada*, *Pasites*, *Tetralonia*, *Thyreus*, *Xylocopa*. – Fauna Helvetica 20, CSCF & SEG, Neuchâtel, 356 pp.
http://www.unine.ch/files/live/sites/cscf/files/publi_CSCF/FH_electronique/e-FH20%20Apidae%205.pdf
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R., 2010: Apidae 6. *Andrena*, *Melitturga*, *Panurginus*, *Panurgus*. – Fauna Helvetica 26, CSCF & SEG, Neuchâtel, 316 pp.
- AMIET F., MÜLLER A. & NEUMEYER R., 1999: Apidae 2. *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Rhopitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. – Fauna Helvetica 4, CSCF & SEG, Neuchâtel, 219 pp.
http://www.unine.ch/files/live/sites/cscf/files/publi_CSCF/FH_electronique/e-FH04%20Apidae%202.pdf
- DATHE H.H., SCHEUCHL E. & OCKERMÜLLER E., 2016: Illustrierte Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung *Hylaeus* F. (Maskenbienen) in Deutschland, Österreich und der Schweiz. – Entomologica Austriaca, Supplement 1, 51 pp.
https://www.zobodat.at/pdf/ENTAU_Supp1_0001-0051.pdf
- EBMER A.W., 1969: Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s. l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). Systematik, Biogeographie, Ökologie und Biologie mit Berücksichtigung aller bisher aus Mitteleuropa bekannten Arten. Teil I. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1969: 133–183.
https://www.zobodat.at/pdf/NKJB_15_0133-0183.pdf

- EBMER A.W., 1970: Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s. l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). Teil II. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1970: 19–82.
https://www.zobodat.at/pdf/NKJB_16_0019-0082.pdf
- EBMER A.W., 1971: Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s. l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). Teil III. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1971: 63–156.
https://www.zobodat.at/pdf/NKJB_17_0063-0156.pdf
- GOKCEZADE J.F., GEREKEN-KRENN B.-A., NEUMAYER J. & KRENN H.W., 2015: Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Österreichs, Deutschlands und der Schweiz. – Linzer biologische Beiträge 47 (1): 5–42.
https://www.zobodat.at/pdf/LBB_0047_1_0005-0042.pdf
- KRATSCHEMER S., ZETTEL H., OCKERMÜLLER E., ZIMMERMANN D., SCHODER S., NEUMAYER J., GUSENLEITNER F., ZENZ K., MAZZUCCO K., EBMER A.W. & KUHLMANN M., 2021: Threat ahead? An experts' opinion on the need for Red Lists of bees to mitigate accelerating extinction risks – the case of Austria. – Bee World 98 (3): 74–77.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0005772X.2021.1940734>
- MEYER P. & PACHINGER B., 2021: Parkanlagen im Südosten von Wien (Österreich) – Diversitätsinseln für Wildbienen (Hymenoptera: Anthophila). – Beiträge zur Entomofaunistik 22: 201–226.
- MICHENER C.D. 2007: The bees of the world. – 2. Auflage, The John Hopkins University Press, Baltimore and London, 953 pp.
- PACHINGER B., KRATSCHEMER S., OCKERMÜLLER E. & NEUMAYER J., 2019: Notizen zum Vorkommen und zur Ausbreitung ausgewählter Wildbienenarten (Hymenoptera: Anthophila) in den Agrarräumen Ost-Österreichs. – Beiträge zur Entomofaunistik 20: 177–198.
https://www.zobodat.at/pdf/BEF_20_0177-0198.pdf
- SCHEUCHL E., 1995: Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band I: Anthophoridae. – Eigenverlag Erwin Scheuchl, Velden, 158 pp.
- SCHEUCHL E., 1996: Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band II: Megachilidae, Melittidae. – Eigenverlag Erwin Scheuchl, Velden, 116 pp.
- SCHEUCHL E., 2000: Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band I: Anthophoridae. – 2., erweiterte Auflage, Eigenverlag Erwin Scheuchl, Velden, XXXI + 158 pp.
- SCHEUCHL E., 2006: Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, für *Osmia* s.l. unter Berücksichtigung der Arten der Schweiz, Ungarns, Sloweniens und der Slowakei. Band II: Megachilidae, Melittidae. – 2., erweiterte Auflage, Apollo Books, Stenstrup, 192 pp.
- SCHEUCHL E. & WILLNER W., 2016: Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas: Alle Arten im Porträt. – Verlag Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 917 pp.
- SCHMID-EGGER C. & SCHEUCHL E., 1997: Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band III: Andrenidae. – Eigenverlag Erwin Scheuchl, Velden, 180 pp.
- SCHMID-EGGER C. & DOCZKAL D., 2012: *Xylocopa valga* GERSTÄCKER, 1872 (Hymenoptera, Apidae) neu in Südwestdeutschland. – Ampulex 4: 43–46.
https://www.zobodat.at/pdf/Ampulex_4_0043-0046.pdf
- SCHODER S., ZETTEL H., WIESBAUER H., SEYFERT F., ZIMMERMANN D. & ZENZ K., 2021: Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 10. – Beiträge zur Entomofaunistik 22: 3–20.
- WESTRICH, P. 2018: Die Wildbienen Deutschlands. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 821 pp.
- WIESBAUER H., 2020: Wilde Bienen. Biologie, Lebensraumdynamik und Gefährdung. – zweite, erweiterte Auflage, Ulmer Verlag, Stuttgart, 480 pp.
- ZETTEL H., WIESBAUER H. & SCHODER S., 2018: Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 8. – Beiträge zur Entomofaunistik 19: 43–55.
https://www.zobodat.at/pdf/BEF_19_0043-0055.pdf
- ZETTEL H., WIESBAUER H., SCHODER S. & HOFFMANN F., 2019: Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 9. – Beiträge zur Entomofaunistik 20: 3–20.
https://www.zobodat.at/pdf/BEF_20_0003-0020.pdf
- ZURBUCHEN A. & MÜLLER A., 2012: Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. – Haupt Verlag (Bristol-Stiftung), Zürich – Bern – Stuttgart – Wien, 162 pp.

Anschrift der Verfasserinnen und des Verfassers:

Sabine SCHODER

Naturhistorisches Museum, 2. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich.

E-Mail: sabine.schoder@nhm-wien.ac.at

Sylvia WANZENBÖCK

Kampstraße 10/2/27, 1200 Wien, Österreich.

E-Mail: sylvia.wanzenboeck@gmx.at

Heinz WIESBAUER

ZT-Büro für Landschaftsplanung und -pflege, Börsegasse 7/14, 1010 Wien, Österreich.

E-Mail: heinz.wiesbauer@gmx.at