

Die Rolle des Wettbewerbs bei den Interaktionen zwischen Honigbienen und Wildbienen

Andreas von Heßberg, Nadine Arzt, Anke Jentsch, Stefan Berg, Mani Shetha

Eine Literaturübersicht

Die deutsche Übersetzung des englischen Original-Artikels wurde mit Hilfe eines Algorithmus im Internet erstellt und manuell verbessert. Die Abbildungen sind hier nicht eingefügt worden. Kleine Abweichungen des Inhalts gegenüber der Original-Publikation können passieren. Keine Gewährleistung der Autoren dafür.

Zusammenfassung

Die meisten mitteleuropäischen Wildbienenarten und ihre Populationen sind in den letzten Jahrzehnten stark unter Druck geraten und stehen nun auf der Roten Liste gefährdeter Arten. Dieser Druck wird durch eine Vielzahl von Faktoren und Prozessen beeinflusst, etwa durch die Fragmentierung von Lebensräumen, der Intensivierung der Landwirtschaft oder den Verlust von Bruthabitaten und den Einsatz von Pestiziden. Darüber hinaus kann die Konkurrenz um Blütenressourcen (Pollen und Nektar) zwischen der von Imkern gehalten Westlichen Honigbiene (*Apis mellifera* L.) und den meisten Wildbienenarten diese dramatische Situation weiter verschärfen. Dies ist überall dort der Fall, wo die gemeinsamen Blütenressourcen nicht ausreichend vorhanden sind. Dennoch bedeutet der Konkurrenzdruck zwischen diesen beiden Gruppen nicht zwangsläufig einen Nachteil für die Wildbienenarten, da diese mitunter auf andere Blütenressourcen und Nahrungszeiten ausweichen können. Diese Publikation präsentiert die Ergebnisse einer Literaturstudie zum Thema Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen und stellt einen neuen Ansatz für ein Feldexperiment zur Bestimmung dieser möglichen Nahrungskonkurrenz vor.

Einführung

Als ursprüngliches Verbreitungsgebiet (bevor der Mensch sie auf andere Kontinente brachte) gelten weite Teile Europas (außer dem hohen Norden), ganz Afrika (außer der Zentralsahara), der gesamte Nahe Osten und Regionen in Zentralasien die Westliche Honigbiene (*Apis mellifera*; im Folgenden als Honigbiene bezeichnet) [Han et al. 2012; Fontana et al. 2018; Dogantzis et al. 2021; Panziera et al. 2022](Abb.1). Einige der wirtschaftlich relevanten Unterarten der Honigbiene aus Europa, insbesondere die vier Unterarten *mellifera*, *carnica*, *ligustica* und *iberica*, haben sich über den Globus ausgebreitet [Goulson 2003; Paini & Roberts 2005; Geslin et al. 2017; Wojcik et al. 2018; Fontana et al. 2018; Burger 2018]. Bei der Auswertung der Literatur im Hinblick auf eine mögliche Konkurrenz zwischen den beiden Bestäubergruppen spielen die Herkunft und das Verbreitungsgebiet der Honigbiene eine wichtige Rolle. Seit mindestens 10.000 Jahren (Petroglyphen aus Afrika) sind Honigbienen als Honig- und Wachslieferanten eine wichtige Tierart für den Menschen [Roffet-Salque et al. 2015]. Aus Anatolien sind Darstellungen gezielter Bienenhaltung bekannt, die etwa 7000 Jahre zurückreichen. Am Grab von Abu Ghorab (Ägypten 2400 v. Chr.) sind im Wandrelief Bilder von Imkern und Bienenstöcken bekannt [Cane 1999; Tourneret & de Saint Pierre 2017]. Die Westliche Honigbiene gibt es schon seit etwa 40 Millionen Jahren – lange bevor die ersten Steinzeitmenschen Honig als Nahrung entdeckten – und seit diesem langen Zeitraum gibt es in ihrer ursprünglichen Form eine Koexistenz und Koevolution zwischen *Apis*-Arten und den vielen Wildbienenarten [Cane 1999; Roffet-Salque et al. 2015; David 2019]. Doch im Gegensatz zu den Honigbienen, die seit Jahrtausenden

den von Imkern gepflegt und gefördert werden, sind zahlreiche Wildbienenarten in ihren heimischen Lebensraumgebieten auf der ganzen Welt in den letzten Jahrzehnten zunehmend mit Problemen konfrontiert. Wildbienenarten benötigen im Allgemeinen zwei wichtige Lebensraumelemente zum Überleben, nämlich artspezifische Nahrungsressourcen und Nisthabitate. Diese werden in erster Linie durch zahlreiche anthropogene Faktoren verursacht, der stärkste ist die anthropogene Landnutzung, die Intensivierung der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten, die Zunahme umweltaktiver (Agro-)Chemikalien, der Verlust heterogener Landschaftsstrukturen und die Fragmentierung von Lebensräumen. All dies führt zu einer Verringerung des Angebots an Blüten und Nistplätzen für Wildbienen in der intensiv genutzten Kulturlandschaft [Potts et al. 2010; Hellerstein et al. 2017; Burger 2018; Herbertsson et al. 2021]. Hinzu kommt die Einschleppung oder Freisetzung exotischer Pflanzenarten, die aufgrund ihres eingeschränkten Pollen- und Nektarangebots diese Gefahren deutlich erhöhen können. Seit mindestens drei Jahrtausenden unterliegen europäische Landschaften anthropogenen Veränderungen hin zu Kulturlandschaften (was übrigens auch in den meisten außereuropäischen Kolonien europäischer Siedler geschah). Seit Beginn der landwirtschaftlichen Nutzung handelt es sich bei den Kulturlandschaften überwiegend um Freiflächen, die eine Fülle an Blütenpflanzen und vielfältige Lebensräume für Honigbienen und Wildbienenarten bieten. Mit der zunehmenden Verbreitung der Bienenhaltung in der Kulturlandschaft wurden auch Honigbienen stärker an der Bestäubung von Kulturpflanzen beteiligt. Da die europäischen artenreichen Kulturlandschaften jedoch bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts noch weit verbreitet waren, gab es immer noch ein ausreichendes Angebot an Blüten und Nistplätzen für Wildbienenarten. Dies änderte sich mit der zunehmenden Mechanisierung, Chemisierung und Intensivierung der Landwirtschaft ab den 1950er Jahren. Das Ergebnis ist bekannt: 53 % der 570 in Deutschland vorkommenden Wildbienenarten stehen auf der Roten Liste [Westrich et al. 2011; Burger 2018]. In Abb. 2 haben wir einige Beispiele dieser Wildbienenarten aufgeführt.

Zentrale Forschungsfragen

In dieser Literaturstudie sind wir folgenden Fragen nachgegangen:

1. Unter welchen Bedingungen wirkt sich die Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen (*Apis mellifera*) und Wildbienen negativ auf Wildbienen aus?
2. Hat der Nahrungswettbewerb der Honigbienen in Gebieten ohne Koevolution mit Wildbienen (außerhalb ihres Herkunfts- und Verbreitungsgebiets) einen größeren Einfluss?
3. Kann für Honigbienenvölker in Lebensräumen unserer mitteleuropäischen Kultur- und Naturlandschaften eine Tragfähigkeit definiert werden, bis zu der die Konkurrenz zu Wildbienen wirkungslos oder nicht erfassbar bleibt?

Wettbewerb um Ressourcen

Apis mellifera ist den ganzen Tag über allgegenwärtig, mit etwas höherer Aktivität in den frühen Morgenstunden [Schaffer et al. 1979; Horskins & Turner 1999; Neumayer 2006] sowie in den Nachmittags- und frühen Abendstunden [Semida & Elbanna 2006; Noguera 2015]. Honigbienen sind Generalisten, die Pollen und Nektar von einer Vielzahl von Pflanzenarten sammeln [Schmazel 1980; Goulson 2003; Pfiffner 2016]. Als einziges Bestäuberinsekt Mitteleuropas, das den Winter wach verbringt, besteht für sie zudem das Bedürfnis, ihren Wintervorrat schnellstmöglich wieder aufzufüllen, was ihre Vorliebe für gleichzeitig in großen Mengen vorkommende Blüten wie beispielsweise Löwenzahn, Raps, Obstbäume und Linden [Arzt et al. 2023]. Kombiniert mit einem effektiven Kommunikationssystem und einem Aktionsradius von mehreren Kilometern kann die Honigbiene Nektar und Pollen über ein großes Landschaftsgebiet sehr effektiv nutzen [Conner & Neumeier 1995; Pickhardt & Fluri 2000; Cane & Sipes 2006; Zurbuchen & Müller 2012; Pfiffner 2016; Hung et al. 2019; Rasmussen et al. 2021]. Aufgrund ihres polylekti-

schen Nahrungssuchverhaltens und ihrer Anpassungsfähigkeit an saisonale und tageszeitliche Bedingungen können Honigbienen über einen großen Zeitraum des Jahres aktiv sein [Zurbuchen & Müller 2012; Park & Nieh 2017]. Dies führt jedoch zu einer möglichen zeitlichen und räumlichen Überschneidung mit dem Ressourcenbedarf und Aktivitätsmodus vieler Wildbienenarten [Sugden et al. 1996; Goulson 2003].

In der Natur ist die Konkurrenz zwischen zwei Artengruppen, die die gleichen Ressourcen nutzen, unvermeidlich. Ohne Konkurrenz wären Evolution und Anpassung an veränderte Umweltbedingungen sehr schwierig. Es können potenziell negative Wechselwirkungen für die Nahrungsressourcen mit *Apis mellifera* auftreten [Paini 2004; Potts 2010; Mallinger 2017], da die meisten Wildbienenarten (mit Ausnahme der parasitierenden Arten) auf Pollen und Nektar angewiesen sind, um ihre Nachkommen zu ernähren. Der proteinreiche Pollen spielt bei der Fortpflanzung von Wildbienen die wichtigste Rolle. Eine bessere Pollenqualität sorgt zudem für eine höhere Resistenz des Nachwuchses gegenüber Krankheitserregern. Die Pollenmenge reguliert auch die Größe des Nachwuchses [Roulston & Cane 2002; Minckley et al. 2003; Di Pasquale 2013; Venjakob et al. 2022]. Nektar dient den Wildbienen als Energiequelle, z.B. zum Fliegen. Sowohl für Pollen als auch für Nektar haben viele Wildbienenarten artspezifische Präferenzen hinsichtlich der Pflanzenarten [Venjakob et al. 2022; González-Teuber & Heil 2009]. Seit mehr als 40 Jahren wird über die Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen sowie über mögliche Schäden für Wildbienenarten diskutiert [Schaffer et al. 1979; Prendergast et al. 2022]. Der Wettbewerb bei Fluginsekten ist wissenschaftlich nicht einfach zu beurteilen, weshalb zu diesem Thema bisher relativ wenig untersucht und veröffentlicht wurde.

Wildbienenarten weisen eine erhebliche Vielfalt im Körperbau auf, was eine optimale Anpassung an bestimmte Blütenformen ermöglicht. Darüber hinaus beeinflussen diese Blütenformen durch Koevolution die Körperstruktur [Rasmussen et al. 2021]. Die meisten blütenbesuchenden Wildbienen in Mitteleuropa sind solitäre, polylektische Arten [Cane & Sipes 2006; Wojcik et al. 2018], aber etwa ein Drittel ist oligolektisch [Zurbuchen & Müller 2012; Böcking 2013]. Diese Spezialisierung auf bestimmte Blüten oder Pflanzenfamilien führt zu einer saisonal eingeschränkten Lebensdauer dieser oligolektischen Wildbienenarten. Ein weiterer Aspekt im Umgang mit Konkurrenzsituationen ist die kurze Flugdistanz, die viele Wildbienenarten während ihrer oft kurzen Lebensspanne haben [Pfiffner 2016; Neumayer 2006; Burger 2018]. Im Gegensatz zu Honigbienen mit ihren großen Aktionsradien von mehreren Kilometern [Steffan-Dewenter & Tscharrnke 1999; Steffan-Dewenter & Kuhn 2003; Couvillon et al. 2014; Danner et al. 2016] haben die meisten Wildbienenarten um ihr Nesthabitat einen Lebensaktionsradius von nur wenigen hundert Metern [Zurbuchen et al. 2010a und 2010b]. Trotz der Massenblühressourcen, die bei landwirtschaftlich wichtigen Nutzpflanzen (z.B. Raps, Obstbäume) zur Verfügung stehen, stehen große Blütenressourcen in der Kulturlandschaft nicht immer in ausreichendem Maße für Honigbienenenvölker zur Verfügung [Wojcik et al. 2018]. So nutzen sie in diesen Lücken der Massenblüte (z.B. zwischen der Blüte von Raps und Linden) neben den für Wildbienen besonders wichtigen landwirtschaftlichen Flächen auch andere verfügbare Ressourcen der Flora. Die zeitliche, geografische und ressourcenbezogene Überschneidung eines Grundbedarfs sowie das unzureichende Verständnis der Konkurrenz zwischen den beiden Artengruppen verleihen diesem Thema eine besondere Bedeutung für Forschung, Natur- und Artenschutzbemühungen, Imkerei und Politik.

Sollte die Konkurrenz zwischen diesen beiden Bestäubergruppen tatsächlich wirksam werden (in der Regel negativ für die Wildbienenarten), hat dies letztlich Auswirkungen auf die Fortpflanzungsfähigkeit, das Geschlechterverhältnis und die Populationsgröße [Stout & Morales 2009; Geslin 2017]. Allerdings muss die Frage der Konkurrenz immer in vier Dimensionen betrachtet werden: im Lebensraum mit seinen verfügbaren Ressourcen (drei Dimensionen) und auf der Zeitskala (im Tages- und Jahresverlauf) [Thomson 2006; Herbertsson et al. 2016; Rasmussen et al. 2021]. Ein weiterer entscheidender Faktor ist die Dichte der von Imkern bewirtschafteten Honigbienenenvölker in der Landschaft [Cane & Tepedino 2017] und deren Entfernungen zu den Nist- und Nahrungshabitaten der Wildbienen [Thomson 2004; Neumayer 2006; Elbgami et al.

2014, Henry & Rodet 2018]. Allerdings schwankte die Dichte der von Imkern verwalteten Honigbienenenvölker im Laufe der Jahre stark. In Deutschland beispielsweise gab es in den 1960er Jahren bei gleicher Anzahl an Imkern fast doppelt so viele Honigbienenenvölker wie heute. Tatsächlich dürfte die Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen in den letzten 60 Jahren deutlich zurückgegangen sein. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Dichte der von Imkern bewirtschafteten Bienenenvölker in mitteleuropäischen Kulturlandschaften immer höher ist als in einer Naturlandschaft (wobei es in Mitteleuropa kaum noch Naturlandschaften gibt - insbesondere in der offenen Landschaft). In Monokulturen (Raps, Sonnenblumen, Buchweizen, Beeren, Obstbäume) wird die Dichte der Honigbienenenvölker saisonal weit über die natürliche Völkerdichte hinaus erhöht, um die in kurzen Jahreszeiten verfügbaren Blütenressourcen auszunutzen und eine optimale Bestäuberleistung aufrechtzuerhalten [Zurbuchen & Müller 2012; Hellerstein et al. 2017; Mallinger et al. 2017; Burger 2018; Policarová et al. 2019].

Ergebnisse

Insgesamt weisen 51 % der ausgewerteten Literaturquellen auf negative Auswirkungen für Wildbienenarten hin, wenn Honigbienenenvölker vorhanden sind. Die restlichen 49 % verteilen sich auf 30 % Literaturquellen, bei denen die Auswirkungen nicht eindeutig einer negativen oder neutralen Wirkung zugeordnet werden können. Quellen, die eindeutig keine negativen Auswirkungen (wir nennen es neutrale Effekte) auf Wildbienen belegen, finden sich in 19 % aller analysierten Publikationen Steffan-Dewenter & Tscharrntke 1999; Kühn et al. 2006; Shavit et al. 2009; Balfout et al. 2013; Balfout et al. 2015; Goras et al. 2016; Ropars et al. 2020; Wignall et al. 2020]. Filtert man diese Literaturquellen jedoch bzgl. des Orts, wo diese Untersuchungen stattfanden - innerhalb und außerhalb des ursprünglichen Verbreitungsgebiets der Honigbienen - ergibt sich ein anderes Bild [von Heßberg et al. 2024]. Die deutliche Mehrheit der Studien mit negativen Ergebnissen (69 %) wurde in Ländern oder Regionen beobachtet, in denen *Apis mellifera* in den letzten Jahrhunderten durch Menschen eingeschleppt wurde (z.B. Nordamerika [Schaffer et al. 1979; Pleasants 1981; Conner & Neumeier 1995; Martins 2004; Thomson 2004; Pinkus-Rendon et al. 2005; Thomson 2006; Tepedino et al. 2007; Artz et al. 2011; Rogers et al. 2013; Thomson 2016; Angelella et al. 2021], Südamerika [Aizen & Feinsinger 1994; Smith-Ramirez et al. 2014; Garibaldi et al. 2021], Australien, Neuseeland, viele Inseln). Einer US-amerikanischen Studie [Angelella et al. 2021] zufolge sinken die Anwesenheiten und der Artenreichtum einheimischer Bestäuber in Anwesenheit von Honigbienen um 22 % bis 49 %. Der gleiche Trend ist in Brasilien zu beobachten, wo *Apis mellifera* eine invasive, stark dominante Art ist, insbesondere seit der Züchtung der „Afrikanisierten Biene“, die für die dortige Imkerei sehr lukrativ ist. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die Zahl der einheimischen Wildbienenarten in Insellebensräumen wie Teneriffa, Tasmanien, Neuseeland und Indonesien stark abnimmt [Gross & Mackay 1998; Goulson et al. 2002; Dupont et al. 2004; Kato & Kawakita 2004; Murphy & Robertson 2019; Ing & Mogren 2020; Widhiono et al. 2022]. Unsere Ergebnisse stimmen daher mit denen einiger früherer Studien oder Übersichtsartikel überein [Paini 2004; Paini & Hons 2004; Moritz et al. 2005; Noguera 2015; Goras et al. 2016; Mallinger et al. 2017; Requier et al. 2019; Herrera 2020]. Allerdings teilen nicht alle Forscher diese Meinung [Mallinger et al. 2017; Wojcik et al. 2018]. Auch außerhalb ihres ursprünglichen Verbreitungsgebiets üben Honigbienen nicht immer einen negativen Druck auf ihre einheimischen Konkurrenten aus [Pedro & Carmargo 1991; Tepedino et al. 2007; Roubik & Villanueva-Gutiérrez 2009; Pick & Schindwein 2011; Cane & Tepedino 2017; Hung et al. 2019].

Hinsichtlich der Aussagen zu den Lebensräumen von Wildbienen in den von uns untersuchten Studien konnten zwei Hauptgruppen herausgefiltert werden: natürliche (Wild-)Lebensräume und landwirtschaftlich genutzte Flächen. Darüber hinaus untersuchte ein kleiner Teil der ausgewerteten Studien beide Lebensräume zusammen oder andere Bereiche, beispielsweise botanische Gärten oder städtische Räume (Abb. 3). Ein interessantes Detail ist die Verteilung innerhalb dieser Literaturquellen, die negative Auswirkungen auf Wildbienen zeigen. 55 % dieser Studien

mit negativen Auswirkungen auf Wildbienen wurden in naturnahen Lebensräumen durchgeführt, während 28 % in landwirtschaftlichen Umgebungen stattfanden. Diese Ergebnisse stützen die Annahme, dass es in der europäischen Kulturlandschaft offenbar schon seit Jahrhunderten eine Koexistenz der beiden Bestäubergruppen gibt, während sich in Naturlandschaften die Ansiedlung von Honigbienenvölkern eher negativ auswirkt. Daher muss immer darüber nachgedacht werden, wann und wie viele Bienenvölker in solchen natürlichen Umgebungen untergebracht werden können. Für weite Teile Europas ist davon auszugehen, dass Wildnis und Naturlandschaften nur noch in kleinen Fragmenten und dann meist in unzugänglichen Bergregionen vorhanden sind. Beispielsweise betragen die Bayerischen Naturschutzgebiete gerade einmal 2 % der Landesfläche, von denen die meisten so klein und fragmentiert sind, dass ein Bflug mit Honigbienen selbst bei einem ausreichenden Schutzradius nicht vermeidbar wäre. Drei plakative Beispiele für Landschaften, die von Wildbienen bzw. Honigbienen genutzt werden, sind in Abb. 4 dargestellt.

Die Überschneidung der Nahrungsressourcen und die Konkurrenz um diese Ressourcen bedeuten nicht automatisch Nachteile für die Wildbienen. Es ist möglich, dass die Wildbienen auf alternative Futterpflanzen/-blumen umsteigen. Andererseits kann es sich auch um Pollen minderer Qualität handeln oder der Pollen muss aus größerer Entfernung eingeschleppt werden [Pechhacker & Zeillinger 1994; Goulson 2003; Walther-Hellwig 2006; Herbertsson et al. 2016]. Für viele Wildbienenarten sind die Qualität und die artspezifischen Anforderungen der Nistplätze überlebenswichtig (z.B. ein bestimmter Bodentyp, Schneckenhäuser, Totholz in einem bestimmten Verrottungszustand, eine Mauer mit bestimmter Ausrichtung nach Südosten). Für die nächste Generation sind die Bruthabitate oft dieselben wie die, aus denen die heutigen Erwachsenen hervorgegangen sind. Daher versuchen futtersuchende Wildbienen eher, den Aktionsradius um einen einmal gefundenen Nistplatz zu erweitern, als diesen Ort zu verlassen, um näher an einer potenziellen Nahrungsquelle zu sein. Für viele Wildbienenarten mit kleinen Aktionsradien führt die lange Suche jedoch unweigerlich zu einem Verlust der eigenen Fitness und damit zu direkten Auswirkungen auf ihre Population, auf die Fitnessgesundheit, die Größe, das Geschlecht und die Anzahl ihrer nächstjährigen Generation [Neumayer 2006; Pfiffner & Müller 2016].

Ein weiterer Faktor, der zur Wettbewerbssituation beitragen kann, ist das kurze saisonale Vorkommen vieler Wildbienenarten. Viele dieser kurzlebigen Arten, insbesondere diejenigen, die im März und April schlüpfen, werden durch die Ansiedlung von Honigbienenvölkern im Sommer (ab Mai) nicht gestört oder beeinträchtigt [Gross & Mackay 1998; Roubik & Wolda 2001; Cane & Tepedino 2017]. Die beobachteten Veränderungen der Besuchsraten von Wildbienen an Blüten, nachdem Honigbienenvölker in der Nähe platziert wurden, werden häufig als ungünstig beschrieben. Dabei wird jedoch oft außer Acht gelassen, dass alternative Pollen- und Nektarquellen möglicherweise in ausreichender Menge verfügbar sind oder dass Wildbienen ihre Nahrungssuche an eine andere Tageszeit anpassen [Paini et al. 2005]. Diese Futteranpassungen bedeuten nicht unbedingt einen Fitnessverlust der Wildbienenarten [Wojcik et al. 2018].

Auswirkungen auf den Fortpflanzungserfolg

Es gibt auch viele Literaturquellen, die darauf hinweisen, dass die Anwesenheit von Honigbienen negative Auswirkungen auf die Fortpflanzung der Wildbienen hat [Thomson 2004; Paini et al. 2005; Roubik & Villanueva-Gutiérrez 2009; Elbgami et al. 2014; Hudewenz & Klein 2015]. Konnten die weiblichen Wildbienen beispielsweise nicht genügend Pollen für die Futterpakete des Nachwuchses sammeln, entwickeln sich die Larven kleiner. Dies führt zu einem Fitnessverlust und einer Verschiebung des Geschlechterverhältnisses hin zu mehr männlichen Nachkommen [Goulson & Sparrow 2009; Elbgami et al. 2014]. Bei Hummelvölkern wurde beobachtet, dass die allgemeine Fitness der Tiere sowie die Produktion neuer Hummelköniginnen in der Nähe von Honigbienenvölkern geringer war [Elbgami et al. 2014; Walther-Hellwig et al. 2006]. Zahlreiche Studien wurden jedoch ebenfalls überprüft und zeigten keine schädlichen Auswirkungen von Honigbienenvölkern auf die Fortpflanzungsfähigkeit von Wildbienen [Steffan-

Dewenter & Tschardt 1999; Paini & Roberts 2005; Paini et al. 2005; Kühn et al. 2006; Roubik & Villanueva-Gutiérrez 2009].

Das größere Problem: Verlust von Bruthabitaten

Wie bereits erwähnt beträgt der Aktionsradius für viele Wildbienenarten nur wenige hundert Meter. Daher sind neben der oben erwähnten Konkurrenz um Nahrung auch geeignete Nistplätze in der Nähe von Nahrungsvorräten für eine erfolgreiche Fortpflanzung unerlässlich. Allerdings konkurrieren Honigbienen und Wildbienen nicht um Nistplätze. Viele ausgewertete Studien zeigen, dass es nicht auf die Nahrungskonkurrenz mit Honigbienen ankommt, sondern auf das begrenzte Angebot an Nistplätzen in unserer Kulturlandschaft [Pechhacker & Zeillinger 1994; Butz Hury 1997; Goras et al. 2016]. Darüber hinaus hängt dies von den eingangs diskutierten anthropogenen Elementen der Landnutzung und Landbewirtschaftung sowohl in ländlichen als auch städtischen Regionen ab. Solange die übrigen Umweltparameter optimal eingestellt sind, ist das ökologische Netzwerk zwischen den Arten so gestaltet, dass theoretisch die Populationen aller Arten eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren Einflüssen aufweisen (siehe Absatz zu Best Practice). Allerdings hat jedes natürliche System auch seine Obergrenzen, ab denen die Auswirkungen quantitativ und sichtbar werden [Butz Hury 1997]. Es ist daher möglich, dass viele der in dieser Übersicht ausgewerteten Studien zur Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen in Situationen durchgeführt wurden, in denen diese Obergrenzen noch nicht erreicht waren, oder dass die untersuchten Wildbienen nicht sensibel genug reagierten.

Best Practice

Ein gutes Beispiel für eine Studie, die sich auch mit den Obergrenzen der Nahrungsressourcenverfügbarkeit beschäftigt, zeigt auch eine aktuelle Wiederholungsstudie im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth (Deutschland). Hier wurden in der Vergangenheit bereits mehrfach auf einer Fläche von 13,5 Hektar die gesamte Wildbienenpopulation von März bis Oktober untersucht. Im Jahr 2002 wurden 147 Wildbienenarten erfasst. Die Tatsache, dass auf so kleinem Raum so viele Wildbienenarten vorkommen, ist schon erstaunlich. Noch erstaunlicher ist das Ergebnis einer erneuten Erhebung im Jahr 2022 (mit der gleichen Erfassungsmethode): 214 Arten [Schanz 2022; Schanz et al. 2023]. Unter diesen 214 Wildbienenarten gibt es viele Arten der Roten Liste, darunter einige mit dem höchsten Gefährdungsstatus.

Im Umkreis von 800 m um das Untersuchungsgebiet Ökologisch-Botanischer Garten befinden sich ca. 50 Honigbienenstöcke. Honigbienen sind im Botanischen Garten allgegenwärtig und üben aufgrund der hohen Völkerdichte durchaus einen starken Konkurrenzdruck auf die Wildbienenarten aus. Der deutliche Artenzuwachs im Vergleich zur früheren Erhebung und die lange Artenliste (214 von ca. 550 Wildbienenarten in Bayern auf nur 13,5 ha) zeigen deutlich, dass sich die hohe Konkurrenz durch die vielen Honigbienenstöcke nicht messbar negativ auswirkt. Die Gründe liegen auf der Hand: ein (fast) ganzjähriges, sehr reichhaltiges und vielfältiges Blütenangebot, keine chemischen oder synthetischen Pflanzenschutzmittel, viele von den Gärtnern stehengelassene Beikräuter und eine Vielzahl von Nisthabitaten, die gleichmäßig über die große Fläche verteilt sind. Wenn von allem genug für alle da ist, gibt es keine Konflikte und Probleme und die Zahlen und Arten der Wildbienen werden zunehmen.

Ein neues Feldexperiment

Seit Januar 2024 führen das IBI (Bayerisches Institut für Bienenkunde und Imkerei) und die Universität Bayreuth ein vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus gefördertes Forschungsprojekt durch, um mögliche Konkurrenzen zwi-

schen Honigbienen und Wildbienen in einer Feldstudie zu untersuchen. In ausgewählten Waldgebieten in Bayern, die bisher frei von imkerbewirtschafteten Honigbienenvölkern sind, werden die Auswirkungen auf Wildbienen bei der Ansiedlung einer größeren Zahl von Honigbienenvölkern untersucht. Um sicherzustellen, dass die beteiligten Wissenschaftler ein eindeutiges Signal erkennen können, wird bewusst versucht, die Wettbewerbssituation über den Schwellenwert einer negativen Auswirkung zu bringen.

Schlussfolgerungen

Ein breites Spektrum anthropogen bedingter Faktoren hat in den letzten Jahrzehnten zu einem massiven Verlust von Wildbienenpopulationen und Wildbienenarten in mitteleuropäischen Kulturlandschaften geführt. Zu den wirksamsten Faktoren zählen die Verschlechterung der Lebensräume durch die Intensivierung der Landwirtschaft (monokulturelle Nutzpflanzen) und der daraus resultierende Verlust an Blumenreichtum und Nistplätzen [Burger 2018]. Die Konkurrenz mit Honigbienen kann sich zusätzlich negativ auf Wildbienenpopulationen auswirken, die durch die oben genannten Faktoren stark unter Druck stehen [Mallinger et al. 2016; Mallinger et al. 2017]. Wettbewerb ist schwer zu definieren und noch schwieriger zu messen [Paini 2004] und hängt von vielen Faktoren ab, die sich kaum pauschal beschreiben lassen. Darüber hinaus wird ein sehr positives Beispiel für die beste Praxis geliefert, das die Annahme stützt, dass beide Bestäubergruppen durch ideale Lebensraumbedingungen eindeutig gefördert werden. Dank einer kürzlich begonnenen Forschungsarbeit in neun bayerischen Waldgebieten werden in den kommenden Jahren bessere Informationen verfügbar sein.

Finanzierung

Diese Literaturrecherche wurde dankenswerterweise vom LVBI (Verband Bayerischer Imker) und dem aktuellen Forschungsprojekt BeeCom (Honigbienen- und Wildbienenkonkurrenz und Tragfähigkeit von Honigbienen in Waldökosystemen) unterstützt, das dankenswerterweise vom Bayerischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus gefördert wird.

Andreas von Heßberg
Anke Jentsch
Abteilung für Störungsökologie und Vegetationsdynamik,
Universität Bayreuth,
Universitätsstraße 30, 95445 Bayreuth, Deutschland

Nadine Arzt
Fachbereich Biowissenschaften, Universität Bergen,
Thormøhlensgate 53A/B, 5006 Bergen, Norwegen

Stefan Berg
Bayerisches Institut für Bienenkunde und Imkerei (IBI),
An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim, Germany

Mani Shrestha
Abteilung für Störungsökologie und Vegetationsdynamik,
Universität Bayreuth,
Universitätsstraße 30, 95445 Bayreuth, Deutschland
Department of Life Science,
National Taiwan University, Taipei, Taiwan.

Korrespondenz-Adresse: andreas.hessberg@uni-bayreuth.de