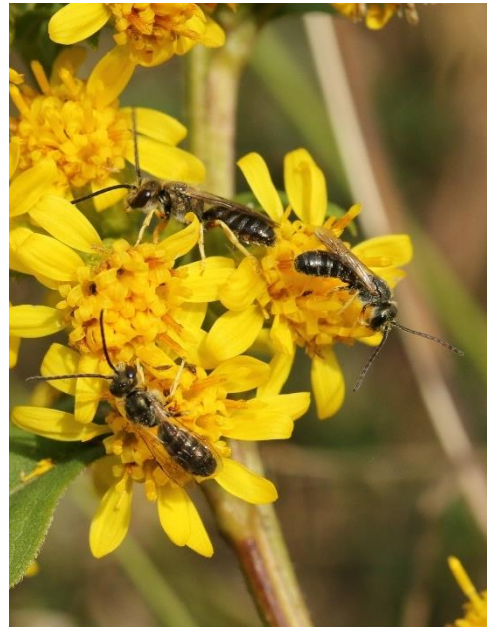


HONIGBIENEN UND WILDBIENEN ÜBERSCHNEIDUNG VON NAHRUNGSRESSOURCEN

Eine Forschungsübersicht



Peter Frühwirth

Zitiervorschlag:

FRÜHWIRTH, P. (2022): Honigbienen und Wildbienen-Überschneidung von Nahrungsressourcen. Eine Forschungsübersicht. Pfarrkirchen.

Impressum:

Autor: Dipl.-Päd. Dipl.-Ing. Peter Frühwirth
Altenhof 64, A-4142 Pfarrkirchen im Mühlkreis

Veröffentlicht im April 2022

©Peter Frühwirth

Bilder Titelseite:

Honigbiene auf nicht-einheimischer Kanadischer Goldrute. Männchen der Furchenbiene auf Gewöhnlicher Goldrute. Beide Goldruten stehen eng beisammen. Die Honigbiene weiß, was sich gehört und lässt die Wildbienen in Ruhe. Aufgenommen am 13. September 2015, 20 Uhr. ©Peter Frühwirth

Hinweis: Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wurde zum Teil auf eine geschlechtergerechte Formulierung verzichtet. Die gewählte Form gilt jedoch für Frauen und Männer gleichermaßen.

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Sichtweise des Imkers - Perspective Of a Beekeeper (POB)	9
3	Förderung der Wildbienen	13
4	HENRY, M. und RODET, G. (2020)	14
4.1	The apiary influence range: A new paradigm for managing the cohabitation of honey bees and wild bee communities	14
4.2	POB	15
5	HENRY, M. und RODET, G. (2018)	17
5.1	Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas	17
5.2	POB	18
6	ROPARS, L. et al (2020)	19
6.1	Land cover composition, local plant community composition and honeybee colony density affect wild bee species assemblages in a Mediterranean biodiversity hot-spot	19
6.2	POB	20
7	TORNÉ-NOGUERA, A. et al (2016)	21
7.1	Collateral effects of beekeeping: Impacts on pollen-nectar resources and wild bee communities	21
7.2	POB	21
8	VALIDO, A., RODRIGUÉZ-RODIRIGUÉZ, M. C. und JORDANO, P. (2019)	23
8.1	Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks	23
8.2	POB	23
9	CANE, J. H. und TEPEDINO, V. J. (2016)	24
9.1	Gauging the Effect of Honey Bee Pollen Collection on Native Bee Communities	24
9.2	POB	24
10	MALLINGER, R. E., GAINES -RAY, H. R. und GRATTON, C. (2017)	25
10.1	Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature	25
10.2	POB	26
11	WOJCIK, V. A. et al (2018)	29
11.1	Floral Resource Competition Between Honey Bees and Wild Bees: Is There Clear Evidence and Can We Guide Management and Conservation?	29
11.2	POB	29
12	WOOD, T. J. (2020)	34
12.1	Managed honey bees as a radar for wild bee decline?	34
12.2	POB	34
13	NEUMAYER, J. (2006)	36

13.1 Einfluss von Honigbienen auf das Nektarangebot und auf autochthone Blütenbesucher	36
13.2 POB	36
14 BOECKING, O. (2013).....	38
14.1 Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen	38
14.2 POB	38
15 BOECKING, O. (2018).....	40
15.1 Imkerei in Heidegebieten: Stellungnahme zur Frage einer möglichen Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen, die gemeinsam die Besenheideblüte nutzen – mit Handlungsempfehlungen für den praktischen Umgang	40
15.2 POB	41
16 HAMM, A., HAASE, S. und WITTMANN, D. (2004)	42
16.1 Konkurrieren Wildbienen und Honigbienen um die Nahrungsressource Pollen? Fallstudie zur Konkurrenz der Honigbiene <i>Apis mellifera carnica</i> L. und der oligolektischen Wildbiene <i>Heriades truncorum</i> L.....	42
16.2 POB	42
17 KÜHN, J. et al (2008).....	43
17.1 Ressourcenaufteilung zwischen der oligolektischen Blattschneiderbiene <i>Megachile lapponica</i> L. (Hymenoptera, Apiformes) und anderen Blütenbesuchern am schmalblättrigen Weidenröschen (<i>Epilobium angustifolium</i> , Onagraceae).....	43
17.2 POB	43
18 GARIBALDI, L. A. et al (2013)	45
18.1 Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance	45
18.2 POB	45
19 MORITZ, R. F. A., HÄRTEL, S. und NEUMANN, P. (2005)	46
19.1 Global invasions of the western honeybee (<i>Apis mellifera</i>) and the consequences for biodiversity.....	46
19.2 POB	46
20 HUDEWENZ, A. und KLEIN, A.-M. (2013).....	48
20.1 Competition between honey bees and wild bees and the role of nesting resources in a nature reserve.....	48
20.2 POB	48
21 BURGER, H. (2018).....	50
21.1 Wildbienen first - unsere wichtigsten Bestäuber und die Konkurrenz mit dem Nutztier Honigbiene	50
21.2 POB	51
22 GELDMANN, J. und GONZÁLES-VARO, J. P. (2018).....	52
22.1 Conserving honey bees does not help wildlife.....	52
22.2 POB	52
23 LINDSTRÖM, S. A. M. et al (2016).....	54

23.1 Experimental evidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop.....	54
23.2 POB	54
24 ARTZ, D. R., HSU C. L. und NAULT, B. A. (2011)	57
24.1 Influence of Honey Bee, Apis mellifera, Hives and Field Size on Foraging Activity of Native Bee Species in Pumpkin Fields.....	57
24.2 POB	57
25 GOULSON, D. (2003).....	59
25.1 Effects of Introduced Bees on Native Ecosystems	59
25.2 POB	59
26 HERBERTSSON, L. et al (2016)	62
26.1 Competition between managed honeybees and wild bumblebees depends on landscape context.....	62
26.2 POB	62
27 HERBERTSSON, L. (2017)	64
27.1 Pollinators and Insect Pollination in Changing Agricultural Landscapes.....	64
27.2 POB	65
28 STANGE, E. E. et al (2017).....	66
28.1 Ecosystem services mapping for municipal policy: ESTIMAP and zoning for urban beekeeping	66
28.2 POB	67
29 RASMUSSEN, C., DUPONT, Y. L. und MADSEN, H. B. et al (2021).....	69
29.1 Evaluating competition for forage plants between honey bees and wild bees in Denmark	69
29.2 POB	70
30 HAMBLIN, A. L., YOUNGSTEADT, E. und FRANK, S. D. (2018).....	71
30.1 Wild bee abundance declines with urban warming, regardless of floral density	71
30.2 POB	71
31 ANGELELLA, G. M., McCULLOUGH, C. T. und O´ROURKE, M. E. (2021).....	73
31.1 Honey bee hives decrease wild bee abundance, species richness, and fruit count on farms regardless of wildflower strips	73
31.2 POB	73
32 STEFFAN-DEWENTER, I. und TSCHARNTKE, T. (2000)	75
32.1 Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe	75
32.2 POB	76
33 BOGUSCH, P., BLÁHOVÁ, E. und HORÁK, J. (2020).....	78
33.1 Pollen specialists are more endangered than non-specialised bees even though they collect pollen on flowers of non-endangered plants.....	78
33.2 POB	78

34 GORAS, G. et al (2016).....	80
34.1 Impact of honeybee (<i>Apis mellifera</i> L.) density on wild bee foraging behaviour	80
34.2 POB	80
35 RENNER, S. et al (2021)	82
35.1 High honeybee abundances reduce wild bee abundances on flowers in the city of Munich...	82
35.2 POB	82
36 ROPARS, L. et al (2019).....	84
36.1 Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context ...	84
36.2 POB	85
37 WEISSMANN, J. A., WALLDORF, I. R. M. und SCHAEFFER, H. (2021).....	87
37.1 The importance of wild bee communities as urban pollinators and the influence of honeybee hive density	87
37.2 POB	87
38 OTTO, C., BAILEY, E. und SAMRT, A. H. (2021)	89
38.1 Patch utilization and flower visitations by wild bees in a honey bee-dominated, grassland landscape.....	89
38.2 POB	89
39 DEMETER, I., BALOG, A. und SÁROSPATAKI, M. (2021).....	92
39.1 Variation of Small and Large Wild Bee Communities Under Honeybee Pressure in Highly Diverse Natural Habitats	92
39.2 POB	92
40 SØRENSEN, P. et al (2020)	95
40.1 Modelling risk of competitive effects from honeybees on wild bees	95
40.2 POB	96
41 CASANELLES-ABELLA, J. und MORETTI, M. (2022)	98
41.1 Challenging the sustainability of urban beekeeping using evidence from Swiss cities.....	98
41.2 POB	98
42 KOWARIK, I., BUCHHOLZ, S. und FISCHER, L. (2021)	101
42.1 Unterstützung der Berliner Bienenstrategie durch Optimierung des Wildbienenschutzes - Führt die Förderung von Honigbienen zur Konkurrenz mit Wildbienen in Berlin?.....	101
42.2 POB	102
43 Dank.....	104
44 Studien der Forschungsübersicht.....	105
45 Weitere Literatur	108

1 Einleitung

Bereits seit Mitte der 80er-Jahre ist der Autor mit Thema Konkurrenz zwischen Wildbienen und Honigbienen befasst. Zu einem spannungsgeladenen Verhältnis wurde es erst durch die oft emotionalen und pointierten Meinungsäußerungen.

Über die Jahrzehnte schwebte das Thema der möglichen Nahrungskonkurrenz latent im Raum. Manchmal schlug die See hohe Wellen, manchmal war die See ruhig. Aktuell scheint sie wieder etwas rauer zu werden. Seitens mancher Entomologen wird die Honigbiene der Verdrängung der Wildbiene verdächtigt, seitens der Imker fürchtet man sich, gute Standplätze zu verlieren und fühlt sich zu Unrecht angegriffen. Jeder beruft sich dabei auf Publikationen, die seinen jeweiligen Standpunkt bekräftigen.

Die Suche nach einem Weg des Miteinander, nach einem Konsens, der beide Bedürfnisse einbindet, dürfte bisher nicht vorrangig auf der Tagesordnung gestanden zu sein.

Um diese Suche zu erleichtern, habe ich die Publikationen, die sich mit der Nahrungskonkurrenz im engeren und weiteren Sinne befassen, recherchiert und in dieser Arbeit zusammengefasst. Zu Beginn der Recherche scheint der Fundus an Veröffentlichungen nicht endend wollend, wenn jedoch die Durchforstung der „References“ immer seltener Treffer ergibt und bereits erfasste Publikationen immer öfter aufscheinen, die Redundanz also exponentiell zunimmt, dann bekommt man zumindest das Gefühl, einen guten Überblick erreicht zu haben. Mit 39 hier vorgestellten Publikationen zum Thema hoffe ich, diesem Anspruch einigermaßen gerecht werden zu können.

Entomologen gestehe ich eine gewisse vorsichtige Grundskepsis gegenüber den hier vorgestellten Publikationen zu, wenn sie meinen, ein Imker könnte für eine derartige Arbeit zu sehr geprägt sein. Meine Freunde in den entomologischen Fachkreisen werden mir jedoch ein Streben nach objektiver Recherche zugestehen. Ich habe *jede* Studie in diese Sammlung aufgenommen, die ich gefunden habe und für die Thematik als grundsätzlich relevant erachtet habe. Natürlich – und das sei betont – wäre bei mehr zeitlichen Ressourcen die Liste noch länger geworden.

Zu jeder zitierten Studie wurde das Abstract gestellt. Die in Englisch abgefassten Abstracts wurden mit dem Google Übersetzer und mit dem DeepL Übersetzer ins Deutsche übertragen und dann so gut als möglich formal optimiert.

Die Autoren der bearbeiteten Studien wurden nach CMOS zitiert. Die Fachzeitschrift wurde so zitiert, wie es in der jeweiligen Studie angeführt ist. Dadurch unterscheiden sich die Zitierformate für die Fachzeitschriften.

Zu jeder Publikation habe ich unter „POB“ (Perspective of a Beekeeper) meine persönliche Sichtweise, abgeleitet aus dem Abstract und dem Studium der Publikation, zum Ausdruck gebracht. Diese ist verständlicherweise subjektiv. Ich habe mich jedoch um eine ausgewogene Beurteilung bemüht. In der POB zu jeweiligen Publikation wurden teils auch größere Textpassagen aus der Publikation zitiert (Text in kursiv), sofern es zum besseren Verständnis des Abstract beiträgt. Zudem weise ich darauf hin, dass Literaturverweise in diesen kursiven Textpassagen von mir herausgenommen wurden, da sich diese nur in der jeweiligen Studie wiederfinden. Für eine Vollinformation muss man sich daher unbedingt mit dem Original eingehend auseinandersetzen.

Im folgenden Kapitel „Sichtweise des Imkers - Perspective Of a Beekeeper (POB)“ wird versucht, eine Art von „Summary“ über alle angeführten Publikationen zum Thema „Honig und Wildbienen Konkurrenz“ zusammenzustellen.

Im Kapitel „Förderung der Wildbienen“ werden Gedanken u. a. zu Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit skizziert.

2 Sichtweise des Imkers - Perspective Of a Beekeeper (POB)

Eingangs zitiere ich - angepasst auf unser Thema - eine grundsätzliche Feststellung von PREISER-KAPPELLER, J. (2021) zu wissenschaftlichen Schlussfolgerungen:

„Einmal mehr wird deutlich, dass bei scheinbar einleuchtenden und einfachen Rekonstruktionen von *biologischen* Prozessen alleine aufgrund der naturwissenschaftlichen Befunde angesichts der tatsächlichen Komplexität solcher Vorgänge Vorsicht geboten ist“.

Diese Feststellung hat mich beim Studium der hier bearbeiteten Publikationen ständig begleitet. Das Miteinander – andere sagen das Gegeneinander – von Honigbienen und Wildbienen einfach aus einer möglichen Überschneidung von Nahrungsressourcen abzuleiten, ist nicht korrekt und wird keineswegs der faszinierenden Komplexität der Lebensweise und den Anforderungen der Vielfalt unserer Wildbienenarten gerecht. Diese Simplifizierung würde die Wildbienen vielmehr beleidigen, wenn sie wüssten, wie sehr sie von manchen „ihrer“ Fachleute in ihren Lebensansprüchen reduziert werden.

Unabhängig davon, ob und wie die Überschneidung von Nahrungsressourcen als Konkurrenz beurteilt wird, wird in den jeweiligen „Diskussionen“ und „Schlussfolgerungen“ nahezu generell darauf hingewiesen, dass eine Reihe weiterer Faktoren zu berücksichtigen bzw. zu prüfen sind, um seriös feststellen zu können, ob eine parallele Nutzung der gleichen Blüten auch tatsächlich zu einem dauerhaften Nachteil für die Wildbienenpopulation und deren Fitness führt (Nisthabitate, Häufigkeit und Vielfalt der (Futter)Pflanzenarten, Flugdistanzen dazwischen, Temperaturentwicklung z. B. in Städten, Honigbiene einheimisch oder nicht, Charakter der umgebenden Landschaft, Dauer der Aufstellung von Bienenvölkern etc.). Auch auf die Wechselbeziehungen zwischen Jahreszeit, Blütendichte und -vielfalt, Wildbienenart und deren jeweiligen Ansprüche an das Nistplatzhabitat wird immer wieder hingewiesen.

Seit 1983 kursiert in Österreich das Zitat „Ich weiß, das klingt alles sehr kompliziert“. So ist es auch bei unserem Thema.

So weist die Metastudie von MALLINGER, R. E., GAINES -RAY H. R. und GRATTON C. (2017) aus, dass (nur) knapp mehr als die Hälfte (53%) der 146 analysierten Studien negative Auswirkungen von bewirtschafteten Bienenvölkern auf Wildbienen durch Nahrungsressourcenkonkurrenz berichteten, 28% berichteten keine Wirkung und 19% berichteten gemischte Wirkungen. Bei 58% der Studien wurden negative Auswirkungen bei Honigbienen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes berichtet. Innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes waren es nur 37%.

In einer weiteren Metastudie von WOJCIK, V. A. et al (2018), die 81 Arbeiten umfasste, kamen die Autoren zu einem ähnlichen Ergebnis. Für die Betrachtung der Auswirkungen auf die Fitness (als Kriterium für den Wettbewerb) haben die Autoren eine Einteilung in vier Kategorien vorgenommen. Nur 19 Studien erfüllten diese Kriterien. Vor allem bei Hummeln dürfte es zu einer Überschneidung in der Ressourcennutzung kommen. Die Wechselwirkungen in der Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen sind äußerst komplex. Sie werden u. a. von der Vielfalt des Pflanzenbestandes, der Wildbienenart und ihrer Lebensweise, Klima, Bodenart und dem anthropogenen Einflüssen auf die Umgebung beeinflusst. Die Autoren sind sehr vorsichtig in der Formulierung ihrer Analyseergebnisse. Eine allgemeine und generelle Aussage, dass die Honigbienen die Wildbienen konkurrieren, treffen sie nicht.

Einige Studien befassen sich mit dem Verhältnis von Honigbienen und Wildbienen in Städten (vor allem in Europa, auch USA). Auch hier gibt es die ganze Bandbreite. In manchen Städten hat es offenbar eine sehr deutliche Steigerung der Völkerdichte in den letzten Jahren gegeben. Keine der Arbeiten spricht vom Ausschluss der Honigbiene. Einige schlagen ein Management zur Regulierung der Völkerdichte vor. So haben STANGE, E. E. et al (2017) am Beispiel Oslo mit ESTIMAP gearbeitet, ein von der EU Kommission vorgeschlagenes Modell, das generelle Konzepte zur Kartierung von Ökosystemleistungen für z. B. Bestäubung liefert. Alle heben die Notwendigkeit der Verbesserung der Habitatsituation (Nahrungsgrundlagen, Nistmöglichkeiten) hervor, ohne die auch eine Regulierung der Völkerdichte zu keinem Ergebnis führen wird. Zudem weisen einige Autoren darauf hin, dass der Nachweis einer Nahrungskonkurrenz noch kein Beleg ist für eine Auswirkung auf die Fitness einer Wildbienenpopulation in einer Stadt.

Betreffend Thema Stadtimkerei bin ich überzeugt, dass die in den Studien oft besprochene Verbesserung verarmter Lebensräume bzw. die Schaffung neuer Lebensräume für Blütenpflanzen letztlich beiden zugutekommt, den wilden Bestäubern und den Honigbienen. Es muss nur der politische Wille dazu angeregt werden, die entsprechenden finanziellen Mittel in den Budgets zu verankern. Mit Sicherheit ist das rascher, leichter und mit weniger Widerstand umzusetzen als eine behördliche Regulierung der Aufstellung von Bienenvölkern.

In Österreich, aber auch in Deutschland, bekommt man oft den Eindruck vermittelt, dass die Haltung von Honigbienen in Naturschutzgebieten nichts verloren hat, weil sie für Wildbienen negativ, wenn nicht sogar schädlich ist. Genau in dieser Dogmenhaftigkeit wird das immer wieder in den Raum gestellt. In keiner der hier analysierten Studien ist diese Feststellung als Ergebnis oder als Schlussfolgerung zu finden. Vielmehr geht es um die Dichte der Völkerzahlen.

So treffen STEFFAN-DEWENTER, I. und TSCHARNTKE, T. (2000), die übrigens oft von anderen Autoren zitiert werden, in ihrer Studie u.a. folgende Schlussfolgerung: „In Bezug auf den Naturschutz schlagen wir einen moderateren Ansatz vor als das totale Imkerverbot, das teilweise für Naturschutzgebiete gefordert wird. Das belegen die Honigbienenendichten in unserer Studie, die nahe dem europaweiten Durchschnitt von 3,1 Völkern/km² lagen, die die Wildbienenpopulationen nicht zu beeinträchtigen schienen. Sicherheitshalber sollte die Bienendichte in Schutzgebieten dieses Maß nicht überschreiten. Wir schließen aus unseren Ergebnissen, dass es für den Erhalt der Wildbienen viel wichtiger ist, ihre Lebensräume zu schützen und zu verwalten.“

In der Arbeit von HENRY, M. und RODET, G. (2020), die zu den am häufigst zitierten Studien zählt, wird ein Index (Apiary Influence Range - AIR) für die Dichte in Naturschutzgebieten vorgestellt, die auf einem Bienenstand mit durchschnittlich 30,1 Völkern basiert. Für diese Autoren beginnt ein „realistischer professioneller Bienenstand“ bei ab 150 Völkern. Alleine das zeigt schon, dass manche Autoren bzw. Studien aus Regionen kommen, die eine ganz andere Vorstellung von Imkerei und Größe von Bienenständen haben, als wir in Österreich oder Deutschland sie vorfinden. Wenn dann diese Studien als Nachweis für Nahrungskonkurrenz und deren Negativität zitiert werden, bleiben die tatsächlichen Aussagen der zitierten Arbeit verborgen, weil sich niemand die Mühe macht, diese Arbeit zu suchen und selbst durchzuarbeiten.

Darum halte ich ausdrücklich fest: Die Haltung von Bienenvölkern in Naturschutzgebieten wird auch von HENRY, M. und RODET, G. (2020) nicht ausgeschlossen. Aufgrund der Tatsache, dass Bienenstände für Belegstellen sich in einer Größe von 10 bis 20 Völkern bewegen und im Umkreis von 4 km alleine stehen (müssen) und zudem nur temporär aufgestellt werden, gibt es auch nach diesen Autoren keinen Ausschlussgrund für Königinnenzuchtbelegstellen in Naturschutzgebieten.

Das Thema Dichte der sammelnden Honigbienen um ein Bienenvolk wird nur in zwei der vorliegenden Studien konkret angesprochen [SØRENSEN, P. et al (2020) bzw. der Apiary Influence Range bei HENRY und RODET (2020)]. Mit zunehmendem Radius um ein Bienenvolk muss rein mathematisch die Dichte der Bienen abnehmen, weil die Sammelfläche leicht exponentiell ansteigt, während die Zahl der Sammlerinnen gleichbleibt. Tatsächlich wird jedoch die Dichte maßgeblich von der Qualität der gebotenen Nahrung [Zuckerkonzentration, Nektarmenge, Menge und Nährwert (Stickstoffgehalt) des Pollens] beeinflusst. Das in Modellrechnungen zu berücksichtigen, wird kaum möglich sein.

Unklar bleibt in vielen Studien auch, inwieweit das Verhaltensmuster der Honigbiene bei der Umsetzung der Tanzinformationen berücksichtigt wurde, wenn es darum geht, wieviel Honigbienen in welchem Abstand zum Bienenvolk welche Blumen besuchen (gearbeitet wird mit z. B. mit 100, 500, 1000 Meter und mehr). Im Wirkungskreis des Rundtanzes (ca. 100 Meter, mit fließendem Übergang) suchen neu informierte Bienen eher undifferenziert. Das heißt, sie suchen dieses Gebiet flächig ab, ohne Fokussierung auf eine bestimmte Richtung und Entfernung. Da können schon auch Blüten von Pflanzen gefunden werden, die in weiterer Entfernung wegen zu geringer Attraktivität unbeachtet bleiben, was zu einer Überschneidung mit Nahrungsressourcen von Wildbienen führen kann. Bei zunehmender Entfernung der Nahrungsquelle ab 100 Meter wird die punktgenaue Lokalisierung durch den Schwänzeltanz immer genauer. Je weiter die Bienen fliegen müssen, desto wichtiger werden die Faktoren Menge und Qualität der Nahrungsquelle [FRISCH, K. v. (1965)]. Die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einer Nahrungsüberlappung mit Wildbienen auf wenig vorkommenden Blütenpflanzen kommt, wird deutlich geringer werden. In den hier bearbeiteten Studien wird dieses Verhaltensmuster nicht angesprochen und es ist auch nicht zu erkennen, ob diese in das Versuchsdesign bzw. in die Interpretation der Ergebnisse Eingang gefunden haben.

Ganz allgemein bin ich beim Studium dieser Arbeiten zur Erkenntnis gekommen, dass es manchmal einfach um die Klarheit bzw. um das Verständnis von scheinbar simplen Begriffen geht. Beispiel: „negativ“. Wenn geschrieben wird: *„Wildinsekten wurden jedoch bei separater Analyse durch die Zugabe von Honigbienen negativ beeinflusst“*. Da ist zu diskutieren, wie der Begriff „negativ“ als beurteilendes Kriterium definiert wird. Wenn die Verdrängung per se – also ohne Beeinträchtigung der Überlebens- bzw. Reproduktionsrate – als negativ angesehen wird, dann sehe ich das nicht als Nachteil für die Wildbienen. Wenn mit der Verdrängung kausal eine Beeinträchtigung der Überlebens- bzw. Reproduktionsrate verbunden und nachgewiesen ist, dann ist das sehr wohl ein Nachteil. Und genau diese Auswirkungen auf die längerfristige Fitness von Wildbienenpopulationen sind nach Aussagen vieler Autoren nicht geklärt.

Dem geneigten Leser möchte ich ans Herz legen, sich besonders die „POB“ zu den hier behandelten Studien durchzulesen. Einfach um mehr Verständnis entwickeln zu können für die in den Abstracts oft nur sehr reduziert dargestellten Ergebnisse.

Die Welt ist nicht schwarz-weiß, eine Binsenweisheit zwar, aber doch oft wird genauso schwarz-weiß argumentiert, um komplexe Sachverhalte gegenüber einem uninformierten Publikum in einem bestimmten Sinne und vor allem leicht verständlich darstellen zu können. Auch beim Thema der Beziehung zwischen Honigbienen und Wildbienen trifft das leider nur allzu oft zu. Aber so einfach ist die Welt eben nicht.

So bleibt mir nur ein Wunsch: Bemühen wir uns gemeinsam für eine Gestaltung einer Umwelt, in der alle Insekten besser ihre Lebensweisen verwirklichen können. Extrempositionen, egal von welcher Seite, sind kontraproduktiv, weil sie Widerstand auslösen. Vielleicht kann die positive Einbindung der

Honigbiene in die Bemühungen um bessere Lebensräume für die Wildbienen etwas in Bewegung bringen, gerade weil die Honigbiene aktuell in Gesellschaft, Medien und Politik ein positives Image hat.

Abschließend darf ich nochmals PREISER-KAPELLER, J. (2021) bemühen, indem ich eine Textpassage aus seinem interessanten und sehr zu empfehlenden Werk, interpretiert und abgewandelt auf unsere Thematik, zitiere:

„Nahrungsüberlappung kann schlecht auf Wildbienen wirken, sie ist aber nie die einzig Ursache des Rückganges. Es waren und sind die Umwelt-Rahmenbedingungen wie Bodenversiegelung, Erwärmung, geringere Pflanzenartenvielfalt und fehlende Nistmöglichkeiten, welche die Verletzlichkeit der Wildbienen-Gesellschaften bestimmen, auch wenn Nahrungskonkurrenz im Sinne von `ich nehme dir was weg`, leichter zu verstehen ist als die vielschichtig-komplexen Ursachen des Wildbienen-Rückganges“.

3 Förderung der Wildbienen

Die großen Tiere haben es scheinbar leichter, eine Lobby zu finden, wenn es um die Förderung und den Schutz ihres Lebensraumes geht. Da kann sich der einfache Bürger leichter etwas darunter vorstellen und ihre Bedürfnisse lassen sich verständlicher vermitteln. Sie sind einfacher auf Fotos abzubilden und sind auch leichter in Grafiken zu verniedlichen, was zwar für die Fachleute ein Graus ist, aber für die Öffentlichkeitsarbeit und für die Sympathiewerbung ein wirksames Instrument sein kann.

Die Wildbienen umfassen auch wunderschöne Arten, aber es gibt so viele verschiedene Arten mit oft sehr unterschiedlichen Ansprüchen. Da wird es schwierig, einfache, leicht verständliche und einprägsame positive Botschaften zu entwickeln und diese dann auch zu kampagnisieren. Zumindest für die Fachleute, die immer auch die Komplexität der Wildbienenbedürfnisse vor Augen haben.

Es lassen sich sicher Interessengruppen aus Laien innerhalb von bestehenden Organisationen aufbauen, die mir ihrer Begeisterung auch in der Bevölkerung Widerhall finden. An Ideen für öffentlichkeits- und medienwirksame Aktivitäten mangelt es nicht.

- die Verleihung der „Goldenen Wildbiene“ für besondere Leistungen
- Aktionen wie „Der schönste Wildbienen Garten“, oder „Das schönste Wildbienen Dorf“
- Zertifizierung für Wildbienen-Nistkästen
- Zertifizierung für Wildbienen-Saatgut
- Sichtbarmachung mittels eines „Wildbienen-Labels“

Die Einrichtung des „Wildbienenrates“ sehe ich grundsätzlich als Meilenstein, den wilden Bestäubern eine Stimme zu geben. So ein Zusammenschluss kann, wenn er entsprechend verankert ist, nicht nur für Kommunen und Politik als eine Art Weisenrat fungieren, sondern auch gemeinsam mit den Imkern (z. B. mit dem Erwerbsimkerbund) Konzepte für eine insektenfreundliche Gestaltung des Lebensraumes entwerfen.

Mit diesen wenigen Gedanken will ich nur die Möglichkeiten für eine positive Imagekampagne, die alle ins Boot holt, skizzieren. Denn die Strategie, die eigenen Nöte darzustellen, indem von anderen ein negatives Bild zeichnet, hat auf Dauer noch nie zum Ziel geführt.

4 HENRY, M. und RODET, G. (2020)

4.1 The apiary influence range: A new paradigm for managing the cohabitation of honey bees and wild bee communities

Acta Oecologica, International Journal of Ecology, Volume 105, May 2020, 103555

<https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103555>

<https://www.semanticscholar.org/paper/The-apiary-influence-range%3A-A-new-paradigm-for-the-Henry-Rodet/57fcb451dfe0c80c0adb19ea5604764e6fbd59c0>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1146609X20300473?via%3Dihub>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Unter Bienenbiologen, Landbewirtschaftern und Imkern zeichnet sich eine Kontroverse über die Legitimität der Bienenhaltung in hoher Dichte in Naturschutzgebieten ab, da die Gefahr besteht, dass es zu nachteiligen Wechselwirkungen mit lokalen Wildbienen kommt. Die widersprüchlichen Bedürfnisse des Schutzes von Wildbienen und der produktiven Bienenhaltung erfordern die Verabschiedung umfassender Schutzmaßnahmen. Die abstands-basierte Bienenhaltung ist in dieser Hinsicht ein geeigneter Ansatz. Sie besteht darin, die Abstände zwischen benachbarten Bienenstöcken zu vergrößern, um den Anteil der Flächen zu verringern, die in nachteiligem Wettbewerb um Blütenressourcen stehen. Dieser Ansatz beruht auf dem Konzept des Bienenstock-Einflussbereichs (Apiary Influence Range, AIR), d. h. dem Entfernungsbereich um Bienenstöcke, innerhalb dessen die Messungen der Interaktionen zwischen einheimischen Pflanzen und Bestäubern signifikant verändert werden. In der bahnbrechenden Studie zu diesem Thema wurden Entfernungen von 0,6 bis 1,1 km um Bienenstöcke herum angegeben. Ziel dieser Studie ist es, Naturschutzbiologen und Praktikern einen Fahrplan für die Koexistenz von produktiver Imkerei und Wildbienenschutz sowie eine formalisierte Terminologie an die Hand zu geben. Zunächst werden die wichtigsten theoretischen Ideen im Zusammenhang mit dem AIR vorgestellt. Dann entwickeln wir die zugehörigen Berechnungsgrundlagen, die den Landbewirtschaftern helfen, ihre Ziele zum Schutz der Wildbienen zu erreichen. Abschließend liefern wir originale AIR-Werte, die die in der neueren Literatur verfügbaren Werte ergänzen. Wir sind der Meinung, dass die abstands-basierte Regelung der Bienenhaltung in der Praxis einfacher zu handhaben ist als die Festlegung von Regeln für die maximale Dichte von Bienenvölkern. Sie kann dazu beitragen, Bienenbiologen und Naturschützer auf dem Weg zu einem erfolgreichen, umfassenden Bienenschutz zu begleiten, vorausgesetzt, der Ansatz kann durch eine breitere Palette von Versuchen in verschiedenen Umweltkontexten und unter Verwendung einer standardisierten Terminologie unterstützt werden.

Die wesentlichen Punkte:

- Wir bieten einen Fahrplan, um die produktive Bienezucht und den Schutz der Wildbienen miteinander zu vereinbaren.
- Die abstandsorientierte Imkereiregelung ist ein relevanter Ansatz für geschützte Gebiete.
- Bienenstockeinflussbereiche sind kritische Entfernungen, die bei der Regulierung der Bienenhaltung zu berücksichtigen sind.
- Bienenstock-Einflussbereiche können Entfernungen von 0,6 bis 1,1 km um Bienenstöcke herum umfassen.
- Wir stellen eine formalisierte Terminologie zur Verfügung, um zukünftige Studien und Metaanalysen zu erleichtern.

4.2 POB

Diese Arbeit befasst sich mit der hohen Dichte an Bienenvölkern in Naturschutzgebieten. Mit einem speziellen Index (Apiary Influence Range - AIR) sollen Entfernungsbereiche um Imkereien herum definiert werden, um die Wechselwirkungen zwischen einheimischen Pflanzen und Bestäubern zu regulieren. Es geht also um die Festlegung von Regeln für die maximale Bienenvolkdichte in Naturschutzgebieten.

Zur Größe eines Bienenstandes führen die Autoren aus:

Die gesamte Argumentation hier basiert auf einer durchschnittlichen empirischen Bienenstockgröße von $30,1 \pm 21,8$ (SD) Völkern und beruht auf der Annahme, dass die AIRs unabhängig von der Imkerei (Bienenstand) sind. In der Praxis werden einige Wettbewerbskennzahlen tatsächlich von der Völkerdichte beeinflusst und können daher sowohl auf die Entfernung und Größe des nächstgelegenen Bienenstandes reagieren. AIRs werden höchstwahrscheinlich zunehmen, wenn die Bienenstände viel größer werden. Dies sollte explizit mit einem breiteren Spektrum realistischer professioneller Bienenstände getestet werden (z. B. >150 Bienenvölker). Unterhalb eines festzulegenden Schwellenwerts hingegen haben kleine nichtprofessionelle Bienenstände möglicherweise praktisch keinen Einfluss und könnten bei dem Prozess ignoriert werden.

In ihrer Schlussfolgerung schreiben die Autoren u.a.:

In dieser Studie haben wir ein Paradigma zur Regulierung der Bienenhaltung auf Distanz entwickelt, das Landbewirtschaftern helfen soll, die widersprüchlichen Bedürfnisse des Wildbienenschutzes und der Honigbienenhaltung im Kontext der Intensivierung der Landwirtschaft in Einklang zu bringen. Durch die Kombination von empirischen Beobachtungen und theoretischen Berechnungen haben wir festgestellt, dass es Platz für integrative Lösungen gibt, die sowohl den Schutz von Wildbienen als auch die Honigproduktion unterstützen.

Wir sind jedoch der Meinung, dass noch viel Arbeit zu leisten ist, um das Paradigma des Bienenstockeinflussbereichs und der abstandsbasierteren Regulierung zu unterstützen, einschließlich wiederholter Wettbewerbs- und Abstandsschwellenbewertungen in einem breiteren Spektrum von Situationen und der Prüfung der Wirksamkeit der Abstandsempfehlung unter realen Bedingungen.

Diese Studie wird sehr häufig von Befürwortern der Nahrungskonkurrenz zitiert, wenn es um die Beurteilung einer möglichen Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen geht.

Darum halte ich fest:

Die Haltung von Bienenvölkern in Naturschutzgebieten wird nicht ausgeschlossen. Aufgrund der Tatsache, dass Bienenstände für Belegstellen sich in einer Größe von 10 bis 20 Völkern bewegen und im Umkreis von 4 km alleine stehen (müssen) und zudem nur temporär aufgestellt werden, gibt es auch nach diesen Autoren keinen Ausschlussgrund für Königinnenzuchtbelegstellen in Naturschutzgebieten.

5 HENRY, M. und RODET, G. (2018)

5.1 Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas

Sci Rep 8, 9308 (2018)

<https://doi.org/10.1038/s41598-018-27591-y>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

In den letzten Jahren haben Naturschutzbiologen das Bewusstsein für das Risiko ökologischer Eingriffe zwischen massiv eingeführten bewirtschafteten Honigbienen und der einheimischen Wildbienenfauna in geschützten Naturgebieten geschärft. In dieser Studie haben wir Wildbienen beobachtet und quantifizierten ihren Erfolg bei der Nektar- und Pollensuche in einem mediterranen Rosmarin-Buschland in Südfrankreich unter verschiedenen Bedingungen in Bezug auf Bienenstockgröße und Nähe. Wir fanden heraus, dass eine hohe Völkerdichte eine Nahrungskonkurrenz auslöst, die nicht nur das Vorkommen (–55 %) und den Erfolg der Nektarsuche (–50 %) lokaler Wildbienen beeinträchtigt, sondern auch die Ernte von Nektar (–44 %) und Pollen (–36 %) von den Honigbienen selbst. Insgesamt erstreckten sich diese Konkurrenzeffekte über Entfernungen von 600–1.100 m um die Imkereien herum, d. h. über eine Fläche von 1,1–3,8 km². Ungeachtet des betrachteten Wettbewerbskriteriums schien die Festlegung von Entfernungsschwellen zwischen Bienenstöcken praktikabler als die Festlegung von Koloniedichteschwellen für die Regulierung der Imkerei. Darüber hinaus hat die innerartliche Konkurrenz unter den Honigbienen praktische Auswirkungen für die Imker. Es zeigt, dass die lokale Tragfähigkeit überschritten wurde, und es gibt Anlass zu Bedenken hinsichtlich der Honigerträge und der Nachhaltigkeit der Bienenvölker. Sie bietet auch ein wirksames ökologisches Kriterium für pragmatische Entscheidungen, wenn Naturschutzpraktiker eine schrittweise Reduzierung der Imkerei in Schutzgebieten ins Auge fassen. Obwohl die hier gegebenen Empfehlungen spezifisch für das untersuchte Gebiet sind, können sie dazu beitragen, das Bewusstsein für die Bedrohung zu schärfen, die die Imkerei in hoher Dichte für lokale Naturschutzinitiativen darstellen kann, insbesondere in Gebieten mit empfindlichen oder gefährdeten Pflanzen- oder Bienenarten, wie z.B. auf kleinen ozeanischen Inseln mit hohem Endemiten Anteil.

Hinweis: Endemismus = das alleinige Vorkommen von Arten in natürlicherweise abgegrenzten geografischen Bereichen.

5.2 POB

Die Arbeit untersucht die Nahrungskonkurrenz während des definierten Zeitraumes (März-April) der Rosmarinblüte, in einem Schutzgebiet an der südfranzösischen Küste, das offensichtlich sehr intensiv zur Rosmarin-Honigproduktion angewandert wird (>14 Völker/km²). Die Dichte der Honigbienenvölker dürfte so hoch sein, dass diese sich bereits untereinander konkurrieren (überschreiten der „lokalen Tragfähigkeit“). Dass es unter diesen Umständen zu einer Nahrungskonkurrenz mit Wildbienenarten kommen kann, die zur gleichen Zeit fliegen und auf die Rosmarinblüte angewiesen sind, ist nachvollziehbar.

Die Autoren weisen darauf hin, dass eine hohe Dichte an Bienenvölkern besonders in Gebieten vermieden werden soll, wo gefährdete Pflanzen- und Bienenarten endemisch vorkommen, also ihr einziges Verbreitungsgebiet haben.

Es geht hier um die Dichte an Bienenvölkern bzw. um die Abstände zwischen den Bienenständen. Die Aufstellung von Bienenvölkern an sich wird nicht ausgeschlossen.

6 ROPARS, L. et al (2020)

6.1 Land cover composition, local plant community composition and honeybee colony density affect wild bee species assemblages in a Mediterranean biodiversity hot-spot

Acta Oecologica, Volume 104, April 2020, 103546

<https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103546>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Die Identifizierung von Umwelttreibern, die Ansammlungen von Wildbienenarten strukturieren, erscheint im Zusammenhang mit dem weltweiten Rückgang der Bestäuber von entscheidender Bedeutung. Während einer zweijährigen Untersuchung untersuchten wir Ansammlungen von Wildbienenarten in einem 85 km² großen Schutzgebiet, das von mediterraner Macchia dominiert wird, dem Calanques-Nationalpark in Südfrankreich. Unsere Ziele waren (i) die Zusammensetzung der Wildbienenartengemeinschaften zu bewerten und (ii) die Auswirkungen von a) der Zusammensetzung der Landbedeckung (anthropogene Zone, niedriges Buschland, Wald und felsige Landbedeckung), b) die Zusammensetzung der lokalen Pflanzengemeinschaft zu untersuchen und c) der Koloniedichte von Honigbienen auf Ansammlungen von Wildbienenarten. Auf 17 kreisförmigen Parzellen von 100 m² sammelten wir 541 Exemplare von 87 Wildbienenarten. Wir fanden heraus, dass große Bienenarten innerhalb eines Radius von 1000 m signifikant von der Zusammensetzung der Landbedeckung beeinflusst wurden. Genauer gesagt beobachteten wir, dass das Vorhandensein einer diversifizierten Zusammensetzung der Landbedeckung innerhalb eines Radius von 1000 m den Artenreichtum großer Wildbienen maximierte, während die Häufigkeit und der Reichtum großer Bienen durch die Dichte der Honigbienenkolonien negativ beeinflusst wurden. Kleine Wildbienenarten wurden nach der Zusammensetzung der lokalen Pflanzengemeinschaft innerhalb von 100 m²-Parzellen und nach der Zusammensetzung der Landbedeckung innerhalb eines 1000 m-Radius strukturiert. Ihr Vorkommen hing mit der lokalen Zusammensetzung von Pflanzen zusammen, die auf tiefgründigen Böden im Buschland wuchsen. Der Calanques-Nationalpark, der als einziger europäischer Park an der Schnittstelle zu einer Großstadt liegt und daher unter anthropogenem Druck leidet, umfasst mehrere Arten von Landbedeckungen, die für eine große Vielfalt von Bienen von Vorteil sind. Wir möchten jedoch das Bewusstsein der Parkmanager für die Imkereitaktivitäten in diesem Gebiet schärfen, das verschiedene Arten von Landbedeckungen umfasst, die für Wildbienenarten günstig sind.

Schwerpunkte:

- 87 Wildbienenarten, die in einer zweijährigen Untersuchung in einem Schutzgebiet gesammelt wurden.
- Die Vielfalt der Zusammensetzung der Landbedeckung begünstigt den Artenreichtum der Wildbienen.
- Kleine Bienen im Zusammenhang mit der Zusammensetzung der lokalen

Seite 19 von 108

Pflanzengemeinschaft auf 100 m² Parzellen.

- Die Abundanz (Dichte, Häufigkeit oder die Anzahl der Individuen einer Art, bezogen auf ihr Habitat) und der Artenreichtum großer Bienen nehmen mit zunehmender Koloniedichte der Honigbienen ab.

6.2 POB

Diese Arbeit untersuchte die Wildbienen-Zusammensetzung im mediterranen Buschland des Calanques-Nationalparks in Südfrankreich. Im Wesentlichen ergab sich, dass eine vielfältige Zusammensetzung der Pflanzendecke (Landbedeckung) den Artenreichtum von kleinen und großen Wildbienenarten besonders fördert.

Die Häufigkeit und die Vielfalt großer Wildbienen wird durch die Dichte der Honigbienenvölker negativ beeinflusst.

In ihrer Schlussfolgerung schreiben die Autoren:

In dieser Studie haben wir festgestellt, dass die Reaktionen der Bienenarten auf die Zusammensetzung der Bodenbedeckung im Calanques-Nationalpark von ihrer Körpergröße abhängen. Die Gruppe der kleinen Bienenarten reagierte besonders empfindlich auf die Zusammensetzung der lokalen Pflanzengemeinschaften und die Zusammensetzung der Bodenbedeckung im Umkreis von 1000 m. Die Ansammlung großer Bienenarten reagierte ebenfalls empfindlich auf die Zusammensetzung der Bodenbedeckung im Umkreis von 1000 m, wobei an der Schnittstelle zwischen verschiedenen Bodenbedeckungen eine Spitze des Artenreichtums beobachtet wurde. In diesem Zusammenhang unterhält und schützt der Calanques-Nationalpark durch seine Lage in der Nähe von Marseille eine Vielfalt von Bodenbedeckungen, die für die Erhaltung und den Schutz eines breiten Spektrums von Bienenarten unerlässlich zu sein scheint. Die Dichte der Honigbienenvölker scheint jedoch eine nicht zu vernachlässigende Determinante zu sein, die sich negativ auf den Bestand an Wildbienenarten auswirkt. Unsere Studie deutet darauf hin, dass sich die Dichte von Honigbienenvölkern negativ auf den Artenreichtum und die Abundanz großer Bienenarten auswirkt. Da halbnatürliche Schutzgebiete und gefährdete Lebensräume damit auch geschützte Arten umfassen können, möchten wir die Landverwalter dafür sensibilisieren, die Begrenzung von Honigbienenvölkern in Schutzgebieten zu fördern. Um die Ausbeutungskonkurrenz zwischen Wildbienen und domestizierten Honigbienen besser beurteilen zu können, sollten künftige Studien auch die Menge der für Blütenbesucher verfügbaren Blütenressourcen berücksichtigen.

Aus meiner Perspektive halte ich fest:

Das Halten von Bienenvölkern in diesem Gebiet wird nicht abgelehnt, vielmehr sollen die Parkmanager für die Imkereitaktivitäten in Richtung Völkerdichte sensibilisiert werden. Dazu haben später HENRY, M. und RODET, G. (2020) das Modell des Apiary Influence Range (AIR) entwickelt.

Hervorzuheben ist, dass die Artenzusammensetzung (Vielfalt) des Pflanzenbestandes einen vorrangigen Einfluss hat auf die Häufigkeit von Wildbienen.

7 TORNÉ-NOGUERA, A. et al (2016)

7.1 Collateral effects of beekeeping: Impacts on pollen-nectar resources and wild bee communities

Basic and Applied Ecology, Volume 17, Issue 3, May 2016, Pages 199-209

<https://doi.org/10.1016/j.baae.2015.11.004>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Wegen des Beitrages der Honigbiene (*Apis mellifera*) bei der Bestäubung von Wildblumen und Nutzpflanzen wurde die Bienenhaltung traditionell als eine nachhaltige Aktivität angesehen. Indessen können hohe Honigbienendichten Auswirkungen auf die lokale Verfügbarkeit von Nektar und Pollen haben, was wiederum andere Bestäuber negativ beeinflussen könnte. Dies wird verstärkt durch die Fähigkeit der Honigbiene, Sammlerinnen zu lohnenden Sammelstellen zu dirigieren. Im Buschland des Garraf-Naturparks bei Barcelona maßen wir den Verbrauch von Blütenressourcen an Rosmarin (*Rosmarinus officinalis*) und Thymian (*Thymus vulgaris*) an 21 Standorten, die unterschiedlich weit von Bienenständen entfernt lagen, und setzten diese Werte in Bezug zu den Besuchsraten von Honigbienen, Hummeln (*Bombus terrestris*) und sonstigen Bestäubern. An den gleichen Standorten bestimmten wir die Blütendichte und setzten Farbschalen ein, um die Wildbienencommunity zu erfassen. Die Nutzung der Blütenressourcen wurde weitgehend durch die Besuchsraten der Honigbiene erklärt und in geringfügigem Maße durch Hummelbesuch. Nach Berücksichtigung der Blütendichte wiesen Standorte in der Nähe von Bienenständen eine geringere Wildbienen-Biomasse auf. Dies war auf eine geringere Abundanz der großen Wildbienenarten zurückzuführen, also der Arten, die wahrscheinlich durch die Konkurrenz der Honigbiene beeinträchtigt werden. Wir schließen, dass Honigbienen den größten Beitrag zum Pollen- bzw. Nektarverbrauch bei den beiden wichtigsten Blütenpflanzen des Gebietes leisten und dass die Wildbienencommunity bei den gegenwärtigen Honigbienendichten im Park (3.5 Völker/km²) beeinflusst wird. Unsere Untersuchung unterstützt die Hypothese, dass hohe Honigbienendichten durch Konkurrenz um Blütenressourcen einen Einfluss auf andere Bestäuber haben könnten.

7.2 POB

Die Studie wurde im Buschland des Garraf-Naturparks bei Barcelona durchgeführt. Untersucht wurde der Blütenbesuch von Bestäubern an Rosmarin- und Thymianblüten.

Die Nutzung des Blütenangebotes erfolgte vor allem durch Honigbienen und in geringerem Maße durch Hummeln. In der Nähe von Bienenständen wurde eine geringere Wildbienen-Biomasse festgestellt. Dies war auf eine geringere Häufigkeit der großen Wildbienenarten zurückzuführen, also der Arten, die wahrscheinlich durch die Konkurrenz der Honigbiene beeinträchtigt werden.

In ihrer Schlussfolgerung schreiben die Autoren:

Unsere Studie liefert Beweise für die Hypothese, dass hohe Dichten von bewirtschafteten Honigbienen negative Auswirkungen auf Wildbienenpopulationen haben. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Verarmung an Pollen und Nektar Ressourcen als einen Grund für diese negativen Auswirkungen ist. Unseres Wissens nach ist dies das erste Mal, dass der Verbrauch von Blütenressourcen in Studien gemessen wurde, die sich mit den möglichen Auswirkungen von bewirtschafteten Honigbienen auf Wildbestäuber befassen. Um diese Hypothese zu bestätigen oder zu widerlegen, sollten zukünftige Studien Langzeitbeobachtung von Wildbienenpopulationen und direkte Messungen der Fitness umfassen. Aus Sicht der Landbewirtschaftung sollten Entscheidungen über die Anzahl der Bienenstöcke in einem Naturschutzgebiet auf der Grundlage der Tragfähigkeit der Blumengemeinschaft auf Landschaftsebene basieren. Es ist jedoch aus mehreren Gründen äußerst schwierig, eine Reihe von angemessenen Bienenstockdichten festzulegen. Erstens, selbst in einem natürlichen Lebensraum, wie dem Naturpark Garraf, ist die räumliche Verteilung der Blumen alles andere als homogen. Zweitens ändert sich die Verfügbarkeit von Blumenressourcen in unserem Untersuchungsgebiet im Laufe der Saison und von Jahr zu Jahr dramatisch. Drittens erstreckt sich das Nahrungsspektrum von Honigbienen über mehrere Kilometer und sind zeitlich sehr variabel. Viertens kann die Erschöpfung der Ressourcen auch von der Fülle der Wildbestäuberpopulationen abhängen. Angesichts all dieser Unwägbarkeiten legt unsere Studie nahe, dass in diesem Lebensraum die Wildbienenpopulationen wahrscheinlich bei einer Dichte von über 3,5 Bienenstöcken/km² (475 Bienenstöcke/134 km²) beeinträchtigt werden.

Aus meiner Perspektive wiese ich auf folgendes hin:

Die Autoren sind sehr vorsichtig in ihrer Formulierung: „Unsere Untersuchung unterstützt die Hypothese, dass hohe Honigbienenpopulationen durch Konkurrenz um Blütenressourcen einen Einfluss auf andere Bestäuber haben könnten.“

Auf den möglichen Einfluss der Vielfalt in der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes wird hier nicht eingegangen.

8 VALIDO, A., RODRIGUÉZ-RODIRIGUÉZ, M. C. und JORDANO, P. (2019)

8.1 Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks

Sci Rep 9, 4711 (2019)

<https://doi.org/10.1038/s41598-019-41271-5>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Die Honigbiene ist weltweit die primär bewirtschaftete Art sowohl für die Bestäubung von Nutzpflanzen als auch für die Honigproduktion. Aufgrund der Imkerei beeinflusst seine hohe relative Häufigkeit möglicherweise die Struktur und Funktionsweise von Bestäubungsnetzwerken in natürlichen Ökosystemen. Da Beweise über die Auswirkungen der Imkerei auf Beobachtungsstudien bestimmter Arten und theoretische Simulationen beschränkt sind, fehlen uns immer noch experimentelle Daten, um ihre größeren Auswirkungen auf die Biodiversität zu testen. Hier haben wir ein dreijähriges Feldexperiment in einem natürlichen Ökosystem verwendet, um die Auswirkungen der Stadien vor und nach der Gründung von Bienenstöcken auf die Struktur des Bestäubungsnetzwerks und den Fortpflanzungserfolg der Pflanzen zu vergleichen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Imkerei die Vielfalt wilder Bestäuber und Interaktionsverbindungen in den Bestäubungsnetzwerken reduziert. Es stört ihre hierarchische strukturelle Organisation, was zum Verlust der Interaktionen zwischen generalistischen Arten führt, und beeinträchtigt auch die Bestäubungsdienste durch wilde Bestäuber, indem es den Fortpflanzungserfolg der von Honigbienen häufig besuchten Pflanzenarten verringert. Die Massenimkerei in naturbelassenen Räumen scheint nachhaltigere und schwerwiegendere negative Auswirkungen auf die Biodiversität zu haben als bisher angenommen.

8.2 POB

Die Untersuchungen wurden von 2007-2009 im Nationalpark Teide (Teneriffa, Kanarische Inseln) durchgeführt. Bis zu 2.700 Bienenstöcke werden dort zum Höhepunkt der Frühjahrsblüte zur Honiggewinnung eingesetzt.

Bei dieser Arbeit ist hervorzuheben, dass sie sich vor allem mit den möglichen Folgen der Haltung (Einführung) von Honigbienen in Gebiete, die nicht zum ursprünglichen Verbreitungsgebiet der Honigbiene zählen, befasst. Zu dieser Thematik gibt es auch andere Studien, die in Australien, Neuseeland und den USA durchgeführt wurden.

In anderen Studien, die in meiner Arbeit analysiert werden, wird darauf hingewiesen, dass die Honigbienen dort, wo sie nicht einheimisch sind, andere Auswirkungen haben können, als in ihren ursprünglichen Verbreitungsgebieten.

9 CANE, J. H. und TEPEDINO, V. J. (2016)

9.1 Gauging the Effect of Honey Bee Pollen Collection on Native Bee Communities

Conservation Letters, Volume10, Issue2, Pages 205-210 (2017)

<https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12263>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Der experimentelle Nachweis eines direkten Ausbeutungswettbewerbs zwischen Honigbienen und einheimischen Bienen in der freiem Natur hat sich aufgrund von Problemen bei der Versuchsplanung, dem Umfang und der Kontextabhängigkeit als schwer fassbar erwiesen. Wir schlagen einen anderen Ansatz vor, der die von einer Honigbienenenvolk gesammelten Blütenressourcen in Nachkommenschaftsäquivalente einer durchschnittlichen Solitärbiene übersetzt. Eine solches Maß wird von öffentlichen Landverwaltern benötigt, die sich mit der Forderung von Wanderimkern nach insektizidfreien, bequemen und ressourcenreichen Lebensräumen für die Sommerzeit auseinandersetzen. Wir berechnen, dass ein starkes Volk von Juni bis August so viel Pollen sammelt, wie eine durchschnittliche Solitärbiene 100.000 Nachkommen produzieren könnte. Analog zum Animal Unit Month (AUM) für Nutztiere entspricht ein Hive Unit Month (HUM) also 33.000 heimischen Bienennachkommen. Nach dieser Berechnung sammelt ein Bienenstand mit 40 Bienenstöcken, der 3 Monate lang in der freien Natur steht, das Pollenäquivalent von vier Millionen Wildbienen. Wir stellen eine schnelle Bewertungsmethode vor, um den Bestand an Honigbienen zu messen, und zeigen alternative Strategien auf, um Honigbienen eine qualitativ hochwertige Weide mit minimalen Auswirkungen auf einheimische Bienen zu bieten.

9.2 POB

Die Arbeit von CANE und TEPEDINO befasst sich mit dem Einfluss von Honigbienen auf Wildbienen in den westlichen US-amerikanischen Wildgebieten, also in einer Region, in der die Honigbiene auch heute noch nicht allgegenwärtig ist.

Die Autoren betonen: *„Es geht um riesige westliche US-amerikanische Wildgebiete, die reiche, vielfältige und robuste einheimische Bienengemeinschaften beherbergen, in denen bewirtschaftete Honigbienenstöcke nach dem Hochsommer aufgestellt werden können (z. B. Rocky Mountains, Sierra Nevada und das Great Basin)“.*

Es geht den Autoren auch nicht um Gebiete, wo Honigbienen bereits in größerer Zahl vorkommen bzw. gehalten werden: *„Unsere Sorge, dass Honigbienen mit Wildbienengemeinschaften um endliche Blütenressourcen konkurrieren, bezieht sich weder auf Ackerland, wo Honigbienen gerade deshalb eingesetzt werden, weil es nur wenige einheimische Bienen gibt, noch auf Regionen mit reichlich verwilderten Honigbienen, die bereits eingebürgert und daher unüberschaubar sind (z.B. Vereinigte Staaten)“.*

10 MALLINGER, R. E., GAINES -RAY, H. R. und GRATTON, C. (2017)

10.1 Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature

PLoS ONE 12(12): e0189268

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189268>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Bewirtschaftete Bienen sind weltweit von entscheidender Bedeutung für die Bestäubung von Nutzpflanzen. Mit der steigenden Nachfrage nach bestäuberabhängigen Nutzpflanzen steigt auch der Einsatz von bewirtschafteten Bienen. Es wurde befürchtet, dass bewirtschaftete Bienen unbeabsichtigte negative Auswirkungen auf einheimische Wildbienen haben könnten, die wichtige Bestäuber sowohl in landwirtschaftlichen als auch in natürlichen Ökosystemen sind. Das Ziel dieser Studie war es, die Literatur zusammenzuführen, die die Auswirkungen von bewirtschafteten Honigbienen und Hummeln auf Wildbienen in drei Bereichen dokumentiert: (1) Konkurrenz um Blüten- und Nistressourcen, (2) indirekte Auswirkungen über Veränderungen in Pflanzengemeinschaften, einschließlich der Ausbreitung exotischer Pflanzen und des Rückgangs einheimischer Pflanzen, und (3) Übertragung von Krankheitserregern. Die Mehrheit der überprüften Studien berichtete über negative Auswirkungen von kontrollierten Bienen, aber die Trends waren in den Themenbereichen unterschiedlich. Die Ergebnisse der Studien, die den Wettbewerb untersuchten, waren sehr unterschiedlich, wobei 53 % negative Auswirkungen auf Wildbienen berichteten, während 28 % keine Auswirkungen und 19 % gemischte Auswirkungen berichteten (je nach untersuchter Bienenart oder Variablen). Gleich viele Studien, die Pflanzengemeinschaften untersuchten, berichteten von positiven (36 %) und negativen (36 %) Wirkungen, während der Rest keine oder gemischte Wirkungen berichtete. Schließlich berichtete die Mehrheit der Studien zur Übertragung von Krankheitserregern (70 %) über mögliche negative Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen auf Wildbienen. Die meisten Studien in allen Themenbereichen dokumentierten jedoch das Potenzial für Auswirkungen (z. B. Meldung des Auftretens von Konkurrenz oder Krankheitserregern), maßen jedoch keine direkten Auswirkungen auf die Fitness, Abundanz oder Vielfalt von Wildbienen. Darüber hinaus stellten wir fest, dass die Ergebnisse unterschiedlich waren, je nachdem, ob sich die verwalteten Bienen in ihrem heimischen oder nicht heimischen Verbreitungsgebiet befanden. Bewirtschaftete Bienen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet hatten geringere Wettbewerbseffekte, aber potenziell größere Auswirkungen auf Wildbienen durch die Übertragung von Krankheitserregern. Wir kommen zu dem Schluss, dass dieses Gebiet zwar in den letzten Jahrzehnten erheblich expandiert hat, aber zusätzliche Forschung zur Messung direkter, langfristiger und Populationseffekte von bewirtschafteten Bienen erforderlich ist, um ihre potenziellen Auswirkungen auf Wildbienen zu verstehen.

10.2 POB

Um den Einblick in diese Studie besser darlegen zu können und die Aussagekraft besser einstufen zu können, werden folgende Details aus der Studie gebracht. Hinweis: Unter „bewirtschafteten Bienen“ werden hier die Honigbiene und die Hummel verstanden.

*In diesem Artikel wird die Literatur zu den Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen zusammengefasst, beschränkt auf Honigbienen *Apis* spp. und Hummeln *Bombus* spp., an Wildbienen. Obwohl es andere Arten von bewirtschafteten Bienen gibt, sind Honigbienen und Hummeln die weltweit am häufigsten verwendeten und relativ gut erforscht. Wir suchten nach und fassten Papiere zusammen, die in drei große Themenbereiche fielen, durch die bewirtschaftete Bienen Wildbienen beeinflussen können: 1) Konkurrenz um gemeinsame Ressourcen; 2) Veränderungen in der Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaft, insbesondere eine Zunahme exotischer Pflanzen und ein anschließender Rückgang einheimischer Pflanzen, was sowohl an sich ein Naturschutzproblem darstellt als auch das Potenzial hat, einheimische Wildbienen zu beeinträchtigen, und 3) die Übertragung gemeinsamer Krankheitserreger. Während es andere Wege geben kann, über die kontrollierte Bienen Wildbienen beeinflussen, wie z. B. die interspezifische Paarung, sind diese drei Themenbereiche relativ gut untersucht und umfassen diejenigen, die in früheren Übersichten behandelt wurden. Unsere Ergebnisse haben Auswirkungen auf das Management von Bestäubern in natürlichen und landwirtschaftlichen Systemen und auf den Schutz von Wildbienen.*

Die Autoren berücksichtigten alle Artikel, die von 1900 bis Ende 2016 bei ihren Suchen zurückgegeben wurden. Sie überprüften zusätzlich alle Artikel, die von zwei älteren nicht-systematischen Übersichten zu diesem Thema zitiert wurden, und suchten nach allen neueren Artikeln, die diese beiden Reviews zitiert haben.

Die Suche in der Literatur fand 146 Studien, die den Einschlusskriterien entsprachen, und die sich allgemein mit den Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen auf Wildbienen durch Konkurrenz, Veränderungen in Pflanzengemeinschaften (insbesondere Veränderungen in exotischen und einheimischen Pflanzenpopulationen) oder Übertragung von Krankheitserregern befassten.

Von diesen Studien befassten sich 72 mit Konkurrenz, 41 mit Pflanzengemeinschaften, 6 untersuchten sowohl Konkurrenz als auch Pflanzengemeinschaften und 27 befassten sich mit Krankheitserregern. Die meisten Studien, die Konkurrenz und Pflanzengemeinschaften untersuchten, konzentrierten sich auf bewirtschaftete Honigbienen *Apis* spp. (Anzahl der Studien, $n = 59$ bzw. 36) mit weniger Studien zu bewirtschafteten Hummeln ($n = 17$ bzw. 6) oder zu beiden ($n = 2$ bzw. 5). Die Studien zu Krankheitserregern waren jedoch gleichmäßiger zwischen den Studien zu bewirtschafteten Honigbienen ($n = 15$) und bewirtschafteten Hummeln ($n = 10$) aufgeteilt.

Die meisten Konkurrenzstudien wurden in Nordamerika ($n = 19$) und Europa ($n = 17$) durchgeführt, gefolgt von Südamerika ($n = 14$) und Asien ($n = 12$), weniger in Australien ($n = 9$) und Afrika ($n = 4$) oder auf kleineren Inseln ($n = 3$). Im Gegensatz dazu wurden die meisten Studien zu Pflanzengemeinschaften in Australien ($n = 11$) und Nordamerika ($n = 10$) durchgeführt, gefolgt von Inseln ($n = 9$), Südamerika ($n = 8$) und Asien ($n = 7$), wobei nur wenige in Europa ($n = 2$) und keine in Afrika durchgeführt wurden. Studien zu Krankheitserregern wurden hauptsächlich in Nordamerika ($n = 12$) und Europa ($n = 8$) durchgeführt, wenige in Südamerika ($n = 4$) und Asien ($n = 3$) und keine in Afrika, Australien oder auf kleineren Inseln. Die überwiegende Mehrheit der Konkurrenz- und Pflanzenstudien wurde im Feld durchgeführt, insbesondere in natürlichen/halbnatürlichen Habitaten (69 % bzw. 85 %).

53 Prozent der Studien berichteten über eine negative Wirkung von bewirtschafteten Bienen auf Wildbienen durch Konkurrenz um gemeinsam genutzte Ressourcen, während 28 % keine Wirkung und 19 % gemischte Wirkungen berichteten. Obwohl keine Studie vollständig positive Wirkungen berichtete, wurden einige positive Wirkungen in Studien eingeschlossen, die gemischte Wirkungen berichteten. Negative Auswirkungen waren häufiger bei bewirtschafteten Bienen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets (58 % der Studien) als bei bewirtschafteten Bienen innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets (37 %), was darauf hinweist, dass die Haltung von bewirtschafteten Bienen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets wahrscheinlicher negative Wettbewerbseffekte auf Wildbienen zeigt.

Interessant ist das Ergebnis bezüglich Auswirkungen auf einheimische Pflanzengesellschaften:

Die überwiegende Mehrheit der Studien untersuchte bewirtschaftete Bienen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets; nur zwei Studien untersuchten gezüchtete Bienen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet, und diese Studien fanden positive oder gemischte Auswirkungen von gezüchteten Bienen auf einheimische Pflanzengemeinschaften.

Während unsere Überprüfung eine beträchtliche Menge an Forschung zu den Wechselwirkungen zwischen gezüchteten Bienen und Wildbienen ergab, sind die relativen Auswirkungen von gezüchteten Bienen im Vergleich zu Faktoren wie Lebensraumverlust oder Pestizidexposition auf Wildbienenpopulationen unbekannt und möglicherweise verwirrend. Beispielsweise ist es schwierig, die Auswirkungen bewirtschafteter Bienen in Anbausystemen unabhängig von anderen Aspekten der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung wie dem Einsatz von Pestiziden oder einer verringerten Pflanzenvielfalt zu untersuchen. Es sind Studien erforderlich, die diese zusätzlichen Faktoren kontrollieren und die Reaktionen von Wildbienen in Anwesenheit/Abwesenheit von bewirtschafteten Bienen vergleichen. Darüber hinaus würden Metaanalysen, die die relativen Auswirkungen verschiedener Störungen auf Wildbienen vergleichen, wichtige Erkenntnisse über die Rolle kontrollierter Bienen beim Rückgang der Wildbienenpopulation liefern. Derzeit haben die meisten Metaanalysen Faktoren im Zusammenhang mit dem Verlust von Lebensräumen, der Bewirtschaftung von Lebensräumen und der Fragmentierung berücksichtigt, aber nicht die Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen. Das Verständnis des relativen Ausmaßes verschiedener Störfaktoren ist entscheidend, um die Prioritäten für den Schutz von Wildbienen und den Einsatz von bewirtschafteten Bienen, sowohl in landwirtschaftlichen als auch in natürlichen Lebensräumen, zu informieren.

In den letzten Jahren ist die Besorgnis gewachsen, dass gezüchtete Bienen negative Auswirkungen auf Wildbienen haben, jedoch hat keine neuere Studie die Forschung zusammengefasst, die diese potenziellen Auswirkungen untersucht. Wir fanden heraus, dass über drei Mechanismen hinweg, durch die gezüchtete Bienen Wildbienen beeinflussen können (Konkurrenz, Veränderungen in der Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaft und Übertragung von Krankheitserregern), die Mehrheit der Studien zu dem Schluss kam, dass gezüchtete Bienen das Potenzial haben, Wildbienen negativ zu beeinflussen. Diese Schlussfolgerungen können die Anwendung des Vorsorgeprinzips unterstützen, wenn bewirtschaftete Bienen eingesetzt werden, insbesondere in oder in der Nähe von Gebieten mit Arten, die für den Artenschutz von Bedeutung sind. Die meisten dieser Studien haben jedoch nicht die Fitness der Wildbienen, die Population oder die Reaktionen auf Gemeinschaftsebene gemessen, einschließlich Reproduktionsraten, Überleben, Abundanz oder Vielfalt, was es schwierig macht, langfristige oder umfassende Schlussfolgerungen über die Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen zu ziehen. Darüber hinaus fanden einige Studien positive Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen, insbesondere auf einheimische Pflanzengemeinschaften, was darauf hinweist, dass bewirtschaftete Bienen in einigen Zusammenhängen bei Wiederherstellungs- oder

Erhaltungsbemühungen helfen können. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass selbst nach mehreren Jahrzehnten der Forschung zu diesen Themen eine gewisse Unsicherheit über das Ausmaß der Auswirkungen besteht, die bewirtschaftete Bienen auf Wildbienen haben.

Darüber hinaus variieren der Grad der Konkurrenz und die daraus resultierenden Auswirkungen auf Wildbienenpopulationen wahrscheinlich mit der Dichte der bewirtschafteten Bienen, die in den meisten Studien nicht manipuliert oder beobachtet wurde. Studien, die den Wettbewerb als Funktion der abgeleiteten bewirtschafteten Bienendichte (z. B. variable Entfernungen von bewirtschafteten Bienennestern) untersuchten, fanden heraus, dass die Wettbewerbseffekte in der Nähe von bewirtschafteten Bienenvölkern am stärksten waren, im Allgemeinen unter 800 m, mit geringeren oder keinen Auswirkungen bei zunehmender Entfernung bis zu 1200 m, was darauf hindeutet, dass die Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen relativ lokal sein können (<1 km von der bewirtschafteten Bienenquelle entfernt). Darüber hinaus kann der Grad des Wettbewerbs von der allgemeinen Ressourcenverfügbarkeit abhängen, was erhebliche Auswirkungen auf Wildbienen in Kontexten hat, in denen Ressourcen knapp sind, wie z. B. in homogenen Landschaften, aber unbedeutende Auswirkungen in Zeiten hoher Ressourcenverfügbarkeit oder in heterogenen Landschaften. Obwohl es Hinweise darauf gibt, dass bewirtschaftete Bienen mit Wildbienen um gemeinsame Ressourcen konkurrieren, können daher in Kontexten mit reichlich vorhandenen Ressourcen sowohl bewirtschaftete als auch wilde Bienenpopulationen koexistieren.

Die Autoren treffen folgende Schlussfolgerungen:

Unsere Überprüfung ergab, dass die Mehrheit der Studien zu dem Schluss kommt, dass bewirtschaftete Bienen Wildbienen durch Konkurrenz, Veränderungen in Pflanzengemeinschaften oder Übertragung von Krankheitserregern negativ beeinflussen oder möglicherweise negativ beeinflussen können. Es gab jedoch erhebliche Unterschiede in den Studienergebnissen, insbesondere in den Bereichen Konkurrenz und Pflanzengemeinschaften, wobei einige Studien keine oder sogar positive Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen fanden. Wir haben auch festgestellt, dass viele Studien bisher keine direkten oder kausalen Beziehungen zwischen bewirtschafteten Bienen und Wildbienen zeigen. Das heißt, es fehlen Studien zu Kontrollen oder experimentelle Manipulationen oder sie messen keine kritischen Parameter wie Wildbienenfitness, Populationsebene oder die Reaktionen auf Gemeinschaftsebene auf kontrollierte Bienen. Während solche Studien logistisch herausfordernd sein können, wodurch ihre Anzahl begrenzt wird, liefern neuere Studien Beispiele für neuartige Ansätze, groß angelegte Experimente und/oder die Verwendung von Langzeitdaten, um die Auswirkungen von bewirtschafteten Bienen besser zu verstehen. Die Schlussfolgerungen dieser neueren, umfassenderen Studien spiegeln weitgehend die Schlussfolgerungen der gesamten Literatur wider: Wettbewerbsstudien waren sehr unterschiedlich (55 % berichteten über negative Wirkungen, 33 % keine Wirkungen und 11 % gemischte Wirkungen), Studien zu Krankheitserregern liefern starke Beweise für die Übertragung von Krankheitserregern zwischen gezüchteten und wilden Bienen, aber die Auswirkungen dieser Krankheitserreger auf die Gesundheit und Fitness von Wildbienen sind unterschiedlich und/oder unbekannt, und die Auswirkungen von gezüchteten Bienen auf einheimische Pflanzenpopulationen können in einigen Kontexten positiv sein.

11 WOJCIK, V. A. et al (2018)

11.1 Floral Resource Competition Between Honey Bees and Wild Bees: Is There Clear Evidence and Can We Guide Management and Conservation?

Environmental Entomology, Volume 47, Issue 4, August 2018, Pages 822–833

<https://doi.org/10.1093/ee/nvy077>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Die Haltung von bewirtschafteten Honigbienen durch Weiden (*Aufstellung*) in natürlichen Landschaften ist in die Kritik geraten, da Bedenken bestehen, dass Honigbienen das Überleben von Wildbienen durch den Wettbewerb um florale Ressourcen negativ beeinflussen könnten. Die Kritik und Bewertung der vorhandenen veröffentlichten Literatur anhand unserer Kriterien, die sich auf Studien konzentrierten, die das beste Management unterstützen können, führte zu 19 experimentellen Arbeiten. Indirekte Wettbewerbsmessungen, die Muster und Verhalten bei der Nahrungssuche untersuchten, ergaben zweideutige Ergebnisse. Direkte Reproduktions- und Wachstumsmessungen wurden nur in sieben Studien untersucht, wobei sechs auf negative Auswirkungen auf Wildbienen durch die Anwesenheit von bewirtschafteten Honigbienen hindeuteten. Drei dieser Studien untersuchten die Auswirkungen von *Bombus latreille* auf die Fitness, und alle drei wiesen auf ein verringertes Wachstum oder eine verringerte Reproduktionsleistung hin. Da es an Literatur mangelt, aber die Möglichkeit besteht, dass die Anwesenheit von Honigbienen negative Auswirkungen auf Wildbienen haben könnte, wie dies anhand von Hummelstudien veranschaulicht wird, plädieren wir für weitere Forschungen zu den Fitnessauswirkungen des Wettbewerbs zwischen bewirtschafteten und wilden Bestäubern. Bei der Beweidung (*Aufstellung*) von Honigbienen auf Naturflächen mit empfindlichen Hummelpopulationen sollten konservative Ansätze verfolgt werden. Dementsprechend sollten die Futtermöglichkeiten für Honigbienen in bewirtschafteten Agrarlandschaften erhöht werden, um den potenziellen Druck und die Beeinträchtigung von Wildbienenpopulationen in natürlichen Gebieten zu verringern.

11.2 POB

Hier handelt es sich, wie bei MALLINGER, R. E. et al (2017) um eine Metastudie. Um das oben zitierte Abstract besser zu verstehen, werden auch hier folgend mehrere Auszüge aus der Metastudie zitiert:

Es wurden 81 Arbeiten erfasst, die den Suchkriterien entsprachen. Die Suche ergab viele Papiere, die Aussagen zum Wettbewerb machten, sich aber auf indirekte Beobachtungen von Nahrungsmustern, Reichtum und Fülle einheimischer Bienen bei vermuteter Anwesenheit oder Abwesenheit von Honigbienen beschränkten. Wir haben 15 frühere Reviews von Bienenwettbewerb gefunden.

Um die Breite und Grenzen der aktuellen Informationen über Bienenkonkurrenz zu verstehen, wurden die Studien nach geografischer Region, Dauer, Landschaft, untersuchter einheimischer Bienenart oder -gemeinschaft und untersuchter Blütenressource kategorisiert. Wir überprüften das experimentelle Design und die Ergebnisse jeder primären Forschungsarbeit. Wir geben auch an, ob die Auswirkungen auf die Fitness bei der Bewertung des Wettbewerbs gemessen wurden, da dies das zuverlässigste und direkteste Maß für die Auswirkungen ist. Die Schlussfolgerungen wurden in eines von vier möglichen Ergebnissen codiert: „nicht schlüssig“ – die statistische Aussagekraft war gering und endgültige Schlussfolgerungen waren begrenzt oder fehlten; „keine Konkurrenz“ – kein Hinweis auf reduzierte Fortpflanzung oder Veränderungen bei Blütenbesuchen bei Honig- oder Wildbienen; „Konkurrenz“ – Honigbiene bevorzugt; und „Konkurrenz“ – Wildbienen bevorzugt.

Von den 19 Artikeln, die unsere Kriterien erfüllten, waren 14 Experimente, bei denen entweder die Dichte von Honigbienen in einer Landschaft verändert oder sowohl die Dichte von Honigbienen als auch von einheimischen Bienen manipuliert wurde. Die anderen fünf waren Beobachtungsexperimente, die in gepaarten Landschaften (vergleichbaren Landschaften; Anm. des Autors) durchgeführt wurden, in denen bewirtschaftete Honigbienen als vorhanden oder abwesend betrachtet wurden. Sieben Studien haben die Fortpflanzungsleistung bei Wildbienen gemessen.

Herkunftsgebiet (nativity) und das Potenzial für den Wettbewerb:

*Neun der 19 Studien wurden in Regionen durchgeführt, in denen Honigbienen als heimisch gelten. Diese Studien konzentrierten sich jedoch auf Interaktionen mit bewirtschafteten Honigbienen, nicht mit verwilderten oder einheimischen Kolonien. Acht Studien untersuchten Wechselwirkungen außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets von Honigbienen; vier dieser Studien wurden in den Vereinigten Staaten und vier in Australien durchgeführt. Das Herkunftsgebiet hatte keinen Einfluss auf die Bandbreite der von den Autoren berichteten Interaktionen. Mit anderen Worten, es gab keine Korrelation zwischen dem Ergebnis der Konkurrenz und ob Studien im nativen Verbreitungsgebiet von *A. mellifera* durchgeführt wurden. Obwohl es üblich ist, die Wechselwirkungen zwischen Honigbienen und Wildbienen auf diese Weise zu trennen, ist dies weder informativ noch liefert es einen konsistenten Trend, der für das Management von Bedeutung ist.*

Nachweis für den Wettbewerb:

Neun der Studien zeigten keine messbare Interaktion zwischen Honigbienen und einheimischen oder Wildbienen oder hatten eine geringe Aussagekraft. Zehn der Studien fanden Hinweise auf ausbeuterischen Wettbewerb mit Verhaltensänderungen bei einheimischen Arten oder Auswirkungen auf Fitnessmaßnahmen.

Angesichts der unterschiedlichen Lebensweisen einheimischer Bienen, verschiedener experimenteller Designs und der unterschiedlichen Umgebungen der Studien, ist es nicht überraschend, dass ein Spielraum von Antworten gemeldet wird.

Die meisten Studien waren kurzfristig, wurden über eine oder zwei Jahreszeiten oder sogar engere Beobachtungsfenster durchgeführt, die mit der Blüte bestimmter gemeinsam genutzter Blütenressourcen oder den aktiven Futtersuchperioden einheimischer Bienen zusammenfielen. Kurzfristige und lokalisierte Studien bieten den Vorteil, dass sie detaillierte Informationen liefern, die das Potenzial haben, aussagekräftiger bei der Bestimmung lokaler Managementmaßnahmen zu sein, die für Ökosysteme spezifisch sind. Die begrenzte Dauer wirkt sich jedoch auf die Fähigkeit aus, Vorhersagen über Änderungen in der Zusammensetzung der einheimischen Bienengemeinschaft oder

der Populationsdynamik im Laufe der Zeit zu treffen, die sich aus Interaktionen mit bewirtschafteten Honigbienen ergeben können.

Die Bewertung des gesamten Studienmaterials zum Wettbewerb bietet ein zwiespältiges Bild der Ergebnisse, insbesondere wenn Verhaltensstudien mit gleichem Gewicht betrachtet werden wie solche, die Reproduktion und Wachstum messen. Die klarsten und konsistentesten Beweise finden sich in Studien, die Wachstum und Fortpflanzung untersuchen. Die Beschränkung des Fokus auf Studien, die die Fitness bewerten können, erhöht unsere Fähigkeit, Auswirkungen zuverlässiger vorherzusagen, reduziert jedoch den Umfang der Forschung, die zur Unterstützung von Managementmaßnahmen verwendet werden kann, erheblich. Nur sechs Studien haben versucht, die Auswirkungen auf die Fitness direkt zu messen, doch die Mehrheit dieser Studien (fünf von sechs) validiert negative Auswirkungen auf die Fitness (Wachstum oder Reproduktion) von Wildbienen in Gegenwart von Honigbienen.

In diesen Studien ist die Häufigkeit dokumentierter Konkurrenz zwischen Honigbienen und Hummeln am größten. Dies deutet darauf hin, dass das Auftreten von Konkurrenz eher zwischen anderen Futter-Generalisten, als zwischen denen mit engeren Fütterungsmustern auftritt. Hummeln haben die größte potenzielle Nischenüberschneidung mit bewirtschafteten Honigbienen. Sowohl das Vorhandensein von Honigbienen in der Landschaft als auch die Nähe von Kolonien zu Hummelvölkern können messbare Auswirkungen auf Wachstum und Fortpflanzung haben, wie diese Studien zeigen.

Es gab nur wenige replizierte, kontrollierte Experimente, die den Einfluss der Fitness auf den Wettbewerb zwischen Honigbienen und einheimischen Bienen testeten, da diese Studien von Natur aus schwierig zu entwerfen und durchzuführen sind. Diese Übersicht zeigt die Kraft und Notwendigkeit dieser Studien. Mehrdeutige und schwer zu interpretierende Ergebnisse liefern Wettbewerbsstudien, die nur Verhaltensänderungen untersuchen. Wie bereits erwähnt, sind florale Besuchsmuster unzuverlässig und können in einigen Fällen die Auswirkungen des Wettbewerbs verschleiern, wenn es zu Verschiebungen bei der Umverteilung von Arbeitstieren und Energie kommt, um die Ressourcenverknappung zu kompensieren. Die Auswahl der untersuchten Studien ergab zweideutige Ergebnisse, wenn das Verhalten berücksichtigt wurde, jedoch viel stärkere, konsistente Ergebnisse, wenn das Wachstum oder die Reproduktionsleistung von Bienen verglichen wurde. Vor diesem Hintergrund können wir zuversichtlich sagen, dass es nur sieben zuverlässige Studien zu den Auswirkungen des ressourcenbasierten Wettbewerbs zwischen bewirtschafteten Honigbienen und Wildbienen gibt, und diese Zahl ist viel zu begrenzt, um Vertrauen und Klarheit für das Management zu schaffen.

Fragen zu den Auswirkungen, die Honigbienen auf einheimische Bienengemeinschaften haben, stammen aus Managementpraktiken, bei denen Honigbienen in natürlichen, wiederhergestellten oder anderen blumenreichen Gebieten platziert werden, die für einheimische Bienen wichtig sind. Eine weitere Lücke besteht in der geografischen Ausdehnung der durchgeführten Studien, insbesondere in Bereichen, in denen Bedenken hinsichtlich des Managements geäußert werden. Die meisten Studien wurden nicht in Situationen durchgeführt, in denen der potenzielle Konflikt besteht. Beispielsweise wurde etwa die Hälfte der von uns überprüften Studien in bewirtschafteten landwirtschaftlichen Landschaften oder in kontrollierten Umgebungen durchgeführt und nicht in natürlichen Landschaften, in denen Bienenweide praktiziert oder in Betracht gezogen wird.

Eine unvollständige Ernährung (eine, die kalorienarm ist oder ein Ungleichgewicht bei wichtigen Proteinen oder Kohlenhydraten aufweist) kann Auswirkungen auf das Wachstum, die Entwicklung und die Fortpflanzung von Bienen haben. Leider ist unser Verständnis der Ernährung einheimischer

Bienen vielleicht am wenigsten entwickelt und schränkt unsere Fähigkeit ein, auch nur lose Spekulationen anzustellen. Lücken in unserem Verständnis der Studiendesigns zur Auswirkung der Bienenernährung, die darauf abzielen, florale Variablen zu minimieren, um präzisere, fehlerfreie Vorhersagen zu liefern. Leider ist über die vollständigen Ernährungsbedürfnisse der meisten einheimischen Bienenarten nicht genug bekannt, was bedeutet, dass sich Studien zur Nahrungsbegrenzung wahrscheinlich weiterhin auf eine ausgewählte Gruppe von Modellbienenarten (Bombus, Osmia usw.) konzentrieren werden, was erneut unsere Fähigkeit einschränken wird, umfassende Vorhersagen für die gesamte einheimische Bienengemeinschaft zu treffen.

Die Frage der Aufrechterhaltung der Gesundheit des Honigbienenvolkes für Bestäubungsdienste bei gleichzeitiger minimaler Auswirkung auf bereits bedrohte Gemeinschaften einheimischer Bienen sollte berücksichtigt werden, wenn Honigbienen in blütenreichen Gebieten eingesetzt werden. Es gibt Hinweise darauf, dass die Hinzufügung von Honigbienenvölkern einige Wildbienen negativ beeinflussen kann, insbesondere Hummeln, die sich bei der Ressourcennutzung mit Honigbienen überschneiden, insbesondere in Zeiten des Volkwachstums, der Königinnenentwicklung und wenn bekannt ist, dass lokale Bienenpopulationen darunter leiden Bedrohungen oder andere Belastungen.

Weitere Forschung zu potenziellen konkurrierenden Wechselwirkungen zwischen gezüchteten Honigbienen und Wildbienen ist unerlässlich, da wir bestrebt sind, fundiertere Managemententscheidungen zu treffen. Die Folgeforschung sollte Untersuchungen der Wechselwirkungen zwischen Honigbienen und einem breiteren Spektrum wilder, nicht bewirtschafteter Arten umfassen; längerfristige Ausblicke, die es ermöglichen, Trends auf Bevölkerungsebene im Laufe der Zeit zu untersuchen; und vor allem verstärkter Fokus auf reproduktive Auswirkungen, da sie die wahren Indikatoren für Wettbewerb sind.

Die Hauptursache für den weltweiten Rückgang der Bestäuber ist auf eine Verringerung des Lebensraums durch Entwicklung, landwirtschaftliche Intensivierung und Urbanisierung zurückzuführen. Andere Faktoren wie Klimawandel, Krankheitserreger, Pestizide und andere Schadstoffe sowie invasive Arten werden zusätzlich belastet. Das wichtigste Instrument zum Schutz von Bestäubern, sowohl bewirtschafteten als auch wilden, ist die Erhaltung oder Vergrößerung verfügbarer Lebensraumflächen. Die Verringerung der Futtermöglichkeiten in Agrarlandschaften, wie die Intensivierung der Landwirtschaft und die geringere Teilnahme an CRP- und anderen USDA-(Umwelt-)Erhaltungsprogrammen, haben Imker dazu veranlasst, nach alternativen Futtermitteln zu suchen. Wir empfehlen, die Nahrungsgrundlagen in landwirtschaftlichen Gebieten, die bereits bewirtschaftet und verändert wurden, zu fördern und zu verbessern, zugunsten des Zugangs zu Naturland als vorsorglichen, proaktiven Ansatz für die Resilienz von Bestäubern.

Zusammenfassend halte ich fest:

Die Ergebnisse der beiden Metastudien von WOJCIK, V. A. et al (2018) und MALLINGER, R. E. et al (2017) stimmen sehr gut überein. Vor allem bei Hummeln dürfte es zu einer Überschneidung in der Ressourcennutzung kommen. Die Wechselwirkungen in der Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen sind äußerst komplex. Sie werden u.a. von der Vielfalt des Pflanzenbestandes, der Wildbienenart und ihrer Lebensweise, Klima, Bodenart und dem anthropogenen Einflüssen auf die Umgebung beeinflusst. Beide Autorentams betonen, dass weitere Untersuchungen, vor allem solche mit längerfristigen Ausblicken, notwendig sind, um eine seriöse und fundierte Aussagen und Empfehlungen treffen zu können.

Die Autoren sind sehr vorsichtig in der Formulierung ihrer Analyseergebnisse. Eine allgemeine und generelle Aussage, dass die Honigbienen die Wildbienen konkurrieren, treffen sie nicht. In knapp mehr als die Hälfte der analysierten Studien wird dies festgestellt. Es gibt jedoch durchaus auch positive und auch indifferente Ergebnisse. Darum empfehlen sie eine eher vorsichtige Vorgangsweise. Zudem halten sie eine generelle Verbesserung der Nahrungsressourcen für wichtig.

12 WOOD, T. J. (2020)

12.1 Managed honey bees as a radar for wild bee decline?

Apidologie 51, 1100–1116 (2020)

<https://doi.org/10.1007/s13592-020-00788-9>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Wildbienen und Nutzbienen sind für die globale Ernährungssicherheit und den Erhalt der Biodiversität unerlässlich. Gegenwärtig wird die Erhaltung von Wildbienen durch einen enormen Mangel an Wissen über die Trends und den Status einzelner Arten behindert, hauptsächlich aufgrund ihrer großen Vielfalt und Variation in der Lebensweise. Im Gegensatz dazu ist die gezüchtete westliche Honigbiene *Apis mellifera* eines der am besten untersuchten und überwachten Insekten, die es gibt. Da ähnliche Treiber für den Rückgang von Wildbienen und den Verlust von bewirtschafteten Honigbienen relevant sein können, ergibt sich die Möglichkeit, dass die Überwachung von Honigbienen dazu beitragen kann, bedrohte Regionen für Wildbienen zu erkennen und so dringend erforderliche Schutzmaßnahmen zu fördern. Diese mögliche Beziehung wurde jedoch noch nicht explizit getestet. Darüber hinaus kann die Forschung, die sich derzeit auf Honigbienen als Modellart konzentriert, wichtige Einblicke in die Anfälligkeit von Wildinsekten für Stressoren und umgekehrt liefern. Hier verwenden wir die Bienen Europas als Modell, um zu zeigen, dass gezüchtete Honigbienen kein geeigneter Ersatz sind, um den Rückgang von Wildbienen zu erkennen. Ein direkter Vergleich der Reaktion von Wildbienen und Honigbienen auf dieselben Bedrohungen (Ernährungsmangel, Parasiten und Krankheitserreger, Pestizide und ein sich änderndes Klima) zeigt, dass einige ihrer Reaktionen auf individueller Ebene ähnlich sein können, wenn man sie auf der reproduktiven Ebene (Individuen versus Kolonien) betrachtet, gehen viele ihrer Reaktionen auseinander. Diese Ergebnisse bekräftigen die Notwendigkeit von Grundlagenforschung in der Wildbienenbiologie, die Notwendigkeit nationaler Überwachungssysteme für Wildbienenpopulationen und die Forderung nach Schutzmaßnahmen, die auf die individuellen Ökologien von Wildbienenarten zugeschnitten sind.

12.2 POB

Ein Vergleich von Wildbienen und Honigbienen auf dieselben Bedrohungen (Ernährungsmangel, Parasiten und Krankheitserreger, Pestizide und ein sich änderndes Klima) zeigt, dass – auf Individuen-Ebene – einige ihrer Reaktionen ähnlich sein können. Auf der Ebene Wildbiene zu Honigbienenvolk unterscheiden sie sich jedoch in vielen Reaktionen.

Daraus ist abzuleiten, dass nationale Überwachungssysteme für Wildbienenpopulationen notwendig sind. Schutzmaßnahmen müssen auf die Ökologie der Wildbienenarten abgestimmt sein, also auf die Wechselbeziehungen zwischen Wildbienenarten und ihrer Umwelt.

Eine zusätzliche Unterstützung für ökologische Grundlagenforschung und Taxonomie (Artbestimmung) sowie die Etablierung einer breiteren Palette von Modellbienenarten ist erforderlich.

Die Studie befasst sich auch mit der jeweiligen Reaktion von Wildbienen und Honigbienen auf

- den Verlust von Nahrungsressourcen,
- Parasiten und Krankheitserregern,
- die Exposition gegenüber Pestiziden und
- den Klimawandel.

Konkrete Untersuchungen zu einer möglichen Überschneidung von Nahrungsressourcen und deren Auswirkungen werden hier nicht besprochen.

13 NEUMAYER, J. (2006)

13.1 Einfluss von Honigbienen auf das Nektarangebot und auf autochthone Blütenbesucher

Entomologica Austriaca, 13, 7-14, Linz, 17.3.2006.

https://www.researchgate.net/publication/265815200_Einfluss_von_Honigbienen_auf_das_Nektarangebot_und_auf_autochthone_Blutenbesucher

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Die Wirkung von Honigbienen auf andere Blütenbesucher wird oft diskutiert, ist aber nicht leicht nachzuweisen. In einem von Natur aus bienenfreien Tal der Hohen Tauern (Österreichische Alpen) wurden die Auswirkungen der Anwesenheit von Honigbienen untersucht. Während einer Saison wurden zwei Honigbienenstöcke auf 1650 m ü.d.M. aufgestellt. Die Auswirkungen auf einheimische Blütenbesucher und die Nektarversorgung wurden in verschiedenen Abständen von den Bienenstöcken und im Vergleich zu einem Gebiet in einem benachbarten Tal ohne Honigbienen untersucht. Die Anwesenheit von Honigbienen führte während der gesamten Saison zu einem signifikanten Rückgang anderer Blütenbesucher um die Bienenstöcke. Aber in Zeiten mit wenigen verfügbaren Nektarressourcen konnte dieser Effekt bis zu 800 Meter von den Bienenstöcken entfernt gemessen werden. Die Auswirkung der Nahrungssuche von Honigbienen auf die Nektarressourcen wurde untersucht, indem der Nektar-Zucker-Gehalt von 10 von Honigbienen besuchten Blütenarten alle 2 Stunden gemessen wurde. Die meiste Zeit der Saison konnten keine oder nur Kurzstreckeneffekte um die Bienenstöcke herum festgestellt werden. Aber zwischen dem 1. und 20. August war Nektarmangel durch Honigbienen in einer Entfernung von bis zu 800 Metern um die Bienenstöcke herum nachweisbar. Diese Effekte sind mindestens bis zu einer Entfernung von 1500 Meter um Bienenstöcke zu erwarten und fielen mit der beobachteten Abnahme autochthoner Blütenbesucher zusammen.

13.2 POB

Es wurde die Menge und Konzentration des Nektars verschiedener Pflanzen gemessen. Es wurde ein jahreszeitlicher und tageszeitlicher Einfluss festgestellt.

Die Auswirkungen innerhalb des Nahbereichs bis ca. 50 m rund um die Honigbienenvölker waren während des Großteils des Untersuchungszeitraums nachzuweisen. Nur in zwei der sechs Dekaden war hingegen eine Auswirkung der Honigbienenpräsenz über alle Untersuchungsflächen nachzuweisen. Bei fixen Bienenständen ist in der Nähe wertvoller Biotope die größte Konkurrenz durch Honigbienen zu erwarten.

Der Autor verweist zudem darauf, dass *die zunehmende Arten- und Blütenarmut der Kulturlandschaft sicherlich Auslöser oder Verstärker für viele dieser Konkurrenzphänomene ist.*

Daraus leite ich ab, dass die temporäre Aufstellung von Bienenvölkern für eine Belegstelle in abgelegenen Gebirgsregionen, auch im Hinblick auf die Notwendigkeit und den Nutzen für die imkerliche Allgemeinheit, möglich sein soll. Weiters ist in der Kulturlandschaft der Arten- und Blütenreichtum verstärkt auszubauen. Darin scheint das eigentliche Problem zu liegen.

14 BOECKING, O. (2013)

14.1 Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen

LAVES – Institut für Bienenkunde Celle 2013

https://www.laves.niedersachsen.de/download/133064/Imkerei_in_Heidegebieten_moegliche_Nahrungskonkurrenz_zwischen_Honig-_und_Wildbienen_Stellungnahme_und_Handlungsempfehlungen_.pdf

Arbeit frei verfügbar.

Empfehlung (kein Abstract):

Die Frage einer möglichen Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen ist weder einfach noch klar zu beantworten. Eindeutig klärende wissenschaftliche Untersuchungen liegen hierzu nicht vor.

Wo immer möglich, sollten sachliche, ausgleichende Gespräche mit allen Beteiligten gesucht werden, um eine einvernehmliche Lösung zu finden. Das sollte bei gleicher oder ähnlicher Interessenlage leichter funktionieren.

Bei großflächigen Heidegebieten sollte die mögliche Konkurrenz zwischen Honigbienen und der auf Calluna spezialisierten Wildbienenarten eher unwahrscheinlich sein. Dennoch sollte die Anzahl der auf einem Standort aufgestellten Honigbienenvölkern auch im Sinne der „Guten Imkerlichen Praxis“ nicht übertrieben werden. Das muss für jeden Einzelfall entschieden werden, daher gibt es dazu keine Richtwerte.

In kleinen Naturschutzgebieten, die auch dem Schutz seltener Wildbienenarten und der durch diese bestäubten seltenen Pflanzenarten dienen sollen, sollte die Aufstellung der Honigbienenvölker möglichst unterbleiben. Da Honigbienenvölker jederzeit verstellbar sind, jedoch dies für die lokalen Populationen der Wildbienen nicht möglich ist, sollte man sich auch als Imker eher nach Alternativstandorten umschaun. Zudem sei hier angemerkt, dass beispielsweise Trockenrasenhabitate für die Honigbienen gänzlich ungeeignet sind, weil ihnen dort ausreichende Nahrung (Pollen und Nektar) nicht geboten werden kann.

14.2 POB

Dieser Beitrag deckt sich mit den beiden Metastudien von MALLINGER, R. E: et al (2017) und von WOJCIK, V. A. (2018). Aus der Summe der vorliegenden Untersuchungen gibt es keine eindeutig klärenden wissenschaftlichen Untersuchungen.

Der Autor bezieht sich vor allem auf die großen Heidegebiete in Niedersachsen, die auch überwiegend Naturschutzgebiete sind. Bei dem großen Blütenangebot ist eine Konkurrenz mit Wildbienen unwahrscheinlich. Die temporäre Anwanderung von Bienenvölkern sieht er unproblematisch, wenn auch die Zahl der Völker an einem Standort nicht übertrieben werden soll,

auch im Sinne der guten imkerlichen Praxis. Bei kleinen, begrenzten Naturschutzgebieten, die dem Schutz von seltenen Wildbienenarten und den entsprechenden Pflanzen dienen, sollte man von der Aufstellung von Bienenvölkern absehen.

15 BOECKING, O. (2018)

15.1 Imkerei in Heidegebieten: Stellungnahme zur Frage einer möglichen Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen, die gemeinsam die Besenheideblüte nutzen – mit Handlungsempfehlungen für den praktischen Umgang

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Institut für Bienenkunde Celle, 2018.

https://www.laves.niedersachsen.de/download/133064/Imkerei_in_Heidegebieten_moegliche_Nahrungskonkurrenz_zwischen_Honig-und_Wildbienen_Stellungnahme_und_Handlungsempfehlungen_.pdf

Arbeit frei verfügbar.

Empfehlungen (kein Abstract):

⇒ Prinzipiell bedarf es für die praktische Lösung jeweils differenzierte, auf die jeweiligen Verhältnisse abgestimmte Einzelfallentscheidungen. Wo immer möglich, sollten dazu sachlich ausgleichende Gespräche mit allen Beteiligten gesucht werden, um eine einvernehmliche Lösung zu finden. Das stärkt auch das gegenseitige Verständnis und fördert die gemeinsame Verantwortung für den Wildbienen-Artenschutz und den Erhalt der Heideimkerei auch als Kulturgut.

⇒ In kleinflächigen Restbiotopen der Sandheiden sollte die Aufstellung der Honigbienenstöcke möglichst unterbleiben, um den Schutz der seltenen Wildbienenarten nicht zu gefährden. Da Honigbienenstöcke jederzeit verstellbar sind, jedoch dies für die lokalen Populationen der Wildbienen nicht möglich ist, sollte man sich auch als Imker eher nach Alternativstandorten umschauen.

⇒ In großflächigen Heidegebieten sollte die mögliche Konkurrenz zwischen Honigbienen und der auf *Calluna* spezialisierten Wildbienenarten eher unwahrscheinlich sein. Dennoch sollte auf eine räumliche Zonierung in Bereiche geachtet werden, die für die Honigbienenwirtschaft geeignet sind und andere, die eher der Populationsökologie und dem Populationswachstum der spezialisierten Wildbienen dienen. Der heute vorhandene wissenschaftliche Erkenntnisstand liefert dazu leider keine Faustzahlen. Es bedarf also auch hier einer Einzelfallentscheidung.

⇒ Insbesondere im Sinne der „Guten Imkerlichen Praxis“ sollte die Anzahl der an einem Standplatz aufgestellten Honigbienenstöcke in großen Heidegebieten nicht übertrieben werden. Auch in der traditionellen Heideimkerei waren Bienenzäune mit 100 besetzten Bienenkörben nicht unüblich. Dennoch sollten darüberhinausgehende Völkermassierungen an einem Standplatz vermieden werden, um bei Trachtmangel die Gefahr der Räuberei zwischen nahestehenden Bienenvölkern zu vermeiden helfen.

15.2 POB

Die Heide-Imkerei wird seit Jahrhunderten betrieben und hat – gemeinsam mit den Heidschnucken – die Heide als Kulturlandschaft geprägt und ermöglicht. Honigbienen und spezialisierte Wildbienen nutzen dort seit 500 Jahren die Heide. Beide sind über die Bestäubungsleistung und die damit verbundene genetische Rekombination essentiell für die Resilienz von Heidebiotopen. Räumliche Verdrängungseffekte sind zeitlich begrenzt. Auswirkungen auf den Reproduktionserfolg von seltenen Wildbienenarten konnten nicht gezeigt werden. Untersuchungen in verinselten, relativ kleinen Heideflächen lassen sich nicht auf großflächige Heidegebiete übertragen. Zudem können Momentaufnahmen keine Konkurrenzsituationen mit langfristigen, insbesondere populationsrelevanten Effekten belegen.

BOECKING, O. betont, dass *die hochspezialisierten Wildbienen, die Heidesand- und die Heideseidenbiene und deren Kuckucksbienen und die Honigbienen sich über die lange andauernde, gemeinsame Ressourcen-Nutzung zu einer Koexistenz eingespielt haben.*

Mit einer Verdrängung der Imkerei aus ihren angestammten Nutzungsräumen wird man daher absehbar sicherlich keine Wildbienenpopulationen stabilisiert bekommen, solange der gewichtigste Faktor, die fortwährende Natur- bzw. direkte Habitatzerstörung nicht gestoppt wird.

Prinzipiell bedarf es für die praktische Lösung jeweils differenzierte, auf die jeweiligen Verhältnisse abgestimmte Einzelfallentscheidungen. Wo immer möglich, sollten dazu sachlich, ausgleichende Gespräche mit allen Beteiligten gesucht werden, um eine einvernehmliche Lösung zu finden.

Generelle Verbote der Bienenhaltung sind, von jedem Standpunkt hergesehen, nicht zielführend.

16 HAMM, A., HAASE, S. und WITTMANN, D. (2004)

16.1 Konkurrieren Wildbienen und Honigbienen um die Nahrungsressource Pollen? Fallstudie zur Konkurrenz der Honigbiene *Apis mellifera carnica* L. und der oligolektischen Wildbiene *Heriades truncorum* L.

Beitr. Hymenopt.-Tagung Stuttgart (2004)

<https://docplayer.org/38802980-Beitraege-der-hymenopterologen-tagung-in-stuttgart.html>

Arbeit frei verfügbar.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass es bei imkerlicher Nutzung des Lebensraumes der Wildbiene *H. truncorum* zu keiner Konkurrenz um Pollen durch die Honigbiene kommt.

16.2 POB

In dieser Fallstudie wird untersucht, ob es zwischen der oligolektischen Löcherbiene *Heriades truncorum* und der Honigbiene *Apis mellifera* zur Konkurrenz um Pollen und damit zu einer Reduktion der Reproduktionsrate der Wildbiene kommt. Die Untersuchungen wurden in einem Naturschutzgebiet bei Bonn durchgeführt.

Interessant ist, dass *die Dauer der Sammelflüge der Weibchen von H. truncorum z. T. erhebliche Unterschiede zeigten, die aber nicht auf das Einstellen der Honigbienenvölker zurückzuführen sind. Vielmehr ergaben die Beobachtungen, dass die Sammelflüge mit zunehmend schlechter werdendem Trachtpflanzenangebot länger werden.* Die Tagesleistung der Weibchen wurde ebenfalls nicht signifikant durch die Präsenz der Honigbienenvölker beeinflusst.

Auch diese Studie zeigt, dass das Thema Überschneidung von Nahrungsressourcen und mögliche Nahrungskonkurrenz im spezifischen Einzelfall zu beurteilen ist. Generell gültige Aussagen wird der Komplexität der Wildbienenlebensweise und der Umwelt nicht gerecht.

17 KÜHN, J. et al (2008)

17.1 Ressourcenaufteilung zwischen der oligolektischen Blattschneiderbiene *Megachile lapponica* L. (Hymenoptera, Apiformes) und anderen Blütenbesuchern am schmalblättrigen Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*, Onagraceae)

MITT. DTSCH. GES. ALLG. ANGEW. ENT. 15 , S. 389-391

<http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor/index/index/year/2008/docId/19752>

http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/files/19752/Ressourcenaufteilung_zwischen_der_oligolektischen_Blattschneiderbiene.pdf

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

In einem Kahlschlag im Kottenforst (Bonn) haben wir die Fülle blütenbesuchender Insekten an *Epilobium angustifolium* registriert und ihr Verhalten bei Blütenbesuchen beobachtet. Die häufigsten Bienen auf den Blüten waren *Megachile lapponica*, eine oligolektische Biene auf *Epilobium*, *Apis mellifera* L. und *Bombus* spec. Außerdem wurden Schwebfliegen und Käfer beobachtet. Aufzeichnungen des Samensatzes nach einzelnen Blütenbesuchen zeigten, dass Syrphiden und Hummeln effizientere Bestäuber waren als *M. lapponica* und Honigbienen. Um die potenzielle Konkurrenz zwischen Honigbienen und *M. lapponica* zu untersuchen, haben wir die Dichte der Honigbienen in zwei Versuchen von jeweils 14 Tagen erhöht, indem wir 15 Bienenstöcke mit ungefähr 15.000 Individuen pro Kolonie an den Untersuchungsort gebracht haben. Vor und während der Anwesenheit zusätzlicher Honigbienen erfassten wir die Besuchshäufigkeit von *M. lapponica* auf *Epilobium*-Blüten, maßen die Dauer der Sammelflüge und die Anzahl der pro Tag von einzelnen *M. lapponica*-Weibchen aufgebauten Brutzellen. In den Pollenfallen der Bienenstöcke zeichneten wir die Anzahl der Pollenkörner und die relative Menge an *Epilobium*-Pollen auf, die von Honigbienen gesammelt wurden. Wir fanden heraus, dass Honigbienen 440 g Pollen pro Tag sammelten. Der Anteil an *Epilobium*-Pollen in den Pollenfallen der Honigbienen war mit durchschnittlich 0,97 % (SD=4,89, n=251) sehr gering. Während der Zunahme der Honigbienendichte verzeichneten wir weder einen Rückgang der Häufigkeit der Blütenbesuche von *M. lapponica*, noch eine Zunahme der Dauer der Nahrungssuche. Darüber hinaus konnte kein Rückgang der Anzahl der von *M. lapponica* gebauten und bereitgestellten Brutzellen registriert werden. Somit deuten unsere Ergebnisse dieser Fallstudie nicht auf einen negativen Einfluss der erhöhten Häufigkeit von Honigbienen auf die Fitness von *M. lapponica* hin.

17.2 POB

Diese Untersuchung wurde auf einem Kahlschlag im Kottenforst bei Bonn durchgeführt und bezog sich auf ein mögliches Konkurrenzverhalten zwischen der Honigbiene und der Wildbienenart

Megachile lapponica beim Blütenbesuch von des Schmalblättrigen Weidenröschen *Epilobium angustifolium*.

Die erhöhte Häufigkeit der Honigbiene hatte in dieser Studie keinen Einfluss auf die Fitness dieser Wildbienenart, obwohl deren Larven fast ausschließlich mit *Epilobium*-Pollen versorgt werden. Keine Verdrängung von den Blüten, keine Verkürzung der Sammelflüge und keine Verdrängung von den Blüten.

18 GARIBALDI. L. A. et al (2013)

18.1 Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance

SCIENCE, 28 Feb 2013, Vol 339, Issue 6127, pp. 1608-1611

<https://DOI.org/10.1126/science.1230200>

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1230200>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

In vielen Agrarlandschaften ist die Vielfalt und Fülle wilder Bestäuberinsekten zurückgegangen. Ob solche Rückgänge die Ernteerträge verringern oder durch kontrollierte Bestäuber wie Honigbienen gemildert werden, ist unklar. Wir fanden universell positive Assoziationen zwischen Fruchtansatz und Blütenbesuch durch Wildinsekten in 41 Anbausystemen weltweit. Im Gegensatz dazu nahm der Fruchtansatz bei Blütenbesuchen von Honigbienen nur in 14 % der untersuchten Systeme signifikant zu. Insgesamt bestäubten Wildinsekten Nutzpflanzen effektiver; eine Zunahme des Besuchs von Wildinsekten erhöhte den Fruchtansatz um das Doppelte, wie eine entsprechende Zunahme des Besuchs von Honigbienen. Der Besuch von Wildinsekten und Honigbienen förderte den Fruchtansatz unabhängig voneinander, sodass die Bestäubung durch bewirtschaftete Honigbienen die Bestäubung durch Wildinsekten ergänzte und nicht ersetzte. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass neue Praktiken für ein integriertes Management sowohl von Honigbienen als auch von verschiedenen Ansammlungen wilder Insekten die globalen Ernteerträge verbessern werden.

18.2 POB

Die Autoren sehen für Nutzpflanzen die Honigbiene als Ergänzung zur Bestäubung durch die Wildbienen. Sie sehen das als *Hinweis, dass ein integriertes Management von Honigbienen und Wildbienen die globalen Ernteerträge verbessern kann.*

Die Honigbiene kann eine Wildbienenfauna in der Bestäubung nicht ersetzen. *Um letztere zu fördern, sind Strategien notwendig, die die Erhaltung oder Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Gebiete innerhalb von Ackerland, die Förderung der Landnutzungsheterogenität (Flächenbildung), die Hinzufügung verschiedener Blumen- und Nistressourcen und die Berücksichtigung der Bestäubersicherheit in Bezug auf die Anwendung von Pestiziden umfassen.*

19 MORITZ, R. F. A., HÄRTEL, S. und NEUMANN, P. (2005)

19.1 Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity

Écoscience, 2005; 12(3), 289-301

<https://doi.org/10.2980/i1195-6860-12-3-289.1>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Die westliche Honigbiene, *Apis mellifera*, wird seit Hunderten von Jahren weltweit zur Honigproduktion und Bestäubung transportiert und oft in großer Zahl in Imkereibetrieben gehalten. Es wurden Bedenken geäußert, dass es sich um eine invasive Art mit großen Auswirkungen auf die Biodiversität handeln könnte. Obwohl sich die Honigbiene in die Wildnis ausgebreitet hat und verwilderte Populationen in Australien und Amerika etabliert haben, bleibt das Ausmaß, in dem eingeführte Honigbienen die Biodiversität verändern, umstritten. Hier konzentrieren wir uns auf die am besten dokumentierten Fälle von *A. mellifera*-Invasionen und diskutieren die Auswirkungen auf die Biodiversität unter drei verschiedenen Bedingungen: 1) Regionen, in denen andere Unterarten von *A. mellifera* endemisch sind (Europa, Afrika und Westasien), 2) Regionen, in denen *A. mellifera* nicht endemisch ist, aber andere Arten von *Apis* natürlich vorkommen (Zentral- und Ostasien), 3) Regionen, in denen *Apis*-Arten nicht endemisch sind (Amerika, Australien). Obwohl einige Studien einen Einfluss auf das Überleben, die Fruchtbarkeit oder die Populationsdichte einheimischer Bienen als Reaktion auf große Ansammlungen von *A. mellifera* (z. B. auf Bienenständen) zeigen, gibt es keine Berichte darüber, dass verwilderte Honigbienen das Aussterben der einheimischen Bienenbestäuber verursacht haben, die meisten sind wahrscheinlich konkurrierende Gruppen von Organismen. Die Einführung von Honigbienen hatte oder kann immer noch negative Auswirkungen nur innerhalb der Gattung *Apis* haben und in erster Linie die Imkerei beeinträchtigen. Obwohl Invasionen von Honigbienen bisher kaum oder gar keine Auswirkungen auf die Biodiversität einheimischer Bestäuber zu haben scheinen, warnen wir dennoch davor, Honigbienen rund um den Globus zu transportieren, und wir raten insbesondere davon ab, fremde *Apis*-Arten in tropische Ökosysteme zu importieren.

19.2 POB

Schlussfolgerung der Autoren:

Es scheint, dass A. mellifera eine Art ist, die schnell eine große Vielfalt an Lebensräumen besiedeln kann. Durch die Modifizierung ihrer Fortpflanzungs- und Futtersuchstrategien kann sie gemäßigte, subtropische und tropische Klimazonen nutzen. Die Bedingungen können von trocken bis feucht, von tropisch bis subarktisch reichen, da die Honigbienenvölker mit einer adaptiven Regulierung ihres Schwarm- und Futtersuchverhaltens auf eine breite Palette von Klimabedingungen reagieren können. Zum Beispiel investieren Honigbienen Bienenvölker mehr in die Vermehrung (Schwärmen) als in das

Wachstum der Bienenvölker unter tropischen Bedingungen, wo übermäßige Honigvorräte und große Bienenvölker für die Überwinterung nicht notwendig sind. Diese Flexibilität in der Lebensweise ermöglicht eine äußerst erfolgreiche Kolonisierung, die in der Tat die Hauptvoraussetzung für jede invasive Art sind. Die erfolgreiche Besiedlung kann zu verschiedenen unerwünschten Auswirkungen führen. Dennoch, trotz des hohen invasiven Potenzials und der Ausbreitung der Honigbienen auf allen Kontinenten (außer der Antarktis) als wilde oder verwilderte Kolonien, stellten Besiedlungsversuche in verschiedenen Ökosystemen nur selten ein Problem für Nicht-Apis-Arten dar. Direktere Studien über die Auswirkungen von Honigbienen auf Überleben, die Fruchtbarkeit oder die Populationsdichte einheimischer Bienen haben kaum Hinweise darauf ergeben, dass die Anwesenheit von Honigbienen Auswirkungen auf einheimische Bienen hat (Butz Huryn, 1997; Paini, 2004). Es gibt keine Berichte darüber, dass die Einführung von Honigbienen das Aussterben anderer Bienenbestäuber verursacht hat, die die wahrscheinlichste konkurrierende Gruppe von heimischen Organismen sind. Desgleichen hat kein Experiment eindeutig eine langfristige Verringerung der Populationen einheimischer Organismen nachgewiesen.

*Die Einführung von Honigbienen hatte oder hat negative Auswirkungen nur innerhalb der Gattung Apis. Diese negativen Auswirkungen sind in erster Linie auf die Einschleppung neuer Parasiten zurückzuführen und bleiben in der Regel im Bereich der Imkerei. Die Bienenzucht ist in der Tat wiederholt schwer getroffen worden durch die Einschleppung neuer Unterarten von *A. mellifera*. Durch den Menschen verbreitete Krankheiten haben sich auch dramatisch auf wilde *A. mellifera*-Populationen in der Vergangenheit ausgewirkt. Langfristig scheinen die Invasionen von Honigbienen jedoch kaum oder gar keinen Effekt auf natürliche oder nahezu natürliche Zoonosen zu haben.*

Wir möchten jedoch, dass unsere Botschaft klar und deutlich ist: Die Ausbleiben einer dramatischen Honigbienen-Katastrophe, die die biologische Vielfalt beeinträchtigt, sollte uns nicht dazu ermutigen, den Transport von Honigbienen zu verstärken. In Anbetracht der Kolonisierungsfähigkeit von Honigbienen haben wir vielleicht nur Glück gehabt, dass nichts wirklich Invasives passiert ist, das die biologische Vielfalt insgesamt beeinträchtigt hat. Die Afrikanische Honigbiene wäre beinahe zu einer solchen Katastrophe geworden. Hätten die Honigbienen die einheimischen Bestäuber ausgerottet, hätten wir ganze tropische Ökosysteme verlieren können. Das haben sie aber nicht, und wir hatten Glück, ebenso wie all die Imker, die Jahr für Jahr Honigbienen rund um den Globus transportieren. Wir wissen nicht, was passieren wird, wenn afrikanische Honigbienen in die asiatischen Tropen exportiert werden. Es ist schwer, die Imker (und nicht nur sie) davon zu überzeugen, dass es das Beste und Sicherste ist, mit endemischen Populationen zu arbeiten und ihre Produktivität durch selektive Zucht zu steigern, als sich auf den Zuchterfolg anderer zu verlassen. Die Einführung ausländischer Bestände birgt unweigerlich das Risiko von Invasionen und die Möglichkeit irreversibler Veränderungen, sowohl bei wilden als auch bei bewirtschafteten Tieren und Pflanzen.

Einstufung der Arbeit aus meiner Perspektive:

In dieser Arbeit geht es nicht um die Überschneidung bei Nahrungsressourcen, sondern vielmehr um die Folgen der Einführung von *Apis mellifera* in Regionen, wo sie nicht heimisch ist, und um mögliche Auswirkungen auf andere Apis-Arten.

20 HUDEWENZ, A. und KLEIN, A.-M. (2013)

20.1 Competition between honey bees and wild bees and the role of nesting resources in a nature reserve

J. Insect Conserv 17, 1275–1283 (2013)

<https://doi.org/10.1007/s10841-013-9609-1>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Die Europäische Honigbiene verwertet florale Ressourcen effizient und kann daher mit solitären Wildbienen konkurrieren. Daher diskutieren Naturschützer und Imker über die Folgen der Imkerei für den Erhalt der Wildbienen in Naturschutzgebieten. Wir beobachteten blütenbesuchende Bienen auf Blüten von *Calluna vulgaris* an Standorten mit unterschiedlicher Entfernung zum nächsten Honigbienenstock und an Standorten mit vorhandenen und fehlenden Bienenstöcken in der Lüneburger Heide, Deutschland. Zusätzlich haben wir Wildbienen-Bodennester an Standorten gezählt, die sich in ihrer Entfernung zum nächsten Bienenstock unterscheiden, sowie Wildbienen-Stammnester und stammnistende Bienenarten an Standorten mit vorhandenen und fehlenden Bienenstöcken. Weniger Honigbienen oder höhere Wildbienen-Blütenbesuche konnten wir an Standorten mit unterschiedlichen Entfernungen zum nächsten Bienenstock (bis 1.229 m) nicht beobachten. Wildbienen besuchten jedoch weniger Blüten und Honigbienenbesuche nahmen an Standorten mit Honigbienenstöcken zu, und an Standorten mit Honigbienenstöcken fanden wir weniger stammnistende Bienenarten. Der Fortpflanzungserfolg, gemessen an der Anzahl der Nester, wurde nicht durch die Entfernung zu Honigbienenstöcken oder deren Anwesenheit beeinflusst, sondern durch die Verfügbarkeit und Eigenschaften von Nistressourcen. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Imkerei in der Lüneburger Heide die Erhaltung des Artenreichtums der stammbrütenden Bienen beeinflussen kann, aber nicht die Gesamtproduktion, weder von stammbrütenden noch von bodenbrütenden Bienen. Zukünftige Experimente benötigen Kontrollstellen mit größeren Abständen als 500 m zu Bienenstöcken. Bis weitere Informationen verfügbar sind, sollten die Erhaltungsbemühungen darauf verzichten, die Besatzraten von Honigbienen zu erhöhen, sondern die Verfügbarkeit von Nistressourcen verbessern.

20.2 POB

Die Studie befasst sich mit dem Blütenbesuch von Wildbienen und Honigbienen auf der Besenheide *Calluna vulgaris* in Naturschutzgebieten. Zusätzlich wurde die Zahl der Nester von bodenbrütenden und stammbrütenden Wildbienenarten gezählt.

Der Fortpflanzungserfolg, gemessen an der Anzahl der Nester, wurde nicht durch die Entfernung zu Honigbienenstöcken oder deren Anwesenheit beeinflusst, sondern durch die Verfügbarkeit und Eigenschaften von Nistressourcen. Die Imkerei in der Lüneburger Heide kann die Erhaltung des

Artenreichtums der stammbrütenden Wildbienen beeinflussen, aber nicht die Gesamtproduktion, weder von stammbrütenden noch von bodenbrütenden Bienen.

Die Schlussfolgerungen der Autoren:

Insgesamt kommen wir zu dem Schluss, dass die derzeitige Honigbienenbewirtschaftung in der Lüneburger Heide zwar die Erhaltung des Artenreichtums, nicht aber den Reproduktionserfolg der stammnistenden Wildbienen beeinflussen kann. Auch wenn wir keine Auswirkungen der Honigbienen auf den Gesamtfortpflanzungserfolg der bodenbrütenden Bienen gefunden haben, können wir nicht zu dem Schluss kommen, dass es keine Auswirkungen gibt, da es möglicherweise artspezifische Auswirkungen gibt. Daher müssen künftige Forschungsarbeiten (1) den artspezifischen Reproduktionserfolg von bodenbrütenden Bienen und insbesondere der beiden oligoletischen Arten und (2) unterschiedliche Honigbienenbesatzraten berücksichtigen, bevor Empfehlungen für die Honigbienenhaltung gegeben werden können. Darüber hinaus sollten bei künftigen Versuchen Kontrollstandorte einbezogen werden, die weiter als 500 m vom nächsten Bienenstock entfernt sind, um zu untersuchen, ob die von uns beobachteten Auswirkungen anhalten oder sich verstärken. Honigbienen haben eine große Reichweite bei der Nahrungssuche von bis zu mehreren Kilometern, und selbst an unseren Kontrollstandorten haben wir viele Honigbienen beobachtet, die die Blüten besuchten. Solange diese Informationen nicht vorliegen, sollten Schutzbemühungen vorrangig auf die Verbesserung der Nistressourcen abzielen und den Bestand an Honigbienen in Naturschutzgebieten nicht erhöhen.

Meine Kurzzusammenfassung:

Auch in dieser Studie wird darauf verwiesen, die Verfügbarkeit von Nistressourcen zu verbessern. Der Ausschluss der Honigbiene ist hier kein Thema.

21 BURGER, H. (2018)

21.1 Wildbienen first - unsere wichtigsten Bestäuber und die Konkurrenz mit dem Nutztier Honigbiene

Naturkunde aus dem Südwesten - Nr. 01 /2018

http://natur-suedwest.de/wp-content/uploads/2020/04/Naturkunde_01_2018.pdf

Arbeit frei verfügbar.

Eigene Kurzzusammenfassung:

Wildbienen sind die besseren Bestäubungsleister für Obstplantagen. Sie haben den Vorteil, keine Baumkrankheiten einzutragen.

„Vor allem im Sommer, wenn die Hecken, Rapsfelder und Obstplantagen verblüht sind, findet sich in der ausgeräumten Agrarlandschaft immer weniger Blütenangebot, um die große Zahl an Honigbienen zu ernähren. Es kommt zum Nahrungsengpass für alle Bestäuber; der Trachtlücke in der Sprache der Imker. In diesem Zeitraum konkurrieren Wildbienen und Honigbiene um das knappe Blütenangebot auf den verbliebenen Blühflächen, die überwiegend nicht auf Äckern, sondern im Grünland zu finden sind.

Magere Wiesen mit traditioneller Nutzung können auch im Sommer sehr blütenreich sein. Solche Flächen liegen aber oft in Naturschutzgebieten. Auch außerhalb von ihnen wird ihre Bewirtschaftung meistens mit Naturschutzmitteln gefördert. Der Schutz und die Förderung dieser Flächen, die Investitionen in den Naturschutz, sollten einheimischen, wildlebenden Arten zugutekommen, nicht der Honigbiene als mit ihnen konkurrierendem Nutztier.“

„Neben der eindeutigen Nahrungskonkurrenz sind nun auch exotische, hochansteckende Krankheitserreger dokumentiert, die von Honigbienen eingeschleppt und auf Wildbienen übertragen werden. ... In Anbetracht dieser Aspekte kann das Aufstellen von Honigbienen-Völkern in Naturschutzflächen bereits eine Verletzung der Schutzvorschriften darstellen. Wild lebende Tiere dürfen in Naturschutzgebieten nicht durch Nutztiere gefährdet werden.“

„Das Ziel sollte die Schaffung von artenreichen Lebensräumen mit einem hohen Blütenangebot von unterschiedlichen Pflanzenfamilien sein. Diese Aufwertungen für wilde Bestäuber kommen auch der Honigbiene zugute und entspannen die Konkurrenzsituation. Nur dürfen solche Maßnahmen eben nicht vorrangig auf die Honigbiene zielen, oder nur kurzfristige Interessen der Imker bedienen („mehr nektarreiche Blühflächen“).

Wildbienen können in struktur- und blütenreichen Landschaften mit einer angemessenen Zahl an verantwortungsvoll gehaltenen Honigbienen-Völkern zurechtkommen. Bis dieser Zustand aber erreicht ist, heißt es: Wildbienen first!“

21.2 POB

Das „Institut für Naturkunde in Südwestdeutschland“ ist ein privat geführtes Institut und hat als Aufgabenfelder Artenschutz, Projektmanagement, Regionale Naturforschung, Citizen Science, Public Relations und Fundraising definiert. Diese Publikation ist keine wissenschaftliche Arbeit und wurde auch nicht in einem entsprechenden Medium veröffentlicht, sondern ist im E-Mail-Rundbrief „Naturkunde aus dem Südwesten“ des Institutes erschienen.

Die Feststellungen in dieser Veröffentlichung sind gerade wegen ihrer sehr apodiktischen Formulierung (z. B. „eindeutige Nahrungskonkurrenz“, „der Honigbiene als mit ihnen konkurrierendem Nutztier“) mit großer Vorsicht zu sehen.

Dass in den Sommermonaten oft auch Himbeeren, Brombeeren, Waldrebe, Linde, Wasserdost etc. als Blütenpflanzen eine große Rolle spielen, wird nicht erwähnt.

Auch Honigbienen können als „wild lebende Tiere“ in Naturschutzgebieten vorkommen, z. B. durch Schwärme, was gerade in naturnahen Wäldern gar nicht so selten der Fall ist.

Für eine seriöse Einschätzung des Themas ist dieser Beitrag wenig geeignet.

22 GELDMANN, J. und GONZÀLES-VARO, J. P. (2018)

22.1 Conserving honey bees does not help wildlife

SCIENCE, 26 Jan 2018, Vol 359, Issue 6374, pp. 392-393

sciencemag.org SCIENCE, 26 JANUARY 2018, VOL 359 ISSUE 6374

<https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aar2269> (Studie auf Science)

<https://txmn.org/gulfcoast/files/2018/02/Science-Vol.-359-pp.-392-393.pdf> (Beitrag im Science Magazin)

Originalstudie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Weit verbreitet ist die Besorgnis über den weltweiten Rückgang der Bestäuber und den damit verbundenen Verlust von Bestäubungsleistungen. Angesichts der Bedeutung von Bestäubern für die globale Ernährungssicherheit ist diese Sorge verständlich; ~75 % aller weltweit wichtigen Nutzpflanzen hängen bis zu einem gewissen Grad von der Bestäubung ab, und der zusätzliche Ertrag aufgrund der Bestäubung erhöht die globale Pflanzenproduktion um ~9 %. Diese Dienste werden von einer Vielzahl von Arten erbracht, darunter mehr als 20.000 Bienenarten sowie Schmetterlinge, Fliegen und viele Arten von Wirbeltieren. Dabei konzentriert sich die Sorge vor allem auf eine Art: die Westliche Honigbiene (*Apis mellifera*). Dies ist bedauerlich, da Untersuchungen zeigen, dass bewirtschaftete Honigbienen wilde Bestäuberarten schädigen können, was einen dringenden Anreiz darstellt, die Bewirtschaftungspraktiken für Honigbienen zu ändern.

22.2 POB

Diese Studie kritisiert vor allem, *dass sich die weltweite öffentliche Wahrnehmung der sogenannten Bestäuberkrise vorrangig auf die Honigbiene konzentriert. Die Initiativen gehen vor allem in Richtung Förderung und Schutz von Honigbienen.* Die Autoren weisen darauf hin, dass *„eine unnatürlich hohe Dichte an Honigbienen im Zusammenhang mit der Imkerei den Rückgang wilder Bestäuber verschlimmern kann“.* *„Die Westliche Honigbiene ... gehört zu einer massiv eingeführten bewirtschafteten Art, die, unabhängig davon, ob sie heimisch ist oder nicht, ihre Umwelt durch ihre schiere Anzahl negativ beeinflussen kann.“*

All die von den Autoren hier hervorgebrachten Kritikpunkte werden jeweils mit nur einer zitierten Studie unterlegt. Sie übersehen (oder blenden aus) die große Bandbreite an Studienergebnissen über viele Jahre, die in ihrer Gesamtheit solch einseitige Aussagen nicht zulassen.

Die Autoren *„... sehen daher die Notwendigkeit einer Erhaltungsstrategie, die sich ausdrücklich auf die Hauptursachen des derzeitigen Rückgangs wilder einheimischer Bestäuber konzentriert, nicht auf den landwirtschaftlichen Ertrag.“* Dem ist einerseits zuzustimmen, andererseits übersehen sie, dass

die einheimischen Bestäuber sehr wohl einen großen Beitrag für den landwirtschaftlichen Ertrag leisten können. Mit ihrer – aus meiner Sicht – einseitigen Darstellungsweise verbauen sie sich den Weg zu finanziellen Mitteln für die Förderung und Unterstützung der einheimischen Bestäuber. Über das Argument des landwirtschaftlichen Ertrages wäre das u. U. gerade in agrarisch geprägten Landschaften ein besserer und überzeugender Ansatzpunkt, als das Schüren von Ressentiments gegen die Honigbiene.

Im letzten Satz in der Publikation im Science Magazine schreiben die Autoren: „... *Honigbienen können für die Bestäubung von Nutzpflanzen notwendig sein, aber die Imkerei ist eine landwirtschaftliche Tätigkeit, die nicht mit dem Artenschutz verwechselt werden sollte*“.

Das behauptet auch niemand, zumindest nicht in meinem Wahrnehmungsraum. Bei all dem in dieser Publikation zum Ausdruck kommenden Bemühen, dem Schutz der wilden Bestäuber weltweit mehr Gewicht zu geben, scheinen die Ausführungen der Autoren doch sehr von einer Frustration geprägt zu sein, dass der Honigbiene deutlich mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird als den sogenannten wilden Bestäubern.

23 LINDSTRÖM, S. A. M. et al (2016)

23.1 Experimental evidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop

Proc Biol Sci. 2016 Nov 30;283(1843):20161641

<https://doi.org/10.1098/rspb.2016.1641>

<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2016.1641>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Während die Zugabe von gezüchteten Honigbienen (*Apis mellifera*) die Bestäubung vieler entomophiler Pflanzen verbessert, ist nicht bekannt, ob sie gleichzeitig die Dichte wilder Insekten durch Konkurrenz unterdrückt. Um dies zu untersuchen, haben wir zu 23 Feldern mit Raps (*Brassica napus* L.) über 2 Jahre 624 Honigbienenstöcke gestellt und sichergestellt, dass die Flächen um 21 andere Felder frei von Honigbienenstöcken waren. Wir zeigen, dass die Zugabe von Honigbienen die Dichte von Wildinsekten (Hummeln, Solitärbiene, Schwebfliegen, Marschfliegen, andere Fliegen und andere fliegende und blütenbesuchende Insekten) selbst in einer massiven Blumenressource wie Raps verringert. Der Effekt war unabhängig von der Komplexität der umgebenden Landschaft, nahm jedoch mit der Größe des Ackerfeldes zu, was darauf hindeutet, dass der Effekt durch räumliche Verdrängung von Wildinsekten verursacht wurde. Unsere Ergebnisse haben potenzielle Auswirkungen sowohl auf die Bestäubung von Nutzpflanzen (wenn die Verdrängung von Wildbestäubern, die durch die Zugabe von Honigbienen erzielten Vorteile ausgleicht) als auch auf die Erhaltung von Wildinsekten (wenn die Verdrängung zu negativen Folgen für die Fitness führt).

23.2 POB

In diesen Versuchen führte das Aufstellen von Honigbienenstöcken neben blühenden Rapsfeldern zu einer Reduktion der Gesamtdichte von Wildinsekten in der Kultur im Vergleich zu Kontrollfeldern ohne Honigbienenstöcke. Die Autoren fanden negative Auswirkungen auf alle Wildinsektendichten, wenn sie separat analysiert wurden: Hummeln, Einzelbienen, Marschfliegen, Schwebfliegen, andere Fliegen und andere fliegende und blütenbesuchende Insekten. (Siehe dazu auch weiter unten).

Auswirkungen von Honigbienen auf Wildinsekten können entweder durch Populationsveränderungen der Wildinsekten oder durch deren Verdrängung verursacht werden. Da Honigbienenstöcke zu Beginn der Blüte hinzugefügt wurden und weil der Untersuchungszeitraum während der Blüte des Rapses eher kurz war, sind Populationseffekte als Ursache der beobachteten Wirkungen unwahrscheinlich.

Das Hinzufügen von Honigbienen verringerte die Gesamtdichte wilder Insekten auf großen Feldern stärker als auf kleinen Feldern. Dies ist ein Hinweis auf eine Verdrängung, bei der Wildinsekten Gebiete mit Honigbienen aufgrund von ausbeuterischer Konkurrenz oder Störungen meiden,

möglicherweise abhängig von der größeren alternativen Nahrungsfläche innerhalb größerer Felder. Größere Felder hatten keine höhere Honigbiendichte innerhalb von 300 m von den Honigbienenstöcken, selbst wenn sie an den Feldrändern eine höhere Anzahl von Honigbienenstöcken hatten als kleinere Felder. Honigbienen sind in der Lage, über große Entfernungen nach Nahrung zu suchen, und es wurde vermutet, dass sie weniger empfindlich auf die Feldgröße reagieren als andere Bienenarten. Dennoch ist Verdrängung die wahrscheinlichste Erklärung für die beobachteten Effekte. Der Verdrängungseffekt auf Hummeln und Solitärbienen war bei getrennter Betrachtung auf großen Feldern stärker ausgeprägt als auf kleinen Feldern. Diese Bienen sind Sammelbienen an zentralen Orten und an ihre Nistplätze gebunden, und größere Felder bieten im Vergleich zu kleinen Feldern mehr alternatives Futter in Flugentfernung vom Nest. Die anderen Gruppen, die Nahrungssucher an nicht zentralen Orten sind und nicht durch ihr Nest an ein bestimmtes Feld gebunden sind, wurden von der Feldgröße nicht beeinflusst.

Aus den beiden beobachteten Effekten, dass die Honigbiendichte nicht von der Feldgröße beeinflusst wurde, und dass der Verdrängungseffekt auf Hummeln und Solitärbienen bei getrennter Betrachtung auf großen Feldern stärker ausgeprägt war als auf kleinen Feldern, lässt sich meines Erachtens nicht ableiten, dass diese deswegen schlechter ernährt waren. Sie sind eben ausgewichen.

Die Autoren halten fest: „Alle Gruppen von Wildinsekten wurden jedoch bei separater Analyse durch die Zugabe von Honigbienen negativ beeinflusst (d. h. Hummeln, Solitärbienen, Marschfliegen, Schwebfliegen, andere Fliegen und andere fliegende und blütenbesuchende Insekten)“.

Es ist zu diskutieren, wie der Begriff „negativ“ als beurteilendes Kriterium definiert wird. Wenn die Verdrängung per se – also ohne Beeinträchtigung der Überlebens- bzw. Reproduktionsrate – als negativ angesehen wird, dann sehe ich das nicht als Nachteil für die Wildbienen. Wenn mit der Verdrängung kausal eine Beeinträchtigung der Überlebens- bzw. Reproduktionsrate verbunden ist, dann ist das sehr wohl ein Nachteil.

Und genau diese Auswirkungen auf die längerfristige Fitness von Wildbienenpopulationen sind nicht geklärt. Dazu schreiben die Autoren. „Negative Effekte der interspezifischen Konkurrenz zu Beginn der Saison können Folgen für die Bestäuberpopulationen haben, die während der gesamten Saison bestehen bleiben, da hauptsächlich Königinnen in Raps nach Nahrung suchen. Weitere Studien sind erforderlich, um festzustellen, ob die Zugabe von Honigbienen zu Fitnessfolgen von Wildinsekten führt, die durch Verdrängung verursacht werden“.

Der umgebende Landschaftstyp (heterogen bzw. monoton) hatte hier keinen Einfluss: „Raps, der zu Beginn der Saison in veränderten Agrarlandschaften eine wichtige Nahrungsquelle für pollen- und nektarfressende Insekten darstellt und der Rest der Landschaft zu diesem Zeitpunkt eine untergeordnete Rolle spielt, könnte erklären, warum die Wirkung durch Honigbienen nicht, wie erwartet, durch den Landschaftstyp verändert wurde“.

Die Autoren beschreiben, dass „eine zusätzliche Bestäubung durch Honigbienen den Ertrag moderat (positiv) beeinflussen kann. Die Verdrängung von Wildbestäubern könnte die Wirkung der (Bestäubungs-)Ergänzung verringert haben. Aber da es im Vergleich zu den Honigbienen nur wenige Wildinsekten gab, gehen die Autoren davon aus, dass die Wirkung bei Winterraps gering ist“.

Zusammenfassend halte ich fest:

1. Ein Verdrängungseffekt der Honigbiene auf wilde Bestäuber wurde auf größeren Rapsflächen festgestellt. Ob damit ein kausaler Zusammenhang mit einer Beeinträchtigung der Überlebens- bzw. Reproduktionsrate (Fitness der Population) verbunden ist, ist nicht geklärt.
2. Die Ausgestaltung des umgebenden Landschaftstyps hatte in dieser Untersuchung mit Raps keine Auswirkung auf den Einfluss der Honigbiene auf das Verhalten der wilden Bestäuber.

24 ARTZ, D. R., HSU C. L. und NAULT, B. A. (2011)

24.1 Influence of Honey Bee, *Apis mellifera*, Hives and Field Size on Foraging Activity of Native Bee Species in Pumpkin Fields

Environmental Entomology, Volume 40, Issue 5, 1 October 2011, Pages 1144–1158

<https://academic.oup.com/ee/article/40/5/1144/417159?login=false>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22251726/>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Ziel dieser Studie war es, Bienenarten zu identifizieren, die in Kürbisfeldern in New York aktiv sind, und ihr Potenzial als Bestäuber abzuschätzen, indem ihre Nahrungssuche untersucht wurde. Darüber hinaus wurde untersucht, ob die Nahrungssuche entweder durch das Hinzufügen von Bienenstöcken der Honigbiene, *Apis mellifera* L., oder durch die Feldgröße beeinflusst wurde. 35 Kürbisfelder (*Cucurbita* spp.) mit einer Größe von 0,6 bis 26,3 ha, davon 12 mit *A. mellifera*-Bienenstöcken ergänzt und 23 nicht ergänzt. Die Felder wurden während der Blütezeit über drei aufeinanderfolgende Wochen in den Jahren 2008 und 2009 beprobt. Blüten von 300 Pflanzen pro Feld wurden an jedem Probenahmetermin visuell auf Bienen beprobt. *A. mellifera*, *Bombus impatiens* Cresson und *Peponapis pruinosa* (Say) machten 99 % aller Bienenbesuche an Blumen aus. *A. mellifera* und *B. impatiens* besuchten signifikant mehr Stempelblüten, als zufällig zu erwarten wäre, während *P. pruinosa* keine Präferenz für den Besuch von Stempelblüten zeigte. Es gab signifikant mehr *A. mellifera*-Besuche pro Blüte in Feldern, die mit *A. mellifera*-Bienenstöcken ergänzt wurden, als in Feldern, die nicht ergänzt wurden, aber es gab signifikant weniger *P. pruinosa*-Besuche in ergänzten Feldern. Die Anzahl der Besuche von *B. impatiens* wurde durch die Ergänzung nicht beeinflusst, wurde jedoch durch die Anzahl der Blüten pro Feld beeinflusst. *A. mellifera*- und *P. pruinosa*-Besuche wurden nicht von der Feldgröße beeinflusst, aber *B. impatiens* besuchte weniger Blüten, wenn die Feldgröße auf Feldern zunahm, die nicht mit *A. mellifera*-Bienenstöcken ergänzt wurden. Abnehmende *A. mellifera*-Populationen können die relative Bedeutung von *B. impatiens* bei der Bestäubung von Kürbissen in New York erhöhen.

24.2 POB

Die Kürbisproduktion in New York nimmt landesweit einen hohen Rang ein, mit einem jährlichen Wert von durchschnittlich etwa 38 Millionen Dollar.

*Der jüngste Rückgang der Populationen von *A. mellifera* hat die Notwendigkeit betont, den Beitrag alternativer Bestäuber zu den Bestäubungsleistungen von Pflanzen, sowohl in natürlichen als auch in bewirtschafteten Systemen zu untersuchen.*

Die Studie bewertete die Häufigkeit und die Zusammensetzung von Bestäubern, die Kürbisse (Cucurbita spp.) besuchten, und stellte fest, dass die Kürbisbiene Peponapis pruinosa (Say), eine einheimische, einzeln im Boden brütende Art, der häufigste Bestäuber auf 15 der 25 Farmen war. A. mellifera und Hummeln, Bombus spp., waren die anderen am häufigsten vorkommenden Bestäuber, die in dieser Studie Kürbisblüten besuchten.

Darüber hinaus wird die Untersuchung, welche Bienenarten in einer bestimmten Kultur am effektivsten sind, Einblicke in die Umsetzung von landwirtschaftlichen und Habitatmanagementpraktiken geben, die den Bestäubern zugutekommen und die Ernteerträge verbessern und aufrechterhalten. Basierend auf den in dieser Studie vorgestellten Ergebnisse könnten rückläufige A. mellifera-Populationen die relative Bedeutung von B. impatiens bei der Bestäubung von Kürbissen in New York erhöhen.

Eine allfällige Konkurrenz zwischen diesen Bienenarten wurde nicht untersucht.

25 GOULSON, D. (2003)

25.1 Effects of Introduced Bees on Native Ecosystems

Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 2003. 34:1–26

<https://www.greatoldbroads.org/wp-content/uploads/formidable/44/Goulson-2003-Ecosystem-Effects-on-Native-Bees-OverviewChallenges.pdf>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Bienen gelten im Allgemeinen als nützliche Insekten für ihre Rolle bei der Bestäubung und im Fall der Honigbiene *Apis mellifera* für die Produktion von Honig. Infolgedessen wurden mehrere Bienenarten in Länder weit außerhalb ihres Heimatgebiets eingeführt, darunter *A. mellifera*, Hummeln (*Bombus* sp.), die Luzerne-Blattschneiderbiene *Megachile rotundata* und verschiedene andere Solidärarten. Zu den möglichen negativen Folgen dieser Einführung gehören: Konkurrenz mit einheimischen Bestäubern um Blütenressourcen; Wettbewerb um Nistplätze; Miteinschleppung natürlicher Feinde, insbesondere Krankheitserreger, die einheimische Organismen infizieren können; Bestäubung von nicht-einheimischen Unkräutern; und Störung der Bestäubung einheimischer Pflanzen. Für die meisten nicht-einheimischen Bienenarten ist wenig oder nichts über diese möglichen Auswirkungen bekannt. Die bisherige Forschung konzentrierte sich hauptsächlich auf *A. mellifera* und befasste sich hauptsächlich damit, die Konkurrenz mit einheimischen Blütenbesuchern zu erkennen. Es sind beträchtliche Indizienbeweise dafür aufgetaucht, dass Konkurrenz auftritt, aber kein Experiment hat eindeutig eine langfristige Verringerung der Populationen einheimischer Organismen gezeigt. Die meisten Forscher stimmen darin überein, dass dies eher die Schwierigkeit widerspiegelt, überzeugende Studien über die Konkurrenz zwischen solchen mobilen Organismen durchzuführen, als ein echtes Fehlen von Konkurrenzeffekten. Auswirkungen auf den Samensatz nicht-einheimischer Unkräuter lassen sich leichter nachweisen. Exotische (= nicht-einheimische) Bienen zeigen oft ausgeprägte Vorlieben für den Besuch von Blüten exotischer (= nicht-einheimische) Pflanzen. In Australien und Neuseeland beispielsweise werden viele Unkräuter aus Europa jetzt von europäischen Honigbienen und Hummeln besucht. Eingeführte Bienen sind primäre Bestäuber einer Reihe von ernsthaften Unkräutern. Negative Auswirkungen exotischer Bienen müssen sorgfältig geprüft werden, bevor weitere Einführungen vorgenommen werden.

25.2 POB

Der Autor befasst sich in dieser Arbeit mit den möglichen Folgen der Einführung von gebietsfremden Bestäubern [(die Honigbiene *A. mellifera*, die Hummel *Bombus terrestris* (L.) (Apidae) und die Luzerneblattschneiderbiene *Megachile rotundata* (Fabr.)] auf das einheimische Ökosystem.

Zu den möglichen unerwünschten Wirkungen exotischer Bienen gehören:

1. Wettbewerb mit einheimischen Blütenbesuchern um Blütenressourcen;
2. Konkurrenz mit einheimischen Organismen um Nistplätze;
3. Übertragung von Parasiten oder Krankheitserregern auf einheimische Organismen;
4. Änderungen im Samensatz einheimischer Pflanzen (entweder Zunahme oder Abnahme);
5. Bestäubung exotischer Unkräuter.

Der Autor betrachtete in dem für uns relevanten Abschnitt „Wettbewerb mit einheimischen Blütenbesuchern um Blütenressourcen“ die Auswirkungen auf das Sammelverhalten und die Nachweise für Veränderungen der Population.

Bezüglich „Auswirkungen auf das Sammelverhalten“ sagt der Autor, das Ausmaß der Interaktionen zwischen eingeführten und einheimischen Blütenbesuchern hängt davon ab, ob florale Blütenressourcen begrenzt sind. Insgesamt erscheint es wahrscheinlich, dass die Ressourcenverknappung durch eingeführte Bienen zumindest zu bestimmten Jahreszeiten negative Auswirkungen auf einheimische Bienenarten haben wird. Um festzustellen, ob diese Auswirkungen weitgehend trivial sind (z. B. indem einheimische Bienen gezwungen werden, ihre Nahrungspräferenzen zu ändern) oder tiefgreifend sind (was zu einem Konkurrenzausschluss führt), sind Studien auf Bevölkerungsebene erforderlich.“

Bezüglich „Nachweise für Populationsveränderungen“ schreibt er, es „es gibt keine unbestreitbaren Beweise dafür, dass eingeführte Bienen durch Konkurrenz mit einheimischen Arten einen erheblichen Einfluss hatten.“ Und ergänzt, dass die Durchführung von gründlichen Experimente dazu extrem schwierig ist. Einige Indizien weisen darauf hin, dass es Konkurrenz gibt. Man kann aber nicht sagen, ob dieser Wettbewerb zu einem Ausschluss anderer Arten führt.

In seinen Schlussfolgerungen schreibt der Autor:

Der Nachweis von Nischenüberschneidungen beweist nicht, dass Wettbewerb stattfindet.

Tatsache ist, dass es bekanntermaßen schwierig ist, eindeutige Beweise für Wettbewerb zu erbringen, besonders bei beweglichen Organismen. Aus diesem Grund gibt es keine klare Vereinbarung, ob gebietsfremde Bienen einen erheblichen negativen Einfluss auf Bestäuberpopulationen einheimischer Bienen hatten.

Die Mehrzahl der bisherigen Studien wurde in den Neotropen durchgeführt, stimuliert durch die Ankunft afrikanisierter Honigbienen und in Australien, wo das Bewusstsein für die möglichen Auswirkungen eingeführter Arten sind ungewöhnlich hoch sind.

Sowohl A. mellifera als auch B. terrestris sind jetzt in großen Gebieten reichlich vorhanden, wo sie nicht natürlich vorkamen. Sie sind beide polylektisch und verbrauchen daher Ressourcen durch ein breites Spektrum einheimischer Arten. Verschiedene Megachilidae wurden nach Nordamerika eingeführt und eine Art nach Australien und Neuseeland, aber es ist sehr wenig über ihre Wirkung

bekannt. (Die Schlussfolgerungen zu den oben genannten Punkt 2 bis 5 werden hier nicht besprochen).

Obwohl sich diese Arbeit von GOULSON, D. mit den möglichen Folgen der Einführung von nicht-einheimischen Bestäuberarten befasst, kann aus den Ergebnissen zur Frage „*Wettbewerb mit einheimischen Blütenbesuchern um Blütenressourcen*“ für unser Thema abgeleitet werden, dass es keine unbestreitbare Beweise für einen negativen Einfluss durch die Honigbiene gibt. Auf Grund diverser Indizien ist das zwar wahrscheinlich, unbestreitbare Nachweise hat GOULSON, D. nicht gefunden. Diese dazu notwendigen gründlichen Experimente sind auch sehr schwierig durchzuführen, weil die Gemengelage der Einflussparameter sehr komplex ist.

26 HERBERTSSON, L. et al (2016)

26.1 Competition between managed honeybees and wild bumblebees depends on landscape context

Basic and Applied Ecology, Volume 17, Issue 7, 1 November 2016, Pages 609-616

<https://doi.org/10.1016/j.baae.2016.05.001>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Honigbienen können Wildbienen durch Konkurrenz verdrängen, indem sie häufige Ressourcen erschöpfen, was möglicherweise häufiger in einfach strukturierten Landschaften geschieht, in denen blütenreiche Habitate verloren gegangen sind. Wir testeten dies, indem wir experimentell Bienenstöcke an neun Standorten hinzufügten und in zehn weiteren sicherstellten, dass keine Bienenstöcke vorhanden waren. Die Landschaften, die die geographisch voneinander getrennten Standorte umgaben, enthielten entweder einen geringen (homogene Landschaft) oder einen hohen (heterogene Landschaft) Anteil von naturnahem Grasland. In homogenen Landschaften reduzierte die Hinzugabe von Honigbienen die Hummeldichten in Feldrainen und im Straßenbegleitgrün, während in heterogenen Landschaften kein derartiger Effekt beobachtet werden konnte. In heterogenen Landschaften war der proportionale Anteil von Hummelarten mit kleinem Sammelaktionsgebiet an Honigbienenstandorten geringer als an Kontrollstandorten. In homogenen Landschaften wurden die Hummelgemeinschaften dagegen von einer Art mit großem Sammelaktionsgebiet dominiert, unabhängig davon, ob Honigbienen hinzugefügt worden waren oder nicht. Wir schließen, dass Honigbienen Hummeldichten beeinflussen können, dass aber dieser Effekt durch die Heterogenität der Landschaft modifiziert wird.

26.2 POB

Die Strukturiertheit einer Landschaft wird hier mit dem hohen bzw. niedrigen Anteil an naturnahem Grasland (Grünland) definiert.

In homogenen, einfach strukturierten Landschaften hat die zusätzliche Aufstellung von Honigbienenenvölkern die Hummeldichten *in Feldrainen und im Straßenbegleitgrün reduziert*. Die Autoren schließen daraus, dass *Honigbienen Hummeldichten beeinflussen können, dass aber dieser Effekt durch die Heterogenität der Landschaft modifiziert wird*.

Daraus leite ich wiederum ab, dass der Einfluss der Honigbiene auf (hier) Hummeln von der Art des Gesamthabitats (Nahrung, Nistmöglichkeiten etc.) beeinflusst wird. Eine Verbesserung der Habitat-Situation wird den Hummeln eher helfen als eine Entfernung der Honigbienen.

In der Diskussion der Ergebnisse halten die Autoren abschließend fest:

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir einen negativen Effekt von Honigbienen auf die Hummelschwärme in homogenen Landschaften fanden, was auf interspezifischen Wettbewerb hindeutet, wenn die Blütenressourcen von naturnahen Lebensräumen zur Verfügung gestellten Blütenressourcen knapp sind, aber auch darauf hinweisen, dass dieser Wettbewerb durch eine Vergrößerung der Fläche naturnaher Lebensräume ansteigt.

27 HERBERTSSON, L. (2017)

27.1 Pollinators and Insect Pollination in Changing Agricultural Landscapes

Dissertation. Lund University, Faculty of Science, Centre for Environmental and Climate Research. 158 p.

<https://portal.research.lu.se/en/publications/pollinators-and-insect-pollination-in-changing-agricultural-lands>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Die landwirtschaftliche Intensivierung und der damit verbundene Verlust von naturnahem Grasland haben zu einer Verringerung der Landschaftsheterogenität geführt. Ein gleichzeitiger Verlust von Futter und Nistplätzen für bestäubende Insekten hat zu einem Rückgang bei mehreren Bestäubertaxa geführt. Da 75 % der angebauten Nutzpflanzen und mehr als 85 % der blühenden Pflanzenarten von Insekten bestäubt werden, wurden Bedenken geäußert, dass der Rückgang der Bestäuber Auswirkungen auf die menschliche Nahrungsversorgung und den Pflanzenschutz haben wird. Mehrere Instanzen (z. B. die UN und die EU) haben reagiert und Initiativen auf verschiedenen Ebenen ergriffen, um die Blütenressourcen für Bestäuber zu erhöhen und auch der Imkerei zugute zu kommen. Um Populationen wilder Bestäuber wiederherzustellen und ihre wertvollen Funktionen zu schützen, ist es wichtig, die Komplexität der Wechselwirkungen zwischen Pflanze und Bestäuber zu verstehen. In dieser Arbeit habe ich bewertet, wie sich einige Faktoren im Zusammenhang mit der Landwirtschaft auf Bestäuber und Bestäubung auswirken, wobei ich mich hauptsächlich auf Wildpflanzen und auf Wildpflanzen-Bestäuberarten konzentriert habe. Eine Studie wurde durchgeführt, indem Daten von mehreren einheimischen Pflanzenarten in ganz Europa zusammengestellt wurden. Für drei weitere Studien sammelte ich Felddaten. Ich fand heraus, dass ein Mangel an landschaftlicher Heterogenität die Anzahl der blumenbesuchenden Bestäuber in europäischen halbnatürlichen Lebensräumen (einschließlich halbnatürlicher Wiesen und halboffener Buschlandschaften) verringern und zu einem Wettbewerb um Blütenressourcen zwischen bewirtschafteten Honigbienen und wilden Hummeln führen kann. Es gab keinen allgemeinen Effekt der Landschaftsheterogenität auf den Reproduktionserfolg von insektenbestäubten Pflanzen in europäischen Agrarlandschaften. Stattdessen legten die Feldstudien nahe, dass Landschaftsheterogenität den Einfluss anderer Faktoren modifiziert. Beispielsweise förderte der Anbau von Raps den Reproduktionserfolg einer später blühenden Studienart, aber nicht einer anderen und nur in Landschaften mit geringer Heterogenität. Auch gesäte Blühstreifen, die zur Versorgung von Bestäubern mit Blütenressourcen dienen, begünstigten den Fortpflanzungserfolg benachbarter Pflanzen in Landschaften mit geringer Heterogenität, wirkten sich jedoch negativ auf den Fortpflanzungserfolg benachbarter Pflanzen in heterogeneren Landschaften aus. Wie viele frühere Studien unterstreicht diese Arbeit die Bedeutung der Erhaltung von Landschaftsheterogenität und naturnahen Graslandschaften, um lebensfähige Bestäuberpopulationen zu schützen. Obwohl ich keinen allgemeinen Einfluss der Landschaftsheterogenität auf den Fortpflanzungserfolg von Pflanzen gefunden habe, wird die

Persistenz von insektenbestäubten Pflanzen weitgehend von der Verfügbarkeit von Bestäubern und damit von erhaltenen halbnatürlichen Graslandschaften abhängen. Die Erhaltung von naturnahem Grasland und die Landschaftsheterogenität im Allgemeinen sind wichtig für Wildbestäuber und können die negativen Folgen der Konkurrenz durch bewirtschaftete Honigbienen für ihre Populationen verringern. Die Wiederherstellung und Erhaltung dieser Lebensräume kann in heterogenen Landschaften besonders wichtig sein, wo sie besonders artenreich sind und die Opportunitätskosten für die Landwirte niedriger sind als in homogenen Landschaften. In homogenen Landschaften, in denen naturnahes Grünland aufgrund fehlender Tierhaltung und hoher Opportunitätskosten knapp und schwieriger zu pflegen ist, können gesäte Blühstreifen genutzt werden, um gemeinsame Ökosystemleistungen erbringende Organismen und in gewissem Umfang die Bestäubung von Wildpflanzen zu fördern.

27.2 POB

Die Autorin fand heraus, dass ein Mangel an landschaftlicher Heterogenität die Anzahl der blumenbesuchenden Bestäuber in europäischen halbnatürlichen Lebensräumen (einschließlich halbnatürlicher Wiesen und halboffener Buschlandschaften) verringern und zu einem Wettbewerb um Blütenressourcen zwischen bewirtschafteten Honigbienen und wilden Hummeln führen kann.

Wie viele frühere Studien unterstreicht diese Arbeit die Bedeutung der Erhaltung von Landschaftsheterogenität und naturnahen Graslandschaften, um lebensfähige Bestäuberpopulationen zu schützen.

Obwohl ich keinen allgemeinen Einfluss der Landschaftsheterogenität auf den Fortpflanzungserfolg von Pflanzen gefunden habe, wird die Beständigkeit von insektenbestäubten Pflanzen weitgehend von der Verfügbarkeit von Bestäubern und damit von erhaltenen halbnatürlichen Graslandschaften abhängen. Die Erhaltung von naturnahem Grasland und die Landschaftsheterogenität im Allgemeinen sind wichtig für Wildbestäuber und können die negativen Folgen der Konkurrenz durch bewirtschaftete Honigbienen für ihre Populationen verringern.

Daraus kann gefolgert werden, dass die Erhaltung von artenreichem Grünland („naturnahen und halbnatürlichen Graslandschaften“) die wichtigste Maßnahme bzw. Strategie ist, um die möglichen „negativen Folgen der Konkurrenz durch bewirtschaftete Honigbienen für ihre Wildbestäuber-Populationen zu verringern“.

28 STANGE, E. E. et al (2017)

28.1 Ecosystem services mapping for municipal policy: ESTIMAP and zoning for urban beekeeping

One Ecosystem 2: e14014

<https://doi.org/10.3897/oneeco.2.e14014>

<https://oneecosystem.pensoft.net/article/14014/list/9/>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Bestäubende Insekten sind ein integraler Bestandteil des Naturkapitals von Städten und erfüllen eine wichtige Ökosystemfunktion mit hoher Relevanz für viele kulturelle Ökosystemleistungen. Folglich dienen Bestäuber als nützlicher Stellvertreter für die Bewertung der städtischen Biodiversität. Die Imkerei hat sich in letzter Zeit in vielen städtischen Gebieten zu einer beliebten Aktivität entwickelt, und ein Großteil der Motivation für die städtische Imkerei ergibt sich für viele aus den *kulturellen und nicht konsumtiven Aspekten* der Imkerei. Der jüngste Anstieg der einheimischen Honigbiendichte in städtischen Landschaften hat jedoch Bedenken hinsichtlich der potenziellen Bedrohung geweckt, die Honigbienen für lokale Populationen bedrohter Hummel- und Solitärbiennenarten darstellen könnten. Diese Frage ist eine Abwägung zwischen den *kulturellen Ökosystemleistungen* im Zusammenhang mit der städtischen Imkerei und den *Regulierungs- und Erhaltungsleistungen* des Ökosystems zur Erhaltung von Zuchtpopulationen seltener und bedrohter Arten. Die Kommunalbehörden in Oslo, Norwegen, haben die Einrichtung von acht „Vorsorgezonen“ vorgeschlagen, in denen die Platzierung von Honigbienenstöcken strenger geregelt werden könnte. Wir schlagen einen Kartierungs- und Bewertungsansatz vor, um Zonierungsentscheidungen für städtische Honigbienen zu treffen, indem wir ein Modell der biophysikalischen Kapazität einer Stadtlandschaft zur Unterstützung bestäubender Insekten (ESTIMAP) verwenden. Zusammen mit einem zusätzlichen Modell, das die ungefähre Verteilung von Honigbienen in Oslo beschreibt, identifizieren wir Bereiche in der Stadt, in denen heimische Honigbienen die Blütenressourcen eher erschöpfen könnten. Dieser Fall testet auch die politische Relevanz von Werkzeugen zur Kartierung von Ökosystemleistungen über die Sensibilisierung hinaus, mit umfassenderen allgemeinen Lehren für die Kartierung und Bewertung von Ökosystemen.

Aus dem Text hervorzuheben:

Wir verwendeten die Parameter aus dem Modell von Couvillon et al. (2014) zur Erzeugung eines Rasterlayers (10 m Pixel) für die potenzielle relative Verteilung von nahrungssuchenden Honigbienen unter Verwendung einer exponentiellen Zerfallsfunktion:

$$\text{Honeybee foraging abundance} = N * e^{(-0.002 * D)}$$

wobei N = Anzahl der Bienenstöcke an einem bestimmten Standort und D = Entfernung (m) von einem bestimmten Bienenstockstandort. Anschließend teilten wir die Ergebnisse dieses Ausdrucks durch den Maximalwert, sodass alle Pixelwerte zwischen 0 und 1 lagen. Anschließend identifizierten wir Regionen innerhalb der Gemeinde, in denen nahrungssuchende Honigbienen ein vergleichsweise größeres Potenzial zur Erschöpfung von Blütenressourcen haben könnten, indem wir die ESTIMAP-Werte für die Habitateignung von der Honigbienenabundanz bei der Nahrungssuche abzogen haben. Pixel mit Werten nahe 1 weisen auf ein hohes Verhältnis von Honigbienen zu Blütenressourcen hin, was auf ein größeres Potenzial für den Wettbewerb mit Wildbienenarten hindeutet.

Anmerkungen zum Bericht „ESTIMAP: Kartierung von Ökosystemleistungen auf europäischer Ebene“:

Die Kartierung, Visualisierung und der Zugang zu geeigneten Daten als Mittel zur Erleichterung des Dialogs zwischen Wissenschaftlern, politischen Entscheidungsträgern und der allgemeinen Öffentlichkeit gehören zu den herausforderndsten Themen in der aktuellen Wissenschaft und Anwendung von Ökosystemdienstleistungen. In letzter Zeit nimmt die Aufmerksamkeit für räumlich explizite Möglichkeiten zur Kartierung von Ökosystemleistungen auf lokaler, regionaler und globaler Ebene zu. Dieser Bericht stellt ESTIMAP vor: eine Reihe von Modellen für eine räumlich explizite Bewertung von drei Ökosystemleistungen (Erholung, Bestäubung und Küstenschutz) auf kontinentaler Ebene. Das Hauptziel der Modelle besteht darin, die EU-Politik mit Informationen zu Ökosystemleistungen zu unterstützen.

Download: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8ee39ada-b480-4198-b6e9-e83f54396fe8/language-en>

28.2 POB

Die Autoren halten fest, dass sich „die Imkerei sich in letzter Zeit in vielen städtischen Gebieten (hier am Beispiel Oslo) zu einer beliebten Aktivität entwickelt hat; ein Großteil der Motivation für die städtische Imkerei ergibt sich für viele aus den kulturellen und nicht konsumtiven Aspekten der Imkerei. Diese Frage ist eine Abwägung zwischen den kulturellen Ökosystemleistungen im Zusammenhang mit der städtischen Imkerei und den Regulierungs- und Erhaltungsleistungen des Ökosystems zur Erhaltung von Zuchtpopulationen seltener und bedrohter Arten“.

Die Autoren „schlagen einen Kartierungs- und Bewertungsansatz vor, um Zonierungsentscheidungen – im Sinne von Vorsorgezonen - für städtische Honigbienen zu treffen“.

Mittels ESTIMAP, einem Modell zur Kartierung der biophysikalischen Kapazität einer Stadtlandschaft zur Unterstützung bestäubender Insekten, kann gemeinsam mit einem weiteren Modell, das die ungefähre Verteilung von Honigbienen in der Stadt beschreibt, Bereiche in der Stadt identifiziert werden, in denen heimische Honigbienen die Blütenressourcen eher erschöpfen könnten. (ESTIMAP liefert generelle Konzepte zur Kartierung von Ökosystemleistungen für Bestäubung, Erholung und Küstenschutz.)

Bevor die Diskussion um die Haltung von Honigbienen in der Stadt auf eine emotionale Ebene gehoben wird, ist es sinnvoller, mit dem bereits seitens der Europäischen Kommission vorgelegten Kartierungsmodell ESTIMAP eine Analyse der Blütenressourcen vorzunehmen. Wie es in dieser Studie am Beispiel Oslo vorgestellt wird.

Damit lässt sich auf einer fachlich-sachlichen Ebene ein Weg zu einer Koexistenz finden, der beiden Zielrichtungen entspricht, den *kulturellen* Ökosystemleistungen im Zusammenhang mit der städtischen Imkerei ebenso wie den *Regulierungs- und Erhaltungsleistungen* des Ökosystems zur Erhaltung der Populationen seltener und bedrohter Arten.

Das manchmal zu findende Bestreben, Honigbienen zur Förderung von Wildbienen überhaupt aus städtischen Gebieten zu verdrängen, mündet mit Sicherheit nur in eine nicht zielführende emotionale Diskussion, die für die Wildbienen und ihrem Schutz nur nachteilig sein kann.

29 RASMUSSEN, C., DUPONT, Y. L. und MADSEN, H. B. et al (2021)

29.1 Evaluating competition for forage plants between honey bees and wild bees in Denmark

PLoS One. 2021;16(4):e0250056

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0250056>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8081269/>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Eine immer wiederkehrende Sorge im Naturschutz ist die potenzielle Konkurrenz um Futterpflanzen zwischen Wildbienen und bewirtschafteten Honigbienen. Insbesondere, dass das hochentwickelte Rekrutierungssystem und die großen mehrjährigen Kolonien von Honigbienen die Futterressourcen schnell erschöpfen, was zu einer lokalen Ausrottung der Wildbienen führt. Verschiedene Bienenarten zeigen jedoch unterschiedliche Vorlieben für Futterpflanzen. Wir fassen hier bekannte Futterpflanzen für Honigbienen und Wildbienenarten auf nationaler Ebene in Dänemark zusammen. Unser Fokus liegt auf floralen Ressourcen, die von Honigbienen und Wildbienen gemeinsam genutzt werden, wobei der Schwerpunkt sowohl auf bedrohten Wildbienenarten als auch auf der Nahrungssuche spezialisierten Arten liegt. Über alle 292 bekannten Bienenarten aus Dänemark wurden insgesamt 410 Pflanzengattungen als Futterpflanzen erfasst. Dazu gehörten 294 von Honigbienen besuchte Pflanzengattungen und 292 von verschiedenen Wildbienenarten besuchte Pflanzengattungen. Honigbienen und Wildbienen teilen sich in Dänemark 176 Pflanzengattungen. Beim Vergleich der paarweisen Nischenüberlappung für einzelne Bienenarten wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen ihrer Überlappung und der Futterspezialisierung oder dem Erhaltungsstatus gefunden. Die Netzwerkanalyse der Biene-Pflanze-Interaktionen platzierte die Honigbienen an die Seite der meisten anderen Bienenarten, insbesondere hatte das Modul, das die Honigbiene enthielt, weniger Verbindungen zu anderen Modulen, während die verbleibenden Module stärker miteinander verbunden waren. Trotz des Fehlens einer vorhersagbaren Beziehung aus der paarweisen Nischenüberlappung konnten Daten für einzelne Arten zusammengefasst werden. Folglich haben wir eine Reihe von Betriebsparametern identifiziert, die auf der Grundlage einer hohen Überlappung der Nahrungssuche (>70 %) und eines ungünstigen Erhaltungszustands (gefährdet + gefährdet + vom Aussterben bedroht) hin führen können zu sowohl Schutzmaßnahmen als auch Landbewirtschaftungsentscheidungen in räumlicher Nähe zu bekannten oder vermuteten Populationen dieser Arten.

Schlussfolgerungen:

Wir wollen nicht feststellen, ob Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen in Dänemark messbar ist oder bei welcher Dichte von Honigbienen ökologisch nachhaltig wäre. Unter Verwendung eines großen Datensatzes haben wir eine Reihe von Betriebsparametern identifiziert, die auf der

Grundlage einer hohen Futterüberschneidung und eines ungünstigen Erhaltungszustands sowohl Erhaltungsmaßnahmen als auch Landbewirtschaftungspläne leiten können. Somit liefern unsere Studie und ihre Ergebnisse erste Entscheidungshilfen. Insbesondere unsere individuellen Artenbewertungen identifizieren besorgniserregende Arten als solche mit einer vorgeschlagenen Überschneidung von über 70 % und einem Status auf der dänischen Roten Liste als bedroht (VU+EN+CR). Bis wir die komplexen Wechselwirkungen zwischen bewirtschafteten Honigbienen und bedrohten Wildbienenarten vollständig verstanden haben, erscheint es ratsam, das Vorsorgeprinzip anzuwenden und Honigbienenstöcke während ihrer aktiven Saison nicht an Orten in der Nähe bekannter oder vermuteter Populationen bedrohter Bienenarten aufzustellen, wenn es eine hohe Nischenüberschneidung gibt.

29.2 POB

Alle in Dänemark vorkommenden 292 Bienenarten befliegen 410 Pflanzengattungen als Futterpflanzen. Honigbienen und Wildbienen teilen sich davon 176 Pflanzengattungen. *Beim Vergleich der paarweisen Nischenüberlappung für einzelne Bienenarten wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen ihrer Überlappung und der Futterspezialisierung oder dem Erhaltungszustand gefunden.*

Die Autoren zielen nicht darauf ab, ob *Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen in Dänemark messbar ist oder bei welcher Dichte von Honigbienen ökologisch nachhaltig wäre.*

Für den Fall *einer hohen Futterüberschneidung und eines ungünstigen Erhaltungszustands* haben die Autoren mit Hilfe der Daten aus ihren Untersuchungen *Parameter für Handlungsanweisungen herausgefunden, die als Entscheidungshilfen bei der Gestaltung von Erhaltungsmaßnahmen als auch Landbewirtschaftungsplänen dienen können.* Dabei gehen sie von einer Futterüberlappung von über 70% aus und einem „bedroht-Status“ auf der dänischen Roten Liste.

Bei der Verwendung von Ernährungsüberschneidungen als Maß für den Wettbewerb warnen die Autoren auch: Nahrungsüberlappung kann auch als Mangel an interspezifischer Konkurrenz interpretiert werden, d.h. Arten nutzen die gleichen Ressourcen, stören sich aber nicht, insbesondere wenn die Nahrungsressourcen nicht der limitierende Faktor sind. Wir vermuten, dass die Nahrungsressourcen in einer intensiven Agrarlandschaft oft begrenzt sind, aber wir wissen es nicht.

Die Autoren betonen auch *die relative Bedeutung der Nistmöglichkeiten gegenüber floralen Ressourcen als limitierender Faktor für Wildbienen, sie wirkt sich auf die nachhaltige Honigbiendichte aus. Selbst für häufige und weit verbreitete Arten wie Osmia bicornis kann die Verfügbarkeit geeigneter Nistplätze eher der Hauptbegrenzungsfaktor für das Populationswachstum sein als Futterpflanzen.*

Wobei wir da wieder bei der gesamtheitlichen Sichtweise sind, dass bei der Beurteilung einer möglichen nachteiligen Auswirkung von Futterkonkurrenz immer auch die Bienenart und das Habitat (Pflanzenvielfalt, Nistmöglichkeiten) mitberücksichtigt werden müssen. Die einfache und plakative Aussage, dass die Honigbienen die Wildbienen konkurrieren, ist fachlich nicht zulässig.

Grundsätzlich halten die Autoren auch fest, dass *nur mit regelmäßigen Erhebungen und mehr Daten über die bedrohten Arten in Dänemark festgestellt werden kann, ob Konkurrenz eine Rolle spielt und wie sich die Regulierung der Bienenvolkdichte in Naturgebieten auf die Wildbienenpopulationen auswirkt.*

30 HAMBLIN, A. L., YOUNGSTEADT, E. und FRANK, S. D. (2018)

30.1 Wild bee abundance declines with urban warming, regardless of floral density

Urban Ecosyst 21, 419–428 (2018)

<https://doi.org/10.1007/s11252-018-0731-4>

<http://elsakristen.com/docs/Hamblin-Youngsteadt-2018-urban-bees.pdf>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Da die Städte expandieren, ist die Erhaltung nützlicher Insekten unerlässlich, um robuste städtische Ökosystemleistungen wie die Bestäubung aufrechtzuerhalten. Die Erwärmung der Städte verändert die Physiologie, Fitness und Häufigkeit von Insekten, aber die Auswirkungen der Erwärmung der Städte auf Bestäubergemeinschaften wurden nicht untersucht. Wir beprobten Bienen an 18 Standorten, die ein urbanes Erwärmungsmosaik in Raleigh, NC, USA, umfassen. Wir haben Lebensraumvariable an allen Standorten quantifiziert, indem wir die Lufttemperatur, den Prozentsatz der undurchlässigen Oberfläche (auf lokaler und landschaftlicher Ebene), die Blumendichte und die Blumenvielfalt gemessen haben. Wir haben die Hypothese getestet, dass die Struktur der städtischen Bienengemeinschaft von der Temperatur abhängt. Wir haben auch eine Modellauswahl durchgeführt, um festzustellen, ob die Temperatur zu den wichtigsten Prädiktoren (Vorhersagevariablen) für die Struktur der städtischen Bienengemeinschaft gehört. Schließlich fragten wir, ob die Reaktionen der Bienen auf Temperatur oder undurchlässige Oberflächen von funktionellen Merkmalen der Bienen abhängen. Die Bienenhäufigkeit ging um etwa 41 % pro °C städtischer Erwärmung zurück, und die Temperatur gehörte zu den besten Prädiktoren für die Bienenhäufigkeit und die Zusammensetzung der Gemeinschaft. Lokale undurchlässige Oberflächen und Blütendichte waren ebenfalls wichtige Prädiktoren für den Bienenreichtum, obwohl nur große Bienen von einer hohen Blütendichte zu profitieren schienen. Der Artenreichtum der Bienen nahm unabhängig von der Bienengröße mit der Blütendichte zu, und die Reaktionen der Bienen auf Variablen des städtischen Lebensraums waren unabhängig von anderen lebensgeschichtlichen Merkmalen. Obwohl wir die Vorteile einer hohen Blütendichte dokumentieren, ist es unwahrscheinlich, dass das einfache Hinzufügen von Blumen zu ansonsten heißen, undurchlässigen Standorten die gesamte städtische Bestäubergemeinschaft wiederherstellt, da florale Ressourcen großen Bienen mehr zugutekommen als kleinen Bienen.

30.2 POB

Untersucht wurden die Auswirkungen der Erwärmung der Städte auf Bestäubergemeinschaften. Die Autoren haben die Hypothese getestet, dass die Struktur der städtischen Bienengemeinschaft von der Temperatur abhängt.

Erfasst wurden Wildbienen inkl. Hummeln, die in dieser Stadt vorkommen. In dieser Arbeit wurden die Bienen kategorisiert nach sozialer Organisation (solitär, eusozial, parasitär), nach Nisthabitat (ober- oder unterirdisch) und nach Ernährungsspezialisierung (oligolektisch oder polylektisch). Es wurden über zwei Jahre insgesamt 3593 Bienen von 113 Arten an 18 Standorten gesammelt, was 21 % der bekannten Arten entspricht, die im Bundesstaat North Carolina vorkommen.

Die Bienenhäufigkeit ging um etwa 41 % pro °C städtischer Erwärmung zurück, und die Temperatur gehörte zu den besten Prädiktoren (Ein Prädiktor ist eine Vorhersagevariable, d.h. ein Wert, der eine Vorhersage über ein bestimmtes Ereignis ermöglicht) für die Bienenhäufigkeit und die Zusammensetzung der Gemeinschaft. Obwohl nur große Bienen von einer hohen Blütendichte zu profitieren schienen. Der Artenreichtum der Bienen nahm unabhängig von der Bienengröße mit der Blütendichte zu, und die Reaktionen der Bienen auf Variablen des städtischen Lebensraums waren unabhängig von anderen Merkmalen in der Lebensweise.

Auch die lokale Versiegelung der Oberfläche war ein wichtiger, negativer Prädiktor für Bienenhäufigkeit und -reichtum. Die Autoren zitieren Studien, die berichten, dass auch in Paris und Birmingham ein Zusammenhang zwischen versiegelter Oberflächenbedeckung und Bienenreichtum festgestellt wurde. In diesen Studien wiesen die städtischen Standorte 64–98 % undurchlässige Oberfläche innerhalb von 500 m um den Ort der Probenahme, während der extremste Standort bei dieser Untersuchung von HAMBLIN, A. L. et al nur 35% undurchlässige Oberfläche aufwies.

Die Autoren schreiben: „Landwirtschaftliche und natürliche Gebiete innerhalb und um Städte herum benötigen immer noch Bestäubungsdienste, und die Erhaltung der Bestäuberpopulationen ist ein Ziel eines nachhaltigen Stadt-Lebensraummanagements. Unsere Ergebnisse sind in diesem Zusammenhang relevant“.

Weiters halten die Autoren in ihrer Studie fest: „Bienen scheinen auf lokales Management zu reagieren, sodass Bestäubergärten, Verringerung der undurchlässigen Oberfläche oder andere Wärmeinsel-Reduktionsstrategien sich lohnen, auch wenn sie auf ein einzelnes Objekt beschränkt sind. Wir zeigen jedoch auch, dass Bestandteile der Bienengemeinschaft unterschiedlich auf den Lebensraum reagieren.

Große Bienen profitieren mehr als kleine Bienen von hohen Blumendichte, so dass das einfache Bereitstellen von mehr Blumenressourcen in einem ansonsten heißen und undurchlässigen Gebiet fördernd sein kann für große Bienen, ohne die kleineren Arten wiederherzustellen.

Bemühungen um die Bereitstellung von Blumenressourcen in Städten kann am effektivsten sein, wenn sie auf Standorte mit der niedrigsten lokalen Versiegelung ausgerichtet ist.

Um die Fülle und Vielfalt der Bestäuber zu erhalten, müssen städtische Insektenschutzansätze verfolgt werden, die kombinierte Wirkungen von biotischen und abiotischen Faktoren auf verschiedene Komponenten der bestäubenden Gemeinschaft berücksichtigen“.

Obwohl diese Studie nicht auf das Thema „Überschneidung von Nahrungsressourcen“ eingeht, ist sie thematisch trotzdem wichtig, weil sie klar aufzeigt, dass in Städten die Umweltfaktoren, wie u. a. Erwärmung und Bodenversiegelung, eine entscheidende Rolle spielen für städtische Insektenschutzansätze.

31 ANGELELLA, G. M., McCULLOUGH, C. T. und O'ROURKE, M. E. (2021)

31.1 Honey bee hives decrease wild bee abundance, species richness, and fruit count on farms regardless of wildflower strips

Sci Rep 11, 3202 (2021)

<https://www.nature.com/articles/s41598-021-81967-1#:~:text=By%20contrast%2C%20wild%20bee%20abundance,strips%20with%20hives%20as%20we>
[ll.](https://doi.org/10.1038/s41598-021-81967-1)

<https://doi.org/10.1038/s41598-021-81967-1>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Zufluchtsorte für Bestäuber, wie Wildblumenstreifen werden auf Farmen mit dem Ziel gepflanzt, den Rückgang wilder Bestäuber zu mildern und die Bestäubungsdienste für Nutzpflanzen zu fördern. Es ist jedoch unklar, ob oder wie diese Ziele durch bewirtschaftete Honigbienenstöcke (*Apis mellifera* L.) auf landwirtschaftlichen Betrieben beeinflusst werden. Wir untersuchten, wie Wildblumenstreifen und Honigbienenstöcke und/oder deren Interaktion Wildbienenpopulationen und die Fruchtanzahl von zwei bestäuberabhängigen Nutzpflanzen auf 21 Farmen in den mittelatlantischen USA beeinflussen. Obwohl der Artenreichtum von Wildbienen mit der Blütendichte innerhalb von Wildblumenstreifen zunahm, die Populationen unterschieden sich nicht signifikant zwischen Farmen mit und ohne sie, während die Fruchtzahlen in beiden Kulturen auf Farmen mit Wildblumenstreifen, während eines von 2 Jahren zunahm. *Im Gegensatz dazu nahm die Zahl der Wildbienen um 49 %, der Artenreichtum um 22 % und die Anzahl der Erdbeerfrüchte um 18 % auf allen Farmen mit Honigbienenstöcken ab, unabhängig davon, ob Wildblumenstreifen vorhanden waren, und die Anzahl der Früchte des Winterkürbisses war auf Farmen mit Wildblumenstreifen durchweg geringer, auch mit Bienenstöcken.* Diese Arbeit zeigt, dass Honigbienenstöcke die Anzahl der Früchte und die Wildbienenpopulationen auf landwirtschaftlichen Betrieben nachteilig beeinflussen können und dass die Vorteile von Wildblumenstreifen diese negativen Auswirkungen möglicherweise nicht ausgleichen. Das Halten von Honigbienenstöcken auf Farmen mit Wildblumenstreifen könnte die Erhaltungs- und Bestäubungsdienste verringern.

31.2 POB

In der Einleitung begründen die Autoren ihre Studie, die in den mittelatlantischen USA durchgeführt wurde, mit: „*Wir verstehen jedoch noch nicht vollständig die Faktoren, die die Interaktion zwischen Honigbienen und Wildbienen auf Farmen prägen, einschließlich der Frage, ob oder wie die Änderung der Verfügbarkeit von Blütenressourcen die Ergebnisse verändert. Um die Ökosystemleistungen in*

der landwirtschaftlichen Produktion zu maximieren, ist es notwendig zu verstehen, wie die Ergänzung floraler Ressourcen die Auswirkungen der Bienenkonkurrenz beeinflusst".

Die Farmen waren klein bis mittelgroß (unter 105 ha). Bei den zu bestäubenden Kulturen handelt es sich um Winterkürbis und Erdbeeren.

Aus dem Abstract ist im Wesentlichen folgendes zu entnehmen:

- *der Artenreichtum von Wildbienen nahm mit der Blütendichte innerhalb von Wildblumenstreifen zu, die Populationen unterschieden sich nicht signifikant zwischen Farmen mit und ohne sie,*
- *die Zahl der Wildbienen nahm um 49 %, der Artenreichtum um 22 % und die Anzahl der Erdbeerfrüchte um 18 % auf allen Farmen mit Honigbienenstöcken ab, unabhängig davon, ob Wildblumenstreifen vorhanden waren,*
- *die Anzahl der Früchte des Winterkürbisses war auf Farmen mit Wildblumenstreifen durchweg geringer, auch mit Bienenstöcken,*
- *Honigbienenstöcke können die Anzahl der Früchte und die Wildbienenpopulationen auf landwirtschaftlichen Betrieben nachteilig beeinflussen.*
- *Das Halten von Honigbienenstöcken auf Farmen mit Wildblumenstreifen könnte die Erhaltungs- und Bestäubungsdienste verringern.*

Die Autoren treffen die Schlussfolgerung: *„Unsere Studie bedeutet, dass Honigbienenstöcke von den Zielen von Wildblumenstreifen ablenken können, die sind: die Fruchtzahl zu erhöhen und wilde Bestäuberpopulationen zu unterstützen“.*

„Wir schlagen zukünftige Arbeiten vor, um zu untersuchen, ob ähnliche Effekte in der großflächigen Pflanzenproduktion, in anderen bestäuberabhängigen Pflanzensystemen und bei regionalen Unterschieden in wilden Bestäubergemeinschaften auftreten. Mehr Arbeit zur Identifizierung geeigneter Schwellenwerte für die Dichte von Honigbienen im Verhältnis zu wilden Bestäuberpopulationen würde Landwirten zugutekommen, um Managemententscheidungen zu treffen, und ihnen zu helfen, finanzielle Kosten oder sogar Ertragsminderungen aufgrund unnötiger Mieten von Bienenstöcken zu vermeiden“.

Die hier bei Winterkürbis und Erdbeeren erzielten Ergebnisse dürfen wahrscheinlich nicht generalisiert werden, was auch im abschließenden Vorschlag für zukünftige Arbeiten zum Ausdruck kommt. Auf die Ausgestaltung der umgebenden Landschaft wurde nicht eingegangen, was aber in anderen Studien für wichtig erachtet wird.

32 STEFFAN-DEWENTER, I. und TSCHARNTKE, T. (2000)

32.1 Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe

Oecologia 122, 288–296 (2000)

<https://doi.org/10.1007/s004420050034>

http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/bayceer/de/pub/html/Oecologia2000,122_288-296.pdf

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Auf 15 Kalkrasen wurden Beweise für interspezifische Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen untersucht in Bezug auf: (1) Nahrungsradius von Honigbienen, (2) Überschneidung bei der Ressourcennutzung und (3) mögliche Auswirkungen von Honigbienen auf Artenreichtum und -häufigkeit von blütenbesuchenden, bodenbrütenden und fallenbrütenden Wildbienen. Die Wiesen unterschieden sich stark in der Anzahl der Honigbienenenvölker innerhalb eines Radius von 2 km und waren von landwirtschaftlichen Lebensräumen umgeben. Die Zahl der blütenbesuchenden Honigbienen nahm sowohl auf Topf-Senfpflanzen als auch auf kleinen Grünlandflächen mit zunehmender Entfernung vom nächsten Bienenstand ab und war in einer Entfernung von 1,5–2,0 km nahezu null. Wildbienen besuchten 57 Pflanzenarten, während Honigbienen nur 24 Pflanzenarten besuchten. Die prozentuale Ressourcenüberschneidung zwischen Honigbienen und Wildbienen betrug 45,5 %, und der Hurlberts Index der Nischenüberschneidung betrug 3,1. Insgesamt wurden 1849 Wildbienen von 98 Arten auf den Kalkrasen nachgewiesen. Weder der Artenreichtum noch die Häufigkeit von Wildbienen korrelierten negativ mit der Dichte der Honigbienenenvölker (innerhalb eines Radius von 2 km) oder der Dichte der blütenbesuchenden Honigbienen pro Standort. Die Häufigkeit blütenbesuchender Wildbienen hat nur mit der prozentualen Bedeckung mit Blütenpflanzen korreliert. In 240 Nisthilfen wurden 1292 Bienennester mit 6066 Brutzellen gefunden. Weder die Anzahl der Bienenarten noch die Anzahl der Brutzellen pro Grasland korrelierten signifikant mit der Dichte der Honigbienen. Signifikante Korrelationen wurden nur zwischen der Zahl der Brutzellen und dem prozentualen Bewuchs mit Sträuchern gefunden. Die Zahl der Nesteingänge von bodenbrütenden Bienen pro Quadratmeter korrelierte nicht mit der Dichte der Honigbienen, aber negativ mit der Vegetationsbedeckung. Es wurde nicht gezeigt, dass die interspezifische Konkurrenz von Honigbienen um Nahrungsressourcen ein signifikanter Faktor für die Häufigkeit und den Artenreichtum von Wildbienen ist.

[Anmerkung: Hurlberts Diversitätsindex der Ordnung k ist die erwartete Anzahl von Arten in einer Stichprobe der Größe k .

Siehe auch: <https://cran.r-project.org/web/packages/tabula/vignettes/diversity.html>. Definition nach Wikipedia: Als Diversitätsindex oder Mannigfaltigkeitsindex bezeichnet man Kennzahlen (Indices) zur Bestimmung der Vielfältigkeit in der Gesellschaft (Diversität) oder von Lebensgemeinschaften (Artenvielfalt) eines Naturraums (Biodiversität)].

32.2 POB

Die Untersuchung wurde im Leinebergland, nahe Göttingen, durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet ist eine intensiv bewirtschaftete Agrarlandschaft mit überwiegend Inseln aus naturnahen Kalkrasen am Süd- oder Westhang der Hügel gelegen. Die Grünlandflächen sind durch extensive Beweidung über einen langen Zeitraum (mindestens Jahrzehnte) entstanden. Heute zeichnen sich diese Lebensräume durch eine vielfältige Vegetation mit vielen gefährdeten Pflanzen und artenreichen Bienengemeinschaften aus. Viele davon sind Naturschutzgebiete.

Weil in Österreich die mögliche Nahrungskonkurrenz in extensiven Wiesen immer wieder thematisiert wurde und wird, wird folgend die Versuchsanordnung wiedergegeben, um die Ergebnisse besser einschätzen zu können:

Wir haben die Verbreitung von Honigbienenvölkern im Untersuchungsgebiet untersucht und wählten 15 Wiesen in der Nähe von Honigbienenvölkern aus, um einen Gradienten von sehr niedriger bis sehr hoher Honigbienendichte zu erreichen. Fünf zusätzliche Honigbienenvölker wurden auf vier Wiesen platziert, um die bestehenden Unterschiede in der Stockdichte zu erhöhen. Die Anzahl der Honigbienenkolonien in einem Radius von 2 km um die untersuchten Grünlandstandorte lag zwischen 3 und 65 Kolonien. Bei den acht Magerrasen mit geringerer Dichte war kein Volk näher als 500 m vom Grünland entfernt, während bei jedem der sieben Grünlandflächen mit höherer Dichte, 5–20 Völker direkt auf den Wiesen platziert wurde. Die mittlere Größe der Grünlandflächen betrug 4,3 ha und korrelierte nicht mit der Honigbienendichte.

Die Autoren berichten unter anderem:

*Darüber hinaus haben wir die Hypothese getestet, dass einzelne Bienenarten empfindlicher auf mögliche Konkurrenz durch Honigbienen reagieren als andere. Wir haben in unsere Analysen jede der 30 Bienenarten einbezogen, die während der Transektbeobachtungen an drei oder mehr Standorten mit mehr als fünf Individuen vorkommen. Jedoch, mit einer Ausnahme (*Sphecodes Geoffrellus*, $r_s = -0,55$, $P < 0,05$, sechs beobachtete Individuen), wurde keine signifikante Korrelationen mit der Dichte von Bienenvölkern oder mit der Fülle von blütenbesuchenden Honigbienen gefunden. Außerdem waren 15 Korrelationskoeffizienten positiv und 15 negativ (mit der Dichte an Völkern) und 13 positiv bzw. 17 negativ (mit der Menge an blütenbesuchenden Honigbienen).*

In ihrer Schlussfolgerung schreiben die Autoren:

Obwohl Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen oft erwartet wird, fanden wir keine Hinweise auf signifikante Effekte bei den Dichten von Bienen und Blüten, die wir untersucht haben. Darüber hinaus hat keine andere Studie eindeutig negative Auswirkungen von Honigbienen auf den Fortpflanzungserfolg von Wildbienen gezeigt, obwohl eine Ressourcenüberlappung und ein Konkurrenzausschluss von der ertragreichsten Blütenparzelle demonstriert wurde. Der Mangel an Wettbewerbseffekten könnte erklärt werden durch: (1) Unterschiede in der Nahrungssuche, Radius, Lebensraumpräferenzen und Nahrungsauswahl zwischen Honigbienen und Wildbienen, (2) die größere Bedeutung des intraspezifischen Wettbewerbs für Honigbienen im Vergleich zum interspezifischen Wettbewerb mit anderen Bienen und (3) die Begrenzung von Wildbienenpopulationen durch andere Faktoren, wie die Verfügbarkeit von Nistplätzen oder die Fülle natürlicher Feinde, aber nicht durch Nahrungsressourcen.

In Zukunft sind weitere Studien erforderlich, um die relative Bedeutung von Faktoren zu bewerten, die die Populationsdynamik von Wildbienen beeinflussen. Sogenannte Lebenszeitanalysen mit und ohne Honigbienen sollten Nahrungsmengen Fortpflanzungserfolg und die Bedeutung von Nistplätzen und Parasitoiden umfassen, um die Schlüsselfaktoren der Bevölkerungsdynamik zu identifizieren.

In Bezug auf den Naturschutz schlagen wir einen moderateren Ansatz vor als das totale Imkereiverbot, das teilweise für Naturschutzgebiete gefordert wird. Das belegen die Honigbienenendichten in unserer Studie, die nahe dem europaweiten Durchschnitt von 3,1 Völkern/km² lagen, die die Wildbienenpopulationen nicht zu beeinträchtigen schienen. Sicherheitshalber sollte die Bienendichte in Schutzgebieten dieses Maß nicht überschreiten. Wir schließen aus unseren Ergebnissen, dass es für den Erhalt der Wildbienen viel wichtiger ist, ihre Lebensräume zu schützen und zu verwalten.

Damit wird das bestätigt, was auch in etlichen anderen Studien betont wird: Die Erhaltung der Lebensräume der Wildbienen ist das maßgebliche Kriterium.

33 BOGUSCH, P., BLÁHOVÁ, E. und HORÁK, J. (2020)

33.1 Pollen specialists are more endangered than non-specialised bees even though they collect pollen on flowers of non-endangered plants

Arthropod-Plant Interactions 14, 759–769 (2020)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11829-020-09789-y>

<https://doi.org/10.1007/s11829-020-09789-y>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Nichtparasitäre Bienen unterscheiden sich im Grad ihrer taxonomischen Spezialisierung für das Sammeln von Pollen, um ihre Brut zu ernähren. Erhebungen veröffentlichter Daten zur Pollenspezialisierung von Bienen Mitteleuropas zeigten, dass etwa zwei Drittel der Arten Pollen-Generalisten (polylektisch) sind, während der Rest nur Pollen einer Familie, Gattung oder Art sammelt (monolektisch und oligolektisch). Die Anteile monolektischer und oligolektischer Arten unter Bienenfamilien und -gattungen in Mitteleuropa variieren stark, von der vollständig auf Pollen spezialisierten, aber kleinen Familie Melittidae bis zu den meist polylektischen Halictidae und Apidae. Die Asteraceae-Pflanzenfamilie zieht die meisten monolektischen und oligolektischen Arten an, gefolgt von Fabaceae, Brassicaceae und Campanulaceae. Mehrere Pflanzenfamilien in Mitteleuropa beherbergen nur eine einzige Bienenart. Unter den Arten, die in der Roten Liste der Bienen Tschechiens aufgeführt sind, sind die Oligolegien verhältnismäßig stärker vertreten als die Polylegien. Die meisten dieser auf der Roten Liste geführten Oligolege sind mit spezifischen und regional gefährdeten Lebensräumen verbunden, z. B. Steppen oder Feuchtgebieten. Die meisten Bienen sind durch das Vorhandensein ihres Lebensraums oder Nistplatzes stärker eingeschränkt als durch die Wirtspflanze, obwohl diese Tatsache aufgrund der unvollständigen Daten über die floralen Beziehungen und die Verbreitung der Bienenarten nicht einfach zu bewerten ist.

33.2 POB

Die Schlussfolgerungen der Autoren lauten:

Ein größerer Anteil der in Mitteleuropa vorkommenden Pollensammlerinnen ist polylektisch (unspezialisiert). Unter den spezialisierten Arten finden sich sowohl Spezialisten für eine Pflanzengattung oder Pflanzenart (monolektische Bienen) und auch Arten, die Pollen mehrerer Arten einer Pflanzenfamilie sammeln (oligolektische Bienen). Monolektische und oligolektische Arten sind in jeder Bienenfamilie unterschiedlich verteilt - alle Melittidae sind monolektisch oder oligolektisch, aber die meisten Arten der Apidae und Halictidae sind polylektisch. Gleiche Anteile von monolektischen + oligolektischen vs. polylektische Bienen sind zu gleichen Teilen bei den Megachilidae und Andrenidae vertreten. Asteraceae, Fabaceae und Lamiaceae sind die Pflanzenfamilien, die von spezialisierten Bienen am meisten genutzt werden. Spezialisten für mehrere

Pflanzenfamilien können nur in einer Bienenfamilie zu finden sein, z. B. sind nur einige Andrenidae auf das Sammeln von Pollen von Salicaceae spezialisiert.

Die Gruppe der Bienen mit Spezialisierung auf Pollen enthält mehr Rote-Liste-Arten als die der polylektischen Bienen und ein größerer Anteil an monolektischen und oligolektischen Arten sind unter Bienen mit Habitatspezialisierung zu finden, insbesondere bei denen, die in Feuchtgebieten, Steppen und sandigen Lebensräumen vorkommen. Andererseits ist ein großer Anteil der in Wäldern vorkommenden Arten und der Lebensraumgeneralisten polylektisch. Der höchste Anteil an Arten, die auf der Roten Liste stehen, ist mit spezifischen Lebensräumen verbunden, Steppen, sandige Lebensräume und Feuchtgebiete. Die meisten Bienenarten sind mit ihrem Lebensraum oder sowohl mit dem Lebensraum als auch mit den/der Wirtspflanze/n verbunden, während nur einige Arten Wirtspflanzen bevorzugen und keine spezifische Lebensraumanforderungen haben. Die Pollenspezialisierung ist also ein sehr wichtiger Teil der Ökologie jeder Bienenart und muss ein Teil des Erhaltungsmanagements von Bienenhabitaten sein.

Diese Arbeit befasst sich vorrangig mit der Spezialisierung einzelner Wildbienenarten in Tschechien auf bestimmte Pflanzenarten/gattungen/familien in ihrer Pollenpräferenz und deren Abhängigkeit von heute gefährdeten Lebensräumen.

Die meisten Bienen sind durch das Vorhandensein ihres Lebensraums oder Nistplatzes stärker eingeschränkt als durch die Wirtspflanze, obwohl diese Tatsache aufgrund der unvollständigen Daten über die floralen Beziehungen und die Verbreitung der Bienenarten nicht einfach zu bewerten ist.

Die Thematik Nahrungsüberlappung wird hier nicht behandelt. Interessant jedoch ist der Hinweis auf die Bedeutung des Vorhandenseins von entsprechendem Lebensraum und Nistplätzen.

34 GORAS, G. et al (2016)

34.1 Impact of honeybee (*Apis mellifera* L.) density on wild bee foraging behaviour

Journal of Apicultural Science, VOL. 60 NO. 1 2016

[https://www.semanticscholar.org/paper/Impact-of-honeybee-\(Apis-mellifera-L.\)-density-on-Goras-Tananaki/3a5f41cea2699fbf17f4cebab0851b617486e8b0](https://www.semanticscholar.org/paper/Impact-of-honeybee-(Apis-mellifera-L.)-density-on-Goras-Tananaki/3a5f41cea2699fbf17f4cebab0851b617486e8b0)

<https://sciendo.com/downloadpdf/journals/jas/60/1/article-p49.pdf>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Honigbienen gelten weltweit als wichtige Bestäuber von Nutzpflanzen und werden auch für ihre Honigproduktion geschätzt. Sie wurden fast weltweit eingeführt. In den letzten Jahren argumentieren jedoch mehrere Studien mit ihrer möglichen Konkurrenz zu nicht gemanagten Bestäubern. Hier untersuchen wir die möglichen Auswirkungen von Honigbienen auf das Sammelverhalten von Wildbienen auf *Cistus creticus*-Blüten in Nordgriechenland. Wir haben nach und nach ein Bienenvolk, fünf und acht Bienenvölker pro Standort eingeführt, von denen jeder ca. 20.000 Arbeiterinnen hatte. Die Besuchshäufigkeit und Besuchsdauer der Wildbienen vor und nach dem Einsetzen in den Bienenstock wurden durch Blütenbeobachtung gemessen. Während die Besuchsfrequenzen der Wildbienen unbeeinflusst blieben, stieg die durchschnittliche Verweildauer der Wildbienen auf *C. creticus* mit der Einführung der Honigbienenstöcke. Obwohl häufig mit Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen gerechnet wird, fanden wir selbst bei Honigbienenendichten, die weit über dem europaweiten Durchschnitt von 3,1 Völkern/km² liegen, keine eindeutigen Hinweise auf signifikante Auswirkungen.

34.2 POB

Die Kretische Zistrose (*Cistus creticus*), auch Graubehaarte Zistrose genannt, ist eine Pflanzenart aus der Gattung der Zistrosen (*Cistus*) in der Familie der Zistrosengewächse (*Cistaceae*)(WIKIPEDIA).

Die divergierenden Studienergebnisse bezüglich Nahrungskonkurrenz erklären die Autoren folgend: *Die unterschiedlichen und gegensätzlichen Ergebnisse zwischen den Studien oder in einigen Fällen sogar zwischen Gebieten/Jahreszeiten aus derselben Studie können auf mehrere Faktoren zurückzuführen sein, die die Beziehung zwischen Honigbienen und Wildbienen beeinflussen können (z. B. Blütenressourcen, Nahrungssuche, Populationsdichte, Fruchtbarkeit). Ein zusätzlicher kausaler Faktor könnte in den verschiedenen Methoden liegen, die angewendet werden, um die potenziellen Auswirkungen von Honigbienen auf Wildbienen zu untersuchen.*

Gleichzeitig zu *C. creticus* blühten *insgesamt 48 Pflanzenarten (22 Familien)*. Die häufigsten Pflanzenfamilien in Bezug auf die Anzahl der Arten waren *Caryophyllaceae, Asteraceae und Fabaceae; und in Bezug auf die Population waren es Fabaceae, Lamiaceae und Caryophyllaceae.*

Insgesamt wurden 97 Bienen, die 28 Arten angehören, beim Besuch von C. creticus in unseren Untersuchungsgebieten gesammelt. Die am häufigsten vorkommenden Familien waren Andrenidae, Halictidae und Megachilidae.

Zur Besuchsrate berichten die Autoren:

Insgesamt wurden 3.460 Besuche erfasst: von Honigbienen 449 Besuche, kleinen Wildbienen 1.268, mittelgroßen Wildbienen 1.670 und großen Wildbienen 73 Besuche. Die Bienen wurden auf insgesamt 27.417 C. creticus-Blüten erfasst. In beiden Jahren waren die mittelgroßen und kleinen Wildbienen die am häufigsten beobachteten Wildbienen mit durchschnittlich 84,9 % aller Bienenbesuche (mittelgroß: 48,3 %, klein: 36,6 %); während die Honigbienen nur 13% ausmachten.

In ihrer Diskussion der Ergebnisse führen die Autoren aus:

Die große Mehrheit der Studien, die Konkurrenzeffekte zwischen Honigbienen und Wildbienen untersucht haben, wurde in Gebieten durchgeführt, in denen Honigbienen erst vor relativ kurzer Zeit eingeführt wurden. Vergleichsweise wenige Studien gibt es aus Europa und noch weniger aus dem Mittelmeerraum, wo die Imkerei eine lange Geschichte hat.

Wir haben mehrere Wildbienenarten der Gattungen Andrena, Hylaeus, Halictus, Lasioglossum und Osmia erfasst, darunter eine Reihe von Arten, die als polylektisch gelten. Im Allgemeinen könnten polylektische Bienen aufgrund ähnlicher Nahrungspräferenzen stärker von der Konkurrenz mit Honigbienen betroffen. Dennoch fanden wir keine eindeutigen Hinweise auf eine Konkurrenz zwischen Wildbienen und Honigbienen in Bezug auf ihr Nahrungsverhalten auf Zistrosenblüten.

Die meisten Studien, die klare Beweise für Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen zeigten, betrafen außereuropäische Länder, in denen Honigbienen kürzlich eingeführt wurden. Dies ist nicht überraschend, da Honigbienen in Europa beheimatet sind und sich wahrscheinlich mit anderen einheimischen Bienen entwickelt haben, um Nischenüberschneidungen zu reduzieren und den Wettbewerb einzuschränken. Obwohl wilde oder verwilderte Schwärme von Honigbienen heute in der Natur selten sind, ist die Imkerei in der Gegend weit verbreitet; und Honigbienen werden seit Tausenden von Jahren im Mittelmeerraum bewirtschaftet.

Die Konkurrenz zwischen Honigbienen und einheimischen Bienen kann jedoch stärker sein, wenn die Blumenressourcen in einem Gebiet begrenzt sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir, obwohl oft mit Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen gerechnet wird, keine eindeutigen Beweise für signifikante Auswirkungen fanden, selbst bei Honigbierendichten, die viel höher als der europaweite Durchschnitt von 3,1 Kolonien/km² sind. Der Einfluss von Honigbienen auf einheimische Bienen in einem einheimischen Bestäubungssystem kann je nach Region und Lebensraumtyp variieren. Bisher hat keine Studie eindeutig signifikante negative Auswirkungen von Honigbienen auf Wildbienen in Europa gezeigt. Dies kann zumindest teilweise darauf zurückzuführen sein, dass Honigbienen in Europa beheimatet sind und sich wahrscheinlich mit anderen einheimischen Bienen entwickelt haben, um Nischenüberschneidungen zu reduzieren und den Wettbewerb einzuschränken. Es wären jedoch mehr Langzeitstudien erforderlich, um den Einfluss von Honigbienen auf die Populationsebene einheimischer Blütenbesucher im Laufe der Zeit zu bewerten und die relative Bedeutung von Faktoren zu bewerten, die die Populationsdynamik beeinflussen.

35 RENNER, S. et al (2021)

35.1 High honeybee abundances reduce wild bee abundances on flowers in the city of Munich

Oecologia (2021) 195:825–831

<https://www.semanticscholar.org/paper/High-honeybee-abundances-reduce-wild-bee-abundances-Renner-Graf/117cc2a1ab58719782dca34c8f7c47fb05357ed5>

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00442-021-04862-6.pdf>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Die Zunahme von bewirtschafteten Honigbienen (*Apis mellifera*) in vielen europäischen Städten hat unbekannte Auswirkungen auf die Dichten von Wildbienen durch Konkurrenz. Um dies zu untersuchen, haben wir vom 1. April bis 31. Juli 2019 und 2020 Honigbienen und Nicht-Honigbienen an 29 Pflanzenarten beobachtet, die verschiedene taxonomische und floral-funktionale Typen in einem großen Stadtgarten in der Stadt München repräsentieren, in dem in beiden Jahren die gleichen Pflanzenarten kultiviert wurden. Im Schwerpunktgarten waren keine Bienenstöcke vorhanden, und alle Bienenstöcke im angrenzenden Gebiet wurden sowohl 2019 als auch 2020 durch Befragung der relevanten Imker genau überwacht. Die Zahl der Honigbienen war im April beider Jahre ähnlich, stieg jedoch von Mai bis Juli 2020 an im Vergleich zu 2019. Die höheren Dichten korrelierten mit einer deutlichen Zunahme der Verschiebungen von Wildbienen- zu Honigbienenbesuchen im Mai/Juni/Juli, während die Besucherspektren im April 2019 und 2020 gleichblieben. Die meisten Arten, die 2020 eine Verlagerung hin zu Honigbienenbesuchen erlebten, wurden hauptsächlich oder ausschließlich wegen ihres Nektars besucht. Bei keiner Art gab es Verschiebungen hin zu vermehrten Wildbienenbesuchen. Diese Ergebnisse aus einem blumenreichen Garten haben Implikationen für die Diskussion, ob die städtische Imkerei negative Auswirkungen auf Wildbienen haben könnte. Wir fanden eindeutige Belege dafür, dass hohe Honigbiendichten zu ausbeuterischer Konkurrenz bei zahlreichen Blumenarten führen.

35.2 POB

In ihrer Einleitung führen die Autoren aus:

Die meisten Studien konzentrierten sich bisher auf landwirtschaftliche Umgebungen, um die Frage der Ressourcenüberschneidung und des Wettbewerbs zwischen Honigbienen und Wildbienen anzugehen. In Mitteleuropa sind die Städte jedoch heute ein Zufluchtsort für viele Arten von Wildbienen, und einige haben eine höhere Bienenartenvielfalt als ähnlich große Ackerflächen oder Wald, wahrscheinlich durch hohe Pflanzenvielfalt, länger anhaltende Blütensaison und die nahezu Abwesenheit von Pestiziden und Herbiziden. Die neue Rolle der Städte als Refugien für Wildbienen wirft die Frage auf, ob die aktuelle Zunahme der städtischen Honigbienenhaltung die Wildbienen in

*Städten negativ beeinflussen könnte, indem sie ihre Nektar und/oder Pollen Ressourcen ausbeuten. Die Frage ist schwer zu beantworten, weil die Europäische dunkle Honigbiene (*Apis mellifera mellifera*) eine einheimische europäische Art ist, die mit europäischen Wildbienen seit Tausenden von Jahren koexistiert hat, während derer beide Gruppen gleichzeitig zahlreiche Änderungen der Blütenfülle und des lokalen Klimas zu bewältigen hatten. Um signifikante laufende Veränderungen in der Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen zu erkennen, sind Daten erforderlich aus Umgebungen, in denen sich die Häufigkeit der Honigbienen ändert, aber die floralen Ressourcen und Nistplätzen für Wildbienen dies nicht tun.*

In der Diskussion der Ergebnisse schreiben die Autoren:

Trotz der großen Vielfalt und Fülle an Blumen, die an unserem Studienstandort, einem 21 Hektar großen botanischen Garten, fanden eine signifikante negative Beziehung zwischen den Dichten von Honigbienen und Blüten besuchenden Wildtieren Bienen, fast unabhängig von der Blütenart statt.

Obwohl unsere Studie die deprimierende (verringende) Wirkung von erhöhten Honigbienendichten auf die gleichzeitigen Anteile von Wildbienen an Blüten der gleichen Art zeigt, fehlen uns Daten für die Fitness-Effekte dieser Beobachtung. Es ist plausibel, dass im Sommer 2020 im Vergleich zu 2019 Wildbienen weiter fliegen mussten und/oder weniger ertragreiche Blüten verwenden mussten, aber um festzustellen, ob dies nicht unerhebliche Auswirkungen auf ihre Fitness hatte, wären Konkurrenzausschlussexperimente in Kombination mit längerfristigen Untersuchungen an Wildbienenpopulationen erforderlich.

*Basierend auf den vorliegenden Ergebnissen eines ressourcenreichen Stadtgartens sollte bei der Einführung hoher Dichten von *Apis mellifera* in Städten Vorsicht walten. Die Stadt Paris beherbergte 2018 7 Bienenstöcke/km², Berlin 2014 hatte 6 Bienenstöcke/km² und Hamburg im selben Jahr 5–6 Bienenstöcke/km², mit einem Anstieg in den beiden letztgenannten Städten von 125 % zwischen 2007 und 2014. In unserem Untersuchungsgebiet betrug die Dichte 16 Bienenstöcke/km² im Jahr 2019 und 22 Bienenstöcke/km² im Jahr 2020. Sollten solche hohen Dichten über längere Zeit bestehen bleiben und die Blütendichte unverändert bleiben, ist eine starke Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen wahrscheinlich und kann negative Folgen haben.*

Beim Studium dieser (und anderer) Arbeit(en) stellt sich mir die Frage, wie die Dichte der Bienenvölker/km² berechnet wird bzw. welcher Flugradius zugrunde gelegt wird. Beispiel: Bei einem Bienenstand mit 20 Völkern (was für eine Stadtimkerei durchaus sehr viel ist), ergibt sich bei einem angenommenen Flugradius von 2 km eine Dichte von 1,6 Völker/km² und bei einem Flugradius von 1 km eine Dichte von 6,4 Völker/km². Aber auch eine andere Herangehensweise, in dem die Bienenvolkdichte aus der gesamten Stadtfläche mit x km² und der Zahl der Bienenvölker (y) in dieser Fläche berechnet wird, ist sehr ungenau, da die Verteilung der Völker über die Gesamtfläche auch nicht nur annähernd gleich sein wird.

Der Ansatz von STANGE, E. E. et al (2017), mit dem Kartierungsmodell ESTIMAP eine bessere Entscheidungsgrundlage in Städten zu erhalten, ist sicher der sinnvollere Weg.

In dieser Arbeit von RENNER, S. et al hat sich zwar eine Nahrungskonkurrenz ergeben, ob diese eine erhebliche Auswirkung auf die Fitness der Wildbienenpopulation hat, wurde auch hier nicht untersucht.

36 ROPARS, L. et al (2019)

36.1 Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context

PLoS ONE 14(9): e0222316

<https://www.semanticscholar.org/paper/Wild-pollinator-activity-negatively-related-to-bee-Ropars-Dajoz/136ad044fd632e4bcdca9433829185eed7f81542>

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222316>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Da in der Natur und in der Landwirtschaft zunehmend über einen Rückgang der Bestäuber berichtet wird, werden Städte aufgrund der geringen Pestizidbelastung und der großen Blütenvielfalt während des ganzen Jahres als Schutzgebiete für Bestäuber angesehen. Dies hat zur Entwicklung einer Umweltpolitik geführt, die Bestäuber in städtischen Gebieten unterstützt. Diese Maßnahmen beschränken sich jedoch häufig auf die Förderung der Aufstellung von Honigbienenvölkern, was zu einem starken Anstieg der Zahl der Bienenstöcke in den Städten führte. In jüngster Zeit wurde der Wettbewerb um Blütenressourcen zwischen wilden Bestäubern und Honigbienen in naturnahen Kontexten hervorgehoben, aber ob die städtische Bienenzucht Auswirkungen auf wilde Bestäuber haben könnte, bleibt unbekannt. Hier zeigen wir, dass in der Stadt Paris (Frankreich) die Besuchsraten von Wildbestäubern negativ mit der Dichte von Honigbienenvölkern in der umgebenden Landschaft korreliert sind (500m -Gefälle = -0,614; $p = 0,001$ - und 1000m -Gefälle = -0,489; $p = 0,005$). Was die morphologischen Gruppen von Wildbestäubern betrifft, so wurden die Besuchsraten von großen Solitärbienen und Käfern durch die Dichte von Honigbienenvölkern innerhalb eines 500m-Puffers negativ beeinflusst (Steigung = -0,425, $p = 0,007$ bzw. Steigung = -0,671, $p = 0,002$), und die Besuchsraten von Hummeln wurden durch die Dichte von Honigbienenvölkern innerhalb eines 1000m-Puffers negativ beeinflusst (Steigung = -0,451, $p = 0,012$). Des Weiteren wurde eine geringere Gleichmäßigkeit der Interaktionen in Pflanzen-Bestäuber-Netzwerken bei einer hohen Dichte von Honigbienenvölkern innerhalb eines 1000-Meter-Puffers beobachtet (Steigung = -0,487, $p = 0,008$). Schließlich konzentrierten sich Honigbienen bei der Nahrungssuche eher auf bewirtschaftete als auf wilde Pflanzenarten (Studententest, $p = 0,001$), während Wildbestäuber bewirtschaftete und wilde Arten gleichermaßen aufsuchten. Wir plädieren für verantwortungsbewusste Praktiken, die die Einführung einer hohen Dichte von Honigbienenvölkern in städtischen Umgebungen abmildern. Es sind jedoch weitere Studien erforderlich, um unser Wissen über die potenziellen negativen Wechselwirkungen zwischen wilden und domestizierten Bestäubern zu vertiefen.

36.2 POB

Da diese Studie aus meiner Sicht relativ umfassende Untersuchungen bietet, werden hier mehrere Details aus der Studie zitiert.

In der Einleitung halten die Autoren fest:

Die Stadt Paris ist ein dicht besiedeltes Stadtgebiet (2,220.445 Einwohner im Jahr 2014, 105 km²). In dieser Stadt haben wir in drei aufeinanderfolgenden Jahren die Interaktionen zwischen Pflanzen und Bestäubern in fünf (2014) bis sieben (2015 und 2016) Grünflächen beobachtet. Wir wählten diese Grünflächen aufgrund ihrer unterschiedlichen Dichte an Honigbienenvölkern in ihrer Umgebung und ihrer relativen Zugänglichkeit aus. Die Entfernung zwischen den Standorten liegt zwischen 410 und 6.264 Metern. Die Dichte der Honigbienenvölker lag zwischen 0 und 28 Völkern in einem Umkreis von 500 m um die Standorte und zwischen 7 und 53 Völkern in einem Umkreis von 1000 m um die Standorte. Wir haben uns für die Anzahl der Honigbienenvölker in der Umgebung der Standorte entschieden, da sie Berichten zufolge ein guter Indikator für die Untersuchung des potenziellen Konkurrenzdrucks ist, den Honigbienen auf die Wildbestäuberfauna ausüben.

Das Gesetz verpflichtet die Imker, ihre Bienenvölker dem Veterinäramt der Stadt zu melden. Dies sind unseres Wissens die genauesten Daten, die bisher über den Standort von Honigbienenvölkern in Paris vorliegen - auch wenn wir uns bewusst sind, dass einige Imker ihre Bienenvölker möglicherweise nicht melden. Anhand dieser Daten schätzten wir mit Hilfe der ArcGIS-Software die Völkerdichte von Honigbienen innerhalb von 500- und 1000-Meter-Bereichen um die Untersuchungsstandorte herum. Wir haben diese Bereichsgrößen so gewählt, dass sie den durchschnittlichen Entfernungen der meisten Wild- und Honigbienenarten zur Futtersuche entsprechen.

Diskussion

Wir haben gezeigt, dass in der Stadt Paris die Besuchsrate von Wildbestäubern und insbesondere die Bestäubungsaktivität von großen Solitärbiene, Hummeln und Käfern negativ mit der Dichte von Honigbienenvölkern in der umgebenden Landschaft zusammenhängt. Dieses erste Ergebnis deckt sich mit einer wachsenden Zahl von Veröffentlichungen, die die negativen Auswirkungen einer hohen Dichte von Honigbienenvölkern auf die Wildbestäuberfauna hervorheben. Obwohl unsere Studie korrelativ ist und keine direkten Beweise liefert, stimmen unsere Ergebnisse mit der Hypothese überein, dass die Honigbiene die wildlebende Bestäuberfauna durch die Ausbeutung der blühenden Belohnungen (Nektar und Pollen) verdrängen könnte.

Die negative Korrelation zwischen den Besuchsraten der gesamten Wildtierfauna und der Dichte der Honigbienenvölker wurde für beide Maßstäbe, innerhalb von 500- und 1000-Meter-Bereichen, festgestellt. Wenn man sich auf die einzelnen morphologischen Gruppen von Bestäubern konzentriert, war dieser Effekt jedoch größenabhängig. Die Besuchsrate von großen Solitärbiene und Käfern korrelierte negativ mit der Dichte von Honigbienenvölkern in 500-Meter-Puffern, während die Besuchsrate von Honigbienen zunahm. Die Besuchsraten von Hummeln waren negativ mit der Dichte von Honigbienenvölkern im Umkreis von 1000 Metern korreliert. Diese Unterschiede könnten teilweise auf die Fähigkeiten dieser Gruppen bei der Nahrungssuche zurückzuführen sein. Zu den großen solitären Bienen gehören zahlreiche Arten, die je nach Art und Landschaftskontext zwischen einigen hundert Metern und mehreren Kilometern von ihrem Nest entfernt auf Nahrungssuche gehen können. Von Hummeln hingegen ist bekannt, dass sie in großen Entfernungen auf Nahrungssuche gehen, bis zu 2800 Meter von ihrem Nest entfernt. Große Solitärbiene, Hummeln und Honigbienen

haben ähnliche Ernährungsbedürfnisse und nutzen die gleichen Blütenressourcen (Pollen und Nektar).

Da diese Studie in einer Stadt durchgeführt wurde, kann das städtische Umfeld eine Vielzahl von Störfaktoren wie Verschmutzungen, Pestizide oder die Menge an Blütenressourcen bieten, die auch den beobachteten Rückgang der Futtersuchaktivität einiger morphologischer Gruppen erklären könnten. Nur wenige Studien haben die Auswirkungen von Schadstoffen auf Bienen in städtischen Gebieten untersucht. Moroń et al. (2012 & 2014) haben gezeigt, dass die Schwermetallverschmutzung die Diversität und Abundanz von Solitärbiene verringert und die Fitness von *Osmia rufa*, einer häufigen Megachilidae in städtischen Umgebungen, reduzieren kann. Was die Pestizide betrifft, so werden in Paris seit 2008 in öffentlichen Parks keine Pestizide mehr eingesetzt, was die Auswirkungen dieses Faktors einschränkt. Schließlich haben wir die Aktivität der Bestäuber von April bis Juli beobachtet, was dem Höhepunkt der Blütenressourcen entspricht, so dass in dieser Zeit eine große Menge an Nektar und Pollen für die Blütenbesucher verfügbar ist. Allerdings schwankt die Menge der Blütenressourcen im Laufe eines Jahres und führt zu Spitzen und Lücken in der Fülle der Blütenressourcen. Hier haben wir einen negativen Zusammenhang zwischen der Futtersuche von Wildbestäubern und der Dichte von Honigbienenvölkern festgestellt, aber die Intensität dieses Zusammenhangs könnte von der Menge der verfügbaren Ressourcen abhängen, die zum Beispiel im frühen Frühjahr oder im Spätsommer weniger reichlich vorhanden sind.

In dieser Studie haben wir zur Untersuchung der potenziellen Auswirkungen von Honigbienen auf die Wildfauna die Dichte von Honigbienenvölkern in der Umgebung unserer Standorte herangezogen, die bereits in mehreren anderen Studien verwendet wurde. Wir konnten jedoch keine signifikanten Korrelationen zwischen der Besuchsrate von Honigbienen und der Besuchsrate von Wildbestäubern feststellen. Wir vertreten die Auffassung, dass die Dichte der Honigbienenvölker einen kontinuierlicheren Druck auf die Wildfauna darstellt als die bloße Futteraktivität der Honigbienen zu einem bestimmten Zeitpunkt. Wie MALLINGER et al. (2017) betonen, sind andere kritische Parameter wie der Reproduktionserfolg (Fitness) von Wildbestäubern, die Populations- oder Gemeinschaftsdynamik noch kaum erforscht. Dieser Mangel an Wissen erschwert es uns, einen umfassenderen Blick auf die potenziellen Auswirkungen hoher Honigbienendichten auf die Wildbestäuberfauna zu werfen.

Insgesamt stellen unsere Ergebnisse nicht nur die rasche Entwicklung der Stadtimkerei und die Begeisterung der Bürger und Massenmedien für die Aufstellung von Bienenstöcken in Städten in Frage, sondern auch einige der städtischen Bewirtschaftungspraktiken, die angeblich zur Erhaltung der Artenvielfalt durchgeführt werden. Dies unterstreicht die Notwendigkeit neuer Studien, die das Zusammenleben von heimischen und wilden Bestäubern in städtischen Lebensräumen untersuchen. Abschließend schlagen wir vor, dass die Beteiligten die Auswirkungen berücksichtigen sollten, die Bienenstöcke auf die Wildfauna haben könnten. Wenn die Fähigkeit städtischer Ökosysteme, die Bestäubungsfunktion zu erfüllen, erhalten werden soll, könnten die Grundeigentümer ihre Bewirtschaftungspraktiken darauf ausrichten, die floralen Ressourcen und Nisthabitate für Bestäuber in städtischen Umgebungen zu vergrößern, anstatt zusätzliche Bienenvölker aufzustellen.

Aus der sehr ausführlichen Diskussion der Ergebnisse durch die Autoren leite ich ab, dass vor allem die Dichte der gehaltenen Bienenvölker einen Druck auf die Wildbienenfauna ausübt und weniger die Futtersucheaktivität der Honigbienen zu einem bestimmten Zeitpunkt. Es wird auch darauf hingewiesen, dass andere kritische Faktoren wie der Fortpflanzungserfolg und die Populationsdynamik von Wildbestäubern noch kaum erforscht sind. Darum sollten eher die floralen Ressourcen und die Nisthabitate gefördert werden als die zusätzliche Aufstellung von Bienenvölkern.

37 WEISSMANN, J. A., WALLDORF, I. R. M. und SCHAEFFER, H. (2021)

37.1 The importance of wild bee communities as urban pollinators and the influence of honeybee hive density

Journal of Pollination Ecology, 29(16), 2021, pp 204-230

<https://www.semanticscholar.org/paper/The-importance-of-wild-bee-communities-as-urban-and-Weissmann-Walldorf/55dc842106c57faccd15149c85b82ecfbbb3eb34>

<https://pdfs.semanticscholar.org/fee6/2f8ac5d034907724e2c80d4a873c455ea16d.pdf>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Während die Imkerei in Städten zunimmt, liegen nur wenige Daten über die Rolle von Wildbienenengemeinschaften als Bestäuber von Kulturpflanzen in Städten vor. Wir analysierten die Besuchsraten von Wildbienen an Äpfeln, Pflaumen, Kirschen, Birnen, Brombeeren, Himbeeren und Erdbeeren in einer bayerischen Stadt mit einer sehr hohen Honigbienendichte von ca. 19 Bienenstöcken/km². Während 137,5 Stunden Beobachtungszeit konnten wir 52 Wildbienenarten an den untersuchten Kulturpflanzen beobachten. Während mehr als 50 Stunden Beobachtungszeit an blühenden Obstbäumen stellten wir fest, dass 41 % der gesamten Bienenbesuche auf Wildbienen entfielen und die restlichen 59 % auf Honigbienen. Die Dichte von Honigbienenstöcken wirkte sich deutlich negativ auf die Anzahl der Wildbienen aus. Hummeln schienen toleranter gegenüber schlechten Wetterbedingungen zu sein als alle anderen Bienenengruppen. Der Artenreichtum der Wildbienen an den Apfelblüten wurde nicht signifikant durch die Blütenvielfalt in der Umgebung der Bäume beeinflusst. Insgesamt deuten unsere Ergebnisse darauf hin, dass artenreiche Wildbienenengemeinschaften in städtischen Gebieten wichtig für den Bestäubungserfolg bei gängigen Obstkulturen sind, insbesondere bei instabilen Wetterbedingungen im Frühjahr. Eine bienenfreundliche Bewirtschaftung des städtischen Raums sollte Vorrang haben, um Wildbienenengemeinschaften und die zunehmende Zahl von Honigbienen in Städten zu unterstützen. Um die Konkurrenz mit gefährdeten Wildbienen zu verringern, sollten die Imker vom zeitigen Frühjahr bis zum Spätherbst stets die verfügbaren Blütenressourcen in ihrer Umgebung berücksichtigen und die Anzahl ihrer Bienenstöcke entsprechend anpassen.

37.2 POB

Die Studie wurde in der Stadt Freising durchgeführt in Südbayern, Deutschland, mit einer Bevölkerung von etwa 50.000 Einwohnern und einer Gesamtfläche von ca. 89 km². Insgesamt wurden in Bayern 517 Wildbienenarten in Bayern nachgewiesen, und es wird geschätzt, dass ca. 300 Arten im Landkreis Freising vorkommen. In fünf über die Stadt verteilten Obstplantagen wurden Erhebungen über die Bestäuber von Obstbäumen durchgeführt.

Die Anzahl der Bienenstöcke auf den Untersuchungsflächen und in Zonen von 300 m und 1.000 m Durchmesser um jede Obstanlage wurde anhand von Daten des örtlichen Veterinäramtes und persönlichen Beobachtungen vor Ort geschätzt. Insgesamt sind beim Kreisveterinäramt für die Stadt Freising ca. 580 Bienenstöcke und für das gesamte Stadtgebiet ca. 900 Bienenstöcke registriert, was einer Bienenstockdichte von ca. 19 Bienenstöcken/km² in der Stadt (einer Fläche von ca. 30 km²) und 10 Bienenstöcken/km² für das gesamte Stadtgebiet von ca. 88,6 km² entspricht. Die Anzahl der Bienenstöcke auf den Untersuchungsflächen und in Zonen von 300 m und 1.000 m Durchmesser um jede Obstanlage wurde anhand von Daten des örtlichen Veterinäramtes und persönlichen Beobachtungen vor Ort geschätzt. Insgesamt sind beim Kreisveterinäramt für die Stadt Freising ca. 580 Bienenstöcke und für das gesamte Stadtgebiet ca. 900 Bienenstöcke registriert, was einer Bienenstockdichte von ca. 19 Bienenstöcken/km² in der Stadt (einer Fläche von ca. 30 km²) und 10 Bienenstöcken/km² für das gesamte Stadtgebiet von ca. 88,6 km² entspricht.

In der Diskussion besprechen die Autoren folgende Fragen:

- *Wie vielfältig ist die Gemeinschaft der Blütenbesucher?*
- *Welche Rolle spielen die Wildbienen bei der Bestäubung von Bäumen und Beeren aus der Familie der Rosengewächse?*
- *Welche Auswirkungen haben die Landnutzungsarten in der Umgebung der Kulturarten?*
- *Wie wirkt sich die Dichte der Honigbienenvölker auf der Landschaftsebene auf das Vorkommen von Wildbienen aus?*
- *Welche Auswirkungen haben die Wetterbedingungen auf verschiedene Bienengruppen?*

Die Autoren treffen folgende Schlussfolgerungen:

Unsere Ergebnisse zeigen, wie wichtig vielfältige Wildbienengemeinschaften für die Bestäubung von Obstkulturen in der städtischen Umwelt sind. Die große Vielfalt an Wildbienenarten, die sich in Größe, Flugbereich, Nistverhalten, Saisonabhängigkeit und Wittertoleranz unterscheiden, kann eine effiziente Bestäubung gewährleisten. Honigbienen allein können ein solches Niveau wahrscheinlich nicht erreichen. Eine bienenfreundliche Bewirtschaftung von Grünflächen in Städten, einschließlich privater Gärten und Obstgärten, ist eine kostengünstige und einfache Möglichkeit, Wildbienen und städtische Honigbienen zu unterstützen. Geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourcenverfügbarkeit und der Vernetzung sollten die spezifischen Bedürfnisse verschiedener Wildbienengemeinschaften in Bezug auf Nisthabitate, Nistmaterial und die Zusammensetzung und Herkunft der Blütenpflanzen berücksichtigen. Dies könnte auch potenzielle Konflikte aufgrund der zunehmenden Dichte von Honigbienenstöcken in Städten verringern und die städtischen Insektengemeinschaften und die Obstproduktion widerstandsfähiger gegenüber klimatischen Veränderungen machen.

Diese Arbeit betont die Wichtigkeit einer „gesunden“ und stabilen Wildbienenpopulation für eine ausreichende und sichere Bestäubung von Obstkulturen in einer städtischen Umgebung. Eine bienenfreundliche Bewirtschaftung von Grünflächen und privaten Gärten trägt dazu bei. Ebenso eine bessere Verfügbarkeit von Nisthabitaten und Nistmaterial. Das wird zur Vermeidung von möglichen Konflikten mit Imkern beitragen, wenn auch diese die Zahl der Bienenvölker nicht übertreiben und an die verfügbaren Ressourcen anpassen. Die Einschätzung von Letzterem kann jedoch für einen Freizeitimker durchaus eine Herausforderung sein.

38 OTTO, C., BAILEY, E. und SAMRT, A. H. (2021)

38.1 Patch utilization and flower visitations by wild bees in a honey bee-dominated, grassland landscape

Ecology and Evolution, n. 2021;11:14888–14904

<https://www.semanticscholar.org/paper/Patch-utilization-and-flower-visitations-by-wild-in-Otto-Bailey/b3b3a8a1f67570acdf0a87b872248a7fc1f772f>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/ece3.8174>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Die Erforschung der Habitatbedürfnisse und der Flächennutzung wild lebender und bewirtschafteter Bienen wurde in den Vereinigten Staaten zu einer nationalen Forschungspriorität erklärt. Mit Hilfe von Besiedlungsmodellen untersuchten wir die Muster der Bienennutzung auf 1030 Transekten, die sich über einen Gradienten von Blütenressourcen und -reichtum sowie die Entfernung von Bienenstöcken in der Prairie Pothole Region (PPR) der Vereinigten Staaten erstrecken. Die geschätzte Nutzung der Transekte durch Honigbienen lag während unseres 3,5-monatigen Probenahmezeitraums bei fast 1,0, was darauf hindeutet, dass Honigbienen auf den Transekten nahezu allgegenwärtig waren. Wildbienen nutzten häufiger Transekte mit einem höheren Blütenreichtum und einer größeren Blütenfülle; die Effektgröße der Kovariate „einheimische Blütendichte“ ($\beta^{\text{native}} = 3,90 \pm 0,65 [1SE]$) war jedoch viermal größer als die Kovariate „nicht-einheimische Blüten“ ($\beta^{\text{non-native}} = 0,99 \pm 0,17$). Wir fanden einige Hinweise darauf, dass die Nutzung von Wildbienen an Transekten in der Nähe von kommerziellen Bienenständen geringer war, aber die Wirkungsgröße war ungenau ($\beta^{\text{Distanz}} = 1,4 \pm 0,81$). Honigbienen wurden häufiger bei Probenahmeereignissen mit mehr nicht einheimischen Blumen und höherem Artenreichtum entdeckt, zeigten aber eine unsichere Beziehung zur Häufigkeit einheimischer Blumen. Von den 4039 Interaktionen zwischen Honigbienen und Blumen fanden 85 % auf nicht heimischen Blumen statt, während nur 43 % der 738 Wildbienenbeobachtungen auf nicht heimischen Blumen stattfanden. Unsere Studie deutet darauf hin, dass Wildbienen und Honigbienen routinemäßig dieselben Ressourcenfelder im PPR nutzen, aber oft unterschiedliche Blütenpflanzen besuchen. Das größte Potenzial für Ressourcenüberschneidungen zwischen Honigbienen und Wildbienen scheint bei nicht heimischen Blumen im PPR zu liegen. Unsere Ergebnisse sind für Manager natürlicher Ressourcen wertvoll, die Lebensräume für bewirtschaftete und wilde Bestäuber in Agrarökosystemen unterstützen sollen.

38.2 POB

Diese Studie wurde im Norden der USA durchgeführt. Die „Prairie Pothole Region“ (PPR) ist ein großes Gebiet im Norden der Great Plains, das sich durch Tausende von Feuchtgebieten auszeichnet.

In dieser Studie untersuchten wir die Nutzung von Stellen, die Häufigkeit der Nutzung und den Blütenbesuch von Wild- und Honigbienen in einer Agrarlandschaft, die die höchste Dichte an Honigbienenvölkern in den Vereinigten Staaten aufweist.

Wir fanden heraus, dass Honigbienen nahezu allgegenwärtig waren in unserem Untersuchungsgebiet (Grasland im Umkreis von 7,5 km um bekannte Bienenstöcke), was darauf hindeutet, dass Wildbienen und Honigbienen regelmäßig gemeinsam auf den Ressourcenflächen vorkommen. Die Nutzung der Transekte durch Wildbienen während einer Vegetationsperiode war am engsten mit dem Blütenreichtum verbunden. Die Häufigkeit, mit der Wildbienen unsere Transekte besuchten, war ebenfalls positiv mit dem Vielfalt und Fülle.

Einheimische Blumen erhöhten die Häufigkeit der Nutzung Wildbienen häufiger als nicht einheimische Blumen, ein Ergebnis, das auch von anderen Forschungsarbeiten bestätigt wird und die Bedeutung von Vielfalt und Fülle einheimischer Blumen für die Unterstützung von Wildbienen hervorstreicht. Es ist jedoch wichtig zu erwähnen, dass die Fülle an nicht-heimischen Blumen auch positiv mit der Häufigkeit der Nutzung durch Wildbienen zusammenhängt und >40 % der Wildbienenbeobachtungen wurden an nicht-heimischen Blumen gemacht. Forschungen aus Kalifornien und New Jersey haben gezeigt, dass Wildbienen bereitwillig nicht-heimische Blumen nutzen, aber nicht unbedingt bevorzugen. Wildbienen in der PPR besuchen nicht-einheimische Blumen und bevorzugen sie sogar, aber die Mehrheit der bevorzugten Blumen sind heimisch. In einigen Fällen können nicht einheimische Blumen eine zentrale Rolle bei der Aufrechterhaltung von Wildbienenetzen spielen und sind oft die einzigen Pflanzen, die in stark gestörten Böden wachsen, wie sie für landwirtschaftliche Gebiete typisch sind.

Unsere Modelle zeigten, dass die Nutzungshäufigkeit der Transekte durch Honigbienen, dass die Nutzungshäufigkeit der Transekte durch Honigbienen negativ mit der Entfernung zum nächstgelegenen Bienenstand zusammenhing, was darauf hindeutet, dass Transekte, die näher an Bienenstöcken liegen, häufiger von Honigbienen besucht wurden. Wir fanden einige Hinweise darauf, dass Wildbienen weniger wahrscheinlich Transekte nutzen, die näher an Bienenstöcken liegen; allerdings waren die Parameterschätzungen im Zusammenhang mit unserer Kovariate Entfernung immer ungenau, was unsere Schlussfolgerungen einschränkt. In Europa haben Forscher ein geringeres Vorkommen und einen geringeren Erfolg bei der Futtersuche von Wildbienen festgestellt, die in der Nähe von kommerziellen Bienenständen auf Nahrungssuche gehen.

*Unsere Ergebnisse zeigen, dass Wildbienen und Honigbienen häufig gemeinsam auf demselben Ressourcenfeld vorkommen, aber auch einen gewissen Grad der Trennung aufweisen, wenn sie bestimmte Blumenarten innerhalb des Flecks besuchen. Dieses Ergebnis wird durch die Entdeckungskomponente (d. h. die Häufigkeit der Nutzung) unserer Belegungsanalyse beeinflusst, die zeigt, dass die Entdeckungen von Wild- und Honigbienen stärker mit einheimischen bzw. nicht-einheimischen Blumen verbunden waren. Es ist unklar, ob Unterschiede in der Nutzung von Blumenressourcen zwischen Honigbienen und Wildbienen unserer Studie auf Konkurrenzausschluss oder auf Unterschiede in der Ressourcenutzung zurückzuführen sind. Es ist jedoch zu erwarten, dass Wildbienen einheimische Pflanzen bevorzugen, während Honigbienen sich bei der Nahrungssuche auf alle reichlich vorhandenen Kräuter konzentrieren. In der Tat stellen *M. officinalis*, *M. sativa* und *M. alba*, die drei von Honigbienen am häufigsten besuchten Blumenarten, in unserer Region, die am häufigsten vorkommenden Pflanzen sind. Honigbienen bevorzugen oft nicht-einheimische Blumen, bevorzugen aber auch einige einheimische Arten. Ausgehend von unseren Daten scheint es, dass das größte Potenzial für einen Ausbeutungswettbewerb zwischen Honigbienen und Wildbienen in den PPR bei nicht einheimischen Pflanzen liegt, da nur 15 % aller*

Honigbienenbeobachtungen einheimische Blumen betrafen. Wir stellen fest, dass unsere Ergebnisse spezifisch für das PPR sind.

Zusammenfassend: Die nicht-einheimische Honigbiene besucht eher nicht-einheimische Blütenpflanzen, während die Wildbienen eher einheimische Pflanzen bevorzugten. Das größte Konkurrenzpotential dürfte bei nicht-einheimischen Blütenpflanzen liegen.

Unsere Forschung zeigt Möglichkeiten zur Verbesserung des Futters für Wildbienen zu verbessern und gleichzeitig die Überschneidung von Ressourcen mit Honigbienen zu reduzieren.

Landbewirtschafter, die einen Lebensraum für Wildbienen schaffen wollen, ohne viele Honigbienen anzulocken, können in Erwägung ziehen, die Vielfalt der Pflanzenarten hoch und die Dichte der einzelnen Arten niedrig bis mäßig zu halten, so dass keine Pflanzenart nach der Anpflanzung in großer Zahl vorkommt. Die Gesamtzahl der gesäten Pflanzen kann mäßig bis hoch sein, um eine ordnungsgemäße Etablierung zu gewährleisten, aber die Artenvielfalt sollte ebenfalls maximiert werden, damit keine einzelne Pflanzenart dominiert und somit ein Futterziel für Honigbienen wird.

Unsere Untersuchungen deuten auch darauf hin, dass Gebiete mit einheimischen Pflanzen im Vergleich zu Gebieten mit nicht einheimischen Pflanzen häufiger von Wildbienen genutzt werden. Auf der Grundlage unserer Daten scheint es, dass die Maximierung des Nutzens für Wildbienen bei gleichzeitiger Verringerung der Konkurrenz mit Honigbienen am ehesten durch die Aussaat von einheimischen Pflanzen erreicht werden kann, wobei durch eine angemessene Bewirtschaftung sichergestellt werden muss, dass keine einzelne Pflanzenart das Feld dominiert. Alternativ kann ein neues Bestäuberhabitat auch so aufgeteilt werden, dass ein einzelnes Feld mehrere Parzellen umfasst, die jeweils eine eigene Saatgutmischung enthalten: eine für Honigbienen und eine für Wildbienen.

Diese separaten Saatgutmischungen werden dann auf verschiedenen Feldern innerhalb eines Gehöfts ausgebracht. Die Idee, Felder in verschiedene Saatgutmischungen aufzuteilen, um die Überschneidung der Ressourcen von Honig- und Wildbienen zu verringern, ist zwar empirisch nicht erprobt, stellt aber eine potenziell attraktive Option für die Bewirtschafter dar. Die Verbesserung des Futterangebots für Bestäuber in den Agrarökosystemen des PPR hat den zusätzlichen Vorteil, potenzielle Konflikte zwischen kommerziellen Imkern und Naturschutzgruppen in anderen Teilen der USA zu entschärfen, da die Imker nicht unter Druck gesetzt werden, hochwertige Futterflächen in eher unberührten, öffentlichen Gebieten zu suchen.

Zusammenfassend lässt sich sagen:

- Die Untersuchungsergebnisse sind spezifisch für das untersuchte Gebiet in den USA. Das betonen die Autoren auch.
- Die Honigbiene ist auf diesem Kontinent nicht heimisch und das spiegelt sich in den Ergebnissen wider. Sie besuchten eher nicht-einheimische Pflanzen und wenn es ein Konkurrenzpotential gibt, dann auf diesen Pflanzen.
- Die Bemühungen, in Österreich die Anlage von herkunftszertifizierten Saatgutmischungen im Umweltprogramm ÖPUL zu etablieren, werden durch diese Studie unterstrichen und bestätigt.
- Die Verbesserung des Futterangebots für Wildbestäuber durch einheimische Pflanzenarten (herkunftszertifizierte Saatgutmischungen) hat den Vorteil, potenzielle Konflikte zwischen kommerziellen Imkern und Naturschutzgruppen zu entschärfen.

39 DEMETER, I., BALOG, A. und SÁROSPATAKI, M. (2021)

39.1 Variation of Small and Large Wild Bee Communities Under Honeybee Pressure in Highly Diverse Natural Habitats

Habitats. Front. Ecol. Evol. 9:750236

<https://www.semanticscholar.org/paper/Variation-of-Small-and-Large-Wild-Bee-Communities-Demeter-Balog/6dd2bbca2e28e1c7317778fe4cc9dec38aa65484>

<https://doi.org/10.3389/fevo.2021.750236>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Im Rahmen der Studie wurden die Auswirkungen von Honigbienen auf Wildbienen untersucht, wobei die Hypothese aufgestellt wurde, dass kleinere Entfernungen von Bienenstöcken die Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen verstärken, während größere Entfernungen sich nachteilig auf die Konkurrenz auswirken. Die Auswirkungen auf den Artenreichtum und die Artenvielfalt wurden in Abhängigkeit von den Entfernungen zu den Bienenstöcken untersucht, wobei berücksichtigt wurde, dass diese Auswirkungen unterschiedlich sein können, wenn große und kleine Wildbienenarten getrennt betrachtet werden. Insgesamt wurden 158 Arten und 13.164 Individuen gesammelt, von denen 72 % (9.542 Individuen) *Apis mellifera* waren. Von einem Jahr zum anderen wurden große Schwankungen in der Abundanz (Arten- bzw. Individuendichte) festgestellt, und der Artenwechsel nach Standorten betrug 67 % in Standort A, 66 % in Standort V und 63 % in Standort F. Letzterer war der Standort mit dem früheren Kontakt zu Honigbienen. Betrachtet man die Entfernungen zu den Bienenstöcken, so wurde in allen Entfernungen mit Ausnahme von Standort F, der 250 m von den Bienenstöcken entfernt war, ein signifikanter Rückgang der Artenvielfalt der kleinen Bienen von einem Jahr zum anderen festgestellt. Die Veränderungen in der Artenvielfalt und der Gemeinschaftsstruktur der kleinen Bienenarten werden von einem Jahr zum anderen festgestellt.

39.2 POB

In der Einleitung weisen die Autoren darauf hin, dass andere Autoren eine negative Auswirkung auf die Hummelreproduktion durch Honigbienen festgestellt haben. *Aufgrund dieser Konkurrenzeffekte wird ein vollständiges Verbot der Bienenhaltung in Naturschutzgebieten immer deutlicher. In mehreren Studien wurde versucht, die Auswirkungen von Honigbienen auf Wildbienen zu bewerten, aber in einigen dieser Studien konnte keine nennenswerte Konkurrenz festgestellt werden.*

Demnach ist in Europa unter natürlichen Bedingungen eine Konkurrenz zwischen Honigbienen und Hummeln unwahrscheinlich, da beide Taxa heimisch sind. Die Merkmale der Hummeln in Bezug auf die Nahrungssuche, da die Zunge der Hummeln länger ist als die der Honigbienen, was eine Trennung der Nahrungsnischen ermöglicht.

Ein integrativer Erhaltungsansatz würde es ermöglichen, diese widersprüchlichen Hypothesen in Einklang zu bringen und alle Parteien für nachhaltige Ergebnisse einzubeziehen. Eine solche Lösung könnte darin bestehen, die Dichte von Bienenstöcken - je nach Studien - mit einer maximalen Anzahl von Bienenvölkern von 3,1 Bienenvölkern/km², oder 3,5 Bienenvölkern/km² zu regulieren. Es ist äußerst schwierig, in einem bestimmten Gebiet eine angemessene Bienenstockdichte zu erreichen, da die derzeitigen Imkereien oft aus 100-200 Völkern bestehen. Die angemessene Dichte wird außerdem dadurch beeinflusst, dass Honigbienen bis zu mehreren Kilometern weit fliegen können, die Bienenstockdichte von der Dichte der Wildbestäuber abhängen kann und die meisten Naturschutzgebiete nicht homogen sind und die verfügbaren Blütenpflanzen saisonal und von Jahr zu Jahr variieren.

*Diese Studie wurde zwischen 2018 und 2019 in Mitteleuropa (Siebenbürgen), in den Landkreisen Harghita und Covasna, durchgeführt. Es wurden drei naturnahe, geschützte Gebiete mit hohem Naturwert (HNV) ausgewählt, in denen extensive Landwirtschaft betrieben wird und die Vielfalt und Anzahl der Wildbienen extrem hoch ist, während die Anzahl der künstlich angesiedelten Honigbienen (*A. mellifera*) in zwei Gebieten fehlt und in einem Gebiet gering ist.*

In der Diskussion der Ergebnisse ihrer Arbeit halten die Autoren fest:

*Insgesamt wurde kein allgemeiner Trend zur Abnahme oder Zunahme des Artenreichtums und der Abundanz von Wildbienen festgestellt; allerdings nahm die Abundanz von Wildbienen im Jahr 2018 mit der Entfernung von Bienenstöcken an allen Standorten zu. Während andere ähnliche Untersuchungen den negativen Einfluss von Honigbienen auf Wildbienenarten eindeutig nachweisen konnten (MALLINGER et al., 2017), können wir nicht für alle Entfernungen von Bienenstöcken einen solch eindeutigen Effekt feststellen (insbesondere, wenn große Wildbienen berücksichtigt werden). Im ersten Jahr des Kontakts mit Honigbienen wurde eine rasche Veränderung der Artenvielfalt und der Gemeinschaftsstruktur von Wildbienen (hauptsächlich kleine Bienenarten) festgestellt. Diese neue Gemeinschaftsstruktur war im darauffolgenden Jahr für die Honigbienen weniger empfindlich, und der Effekt mit der Entfernung war nicht signifikant. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass europäische Wildbienengemeinschaften toleranter gegenüber Honigbienen sind, da *A. mellifera* in Eurasien heimisch ist. Auch wenn keine früheren Interaktionen gemeldet wurden (an zwei unserer Standorte), können Lebensraum und Blütenvielfalt dennoch verzögernde Auswirkungen auf den Wettbewerb haben.*

Weiters führen die Autoren aus:

In dieser Studie konnten wir keine signifikanten Auswirkungen auf die Abundanz (Individuendichte) oder den Artenreichtum in Abhängigkeit von der Entfernung feststellen. Das Ausmaß des Wettbewerbs und damit seine direkten Auswirkungen hängen möglicherweise von der Verfügbarkeit der Ressourcen ab, wobei signifikante Auswirkungen nur dort auftreten, wo die Ressourcen knapp sind, wie in den homogenen Landschaften mit landwirtschaftlicher Intensivierung.

Im Allgemeinen werden die Auswirkungen der Honigbienen auf die Wildbienen gemessen, wobei die Diversität und die Gemeinschaftsstruktur von einem Jahr zum anderen als drastisch angesehen werden können (d. h. die Diversitätswerte änderten sich je nach Standort um 63-67 % zwischen den Jahren). Im Gegensatz dazu kann die Honigbiene als in den untersuchten Gebieten heimisch angesehen werden, so dass die Gemeinschaftsstruktur der Wildbienen an den Untersuchungsstandorten wahrscheinlich weniger empfindlich auf die Invasion der Honigbiene reagiert hat. Es könnte auch wichtig sein, dass die relativ geringe Anzahl von Bienenvölkern, die für

die Experimente eingesetzt wurden, möglicherweise nicht ausreichte, um einen wirklich signifikanten Wettbewerbseffekt zu erzielen.

Abschließend wird in der Diskussion der Ergebnisse angemerkt:

Unter diesen Umständen wären die Auswirkungen der Honigbienen auf die Wildbienenengemeinschaft in solchen Gebieten wahrscheinlich nur langfristig zu beobachten, so dass die langfristige Überwachung der Wildbienenengemeinschaften von wesentlicher Bedeutung wäre, selbst wenn in diesen Schutzgebieten nur zweijährige Bewertungen zulässig wären. Es wäre auch wichtig zu untersuchen, ob der Einsatz von größeren Völkerzahlen (100-200 Völker) ähnlich milde Folgen hat. Solche Studien könnten möglicherweise die ungefähre Menge an Honigbienenbelastung in Naturschutzgebieten ermitteln, die von den Wildbienenengemeinschaften noch toleriert werden kann.

Ich fasse diese Studie folgend zusammen:

- Es konnten keine signifikanten Auswirkungen auf die Individuendichte oder den Artenreichtum in Abhängigkeit von der Entfernung zu Bienenvölkern festgestellt werden.
- Das Ausmaß einer Konkurrenz und deren Auswirkungen hängen möglicherweise mit der Menge an Ressourcen zusammen.
- Dort, wo die Honigbiene heimisch ist, reagieren die Wildbienen weniger empfindlich. Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass Wildbienenengemeinschaften toleranter gegenüber Honigbienen sind, weil diese in Eurasien heimisch sind.
- Die Auswirkungen der Honigbienen auf die Wildbienenengemeinschaft sind wahrscheinlich nur langfristig zu beobachten und es müsste der Einsatz von erheblich größeren Völkerzahlen untersucht werden.
- Es sollte Studien geben, die die ungefähre Zahl an Völkern ermitteln, die von den Wildbienenengemeinschaften in Naturschutzgebieten noch toleriert werden.

Jedenfalls wird hier nicht von einem Totalverbot von Honigbienen in Naturschutzgebieten gesprochen, sondern von einer tolerierbaren Zahl an Bienenvölkern.

40 SØRENSEN, P. et al (2020)

40.1 Modelling risk of competitive effects from honeybees on wild bees

Ecological Indicators, Volume 118, 2020, 106749

<https://www.semanticscholar.org/paper/Modelling-risk-of-competitive-effects-from-on-wild-Sorensen-Strandberg/ee48d4387fe975335814f1dfbc6ae9378596cdc>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X20306865?via%3Dihub>

Studie nicht frei verfügbar.

Abstract:

Dieses Papier schlägt ein Flächenmodell vor, um das Risiko negativer Auswirkungen auf Wildbienen aufgrund von Nahrungskonkurrenz durch Honigbienen abzuschätzen. Das Modell umfasst vier Faktoren: (1) die Gesamtzahl der Besuche von Honigbienen bei der Nahrungssuche pro Tag; (2) die Nahrungsreichweite der Honigbienen, typischerweise gemessen als Mittel- oder Medianwert; (3) die von Blumenressourcen in der Landschaft bedeckte Fläche; (4) den tolerierbaren Konkurrenzdruck, der von Honigbienen ausgeht, d. h. die wirkungslose Intensität der Nahrungssuche von Honigbienen pro Blühfläche, unterhalb der keine nachteiligen Auswirkungen auf Wildbienen aufgrund von Konkurrenz auftreten. Die Notwendigkeit, die Nahrungsreichweite (Faktor 2) zu kennen, wird jedoch im endgültigen Modell unter Verwendung eines Worst-Case-Ansatzes eliminiert. Wenn sich die Honigbienen von einem Bienenstand in die Landschaft ausbreiten, vergrößert sich der Abstand zwischen den Honigbienen, was zu einer Verringerung des Konkurrenzdrucks führt. In der Nähe des Bienenstands kann die Konkurrenz das Nicht-Effekt-Niveau überschreiten, was zu einem Risiko negativer Auswirkungen auf Wildbestäuber führt, während die Konkurrenz weiter vom Bienenstand entfernt unter das Nicht-Effekt-Niveau sinkt. Das Modell prognostiziert den Abstand vom Bienenstand, der erforderlich ist, um die Dichte der nahrungssuchenden Honigbienen unter dem No-Effect-Level zu halten, um Konkurrenz mit Wildbienen zu vermeiden. Trotz ziemlich hoher räumlicher Komplexität wird das endgültige Modell einfach und definiert einen Belastungsfaktor als Verhältnis zwischen der Anzahl der Nahrungssuche und der Tragfähigkeit der Landschaft.

Schwerpunkte der Publikation:

- Eine quantitative Bewertung der Auswirkungen von Honigbienen auf Wildbestäuber aufgrund von Nahrungskonkurrenz fehlt.
- Die mögliche Nahrungskonkurrenz zwischen Wildbienen und Honigbienen wird intensiv diskutiert.
- Ein einfaches Modell wird entwickelt, um das Risiko einer Verdrängung von Wildbienen durch zu viele Honigbienen zu verdeutlichen.

40.2 POB

In diesem Beitrag wird der umfassende Schutz von Wildbienen betrachtet und ein Risikobewertungsmodell vorgeschlagen, mit dem die Entfernung zum Bienenstock bewertet wird, innerhalb derer das Risiko negativer Auswirkungen auf Wildbienen besteht.

In der Diskussion und Schlussfolgerung führen die Autoren an:

Der Hauptzweck dieses Papiers ist es, ein Modell zur Entscheidungshilfe vorzuschlagen und Gleichungen abzuleiten, die die wissenschaftliche Arbeit erleichtern, wie von HENRY und RODET (2020) vorgeschlagen. Die grundlegenden Informationen, die für das endgültige Modell benötigt werden, bestehen aus den drei quantitativen Eigenschaften: (1) Intensität der Futtersuche der Honigbienen ohne Auswirkung; (2) Anteil der Fläche, die von Blüten bedeckt ist; (3) Futtersuchaktivität pro Bienenstock. Das Modell berücksichtigt die Verdünnung der Honigbienen in der Landschaft über größere Entfernungen vom Bienenstock und dass die Bienen nur auf Flächen mit Blüten landen. Die Ableitung der Gleichungen unter Verwendung eines Worst-Case-Ansatzes ergab ein lineares Modell, das für jeden Bienenstock die Beeinträchtigung einer festen Fläche vorhersagt, unabhängig von der Anzahl der Bienenstöcke im Bienenhaus. Diese Vorhersage scheint im Gegensatz zu HENRY und RODET (2020) zu stehen, bei denen die AIR für den Bienenstand steht und somit unabhängig von der Anzahl der Bienenstöcke im Bienenstand ist. Das Modell in dieser Arbeit setzt jedoch voraus, dass der Anstieg des AIR-Wertes begrenzt ist, da der Radius nur um 41 % zunimmt, wenn die Zahl der Bienenstöcke um 100 % steigt und eine solche begrenzte Veränderung kann bei Felduntersuchungen leicht als nicht signifikant verborgen werden.

Die Grenzen des vorgeschlagenen Modells beschreiben die Autoren so:

Das Modell berücksichtigt nicht, dass Honigbienen unterschiedliche Vorlieben für verschiedene Bereiche von Blütenpflanzen haben können. Sehr oft tragen mehrere Arten innerhalb eines Lebensraums zu den Blütenressourcen bei, und die Deckung der verschiedenen Arten variiert erheblich. Dies zu berücksichtigen, würde jedoch ein Modell für die Entscheidungsregeln der Honigbienen erfordern, um zu beschreiben, wie sie sich in einer Landschaft mit einer heterogenen Blumendecke verhalten, um zu klären, ob sie eher von Gebieten mit einer hohen Blütendichte angezogen werden und die anderen Gebiete für Besuche leer lassen. Es wird auch schwierig sein, die Vorliebe für verschiedene Blumenarten zu modellieren. Die verfügbaren Modelle für Bestäubungsnetzwerke gehen alle von einer unabhängigen Präferenz aus, bei der die Präferenz für die Blumenart A unabhängig von der Anwesenheit der Blumenart B ist. In Wirklichkeit hängt die Präferenz für die Blumenart A von den an diesem Tag verfügbaren alternativen Blumenarten ab. Erschwerend kommt hinzu, dass Honigbienen durch den Schwänzeltanz kommunizieren und daher keine unabhängigen Individuen auf der Landfläche sind. Es liegt auf der Hand, dass die Komplexität der Modellierung auf dieser Ebene enorm sein muss.

Dieses Papier schlägt eine mathematische Lösung für ein recht komplexes Problem vor, bei dem Honigbienen unter Berücksichtigung der Blütenbestände in der Landschaft verteilt sind. Doch die Herleitung der Gleichungen ergibt eine überraschend einfache Lösung, indem man ein Koordinatensystem mit Bezug auf die Blütenbedeckung und einen Worst-Case-Ansatz verwendet, um den Nahrungssuchbereich der Honigbienen zu eliminieren. Der nächste Schritt besteht darin, die Anwendung und Parametrisierung des Modells weiterzuentwickeln.

Beurteilung der praktischen Relevanz aus meiner Sicht:

Dieses mathematische Modell kann nur ein erster Schritt sein zu einer Bewertung von möglichen Risiken. Die Autoren zeigen jedoch selbst die Grenzen und Schwierigkeiten auf, die sich zwangsweise aus der Komplexität des Verhaltens von Honigbienen und Wildbienen, sowie aus der Vielfalt der Trachtpflanzen (Blütenpflanzen) ergeben.

41 CASANELLES-ABELLA, J. und MORETTI, M. (2022)

41.1 Challenging the sustainability of urban beekeeping using evidence from Swiss cities

npj Urban Sustainability (2022) 2:3

<https://www.semanticscholar.org/paper/Challenging-the-sustainability-of-urban-beekeeping-Casanelles-Abella-Moretti/26644284511e5b1690229f4a921d642f4776b76f>

<https://www.nature.com/articles/s42949-021-00046-6.pdf>

<https://doi.org/10.1038/s42949-021-00046-6>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Die urbane Bienenzucht boomt und schärft das Bewusstsein für die Bedeutung von Bestäubern, weckt aber auch Bedenken, dass ihr schnelles Wachstum die vorhandenen Ressourcen übersteigen und sich negativ auf die urbane Biodiversität auswirken könnte. Um das Ausmaß des Wachstums der städtischen Bienenzucht und ihre Nachhaltigkeit zu bewerten, haben wir Daten zu Bienenstöcken und verfügbaren Ressourcen in 14 Schweizer Städten im Zeitraum 2012-2018 analysiert und die Nachhaltigkeit der städtischen Bienenzucht unter verschiedenen Szenarien verfügbarer floraler Ressourcen und bestehender Tragfähigkeiten modelliert. Wir stellten fest, dass die Zahl der Bienenstöcke in allen Städten stark angestiegen ist, von durchschnittlich 6,48 Bienenstöcken pro km² (insgesamt 3139 Bienenstöcke) im Jahr 2012 auf durchschnittlich 10,14 Bienenstöcke pro km² (insgesamt 9370 Bienenstöcke) im Jahr 2018, und stellten fest, dass die verfügbaren Ressourcen nicht ausreichen, um die derzeitige Dichte der Bienenstöcke aufrechtzuerhalten, die derzeit nicht nachhaltig ist.

41.2 POB

Einleitend führen die Autoren aus:

Die Imkerei ist eine besondere Form der Viehzucht. Die Viehzucht ist zum großen Teil von den Ressourcen abhängig, die ihre Besitzer zur Verfügung stellen, und die Bienenzucht stellt aus vier Gründen einen Sonderfall dar. Erstens müssen die Imker keine eigenen Blütenressourcen bereitstellen, da sich die Honigbienen frei bewegen und die verfügbaren Ressourcen nutzen können. Zweitens ist es unmöglich, die Bewegungen und Futterplätze der Honigbienen zu kontrollieren. Drittens vermehren sich Honigbienen schneller als andere Nutztiere. Viertens wird die Bienenzucht aufgrund der positiven Assoziation zwischen Honigbienen und Bestäubungsleistungen möglicherweise nicht als ausbeuterische Tätigkeit (in Bezug auf die Blumenressourcen) wahrgenommen. Dennoch können die floralen Ressourcen begrenzt sein, auch in Städten.

Untersuchungen in London haben beispielsweise gezeigt, dass die vorhandenen Ressourcen in einem großen Teil der Stadt nicht ausreichen, um die derzeitige Zahl der Honigbienen zu erhalten.

Um unser Wissen über die Nachhaltigkeit der städtischen Bienenzucht zu verbessern, wollten wir in dieser Studie die folgenden Fragen beantworten: (1) Inwieweit nimmt die städtische Bienenzucht zu? und (2) Reichen die verfügbaren floralen Ressourcen aus, um die wachsende Zahl der Honigbienen zu erhalten? Zu diesem Zweck analysierten wir Daten zur städtischen Imkerei aus 14 Städten in der Schweiz, die ein Modellland darstellt, da dort die Registrierung von Bienenstöcken obligatorisch ist, über den Zeitraum 2012-2018, sowie Daten zur Bodenbedeckung in einer noch nie dagewesenen Auflösung. Für elf der Städte lagen Daten über die genaue räumliche Verteilung und die Anzahl der Bienenstöcke pro Standort vor. Für diese elf Städte modellierten wir die Nachhaltigkeit der städtischen Bienenzucht unter verschiedenen Szenarien der verfügbaren floralen Ressourcen und der vorhandenen Tragfähigkeit.

Um sich eine Vorstellung der Entwicklung der Imkerei in diesen Städten machen zu können, folgend ein kurzer Ausschnitt aus der Arbeit:

Um die zeitliche Entwicklung der Bienenzucht in den Städten zu untersuchen, schlossen wir zunächst Städte ohne räumlich explizite Daten aus (d. h. Basel, Chur und Genf). Dann teilten wir jede verbleibende Stadt in 1 km² große Zellen ein und zählten die Anzahl der Bienenstöcke pro Zelle und Jahr. Wir stellten fest, dass die Zahl der Bienenstöcke von 2012 bis 2018 in den meisten Zellen und Städten zunahm, in 75 % der Zellen um 1 bis 8 Bienenstöcke und in einigen wenigen Extremfällen um bis zu 198 Bienenstöcke.

In der Diskussion ihrer Ergebnisse schreiben die Autoren unter anderem:

Unsere Ergebnisse stehen im Einklang mit den in anderen Städten beobachteten steigenden Imkertrends. Darüber hinaus deutet unsere Analyse darauf hin, dass die in den Städten verfügbaren UGS (UGS = urban green spaces = städtische Grünflächen) möglicherweise nicht ausreichen, um das derzeitige Wachstumstempo der Stadtimkerei zu bewältigen. Die verfügbaren UGS in besetzten und unbesetzten Zellen könnten immer noch in der Lage sein, die derzeitigen Honigbienenpopulationen zu erhalten. Ein kontinuierlicher Anstieg der Zahl der Bienenstöcke, bei dem die UGS wahrscheinlich nicht in gleichem Maße zunimmt, stellt jedoch in naher Zukunft eine Herausforderung für die Honigbienen dar, ganz zu schweigen von anderen Bestäuberarten, die wir hier nicht berücksichtigt haben.

Die städtische Bienenzucht ist eine relativ neue Tätigkeit, doch es fehlt an Vorschriften für eine nachhaltige Bienenstockdichte, und eine höhere Bienenstockdichte könnte negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und die Honigbienen selbst haben. Es hat sich gezeigt, dass eine hohe Dichte von Bienenstöcken die vorhandenen Ressourcen in natürlichen und landwirtschaftlichen Gebieten erschöpft, was sich letztendlich negativ auf andere Bestäuber auswirkt. Was städtische Ökosysteme anbelangt, so wurde in Paris festgestellt, dass die Dichte von Bienenstöcken negativ mit der Besuchsrate von Wildbestäubern zusammenhängt, während in Perth, wo die Honigbiene nicht heimisch ist, die Auswirkungen der städtischen Bienenzucht auf Wildbienen uneinheitlich waren. Städte sind sozial-ökologische Systeme, und einzelne Entscheidungen der Beteiligten können erhebliche Auswirkungen auf das gesamte Ökosystem haben. Das Aufstellen von Bienenstöcken an neuen und bestehenden Standorten kann zu einem starken Druck auf die verfügbaren Ressourcen führen. In landwirtschaftlichen Kontexten hat die unkontrollierte Vermehrung anderer Nutztiere zu dem geführt, was als „Tragödie der Allmende“ bekannt ist, wenn eine unkoordinierte und

unregulierte Ausbeutung zur Erschöpfung der gemeinsamen Ressourcen führt. Das Gleiche gilt für die städtische Bienenzucht, allerdings in einer noch komplexeren Situation. Honigbienen sind räumlich nicht begrenzt und können die verfügbaren Ressourcen unabhängig von den Eigentumsverhältnissen frei nutzen. Dies verzerrt die Wahrnehmung des Verhältnisses zwischen den verbrauchten und den verfügbaren Ressourcen und damit der Nachhaltigkeit des Systems.

Es besteht ein dringender Bedarf an nachhaltigen Managementstrategien für die städtische Bienenzucht. Städtische Ökosysteme können oft eine große biologische Vielfalt aufweisen, darunter auch Bestäuber, und müssen daher in die aktuellen Rahmenwerke zur Erhaltung der biologischen Vielfalt einbezogen werden. Was die Bestäuber betrifft, so stellen anthropogene Aktivitäten wie die städtische Bienenzucht eine entscheidende Herausforderung dar, die es zu bewältigen gilt, um die Möglichkeiten zu nutzen, die städtische Ökosysteme für die Erhaltung bieten. Die Bewirtschaftung der Bienenhaltung ist eine schwierige Aufgabe, vor allem in Städten, und zwar aufgrund der räumlichen Ausdehnung, in der sie stattfindet, der vorherrschenden positiven Einstellung gegenüber Honigbienen und den von ihnen erbrachten Leistungen sowie der bestehenden Kompromisse zwischen der Erhaltung der biologischen Vielfalt und den anthropogenen Aktivitäten. Die zunehmende Zahl von Beweisen, die auf die Nicht-Nachhaltigkeit der (städtischen) Imkerei hinweisen, einschließlich unserer Studie, erfordert jedoch Interventionen, um eine angemessene Regulierung zu gewährleisten. Diese Maßnahmen sollten das Ergebnis eines transdisziplinären Engagements sowohl der wissenschaftlichen Forschung als auch der Stadtpolitik und der Bürger sein. Durchführbare, praktische Maßnahmen könnten zum Beispiel sein: (1) Regulierung der Anzahl der Imker (oder der Imkerstandorte) und der Dichte der Bienenstöcke, (2) Sicherstellung eines ausreichenden Abstands zwischen den Bienenstöcken, (3) Verbesserung der floralen Ressourcen und der Bestäuberlebensräume in den Städten. Dies könnte durch die Wiederherstellung bestehender verarmter Lebensräume (z. B. Umwandlung von Rasenflächen in Grasland, Förderung von Wildpflanzen in kleinen Vegetationsflächen wie Baumgruben) oder durch die Schaffung neuer Lebensräume erreicht werden. In dieser Hinsicht verspricht das Engagement der Bürger ein Schlüsselinstrument zu sein.

Beurteilung aus meiner Perspektive:

Der Hype der letzten 10 Jahre um die Honigbiene hat einerseits zu mehr Akzeptanz und Verständnis für die Imkerei und ihre Produkte geführt, andererseits hat er in seinen Auswüchsen dazu geführt, dass sich nun viele zur „Rettung der Honigbiene“ berufen fühlen und glauben, nun Bienenvölker halten zu müssen. Das kann nicht nur seuchenhygienische Folgen nach sich ziehen, sondern durchaus auch die Blütenressourcen zu stark beanspruchen. Die in dieser Studie besprochene Verbesserung verarmter Lebensräume bzw. die Schaffung neuer Lebensräume für Blütenpflanzen kommt letztlich auch den wilden Bestäubern zugute. Ein Management der Zahl und Dichte von Bienenvölkern wird allerdings schwer umzusetzen sein. Auch wenn diese Studie nicht auf das Thema Nahrungsüberlappung bzw. Nahrungskonkurrenz eingeht, erschien es mir aus der Sicht der Imkerei-Entwicklung in Städten wichtig, die Arbeit in die Literaturdokumentation aufzunehmen.

42 KOWARIK, I., BUCHHOLZ, S. und FISCHER, L. (2021)

42.1 Unterstützung der Berliner Bienenstrategie durch Optimierung des Wildbienenschutzes - Führt die Förderung von Honigbienen zur Konkurrenz mit Wildbienen in Berlin?

Abschlussbericht zum gemeinsamen Forschungsprojekt von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz und der Technischen Universität Berlin. 2021.

https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/natur-gruen/biologische-vielfalt/publikationen/20210325_abschlussbericht_fotos.pdf

Broschüre hier zum Download: <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/biologische-vielfalt/publikationen/>

Arbeit frei verfügbar.

Abstract:

Ein Abstract i. e. S. steht nicht zur Verfügung. Daher werden hier die ersten beiden Absätze aus dem Abschnitt „Perspektiven“ wiedergegeben.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass eine Koexistenz von Honigbienen und Wildbienen auf Magerrasenflächen in Berlin unter den aktuellen Bienenstockdichten möglich ist, da keine Konkurrenz zwischen beiden Gruppen festgestellt wurde. Dennoch sollte vor dem aktuellen Wissensstand und einer möglichen Zunahme an Honigbienenvölkern in der Stadt das Thema der Konkurrenz weiterverfolgt werden. Die wenigen Studien im urbanen Raum, die sich bisher mit dem Thema der Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen beschäftigt haben, kamen zu unterschiedlichen Ergebnissen (Gunnarsson & Federsel 2014, Torné-Noguera et al. 2016, Stange et al. 2017, Ropars et al. 2019, McCune et al. 2020). Ob eine Konkurrenz auftritt, scheint daher stark kontextabhängig zu sein (Herbertsson et al. 2016, Stange et al. 2017). Mallinger et al. (2017) schlussfolgern, dass Konkurrenzeffekte möglich sind, weisen aber gleichzeitig darauf hin, dass bisher wenig über das Ausmaß einer Konkurrenzsituation und möglicher Konsequenzen bekannt ist. Nach aktuellem Kenntnisstand bestehen hier also noch Kenntnisdefizite und Unsicherheiten in der Bewertung, so dass weitere Untersuchungen, speziell auch auf Artebene, notwendig sind. Zudem sollten auch mögliche Effekte der Honigbienen auf die Artengemeinschaften und funktionelle Gruppen der Wildbienen und auch anderer wilder Bestäuber geprüft werden (Torné-Noguera et al. 2016, Ropars et al. 2019). Bei der Betrachtung des Zusammenlebens von Wild- und Honigbienen sollten neben der Nahrungskonkurrenz auch zusätzliche Faktoren, wie die gemeinsame Nutzung weiterer Ressourcen und Krankheitsübertragung betrachtet werden (vgl. Gunnerson & Federsel 2014, Herbertsson et al. 2016, McCune et al. 2020).

Unsere Auswertungen haben gezeigt, dass Wildbienen in einem Lebensraum, der über ein gutes Ressourcenangebot verfügt, zahlreich vorkommen und mit Honigbienen koexistieren können. Der auf der Landschaftsebene untersuchte Biototyp Magerrasen beherbergt erwiesenermaßen

artenreiche Wildbienenengemeinschaften, auch in Gegenwart von Honigbienen. Daher sollten solche und ähnlich ausgestattete Lebensräume gezielt erhalten und gefördert werden. Den Ergebnissen zufolge profitieren Wildbienen zudem von einer hohen Vielfalt an Blütenpflanzen. Gerade in hoch urbanen Bereichen konnten neben oligolektischen Arten artenreiche Wildbienenengemeinschaften nachgewiesen werden.

42.2 POB

Kurz zusammengefasst die Ergebnisse für „Konkurrenz auf Landschaftsebene“:

Die Untersuchung wurde auf 49 Magerrasenflächen der Stadt Berlin vorgenommen.

Von den 107 Wildbienenarten sind 24 Arten in der Roten Liste Berlins geführt: bei einer Art ist eine defizitäre Datengrundlage vermerkt, sechs Arten stehen auf der Vorwarnliste, bei zwei Arten ist eine Gefährdung anzunehmen, sechs Arten gelten als gefährdet (Kategorie 3), fünf Arten als stark gefährdet (Kategorie 2) und vier Arten werden als vom Aussterben bedroht (Kategorie 1) eingestuft. Von den 107 erfassten Wildbienenarten weisen 16 eine Spezialisierung (Oligolektie) im Nahrungsverhalten auf.

Die statistischen Auswertungen ergaben keinen signifikanten Einfluss der Honigbienenabundanz auf die Artenvielfalt ($P = 0,3569$) und Individuenanzahl der Wildbienen ($P = 0,2848$). Auch die in die Modelle miteinbezogenen Umweltparameter wie Urbanisierung und Konnektivität hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Beziehung zwischen Wild- und Honigbienen. Allerdings konnte ein positiver statistischer Trend ($P = 0,0719$) zwischen der Honigbienenabundanz und der Flugzeit der Wildbienen ermittelt werden. Darüber hinaus konnte kein Einfluss der Honigbienenabundanz auf die Anzahl oligolektischer Wildbienen festgestellt werden ($P = 0,2028$).

In urbanen Magerrasen Berlins können Honigbienen zusammen mit Wildbienen und darunter auch spezialisierten Arten vorkommen. Eine Konkurrenzsituation konnte nicht nachgewiesen werden, da die Abundanz der Honigbienen weder die Diversität noch die Abundanz der Wildbienenarten signifikant beeinflusste.

Dass in dieser Arbeit oligolektische Wildbienenarten durch die Honigbiene nicht stärker beeinflusst wurden als unspezialisierte Arten, kann damit zusammenhängen, dass die im Modellsystem untersuchten Standorte in der Regel ein gutes Ressourcenangebot für Wild- und Honigbienen und auch für oligolektische Arten aufwiesen.

Kurz die Ergebnisse für „Konkurrenz auf Bienenvolkebene“:

In die Auswertung sind 11 Untersuchungsflächen eingegangen. Aufgrund ihrer Einstufung als bienenfreundlich wurden 9 Pflanzenarten ausgewählt (nach Pritsch; Westrich) und sie mussten sowohl für Wild- als auch für Honigbienen attraktiv sein. Aufgrund der standardisierten Flächenauswahl verfügten alle Modellflächen über vielfältige Habitatstrukturen und wiesen somit keine erheblichen Unterschiede hinsichtlich der Habitatqualität auf.

Insgesamt wurden in den drei Durchgängen des Experiments 2.188 Honigbienen, 1.882 Wildbienen und 3.656 andere Bestäuber beobachtet.

Die Analysen zeigten, dass es einen signifikant positiven Einfluss der Honigbienen auf die Wildbienen ($P = 0,0225$) gibt, so dass Standorte mit einer hohen Honigbienenabundanz auch gleichzeitig hohe Individuenzahlen an Wildbienen aufweisen.

Die Distanz zum Honigbienenstock übte keinen signifikanten Einfluss auf die Individuenzahl der Wildbienen aus ($P = 0.9267$). Als statistischer Trend wurde jedoch festgestellt, dass die Distanz die Honigbienenabundanz negativ beeinflusst ($P = 0.0788$).

Die statistische Auswertung ergab keinen signifikanten Einfluss der Vegetationsvariablen auf das Verhältnis von Wild- und Honigbienen. Jedoch konnte ein signifikanter Einfluss der Vegetation auf die Anzahl der Wildbienen ermittelt werden.

Für die Konkurrenz auf Bienenvolkebene fassen die Autoren zusammen:

Es wurde ein signifikant positiver Einfluss der Honigbienen auf die Anzahl der Wildbienen gefunden. Es konnte also keine Konkurrenzsituation nachgewiesen werden. Für das untersuchte Modellsystem mit dem vorliegenden Untersuchungsdesign konnten daher keine kritischen Abstände ermittelt werden, da Wildbienen unabhängig von der Entfernung des Honigbienenstocks mit gleichen Abundanz (Individuendichten) nachgewiesen wurden.

Aus meiner Perspektive halte ich fest:

Mit einem gezielten und langfristig angelegten Wildbienenmanagement gerade in städtischen Bereichen bezüglich Ausbau und Verbesserung des spezifischen Nahrungsangebotes und dessen Pflege(!), kombiniert mit einem diversifizierten Nistplatzangebot, kann – trotz starker anthropogener Störungen – die Vielfalt und die Menge an Wildbienen am besten gefördert werden. Es muss nur der politische Wille dazu angeregt werden, die entsprechenden finanziellen Mittel in den Budgets zu verankern. Mit Sicherheit ist das rascher, leichter und mit weniger Widerstand umzusetzen als eine behördliche Regulierung der Aufstellung von Bienenvölkern.

43 Dank

Für die Unterstützung in der richtigen Übersetzung einiger englischer Fachbegriffe bedanke ich mich besonders bei Fritz Gusenleitner und Martin Schwarz. Beide haben, gemeinsam mit Hans Neumayer, seit vielen Jahren mein Interesse an den Wildbienen und ihren Bedürfnissen geweckt und gefördert.

Fritz gibt mir zudem immer wieder Rat bei der Bestimmung von Wildbienen und anderen Insekten, wenn ich mit Bildern von meinen Foto-Exkursionen zu ihm komme. Vielen Dank für deine Geduld.

44 Studien der Forschungsübersicht

ANGELELLA, G. M., McCULLOUGH, C. T. und O'ROURKE, M. E. (2021): Honey bee hives decrease wild bee abundance, species richness, and fruit count on farms regardless of wildflower strips; *Sci Rep* 11, 3202 (2021).

ARTZ, D. R., HSU C. L. und NAULT, B. A. (2011): Influence of Honey Bee, *Apis mellifera*, Hives and Field Size on Foraging Activity of Native Bee Species in Pumpkin Fields; *Environmental Entomology*, Volume 40, Issue 5, 1 October 2011, Pages 1144–1158.

BOECKING, O. (2013): Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen; LAVES – Institut für Bienenkunde Celle 2013.

BOECKING, O. (2018): Imkerei in Heidegebieten: Stellungnahme zur Frage einer möglichen Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen, die gemeinsam die Besenheideblüte nutzen – mit Handlungsempfehlungen für den praktischen Umgang; Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Institut für Bienenkunde Celle, 2018.

BOGUSCH, P., BLÁHOVÁ, E. und HORÁK, J. (2020): Pollen specialists are more endangered than non-specialised bees even though they collect pollen on flowers of non-endangered plants; *Arthropod-Plant Interactions* 14, 759–769 (2020).

BURGER, H. (2018): Wildbienen first - unsere wichtigsten Bestäuber und die Konkurrenz mit dem Nutztier Honigbiene; *Naturkunde aus dem Südwesten* - Nr. 01 /2018.

CANE, J. H. und TEPEDINO, V. J. (2016): Gauging the Effect of Honey Bee Pollen Collection on Native Bee Communities; *Conservation Letters*, Volume10, Issue2, Pages 205-210 (2017).

CASANELLES-ABELLA, J. und MORETTI, M. (2022): Challenging the sustainability of urban beekeeping using evidence from Swiss cities; *npj Urban Sustainability* (2022) 2:3.

DEMETER, I., BALOG, A. und SÁROSPATAKI, M. (2021): Variation of Small and Large Wild Bee Communities Under Honeybee Pressure in Highly Diverse Natural Habitats; *Habitats. Front. Ecol. Evol.* 9:750236.

GARIBALDI, L. A. et al (2013): Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance; *SCIENCE*, 28 Feb 2013, Vol 339, Issue 6127, pp. 1608-1611.

GELDMANN, J. und GONZÁLES-VARO, J. P. (2018): Conserving honey bees does not help wildlife; *SCIENCE*, 26 Jan 2018, Vol 359, Issue 6374, pp. 392-393.

GOULSON, D. (2003): Effects of Introduced Bees on Native Ecosystems; *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 2003. 34:1–26.

GORAS, G. et al (2016): Impact of honeybee (*Apis mellifera* L.) density on wild bee foraging behaviour; *Journal of Apicultural Science*, VOL. 60 NO. 1 2016.

HAMBLIN, A. L., YOUNGSTEADT, E. und FRANK, S. D. (2018): Wild bee abundance declines with urban warming, regardless of floral density; *Urban Ecosystem* 21, 419–428 (2018).

HAMM, A., HAASE, S. und WITTMANN, D. (2004): Konkurrieren Wildbienen und Honigbienen um die Nahrungsressource Pollen? Fallstudie zur Konkurrenz der Honigbiene *Apis mellifera carnica* L. und der oligolektischen Wildbiene *Heriades truncorum* L.; Beitr. Hymenopt.-Tagung Stuttgart (2004).

HENRY, M. und RODET, G. (2018): Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas; *Sci Rep* 8, 9308 (2018).

HENRY, M. und RODET, G. (2020): The apiary influence range: A new paradigm for managing the cohabitation of honey bees and wild bee communities. *Acta Oecologica, International Journal of Ecology*, Volume 105, May 2020, 103555.

HERBERTSSON, L. et al (2016): Competition between managed honeybees and wild bumblebees depends on landscape context; *Basic and Applied Ecology*, Volume 17, Issue 7, 1 November 2016, Pages 609-616.

HERBERTSSON, L. (2017): Pollinators and Insect Pollination in Changing Agricultural Landscapes; Dissertation. Lund University, Faculty of Science, Centre for Environmental and Climate Research. 158 p..

HUDEWENZ, A. und KLEIN, A.-M. (2013): Competition between honey bees and wild bees and the role of nesting resources in a nature reserve; *J. Insect Conserv* 17, 1275–1283 (2013).

KOWARIK, I., BUCHHOLZ, S. und FISCHER, L. (2021): Unterstützung der Berliner Bienenstrategie durch Optimierung des Wildbienenschutzes - Führt die Förderung von Honigbienen zur Konkurrenz mit Wildbienen in Berlin? Abschlussbericht zum gemeinsamen Forschungsprojekt von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz und der Technischen Universität Berlin. 2021.

KÜHN, J. et al (2008): Ressourcenaufteilung zwischen der oligolektischen Blattschneiderbiene *Megachile lapponica* L. (Hymenoptera, Apiformes) und anderen Blütenbesuchern am schmalblättrigen Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*, Onagraceae); *MITT. DTSCH. GES. ALLG. ANGEW. ENT.* 15 , S. 389-391.

LINDSTRÖM, S. A. M. et al (2016): Experimental evidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop; *Proc Biol Sci.* 2016 Nov 30;283(1843):20161641.

MALLINGER, R. E., GAINES -RAY, H. R. und GRATTON, C. (2017): Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature; *PLoS ONE* 12(12): e0189268.

MORITZ, R. F. A., HÄRTEL, S. und NEUMANN, P. (2005): Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity; *Écoscience*, 2005; 12(3), 289-301.

NEUMAYER, J. (2006): Einfluss von Honigbienen auf das Nektarangebot und auf autochthone Blütenbesucher; *Entomologica Austriaca*, 13, 7-14, Linz, 17.3.2006.

OTTO, C., BAILEY, E. und SAMRT, A. H. (2021): Patch utilization and flower visitations by wild bees in a honey bee-dominated, grassland landscape;

RASMUSSEN, C., DUPONT, Y. L. und MADSEN, H. B. et al (2021): Evaluating competition for forage plants between honey bees and wild bees in Denmark; *PLoS One.* 2021;16(4): e0250056.

RENNER, S. et al (2021): High honeybee abundances reduce wild bee abundances on flowers in the city of Munich; *Oecologia* (2021) 195:825–831.

ROPARS, L. et al (2019): Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context; *PLoS ONE* 14(9): e0222316.

ROPARS, L. et al (2020): Land cover composition, local plant community composition and honeybee colony density affect wild bee species assemblages in a Mediterranean biodiversity hot-spot; *Acta Oecologica*, Volume 104, April 2020, 103546.

SØRENSEN, P. et al (2020): Modelling risk of competitive effects from honeybees on wild bees; *Ecological Indicators*, Volume 118, 2020, 106749.

STANGE, E. E. et al (2017): Ecosystem services mapping for municipal policy: ESTIMAP and zoning for urban beekeeping; *One Ecosystem* 2: e14014.

STEFFAN-DEWENTER, I. und TSCHARNTKE, T. (2000): Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe; *Oecologia* 122, 288–296 (2000).

TORNÉ-NOGUERA, A. et al (2016): Collateral effects of beekeeping: Impacts on pollen-nectar resources and wild bee communities; *Basic and Applied Ecology*, Volume 17, Issue 3, May 2016, Pages 199-209.

VALIDO, A., RODRIGUÉZ-RODIRIGUÉZ, M. C. und JORDANO, P. (2019): Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks; *Sci Rep* 9, 4711 (2019).

WEISSMANN, J. A., WALLDORF, I. R. M. und SCHAEFFER, H. (2021): The importance of wild bee communities as urban pollinators and the influence of honeybee hive density; *Journal of Pollination Ecology*, 29(16), 2021, pp 204-230.

WOJCIK, V. A. et al (2018): Floral Resource Competition Between Honey Bees and Wild Bees: Is There Clear Evidence and Can We Guide Management and Conservation? *Environmental Entomology*, Volume 47, Issue 4, August 2018, Pages 822–833.

WOOD, T. J. (2020): Managed honey bees as a radar for wild bee decline; *Apidologie* 51, 1100–1116 (2020).

45 Weitere Literatur

FRISCH, K. v. (1965): Tanzsprache und Orientierung der Bienen; Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York.

PREISER-KAPELLER, J. (2021): Die erste Ernte und der große Hunger. Mandelbaum-Verlag, Wien. S. 26 und 40.

WIKIPEDIA: Diversitätsindex; <https://de.wikipedia.org/wiki/Diversit%C3%A4tsindex>. 8.4.2022.

WIKIPEDIA: Kretische Zistrose; https://de.wikipedia.org/wiki/Kretische_Zistrose. 9.4.2022.

ZULIAN, G. et al (2013): ESTIMAP: Ecosystem services mapping at European scale. Reference Report by the Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, of the European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.