Imkerei versus Artenschutz: Krieg oder Frieden zwischen Honigbienen und Wildbienen?

Hans-Hinrich Kaatz
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Biologie/Zoologie
Molekulare Ökologie

Photo aus: Biene, Mensch, Natur (BMN 34, 2018)

PLOS | ONE

RESEARCH ARTICLE

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

Rachel E. Mallinger[©°]*, Hannah R. Gaines-Day[©], Claudio Gratton

Department of Entomology, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin, United States of America

ECOLOGY

Conserving honey bees does not help wildlife

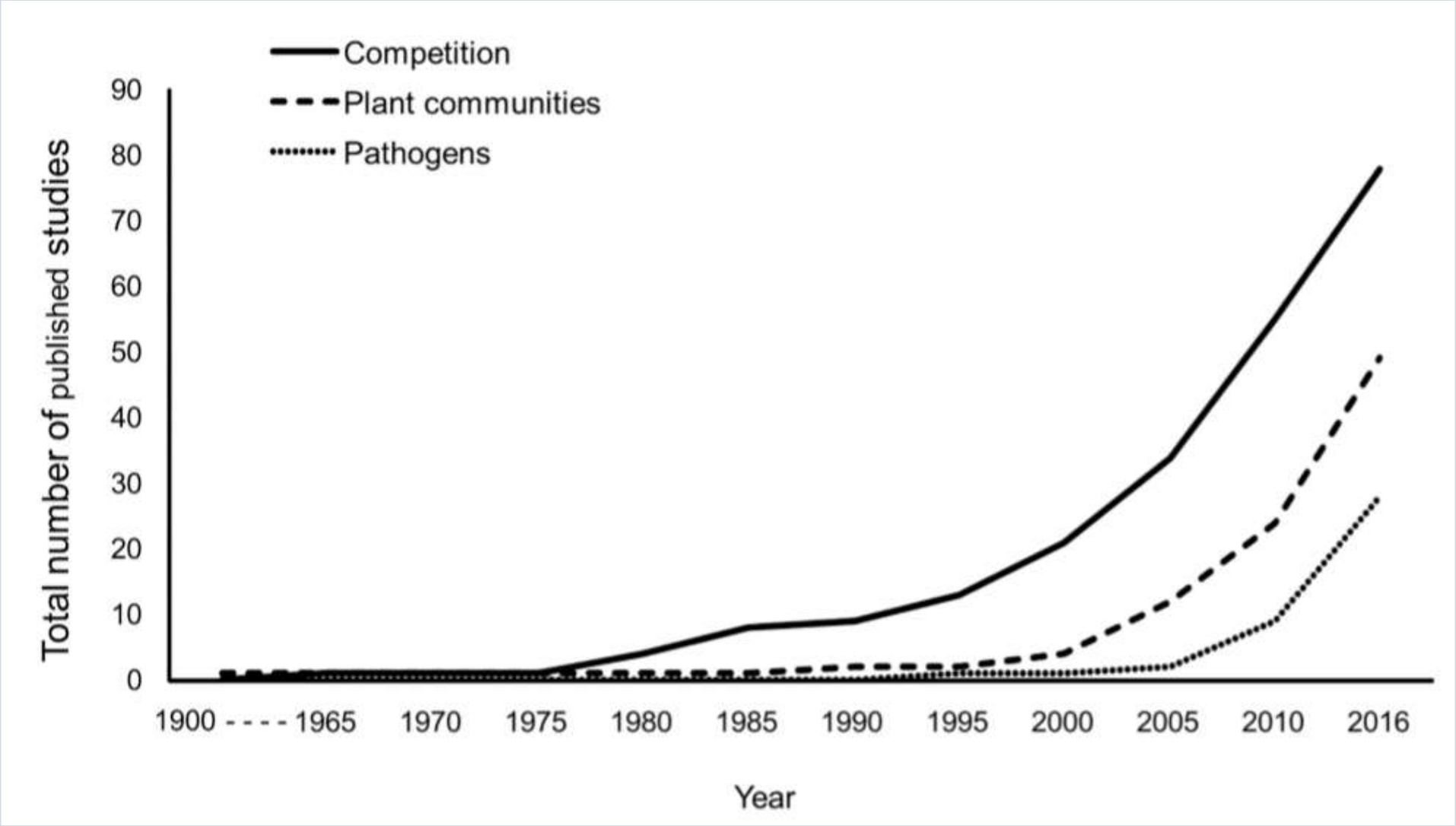
High densities of managed honey bees can harm populations of wild pollinators

Jonas Geldmann und Juan P. González-Varo, Science Vol 359 (2018)

Ingolf Steffan-Dewenter · Teja Tscharntke

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

Nachteilige Wirkungen von Honigbienen auf Wildbienen? Wissenschaftliche Publikationen zum Thema



Mallinger und Mitarbeiter (2017)

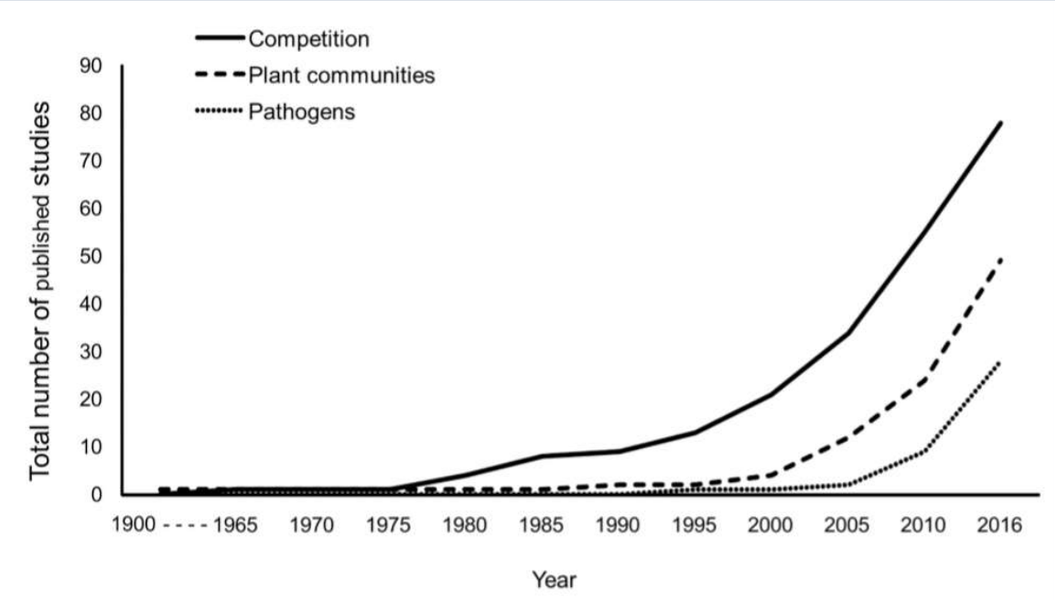
Nachteilige Wirkungen von Honigbienen auf Wildbienen?

Gliederung des Vortrags

1: Rückgang der Biodiversität

2. Konkurrenz Honigbiene - Wildbiene

3. Krankheitsübertragung Honigbiene - Wildbiene



Mallinger und Mitarbeiter (2017)

1. Rückgang der Biodiversität: Insektensterben – Oktober 2017

PLOS | ONE

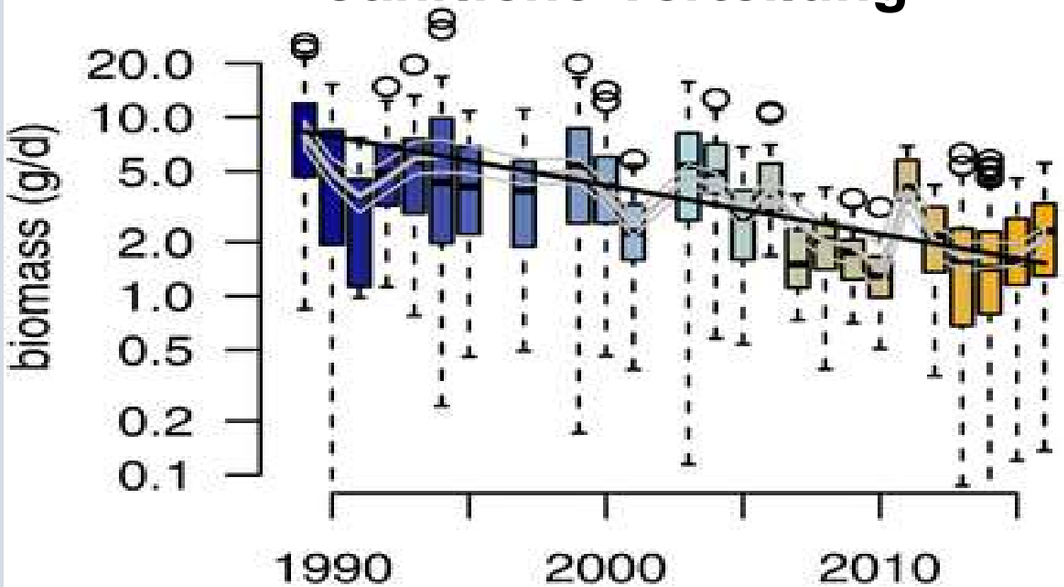
RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

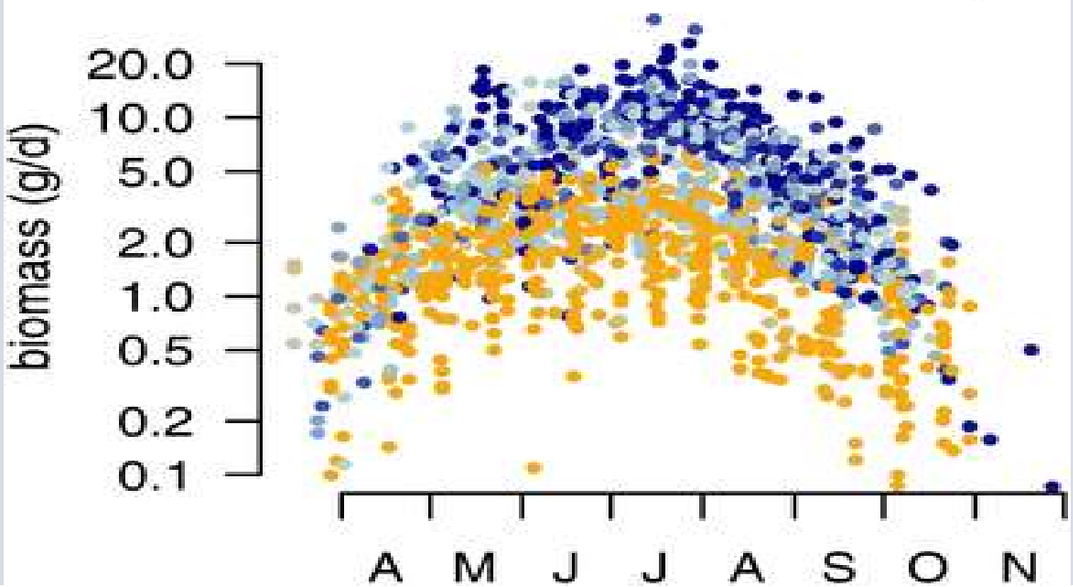
Caspar A. Hallmann[1]*, Martin Sorg[2], Eelke Jongejans[1], Henk Siepel[1], Nick Hofland[1], Heinz Schwan[2], Werner Stenmans[2], Andreas Müller[2], Hubert Sumser[2], Thomas Hörren[2], Dave Goulson[3], Hans de Kroon[1]

1 Radboud University, Institute for Water and Wetland Research, Animal Ecology and Physiology & Experimental Plant Ecology, PO Box 9100, 6500 GL Nijmegen, The Netherlands, **2** Entomological Society Krefeld e.V., Entomological Collections Krefeld, Marktstrasse 159, 47798 Krefeld, Germany, **3** University of Sussex, School of Life Sciences, Falmer, Brighton BN1 9QG, United Kingdom

Jährliche Verteilung



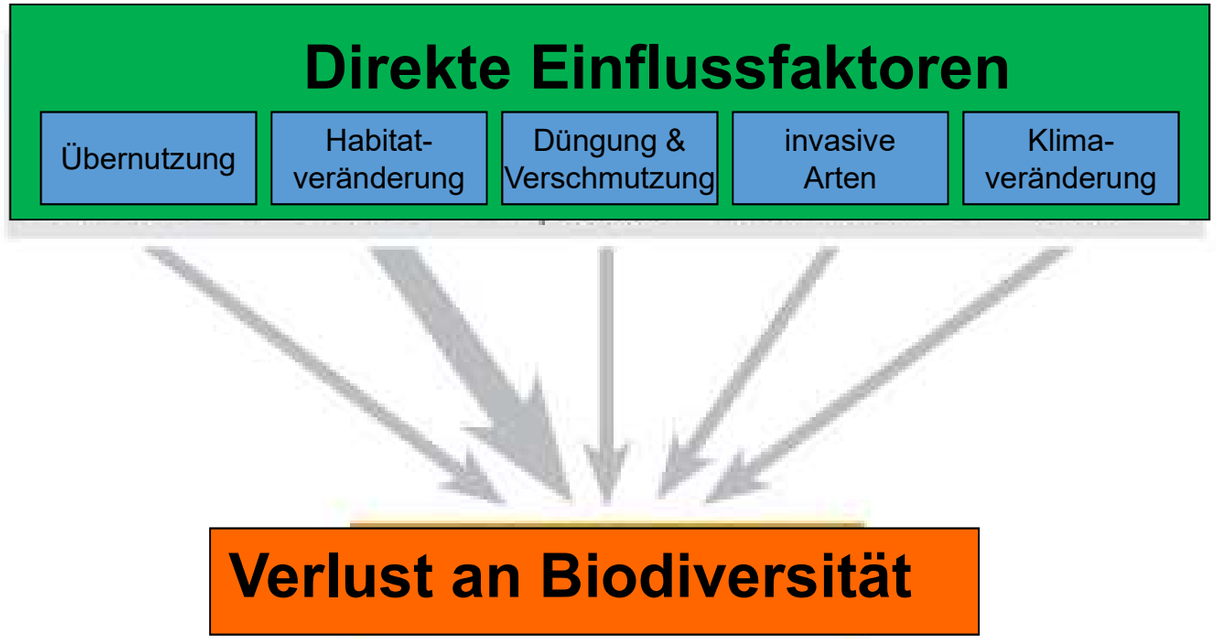
Saisonale Verteilung



Krefelder Studie: Zeitliche Verteilung der Biomasse von Insekten in Fallen (1989 – 2016)

Hallmann CA et al. (2017)
PLOS ONE 12(10): e0185809.

1. Ursachen für Verluste an Biodiversität



Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen Verlust an Biodiversität und direkten Einflußfaktoren.
Die Breite der Pfeile spiegelt die Bedeutung der Faktoren als Triebkräfte für den Verlust an Biodiversität wider.

Quelle:
Global biodiversity outlook, UN (2010, 2019)

Habitatveränderung (Fragmentierung, Zerstörung)

Grünflächen am Rheinufer bei Ludwigshafen

Habitatveränderung (Zerstückelung, Zerstörung)

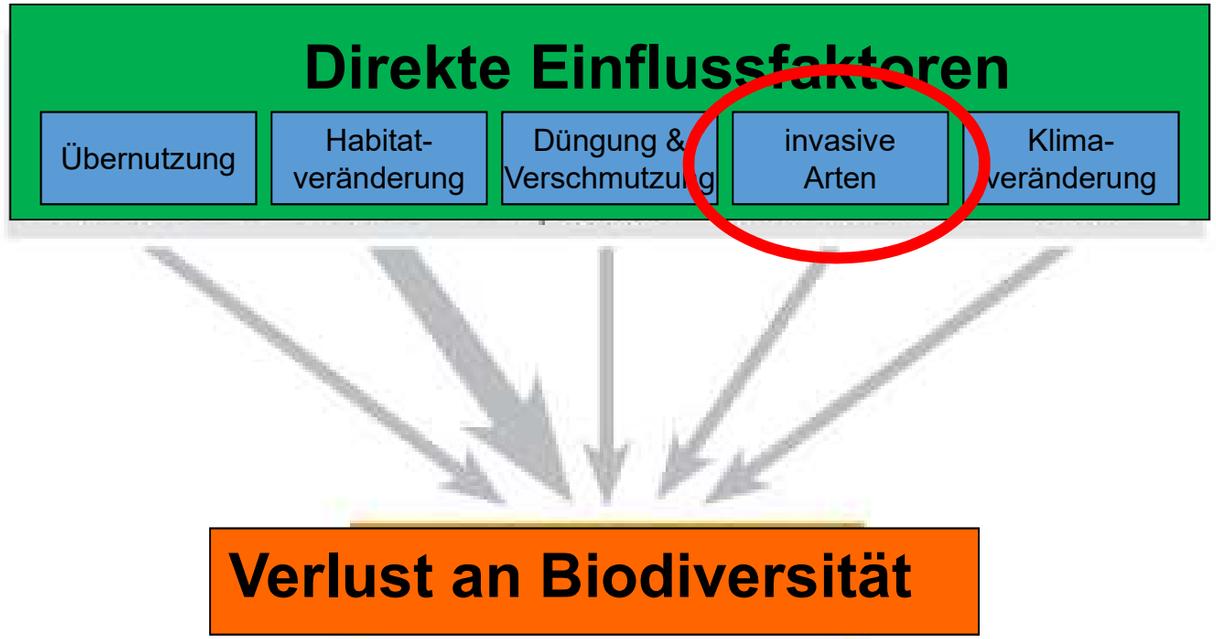
Habitatveränderung (veränderte Landnutzung)

2012

1954

Habitatveränderung (Randstreifen)

1. Ursachen für Verluste an Biodiversität



Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen Verlust an Biodiversität und direkten Einflußfaktoren.
Die Breite der Pfeile spiegelt die Bedeutung der Faktoren als Triebkräfte für den Verlust an Biodiversität wider.

Quelle:
Global biodiversity outlook, UN (2010, 2019)

Invasive Arten

Varroamilbe *(Varroa destructor)*

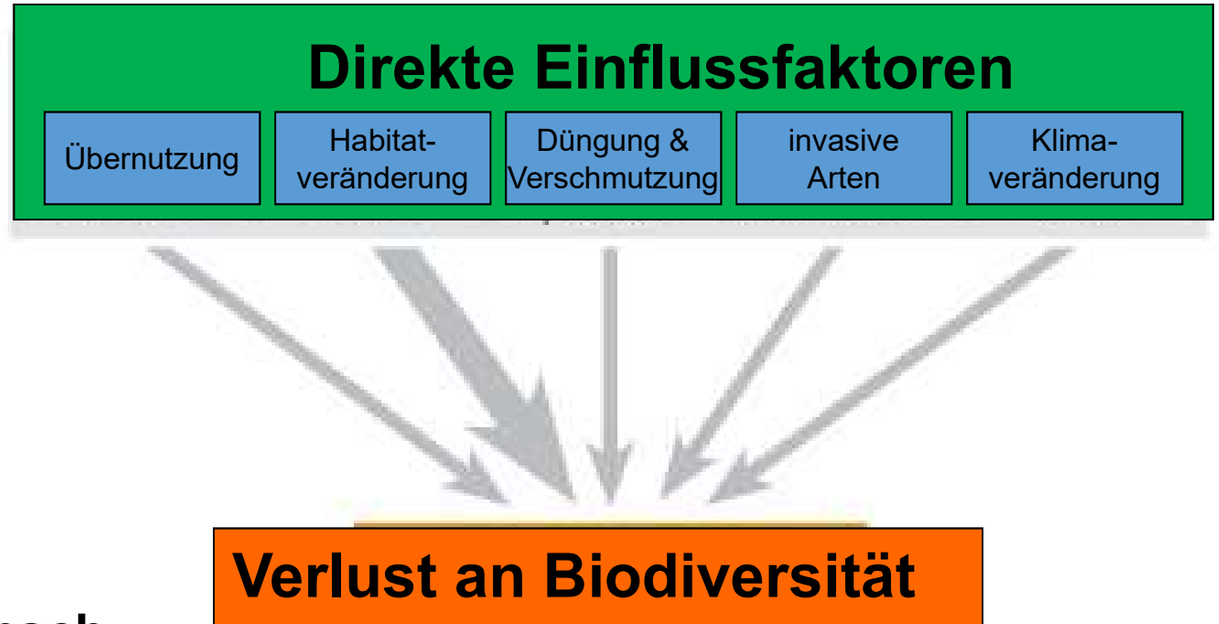
Invasive Arten

Asiatische Hornisse *(Vespa velutina)*

1. Ursachen für Verluste an Biodiversität

HIPPCO:

- **Habitatsveränderung**
- **Invasive Arten**
- **Pollution (Umweltverschmutzung Pflanzenschutzmittel, Pestizide)**
- **Populationswachstum Mensch**
- **Climatic change (Klimaveränderung)**
- **Overconsumption (Übernutzung)**

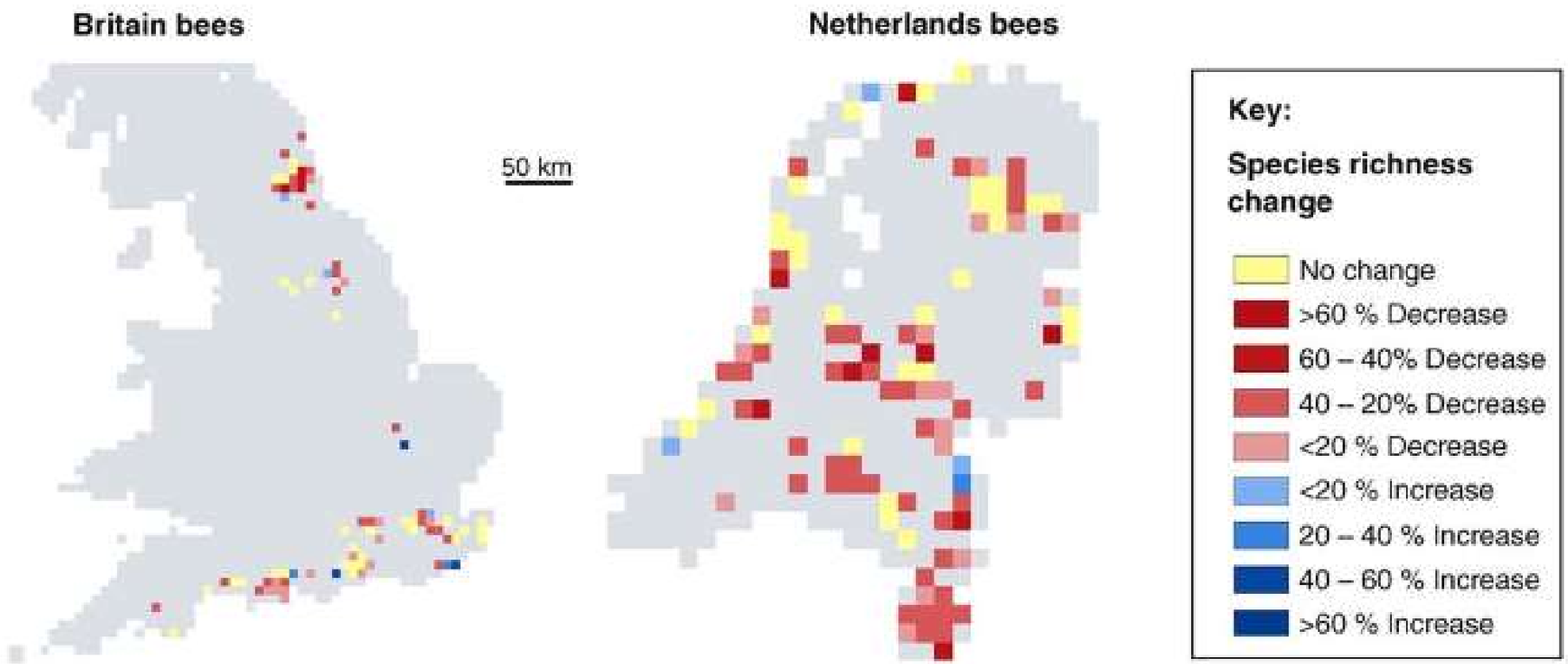


Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen Verlust an Biodiversität und direkten Einflußfaktoren.
Die Breite der Pfeile spiegelt die Bedeutung der Faktoren als Triebkräfte für den Verlust an Biodiversität wider.

Quelle:
Global biodiversity outlook, UN (2010, 2019)

1. Verluste an Biodiversität bei Wildbienen

- Parallele Abnahme von Bestäubern und insektenbestäubten Pflanzen in Niederlande und Großbritannien (Biesmeyer und Koautoren, 2006; Potts und Koautoren, 2010)
- 32% Reduktion an solitär lebenden Wildbienen in Großbritannien (Powney und Koautoren, 2019)



Frage:

Verluste an Biodiversität bei Wildbienen - schädigt die Honigbiene die Wildbienen zusätzlich?

2. Konkurrenz
Konkurrenz zwischen Honigbiene und der rostroten Mauerbiene (*Osmia bicornis*)

Von Siga - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4338479

Konkurrenz zwischen Honigbiene und der rostroten Mauerbiene

Konkurrenz zwischen Honigbiene und der rostroten Mauerbiene

Methoden

12 Flugzelte

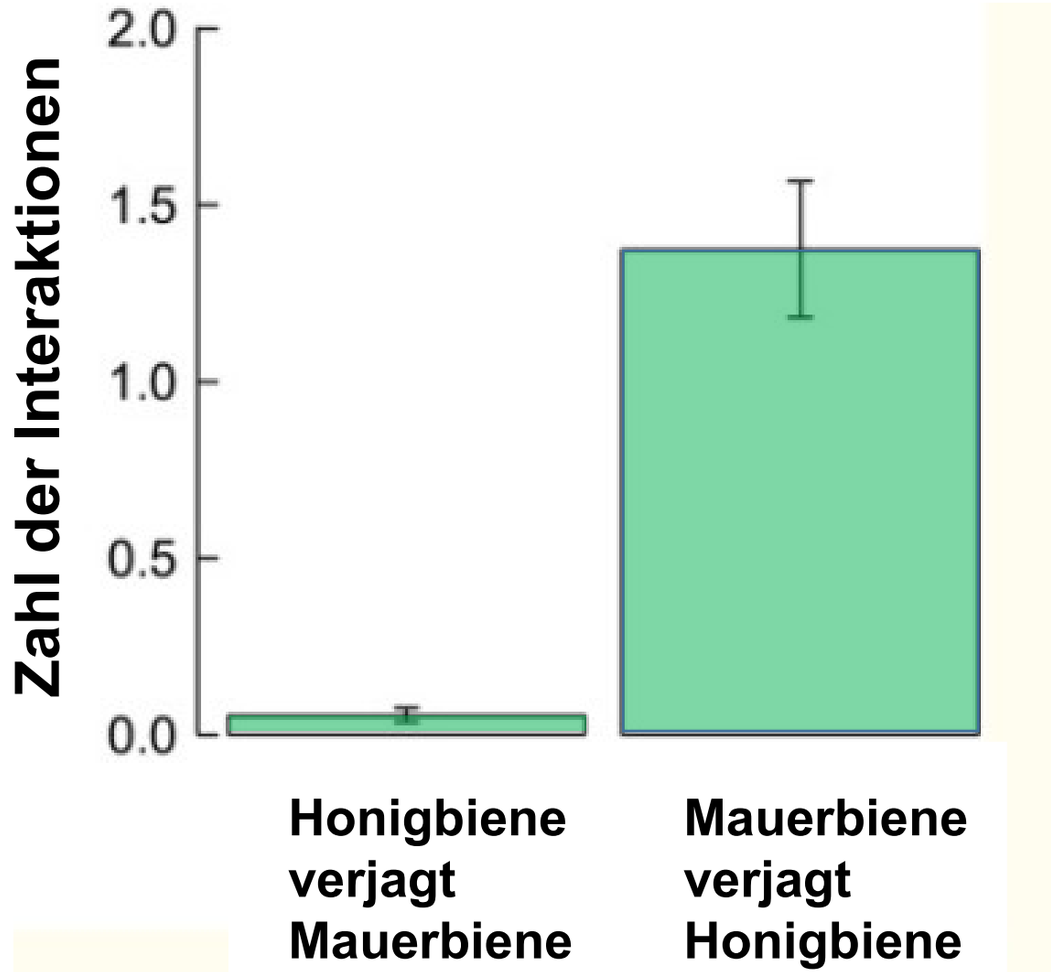
11 Pflanzenarten,
dominant: Buchweizen, Phacelia, Senf

3 Vergleichsansätze mit je 4 Flugzelten
- 38 Mauerbienen, 0 Honigbienen
- 38 Mauerbienen, 100 Honigbienen
- 38 Mauerbienen, 300 Honigbienen

Untersuchungsparameter:
- Blütenbesuche von Mauerbienen und Honigbienen
- Zahl an Brutzellen der Mauerbienen

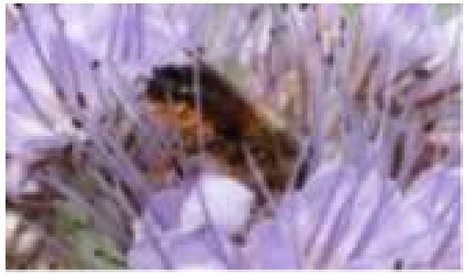
Hudewenz und Klein (2015)

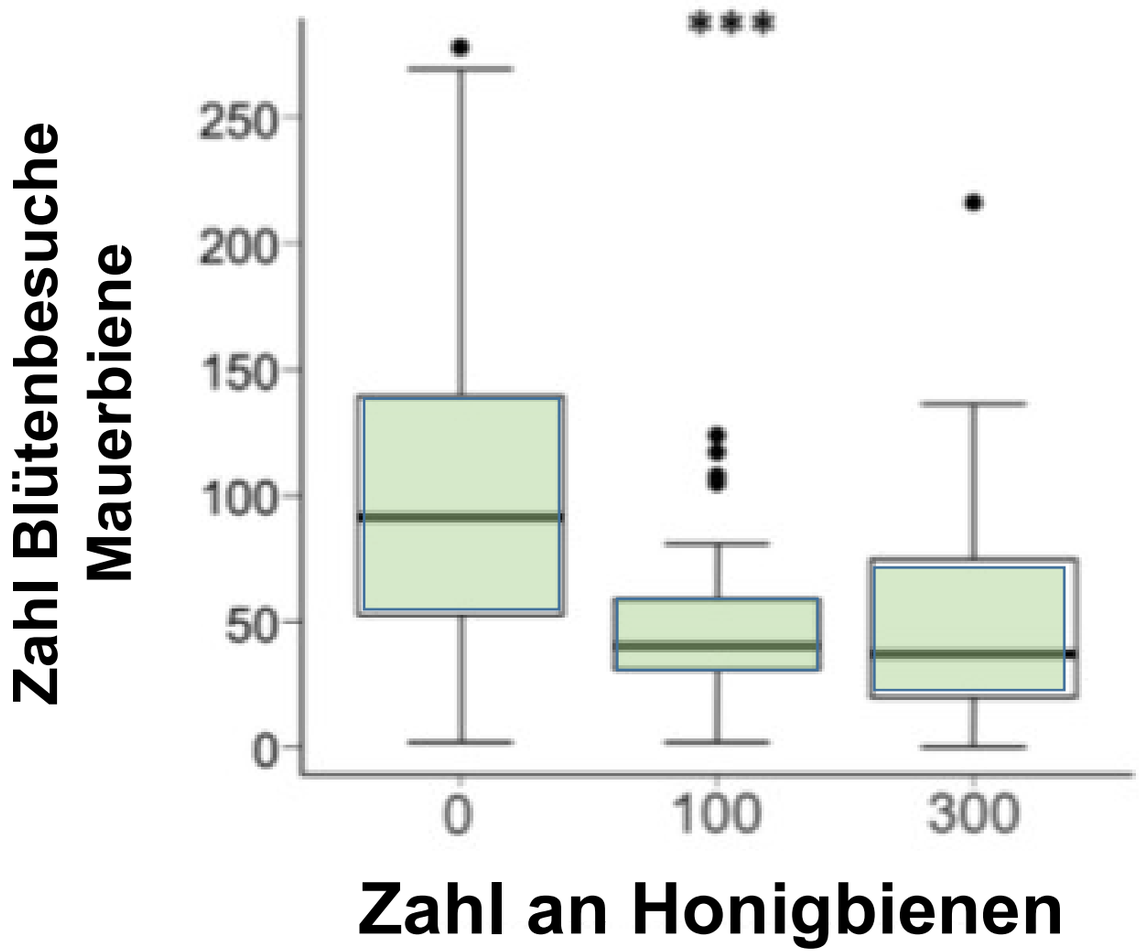
Konkurrenz zwischen Honigbiene und der rostroten Mauerbiene



Hudewenz und Klein (2015)

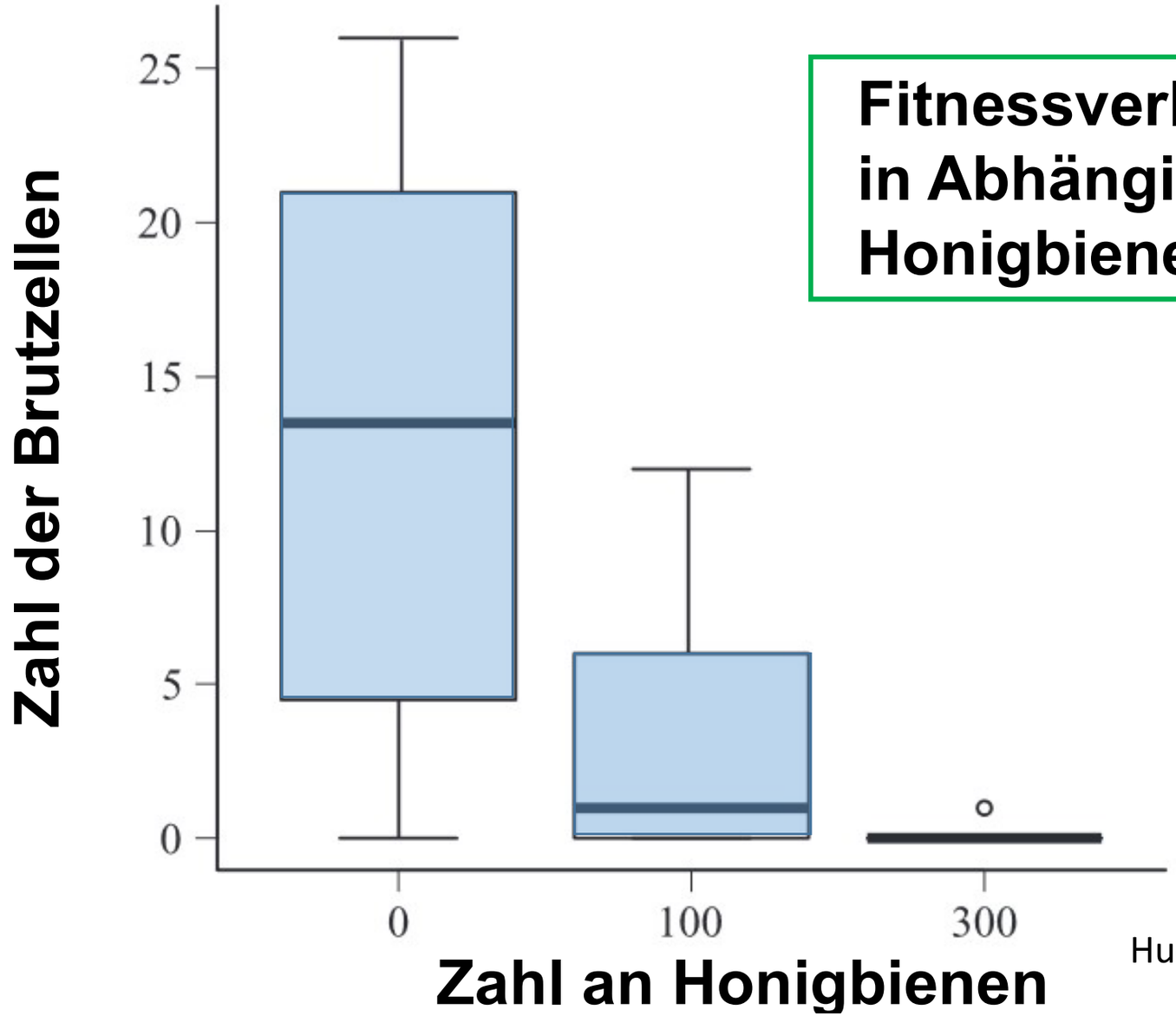
Konkurrenz zwischen Honigbiene und der rostroten Mauerbiene





Hudewenz und Klein (2015)

Konkurrenz zwischen Honigbiene und der rostroten Mauerbiene



Fitnessverlust in Abhängigkeit von Honigbienendichte

Hudewenz und Klein (2015)

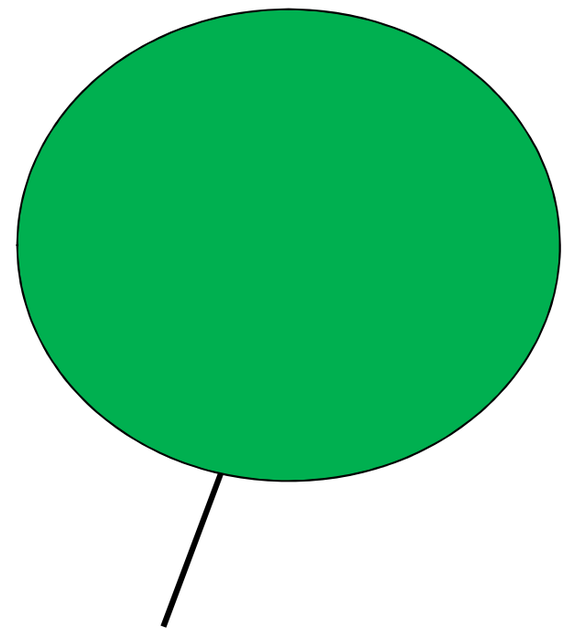
Konkurrenz

Konkurrenz innerhalb einer Art

- **Konkurrenz zwischen Arten**

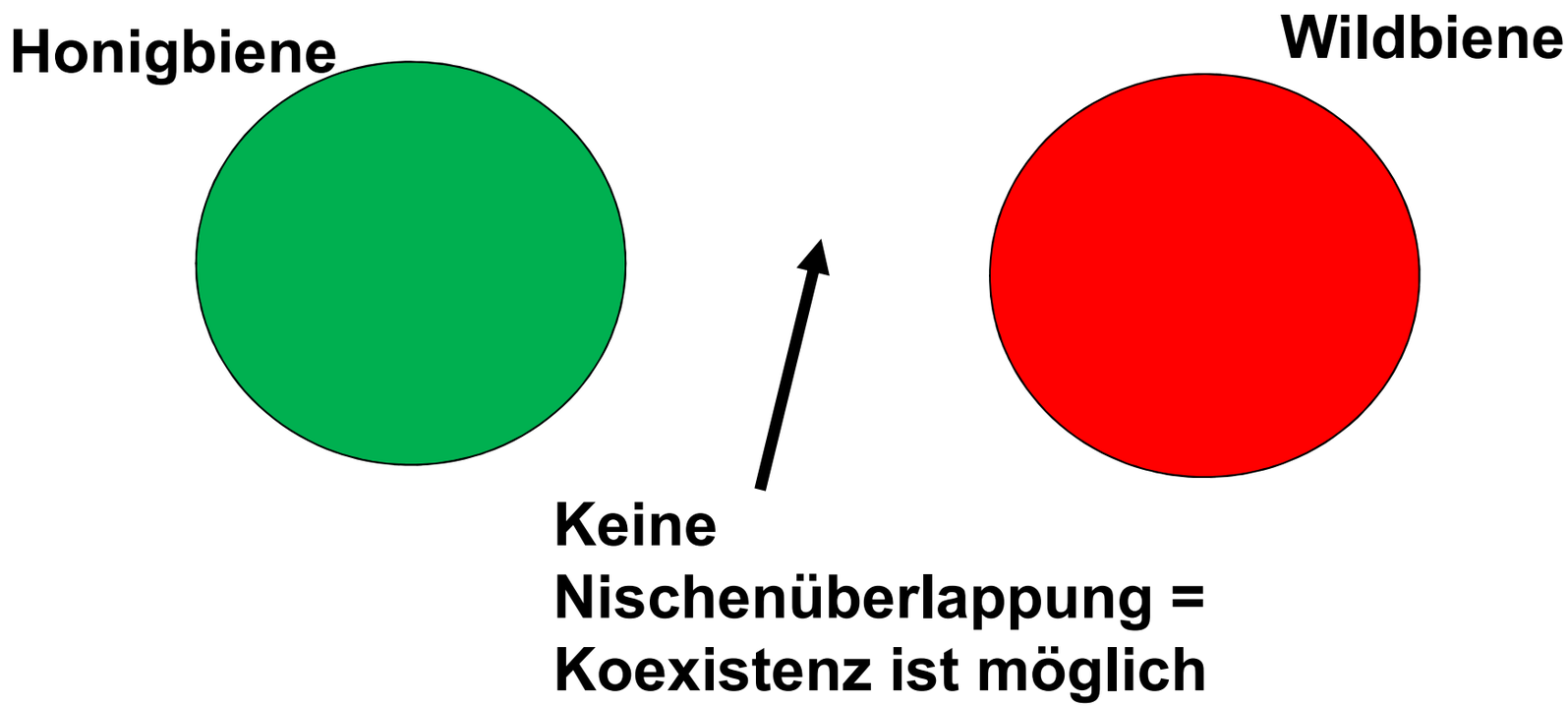
Ökologische Nische als zweidimensionale Form

Honigbiene

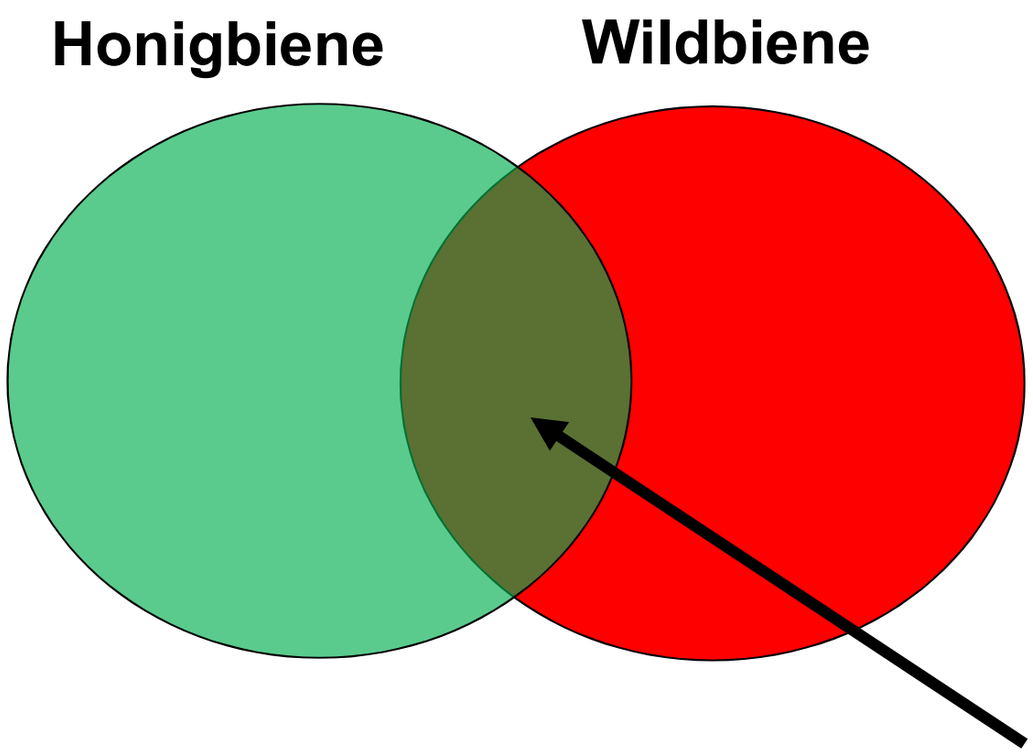


Nische wird als zweidimensionäle Fläche dargestellt

Getrennte Nischen



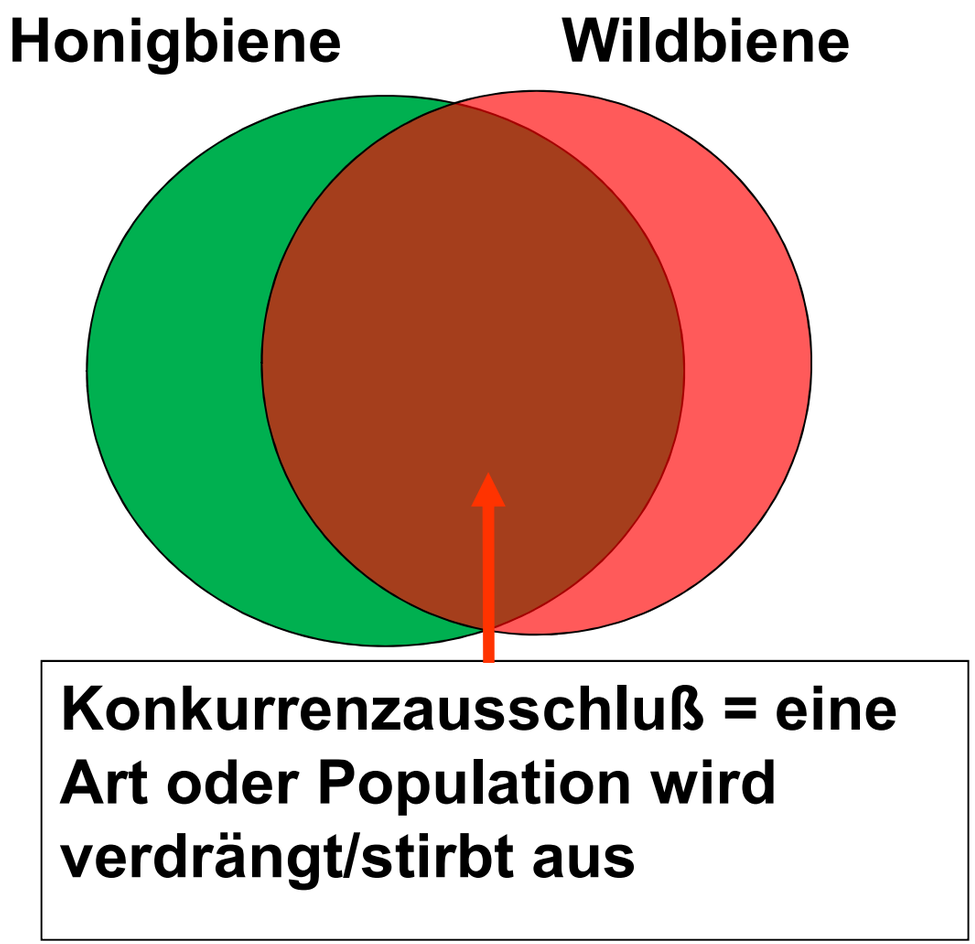
Nischenüberlappung



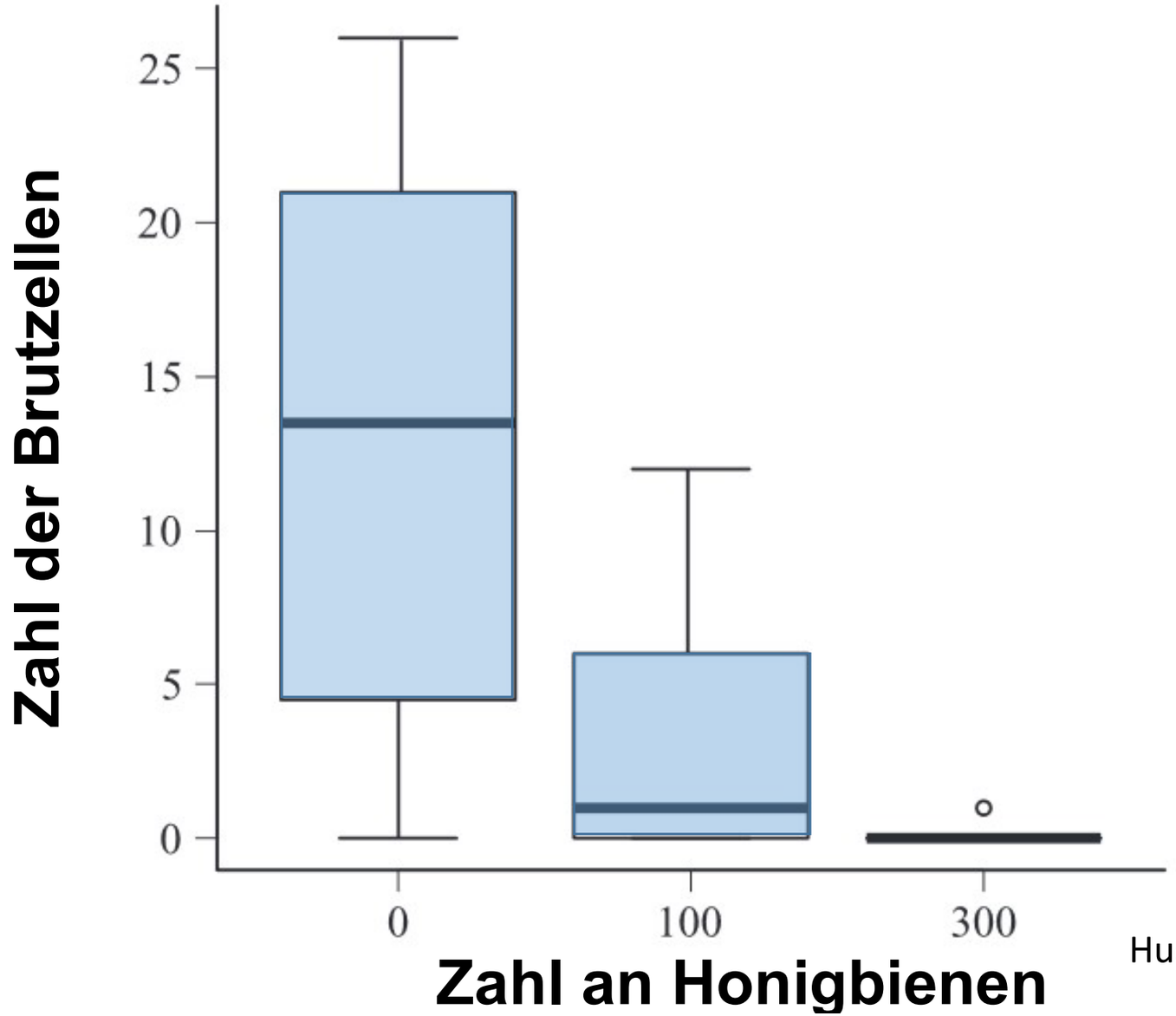
- Nur dann ***Konkurrenz zwischen Arten***, wenn beide Interaktionspartner Nachteile = Fitnessverlust erfahren!

- Interaktion ohne Nachteile = ***Koexistenz***

Folgen von Konkurrenz: Wenn die Konkurrenz zu groß wird: 1. Konkurrenz-Ausschlußprinzip (Gause 1934)

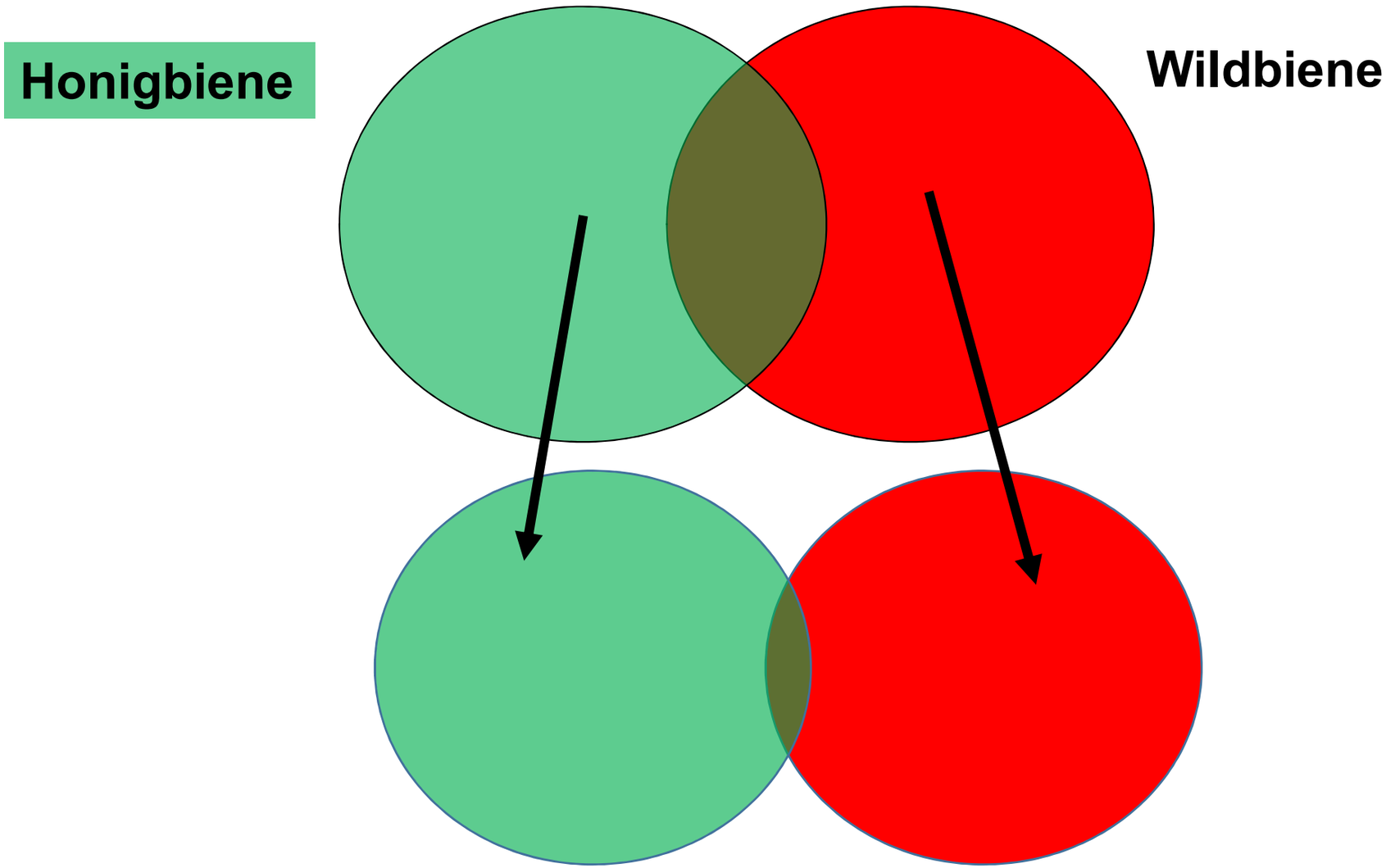


Konkurrenz zwischen Honigbiene und der rostroten Mauerbiene

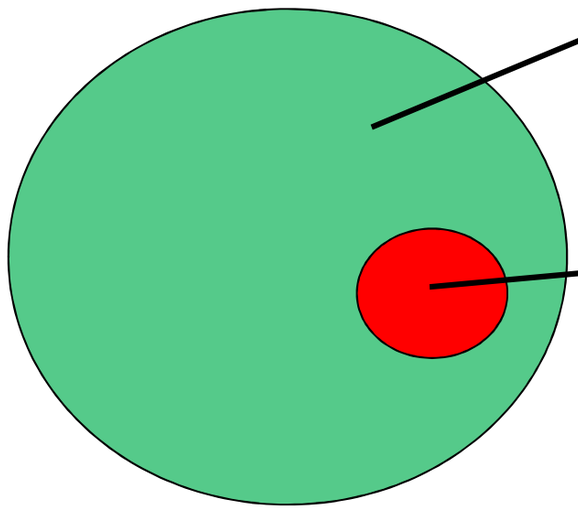


Hudewenz und Klein (2015)

Folgen von Konkurrenz: 2. Konkurrenzvermeidung



Folgen von Konkurrenz: 3. Totalausschluß



Honigbiene hat eine größere Nische und ist Generalist

Wildbiene hat eine kleinere Nische und ist Spezialist = auf wenige Pflanzenarten spezialisiert

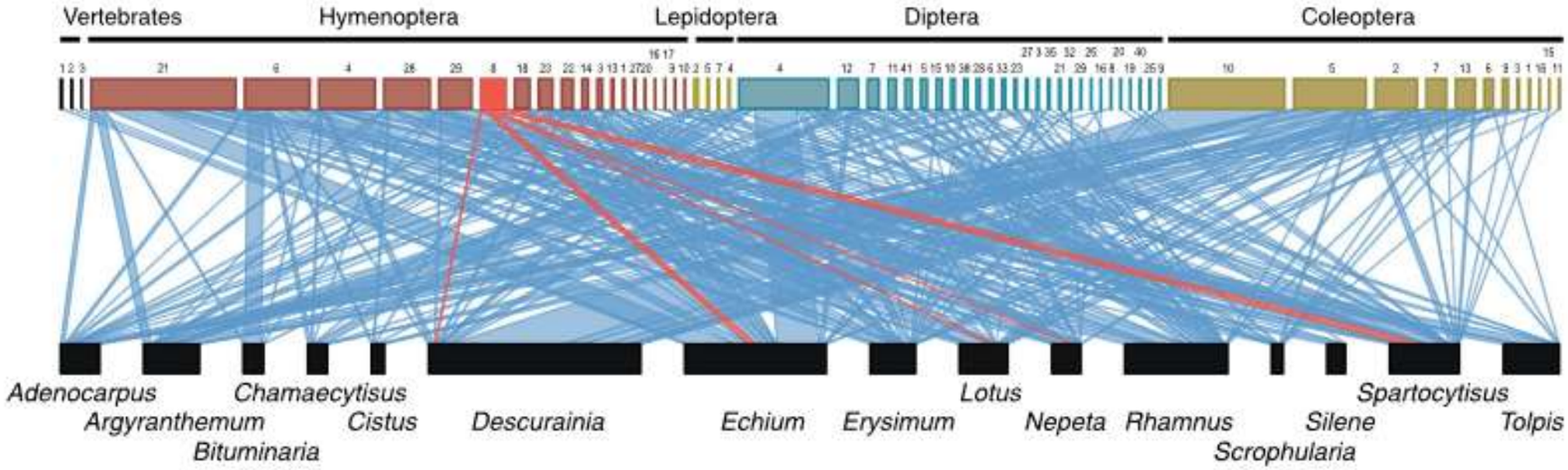
Konkurrenz Honigbiene – Wildbiene im Teide –Nationalpark auf Gran Canaria (Spanien)

Valido und Koautoren (2019)

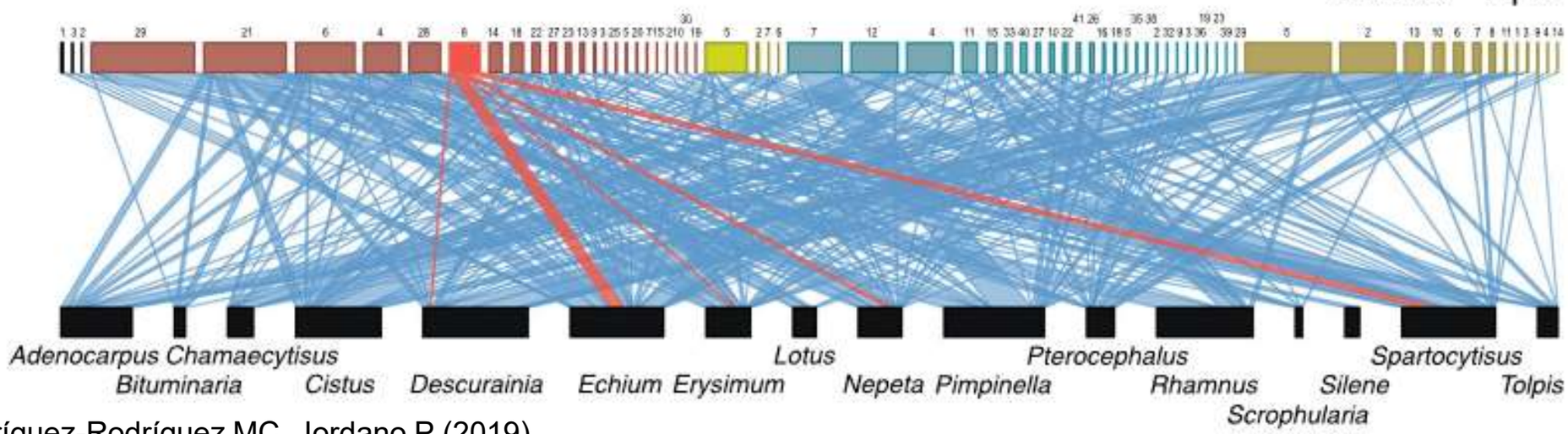
Blühsaison April – Juni: 2700 Bienenvölker werden angewandert

Nischenüberlappung in Versuchsflächen ohne Bienenvölker

2007
Control - Pre

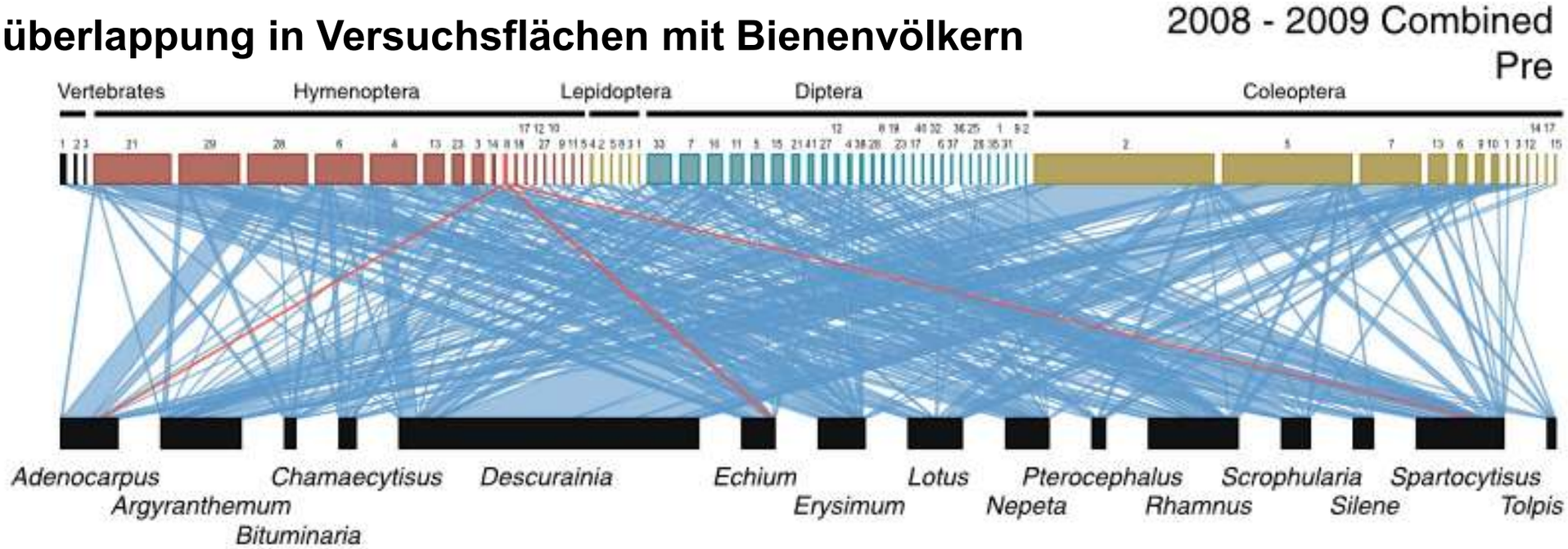


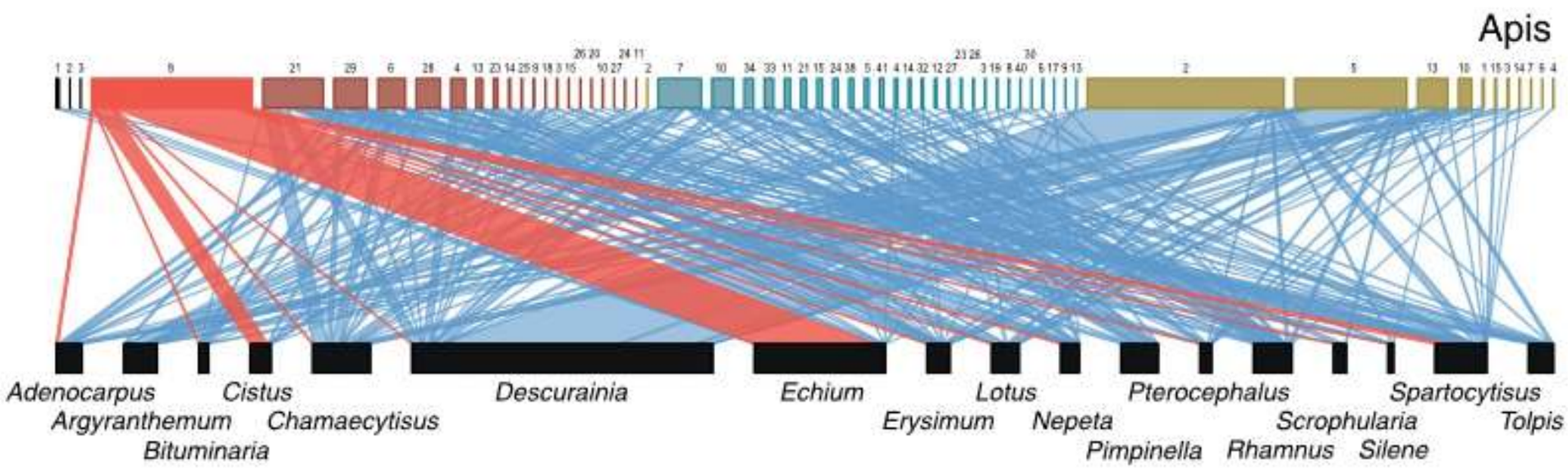
Control - Apis



Valido A, Rodríguez-Rodríguez MC, Jordano P (2019)

Nischenüberlappung in Versuchsflächen mit Bienenvölkern



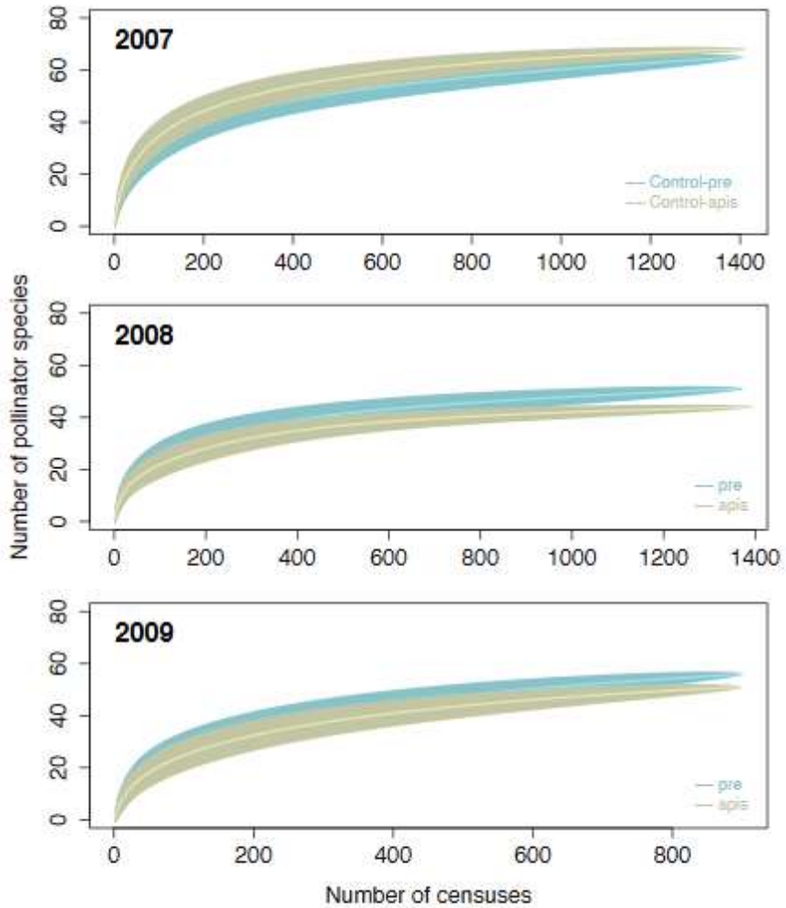


Valido A, Rodríguez-Rodríguez MC, Jordano P (2019)

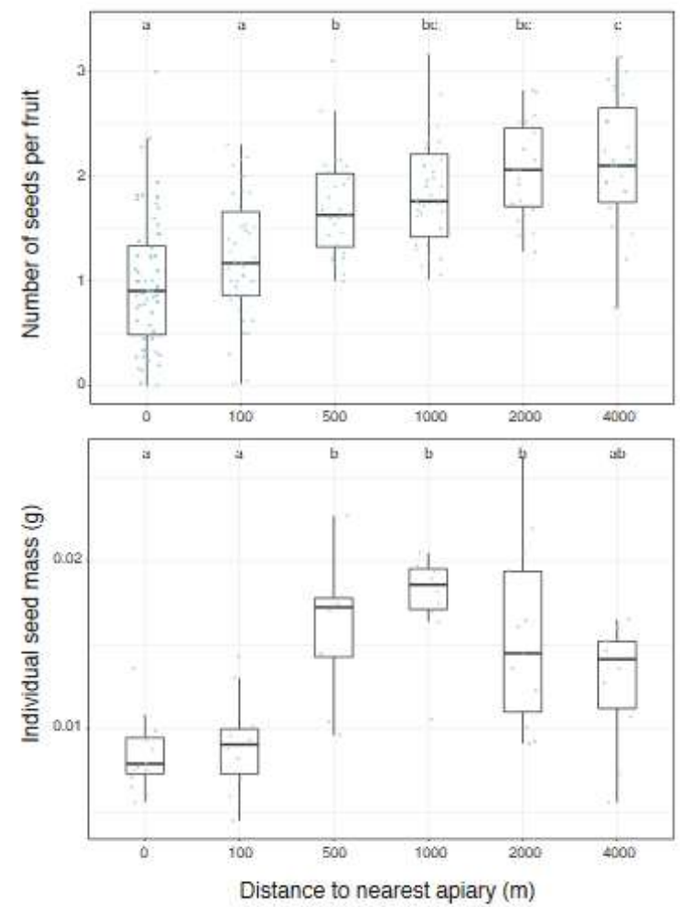
Die Studie von Valido und Mitarbeitern (2019) zeigt:

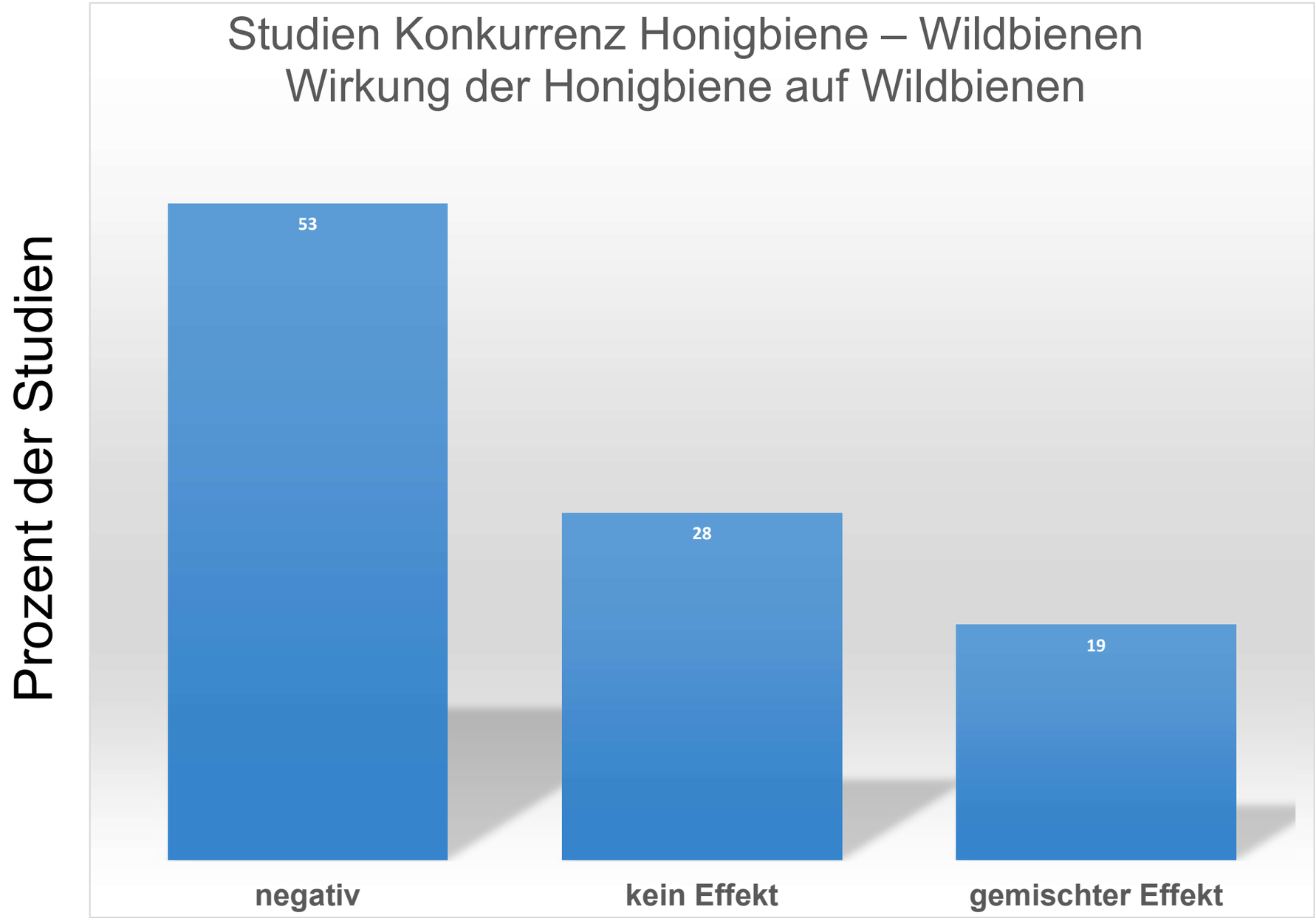
- Abnahme der Diversität der Bestäuber nach durch das Einwandern der Bienenvölker (A)
- Abnahme der Blüteninteraktionen durch Wildbienengeneralisten um 35% bei Anwesenheit der Honigbienen
- Infolgedessen Abnahme der Samenzahl der Blütenpflanzen in der Nähe der eingewanderten Bienenvölker (B)

(A)



(B)



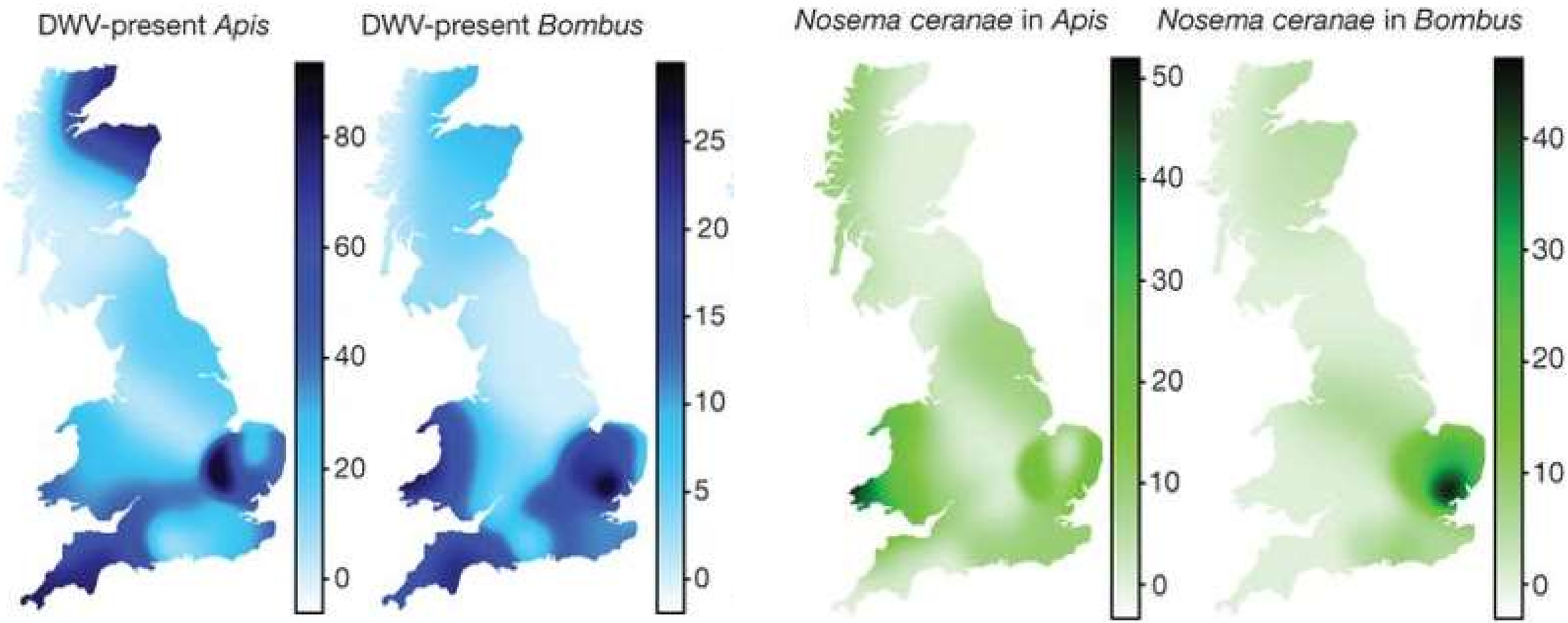


Mallinger und Koautoren (2017)

Teil 3: Übertragung von Krankheiten

Alger und Mitarbeiter (2019)
Hesse (2019)

Vorkommen von Deformed-Wing-Virus und *Nosema ceranae* bei Honigbienen und Hummeln



Fürst et al., Nature (2014)

Fazit

1. Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen existiert.
2. Konkurrenz hängt vom Angebot an Ressourcen (Nahrung, Nistplätze) und von der Dichte der Konkurrenten ab.
3. Bei guter Nahrungslage können Honigbienen und Wildbienen koexistieren.
4. Nahrungsspezialisten unter den Wildbienen sind stärker gefährdet als Nahrungsgeneralisten.

Aus: Biene, Mensch, Natur (BMN 34, 2018)

5. <u>Aber</u>: Die Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen ist im Vergleich zu den vom Menschen verursachten Haupteinflüssen auf die Biodiversität der Bestäuber das weitaus kleinere Problem. Imker und Naturschützer sollten gemeinsam für den Erhalt der Bestäuber und ihrer Lebensräume einstehen.

Quellen:

1. Zitierte Veröffentlichungen

Alger SA, Burnham PA, Boncristiani HF, Brody AK (2019) RNA virus spillover from managed honeybees (*Apis mellifera*) to wild bumblebees (*Bombus* spp.). PLoS ONE 14(6): e0217822. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217822

Biesmeijer, J.C.et al.(2006) Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. Science 313, 351–354.

Fürst MA, McMahon DP, Osborne JL, Paxton RJ, Brown MJF (2014) Disease associations between honeybees and bumblebees as a threat to wild pollinators. Nature 506, 364-366.

Geldmann J., González-Varo J.P. (2018) Conserving honey bees does not help wildlife: High densities of managed honey bees can harm populations of wild pollinators. Science 359, 392-393.

Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, et al. (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12(10): e0185809. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809

Hesse C (2019) Does flower sharing drive viral prevalence across bee species? Masterarbeit Universität Halle-Wittenberg.

Hudewenz A, Klein AM (2015) Red mason bees cannot compete with honey bees for floral resources in a cage experiment. Ecology and Evolution 5, 5049-5056.

Mallinger RE, Gaines-Day HR, Gratton C (2017) 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

Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kuni WE (2010) Global pollinator declines: trends,impacts and drivers. Trends in Ecology and Evolution 25, 345-353.

Powney GD, Carvell C, Edwards M, Morris RKA, Roy HE, Woodcock BA, Isaac NJB (2019) Widespread losses of pollinators in Britain. Nature Communications 10, 1018. https://doi.org/10.1038/s41467-019-08974-9.

Steffan-Dewenter I, Tscharntke T (2000) Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. Oecologia 122: 288-296.

Valido A, Rodríguez-Rodríguez MC, Jordano P (2019) Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks. Scientific Reports 9:4711, https://doi.org/10.1038/s41598-019-41271-5