

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

J. Kühn, A. Hamm, M. Schindler, D. Wittmann

Institut für landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde der Universität Bonn

Abstract: Resource partitioning between the oligolectic leafcutter bee *Megachile lapponica* (Hymenoptera, Apiformes) and other visitors on flowers of *Epilobium angustifolium* (Onagraceae).

In a clear-felling in the Kottenforst (Bonn) we registered the abundance of flower visiting insects on *Epilobium angustifolium* and observed their behaviour during flower visits. The most frequent bees on the flowers were *Megachile lapponica*, an oligolectic bee on *Epilobium*, *Apis mellifera* L. and *Bombus* spec. Furthermore syrphid flies and beetles were observed. Recordings of the seed set after single visits to flowers showed that syrphid flies and bumblebees were more efficient pollinators than *M. lapponica* and honeybees.

In order to study the potential competition between honeybees and *M. lapponica*, we increased the density of honey bees in two trials of 14 days each by bringing 15 bee hives with approximately 15.000 individuals per colony to the study site. Before and during the presence of additional honeybees we recorded the frequencies of visits by *M. lapponica* on *Epilobium*-flowers, measured the duration of foraging flights and the numbers of brood cells constructed per day by single *M. lapponica* females.

In the pollen traps of the bee hives we recorded the number of pollen grains and the relative amount of *Epilobium*-pollen collected by honeybees. We found that honey bees collected 440 g pollen per day. The portion of *Epilobium*-pollen in the pollen traps of the honey bees was very low with mean 0,97 % (SD=4,89, n=251).

During the increased density of honeybees we recorded neither a decline in the frequency of flower visits by *M. lapponica*, nor an increase in duration of foraging trips. Furthermore, no decline in the number of brood cells built and provisioned by *M. lapponica* could be registered. Thus, our results of this case study do not indicate a negative influence of the increased abundance of honey bees on the fitness of *M. lapponica*.

Key words: partition of resources, competition, *Megachile lapponica*, *Apis mellifera*

Jessica Kühn, Institut für landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde der Universität Bonn, Melbweg 42, D-53127 Bonn, E-mail: jessica.kuehn@uni-bonn.de

Das schmalblättrige Weidenröschen, *Epilobium angustifolium*, zählt in Mitteleuropa zu den charakteristischen Pionierpflanzen auf Kahlschlagflächen und Waldrändern. Durch seine lange Blütezeit (Juni bis September) ist es für viele Blütenbesucher eine wichtige Pollen- und Nektarressource im ansonsten blütenarmen Spätsommer (MAURITZIO & SCHÄFER 1994). Zu seinen häufigsten Blütenbesuchern zählt die solitär lebende oligolektische Blattschneiderbiene *Megachile lapponica*. Sie sammelt Pollen nur an Pflanzen der Gattung *Epilobium* und bevorzugt dabei das schmalblättrige Weidenröschen (WESTRICH 1989). Aber auch Honigbienen, *Apis mellifera*, sind oft in großer Menge an diesen Blüten anzutreffen. Sie nutzen *E. angustifolium* vorwiegend als Nektarquelle (MAURITZIO & SCHÄFER 1994), sammeln aber auch Pollen auf den Blüten. Bei starkem Beflug durch die Honigbienen könnte es daher zu einer Verknappung der Ressource Pollen kommen. Dies könnte dazu führen, dass die Wildbienenweibchen für ihre Sammelflüge mehr Zeit und Energie aufwenden müssen. Im kritischen Fall einer Konkurrenz sollte auch die Aufzuchttrate und somit die Fitness von *M. lapponica* betroffen sein, deren Larven fast ausschließlich mit *Epilobium*-Pollen verpflegt werden.

Auf einer Kahlschlagfläche im Kottenforst (Bonn) sollte untersucht werden, welche Insekten an den Blüten des schmalblättrigen Weidenröschens Pollen und/oder Nektar sammeln und welche Blütenbesucher gleichzeitig auch Blütenbestäuber sind. Vor allem aber sollte die Frage geklärt werden, ob es durch die Honigbiene zur Konkurrenz um den Pollen kommt.

Material und Methoden

Während der Blütezeit von *E. angustifolium* wurde im Abstand von je zwei Tagen die Häufigkeit ermittelt, mit der die verschiedenen Blütenbesucher Pollen und/oder Nektar sammelten. Pro Beobachtungstag wurden 6 Erfassungen von jeweils 20 min an ca. 80 Blüten durchgeführt.

Um die Bestäubungsleistung der Blütenbesucher zu ermitteln, wurden noch ungeöffnete Blüten eingetütet, um eine ungewollte Bestäubung zu verhindern. Nachdem sich die Blüte geöffnet hatte, wurden die Tüten entfernt und ein Bestäuber zugelassen. Anschließend wurden die Blüten wieder eingetütet. Die Bestäubungsleistung der einzelnen Besucher wurde anhand des Samenansatzes quantifiziert.

Durch ein Störungsexperiment sollte untersucht werden, ob es bei einer erhöhten Honigbiendichte zur Konkurrenz mit *M. lapponica* um den Pollen des schmalblättrigen Weidenröschens kommt. Hierfür wurden während zweier Phasen von jeweils 14 Tagen 15 Honigbienvölker mit durchschnittlich 15.000 Individuen am Rand der Kahlschlagfläche aufgestellt. Sollte es zu Konkurrenz kommen, so unsere Hypothese, dann sollte es bei *M. lapponica* zu einer verringerten Reproduktionsrate, also einer geringeren Fitness kommen.

Zudem wurde geprüft, ob es durch eine Erhöhung der Honigbiendichte zu einer Veränderung der Häufigkeit kam, mit der die Wildbienenweibchen die Blüten des Weidenröschens aufsuchten. Außerdem wurden in der Untersuchungsfläche künstliche Nisthilfen aufgestellt, an denen die Dauer einzelner Sammelflüge von *M. lapponica*, sowie die Anzahl der täglich neu angelegten Brutzellen dokumentiert wurde.

Um die gesamte Menge an Pollen und den Anteil an *Epilobium*-Pollen, den die Honigbienen gesammelt hatten, quantifizieren zu können, wurden an den Völkern Pollenfallen angebracht, welche täglich geleert wurden.

Ergebnisse und Diskussion

Die Beobachtungen ergaben, dass Insekten aus 5 Ordnungen und 13 Familien die Blüten des schmalblättrigen Weidenröschens besuchten. Neben *A. mellifera*, *M. lapponica* und 5 Arten von Hummeln (*Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. pratorum*, *B. pascuorum*, *B. hypnorum*) wurden verschiedene Arten von Schwebfliegen (Syrphidae, Diptera) und Käfern (Coleoptera) beobachtet. Während der Erfassungen konnte beobachtet werden, dass die Syrphiden während ihrer Blütenbesuche größere Mengen Pollen von den Antheren fraßen, wobei zahlreiche Pollen an den Haaren der Fliegen haften blieben.

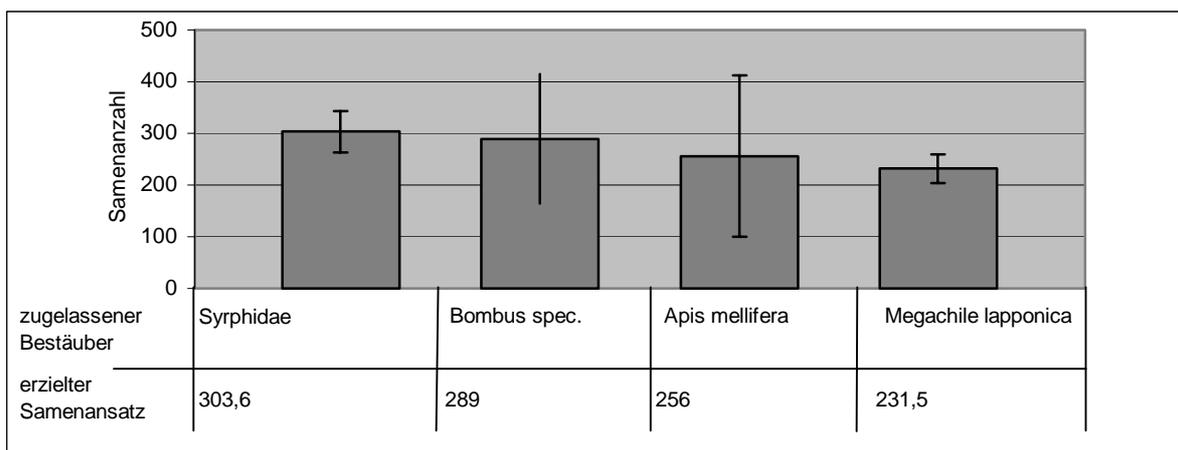


Abb. 1: Samenansatz nach einmaligem Besuch verschiedener Bestäuber

Nach den Honigbienen waren die Schwebfliegen die häufigsten Blütenbesucher. In den Untersuchungen, in denen der Samenansatz nach einem Besuch eines Bestäubers ermittelt wurde, erzielten die Schwebfliegen den höchsten Samenansatz. Als gute Bestäuber erwiesen sich auch die Hummeln; hingegen kam es nach der Bestäubung durch ein Individuum von *M. lapponica* und einer Honigbienen-Arbeiterin zu einem geringeren Samenansatz.

Die Bienenvölker, die als potentielle Konkurrenten in das Gelände eingestellt wurden, sammelten während der ersten Phase insgesamt 11.700 g Pollen. Davon waren pro Volk lediglich 19 g (0,16%) *Epilobium*-Pollen. Die von einem Volk pro Tag gesammelte Pollenmenge entsprach einer Anzahl von 1,2 Mio. Pollenkörnern. In der zweiten Phase sammelten die 15 Bienenvölker insgesamt 530 g Pollen. Im Durchschnitt trug ein Honigbienenvolk pro Tag 74.000 *Epilobium*-Pollenkörnern ein.

Die Weibchen von *M. lapponica* sammelten zur Verproviantierung einer Brutzelle durchschnittlich 512.250 *Epilobium*-Pollenkörner (n=20). Somit trugen die Honigbienen in der ersten Phase eine Pollenmenge ein, die in etwa dem Proviant für 483 *M. lapponica*-Larven entsprach. In der zweiten Phase entzogen die Honigbienen aus den Pollenressourcen der Region ein Äquivalent von 147 *M. lapponica*-Larvenverproviantierungen.

Aus diesen Daten kann berechnet werden, dass ein Honigbienenvolk in der ersten Phase (30.07.-13.08.2004) pro Tag das Futter für 2,3 *M. lapponica*-Larven für seine eigene Larvenaufzucht eingetragen hat. In der zweiten Phase (27.8.-10.9.2004) wurde pro Volk täglich eine Pollenmenge gesammelt, die der Verproviantierung von 0,7 *M. lapponica*-Larven entspricht. Diese Durchschnittswerte stellen eine Grundlage dar für die Berechnung und Beurteilung der Ressourcenaufteilung zwischen Honigbienen und *M. lapponica*.

Um zu entscheiden, ob ein Fall von Ressourcenaufteilung vorliegt oder ob es zu Konkurrenz um den Pollen gekommen ist, wurden drei weitere Kriterien untersucht:

1. Die Anwesenheit von zusätzlichen Honigbienen, (in unserem Fall stieg ihre Häufigkeit an den Blüten um 49%), hatte keinen Einfluss auf die Häufigkeit, mit der die Weibchen von *M. lapponica* die Blüten besuchten. Im Mittel konnten pro Beobachtungstag (n=29) 4 Wildbienenweibchen auf den kontrollierten ca. 80 Blüten erfasst werden (SD 1,8). Es kam also nicht zu einer Verdrängung der Blattschneiderbienen von den Blüten.
2. Käme es bei einer erhöhten Honigbienendichte zu Konkurrenz, so könnte dies dazu führen, dass *M. lapponica* für ihre Sammelflüge mehr Zeit benötigt. In dem hier untersuchten Fall konnten jedoch keine Unterschiede in der Dauer der Sammelflüge in der Phase vor und während der Anwesenheit der Honigbienen festgestellt werden. Die beobachteten *M. lapponica*-Weibchen benötigten während aller Versuchsphasen ca. 32 min für einen Sammelflug.
3. Als weiteres Kriterium für eine mögliche Konkurrenzsituation wurde die Anlage von Brutzellen der Wildbienen pro Zeiteinheit herangezogen. Hier ergab sich, dass die Weibchen vor der ersten Phase, in der die Honigbienen präsent waren, 1,3 Brutzellen und während ihrer Präsenz sogar 2,3 Brutzellen pro Tag anlegten. Vor der zweiten Phase bauten die Weibchen pro Tag 1,8 Zellen und in der Zeit, in der die Bienenvölker eingestellt waren nur noch eine Brutzelle. Die Honigbienen befliegen während der zweiten Einstellphase allerdings nur selten die *Epilobium* Blüten, sondern sammelten Pollen von Massentrachten wie Rotklee und Rainfarn. Daher ist der Rückgang der Brutaktivität von *M. lapponica* nicht auf einen Konkurrenzdruck durch Honigbienen zurückzuführen, sondern hängt mit der auslaufenden Brutzeit und mit den sich verschlechternden Trachtbedingungen gegen Ende der Vegetationszeit zusammen.

Im Rahmen dieser Arbeit konnte keine Konkurrenz zwischen Honigbienen und der oligolektischen *M. lapponica* an *E. angustifolium* nachgewiesen werden. Es konnten keine Hinweise festgestellt werden, die belegen, dass sich die Reproduktionsrate der Wildbienenweibchen durch die erhöhte Honigbienendichte verringerte.

Literatur

- MAURIZIO, A. & SCHAPER, F. (1994): Das Trachtpflanzenbuch, Nektar und Pollen – die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbienen. 4. Auflage. – Ehrenwirth Verlag GmbH, München.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs (Bd.1). 2. Aufl. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

