

Welche Auswirkung hat die Sonnenblume auf die Volksentwicklung der Honigbiene (*Apis mellifera*)?

JEAN-DANIEL CHARRIÈRE, ANTON IMDORF, CLÉMENT KOENIG, SILVAN GALLMANN, ROLF KUHN, ZENTRUM FÜR BIENENFORSCHUNG, FORSCHUNGSANSTALT AGROSCOPE LIEBEFELD-POSIEUX ALP, 3003 BERN

In verschiedenen europäischen Ländern beobachteten Imker eine Schwächung der Bienenvölker, wenn diese sich in der Nähe blühender Sonnenblumenfelder befinden. Als Ursache werden Insektizide für die Saatgutbehandlung (Imidaclopride, Fipronil) vermutet. In der Schweiz ist keine dieser chemischen Verbindungen bei Sonnenblumen erlaubt, und dennoch scheinen die Bienenvölker geschwächt zu werden. Der vorliegende Versuch dient dazu, Kenntnisse zu erwerben, ob Sonnenblumen an sich nachteilig für die Entwicklung von Bienenvölkern sein können und, wenn dies der Fall ist, die Verluste zu quantifizieren.

sehr stark in Abhängigkeit von der Sorte, der Bodenbeschaffenheit und dem Klima.

Aufstellen von Bienenvölkern in blühende Sonnenblumenfelder

Im Versuch werden zwei Gruppen von Völkern verglichen, die während der Sonnenblumenblüte an verschiedene Standorte gebracht wurden. Die Testgruppe wurde am Feldrand einer

Sonnenblumenkultur aufgestellt und die Völker der Kontrollgruppe mindestens 3 km vom nächsten Sonnenblumenfeld entfernt. Mit Ausnahme der Blühperiode befanden sich die beiden Gruppen im selben Bienenstand und die Völker wurden in gleicher Betriebsweise geführt. Der Versuch erfolgte in zwei aufeinander folgenden Jahren mit je zwei Wiederholungen (siehe Tabelle).



FOTO: GERRI THÖNIEN

Bei Schweizer Sonnenblumen sind keine für die Bienen möglicherweise gefährliche Saatgutbeizmittel erlaubt.

Sonnenblumenkulturen, die es in den 90er Jahren in der Schweiz noch nicht gab, nehmen seit 10 Jahren an Bedeutung zu. Gemäss dem Agrarbericht 2005 des Bundesamts für Landwirtschaft, werden momentan 5000 ha Sonnenblumen angebaut. Für Ernteertrag und -qualität sind während der Blüte dieser Ölpflanze Bestäuber unabdingbar. Ausserdem trägt die Bestäubung zu einer kürzeren Blütezeit bei, und die Körner reifen homogener.

Die Sonnenblume mit ihren fast 10 Millionen Blüten pro Hektar und einer langen Blütezeit erweckt den Eindruck, eine interessante Pflanze für Blütenbestäuber zu sein. Honigbienen (*Apis mellifera*) und insbesondere Hummeln (*Bombus sp.*) werden in grossen Mengen angezogen.

Die Pollen- und Nektarproduktion ist gemäss der Literatur durchschnittlich bis gut. Der Nährwert der Sonnenblumenpollen ist allerdings eher gering. Die Nektarsekretion variiert



FOTO: ZBF, AGROSCOPE ALP

Die Völker wurden am Feldrand aufgestellt, sobald sich die ersten Blüten öffneten.



Versuchsordnung für zwei Versuchsjahre mit je zwei Wiederholungen
(im Jahr 2004 sind die Kontrollkolonien bei beiden Wiederholungen jeweils dieselben).

Jahr	KONTROLLBIENENSTAND		TESTBIENENSTAND		SONNENBLUMENFELD		
	Standort	Anzahl Kolonien	Standort	Anzahl Kolonien	Sorte	Fläche (ha)	Zeitraum des Verstellens
2003	Liebefeld	10	Müntschemier	10	Cadasol	14,3	2-21 Juli
	Liebefeld	10	Wabern	10	Elansol	2,0	3-22 Juli
2004	Liebefeld	10	Bellechasse	10	Aurasol	12,1	6-28 Juli
			Changins	10	San Luca ⁽¹⁾	3,7	8-27 Juli

⁽¹⁾ Sortenversuch auf 0,3 ha in Changins

Bewertungsmerkmale

Um mögliche Auswirkungen des Ausfliegens in Sonnenblumen auf die Bienenvölker erfassen zu können, haben wir von Ende Juni bis Ende Oktober in dreiwöchigen Intervallen mit der «Liebefelder Methode» die Volksentwicklung gemessen. Eine Erhebung wurde noch im Monat März des Folgejahres durchgeführt, um die Winterverluste zu erfassen. Diese Schätzungen erfolgten während der Flugzeit der Bienen. Die Messwerte sind somit relativ, ermöglichen aber den Vergleich der beiden Gruppen. Die Versuchsvölker wurden an Hand der ersten Erhebung so auf die Test- und Kontrollgruppen aufgeteilt, dass man über homogene, gleich starke Gruppen verfügte.

Mit dem Ziel, eine allfällige Gewichtszunahme oder einen Gewichtsverlust der Völker während der Sonnenblumenblüte festzustellen, wurden die Bienenstöcke vor und nach der Blüte gewogen. Die Kontrollvölker wurden im gleichen Zeitraum ebenfalls gewogen.

An drei Bienenstöcken pro Gruppe wurden Pollenfallen am Flugloch angebracht und der Pollen an drei Tagen pro Woche gesammelt (siehe Foto). Der gesammelte Pollen wurde an Hand der Farbe nach botanischer Herkunft sortiert. Im Zweifelsfall erfolgte eine Pollenanalyse.

Um festzustellen, ob Sonnenblumen eventuell adulte Bienen sofort schädigen oder die Puppensterblichkeit erhöhen, wurden vor 5 Völkern pro Bienenstand Bientotenfallen zur Zählung der toten Bienen ausgelegt.

Die Flugintensität wurde während der Blüte an drei Tagen pro Woche um 9, 11, 14 und 16 Uhr gemessen. Als Beobachtungskriterium galt die Anzahl Bienen auf einer Gruppe von

je 10 Blütenköpfen an verschiedenen Orten der Kultur. Auch die Verweildauer der Bienen auf den Blütenköpfen wurde festgehalten.

Entwicklung der Bienenvölker

Im Verlaufe des Versuchs 2003 haben wir in Bezug auf die adulten Bienenvölker keine signifikanten Unterschiede zwischen der Test- und der Kontrollgruppe festgestellt. Am Standort Müntschemier ist die Kolonienstärke sowie die aufgezogene Brutmenge bei den drei Erhebungen nach der Sonnenblumenblüte tendenziell etwas höher als bei den Kontrollen. Am Standort Wabern sind es die Kontrollkolonien, welche geringfügig stärker sind und eine etwas grössere Brutmenge aufziehen. Diese Unterschiede zwischen den Bienenständen zeigen, dass es andere lokale Faktoren als die Sonnenblume gibt, welche die Entwicklung der Kolonien deutlich beeinflussen.

Die Verluste bei der Überwinterung weisen keine signifikanten Unterschiede auf. Kolonien mit 8000-10000 Bienen entsprechen am Ende des Winters dem Normalfall. Bezüglich Brutmenge gab es zu keiner Zeit und bei keiner Wiederholung signifikante Unterschiede zwischen den Kontroll- und Testkolonien.

Die Ergebnisse aus dem Jahr 2004 bestätigten diejenigen des Vorjahres. Die Völker, welche in der Sonnenblumenkultur ausflogen, waren tendenziell stärker. Signifikante Unterschiede traten lediglich bei der Messung vom 6. September in Bellechasse auf. 2004

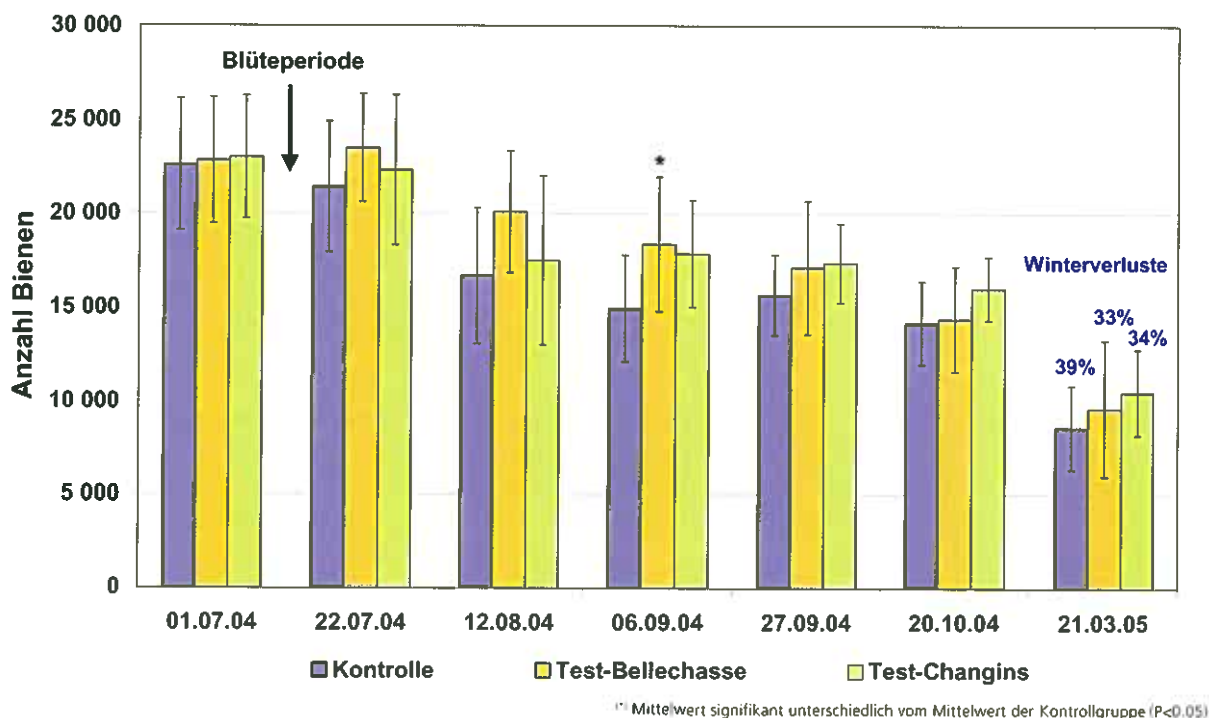
Um den Polleneintrag zu ermitteln, werden Pollenfallen am Flugloch von einigen Völkern angebracht (linker Kasten).

existierten statistisch gesehen keine Unterschiede zwischen den Kontroll- und Testbienenstöcken hinsichtlich der aufgezogenen Brutmenge sowie der Bienenverluste während des Winters. Der Rückgang der Bienenanzahl in beiden Versuchsgruppen von 14000 auf 9000 während des Winters ist eine normale Erscheinung.

Gewicht der Völker

Während der Sonnenblumenblüte im Juli sind andere Nektarquellen rar oder nur in geringen Mengen verfügbar. In bestimmten Jahren können die Bienen in dieser Jahreszeit Honigtau von Koniferen oder Laubbäumen sammeln. In den beiden Versuchsjahren wurde an keinem der gewählten Standorte bemerkenswerter Honigtaueintrag festgestellt. Damit haben alle Kontrollkolonien an Gewicht verloren. Die Bienenstöcke, die am Feldrand einer Sonnenblumenkultur in Wabern aufgestellt wurden, verloren im Durchschnitt 3 Kilogramm, die von Müntschemier gewannen 300 Gramm dazu. Die Unterschiede der Gewichtsverluste oder -zunahmen zwischen Kontroll- und Testgruppe sind nicht signifikant.





* Mittelwert signifikant unterschiedlich vom Mittelwert der Kontrollgruppe (P<0.05)

Versuch 2004: Volksstärke vor und nach der Sonnenblumenblüte (Mittelwert und Standardabweichung) der Kontroll- und Testkolonien. Die durchschnittlichen Bienenverluste während des Winters zeigt die Märzmessung.

Im Jahr 2004 verloren die Kontrollbienenstöcke während der Blütezeit durchschnittlich 2,8 kg an Gewicht. Die Test-Bienenstöcke in Changins verringerten ihr Gewicht um 0,4 kg, hingegen stieg das Gewicht der Bienenstöcke in Bellechasse um 2,2 kg signifikant an. Die organoleptische Untersuchung und die Pollenanalyse dieses Honigs zeigte, dass es sich aber nicht um Sonnenblumenblütenhonig handelte.

Polleneintrag

Im Jahr 2003 stammte der während der Sonnenblumenblüte an den beiden Teststandorten gesammelte Pollen vornehmlich von Weissklee und Mais. Der Anteil an Sonnenblumenpollen betrug im Durchschnitt pro Bienenstock nur gerade 2,2 % der insgesamt gesammelten Pollenmenge in Müntschemier und beziehungsweise 3 % in Wabern.

Im Jahr 2004 war der Anteil Sonnenblumenpollen im Verhältnis zur total gesammelten Pollenmenge an den 6 Erhebungsdaten höher als im Vorjahr. Je nach Bienenstock variierte er in Bellechasse zwischen 7 und 15 % und zwischen 31 und 52 % in Changins. Es liess sich beobachten, dass die Völker in den ersten Tagen nach dem Standortwechsel auf die Sonnenblumen die grössten Mengen Sonnenblumenpollen sammelten.

Der im Jahr 2004 in Bellechasse und Changins gesammelte Pollen wurde von der «Groupement interrégional de recherches sur les produits agropharmaceutiques» (GIRPA) in Angers auf das Vorhandensein des Wirkstoffes Imidacloprid und seines Hauptmetaboliten (6-Chlor-Nicotinsäure) analysiert. Alle Proben wiesen Gehalte auf,

die unter der Quantifizierungsgrenze (LQ) lagen (LQ = 1 µg/kg).

Sterblichkeit

Die Anzahl toter adulter Bienen in den vor den Testvölkern angebrachten Fallen, blieb in einer normalen Gröszenordnung von weniger als 40 Bienen pro Tag. Es gibt folglich keinen Hinweis, dass Sonnenblumen eine akute toxische Wirkung auf Bienen ausüben.

Flugintensität in Sonnenblumen

Das Ausfliegen der Bienen war in den Sonnenblumen intensiv, vor allem in den ersten Tagen nach der Wanderung in die Sonnenblumen. Im Jahr 2003 fanden wir bis zu 24 Bienen pro 10 Blütenköpfe. In Wabern wurde im Vergleich zu Müntschemier mehr als die dreifache Menge Bienen auf den Blütenköpfen bei zusätzlich längerem Ausfliegen festgestellt. Diese Unterschiede könnten auf die Anzahl in der näheren Umgebung verfügbaren Völker, die Sonnenblumensorte, den Boden, die klimatischen Bedingungen oder auf die zur Verfügung stehende Sonnenblumenfläche zurückzuführen sein. In Müntschemier war das Feld rund 7 mal so gross wie in Wabern.



Sonnenblumen-Testfeld bei Wabern.

FOTO: ZBF, AGROSCOPE ALP



Auch im Jahr 2004 wurden die Sonnenblumen gut besucht und es lassen sich grosse Unterschiede im Beflug in Abhängigkeit der Sonnenblumensorte beobachten. Elansol wurde in unserem Versuch z.B. vier Mal häufiger besucht als die Sorte Pegasol.

Kein negativer Einfluss von Sonnenblumen

Die am Feldrand einer Sonnenblumenkultur aufgestellten Völker haben sich optimal auf diese Kultur eingestellt, wie die Beflugsintensität zeigt. Trotzdem unterschieden sich die Test-Kolonien während der Sonnenblumenblüte, in den darauf folgenden Monaten und im Frühjahr des Folgejahres hinsichtlich Stärke und aufgezogener Brutmenge nicht von den Kontrollgruppen. Die Menge der in den Fallen gefundenen toten Bienen lässt sich als normal bezeichnen und weist nicht

auf eine akute Sterblichkeit hin. Mit diesen Versuchen können wir einen negativen Einfluss von Sonnenblumen auf die Bienenvölker ausschliessen. Ein von Imkern manchmal beschriebener massiver Schwund in den Bienenstöcken wurde nicht beobachtet und ist nicht auf die Sonnenblumenkultur selbst zurückzuführen. Untersuchungen in Deutschland ergaben vergleichbare Ergebnisse.

Unsere Ergebnisse bestätigen auch verschiedene wissenschaftliche Artikel, in denen das geringe Interesse der Bienen an Sonnenblumen beschrieben wird. Nur ganz bestimmte klimatische Bedingungen und Bodenbeschaffenheiten ermöglichen ergiebige Trachten. Scheinbar sind die schweizerischen Bedingungen dafür ungünstig, und Sonnenblumenhonig ist deshalb rar. Die beim Anblick blühender Sonnenblumenfelder aufkei-

mende Hoffnung der Imker auf einen grossen Ertrag erfüllt sich nur selten. Stehen in der Umgebung alternative Pollenquellen zur Verfügung, verringert die Honigbiene umgehend das Pollensammeln auf Sonnenblumen zugunsten von attraktiveren Kulturen wie Weissklee oder Mais.

Dank

Wir danken der Strafanstalt Bellechasse, Agroscope Changins-Wädenswil ACW sowie dem Landwirt H. Oppliger, dass sie uns ihre Sonnenblumenfelder für diese Versuche zur Verfügung gestellt haben.

Hinweis

Ein detaillierter Bericht über diese Untersuchung wurde im Journal «Agrar Forschung» 13 (9), 380-385, 2006 mit den vollständigen Literaturangaben publiziert. ○



Besucher der Sonnenblumenblüte (Hummel und Honigbienen).

FOTO: ZBF, AGROSCOPE ALP