

Blühstreifen fördern Honig- und Wildbienen

Hans Ramseier, Dominik Füglistaller, Christina Lädach, Christian Ramseier,
Michael Rauch und Franziska Widmer Etter
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, 3052 Zollikofen, Schweiz
Auskünfte: Hans Ramseier, E-Mail: hans.ramseier@bfh.ch



Abb. 1 | Blühende Pflanzen während der trachtarmen Zeit im Sommer sollen Bestäubern und anderen Nützlingen Nahrung bieten: Blühstreifen in der Vollblüte von Phacelia. (Foto: Simon Stalder, HAFL)

Einleitung

Bestäuber sind unabdingbar für die Erhaltung der Biodiversität und die landwirtschaftliche Produktion. Gemäss Wilson-Rich (2015) sind sie für schätzungsweise 35 % der weltweit produzierten Lebensmittel verantwortlich. Zu den bestäubenden Insekten gehören Bienen, viele Schmetterlinge, Nachtfalter, Fliegen, Käfer und Wespen. Auch die für kommerzielle Zwecke gehaltenen Bienenarten (in erster Linie die Honigbiene, *Apis mellifera*) sind wichtige Bestäuber.

In den meisten geographischen Regionen sind Bienen die ökonomisch bedeutsamste Gruppe der Bestäuber (Tirado *et al.* 2013). Doch es scheint, dass der Bestand sowohl an Honig- als auch an Wildbienen weltweit zurückgeht (Potts *et al.* 2010). Neben der Varroa-Milbe,

die wohl die wichtigste Ursache für das Honigbienensterben darstellt, sind auch die Sauerbrut, Viren, mögliche Umweltgifte und Nahrungsstress weitere wichtige Faktoren, die zum Bienensterben beitragen.

In Bezug auf die Gesundheit und Abwehrkraft der Bienen scheint der Ernährung eine übergeordnete Bedeutung zuzukommen. Nektar und Pollen sollten den Bienen kontinuierlich zur Verfügung stehen. Dieser Forderung kann aber in der modernen Kulturlandschaft nur schwierig nachgekommen werden. Trachtlücken während der intensivsten Brutzeit führen zu Wachstumsstopps bei Bienenvölkern und höherer Anfälligkeit gegenüber Krankheiten (Lehnherr und Hättenschwiler 1990). Bei den Wildbienen bestimmt das vorhandene Blütenangebot massgeblich die Fortpflanzungsleistung (Pfiffner und Müller 2014). Um die Trachtlücke zwischen

Ende Mai und Ende Juli zu verringern und den Bienen sowie anderen Insekten attraktive Nahrungs- und Aufenthaltsplätze während des Sommers zur Verfügung zu stellen, entwickelte die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL (ehemals die Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL) ab 2011 zusammen mit dem Dachverband der schweizerischen Bienenzüchtervereine apisuisse, dem Inforama Rütli sowie dem Bernischen und dem Schweizer Bauernverband Saatmischungen für Blühstreifen.

Material und Methoden

Entwicklung der Mischungen

Durch die Blühflächen soll eine nachhaltige Verbesserung des Nahrungsangebotes während der trachtarmen Zeit von Ende Mai bis Ende Juli erreicht werden. Neben den Honigbienen sollen auch die nicht spezialisierten (polylektischen) Wildbienen und landwirtschaftlich wichtige Nützlinge wie zum Beispiel Schwebfliegen und Raubwanzen gefördert werden. Aufgrund dieser Überlegungen wurden folgende Anforderungen an die Mischungspflanzen definiert:

- Sie sind Trachtpflanzen mit hoher Pollen- und/oder Nektarproduktion. Als Grundlage diente einerseits Literatur (Maurizio und Schaper 1994; Pritsch 2007), aber auch Expertenwissen.
- Sie sind interessant für polylektische Wildbienen und landwirtschaftlich wichtige Nützlinge.
- Sie bilden eine Biodiversitätsförderfläche (BFF) im Ackerbau, damit in diesem Gebiet ein höherer Anteil an BFF erreicht wird.
- Sie kommen auch mit nährstoffreichen Böden zurecht.
- Sie stellen keine Konkurrenz zu Bunt- und Rotationsbrachen und zu Ackerkulturen dar.

Von der agronomischen Seite wurden folgende Restriktionen eingebaut:

- Sie gewährleisten gemeinsam eine genügende Unkrautunterdrückung (kein Herbizideinsatz).
- Sie ziehen keine Probleme wie Krankheiten (z. B. Kohlhernie) oder Schädlinge (z. B. Nematoden) in der Fruchtfolge nach sich.
- Sie sind nicht schwer bekämpfbar in den Folgekulturen (wie Malven, Sonnenblumen, Senf in Zuckerrüben oder Kartoffeln).
- Sie bedingen keinen erhöhten Glyphosat-Einsatz beim Aufheben des Blühstreifens.
- Sie können als Grünmasse auf dem Feld bleiben.

Zusammenfassung ■ Honig- und Wildbienen sind für die landwirtschaftliche Produktion und die Biodiversität unverzichtbar, doch sie sind weltweit unter Druck geraten. Neben der Varroa-Milbe, Krankheiten und Umweltgiften dürfte auch fehlende Nahrung ein wichtiger Stressfaktor sein. Mit Blühstreifen in der Kulturlandschaft soll deshalb die Trachtlücke von Ende Mai bis Ende Juli verringert werden. An der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL wurden 2011–2015 Blühstreifenmischungen entwickelt, die Honig- und nichtspezialisierten Wildbienen in der trachtarmen Zeit Pollen und Nektar liefern, aber auch für landwirtschaftlich wichtige Nützlinge wie Schwebfliegen und Raubwanzen attraktiv sind. Ein Vergleich mit Extensivwiesen, Brachen und Säumen ergab, dass Blühstreifen vielen Honig- und nichtspezialisierten Wildbienen Nahrung bieten. Eine Fallstudie im Jahr 2015 mit Erdhummeln hat zudem gezeigt, dass die Nähe eines Blühstreifens die Volksentwicklung positiv beeinflusst. Ein weiterer positiver Aspekt von Blühstreifen dürfte auch darin liegen, dass sie die Nahrungskonkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen auf den übrigen Blühflächen reduzieren.

Bei der Entwicklung ging es darum, eine Auswahl an Pflanzenarten, welche die oben aufgeführten Anforderungen erfüllen, zusammenzustellen, so dass während der trachtarmen Zeit immer ein Blütenangebot zur Verfügung steht. Ausgehend von diesen Zielen wurden im Jahr 2011 zuerst zwei Mischungen zusammengestellt. Weitere Mischungen wurden in den Folgejahren entwickelt und getestet.

Getestete Mischungen

Im Verlaufe der Versuchsjahre von 2011 bis 2015 wurden viele verschiedene Mischungen getestet. In der Tabelle 1 sind diejenigen zwei Mischungen aufgeführt, die für die hier beschriebenen Versuche verwendet wurden. Die Mischung SHL wurde in allen Versuchen eingesetzt (Abb. 1).

Blühverhalten

Zur Bestimmung des Blühverhaltens wurde ab Blühbeginn der prozentuale Blühanteil der einzelnen Mischungspflanzen geschätzt. Von jeder Erhebungsfläche wurde zudem senkrecht von oben ein Foto gemacht (Brennweite 35 mm). Mit Hilfe dieser Fotos wurde ein Teil der visuellen Schätzungen mit einem Raster von 200 Punkten überprüft (*Ground Cover Frame*). Bis Ende Juli / Anfang August wurden die Aufnahmen ungefähr alle zwölf Tage wiederholt.

Attraktivität der Blühflächen für Insekten

Um die Attraktivität der verschiedenen Blühstreifenmischungen für Insekten zu erheben, wurden Kescherfänge durchgeführt. Dazu wurde ein Kescher mit 40 cm Durchmesser verwendet. Bei jedem Fang wurden pro Verfahren auf einer geraden Laufstrecke bei Schritttempo 20 Schläge mit dem Kescher gemacht. Es wurde darauf geachtet, dass an den Fangtagen ein für pollen- und nektarsuchende Insekten gutes Wetter herrschte. Die in den Keschern gefangenen Insekten wurden eingefroren und anschliessend in verschiedene taxonomische Gruppen wie zum Beispiel Honigbienen, Wildbienen, Raubwanzen, Schwebfliegen und Schlupfwespen eingeordnet und ausgezählt. Kescherfänge wurden während der Blühphase mehrmals durchgeführt. Zudem wurde in den Jahren 2012 und 2014 in zwei Fallstudien mit Hilfe von Pollenfallen abgeklärt, ob und in welchem Umfang die Honigbienen Pollen von den Blühflächen eintragen.

Vergleich verschiedener Biodiversitätsförderflächen

Um herauszufinden, wie attraktiv Blühstreifen für Bienen und andere Insekten im Vergleich zu Extensivwiesen, Brachen oder Säumen sind, wurden im Jahr 2013 an 13 Standorten Direktvergleiche durchgeführt. Ein Teil

der Versuchsflächen wurde so gelegt, dass die Verfahren direkt aneinander angrenzten. Der zweite Teil wurde bewusst so gewählt, dass die Flächen zwar in der Nähe lagen (bis 50 m Abstand), aber nicht aneinander grenzten um einen «Konzentrationseffekt» (Weglockung der Bienen durch die Blühstreifen aus den angrenzenden Extensivwiesen- oder Bracheflächen) auszugleichen.

Wildbienen in den Blühstreifen

Die Wildbienen wurden in den Jahren 2013 und 2015 vom Wildbienenspezialisten Andreas Müller bis auf Artniveau bestimmt, um eine Aussage machen zu können, welche Wildbienen die Blühstreifen besuchen. Diese Artenliste wurde mit folgenden Listen verglichen:

- Ziel- und Leitarten in den Umweltzielen Landwirtschaft (BAFU und BLW 2008)
- Rote Liste der gefährdeten Arten (Amiet 1994)
- Liste «Einschätzung der Gefährdung der Wildbienenarten der Schweiz» von Müller *et al.* (2007), da die Rote Liste nicht mehr aktuell ist
- Liste der «Top-100»-Bienenarten, die den höchsten Durchschnittsbeitrag bei der Bestäubung leisten: Diese Liste basiert auf einer internationalen Meta-Analyse, welche die Resultate von insgesamt 53 Studien zusammengetragen und ausgewertet hat (Kleijn *et al.* 2015). 51 dieser Arten kommen auf der Alpen Nordseite vor.

Fallstudie mit Erdhummeln

Interessant zu wissen wäre, welchen Einfluss ein Blühstreifen respektive eine Blühfläche auf die Volksentwicklung der Honigbiene hat. Eine solche Studie wäre jedoch hochkomplex, da verschiedenste unkontrollierbare Faktoren mitspielen, und deshalb kaum zu realisieren. Um trotzdem etwas über die mögliche Entwicklung eines Volkes aussagen zu können, wurde im Jahr 2015 eine Fallstudie mit Erdhummeln (*Bombus terrestris*) in Zollikofen durchgeführt. Die Erdhummel lebt wie die Honigbiene sozial und bildet Staaten. Ein grosses Nest kann bis zu 500 Individuen beherbergen (Wilson-Rich 2015). Das Verhalten im Volksaufbau ist ähnlich wie bei der Honigbiene: Wenn die Arbeiterinnen viel Pollen und Nektar eintragen, legt die Königin viele Eier, mangelt es an Nahrung, wird die Eiablage reduziert oder gar ganz eingestellt. Dabei spielt die räumliche Distanz zwischen Nahrungspflanzen und Nistplatz eine zentrale Rolle. Eine Zunahme der Distanz zwischen Nest und Futterpflanzen kann zu einer Verringerung der versorgten Brutzellen und zu einer beträchtlichen Reduktion der Anzahl überlebender Insekten führen (Pfiffner und Müller 2014).

Im Frühling wurde ein Standort für einen Blühstreifen gesucht, bei dem sich nach der Obst- und Rapsblüte keine grösseren Blühflächen in der Nähe befanden. Am 16. Juni wurden je drei Hummelvölker im Blühstreifen und in fünf Abständen zwischen 112 m und 604 m vom Blühstreifen entfernt aufgestellt. Zu Beginn der Fallstudie und im Herbst, nachdem die neuen Königinnen das Nest verlassen hatten und die Arbeiterinnen abgestorben waren, wurde die Anzahl Zellen pro Nest erhoben. Damit war es möglich, die genaue Zahl der gebildeten Nestzellen pro Volk zu bestimmen.

Resultate und Diskussion

Blühverhalten

Bei der Zusammenstellung der Blühstreifenmischungen wurde darauf geachtet, dass über die ganze Saison Blüten vorhanden sind. Abbildung 2 zeigt einen typischen Blühverlauf der Mischung SHL: Buchweizen, Phacelia, Kornblume, Mohn und Leguminosen lösen sich in ihrem Blühen ab und liefern Bienen und weiteren pollen- und nektarsuchenden Insekten von Beginn

der Blüte bis ungefähr Mitte August ein durchgehendes Angebot an Nahrung.

Attraktivität der Blühflächen für Insekten

Im Vergleich der Brachen zu den Blühstreifen ging es nicht darum, die beiden Elemente gegeneinander auszuspielen, sondern zu untersuchen, ob der Blühstreifen für die definierten Zielorganismen wirklich attraktiv ist. Tabelle 2 zeigt die Anzahl gefangener Insekten in den verschiedenen Erhebungsperioden in Buntbrache-/Saumflächen und in den Blühstreifen. Es ist ersichtlich, dass im Blühstreifen während der Vollblüte mehr Honig- und Wildbienen gefangen wurden als in der Buntbrache. Hingegen wurden in der Brache mehr Raubwanzen gefangen (gesichert in den Erhebungsperioden 3 und 4, statistisch knapp nicht gesichert wegen grossen Schwankungen in den folgenden Erhebungsperioden).

Die Schwebfliegen-Fänge sind vergleichbar, einzig in der Erhebungsperiode 7 hatte es signifikant mehr Schwebfliegen im Blühstreifen. Es wäre verfehlt, aus den Resultaten zu folgern, dass die Blühstreifen nun allgemein besser sind als die Brachen. Bei den Brachen stehen

Tab. 1 | Zusammensetzung der Blühstreifen-Mischungen SHL und SHL Plus. Angegeben sind die Pflanzenarten, die prozentualen Gewichtsanteile und die Menge Saatgut pro Pflanzenart und Hektare.

Deutscher Name	Lateinischer Name	Mischung SHL		Mischung SHL Plus	
		Gewichtsanteil %	kg/ha	Gewichtsanteil %	kg/ha
Kornrade	<i>Agrostemma githago</i>	–	–	3,14	0,44
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	2,70	0,41	2,71	0,38
Wiesen-Flockenblume	<i>Centaurea jacea</i>	–	–	0,36	0,05
Skabiosen-Flockenbl.	<i>Centaurea scabiosa</i>	–	–	0,36	0,05
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	54,90	8,24	60,70	8,50
Wiesen-Ferkelkraut	<i>Hypochaeris radicata</i>	–	–	0,14	0,02
Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>	–	–	0,14	0,02
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	0,50	0,08	0,50	0,07
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	16,50	2,48	13,42	1,88
Gelbe Reseda	<i>Reseda lutea</i>	–	–	0,43	0,06
Einjähriger Ziest	<i>Stachys annua</i>	–	–	0,36	0,05
Alexandrinerklee	<i>Trifolium alexandrinum</i>	5,50	0,83	4,71	0,66
Schwedenklee	<i>Trifolium hybridum</i>	7,10	1,07	4,71	0,66
Inkarnatklee	<i>Trifolium incarnatum</i>	3,30	0,50	3,36	0,47
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	3,80	0,57	1,71	0,24
Perserklee	<i>Trifolium resupinatum</i>	5,50	0,83	3,21	0,45
Total		100	15,00	100	14,00

Tab. 2 | Gefangene Insekten ausgewählter Gruppen in den Blühstreifen (Mischung SHL) und den Bracheflächen in den Erhebungsperioden (EP) 3 bis 9 (Mittelwerte von 13 Standorten). Das Datum in der Klammer gibt den mittleren Erhebungstag in der entsprechenden Erhebungsperiode an. Unterschiedliche Hochbuchstaben bedeuten statistisch gesicherte Differenzen zwischen Blühstreifen und Brachen ($p < 0,05$).

EP (Datum)	Verfahren	Honigbienen	Wildbienen	Raubwanzen	Schwebfliegen
3 (14.06.)	Blühstreifen SHL	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a
	Brachen	0,2 ^a	0,0 ^a	7,7 ^b	0,2 ^a
4 (25.06.)	Blühstreifen SHL	0,6 ^a	0,7 ^a	0,3 ^a	1,2 ^a
	Brachen	0,6 ^a	1,0 ^a	8,2 ^b	3,1 ^a
5 (04.07.)	Blühstreifen SHL	5,9 ^a	3,2 ^b	4,0 ^a	2,7 ^a
	Brachen	0,9 ^a	0,7 ^a	47,0 ^a	1,7 ^a
6 (15.07.)	Blühstreifen SHL	3,2 ^b	10,1 ^b	2,8 ^a	7,3 ^a
	Brachen	2,1 ^a	1,7 ^a	65,2 ^a	4,1 ^a
7 (25.07.)	Blühstreifen SHL	14,1 ^b	9,3 ^b	12,3 ^a	10,8 ^b
	Brachen	2,2 ^a	2,1 ^a	36,1 ^a	5,1 ^a
8 (04.08.)	Blühstreifen SHL	3,3 ^a	6,4 ^a	20,9 ^a	3,6 ^a
	Brachen	4,5 ^a	3,6 ^a	28,0 ^a	4,5 ^a
9 (11.08.)	Blühstreifen SHL	1,8 ^a	2,8 ^a	4,5 ^a	2,5 ^a
	Brachen	1,3 ^a	1,1 ^a	7,0 ^a	2,5 ^a

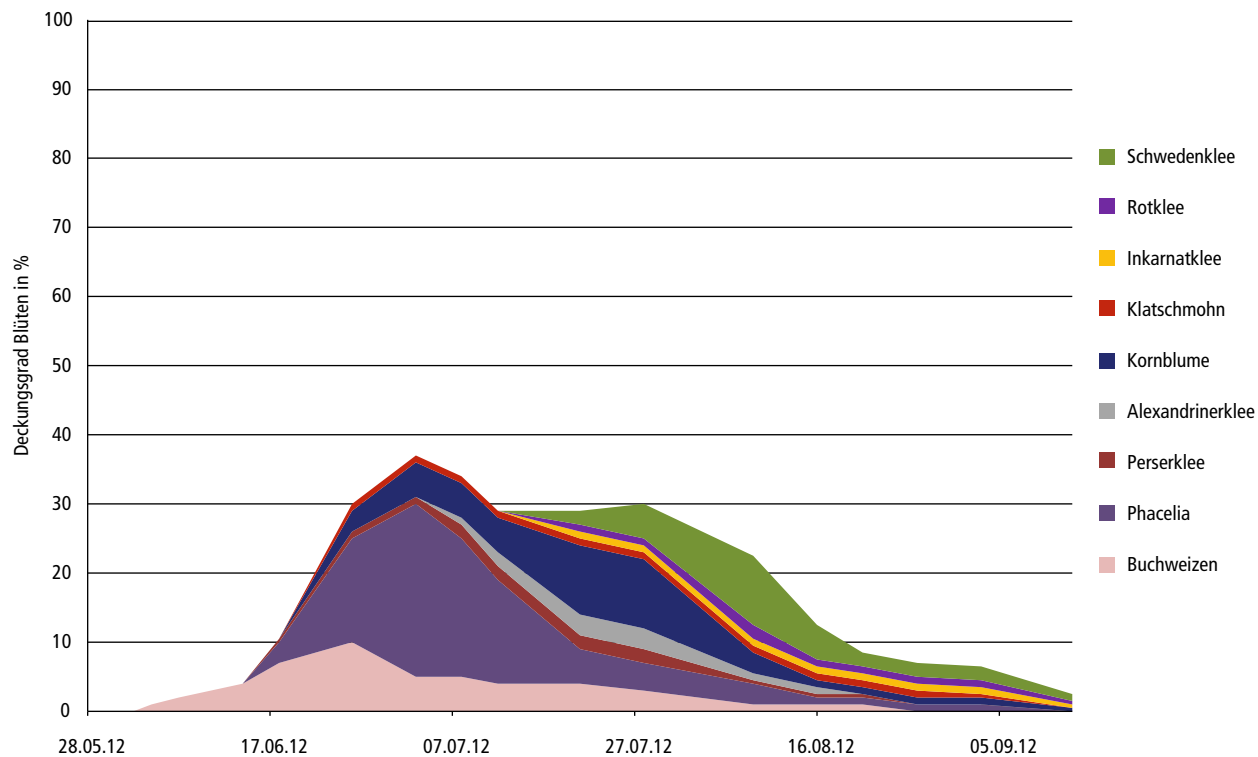


Abb. 2 | Prozentuale Anteile des Blütendeckungsgrades jeder Pflanzenart während 109 Tagen in Subingen. Saattermin: 28.04.2012, Blühstreifenmischung SHL.

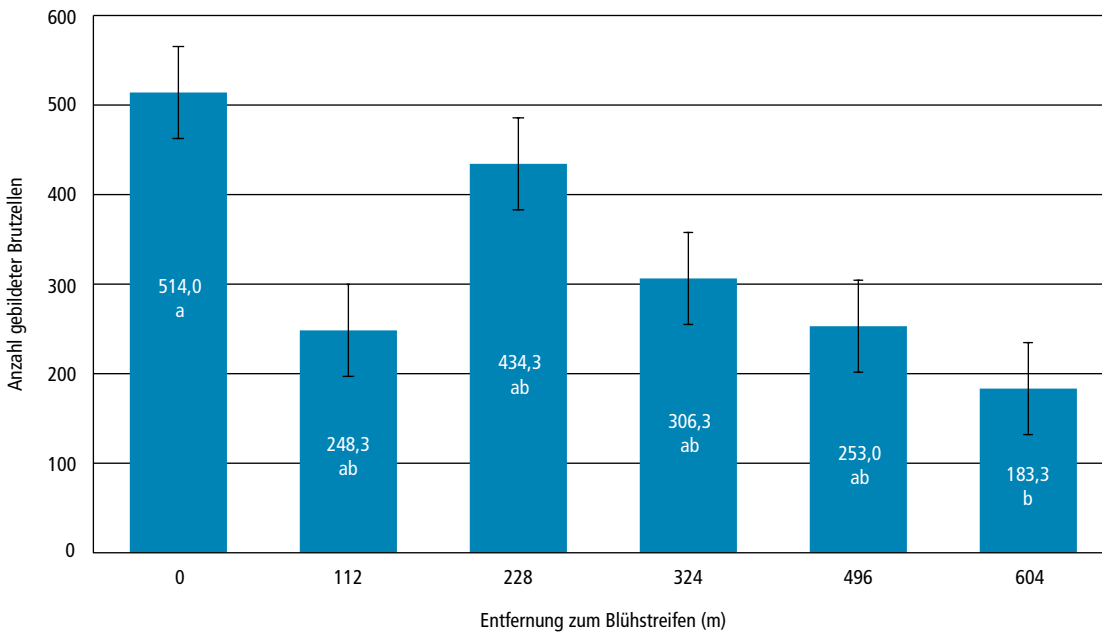


Abb. 3 | Durchschnittliche Anzahl von gebildeten Nestzellen pro Hummelvolk in verschiedenen Abständen zum Blühstreifen (Mischung SHL Plus). Fallstudie Zollikofen 2015. Unterschiedliche Buchstaben bedeuten statistisch gesicherte Differenzen ($p < 0,05$).

andere Ziele im Vordergrund, wie zum Beispiel die Förderung bodenbrütender Vögel oder von Kleinwild sowie die Schaffung von Überwinterungsstandorten für Insekten. Die Resultate zeigen aber, dass die Blühstreifen im Sommer für die definierten Zielarten, d.h. für Honig- und polylektische Wildbienen attraktiv sind.

Zudem zeigten die Resultate der Pollenfallen, dass sich die Honigbienen nicht nur in den Streifen aufhalten, sondern auch fleissig Pollen und Nektar ernten und in den Stock eintragen. In einigen Bienenvölkern machten so an einzelnen Halbtagen Buchweizen- und Phacelia-pollen über 30 % der gesammelten Pollenmenge aus.

Wildbienen in den Blühstreifen

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die gefangenen Wildbienen. Im Jahr 2013 wurden in der SHL-Mischung mit der gleichen Methodik wie 2015 deutlich mehr Wildbienen gefangen. Dies dürfte auf das Jahr zurückzuführen sein. Bei der gesamten Anzahl Arten fällt auf, dass in Extensivwiesen deutlich weniger verschiedene Arten gefangen wurden als in der Buntbrache und den Blühstreifen. Die in den Extensivwiesen am häufigsten gefangene Art war die Furchenbiene *Halictus simplex*. Im Blühstreifen SHL wurde im Jahr 2013 die grösste Zahl an Wildbienen-Individuen gefangen. Dominierend waren hier die Arten Erdhummel (*Bombus terrestris*) und die Furchenbiene *Lasioglossum malachurum*. Die gleichen zwei Arten dominierten auch in der Buntbrache, während in den Blühstreifen 2015 die Erdhummel

und die Furchenbiene *Lasioglossum pauxillum* häufig gefangen wurden. Der grösste Teil der gefangenen Arten gehört in die Gruppe der nicht spezialisierten (polylektischen) Wildbienen.

Leitarten gemäss Umweltzielen Landwirtschaft wurden allgemein wenige gefangen, unabhängig von Förderflächentyp und Jahr. In Brachen und der Blühstreifenmischung SHL fanden sich tendenziell etwas mehr als in der Mischung SHL Plus und den Extensivwiesen in den Keschern. Bei den Top-100-Bienenarten sind die Werte vergleichsweise hoch. Bei der Blühstreifenmischung SHL Plus wurde ein Drittel der 51 auf der Alpennordseite der Schweiz vorkommenden Arten gefunden. Dies bedeutet, dass die Blühstreifen für diese Arten attraktiv sind. Bei den Rote-Liste-Arten und der Liste von Müller *et al.* (2007) fallen die Extensivwiesen ab. Das Resultat erstaunt, da rund die Hälfte davon die biologische Qualität (QII) gemäss Direktzahlungsverordnung erreicht hat.

Fallstudie mit Erdhummeln

Abbildung 3 zeigt, dass mit zunehmendem Abstand zum Blühstreifen die Anzahl gebildeter Zellen im Nest abnimmt. Eine statistisch gesicherte Differenz gibt es zwischen den drei Völkern im Streifen und am 600 m vom Streifen entfernten Standort. Die 500 m vom Streifen entfernten Völker bildeten zwar ebenfalls weniger Zellen als jene im Blühstreifen, dieser Unterschied war aber knapp nicht signifikant ($p = 0,0576$). Der Standort mit dem Abstand von 112 m vom Blühstreifen fällt stark

Tab. 3 | Gefangene Wildbienen (Artenzahl und Anzahl Individuen) in den Extensivwiesen, Brachen und Blühstreifen 2013 (13 Standorte) und in den Blühstreifen 2015 (14 Standorte), standortunabhängig aufgelistet und eingeteilt in Bewertungskategorien.

BFF-Typ resp. Mischung (Jahr)	Total Arten	Total Individuen	Anzahl Arten je Bewertungskategorie ¹			
			1	2	3	4
Extensivwiese (2013)	15	20	3	11	1	0
Brachen (2013)	27	89	7	14	5	4
Blühstreifen SHL (2013)	32	388	6	11	4	4
Blühstreifen SHL (2015)	22	149	5	12	4	3
Blühstreifen SHL Plus (2015)	29	148	3	17	5	3

¹ 1 = Leitarten gemäss Umweltzielen Landwirtschaft; 2 = Top-100-Bienenarten; 3 = Rote-Liste-Arten; 4 = Liste von Müller et al. 2007

ab (Abb. 3). An diesem Standort wurden bereits in der zweiten Woche nach der Installation zwei von drei Hummelvölkern durch die Hummelnestmotte (*Aphomia sociella*) befallen, die ein Hummelvolk stark schädigen oder ganz auslöschen kann (Vespa-crabro 2015).

Mit dieser Fallstudie konnte gezeigt werden, dass sich die Nähe eines Blühstreifens zu einem Hummelvolk positiv auf die Volksentwicklung auswirkt. Ein ähnlicher Effekt ist auch für die Honigbiene und solitär lebende Wildbienen zu erwarten.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen zeigen, dass die Blühstreifen während der kritischen, trachtarmen Zeit ein gutes Blütenangebot darstellen. Für die definierten Zielarten Honig- und polylektische Wildbienen sind die Streifen attraktiv. Die Honigbienen ernten den vorhandenen Pollen und Nektar in beträchtlichen Mengen und tragen ihn in den Stock ein. Ein möglicher weiterer positiver Aspekt der Blühstreifen dürfte auch darin liegen, dass dadurch die Konkurrenz durch die Honig- und polylektischen Wildbienen auf den übrigen Blühflächen wie Extensivwiesen abnimmt, und so den spezialisierten Wildbienen mehr Nahrung zur Verfügung steht. Obwohl gemäss Literatur unterschiedliche Resultate betreffend Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen vorhanden sind, gibt es doch Hinweise, dass diese Konkurrenz eine Rolle spielen könnte. So schreibt Boecking (2013), dass spezialisierte Wildbienen mit ihrem häufig relativ kleinen Flugradius keine Ausweichmöglichkeiten haben, wenn Trachtpflanzen zuvor durch Honigbienen oder andere Wildbienen genutzt wurden. Auch Zurbuchen und Müller (2012) halten fest, dass eine hohe Honigbienendichte bei geringem Blütenangebot zu einer beträchtlichen Nahrungskonkurrenz zwischen Honigbiene und Wildbienen führen kann.

Die Blühstreifen sind auch für landwirtschaftlich wichtige Nützlinge wie Schwebfliegen und Raubwanzen attraktiv, was sicher ein weiterer Nutzen für die Schädlingsregulierung in den angrenzenden einjährigen Kulturen sein kann (s. Artikel auf S. 260 und 268). ■

Riassunto**Le strisce fiorite promuovono le api mellifere e selvatiche**

Le api mellifere e selvatiche sono imprescindibili per la produzione agricola e per la biodiversità, ma certamente a livello mondiale sono sotto pressione. Oltre all'acaro della Varroa, alle malattie e alle sostanze inquinanti nell'ambiente, anche la mancanza di nutrimento potrebbe essere un importante fattore di stress. Pertanto con le strisce fiorite nel paesaggio rurale è ridotto il cosiddetto "buco mellifluro" tra fine maggio e fine luglio. Tra il 2011 e il 2015 presso la Scuola universitaria professionale di scienze agronomiche, forestali e alimentari (HAFL) sono state sviluppate miscele di strisce fiorite che forniscono pollini e nettare alle api mellifere e selvatiche non specializzate nel periodo del "buco mellifluro", ma sono attrattive anche per organismi utili importanti per l'agricoltura come sirfidi e reduvidi. Da un confronto con prati sfruttati in modo estensivo, maggesi e strisce si è evinto che le strisce fiorite offrono nutrimento a molte api mellifere e selvatiche non specializzate. Nel 2015 uno studio di casi sul bombo terrestre ha, inoltre, dimostrato che la vicinanza di una striscia fiorita influenza positivamente lo sviluppo della colonia. Un ulteriore aspetto positivo delle strisce fiorite potrebbe anche consistere nel fatto che riducono la competizione per il nutrimento tra le api mellifere e selvatiche alle restanti superfici fiorite.

Summary**Flower strips encourage honey bees and wild bees**

Honey bees and wild bees are essential for agricultural production and biodiversity, but have come under pressure worldwide. Besides the varroa mite, diseases and environmental toxins, lack of food is likely to be an important stress factor. For this reason, it is hoped that flower strips in the cultivated landscape will reduce the nectar dearth from late May to late July. From 2011 to 2015, flower-strip mixtures supplying pollen and nectar to honey bees and non-specialised bees during this summer gap, but which also appealed to agriculturally important beneficials such as hoverflies and predatory bugs, were developed at HAFL, the School of Agricultural, Forest and Food Sciences. A comparison with extensively managed meadows, fallow lands and margins revealed that flower strips offer nourishment to many honey bees and non-specialised wild bees. In addition, a 2015 case study with bumblebees showed that the proximity of a flower strip has a positive influence on colony development. A further positive aspect of flower strips most likely also lies in the fact that they reduce food competition between honey bees and wild bees in the remaining flowering areas.

Key words: bees, beneficials, flower strips, pollen, pollinators.

Literatur

- Amiet F., 1994. Rote Liste der gefährdeten Bienen der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, BAFU, Bern. 97 S.
- BAFU & BLW, 2008. Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Umwelt-Wissen 0820. Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern. 221 S.
- Boecking O., 2013. Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen. LAVES – Institut für Bienenkunde, Celle. 4 S.
- Kleijn D. *et al.*, 2015. Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. *Nature Communications* 6, Artikel Nr. 7414, 8 S.
- Lehnerr B. & Hättenschwiler J., 1990. Nektar- und Pollenpflanzen. Fachschriftenverlag VDRB, Köniz. 160 S.
- Maurizio A. & Schaper F., 1994. Das Trachtpflanzenbuch – Nektar und Pollen die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbiene. Ehrenwirth Verlag, München. 334 S.
- Müller A., Herrmann M. & Amiet F., 2007. Einschätzung der Gefährdung der Wildbienenarten der Schweiz, unpubliziert.
- Pfiffner L. & Müller A., 2014. Wildbienen und Bestäubung. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick. 8 S.
- Potts S.G., Biesmeijer J.C., Kremen C., Neumann P., Schweiger O. & Kunin W.E., 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution* 25, 345–353.
- Pritsch G., 2007. Bienenweide – 200 Trachtpflanzen erkennen und bewerten. Kosmos Verlag, Stuttgart. 166 S.
- Tirado R., Simon G. & Johnsen P., 2013. Report Greenpeace Research. Bye bye Biene? Das Bienensterben und die Risiken für die Landwirtschaft in Europa. Greenpeace, Hamburg. 48 S.
- Vespa-crabro, 2015. Die Hummelnestmotte – *Aphomia sociella*. Zugang: <http://www.vespa-crabro.de/parasit.htm> [07.2015].
- Wilson-Rich N., 2015. Die Biene. Geschichte, Biologie, Arten. Haupt-Verlag, Bern. 224 S.
- Zurbuchen A. & Müller A., 2012. Wildbienenenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Bristol-Stiftung, Zürich. Haupt-Verlag, Bern. 162 S.