

Blühstreifen für Nützlinge im gedeckten Anbau

Ein Werkzeug für die Schädlingsbekämpfung

Autorinnen und Autoren: Louis Sutter¹, Cédric Camps¹, Jérôme Lambion², Paul Van Rijn³, Janique Studer¹

¹ Produktionssysteme Pflanzen, Agroscope, Conthey, Schweiz

² GRAB, Avignon, Frankreich

³ Universität Amsterdam, Amsterdam, Niederlande

Durch das Anlegen von Blühstreifen im gedeckten Anbau werden Nützlinge gefördert. Mit der Auswahl geeigneter Pflanzenarten und ihrer Aussaat oder Pflanzung zum richtigen Zeitpunkt und am richtigen Ort findet eine vielfältige Gemeinschaft von Nützlingen Nahrung und Schutz. Blühstreifen können so die biologische Schädlingsbekämpfung für eine nachhaltige Bewirtschaftung im Gemüsebau verbessern.

Blütenpflanzen unterstützen Nützlinge (natürliche Feinde von Schädlingen) auf verschiedene Weise. Einige Nützlinge wie Schlupfwespen, Florfliegen und verschiedene Schwebfliegen ernähren sich nur im Larvenstadium von Insekten und benötigen im Adultstadium Blütenressourcen in Form von Nektar und Pollen. Ohne ein geeignetes Angebot von Blüten gehen die Populationen dieser Nützlinge ein. Für andere Nützlinge wie Marienkäfer und Raubwanzen sind Pollen und Nektar zwar nicht lebensnotwendig, aber sie stellen zusätzliche Nahrungsquellen dar, die für das Überleben wichtig sind, wenn die Beutetiere knapp werden. Darüber hinaus stehen durch ein geeignetes Pflanzenangebot auch alternative Beutetiere sowie Unterschlupf oder Substrat zur Verfügung, auf denen Nützlinge ihre Eier ablegen können.



Abb. 1: Eine Florfliegenlarve hat eine Blattlaus erbeutet (Foto Matthias Tschumi).

Die Auswahl der Pflanzen

Die wichtigsten Kriterien, welche die Pflanzen eines Blühstreifens erfüllen müssen, sind:

- eine einfache Anzucht (gute Widerstandsfähigkeit)
- eine Grösse, die nicht mit der Kultur konkurriert
- ein Blühzeitraum, der mit dem Zeitraum zusammenfällt, in dem eine natürliche Schädlingsbekämpfung erforderlich ist
- die Verfügbarkeit von Samen

Die Auswahl der Pflanzenarten für den Blühstreifen hängt von den angebauten Kulturen, ihren wichtigsten Schädlingen und den zu ihrer Bekämpfung verfügbaren Nützlingen ab. Die meisten Nützlinge bevorzugen Blüten, deren Nektar für Insekten mit kurzer Zunge zugänglich ist (flache Blütenmorphologie). Aus diesem Grund eignen sich Pflanzen der Familien Doldenblütler (Apiaceae) und Kreuzblütler (Brassicaceae), aber auch Buchweizen und einige Arten der Korbblütler (Asteraceae). Arten, die als Wirtspflanzen für Schädlinge oder Krankheiten der angrenzenden Kulturen dienen könnten, sind jedoch unbedingt zu vermeiden. Beispielsweise sind Kreuzblütler-Arten in der Nähe einer Broccoli- oder anderen Kohlkultur ungeeignet. Diese Regel gilt auch für Fruchtfolgen, falls der Blühstreifen über die Dauer einer Kultur hinaus bestehen bleibt.

Auch das Bankerplants-System (offene Zucht von zusätzlicher Nahrung für Nützlinge) kann in einem Blühstreifen mit Gräsern umgesetzt werden. Bestimmte Gräser können als Wirtspflanzen für grasspezifische Blattläuse dienen und bieten Nützlingen dadurch schon früh in der Saison oder wenn Schädlinge in der Kultur selten sind, eine Nahrungsquelle. Idealerweise sollte die Fingerhirse (*Eleusine coracana*) mit einer schnell wachsenden Gräserart wie Gerste (*Hordeum vulgare*) kombiniert werden. Fingerhirse eignet sich als Pflanze für die offene Zucht besonders gut für den gedeckten Anbau, da sie sehr hitzeverträglich ist und lange grün bleibt. Es handelt sich jedoch um eine langsam wachsende Pflanze, und durch die Kombination mit einem schnell wachsenden Gras kann sichergestellt werden, dass während der ganzen Saison Pflanzen für die offene Zucht verfügbar sind.

Im Rahmen verschiedener Forschungsarbeiten wurden Arten identifiziert, die zur Bekämpfung bestimmter Schädlinge interessant sind:

- Gegen Blattläuse: Strand-Silberkraut (*Lobularia maritima*), Margarite (*Leucanthemum vulgare*), Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*). Die beiden letzten Arten sind gute Nahrungsquellen für Marienkäfer, die anderen Arten für Schwebfliegen, Florfliegen (Abb. 1) und Schlupfwespen.
- Gegen Spinnmilben, Tomatenminiermotten und Mottenschildläuse: Garten-Ringelblume (*Calendula officinalis*). Die Raubwanze *Macrolophus pygmaeus* wird stark von dieser Pflanze angezogen. Sie nutzt diese Pflanze als Nahrungsquelle und für die Eiablage.

Bei bestimmten Pflanzenarten oder Kombinationen von Pflanzen/Kulturen ist jedoch Vorsicht geboten. Die Ringelblume braucht lange, um sich zu etablieren, blüht dann aber lange und zieht viele *Macrolophus*-Raubwanzen an und ermöglicht die Entwicklung von Schwebfliegen.

Die Kombination mehrerer Pflanzenarten (mind. 3–4) in einem Blühstreifen erhöht die Verfügbarkeit von Blüten über einen längeren Zeitraum. Dadurch sinkt das Risiko eines Misserfolgs: Es stehen ausreichend Nahrungsquellen und vielfältige Unterschlupfmöglichkeiten zur Verfügung, wodurch der Blühstreifen für eine vielfältige Palette von Nützlingen attraktiv wird. Es wird empfohlen, mindestens eine schnell wachsende Art in die Mischung aufzunehmen, um eine frühe Bodenbedeckung sicherzustellen und die Entwicklung von Unkräutern zu begrenzen. Schafgarben (mehrjährige Art) im Abstand von 20 cm sind ausreichend konkurrenzfähig, um die Entwicklung von Unkräutern zu verhindern, und dienen als Lebendmulch. Einjährige Arten wie Strand-Silberkraut und Echter Buchweizen blühen schnell. Diese Pflanzen sind für räuberische Schwebfliegen sehr attraktiv und werden am Ende der Vegetationsperiode ausgerissen. Daher sollte für diese Arten Ersatz vorgesehen werden. Natürlich ist es empfehlenswert, lokale Arten und Sorten zu verwenden, wenn diese verfügbar und für die Bedingungen in gedeckten Kulturen geeignet sind.

Die Wahl des Standorts

Die äusseren Ränder der gedeckten Kultur, die nicht für den Anbau genutzt werden, eignen sich gut für das Anlegen eines Blühstreifens. Es ist auch möglich, zwischen den Reihen der Kultur einen Blühstreifen anzulegen. Wenn möglich, sollte der Blühstreifen mit einem Tropfsystem bewässert werden. Eine Bewässerung durch Berieselung könnte die empfindlichsten Nützlinge stören und vor allem Krankheiten begünstigen.

Die Gesamtfläche und die Verteilung von Blühstreifen hängt immer von der Fläche der Kultur ab. Aktuelle Forschungsarbeiten von Agroscope haben gezeigt, dass die Wirkung von Blühstreifen ab einer Entfernung von etwa 20 Metern abnimmt. Für eine ideale Wirksamkeit sollte daher darauf geachtet werden, ein Mosaik aus blühenden Inseln in der Kultur zu schaffen. Es ist nicht notwendig, Blühstreifen auf beiden Seiten der gedeckten Kultur oder über ihre gesamte Länge anzulegen. Die Einrichtung einiger Blühstreifen oder -inseln reicht aus, um die Biodiversität in der gedeckten Kultur so zu

fördern, dass ihre Funktion gewährleistet ist. Beispielsweise bieten 5–10 Ringelblumenpflanzen pro Are genügend Lebensraum für eine ausreichende Population der Raubwanze *Macrolophus pygmaeus*, um eine Tomatenkultur vor Schädlingen wie der Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*) zu schützen.

Um festzulegen, wie lange ein Blühstreifen unterhalten werden soll, muss auch der Standort, die angebaute Kultur und die Fruchtfolge berücksichtigt werden. Das Minimum liegt bei etwa 12 Wochen, damit sich die Pflanzen sowie die Nützlinge etablieren und ihre Wirkung entfalten können. Für kurzzeitige Blühstreifen eignen sich nur einjährige Pflanzen. Wenn ein Blühstreifen für einen längeren Zeitraum eingerichtet werden soll, empfiehlt es sich, eine Mischung aus ein- und mehrjährigen Arten einzusetzen, damit auch im zweiten Jahr genügend Pflanzen blühen.



Abb. 2: Beim Pflanzen des Salats ist der Blühstreifen mit seinen Nützlingen bereits vorhanden. Blühstreifenversuch Agroscope 2021–2022 (Foto: Janique Studer).

Wann und wie pflanzen (oder säen)?

Die Breitsaat erfordert wenig Zeit, kann aber zu einer heterogenen Bodenbedeckung führen. Bei dieser Art der Aussaat ist eine gute Vorbereitung des Bodens (Unkrautkur) notwendig, um die Entwicklung der Unkräuter einzudämmen. Eine zeitaufwändigere Alternative ist es, die Pflanzen in Schalen vorzubereiten. Diese Methode ermöglicht es, homogene Setzlinge zu erhalten und ihren Aussaattermin in den Frühling zu verlegen, wenn eine beheizte Umgebung zur Verfügung steht. Dabei werden pro Mulde zwei oder drei Samen ausgesät und das Pikieren der Setzlinge erfolgt 1 bis 1,5 Monate vor dem Pflanzen der Hauptkultur. Die beste Zeit für das Anlegen von Blühstreifen ist der Herbst oder Frühling. Der Pflanztermin sollte so auf die Kultur abgestimmt sein, dass die Pflanzen ausreichend entwickelt sind, um vor dem Winter genügen Nützlinge anzuziehen. Wenn der Zeitpunkt richtig gewählt ist, halten die positiven Effekte von Blühstreifen auch im nächsten Jahr an. Diese Massnahmen müssen daher in eine langfristige Strategie zur Schädlingsbekämpfung und zur Bewirtschaftung der gedeckten Kultur eingebettet sein, damit sich ein ökologisches Gleichgewicht zwischen Schädlingen und Nützlingen einstellen kann.

Der erforderliche Unterhalt hängt von der Anordnung und der Art und Weise ab, wie der Blühstreifen angelegt wird. Bei Mischungen, die mit der Hand gesät werden, kann eine Art, die sich nicht gut entwickelt hat, nachgesät werden. Bei Topfpflanzen beschränkt sich die Pflege auf die Bewässerung und das eventuelle Umsetzen der Pflanzen mit den Nützlingen in die Nähe eines Schädlingsherdes. Es ist auch möglich, den Blühstreifen (teilweise) zu mähen, wenn der Unkrautdruck hoch ist oder um die Blütezeit zu verzögern. Es ist jedoch Vorsicht geboten, da das Mähen schnell wachsende Arten (z.B. *Trifolium repens*) auf Kosten anderer, langsamer wachsender Arten (z.B. *Calendula officinalis*) fördert. Um dieses Problem zu begrenzen, ist darauf zu achten, nicht zu tief zu mähen (minimale Schnitthöhe: 10–15 cm).

Ökosystemleistungen optimieren

Die Wirksamkeit von Blühstreifen für die Schädlingsbekämpfung kann durch aktive Übertragung der Nützlinge vom Blühstreifen in die Kulturen innerhalb einer gedeckten Kultur oder eines Kompartiments sowie zwischen mehreren Kulturen/Kompartimenten verbessert werden. Bei dieser aktiven Übertragung werden Pflanzenteile, die reich an Nützlingen (*Macrolophus*, parasitierte Blattlaus-Mumien, Marienkäfer usw.) sind, abgeschnitten, in geschlossenen Kisten transportiert und in die zu schützende Kultur gebracht. Durch diese Praxis, für die nur gängige Geräte benötigt werden und die nicht mehr Zeit in Anspruch nimmt als eine herkömmliche Freisetzung, lassen sich die Populationen der Nützlinge in der Kultur fördern und homogener verteilen. Auf diese Weise lassen sich auf Ringelblumen lebende *Macrolophus*-Wanzen sowie Mumien und Marienkäfer auf Pflanzen wie Schafgarbe und Kornblume in die Kulturen bringen. Vor einer aktiven Übertragung sollte visuell oder durch Abklopfen der Pflanzen geprüft werden, ob Nützlinge vorhanden sind.

Es ist zu beachten, dass für einige Schädlinge noch keine Gegenspieler identifiziert wurden. Für diese Schädlinge sollten andere Bewirtschaftungsmassnahmen in Betracht gezogen werden.

Referenzen

- Albrecht, M., Kleijn, D., Williams, N.M., Tschumi, M., Blaauw, B.R., Bommarco, R., Campbell, A.J., Dainese, M., Drummond, F.A., Entling, M.H., Ganser, D., Arjen de Groot, G., Goulson, D., Grab, H., Hamilton, H., Herzog, F., Isaacs, R., Jacot, K., Jeanneret, P., Jonsson, M., Knop, E., Kremen, C., Landis, D.A., Loeb, G.M., Marini, L., Mc Kerchar, M., Morandin, L., Pfister, S.C., Potts, S.G., Rundlöf, M., Sardiñas, H., Sciligo, A., Thies, C., Tscharntke, T., Venturini, E., Veromann, E., Vollhardt, I.M., Wäckers, F., Ward, K., Westbury, D.B., Wilby, A., Woltz, M., Wratten, S. et Sutter, L. (2020). The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: A quantitative synthesis. *Ecol. Lett.*, 23, 1488-1498.
- Lambion, J. (2017). What kind of flower strips to limit aphids outbreaks? Lecture at: Journée technique Maraîchage Biologique Occitanie, Théza (Perpignan), 23/11/2017. <https://orgprints.org/33928/>
- Lambion, J. (2018). Le souci, plante-hôte de *Macrolophus*. Fiche Ressources. 4 pp. <https://www.grab.fr/wp-content/uploads/2018/10/7-fiche-res-sources-PACA-2018-souci-Macrolophus.pdf>
- Schoeny, A., Lauvernay, A., Lambion, J., Mazzia, C., Capowiez, Y. (2019). The beauties and the bugs: A scenario to design flower strips adapted to aphid management in melon crops. *Biological Control*, 136, 10.1016/j.biocontrol.2019.05.005.
- Wäckers, F.L. & van Rijn, P.C.J. (2012). Pick and mix: Selecting flowering plants to meet the requirements of target biological control insects. In: G.M. Gurr, S.D. Wratten, W.E. Snyder & D.M.Y. Read (eds.). *Biodiversity and Insect Pests: Key Issues for Sustainable Management*. John Wiley & Sons, pp. 139-165.
- Russell, M. (2015). A meta-analysis of physiological and behavioral responses of parasitoid wasps to flowers of individual plant species. *Biological Control*, 82, 96-103. doi:10.1016/j.biocontrol.2014.11.014
- van Rijn, P.C.J., & Wäckers, F.L. (2016). Nectar accessibility de-termines fitness, flower choice and abundance of hoverflies that provide natural pest control. *Journal of Applied Ecology*, 53(3), 925-933. doi:10.1111/1365-2664.12605

Tabelle 1: Beschreibung der Blumenarten und ihrer Eigenschaften, z.B. bezüglich der wichtigsten von ihnen geförderten Nützlinge.

Art	Familie	Lebenszykl.		geförderte Nützlinge						bekämpfte Schädlinge				
		einjährig	mehrjährig	Schwebfliegen	Florfliegen	Schlupfwespen	Marienkäfer	Raubwanzen		Raupen	Blattläuse	Mottenschildläuse	Tomatenminiermotte	Thripse
								Macrolophus	Orius					
<i>Anethum graveolens</i>	Apiaceae	x		x	x	x				x	x			
<i>Coriandrum sativum</i>		x		x	x	x				x	x			
<i>Foeniculum vulgare</i>			x	x	x	x				x	x			
<i>Achillea millefolium</i>	Asteraceae		x	x	x	x	x			x	x			
<i>Anthemis tinctoria</i>			x	x	x	x	x			x	x			
<i>Centaurea cyanus</i>		x		x	x	x	x			x	x			
<i>Leucanthemum vulgare</i>			x	x	x	x	x			x	x			
<i>Calendula officinalis</i>		x	x				x	x	x	x		x	x	
<i>Centaurea jacea</i>			x				x	x	x	x		x	x	
<i>Lobularia maritima</i>		Brassicaceae	x		x		x			x		x		x
<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae		x			x	x				x			
<i>Vicia sativa</i>			x			x	x				x			
<i>Medicago sativa</i>			x				x	x			x			
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Polygonaceae	x				x	x				x			
<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	x		x	x	x	x				x			
<i>Eleusine coracana</i>		x		x	x	x	x				x			

Impressum

Herausgeber Agroscope
Forschungszentrum Conthey
Route des Eterpys 18
1964 Conthey
www.agroscope.ch

Auskünfte janique.studer@agroscope.admin.ch

Redaktion Grundlage: Factsheet Greenresilient

Übersetzung Sprachdienst Agroscope

Copyright Agroscope 2022

Haftungsausschluss

Agroscope lehnt jede Verantwortung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen ab. Es gilt die aktuelle Schweizer Rechtsprechung.