



## Blühstreifen mit heimischen Wildkräutern in Apfelanlagen zur Förderung natürlicher Gegenspieler von Blattläusen

Universität Hohenheim,  
Institut für Phytomedizin  
FG Angewandte  
Entomologie



gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

# Inhalt

1	Einleitung	2
2	Warum und wann fördern Blühstreifen Blattlausräuber?	4
3	Auftreten von Blattlausräubern	6
4	Auftreten von Schwebfliegen	8
5	Auftreten von Marienkäfern	9
6	Auftreten von Blumenwanzen	10
7	Auftreten der Räuberischen Gallmücke	11
8	Auftreten von Blattlausparasitoiden	12
9	Auftreten von Spinnen in der Baumkrone	13
10	Einfluß auf andere Nützlinge und Schädlinge	14
11	Förderung der Artenvielfalt durch Blühstreifen	16
12	Risiko für eine Förderung von unerwünschten Insektenarten	18
13	Pflanzenarten für Blühstreifen in Obstanlagen	20
14	Pflanzen mit offenen Blüten: Steckbriefe von geeigneten Arten	22
15	Einsaatmischung und Kosten	26
16	Einsaat und Pflege im ersten Jahr	28
17	Vegetationsmanagement in Fahrgassen mit Blühstreifen	30
18	Mulchgeräte für das Mulchen in Fahrgassen mit Blühstreifen	32
19	Naturbegrünung nutzen?	33
20	Angepasstes Nagermanagement	34
21	Blühstreifen und direkte Pflanzenschutzmaßnahmen	36
22	Blühstreifen und Hagelnetz	36

## Das Wichtigste in Kürze

- Die Förderung von Blattlausräubern durch Blühstreifen war in allen Versuchen gegeben, unabhängig davon, welche Arten von Blattlausräubern gerade im jeweiligen Jahr und in der jeweiligen Region dominiert haben. Blühstreifen sind also eine verlässliche Methode zur Förderung natürlicher Gegenspieler von Blattläusen.
- Bei der Einsaat von Blühstreifen darf das Saatgut nur oberflächlich abgelegt werden. Das anschließende Einwalzen ohne Vergraben (Cambridge-Walze, keine Packwalze!) ist unerlässlich. Nach dem Auflaufen muß mindestens einmal relativ hoch gemulcht werden (Schröpfen).
- Im ersten Jahr sind die Blütenpflanzen noch nicht etabliert, Geduld ist angesagt! Manche Pflanzen etablieren sich erst nach mehreren Jahren. Üppige Blütenpracht ist nicht auf Dauer zu erwarten, es stellt sich meist eine Blühdichte ähnlich einer „bunten Wiese“ ein. Für die Förderung der Blattlausräuber ist dies vollkommen ausreichend.
- Blühstreifen müssen zwei- bis dreimal im Jahr gemulcht werden. Nagermanagement und Mulchregime müssen aufeinander abgestimmt werden. Es gibt Möglichkeiten für Mulchgeräte, die den Blühstreifen bei Bedarf stehenlassen. Auf keinen Fall die Vegetation in der ganzen Fahrgasse hoch stehen lassen (hohes Risiko für Mäuseschäden)!

## Zu dieser Broschüre

Die Förderung von Nützlingen ist ein zentraler Bestandteil moderner Pflanzenschutzkonzepte. Langfristig tragfähige Bausteinstrategien zur Blattlausregulierung basieren auf einer optimalen Verzahnung von indirekten Maßnahmen (ruhiger Baum, maßvolle Düngung, usw.), der Förderung von Blattlausräubern und ggf. notwendigen direkten Pflanzenschutzmaßnahmen. Dafür ist es aber unerlässlich, daß der Baustein „Maßnahmen zur Nützlingsförderung“ mindestens genauso intensiv untersucht und optimiert wird wie die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Diese Broschüre richtet sich in erster Linie an Praxis und Beratung im süddeutschen Raum. Ziel ist es, der interessierten obstbaulichen Praxis umsetzbare und validierte Empfehlungen zur Anlage von Blühstreifen zur Förderung von Blattlausräubern auf der Basis einer möglichst gut abgesicherten Grundlage von wissenschaftlichen Erhebungen und den bisher gesammelten Praxiserfahrungen zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören nicht nur Anleitungen zur Anlage und Pflege der Blühstreifen sondern als erstes auch die Antwort auf die Frage, ob, wie und wann die angestrebte Förderung von Blattlausräubern durch die Anlage der Blühstreifen in der empfohlenen Form auch tatsächlich erreicht werden kann.

Daher sind auf den ersten Seiten die Ergebnisse eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungsprojekts dargestellt, das in Zusammenarbeit von zwei ökologisch wirtschaftenden Pionierbetrieben und der Universität Hohenheim in den Jahren 2012 bis 2014 durchgeführt wurde (Bestimmung der Klopfproben ILN Singen, Fachfragen zum Nagermanagement B. Walther, Erminea GmbH). Die Daten wurden so aufbereitet, daß für den Praktiker eine rasche unkomplizierte Orientierung möglich ist.

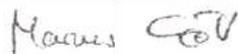
Dazu gehören auch Empfehlungen für die Zusammensetzung der Wildkräuter im Blühstreifen. Dabei wurde auf die Erfahrungen aus dem Arbeitskreis „Insektenregulierung und Naturschutz“ des Arbeitsnetzes der Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V. (BÖLN-Projekte 03OE-178, 06OE100) aufgebaut, in dem seit 2006 von

Pionierbetrieben in Eigenregie Einsaatmischungen ausprobiert wurden.

Zwei dieser Pionierbetriebe (Ruth und Erhard Karrer, Bermatingen-Ahausen und Marion und Marcus Föll, Ilsfeld-Wüstenhausen) sind an diesem Projekt beteiligt. Einige andere Betriebsleiter haben Test-Blühstreifen eingesät und mehrere Betriebe haben sich mit ihren gemulchten Flächen an den Versuchen beteiligt. Die Vielzahl an Standorten, die für gesicherte Aussagen notwendig sind, konnte nur durch die intensive Verzahnung von Praxis und Forschung überhaupt erreicht werden. Dafür möchten wir uns bei allen Beteiligten bedanken!

Wir hoffen, daß wir nun an alle Interessierten etwas zurückgeben können, indem wir die Ergebnisse und die verfügbaren Informationen zu Blühstreifen zur Förderung von natürlichen Gegenspielern von Blattläusen in Apfelanlagen in gebündelter Form aufbereitet haben.

Es gibt aber etwas an den Blühstreifen, was jenseits der hier dargestellten Daten und Fakten liegt, was aber jeder Praktiker, der auf seinem Betrieb Blühstreifen anlegt, selbst erfahren kann: Es ist die Freude, morgens in die Anlage zu kommen und die blauen Blüten der Wegwarte leuchten einem entgegen. Die Freude, sirrende Schwebfliegen beim Blütenbesuch zu beobachten, wird nicht kleiner durch das Wissen, daß ihre Larven gute Blattlausräuber sind. Jedem, den diese Broschüre dazu animiert, Blühstreifen zur Nützlingsförderung einmal auszuprobieren, wünschen wir neben dem Erfolg auch viel Freude an den Farbtupfern im Grün und an der Vielfalt von Pflanzen und Insekten!



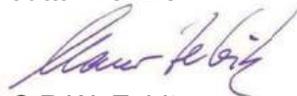
Marcus Föll



Erhard Karrer



Jutta Kienzle



C.P.W. Zebitz

# 1 Einleitung

Die Untersuchung der Effekte von Blühstreifen auf das Auftreten von Blattlausräubern ist sehr aufwändig.

Da das Auftreten von Blattlausräubern sehr stark von zahlreichen Umweltfaktoren abhängig ist, sind die Effekte der Blühstreifen am besten einzuschätzen, wenn man sie unter möglichst vielen verschiedenen Bedingungen im Vergleich zu praxisüblich gemulchten Anlagen untersucht.

Im Rahmen des Projekts wurden in den Jahren 2012 bis 2014 in zwei Regionen in Süddeutschland jeweils zwei (in 2013 und 2014 in einer Region jeweils drei) Anlagenvergleiche (mit Blühstreifen, praxisübliches kurzes Mulchregime) durchgeführt. Dargestellt wird jeweils eine Übersicht über die Ergebnisse der einzelnen Anlagenvergleiche.

Da die Erhebungen mit Köderbäumchen im Jahr 2012 nur in einem, in den Folgejahren dann jeweils in fünf Anlagenvergleichen durchgeführt wurden, werden für die Ergebnisse mit dieser Erhebungsmethode jeweils 11 Wiederholungen dargestellt.

In einer Region sind es in jedem Jahr jeweils die gleichen Anlagen.

Diese Anlagen lagen auch nahe beieinander und erhielten sehr ähnlichen Pflanzenschutz (ggf. in der Anlage mit Blühstreifen etwas häufiger Fungizid eingesetzt). Bei diesem Versuchsdesign ist zwar eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse aufgrund sehr ähnlicher Umweltfaktoren gegeben, es kann aber nicht ausgeschlossen werden, daß ein Effekt des Blühstreifens erst dadurch entsteht, daß Nützlinge aus der Kontrollparzelle in die Parzelle mit Blühstreifen gelockt werden.

In der anderen Region waren die Anlagen in den einzelnen Jahren zum Teil jeweils unterschiedlich. Gemulchte Anlagen und Anlagen mit Blühstreifen waren auch nicht auf demselben Betrieb sondern weiter voneinander entfernt. Die Ergebnisse werden hier stärker durch das jeweilige Umfeld des Betriebes beeinflusst. Beim Pflanzenschutz kamen in allen Fällen während der Erhebungen Netzschwefel, Schwefelkalk und Granuloviren zum Einsatz, in einigen Fällen auch Kaliumhydrogenkarbonat. Im Jahr 2013 mussten die Parzellen mit Blühstreifen zum Austrieb mit einem Pyrethrumpräparat gegen Apfelblütenstecher behandelt werden.



*Vergleich von Anlagen mit Blühstreifen mit gemulchten Anlagen*

Auch die **Erhebungsmethoden** spielen eine große Rolle und es ist wichtig, ein Ergebnis vor dem Hintergrund der Aussagefähigkeit der gewählten Erhebungsmethode richtig einzuordnen.

**Klopfproben:** Dabei werden mit einem Klopfstab 100 Äste pro Anlage abgeklopft und die Insekten aus der Baumkrone mit einem Trichter abgefangen.

**Kescherfänge:** Dabei wird mit einem Fangtrichter über die Krautschicht gestrichen, um die Insekten abzufangen, die sich dort aufhalten.

**Köderbäumchen:** Wenn man die Nützlingspopulation an den in den Anlagen vorhandenen Blattlauskolonien vergleicht, beeinflussen Faktoren wie das Triebwachstum der Bäume und das Alter der Kolonien das Ergebnis sehr stark. Daher wurde ein konstanter Faktor in alle Anlagen eingebracht: Stark überdüngte Topfbäume, die mit der Grünen Apfellaus besetzt wurden. Im Jahr 2012 wurden größere Topfbäume aufgestellt. In den Jahren 2013 und 2014 wurden kleinere Topfbäumchen (je 24 pro Anlage) in die Bäume gehängt.

Das Auftreten der Blattlaus-Gegenspieler wurde jeweils auf die Anzahl der Blattlauskolonien an den Topfbäumchen bezogen.

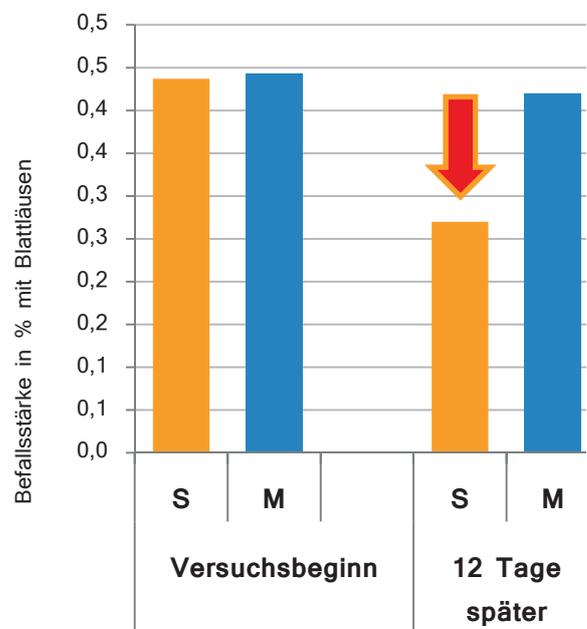
Die kleineren Topfbäumchen bildeten im Zeitraum des Versuchs ständig neue Triebe während andere Triebe das Wachstum abschlossen und damit für Blattläuse unattraktiv wurden. Eine Quantifizierung des Effekts der Blattlausräuber auf die Blattlauspopulation ist daher bei dieser Methode schwierig. Bei den großen Topfbäumchen (Foto rechts) war das möglich und dort zeigten die Räuber Wirkung.



Die natürlich vorhandenen Blattlauspopulationen wurden erfasst. Der Blattlausbefall in den Anlagen war zwar unterschiedlich, bewegte sich jedoch in derselben Größenordnung. Er war weder mit den Blühstreifen noch mit dem Auftreten der Blattlausräuber an den Kolonien der Topfbäumchen korreliert.

*Im Rahmen dieser Broschüre können nicht alle Details der dreijährigen Untersuchungen dargestellt werden. Wer sich für die wissenschaftlichen Veröffentlichungen interessiert, kann eine erste Publikation aus dem Jahr 2014 einsehen unter [www.ecofruit.net](http://www.ecofruit.net). Weitere sind in Vorbereitung. Literaturverweise auf:*

*<https://phytomedizin.uni-hohenheim.de/index.php?id=69562>*



Befallsstärke (gewichteter Mittelwert unter Einbezug der Größe der Kolonien) mit Grüner Apfellaus an Topfbäumen in Anlagen mit Blühstreifen (S) und in gemulchten Anlagen im Juni 2012 zu Versuchsbeginn und 12 Tage später

## 2 Warum und wann fördern Blühstreifen Blattläusräuber?

Die Blühstreifen stellen für Blattläusräuber verschiedene notwendige Ressourcen bereit:

### Leicht zugänglicher Nektar und Pollen

Bei einigen Blattläusräubern (z.B. Schwebfliegen, Florfliegen, Schlupfwespen) ernähren sich die adulten Tiere von Nektar und Pollen. Da sie nur einen kurzen Rüssel haben, können sie diese Nahrung nur von „offenen“ Blüten aufnehmen.

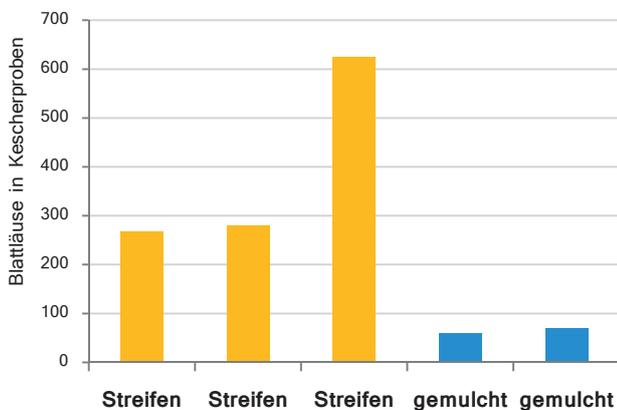


*Schwebfliege bei der Nektaraufnahme in offener Blüte*

Daher wurden gezielt Pflanzenarten ausgewählt, die offene und für diese Insekten attraktive Blüten haben.

### Alternatives Nahrungsangebot

Viele Pflanzen im Blühstreifen haben auch Blattläuse, so daß Räuber angelockt werden.



*Anzahl Blattläuse in Kescherproben im Juni 2012 im Blühstreifen und in gemulchter Fahrgasse*

Bei Kescherfängen im Blühstreifen im Juni 2012 in einer Region zeigte sich deutlich, daß in den Blühstreifen weitaus mehr Blattläuse vorhanden sind als in den gemulchten Parzellen.



*Blattläuse an Färbekamille im Juni*

### Struktur und Lebensraum

Die hohe Vegetationsstruktur bietet Lebensraum für viele Arten. Marienkäfer aber auch Weichkäfer sind Blattläusräuber, die oft in dieser Vegetation beobachtet werden können.



*Marienkäfer und Weichkäfer im Blühstreifen*

## Wie kann das Blütenangebot im Blühstreifen aussehen?

Im mehrjährigen Blühstreifen sind meist erst ab Ende Mai die ersten Blüten zu finden. Die Blühpflanzen kommen frühestens ab Ende Mai zu Blüte. Mit den ausgewählten Arten besteht dann je nach Mulchregime bis in den September hinein ein fortwährendes Angebot von Blüten. Blattläuse treten ggf. schon früher auf.

Allerdings darf man bei einem mehrjährigen Blühstreifen auf Dauer keine „üppige Blütenpracht“ erwarten sondern es finden sich einzelne Blüten im Grün wie auf einer „bunten Wiese“. Das reicht für die vorgestellten Effekte aber vollkommen aus.

## Wann kann man mit einem Effekt der Blühstreifen auf die Blattlausräuber rechnen?

In den relativ kleinräumigen Apfelanlagen in Süddeutschland ist davon auszugehen, daß die meisten Blattlausräuber wie Schwebfliegen und Marienkäfer eher nicht in der Anlage überwintern und der wichtigste Effekt der Blühstreifen in einer Anlockung der Blattlausräuber aus der Umgebung besteht. Eine Förderung dieser Blattlausräuber ist daher vor allem dann zu erwarten wenn der Blühstreifen attraktiv ist, d.h. je nach Mulchregime ab Ende Mai bis Ende August.



Blühaspekte von Blühstreifen im Juni

im Juli

im August



Blühstreifen können also vor allem im **Frühsommer** (Juni bis Mitte Juli) einen Beitrag zur Reduktion der Restpopulation der **Mehligem Apfellaus** leisten und damit auch zum Resistenzmanagement beitragen. Im **Spätsommer** wandert diese Blattlausart wieder auf den Apfelbaum zurück, so daß auch diese Zeit wichtig ist.

Sehr wichtig sind Blattlausräuber zur Regulierung der **Grünen Apfellaus**, die im allgemeinen im **Frühsommer** Ende Mai/Anfang Juni ihre Populationen aufbaut. Nützlingspopulationen können hier einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, daß direkte Regulierungsmaßnahmen nicht notwendig sind.



### 3 Auftreten von Blattlausräubern

#### Frühsommer

Um das Potential der Blühstreifen für die Förderung von Blattlausräubern aufzuzeigen, werden die Bonituren der Blattlausräuber in den Blattlauskolonien von Köderbäumchen herangezogen, die in alle Anlagen eingebracht wurden (beste Aussage, die nachtaktiven Ohrwürmer können allerdings nicht ausreichend erfasst werden, siehe Einleitung)

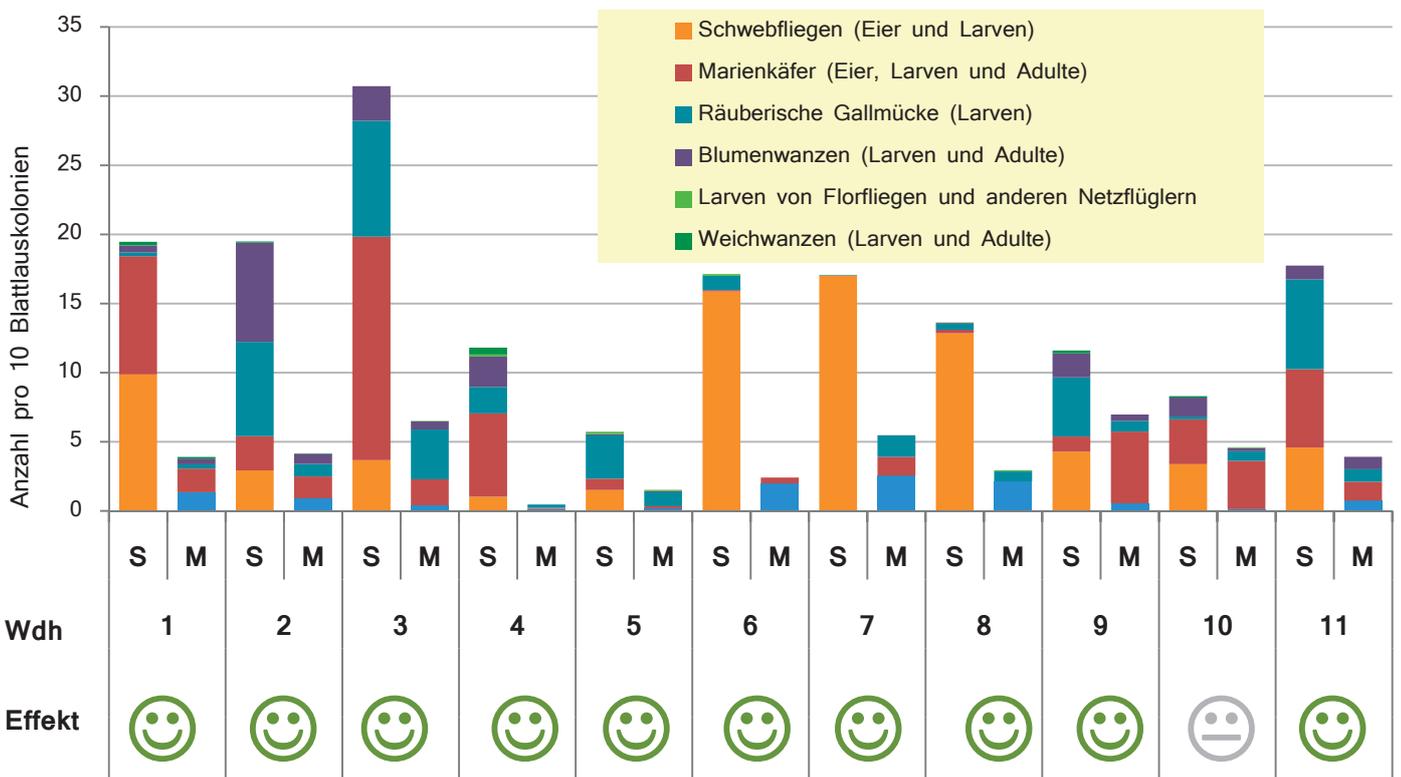
Insgesamt wurde in den Kolonien der Köderbäumchen in allen drei Jahren in allen Anlagen mit Blühstreifen eine signifikant höhere Gesamtzahl an Blattlausräubern gefunden als in den gemulchten Anlagen. In nur einem Vergleich war der Effekt nicht statistisch absicherbar.

In den Anlagenvergleichen wurden nicht immer alle Artengruppen von Blattlausräubern von den Blühstreifen signifikant positiv beeinflusst. Es gab auch vereinzelt umgekehrte Effekte bei den Anlagenpaaren, die nicht sehr nahe beieinander lagen (siehe Effekte für die Einzelarten auf den Folgeseiten). Viele andere Faktoren wie klimatische Bedingungen, Umgebung der Anlagen und regionale Häufigkeit der jeweiligen Artengruppen spielten hierbei ebenfalls eine Rolle.

**Über alle Versuche hinweg waren in der Summe immer mehr Blattlausräuber in den Anlagen mit Blühstreifen zu finden, unabhängig davon, welche Arten gerade im Umfeld dominierten. Blühstreifen sind also besonders unter unsicheren von Witterungsschwankungen stark beeinflussten Bedingungen ein verlässlicher Baustein in der Strategie zur Regulierung von Blattläusen.**



Larven von Schwebfliegen und Marienkäfern bei der Arbeit



Blattlausräuber in Blattlauskolonien von Köderbäumchen in Anlagen mit Blühstreifen (S) und in gemulchten Anlagen (M) im Frühsommer (Effekt: Statistische Auswertung durch Wilcoxon-Test,  $\alpha = 0,05$ )

# Spätsommer

Für die Abschätzung des Effekts der Blühstreifen im Spätsommer stehen nur die Ergebnisse von Klopfproben zur Verfügung. Dabei handelt es sich nur um eine Momentaufnahme der Insekten, die sich gerade zum Zeitpunkt der Probenahme in der Baumkrone befanden. Ist der Blühstreifen noch als Lebensraum attraktiv, halten sich Arten, die in der Baum- und Krautschicht leben können, eher im Blühstreifen auf. Die dargestellten Ergebnisse sind vor diesem Hintergrund zu interpretieren. Gewisse Aussagen können vor allem für Blumenwanzen, Marienkäfer und Netzflügler (Larven von Florfliegen und anderen Blattlauslöwen) getroffen werden. Ohrwürmer waren zwar in den Proben enthalten, da die Klopfprobe aber für den Ohrwurm kaum aussagefähig ist, werden die Daten nicht dargestellt.



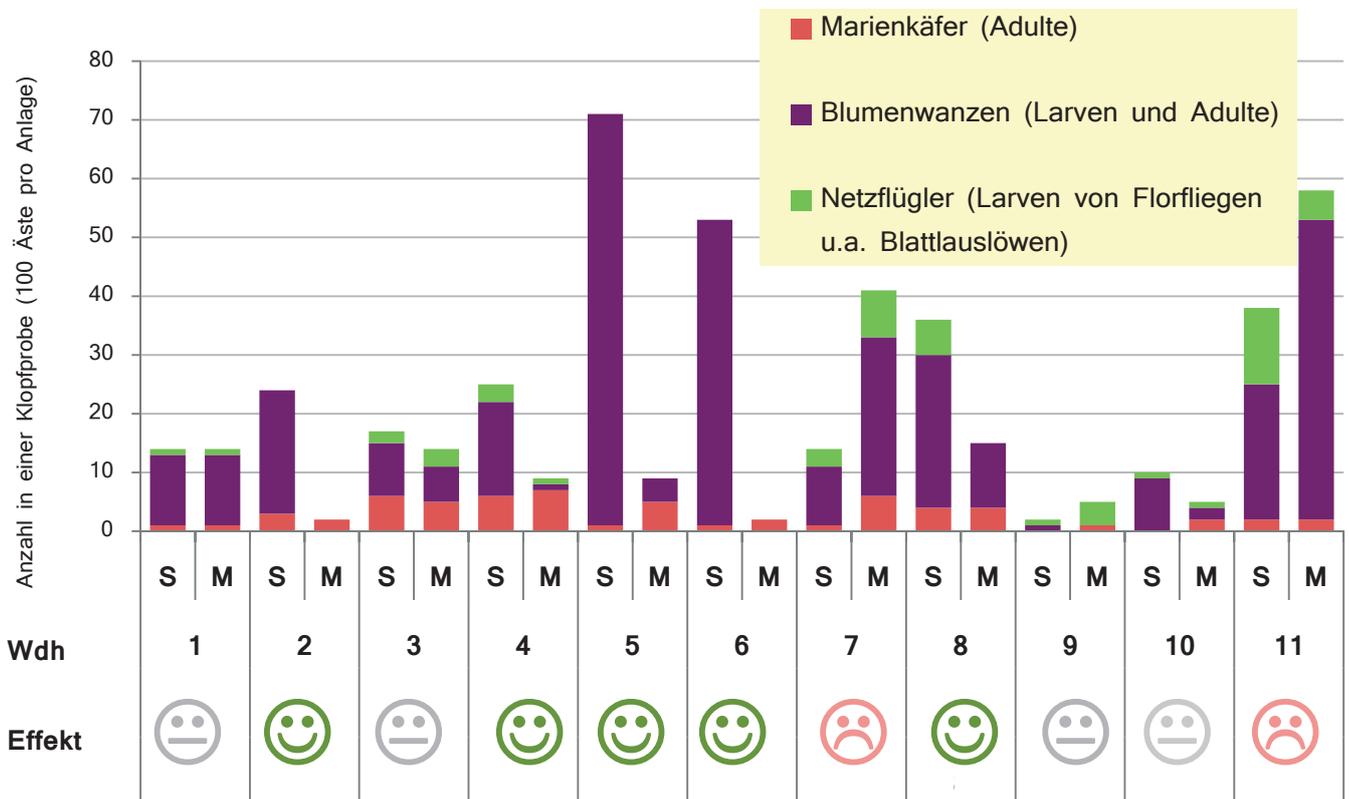
Florfliege bei der Nektaraufnahme

Während Netzflügler nur einen kleinen Teil der vorhandenen Populationen ausmachen, sind in diesen Proben um diese Jahreszeit vor allem Blumenwanzen und auch Marienkäfer häufig. Schwebfliegen spielen hier keine Rolle. In der Gesamtheit sind die Ergebnisse im Spätsommer weitaus heterogener als im Frühsommer bei den Erhebungen in Blattlauskolonien. Das erklärt sich auch daraus, dass das Artenspektrum von Blattlausräubern dominiert wird, die sich auch in der Krautschicht aufhalten können und deren Häufigkeit von vielen anderen Faktoren als den Blühstreifen abhängig ist.

Insgesamt waren aber auch hier die Blühstreifen häufiger die signifikant bessere Variante.



Blumenwanze (links) und Florfliegenlarve (rechts)



Blattlausräuber in Klopfproben in Anlagen mit Blühstreifen (S) und in gemulchten Anlagen (M) im Spätsommer (Effekt: Statistische Auswertung durch Chi-Quadrat-Test,  $\alpha = 0,05$ )

## 4 Auftreten von Schwebfliegen

Die adulten Schwebfliegen benötigen für die Eireifung Nektar und Pollen. Da sie nur einen kurzen Saugrüssel haben, benötigen sie offene Blüten, wo Nektar und Pollen leicht zugänglich sind (z.B. Korbblütler, Doldenblütler). Besonders angezogen werden sie von weitem von der Blütenfarbe gelb.

Die Eier werden einzeln in die Nähe von Blattlauskolonien gelegt. Die fußlosen weißen oder grünlichen Larven sind sehr gründliche Blattlausräuber, die eine ganze Kolonie restlos ausräumen können.

Die Anzahl der Schwebfliegeeier und -larven war in fast allen Anlagen mit Blühstreifen (S) signifikant höher als in den gemulchten Vergleichsanlagen (M). Bei einem Vergleich ist eine starke Tendenz vorhanden aber nicht statistisch absicherbar.

Es kann also in der Regel von einer erheblichen Förderung von Schwebfliegen durch Blühstreifen ausgegangen werden.



Adulte Schwebfliege

Schwebfliegeeier

Schwebfliegenlarven



Eier und Larven von Schwebfliegen in Blattlauskolonien von Köderbäumchen in Anlagen mit Blühstreifen (S) und in gemulchten Anlagen (M) im Frühsommer. (Effekt: Statistische Auswertung durch Wilcoxon-Test,  $\alpha = 0,05$ )

## 5 Auftreten von Marienkäfern

Bei Marienkäfern leben sowohl die Larven als auch die adulten Tiere von Blattläusen. Bei weitem die häufigste Art war der asiatische Marienkäfer Art *Harmonia axyridis*. Adulte Marienkäfer finden Blüten vor allem des Pollens wegen attraktiv. Sie nehmen auch Blattläuse an krautigen Pflanzen an, so daß sie durch Blühstreifen aus verschiedenen Gründen heraus angelockt werden können. Adulte Marienkäfer sind aber auch sehr mobil, so daß ihr Auftreten auch sehr stark vom Umfeld und vom jeweiligen Auftreten der einzelnen Generationen der Adulten in der Region abhängt. In den Vergleichen, bei denen die Anlagen nahe

beieinander lagen, traten in den Anlagen mit Blühstreifen immer mehr Marienkäfer auf. Meist konnte das statistisch abgesichert werden. Bei weiter entfernten Anlagen kann die unterschiedliche Umgebung der Vergleichsparzellen eine große Rolle spielen. In einigen Wiederholungen waren im Frühsommer generell wenig Marienkäfer zu beobachten so daß wegen des generell niedrigen Aufkommens keine gesicherten Effekte zu beobachten waren.

Die vorliegenden Daten weisen aber auf eine gute „Chance“ der Blühstreifen zur Förderung von Marienkäfern hin.

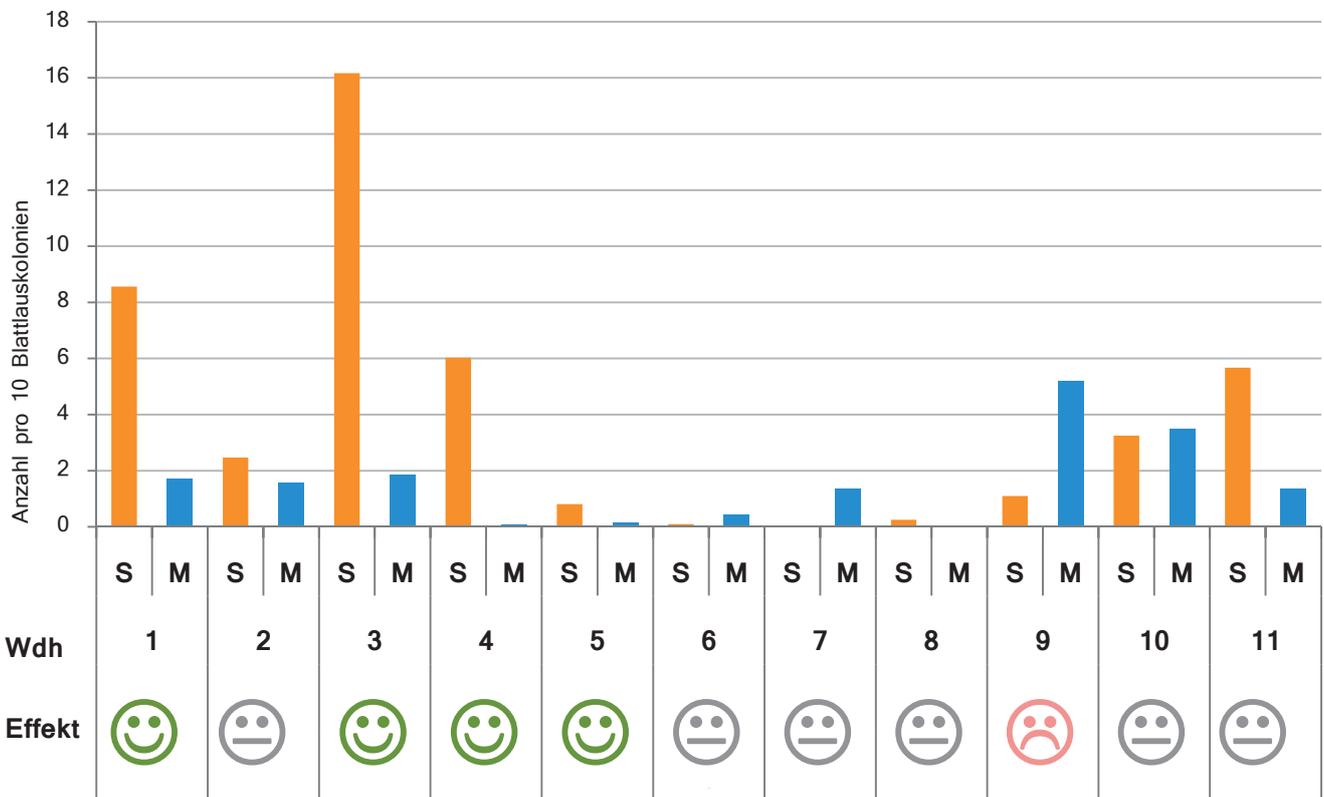


Adulte Marienkäfer (*H. axyridis*)

Marienkäfereigelege

Marienkäferlarven

Siebenpunkt-Marienkäfer (Foto Zebitz)



Adulte, Eigelege und Larven von Marienkäfern in Blattlauskolonien von Köderbäumchen in Anlagen mit Blühstreifen (S) und in gemulchten Anlagen (M) im Frühsommer ((Effekt: Statistische Auswertung durch Wilcoxon-Test,  $\alpha = 0,05$ )

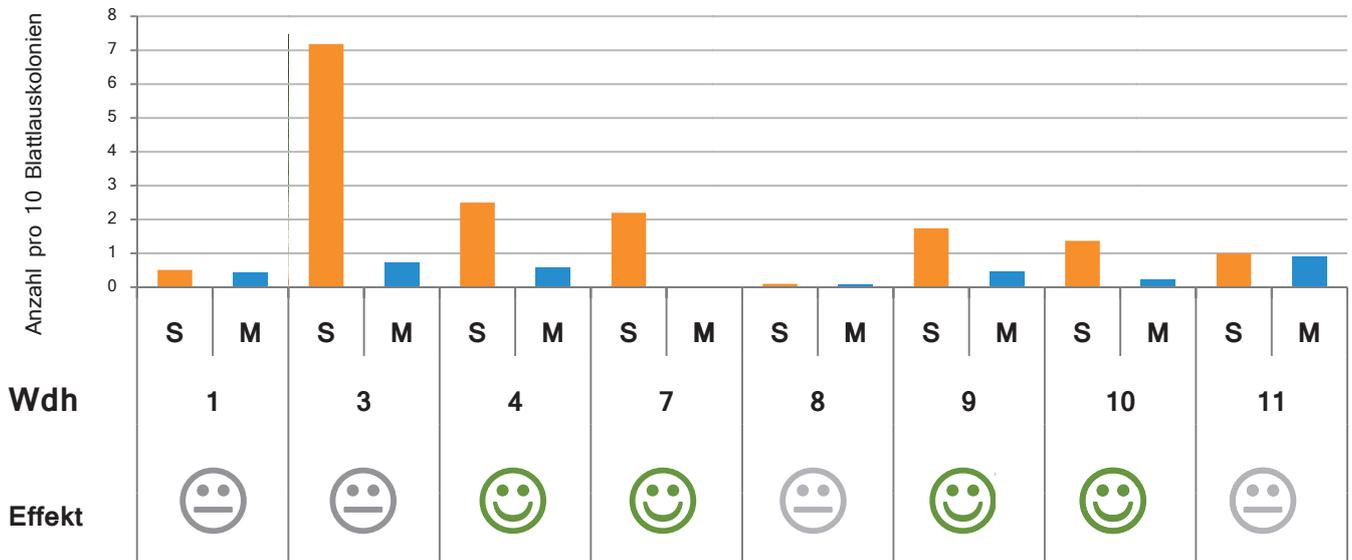
## 6 Auftreten von Blumenwanzen



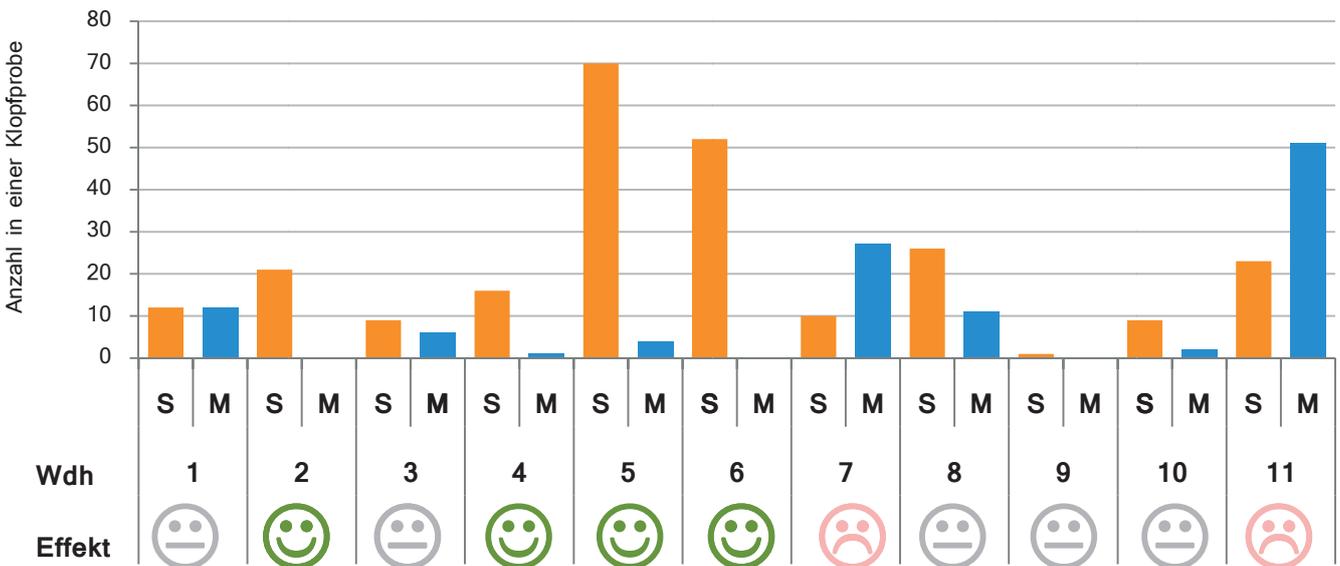
Blumenwanzenlarve

Blumenwanzen (*Anthocoridae*) ernähren sich sowohl als adulte Tiere als auch als Larven vor allem von Blattläusen und Spinnmilben. Die größeren Arten (*Anthocoris spec.*) sind vor allem auf Blattläuse spezialisiert, die kleineren (*Orius spec.*) attackieren vor allem Spinnmilben. Wie bereits der Name sagt, sind die adulten Tiere auch öfter an Blüten zu beobachten, wo sie vor allem Pollen fressen. Blühstreifen können daher sowohl durch Blattläuse als auch durch Blüten für diese Nützlinge attraktiv sein.

Im Frühjahr wurden in den Anlagen mit Blühstreifen eher etwas mehr Blumenwanzen in den Klopfböden gefunden (hier nicht dargestellt). Bei den Bonituren in den Blattlauskolonien im Frühsommer wurden in den Anlagen deutlich mehr Blumenwanzen beobachtet (in WH 2, 5 und 6 wurden keine gefunden deshalb sind sie nicht dargestellt), in vier Fällen war dies signifikant. Bei den Klopfböden im Herbst zeigt sich dagegen ein sehr heterogenes Bild. Dies kann durchaus auch darauf zurückzuführen sein, daß die adulten Blumenwanzen sich zur Zeit der Probenahme eher in den Blühstreifen aufhielten.



Blumenwanzen in Blattlauskolonien an Köderbäumchen (Blühstreifen S, gemulcht M) im Frühsommer (Effekt: Stat. Ausw. Wilcoxon-Test,  $\alpha = 0,05$ )



Adulte Blumenwanzen in den Klopfböden im Spätsommer (Blühstreifen S, gemulcht M) (Effekt: Stat. Ausw. Chi-Quadrat-Test  $\alpha = 0,05$ )

## 7 Auftreten der Räuberischen Gallmücke

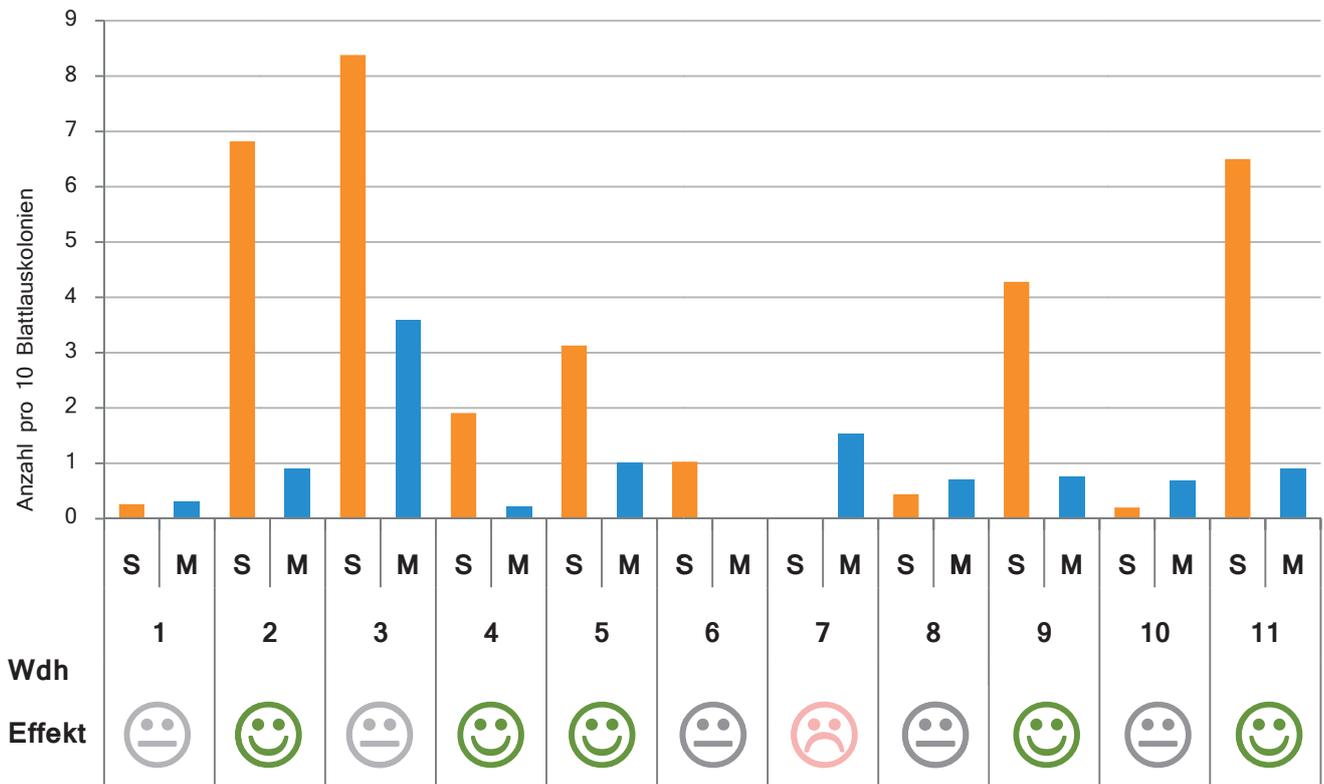
Die Räuberische Gallmücke legt ihre Eier in Blattlauskolonien aus denen kleine anfangs weiße, später orange kleine Larven schlüpfen. Oft findet man mehrere Larven in einer Kolonie. Das adulte Tier braucht Honigtau von Blattläusen, oder aber Nektar und Pollen von Blüten. Größere Blattlauskolonien, die Honigtau absondern, wirken auf das Weibchen sehr attraktiv. Die Larven der Räuberischen Gallmücke finden sich auch in stark mit Ameisen begangenen Blattlauskolonien.

In fünf Fällen konnte eine signifikante Zunahme der Larven der Räuberischen Gallmücke in den Blattlauskolonien der Anlagen mit Blühstreifen festgestellt werden. In nur einer Wiederholung mit relativ geringer Population war dies umgekehrt. Überall da, wo höhere Populationen der Räuberischen Gallmücke auftraten, zeigte sich ein positiver Effekt der Blühstreifen, der in den meisten Fällen statistisch abgesichert werden konnte. Bei höheren Populationsdichten der Räuberischen Gallmücke ist also ein positiver Effekt der Blühstreifen sehr wahrscheinlich.



Gallmückenlarve in einer Blattlauskolonie

Adulte Gallmücke



Larven der Räuberischen Gallmücke in Blattlauskolonien von Köderbäumchen in Anlagen mit Blühstreifen (S) und in gemulchten Anlagen (M) im Frühsommer. (Effekt: Stat. Ausw. Wilcoxon-Test,  $\alpha = 0,05$ )

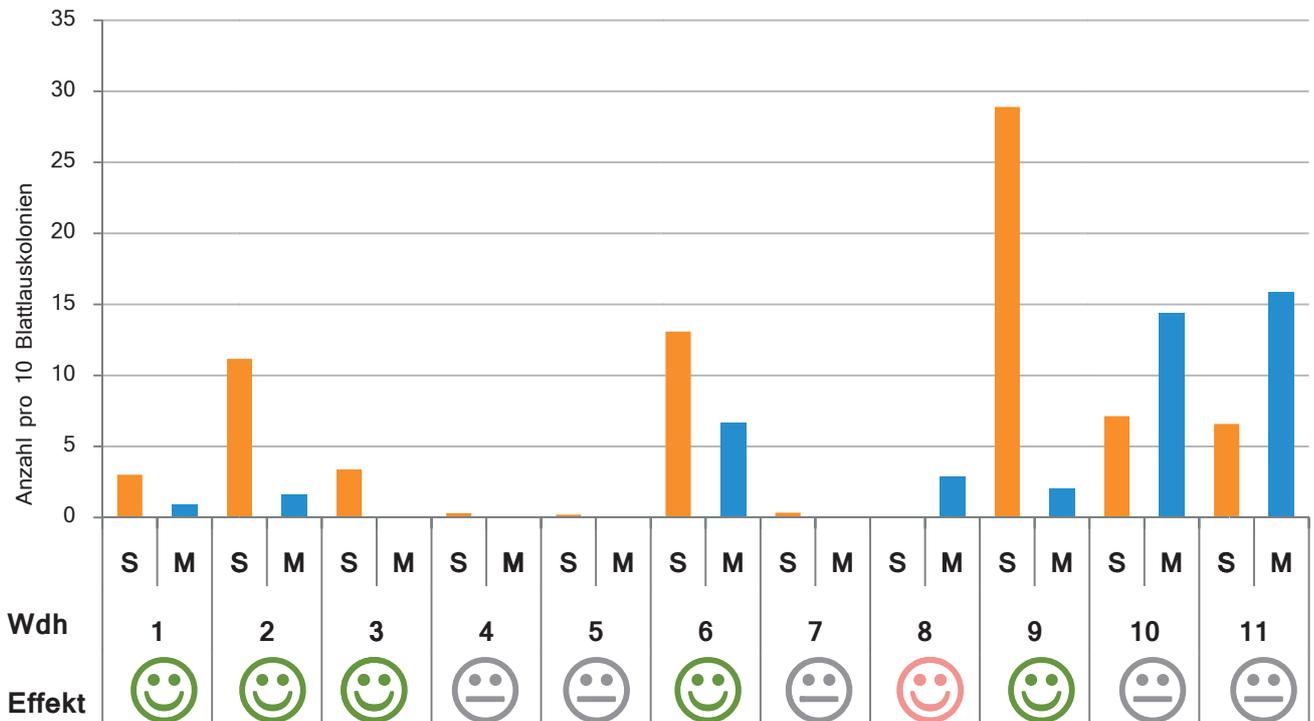
## 8 Auftreten von Blattlausparasitoiden

Verschiedene Arten von Blattlausparasitoiden konnten aus den Mumien der parasitierten Blattläuse gezogen werden. Die adulten Tiere benötigen Nektar und Pollen für ihre Entwicklung. Die Attraktivität von Blüten von Wilder Möhre und Wiesenlabkraut für *Ephedrus persicae* konnte im Versuch nachgewiesen werden. Verschiedene Blattlausarten an krautigen Pflanzen sind ebenfalls Wirte für Blattlausparasitoide der Apfelblattläuse.

Erfasst wurden bei den Erhebungen parasitierte Blattläuse. Da diese keine Räuber sind, gingen sie nicht in die Gesamtübersicht ein. Grundsätzlich waren die Blattlausparasitoide relativ anlagentreu, d.h. es waren über die Jahre hinweg meist dieselben Anlagen, die höhere Populationen aufwiesen. In fünf von elf Fällen war die Anzahl der parasitierten Blattläuse in den Kolonien in den Anlagen mit Blühstreifen signifikant höher als in den gemulchten Anlagen. In nur einem Fall war die Population in der gemulchten Anlage statistisch absicherbar höher.



Parasitierte Blattläuse (Grüne Apfelläus)



Parasitierte Blattläuse in Blattlauskolonien von Köderbäumchen in Anlagen mit Blühstreifen (S) und in gemulchten Anlagen (M) im Frühsommer. (Effekt: Stat. Ausw. Wilcoxon-Test,  $\alpha = 0,05$ )

## 9 Auftreten von Spinnen in der Baumkrone

Es gibt viele Spinnenarten, die sowohl in der Krautschicht als auch in der Baumkrone leben können. Einige wenige sind stärker spezialisiert. Sind viele Spinnennetze in der Baumkrone, kann dies den Zuflug von Blattläusen beeinträchtigen. Spinnen halten sich dort auf wo sie am meisten Nahrung finden. Dort setzen sie gegebenenfalls auch ihren Nachwuchs ab.

Es wurden nur die Anzahl und Art der Spinnen in den Klopfproben bestimmt. Über die Anzahl der Spinnen in der Vegetation können wir keine Aussage machen, da Erhebungen mit geeigneten Methoden nicht durchgeführt wurden.

Die Anzahl der Jungspinnen in der Baumkrone war generell am höchsten wenn die Vegetation im Blühstreifen ca. vier Wochen vor der Erhebung 20-30 cm hoch war. Höhere aber auch niedrigere Vegetation führte zu niedrigeren Werten.

Bevor eine Empfehlung für ein optimales Management der Vegetation entsprechend diesen Ergebnissen ausgesprochen werden kann, müssen gezielt weitere Erhebungen und Versuche zu Spinnen erfolgen.



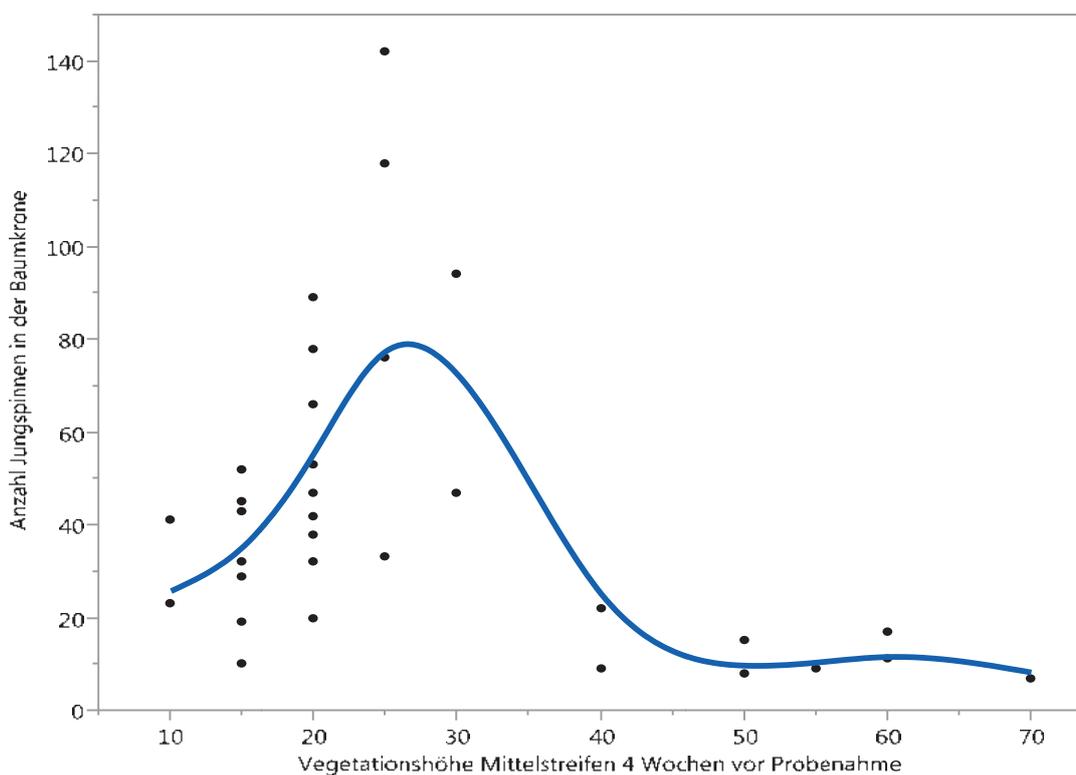
Spinnennetze im Spätsommer



Eigelege einer Spinne am Apfelblatt



Spinne



Anzahl Jungspinnen im Spätsommer in Abhängigkeit von der Vegetationshöhe (Krautschicht, keine Einzelpflanzen) im Mittelstreifen der Fahrgasse ca. 4 Wochen vor Probenahme

## 10 Einfluß auf andere Nützlinge und Schädlinge

**Schlupfwespen (Parasitoide) und Raupenfliegen** sind für die Regulierung des Apfelwicklers, und anderer Schmetterlingsarten wichtig. Vor allem für die freifressenden Schalenwicklerarten sind sie sehr effektive natürliche Gegenspieler. Auch sie brauchen Nektar und Pollen aus leicht zugänglichen offenen Blüten.

Der wichtigste Zeitraum wären dafür die Monate Juni, Juli und August, in denen die Blühstreifen in voller Blüte stehen. Besonders die Wilde Möhre, die ab etwa Mitte Juli blüht, ist sehr attraktiv für Parasitoide. Quantitative Erhebungen waren aber im Rahmen dieses Projekts nicht möglich.

### Fruchtschalenwickler

Darüber hinaus weisen Ergebnisse von Erhebungen in den Jahren 1994 bis 1996 in Süddeutschland auch darauf hin, daß nicht nur Parasitoide des Schalenwicklers sondern auch die Schädlinge selbst durch das Begrünungsmanagement beeinflusst werden können. Der Fruchtschalenwickler trat im Jahr 1994 in den intensiv gemulchten Anlagen deutlich häufiger auf als in denen mit hoher Vegetation, während der Graue Obstbaumwickler und auch die Palpenmotte sich genau umgekehrt verhielten.



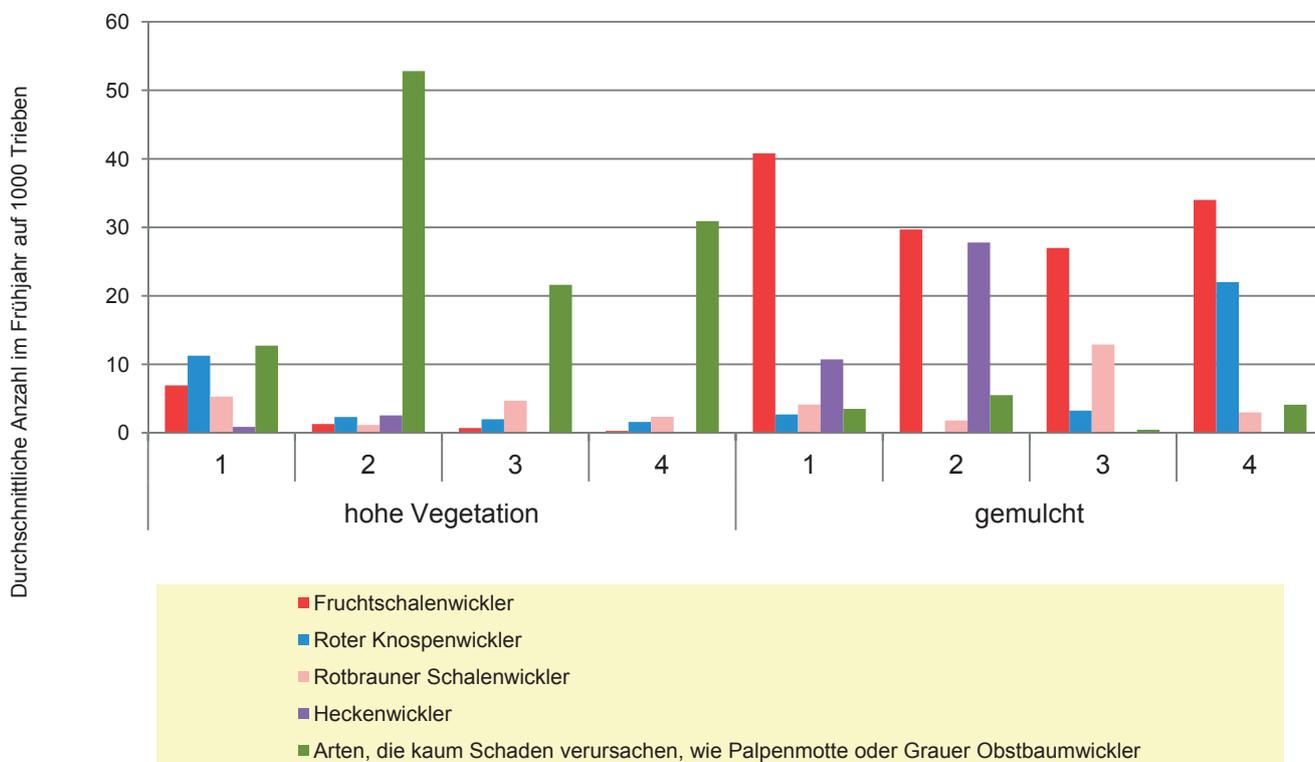
Schlupfwespe auf Blüte



Schalenwicklerparasitoid Meteorus ictericus mit Kokon



Fruchtschalenwickler



Auftreten des Fruchtschalenwicklers und anderer Schalenwicklerarten im Jahr 1994 in Süddeutschland in gemulchten und extensiv gemulchten Öko-Apfelanlagen in vier Anlagenvergleichen (Wdh 1 bis 4)  
 Siehe auch Kienzle J & Zebitz, C.P.W. in Öko-Obstbau 2/2014

### Ohrwürmer

wurden häufig in den Blühstreifen beobachtet. Da sie ähnlich den Spinnen offensichtlich auch im Sommer sowohl im Blühstreifen als auch in der Baumkrone unterwegs sind, sind die Ergebnisse mit den üblichen Erhebungsmethoden nicht aussagekräftig. Hier gibt es noch offene Fragen.

Der Einfluß der Blühstreifen auf die Milbenfauna wurde ebenfalls noch nicht untersucht. Da **Raubmilben** Pollen als Auswechnahrung nutzen sind positive Effekte nicht auszuschließen.

**Honigbienen** profitieren erheblich von den Blühstreifen und sind dort sehr häufig anzutreffen.



In der Agrarlandschaft sind Flächen mit einem abwechslungsreichen Angebot von Nektar und Pollen vor allem im Spätsommer selten geworden, so daß die Blühstreifen einen wichtigen Beitrag zur Bienenernährung leisten können.



### Hummeln

Wichtig als Bestäuber vor allem auch bei kühleren Temperaturen. In den Blühstreifen sind ständig viele Hummelarten zu beobachten, die vor allem die Blüten mit schwieriger zugänglichem Nektar und Pollen (Kleearten usw.) besuchen.



### Wildbienen

Wichtige Bestäuber, deren Aktionsradius aber relativ klein ist so daß sie Nahrung in der Nähe der Nistplätze brauchen. Schafgarbe oder der Pyrenäenstorchschnabel als früher Blüher wird gerne von vielen Wildbienenarten besucht.

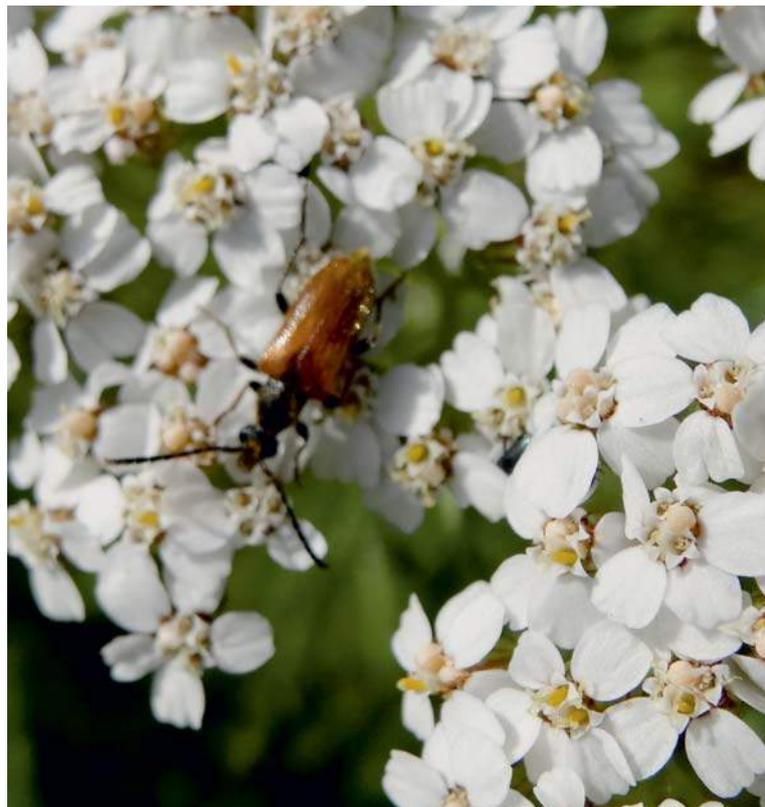


## 11 Förderung der Artenvielfalt durch Blühstreifen

Bei den Erhebungen konnten im Blühstreifen auch viele Arten beobachtet werden, die nicht Nützlinge oder Blattlausräuber sind, und im Rahmen dieser Studie nicht näher erfasst werden konnten.



Viele **Fliegenarten** sind Blütenbesucher und häufige „Gäste“ im Blühstreifen.



...oder andere Bockkäferarten, die man besonders häufig an Schafgarbe findet.



Eine große Vielfalt an **Käferarten** kann man bei Blütenbesuchen beobachten, z.B. den Wespenbock.....



Weichkäfer nutzen sehr gerne die Wilde Möhre zur Hochzeit.



Im Blühstreifen kann man immer wieder Falter beobachten....



...und öfter einmal hüpfet etwas im Gras



Foto A. Krismann

Berücksichtigt man die aktuellen Probleme der Verarmung unserer Agrarlandschaften, gibt es noch ein großes Potential, die Blühstreifen und das Managementsystem dafür so anzulegen, daß Naturschutzaspekte gut in das Anbausystem integriert werden können und ein optimaler Doppelnutzen erreicht werden kann: Förderung von Nützlingen und der Artenvielfalt insgesamt. Empfehlungen hierfür müssen aber erst noch ausgearbeitet und validiert werden.

## 12 Risiko für eine Förderung von unerwünschten Insektenarten

Geht es um Risiken, sind schon geringe Wahrscheinlichkeiten zu berücksichtigen: Käme es in fünf von hundert Obstanlagen zu Schäden, wäre das schon ein erhebliches Problem. Vor diesem Hintergrund sind die Stichprobenzahlen dieser Studie zu gering, um gesicherte quantitative Aussagen zu machen. Mögliche Risiken werden daher nur qualitativ beschrieben. Hier besteht noch Untersuchungsbedarf.

### Ampferblattwespe

Diese Blattwespe (*Amestategia glabrata*) lebt an Sauerampfer, Knöterich- und Wegericharten sowie gelegentlich auch an Gänsefuß (*Chenopodium album*). Die Altlarven der 2. Generation suchen im August Überwinterungsquartiere, normalerweise verholzte Stängel der Wirtspflanzen. Dabei können sie Fruchtschäden verursachen wenn sie versuchen, in den Früchten Puppenkammern anzulegen. Um das Einbohrloch entsteht ein roter Rand, was zu Verwechslungen mit dem Apfelwickler führen kann. Die Larve ist aber grün und hat sieben Beinpaare während der Apfelwickler weißlich ist und nur fünf Beinpaare hat. Apfelwicklereinbohrlöcher enthalten im Regelfall auch nassen Kot während die Ampferblattwespe nur ein kleines Gespinst als Puppenwiege anlegt.



Ampferblattwespe im Apfel

In keiner der Versuchsanlagen kam es zu Schäden, in einem Fall aber in einer Nachbarparzelle. Sind viele Wirtspflanzen vorhanden, sollte ggf. im August öfter gemulcht werden.

### Wanzen

**Weichwanzen** leben als Larven von Blattläusen und sind dann als Nützlinge einzustufen. Vor allem adulte Tiere können je nach Art auch einmal an den Früchten saugen und dort Schäden verursachen. Bonituren auf Schäden an den Früchten zeigten keine Effekte der Blühstreifen.

In den letzten Jahren sind die **Rotbeinige Baumwanze** aber auch die **Grüne Stinkwanze** vor allem in Birnenanlagen schädlich geworden. Sie werden zunehmend auch im Apfel beobachtet. In den Anlagenvergleichen waren sie erst 2014 nicht in vielen Anlagen vorhanden. Der Befall war in den Anlagen mit Blühstreifen aber eher geringer, so daß momentan nicht von einer Förderung dieser Wanzenarten durch Blühstreifen ausgegangen werden muss. Dennoch muss man diese Wanzenarten und die Effekte der Blühstreifen auf ihr Auftreten auf jeden Fall noch genauer beobachten.



Weichwanze  
Wanzenschaden  
Rotbeinige Baumwanze

### Zikaden

Die **Büffelzikade** oder Buckelzirpe (*Stictocephala bisonia* Kopp et Yonke = *Ceresa bubalus* Fab.) lebt in der Krautschicht bevorzugt an Windengewächsen und Kleearten (auch Luzerne). Für ihre Eiablage braucht sie holzige Pflanzen. Nachdem das Weibchen mit seinem Ovipositor längs in die Rinde einen Schnitt angebracht hat legt es einige Eier jeweils unter die Rinde. Dies verursacht Schäden an jungen Bäumen. Bevorzugt wird dreijähriges Holz befallen. Die Buckelzirpe wurde in einem Anlagenvergleich in den Anlagen mit und ohne Blühstreifen in Kescherproben gefunden, Schäden wurde keine beobachtet. Junganlagen sollten jedoch auf jeden Fall ab August auf Befall kontrolliert werden.

Einige **Kleinzikadenarten** können mitunter Schäden verursachen (z.B. Rosenzikade). Sie sind Phloemsauger und können durch die Saugtätigkeit Aufhellungen an den Blättern verursachen, ggf. könnten auch Krankheiten übertragen werden. Eine genaue Bestimmung der Arten ist sehr schwierig und war in diesem Rahmen nicht möglich. Erfasst wurde daher nur die Anzahl der Kleinzikaden.

In den Anlagen mit Blühstreifen war die Anzahl der Kleinzikaden in vier Fällen im Vergleich zur gemulchten Anlage signifikant höher. Der umgekehrte Fall trat nur einmal im Spätsommer ein. Eine etwas höhere Population von Kleinzikaden könnte also durch Blühstreifen verursacht werden. In keinem Fall wurden Schäden an Blättern beobachtet.



Kleinzikade an Apfelblatt

Helle Flecken an Apfelblättern verursacht durch die Parenchymsauger



Anzahl von Kleinzikaden (Larven und Adulte) in den Klopfpfunden im Frühsommer und im Spätsommer in gemulchten (M) Anlagen und in Anlagen mit Blühstreifen (Effekt: Stat. Ausw. Chi-Quadrat-Test,  $\alpha = 0,05$ )

## 13 Pflanzenarten für Blühstreifen in Obstanlagen

Da leicht zugänglicher Nektar und Pollen für die meisten Blattlausräuber sehr wichtig ist, werden vorrangig **Pflanzen mit offenen Blüten, in denen Nektar und Pollen für kurzrüsslige Insekten leicht erreichbar sind**, berücksichtigt. Unter diesen wurden heimische Wildkräuter ausgewählt, die für den Standort Wiese und die Region Süddeutschland typisch sind. Innerhalb dieser Gruppe wurden viele Arten getestet. Sinnvoll für eine Einsaat sind jedoch nur Pflanzen, die sich auch zumindest mittelfristig in einem Blühstreifen etablieren können.

Folgende Faktoren sind dafür entscheidend:

- Kurz- und mittelfristige Konkurrenzfähigkeit der Pflanze (manche Arten laufen zwar auf, werden dann aber verdrängt, andere keimen und wachsen langsam und setzen sich erst gar nicht durch)
- Lichtverhältnisse in der Fahrgasse (Breite der Fahrgasse, Reihenausrichtung, Baumform und Baumhöhe, Hagelnetz)
- Bodenart und Nährstoffangebot (sandige Böden haben oft artenreichere Vegetation)

- Niederschlagsmenge in der Region
- Begrünung der restlichen Fahrgasse (Weißklee und einige Gräser z.B. Weidelgras sind sehr verdrängungsstark und wachsen in den Blühstreifen ein, sind aber oft für die Befahrbarkeit notwendig) und vorhandene Problemunkräuter (Quecke, Hühnerhirse oder Sauerampfer)
- Mulchregime: (Zeitpunkt, Häufigkeit und Schnitthöhe, zu beachten hier auch das Schreddern des Schnittholzes im Frühjahr das je nach Tiefe auch die Bodenrosetten mancher Pflanzen schädigen kann)

Bei einem mehrjährigen Blühstreifen wird sich im Normalfall eine Dichte von attraktiven Blütenpflanzen etablieren, die in etwa einer „bunten Wiese“ ähnlich ist. Anstelle üppiger Blütenpracht wie man sich das manchmal vorstellt, sind Blüten im Grün verteilt. Die vorgestellten Effekte auf Blattlausräuber wurden mit solchen Blühstreifen erreicht. Gräser sind zwar optisch nicht so attraktiv, wenn sie aber blühen, tragen sie durchaus wertvollen Pollen.



*Blühstreifen mit einer solchen Blütendichte reichen für die Förderung von Blattlausräubern völlig aus*

Folgende Pflanzen mit offenen Blüten waren in den Testmischungen enthalten und haben sich bis jetzt nicht bewährt:

Deutscher Name	Botanischer Name	Bemerkung
Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i>	Kommt in stark gemulchten Anlagen von selbst, im Blühstreifen „erstickt“ es
Heidenelke	<i>Dianthus deltoides</i>	Auf Sandböden nach mehreren Jahren vereinzelt in Erscheinung getreten sonst nicht beobachtet
Wiesenstorchschnabel	<i>Geranium pratense</i>	Wenige Testflächen, dort bis jetzt nicht beobachtet
Herbst-Löwenzahn	<i>Leontodon autumnalis</i>	Nur sehr selten etabliert, ggf. Rosette zu empfindlich gegen Mulchregime
Ackervergissmeinnicht	<i>Myosotis arvensis</i>	Selten im zweiten oder dritten Jahr beobachtet, dann wieder verschwunden
Taubenskabiose	<i>Scabiosa columbaria</i>	Nicht konkurrenzstark genug und nicht schnittverträglich
Gelbe Skabiose	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	Wenig Testflächen, dort nicht etabliert
Gewöhnlicher Thymian	<i>Thymus pulegioides</i>	Zu wenig Sonne und zu hohe Vegetation in der Fahrgasse
Wiesenflockenblume	<i>Centaurea jacea</i>	Nicht schnittverträglich, etabliert sich daher nicht

#### Andere Pflanzenarten

Wichtig ist auch die richtige Pflanzenmischung. Um das „Vergrasen“ des Streifens zu verhindern oder zumindest zu verzögern und Struktur im Blühstreifen zu schaffen, ist ein Mix aus Leguminosen und Pflanzen mit offenen Blüten sinnvoll.

Bei den Kleearten wurden Pflanzen mit gelben und violetten Blüten bevorzugt, die zumindest von weitem attraktiv für Schwebfliegen sein können.

**Auf Weißklee sollte auf jeden Fall verzichtet werden da er alle anderen Blütenpflanzen rasch verdrängt.**

Folgende Leguminosenarten haben sich bewährt:



Deutscher Name	Botanischer Name	Bemerkung
Hornklee (Foto links)	<i>Lotus corniculatus</i>	Gelbblühend, etabliert sich gut
Fadenklee	<i>Trifolium dubium</i>	Gelbblühend, bereits im Mai, hält sich nicht immer dauerhaft, durchwurzelt den Boden sehr gut
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	Etabliert sich langfristig, darf nicht dominant werden

Ein weiteres absolut zentrales Kriterium bei der Auswahl der Pflanzenarten ist die **Verfügbarkeit von gebietsheimischem Saatgut („Regio-Saatgut“)** aus der jeweiligen Region. Damit bezeichnet man speziell zertifiziertes Saatgut, das von Pflanzen aus der jeweiligen Region stammt und meist auch dort vermehrt wird. Pflanzenarten, von denen kein gebietsheimisches Saatgut zur Verfügung steht, sollten nur in absoluten Ausnahmefällen ausgesät werden, um eine Verfälschung der heimischen Flora zu vermeiden.

## 14 Pflanzen mit offenen Blüten: Steckbriefe von geeigneten Arten

### Schafgarbe *Achillea millefolium*



Blühzeit: Juni bis September  
Blütenfarbe: weiß

Sehr konkurrenzstark, einige der wenigen Pflanzen die sich sehr oft langfristig etablieren. Im ersten Jahr meist nicht so stark sichtbar. Ist aber sehr lichtbedürftig und hält sich nicht so gut in schattigen Fahrgassen. Kann bei ausreichend Licht dichte Teppiche bilden und ggf. auch einmal andere Pflanzen verdrängen. Verträgt Trockenheit gut, Staunässe weniger. Blüte ist nicht hochattraktiv wird aber von Schwebfliegen oft angefliegen. Wird auch von Blattläusen befallen (Alternativnahrung für Blattlausräuber).

Wird einmal häufiger gemulcht, kommt die Schafgarbe zwar nicht zur Blüte bleibt aber im allgemeinen erhalten. Werden die Mulchabstände wieder länger, blüht sie wieder. Sollte in keiner Mischung fehlen.

### Färberkamille *Anthemis tinctoria*



Blühzeit: Juni bis August  
Blütenfarbe: sonnengelb

Kommt vor allem im ersten und zweiten Jahr und sorgt dann für Farbe im Streifen. Hält sich länger nur bei sehr guten Lichtverhältnissen (Junganlagen, breite Fahrgassen) und relativ geringem Konkurrenzdruck. Verschwindet meist relativ schnell wenn häufiger gemulcht wird. Die Blüte ist durch die gelbe Farbe sehr attraktiv für Schwebfliegen aber auch Marienkäfer und Parasitoide wurden beobachtet.

Hat Anfang Juni oft stark Blattläuse, was Blattlausräuber zusätzlich anlocken kann.

### Wiesenkümmel *Carum carvi* (Wildform)



Blühzeit: Ende Mai bis Anfang Juli  
Blütenfarbe: weiß

Der Doldenblütler hat eine sehr attraktive von vielen Insekten besuchte Blüte und ist oft der früheste Blüher im Streifen. Bei guten Lichtverhältnissen kann er sich langfristig mit einzelnen „Blütentupfern“ etablieren.

In stark schattigen Fahrgassen oder bei sehr starker Vergrasung setzt er sich eher nicht durch. Verträgt Trockenheit gut, das kommt ihm eher entgegen.

## Wegwarte *Cichorium intybus*



Blühzeit: Mitte Juli bis Ende September  
Blütenfarbe: blau

Der Korbblütler mit den wunderschönen blauen Blüten, die vor allem vormittags ganz geöffnet sind, ist für Insekten und Menschen gleichermaßen attraktiv. Hat sich überraschenderweise auch unter schlechteren Lichtverhältnissen und sogar bei relativ nassen Böden gut etabliert. Kommt meist erst im zweiten Jahr nach der Einsaat richtig auf und kann dann den Blühstreifen sogar dominieren. Langfristig bleiben meist eher „Blütentupfer“. Häufigeres Mulchen wird aber eher schlecht vertragen, dann kann die Wegwarte auch verschwinden. Versteckt sitzen in den Blattachseln auch oft Blattläuse.

## Kleinköpfiger Pippau *Crepis capillaris*



Blühzeit: Anfang Juni bis Ende August  
Blütenfarbe: gelb

Korbblütler mit attraktiver gelber Blüte, der meist im Jahr nach der Aussaat auftritt. Sät sich oft auch selbst außerhalb des Blühstreifens aus und kommt je nach Mulchmanagement auch an der Übergangszone zwischen Fahrgasse und Baumstreifen auf. Relativ frühe und ausdauernde Blüte, erholt sich nach einem Mulchgang schnell wieder und blüht auch wieder schnell. Verträgt es auch, wenn einmal häufiger gemulcht wird. Kann sich längerfristig etablieren wenn ihn nicht sehr konkurrenzstarke Gräser oder andere Pflanzen verdrängen. Sehr gut geeignete Pflanze für Blühstreifen in Obstanlagen.

## Wilde Möhre *Daucus carota*



Blühzeit: Ende Juli bis September  
Blütenfarbe: weiß

Doldenblütler mit sehr attraktiver Blüte für Schwebfliegen und Schlupfwespen. Kann die Blühstreifen im Juli/August im zweiten Jahr nach der Einsaat sehr stark dominieren und bleibt dann bei nicht zu häufigem und zu tiefem Mulchen und einigermaßen sonnigen Lichtverhältnissen als „Blütentupfer“ erhalten. Verträgt auch Trockenheit. Wird einmal häufiger gemulcht, kann die Wilde Möhre verschwinden. Wird gar nicht oder zu wenig gemulcht, kann die Wilde Möhre sehr hoch werden (über 1 m) und im zweiten Jahr nach der Einsaat auch andere Pflanzen etwas verdrängen. Verträgt Trockenheit.

## Wiesenlabkraut *Galium album*



Blühzeit: Ende Mai bis September

Blütenfarbe: weiß

Eine optisch eher unauffällig blühende Pflanze aus der Familie der Rötengewächse. Die kleinen Blütchen werden von Insekten (Schwebfliegen, Parasitoide) jedoch sehr gerne besucht. Bleibt relativ niedrig und bildet eine dichte Krautschicht. Kann sich langfristig sehr gut etablieren wenn genug Licht vorhanden und der Streifen nicht zu hoch ist. Verträgt Trockenheit, auch Walzen oder gelegentliches häufigeres Mulchen. Eine der am besten geeigneten Pflanzen für die Obstanlage.

## Ferkelkraut *Hypochoeris radicata*



Blühzeit: Juni bis Oktober

Blütenfarbe: gelb

Kommt nicht immer, kann je nach Anlage im zweiten Jahr oder auch in den Folgejahren zumeist als „Blütentupfer“ hochkommen. Mag gerne sandigere nährstoffärmere Böden, tritt aber auch auf Lehmböden auf. Verschwindet, wenn zu wenig gemulcht wird und kann ggf. aus dem Streifen an den Rand des Baumstreifens „auswandern“.

## Pyrenäenstorchschnabel *Geranium pyrenaicum*



Blühzeit: Anfang Juni bis August

Blütenfarbe: violett

Kommt fast überall, blüht recht früh und hält sich zumeist sehr lange in den Anlagen. Schwebfliegen wurden oft an der Blüte beobachtet. Allzu häufiges Mulchen wird nicht unbedingt gut vertragen. Kann aber ggf. an die „Kante“ des bearbeiteten Baumstreifens ausweichen. Wurde aus Kostengründen (Saatgut war relativ teuer, wird jetzt günstiger) in den Testmischungen mit geringem Anteil beige-mischt, dieser sollte künftig erhöht werden.

## Wiesenmargarite *Leucanthemum ircutianum*



Blühzeit: Anfang Juni bis August  
Blütenfarbe: weiß-gelb

Optisch einfach ein Hingucker! Die Blütenbesucher sind allerdings nicht so zahlreich wie bei anderen Korbblütlern. Wird oft relativ früh von Blattläusen befallen was Blattläusräuber anlocken kann (Alternativnahrung).

Läuft im ersten Jahr nach Aussaat ziemlich zuverlässig auf allen Böden auf und sorgt dann auch für eine hohe Akzeptanz des Blühstreifens. Kann sich auch bei nicht ganz günstigen Lichtverhältnissen zumindest als „Blütentupfer“ länger halten wenn die Konkurrenz nicht zu groß ist und vermieden wird, in der Zeit zu mulchen in der die Margarite ihre Blüte bildet (Juni).

## Gemeines Bitterkraut *Picris hieracoides*



Blühzeit: Anfang Juli bis Anfang Oktober  
Blütenfarbe: gelb

Attraktiver Korbblütler, an der Blüte sind viele Schwebfliegen zu beobachten. Gute Kombination mit Wegwarte. Läuft recht zuverlässig auf und hält sich auch länger als zwei Jahre im Blühstreifen. Verträgt auch etwas schlechtere Lichtverhältnisse und ist relativ konkurrenzstark. Wird einmal häufiger gemulcht, wird das eher nicht so gut vertragen.

## Rauher Löwenzahn *Leontodon hispidus*



Blühzeit : Juni bis September  
Blütenfarbe: gelb

Ist recht selten überhaupt aufgelaufen dann aber schöner und früher gelber Blüher, der auch länger erhalten bleiben kann. Sehr hohe Ansprüche an die Lichtverhältnisse. Kalkliebend. Werden die bodenständigen Blattrosetten beim tiefen Mulchen oder beim Schnittholz häckseln im Frühjahr zerstört, hält er sich meist nicht so lange. Gegen hohe und starke konkurrenzfähige andere Pflanzen setzt er sich auch nur begrenzt durch. (Foto links Rieger).

## 15 Einsaatmischung und Kosten

Es ist immer sinnvoll, Mischungen verschiedener Arten einzusäen. Je nach Standortbedingungen setzt sich dann die eine oder andere Art stärker durch. Eine Mischung sollte aus Pflanzen mit unterschiedlichen Blühzeiten bestehen und nicht nur die beschriebenen Pflanzen mit offenen Blüten enthalten sondern auch Leguminosen und andere Wiesenpflanzenarten.

Auf Weißklee ist unbedingt zu verzichten, da er dichte Teppiche bildet, die fast alle Wiesenkräuter schnell ersticken. Er sollte bei Neuanlagen auch nicht in der Fahrgasse eingesät werden.

Dadurch wird eine schnelle Vergrasung des Streifens verhindert oder zumindest verzögert. Bei den Leguminosen wurden Pflanzen mit gelben oder violetten Blütenfarben, die auf Schwebfliegen attraktiv wirken, bevorzugt (Hornklee, Fadenklee, Rotklee).

Da im Einsaatjahr meist kaum Blüten zu sehen sind und das oft bei den Betriebsleitern große Enttäuschung hervorruft, können kleine Mengen

von Kamille, Kornblume und Mohn zur Mischung zugegeben werden, die im ersten Jahr meist blühen. Auch Lein als Auflaufhilfe (s. Einsaat) erzeugt schöne blaue Blüten im Einsaatjahr. Wichtig ist aber dann, daß trotz attraktiver Blüten rechtzeitig geschöpft wird. Die hier empfohlene Mischung eignet sich als Grundmischung für den süddeutschen Raum und die dortigen Böden.

Ein absolut zentrales Kriterium bei der Auswahl der Pflanzenarten ist die Verfügbarkeit von gebietsheimischem-Saatgut aus der jeweiligen Region. Damit bezeichnet man speziell zertifiziertes Saatgut, das von Pflanzen aus der jeweiligen Region stammt und meist auch dort vermehrt wird. Pflanzenarten, von denen kein gebietsheimisches Saatgut zur Verfügung steht, sollten nur in absoluten Ausnahmefällen ausgesät werden, um eine Verfälschung der heimischen Flora zu vermeiden.



*Kamille sorgt für Blüten im Einsaatjahr*

*Kleearten und Pflanzen mit offenen Blüten sind gute Kombinationen*

## Empfehlung für eine Einsaatmischung für Blühstreifen zur Förderung von Blattlausräubern

Anteil in %	Botanischer Name	Deutscher Name	Blühfarbe	Blühzeit
2	<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	weiß	6-9
5	<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	gelb	6-8
8	<i>Carum carvi</i>	Kümmel (Wildart)	weiß	6-7
8	<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	blau	7-9
3	<i>Crepis capillaris</i>	Kleinköpfiger Pippau	gelb	6-8
8	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	weiß	7-9
8	<i>Galium album</i>	Wiesenlabkraut	weiß	5-9
2	<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäenstorchschnabel	rosa	6-8
1	<i>Hypochoeris radicata</i>	Ferkelkraut	gelb	6-10
1	<i>Leontodon hispidus</i>	Rauher Löwenzahn	gelb	6-10
9	<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Wiesenmargarite	gelb-weiß	6-9
8	<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee	gelb	6-8
3	<i>Picris hieracioides</i>	Gemeines Bitterkraut	gelb	7-10
7	<i>Prunella vulgaris</i>	Gemeine Braunelle	violett	6-10
4	<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	braun	5-8
5	<i>Silene vulgaris</i>	Gemeines Leimkraut	weiß	5-10
2	<i>Trifolium dubium</i>	Kleiner Klee (Wildform)	gelb	5-9
3	<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee (Wildform)	violett	5-9
7	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	rot	5-6
1	<i>Matricaria recutita</i>	Kamille	gelb-weiß	5-9
5	<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	blau	6-9

### Kosten

Die Kosten für diese Mischung liegen auf der Basis der Preise für Einzelsaatgut der Fa. Rieger-Hofmann (Gebietseigenes Saatgut für den süddeutschen Raum) bei ca. 100 € pro kg zzgl. Umsatzsteuer.

Bei der empfohlenen Einsaatmenge von 2,5 g/qm kostet das **Saatgut für 1 qm Blühstreifen 0,25 €**

Da die Blühstreifen im allgemeinen 50 cm breit sind, wird für 100 m Blühstreifen Saatgut für 50 qm benötigt. Das Saatgut für 200 m Blühstreifen kostet also 25 €. Bei größeren Bestellmengen oder Sammelbestellungen sind Rabatte möglich. Ggf. Föko oder Beratung kontaktieren.

Bezugsquelle: z.B. Fa. Rieger-Hofmann, Tel. 07952 921 889 [www.rieger-hofmann.de](http://www.rieger-hofmann.de)

### Rechtliches für Öko-Betriebe

Regio-Saatgut ist derzeit im allgemeinen nicht als zertifiziertes Bio-Saatgut verfügbar. Klären Sie das Vorgehen für die Ausnahmegenehmigung mit Ihrer Kontrollstelle im Vorfeld ab. Ggf. Föko kontaktieren.

## 16 Einsaat und Pflege im ersten Jahr

Blühstreifen können in bestehende Anlagen mit begrünten Fahrgassen neu eingesät werden. Bei der Neueinsaat von Junganlagen können Blühstreifen mit der Einsaat der Fahrgassenbegrünung mit angelegt werden. Das Ideal wäre, jeweils nur bei der Neuanlage von Junganlagen in der Fahrgassenmitte eine Mischung einzusäen, die dann über die gesamte Standzeit der Anlage erhalten bleibt, wenn sich auch die dominierenden Pflanzenarten mit zunehmender Beschattung verändern werden.

### Bodenvorbereitung

Bei bestehenden Anlagen die Grasnarbe zwischen den Fahrspuren **mindestens zweimal** aufräsen. Die Fahrspur selbst darf auf keinen Fall gefräst werden!



*Saatbett nach mehrmaligem Fräsen in bestehender Anlage*

Beim ersten Fräsen (Anfang März bis Anfang April) tiefer gehen (ca. 5 cm, beim 2. Fräsen ca. 2-3 cm), Unkräuter auflaufen lassen (ca. 2 Wochen, je nach Witterung), dann nochmals fräsen (ca. 2 cm) und Unkräuter „eintrocknen“ lassen. Das Saatbeet sollte so feinkrümelig wie möglich sein.

Bei Neueinsaaten erfolgt die Bodenvorbereitung ähnlich. Die Fläche wird zuerst geegelt oder ge-grubbert (2x wie oben).

Wenn das Saatbett leicht verschlämmt oder zu grob ist, bereits vor dem Einsäen mit der Cambridge-Walze einmal walzen.

### Einsaattermin

Für die ausgewählten Pflanzenarten ist der Herbst der optimale Einsaattermin. Dann ist der Konkurrenzdruck unerwünschter Wildkräuter geringer. Zusätzlich benötigen einige Arten Frost, um die Keimsperrung aufzuheben. Eine Herbsteinsaat ist aber im allgemeinen nur bei einer Neuansaat in Junganlagen mit dem Betriebsablauf vereinbar. Bei bestehenden Grasnarben bietet sich dann das Frühjahr an. Wenn es da sehr trocken ist oder die Einsaat aus arbeitstechnischen Gründen schwierig durchgeführt werden kann, kann auch im Sommer oder Spätsommer bei eingesät werden, wenn Regenperioden zu erwarten sind.

### Einsaat

#### Maschinell:

Sämaschine einstellen wie bei Klee-Gras-saaten. Wenn gleichzeitig Rasensaaten gesät werden, können mittels eines Kartons die äußeren Bereiche des Saatgutvorratbehälters abgetrennt werden.

Auf keinen Fall darf eine Drillsaat erfolgen! Die Säscharen werden hochgestellt -ggf. ist auch ein Düngestreuer geeignet.

Für kleinere Flächen kann auch ein handelsüblicher Garten-Rasensäher (Baumarkt) benutzt werden. Zur Eichung der Saatedichte, kann auf einer Folie in einer Halle die Aussaatmenge bestimmt werden.

Wichtig: Die meisten Kräuter sind Lichtkeimer, das Saatgut darf nur auf den Boden aufgelegt und nicht eingearbeitet werden.

#### Von Hand:

Breitwürfig aussäen und **nicht** einrechen oder einarbeiten. Das Saatgut wird auf Wunsch gemischt mit deutschem Maisschrot geliefert. Dann das Saatgut in Portionen pro einzusäender Fahrgasse einteilen und ausstreuen. Wichtig ist, darauf zu achten, vor dem Portionieren immer wieder gut durchzumischen, damit sich feine und größere Samen nicht entmischen.

## Nach der Einsaat unbedingt einwalzen!

Dafür am besten eine Cambridge-Walze nutzen. Wenn an der Sämaschine oder Kreiselegge eine Packwalze befestigt ist, werden die Samen zu tief vergraben.



Cambridge-Walze

Ggf. können dann die entsprechenden Schläuche über die Walze gelegt werden. Ein Walzen mit einer Cambridge-Walze ist aber auch dann noch nötig.

Das Einwalzen des Saatguts mit der Cambridge-Walze ist unverzichtbar für den Keimungserfolg.

## Nach dem Auflaufen im Einsaatjahr

Ca. 2-3 Wochen nach der Aussaat sollte der Keimungserfolg kontrolliert werden. Sind in größerem Umfang schnellwüchsige, dominante unerwünschte (Un-) Kräuter (z.B. die Gänsedistel,



Blühstreifen im Einsaatjahr nach Trockenschaden und dann im Folgejahr

Knöterich, Klettenlabkraut, Gänsefuß, oder auch Weißklee...) und/oder Grasarten (Ackerfuchschwanz, Kriechende Quecke, Hühnerhirse oder Borstenhirse) aufgelaufen, sollte die Fläche schnell „geschröpft“ werden. „Schröpfen“ bedeutet, ca. 10 cm über dem Boden abzumulchen. Ggf. muss dies wiederholt werden bevor diese Pflanzen zum Aussamen kommen. Ansonsten kann etwas länger gewartet werden, es muß aber auf jeden Fall ein Mulchgang erfolgen.

Wurde zur Verhinderung einer starken Verunkrautung eine schnell keimende Auflaufhilfe wie etwa Lein zugegeben, muss das Schröpfen spätestens zur Blüte des Leins erfolgen. Wird das unterlassen, weil die blauen Blüten oder ggf. andere Blüten so attraktiv sind, können die Wildkräuter ersticken und laufen schlecht auf. Bei Frühjahrseinsaat sollte dann auf jeden Fall noch ein- bis zweimal gemulcht werden, allerdings nicht zu tief (Schnitttiefe optimal 10 cm). Sind die Fahrspuren tief und der Mittelstreifen etwas erhöht, muss besonders auf die Höheneinstellung des Mulchgeräts geachtet werden.

Wichtig ist, daß gemulcht wird, auch wenn im Streifen gerade etwas blüht, damit die inzwischen gekeimten mehrjährigen Kräuter auflaufen können!

Im ersten Jahr nach der Einsaat ist der Blühstreifen unscheinbar, oft verunkrautet und es blüht nur wenig. **Geduld** ist angesagt: Im Folgejahr sind die Wildkräuter dann im Regelfall die dominierenden Pflanzen.

## 17 Vegetationsmanagement in Fahrgassen mit Blühstreifen

Die Pflanzen im Blühstreifen sind keine Hochstauden sondern Pflanzen, die in Wiesen mit zwei bis dreischüriger Mahd vorkommen. Es muss also während der Vegetationszeit gemulcht werden, sonst wird der Streifen zu hoch, verkahlt, vergrast und verarmt.

Das Mulchen sollte grundsätzlich nicht zu tief erfolgen (maximal 7 cm), um Bodenrosetten nicht zu stark zu schädigen. Am Anfang ist es oft ein Problem daß im Blühstreifen von Juni bis September immer etwas blüht und Hemmungen bestehen, die Blüten abzumulchen. Wird während der Hauptwachstumsphase nicht zu tief gemulcht, erholt sich die Vegetation aber rasch und die meisten Pflanzen schieben schnell wieder neue Blüten. Länger dauert es ab Ende Juli.

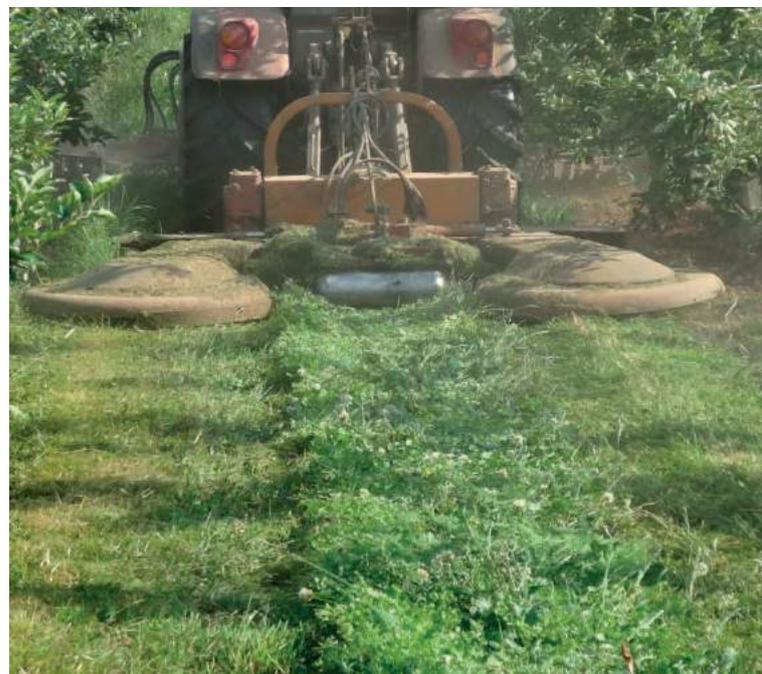
Bei der Planung des Vegetationsmanagements kann nicht nur die Nützlingsförderung im Fokus stehen sondern es müssen auch arbeitswirtschaftliche Aspekte, ein möglicherweise erwünschter Düngeeffekt des Mulchguts auf dem Blühstreifen, das Triebwachstum der Bäume, das notwendige Nagermanagement und der Befallsdruck von außen durch Mäuse, ggf. vorbeugende Maßnahmen gegen ein Auftreten der Ampferblattwespe, das Niederschlagsregime im jeweiligen Jahr sowie die maschinelle Ausstattung des Betriebes berücksichtigt werden.

Bewährt hat sich ein erster Mulchgang kurz vor oder während der Apfelblüte bei dem alle Fahrgassen komplett gemulcht werden. Die Blüte der Blühpflanzen im Streifen, die normalerweise Ende Mai/Anfang Juni beginnt, verzögert sich dadurch um maximal 1-2 Wochen, der Streifen bleibt aber insgesamt wesentlich niedriger.

Im weiteren Vegetationsverlauf sollte der Blühstreifen mindestens noch einmal gemulcht werden. Hier müssen noch weitere Erfahrungen gesammelt werden über eine optimale Managementstrategie (siehe auch Spinnen, Ampferblattwespe ecc.). Wenn keine größeren Probleme mit Mäusen dagegensprechen und in

allen Fahrgassen Blühstreifen angelegt sind, könnte ein alternierendes Mulchen oder Schröpfen der Blühstreifen Ende Juni/Anfang Juli durchaus sinnvoll sein. So würde ein Blütenangebot für Nützlinge aufrechterhalten und der Blühstreifen bliebe trotzdem niedrig und artenreich.

Muss aus irgendeinem Grund einmal häufiger gemulcht werden, verkraften das die meisten der empfohlenen Pflanzenarten (siehe Artensteckbriefe). Sie kommen dann zwar nicht zur Blüte, bleiben aber präsent. Dauerhaft häufiges Mulchen führt aber meist zu einer Vergrasung oder es kommt Weißklee auf.



Wer es technisch einrichten kann, kann auch den Blühstreifen alternierend jeweils zur Hälfte abmulchen (siehe Foto oben). Dieses Verfahren scheint die langfristige Etablierung der Wildkräuter eher zu fördern.

Durch Pflanzenschutzmaßnahmen aber auch das Mulchgerät wird der Blühstreifen immer wieder etwas niedergedrückt. Davon erholt er sich aber rasch.

Nur wer keinen Befallsdruck mit Feldmaus hat, sollte den Blühstreifen durch Niederwalzen statt durch Mulchen niedrig halten. Die liegende Vegetation ist für Feldmäuse hochattraktiv!

## Vergleich von verschiedenen Mulchterminen



*Situation Ende Mai 2013: Parzelle links nicht gemulcht, Parzelle rechts zur Apfelblüte gemulcht*



*Gleiche Parzellen Anfang Juli 2013: Die nicht gemulchte Parzelle ist sehr hoch und „verkahlt“ „bereits“, die gemulchte Parzelle ist niedriger und steht in voller Blüte*

## 18 Mulchgeräte für das Mulchen in Fahrgassen mit Blühstreifen



Bei älteren Mulchgeräten kann manchmal noch ein Messer so ausgebaut werden daß man den Blühstreifen in der Mitte stehenlassen kann. Es gibt auch kreative Möglichkeiten, neuere Mulchgeräte umzubauen, so daß ein Mittelstreifen ausgespart werden kann. (Foto N. Glocker)



Erste Geräte kommen jetzt auf den Markt, die den Blühstreifen generell aussparen (Foto J. Zimmer).

Allerdings braucht man dann zwei Mulchgeräte: Eines, wenn man den Streifen nicht mulchen will und eines, wenn man die ganze Fahrgasse mulchen will. Ein „Schröpfen“, d.h. ein etwas höheres Mulchen als in der Fahrgasse des Blühstreifens, ist mit diesem Gerät nicht möglich.



Deshalb sind Geräte in der Entwicklung, die in der Mitte flexibel in der Höhe verstellbar sind so daß „geschröpft“ oder auch etwas höher gemulcht oder gar nicht gemulcht werden kann während der Rest der Fahrgasse rechts und links vom Blühstreifen kurz gemulcht wird.

## 19 Naturbegrünung nutzen?

Wenn eine entsprechende Vegetation vorhanden bzw. zumindest deren Samen im Boden sind, kann in der Fahrgasse einfach die Mitte stengelassen werden. Zu empfehlen wäre ein ähnliches Mulchmanagement wie für die Blühstreifen beschrieben. Das ist auf jeden Fall einer ganz gemulchten Fahrgasse vorzuziehen auch wenn Gräser überwiegen.

Vor allem auf sandigeren Böden ist oft bereits eine artenreiche Naturbegrünung vorhanden oder es stellt sich eine solche bald ein.

Wenn Problemunkräuter wie Quecke, Hühnerhirse, Disteln, Ampfer oder Brennesseln vorherrschen, ist das Stehenlassen der Naturbegrünung aber eher nicht zu empfehlen.

Das oft empfohlene „Ausmagern“ der Streifen dauert im Normalfall im Verhältnis zur Standzeit einer Obstanlage zu lange.

Das Stehenlassen des Mittelstreifens kann auch ein erster Schritt sein, mit dem ein Betriebsleiter sich mit dem Umgang und Management von Blühstreifen vertraut macht. Diese Streifen bieten auf jeden Fall mehr Lebensraum für Insekten als eine kurz gemulchte Fahrgasse. Ggf. kann dann bei der nächsten Einsaat einer Junganlage ein Blühstreifen eingesät werden.

Mittelfristig sollte man sich auch mit Mähdruschverfahren auseinandersetzen um das Potential solcher wirklich kleinräumig an den Standort angepassten regionale Saaten ohne zusätzlichen Flächenbedarf auszuloten und ggf. zu nutzen. Im Rahmen dieses Projektes war das aber nicht möglich.



*In Blühstreifen mit Naturbegrünung dominieren im Regelfall die Gräser (Foto rechts N. Glocker)*

## 20 Angepasstes Nagermanagement

Hohe Vegetation bietet Deckung. Daher kann sie für Scher- und Feldmäuse, die einen geschützten Platz für ihren Bau suchen, grundsätzlich attraktiv sein. Aus diesem Projekt können aufgrund der relativ geringen Anzahl der untersuchten Anlagen mit stärkerem Mausbefall nur erste orientierende Erfahrungen und Tendenzen aufgezeigt werden. Für wirklich gesicherte Aussagen wären wesentlich mehr Anlagen und Untersuchungsjahre notwendig.

Grundsätzlich muss zwischen Anlagen mit bestehenden Gangsystemen von früherer Schermausbesiedlung her und Anlagen ohne diese unterschieden werden. Für junge Mäuse, die zuwandern, sind vorhandene Gangsysteme natürlich die optimale Deckung. In diesem Fall spielt die Vegetationshöhe nur noch eine untergeordnete Rolle. Auch Feldmäuse nehmen be-

stehende Gangsysteme an. Oft tritt sogar nach einem Schermausproblem aus diesem Grund im Jahr darauf ein Feldmausproblem auf. Sehr wichtig ist es also, in Junganlagen mehrmals jährlich Kontrollen und ggf. Regulierungsmaßnahmen durchzuführen, bevor es zur Entstehung von ausgedehnten Gangsystemen kommt. Wichtig ist es weiterhin, nicht in der ganzen Fahrgasse permanent hohe Vegetation stehenzulassen. Neben den Blühstreifen sollte vielmehr gemulcht werden. Der relativ schmale Blühstreifen wird dann gerne auch von Jägern wie z.B. dem Fuchs als „Lauflinie“ genutzt, d.h. sie laufen an ihm entlang.

Die Pflanzenarten im Blühstreifen spielen nach bisherigen Erkenntnissen keine so wichtige Rolle. Klee ist aber grundsätzlich sehr attraktiv.

### Schermaus



*Die Schermaus selbst ist selten sichtbar, dafür erst ihre Baue, dann glatt benagte Wurzeln und später tote oder geschädigte Bäume (Fotos 1-3 von links B. Walther)*

Schermäuse sind ausgesprochene Einzelgänger. Sie leben vor allem unterirdisch und legen etwa 100 qm große Tunnelsysteme an. Sie ernähren sich von frischem Grün, Knollen und Rhizomen und sie benagen die Wurzeln von Obstbäumen. Nageschäden können über das ganze Jahr hinweg entstehen, vor allem aber in den Wintermonaten. Das ganze Ausmaß ist dann meist erst im folgenden Frühjahr zu erkennen. Zuwandernde Schermäuse werden von den Blühstreifen nicht besonders stark angezogen. Die Tiere kommen auf jeden Fall in die Anlage, sobald sich eine geschlossene, klee- und krautreiche Vegetationsdecke entwickelt hat. Im ökologischen Obstbau ist der mechanisch bearbeitete, lockere Baumstreifen sehr attraktiv für

das Graben der Tunnel. Blühstreifen können den Befall zumindest vom Frühjahr bis in den Frühsommer hinein etwas vom Baumstreifen ablenken. Allerdings liegen die Erdhaufen im Blühstreifen oft gut versteckt, was eine Kontrolle bei aufgewachsenem Streifen und „vom Traktor aus“ erschwert.

1-2 Tage nach dem Mulchen der Blühstreifen müssen Kontrollen durchgeführt und ggf. Regulierungsmaßnahmen eingeleitet werden. Die erste Wanderungswelle junger Schermäuse erfolgt meist im Frühsommer, so daß ein Mulchtermin Mitte/Ende Juli ebenfalls angezeigt sein kann. Im Herbst sollte spätestens kurz nach der Ernte gemulcht, der Befall kontrolliert und ggf. Fallen eingesetzt werden.

## Feldmaus



Feldmäuse erkennt man an Bauen mit Kotspreuen und oberirdischen Laufgängen. Fraßspuren sind „geriffelt“ mit feinen Nagespreuen (Foto 1 von links C. Miersch, andere B. Walther)

Feldmäuse sind die häufigsten Säugetiere Europas und sehr anpassungsfähig. Sie leben paarweise oder in Familiengruppen und bewegen sich oberirdisch auf ihren Laufwegen von Loch zu Loch. Ihr Aktionsradius kann bis zu 1.000 qm betragen. Feldmäuse ernähren sich vor allem von frischem Grün aber auch von Sämereien, Baumrinde und Wurzeln.

Baumschäden (vor allem das charakteristische „Ringeln“ der Stammbasis), entstehen meist dann, wenn Löcher und Laufgänge unter schützender Vegetation oder geschlossener Schneedecke direkt an den Bäumen liegen. Feldmäuse benagen Baumwurzeln aber auch von bestehenden Tunneln aus, z.B. von alten Schermausgängen.

Parameter (in % der Fläche)/Variante	Blühstreifen		Gemulcht
	bestehendes Gangsystem	kaum bestehende Gangsysteme	
Anteil der Gesamtfläche mit Befallsspuren	77,9	26,5	37,3
Anteil davon im Blühstreifen	98,3	87,5	79,3
Anteil davon in der restl. Fahrgasse	22,7	27,1	58,5
<b>Anteil davon im Baumstreifen</b>	<b>1,7</b>	<b>0</b>	<b>27,4</b>

Beim Feldmausbefall zeigte sich wie in der Tabelle dargestellt, daß in Anlagen mit Blühstreifen die Baue zu einem sehr großen Teil im Blühstreifen lokalisiert sind. Die oberirdischen Laufgänge ziehen sich oft über lange Strecken durch den schmalen, deckungsreichen Blühstreifen, wohingegen im Baumstreifen kaum einmal Löcher und Laufgänge auftreten. In gemulchten Parzellen werden die Baue flächig angelegt. Löcher und Laufgänge befinden sich sowohl im Grün- als auch im Baumstreifen.

Die lang gestreckten Baue im Blühstreifen können bei Regulierungsmaßnahmen allerdings Mehrarbeit verursachen, wenn die damit betrauten Personen wenig Erfahrung im Erkennen der Befallsspuren haben.

### Erste Empfehlungen zur Managementstrategie von Feldmäusen in Anlagen mit Blühstreifen

Bei vorhandenem Befallsdruck sollte die Fahrgasse rechts und links vom Blühstreifen kurz gemulcht werden. Der Streifen selbst sollte gemulcht werden, wenn die erste Vermehrungs- und Ausbreitungsphase der Mäuse abgeschlossen ist. Je nach Lage der Anlage fällt dieser Termin in etwa in die Zeit nach der Getreideernte. Möglichst kurz nach dem Mulchen sollte dann eine großflächig angelegte Regulierung etwa durch Fallenfang erfolgen.

Im Herbst sollte der Blühstreifen spätestens nach der Ernte gemulcht werden. Dann sollten sofort, spätestens aber zum ersten Frost, wenn die krautigen Pflanzen unattraktiv werden, Regulierungsmaßnahmen eingeleitet werden.

## 21 Blühstreifen und direkte Pflanzenschutzmaßnahmen

Blühstreifen und direkte Pflanzenschutzmaßnahmen sollen sich nicht ausschließen sondern im Rahmen von Bausteinstrategien ergänzen. Der Einsatz von bienengefährlichen Präparaten ist jedoch ein Ausschlusskriterium.



Sollte ein Einsatz von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln während der Blühzeit der Streifen notwendig werden, müssen die Streifen rechtzeitig im Vorfeld komplett abgemulcht werden.

Die Haupt-Blühzeit der Streifen liegt von Juni bis August. Im Ökologischen Obstbau werden in diesem Zeitraum im allgemeinen als insektizide Maßnahmen nur die sehr spezifisch wirkenden Granuloviren gegen Apfelwickler und ggf. auch Schalenwickler ausgebracht.

Die vorgestellten Ergebnisse wurden in ökologisch bewirtschafteten Anlagen erzielt, in denen praxisüblicher Pflanzenschutz betrieben wurde. Dies bedeutet im Sommer die regelmäßige Ausbringung von Netzschwefel, Schwefelkalk und teilweise auch Kaliumbikarbonat zur Regulierung von Pilzkrankheiten.

Die Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma* sp., die Apfelwicklereier parasitieren können, werden durch Schwefelpräparate beeinträchtigt, so daß eine Förderung unter diesem Pflanzenschutzregime nicht erwartet werden kann. Andere Parasitoidenarten wie auch Blattlausparasitoiden werden aber häufig gefunden. Der Effekt auf Blattlausräuber wurde unter im ökologischen Obstbau praxisüblichem Pflanzschutzeinsatz erzielt und kann daher unter solchen Bedingungen auch erwartet werden.

## 22 Blühstreifen und Hagelnetz

Im süddeutschen Raum sind inzwischen die meisten Apfelanlagen mit einem Hagelnetz versehen, da anders eine wirtschaftliche Produktion kaum mehr möglich ist. Bis auf einen Anlagenvergleich sind alle vorgestellten Effekte in Anlagen unter Hagelnetz erzielt worden.

Wichtig ist dabei vor allem die Seitenabspannung: Wird diese sehr tief heruntergezogen, so stellt sie eine gewisse Barriere für einwandernde Insekten dar. Diese müssen dann von der Stirnseite her einwandern, was aber im allgemeinen kein Problem darstellt. Es kommt aber dann auch vor, daß z.B. ausfliegende Bienen sich in der Seitenabspannung verfangen. Quantitativ spielt dies nach ersten Erhebungen für den Bienenschutz aber kaum eine Rolle.



*Insektenfreundlicher Aufbau eines Hagelnetzes*

Wo es aber irgend möglich ist, sollte die Seitenabspannung nicht zu tief heruntergezogen werden. Auch an der Stirnseite ist es gut, die Enden stark einzudrehen so daß keine sackartigen Strukturen entstehen, in denen sich Insekten verfangen können.

## **Impressum**

Herausgeber und Verleger: Institut für Phytomedizin der Universität Hohenheim, FG Angewandte Entomologie, Otto Sander Str. 5, 70599 Stuttgart

Redaktion: Jutta Kienzle, C.P.W. Zebitz

Layout: Jutta Kienzle

Druck: F.u.T. Müllerbader GmbH, Forststr. 18, 70794 Filderstadt

Fotos: J. Kienzle , andere Bildautoren sind ggf. unter dem Bild vermerkt

Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, An der Bornau 2, 49090 Osnabrück (Az 29250-34)

© Institut für Phytomedizin der Universität Hohenheim, FG Angewandte Entomologie  
Hohenheim, Juli 2015

