

J. Kienzle, M. Straub  
 Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Obst- und Weinbau  
 D-7102 Weinsberg

## Nützlingsförderung und Begrünung im Ökologischen Obstbau

### 1. Einleitung

Aufgrund der wechselhaften Witterungsverhältnisse in den letzten Jahren wurde die Mehligke Apfellaus im ökologischen Obstbau zunehmend zum Problemschädling. Nützlinge traten meist erst dann in größerer Anzahl auf, wenn bereits Schäden durch den Blattlausbefall entstanden waren.

Zur Nützlingsförderung werden im ökologischen Obstbau Hecken angelegt und Winterquartiere sowie Unterschlupfmöglichkeiten bereitgestellt.

Zur Förderung von Nützlingen und zur Erhöhung der Artenvielfalt in der Obstanlage könnte die Begrünung beitragen. Der kurzgehaltene Mulchrasen herkömmlicher Art bietet nur wenigen Insektenarten Nahrung, Schutz und Lebensraum.

Bodenverdichtungen durch häufiges Befahren der Fahrstreifen sind in vielen Obstanlagen ein Problem. Sie können ebenfalls indirekte Ursache für hartnäckigen Blattlausbefall sein. Bodenpflegemaßnahmen wie z.B. Lockerung und Einsaat eines Meliorationsgemenges wurden in der Praxis schon häufig diskutiert. Schwebfliegen, deren Larven wichtige Blattlausfeinde sind, sind als Adulte Blütenbesucher und daher auf ein entsprechendes Nahrungsangebot in der Anlage angewiesen. Verschiedene Cantharidenarten werden ebenfalls durch Blütenpflanzen angelockt. Spezialisierte Blattlausfeinde wie z.B. Marienkäfer werden erst durch Blattlausbefall in die Anlage gelockt. Vor dem Auftreten der Mehligke Apfellaus im Juli finden sie in Anlagen mit schwachem Befall durch Apfelgraslaus meist nicht genügend Nahrung und auch im Spätsommer gibt es nur wenig Blattläuse in der Anlage.

Bereits seit einigen Jahren werden im Ackerbau Versuche mit Blütenpflanzen zur Anlockung von Schwebfliegen durchgeführt (RUPPERT und KLINGAUF, 1988; WEISS und STETTNER, 1991).

Im Gemüsebau ist es bereits gängige Praxis, kleine Streifen mit blattlausbefallenem Getreide als Ausweichnahrung für Nützlinge anzulegen.

Um erste Empfehlungen zur Begrünung für ökologisch wirtschaftende Betriebe geben zu können, wurden 1991 zwei Alternativen zur herkömmlichen Begrünung auf ihre Praxistauglichkeit geprüft:

*A Tiefenlockerung und Einsaat mit Mischungen aus Gründüngungspflanzen und Blütenpflanzen*

*B Anlage von schmalen Streifen mit Blütenpflanzen zwischen den Fahrspuren*

### 2. Auswahl der Blütenpflanzen

Aufgrund der relativ kurzen Mundwerkzeuge bevorzugen Schwebfliegen sowie einige parasitische Hymenopterenarten offene Blüten, deren Nektar leicht erreichbar ist.

Deshalb wurden vornehmlich Korbblütler und Doldenblütler ausgewählt, die bereits als geeignete Nahrungspflanzen für kurzrüsslige Insekten in der Literatur beschrieben wurden (WESTRICH, 1989, RUPPERT, 1988) und für den Standort Obstwiese geeignet waren.

Um über die ganze Vegetationsperiode ein reiches Blütenangebot zur Verfügung zu haben, wurden frühe, mittelspäte und späte Blüher aufgenommen. Außerdem wurden Pflanzen bevorzugt (Ökologische Stellvertreter), die selbst leicht von Blattläusen befallen werden (Kreuzblütler, Kamille).

Pflanzen, deren Saatgut zu teuer oder schwer zu beschaffen war, wurden nicht verwendet.

### 3. Methodik

Die Versuche wurden in 1978 gepflanzten und ökologisch bewirtschafteten Versuchsquartieren angelegt. Die Sorten James Grieve, Goldparmäne, Idared, Boskoop, Golden Delicious, Gloster, Glockenapfel und Cox Orange stehen auf der Unterlage M 9. Der Baumstreifen wurde mechanisch freigehalten.

### Versuch A: Tiefenlockerung, Einsaat von Gründüngung und Blütenpflanzen

Der ganze Fahrstreifen wurde Ende August mit einem Wippschargrubber 20 cm tief gelockert (Variante 2 30 cm tief) und danach mit der Kreiselegge bearbeitet. Wegen Trockenheit konnte erst Mitte September eingesät werden.

Bei allen Varianten wurden sämtliche Blütenpflanzen aus Versuch B mit eingesät.

- 1 Mehrjähriges Meliorationsgemenge aus Wicke, Inkarnatklée, Platterbse, Rotschwíngel, Weißklée, Buchweizen und Senf
- 2 wie 1, Bearbeitungstiefe 10 cm tiefer
- 3 Meliorationsgemenge mit hohem Anteil an abfrierenden Leguminosen (Platterbse, Bokharaklee, Inkarnatklée, Rotschwíngel, Weißklée, Buchweizen und Senf)
- 4 Meliorationsgemenge mit einer abfrierenden (Platterbse) und einer einjährigen Leguminose (Inkarnatklée), als Auflaufschutz Senf und Buchweizen. Höherer Anteil an Blütenpflanzen

### Versuch B: Blütenstreifen zwischen den Fahrspuren

Läßt man die Streifen über die ganze Vegetationsperiode stehen, wird der Befall durch Feld- und Schermäuse sehr stark gefördert. Deshalb wurden verschiedene Streifen mit früh, mittelspät und spät blühenden Pflanzen angelegt, damit vor und nach der Blühzeit gemulcht werden konnte.

Folgende Pflanzen wurden ausgesät:

**Frühblüher:** Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestre*), Wiesenkümmel (*Carum carvi*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

**Mittelspäte Blüher:** 1. Bärenklau (*Heracleum sphondyleum*), Pastinake (*Pastinaca sativa*)  
2. Kamille (*Matricaria chamomilla*), Schafgarbe (*Achillea millefolia*), Reseda (*Reseda lutea*), Bocksbart (*Tragopogon vulgare*), Ringelblume (*Calendula officinalis*), Fenchel (*Foeniculum vulgare*), Senf (*Sinapis arvensis*)

**Späte Blüher:** Wilde Möhre (*Daucus carota*), Wegwarte (*Cichorium intybus*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*)

Alle Varianten wurden in zwei Fahrgassen angelegt, nur jede zweite Fahrgasse wurde eingesät.

Bei Versuch B wurden die Streifen mit der Spatenmaschine bearbeitet und vor der Einsaat gefräst. Alle Doldenblütler außer Fenchel wurden bereits im Herbst eingesät, da sie sonst nicht zur Blüte kommen, die restlichen Blütenpflanzen im Frühjahr.

Die Einsaat wurde von Hand unter Beimengung von Vogelsand und Sägemehl durchgeführt. Nach der Einsaat wurde mit einer Cambridge-Walze gewalzt.

Gemulcht wurde alternativ jede zweite eingesäte Fahrgasse, der erste Mulchgang war am 27.6.1991, der zweite vier Wochen später. Rechts und links der Streifen wurde ein Balkenmäher eingesetzt.

Von allen Varianten wurden die Präsenz und die Blühzeit der einzelnen Pflanzen festgehalten.

Die Entwicklung des Bodenzustandes in Versuch A wurde mit der Spatendiagnose beobachtet und dokumentiert. In Zusammenarbeit mit dem Referat Bodenschutz an der LVWO wurden außerdem N-min-Untersuchungen durchgeführt.

Zur Beobachtung der Insektenfauna wurden an fünf Terminen Klopfproben (50 Ast) durchgeführt. Geklopft wurde immer an der den blühenden Streifen zugewendeten Kronenseite.

Bei Versuch B wurde entlang der Streifen geklopft, bei denen Blütenpflanzen aufgelaufen waren.

Die Versuche A und B wurden in zwei verschiedenen Quartieren durchgeführt. Quartier B ist von einer Hecke umgeben, die Fauna war dort in den vergangenen Jahren meist etwas artenreicher.

Beide Quartiere wurden mit Ulmasud und Netzschwefel gegen Schorf behandelt. Außerdem wurde fünfmal Schmierseife (Biofa-Flüssigseife) 2 %ig eingesetzt.

## 4. Ergebnisse

Die Witterungsverhältnisse waren in den Jahren 1990/1991 sehr ungünstig. 1990 konnte aufgrund der langen Trockenheit erst Mitte September eingesät werden. Vor dem Winterfrost konnten sich daher die Pflanzen nicht ausreichend entwickeln. Sämtliche Doldenblütler haben die Fröste nicht überstanden, so daß die Streifen mit den Frühblühern bei Versuch B nicht ausgewertet werden konnten.

### Versuch A

In Variante 1 und 2 waren Zottelwicke und Inkarnatklee die vorherrschenden Pflanzen, von den Kräutern setzte sich nur Kamille durch. Bei Variante 3 und 4 waren Kamille und Inkarnatklee ungefähr mit gleicher Blühdichte vertreten.

Die Spatenproben zeigten eine Verbesserung der Bodenstruktur und der Durchwurzelung in allen Varianten. Auffällig war das sehr gute Wurzelbild vor allem bei Kamille.

Die N-min-Werte lagen im Oktober 1990 in den bearbeiteten Parzellen zwar etwas höher als in der Kontrolle (Dauerbegrünung), lagen aber nur für die Varianten 1 und 2 etwas über den Richtwerten von 45 kg/ha. Im Februar 1991 konnten keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden, im Sommer lagen die Werte in den eingesäten Parzellen sogar etwas niedriger.

### Versuch B

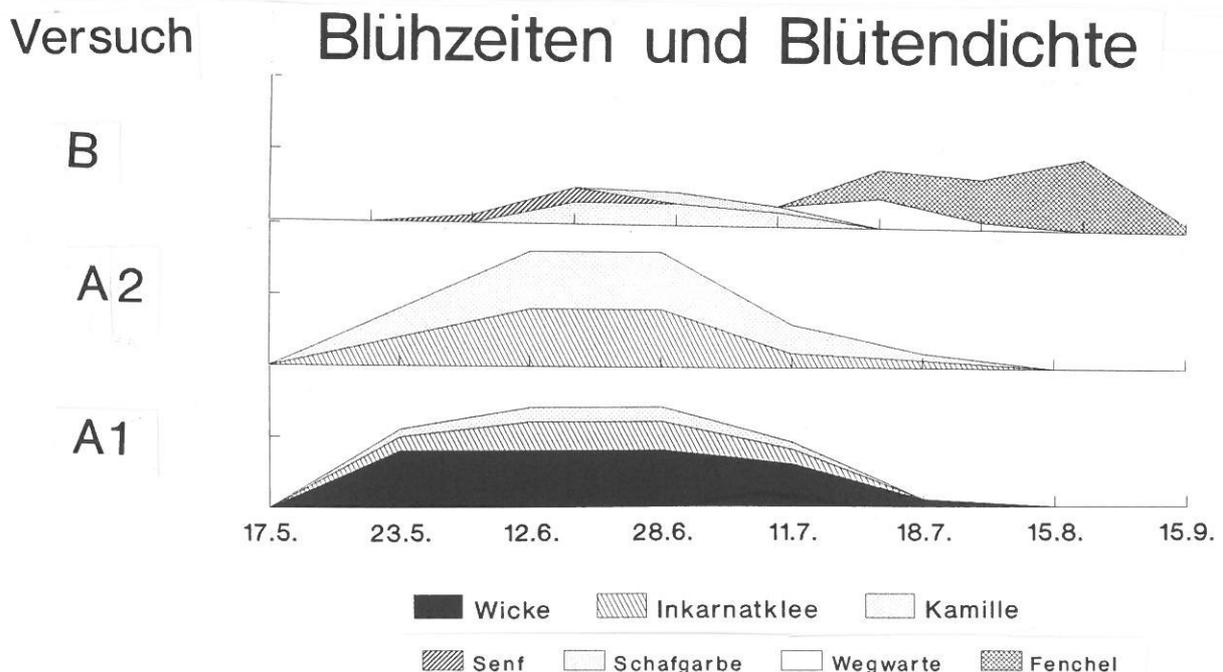
Aufgrund des trockenen Frühjahrs konnte erst im April eingesät werden, die Streifen entwickelten sich erst nach einem Regen Anfang Juni. Bei den mittelspäten Blühern war zuerst Kamille und später vor allem Fenchel sehr stark vertreten. Fenchel erwies sich als sehr resistent gegen Trockenheit und zeigte bis in den spätherbst hinein eine hohe Blühdichte. Reseda keimte nur schlecht, Bocksbart und Ringelblume gingen gar nicht auf. Von den Spätblühern keimte vor allem Wegwarte sehr gut, auch Rainfarn und Wilde Möhre konnten beobachtet werden. Wegwarte kam im August noch kurz zur Blüte, dann starb der ganze Streifen aufgrund der Trockenheit ab.

Bei Kamille und Wegwarte, vor allem aber bei Fenchel, konnte eine große Zahl von blütenbesuchenden Insekten beobachtet werden.

Außer den eingesäten Blütenpflanzen waren in den Blütenstreifen noch viele andere Pflanzenarten vertreten, die teilweise auch gerne von Schwebfliegen besucht werden.

Wichtigste Arten waren *Sonchus arvensis*, *Thlaspi arvensis*, *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media*, *Senecio vulgare*, *Capsella bursa pastoris*, *Convolvulus arvensis* und *Cirsium arvensis*.

Die Blühdichten und Blühzeiten der einzelnen Pflanzen sind in Abb. 1 dargestellt.





Die Varianten 1 und 2 (A 1) und die Varianten 3 und 4 (A 2) von Versuch A wurden zusammengefaßt, da sie ein ähnliches Pflanzenspektrum aufwiesen.

Blattläuse wurden bei der Anzahl der Individuen nicht berücksichtigt, die Population war in allen Varianten sehr hoch.

Anfang Mai wurde bei Versuch B eine höhere Artenzahl festgestellt als in Versuch A. Mit dem Aufblühen der Begrünung stieg die Artenzahl und auch die Anzahl der Individuen in Versuch A stark an. Bei Versuch B ist nach dem Aufblühen der ersten Blütenstreifen Mitte Juni ebenfalls ein Ansteigen der Arten- und Individuenzahl zu beobachten.

Die Variante A2, welche die höchste Blütendichte zu verzeichnen hatte, weist auch die höchste Anzahl an Arten und Individuen auf.

In den Varianten A1 und A2 war eine Zunahme der Weichwanzenarten zu beobachten, auch die Spinnenpopulation war deutlich höher.

Aus den Ergebnissen der Klopfproben wird aber auch deutlich, daß Schwebfliegen- und Florfliegenlarven bei der Blattlausregulierung eine relativ untergeordnete Rolle spielten während Marienkäfer, hauptsächlich *Adalia bipunctata*, große Bedeutung hatten. Ihr Eingreifen kam jedoch zu spät.

## 5. Schlußfolgerungen

Beide geprüften Möglichkeiten der Begrünung können in der Praxis angewendet werden.

Eine Tiefenlockerung in jeder zweiten Fahrgasse im Spätsommer mit anschließender Einsaat von Gründüngungspflanzen kann durchaus zur Verbesserung der Bodenstruktur und der Durchwurzelung beitragen. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen konnten weder Vorerntefruchtfall noch eine übermäßige Nitratauswaschung beobachtet werden.

Zur Einsaat hat sich am besten ein Gemenge aus Inkarnatklee, Weißklee, Rotschwengel und Blütenpflanzen bewährt. Besonders Kamille zeigte ein ausreichendes Durchsetzungsvermögen gegenüber den Gründüngungspflanzen und eine hohe Blühdichte sowie eine gute Durchwurzelung und kann daher als Zusatz besonders empfohlen werden.

Dieses Gemenge kann auch bei Neueinsaaten zum Einsatz kommen.

Die Blühdichte ist für den Anlockungseffekt von großer Bedeutung (WEISS, STETTNER, 1991), so daß die Einsaat von Blütenstreifen zur Anlockung von Nützlingen sicher sehr sinnvoll ist.

Da es zu Auflaufschwierigkeiten kommen kann, ist es ratsam, mehrere Arten mit ähnlicher Blühzeit in einen Streifen zu säen.

Nach den bisherigen Erfahrungen können Senf, Kamille, Schafgarbe, Fenchel, Wegwarte, Rainfarn und Wilde Möhre zur Einsaat empfohlen werden.

Frühblüher sind besonders für Schwebfliegen zur Ovarienreifung sehr wichtig.

In Frage kommen als Wildkräuter Wiesenkerbel und Wiesenkümmel, die in diesem Jahr nicht beobachtet werden konnten. Will man auf diese Doldenblütler aufgrund der Herbstaussaat, der Wühlmausgefahr und in Befallslagen der Apfelfaltenlaus (Doldenblütler können Zwischenwirte für für verschiedene Dysaphis-Arten sein) verzichten, könnten auch Buchweizen oder Senf eingesät werden.

Im Versuchsjahr waren Marienkäfer, vor allem *Adalia bipunctata*, die wichtigsten Blattlausräuber. Deshalb ist nicht nur das Angebot an Blütenpflanzen sondern auch an Ausweichnahrung in der "blattlausarmen" Zeit von großer Bedeutung. Dafür haben sich besonders Kreuzblütler (Senf, Ölrettich) bewährt. Versuchsweise könnte auch Ackerbohne (*Vicia faba*) eingesetzt werden.

Um die Nützlingspopulation in der Anlage dauerhaft zu erhöhen, muß diese Form der Begrünung über mehrere Jahre hinweg konsequent durchgeführt werden. Zur besseren Dokumentation der Populationsentwicklung sollten faunistische Erhebungen auch in der Krautschicht durchgeführt werden.

## 6. Literatur

- RUPPERT, V.; KLINGAUF, F.: Attraktivität ausgewählter Blütenpflanzen für Nutzinsekten am Beispiel der Syrphinae (DIPTERA, SYRPHIDAE); Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Entomologie 6,1988  
 WESTRICH, P.: Die Wildbienen Baden Württembergs, Ulmer Verlag, 1989  
 WEISS, E.; Stettmer, C.: Unkräuter in der Agrarlandschaft locken blütenbesuchende Nutzinsekten an Hrsg. Nentwig und Poehling, Haupt Verlag 1991.

## Summary

In ecological fruit growing it is very important to promote beneficial insects, especially aphid predators and to increase the number of species present in the orchard. Soil consolidation is another frequent problem that can bring about higher aphid infestation.

Two methods of green covering, which might contribute to the solution of these problems were tested for their suitability for the fruit growing practice.

The **first method** consisted in soil cultivation and seeding of green manure crops and flowering plants in late summer. Soil structure and root penetration could be improved. Under the pedoclimatic conditions of the year 1991 neither premature fruit fall nor a remarkable nitrate leaching could be observed.

The best seed mixture was composed of *Trifolium incarnatum*, *Trifolium repens*, *Festuca rubra* and flowering plants. Specially *Matricaria chamomilla* showed a good competitiveness with the manure crops. It also had a very good root penetration and can be recommended for mixtures with other crops.

The degree of coverage is very important for the attractiveness of flowers for beneficial insects (WEISS, STETTNER, 1991). Therefore a **second method** was tested: sowing narrow strips of flowering plants in the middle of the tracks.

In 1991 not all seeds germinated. Therefore it seems recommendable to mix various plants with similar flowering periods in one strip.

*Sinapis arvensis*, *Matricaria chamomilla*, *Achillea millefolia*, *Foeniculum vulgare*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota* and *Tanacetum vulgare* can be recommended after this year's experience.

Early flowering species are very important for Syrphids.

Due to frost damage the early flowering species *Carum carvi* and *Anthriscus sylvestris* could not be evaluated this year. *Sinapis arvensis* and *Fagopyrum esculentum* have also an early flowering period and might be tested, too.

In 1991 the most important aphid predators were coccinellids, particularly *Adalia bipunctata*. Their intervention was effective but too late.

This shows that it is important to offer alternative food sources for non flower visiting predators in times when there are few aphids in the orchard. Cruciferae seemed to be quite suitable for this purpose because they are quite attractive for aphids harmless to fruit trees. *Vicia faba* could also be tried.