

Selbstregulierende Apfelanlage: Erfahrungen aus sieben Versuchsjahren in der Schweiz

Eine Apfelanlage zu konzipieren, die ganz auf Prävention und die Selbstregulation der Schadorganismen setzt und komplett ohne Pestizide auskommt, war die Idee im Projekt „Sustainable Fruit System (SFS)“ am Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) (Frick, Schweiz). Nach sieben Versuchsjahren ziehen wir Bilanz: Die Schädlingsprävention funktionierte recht gut, schwieriger war die Situation bei den Pflanzenkrankheiten. Im Artikel beschreiben wir die Apfelanlage, die eingesetzten Präventionsmaßnahmen, die Erfolge, Rückschläge, Erfahrungen und Lehren aus dem Versuch.

Einleitung

Seit mehr als drei Jahrzehnten werden weltweit verschiedene Maßnahmen zur indirekten Regulierung von Apfelschädlingen und Krankheiten erforscht: Züchtung für Schaderregertoleranz und -resistenz, Verbesserung der Bodenqualität für gesunde und damit weniger anfällige Pflanzen und Habitatmanagement zur Förderung von Nützlingen wurden intensiv untersucht. Auch die gezielte Freilassung von Antagonisten zur direkten Regulierung von Schadorganismen (Biocontrol) wurde für verschiedene Schädlinge entwickelt. Bisher wurden die verschiedenen Ansätze meist nur einzeln geprüft. Bei einer gelungenen Kombination könnten diese Maßnahmen jedoch durchaus ein hohes synergistisches Potential entfalten. Das wurde jedoch bisher nur ungenügend erforscht. Momentan sehen sich die meisten Bio-Produzenten immer noch gezwungen, biotaugliche Insektizide und Fungizide einzusetzen, um den hohen Qualitätsanforderungen für Bioäpfel gerecht zu werden. Basierend auf ungesicherten Informationen sehen Produzenten immer noch ein zu hohes Risiko darin, Äpfel in selbstregulierenden Anbausystemen anzubauen. Um die Möglichkeiten und Grenzen der Selbstregulierung im Gesamtsystem Ap-

felanbau aufzuzeigen, wurde im Jahr 2006 eine zukunftsweisende, aber dennoch praxisnah gestaltete Versuchsanlage erstellt. Basierend auf zahlreichen Vorversuchen, verfügbaren Publikationen und Praxiswissen wurden in dieser Apfelanlage alle bekannten Elemente kombiniert, die eine Selbstregulierung von Schädlingen und Krankheiten ermöglichen sollen.

Die Versuchsanlage

Die Versuchsanlage wurde im November 2006 in Frick (AG, Schweiz) gepflanzt. Die mittleren jährlichen Regenmengen am Standort Frick liegen bei 1000 mm, die mittlere Jahrestemperatur bei 8,9 Grad. Die Anlage hat insgesamt eine Größe von etwa einem Hektar, womit genügend große Abstände zwischen den einzelnen Erhebungsblöcken gewährleistet werden können. Die Anlage ist mit einem praxisüblichen Hagelnetz abgedeckt. Die schorfresistenten Apfelsorten Ariwa und Topaz wurden als einjährige Winterhandveredelungen (Unterlage Supporter II) in der Anlage in alternierenden Reihen (Reihenabstand 4m, in der Reihe 1,5m) gepflanzt. Die Anlage wurde in vier Blöcke unterteilt: In zwei Blöcken wurden Biocontrol-Organismen gegen Schadschmetterlinge eingesetzt (*Bacillus thuringiensis* und

Granuloseviren), zwei Blöcke blieben komplett unbehandelt. Im Zentrum jedes Blockes wurde ein 20x20m großer Erhebungsbereich markiert, in dem in den folgenden Jahren alle Erhebungen und Auswertungen stattfanden. In Tabelle 1 sind die implementierten Maßnahmen zur Systemstabilisierung zusammengefasst.

Die Entwicklung der Schädlings- und Nützlingspopulationen in der Modellanlage wird mit zwei nahegelegenen Referenzanlagen verglichen: mit einer Standard-Bio-Anlage in Remigen (AG, Schweiz) und mit einer Standard-IP-Anlage in Lupfig (AG, Schweiz). In diesen beiden Anlagen steht jeweils die Standardsorte Gala, die hochanfällig auf Apfelschorf ist, auf einer schwach wachsenden Unterlage (M9). Pflanzdichte, Pflanzenschutzmitteleinsatz und Düngung entsprechen den im IP und Bio-Anbau üblichen Praxisstandards. Die Fahrgassen der Anlagen sind mit einer häufig gemulchten Grasmischung begrünt. Die Baumstreifen werden mit Herbizid (IP-Anlage) oder Hackgerät (Bio-Anlage) frei von Bewuchs gehalten.

Untersuchungsmethoden

Die Vielfalt an Pflanzen (in den Blühstreifen, Fahrgassen, Untersaaten und Hecken) und an Tieren (Vögel, Fledermäuse, Wildtiere) wurde regelmäßig durch visuelle Kontrollen erfasst. Zur Erfassung der Arthropodenvielfalt (Insekten, Spinnen) wurden visuelle Kontrollen, Kescher- und Klopfproben durchgeführt. Apfelschädlinge wurden regelmäßig mit visuellen Kontrollen an den Bäumen und mit Pheromonfallen überwacht. Zudem wurden Winterast-

Tab. 1: Zusammenfassung der implementierten Maßnahmen zur Systemstabilisierung

Ziel	Maßnahme
Förderung natürlicher Gegenspieler	Innerhalb der Baumreihen wurden kurzwachsende, rosettenbildende Blühpflanzen wie <i>Hieracium pilosella</i> und <i>Potentilla reptans</i> gepflanzt und mit dem Sandwich-System gepflegt.
	Artenreiche kurzwachsende und befahrbare Blühstreifen wurden in den Fahrgassen mit Ökotypen aus dem Schweizer Jura angelegt. Die Blühstreifen wurden viermal alternierend pro Saison geschnitten und das Schnittgut entfernt. Gesät wurden <i>Achillea millefolium</i> , <i>Ajuga reptans</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Carum carvi</i> , <i>Cardamine pratensis</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> , <i>Crepis capillaris</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Festuca ovina duriuscula</i> , <i>F. o. tenuifolia</i> , <i>F. rubra rubra</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Geranium pyrenaicum</i> , <i>Hieracium aurantiacum</i> , <i>H. lactucella</i> , <i>Hypochoeris radicata</i> , <i>Leontodon autumnalis</i> , <i>L. hispidus</i> , <i>L. saxatilis</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa compressa</i> , <i>P. nemoralis</i> , <i>P. pratensis</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Silene flos-cuculi</i> und <i>Thymus pulegioides</i> .
	Hecken bestehend aus 19 einheimischen Gehölzen wurden rund um die Apfelanlage angelegt: Gepflanzt wurden <i>Rosa canina</i> , <i>R. arvensis</i> , <i>R. rubiginosa</i> , <i>Rubus fruticosus</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Euonymus europaeus</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Rhamnus cathartica</i> , <i>Viburnum lantanum</i> , <i>V. opulus</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>S. racemosa</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Frangula alnus</i> und <i>Amelanchier ovalis</i> .
	Extensiv bewirtschaftete Blühstreifen mit einer Breite von drei Metern verbanden die Hecken mit den Apfelbäumen. Gesät wurden <i>P. compressa</i> , <i>Festuca guestfalica</i> , <i>C. jacea</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>C. carvi</i> , <i>Pinguicula vulgaris</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>G. mollugo</i> , <i>Cichorium intybus</i> , und <i>Vicia sepium</i> .
	Eine Hecke mit essbaren Früchten (Aronia, Haselnuss, Holunder) wurde im Zentrum der Apfelanlage gepflanzt, um neben der Förderung natürlicher Gegenspieler ein Zusatz Einkommen zu generieren.
	Hölzerne Nistkästen für Florfliegen, Vögel und Fledermäuse wurden installiert.
	Es wurden keine Insektizide verwendet, um die selbstregulierenden Prozesse nicht zu stören. In zwei der vier Blöcke der Versuchsanlage wurden Biocontrol-Organismen (<i>Bacillus thuringiensis</i> , Granuloseviren gegen Apfelwickler) eingesetzt.
	Der Fruchtausdünnungstermin wurde so gelegt, dass mit diesem Arbeitsgang die erstbefallenen Früchte der Sägewespe entfernt wurden.
Schädlinge und Pflanzenkrankheiten	Die Apfelsorten wurden in alternierenden Reihen gepflanzt, um die Ausbreitung von sortenspezifischen Krankheiten und Schädlingen zu bremsen.
	Die Spur-extinction Methode (keine Austriebe im Zentrum der Baumkrone) wurde beim Schnitt und der Ausdünnung angewandt. Dies fördert die Belichtung und Durchlüftung der Baumkrone und reduziert so Krankheiten und die Verteilung von Blattläusen.
Pflanzenkrankheiten	Die schorfresistenten Apfelsorten Topaz and Ariwa (Opal, Ecolette am Rand) (Vf Resistenz) wurden verwendet.
	Zum Verhindern von Kragenfäule verursacht durch <i>Phytophthora cactorum</i> wurde bei Topaz eine Zwischenveredelung (Golden) gemacht.
	Die Pflanzdichte der Bäume wurde um ca. 50 % reduziert (1666 Bäume / ha), um die Durchlüftung und Abtrocknung zu erhöhen: vier Meter Reihenabstand, 1,5 m Abstand innerhalb der Reihe.
	Durch die hohe Begründerdichte, den Kupferverzicht und regelmäßigen Komposteinsatz wurden Bodenmikroorganismen und Regenwürmer gefördert, die für einen schnellen Laubabbau sorgen.
Pflanzenernährung, Bodenstruktur und Pflanzenwachstum	Die Bodenstruktur und Stickstoffverfügbarkeit wurde durch eine zweijährige Vorkultur mit Klee erhöht.
	Vor der Pflanzung wurde Gelbsenf zur Strukturverbesserung eingesät.
	Ein Monat vor dem Pflanzen wurde reifer Kompost zur Förderung von Nährstoffversorgung und Mikroorganismen ausgebracht.
	Die Apfelbäume waren auf die Unterlage Rootstock Supporter II veredelt. Diese Unterlage ist gegenüber Unkraut konkurrenzfähig und erträgt tiefe Stickstoffversorgung.
	Das kompostierte Schnittgut aus den Fahrgassen wurde mit dem Ziel der autarken Nährstoffversorgung in die Baumreihen gegeben.

proben ausgewertet. Das Wachstum der Bäume (Stammumfang), Ertrag, Qualität und Ursachen der Fruchtschäden wurden bei der Ernte erhoben.

Resultate und Schlussfolgerungen

Aufgrund des Umfangs werden die meisten Resultate hier nur grob zusammengefasst. Etwas detaillierter möchten wir jedoch auf die Interaktionen zwischen Blattläusen und ihren Gegenspielern eingehen (s. Artikel „Interaktionen zwischen Blattläusen und ihren Gegenspielern“).

Die Pflanzenvielfalt in der Versuchsanlage war viermal höher als in den Referenzanlagen. Die Ansaat und Etablierung von mehrjährigen Blühstreifen und der „Sandwichstreifen“ erwies sich jedoch als recht herausfordernd. Saatgutmischungen für Fahrgasseneinsaaten müssen daher sorgfältig für den jeweiligen Standort passend ausgewählt werden und mit Augenmaß gepflegt werden. Es konnten für niedrigwachsende Pflanzen zur Baumstreifenbegrünung trotz intensiver Suche keine optimal geeigneten gefunden werden. In der Hecke mit essbaren Früchten haben sich vor allem Holunder und Haselnuss gut entwickelt, während Aronia sich aufgrund der Unkrautkonkurrenz als ungeeignet erwies.

Auch die Vielfalt an Tieren war in der Versuchsanlage deutlich höher als in den Referenzanlagen. In der Versuchsanlage wurden 16 verschiedene Vogelarten beobachtet, während in den Referenzanlagen nur drei Vogelarten (Amsel, Hausrotschwanz, Haussperling) beobachtet wurden. Besonders erfreulich war das starke Auftreten von nützlichen, insektenfressenden Arten wie Kohl- und Blaumeisen sowie Goldammer und Mönchgrasmücke. Die beiden letzten Arten zeigen auch die ökologische Wertigkeit (Strukturreichtum) der Versuchsanlage. Mauswiesel, Fuchs und Dachs – alles Fressfeinde von Wühlmäu-

sen, welche erwartungsgemäß in den Flächen mit hohem Bewuchs auftraten – wurden in der Anlage beobachtet. Um Baumschäden zu verhindern, waren regelmäßige Kontrollen und Mausefallen in den Baumstreifen trotzdem notwendig. Ein besonderer Lichtblick war das Vorkommen der seltenen Fledermausarten Graues und Braunes Langohr ab 2013. Eine Peilung ergab, dass die Tiere bevorzugt in den Giebeln der Hagel-schutznetze jagten. Da sich viele der nachtaktiven Schadschmetterlinge, wie zum Beispiel Apfelwickler, gern oberhalb der Baumkronen sammeln, kann man davon ausgehen, dass die Jagdaktivität der Fledermäuse einen relevanten Beitrag zur Schädlingskontrolle leistet.

Die hohe Pflanzenvielfalt förderte eine hohe Arthropodenvielfalt (Spinnen, Insekten, andere Gliedertiere). In der Versuchsanlage wurden 152 verschiedene Arthropodenarten nachgewiesen, während in den Referenzanlagen nur 63 (Bio) bzw. 42 (IP) Arthropodenarten gefunden wurden. Auch die Anzahl der Nützlingsarten (Versuchsanlage: 78 Arten, Bio: 36, IP: 21 Arten) unterschied sich deutlich. Bei den Indikatorarten für naturnahe Lebensräume (Heuschrecken und Tagfalter) wurde eine ähnliche Verteilung beobachtet (Versuchsanlage: 26 Arten, Bio: 8 Arten, IP: 5 Arten).

An Schädlingen traten in der Versuchsanlage auch in den Referenzanlagen primär Blattläuse sowie verschiedene Arten von Schadschmetterlingen auf. Im Frühjahr auftretende Schadschmetterlinge (v.a. Frostspanner) wurden durch Nützlinge und Vögel ausreichend kontrolliert, sodass deren Raupen praktisch nie über der Schadschwelle lagen. Gegenüber fruchtschädigenden Wicklern (z.B. Apfelwickler) gilt jedoch eine sehr tiefe Toleranzschwelle, sodass die Kontrolle über Nützlinge nicht ausreichend effizient ist. Gegen fruchtschädigende Wick-

ler müssen zusätzlich zur Förderung der Nützlinge direkte Regulierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Dafür geeignet sind Granuloseviren oder Verwirrungstechnik, weil sie sehr selektiv sind und das vorhandene Nützlings-Schädlings-Gleichgewicht nicht destabilisieren.

Neben den Schädlingen traten in der Versuchsanlage zahlreiche weitere phytophage Insekten, z.B. Sackträgermotten, auf. Diese Arten sind normalerweise typisch für extensiv bewirtschaftete Hochstammbäume: Sie ernähren sich zwar vom Apfel, verursachen aber keine Schäden. Die Artenzusammensetzung und die Vielfalt dieser Insekten in der Versuchsanlage entsprachen extensiven Hochstammbäumen und unterschieden sich deutlich von den beiden Referenzanlagen.

Die Pflanzenkrankheiten erwiesen sich als wirkliche Herausforderung für die pestizidfreie Apfelanlage: Der vollständige Verzicht auf Fungizide führte sehr schnell zu Problemen mit Regenflecken, insbesondere bei der Sorte Topaz. In den Jahren 2010 und 2011 war bei vielen Früchten mehr als 60 Prozent der Fruchtoberfläche mit Regenflecken bedeckt, was sofort zur Deklassierung als Mostobst führte.

Im Jahr 2010 kam es zu einem Durchbruch der Schorfresistenz. Obwohl nur Tonerde (Mycosin®), Schwefel und Kaliumbicarbonat zum Einsatz kamen (auf Kupfer wurde bewusst verzichtet), hatten die Schorfbehandlungen sichtbare Nebenwirkungen: Ein positiver Nebeneffekt war, dass ab 2012 praktisch keine Regenflecken auf den Früchten mehr beobachtet wurden. Negative Auswirkungen hatten die Behandlungen jedoch auf die Insektenvielfalt: Das Spektrum an pflanzenfressenden Arten am Apfelbaum glich sich trotz des Verzichts auf Insektizide der Bio-Referenzanlage an: Arten wie Sackträgermotten, die nur



Abb. 1: Sandwich-System: Blühender Baumstreifen mit gehacktem Streifen links und rechts



Abb. 2: Blühstreifen in den Fahrgassen



Abb. 3: Die schorfresistente Apfelsorte Topaz



Abb. 4: Der Siebenpunkt Marienkäfer, ein Gegenspieler der mehligten Apfelblattaus

in der pestizidfreien Anlage auftraten, verschwanden mit Beginn der Fungizidbehandlung.

Ab 2012 nahm auch der Gloeosporiumbefall – insbesondere an der Sorte Ariwa – deutlich zu: Mehr als 20 Prozent der Früchte waren befallen. Gloeosporium befallene Früchte sind – wenn überhaupt – nur als Mostobst verwertbar. Trotz Fungizideinsatz steigerte sich der Gloeosporiumbefall auf 62 Prozent im Jahr 2014. Ob die Fungizidbehandlungen möglicherweise Nebenwirkungen auf antagonistische Mikroorganismen auf der Fruchtoberfläche haben, sollte in einem Folgeprojekt untersucht werden. Zusätzlich trat ab 2012 auch die Marsonina-Blattfallkrankheit in der Anlage auf. Glücklicherweise ist unsere Region fast vollständig frei von Feuerbrand, sodass gegen diese Krankheit nicht behandelt werden musste. Allerdings wäre hierfür das Biocontrol-Produkt BlossomProtect zur Verfügung gestanden und hätte gemäß dem Versuchskonzept im Biocontrol-Block eingesetzt werden können.

Die Erträge der Modellanlage waren im Vergleich zu den Referenzanlagen reduziert. Dafür waren verschiedene Ursachen verantwortlich: Die Pflanzdichte der Bäume war reduziert, um eine bessere Durchlüftung zu gewährleisten. Da diese Maßnahme zur Krankheitsprävention jedoch nicht ausreichend wirksam war, müssen andere Optionen gesucht werden. In Folgeprojekten sollten die Bäume wieder in der praxisüblichen Dichte gepflanzt werden.

In einem allfälligen Folgeprojekt muss die Sortenwahl sorgfältig angeschaut werden: Das Ertragspotenzial der Sorte Topaz (Bio-Standardsorte) ist unter Stressbedingungen (reduzierte Düngung, Unkrautkonkurrenz, Schädlings- und Krankheitsdruck) recht niedrig.

Die Ausdünnmaßnahmen mit dem Fadengerät fielen meist zu stark aus: Der Blattfraß durch Insekten und der induzierte physiologische Schock des Fadengeräts verstärkten einander. Zukünftig müssen diese Wechselwirkungen besser beachtet werden bzw. ein Verzicht

auf Ausdünnung muss geprüft werden, da sich eine selbstregulierende Anlage auch selbst ausdünnen sollte.

Die Unkrautkonkurrenz im Baumstreifen war sehr hoch. Mit einer „smarten“ Mechanisierung (z. B. sensorgesteuerten Hackgeräten) könnte in Folgeprojekten der Unkrautdruck besser reguliert werden. Die Qualität der geernteten Früchte war oft schlecht. Hauptgrund dafür war der Befall mit Regenflecken und Gloeosporium. Für beide Krankheiten fehlen gute, genügend wirksame Biocontrol-Lösungen oder resistente Apfelsorten. Somit scheint bei diesem Problemkreis nach heutigem Stand des Wissens ein Fungizideinsatz unerlässlich. Auch der Schorfdurchbruch machte einen Fungizideinsatz nötig. Die konsequente Umsetzung der Pestizidfreiheit kann im phytopathologischen Bereich noch nicht angewandt werden.

Bei den Schädlingen kam es durch Apfelwicklerbefall zu gewissen Ausfällen. In einem Folgeprojekt sollte die Verwirrung und der Einsatz von Granuloseviren mit der gezielten Förderung von Parasitoiden des Apfelwicklers kombiniert werden. Der Blattlausbefall lag nur in zwei Jahren – bedingt durch ungünstige Frühjahrswitterung – über dem tolerierbaren Maß. Für solche Jahre muss eine praxistaugliche Biocontrolstrategie kombiniert mit ökologischen Aufwertungen (Blühstreifen für Nützlinge) für die Blattlausregulierung erarbeitet werden.

Fazit

Im Versuch konnten sehr viele Erfahrungen zum Begrünungsmanagement und zur Nützlingsförderung in Apfelanlagen gesammelt werden. Die hohe Pflanzenvielfalt in der Modellanlage förderte eine hohe Vielfalt an unterschiedlichen Insekten, Spinnen und anderen Gliedertieren. Viele natürliche Gegenspieler traten in einer höhe-

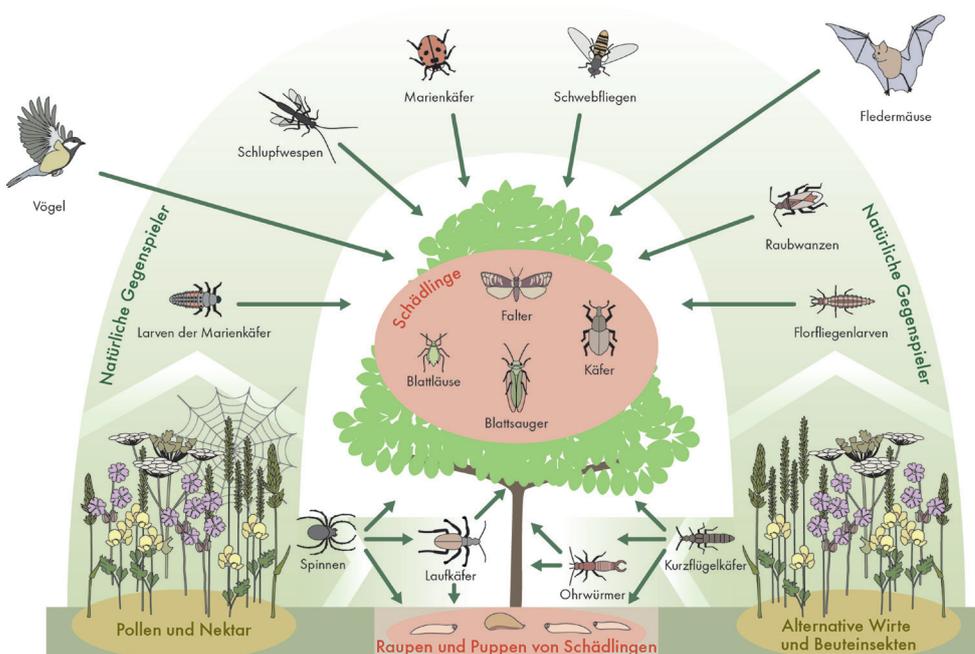


Abb. 5: Obstschädlinge haben zahlreiche Gegenspieler, die durch geeignete Maßnahmen gefördert werden können.

ren Dichte und Vielfalt auf, sodass Blattläuse und die meisten anderen Schädlinge ausreichend reguliert wurden. Ertragslimitierend waren hingegen die Pflanzenkrankheiten: Regenflecken und Gloeosporium reduzierten die Fruchtqualität. Der Schorfdurchbruch im Jahr 2012 machte den Einsatz von Fungiziden notwendig. Dies reduzierte zwar einerseits den Besatz mit Regenflecken, hatte aber andererseits sichtbare Nebenwirkungen auf die Insektenvielfalt. Für eine wirklich selbstregulierende Apfelanlage muss daher das ganze System betrachtet werden: Eine hochwirksame Nützlingsförderung ist nur möglich, wenn die Pflanzenschutzmaßnahmen (Mittelauswahl und Intensität) im Bereich Insektizide und Fungizide gezielt angepasst werden, sodass sie keine negativen Auswirkungen auf Nützlinge und Bestäuber haben. Bei einer Fortführung des Projektes sollte daher der Fokus auf Krankheitsprävention mit smarten Technologien gelegt werden. Auch die Blütenausdünnung muss in das Gesamtsystem passen: In einer selbstregulierenden Anlage reguliert sich die Blütenausdünnung zu einem



Abb. 6: Maßnahmen zur Nützlingsförderung

großen Teil von selbst, daher müssen die Ausdünnmaßnahmen angepasst werden. Gleiches gilt für Düngung und Baumschnitt: Auch diese beiden anbautechnischen Maßnahmen beeinflussen die Dynamik von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. Bestehendes Wissen aus kommerziellen Anlagen kann daher nicht einfach übernommen werden, sondern es müssen gezielt Strategien und Maßnahmen für ein stabiles „Gesamtpaket“ erarbeitet werden. Insgesamt zeigt unsere Studie, dass durch die gezielte Förderung natürlicher Gegen-

spieler ein Gleichgewicht der Selbstregulierung durchaus möglich ist und die Biodiversität letztlich auf einem hohen Niveau in einer Tafelobstanlage/Dauerkultur gefördert werden kann.

FABIAN CAHENZLI
fabian.cahenzli@fibl.org

HANS-JAKOB SCHÄRER

LUKAS PFIFFNER

CLAUDIA DANIEL
claudia.daniel@fibl.org

Alle Abbildungen wurden vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) bereitgestellt.

Bio-Team sucht Verstärkung

- für ein dauerhaftes und verantwortungsvolles Miteinander auf unserem Naturland-Hof.
- für Anbau, Vermarktung, Administration
- für Stärkung und Unterstützung des Teams
- Identifikation zu gemeinsamem Tun und Zugehörigkeit zum Hof sind uns wichtig

Ihre Ausbildung ist idealerweise obstbaulich und kann ebenso ackerbaulich, weinbaulich & gärtnerisch geprägt sein.

Auch ein Paar kann sich bei uns einbringen.

Wir freuen uns auf ein Kennenlernen:

Bio Obsthof Gräble

Brunnenstraße 18 • 74078 Heilbronn-Biberach

07066-5549 • 0170-5638061 • info@obsthof-graessle.de



...aus Liebe zur Natur