



Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes im Obstbau

Die Obstproduktion steht vor grossen Herausforderungen. Detailhandel und Konsumenten fordern qualitativ hochwertige, gesunde, rückstandsarme und preiswerte Lebensmittel, deren Produktion nachhaltig und umweltschonend sein soll. Gleichzeitig wird dieses Spannungsfeld durch immer häufiger auftretende Wetterextreme und zunehmende Einschränkungen bei den Pflanzenschutzmittelzulassungen verschärft. Im Rahmen eines grenzüberschreitenden Interreg-Projekts sollen neue Wege aufgezeigt werden, wie die Produktion qualitativ hochstehender, gesunder und weitgehend rückstandsfreier Früchte bei messbar reduziertem Pflanzenschutzmitteleinsatz realisiert werden könnte.

CHRISTIAN SCHEER UND MAGDALENA PROSKE, KOMPETENZ-ZENTRUM OBSTBAU-BODENSEE, RAVENSBURG-BAVENDORF (D), DIANA ZWAHLEN UND ESTHER BRAVIN, AGROSCOPE, WÄDENSWIL, FRANZISKA REINHARD, HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN-TRIEDS DORF, VERSUCHSSTATION SCHLACHTERS (D), URS MÜLLER, BILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM ARENENBERG, SALENSTEIN, RICHARD HOLLENSTEIN, LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM ST. GALLEN, FLAWIL
diana.zwahlen@agroscope.admin.ch

Im Rahmen des Interreg-V-Programms «Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein», das durch die Europäische Union und die Eidgenossenschaft finanziell unterstützt wird, werden in Modellanlagen für die Kulturen

Apfel, Kirsche und Birne erfolgversprechende Anbau- und Pflanzenschutzstrategien so kombiniert und weiterentwickelt, dass im Vergleich mit üblichen Standards aus der Integrierten Produktion (IP) und dem Biologischen Anbau (Bio) messbar weniger umweltkritische Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden und möglichst keine Rückstände auf den Früchten verbleiben. Als wichtigste Massnahmen werden die Pflanzung robuster Sorten, Folienabdeckungen als Schutz vor Krankheiten, seitliche Einnetzungen als Schutz vor geflügelten Insekten, mechanische und thermische Verfahren zur Unkrautbekämpfung sowie der gezielte Einsatz und die Förderung von Nützlingen untersucht. Seit Beginn des Projekts wurden in der Bodenseeregion

fünf Modellanlagen errichtet, in denen mehrere dieser Massnahmen kombiniert werden. Jede Anlage hat ihre eigenen Schwerpunkte und Besonderheiten.

Passend zum ganzheitlichen Ansatz werden in den Anlagen umfangreiche Untersuchungen und Bewertungen durchgeführt: Schädlings- und Krankheitsbefall, Nützlingsbesatz, Klimadaten, Wachstum, Erntemenge und -qualität, Lagerfähigkeit, qualitativer und quantitativer Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Rückstandsanalysen. Darüber hinaus werden die einzelnen Massnahmen und neuen Strategien aus ökonomischer Sicht mit einer Kosten-Nutzen- und einer Rentabilitätsanalyse bewertet. Die Erhebungen im Feld und die ökonomischen Bewertungen werden mit typischen IP- und Bio-Standards verglichen.

Im Folgenden wird auf die speziellen Eigenschaften und Schwerpunkte der Anlagen sowie ausgewählte erste Ergebnisse eingegangen. Die meisten Anlagen sind noch sehr jung und die ökonomischen Bewertungen stehen noch aus.

Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Ravensburg (D)

Die Modellanlage am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) wurde im Frühjahr 2017 erstellt (Abb. 1). Neben den Standardsorten Gala (Zeigersorte für Schorf und Obstbaumkrebs) und Braeburn (Zeigersorte für Rost- und Spinnmilben) wurde die Sorte Wellant ausgewählt. Sie gilt als robust und ist für Direktvermarkter interessant.

Am KOB wurden vier Blöcke (je 0.5 ha, jeweils sieben Reihen pro Sorte) gepflanzt. Ein Block stellt die Integrierte Produktion dar und ist mit Hagelnetz überdacht. Gemäss den Vorgaben unter Einbezug des Schadschwellenprinzips werden nur Pflanzenschutzmittel appliziert, wenn eine Schädigung durch Schaderreger zu erwarten ist.

Der zweite Block, ebenfalls mit Hagelnetz geschützt, wird nach Massgabe der Abbaugeschwindigkeit der Wirkstoffe und dem letztmöglichen Zeitpunkt zur Einhaltung des Schwellenwerts für Rückstände (0.01 mg/kg Erntegut) bewirtschaftet. Teilweise wird die Schadensschwelle missachtet, um dieses Ziel zu erreichen. Oberstes Gebot bei diesem Block ist die Rückstandsreduktion im Erntegut.

Im dritten Block sind Folienbahnen installiert, die ab Anfang April als Schutz vor Regen geschlossen wurden. Ziel ist die Reduktion des Fungizideinsatzes; insbesondere Schorffungizide sollen nahezu um 100% reduziert werden. Damit könnten viele Fahrten im Jahresverlauf entfallen. 2018 konnten bereits beachtliche Einsparungen beim Fungizideinsatz erreicht werden.

Der vierte Block hat neben der Folienüberdachung eine seitliche Einnetzung gegen geflügelte Insekten. 2018 erübrigte sich dadurch eine zusätzliche Apfelwicklerregulation. Ferner deuteten sich positive Auswirkungen auf Apfelblütenstecher, Rostmilbe und Grüne Blattlaus an.

Auch bezüglich der Unkrautbekämpfung unterscheiden sich die mit Folien von den mit Hagelnetzen geschützten Blöcke. In den nur von Hagelnetzen überdachten Blöcken werden Herbizide ausgebracht; die



Abb. 1: Modellanlage am KOB in Bavendorf. Links mit Folienabdeckung, rechts mit Hagelnetz.

Unkräuter in den Blöcken mit Folien werden dagegen mit mechanischen in Kombination mit nassthermischen Verfahren reguliert. Bereits absehbar ist, dass damit deutlich höhere Arbeitszeiten und damit Kosten verbunden sind. Allenfalls wird die Strategie im laufenden Modellverfahren der bisherigen Praxis eines Herbizideinsatzes angepasst.

Eine weitere Besonderheit der Anlage ist, dass sämtliche Daten wie Applikationen, verwendete Materialien, Arbeitsschritte, Ertrag usw. der sogenannten AG-Balance-Bewertung unterzogen werden, um das jeweilige System gesamthaft (Stoffkreisläufe, Umweltauswirkungen, Energiebilanzen) betrachten zu können.

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Versuchsstation Schlachters (D)

An der Versuchsstation Schlachters wird der Einfluss einer Einzelreihenabdeckung mit Folie im Vergleich zu einer Anlage mit praxisüblicher Hageleinnetzung untersucht. Die Anlagen mit den Sorten Gala (IP) und Topaz (Bio) sind im Gegensatz zur Versuchsanlage am KOB nicht mit einer zusätzlichen Bewässerung ausgestattet, um einerseits die Investitionskosten möglichst gering zu halten und andererseits zu prüfen, ob der natürliche Niederschlag in der Fahrgasse auch für die Bäume im überdachten Pflanzstreifen ausreicht.

Im Jahr 2018 wurde bei Topaz unter Folie komplett auf Fungizide verzichtet, während unter Hagelnetz der praxisübliche Fungizidstandard durchgeführt wurde. Basierend auf den Ergebnissen des Jahres 2018 wird die Fungizidstrategie unter dem Dach für 2019 gegebenenfalls angepasst. Da die Blüte bei Gala schon vor Schliessung der Überdachung begonnen hatte, wurden bis zur Schliessung alle Pflanzenschutzmitteleinsätze der Standard-Variante mitgeführt, sodass in der Folienvariante vier Fungizidspritzungen ausgebracht wurden. Sowohl unter Netz als auch unter Folie konnte kein nennenswerter Schorfbefall beobachtet werden (Abb. 2).



Abb. 2: Modellanlage auf dem Versuchsbetrieb in Schlachters. Die Folienüberdachung ist mit dem Hagelnetz vernäht.



Abb. 3: Seitliches Insektenschutznetz bei der Modellanlage von Agroscope in Wädenswil.

Die Auswertung des Inhalts von Regenbechern ergab, dass nur etwa 15% der Niederschläge im Pflanzstreifen selbst zur Verfügung standen, wobei auf der «Wetterseite» (Nordwest) mehr Niederschläge in die Baumkrone gelangten als auf der Südostseite. 85% der Niederschläge fielen in die Fahrgasse. Durch Bodenfeuchtemessungen wurde zudem ersichtlich, dass der Boden unter der Folie deutlich trockener war als unter dem Hagelnetz. Der Unkrautbewuchs war folglich unter der Folie deutlich geringer.

Erwartungsgemäss trat unter Folie die Blattnässe nach Niederschlägen verzögert auf, hielt jedoch auch deutlich länger an, was vermutlich auf ein langsames Abtrocknen der Bäume zurückzuführen ist. Auch in niederschlagsfreien Perioden konnte unter der Folie zum Teil Blattnässe gemessen werden. Ob diese durch ein verändertes Mikroklima unter der Folie (Taubildung?) zu erklären ist und inwiefern sie für die Infektion mit parasitären Erregern relevant ist, muss noch geklärt werden.

Agroscope

Von Agroscope wurden zwei Modellanlagen errichtet: im Herbst 2017 eine Kirschanlage in Wintersingen (BL) und im Frühjahr 2018 eine Apfelanlage in Wädenswil (ZH).

Die Apfelanlage mit Gala als Standard und Bonita als schorfresistente Sorte ist ähnlich wie am KOB in vier Teilflächen unterteilt. Der erste Block ist von einem Hagelnetz überdeckt, der zweite zusätzlich zum Hagelnetz mit seitlichen Insektenschutznetzen mit der Maschenweite 0.9 mm × 1.0 mm geschlossen (Volleinnetzung). Der dritte Block ist zusätzlich zum Hagelnetz mit einer Folie abgedeckt und im vierten Block werden die verschiedenen Schutzsysteme kombiniert (Hagelnetz + Insektenschutznetz + Folie, Abb. 3).

Im Gegensatz zum KOB wird in den vier Blöcken die gleiche reduzierte Pflanzenschutzmittelstrategie angewendet: Insektizide werden nach dem Schwellenprinzip eingesetzt, wobei verschiedene Ele-

mente zur Nützlingsförderung errichtet wurden (Blühstreifen, Kiesweg, Ohrwurmtröpfe, Florfliegenkasten). Gegen Apfel-, Schalen- und Kleinen Fruchtwickler wird die Verwirrungstechnik eingesetzt. Als Fungizidstrategie wird die Low-Input-Strategie, die bei Agroscope bereits seit mehreren Jahren getestet und weiterentwickelt wird, in leicht angepasster Version angewendet (Gölles et al. 2015). Hierbei kommen während der Schorfprimärsaison Fungizide zum Einsatz, die für die Integrierte Produktion zugelassen sind, in der Sekundärsaison Mittel für die biologische Produktion. Wirkstoffe, die in der Schweiz für Ressourceneffizienzbeiträge gemäss der Direktzahlungsverordnung nicht zulässig sind, werden grundsätzlich nicht eingesetzt. Als direkter Vergleich dient eine benachbarte Kontrollparzelle, die nach IP-Richtlinien bewirtschaftet wird. Erste Resultate zeigten, dass bei der IP-Fläche tendenziell ein grösseres Problem mit Roten Spinnen auftrat als mit der Low-Input-Strategie. Aufgrund des geringen Krankheitsdrucks dieses Jahres können noch keine Aussagen zur Wirksamkeit der Low-Input-Strategie gemacht werden (kein Befall in der unbehandelten Kontrolle).

In der Kirschanlage steht die zeitliche Optimierung der Einnetzung im Vordergrund. Einnetzungen werden in der Kirschenproduktion als Schutz vor Kirschenfliege und Kirschessigfliege standardmässig eingesetzt. In dieser Anlage mit Penny als Hauptsorte soll untersucht werden, inwiefern das Nützlings-/Schädlingsmanagement durch gezielteres Öffnen und Schliessen der Seitennetze weiter verbessert werden kann und ob dadurch eine weitere Reduktion des Insektizideinsatzes möglich ist. Dazu ist die Parzelle in vier Teilflächen unterteilt, die unabhängig voneinander eingenetzt und mit dem Foliendach geschlossen werden können. So können bis zu vier verschiedene Einnetzungsstrategien pro Jahr untersucht und miteinander verglichen werden.

Bis zum Erreichen aussagekräftigerer Ernten werden für beide Kulturen in Ausweichparzellen zu einzelnen Massnahmen Versuche durchgeführt (z.B. zu seitlichen Insektenschutznetzen; Zwahlen et al. 2016).

Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg, Salenstein

Die Modellanlage am Bildungs- und Beratungszentrum (BBZ) Arenenberg wurde bereits 2014 konzipiert und umfasst verschiedene Apfel- und Birnensorten. Bei der Sortenwahl wurde auf Robustheit in Bezug auf Krankheiten und Schädlinge geachtet sowie auf die Aktualität der Sorten. Unter anderem wurden beim Apfel die Sorten SQ 159-Natyra® (ausgezeichnetes Aroma), Ladina (robust gegen Feuerbrand), Boskoop und Topaz (geringe Anfälligkeit gegen Krankheiten) gepflanzt, bei den Birnen Xenia und Kaiser Alexander. Mit der Pflanzung wurde eine Volleinnetzung erstellt (Maschenweite 8 mm), die nur während des Winters über den Reihen geöffnet und kurz nach der Blüte wieder vollständig geschlossen wird. Diese Massnahme optimiert durch den wesentlich kleineren Windeinfluss die PSM-Applikation und verringert die Abdrift. Zudem ist eine bessere Überwachung gewisser Schadereger (Apfel-, Schalenwickler) möglich.

Ein besonderes Augenmerk wurde in dieser Parzelle auf die Nützlingsförderung gerichtet. Nisthilfen zur Überwinterung oder als Versteck für Florfliegen, Ohrwürmer und Wildbienen wurden aufgehängt. Raubmilben, die Gegenspieler der Spinnmilben, wurden mittels gerodeter Tafeltraubenstöcke direkt in die Anlage gebracht und gefördert durch geeignete Heckenpflanzen (Holunder, Hasel, Hartriegel, Hundsrose), die in der seitlichen Abankerung der Netzkonstruktion gepflanzt wurden (Abb. 4). Ferner wurden im 2. Standjahr in den nicht befahrenen Fahrgassen Einsaaten mit diversen Blütenpflanzen durchgeführt.

Pflanzenschutzbehandlungen wurden im 1. und 2. Standjahr noch nach IP-Richtlinien durchgeführt, ab dem 3. Standjahr kamen praktisch nur noch Wirkstoffe aus dem biologischen Obstbau zum Einsatz. Insektizide wurden nach dem Schadschwellenprinzip angewendet. Gegen Apfel-, Schalen- und Kleinen Fruchtwickler wurde die Verwirrungstechnik eingesetzt. Die Bekämpfung der Pilzkrankungen erfolgt mit der von Agroscope entwickelten Low-Input-Strategie. Herbizidbehandlungen wurden im 1. und 2. Standjahr zur besseren Jungbaumentwicklung vorgenommen, ab dem 3. Standjahr wurden diese Behandlungen mit einer mechanischen Unkrautbekämpfung



Abb. 4: Sträucher zur Raubmilbenförderung in der Modellanlage vom BBZ Arenenberg in Sommeri.

kombiniert (Hackgerät). Dabei ist zu beachten, dass der Besatz durch Mäuse sehr rasch zunehmen und zu Baumausfällen führen kann.

Landwirtschaftliches Zentrum St. Gallen, Flawil

Das Landwirtschaftliche Zentrum St. Gallen (LZSG) erhebt das Schädlings- und Nützlingsaufkommen in einer Apfelanlage, die nach den Richtlinien der Integrierten Produktion wirtschaftet (Referenzanlage). Die Zahlen sollen Vergleiche mit den Modellanlagen ermöglichen.

Teile der Einleitung dieses Beitrags wurden bereits auf www.modellanlagen-obstbau.ch publiziert.

Dank

Wir danken Dominique Dietiker und Johannes Hanhart von AGRIDEA für ihre Mitarbeit sowie dem Interreg-V-Programm für die Finanzierung des Projekts. ■

Literatur

Die Literaturliste ist bei den Autoren erhältlich.

Un projet pour faire avancer la protection intégrée dans l'arboriculture

La production fruitière est confrontée à de grands défis sur le pourtour du lac de Constance. La liste des exigences des consommateurs et du commerce de détail est longue: ils demandent des fruits de haute qualité à bas prix qui doivent être issus d'une production respectueuse de l'environnement et exempts de résidus. Le projet Interreg «fruits sans résidus» a pour mission d'élaborer des stratégies innovantes permettant de répondre à ces attentes dans les conditions cadres actuelles. Cinq vergers expérimentales ont été réalisées à cet effet en Allemagne et en Suisse en vue de combi-

R É S U M É

ner, évaluer et perfectionner des mesures aptes à réduire l'utilisation de produits phytosanitaires telles que: la sélection de variétés appropriés, les systèmes de recouvrement ou la création de conditions favorables à la prolifération des auxiliaires. Le travail consiste à recenser les résultats, à identifier les effets secondaires potentiels et à évaluer l'économicité des mesures et stratégies. Les données récoltées dans le cadre de ce projet fourniront une contribution précieuse au perfectionnement de la protection intégrée.