



Rückstandsarme Produktion durch veränderte Kulturführung

Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes im Obstbau

Die Obstproduktion steht vor großen Herausforderungen. Gefordert sind qualitativ hochwertige, gesunde, rückstandsarme und gleichzeitig preiswerte Lebensmittel, deren Produktion nachhaltig und umweltschonend sein soll. Dieses Spannungsfeld wird durch immer häufiger auftretende Wetterextreme und zunehmende Einschränkungen bei den Pflanzenschutzmittelzulassungen verschärft. In Teil Drei der Serie werden neue Wege aufgezeigt, wie der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln durch Veränderung der Kulturführung realisiert werden könnte.

Im Rahmen des Interreg-V-Programmes „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“, das durch die Europäische Union und der Schweizerischen Eidgenossenschaft finanziell unterstützt wird, werden in Modellanlagen für die Kulturen Apfel, Birne und Kirsche Anbau- und Pflanzenschutzstrategien so kombiniert und weiterentwickelt, dass im Vergleich mit üblichen Standards der Integrierten Produktion (IP) und dem Biologischen Anbau (Bio) messbar weniger umweltschädliche Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden und möglichst keine Rückstände auf den Früchten verbleiben. Im Projekt einbezogene Maßnahmen sind die Pflanzung robuster Sorten und die Nutzung mechanischer und thermischer Verfahren zur Unkrautregulierung, insbesondere aber Folienabdeckungen als Schutz vor Krankheiten und seitliche Einnetzungen als Barriere vor geflügelten Insekten. Seit Beginn des Projektes wurden in der Bodenseeregion fünf Modellanlagen errichtet, in denen mehrere dieser Maßnahmen kombiniert werden, um ganzheitliche Bewertungen geben zu können. 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 und -stabilität, 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. Zudem werden Nachhaltigkeitsberechnungen durchgeführt. 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 Modellanlagen eingegangen sowie erste Ergebnisse zum Schädlings- und Krankheitsbefall und zur Erntemenge und -qualität aufgezeigt.

KOMPETENZZENTRUM OBSTBAU BODENSEE, RAVENSBURG-BAVENDORF (D)

Die Modellanlage am KOB wurde 2017 fertiggestellt. 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 als interessant bewertet.

Am KOB wurden vier Blöcke (je 0,5 ha mit jeweils sieben Reihen je Sorte) aufgepflanzt. Ein Block stellt die Integrierte Produktion dar und ist mit Hagelschutznetz überdacht. Gemäß den Vorgaben unter Betrachtung der Schadschwellenthematik werden nur Pflanzenschutzmittel appliziert, wenn eine wirtschaftlich relevante Schädigung durch Schad-erreger zu erwarten ist. Der zweite Block, ebenfalls mit Hagelnetz geschützt, wird nach Maßgabe der Abbaug-

schwindigkeit der Wirkstoffe und dem letztmöglichen Zeitpunkt zur Einhaltung des Schwellenwertes für Rückstände (0,01mg/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 Schorf-fungizide sollen nahezu um 100 % reduziert werden. Damit könnten viele Applikationen im Jahresverlauf entfallen.

Der vierte Block hat neben der Folienüberdachung eine seitliche Einnetzung gegen geflügelte Insekten. Auf Pheromondispenser und biologische als auch chemisch-synthetische Insektizide gegen den Apfelwickler wird verzichtet.

HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF, VERSUCHSSTATION SCHLACTERS (D)

An der Versuchsstation Schlachters wird der Einfluss einer schmalen Einzelreihenabdeckung mit Folie im Vergleich zu einer Anlage mit praxisüblicher Hagelnetzung auf die Entwicklung pilzlicher Schaderreger untersucht. Dabei wurden in der Vergleichsparzelle mit Hagelnetzung die betriebsüblichen Applikationen durchgeführt. Unter der Folienabdeckung wurde auf den Einsatz von Fungiziden verzichtet. Die Anlagen mit den Sorten Gala (IP, Pflanzjahr 2017 und 2002) und Topaz (Bio, Pflanzjahr 2016) 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. Die Folie ist auf ein Hagelnetz aufgenäht, die Folienbreite beträgt etwa zwei Meter. Wie in der Bio-Anlage wurde in der IP-Anlage die Unkrautregulierung mechanisch durchgeführt.

AGROSCOPE, WÄDENWIL (CH)

Von Agroscope wurden zwei Modellanlagen im Frühjahr 2018 fertiggestellt: eine Kirschenanlage in Wintersingen (Baselland) und eine Apfelanlage in Wädenswil (Zürich).

Die Apfelanlage mit den Sorten Gala als Standard und Bonita als schorffresistente Sorte ist ähnlich wie am KOB in vier Teilflächen unterteilt. Der erste Block ist von einem Hagelschutznetz überdeckt, der zweite zusätzlich zum Hagelnetz mit seitlichen Insektenschutznetzen geschlossen (Volleinnetzung). Der dritte Block ist zusätzlich zum Hagelnetz mit Folien abgedeckt und im vierten Block werden die verschiedenen Schutzsysteme kombiniert (Hagelnetz + Insektenschutz + Folie). Der Pflanzenschutzmitteleinsatz wurde entsprechend reduziert. Zudem wurden in der ganzen Anlage verschiedene Elemente zur Nützlingsförderung errichtet.

In der Kirschenanlage mit der Hauptsorte Penny wird untersucht, inwiefern ein frühes Schließen des Regendaches direkt nach der Blüte die Bäume vor Krankheiten schützen und somit zur Reduktion des Fungizideinsatzes beitragen kann. Erste Ergebnisse aus dieser Anlage werden zu einem späteren Zeitpunkt publiziert werden.



Abb. 1: Modellanlage am KOB, Hagelschutzblock (vorne) im Vergleich zu volleingennetzter Folienüberdachung (hinten)



Abb. 2: Zweites Standjahr (2019) – blühender Apfelbestand unter Folienabdeckung



Abb. 3: Blühende Standard-IP-Anlage als Vergleich



Abb. 4: Eingenetzter Block mit Folienüberdachung

BILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM ARENENBERG, SALENSTEIN (CH)

Die Modellanlage am BBZ Arenenberg wurde bereits 2014 konzipiert und umfasst verschiedene Apfel- und Birnensorten. Bei der Sortenauswahl wurde auf Robustheit in Bezug auf Krankheiten und Schädlinge geachtet sowie auf die Aktualität der Sorten. Entsprechend wurden die Sorten SQ 159-Natya® (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.

Ein besonderes Augenmerk wurde in dieser Parzelle auf die Nützlingsförderung gerichtet. Unterschlupf- und Überwinterungsquartiere z. B. für Florfliegen und Ohrwürmer wurden aufgehängt. Raubmilben wurden mittels gerodeten Tafeltraubenstöcke in die Anlage gebracht und gefördert durch geeignete Heckenpflanzen (z. B. Holunder oder Hartriegel), die in der seitlichen Abankerung der Netzkonstruktion gepflanzt wurden. Ferner wurden im 2. Standjahr in den nicht befahrenen Fahrgassen Einsaaten mit diversen Blütenpflanzen durchgeführt.

LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM ST. GALLEN, FLAWIL (CH)

Das 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.

ERSTE ERGEBNISSE UND ERFAHRUNGEN

Die Erträge und Qualitäten der Standard-Hagelnetzvarianten, die als Vergleich an den Versuchsstandorten im Rahmen des Projektes gepflanzt worden sind, entsprachen den Praxisanlagen in der jeweiligen Region. Der hierfür notwendige Pflanzenschutzmitteleinsatz war ebenso vergleichbar mit den Praxisbetrieben. Die Bonituren dieser Varianten zeigten keine Auffälligkeiten. Insgesamt wurde aufgrund des standorttypischen Pflanzenschutzmitteleinsatzes (ca. 20 bis 25 Überfahrten) nur ein geringer Schorf- und Apfelwicklerbefall bonitiert. Nach Auslagerung der Früchte traten keine bedeutsamen Ausfälle durch Fäulen auf.

Im Vergleich zu diesen Standard-Hagelnetzvarianten wurden die weiteren Systeme des Projektes, d. h. der Einfluss von Folienüberdachungen und Seitennetze auf die Erträge und Qualitäten sowie mögliche Auffälligkeiten eines Schaderregerbefalles bewertet. Weitere Auswertungen sind in der Erstellung und können wie andere Beiträge zu den Modellanlagen mit veränderter Kulturführung auf www.modellanlagen-obstbau.ch eingesehen werden.

REDUZIERTER FUNGIZIDEINSATZ DURCH FOLIENABDECKUNGEN

Im System mit reduziertem Fungizideinsatz durch Folienüberdachungen wurden keine Auswirkungen der Folien auf die Fruchtqualität beobachtet. Bei späteren Sorten verzögerte sich die Reife durch die Folienabdeckung etwas, dennoch konnte zur Ernte eine dem Standard entsprechende Rotfärbung erreicht werden. Beim Ertrag wurden unterschiedliche Trends beobachtet, bei einigen Sorten fiel dieser gleich hoch aus wie in einer Standardparzelle, bei anderen Sorten etwas geringer. Hierbei ist wie bei den weiteren Ausführungen zu berücksichtigen, dass sich diese Ergebnisse auf die ersten ein bis zwei Standjahre beziehen und weitere Beobachtungen notwendig sind.

Das Ziel der Trockenheit der Blätter während Niederschlagsereignissen durch eine Folienüberdachung der konnte erreicht werden. Es traten keine Schorfinfektionen auf. Gleichzeitig wurde ein höherer Befallsdruck durch den Echten Mehltau unter den Folien im Vergleich zu den Standard-Hagelnetzvarianten verzeichnet. An einem Standort führte dies zu einer leichten Erhöhung der benötigten Applikationen gegen Mehltau. Auch stieg der Arbeitsaufwand wegen des Ausbrechens des Primärbefalls an.

Nach Auslagerung trat nur ein sehr geringer Befall mit Neofabraea und anderen Lagerfäulen auf, obwohl keine Fungizide gegen Lagerfäulen eingesetzt worden sind. Die Stabilität der Früchte nach Auslagerung war vergleichbar mit Früchten, die unter Hagelschutznetz kultiviert wurden.

Bezüglich der Schädlinge war vor allem der Befall durch Blutläuse auffallend, auf welchen die Folie einen begünstigenden Effekt zu haben schien. Blattläuse wurden vermehrt nur an einem Standort festgestellt. Die Raubmilbenpopulation konnte sich sehr gut aufbauen, dennoch gab es an einem Standort Probleme mit Spinnmilben. Der erhöhte Rostmilbenbefall unter der Folie schien hingegen an einigen Standorten einen stärkeren Schaden zu verursachen. Möglicherweise hängt das auch mit den reduzierten Schwe-

felbehandlungen zusammen. Diese Beobachtungen sind bei der Regulierung der Schadinsekten zu berücksichtigen. In den Modellanlagen waren aber keine gesonderten Maßnahmen im Vergleich zu Standardapplikationen notwendig.

Nützlinge wie Marienkäfer, Flurfliegen oder Schwebfliegen traten vergleichbar mit Standardanlagen auf.

Die Anzahl der Applikationen konnte deutlich verringert und eine Reduktion der Rückstände auf den Früchten erreicht werden. Die größte Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes lag dabei bei den Fungiziden. Da diese in einer Gesamtspritzfolge ca. 2/3 der Anwendungen ausmachen, war eine entsprechend hohe Gesamtreduktion erreichbar. Durch den Einsatz der Folienabdeckung konnte somit auf bis zu 50 % der Anwendungen verzichtet werden. Teilweise waren nur noch zwei Pflanzenschutzmittelrückstände knapp über der Bestimmungsgrenze messbar.

In der Anlage ohne Bewässerung wurde ein deutlich geringeres Unkrautwachstum unter der Folie beobachtet. Zudem war das Gras in der Fahrgasse bei einigen Standorten deutlich weniger wüchsig.

Ein unerwünschter Nebeneffekt der Folienabdeckung war eine stärkere Staubablagerung an den Bäumen aufgrund des trockenen Bodens und der mangelnden Abwaschung durch Regen. Auch zeichnende Pflanzenschutzmittel auf Basis von Schwefel und Carbonat hinterließen sichtbare Spritzflecken auf den Früchten. Auf diese Produkte sollte unter einer Folienabdeckung verzichtet werden. Anzumerken ist zudem, dass schwefelhaltige Pflanzenschutzmittel die Haltbarkeit der Folie negativ beeinflussen können.

REDUZIERTER FUNGIZID- UND INSEKTIZIDEINSATZ DURCH FOLIENABDECKUNG UND SEITENNETZ

Bezüglich des Ertrags und der Erntequalität wurden im System mit reduziertem Fungizid- und Insektizideinsatz keine Unterschiede zu einem Standardsystem mit Hagelschutznetz festgestellt. Ggf. sollte die Bestäubungsleistung



Abb. 5: Deltafalle zur Kontrolle von Schadinsekten

Bestellen Sie jetzt schon Ihre Obstbäume für die Saison 2021/22.
Rufen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.

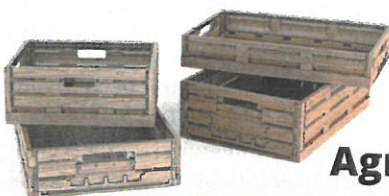
FRANZ BLODER

OBSTBAUMSCHULE

Franz und Monika Bloder | Wolfgruben 25a | A-8181 St. Ruprecht/Raab
www.bloder.at | franz@bloder.at | 0664 160 46 00 | sebastian@bloder.at | 0664 466 48 52 | tel. 03178 24 29
fax 03178 35 00

Selbstvermarktung

mit optimaler Warenpräsentation



Agrar Kleinkisten / Großkisten

Von der Ernte bis zur Lagerung,
effizient und unersetzlich in der
Landwirtschaft



MINI CA-Lager

die moderne Art der Lagerung



CARGO PLAST

Container & Packaging Systems

In Oberwiesen 23
D-88682 Salem
Tel.: +49 (0) 7553 82 77 888
info@cargoplast.eu



Abb. 7: Gala erreichte bis zu 50 t pro ha bereits im zweiten Standjahr



Abb. 8: Braeburn im 2. Standjahr (September 2019) unter Folienabdeckung

Über die AutorInnen

Christian Scheer¹, Magdalena Proske¹, Diana Zwahlen², Esther Bravin², Urs Müller³, Anja Ackermann³, Franziska Reinhard⁴, Dominikus Kitemann⁴ und Richard Hollenstein⁵

¹ Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee, Ravensburg-Bavendorf,

² Agroscope, Wädenswil,

³ Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg, Salenstein,

⁴ Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Versuchsstation Schlachters,

⁵ Landwirtschaftliches Zentrum St. Gallen, Flawil

Tel. +49 (0)751 7903 306,

E-Mail: scheer@kob-bavendorf.de

jedoch sichergestellt werden, z.B. durch das Einbringen von Hummeln, da kein natürlicher Zuflug besteht.

Der Krankheitsbefall (während der Saison und bei der Auslagerung) verhielt sich grundsätzlich analog den Ergebnissen aus dem System «Reduzierter Fungizideinsatz durch Folienabdeckungen». Allerdings konnten ein geringerer Befall mit Mehltau und Obstbaumkrebs beobachtet werden, vermutlich durch einen durch das Seitennetz verminderten Sporeneinflug.

Schadinsekten, welche sowohl durch die Folienabdeckung als auch die Volleinnetzung gefördert wurden, wie z.B. die Blutlaus, traten in diesem System stärker auf als in den Systemen mit nur einer der beiden Maßnahmen. Bessere Resultate hingegen konnten bei Schadinsekten erreicht werden, welche durch die seitliche Einnetzung vor dem Einflug in die Bestände abgehalten wurden. So konnte beispielsweise durch die Volleinnetzung auf eine zusätzliche Regulierung des Apfelwicklers oder des Blütenstechers verzichtet werden. Durch die Kombination von Seitennetz und Folieneindeckung ist es gelungen, den Pflanzenschutzmitteleinsatz um ca. 60 % bis 65 % zu reduzieren.

ZUSAMMENFASSUNG UND ERSTES FAZIT

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch die Folienüberdachung bei Erzeugung gleicher Quantitäten und Qualitäten der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Vergleich zu Standard-Hagelnetzsystemen deutlich reduziert werden konnte. Ausnahmen befanden sich beim Echten Mehltau und bei der Blutlaus, welche in diesem System vereinzelt mittels etwas häufigeren Applikationen begegnet werden mussten. Dennoch konnte insgesamt eine deutliche Reduktion erreicht werden. Durch eine Folienabdeckung mit dem Ziel „trockene Blätter“ und damit Verhinderung von Schorfinfektionen kann der Anteil eingesetzter Pflanzenschutzmittel im Vergleich zu Standard-IP-Anlagen um ca. 50 % reduziert werden. Durch die Kombination von Seitennetz und Folienabdeckung ist es gelungen, den Pflanzenschutzmitteleinsatz sogar um ca. 60 bis 65 % zu reduzieren.

Es ist unbedingt zu beachten, dass sich diese Ergebnisse auf zwei- bis dreijährige Betrachtungen beziehen und langfristige Aussagen noch nicht möglich sind. Trotz dieser sehr interessanten Tendenzen sind daher weiterführende Bewertungen vor einer möglichen Praxisumsetzung noch abzuwarten. Vor allem ist ungewiss, welche Schaderreger sich etablieren werden bzw. wie sich bereits problematische Schaderreger wie z.B. Mehltau und Blutlaus zukünftig verhalten. Ausstehend sind zudem noch die ökonomischen Zusammenstellungen. Wichtig ist, welche Kosten mit veränderten Kulturführungen einhergehen und – vor allem – wer diese zu tragen hat. Insbesondere dann, wenn ein gesellschaftlicher Nutzen damit verbunden ist.

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