



**Fördergemeinschaft
Ökologischer Obstbau e.V.
(FÖKO)**

Traubenplatz 5 74189 Weinsberg

**Weiterentwicklung des Ökologischen Obstbaus
in Baden-Württemberg
im Rahmen des
Regionalen Partizipativen Arbeitsnetzes
(AZ 24-8224.00)**

Bericht

für den Zeitraum

01.07.2017. bis 31.12.2018

INHALT

1.	Hintergrund und Ziele des Projektes	3
1.1.	Hintergrund	3
1.2.	Ziele	3
2.	Methoden	4
3.	Ergebnisse	5
3.1.	Arbeitskreis Beeren	5
3.1.1.	Regulierung der Maulbeerschildlaus durch Nützlingsförderung	5
3.1.2.	Regulierung der Rankenkrankheit bei Brombeeren	9
3.2.	Arbeitskreis Birnen	11
3.2.1.	Literaturrecherche zu Unterlagen und Sorten	11
3.2.2.	Tastversuch zur Wichtigkeit von Neem im Birnenanbau und sortenspezifische Verträglichkeit	18
3.2.3.	Tastversuch zur direkten Bekämpfung der Birnengallmücke	25
3.2.4.	Weitere Fragestellungen aus der Beratungserfahrung: Neue Herausforderungen durch zugewanderte Schädlinge	27
3.3.	Arbeitskreis Boden	30
3.3.1.	Stickstoffdynamik nach langjähriger Kompostausbringung bei verschiedenen Baumstreifenpflegeverfahren in einer Apfelanlage	30
3.4.	Arbeitskreis Insektenregulierung und Biodiversität	34
3.4.1.	Versuche mit Isomate C/OFM zur Regulierung des Kleinen Fruchtwicklers	34
3.4.2.	Regulierungsmöglichkeiten der roten austernförmige Schildlaus	36
3.5.	Arbeitskreis Kirschessigfliege	39
3.5.1.	Befallsvorbeugung der Kirschessigfliege in Brennzweitschgen	39
3.6.	Arbeitskreis Pilzregulierung, Cu-Minimierung u. Sorten im Apfelanbau	42
3.6.1.	Beobachtung, Ergebnisse und Beurteilung der Anbaueigenschaften der neuen Sorte ‚SQ 159 „Natyra“	42
3.6.2.	Möglichkeiten und Grenzen beim Anbau neuester schorfwidstandsfähiger (Schowi-)Sorten - Beobachtung und Beurteilung der Anbaueigenschaften der neuen Sorte ‚WUR 037‘	49
3.6.3.	Tastversuch zu unterschiedlichen Behandlungsintensitäten an ausgewählten schorfrobusten Öko-Apfelsorten 2018	53
3.6.4.	Bonituren zur Ausbreitung und Entwicklung „neuer“ und „alter“ Pilzkrankheiten an Schowi-Sorten	57
3.6.5.	Workshop: Diskussion und Austausch neuer Strategieansätze bei der Bekämpfung von Schorf an Schowi-Sorten und Ansätze für die Züchtung	60
3.6.6.	Versuche zur gezielten Ausdünnung mit Schwefelkalk (Curatio) nach Vorausfahren mit Wasser in hoher Aufwandmenge	61
3.7.	Arbeitskreis Steinobst	66
3.7.1.	Regulierung des Pflaumenwicklers durch Einsatz von Trichogramma	66
4.	Beratungsleistungen für den Antrag auf Listung als Grundstoff für <i>Quassia amara</i>	69
5.	Diskussion, Schlußfolgerungen und Ausblick	69

1. Hintergrund und Ziele des Projektes

1.1. Hintergrund

In der Zeit von April 2013 bis Juni 2017 wurde mit Fördermitteln des Landes Baden-Württemberg durch die FÖKO ein regionales partizipatives Netzwerk zur Weiterentwicklung des Ökologischen Obstbaus in Baden-Württemberg aufgebaut. In diesem Netzwerk arbeiten Pilotbetriebe, Versuchsansteller und Beratung gemeinsam an verschiedenen Schwerpunktthemen (z.B. Kupferminimierung, Nützlingsförderung, Bodenpflege und Düngung, Resistenzmanagement, neue Sorten, Anbauoptimierung beim Beerenobst). Das Netzwerk führt zu aktuellen Fragestellungen, die sich im spezifischen Rahmen der ökologischen Obstbaubetriebe in Baden-Württemberg ergeben, Tastversuche und Recherchen durch und erarbeitet optimierte Strategieansätze, die an die regionalen Besonderheiten der Betriebe in Baden Württemberg bestens angepasst sind. Diese Arbeiten finden in enger Verzahnung von Praxis, Beratung und Forschung sowie mit dem bundesweiten Arbeitsnetz der FÖKO statt.

Struktur des Netzwerks:

Die FÖKO als deutschlandweite Praktikerorganisation mit Sitz in Baden-Württemberg koordiniert das Projekt. Fragestellungen, die sich auf den Betrieben der Obstbauregionen Bodensee, Neckar und Baden ergeben, werden gesammelt und Lösungsansätze in Zusammenarbeit mit den Praktikern, den Beratern und den Versuchsanstellern und Wissenschaftlern der Forschungseinrichtungen im Land entwickelt. Dazu betreut das Netzwerk Tastversuche auf den Obstbaubetrieben zu diesen Themen und fördert den Austausch unter den Beteiligten. Auch Fragen, die sich im deutschlandweiten Öko-Obstbau ergeben und die für Baden-Württemberg relevant sind, werden mit einbezogen. Daher findet auch ein Austausch über die Region hinaus mit deutschen und europäischen Institutionen statt.

1.2. Ziele

Mit dem Förderantrag für das Jahr 2017 sollten im Rahmen des Netzwerks weitere Fragestellungen in Form von Tastversuchen und Recherchen bearbeitet werden. Da im Jahr 2017 wegen der Spätfröste und des damit verbundenen extrem schwachen Fruchtbehangs nur wenige der geplanten Versuche durchgeführt werden konnten, wurde die Verlängerung des Projektes bis zum Jahresende 2018 beantragt und bewilligt.

Ziel der Arbeit war es, zu den aktuellen Fragestellungen aus den Betrieben heraus unter Einbindung von Forschung und Beratung Ansätze für praxisnahe Lösungen zu erarbeiten. Dabei sollten wichtige Erkenntnisse für die Weiterentwicklung des Ökologischen Obstbaus insgesamt in Baden-Württemberg gewonnen werden. Der Wissenstransfer sollte auf kurzen Wegen in die Praxis stattfinden.

Als besonderer Schwerpunkt der Arbeit im Netzwerk stellten sich die invasiven Schaderreger heraus, die aufgrund des internationalen Reise- und Warenverkehrs sowie durch die Klimaerwärmung verstärkt auftreten. Baden-Württemberg bietet durch sein ohnehin bereits warmes Klima für viele Krankheiten und Schädlinge aus wärmeren Klimazonen gute Lebensbedingungen und entlang des Rheins gute Ausbreitungsmöglichkeiten, so dass Probleme mit neuen Schadorganismen häufig zuerst in Baden-Württemberg auftreten. Beratung und Forschung richten daher ihr besonderes Augenmerk darauf. Ziel ist es, frühzeitig Erkenntnisse über diese Organismen zu gewinnen und Strategien für den Umgang damit zu entwickeln.

2. Methoden

Die aktuellen Fragestellungen wurden jeweils zum Ende des Vorjahres bzw. zu Beginn der neuen Vegetationsperiode in den verschiedenen Arbeitskreisen definiert.

Die Arbeitskreise mit ihren AK-Leitern und den in den Jahren 2017 und 2018 bearbeiteten Themen sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Arbeitskreis	AK-Leiter	bearbeitetes Thema und Fragestellung
Beeren	Philipp Hudelist, Reinhard Ortlieb	Tastversuch zur Regulierung der Maulbeerschildlaus durch Nützlingsförderung
		Tastversuch zur Regulierung der Rankenkrankheit bei Brombeeren
Birnen	Andreas Bezler	Literaturrecherche zu Unterlagen und Sorten
		Tastversuch zum Einsatz von Neem im Birnenanbau und sortenspezifischer Verträglichkeit
		Tastversuch zur direkten Bekämpfung der Birnengallmücke
		Definition neuer Probleme aus der Beratungserfahrung: Neue Herausforderungen durch zugewanderte Schädlinge
Boden	Philipp Hudelist, Christoph Höfflin	Stickstoffdynamik nach langjähriger Kompostausbringung bei verschiedenen Baumstreifenpflegeverfahren in einer Apfelanlage
Insektenregulierung und Biodiversität	Jutta Kienzle	Versuche mit dem Kombinationspräparat Isomate C/OFM zur Regulierung des Kleinen Fruchtwicklers
Kirschessigfliege	Philipp Hudelist	Tastversuch zur Befallsvorbeugung der Kirschessigfliege in Brennzwetschen
AK Pilzregulierung, Cu-Minimierung und Sorten im Apfelanbau	Philipp Haug	Beobachtung, Ergebnisse und Beurteilung der Anbaueigenschaften der neuen Sorte „SQ 159 „Natyra“
		Möglichkeiten und Grenzen beim Anbau neuester schorfwiderstandsfähiger (Schowi-)Sorten - Beobachtung und Beurteilung der Anbaueigenschaften der neuen Sorte „WUR 037“
		Tastversuch zu unterschiedlichen Behandlungsintensitäten an ausgewählten schorffrobusten Öko-Apfelsorten 2018
		Bonituren zur Ausbreitung und Entwicklung „neuer“ und „alter“ Pilzkrankheiten an Schowi-Sorten
		Workshop: Diskussion und Austausch neuer Strategieansätze bei der Bekämpfung von Schorf an Schowi-Sorten und Ansätze für die Züchtung
		Versuche zur gezielten Ausdünnung mit Schwefelkalk (Curatio) nach Vorausfahren mit Wasser in hoher Aufwandmenge
Steinobst	Philipp Hudelist	Tastversuch zur Regulierung des Pflaumenwicklers durch Einsatz von Trichogramma
	Angelika Stülb-Vormbrock	Koordination

Für einen schnellen Transfer in die Praxis wurden die Ergebnisse bei der FÖKO-Arbeitsnetz- und Delegiertentagung, sowie bei der jährlichen Tagung der FÖKO Süd den Praktikern vorgestellt und diskutiert. Außerdem wurden sie teilweise direkt in der laufenden Beratertätigkeit verwendet.

3. Ergebnisse

Im Folgenden sind die Arbeiten und Arbeitsergebnisse der Arbeitskreise in den Jahren 2017 und 2018 dargestellt.

3.1. Arbeitskreis Beeren

3.1.1. Regulierung der Maulbeerschildlaus durch Nützlingsförderung

Hintergrund:

Die Maulbeerschildlaus (*Pseudaulacaspis pentagona*) verursacht seit mehreren Jahren vermehrt deutliche Schäden v.a. an Johannisbeeren durch ihre starke Saugtätigkeit. Die Pflanzen reagieren mit Kümmerwuchs oder sterben komplett ab. Zur Regulierung stehen im ökologischen Anbau bisher keine geeigneten Mittel zur Verfügung (siehe Netzwerkbericht 2017). Aktuell besteht ausschließlich die Möglichkeit, die Tiere mechanisch (mittels Bürsten) zu entfernen. Ein starker Rückschnitt der Befallsherde kann die Schildlauspopulation zusätzlich verringern. In vielen der befallenen Anlagen werden jedoch auch Nützlinge (Parasitoiden und Prädatoren) beobachtet.

In diesem Versuch soll die Nützlingsförderung als Regulierungsmöglichkeit der Maulbeerschildlaus untersucht werden. Eine entscheidende Bedeutung wird hier dem Schnittgutmanagement zugesprochen. Durch starken Rückschnitt befallener Pflanzenteile wird zum einen ein Großteil der Schildläuse an den Pflanzen entfernt. Zum anderen wird erwartet, dass sich durch Belassen des befallenen Schnittholzes die in bzw. an den Schildläusen überwinterten Nützlinge entwickeln können und nach Abschlupf die noch an den Pflanzen befindlichen Schildläuse parasitierten bzw. räubern. Die auf dem Schnittholz befindlichen Schildläuse können nicht mehr auf die Pflanzen abwandern.

Versuch:

In einer Schwarze Johannisbeerenanlage wird das Schnittholz in einem Teil der Anlage entfernt und in den anderen Teil verfrachtet. Im Winter werden Proben genommen und auf Nützlingsbesatz kontrolliert.

Durchführung:

In der Anlage (Reihenlänge ca. 150m) mit starkem Maulbeerschildlausbefall wird nach dem Schnitt das befallene Schnittholz aus einer Hälfte der Anlage gesammelt und mit dem im anderen Anlagenteil vorkommenden Schnittholz in Eimern ausgelegt. Die mit Schnittholz befüllten Eimer werden nach Abschlupf der Parasitoiden aus der Anlage entfernt. Der Zeitpunkt richtet sich nach der Schlupfzeit der Wespen: Verschiedene Schlupfwespenarten schlüpfen in einem Zeitraum von April bis Ende Mai.

Varianten:

Variante 1: ohne Schnittholz

Variante 2: mit Schnittholz

Auswertung:

Im Winter wird von Hr. Rauleder (LTZ Augustenberg) ein- bis zweijähriges, mit Maulbeerschildläusen befallenes Holz aus beiden Varianten auf Parasitierungs- und Prädatorenvorkommen kontrolliert und die Arten der Schildlausgegenspieler bestimmt. Dabei wird zum einen durch Untersuchungen der Maulbeerschildläuse (ca. 400 Tiere/Wiederholung) auch das Vorkommen von Gegenspielern kontrolliert und die Parasitierungs- sowie die Prädatorenrate bestimmt. Zusätzlich

werden jeweils 2m befallenes Schnittholz in einen Photoelektor gestellt und die aus dem Schnittholz schlüpfenden Gegenspieler kontrolliert.

Ergebnisse:

Unterschiede zwischen den Varianten im ersten Jahr nach Schnittholzmanagement 2018

In Abbildung 1 ist jeweils der prozentuale Anteil an Maulbeerschildläusen, die von Nützlingen befallen wurden, dargestellt. In den Varianten sind zwischen ca. 18% (Variante 1) und ca. 9% (Variante 2) der Schildläuse mit Nützlingen befallen. Die Prädatoren (roter Balken) sind in beiden Varianten in höheren Anzahlen als die Parasitoiden (blauer Balken) zu finden. In der Variante 1 (ohne Schnittholz) können in beiden Wiederholungen höhere Prädatorenraten als in der Variante 2 (Schnittholz belassen) festgestellt werden. Die Parasitierungsrate ist jedoch bei der Variante 2 in beiden Wiederholungen höher. Die Anzahl an beiden Gegenspielergruppen zusammen ergibt aufgrund der deutlich höheren Anzahl an Prädatoren, eine höhere Rate an Gegenspielern bei der Variante 1 (Ohne Schnittholz).

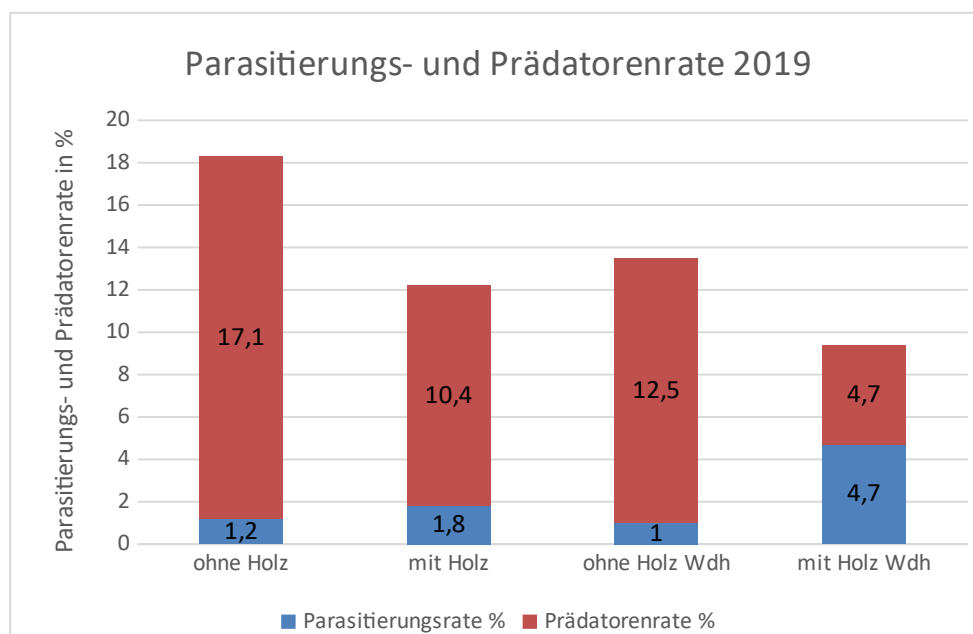


Abb. 1: Darstellung der Parasitierungs- und Prädatorenrate bei der Auszählung 2019

Bei dem Schlupfversuch mittels Photoelektoren sind bei der Untersuchung im Frühjahr 2019 in beiden Varianten jeweils 3 Nützlinge geschlüpft. In der Variante 1 waren dies ausschließlich Gallmücken. In der Variante 2 sind 2 Gallmücken und eine Art der Hymenopteren (*Metaphycus insidiosus*) geschlüpft (siehe Tabelle 1).

Datum-Probeneingang	Variante	Astlänge m	Kultur	Anzahl der Nützlinge		
					Gallmücke n	Metaphycus insidiosus
17.01.2019	1 (ohne Schnittholz)	2	Schwarze Johannisbeeren	3	3	0
17.01.2019	2 (mit Schnittholz)	2	Schwarze Johannisbeeren	3	2	1

Bemerkung: Die Art *Metaphycus insidiosus* ist ein Parasitoid auf *Parthenolecanium* sp., = Napfschildläuse

Tab.1: Untersuchungsergebnisse der Astprobe mit Maulbeerschildlaus (*Pseudaulacaspis pentagona*) 2019.

Unterschiede der Varianten 2019 im Vergleich zur Ausgangssituation 2018

Im Vergleich zu den im Jahr 2018 bestimmten Ausgangspopulationen in der Variante 1 (ohne Schnittholz) nimmt die Parasitierungsrate zu ca. 80% in beiden Wiederholungen gegenüber dem vor einem Jahr ermitteltem Parasitierungswert ab (siehe Abbildung 2). Die Prädatorenrate steigt jedoch mit 470% bzw 316% stark an (siehe Abbildung 3). Durch diesen starken Anstieg der Prädatoren, steigt auch die gesamte Anzahl an Gegenspielern der Maulbeerschildlaus zwischen ca. 50% - 100% je Wiederholung an.

In der Variante 2 (mit Schnittholz) sinkt die *Parasitierungsrate* in der ersten Wiederholung 2019 leicht mit -11,1%. In der zweiten Wiederholung steigt die Parasitierungsrate jedoch um 57,5% an. Bei der Parasitierungsrate ist die Abnahme in der Variante 2 (mit Schnittholz) deutlich geringer bzw. es kann eine Steigerung in einer Wiederholung beobachtet werden. Auch die *Prädatorenrate* steigt in beiden Wiederholungen um 75% bzw. 44,7%. Die Steigerung fällt bei den Prädatoren geringer aus als in der Variante 1.

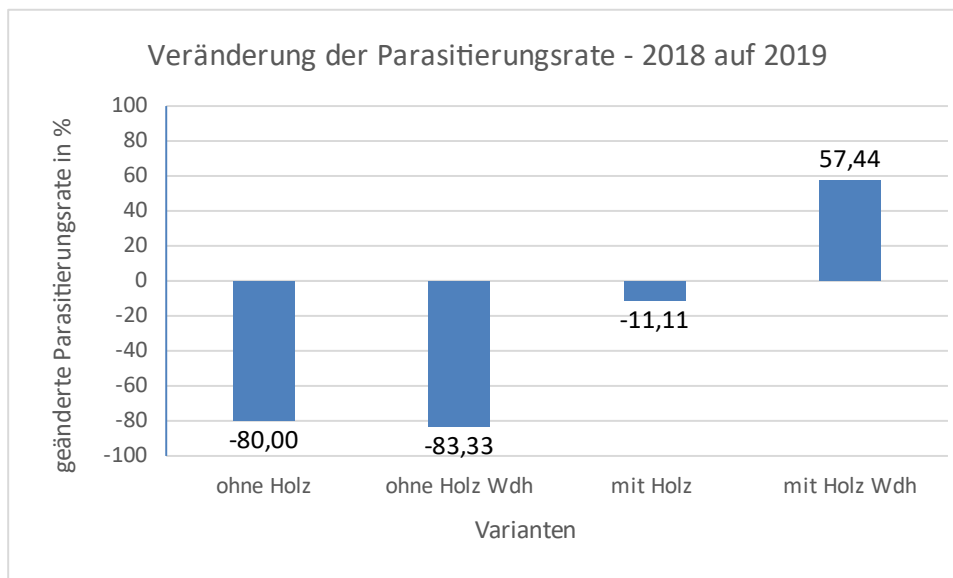


Abb. 2: Veränderung der Parasitierungsrate von 2018 zu 2019 der jeweiligen Varianten.

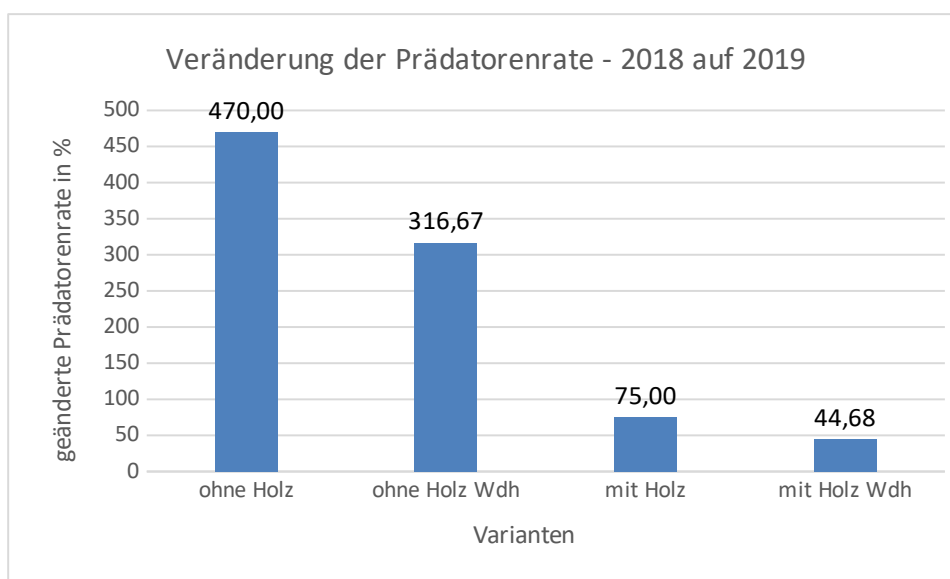


Abb. 3: Veränderung der Prädatorenrate von 2018 zu 2019 der jeweiligen Varianten.

Bei der Schlupfanalyse sind im Vergleich zum Ausgangsjahr in der Variante 1 (ohne Schnittholz) ein Nützling dazu gekommen. Im Ausgangsjahr ist neben einer Gallmücke auch eine *Mymaridae* aus der Probe geschlüpft. Somit ist ein leichter Anstieg bei den Gallmücken zu verzeichnen und eine Abnahme der Parasitoiden.

In der Variante 2 (mit Schnittholz) sind im Ausgangsjahr 2018 7 Nützlinge geschlüpft. Darunter waren 4 Gallmücken und 3 Parasitoiden. Im Jahr 2019 sind nur 3 Nützlinge geschlüpft (2 Gallmücken und 1 *Metaphycus insidiosus*). Somit sind die Gesamtnützlingszahlen wie auch die einzelnen Gruppen (Parasitoiden und Prädatoren) in der Schlupfprobe der Variante 2 zurückgegangen.

Aussicht:

Es kann bisher keine deutliche Zunahme von Nützlingen nach Belassen des Schnittholzes beobachtet werden. Da bisher generell wenige Nützlinge in der Anlage beobachtet wurden, kann vermutet werden, dass zum Aufbau einer stabilen Population an Parasitoiden und Prädatoren mehrere Jahre nötig sind. In mehrjährigen Beobachtungen von Hr. Rauleder (LTZ Augustenberg) dauerte der Hauptschlupf der Schildlausgegenspieler oft bis Ende Mai. In diesem Versuch wurde das Schnittholz bereits am 17.05.2018 entfernt. Dies könnte ein möglicher Grund für das Ausbleiben der deutlichen Steigerung an Nützlingsvorkommen in der Variante 2 (mit Schnittholz) sein. Weitere Beobachtungen in den kommenden Jahren werden daher angestrebt.



Abb. 4: Abgestorbene Pflanzenteile durch starken Befall mit der Maulbeerschildlaus (*Pseudaulacaspis pentagona*).



Abb. 5: Das mit der Maulbeerschildlaus (*Pseudaulacaspis pentagona*) befallene Schnittmaterial wurde in Eimern mit seitlichen Ausflughöchern im Abstand von 7m aufgestellt



Abb. 6: Eimer mit durch die Maulbeerschildlaus befallenem Schnittmaterial

(Philipp Hudelist)

3.1.2. Regulierung der Rankenkrankheit bei Brombeeren

Hintergrund:

Zur Regulierung der Rankenkrankheit steht aktuell im Öko-Obstanbau nur der Wirkstoff Kupfer zur Verfügung. Mögliche Behandlungstermine sind im Herbst nach der Ernte oder im Frühjahr bis vor der Blüte. Aufgrund der Anstrengungen zur Kupferminimierung sind Applikationen mit Kalk bei Praktikern in der Diskussion. Aufgrund großen Interesses von Seiten der Praxis wurde ein Versuch zum Vergleich von Kupfer und Kalk sowie deren optimale Behandlungszeitpunkte geplant. Die Untersuchung konnte aufgrund von Zulassungsproblemen nicht vollständig durchgeführt werden.

Versuch:

In einer Brombeeranlage der Sorte Loch Ness sollen die Möglichkeiten einer Applikation mit dem Grundstoff Ulmer Kalkmilch im Vergleich zur Standardvariante mit Kupfer (Cuprozin progress) gegen die Rankenkrankheit untersucht werden. Zusätzlich sollen die verschiedenen Applikationszeitpunkte Frühjahr und Herbst verglichen werden.

Varianten:

Kontrolle
Kupfer Herbst
Kupfer Frühjahr
(Kalk Herbst)
(Kalk Frühjahr)

mit jeweils 5 Wiederholungen (Länge 10 Laufmeter).

Durchführung:

Die Anlage der Sorte Loch Ness ist im 6. Standjahr und als Fächererziehung mit einem Pflanzabstand von 1,5m x 3m erzogen. Aufgrund von Beobachtungen des Betriebsleiters, die durch Analysen des LTZ Augustenberg gestützt werden, trat in den letzten 2 Jahren die Rankenkrankheit in dieser Sorte und Anlage regelmäßig und stark auf. In der Anlage wurden pro Variante jeweils 5 Abschnitte a 10 lm markiert. Es konnten keine Versuche mit dem Grundstoff Ulmer Kalkmilch durchgeführt werden. Die den Betrieb betreuende Kontrollstelle erteilte uns kurzfristig eine Absage einer Versuchsgenehmigung für Ulmer Kalkmilch. Dieses Mittel sei lediglich im Stein- und Kernobstanbau zugelassen und daher sei ein Einsatz im Beerenobst auch in kleinen Versuchen nicht möglich. Daher konnten die Varianten Kalk Herbst und Kalk Frühjahr nicht getestet werden. Zur Ermittlung des optimalen Applikationszeitpunkts für Kupfer wurde in der Variante 2 (Kupfer Herbst) jeweils kurz vor Niederschlägen mittels einer motorbetriebenen Rückenspritze am 17.08.2017 und 05.09.2017 das Pflanzenschutzmittel Cuprozin progress mit umgerechnet 4l/ha appliziert. In der Variante 3 (Kupfer Frühjahr) wurde am 26.03.2018 die Behandlung nach gleichem Vorgehen wie in Variante 2 durchgeführt. Der Applikationszeitpunkt wurde in dieser vor einem Regenereignis und nach Austrieb der Brombeerpflanzen gelegt. Auf eine weitere Pflanzenschutzbehandlung wurde in der Variante 3 (Kupfer Frühjahr) aufgrund ausbleibender Niederschläge verzichtet.

Auswertung und Ergebnisse:

Am 02.06.2018 wurden in den verschiedenen Varianten die Ranken der inneren 6m (jeweils 2m Rand an beiden Seiten) auf abgestorbene Ranken bonitiert. Lediglich in der Variante 1 (Kontrolle) sind 2 absterbende Ranken gefunden worden. In den Varianten 2 und 3 wurden keine absterbenden Ruten gezählt.

Diskussion und Ausblick:

Der geringe Befall mit der Rankenkrankheit lässt keine Schlüsse zu einem optimalen Behandlungszeitpunkt zu. Für eine mögliche Kupferminimierung sind Ergebnisse zur Wirksamkeit alternativer Mittel wichtig. Weitere Pflanzenschutzmittelversuche sind daher anzustreben, um den Betriebsleitern Alternativen zum Kupfereinsatz anbieten zu können.

(Philipp Hudelist)

3.2. Arbeitskreis Birnen

Die gesamte Arbeit und auch dieser Bericht des Birnen AK soll dem Nutzen der Anbauer dienen, dies war unser gemeinsames Anliegen. Daher wurde nicht explizit erfasst, wer hierzu welchen Beitrag geleistet hat, nur in offensichtlichen Fällen (Zitate) wird dies erwähnt. Im Falle des Daten-Inputs der Betriebe wurde sogar bewusst auf Anonymität geachtet. Dieser Bericht ist einfach eine über die Jahre entstandene gemeinsame Arbeit von vielen Personen, die hier zusammengefasst wird.

Folgende Betriebe waren insbesondere beteiligt, vom Neckar: Adrion, Föll, Winkler, Sperling. Aus Baden: Schindler, Brenneisen, Höfflin und vom See: Mayer, Schlachtenberger. Fachlicher Austausch erfolgte zudem mit Pfeiffer (LVWO), Wetzler (POB) und Späth (KOB). Ihnen allen danken wir herzlich für das Interesse und die Zusammenarbeit.

Folgende Arbeiten wurden 2017 und 2018 im AK Birnen des Projektes **Weiterentwicklung des Ökologischen Obstbaus in Baden-Württemberg im Rahmen des Regionalen Partizipativen Arbeitsnetzes** durchgeführt:

- 3.2.1. Literaturrecherche zu Unterlagen und Sorten
- 3.2.2. Tastversuch zur Wichtigkeit von Neem im Birnenanbau und sortenspezifischer Verträglichkeit
- 3.2.3. Tastversuch zur direkten Bekämpfung der Birnengallmücke
- 3.2.4. Weitere Fragestellungen aus der Beratungserfahrung:
Neue Herausforderungen durch zugewanderte Schädlinge

3.2.1. Literaturrecherche zu Unterlagen und Sorten

Zur Rotlaubigkeit in Novembra/Xenia

In Novembra-Anlagen sieht man ab dem Sommer auffällig häufig rotlaubige Bäume und/oder solche mit schwachem, verkahlendem Wuchs und kleinen, silbrigen Blättern. Bei Veredlung direkt auf Quitte, könnte der Grund eine Unverträglichkeit sein. Daher wird seit Jahren empfohlen, nur noch mit Zwischenveredlung zu pflanzen. Allerdings gibt es auch auf Pyrodwarf veredelte Bäume, die diese Symptome zeigen. Pyrodwarf ist eine Birne, die als Unterlage genutzt wird, Unverträglichkeit kommt also nicht in Frage. Daher könnte auch eine Infektion mit Birnenverfall (Pear-Decline) eine Ursache sein.



Foto 1:
Rotfärbung des Laubes kann bei Birnen verschiedene Ursachen haben (Foto alplantagrosience.de)

In einer Anlage wurden diese rotlaubigen Bäume markiert und auffällig ist, dass bei beiden Unterlagen (Quitte und Pyrodwarf) im Folgejahr oftmals keine Symptome mehr zu sehen oder sie nur noch gering ausgeprägt waren. Zum Teil wurden die geschädigten Bäume an der Veredlung längsgesägt um durch die Bildung von Wundkallus wieder leistungsfähiges Gewebe zu erhalten. Es konnte nicht auffällig beobachtet werden, ob diese Maßnahme die Wahrscheinlichkeit erhöht hat, dass die Bäume im nächsten Jahr wieder vitaler wurden.

Eine weitere mögliche Ursache für die Symptome stellt daher der Befall mit *Pseudomonas* dar. Einigermassen vitale Bäume können sich davon erholen, beziehungsweise gleich den Befall auf lokale Stellen begrenzen und abstoppen. Es wurde in den letzten Jahren verbreitet beobachtet, dass Novembra eine hohe *Pseudomonas*-Anfälligkeit sowohl bei Knospen und Blüten, aber auch an der Rinde hat. So schwellen manche Knospen im Frühjahr zwar an, vertrocknen dann aber ohne ausgetrieben zu haben. Bei kühlfeuchter Witterung zur Blütezeit kann es sein, dass die überwiegende Anzahl der Blüten sich braun-schwarz verfärbt, da sie offensichtlich befallen sind. Weit mehr noch als bei der für Blütenbrand sehr empfindlichen Sorte Alexander Lukas wird dann der Ertrag deutlich geschmälert, denn auch Blüten im oberen Baumbereich und an kräftigem, steigendem Holz sind betroffen. Eingesunkene, verfärbte Stellen an der Rinde sind immer wieder zu finden, auch hier liegt der Verdacht auf *Pseudomonas* nahe.

Ob sich diese Anfälligkeit mit zunehmendem Alter der Bäume verliert, bleibt abzuwarten.

Pseudomonas Blütenbrand an Birne:



Foto 2: Verhockte, verbräunende Knospen



Foto 3: Blütenbrandbefall in der Blüte

Unterlagen für den ökologischen Anbau von Tafelbirnen

Die Unterlage entscheidet ganz wesentlich über Wuchsstärke, Ertrag, Frucht-Qualität, Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterung und Schaderregern und Langlebigkeit einer Anlage. Daher kommt ihrer Auswahl hohe Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage zu. Da Birnen-Anlagen viele Jahrzehnte stehen können, gilt dies in besonderem Maße.

Im Gegensatz zu Tafel-Äpfeln, wo es mit M9 eine geeignete Unterlage für fast alle Standorte und Sorten gibt, steht bei der Tafelbirne keine Standard-Unterlage zur Verfügung. Dies stellt den Anbauer immer wieder vor Entscheidungsprobleme, daher im Folgenden einige Erfahrungen, Überlegungen und Versuchsergebnisse, die bei der Unterlagen-Auswahl weiterhelfen können.

Art der Unterlage:

Arteigene Birnenunterlagen sind in der Regel zu starkwüchsig, unter bestimmten Bedingungen scheint sich die relativ neue und nur mittelstark wachsende Unterlage Pyrodwarf aber doch zu eignen. Insbesondere bei eher schwachwachsenden und regelmäßig reichtragenden Sorten.

Die gängigen Unterlagen im Birnenanbau sind verschiedene Sorten von Quitten. Quitten werden eingesetzt, da sie schwachen Wuchs, hohe Fruchtbarkeit und gute Qualität induzieren. Mit dem Nachteil, dass es zu Unverträglichkeit mit der Edelsorte bis hin zum Absterben des Baumes kommen kann.

Gut verträglich sind erfahrungsgemäß: Gellerts, Vereinsdechant, Pierre Corneille und Old Home. Unverträglich dagegen sind zum Beispiel: Williams, Bosc's, Clapps, Bristol Cross, Charneux und Verdi. Bei Sorten wie Lukas, Conference, Concorde, Gute Luise und Trevoux kann unter Stress Unverträglichkeit auftreten.

Die Stärke der Unverträglichkeit ist sortenspezifisch, hervorgerufen durch die mehr oder weniger ausgeprägte Fähigkeit der Edelsorte giftige Stoffwechselprodukte der Quitte abzubauen. Diese Fähigkeit kann durch Stressfaktoren (Standort, Bewirtschaftung und Witterung) variieren, daher kommt es manchmal erst nach Jahren zu Problemen. Wenn keine spezifischen, positiven Erfahrungen am Standort vorliegen, lautet die Empfehlung daher Quittenunterlagen generell mit Zwischenveredlung (in der Regel Gellerts-Birne) zu pflanzen. Bei allen neuen Sorten gibt es ohnehin keine jahrzehntelangen Erfahrungen, hier ist die Verwendung einer Zwischenveredlung Standard. Der geringfügig höhere Baumpreis spielt angesichts des Risikos keine Rolle.

Weitere Nachteile von Quitten sind ihre Neigung bei hohem pH-Wert aufgrund mangelnder Eisen-Aufnahme Blatt-Chlorosen zu bilden. Außerdem sind Quittenwurzeln durch Kahlfröste bedroht, je nach Situation und Unterlagentyp können ab – 15 Grad Celsius Schäden bis hin zum Absterben des Baumes auftreten. Dies muss bei der Standort- und Unterlagen-Wahl unbedingt beachtet werden.

Auch machen Quitten häufig Wurzelschosser, vor allem Q Adams, was eventuell durch das Hacken im Ökoanbau sogar noch verstärkt wird und dann die Bewirtschaftung erschwert. Im konventionellen Anbau stört diese Eigenschaft weniger, da durch entsprechende Herbizide die Ausläufer abgespritzt werden können.

Folgend ein Überblick zu den Eigenschaften verschiedener Birnenunterlagen (insbesondere Wuchs und Winterhärte) auf tiefgründigen Lößböden im Rheinland, IP-Bedingungen. Es handelt sich um Ausschnitte aus dem Artikel **Quittenunterlagen für Birnen der Zeitschrift Obstbau, Ausgabe 03/2017. Autoren sind Lisa Klophaus, Gerhard Baab und Saskia Haaf** - hier wird ein größerer Abschnitt zitiert:

„ ... Vorstellung einiger Quittenunterlagen

Im Folgenden werden Eigenschaften einiger Quittenunterlagen (Quitte C, Quitte EMH, Quitte Adams, Quitte A, Quitte Sydo, Quitte Eline, Quitte C132, Quitte S1, Quitte BA29) beschrieben; Zusammengestellt aus verschiedenen Quellen und eigenen Versuchsergebnissen:

– Quitte C (MC)

Quitte C gehört zu den Quittenunterlagen, die einen schwachen bis sehr schwachen Wuchs induzieren. Sie stammt aus East Malling in England aus dem Jahr 1930 und ist wahrscheinlich der Gruppe Quitte Anger zuzuordnen. Der Ertrag setzt früh ein und bleibt auf einem hohen Level, solange die besten Bedingungen für Quitte C vorherrschen. Aufgrund des eher oberflächlich verlaufenden Wurzelsystems ist Quitte C besonders temperatur- (sowohl Hitze als auch Kälte) und trockenheitsanfällig. Die Winterhärte ist sehr gering.

Die bisherigen Erfahrungen belegen, dass sie die winterfrostanfälligste Quittenunterlage ist und deshalb auf gar keinen Fall in Frostlagen verwendet werden sollte. Wie bei fast allen Quittenunterlagen sollten alkalischere Standorte vermieden werden. Quitte C ist anfällig für

Feuerbrand, resistent gegen Phytophthora und mittelmäßig anfällig für Birnenverfall. Allerdings sind in den zurückliegenden Jahren damit vermehrt Probleme aufgetreten. Die Verträglichkeit mit den meisten Birnensorten ist gut, außer mit den bekannten Inkompatiblen.

Quitte C hat sich wegen des günstigen Einflusses auf Wuchs- und Ertragseigenschaften für sehr intensive Birnenanlagen bewährt, sofern die Rahmenbedingungen stimmen. Voraussetzung dafür sind gute, tiefgründige Böden mit Zusatzbewässerung sowie konsequente Schnitt-, Düngungs- und Ausdünnungsstrategien.

– Quitte EMH (MH)

Quitte EMH stammt ebenfalls aus East Malling und ist der Gruppe Quitte Provence zuzuordnen. Der Wuchs ist ebenfalls schwach bis sehr schwach und die Frosthärte gering. EMH soll zu größeren Früchten verhelfen als Quitte C, was im Unterlagenversuch mit der Sorte 'Alexander Lucas' in Klein-Altendorf bestätigt werden konnte. Allerdings können sich mit Quitte EMH auf bestimmten, insbesondere schweren Böden, Wachstumsprobleme einstellen, was zu einer verschlechterten Nährstoffaufnahme führt und durch entsprechend Mangelsymptome an den Blättern zum Ausdruck kommt.

– Quitte Adams

Quitte Adams ist eher schwachwüchsig und wird in der Regel zwischen Quitte C und Quitte A eingeordnet. Ihr Ursprung liegt in der Quitte Anger. Sie wurde in den frühen 1970er Jahren in Ruisbroek in Belgien vom Baumschuler Adams entdeckt. Das Ertragsverhalten ist gut, mit einer guten Fruchtgröße, solange das Verhältnis der Anzahl Blätter zur Fruchtanzahl nicht zu weit ist. Gegen Phytophthora ist Quitte Adams resistent, aber sie ist leicht anfällig für Feuerbrand. Auch Quitte Adams ist nur gering winterfrosthart, reagiert aber wegen ihres etwas wuchsfreudigeren Charakters häufig etwas robuster auf Frostschäden und erholt sich von diesen etwas besser als Quitte C. Auf mäßigeren Standorten erhält Quitte Adams, vor allem in Kombination mit schwachwüchsigeren Sorten, daher häufig den Vorzug vor Quitte C. Beide zählen zu den derzeit meist verwendeten Unterlagen für den intensiven Birnenanbau.

– Quitte A und Quitte Sydo

Quitte A und Quitte Sydo gehören zu den mittelstark wachsenden Unterlagen, wobei Sydo ein bisschen schwächer wachsen kann. Beide stammen von der Quitte Anger ab.

Quitte Sydo wurde im Jahr 1975 durch INRA und Lepage in Frankreich freigegeben.

Quitte A hingegen wird bereits seit 1930 in Europa als Unterlage genutzt.

Beide Unterlagen lassen sich gut (Sydo bis sehr gut) vermehren und zeigen ein frühes und gutes Ertragsverhalten. Die Fruchtgrößen sind gut, bei großfruchtigen beziehungsweise triploiden Sorten wie zum Beispiel 'Alexander Lucas' und 'Xenia' manchmal auch zu groß. Das Wachstum ist auf guten Böden normalerweise etwas zu stark, kann aber auf schwächeren Grenzstandorten eine gute Wahl sein. Die Winterhärte ist gering, aber höher als die von Quitte C einzustufen, und die Anfälligkeit gegenüber Feuerbrand und Viruserkrankungen ist hoch (bei Sydo geringer). Die Anfälligkeit gegenüber Birnenverfall hingegen ist weniger hoch. Die Verträglichkeit mit den meisten Sorten ist gut, außer mit 'Williams Christbirne'.

– Quitte Eline (Q-Eline®):

Das Wachstum von Quitte Eline wird je nach Quelle unterschiedlich eingeordnet. Wuchs- und Ertragsverhalten sollen dem von Quitte C ähneln, jedoch erwies sich das Wachstum im Versuch in Klein-Altendorf als stärker, wahrscheinlich, weil Quitte Eline keine Schäden durch Kälte und Frost erlitt. Im Versuch mit 'Alexander Lucas' liegt die Wuchsstärke eher bei Quitte A.

Quitte Eline stammt aus Rumänien und ist womöglich dadurch herkunftsbedingt sehr winterhart.

Neben der Winterhärte zeigt sie weitere besondere Eigenschaften auf: Besonders bei berostenden Sorten wie 'Conference' können sich glattere Fruchtschalen entwickeln. Allerdings sollen die Früchte auch etwas empfindlicher für Sortierschäden sein, so dass ein Aufwärmen der Früchte vor dem Sortieren auf 5 °C angeraten wird. In den Niederlanden und in Belgien hat sich Quitte Eline als Unterlage für 'Conference' dennoch bereits etabliert. Die sogenannte „Orangenhaut“, welche vorzugsweise bei 'Alexander Lucas' vorkommt, scheint durch Quitte Eline verstärkt aufzutreten (Näheres zum Thema Orangenhaut im Verlauf des Textes).

Die Verträglichkeit zwischen Quitte Eline und den meisten Edelsorten soll gut sein. Bei bekannt unverträglichen Sorten ist eine Zwischenveredlung unbedingt empfehlenswert. Die Vermehrungseignung in der Unterlagenbaumschule soll wesentlich besser sein, als die von Quitte C. Quitte Eline leidet aber sehr stark unter dem Umpflanzschock. Zwischen dem Roden und dem Pflanzen darf es daher möglichst zu keinem Trockenstress kommen. Unmittelbar vor der Pflanzung müssen die Bäume (beziehungsweise deren Wurzeln) für mindestens 48 Stunden in ein Wasserbad gestellt werden.

– Quitte C132 und Quitte S1

Quitte C132 und Quitte S1 wachsen im 'Alexander Lucas'-Versuch in Klein-Altendorf stärker, als es Quellen zufolge zu vermuten wäre. Dies kann an ihrer nachgesagten Winter- und Frosthärte liegen.

Quitte C132 ist eine Selektion aus der C-Serie aus East Malling, England. Sie stammt von der Quitte Transkaukasien ab und soll eigentlich Quitte C im Wuchs ähneln oder gar noch etwas schwächer sein. Dass Quitte C132 aber stärker wächst und in Klein-Altendorf bezüglich des Ertrags- und Wuchsverhaltens zwischen Quitte Adams und Quitte A liegt, beziehungsweise ähnlich dem von Quitte Sydo ist, könnte wie bereits erwähnt an einer höheren Winterhärte liegen. Allerdings zeigte Quitte C132 nach dem Frost im Februar 2012 in den Niederlanden in einem Versuch der PPO Randwijk Frostschäden auf.

Quitte S1 stammt aus Polen (Zaleszczyki) und wurde von Somorowski 1964 nach einem harten Winter aufgrund ihrer Winterhärte selektiert. Quitte S1 gehört ebenfalls zur Gruppe der Quitte Angers und soll dem Wuchs von Quitte A ähneln. Im Unterlagen-Versuch in Klein-Altendorf wächst Quitte S1 stärker als Quitte A, was an der Winterhärte von Quitte S1 liegen kann. Massen- und Qualitätsertrag sind ähnlich dem von Quitte A. Für schwächere und vor allem frostgefährdete Standorte, sowie für kleinfruchtige Sorten kann Quitte S1 somit eine Alternative sein. Die Kompatibilität, sogar mit Williams Christbirne soll gut sein.

– Quitte BA29

Quitte BA29 ist eine Selektion aus der Gruppe Quitte Provence und wurde 1967 in Frankreich (BA: Bois l'Abbé) eingeführt. Der Wuchs ist stark bis sehr stark, daher müssen deutlich weitere Pflanzabstände gewählt werden, als bei Quitte C und Quitte Adams. Aus diesem Grund ist sie für sehr intensive Birnenanlagen eigentlich ungeeignet, vor allem auf guten Böden – es sei denn, es werden Multileadersysteme (Mehrstrecken) verwendet.

Quitte BA29 besitzt, anders als alle anderen Quittenunterlagen, eine höhere Toleranz gegenüber alkalischen Böden. Im Vergleich zu Quitte C und Adams ist sie etwas weniger anfällig gegen Trockenheit und Winterfrost. Darüber hinaus nahm sie auf dem Versuchsstandort Klein-Altendorf, wahrscheinlich wegen ihrer größeren Wurzelmasse, bestimmte Nährstoffe, vor allem Calcium besser auf. Das Ertragsverhalten ähnelt dem von Quitte A, die Sortenverträglichkeit ist etwas besser einzustufen als bei Quitte C und A, allerdings gibt es auch hier Probleme mit 'Williams Christbirne'. Quitte BA29 ist feuerbrandanfällig, gegen Birnenverfall hingegen angeblich nicht ganz so anfällig wie Quitte C und A.

Winterhärte

Generell sollten Birnen möglichst nur auf allerbesten Standorten (Kleinklima, Boden) des Betriebes gepflanzt werden, keinesfalls aber in winter- und blütenfrostgefährdete Lagen. Geschädigt von Winterfrösten werden in erster Linie die Unterlagen, vor allem bei Kahlfrösten mit Temperaturen von -15 bis -20 °C (je nach Baumalter, Dauer, Unterlage), insbesondere bei abrupten Kaltlufteinbrüchen im Februar/März. Erkennbar werden Frostschäden bereits unmittelbar nach dem Kälteereignis in Form von Braunverfärbungen an den Leitungsbahnen. Die Schäden etablieren sich in vollem Umfang meist erst im Sommer, bei hohen Temperaturen, wenn über die geschädigten Leitungsbahnen nicht ausreichend Wasser in den Sprosssteil transportiert werden kann. Die Frostschäden können über mehrere Jahre zu uneinheitlichem Wuchs- und Ertragsverhalten, zum Absterben von Bäumen oder zu erhöhter Anfälligkeit für Pear decline beitragen. Die derzeit meistverwendeten Birnenunterlagen Quitte Adams und vor allem Quitte C zählen zu den anfälligsten. Unter diesen Umständen wäre es zu begrüßen, wenn neben diesen beiden Unterlagen ähnlich leistungsstarke und schwachwüchsige, aber deutlich frosthärdere Birnenunterlagen zur Verfügung stünden.

Unabhängig vom Standort zieht deren Verwendung eine zusätzliche arbeitsintensive Kulturmaßnahme nach sich. Um empfindliche Unterlagen zu schützen, sollten diese, vor allem in Junganlagen, zeitig vor Wintereinbruch vollständig abgedeckt werden, zum Beispiel mit Pferdemist. Champost wäre eine Alternative, kann aber bei Verwendung hoher Mengen an frischem Material gerade an jungen Bäumen zu Salzsäuren führen. Damit die empfindliche Unterlage nicht unnötig hoch aus dem Boden herausragt, sollte bei der Pflanzung unbedingt darauf geachtet werden, dass die Veredlungsstelle nicht höher als 8–10 cm oberhalb der Bodenoberfläche liegt und somit auch gut abgedeckt werden kann. Sind die Mulchauflagen im Frühling noch sehr hoch, sollten sie flacher gezogen werden. Wurde Pferdemist benutzt, sollten wegen des hohen C/N-Verhältnisses zusätzlich 20 kg N/ha gedüngt werden.

Im vorliegenden Unterlagen-Versuch in Klein-Altendorf kam es im Februar 2012 und vor allem im März 2013 zu abrupten Kaltluft-Einbrüchen, mit (wenige Tage dauernden) Frösten von bis -20 °C, welche insbesondere bei den Unterlagen Quitte EMH und Quitte C, trotz Abdeckung mit Pferdemist, bis heute anhaltende Wuchs- und Ertragsdepressionen zur Folge hatten. Im Grunde genommen haben sich die Bäume davon nicht erholt.“ (Zitat Ende)

Ergänzend zu diesen Ausführungen noch folgende Ausschnitte aus einem Artikel von Dr. Lothar Wurm, Eva-Maria Gantar und Martina Kieler, Dr. Andreas Spornberger, Zeitschrift Obstbau 07/2015. Hier gibt es Hinweise zur Wahl der Unterlage für eher grenzwertig flachgründige, kalkreiche Standorte.

„Schlussfolgernd kann festgestellt werden, dass in Gebieten ohne starken Feuerbrand-Infektionsdruck daher auf nicht zu kalkreichen Böden weiterhin die Veredlung auf Quittenunterlagen, auf kalkreichen, chlorosefördernden Böden die Veredlung auf Farold 69 oder Pyrodwarf zu empfehlen ist. Nur bei 'Uta' kann die Veredelung auf Sämling sinnvoll sein. Selbstbewurzelte Bäume von 'Williams Christ' sollten unter den Bedingungen eines starken Feuerbrandinfektionsdrucks (am Versuchsstandort bislang kein Feuerbrandbefall) weiter getestet werden. Auch die neue Birnensorte 'Xenia' könnte, wegen ihrer frühen und hohen Fruchtbarkeit, selbstbewurzelt interessante Ergebnisse bringen.“

Aber auch nach diesen Informationen bleibt die sortenspezifische Wahl der richtigen Unterlage und damit zusammenhängend des passenden Pflanzabstandes und der angemessenen Baumerziehung (Spindel, Mikado, Dreiastr, U-Form, Hecke, ... s.a. Fotos 4 bis 7) ein Risiko. Aus Sicht der Praxis und der Beratung sind für eine qualifizierte Entscheidung bei der Sorten-Unterlagen-Wahl regionale Versuchsanspflanzungen mit verschiedenen Kombinationen und Erziehungsformen (um gegebenenfalls zu starken oder schwachen Wuchs auszugleichen) unabdingbar.

Fotos: Beispiele für Erziehungen im Birnen-Anbau.

Welche eignet sich mit welcher Unterlagen-Sortenkombination am besten für den ökologischen Obstbau?



Foto 4: Mikado Erziehung für ruhige Bäume und hohe Erträge



Foto 5: Drei-Ast Erziehung geeignet für Maschinenschnitt



Foto 6: U-Form, auch hier Maschinenschnitt möglich



Foto 7: Schlanke Spindel, Standard- Erziehungsform

Versuche mit diesen unterschiedlichen Unterlage-Sorten-Kombinationen müssen unbedingt unter den Bedingungen des Ökologischen Anbaues erfolgen.

So sind zum Beispiel chemische Ausdünnung oder Hormonspritzungen zur Sicherung von Erträgen in Frostjahren und zur Schalenglättung im Ökoanbau nicht möglich, im konventionellen aber Standard. Typische Einflüsse der ökologischen Bewirtschaftung, wie die sortenspezifisch

unterschiedliche Verträglichkeit von ökologischen Pflanzenschutzmitteln, die mechanische Ausdünnung und Schädlingsbekämpfung durch Auspflücken, sowie die Maßnahme der mechanischen Hacke beeinflussen das Verhalten der Bäume und die Fruchtqualitäten stark. Diese Maßnahmen müssen daher auch in den Versuchsflächen durchgeführt werden.

3.2.2. Tastversuch zur Bedeutung von Neem im Birnenanbau und sortenspezifischer Verträglichkeit

Einsatz von NeemAzal T/S und Neem-Verträglichkeit

Das Pflanzenschutzmittel NeemAzal T/S ist aus natürlichen Substanzen hergestellt und enthält Azadirachtin, einen Extrakt aus den Kernen des tropischen Neem-Baumes. Es ist nicht bienengefährlich und weitgehend nützlingsschonend.

Der Wirkstoff wird innerhalb der Pflanze teilsystemisch transportiert und von den Schädlingen durch ihre Saug- oder Fraßtätigkeit aufgenommen. NeemAzal besitzt keinen sofortigen toxischen Effekt, sondern hat einen mehrstufigen Wirkungsmechanismus:

es wirkt innerhalb weniger Stunden inaktivierend auf Schädlinge wie Blattläuse, Frostspanner, Gespinstmotten, Miniermotten und andere saugende und beißende Insekten. Sie stellen ihre Nahrungsaufnahme und damit auch ihre pflanzenschädigenden Aktivitäten ein. Die Entwicklungs- und Häutungsprozesse werden gehemmt, was nach wenigen Tagen zum Absterben führt. Bei den ausgewachsenen Stadien (Adulten) wird die Fruchtbarkeit reduziert.

Daher ist Neem ein wichtiges Pflanzenschutzmittel für den ökologischen Obstbau, sowohl im Beeren- und Steinobst, als auch im Kernobst.

Zulassung

Leider ist die Zulassung im Bereich Kernobst in Deutschland auf den Apfel beschränkt, Grund dafür dürfte sein, dass einige Birnensorten mit gravierenden nekrotischen Blattschäden auf Neem reagieren. Der Auslöser dafür ist Azadirachtin, der wirksame Inhaltsstoff des Neem-Öls, eine andere Formulierung des Mittels verspricht daher keine Lösung. Diese Phytotox-Schäden können auch bereits durch geringste Abdrift auftreten.

Aus Sicht der Praxis ist der Einsatz von Neem in unempfindlichen Birnensorten aber sinnvoll, da es gegen einige stark schädigende Insekten wirkt und keine Alternativen zur Verfügung stehen.

Aktuelle Situation

Jetzt schon wichtige Einsatzbereiche in Birnen sind der Birnblattsauger und die Mehliges Birnenlaus. Die Anwendung von Neem ist hier einzelbetrieblich durch §22 Genehmigungen möglich. Potentiell wäre ein Einsatz gegen die Larve der Sägewespe analog der Apfelsägewespe denkbar. Perspektivisch könnte es gegen die Pfennigminiermotte nötig werden.

Neemeinsatz bei Birnenblattsaugern

Befall mit Blattsaugern führt zu vermindertem und verkrüppeltem Neuzuwachs, was insbesondere in Junganlagen einen erheblichen Schaden darstellt. Früchte an befallenen Trieben bleiben oft kleiner und sind durch zähen schwarzen Honigtau nicht vermarktbar. Die geschädigten Triebe bilden häufig keine Blütenknospen aus, so dass auch die Ernte des nächsten Jahres beeinträchtigt wird.

In vielen ökologischen Birnen-Anlagen sind normalerweise nur einzelne Bäume oder Äste stark vom Blattsauger befallen. Allerdings ist er in manchen Jahren flächendeckend ein gravierender Schädling, so zum Beispiel 2017.

Umstellungs-Betriebe haben die ersten Jahre fast immer mit dem Birnblattsauger zu kämpfen, aber es gibt auch „normale“ Anlagen, die häufig stark befallen sind. Dies sind in erster Linie wüchsige Bestände, sei es durch hohe N-Verfügbarkeit durch fruchtbare Böden, wüchsige Sorten oder Unterlagen, feucht-warmes Wetter oder Junganlagen. Wenn im Juni Blumenwanzen, Ohrwürmer und andere Nützlinge in großer Anzahl auftauchen, sind die Blattsauger zwar rasch vernichtet, allerdings ist dann der wirtschaftliche Schaden schon entstanden.

Die relevante Blattsauger-Art legt schon Ende Winter ihre Eier an die Triebe. Versuche der letzten Jahre, durch Weißfärben der Bäume mit Kaolin die adulten Tiere zu verwirren waren je nach Versuch gut bis fast gar nicht erfolgreich, ebenso Ölspritzungen, um die ersten Adulten zu verkleben und die Begattung zu verhindern.

Behandlungen nach der Blüte mit Seifen sind im Ökoanbau üblich, um den Honigtau abzuwaschen und die Nymphen zu schädigen. Dies zeigt eine gewisse Wirkung, reicht aber bei starkem Befall und fehlenden Nützlingen nicht aus. Mittlerweile gibt es auch eine Zulassung von Kumar für diesen Einsatz, die Ergebnisse sind auch hier schwankend und nicht immer ausreichend. Phytotox ist bei mehrfacher Anwendung möglich, wie auch bei Seifen

Es gibt Versuchsergebnisse aus südlichen Ländern, bei denen NeemAzal T/S eine gute Wirkung gegen Birnblattsauger zeigt, daher wurden Ausnahmegenehmigung nach §22 beantragt. Der weit verbreitete starke Befall mit Blattsaugern war in 2017 in einigen Anlagen verheerend, der Einsatz von Neem nach der Blüte brachte aber nicht die erhoffte durchschlagende Wirkung.



Foto 8: Nymphen machen schon Honigtau



Foto 9: Triebe mit Saugschaden



Foto 10: Borkig rissiges Holz durch Saugschaden



Foto11: Durch Saugschaden vom Vorjahr geschädigte Leitungsbahnen. In der Folge vertrocknende Blüten-Knospen

Ansatz für die Zukunft:

Entsprechend den italienischen Erfahrungen, sollte schon zum Zeitpunkt Knospenaufbruch (BBCH 09 Birnen) die Behandlung mit 1,5 li/ha/mKh NeemAzal erfolgen, zur Eiablage und noch bevor die ersten Larven aus den Eiern schlüpfen. Der Zusatz von 1 li/ha/mKh Zitrusöl hat die Wirkung verstärkt. Wirkungsgrade von über 70% wurden erzielt, dies war bedeutend mehr, als im Vergleich durch den Einsatz von Mineralöl erreicht werden konnte.

Durch Monitoring des frühen Fluges der ersten Adulten (manchmal schon im Februar) und Beobachtung der Eiablage, kann eine potentielle Massenvermehrung frühzeitig erkannt werden. Diese Bonituren können dann die Grundlage sein für den Einsatz von Neem. In Exaktversuchen sollte herausgefunden werden, wann genau der beste Zeitpunkt für den Einsatz ist. Natürlich um die beste Wirksamkeit optimal zu nutzen, aber auch um das Zeitfenster für einen akzeptablen Wirkungsgrad zu finden. Ziel ist es, dass nicht stark sortenspezifisch behandelt werden muss, um Arbeitsaufwand zu sparen. Zudem wäre dabei unbedingt zu prüfen, ob sehr früher Einsatz von Neem womöglich auch bei empfindlichen Sorten ohne Phytotox machbar ist.

Neemeinsatz bei Birnenblattläusen

Seltener und noch unvorhersehbarer, aber bei Befall genauso schädigend für die Bäume, ist das Auftreten von (vor allem Mehligem) Birnenläusen. Auch hier kommen in kritischen Jahren die Nützlinge zu spät. Der Ertrag des laufenden Jahres ist geschädigt, die Blütenbildung für das nächste Jahr reduziert. Junganlagen verlieren ein Jahr, um ihren Standraum auszufüllen. Wie bei den Blattsaugern soll auch hier NeemAzal-T/S eine gute Wirkung aufweisen. Und ebenso kommt der Einsatz dann, wenn der Schaden schon deutlich zu sehen ist, zu spät.

Beim Einsatz von Neem gegen die Mehligkeit und Birnenlaus muss ein effektives Monitoring-System erst noch erarbeitet werden, um Notwendigkeit und Zeitpunkt des Einsatzes ermitteln zu können.



Foto 12: Erste Symptome für Lausbefall, eingerollte Blätter



Foto 13: Schwarze Birnenlaus



Foto 14: Schon zwei „Minis“ reichen für die Symptombildung aus



Foto 15: Wenn der Befall stärker wird



Foto 16:
Ist der Befall auch vom Traktor aus zu sehen, ist der Schaden schon gesetzt. Der Marienkäfer hat einen gedeckten Tisch, aber ob sein Hunger ausreicht, ist fraglich.
Nur Ausreißen und Vernichten der betroffenen Äste ist in dieser frühen Phase im Bio-Anbau eine sicher wirksame Maßnahme.

Neemeinsatz bei Birnensägewespe

In Befallslagen ist in manchen Jahren die Bekämpfung mit Quassia nicht ausreichend, um wirtschaftlich arbeiten zu können. Es wurde auch mehrfach beobachtet, dass nach der Umstellung von konventionellen Anlagen, das Schädlingspotential sich über die Jahre stetig immer weiter aufbaut. Manche Sorten wie Lukas werden offensichtlich stark befallen. Da sie aber eine große, offene Blüte haben, kann ein guter Behandlungserfolg erreicht werden. Bei Conference ist selbst eine zweimalige Behandlung mit Quassia im Abstand von wenigen Tagen oft nicht ausreichend,



Foto 17: Weißtafel zur Erfassung der Flugverlaufs und der Befallsstärke

denn es ist aufgrund der Blütenmorphologie schwierig, das Zielgebiet zu treffen. Hier wären Exakt-Versuche mit Netzmittel-Zusätzen und verschiedenen Terminen sinnvoll. Da es sich bei diesen zwei Sorten ohnehin um Neempfindliche Birnen handelt, kommt ein Einsatz hier nicht in Frage.

Da eine gute Neemwirkung gegen die Apfelsägewespe bekannt ist, wäre es ein interessanter Versuchsansatz, bei unempfindlichen Sorten zu testen, welchen Wirkungsgrad der Einsatz von Neem bringen kann und welches der beste Zeitpunkt ist.



Foto 18: Kleine schwarze Flecken an den Kelchblättern
Zeigen die Einstichstellen



Foto 19: Durch Fraß vernichtete Frucht

Neemeinsatz bei Pfennigminiermotte

Die Pfennigminiermotte war jahrzehntelang kein Problem im Baden-Württemberg.

Seit ein paar Jahren macht sie wieder große Schäden in einigen Apfelanlagen am Bodensee.

2017 wurde sie auch in Baden und am Neckar auffällig und 2018 gab es einen großflächigen Befall, teilweise über der Schadschwelle. Neem hat hier eine reduzierende Wirkung, andere Mittel stehen dem ökologischen Obstbau nicht zur Verfügung. Zum Glück beschränkt sich der Befall in Deutschland bis jetzt auf Äpfel, wir wissen aber aus Italien, dass auch Birnen massiv von der Pfennigminiermotte befallen werden können, bis hin zu „braunen Anlagen“ schon Anfang August. Daher könnte perspektivisch auch die Pfennigminiermotte eine Indikation für NeemAzal TS in Birnen werden.



Foto 20:

Pfennigminiermotte an Birne. Starker Befall beeinträchtigt Fruchtgröße und Geschmack und führt zu weniger Blüten im nächsten Jahr. Zudem können die Gespinste der Larven das Obst unverkäuflich machen.

Tastversuch zur Neem-Verträglichkeit

Die Einsatzmöglichkeiten bei Birnen wurden oben dargestellt. Im folgend dargestellten Versuch wurden die sortentypischen Verträglichkeiten getestet.

Als sehr anfällig für Blattschäden durch Neem-Einsatz sind folgende Sorten bekannt:

Conférence, Bristol Cross, Alexander Lukas, HW 606, Illinois 13B83 Maxine, Winterdechant, Vereinsdechant, Trévoux, Lectier, Pierre Corneille, Comice, Guyot, Elliot, Clara, Frijs, Ingeborg.



Foto 21: Starker Abdriftschaden, Neem auf Birnenblatt



Foto 22: Akzeptabler, schwacher Abdriftschaden

Keine Phytotoxschäden treten in der Regel an folgenden Birnensorten auf:

Williams, Gute Luise, Bosc's Butterbirne (Kaiser), Packam's, Concorde, Gellerts, Harrow Sweet, Harrow Delight, Abate Fetel, Nordhäuser Winterforelle, Giffards Butterbirne, Fred (CH 201), Novembra/Xenia.

Dies sind alles Tafelbirnen-Sorten, zu Mostbirnen fanden sich keine Ergebnisse, vielleicht, da

Mostbirnen-Bäume aus unserer Landschaft ohnehin fast verschwunden sind. Zum einen sind die Bestände völlig überaltert und sterben daher ab, zum anderen haben Feuerbrand und Birnenverfall das Verschwinden weiter beschleunigt.

Neupflanzungen dieser ökologisch sehr wertvollen Obstkultur sind äußerst selten, da der Markt für Mostbirnen klein und die Anlaufzeiten bis zu nennenswerten Erträgen lang sind. Wenn dann noch Schädlinge und Krankheiten dazu kommen, die zu weiteren Verzögerungen der Bestandsbildung oder gar zu Ausfällen führen, ist die Wirtschaftlichkeit der Investition nicht mehr gegeben. NeemAzal-Einsatz gegen Schädlinge bei Neem-unempfindlichen Sorten könnte daher einen Beitrag leisten, um die wenigen Landwirte, die den Mut haben Mostbirnen zu pflanzen, zu unterstützen. Allerdings werden im extensiven Anbau fast immer andere Sorten verwendet als für Tafelware, und es fehlen hier Kenntnisse über die Neem-Empfindlichkeit dieser speziellen Sorten.

Aus diesem Anlass haben wir Ende Mai als Tastversuch eine Behandlung an einzelnen Trieben gemacht und 2 Wochen später den Blattstand kontrolliert. Es handelt sich um einen einmaligen Praxisversuch und es kann damit nur ein Beitrag zur Diskussion geleistet werden. Da Baumschulen erfahrungsgemäß nicht immer in der Lage sind, Sorten korrekt auszuzeichnen, kann auch nicht sicher gesagt werden, dass es sich tatsächlich um die in der Tabelle jeweils genannte Sorte handelt. Zudem haben gleiche Sorten in manchen Regionen verschiedenen Namen. Aufgabe von Forschungsanstalten wäre es daher, solche Versuche exakt zu machen und gegebenenfalls durch genetische Untersuchungen sicherzustellen, um welche Sorte es sich handelt. Zudem sollten verschiedene Entwicklungsstadien behandelt werden. Aus der Praxis weiß man, dass die Empfindlichkeit der Blätter sich im Laufe der Vegetation verändert. Nur auf Grundlage solcher Exaktversuche können sortenspezifisch verlässliche Aussagen getroffen werden.

Die Ergebnisse unseres Tastversuches sind in untenstehender Tabelle nach Empfindlichkeit sortiert. Es hat sich wieder gezeigt, dass die Blätter von verschiedenen Birnensorten entweder sehr stark oder eben (fast) nicht auf den Neemeinsatz reagieren.

Nr	Sorten	Kein Phytotox	Geringe Auffälligkeiten	Starker Phytotox
1	Karcher	X		
2	Prevorster Bratbirne	X		
5	Champagner Bratbirne	X		
6	Rote Englische	X		
10	Palmisch	X		
12	Dom Frante	X		
13	Stuttgarter Gaishirtle	X		
14	Machländer	X		
15	Grüne Jagdbirne	X		
17	Dörrbirne	X		
19	Gelbe Wadelbirne	X		
21	Wahlsche Schnapsbirne	X		
3	Oberösterreicher		Leichte Blattaufhellung	
4	Schweizer Wasserbirne		Leichte Blattaufhellung	
7	Klubbertebirne		5% Blattfläche braun	
8	Rote Tettlinger Mostbirne		Einzelne Flecken	
9	Bogenäckerin		Einzelne Flecken	
11	Blanc de Blanc			x
16	Metzer Birne			x
18	Fässles Birne			x
20	Nägelesbirne			x

3.2.3. Direkte Bekämpfung der Birnengallmücke

Die Birnengallmücke ist ein verbreiteter Schädling, der schwere Schäden, bis hin zum Totalverlust verursachen kann. Dies war z.B. 2016 der Fall, eine daraufhin durchgeführte Befragung von Betriebsleitern und Beratern, auch über BaWü hinaus konnte das bundesweit bestätigen. Die damals witterungsbedingt langanhaltende, zögerliche Entwicklung der Birnenblüte gab wohl optimale Bedingungen für die Eiablage.



Foto 23 oben:
Kurz nach der Blüte sind befallene Früchte für das geübte Auge schon an der runden Form zu erkennen

Foto 24 links:
Schwarzfärbung der befallenen Früchte oft kurz bevor die Larven auswandern



Foto 25: Ausgefressene Frucht, die hellen Stellen sind teilweise Kernanlagen, die länglichen Larven sind anfangs auch weiß und werden zunehmend gelb-orange



Foto 26: Arbeitsaufwändiges Absammeln und Vernichten der befallenen Früchte

Das Auftreten der Birnengallmücke und die phänologische Entwicklung der Birne können von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich sein. Bei früherem Flugbeginn kann die Mücke auch Eier mit Hilfe eines Legestachels in die noch geschlossenen Blüten ablegen. Die Larven bohren sich nach dem Schlupf in den Fruchtknoten. Befallene Früchte wachsen schneller und schwellen kugelig, die Larven fressen das Fruchtgewebe und höhlen so die Frucht aus, befallenen Früchte verfärben sich schwarz. Nach ca. einem Monat sind die anfangs weißen, dann gelben Larven ausgewachsen und verlassen die Frucht, die dann abfällt. Die Larven überdauern im Boden in einem Kokon. Im zeitigen Frühjahr beginnt der Flug bei Temperaturen über 10 °C.

In der Praxis wird häufig beobachtet, dass frühblühende Sorten wie Alexander Lukas und Novembra am stärksten betroffen sind. Auch von Williams und Carmen wird starker Befall berichtet.

Die Standardmethode im ökologischen Obstbau zur Bekämpfung ist das Auspflücken der befallenen Früchte bevor die Larven schlüpfen und sich im Boden verpuppen. Die Früchte haben einen Wachstumsvorsprung vor gesunden und sind zudem ballonartig rund und damit erkennbar, trotzdem ist es eine äußerst zeitaufwändige und anspruchsvolle Arbeit. Der Wirkungsgrad dieser Maßnahme ist zudem offensichtlich selbst bei jahrelanger sorgfältiger Arbeit nicht ausreichend, um dauerhaft den Befall unter die Schadschwelle zu drücken.

Die Terminierung einer Behandlung mit Spruzit zur direkten Bekämpfung der Adulten ist allerdings schwierig.

Wann genau die Mücken aus dem Boden kommen und der Großteil in der Anlage fliegt, ist schwer zu bestimmen. Die adulten Tiere sind winzig, selbst wenn sie auf Klebefallen fliegen, wird es schwer sein, sie dort eindeutig zu identifizieren.

Eine Möglichkeit ist das gezielte Ablegen von befallenen Früchtchen an markierten Stellen. Auf dieses Depot wird ausgangs des kommenden Winters ein Kollektor gestellt. Entweder wird eine Art Frühbeet mit Leimtafeln erstellt oder eine umgedrehte, dunkle Plastikkiste mit einzelnen Glaskolben im Boden (also jetzt oben) gesetzt. Sollten hier Mücken in den Glaskolben zu sehen sein, bzw. an den innerhalb des Frühbeetes angebrachten Leimtafeln kleben, so sind es recht sicher die Schädlinge. Wenn ein Flughöhepunkt erkannt wird, ist dies der Zeitpunkt für die Behandlung.

Spritzversuche mit Spruzit im Jahr 2017 blieben leider ohne Aussage, da durch die Frosträchte ab 20. April auch die befallenen Blüten/Früchtchen zerstört wurden und keine Auswertung erfolgen konnte. Auf zwei Betrieben wurden 2017 aus den wenigen nicht erfrorenen, aber befallenen Früchten die gefunden werden konnten, erneut entsprechende Depots angelegt, um 2018 eine Terminprognose machen zu können.

Offensichtlich waren die deponierten Larven aber zu wenige oder nicht vital genug, jedenfalls konnten in den Kollektoren keine Mücken gefunden werden.

Wie schon 2017 erfolgte die Versuchsspritzung 2018 in einer geschlossenen Birnenanlage der Sorten Conference und Lukas. Je eine Reihe Conference und Lukas wurden mangels Fallenfang anhand der Phänologie der Blüten am 10.04.2018 behandelt, die weiteren Reihen blieben als Kontrolle. Es war Ballon-Stadium bei Lukas und damit eventuell schon zu spät. Conference war da erst in Stadium weiße Knospe, vereinzelt beginnendes Ballon.

Die Blüte- und Nachblütephase verlief 2018 sehr rasant, aufgrund des hohen Blütenansatzes und der mangels Früchte schlechten Vermehrungsmöglichkeiten für die Gallmücke in 2017, kam es zu keinen wirtschaftlichen Schäden. Nach Schätzung des Betriebsleiters lag der absolute Befall bei 10 – 20% eines normalen Jahres. Und wieder bestätigte sich, dass der Befall bei Conference im Vergleich zu Lukas weniger als die Hälfte ausmacht.

Die Auswertung des Versuches erfolgte durch reihenweises Wiegen der ausgepflückten Früchte und dem anschließenden Vergleich zwischen den behandelten und den unbehandelten Reihen.

Wie aufgrund des ohnehin geringen Befalls zu befürchten was, konnte bei beiden Sorten kein offensichtlicher Unterschied zwischen Behandelt und Kontrolle festgestellt werden.

Durch die unglücklichen Umstände (2017 Frost, 2018 wenig Befall) konnten leider keine neuen Erkenntnisse zum Einsatz von Spruzit in Birnen gegen die Birnengallmücke erzielt werden.

3.2.4. Neue Herausforderungen im Birnenanbau

Die **Marmorierte Baumwanze** (*Halyomorpha halys*) hat sich flächendeckend in den Baden-Württembergischen Obstgebieten etabliert. Aus Norditalien ist bekannt, dass sie Birnen massiv schädigen kann und durch ihre Robustheit und Anwesenheit während der gesamten Vegetationsperiode selbst chemisch schlecht zu bekämpfen ist. Ökobetriebe netzen daher ihre Einzelreihen ein, eine extrem teure Maßnahme, die zudem alle Handarbeiten (Schnitt, Riss, Ausdünnen) weiter verkompliziert. Daher herrscht dringender Forschungsbedarf, um ökologische Maßnahmen zu etablieren, die die Marmorierte Baumwanze regulieren.



Foto 27: Die Marmorierte Baumwanze sieht der heimischen Feldwanze sehr ähnlich



Foto 28: Saugschaden führt zu Steinzellen



Foto 29 und 30:
Teuer, arbeitsaufwändig in der Bewirtschaftung und auch kein 100% iger Schutz - Einzelreihen-Einnetzung gegen Wanzen bei Verona

Die Rote Austernförmige Schildlaus (*Epidiaspis leperii*) ist ebenfalls ein Zuwanderer, der inzwischen weite Teile von Baden-Württemberg besiedelt. Sie schädigt vor allem Zwetschgenartige, aber auch an Birnen kann man sie in großer Zahl finden. Da sie auf der Unterseite der Äste lebt und in der Regel von einer Algenschicht bedeckt ist, wird ihr Auftauchen häufig nicht bemerkt. Die Äste allerdings kümmern und sterben teilweise ab. Beim Steinobst mussten schon Rodungen vorgenommen werden. Bis jetzt gibt es keine Möglichkeit, mit diesem Schädling auf ökologische Art und Weise klar zu kommen.



Foto 31: Selbst dicke Äste sterben ohne offensichtlichen Grund ab



Foto 32 rechts: Durch Wegkratzen der Algen und Flechten werden die weißen Schilde sichtbar



Foto 33 und 34: Die Unterseite von Trieben und Ästen ist von einer festen Schildlaus-Kruste bedeckt. Sichtbar erst nach dem Wegkratzen der Algenschicht.

Der Schwarze Rindenbrand wurde in Deutschland nach dem Hitzesommer 2003 in Streuobstflächen bekannt. Betroffen sind Apfel- und Birnbäume. Der Schaderregerpilz- *Diplodia mutila*- infiziert ausschließlich über Verletzungen (bzw. Befallsstellen anderer Schaderreger z.B. durch *Pseudomonas* hervorgerufene Stammschäden) und führt zu Rindennekrosen. Als Einwanderer aus den Tropen und Subtropen liebt er warme Temperaturen. Im Süddeutschen Raum sind neben Streuobstbäumen auch Nachweise von Biobetrieben bekannt. Die Häufung nach Hitze- und Trockenjahren ist alarmierend und macht die Ausarbeitung von geeigneten vorbeugenden und direkten Kontrollmethoden notwendig. Die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Gegenmaßnahmen (Ausschneiden und vorbeugende kupferhaltige Stammanstriche) sollte untersucht werden.



Foto 35: Rindennekrosen an Novembra-Birnen.
Nachgewiesener Erreger: Schwarzer Rindenbrand, *Diplodia*.

(Andreas Bezler)

3.3. Arbeitskreis Boden

3.3.1. Stickstoffdynamik nach langjähriger Kompostausbringung bei verschiedenen Baumstreifenpflegeverfahren in einer Apfelanlage

Hintergrund:

Die Dynamik von Stickstoff nach langjähriger Kompostausbringung ist bei vielen Praktikern ein wichtiger Diskussionspunkt. Es gibt Vermutungen bzw. Theorien, welche dem Kompost die Fähigkeit zuschreiben, Nährstoffe wie beispielsweise Stickstoff durch Bindung an Ton-Humus-Komplexe vor dem Auswaschen zu schützen. Gleichzeitig wird vermutet, dass Pflanzenwurzeln die von der Pflanze benötigten Nährstoffe aktiv aus diesen Strukturen aufschließen bzw. zur Aufnahme mobilisieren können. In Apfelanlagen mit Niederstämmen wird v.a. im Frühjahr der Boden um die Bäume mechanisch gehackt. Dies setzt, neben dem Minimieren des Beikrautbesatzes, den Prozess der Mineralisierung verstärkt in Gang. Dadurch wird der v.a. im Zeitraum von Austrieb bis nach der Blüte benötigte Stickstoff in der Bodenlösung erhöht. In Anlagen mit langjähriger Kompostausbringung wird vermutet, dass das mechanische Hacken als Mineralisierungsförderung nicht erforderlich ist, da die Pflanze durch die Interaktion mit den durch Ausbringung von Kompost entstandenen Verbindungen nicht auf in der Bodenlösung gelöstem Stickstoff angewiesen ist.

Versuch:

In einer Apfelanlage der Sorte Topaz mit jahrelangem intensivem Einsatz von Kompost soll anhand von Nmin-Proben während der Blüte und ca. 6 Wochen danach die Nährstoffdynamik bei gehacktem Boden und ausschließlich gemulchtem Baumstreifen verglichen werden. Zusätzlich soll der Nährstoffgehalt der Blätter ca. 6 Wochen nach der Blüte verglichen werden. Bodenproben im Herbst in 3 verschiedenen Tiefen (0-30cm, 30-60cm und 60-90cm) sollen Aufschluss auf das Auswaschungsverhalten in den Varianten geben.

Varianten:

- Boden gehackt
- Boden begrünt

Durchführung:

Die Anlage mit der Erziehungsform Spindel M9 mit 1,2m x 3,5m Pflanzabstand steht im 9. Standjahr. In der Anlage wurde seit der Pflanzung regelmäßig Kompost ausgebracht. Die Variante 1 (Boden gehackt) wurde an den Terminen 13.04.2018 mit dem Ladurner Krümmer und am 27.04.2018 mit der Rollhacke bearbeitet. Je Variante wurden in jeweils 2 Reihen 2 Bereiche a 20m markiert, also 4 Wiederholungen je Variante. Die Bodenproben wurden in jedem Versuchsglied mit 10 Einstichen (5x links und 5x rechts von der Baumreihe) im Bereich von 0-30cm gezogen. Die Proben wurden am 29.04.2018 (abgehende Blüte) sowie am 21.06.2018 gezogen. Zur Kontrolle von möglichen Differenzen in den Wiederholungen wurden am ersten Probenentnahmezeitpunkt jeweils 2 Proben pro Wiederholung genommen. Zur Auswertung wurde der Mittelwert der beiden Werte bestimmt. Am 21.06. wurden zusätzlich Blattproben (jeweils 200 Blätter in der Mitte des diesjährigen Langtriebs) entnommen. Die Bodenproben im Herbst wurden aufgrund der während der gesamten Vegetationszeit andauernden Trockenheit nicht durchgeführt. Mit Spaten und Bodenproben verifiziert, gelangte das Niederschlagswasser nicht tiefer als 25cm in den Boden. Die Probennahme war aufgrund der Bodentrockenheit und der daraus resultierten Festigkeit nur bedingt möglich.

Ergebnisse:

Wie in Abbildung 1 dargestellt, sind die N-min Werte der Variante 1 (Boden gehackt) in beiden Wiederholungen und Probenzeitpunkten deutlich höher als die der Variante 2 (Boden begrünt). In der Variante 2 steigen die Werte in beiden Wiederholungen an. In der Variante 1 sinken die Werte leicht.

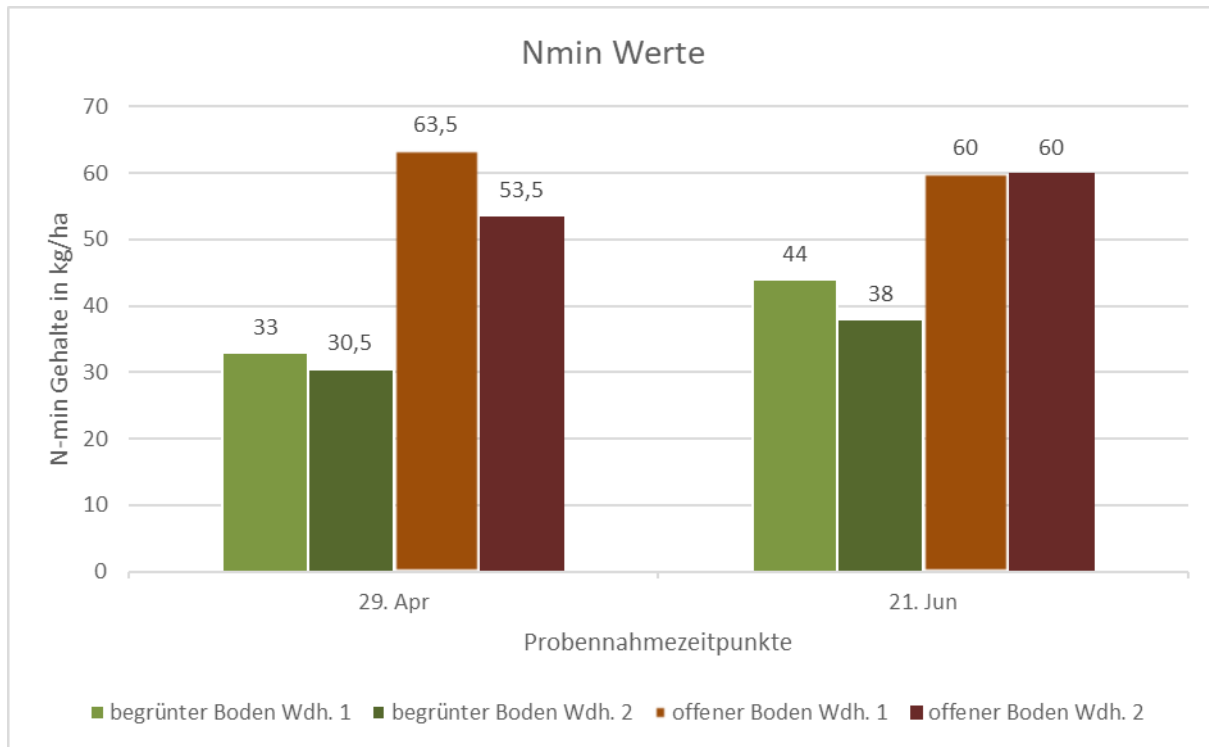


Abb. 1: N-min Werte der beiden Varianten (begrünter Boden und Boden gehackt) zu den 2 Probenahmezeitpunkten.

In Abbildung 2 sind die Werte der 2 Proben je Wiederholung am 29.04.2018 dargestellt. Die Differenzen fallen sehr gering aus. Lediglich in der Variante 1, Wiederholung 2 sind die Werte mit 19kg N-min Unterschied sehr hoch gegenüber der Wiederholung 1. Auch in Abbildung 1 zeigt sich diese Differenz. Wird der erste Wert der zweiten Wiederholung aus der Berechnung genommen verringert sich der Unterschied auf 0,5kg/ha N-min gegenüber den ersten beiden Wiederholungen. Der Wert der zweiten Wiederholung ist mit 10 kg/ha N-min unterhalb der ersten Wiederholung.

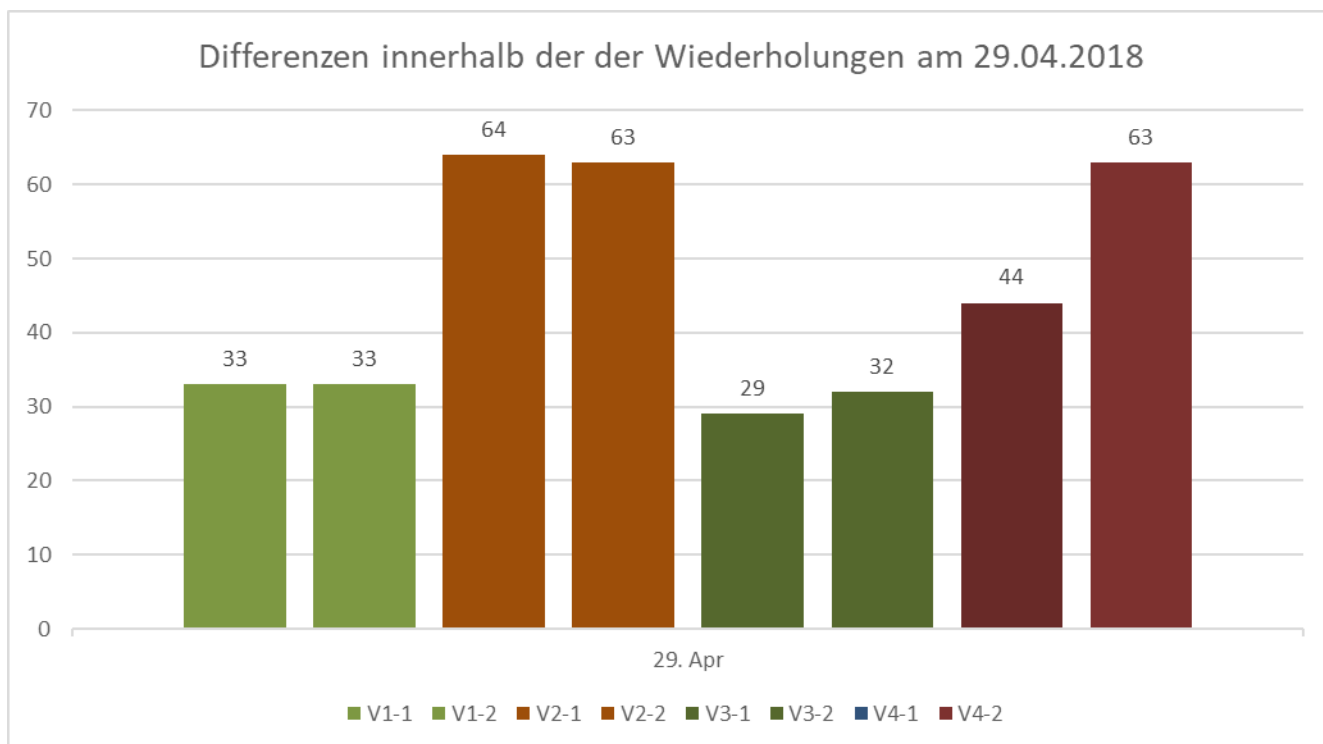


Abb. 2: Differenzen innerhalb der Wiederholungen am 29.04.2018.

In Abbildung 3 sind die Stickstoffwerte in den Blättern ca. 6 Wochen nach der Blüte dargestellt. Die Blätter beider Varianten und deren Wiederholungen sind mit Stickstoff überversorgt. Der Grenzwert für einen optimalen Stickstoffgehalt in Apfelblättern zu diesem Zeitpunkt liegt nach dem Agrikulturchemischen Labor Laimburg (Südtirol) bei 2,6 % N in der Trockensubstanz (TS). Somit sind die Proben in den Bereichen D latent überversorgt bis E überversorgt. Zwischen den Varianten sind keine klaren Unterschiede feststellbar. Die Wiederholungen der Variante 2 (Boden begrünt) liegen zwischen den 2 Wiederholungen der Variante 1 (Boden gehackt).

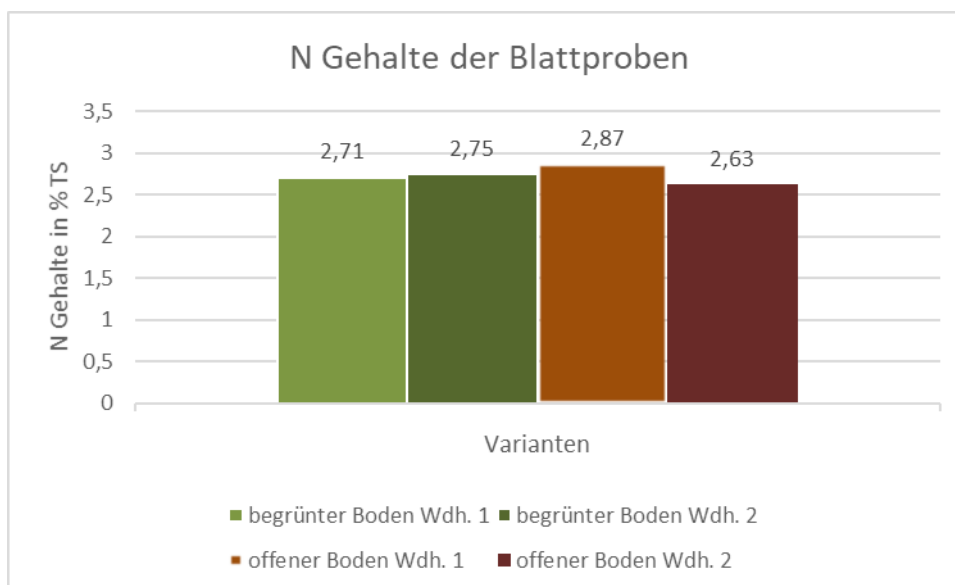


Abb.3: N-Werte der beiden Varianten (begrünter Boden und Boden gehackt) in den Blattproben ca. 6 Wochen nach der Blüte.

Interaktion zwischen Nmin und Blattproben:

Es kann keine Korrelation der Stickstoffverfügbarkeit während der Blüte und der Blattversorgung 6 Wochen später gefunden werden. Auch die Werte der N-min Probe am 21.06.2018 korrelieren nicht mit den am gleichen Tag genommenen Blattproben.

Diskussion:

Wie zu erwarten, sind die N-min Werte in der Variante 2 (begrünter Boden) zu beiden Probennahmezeitpunkten geringer als die der Variante 1 (Boden gehackt). Auch der leichte Anstieg im Laufe des Jahres zum zweiten Probennahmezeitpunkt in dieser Variante entspricht der bisher bekannten Erfahrungen zur Mineralisierung. Der in Variante 1 (Boden gehackt) höhere N-min Wert am 29.04.2018 kann auf die zwei Hackdurchgänge (2 Tage und 16 Tage vor der Beprobung) zurück zu führen sein. Am 21.06. war schon eine leichte Wiederbegrünung sichtbar. Trotz der höheren Nmin Werte in der Variante 1 (Boden gehackt) sind bei den Blattproben keine klaren Unterschiede festzustellen. Dies lässt vermuten, dass die N-Mineralisierung durch die Hackdurchgänge in diesem Jahr keinen Einfluss auf die Versorgung der Bäume hatte und in diesem Fall für eine ausreichende Stickstoffversorgung nicht notwendig gewesen wäre. Um jedoch eine entsprechende Empfehlung auszusprechen sind weitere Versuche nötig. Diese könnten zusätzlich die übrigen Aspekte des Hackens wie die Verhinderung der Wasserkonkurrenz durch Beikräuter und Beigräser sowie das Aufkommen von Mäusen untersuchen. Auch die Erträge der Varianten sind wichtige Parameter zur Beurteilung.



Abb. 4: kräftiger Grasteppich in der Variante 2 (begrünter Boden) am 15.06.2018.

(Philipp Hudelist)

3.4. Arbeitskreis Insektenregulierung und Biodiversität

3.4.1. Versuchsbericht über die Versuche mit dem Kombinationspräparat Isomate C/ OFM zur Regulierung des Kleinen Fruchtwicklers in den Jahren 2016 bis 2018

Fragestellung

Das Kombinationspräparat C/OFM gibt über einen etwas kürzeren Zeitraum das Fruchtwickler-Pheromon ab als das Präparat Isomate Rosso (nur Kleiner Fruchtwickler). In den Jahren 2004 bis 2006 wurde in einem Versuch mit vielen Standorten mit Schwerpunkt Bodenseegebiet geprüft, ob auch bei diesem Präparat eine ausreichende Wirkungssicherheit gegen den Kleinen Fruchtwickler besteht. In diesen Versuchen konnte das bestätigt werden (Kienzle et al., 2006, http://www.ecofruit.net/2006/ecofruit_12th_43.pdf).

Im Zuge des Klimawandels ergibt sich jetzt aber eine veränderte Situation: Der Flug des Kleinen Fruchtwicklers begann in der Region Bodensee in den Jahren von 2008 bis 2015 meist 3-4 Wochen früher als in der Zeit von 2004 bis 2006. Er hielt aber trotzdem bis August an. Daher sollte in diesen Versuchen erneut überprüft werden, ob die Wirkungssicherheit der Kombi-Dispenser auf den Befall durch Kleinen Fruchtwickler auch in dieser Situation noch gegeben ist.

Versuchsbeschreibung

Diese Fragestellung soll überprüft werden, indem auf möglichst vielen Standorten mit unterschiedlichem Vorbefall (wenig Befall, 1-2 %, hoher Befall) und unterschiedlicher Vorgeschichte (langjährig mit Isomate Rosso behandelt bzw. seither nicht behandelt aber Befall) das Präparat C/OFM ausgebracht wird.

Der Erfolg der Ausbringung auf den Befall mit Kleinem Fruchtwickler wurde durch eine Bonitur Anfang August ermittelt. Die Praxisversuche fanden mit Schwerpunkt in der Region Bodensee und Neckar statt und wurden von Frau Kienzle und Herrn Schumann im Rahmen des Arbeitsnetzes zur Weiterentwicklung des ökologischen Obstbaus Baden Württemberg der Föko e.V. ausgewertet.

Material und Methoden

In verschiedenen Anlagen mit unterschiedlichem Vorbefall wurde das Präparat Isomate C/OFM ausgebracht. Ausgewertet wurde der Befall mit Kleinem Fruchtwickler jeweils in der zweiten Augushälfte. Dabei wurde besonders darauf geachtet, ob Spätbefall beobachtet werden konnte, was ein Hinweis auf eine reduzierte Abgabe der Dispenser zu Saisonende sein könnte. Die Auswertung erfolgte durch Kontrolle von mindestens 1000 zufällig ausgewählten Früchten pro teilnehmendem Betrieb auf Befallsspuren durch den Kleinen Fruchtwickler. Festgehalten wurde auch das Alter des Befalls, so dass ggf. Spätbefall erkannt werden konnte. Die Auswertung erfolgte im Normalfall nicht an den Rändern der Anlage. Bei Anlagen am Waldrand wurde ggf. die Reihen direkt am Waldrand gesondert kontrolliert, da sich erfahrungsgemäß dort Befallsherde bilden können.

Ergebnisse und Diskussion

Im **Jahr 2016** war der Flugbeginn des Kleinen Fruchtwicklers durch das späte Frühjahr eher mit den Jahren 2004 bis 2006 vergleichbar. In keiner der untersuchten Anlagen kam es zu Spätbefall (Tabelle 1). In einer in 2015 stark befallenen Anlage konnte der Befall nicht auf unter 1 % reduziert werden. Es handelte sich jedoch nicht um Spätbefall. Auch in den früheren Untersuchungen war es innerhalb eines Jahres nicht möglich, einen sehr hohen Befall mittels der Verwirrungsmethode vollständig zu reduzieren, so dass dies nicht überrascht. In den anderen Anlagen war das Verfahren erfolgreich. In zwei Anlagen gab es allerdings die vom Fruchtwickler bekannten

Befallsnester in Waldnähe.

In keinem Fall war aber Spätbefall zu beobachten, so dass von einem erfolgreichen Einsatz des Verfahrens ausgegangen werden kann.

Allerdings konnte die Fragestellung, ob bei einem frühen Saisonbeginn die Dispenser im Spätsommer ausreichend Pheromon abgeben, nicht beantwortet werden, da 2016 ein relativ spätes Frühjahr aufwies. Die Ausbringung der Dispenser wurde für die erste Maiwoche empfohlen. Daher sollte der Versuch im Jahr 2017 wiederholt werden.

Tabelle 1: Ergebnisse des Monitoring in den Betrieben im Jahr 2016 mit Einsatz von Isomate C/OFM gegen Kleinen Fruchtwickler

Betrieb-Nr.	Befall in 2016 in %	Vorgeschichte
1	0,1	keine Fruchtwickler-Verwirrung in 2015, aber Vorbefall 1-7 %
2	0	2015 trotz Verwirrung Fruchtwickler-Befall ca 1-5 %
3	0,1	keine Verwirrung aber Befall
4	ca. 0,5 %, direkt am Waldrand Befallsnester mit bis 5 % Befall aber kein Spätbefall	starker Befall mit Fruchtwickler im Vorjahr
5	0,5	leichter Befall
6	0,1	leichter Befall, seither keine Fruchtwickler-Verwirrung
7	0,4	keine Verwirrung in den letzten Jahren aber 1-2 % Befall
8	0,1	in 2015 nicht verwirrt
9	3,6, kein Spätbefall	in 2015 nicht verwirrt, sehr hoher Befall
10	0,3	in 2015 nicht verwirrt
11	0,2	in 2015 nicht verwirrt
12	in Waldnähe Befallsnester mit 1,3 bzw. 1,7 %, sonst kein Befall. Kein Spätbefall	in 2015 nicht verwirrt
13	0,6	in 2015 nicht verwirrt
14	0,45	nicht bekannt
15	0,3	nicht bekannt

Im **Jahr 2017** konnte in keiner der Anlagen im Versuch eine Auswertung erfolgen, da durch den Blütenfrost nicht genügend Früchte für eine aussagefähige Auswertung zur Verfügung standen.

Im **Jahr 2018** entsprach der Flugbeginn den Bedingungen in den Jahren 2008 bis 2015, so daß erstmals Aussagen möglich wurden. In keiner der untersuchten Anlagen konnte Spätbefall durch den Kleinen Fruchtwickler festgestellt werden.

Nur in einer Anlage, die einen starken Vorbefall aufwies und 2016 noch bei 3,6 % Befall lag, wurde ein Befall von 1,8 % festgestellt, dabei war der Spätbefall nicht unverhältnismäßig vertreten. In allen anderen Anlagen lag der Befall unter 1 % (Tabelle 2).

Tabelle 2: Ergebnisse des Monitoring in den Betrieben im Jahr 2018 mit Einsatz von Isomate C/OFM gegen Kleinen Fruchtwickler

Betrieb Nr.	Sorte	Befall in 2018 in %
1	Elstar, Jonagold	0
2	Jonagold, Jonagored	0
3	diverse	0,4-0,7
4	Santana, Elstar	0,1-0,6
5	Topaz, Braeburn	0-0,1
6	Elstar, Boskoop, Sirius	0,1-0,2
7	Fuji	0,8
8	Pinova	0,2
9	Topaz	1,8
10	Santana	0
11	Topaz	0,2
12	Braeburn, Gala	0
13	Santana	0
14	Pinova	0
15	Jonagold	0,2

Allerdings muss berücksichtigt werden, dass durch den kompletten Ausfall des Ertrags im Jahr 2017 in den Versuchsanlagen davon ausgegangen werden muss, dass der Ausgangsbefall für 2018 eher niedrig war. Um eine definitive Aussage zu erhalten wie sich der Befall langfristig entwickelt und das Ergebnis noch abzusichern, wäre es sinnvoll, den Versuch noch fortzuführen.

Die Bedeutung des Kleinen Fruchtwiklers nimmt zu, er wurde im Jahr 2018 auch in der Region Baden und in der Region Niederrhein in einigen Anlagen zu einem wichtigen Schädling. Da diese Regionen frühere Regionen sind als die Regionen Bodensee und Neckar, wäre es auch aus diesem Grund sinnvoll, den Versuch noch fortzuführen und diese Regionen in die Versuchsanstellung mit einzubeziehen.

(Jutta Kienzle, Frank Schumann)

3.4.2. Regulierungsmöglichkeiten der roten austernförmige Schildlaus

Hintergrund:

Die rote austernförmige Schildlaus (*Epidiaspis leperii*) verursacht v.a. bei Zwetschgen und Birnen vermehrt Schäden. Die Bäume reagieren mit Kümmerwuchs und Absterben ganzer Astpartien. Bisher gibt es noch keine Bekämpfungsmöglichkeit im ökologischen Obstbau. Lediglich abbürsten oder abspritzen mit dem Hochdruckreiniger stehen den Betrieben als Maßnahme zur Verfügung. Daher besteht vermehrt Bedarf an einer direkten Bekämpfung der Tiere. Da noch keine Regulierungsmöglichkeit im ökologischen Anbau besteht, sollte in Praxisversuchen mögliche Mittel zur Behandlung der Wanderlarven getestet werden.

Versuch:

Tastversuch zu Wirksamkeit von Neudosan Neu und Spruzit Neu während der Wanderung der Larven in einer befallenen Birnenanlage.

Es soll die Wirkung von Kaliseife und Naturpyrethrum auf die Wanderlarven der roten austernförmigen Schildlaus an Birnenbäumen der Sorte Harrow Delight untersucht werden. Vermutet wird eine Wirkung der Pflanzenschutzmittel auf die wandernden Jungtiere (Crawler). Einen Effekt auf die adulten, durch ein Schild geschützten Tiere, ist nicht zu erwarten. Ziel des Versuchs ist es, die weitere Ausbreitung der roten austernförmigen Schildlaus zu minimieren.

Durchführung:

In der befallenen Anlage wurden pro Variante jeweils ca. 20m markiert. Mittels Vor-Ort Kontrollen wurde der optimale Zeitpunkt (höchste Rate an geschlüpften aktiven Wanderlarven) ermittelt. Die Behandlung erfolgte am 30.05.2018 mit einer luftunterstützten Motorrückenspritze.

Varianten:

Kontrolle

Behandlung mit Spruzit Neu (2,5%ig also 5l/haKH)

Behandlung mit Neudosan Neu (2,5%ig also 5l/haKH)

Auswertung:

Direkt nach der Behandlung und am Folgetag wurde per Lupe die Aktivität der Crawler an jeweils 10 Befallsstellen untersucht. Zusätzlich wurden Proben (jeweils 4 Rindenstücke) zur Untersuchung mittels Binokular genommen.

Ergebnisse:

Visuelle Beobachtungen in der Anlage:

Direkt nach der Behandlung konnten keine Unterschiede der Menge der lebenden Wanderlarven zwischen den Varianten und der Kontrolle festgestellt werden. Es waren auch keine abgestorbenen oder auffallend inaktive Tiere zu beobachten. Am Folgetag fielen die Beobachtungen ähnlich aus. Tendenziell wurden in den behandelten Varianten mehr aktive Tiere beobachtet.

Untersuchung der Proben direkt nach der Behandlung:

Der Befund muss in der Gesamtsicht als negativ beurteilt werden. Bei keiner der Varianten konnten sicher identifizierbaren tote Tiere gefunden werden. Bei jeder der jeweils 4 Rindenproben wurden lebendige adulte Tiere gefunden. Darüber hinaus waren auch alle kontrollierten Larven aktiv. Bei den beiden behandelten Varianten wurden nur jeweils wenige nicht klar als aktiv identifizierbare Tiere gefunden (Variante Spruzit 5 von 34, Variante Neudosan 9 von 25, siehe Tabelle 1). Auch in den Transportbeuteln waren nach Entnehmen der Rindenstücke bei keiner der Varianten toten Tiere zu finden.

Probennahme 1	tote Tiere	aktive Tiere	Unklar
Kontrolle	0	40	
Spruzit Neu	0	34	5
Neudosan Neu	0	25	9

Tabelle 1: visuelle Bonitur der Schildläuse auf Lebendigkeit.

Diskussion:

Die visuellen Beobachtungen in der Anlage und unter dem Binokular zeigen zwischen den Varianten keine großen und eindeutigen Unterschiede. Da die Tiere über eine gewisse Zeit folgend schlüpfen und wandern, kann mit einer Behandlung nur ein kleiner Teil der Larven getroffen werden. Dieser Umstand erfordert für einen erfolgreichen Einsatz von den Pflanzenschutzmitteln einen hohen Wirkungsgrad auf die aktiven Larven. Mit den untersuchten Mitteln kann in diesem Tastversuch eine zufriedenstellende Wirkung nicht erreicht werden. Behandlungen mit den hier applizierten Mitteln können nach aktuellem Wissensstand daher nicht empfohlen werden.



Abb. 1: Abgestorbene Gerüstäste durch massiven Befall an roter austernförmiger Schildlaus (*Epidiaspis leperii*).



Abb. 2: Mit dem Taschenmesser freigelegte Befallsstelle von *Epidiaspis leperii* am Stamm

(Philipp Hudelist)

3.5. Arbeitskreis Kirschessigfliege

3.5.1. Befallsvorbeugung der Kirschessigfliege in Brennzwetschgen

Hintergrund:

Die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) verursacht im Steinobstanbau massive Schäden. Das einzige mögliche Mittel im Öko-Anbau ist SpinTor. Unter anderem aufgrund der Bienengefährlichkeit wird der Einsatz dieses Mittels in der Praxis oftmals vermieden. Die Entwicklung weiterer möglicher Strategien ist gewünscht. Kaolin (Surround) hat in der Schweiz im Weinbau und auch bei Brennzwetschgen gute Ergebnisse in der Prävention der Eiablage der Kirschessigfliege erzielt. Dies soll bei Brennobst mit dem in Deutschland zugelassenen kaolinhaltige Pflanzenstärkungsmittel Cutisan, getestet werden.

Versuch:

Tastversuch zu Wirksamkeit von Cutisan in der Befallsprävention durch die Kirschessigfliege bei Zwetschgen. In einer Anlage der Sorte Zibarten, neben einer (2018 stark mit KEF befallenen) Schlehenanlage, wurden ab Beginn der Reife zwei Kaolinbehandlungen durchgeführt.

Durchführung:

In der Anlage wurden pro Variante jeweils 4 Bäume markiert. Die Behandlungen erfolgten am 27.09.2018 und am 08.10.2018 mit einer luftunterstützten Motorrückenspritze.

Varianten:

Kontrolle (K1-K4)

zweimalige Behandlung mit Cutisan (2%ig = 32kg/ha) (B1-B4)

Auswertung:

Der Larvenschlupf aus den Früchten wurde an verschiedenen Zeitpunkten bonitiert (s.u.). An jedem Boniturtermin wurden je Versuchsbaum 25 Früchte geerntet und nach 48h bei Zimmertemperatur mit der Salzwassermethode die Larvenanzahl bestimmt. Einen Tag vor der Ernte (23.10.2018) wurden die Früchte auf Eiablagen der KEF kontrolliert.

Probenentnahmetermine:

27.Sept.2018, 08.Okt.2018, 15.Okt.2018, 22.Okt.2018

Ergebnisse:

Der Befall ist 2018 in dieser Anlage recht gering. Der maximale Larvenschlupf liegt bei 5 Larven/100 Früchte (Variante Behandlung 8.10. und Variante Kontrolle 15.10.). Bei der Auswertung der Eiablagen einen Tag vor der Ernte weist die Kontrollvariante (59 Eiablagen) gegenüber der Behandlungsvariante (19 Eiablagen) einen höheren Befall auf. Der Einzelfruchtbefall ist v.a. bei der Eiablage recht uneinheitlich mit mehr als 10 Eiablagen/Frucht gegenüber überwiegend befallsfreien Früchten.

Larvenschlupf	K 1	K2	K3	K4	B1	B2	B3	B4
1. Termin (27.9.)	1	2	0	1	0	0	2	0
2. Termin (8.10.)	3	0	1	0	1	4	0	0
3. Termin (15.10.)	2	1	0	2	1	0	0	0
Eiablagen								
4. Termin (22.10.)	25	13	5	16	0	18	0	1

Tab. 1: Larvenschlupf und Eiablagen der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*).

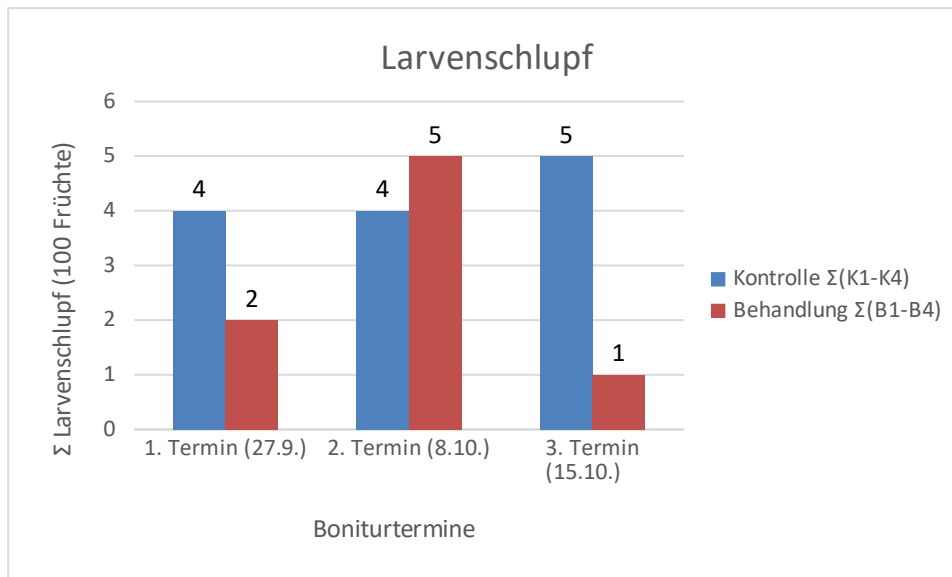


Abb. 1: geschlüpfte Larven von *D. suzukii* an 3 Boniturterminen je 100 Früchte.

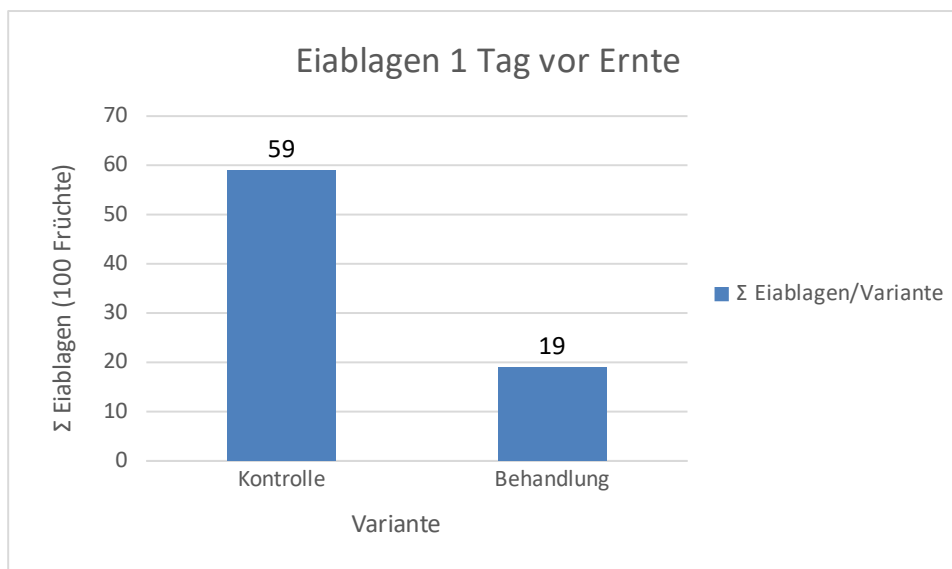


Abb. 2: Summe der Eiablagen von *D. suzukii* einen Tag vor der Ernte je 100 Früchte.

Diskussion:

Wegen der nur minimalen Unterschiede kann lediglich eine leichte Tendenz zu einem geringeren Befall der mit Cutisan behandelten Variante beim Larvenschlupf festgestellt werden. Die Summe der Eiablagen ist bei den behandelten Früchten deutlich geringer. Einzelne stärker befallene Früchte (Mehrfachbelegungen) beeinflussen das Ergebnis jedoch stark. Aufgrund des nur sehr geringen Befalls der Zibarten kann keine klare Behandlungsempfehlung ausgesprochen werden. Weitere Versuche sind hierzu nötig.



Abb. 3: Spritzbelag nach der 2. Cutisanbehandlung.



Abb. 4: Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) bei der Eiablage.

(Philipp Hudelist)

3.6. Arbeitskreis Pilzregulierung, Cu-Minimierung und Sorten im Apfelanbau

3.6.1. Beobachtung, Ergebnisse und Beurteilung der Anbaueigenschaften der neuen Sorte ‚SQ 159 ‚Natyra‘

Seit 2011 ist unter der Regie der FÖKO die niederländische Apfelsorte ‚SQ 159‘ unter dem Markennamen ‚Natyra‘ im Bioanbau eingeführt worden. Bundesweit sind auf Biobetrieben mittlerweile 153 ha davon ca. 85 ha in Baden-Württemberg angepflanzt worden.

Die herausragenden Merkmale der Sorte sind einerseits die sehr gute Lagerfähigkeit (Mehrjährige Lagerversuche des KOB liegen vor) und die exzellenten Geschmackseigenschaften der Sorte, was sich durch hohe Kundenakzeptanz und steigende Nachfrage des Handels manifestiert. Dem gegenüber sind die Anbaueigenschaften insbesondere die schwankenden Erträge ein Hemmnis bei der Ausweitung der Anbauflächen und schmälern die Rentabilität der Sorte für den Anbauer.

3.6.1.1. Erfahrungen aus der Anbaupraxis mit der Apfelsorte ‚Natyra‘

Im Rahmen des Arbeitsnetzes wurde der Anbau von Anbeginn betreut und in enger Zusammenarbeit mit dem Beratungsdienstes Ökologischer Obstbau jährlich gezielt Natyranlagen in der Bodenseeregion und auch in den Regionen Neckar und Baden beobachtet. Darüber hinaus ist der Austausch mit internationalen Experten aus Forschung, Sortenprüfung, Beratung und Anbaupraxis ein wichtiger Bestandteil, um Erfahrungen und fachlichen Input von außerhalb zu bekommen. Ein wichtiger vor Ort Termin fand 2017 an der Versuchsstation Randweyk in den Niederlanden statt. Auf Einladung des Züchters von ‚SQ 159‘ fand ein erster internationaler Workshop zu der Sorte statt. Der wichtigste Impuls aus dem Treffen war die Beobachtung, dass SQ 159 im konventionellen Anbau mit sehr vitalem Blatt ohne



Blattaufhellungen und seit Jahren mit stabil hohem Ertrag aufwartet. Dies gab schließlich auch den Impuls, erste Tastversuche mit unterschiedlichen Pflanzenschutzstrategien (siehe unten) bei Natyra zu fahren und deren Wirkung auf die Blattvitalität zu beobachten.

Erstmalig konnten im September 2018 bei einer Exkursion nach Südtirol ein intensiver Austausch mit dem Beratungsring Südtirol und Mitarbeitern des Versuchszentrum Laimburg über Anbauerfahrungen von Natyra gemacht werden. Hierbei wurden Anlagen im ganzen Gebiet inspiziert und insbesondere auch über Erziehungsformen, Wuchsverhalten und Baumaufbau diskutiert. Einmal mehr bestätigte sich die Erkenntnis, dass der Erfolg bei der Sorte entscheidend von einer sehr guten Pflanzgutqualität und einer guten Pflege incl. Düngung, Ausdünnung und Erziehungschnitt in den ersten 3 Jahren abhängig ist.

Die Eindrücke konnten in den bundesweiten Fachtreffen der FÖKO wie z.B. ökologische Obstbautagung und Beratertagung präsentiert und diskutiert werden. Zusammen mit den Ergebnissen aus der Versuchsarbeit von KOB, DLR u.a. sind die Informationen aus den Praxisstandorten Grundlage für die weitere Anbauberatung der Sorte.

Im Rahmen des Projektes und der Möglichkeiten hat sich der Arbeitskreis auf die Fragestellung fokussiert, welche Ursachen hinter dem verschlechternden Blattstandes im Spätsommer steckt und ob hierdurch Alternanz erklärbar ist. Auffällig hierbei ist, dass diese aufgehellten Blätter in konventionellen Anlagen der Sorte nicht anzutreffen sind und insgesamt das Ertragspotential unter konventionellem Pflanzenschutzregime keine Alternanz und deutlich höhere Erträge hervorbringt. In diesem Zusammenhang sind ab 2016 jährliche Blattanalysen auf Praxisbetrieben initiiert, als auch exakte Dünge- und Ausdünnungsversuche (ausserhalb des Projektes) bei den assoziierten

Versuchsanstalten (KOB, DLR u.a.) durchgeführt worden. Darüber hinaus wurden erste Versuche zur Ermittlung des Einflusses unterschiedlicher PS-Präparate auf die Blattqualität bei Natyra in 2018 durchgeführt.



Abb.1: Fachlicher Austausch mit Kolleg*innen des Beratungsrings Südtirol am 18.9.2018 in Schlanders



Abb. 2: Natyra im 4. Standjahr mit großen Verkahlungen aufgrund mangelhaften Erziehungschnitts



Abb. 3: Natyra im 4. Standjahr mit großen Verkahlungen aufgrund mangelhaften Erziehungschnitts

3.6.1.2. Blattanalysen bei Natyra

Laut Züchter konnten an der Sorte Natyra in den allerersten Jahren nur ganz vereinzelt Blattauffhellungen in den ersten Selektionsjahren in den Sortengärten des Züchters beobachtet werden. In der Sortenbeschreibung wurde dann auch davon gesprochen, dass bei der Sorte möglicherweise auf ausreichend Magnesiumzufuhr geachtet werden muss. Ob die Sorte tatsächlich Probleme bei der Mg-Aufnahme oder – Aneignung hat und dies auch die Ursache der späten Blattauffhellungen in der Biopraxis ist, sollte im Projekt durch Blattanalysen auf Praxisparzellen im ganzen Land ermittelt werden. Parallel hierzu wurde am KOB ein Exaktdüngeversuch (ausserhalb des Projektes) angelegt. In der Tabelle 2017 sind die Werte des Exaktversuches KOB unter Betrieb 1 bzw. in Tabelle 2018 unter Natyra 52.2 zur Orientierung ebenfalls mit aufgeführt. Die Parzellen wurden so ausgewählt, dass es Varianten gibt, die sowohl guten Ertrag, als auch Varianten mit schlechtem Ertrag dabei sind. Zum Zeitpunkt der Probenahme Anfang Juli waren i.d.R. noch keine Blattauffhellungen zu beobachten. An 6 Standorten wurden auch die Blühintensität und der Ertrag des Vorjahres 2016 abgeschätzt.

		N	Ca	P	K	Mg	B	Mn	Zn	Fe	Mo		Wuchs	Blüte 2017	Blattstand 17	Ertrag 2017	Blüte 2016	Blattstand 2016	Ertrag 2016
Betrieb	Parzelle	% TS	% TS	% TS	% TS	% TS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		Schul-note 1-6	Schul-note 1-6	normal; einzelne Aufhell. stark aufgehellt	Schulnote 1-6	Schulnote 1-6	normal; einzelne Aufhell. stark aufgehellt	Schulnote 1-6
1	52.2 Rot	2,19	1,07	0,22	1,58	0,22	17,8	22,0	18,1	64,6	0,19								
	52.2 Grün	2,50	1,11	0,28	1,60	0,20	19,5	21,9	17,0	53,1	0,17								
	52.2 Blau	2,64	1,12	0,20	1,65	0,23	16,7	25,5	16,0	59,3	0,25								
	52.2 Gelb	2,56	1,07	0,21	1,57	0,21	18,0	24,0	19,7	60,4	0,2								
	52.2 Braun	2,27	1,16	0,24	1,39	0,23	17,8	64,8	31,1	54,6	0,18								
	52.2 Weiß	2,52	1,09	0,21	1,53	0,23	17,1	67,1	29,9	60,2	0,2								
2	GS 2	2,73	1,26	0,28	1,57	0,35	26,9	67,7	16,1	83,7	k.M.								
3	B Behang	2,46	1,29	0,20	1,56	0,19	26,6	42,2	26,0	62,0	0,24		2	3	normal	4	1	normal	1
4	B leer	2,26	1,15	0,18	1,64	0,15	30,6	33,3	20,0	57,7	0,18		2	3	normal	5	1	normal	1
	H Bonl	2,50	1,12	0,24	1,65	0,15	20,5	17,7	16,8	60,5	0,18		3	6	normal	6	3	3	3
5	SB	2,33	1,30	0,22	1,75	0,23	16,0	24,2	16,3	47,3	0,33		1	2	normal	5	2	normal	3
6	HQ	2,75	1,25	0,21	1,82	0,21	20,8	134,9	38,8	63,3	0,19		1	1	2	2	3	2	3
7	Este	2,53	1,13	0,20	1,35	0,18	17,0	30,0	24,3	59,7	0,22		4	2	2	3	3	4	3
8	HZF M26	2,59	1,06	0,21	1,75	0,24	26,4	118,1	40,1	68,1	0,22		2	2	2	2	3	3	
9	JS	2,60	0,95	0,20	1,63	0,21	18,3	36,8	22,6	61,7	0,11		2	2	2	2	5		
10	Heidäcker	2,38	1,07	0,25	1,49	0,2	30,4	20,4	20,8	106	0,11		4-5	3-4	normal	5	3-4	4	3-4
11	Freiäcker	2,00	1,20	0,25	1,48	0,26	23,1	27,8	22,5	81,1	0,14		1-2	3-4	normal	4 (Frost)	3-4	normal	2-3
	SP-WA-1	2,71	1,39	0,23	1,21	0,39	17,8	45	37,5	78,4	0,17		4	Jungelage	starke aufh. + Blattfall	5			
	SP-WA-2	2,34	2,03	0,33	1,29	0,33	22,7	41,4	26,1	111	0,15		4	Jungelage	starke aufh. + Blattfall	5			
12	NA-GE-1	2,71	1,27	0,22	1,5	0,28	24,2	61,2	19	80,6	0,15		2	2	normal	3			
13	NA-GE-2	2,29	1,25	0,32	1,67	0,28	31,3	86,6	16,7	115	0,18		2	2	normal	3			
	KRL-ME-1	2,5	1,09	0,25	1,38	0,3	16,9	51,1	25,3	72,6	0,17		M25 2	2	normal	5			
14	KRL-ME-2	2,23	1,24	0,32	1,37	0,25	19,6	37,4	26,1	141	0,17		M25 2	2	normal	5			
	KBR-BO-1	2,70	1,36	0,23	0,96	0,40	21,0	51,5	23,3	86,5	0,12		4	2	normal	5			
15	KBR-BO-2	2,28	1,39	0,27	1,19	0,29	28,2	36,0	19,9	119,3	0,10		4	2	normal	5			
	KAD-M2-1	2,52	0,94	0,17	1,63	0,23	21,0	50,0	14,3	63,3	0,18				1				
16	KAD-M2-2	2,26	1,63	0,23	1,66	0,21	26,3	52,6	19,2	68,5	0,13				1				
	NA-GE-NA1	2,31	1,12	0,15	1,59	0,21	27,5	77,7	11,9	59,2	0,09								
	NA-GE-NA2	2,18	1,08	0,20	1,81	0,23	36,3	113,4	13,5	88,0	0,10								
	NA-GE-PI1	2,51	1,63	0,16	1,47	0,34	26,1	95,0	12,4	77,8	0,08								
	NA-GE-PI2	2,43	1,97	0,17	1,47	0,34	28,7	104,1	10,0	80,7	0,07								
Tabelle 2017: Blattanalyse auf Bioparzellen: blau = Überversorgung; grün = optimal; hell – dunkelgelb = beginnender Mangel; rot = Mangel;																			

	Sollwerte	2,30 - 2,60	1,20 - 2,00	0,16 - 0,26	1,20 - 1,70	0,18 - 0,36	30,0 - 50,0	40,0 - 100,0	20,0 - 50,0	40,0 - 100	0,10 - 0,30
Prüferbericht 2018	N	Ca	P	K	Mg	B	Mn	Zn	Fe	Mo	
Nummer	% TS	% TS	% TS	% TS	% TS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	
Natya 52.2 Rot	2,36	1,52	0,24	1,59	0,29	19,7	38,6	26,1	90,6	0,20	
Natya 52.2 Gelb	2,50	1,55	0,24	1,63	0,28	19,2	40,8	23,1	89,0	0,15	
Natya 52.2 braun	2,50	1,50	0,22	1,49	0,32	19,5	122,9	43,4	78,1	0,14	
Natya 52.2 weiß	2,40	1,55	0,23	1,65	0,30	19,5	129,6	45,7	82,4	0,15	
Natya-Praxia Rot	2,42	1,87	0,27	1,42	0,31	18,2	27,8	19,4	86,9	0,16	
Natya-Praxia Blau	2,31	1,79	0,26	1,38	0,33	18,2	31,5	18,2	87,9	0,13	
Natya-Praxia Gelb	1,98	1,62	0,32	1,53	0,28	19,5	22,9	19,8	79,2	0,22	
Natya-Praxia Rot-Weiß	2,21	1,64	0,28	1,54	0,28	19,2	26,2	20,3	80,6	0,17	
Natya-Praxia Schwarz-Gelb	2,05	1,60	0,32	1,67	0,25	19,7	18,4	19,4	84,0	0,16	
Natya-Praxia Weiß	2,09	1,68	0,29	1,61	0,25	18,8	20,7	19,7	83,5	0,11	
Natya-Praxia Orange	1,97	1,64	0,33	2,08	0,23	20,2	19,4	18,3	71,3	0,11	
Heidäcker	2,50	1,11	0,20	1,32	0,22	30,8	24,8	11,9	66,4	0,16	
Freiäcker	1,99	1,42	0,22	1,64	0,30	24,3	32,5	12,9	75,4	0,05	
Beutetele	2,25	1,09	0,18	1,77	0,14	23,2	44,5	37,2	57,9	0,13	
Holland	2,49	1,09	0,20	1,79	0,17	19,4	17,8	19,5	57,7	0,20	
Schlachtenberger	2,12	1,05	0,27	2,40	0,18	33,1	22,9	17,6	62,4	0,25	
KAD M2	2,32	0,98	0,22	1,92	0,2	26,8	33,5	13,5	82,5	0,23	
KAD M2	2,25	1,08	0,27	1,78	0,26	26,4	27,2	13,3	83	0,24	
KAD M2	2,35	1,09	0,22	2,13	0,21	24	37,4	14,3	81	0,16	
KAD M2	2,22	0,96	0,19	1,43	0,22	24,4	24,1	13,2	66,6	0,14	
KAD M2	2,35	1,06	0,22	1,39	0,23	24,3	50,9	14,3	70,3	0,21	
KAD M2	2,35	1,32	0,23	1,91	0,21	23,5	62,6	16,6	74,4	0,21	
KAD M2	2,24	1,27	0,22	1,30	0,26	21,8	52,5	16,8	66,6	0,16	
KAD M2	2,48	1,52	0,21	1,66	0,25	22,4	69,1	18,8	74,3	0,12	
L. Krämer	2,23	1,13	0,23	1,69	0,21	19,1	41,2	16,7	79,7	0,22	
L. Krämer	2,22	1,19	0,2	1,64	0,23	19,2	45,1	14,2	68,1	0,15	
Nachtweg	2,32	1,6	0,2	1,72	0,26	32,9	97,2	17,1	117,60	0,11	
Nachtweg	2,67	1,41	0,21	2,11	0,28	30	97,2	17	92,7	0,14	
B. Krämer	2,73	1,49	0,24	1,73	0,28	24,8	50,3	25,6	81,0	0,09	
B. Krämer	2,73	1,49	0,24	1,73	0,28	24,8	50,3	25,6	81,0	0,09	

Tabelle 2018: Blattanalyse auf Bioparzellen:
blau = Überversorgung; grün = optimal;
hell – dunkelgelb = beginnender Mangel;
rot = Mangel;

Ergebnisse:

In keinem der Jahre waren die Magnesiumwerte auffällig. Ebenso fast durchgängig im Optimum befanden sich die Werte für Calcium (Ca), Phosphor (P) und Kali (K). Die Stickstoffwerte (N) waren in beiden Jahren uneinheitlich, in den Praxisanlagen jedoch meist im grünen bzw. schwachen Mangelbereich. Ausreißer bei N nach oben waren zu erklären durch hohe Düngergaben durch den Betriebsleiter (blau). Ausreißer nach unten traten in Praxisparzellen bei Unterbehang (Frost 2017) bzw. in nicht bis wenig gedüngten Parzellen auf. Bei den Mikronährstoffen sticht 2017 vor allem Bor hervor. Über alle Parzellen war ein tendenzieller Mangel zu beobachten. In dem Exaktversuch am KOB brachten Düngevarianten mit borhaltigen Blattdüngern jedoch keine Unterschiede.

Fazit: Ein Zusammenhang zwischen Nährstoffversorgung und späten Blattaufhellungen konnte weder durch die Blattanalysen auf Praxisbetrieben noch in den Exaktversuchen des KOB nachgewiesen werden. Auch eine mangelnde Magnesiumaneignung der Sorte konnte nicht bestätigt werden.



Abb. 4 und 5:
„SQ 159“ am Standort
Randweyk (NL) mit
konventionellem
Pflanzenschutz:
optimaler Blattstand und
sehr guter Behang;
links: 2015; rechts: 2017

3.6.1.3. Versuch zur Ermittlung des Einflusses unterschiedlicher PS-Präparate auf die Blattqualität bei Natyra

Versuchsaufbau und Methodik

In einer in 2014 in Ravensburg-Bavendorf gepflanzten und ökologisch bewirtschafteten Anlage wurde die Sorte Natyra auf ihre Empfindlichkeit gegenüber mehreren Pflanzenschutzmitteln, die zur Behandlung fungizider Schaderreger im ökologischen Anbau angewendet werden, getestet. Der Praxisversuch wurde als 2-fach wiederholter, randomisierter Blockversuch angelegt. Die Versuchsvarianten sowie die jeweilige Anzahl an Behandlungen pro Präparat ist in Abbildung 6 dargestellt (Cu: Kupferpräparate (Cuprozin® progress bzw. Funguran® progress); NS: Netzschwefel (Kumulus®WG); SK: Schwefelkalk (Curatio®)). Die Behandlungen fanden im Zeitraum 04.04.2018 bis 16.08.2018 statt.

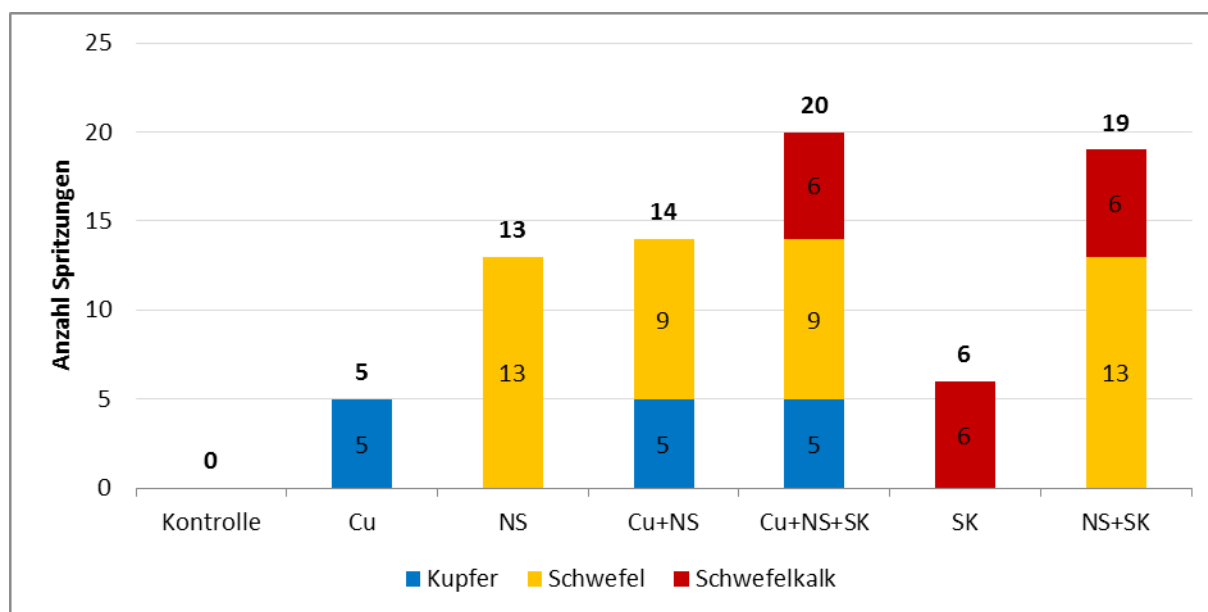


Abb. 6: Versuchsvarianten mit der jeweiligen Anzahl an Behandlungen

Die Aufwandmenge der eingesetzten Pflanzenschutzpräparate ist in Tabelle 1 abgebildet.

Mittel	Aufwandmenge pro ha und mKh (kg bzw. l)
Kupfer	Vor Blüte: Cuprozin® progress: 0,6 l $\pm$ 150 g Reinkupfer Ab Walnußstadium: Funguran® progress 0,2 kg $\pm$ 70 g Reinkupfer
Netzschwefel	2,5 kg
Schwefelkalk	Vor Blüte: 8 l Nach Blüte: 6 l

Tab. 1: Aufwandmenge der eingesetzten Pflanzenschutzpräparate

Mitte Juni wurden erste Auffälligkeiten der Blattqualität in Form von Blattaufhellungen im Feld festgestellt. Die Blattaufhellungen wurden mit fortschreitender Saison visuell deutlicher wahrnehmbar, wobei Blattaufhellungen in den mit Schwefelpräparaten behandelten Varianten ausgeprägter auftraten. Die unterschiedliche Farbgebung der Blätter wurde auf einen unterschiedlichen Chlorophyllgehalt zurückgeführt, weshalb in der Folge eine Bonitur der Blätter mit einem nicht destruktiven Chlorophyllmessgerät durchgeführt wurde (Konica Minolta Chlorophyll Meter SPAD-502). Um die Blattaufhellungen der unterschiedlichen Versuchsvarianten vergleichbar zu machen, wurden von der sonnenbelichteten Baumseite jeweils 20 Langtriebe je Variante

aus 1-2 m Baumhöhe abgeschnitten und einzelblattweise vom ältesten bis zum jüngsten Blatt unter kontrollierten Lichtbedingungen mit dem SPAD Gerät gemessen. Pro Blatt wurden 4 Messpunkte gewählt, je 2 davon auf beiden Blattseiten (Abb.7). Die dadurch gewonnenen relativen Daten ermöglichen folgende Aussage: Je höher der SPAD Wert, desto höher der Chlorophyllgehalt und damit die Grünfärbung des untersuchten Blattes.

Ergebnisse

Auf Abb.7 sind Blätter mit unterschiedlich intensiver Grünfärbung abgebildet. Die auf den Blättern eingekreisten Messpunkte sind den jeweils daneben stehenden SPAD-Werten zuzuordnen. Demnach entsprechen nach optischer Einschätzung gut versorgte, ledrig grüne Blätter SPAD-Werten >50, während geringste Werte stark aufgehellter Blätter im mittleren 20er Bereich liegen.

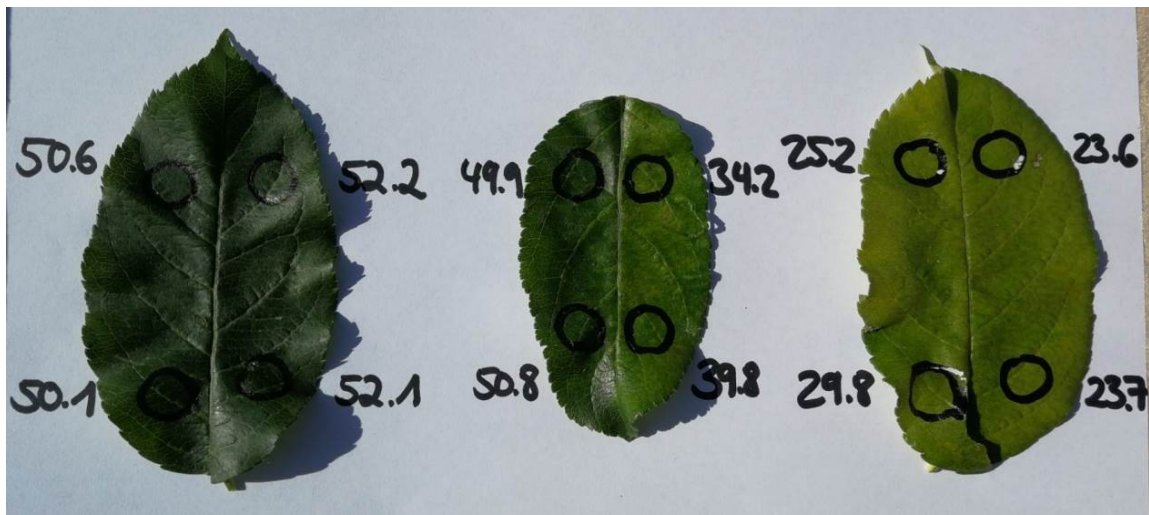


Abb 7: Unterschiedlich gefärbte Blätter mit markierten Messpunkten und dem jeweils dazu gemessenen SPAD Wert

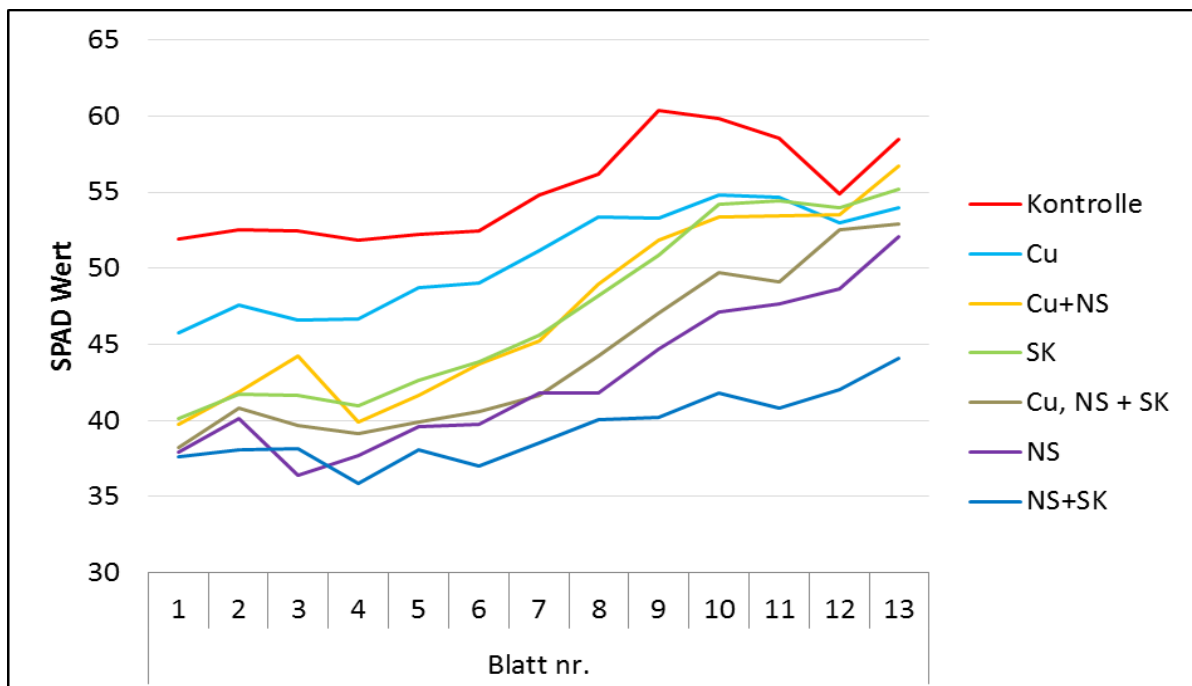


Abb.8: Verlauf der SPAD Werte der unterschiedlichen Versuchsvarianten vom ältesten Blatt (Blatt 1) bis Blatt 13 der Langtriebe

Der Verlauf der SPAD-Werte der Langtrieblätter ist nach Varianten getrennt in Abbildung 8 dargestellt. Über alle Varianten hinweg zeigte sich ein Anstieg der Chlorophyllgehalte vom ältesten (Blatt 1) hin zum jüngsten gemessenen Blatt (Blatt 13). Die unbehandelte Kontrollvariante (rote Kurve) zeigte über alle Blätter hinweg die höchsten Chlorophyllgehalte. Die ausschließlich mit Kupferpräparaten behandelte Belagsvariante (hellblaue Kurve) folgt an zweiter Stelle. Die Belagsvariante Kupfer/Netzschwefel (orange), sowie die rein kurative Schwefelkalkvariante (grün) lieferten vergleichbare SPAD Werte mit mittleren Chlorophyllgehalten der Blätter. Mit zunehmender Häufigkeit an Schwefelbehandlungen zeigte sich eine Reduktion des Chlorophyllgehaltes der Blätter. Die Kombinations-Variante Kupfer/Netzschwefel/Schwefelkalk (braun), sowie die reine Belagsvariante mit Netzschwefel (lila) zeigten jeweils geringe Chlorophyllgehalte der Blätter, wobei die geringsten Chlorophyllgehalte in der Variante Netzschwefel als Belag im Zusammenspiel mit Schwefelkalk als kurative Maßnahme (dunkelblau) festgestellt wurden. Der letztgenannten Variante wurden insgesamt 19 Behandlungen mit schwefelhaltigen Präparaten zu Teil, was dem höchsten Eintrag an Schwefel aller Varianten entspricht.

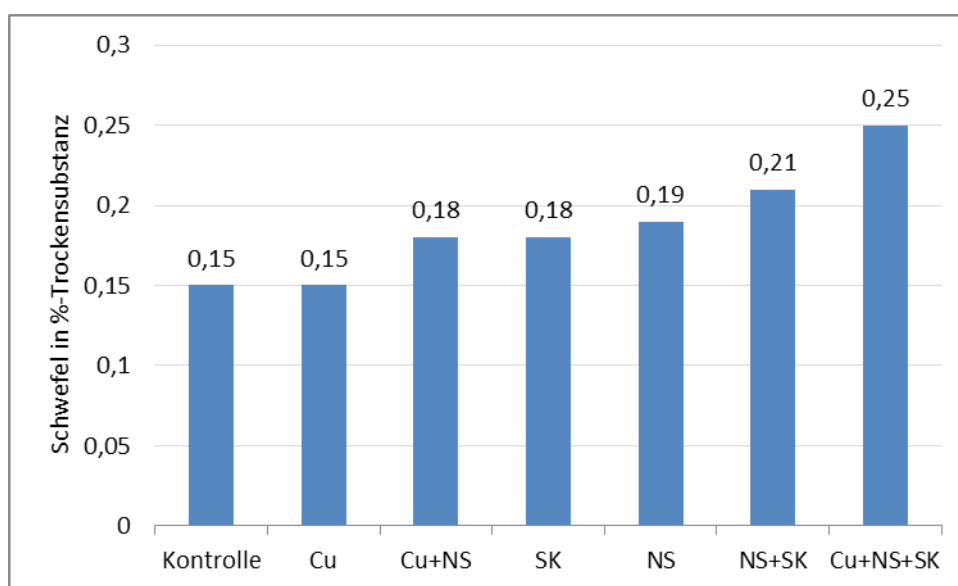


Abb.9: Schwefelgehalt der Blätter in % Trockensubstanz zum 26.06.2018

In Ergänzung zu den Messungen des Chlorophyllgehaltes wurden am 26.06.2018 Blätter für eine Blattanalyse auf Haupt- und Spurenelemente gesammelt und an das Institut für Agrar- und Umweltanalytik in Freyburg geschickt. Das Analyseergebnis bezüglich des Schwefelgehaltes der Blätter spiegelt die Anwendungsintensität der Schwefelpräparate in den jeweiligen Varianten wider (Abbildung 9).

Fazit

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein Zusammenhang zwischen der Applikationshäufigkeit schwefelhaltiger Präparate und den bei Natyra auftretenden Blattaufhellungen besteht. Es wurde eine Reduktion des Chlorophyllgehaltes in den mit schwefelhaltigen Präparaten behandelten Blättern und damit verbunden eine weniger ausgeprägte Grünfärbung festgestellt.

3.6.2. Möglichkeiten und Grenzen beim Anbau neuester schorfwiderstandsfähiger (Schowi-) Sorten - Beobachtung und Beurteilung der Anbaueigenschaften der neuen Sorte ‚WUR 037‘

Seit nunmehr sieben Jahren hat das FÖKO-Netzwerk Sorten und Züchtung die niederländische Sorte ‚WUR 037‘ im Blick. Die entscheidende Vorarbeit bzw. erstes Glied bei der Netzwerkarbeit leisten die Sortenprüfer (KOB, LVWO, DLR, OVB) mit ihren Leistungsprüfungen in der Prüfstufe 1. Hier werden jeweils bei 4-10 Bäumen in den Sortenquartieren die Eigenschaften einer Apfelsorte nach den Richtlinien der obstbaulichen Leistungsprüfung umfassend beurteilt.

‚WUR 037‘ wurde, ebenso wie Natyra, am Institut für Züchtungsforschung (PRI) der Universität Wageningen (WUR) gezüchtet. Damit bestand bereits eine Zusammenarbeit mit



FÖKO, sodass zu einem sehr frühen Zeitpunkt weitere Versuchsbäume für die Prüfstufe 2 auf Praxisbetrieben und u.a. auf dem Ökoversuchsbetrieb Eschau des Kompetenzzentrums Obstbau Bodensee (KOB) bereitgestellt werden konnten. Vielversprechende Ergebnisse in Bezug auf Ertrag und Schorffresistenz sorgten für einen raschen Ausbau des bundesweiten „Großversuches“ auf nunmehr 20 ha in 7 Jahren. Die Besonderheit liegt darin, dass in allen großen Anbauregionen Biopraxisanlagen entstanden sind und somit unter den unterschiedlichen Standortbedingungen Erfahrungen gesammelt werden.

Im Rahmen des Netzwerkes Baden-Württemberg und auf Initiative des Beratungsdienstes Ökologischer Obstbau (BÖO), konnten sowohl die Schorfeigenschaften untersucht werden und frühzeitig auch die „Kinderkrankheiten“ der Sorte identifiziert werden. In der Folge wurden Lagerversuche am KOB angelegt und ausgewertet.

Auf Basis der fachlichen Begleitung und intensiven Zuarbeit der Beratung vor Ort und den Sortenprüfern in den Regionen können nun Sorteneigenschaften unter Ökobedingungen und erste Anbauempfehlungen zusammengefasst werden.

3.6.2.1. Ertrags- und Qualitätsmerkmale von ‚WUR 037‘

‚WUR 037‘ entstammt einer Kreuzung aus ‚Elise‘ und einer Zuchtnummer mit Vf-Resistenz. Sie reift kurz nach ‚Elstar‘. Die Früchte weisen eine gute Ausfärbung auf. Die Fruchtgröße ist mittelgroß bis groß. Sie hat eine hohe Festigkeit, eine knackige Textur und ist süß bis feinsäuerlich, saftig und aromatisch. Die Ausgewogenheit im Geschmack unterliegt jährlichen Schwankungen und ist stark abhängig vom Erntetermin.

Der locker aufgebaute Baum wächst aufrecht mit ruhiger, mittlerer Wuchsstärke. Er fällt durch gesundes Laub auf, garniert gut und verkahlt nicht. Die Äste haben einen mäßig steilen Abgangswinkel und verzweigen ausgeglichen. Die Ertrageigenschaften sind gut bis sehr gut

3.6.2.2. Krankheitsanfälligkeit von ‚WUR 037‘

In Versuchen des Arbeitsnetzwerkes der FÖKO konnten seit 2012 in 3 unbehandelten Sortengärten, an denen die Referenzsorte ‚Topaz‘ wegen des langjährigen Vf (Rvi6)-Durchbruch regelmäßig mit hohem Schorfbefall aufwartet, an der Sorte ‚WUR 037‘ dagegen nur sehr vereinzelte kleinste Schorfflecke bonitiert werden (Abb.10). Die Sorte ist Träger des Vf-Gens und kann trotz Durchbruch als sehr Schorf-robust eingestuft werden.

Am KOB gehörte ‚WUR 037‘ im Schorf-Jahr 2013 zu jenen Vf-resistenten Sorten, die weder Frucht- noch Blattschorf zeigten. Anfälligkeit für Mehltau und Berostung wurde nicht beobachtet. Immer wieder sind in bestimmten Chargen und Anlagen krebsbefallene Bäume zu beobachten. Die Erfahrungsberichte aus der Praxis über die Befallshäufigkeit reichen hier von „nicht weiter auffällig“ bis „überdurchschnittlich“. Inwieweit hier schon das Pflanzmaterial befallen war, oder ob die Sorte insgesamt eine mittlere bis hohe Anfälligkeit aufweist, muss weiter beobachtet werden.

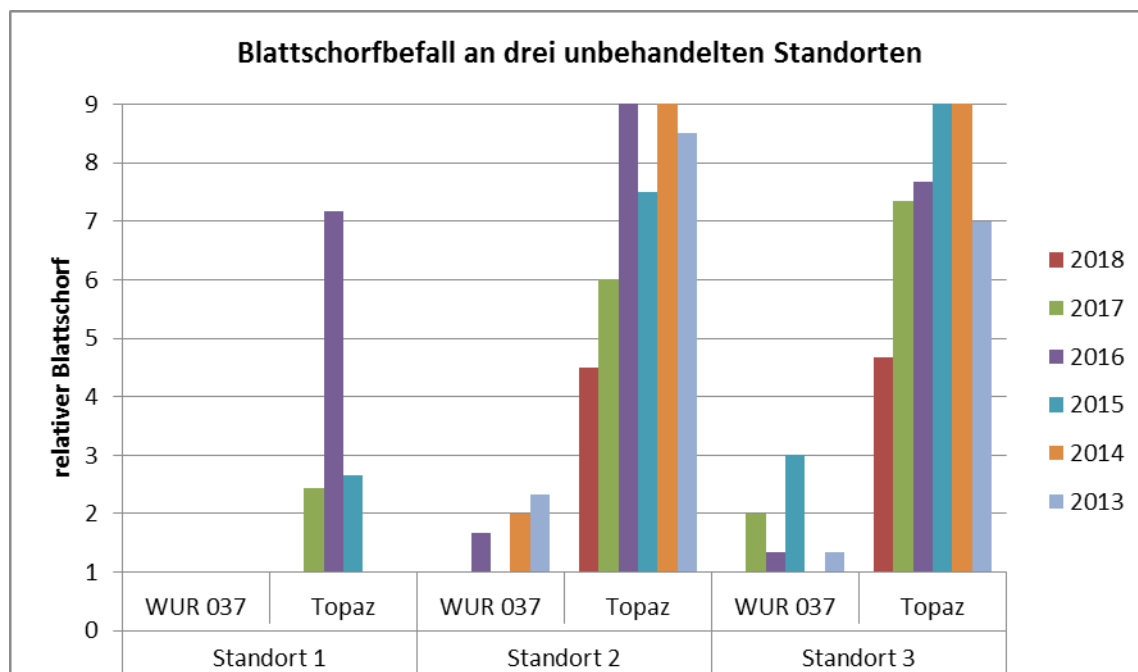


Abb. 10: Blattschorfbefall nach Lateur von 1 (=kein Befall) bis 9 (=ganzer Baum befallen) an den Sorten ‚WUR 037‘ und ‚Topaz‘ an jeweils drei unbehandelten Standorten in den Jahren 2013-2018

3.6.2.3 Lentizellenflecken bei ‚WUR 037‘

In der Region Bodensee konnte in den vergangenen Jahren immer wieder das Auftreten von Lentizellenflecken (Abb.11) auf der Fruchtschale der Sorte ‚WUR 037‘ beobachtet werden. Am KOB traten diese Flecken nur sporadisch in Erscheinung, sehr vereinzelt berichteten Praxisbetriebe hingegen von jährlich aufkommenden Lentizellenflecken. In anderen Anbaugebieten wie bspw. dem Alten Land und der Mehrheit der anderen Standorte konnte die Fleckenbildung auf der Fruchtschale weitestgehend nicht beobachtet werden. Die in Erscheinung tretenden Flecken lassen sich als kleine, runde, teils eingesunkene und teils flache, bis zu 2mm große, schwarze Punkte auf der Epidermis charakterisieren. Sehr oft befindet sich im Zentrum der Flecken eine heller erscheinende Lentizelle. Anhand von Gewebeproben konnten im Labor keine pilzlichen Erreger innerhalb der Lentizellen nachgewiesen werden, die für das Auftreten der Flecken verantwortlich wären. Diskutiert werden mögliche Faktoren die eine Fleckenbildung begünstigen wie z.B. der Standort auf zu schweren Böden, physiologische Störungen im Stoffwechsel durch ungünstige Witterungsverläufe oder der genetische Hintergrund der Elternsorten durch Einkreuzung von Jonathan (Jonathan Spots).



Abb. 11: Lentizellenflecken auf ‚WUR 037‘ (KOB: 2017)

Die Ursache für die Entstehung der Lentizellenflecken ist nach wie vor noch ungeklärt und bedarf

noch weiterer Erforschung in den kommenden Jahren. Indes konnte aber ein Zusammenhang zwischen dem Erntezeitpunkt und der Fleckenbildung an der Sorte ‚WUR 037‘ beobachtet werden. Seit 2017 wird daher am KOB Bavendorf der Einfluss des Erntetermins auf die Intensität der Fleckenbildung untersucht. Die Sorte ‚WUR 037‘ erreicht ihre Pflückreife Anfang September zeitgleich mit der Sorte ‚Elstar‘. Für den Versuch werden jeweils ca. 150 bis 200 Früchte aus vorgezogenen und nachgelagerten Ernteterminen mit dem betriebsüblichen Erntetermin (Abb.12) verglichen. Untersuchungen im vergangenen Jahr 2017 hatten gezeigt, dass die früheren Erntetermine (grün) eine geringere Anzahl an Lentizellenflecken auf der Fruchtschale aufwiesen im Gegensatz zu den später geernteten Früchten (blau). Weiterhin konnte beobachtet werden, dass die Anzahl der Flecken auf den Früchten im Lager innerhalb der unterschiedlichen Erntetermine noch zunahmen.

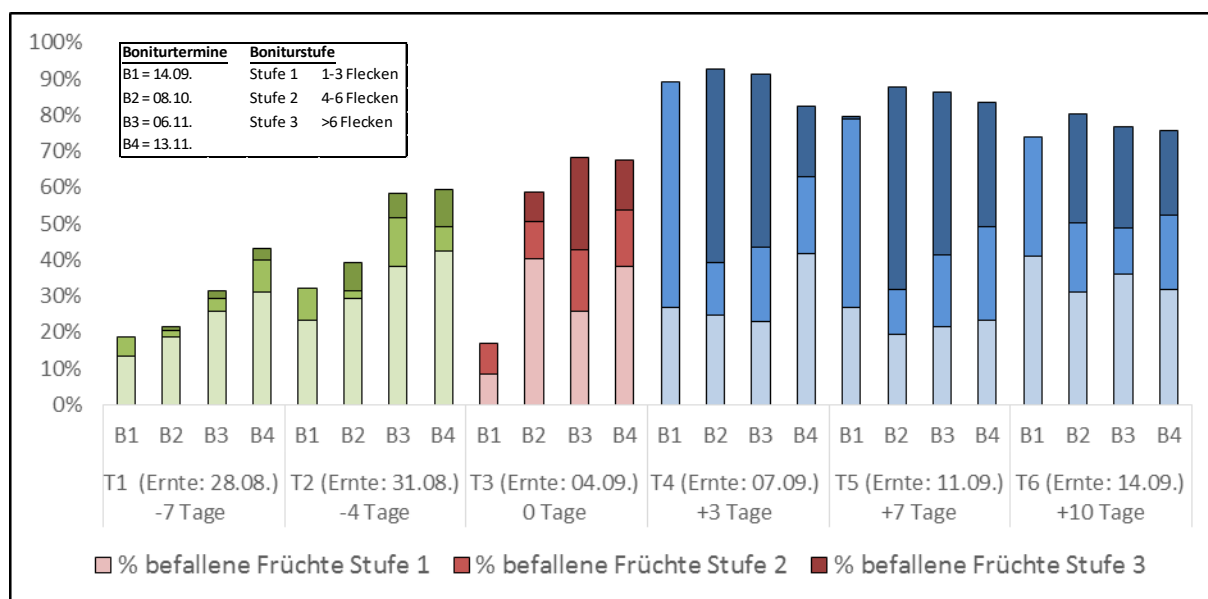


Abb.12: Lentizellenflecken in Abhängigkeit von Erntetermin im Jahr 2017 (KOB: Bavendorf)

Im aktuellen Versuchsjahr 2018 konnte dieser Trend aufgrund der nicht in Erscheinung tretenden Flecken nicht weiter bestätigt werden. Die Versuche zu den Lentizellenflecken in Abhängigkeit des Erntetermins werden in den kommenden Jahren fortgeführt.

3.6.2.4 Lagerung und Ernte

In der Saison 2016-2017 und 2017-2018 wurden außerhalb des Projektes Lagerversuche mit biologisch produzierten ‚WUR 037‘ am KOB durchgeführt. Ein weiterer Versuch läuft derzeit. In Norddeutschland wurden in den vergangenen Jahren mehrere Lagerversuche in Praxisräumen durchgeführt, deren Ergebnisse ebenfalls in die Sortenbeurteilung mit einfließen.

Da der optimale Erntezeitpunkt zur Lagerung bei neuen Sorten immer schwierig festzulegen ist, spielt natürlich der Stärke-Wert vor Einlagerung ebenfalls eine große Rolle, der unter anderem für die Berechnung des Reife- oder Streif-Index genutzt wird.

Bisherige Ergebnisse der Lagerversuche

Nach ersten Ergebnissen in Lagerversuchen am KOB in 2016, waren die Ergebnisse zunächst zufriedenstellend. Jedoch nahm die Fleischbräune nach längerer Lagerung massiv zu. Damit lässt sich schlussfolgern, dass die Sorte als CO₂-empfindlich einzustufen ist und eher bei Werten unter 1% CO₂ gelagert werden sollte. 2017 wurden die Lagerversuche mit einer CA-Verzögerung von 3 Wochen wiederholt. Die Ausfälle durch Fäulnis hauptsächlich durch den Erreger *Neofabraea ssp* (Abb. 13) waren ernüchternd.

Der Grund für die Untersuchung der Auswirkungen einer CA-Verzögerung lag in der Hoffnung,

damit Fleischbräune zu reduzieren, welche stressbedingt durch zu schnelles Abbremsen des Fruchtmetabolismus entstehen kann.

Die Fleischbräune ist 2016 nach 4-monatiger Lagerung bei hohen CO₂-Konzentrationen (2,5%) zu ca. 5% aufgetreten, nach 8 Monaten lag der Anteil bereits bei 50%. Dies wurde auch durch Versuchsergebnisse im alten Land bestätigt. Inwiefern die CA-Verzögerung zu einer Reduktion des Auftretens von Fleischbräune geführt hat, konnte durch den hohen Anteil stark fauler Früchte nicht eindeutig geklärt werden.

Bezogen auf die Aufrechterhaltung der Festigkeit zeigte sich allerdings ein Vorteil bei Lagerung unter hohen CO₂-Bedingungen. Was im Kontrast zum Auftreten von Lagerschäden steht. In jedem Fall sollte die Lagertemperatur allerdings niedrig gehalten werden (1°C), um das Auftreten von



Abb.13: hoher Befall mit Neofabraea Fäule bereits nach 4-monatiger Lagerung.

Fäulnis zu reduzieren und den Verlust an Festigkeit während der Nachlagerung gering zu halten (Abb. 11). Diese Gründe stehen auch dafür eine CA-Lagerung einer Kühlagerung vorzuziehen.

3.6.2.5 Vermarktung

Erste nennenswerte Mengen für den Großhandel standen insbesondere im Alten Land ab der Vermarktungssaison 2017/18 zur Verfügung. Die Verbraucherakzeptanz kann als durchweg positiv bezeichnet werden. Zweifel, ob die eher durchschnittliche Optik der Äpfel in der Kiste vom Handel negativ beurteilt wird, können bisher nicht bestätigt werden. Die Problematik liegt eher in dem vermutlich zeitlich begrenzten Verkaufskorridor. Der Abbau der Festigkeit nach Auslagerung insbesondere nach Lagerung im neuen Jahr lässt die Sorte in direkte Konkurrenz auf dem Herbstmarkt zu 'Elstar' und 'Gala' treten.

Nach wie vor ist die Sorte beim Bundessortenamt unter dem Namen 'WUR 037' eingetragen. Seitens des niederländischen Sorteneigentümers soll es bis Mitte 2019 einen eingetragenen Markennamen für die Sorte geben. Ein Clubkonzept ist hierbei nicht vorgesehen, vielmehr kann die Sorte nach Abschluß eines Lizenzvertrages frei bezogen werden (vgl. wie 'Wellant').

3.6.2.6 Fazit zu WUR 037

Nach sieben Testjahren konnte, dank der guten Zusammenarbeit in allen Regionen, eine gute Datengrundlage für die Sorte 'WUR 037' erhoben werden, wenngleich natürlich weitere Fragen insbesondere bei der Lagerung und der Lentizellen-Flecken weiterbearbeitet werden müssen. Zu prüfen wären u.a. mögliche Verbesserungen bei der Lagerung durch CA-Verzögerung in Kombination mit Heißwasserbehandlung und DCA-Lagerung.

Für das Langzeitlager ist die Sorte sicher nicht gemacht und wird deshalb in jeglicher Hinsicht vergleichbar bzw. in Konkurrenz zu 'Elstar' treten. Das hohe, stetige Ertragspotential, die unkomplizierte Baumerziehung und die möglichen Einsparpotentiale beim Pflanzenschutz durch die stabile Schorfbustheit sind Merkmale, die für die Eignung der Sorte im Bio-Anbau sprechen.

Die Frage, ob sich die Sorte 'WUR 037' in der Bio-Praxis durchsetzen wird, ist von persönlichen Vorlieben, Risikobereitschaft und Toleranz der Akteure abhängig. Dank des Netzwerkprojektes konnten aber viele Versuchsfragen angeregt und von den Versuchsanstellern geklärt bzw. angegangen werden. Anders als bei einigen anderen vermeintlichen „Top-Neuheiten“ liegen bei 'WUR 037' bereits Versuchsergebnisse unter Öko-Bedingungen und damit wesentliche Entscheidungsgrundlagen vor.

3.6.3. Unterschiedliche Behandlungsintensitäten an ausgewählten schorfbroben Öko-Apfelsorten 2018

Der Schorfdurchbruch im Jahr 2013 an einigen Vf-resistenten Apfelsorten in einzelnen Anbauregionen Deutschlands, hinterließ eine allgemeine Verunsicherung bei den ökologischen Erzeugern und führte zu einem Umdenken bei den Schorfbekämpfungsstrategien auf den Betrieben. Die Folge daraus war in erster Linie eine Intensivierung der fungiziden Pflanzenschutzmaßnahmen der einstmals resistenten Sorten. Inwieweit die Behandlungsintensität von den am Markt üblichen schorfbroben bzw. schorfbroben Sorten in der ökologischen Erzeugung reduziert werden kann, soll in diesem kleinangelegten Versuch eruiert werden.

3.6.3.1 Übersicht

Für den Versuch wurden 11 interessante Apfelsorten (Tabelle 2) aus dem nach ökologischen Richtlinien bewirtschafteten Sortiment in Eschau ausgewählt. Von den ausgewählten Sorten wurden jeweils ungefähr 10 bis 15 Bäume markiert, die nicht die betriebsübliche intensive Pflanzenschutzbehandlung erhalten (IB) sondern ein behandlungsreduziertes Resistenzmanagement (RM). Die gefahrenen Behandlungsintensitäten unterschieden sich in erster Linie im Frühjahr während der Primärschorfphase.

Nachgelagert in der Sekundärschorfphase wurden alle Varianten einheitlich mit dem betriebsüblichen Pflanzenschutzprogramm behandelt. Im Versuchsjahr 2018 erhielten die intensiv behandelten Sorten 29 Überfahrten ganzjährig, während die reduziert gefahrenen Sorten 23 Behandlungen erhielten. Dies entspricht einer Reduktion von circa 20% der eingesparten Behandlungen während der Primärschorfphase im Frühjahr.

Nr.	Sorte
1	Deljonca
2	WUR 037
3	Isaaq
4	Ladina
5	Allurel
6	Galant
7	Admiral
8	Bonita
9	UEB 658
10	Lucy
11	Natyra

Tabelle 2:
Aufsteigend sortiert
nach Erntezeitpunkt

Die unterschiedlich behandelten Sorten wurden auf folgende Parameter hin untersucht und ausgewertet:

1. Schorf nach Patocchi
2. *Marssonina coronaria*
3. Regenflecken
4. Berostung
5. Lagerfäulen

3.6.3.2 Ergebnisse 2018

Blattschorf (Schorf nach Patocchi)

Schorf wurde nach dem Boniturverfahren nach Patocchi (Tabelle 3) im Oktober 2018 ausgewertet. Aufgrund der geringen Niederschläge und der langen Trockenheit im Bodenseegebiet im Versuchsjahr 2018 konnte bei allen bonitierten Sorten, sowohl bei intensiv behandelten als auch beim Resistenzmanagement größtenteils kein Blattschorf (Abb.14) bzw. keine Unterschiede innerhalb der Sorten durch die unterschiedlichen Behandlungsintensitäten nachgewiesen werden.

Klasse	Definition der Symptome	Verhältnis betroffener Blätter (%)
x	Keine Beobachtung (Baum fehlt)	-
1	Keine sichtbaren Läsionen	0%
2	1 oder sehr wenige Läsionen auffindbar bei genauer Betrachtung des Baumes	0 to 1 %
3	Im allgemeinen sofort sichtbare Läsionen in wenigen Nestern verstreut über den Baum	1 to 5 %
4	Zwischenstufe	x
5	Zahlreiche Läsionen weitverstreut über große Teile des Baumes	± 25 %
6	Zwischenstufe	x
7	Schwere Infektion, wobei die Hälfte der Blätter mit mehreren Läsionen stark infiziert sind	± 50 %
8	Zwischenstufe	± 75 %
9	Baum komplett betroffen, wobei (beinahe) alle Blätter mit mehreren Läsionen stark infiziert sind	> 90 %

Tab. 3: Boniturverfahren nach Patocchi

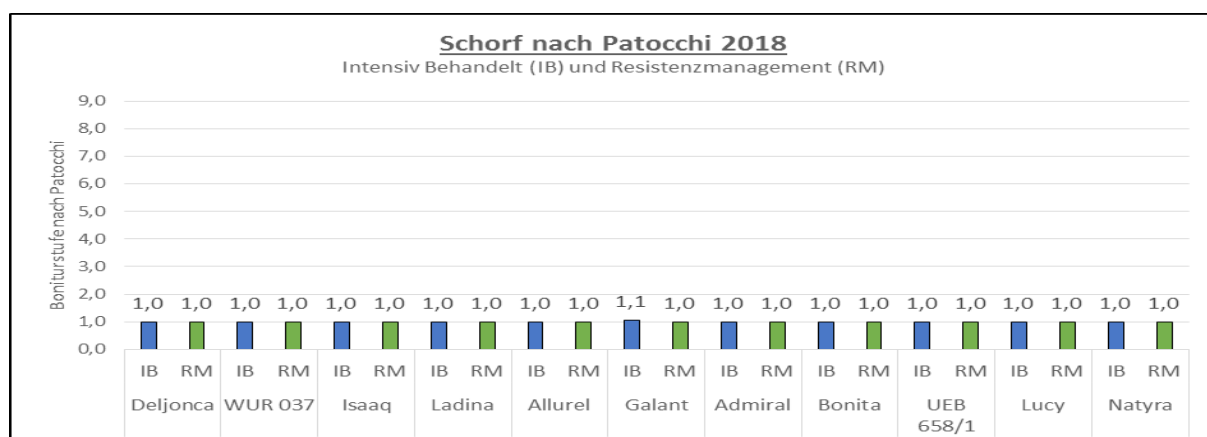


Abb. 14: Schorf nach Patocchi 2018

Marssonina coronaria

Ein Befall der Bäume verursacht durch den Erreger *Marssonina coronaria* konnte im Versuchsjahr 2018 aufgrund der sehr trockenen Witterungsverhältnisse nicht bonitiert werden. Zum Zeitpunkt der Ganzbaumauswertung Ende September waren über alle Sorten und unterschiedliche Behandlungsvarianten keine Symptome auf den Blättern erkennbar.

Lagerbonituren

Für die Lagerversuche der untersuchten Apfelsorten wurden jeweils 3 Versuchskisten jeder Variante geerntet und im Kühllager bis Ende Januar bei 2-3 °C gelagert. Die eingelagerten Früchte wurden Anfang Dezember 2018 auf Regenflecken und Berostung bonitiert. Die Lagerfäulenbonitur wurde direkt nach Auslagerung der Früchte Ende Januar 2019 durchgeführt.

Regenflecken

Alle Früchte der untersuchten Sorten und entsprechenden Varianten (IB und RM) wurden auf den Befall durch Regenflecken bonitiert. Die Früchte wurden auf 5 intensitätsansteigende Boniturstufen wie in Abbildung 15 ersichtlich bewertet und nach Intensiv Behandelt (IB) und Resistenzmanagement (RM) ausgewertet. Durch das trockene Jahr 2018 konnten sich in allen Varianten die Regenflecken gar nicht oder nur zögerlich aufbauen. Dennoch zeigt sich auch hier, wie im vergangenen Versuchsjahr 2017, bei den weniger stark behandelten Varianten (RM) ein höheres Befallsniveau durch Regenflecken. Selbst die Reduktion um 6 Behandlungen (20% weniger) in der Primärschorfphase führte zu einem höheren Befall durch Regenflecken gerade bei den späten Sorten in den weniger behandelten Resistenzmanagement Varianten.

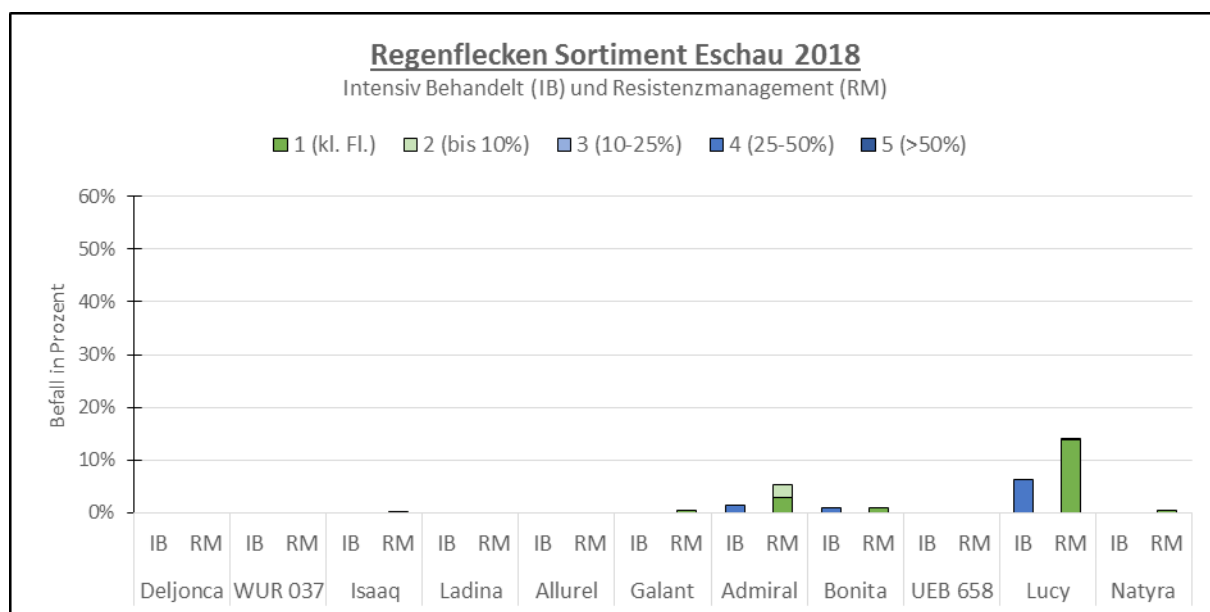


Abb.15: Regenfleckenbefall im Sortiment Eschau 2018

Berostung

Die Berostungsbonitur wurde zeitgleich mit der Regenfleckenbonitur Anfang Dezember durchgeführt. Bonitiert wurde auf 4 intensitätsansteigende Stufen wie in Abbildung 16 dargelegt. Bei 6 von 11 untersuchten Sorten lag im Wesentlichen ein ausgeglichenes Befallsniveau im Hinblick auf die unterschiedlichen Behandlungsintensitäten vor. Dennoch konnten bei 5 von 11 Sorten Unterschiede bei der Berostungsintensität beobachtet werden, in denen die intensiv behandelten (IB) Varianten einen höheren Anteil an berosteten Früchten aufwiesen als die reduziert behandelten Varianten (RM).

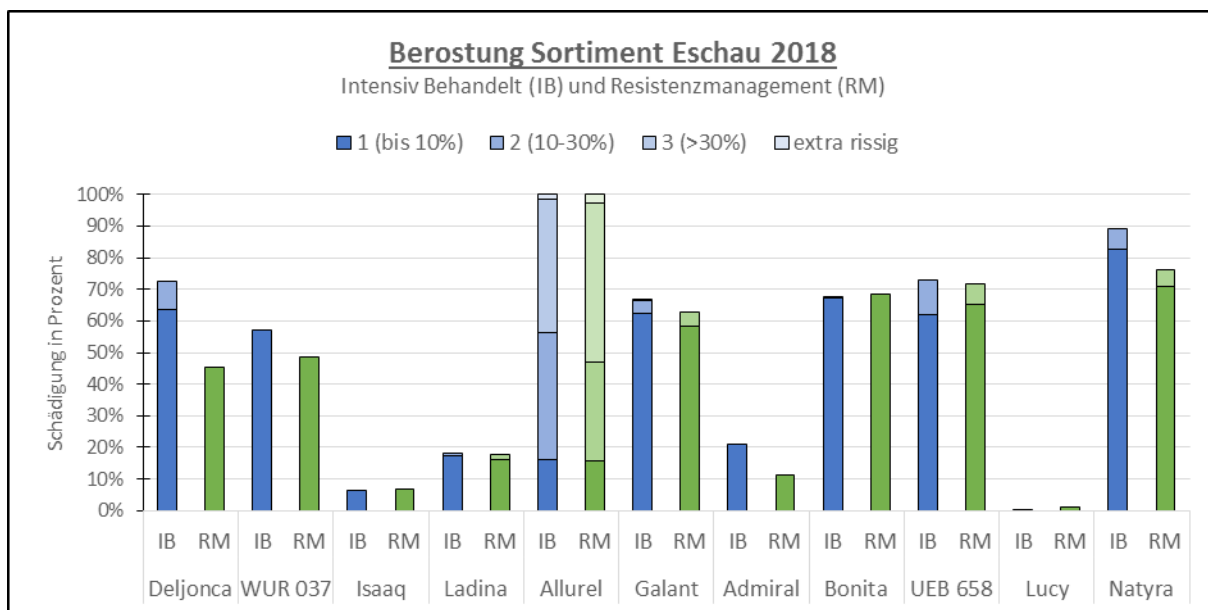


Abb.16: Berostung im Sortiment Eschau 2018

Lagerfäulen

Die Lagerfäulenbonitur wurde Ende Januar 2019, zum Zeitpunkt der Auslagerung durchgeführt. Aufgrund der sehr trockenen Witterung im Versuchsjahr 2018 war das Befallsniveau im Hinblick auf die Lagerfäulen deutlich niedriger, als im vorangegangenen Versuchsjahr 2017. Wesentliche Unterschiede zwischen den Behandlungsintensitäten konnten in der diesjährigen Bonitur nicht erörtert werden. Wie eingangs erwähnt, vollzog sich der Unterschied in der Behandlungsintensität nur in der Primärschorfsaison. Eine regulierende Auswirkung der im Frühjahr getätigten Behandlungen auf die Lagerfäulen findet mit den eingesetzten ökologischen Pflanzenschutzmitteln über diesen langen Zeitraum nicht statt.

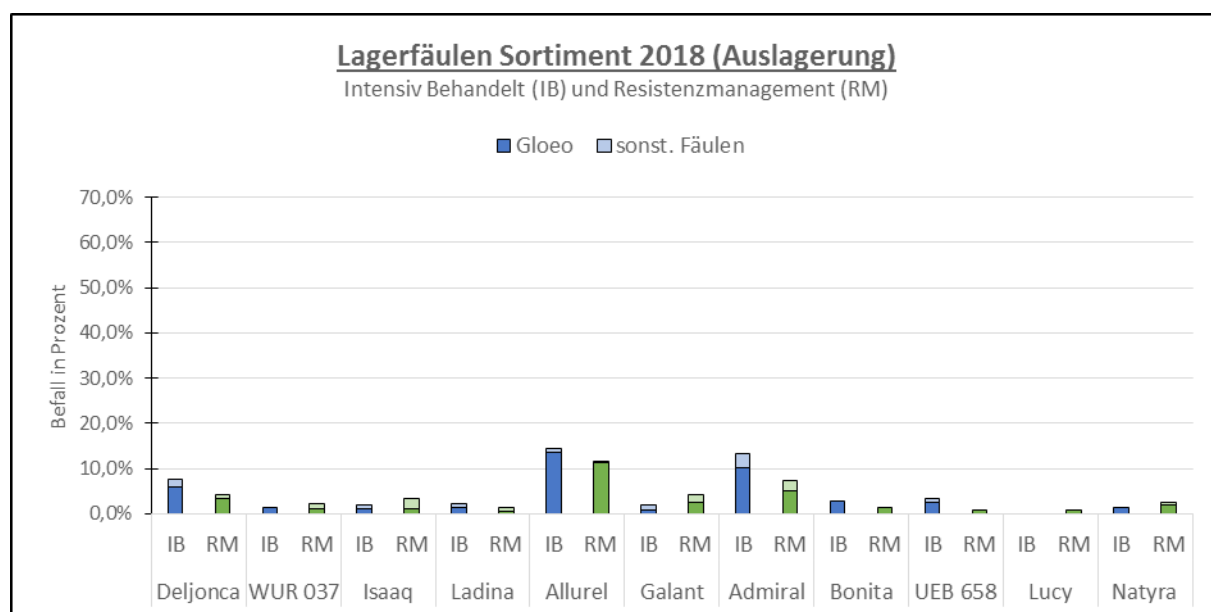


Abb.17: Ergebnisse der Lagerfäulenbonitur im Januar 2019

Zusammenfassung

Der Versuch zu den unterschiedlichen Behandlungsintensitäten an ausgewählten ökologisch bewirtschafteten Apfelsorten fand im Versuchsjahr 2018 am Standort KOB mit 11 Apfelsorten und 2 Varianten statt. Die Varianten unterteilten sich in Intensiv behandelt (IB) mit 29 Pflanzenschutzüberfahrten und Resistenzmanagement (RM) mit 23 Pflanzenschutzüberfahrten (Einsparung ca. 20%) in der Saison 2018. Die vergangenen saisonalen Witterungsverhältnisse waren geprägt von viel Wärme, langen Sonnenphasen und sehr wenig Niederschlag. Unter diesen Voraussetzungen war der Schorfdruck, unabhängig von der Behandlungsintensität nur sehr gering. Nach der Ganzbaumauswertung nach Patocchi konnten weder in der IB- noch in der RM-Variante Schorfläsionen auf den Bäumen ausfindig gemacht werden. Das gleiche gilt für den pilzlichen Erreger *Marssonina coronaria*; bis Ende September konnten keine Befallssymptome in den Versuchspartellen bonitiert werden.

Regenfleckensymptome bildeten sich im Versuchsjahr 2018 bei den früheren Sorten nicht und bei den späteren Sorten nur zögerlich auf einem sehr geringen Level. Lediglich bei zwei späteren Sorten, Admiral und Lucy, konnten sich Regenfleckensymptome aufbauen. Beide Sorten wiesen in der weniger behandelten Variante Resistenzmanagement (RM) einen höheren Anteil an Regenfleckensymptomen auf, als in der intensiv behandelten Variante (IB).

Die Berostungsbonitur zeigte bei sechs von 11 Sorten keine Unterschiede in Abhängigkeit der Behandlungsintensitäten. Bei fünf Sorten lag der Anteil an stärker berosteten Früchten in der intensiv behandelten Variante (IB) höher als in der weniger behandelten Variante Resistenzmanagement (RM).

Bei der Lagerfäulenbonitur konnte im Versuchsjahr 2018 anhand des geringen Aufkommens von Lagerfäulen keine Unterschiede in den Behandlungsintensitäten festgestellt werden.

3.6.4. Ausbreitung und Entwicklung „neuer“ und „alter“ Pilzkrankheiten an Schowi-Sorten Bonituren von Schorf und anderer jahresspezifisch wichtigen Krankheiten an Schowi-Sorten

Wie schon in den beiden Vorjahren wurde im Rahmen des Netzwerkprojektes im unbehandelten Sortiment auf dem Betrieb Karrer in Ahausen von Mitarbeitern des Kompetenzzentrums Obstbau Bodensee die sortenspezifische Befallsstärke mit *Marssonina*-Blattflecken und Regenflecken dokumentiert.

3.6.4.1 Sortenanfälligkeit bzgl. dem Erreger des vorzeitigen Blattfalls *Marssonina coronaria*

Aufgrund des insgesamt eher schwachen Befalls im Jahr 2018 wurde die Bonitur erst Ende September durchgeführt. Die Symptome hatten so etwas länger Zeit, sich zu entwickeln.

Der Befall jedes Baumes mit *Marssonina coronaria* wurde auf einer Skala von 0 bis 9 bewertet, wobei 0 für „keinen Befall“ und 9 für „Baum weitgehend kahl“ steht. In Folge wurde aus den Einzelbaumwerten der Schädigungsgrad P je Sorte errechnet und in Prozent dargestellt. Ein Schädigungsgrad von $P = 100\%$ bedeutet demnach, dass alle Bäume der Sorte weitgehend kahl sind.

Boniturschema Marssonina

Note	Beschreibung
0	kein Befall
1	nur vereinzelt Flecken, keine gelben Blätter
2	einzelne gelbe Blätter
3	mehrere kleine Nester mit gelben Blättern
4	eine Baumpartie mit gelben Blättern, keine kahlen Äste
5	mehrere Baumpartien mit gelben Blättern, wenige Äste kahl
6	<i>Intermediate</i>
7	kahle Baumpartien, Masse der Blätter ist befallen
8	<i>Intermediate</i>
9	Blätter weitgehend abgeworfen, Baum kahl

Tab. 4: Boniturschema Marssonina

Wie schon in den Vorjahren hat sich keine Sorte absolut resistent gegen den Pilz präsentiert. Dennoch sind einige konkrete Beobachtungen festzuhalten:

- Die neuere Sorte „Makali“ (vormals Apple 48) zeigt sich mit einem Schädigungsgrad von 68% als stark befallen. Die besonders starke Anfälligkeit war in 2017 auch an einem Standort am KOB zu beobachten.
- Die Sorte „Discovery“ fällt nun bereits seit drei Jahren an diesem Standort durch ihr gesundes Laub auf, auch abgesehen vom geringen *Marssonina*-Befall.
- Die Sorten Seestermüher Zitronenapfel, Roter Eiserapfel und Goldparmäne sind noch junge Umveredelungen, wodurch sich ihr niedriger Befall erklären könnte. Hier sollte besonders vorsichtig interpretiert werden.

Marssonina coronaria im unbehandelten Sortiment (Ahausen)

Schädigungsgrad P in % am 28.9.2018

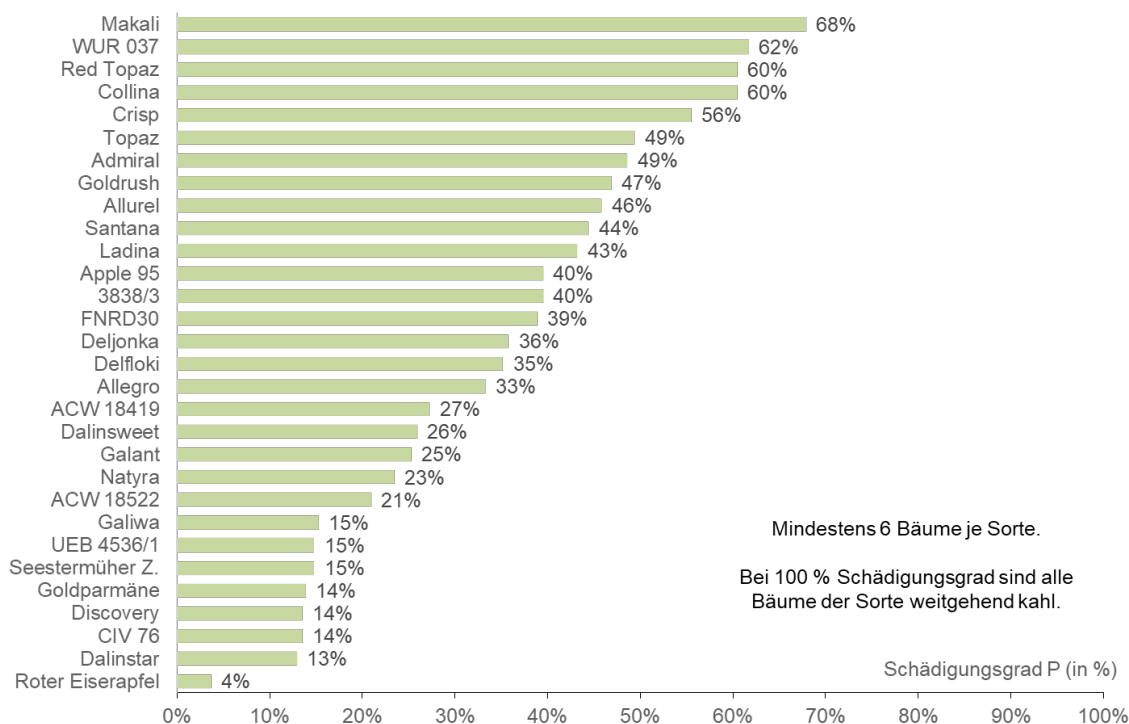


Abb. 18: Marssonina-Befall im unbehandelten Sortiment in Ahausen

3.6.4.2 Sortenanfälligkeit bzgl. Regenflecken

Der Befall mit Regenflecken wurde auf einer Skala von 0 bis 5 geschätzt, wobei die höchste Stufe 5 bedeutet, dass über 50% der Fruchtoberfläche mit Regenflecken bedeckt sind. Lediglich Früchte der Stufe 1 (kleine Flecken in der Stielgrube) können als Tafelware gelten, Früchte der Stufe 2 müssen bereits gebürstet werden, um evtl. zu einer Vermarktung als Tafelware zu gelangen.

Es wurde zunächst für jeden einzelnen Baum bewertet, in welche Boniturstufe der überwiegende Anteil der Früchte einzuordnen war. Aus diesen Einzelbaumwerten wurde das arithmetische Mittel je Sorte gezogen.

Bedingt durch die Trockenheit im Juli und August 2018 war ähnlich wie bei Marssonina auch bei Regenflecken der Befallsgrad insgesamt gering. So erreichte keine Sorte die Noten 4 oder 5, wie noch in 2016 der Fall. Verhältnismäßig starken Befall zeigten Dalinco, Ladina und Topaz sowie die Mutante Red Topaz. Bei der Interpretation der ermittelten Befallsstärke muss in Betracht gezogen werden, dass die einzelnen Sorten nach dem einheitlichen Boniturtermin am 03. September 2018 noch unterschiedliche lange am Baum verbleiben. Aufgrund dessen kann von einer weiteren, vom jeweiligen Erntezeitpunkt abhängigen Befallszunahme bei den untersuchten Sorten ausgegangen werden. Insbesondere an spät reifenden Sorten wie z.B. Natyra kann sich der Befall in Abhängigkeit der Witterung bis zur Ernte noch weiter aufbauen.

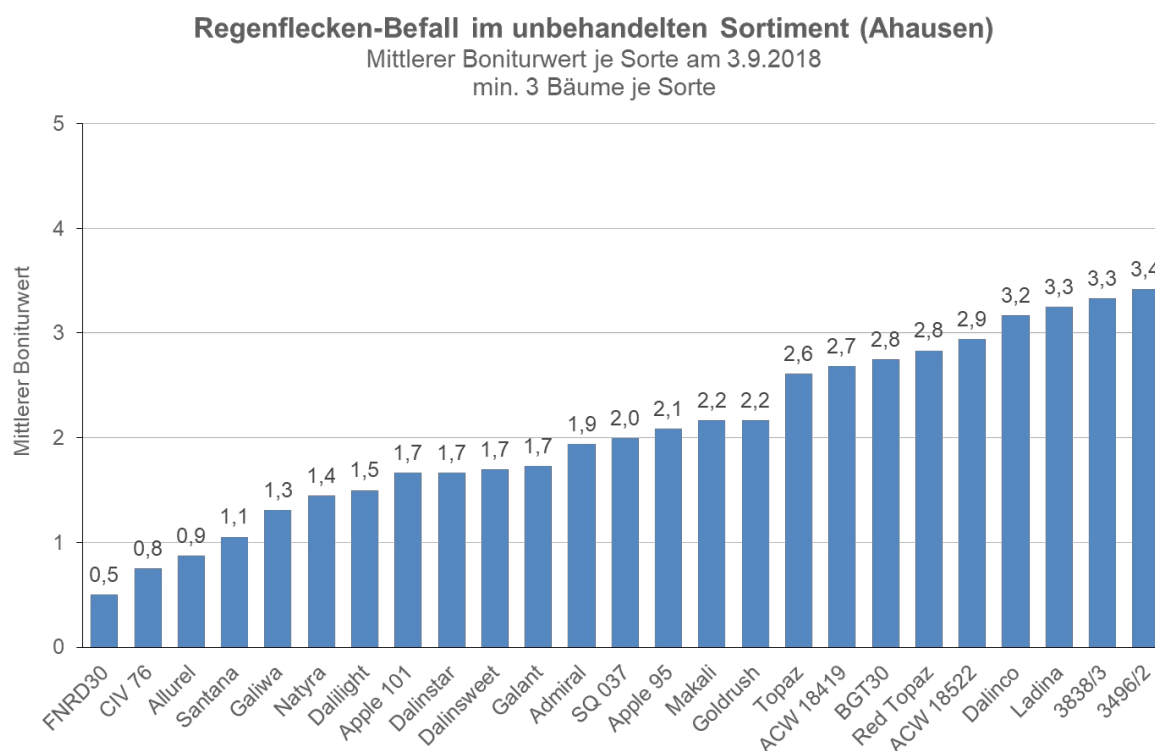


Abb. 19: Regenflecken-Befall im unbehandelten Sortiment in Ahausen

3.6.5 Diskussion und Austausch neuer Strategieansätze bei der Bekämpfung von Schorf an Schowi-Sorten und Ansätze für die Züchtung

Ein wichtiges Element des Projektes ist die Vernetzung mit Akteuren innerhalb und außerhalb Baden-Württembergs. Sei es durch die Teilnahme an Fachveranstaltungen oder als Veranstalter solcher fachlichen Plattformen sorgt der AK Sorten für den fachlichen Austausch und sichert so den fortlaufenden Input an neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, neuen Sorten/Züchtungen und anbautechnischen Innovationen in die Ökoobstbauszene in Baden-Württemberg.

3.6.5.1. Workshop mit dem Thema: „Robuste und Schowi-Sorten – Strategien für die Biopraxis, Neues aus Sortenprüfung und Züchtung“

Auf Einladung des AK konnte zum Projektabschluß am 18.12.2018 noch ein hochkarätiges Arbeitstreffen am KOB in Bavendorf abgehalten werden. Der Teilnehmerkreis setzte sich zusammen aus Züchtern, Sortenprüfern, Beratern und dem AK Sorten und Züchtung.

Auf dem dreiteiligen Programm standen zunächst Praxisberichte aus den Obstregionen Altes Land, West, Neckar und Bodensee. Die anwesenden Berater berichteten über die Ausbreitung von Schorf und Marssonina an Robusten und Schowi-Sorten über die letzten Jahre.

Versuchsergebnisse zum Thema Pflanzenschutzstrategien nach Schorfdurchbruch wurden von Sascha Buchleither (KOB) und Sarah Perren (ACW Schweiz) beleuchtet.

Im zweiten Block der Veranstaltung waren die Beiträge den neuen Prüfsorten gewidmet. Die Frage nach deren Anfälligkeit zu Schorf, Marssonina und Regenflecken wurden in verschiedenen Testsystemen und Sortengärten untersucht. Die Beiträge wurden von

Gerhard Baab (DLR), Philipp Haug (FÖKO), Anne Bohr (KOB) und Sarah Perren vorgestellt.

Der letzte Block stand im Zeichen der Apfelzüchtung und Züchtungsforschung incl. Austausch über interessante Elternlinien. Das Programm ‚VINQUEST‘ ist bei den meisten der anwesenden Versuchsstationen angelegt. Die Erfahrungen mit den dort gepflanzten Schorfzeigersorten zur Identifizierung der Virulenz des lokalen Schorfinokulums wurde exemplarisch von Manfred Hellmann (DLR) für den Standort Rheinbach vorgestellt.

Die Beziehung zwischen Wirt (diverse robuste und nicht robuste Apfelsorten) und Schorfpopulation in Abhängigkeit der Herkunft des Erregers ist Gegenstand der Gewächshausversuche von Anna Zeiser (LVWO) und Stefan Kunz (Bioprotect). Die neuesten Erkenntnisse der Züchtungsforschung und insbesondere der markergestützten Züchtungsprogramme am JKI Dresden-Pillnitz wurde von Andreas Peil zusammengefasst. Die Apfelzüchtungsprogramme am Agroscope (Schweiz) einerseits basierend auf markergestützter Selektion und Pyramidisierung von monogen verankerten Resistenzgenen und andererseits basierend auf polygenen Resistenzen aus „Alten“ Lokalsorten wurden von Markus Kellerhals (ACW) vorgestellt. Thomas Letschka und Walter Guerra vom Versuchszentrum Laimburg in Südtirol zeigten auf, das ihr junges Züchtungsprogramm derzeit auf markergestützte Selektion und Pyramidisierung von bekannten Resistenzgenen basiert. Seit vielen Jahren bezieht die Züchtung am UEB Prag unter Radek Cerny die polygenen Resistenzeigenschaften diverser Elternlinien mit ein. Er beleuchtet in seinem Beitrag auch die Vor- und Nachteile der Sämlingsaufzucht auf Unterlage bzw. auf Sämling und der damit verknüpften Epigenese. Dieser Philosophie folgen auch die Züchtungsinitiativen PomaCulta (Schweiz) von Nicolaus Bolliger und der deutschen Initiative ‚Apfel:Gut‘ –vorgestellt von Mathias Riestel. Letztere ist als partizipatives Netzwerk von Praktikern aufgebaut. Die Ziele und Inhalte des EIP-Projektes „Robuste Apfelsorten für den Ökoobstbau“ wurden von Franz Ruess (LVWO) vorgestellt. Der Teil Sichtung „Alter Sorten“ und deren Eignung als Zuchteltern wurden von Monika Mayer (KOB) und Anna Zeiser (LVWO) zusammengefasst.

Die umfangreichen Diskussionen der Beiträge und das abschließende Feedback der Teilnehmer unterstrich die Wichtigkeit des fachlichen Austausches. Es wurde beschlossen, dass die Veranstaltung in einem Zweijahresrhythmus stattfinden soll.

3.6.5.2 Weitere Veranstaltungen zum Thema Sorten und Züchtung, an denen AK-Mitglieder teilgenommen haben:

- Treffen des Sortenteams Schweiz am 13.9.2017 am ACW Wädenswil; Inhalt: Information über aktuelle Sortenneuheiten des ACW und Erfahrungsaustausch Sortenstrategien.
- Symposium "Nutzung der Obstsortenvielfalt in der Züchtung" am 14. November 2017 im BMEL in Berlin. Auf Einladung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und dem Julius-Kühn-Instituts wurde über die Schwerpunktthemen a. Alte Obstsorten in der Züchtung, b. Pomologische und molekulare Sortenbestimmung und c. Pflanzengesundheit und Vertrieb von Obstsorten berichtet und diskutiert.
- Fibl-Workshop am 13.09.2018 in Frankfurt: Entwicklung eines tragfähigen Finanzierungskonzepts für die ökologische Tier- und Pflanzenzüchtung unter Einbezug der gesamten Wertschöpfungskette;
- Bioland-Praktikertag in Jork: „Ökologische Apfelzüchtung – was ist in der Entwicklung?“, Netzwerk ökologische Obstzüchtung;

2017 und 2018 wurden die jährlichen Veranstaltungen der FÖKO für den fachlichen Austausch als auch zum Transfer der aktuellen Ergebnisse zur Ökoobstbaupraxis genutzt. Bei den Veranstaltungen konnten die Projektthemen platziert und diskutiert werden.

Zu den Veranstaltungen zählen: Internationale Tagung „Ecofruit“ (nur 2018), Ökologische Obstbautagung, Beratertagung, Delegiertentagung, Regionaltreffen mit Sortenverkostungen, Messe Fruchtwelt Friedrichshafen (nur 2018);

3.6.6. Versuche zur gezielten Ausdünnung mit Schwefelkalk (Curatio) nach Vorausfahren mit Wasser in hoher Aufwandmenge

In der Strategie zur Reduzierung des Kupfereinsatzes im ökologischen Obstbau kommt dem Pflanzenschutzmittel Schwefelkalk als effektivstes Biofungizid eine sehr bedeutende Rolle zu.

Außerdem kann neben der Wirkung gegen den Apfelschorf der Schwefelkalk unter bestimmten Voraussetzungen eine zusätzlich ausdünnende Wirkung haben. Dabei spielen, neben der Aufwandmenge, sowohl das Blühstadium als auch die Witterung eine entscheidende Rolle.

Die vorliegenden zwei Versuche zur Evaluierung der ausdünnenden Wirkung gezielter Behandlungen mit Curatio wurden auf einem Praxisbetrieb bei Ravensburg an 5 verschiedenen Sorten durchgeführt. Die Spritzungen wurden vom Betriebsleiter selbst ausgebracht. Erster Spritztermin war zum Stadium „Königsblüte zwei Tage geöffnet“, danach folgten noch eine bzw. zwei Spritzungen je nach Blütenentwicklungsgeschwindigkeit der Sorte. Es wurde mit einer Aufwandmenge von 15 l/ha Curatio und 1000 l/ha Wasser gefahren.

Beim zusätzlichen Vorfahren mit Wasser mit einer weiteren Pflanzenschutzspritze wurden ebenfalls 1000l Wasser je Hektar ausgebracht. Ziel dabei war, möglichst viele frisch geöffnete Blüten, insbesondere deren Narbe, möglichst gut mit Curatio zu benetzen noch bevor die Blüten befruchtet sind.

Der erste Versuch wurde an den Sorten Jonagold Novajo, Idared, Jonagored und Elstar durchgeführt. Dabei wurde Curatio am 23.4. und 26.4.2018 ausgebracht. Am ersten Termin wurde zusätzlich mit Wasser vorgefahren, am zweiten Termin waren die Blüten bereits durch ein Regenereignis „vorgenässt“. Die Kontrolle blieb ohne Behandlung (s. Tab. 5).

Sorte	Kontrolle	Curatio (15l/ha) + Vorfahren mit Wasser (1000l)
Jonagold Novajo	versehentlich am 26.4. mitbehandelt	23.4. u. 26.4.
Idared	ohne Behandlung	23.4., 26.4. abends aufs nasse Blatt nach Regen
Jonagored	ohne Behandlung	23.4., 26.4. abends aufs nasse Blatt nach Regen
Elstar	ohne Behandlung	23.4., 26.4. abends aufs nasse Blatt nach Regen

Tab. 5: Varianten, Aufwandmengen und Behandlungstermine – Sorten Jonagold Novajo, Idared, Jonagored, Elstar; 2018

Der zweite Versuch wurde an der Sorte Topaz durchgeführt. Dieser Versuch unterscheidet sich vom Vorherigen durch eine zusätzliche Schwefelkalkvariante, welche ohne zusätzliches Vorwässern gefahren wurde. Insgesamt wurde hier dreimal behandelt, die Kontrolle blieb ohne Behandlung (s. Tab. 6).

Sorte	Kontrolle	Curatio (15l/ha)	Curatio (15l/ha) + Vorfahren mit Wasser (1000l)
Topaz	ohne Behandlung	21.4.; 23.4. aufs trockene Blatt; 26.4. abends aufs nasse Blatt	21.4.; 23.4. u. 26.4. abends aufs nasse Blatt

Tab. 6: Varianten, Aufwandmengen und Behandlungstermine – Sorte Topaz; 2018

Am 27.4. wurde eine Blütenbonitur mit Blühstufen von 1 (keine) bis 9 (Weißblüte) durchgeführt. Anhand dieser Bonitur wurden je Sorte und Variante 5 Versuchsbäume mit hoher Blühstufe (7-9) ausgewählt. An diesen Bäumen wurden am 29.5., noch vor Einsetzen des Junifruchtfalls, alle heranwachsenden Früchte baumweise gezählt.

Abbildung 20 zeigt das Boniturergebnis des ersten Versuchs an den vier unterschiedlichen Sorten. Dargestellt sind die Anzahl Früchte je Baum sowie ihre Reduktion (%) nach Behandlung mit 2x Schwefelkalk aufs nasse Blatt im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle.

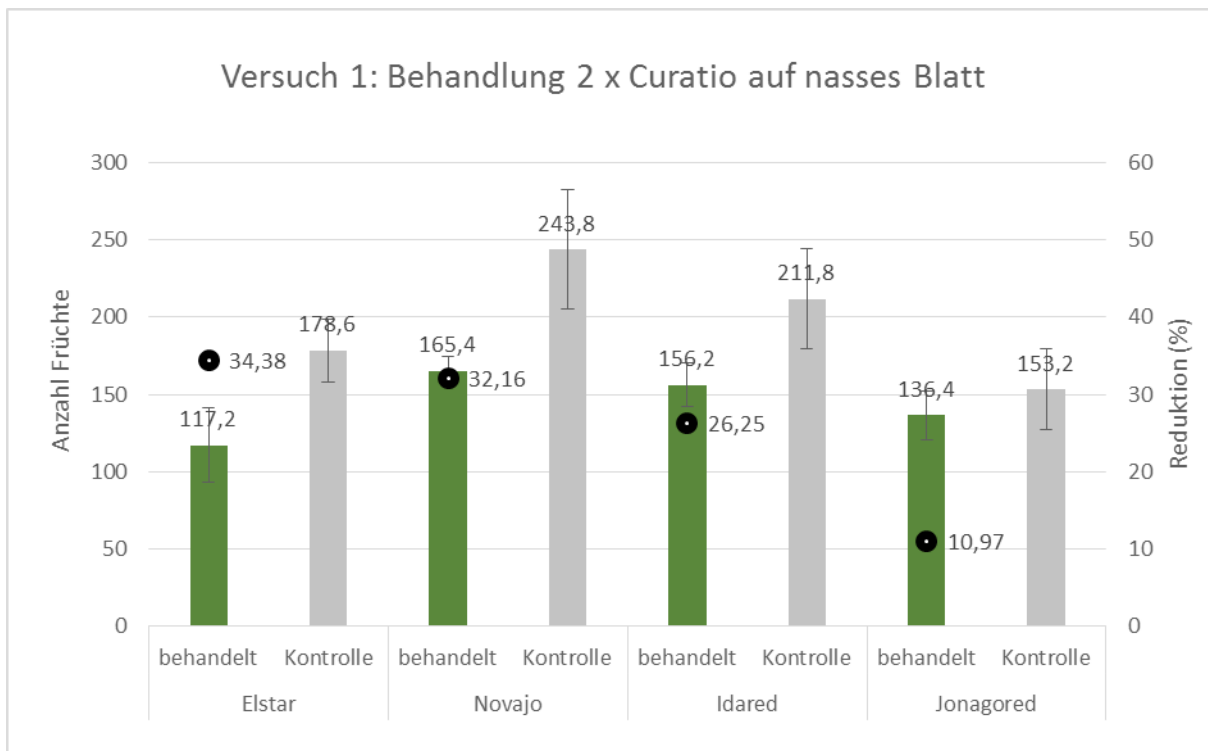


Abb. 20: Anzahl Früchte je Baum nach 2-maliger Behandlung mit Curatio aufs nasse Blatt, diverse Sorten; 2018

Über alle Sorten hinweg konnte eine 2-malige Behandlung mit Curatio in Kombination mit zusätzlichem Vorausfahren mit Wasser die Anzahl Früchte je Baum reduzieren. Die Reduktion lag hierbei zwischen 10,9% (Jonagored) und 34,3% (Elstar).

In Versuch 2 bei Topaz konnte dieses Ergebnis bestätigt werden (Abb.21). Eine dreimalige Behandlung mit Curatio in Kombination mit zusätzlichem Vorausfahren mit hoher Wassermenge konnte die Anzahl Früchte je Baum im Durchschnitt um 38,4% senken. Die Curatio-Vergleichsvariante ohne Vorausfahren mit Wasser (2x aufs trockene Blatt, 1x aufs nasse Blatt durch natürlichen Regen) lag mit einer Reduktion von 31,71% geringfügig niedriger.

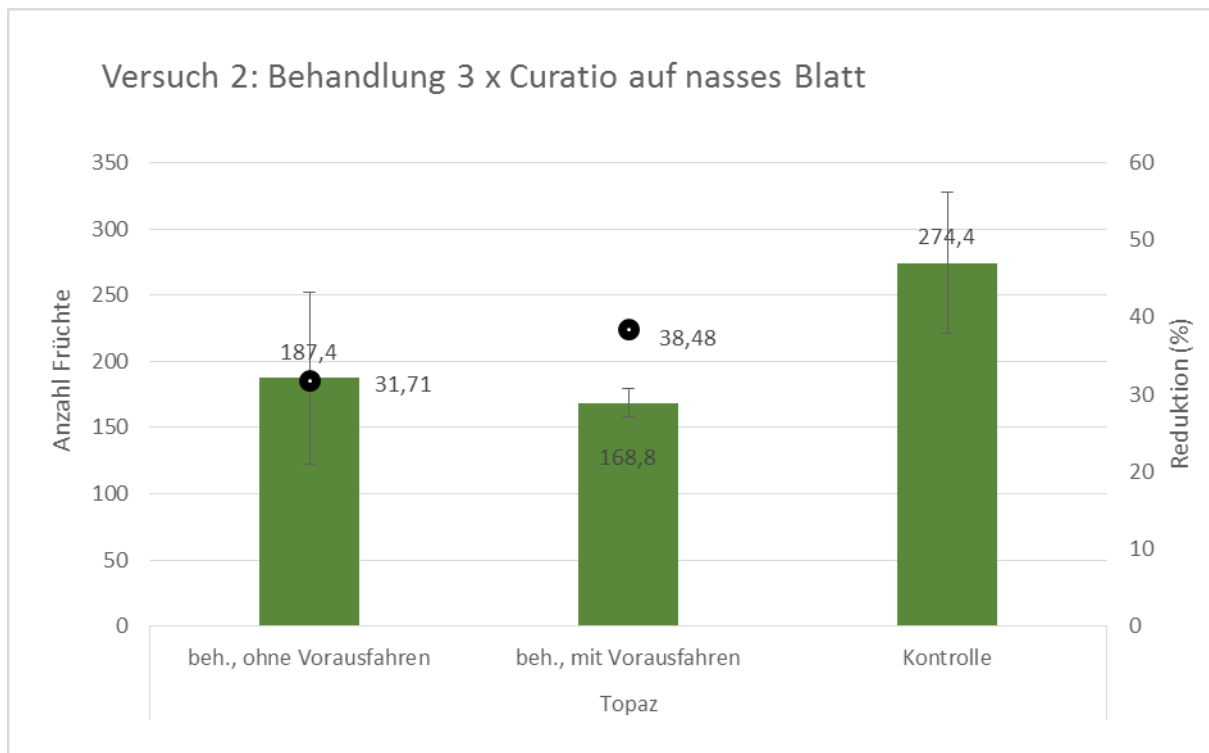


Abb. 21: Anzahl Früchte je Baum nach 3-maliger Behandlung mit Curatio aufs nasse Blatt, Topaz; 2018

Ein begleitender Exaktversuch mit der gleichen Fragestellung wurde in einer ökologisch bewirtschafteten Versuchsanlage des Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee in Bavendorf an der Fröhsorte „Deljonca“ durchgeführt. Die Bäume zeigten durchweg eine hohe Blühstufe zwischen 7 und 9. Bei diesem Exaktversuch wurden am 23.4. 250 Blütenbüschel je Variante markiert. Diese Blüten waren alle im selben Blühstadium „Königsblüte und eine Lateralblüte geöffnet“. Am selben Tag wurde die Versuchsspritzung analog zum beschriebenen Praxisversuch bei Topaz ausgebracht. Am 24.4. wurden an den markierten Blütenbüscheln alle Blüten bis auf die Königsblüte und die erste Lateralblüte entfernt. Diese verbliebenen Blüten wurden zum optimalen Zeitpunkt behandelt und bei der abschließenden Bonitur am 28.5. auf die Anzahl verbliebener Früchte (1 Apfel, zwei Äpfel, kein Apfel) je Fruchtbüschel bonitiert.

Abbildung 22 zeigt das Boniturergebnis. Die unbehandelte Kontrolle zeigt mit 60,4% leerer Fruchtbüschel bereits eine hohe natürliche Ausdünnung. Die Versuchsspritzungen konnten diesen Wert geringfügig steigern (Curatio 7,5%, Curatio und Vorausfahren mit Wasser 11,8%).

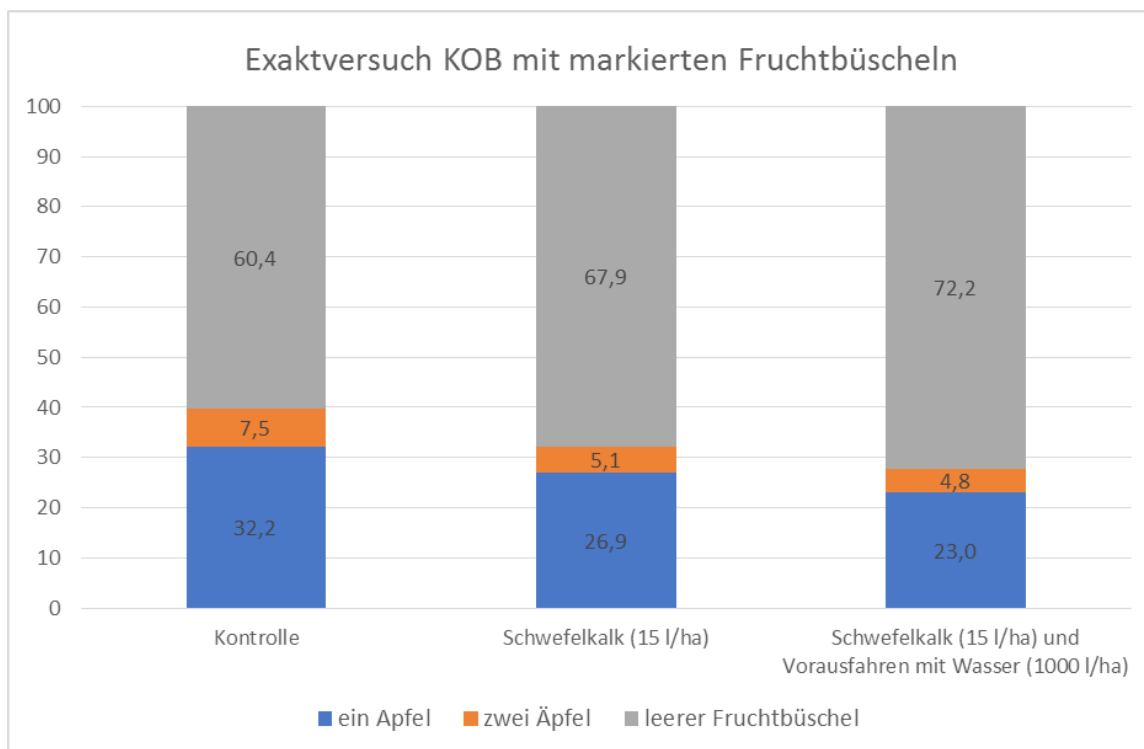


Abb. 22: Prozent Fruchtbüschel mit einem, zwei oder keinem Apfel, Deljonca; 2018

Alle drei Versuche zeigen, dass Curatio neben der Schorfwirkung zusätzlich eine ausdünnende Wirkung haben kann. Eine gezielt terminierte Applikation auf frisch geöffnete Blüten sowie eine hohe Wassermenge, gegebenenfalls durch separates Vorausfahren mit Wasser, zur völligen Benetzung der Blütennarbe sind dabei entscheidend.

Dank gilt Heinrich und Peter Blank für die gemeinsame Versuchsarbeit, insbesondere die Planung und Durchführung der Versuche sowie die zur Verfügungstellung der Versuchsflächen auf ihrem Betrieb.

3.6.7. Fazit

Die richtige Sortenwahl als Bestandteil einer erfolgreichen biologischen Pflanzenschutzstrategie sollte im ökologischen Obstbau ein zentraler Baustein sein.

Die Qual der Wahl sollte hierbei nicht allein beim Praktiker liegen, vielmehr braucht die Praxis Entscheidungshilfen und Erfahrungswerte aus den Prüfstationen. Im Biobereich müssen darüber hinaus die standortspezifischen Einflüsse in einem biologischen Anbausystem geprüft werden. Neben dem wichtigsten Schadpilz – dem Schorf- gilt es bei entsprechend reduzierten Pflanzenschutzstrategien die Vitalität und Anfälligkeit gegenüber anderen Schadpilzen im Auge zu behalten und in eine Gesamtsortenstrategie zu berücksichtigen. Durch die ausdünnende Wirkung des Schwefelkalks müssen auch Ausdünnungsmaßnahmen mit in Betracht gezogen werden.

Nach der Einführung neuer Sorten in die Praxis, ist eine weitere fachliche Begleitung notwendig. Das Beispiel Natyra zeigt, dass Anbauprobleme auch nach Einführung auftreten können. Das Sammeln und Vernetzen von Praxiserfahrungen mit unterstützenden Exaktversuchen sind Basis für eine rasche Optimierung des Anbaus und Akzeptanz der Sorte in der Praxis.

Durch die enge Verzahnung von Sortenleistungsprüfung, Versuchsanstellung und AK Sorten der FÖKO konnten im Projekt sowohl Boniturergebnisse aus Sortengärten, Versuchsanlagen am KOB, als auch Praxisbeobachtungen verknüpft werden. Die Ergebnisse liefern weitere Bausteine in der Beratung und dienen als Entscheidungshilfe bei der Entwicklung neuer Sortenstrategien auf den Biohöfen.

(Philipp Haug, Sascha Buchleither)

3.7. Arbeitskreis Steinobst

3.7.1. Regulierung des Pflaumenwicklers durch Einsatz von Trichogramma

Hintergrund:

Zur Regulierung des Pflaumenwicklers (*Grapholita funebrana*) stehen aktuell im Öko-Obstanbau neben der Pheromonverwirrung keine ausreichenden Mittel zur Verfügung. In kleinen Anlagen (>0,5ha) kann die Verwirrung aufgrund mangelnder Wirkungsgrade nicht empfohlen werden. Alternativen wie der Nützlingseinsatz mittels Eiparasitoiden könnte ein zusätzlicher Baustein in der Strategie zur Bekämpfung des Pflaumenwicklers darstellen.

Versuch:

In einer Zwetschgenanlage der Sorte Presenta soll nach mehrmaliger Ausbringung von 3 verschiedenen Trichogramma Arten eine mögliche Verminderung der Fruchtschäden durch Parasitierung der Pflaumenwicklereier untersucht werden.

Durchführung:

Die Anlage der Sorte Presenta ist in der Vollertragsphase und in der Erziehungsform Spindel mit 3m x 5m Pflanzabstand erzogen. In der Anlage wurden pro Variante jeweils 10 Bäume markiert und dort die Tiere ausgebracht: jeweils eine Karte mit 2000 parasitierten Getreidemotteneiern in verschiedenen Entwicklungsstadien pro Baum. Die Parasitoiden wurden in den Kalenderwochen KW19, 21 und 31 von dem Betriebsleiter ausgebracht. Zum Schutz vor Räubern wie beispielsweise dem Ohrwurm wurden die Kärtchen an den Seiten mittels eines Tackers so verschlossen, dass nur eine kleine Ausflugsöffnung blieb. Der Betriebsleiter verzichtete während des Ausbringungszeitraums auf Pflanzenschutzmaßnahmen mit Schwefelprodukten.

Varianten:

- Kontrolle
- Trichogramma cacoeciae*
- Trichogramma evanescens*
- Trichogramma evanescens* (neuer Stamm T39)

Auswertung:

Am 29.08.2018 wurde in den jeweiligen Varianten die mittleren 3 Bäume ausgewählt. An diesen wurde die Fruchtbelegung mit Larven des Pflaumenwicklers kontrolliert. Es wurden je Baum 300 Früchte (900 Früchte/Variante) visuell auf Befall kontrolliert. Zusätzlich wurden die schon zu Boden gefallen Früchte aufgeschnitten und auf Larven und/oder Fruchtschäden bonitiert.

Ergebnisse:

Bei der Fruchtkontrolle der noch am Baum befindlichen Früchte wie auch bei den bereits heruntergefallenen Früchten auf dem Boden sind in der Kontrollvariante ohne Einsatz von Schlupfwespen die meisten Fruchtschäden zu beobachten. Die geringsten Fruchtschäden durch den Pflaumenwickler sind in der Variante 2 (*T. cacoeciae*) bei beiden Bonituren zu finden.

Die Abbildung 1 zeigt die bonitierten Fruchtschäden an den noch am Baum befindlichen zufällig ausgewählten Früchten. Die Variante 4 mit dem neu geködeten Stamm *T. evanescens* T39 weist den gleichen Anteil an befallenen Früchten am Baum auf wie die Kontrollvariante. Der Fruchtbefall am Baum ist jedoch recht gering. Die Varianten 1 und 4 weisen den höchsten Befall auf (jeweils 2,4%), der Befall ist bei Variante 2 hingegen am geringsten (0,89%).

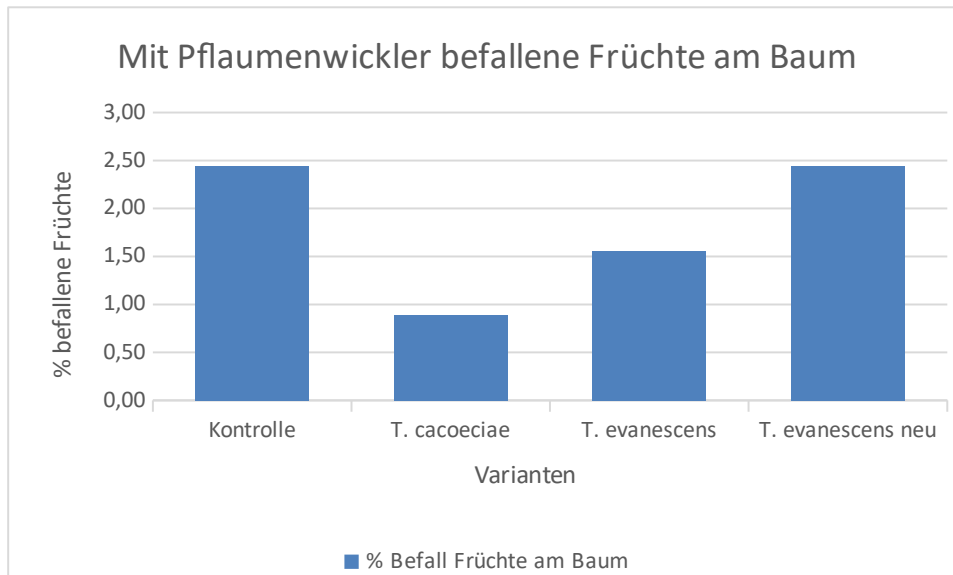


Abb.1: Prozentualer Anteil an durch den Pflaumenwickler geschädigter Früchte am Baum je Variante.

Abbildung 2 zeigt die Gesamtanzahl der abgefallenen Früchte mit dem jeweiligen Anteil der Früchte mit Schädlingsbefall (blau). Vergleicht man den Fruchtabfall insgesamt, so ist er bei den Varianten 1 (Kontrolle) und 2 (*T. cacoeciae*) am höchsten. Beim Vergleich der schädlingsbefallenen Früchte zeigt die Variante 2 den geringsten Befall, auch gegenüber den Varianten 3 und 4. In der Kontrollvariante liegt jedoch der Anteil an befallenen Früchten mit 49 (Variante 1) gegenüber 18 (Variante 2) deutlich höher. Bei den Varianten 3 und 4 sind weniger heruntergefallene Früchte zu finden. Die Anzahl an befallenen Früchten sind jedoch mit 29 (Variante 3) bzw. 21 (Variante 4) gegenüber der Variante 2 höher.

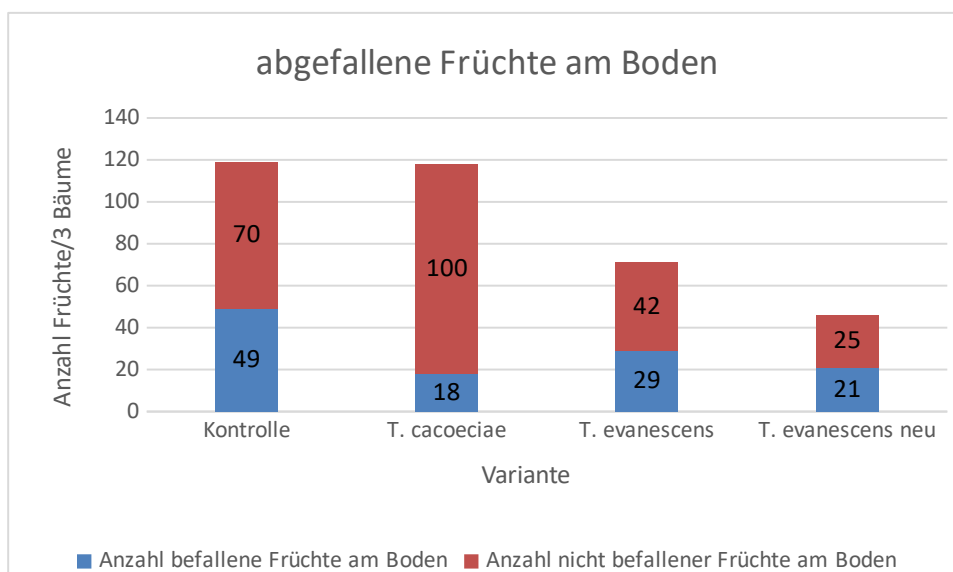


Abb. 2: Anzahl an auf dem Boden befindlicher Früchte und die durch den Pflaumenwickler geschädigter Früchte je Variante.

Diskussion:

Aufgrund des geringen Befallsdrucks kann lediglich eine Tendenz zu einem geringeren Befall nach Freilassung von *T. cacoeciae* bzw. *T. evanescens* beobachtet werden. Die Ausbringung des neu geködeten Stammes von *T. evanescens* brachte keine Verminderung des Larvenbefalls und stellt in diesem Versuch keine neue effektivere Variante als die bisherigen Standardnützlinge dar. Aufgrund der hohen Kosten der Trichogramma ist diese Bekämpfungsmethode aktuell noch nicht wirtschaftlich durchführbar. Durch den nur geringen Befall der Früchte kann keine klare Behandlungsempfehlung ausgesprochen werden. Bei stärkerem Befallsdruck könnten gegebenenfalls höhere Wirkungsgrade und dadurch eine bessere Wirtschaftlichkeit erreicht werden. Weitere Versuche sind hierzu nötig.



Abb.3: Einbohrloch des Pflaumenwicklers (*Grapholita funebrana*).



Abb.4: Junge Larve und Kotalausscheidungen des Pflaumenwicklers (*Grapholita funebrana*) in geschädigter Frucht

(Philipp Hudelist)

4. Beratungsleistungen für den Antrag auf Listung als Grundstoff für *Quassia amara*

Sägewespen sind in Apfel und Birne, aber auch im Steinobst in Baden Württemberg wirtschaftlich sehr wichtige Schädlinge. Das einzige verfügbare und wirksame Mittel gegen diese Schädlinge ist ein Extrakt aus *Quassia amara*. Dieser Extrakt konnte früher aufgrund der Liste nach § 6a Pfl.sch.ges. eingesetzt werden und muss nach Inkrafttreten der VO (EG) 1107/2009 nach europäischem Pflanzenschutzrecht zugelassen werden. Eine Listung als Grundstoff wird angestrebt, es gab aber lange Zeit große Unsicherheiten, welche Daten jetzt tatsächlich für diese Listung benötigt werden. Rückstandsdaten wurden erarbeitet. Seit Februar 2018 liegt jetzt eine Aufstellung seitens der EFSA vor, in der die Lücken im Datenpaket explizit benannt werden. Im Rahmen einer internationalen Task Force werden von FÖKO auf dieser Basis derzeit Studien angestossen und koordiniert, um diese Datenlücken zu füllen.

Dafür muss zum Teil die Expertise eines Consultantbüros genutzt werden, das auf diese Fragen spezialisiert ist und bei der Erstellung von Zulassungsdossiers berät. Ein Teil dieser Beratungen wurde im Rahmen des Projekts durchgeführt. Es ging dabei vor allem um den Umgang mit der Analyse der Inhaltsstoffe und allgemeine Fragen zu verschiedenen Studien.

Des Weiteren wurden erste Untersuchungen, ob es ggf. zu Rückständen von Quassin im Honig kommen kann, an der Universität Hohenheim durchgeführt und mit den Mitteln des Netzwerks finanziert. In einem ersten Schritt wurde dazu ein Analyseverfahren für Quassin in Honig erarbeitet.

(Jutta Kienzle)

5. Zusammenfassung, Schlussfolgerungen und Ausblick:

In der Struktur des in den Jahren 2013 bis 2017 aufgebauten „Regionalen Partizipativen Arbeitsnetzes Baden Württemberg“ der FÖKO wurden in den Jahren 2017 und 2018 in enger Zusammenarbeit der FÖKO mit dem Beratungsdienst BÖO e.V. und dem KOB Bavendorf, sowie der LVWO Weinsberg und dem LTZ Augustenberg in sieben thematischen Arbeitskreisen bedarfsorientiert Versuche und Recherchen zu praxisrelevanten Themen durchgeführt.

Die Berater des BÖO waren als AK-Leiter in mehreren Arbeitskreisen aktiv; Versuchsansteller des KOB arbeiteten intensiv im AK Sorten mit, Mitarbeiter des LTZ unterstützten bei der Bestimmung und Auszählung von Schädlingen und Nützlingen und standen, wie auch Mitarbeiter der LVWO, beratend zur Seite.

Im Jahr 2017 waren wegen der großen Ausfälle aufgrund der Spätfröste nur wenige Versuche möglich. Die meisten Versuche wurden daher im Jahr 2018 durchgeführt. Zu den folgenden Themen und Fragestellungen waren die Arbeitskreise, in denen Praktiker, Berater und Versuchsansteller zusammen arbeiten, aktiv:

Mehrere AKs arbeiteten an Möglichkeiten zur Regulierung von invasiven Schädlingen. So wurde im **AK KEF** die Wirkung des kaolinhaltigen Pflanzenstärkungsmittels Cutisan auf den Befall mit Kirschessigfliege in Brennzweitschen untersucht, der **AK Insektenregulierung und Biodiversität** führte Tastversuche zur Regulierung der roten austernförmige Schildlaus durch, und der **AK Beeren** testete Möglichkeiten zur Regulierung der Maulbeerschildlaus durch Nützlingsförderung. Im AK Beeren wurden außerdem Möglichkeiten zur Regulierung der Rankenkrankheit bei Brombeeren untersucht.

Ebenfalls mit der Schädlingsregulierung beschäftigten sich der **AK Steinobst** (Regulierung des

Pflaumenwicklers durch Einsatz von Trichogramma), der **AK Insektenregulierung und Biodiversität** (Versuche zum Einsatz des Kombinationspräparat Isomate C/OFM zur Regulierung des Kleinen Fruchtwicklers) und der **AK Birnen** (Tastversuche zur Regulierung der Birnengallmücke). Im AK Birnen wurde außerdem eine Recherche zur Eignung bestimmter Unterlagen für verschiedene Standorte durchgeführt, sowie Bonituren zur Neemempfindlichkeit.

Der AK Pilzregulierung, Cu-Minimierung und Sorten im Apfelanbau testete in Versuchen den Einfluss von schwefelhaltigen Spritzmitteln und Kupfer auf die Vitalität von Natyra-Bäumen. Außerdem wurden die Anbaueigenschaften der neuen Sorte ‚WUR 037‘ an verschiedenen Standorten auf ihre Eignung für den ökologischen Anbau untersucht. In diesem AK fanden auch Versuche zur Marssonina-Anfälligkeit verschiedener Apfelsorten, sowie zum Einsatz von Schwefelkalk (Curatio) zur gezielten Ausdünnung statt.

Im AK Boden wurde die Stickstoffdynamik nach langjähriger Kompostausbringung bei verschiedenen Baumstreifenpflegeverfahren untersucht.

Für die Zulassung von Quassia als Grundstoff wurden Untersuchungen zum Vorkommen in Honig an der Universität Hohenheim und Kosten für die Beratung bei der Antragsbearbeitung (Consulting Büro) finanziert.

Die Ergebnisse wurden bei der jährlichen Tagung der FÖKO Süd den Praktikern vorgestellt und mit ihnen diskutiert. Soweit sie von überregionalem Interesse waren, wurden sie auch beim deutschlandweiten FÖKO-Arbeitsnetztreffen vorgestellt und mit den Vertretern der anderen Obstbauregionen besprochen. Außerdem wurden sie teilweise direkt in der laufenden Beratertätigkeit verwendet.

Das Netzwerk erwies sich als geeignetes Instrument, um aktuelle Fragen aus der Praxis schnell zu beantworten, Fragestellungen sowie Grundlagen für weitere Versuche zu klären und neu gewonnene Erkenntnisse auf kurzen Wegen in die Praxis zu transferieren.

Es wäre sinnvoll, die Netzwerkstruktur auch weiterhin zu nutzen, um durch die Zusammenarbeit von Praxis, Beratung und Forschung den ökologischen Obstbau im Land voranzubringen - zahlreiche weitere Fragestellungen und Ansätze für Tastversuche und Recherchen werden bereits in diesem Bericht genannt.