



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

Traubenplatz 5 74189 Weinsberg

**Weiterentwicklung des Ökologischen Obstbaus  
in Baden-Württemberg  
im Rahmen des  
Regionalen Partizipativen Arbeitsnetzes  
(AZ 210-8224.06; Bewilligung vom 29.11.2021)**

**Bericht**

**für den Zeitraum**

**01.01.2022 bis 31.12.2022**

**Wir bedanken uns beim Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg für die freundliche Unterstützung!**

# INHALT

<b>1.</b>	<b>Hintergrund und Ziele</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Methoden</b> .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1.</b>	<b>AK Steinobst</b> .....	<b>7</b>
3.1.1.	Regulierung der kleinen Pflaumenblattlaus ( <i>Brachycaudus helichrysi</i> ) .....	7
3.1.2.	Entwicklung konkreter zukünftiger Versuchsfragen im Bereich Kern- und Steinobst.....	13
<b>3.2.</b>	<b>AK Birnen</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3.</b>	<b>AK Insektenregulierung und Biodiversität</b> .....	<b>28</b>
3.3.1.	Regulierung der Roten Austernförmigen Schildlaus ( <i>Epidiaspis leperii</i> ).....	28
3.3.2.	Regulierung des Pfirsichtriebwicklers ( <i>Grapholita molesta</i> ) mit dem Granulosevirenprodukt Madex Twin.....	29
3.3.3.	Wirkung verschiedener Präparate auf die Rotbeinige Baumwanze ( <i>Pentatoma rufipes</i> ) und erste Abschätzung von Nebenwirkungen	36
3.3.4.	Apfelwickler-Monitoring .....	38
<b>3.4.</b>	<b>AK Pilzregulierung, Cu-Minimierung und Sorten im Apfelanbau</b> .....	<b>39</b>
3.4.1.	Anbaueigenschaften von neuen Sorten .....	40
3.4.2.	Unterschiedliche Behandlungsintensitäten an ausgewählten schorfwiderstandsfähigen Apfelsorten im ökologisch bewirtschafteten Sortenprüfquartier des KOB in 2022 .....	41
3.4.3.	Ergebnisse aus dem Unter-AK Natyra.....	46
3.4.4.	Untersuchung der optimalen Lager-Atmosphäre für verschiedene Schowi-Sorten ....	60
3.4.5.	Evaluierung der Anfälligkeit neuer schorfwiderstandsfähiger und ausgewählter alter Apfelsorten gegenüber <i>Marssonina coronaria</i> , der Regenfleckenkrankheit und Schorf im unbehandelten Sortiment.....	60
3.4.6.	Tastversuch zur Prüfung des Einflusses modernster Putztechnik zur mechanischen Entfernung von Regenflecken .....	68
3.4.7.	Gesamtsortenstrategie, Vernetzung.....	72
3.4.8.	Recherche und Beschaffung neuer Sorten.....	75
3.4.9.	Vernetzung der Beratung und Versuchsansteller .....	76
3.4.10.	Verbesserung der Calcium-Versorgung von Apfelfrüchten durch eine angepasste Blattdüngungsstrategie .....	77
3.4.11.	Schwarzer Rindenbrand: Schutzwirkung unterschiedlicher Stammanstriche auf symptomfreien Bäumen in starken Befallslagen 2019 bis 2022.....	80
3.4.12.	Erhebung der Sortenanfälligkeit typischer Biotafelobstsorten gegenüber dem Befall mit <i>Diplodia</i> / Schwarzem Rindenbrand .....	89
<b>4.</b>	<b>Zusammenfassung, Schlußfolgerungen und Ausblick</b> .....	<b>92</b>

Anmerkung: Die Nummerierung der Tabellen, Diagramme und Abbildungen ist nur innerhalb der Berichte des jeweiligen AK bzw. zu den einzelnen Versuchen fortlaufend.

## 1. Hintergrund und Ziele

In der Zeit von April 2013 bis Juni 2017 wurde mit Fördermitteln des Landes Baden-Württemberg durch die FÖKO ein regionales partizipatives Arbeitsnetz zur Weiterentwicklung des Ökologischen Obstbaus in Baden-Württemberg aufgebaut. In diesem Netzwerk arbeiten Praxis, Beratung, Versuchsanstaltung und Forschung gemeinsam an aktuellen Fragestellungen, die sich im spezifischen Rahmen der ökologischen Obstbaubetriebe in Baden-Württemberg ergeben.

Die Netzwerkstruktur wurde seitdem weiter genutzt und weiter entwickelt, um unterschiedliche Problemstellungen, die in der Öko-Obstbaupraxis in Baden-Württemberg auftreten, zu bearbeiten. Beteiligte Institutionen sind der Beratungsdienst Ökologischer Obstbau (BÖO) e.V., die Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau (FÖKO) e.V., das KOB Bavendorf, das LTZ Augustenberg, die Staatliche LVWO Weinsberg und die Universität Hohenheim.

Grundlage der Arbeit des Netzwerks bilden Fragestellungen, die sich aus der Anbaupraxis des Ökologischen Obstbaus in Baden-Württemberg ergeben. Die erarbeiteten Strategieansätze sind daher besonders an die regionalen Besonderheiten der Betriebe in Baden Württemberg angepasst. Wenn eine vertiefte Bearbeitung der Fragestellungen notwendig ist, können sie die Grundlage für größere wissenschaftliche Projekte bilden.

Außerdem werden Maßnahmen zur Vernetzung und zum strukturierten Austausch unter den Akteuren aus Praxis, Beratung und Forschung sowie zum Wissenstransfer organisiert.

Die FÖKO als deutschlandweite Praktikerorganisation mit Sitz in Baden-Württemberg koordiniert das Netzwerk. Das Arbeitsnetz Baden-Württemberg steht daher in intensivem Austausch mit dem bundesweiten Arbeitsnetz der FÖKO. Darüber hinaus findet ein Austausch mit deutschen und europäischen Institutionen statt. Fragen, die sich im deutschlandweiten Öko-Obstbau ergeben und die für Baden-Württemberg relevant sind, können so in die Netzwerkarbeit einbezogen werden.

Ziel der Arbeiten ist es, mithilfe der Fördermittel praxisrelevante Fragestellungen zu bearbeiten und mit den gewonnenen Erkenntnissen den ökologischen Obstbau in Baden Württemberg weiter zu entwickeln und für sich verändernde Rahmenbedingungen fit zu machen.

Themenschwerpunkte der letzten Jahre waren die Anbaueigenschaften neuer widerstandsfähiger Apfel- und Birnensorten, die Optimierung von deren Anbau unter Praxisbedingungen im Öko-Anbau sowie die Testung von Maßnahmen gegen verschiedene tierische Schädlinge, die in den letzten Jahren im ökologischen Anbau verstärkt Probleme gemacht haben.

Die Fragestellungen der Betriebe werden in der Regel von Berater\*innen (BÖO e.V. Weinsberg) bzw. Versuchsansteller\*innen (KOB Bavendorf, LVWO Weinsberg) in Zusammenarbeit mit den Praktikern und den baden-württembergischen Forschungseinrichtungen Universität Hohenheim und LTZ Augustenberg bearbeitet. Für den schnellen Transfer in die Praxis werden die Ergebnisse bei Gruppentreffen, regionalen Versammlungen sowie bei der bundesweiten FÖKO-Arbeitsnetztagung den Praktikern vorgestellt und diskutiert. Außerdem werden sie teilweise direkt in der laufenden Beratertätigkeit verwendet. Praxisreife Ergebnisse werden auch bei der jährlichen Öko-Obstbautagung bzw. der 2-jährlichen Öko-Beerenobsttagung vorgestellt oder in der Fachzeitschrift Öko-Obstbau veröffentlicht.

## 2. Methoden

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

In der folgenden Tabelle sind die Arbeitskreise mit ihren Leitern und den in den Jahr 2022 bearbeiteten Themen dargestellt:

Übersicht über die AKs und Arbeiten im Regionalen Partizipativen Arbeitsnetzes zur Weiterentwicklung des Ökologischen Obstbaus in Baden-Württemberg

			2022	
AK	AK-Leitung	Ausführende	Bearbeitete Fragestellung	Art der Bearbeitung (z.B. Praxisversuch/Recherche usw.) 2022
Bio-diversität und Insekten	Jutta Kienzle	BÖO, Jutta Kienzle	Apfelwickler - Monitoring der Virulenz von Granuloviren	Monitoring (d.h. Bonituren u Labortests) auf Wirkung
		BÖO	Birnensägewespe - Erarbeitung von Grundlagen für ein Prognosemodell zum Schlupf der Birnensägewespe	Erfassung von Schlupf-beginn der Wespen und Flugverlauf durch Monitoring mit Weißtafeln; Erfassung Schlupf der Raupe aus dem Ei mittels Eikontrollen an den Birnenblüten
Sorten/ Anbau Apfel: Pilzkrankheiten, Kupferregulierung, Sorten an Apfel u.a.	Philipp Haug	BÖO	Stippe an Apfel – Wirksamkeit von Ca-Gabe nach der Blüte als Blattdünger wg Sommertrockenheit	Praxisversuch
		Philipp Haug, BÖO	Anbaueigenschaften von neuen Sorten ( WUR 037 – Freya, u.a.)	Visuelle Erfassung auf den Betrieben: Ertrag, Vitalität und Blattstand; Abgleich mit Ernährung und PS-Strategie;
		KOB		unterschiedliche Behandlungsintensitäten bei versch. Schowi-Sorten im Ökosortiment am KOB; Bonituren auf Schorf, Marssonina, Lagerfäulen
		KOB		Vergleich reduzierter Behandlungsstrategien bei Deljonca, Natyra und Topaz. Bonituren: Schorf, Marssonina, Regenflecken
		KOB	Erfassung der Anfälligkeit etablierter und neuer Schowi-Sorten in Sortengärten ohne Pflanzenschutz	Bonituren: Marssonina u Regenflecken u.a.
		KOB, Philipp Haug	Erfassung Schorfbefall an Schowi-Sorten im Vergleich zu schorfanfälligen Sorten auf Praxisbetrieben	Bonituren: Schorfbefall (ggfls. Abgleich mit Spritzplänen)
		Philipp Haug	Gesamtsortenstrategie	Workshop u Treffen mit Sortengremium; Erstellung von Sortenlisten
		KOB	Natyra – Anbauverhalten in Praxisbetrieben	Monitoring auf 15 Praxisbetrieben. Erfassung von Schorf, Regenflecken, Marssonina, Behang, Blattqualität, Blüte etc.
		KOB, Philipp Haug, Praxisbetriebe	Untersuchung der optimalen Lager-Atmosphäre bei neuen Prüfsorten	Lagerversuch am KOB (Einlagerung 2021, Auswertung 2022)
		KOB	Lagerfäulen – Prüfung neuer Präparate bezügl. ihrer Wirkung auf Lagerfäulen	Versuch zur Regulierung von Lagerfäulen

AK	AK-Leitung	Ausführende	Bearbeitete Fragestellung	Art der Bearbeitung (z.B. Praxisversuch/Recherche usw.) 2022
Sorten/ Anbau Apfel: Pilzkrankheiten, Kupferregulierung, Sorten an Apfel u.a.	Philipp Haug	Philipp Haug, KOB	Workshop zu Schorf an Schowisorten	Workshop zu Schorf an Schowisorten; Teilnehmer: Züchter, Sortenprüfer, Berater, Praktiker des AK Sorten
		Aktive aus dem AK, Philipp Haug	Recherche und Beschaffung neuer Sorten	Kontakt zu nationalen und internationalen Züchtern und Lizenzinhabern neuer Sorten; Vor Ort Besuche und Netzwerkpflege
		BÖO, LTZ	<b>Schwarzer Rindenbrand:</b> Schutzwirkung unterschiedlicher Stammanstriche auf symptomfreien Bäumen in starken Befallslagen	Praxisversuch
Steinobst und Beeren	Philipp Hudelist	BÖO in Absprache mit LTZ	<b>rote austernförmige Schildlaus</b> Pflanzenschutzbehandlungen verschiedene Versuche	Praxisversuch
		BÖO in Absprache mit LTZ	<b>Pflaumenlaus:</b> Pflanzenschutzmittel- und Terminierungsversuche	Praxisversuch und Recherche
		BÖO	<b>Pflaumenwickler</b> – Wirksamkeit des Abfangens; Gegenspielermonitoring	Abfangen von Raupen der zweiten Generation mittels Wellpapperinge, Monitoring von Gegenspielern
Birnen, Quitten	Georg Adrion	BÖO	<b>Quitten</b> – Regulierung Pfirsichwickler	Pfirsichwickler in Quitten, Versuch mit Madex Twin v Biofa
		KOB	<b>Birnen</b> – Regulierung Quittenblattbräune	Quittenblattbräune bei Birnen (Praxisversuch mit Behandlungsintensitäten und Monitoring Befallsaufbau)
		LVWO, Matthias Ristel, Georg Adrion	<b>Birnen</b> - Organisation der Aufschulung stärkerer Unterlagen und Veredlung mit den Sorten 'Carmen' und 'Novembra'.	Unterlagen-, Reiser- und Baumschulorganisation, ggf. Baumschulbegehung; Angedacht ist, die Bäume bei der BS Mauk im Frühjahr '22 und '23 veredeln zu lassen
Vernetzung und Wissenstransfer	Philipp Haug und Angelika Stülb-Vormbrock	alle	Organisation von Vernetzung und strukturiertem Austausch; Diskussion von Fragestellungen zur Entwicklung von Strategien und Versuchsfragen; Maßnahmen zum Wissenstransfer; Vernetzung der Beratung und Versuchsansteller;	Workshops zu aktuellen Fragestellungen
Gesamtkoordination und -Bericht	Angelika Stülb-Vormbrock			

### 3. Ergebnisse

Im Folgenden sind die Arbeiten und Arbeitsergebnisse der Arbeitskreise aus dem Jahr 2022 dargestellt.

#### 3.1. AK Steinobst

##### 3.1.1. Regulierung der kleinen Pflaumenblattlaus (*Brachycaudus helichrysi*)

###### Hintergrund:

Durch massenhafte Vermehrung der Tiere im Frühjahr können große Schäden an den jungen Trieben sowie an den sich entwickelnden Früchten entstehen. Dies kann zu deutlichen Ertragseinbußen führen (teilw. bis ins Folgejahr). In stark befallenen Anlagen sind die aktuell bekannten Regulierungsstrategien im ökologischen Obstbau meist nicht ausreichend. Eine Optimierung der Terminierung der Mittel oder auch neue Regulierungsstrategien werden von der Praxis gewünscht.

###### Versuch:

Eine Regulierung der Blattläuse mit Kontaktinsektiziden wie Neudosan Neu ist aufgrund des schnellen Einrollens der Blätter durch die Saugtätigkeit der Läuse sehr schwer. In den eingerollten Blättern sind die Tiere sehr gut geschützt. Aufgrund dieser Eigenschaft bietet sich ein Einsatz dieser Mittel v.a. im Frühjahr nach dem Schlupf der Stammütter an, wenn diese noch exponiert an den austreibenden Knospen sitzen.

Hypothese: Durch Anwendungen von Neudosan Neu nach dem Schlupf der Tiere wird die Populationsaufbau der kleinen Pflaumenblattlaus schon vor dem Entwickeln der Massenpopulation soweit dezimiert, dass zusammen mit den später auftretenden Nützlingen ausreichend effektiv eine deutliche Schädigung der Bäume verhindert werden kann.

###### Durchführung:

In zwei Zwetschgenanlagen (Sorte: Katinka, ca. 10. Laub und 6. Laub, Pflanzabstand 3m x 4m) wurden jeweils vor der Blüte Pflanzenschutzbehandlungen mit Neudosan Neu durchgeführt. Es wurden je Anlage 4 Bereiche mit jeweils 5 Bäumen markiert. Diese Bereiche wurden jede Bonitur um 5 Bäume verschoben.

###### Varianten:

###### **Anlage 1: Katinka En**

3x Neudosan Neu (10l/ha/mKH) bei 3m hohen Bäumen (also 30l/ha mit 3000l Wasser, gegenläufige Applikation)

1. Behandlung 11.03.22 BBCH 51 (Knospenschwellen)
2. Behandlung 16.03.22 BBCH 51-53 (Ende Knospenschwellen)
3. Behandlung 26.03.22 BBCH 56 (Strecken der Blütenstiele)

###### **Anlage 2: Katinka Sa**

1. 1. Behandlung: ParaSommer (15l/ha/mKH), 3x Neudosan Neu (10l/ha/mKH) bei 2m hohen Bäumen (also 30l/ha ParaSommer bzw. 20l/ha Neudosan Neu mit 1000l/ha Wasser, keine gegenläufige Applikation)
  1. 1. Behandlung ParaSommer 11.03.22 BBCH 51 (Knospenschwellen)
  2. 2. Behandlung Neudosan Neu 12.03.22 BBCH 51 (Knospenschwellen)
  3. Behandlung Neudosan Neu 18.03.22 BBCH 53 (Knospenaufbruch)

4. Behandlung Neudosan Neu 23.03.22 (BBCH 55-56 Beginn Strecken der Blütenstiele)
5. Behandlung Neudosan Neu 26.03.22 BBCH 56 Strecken der Blütenstiele)

### **Auswertung:**

Es wurden in beiden Anlagen jeweils 4 Bereiche a 5 Bäume markiert und während der gesamten Versuchsdauer diese Bereiche auf das Vorkommen von Blattläusen kontrolliert. Je Wiederholung wurden 100 Knospen (also 400 Knospen je Anlage und Boniturtermin) kontrolliert. Es wurden jeweils die Anzahl der Knospen mit Blattlausbesatz sowie die Anzahl der Blattläuse je Knospe aufgenommen.

### **Boniturtermine:**

- 07.03.2022 (BBCH 51 Knospenschwellen)
- 14.03.2022 (BBCH 51-53 Knospenaufbruch)
- 23.03.2022 (BBCH 55 Geschlossene Einzelblüten am Knospengrund)
- 11.04.2022 (BBCH 67 Abgehende Blüte)

### **Ergebnisse**

#### Anlage 1 Katinka En

Anzahl Blattläuse je 100 Knospen:

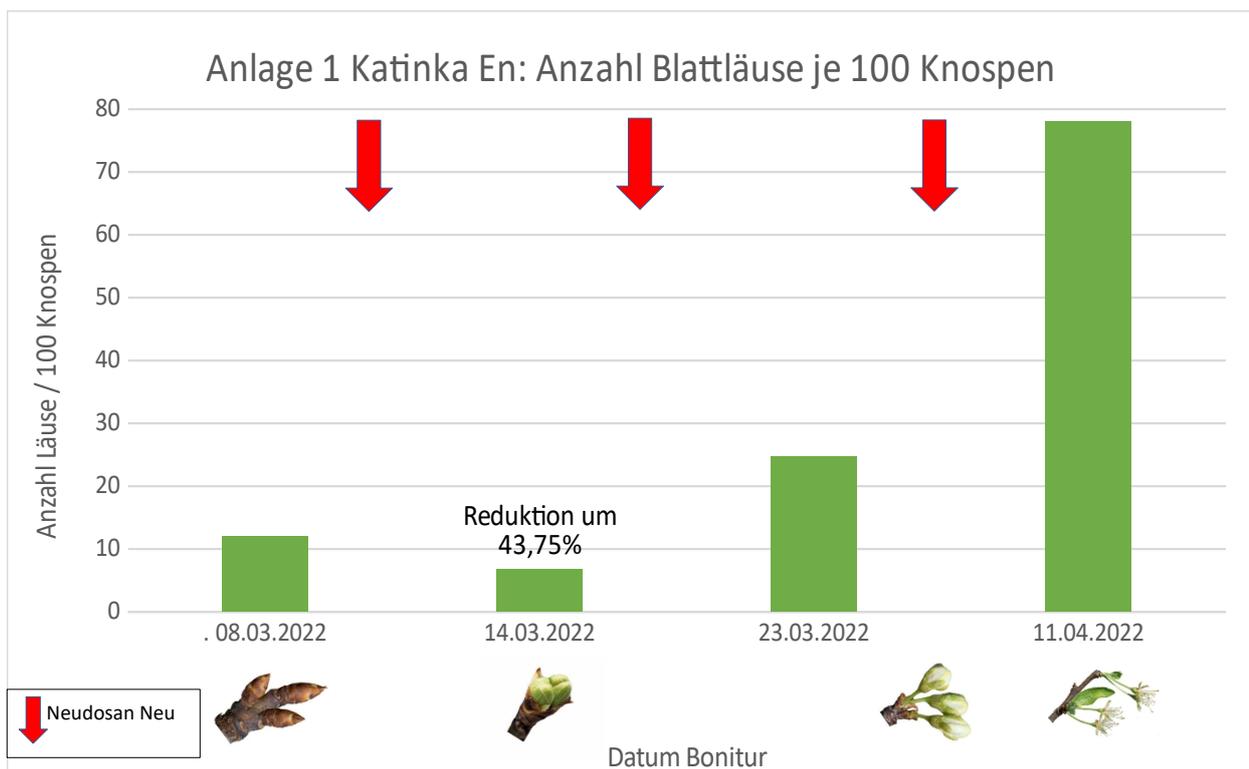


Abbildung 1: durchschnittliche Anzahl an Blattläusen je 100 Knospen in der Anlage Katinka En

Bei der Ausgangsbonitur am 8.3.22 können durchschnittlich 12 geschlüpfte Blattläuse an 100 Knospen gefunden werden. Bei der zweiten Bonitur 6 Tage später (am 14.03.22) können nach der ersten Neudosan Neu Behandlung (am 11.3.22) noch durchschnittlich 6,75 Blattläuse je 100 Knospen gezählt werden. Das entspricht einer Reduktion zu der ersten Bonitur von ca. 44%. Zum dritten Boniturtermin am 23.3.22 nach der zweiten Neudosan Neu Behandlung (am 16.3.22) steigt die Anzahl der Blattläuse auf durchschnittl. 24,75 Tiere je 100 Blattknospen an. Bei der vierten

Bonitur am 11.4.22 (und nach der dritten Neudosan Neu Behandlung am 26.3.22) steigt die Anzahl der Blattläuse durch die einsetzende Massenvermehrung weiter deutlich an. Es können durchschnittl. 78 Tiere auf 100 Knospen gezählt werden.

### Anzahl mit Blattläusen besetzte Knospen

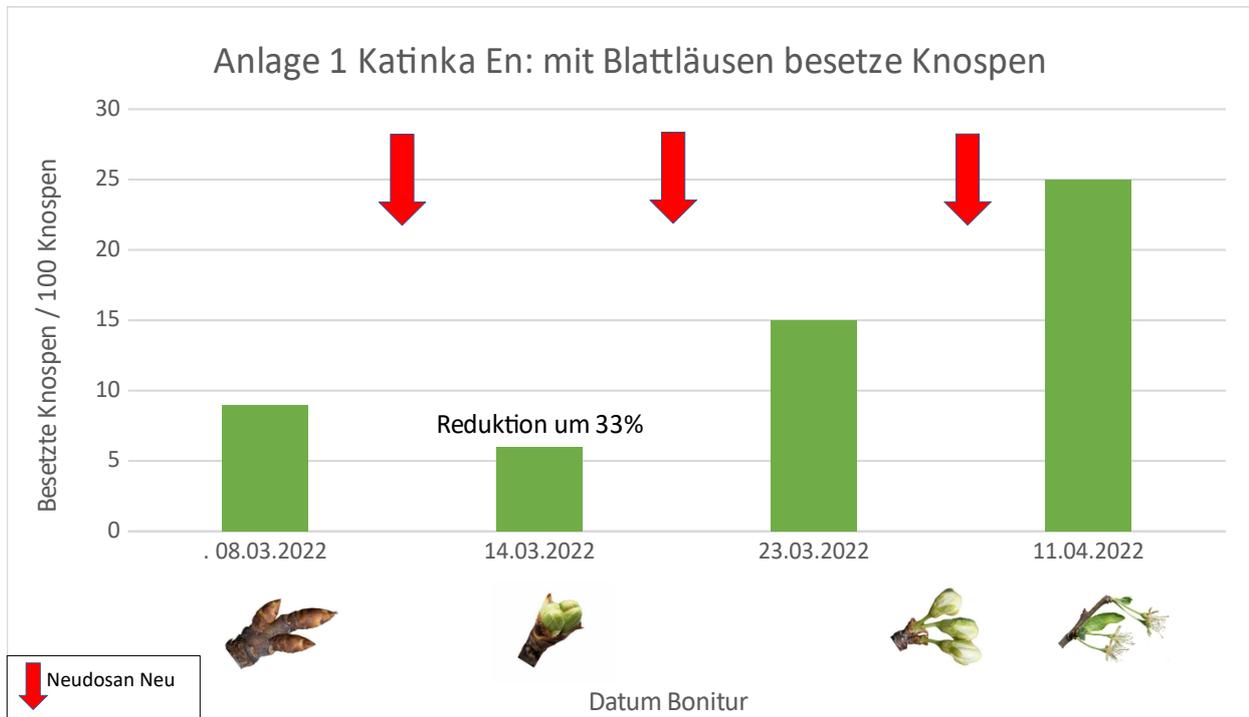


Abbildung 2: durchschnittliche Anzahl an mit Blattläusen besetzte Knospen in der Anlage Katinka En

Bei der ersten Bonitur kann auf durchschnittlich 9 von 100 Knospen mindestens eine Blattlaus beobachtet werden. Nach der Behandlung mit Neudosan Neu (am 11.3.22) (roter Pfeil in Abb. 2) liegt die Anzahl der mit Blattläusen besetzten Knospen zum 2. Boniturtermin (7 d später am 14.3.22) etwas niedriger. Von durchschnittlich 100 Knospen sind 6 Knospen mit Blattläusen besetzt (somit 33% weniger Knospen mit Blattläusen im Vergleich zur ersten Bonitur).

Bei der 3. Bonitur (9d später, am 23.3.22) nach einer weiteren Neudosan Behandlung (am 16.3.22) steigt die Anzahl an mit Blattläusen besetzten Knospen auf 15 besetzte Knospen je 100. Die Anzahl der mit Blattläusen besetzten Knospen steigt auch nach einer 3. Neudosan Neu Behandlung (am 26.3.22) bis zum 4. Boniturtermin am 11.4.22 durch das Einsetzen der Massenvermehrung weiter an (25 befallene Knospen je 100).

Anlage 2 Katinka Sa

**Anzahl Blattläuse auf den Knospen**

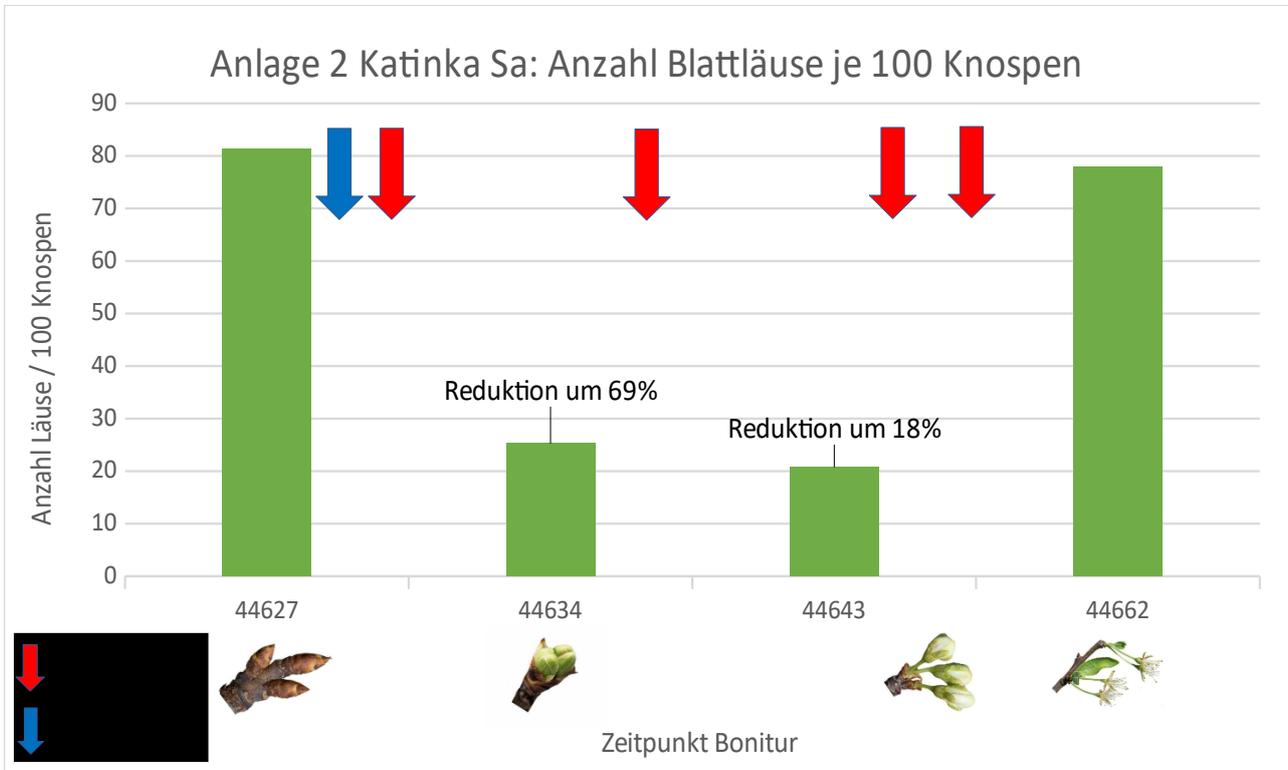


Abbildung 3: durchschnittliche Anzahl an Blattläusen je 100 Knospen in der Anlage Katinka Sa

**Anzahl mit Blattläusen besetzter Knospen**

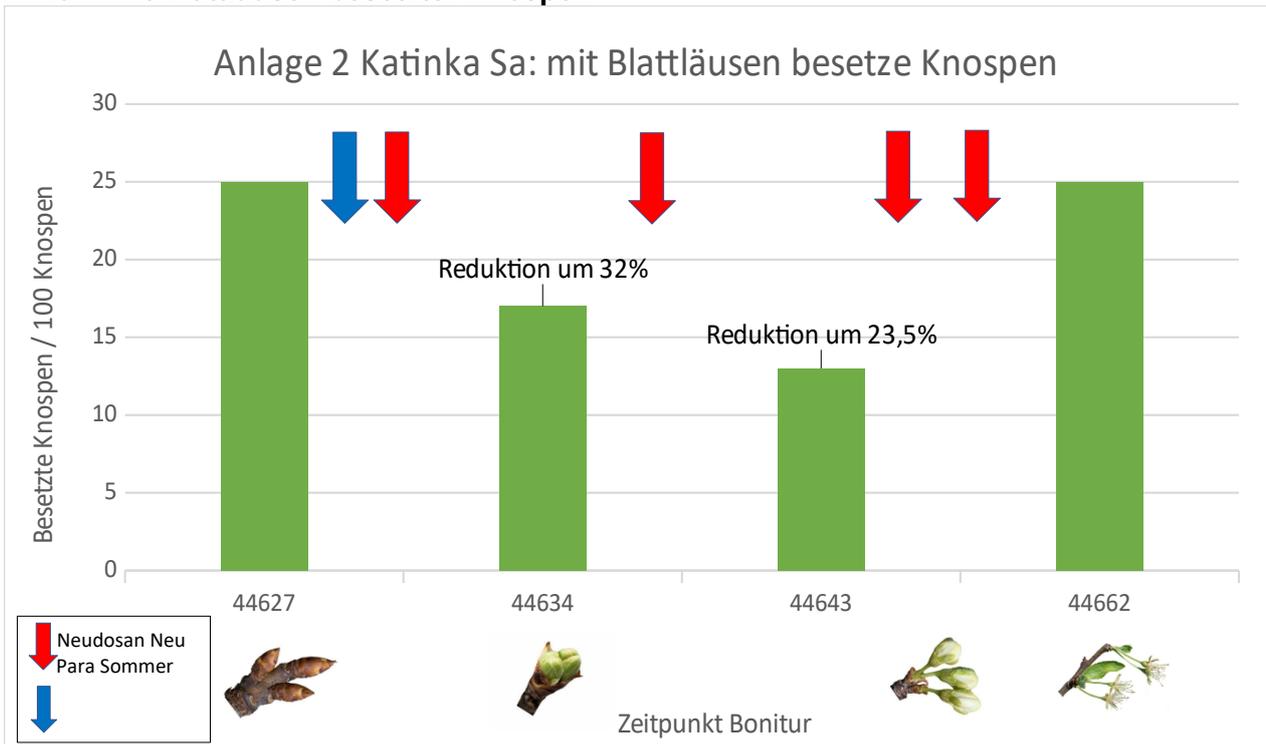


Abbildung 4: durchschnittliche Anzahl an mit Blattläusen besetzte Knospen in der Anlage Katinka Sa

Der Ausgangswert der Anzahl der Blattläuse auf den Knospen ist in Anlage 2 mit durchschnittlich 81,25 Tieren je 100 Knospen sehr hoch. Nach den Behandlungen mit Para Sommer (blauer Pfeil in Abb 3) und Neudosan Neu (roter Pfeil im Diagramm) liegt die Anzahl der Blattläuse zum 2. Boniturtermin (7d später) deutlich niedriger. Mit 25,25 Tieren je 100 Knospen kann eine Reduktion der Blattläuse um ca. 69% festgestellt werden.

Bei der 3. Bonitur (9d später) kann nach einer weiteren Neudosan Behandlung eine reduzierte Anzahl (20,75 Tiere je 100 Knospen) an Blattläusen gegenüber dem 2. Boniturtermin festgestellt werden. Dies entspricht einer Reduktion um 18%.

Die Anzahl der Blattläuse steigt trotz zwei weiterer Neudosan Behandlungen durch das Einsetzen der Massenvermehrung bis zum 4. Boniturtermin wieder deutlich an (78 Tiere je 100 Knospen).

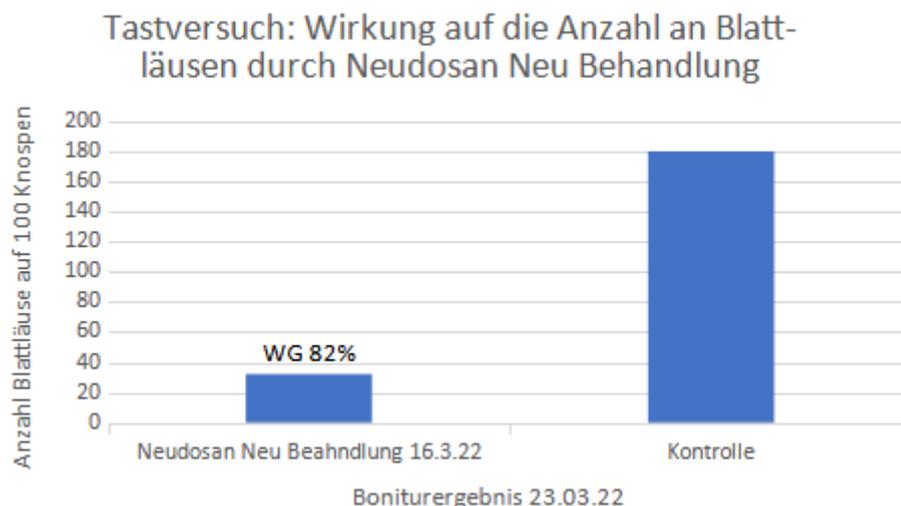
Bei der ersten Bonitur kann auf durchschnittlich 25 von 100 Knospen mindestens eine Blattlaus beobachtet werden. Nach den Behandlungen mit Para Sommer (blauer Pfeil in Diagramm 4) und Neudosan Neu (roter Pfeil im Diagramm 4) liegt die Anzahl der mit Blattläusen besetzten Knospen zum 2. Boniturtermin (7d später) etwas niedriger. Von durchschnittlich 100 Knospen sind 17 Knospen mit Blattläusen besetzt (somit 32% weniger Knospen mit Blattläusen im Vergleich zu Bonitur 1).

Bei der 3. Bonitur (9d später) kann nach einer weiteren Neudosan Behandlung eine weiter reduzierte Anzahl an mit Blattläusen besetzten Knospen festgestellt werden. (13 besetzte Knospen je 100. Dies entspricht einer Reduktion um 23,5% gegenüber der 2. Bonitur.

Die Anzahl der mit Blattläusen besetzten Knospen steigt trotz zwei weiterer Neudosan Behandlungen bis zum 4. Boniturtermin durch das Einsetzen der Massenvermehrung wieder an (25 befallene Knospen je 100).

### Zusatzversuch: Neudosan Neu

In der Anlage 1 En wurde nach der ersten Neudosan Neu Behandlung für die zweite Behandlung eine Kontrolle von 5 Bäumen nicht behandelt. Im Anschluss wurden an diesen Bäumen 100 Knospen auf Blattlausbesatz kontrolliert und mit 5 nebenliegenden Bäumen verglichen.



In der behandelten Variante können 32 Blattläuse gefunden werden. In der unbehandelten Kontrollvariante sind mit 180 Tieren auf 100 kontrollierten Knospen 82% mehr Blattläuse zu finden. In dem kleinen Tastversuch kann die Wirkung von Neudosan bestätigt werden. Hier wurde trotz

eines generellen Blattlausanstiegs in dieser Anlage nach der zweiten Neudosanbehandlung eine deutliche Reduzierung der Blattläuse gegenüber der unbehandelten Kontrolle festgestellt.

### **Diskussion, Ausblick:**

Mit den Frühjahrsbehandlungen mit Neudsan Neu konnte eine gewisse Regulierung der Blattläuse erreicht werden. Die Wirkung kann vermutlich noch höher als die beobachtete Reduktion eingeschätzt werden, da die Kontrollbonitur jeweils erst 7 Tage später erfolgte und zu diesen Zeitpunkten noch viele Blattläuse nachschlüpfen bzw. später dann zusätzlich die Massenvermehrung beginnt. Aufgrund der nicht vorhandenen unbehandelten Kontrolle (da auf Praxisbetrieben durchgeführt) ist somit keine klare Aussage über den genauen direkten Wirkungsgrad zu treffen. Es kann jedoch festgestellt werden, dass in dem sehr straken Blattlausjahr 2022 die Neudosan Neu Behandlungen den Befall nicht ausreichend minimieren konnten um eine für die Betriebsleiter ausreichende Regulierung zu erreichen. Aufgrund bisheriger Erfahrungen zu anderen Regulierungsstrategien mit bisher noch geringeren Wirkungsgraden, besteht Bedarf diese Strategie mangels Alternativen weiter zu optimieren.

### 3.2.1. Entwicklung konkreter zukünftiger Versuchsfragen im Bereich Kern- und Steinobst in Zusammenarbeit der am Netzwerk beteiligten Institutionen

#### 3.2.1.1. Forschungsbedarf und Versuchsfragen zum ökologischen Anbau von Pfirsich Aprikose:

##### Forschungsbedarf Pfirsich Übersicht:

Pfirsich	Erreger/Thema	Versuchsideen
Tierisch	Pfirsichblattlaus	
Pilzlich	Kräuselkrankheit	Cu-Minimierung (LTZ) Sanierungsschnitt
	Schrotschuss	
Sorten	Sorten und Unterlagen	Schreckensgärten Sortentestung

#### Kräuselkrankheit

##### Versuch: Sanitäre Maßnahmen

**Mögliche Versuchsinhalte:** Durch einen Sanierungsschnitt im Frühjahr (ca. Mai) bei dem die befallenen Triebe/Blätter entfernt werden kann das Infektionsrisiko für das nächste Jahr möglicherweise gesenkt werden. Dies kann als zusätzliche Maßnahme den Infektionsdruck senken und damit ggf. das Potential der direkten Pflanzenschutzmaßnahmen unterstützen.

2 Varianten: **1. Sanierungsschnitt** und **2. Ohne Sanierungsschnitt**

Im Folgejahr (Frühjahr) visuelle Bonituren zu der Befallsstärke mit der Kräuselkrankheit (gekräuselte Blätter/Triebe)

#### Schrotschuss

##### Versuch: Vorbeugende Maßnahmen

**Mögliche Versuchsinhalte:** Da diese pilzlichen Erreger vor allem im Falllaub überwintern und von dort im Frühjahr die Sporen für neue Infektionen ausgestoßen werden, kann das Entfernen von Falllaub möglicherweise den Infektionsdruck im Folgejahr senken. So können möglicherweise Pflanzenschutzmittelapplikationen eingespart bzw. weniger Schäden durch diese Erreger verursacht werden.

2 Varianten: **1. Falllaub entfernen** (im Frühjahr vor den ersten möglichen Infektionen) und **2. Falllaub belassen**. Im Frühjahr möglichst keine Fungizidmaßnahmen in diesen Anlagen um das Potential der Maßnahme zu evaluieren.

Bonitur wieviel Falllaub im Frühjahr noch in der Anlage (Variante 2) verblieben ist. Später visuelle Kontrollen auf Blattschaden durch die verschiedenen Erreger (im Frühsommer und Herbst)

##### Forschungsbedarf Aprikose Übersicht:

Aprikose	Erreger/Thema	Versuchsideen
Tierisch	Blattläuse	

Pilzlich	Monilia	
	ESFY	
	Pseudomonas	
Sorten	Sorten Unterlagen	Schreckensgärten Sortenprüfung

**Priorisierung:**

	sehr wichtig
	wichtig
	weniger wichtig

**Blüten und Fruchtmonilia**

**Versuch: direkte Regulierung**

**Hintergrund:** Aktuell neben der Sortenwahl und Hygienemaßnahmen (Fruchtmonilia) keine ausreichende Kenntnis zur Wirksamkeit verschiedener im ökologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel.

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung verschiedener Pflanzenschutzmittel (Kupfer, Kumar, Vitisan, Netzschwefel, Botector, Neu1143f, etc.) auf deren Wirksamkeit in den verschiedenen Steinobstkulturen.

Laborversuche zur Wirksamkeit der Mittel auf Blüten- und Fruchtmonilia.

Freilandversuche Blütenmonilia: Applikation der verschiedenen Pflanzenschutzmittel ab dem Ballonstadium (BBCH59) bis Blühende (BBCH 67-69)

Bonitur auf Blütenbefall ggf. Triebbefall (TopTaste, Sauerkrischen, Aprikosen)

Freilandversuche Fruchtmonilia: regelmäßige (wöchentliche) Applikationen ab Steinhärtung bis vor die Ernte.

Bonitur auf befallene Früchte zur Ernte und nach der Einlagerung. Bonitur auf optische Beeinträchtigung von Pflanzenschutzmittel (Ablösen der Beduftung bei Zwetschgen, Spritzflecken auf den Früchten)

**Forschungsbedarf Pfirsich und Aprikose**

**Pseudomonas**

**Versuch: Vorbeugende Maßnahmen**

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung von Kaolinprodukten sowie Kalkmilch auf deren indirekte Wirkung (Vermeidung von Frostrissen am Stamm und den Gerüstästen) im Winter durch Aufhellung der Bäume. Zusätzlich die Wirkungsdauer bzw. die Persistenz der weißen Färbung an den Bäumen. Testung von Haftmitteln (z.B. Kaliwasserglas) zur Belagsstabilisierung

4 Varianten: Applikation der Mittel bei anfälligen Sorten (z.B. Kirschen: GraceStar, Zwetschgen: Hanita) und jungen Anlagen ab dem abgeschlossenen Blattfall) **1. Surround, 2. Surround + Haftmittel** (z.B. Kaliwasserglas) **3.Ulmer Kalkmilch** und **4. Unbehandelte Kontrolle**

Visuelle Bonituren auf die Persistenz der Weißfärbung an den Bäumen und Bonitur auf Pseudomonasinfektionen und Frostrisse an den Bäumen im Frühjahr.

### Versuch: direkte Regulierung

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung von Kalkmilch und Neu1143f auf die direkte Wirkung auf Pseudomonas.

2 Varianaten: Laborversuche mit **1. Kalkmilch** und **2. Neu1143f** auf die direkte Wirkung auf Pseudomonas.

### Sortentestung und „Schreckengärten“

**Hintergrund:** Aktuell wenig Erfahrungen in der Sortentestung zur Anfälligkeit der einzelnen Sorten bezüglich v.a. Pilzkrankheiten wie Blüten- und Fruchtmonilia, Schrotschuss, Kräuselkrankheit und Baumsterben.

**Mögliche Versuchsinhalte:** In unbehandelten Anlagen mit einem breiten Sortiment (v.a. neue Sorten) kann analog der im Kernobst bereits vorhandenen sogenannten „Schreckengärten“ konkretes Wissen zur Sortenanfälligkeit bezüglich der relevanten Schaderreger gesammelt werden. So kann das Potential für eine gezielte Reduktion der Pflanzenschutzmittel sowie die Eignung für den Ökoanbau erarbeitet werden.

Initiierung sogenannter „Schreckengärten“ ohne Pflanzenschutzmitteleinsatz an den Versuchsanstalten und auf Praxisbetrieben mit Pflanzenschutz nach ökologischem Anbau.

### **3.2.1.2. Forschungsbedarf und Versuchsfragen zum ökologischen Anbau von Sauerkirschen:**

#### **Forschungsbedarf Sauerkirschen**

Sauerkirschen	Erreger/Thema	Versuchsideoen
Tierisch	Kirschessigfliege	
	Blattläuse	
Pilzlich/ Bakteriell	Bitterfäule	Mitteltestung (Kalkmilch, Cu, NS, Neu1143f)
	Baumsterben	Ursachenforschung
	Fruchtmonilia	siehe Zwetschge

#### **Priorisierung:**

	sehr wichtig
	wichtig
	weniger wichtig

#### **Versuchsfragen Sauerkirschen:**

##### **Bitterfäule**

#### **Versuch: Direkte Regulierung**

**Hintergrund:** Bisher im ökologischen Obstbau nur die Möglichkeit mit Kupferpräparaten den Befall zu mindern. In stark befallenen Anlagen ist die Kupferstrategie oft nicht ausreichend. Im Sinne der Kupferreduktion und als weitere Regulierungsbausteine wäre das Wissen zur Wirkung alternativer Mittel zur Befallsreduktion wichtig.

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung von weiteren im ökologischen Obstbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel auf die Regulierungswirkung der Bitterfäule.

Laborversuche zur Wirksamkeit von Kumar, Netzschwefel, Kalkmilch, Neu1143f

### Blüten- und Fruchtmonilia

#### **Versuch: direkte Regulierung**

**Hintergrund:** Aktuell neben der Sortenwahl und Hygienemaßnahmen (Fruchtmonilia) keine ausreichende Kenntnis zur Wirksamkeit verschiedener im ökologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel.

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung verschiedener Pflanzenschutzmittel (Kupfer, Kumar, Vitisan, Netzschwefel, Botector, Neu1143f, etc.) auf deren Wirksamkeit in den verschiedenen Steinobstkulturen.

Laborversuche zur Wirksamkeit der Mittel auf Blüten- und Fruchtmonilia.

Freilandversuche Blütenmonilia: Applikation der verschiedenen Pflanzenschutzmittel ab dem Ballonstadium (BBCH59) bis Blühende (BBCH 67-69)

Bonitur auf Blütenbefall ggf. Triebbefall (TopTaste, Sauerkrischen, Aprikosen)

Freilandversuche Fruchtmonilia: regelmäßige (wöchentliche) Applikationen ab Steinhärtung bis vor die Ernte.

Bonitur auf befallene Früchte zur Ernte und nach der Einlagerung. Bonitur auf optische Beeinträchtigung von Pflanzenschutzmittel (Ablösen der Beduftung bei Zwetschgen, Spritzflecken auf den Früchten)

### Sortentestung und „Schreckensgärten“

**Hintergrund:** Aktuell wenig Erfahrungen in der Sortentestung zur Anfälligkeit der einzelnen Sorten bezüglich v.a. Pilzkrankheiten wie Bitterfäule, Blüten- und Fruchtmonilia, Schrotschuss, Sprühflecken und Baumsterben.

**Mögliche Versuchsinhalte:** In unbehandelten Anlagen mit einem breiten Sortiment (v.a. neue Sorten) kann analog der im Kernobst bereits vorhandenen sogenannten „Schreckensgärten“ konkretes Wissen zur Sortenanfälligkeit bezüglich der relevanten Schaderreger gesammelt werden. So kann das Potential für eine gezielte Reduktion der Pflanzenschutzmittel sowie die Eignung für den Ökoanbau erarbeitet werden.

Zusätzlich sollen sogenannte „Schreckensgärten“ ohne Pflanzenschutzmitteleinsatz an den Versuchsanstalten und auf Praxisbetrieben mit Pflanzenschutz nach ökologischem Anbau initiiert werden.

### **3.2.1.3. Forschungsbedarf und Versuchsfragen zum ökologischen Anbau von Süßkirschen:**

#### **Forschungsbedarf Süßkirschen**

Süßkirschen	Erreger/Thema	Versuchsideen
Tierisch	schwarze Kirschenblattlaus	Kaolin im Herbst (LTZ) Nützlingsförderung Ackerbohnen Nützlingsförderung Blühstreifen
	Kirschenfliegen KEF	Einzelreiheneinnetzung (LTZ)
	Spinmilben	Molkestaffel

Raubmilbeneinsatz		
<b>Pilzlich/ Bakteriell</b>	<b>Pseudomonas</b>	siehe Zwetschgen
	<b>Fruchtmonilia</b>	siehe Zwetschgen
	<b>Blütenmonilia</b>	siehe Zwetschgen
	<b>Blattkrankheiten</b>	
<b>Biodiversität</b>	<b>Blühstreifen</b>	Mischung für Dachkirschen
<b>Sorten</b>	<b>Sorten und Unterlagen</b>	Schreckensgarten
<b>Sonstiges</b>	<b>Anbau</b>	Anbaumethoden für kleinere Strukturen (extensiver Anbau)

**Priorisierung:**

	sehr wichtig
	wichtig
	weniger wichtig

## Versuchsfragen Süßkirschen

### Schwarze Kirschenblattlaus

#### Versuch: Herbstbehandlungen

**Mögliche Versuchsfrage:** Vergleich verschiedener Regulierungsbausteine im Herbst

- 1. Kaolinbelag** (2-3x Surround ggf. vs. Cutisan) im Abstand von 7-14d ab Beginn der Rückwanderung (ca. Ende September bis Blattfall). Je nach Abwaschung Belag erneuern.
- 2. Engmaschige Einzelreiheneinnetzung** vor Beginn der Rückwanderung gegenüber **3. Seiteneinnetzung** von Anlageneinnetzung vor Beginn der Rückwanderung **4. Keine Seiteneinnetzung** im Herbst.

Bonitur im darauffolgenden Frühjahr nach Schlupf (BBCH 53) und später nach Populationsaufbau.

#### Versuch Ackerbohnen zur Nützlingsförderung

**Hintergrund:** Beobachtungen auf Praxisbetrieben zeigen, bei stehengebliebenen Ackerbohnen (der Leguminosendichtsart aus dem Herbst) im Frühjahr oft eine starke Besiedelung von Bohnenblattläusen. Diese könnten als Futterläuse zur Anziehung von Nützlingen in die Anlagen oder Grundlage für offene Nützlingszuchten dienen. Oft sind nur wenige Blattlausgegensepieler in eingenetzen Anlagen zu finden (Nützlinge werden ausgesperrt). Ein frühzeitiges Anlocken der Nützlinge vor dem Schließen der Seitennetze könnte den ungestörten späten Aufbau starker Blattlauskolonien vorbeugen.

**Mögliche Versuchsfrage:** Können sich mehr Nützlinge in der Anlage etablieren bei vorhandenen Bohnenblattläusen auf den Ackerbohnen und kann dadurch eine frühere und effizientere Regulierung der schwarzen Kirschenblattlaus erreicht werden bzw. können so schon vor dem Schließen der Seitennetze genügend Nützlinge in die Anlagen gelockt werden.

3 Varianten: **1. Ackerbohnen im Baumstreifen ohne aktive Nützlingsausbringung**, **2. Ackerbohnen im Baumstreifen und aktive Beimpfung mit Nützlingen** (Schwebfliegen? Schlupfwespen? Etc?) und **3. Kontrolle ohne Ackerbohnen und Nützlingsausbringung**  
Bonituren: Blattlaus und Nützlingsvorkommen auf den Ackerbohnen um Zeitpunkt des Schließens der Netze, Nützlingsvorkommen auf den Kirschenbäumen, Populationsaufbau der Blattläuse.

### **Versuch: Nützlingsförderung**

**Hintergrund:** Aktuell noch keine zufriedenstellende Regulierungsstrategie in Anlagen mit hohem Blattlausdruck. Positive Erfahrungen aus dem Apfelanbau mit dem vermehrten Auftreten von Blattlausgegenspielern durch Blühstreifen (Uni Hohenheim, FiBL, JKI). Bisher keine Erfahrungen welchen Einfluss auf kleine Pflaumenblattlaus

**Mögliche Versuchsfrage:** Untersuchung der Auswirkung von Blühstreifen in Zwetschgenanlagen bezüglich Vorkommen Blattlausgegenspieler und Befall mit kleiner Pflaumenblattlaus

2. Varianten: **1. Mit Blühstreifen** (FÖKO Blühstreifenmischung) und **2. Kontrolle ohne Blühstreifen**. Bonituren auf Blattlausgegenspieler (Frühjahr und Herbst) und Befall mit kleiner Pflaumenblattlaus im Frühjahr nach dem Schlupf (BBCH53)

### **Spinnmilben (Dachkirschen)**

#### **Versuch: Direkte Regulierung**

**Hintergrund:** In Süßkirschenanlagen mit Überdachung steigt aufgrund veränderter klimatischer Bedingungen das Risiko eines starken Spinnmilbenbefalls im Sommer. Dies kann zu einer verminderten Photosyntheseleistung führen und dadurch ggf. Ertragseinbußen im Folgejahr.

**Mögliche Versuchsinhalte:** Regulierung der Sommerpopulationen mit Sprühmolke analog der Regulierungsstrategie Spinnmilben im Apfelanbau.

Varianten: **1. Sprühmolkestaffel** (mOlnasa 15 - 20 kg/ha/mKh, nach Hauptschlupf und Wiederholung ca. 14 Tagen danach. Für die Behandlung sollten sonnige Tage genutzt werden. Applikation mit viel Wasser, jede Reihe) und **2. Unbehandelte Kontrolle**.

Bonitur auf Spinnmilbenvorkommen auf den Blättern ca. eine Woche nach der ersten und zweiten Behandlung.

#### **Versuch: Nützlingsausbringung**

**Mögliche Versuchsinhalte:** Etablierung von einheimischen Raubmilben durch Eintrag von raubmilbenbesetztem Pflanzenmaterial (z.B. aus dem Weinbau). Können sich diese dauerhaft in den Kirschenanlagen etablieren (mögliche Problematik: die Ölbehandlungen im Frühjahr zur Blattlausregulierung)

Varianten: **1. Raubmilbenausbringung** (einmaliges Ausbringen im späten Frühjahr/ Frühsommer von raubmilbenbesetzten Pflanzenteilen aus anderen Anlagen) und **2. Ohne Raubmilbenausbringung**.

Bonituren: im ersten Jahr Kontrolle auf erfolgreiche Etablierung der Raubmilben im Sommer durch Blattkontrollen. Im Folgejahr (nach Frühjahrsölbehandlung) Blattkontrollen im Sommer wiederholen, ggf. zusätzlich den Saugschaden an den Blättern bonitieren.

## Pseudomonas

### **Versuch: Vorbeugende Maßnahmen**

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung von Kaolinprodukten sowie Kalkmilch auf deren indirekte Wirkung (Vermeidung von Frostrissen am Stamm und den Gerüstästen) im Winter durch Aufhellung der Bäume. Zusätzlich die Wirkungsdauer bzw. die Persistenz der weißen Färbung an den Bäumen. Testung von Haftmitteln (z.B. Kaliwasserglas) zur Belagsstabilisierung

4 Varianten: Applikation der Mittel bei anfälligen Sorten (z.B. Kirschen: GraceStar, Zwetschgen: Hanita) und jungen Anlagen ab dem abgeschlossenen Blattfall) **1. Surround, 2. Surround + Haftmittel** (z.B. Kaliwasserglas) **3. Ulmer Kalkmilch** und **4. Unbehandelte Kontrolle**

Visuelle Bonituren auf die Persistenz der Weißfärbung an den Bäumen und Bonitur auf Pseudomonasinfektionen und Frostrisse an den Bäumen im Frühjahr.

### **Versuch: direkte Regulierung**

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung von Kalkmilch und Neu1143f auf die direkte Wirkung auf Pseudomonas.

2 Varianten: Laborversuche mit **1. Kalkmilch** und **2. Neu1143f** auf die direkte Wirkung auf Pseudomonas.

## Blüten- und Fruchtmonilia

### **Versuch: direkte Regulierung**

**Hintergrund:** Aktuell neben der Sortenwahl und Hygienemaßnahmen (Fruchtmonilia) keine ausreichende Kenntnis zur Wirksamkeit verschiedener im ökologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel.

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung verschiedener Pflanzenschutzmittel (Kupfer, Kumar, Vitisan, Netzschwefel, Botector, Neu1143f, etc.) auf deren Wirksamkeit in den verschiedenen Steinobstkulturen.

Laborversuche zur Wirksamkeit der Mittel auf Blüten- und Fruchtmonilia.

Freilandversuche Blütenmonilia: Applikation der verschiedenen Pflanzenschutzmittel ab dem Ballonstadium (BBCH59) bis Blühende (BBCH 67-69)

Bonitur auf Blütenbefall ggf. Triebbefall (TopTaste, Sauerkrischen, Aprikosen)

Freilandversuche Fruchtmonilia: regelmäßige (wöchentliche) Applikationen ab Steinhärtung bis vor die Ernte.

Bonitur auf befallene Früchte zur Ernte und nach der Einlagerung. Bonitur auf optische Beeinträchtigung von Pflanzenschutzmittel (Ablösen der Beduftung bei Zwetschgen, Spritzflecken auf den Früchten)

## Schrotschuss, Sprühflecken

### **Versuch: Vorbeugende Maßnahmen**

**Mögliche Versuchsinhalte:** Da diese pilzlichen Erreger vor allem im Falllaub überwintern und von dort im Frühjahr die Sporen für neue Infektionen ausgestoßen werden, kann das Entfernen von Falllaub möglicherweise den Infektionsdruck im Folgejahr senken. So können möglicherweise Pflanzenschutzmittelapplikationen eingespart bzw. weniger Schäden durch diese Erreger verursacht werden.

2 Varianten: **1. Falllaub entfernen** (im Frühjahr vor den ersten möglichen Infektionen) und **2. Falllaub belassen**. Im Frühjahr möglichst keine Fungizidmaßnahmen in diesen Anlagen um das Potential der Maßnahme zu evaluieren.

Bonitur wieviel Falllaub im Frühjahr noch in der Anlage (Variante 2) verblieben ist. Später visuelle Kontrollen auf Blattschaden durch die verschiedenen Erreger (im Frühsommer und Herbst)

### **Blühstreifen im Dachkirschenanbau**

**Hintergrund:** Bisher kein Wissen zu einer Blühstreifenmischung die mit den Gegebenheiten unter dem Dach (weniger Licht, ggf. viel Wasser in der Fahrgassenmitte durch Abfluss in den Traufenbereich der Folie) gut zurechtkommen.

**Versuchsfrage:** Testung verschiedener Blühstreifenmischungen auf die Eignung in Dachkirschenanlagen

Verschiedene Blühstreifenmischungen im Test

Bonituren: Welche Kräuter etc. etablieren sich am besten unter diesen Bedingungen

### **3.2.1.4. Forschungsbedarf und Versuchsfragen zum ökologischen Anbau von Zwetschgen**

#### **Forschungsbedarf Zwetschgen:**

<b>Zwetschge</b>	<b>Erreger/Thema</b>	<b>Versuchsideen</b>
<b>Tierisch</b>	<b>kleine Pflaumenblattlaus</b>	Frühjahrsbehandlungen Kontaktmittel (LTZ) Herbstbehandlungen Kaolin (LTZ) Schwebfliegeneinsatz (Netzwerk BaWü?) Einnetzungsterminierung (LTZ) Blühstreifen Nützlingsmonitoring (LTZ, BÖO) offene Nützlingszucht
	<b>Pflaumenwickler</b>	Einnetzung (LTZ) Nematodeneinsatz Abfangen (Wellpappe) (Netzwerk BaWü) Trichogramma
	<b>Pflaumensägewespe</b>	Spruzit Einnetzung (LTZ) Potential Auspflücken Nematodeneinsatz Klebestreifen (LTZ, Netzwerk BaWü Ortlieb)
	<b>Rote Austernförmige Schildlaus</b>	Kalkmilcheinsatz (Netzwerk BaWü) Monitoring (BÖO)
<b>Pilzl./ Bateriell.</b>	<b>Blütenmonilia</b>	Vergleich PSM Sortenmonitoring (Austausch mit LWG)
	<b>Fruchtmonilia</b>	Vergleich PSM Sortenmonitoring (Austausch mit LWG)
	<b>Pseudomonas</b>	Kaolin/Kalkmilch + Haftmittel

		Sortenmonitoring
	<b>Blattkrankheiten</b>	Fallaubabbau
<b>Sorten</b>	<b>Sorten/Unterlagen</b>	Schreckensgärten Sortentestung (Neumüller, Sortenversuch LVWO weiterführen, LTZ?)

#### Priorisierung:

g:

	sehr wichtig
	wichtig
	weniger wichtig

#### Versuchsfragen Zwetschgen:

##### Kleine Pflaumenblattlaus

##### **Versuch: Frühjahrsbehandlungen**

**Hintergrund:** Aktuell noch keine zufriedenstellende Regulierungsstrategie in Anlagen mit hohem Blattlausdruck. Versuchsergebnisse von Frau Maring vom TLLR Thüringen (Neudosan ab Schlupf ca. BBCH 51-53, Paraffinölbehandlungen vor Austrieb) zeigen gute Wirkungsgrade.

**Mögliche Versuchsfragen:** Bisher haben wir leider keinen Vergleich der beiden Strategien (Öl und Neudosan). Zusätzlich wäre auch spannend zu wissen, welches der beiden Kontaktinsektizide (Neudosan (Kaliseife) und Spruzit (Pyrethrum)) eine bessere Wirkung auf die Blattläuse hat.

Von daher wäre ein Versuch mit 4 Varianten (**1. Öl** (früh bei Schlupfbeginn BBCH 51-53), **2. Neudosan** (mehrmals nach Schlupf ab BBCH 53), **3. Spruzit** (mehrmals nach Schlupf ab BBCH53), **4. Öl und Neudosan + Unbehandelte Kontrolle**) spannend. Auswertung z.B. 1 Woche nach der Behandlung und später noch einmal ob die eine Behandlung ausreichend ist.

##### **Versuch: Herbstbehandlungen**

**Hintergrund:** Aktuell noch keine zufriedenstellende Regulierungsstrategie in Anlagen mit hohem Blattlausdruck. Positive Ergebnisse aus der Schweiz (FiBL) zur Regulierung der schwarzen Kirschenblattlaus nach Rückwanderung von krautigen Sommerwirten auf die Kirschbäume mit Kaolin Produkten. Ähnlich positive Ergebnisse bei Pfirsichblattlaus in Frankreich. Erste Tastversuche (BÖO) zeigen eine nicht ausreichende Wirkung mit Neem im Herbst (2020 und 2021) auf kleine Pflaumenblattlaus, wenig erfolgreich waren bisher Kaolinbehandlungen (BÖO 2020)

**Mögliche Versuchsfrage:** Vergleich verschiedener Regulierungsbausteine im Herbst  
2 Varianten: **1. Kaolinbelag** (2-3x Surround ggf. vs. Cutisan) im Abstand von 7-14d ab Beginn der Rückwanderung (ca. Ende September bis Blattfall). Je nach Abwaschung Belag erneuern. **2. Engmaschige Einnetzung** vor Beginn der Rückwanderung gegenüber **4. Unbehandelte Kontrolle**. Bonitur im darauffolgenden Frühjahr nach Schlupf (BBCH 53) und später nach Populationsaufbau.

##### **Versuch: Nützlingsförderung**

**Hintergrund:** Aktuell noch keine zufriedenstellende Regulierungsstrategie in Anlagen mit hohem Blattlausdruck. Positive Erfahrungen aus dem Apfelanbau mit dem vermehrten Auftreten von Blattlausgegenspielern durch Blühstreifen (Uni Hohenheim, FiBL, JKI). Bisher keine Erfahrungen welchen Einfluss auf kleine Pflaumenblattlaus

**Mögliche Versuchsfrage:** Untersuchung der Auswirkung von Blühstreifen in Zwetschgenanlagen bezüglich Vorkommen Blattlausgegenspieler und Befall mit kleiner Pflaumenblattlaus

2. Varianten: **1. Mit Blühstreifen** (FÖKO Blühstreifenmischung) und **2. Kontrolle ohne Blühstreifen**. Bonituren auf Blattlausgegenspieler (Frühjahr und Herbst) und Befall mit kleiner Pflaumenblattlaus im Frühjahr nach dem Schlupf (BBCH53)

#### **Versuch: Einsatz von Schwebfliegen**

**Hintergrund:** In Frankreich auch im Freiland empfohlen (mündl. Info der französischen Bioberatung).

**Mögliche Versuchsfrage:** Kann der Blattlausbefall mittels der Ausbringung von Schwebfliegen ausreichend dezimiert werden (ggf. Zusatzbaustein zu Öl und Neudosan im Frühjahr)

2 Varianten: **1. Schwebfliegeneinsatz** im Frühjahr (Ende März 200 schlupfbereite Tiere/ha + Mitte April 400 Individuen/ha) und **2. Ohne Schwebfliegeneinsatz**

Bonituren auf Befallsstärke der kleinen Pflaumenblattlaus und Vorkommen von Schwebfliegenlarven.

#### **Versuch Ackerbohnen zur Nützlingsförderung**

**Hintergrund:** Beobachtungen auf Praxisbetrieben zeigen, bei stehengebliebenen Ackerbohnen (der Leguminosendichtsart aus dem Herbst) im Frühjahr oft eine starke Besiedelung von Bohnenblattläusen. Diese könnten als Futterläuse zur Anziehung von Nützlingen in die Anlagen oder Grundlage für offene Nützlingszuchten dienen.

**Mögliche Versuchsfrage:** Können sich mehr Nützlinge in der Anlage etablieren bei vorhandenen Bohnenblattläusen auf den Ackerbohnen und kann dadurch eine frühere und effizientere Regulierung der kleinen Pflaumenblattlaus erreicht werden.

3 Varianten: **1. Ackerbohnen im Baumstreifen ohne aktive Nützlingsausbringung**, **2. Ackerbohnen im Baumstreifen und aktive Beimpfung mit Nützlingen** (Schwebfliegen? Schlupfwespen? Etc?) und **3. Kontrolle ohne Ackerbohnen und Nützlingsausbringung**

#### **Pflaumenwickler:**

##### **Versuch: Einsatz von Nematoden**

**Hintergrund:** positive Ergebnisse bei der Regulierung des Apfelwicklers bei Nematodenausbringung im Herbst. Nur wenige Erfahrungen bei der Regulierung des Pflaumenwicklers.

##### **Mögliche Versuchsfragen:**

2 Varianten: **1. Nematoden im Herbst** nach der Ernte bei feuchter Witterung und **2. unbehandelte Kontrolle**. Ähnliche Anlagen mit möglichst gleichem Ausgangsbefall. Bonituren auf Fruchtbefall im Folgejahr

##### **Versuch: Einnetzung**

**Hintergrund:** keine zufriedenstellende Möglichkeit der Regulierung des Pflaumenwicklers. Durch schmaler werdende Anlagen Einzelreiheneinnetzung leichter möglich. Bisher keine Erfahrungen zu Auswirkungen der Einnetzung und der Einnetzterminierung.

**Mögliche Versuchsfragen:** Vergleich verschiedener Einnetzungstermine bezüglich Auftreten des Pflaumenwicklers und weitere Nebenwirkungen der Einnetzung.

3 Varianten: **1. Einnetzung ab Flugbeginn** der ersten Generation, **2. Einnetzung ab 2. Generation**. **3. Uneingenetzte Kontrolle**. Bonitur auf Fruchtbefall mit Pflaumenwicklerlarven, Kontrolle der überwinternden Larven in Wellpapperingen am Stamm. Zusätzlich Bonitur auf weitere (pos. Oder neg.) Auswirkungen der Einnetzung auf z.B. Blattlausvorkommen, Ertrag, Fruchtqualität (Hitzeschäden etc.), Wuchs, ...

##### **Versuch: Wellpapperinge und Absammeln befallener Früchte**

**Hintergrund:** In einem einjährigen Versuch des Netzwerk BaWü zum Abfangen von Pflaumenwicklerlarven im Herbst/Winter mittels um den Stamm gewickelter Wellpapperinge

konnten bei der Sorte TopEnd 41% der Larven mit der Wellpappe abgesammelt werden.

**Mögliche Versuchsfrage:** Erfassen des Potentials des Abfangens der Pflaumenwicklerlarven mittels Wellpappinge und dem Absammeln befallener Früchte an verschiedenen Sorten mit unterschiedlichem Reifezeitraum.

**1. Wellpapping** ab Beginn zweiter Generation, **2. Absammeln** der am Boden liegenden Früchte und Kontrolle auf Wicklerbesatz.

Zusätzliche Bonituren zu dem Gesamtvorkommen von Wicklern je Baum

(Heruntergefallene Früchte, Wicklerfrüchte am Baum und Aussortierte Früchte nach der Ernte je Baum)

## **Pflaumensägewespe**

### **Versuch Massenfang mit Weißbändern**

**Hintergrund:** Erste Versuche in den Niederlanden zum Abfangen der Birnensägewespe durch den Massenfang der adulten Tiere vor der Eiablage im Frühjahr zeigen eine gewisse Wirkung.

**Mögliche Versuchsfrage:** Ist eine Reduktion des Pflaumensägewespenbefalls an den Früchten durch den Massenfang mit Weißbändern möglich.

**1. Weißbänder** ab Flugbeginn vor der Blüte bis nach der Abblüte gegenüber der **2.**

**Kontrolle ohne Weißbänder**

Bonitur: Kontrolle auf Sägewespen auf den Bändern, Beifänge, Fruchtbefall in der Anlage.

### **Versuch: Regulierung mit NeemAzal**

**Hintergrund:** Durch den Wegfall des Bitterholzproduktes Quassia, gibt es aktuell keine sicheren Regulierungsmöglichkeiten. Verschiedene Betriebsleiter sprechen von einer gewissen Wirkung bei NeemAzal Anwendungen. Teilwirkung auch beim Apfel beobachtet. Versuche zur Regulierung der Apfelsägewespe zeigt eine gute Wirkung auf den Sekundärbefall (der Primärbefall konnte nicht ausreichend verhindert werden).

**Mögliche Versuchsfragen:** Bezüglich der genauen Wirkungsgrade und Terminierung gibt es aber noch keine Versuchsergebnisse.

Versuche mit NeemAzal zu zwei verschiedenen Terminen: **1. Neem direkt nach der**

**Vollblüte, 2. Neem ab Abwanderung der ersten Larven von der ersten in die zweite**

**Frucht 3. Unbehandelte Kontrolle**

### **Versuch: Regulierung mit Spruzit Neu**

**Hintergrund:** In einem Versuch von Werner Dahlbender (2022) konnte mit 2 Spruzitbehandlungen der Schaden durch die Pflaumensägewespe um ca. 75% verringert werden.

**Mögliche Versuchsfrage:** Kann mit einer oder zwei Spruzitbehandlungen der Befall der Pflaumensägewespe ausreichend reguliert werden.

Versuche mit Spruzit Neu: **1. Eine Spruzit** Behandlung (nach der Vollblüte BBCH 71), **2.**

**Zwei Spruzitbehandlungen** im Abstand weniger Tage, **3. Unbehandelte Kontrolle**

Bonitur: Bonitur auf Fruchtbefall mit der Pflaumensägewespe und auch Bonitur auf

Nützlingsvorkommen bzw. Beeinträchtigung durch die Spruzitbehandlungen

### **Versuch: Einnetzung zur Vollblüte**

**Mögliche Versuchsfrage:** Kann eine engmaschige Einnetzung der Zwetschgenanlage zum Zeitpunkt der Vollblüte den Befall der Pflaumensägewespe ausreichend verhindern ohne den Fruchtertrag negativ zu beeinflussen aufgrund fehlender Bestäubungsmöglichkeiten. Erste positive Versuchsergebnisse am LTZ (2022).

1 Variante: **1. Einnetzung** (wird geschlossen ab der Vollblüte) und **2. Kontrolle** (keine Einnetzung)

Bonitur auf Fruchtbefall mit der Pflaumensägewespe und Bonitur zum Einfluss auf Ertrag (Fruchtansatz und Erntemenge).

## Sortentestung und „Schreckengärten“

**Hintergrund:** Aktuell, bis auf den Öko-Sortenversuch wenig Erfahrungen in der Sortentestung zur Anfälligkeit der einzelnen Sorten bezüglich v.a. Pilzkrankheiten wie Blüten- und Fruchtmonilia, Schrotschuss, Pflaumenrost oder Pseudomonas.

**Mögliche Versuchsinhalte:** In unbehandelten Anlagen mit einem breiten Sortiment (v.a. neue Sorten) kann analog der im Kernobst bereits vorhandenen sogenannten „Schreckengärten“ konkretes Wissen zur Sortenanfälligkeit bezüglich der relevanten Schaderreger gesammelt werden. So kann das Potential für eine gezielte Reduktion der Pflanzenschutzmittel sowie die Eignung für den Ökoanbau erarbeitet werden.

Weiterführung des Sortenversuchs des Öko-Versuchsbeirats der LVWO mit gegebenenfalls sogenannten „Schreckengärten“ ohne Pflanzenschutzmitteleinsatz an den Versuchsanstalten und auf Praxisbetrieben mit Pflanzenschutz nach ökologischem Anbau.

## Blüten und Fruchtmonilia

### **Versuch: direkte Regulierung**

**Hintergrund:** Aktuell neben der Sortenwahl und Hygienemaßnahmen (Fruchtmonilia) keine ausreichende Kenntnis zur Wirksamkeit verschiedener im ökologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel.

**Mögliche Versuchsinhalte:** Testung verschiedener Pflanzenschutzmittel (Kupfer, Kumar, Vitsan, Netzschwefel, Botector, Neu1143f, etc.) auf deren Wirksamkeit in den verschiedenen Steinobstkulturen.

Laborversuche zur Wirksamkeit der Mittel auf Blüten- und Fruchtmonilia.

Freilandversuche Blütenmonilia: Applikation der verschiedenen Pflanzenschutzmittel ab dem Ballonstadium (BBCH59) bis Blühende (BBCH 67-69)

Bonitur auf Blütenbefall ggf. Triebbefall (TopTaste, Sauerkrischen, Aprikosen)

Freilandversuche Fruchtmonilia: regelmäßige (wöchentliche) Applikationen ab Steinhärtung bis vor die Ernte.

Bonitur auf befallene Früchte zur Ernte und nach der Einlagerung. Bonitur auf optische Beeinträchtigung von Pflanzenschutzmittel (Ablösen der Beduftung bei Zwetschgen, Spritzflecken auf den Früchten)

## **Sonstige Versuchsfragen Zwetschgen:**

### Mehlige Pflaumenblattlaus

#### **Versuch: direkte Regulierungsmöglichkeiten**

**Hintergrund:** Problem Läuse recht selten und schwer vorherzusehen wo sie auftreten, wenn aber Befall dann massives Problem. Honigtauausscheidungen verschmutzen die Früchte und verminderter Blütenansatz im Folgejahr. Bisher keine zufriedenstellenden Regulierungsmöglichkeiten. Kontaktmittel in Versuchen (FiBL CH) nicht erfolgreich. Vermutung Schutz der Läuse unter den massiven Ausscheidungen.

**Mögliche Versuchsinhalte:** Kontrolle der möglichen Regulierungsbausteine und Möglichkeiten zur Wirkungserhöhung der Kontaktmittel.

Wirkung von Neem Azal vor dem Populationsaufbau (Anfang Mai). 2 Varianten: **1. Neem** (2x vor Populationsaufbau bzw. nach festgestelltem Befall). **2. unbehandelte Kontrolle** Maßnahmen zur Erhöhung der Wirksamkeit von Kontaktmitteln (Neudosan, Spruzit) bei Massenaufreten (da oft Problem mit viel Honigtau etc. -> Mittel kommen nicht an). 3(-4) Varianten: **1. Neudosan** 2-3 Anwendungen, **2. Sprühmolkestaffel vor Spruzit**, **(3. Spruzit ohne Molke)**, **4. Unbehandelte Kontrolle**. Bonitur auf Ablösen des Honigtaubelags an den Früchten und Blattlauskolonien. Wirkungsgrad auf Blattläuse

## **Schrotschuss, Zwetschgenrost**

### **Versuch: Vorbeugende Maßnahmen**

**Mögliche Versuchsinhalte:** Da diese pilzlichen Erreger vor allem im Falllaub überwintern und von dort im Frühjahr die Sporen für neue Infektionen ausgestoßen werden, kann das Entfernen von Falllaub möglicherweise den Infektionsdruck im Folgejahr senken. So können möglicherweise Pflanzenschutzmittelapplikationen eingespart bzw. weniger Schäden durch diese Erreger verursacht werden.

2 Varianten: **1. Falllaub entfernen** (im Frühjahr vor den ersten möglichen Infektionen) und **2. Falllaub belassen**. Im Frühjahr möglichst keine Fungizidmaßnahmen in diesen Anlagen um das Potential der Maßnahme zu evaluieren.

Bonitur wieviel Falllaub im Frühjahr noch in der Anlage (Variante 2) verblieben ist. Später visuelle Kontrollen auf Blattschaden durch die verschiedenen Erreger (im Frühsommer und Herbst)

## **3.3. AK Birnen**

### **Bericht zu den Versuchstätigkeiten im Rahmen der Weiterentwicklung des ökologischen Birnenanbaus in Baden-Württemberg 2022**

#### **Einleitung**

In den letzten Jahren wurde eine kontinuierlich steigende Nachfrage für ökologisch erzeugte Birnen beobachtet. In Baden-Württemberg werden jedoch trotz vielfach geeigneter Lagen nur wenig Birnen angebaut, so dass der gestiegene Bedarf aktuell nur in geringem Maße durch einheimische Früchte gedeckt werden kann.

Ziel dieses Projektes war es, den Öko-Obstbauern bessere Grundlagen für einen erfolgreichen Birnenanbau zu bieten. Dazu wurde die Aufschulung eines Unterlagenversuches bei der Bio Baumschule Andreas Mauk organisiert.

In der Praxis wurde beobachtet, dass Birnen zur Erzielung eines regelmäßigen Fruchtansatzes und guter Qualitäten mehr Trieb benötigen als Äpfel. Neben der Kulturpflege, der Düngung und der Bewässerung kommt hier die Unterlagenwahl ins Spiel. Gerade in Kombination mit schlanken Heckenformen bieten sich starkwüchsigeren Unterlagen an. Um hier Erfahrungen auf dem Bio Praxisbetrieb Adrion und am Versuchsgut Heuchlingen der LVWO Weinsberg zu sammeln, sollen möglichst vergleichbare Versuchsbäume erzeugt werden. Diese lassen sich z. Zt. (noch) nicht „von der Stange“ kaufen.

#### **Material und Methoden**

Es ist zu prüfen, ob die aktuell interessanten Sorten ‚Carmen‘ und ‚Novembra‘ auf die Unterlagen BA 29 mit Zwischenstamm ‚Vereinsdechants‘, Pyrodwarf, Pyrodwarf Hochveredlung, Pyrodwarf mit Zwischenstamm ‚Andenken an den Kongress‘, ‚Pyriam‘, OHF 40 ‚Daygon‘, OHF 69 ‚Daynir‘, OHF 87, OHF 333, Fox 9, Virutherm 1 und 2 veredelt werden können.

Hierbei sollen pro Versuchstandort und Variante 6 Bäume erzeugt werden, so dass die Versuche zweimal wiederholt á 3 Bäume pro Standort aufgepflanzt werden können. Bei einem Puffer von 20 % ergab sich so eine Veredlungsanzahl von 15 Bäumen.

Aufgabe war die Organisation der Reiser und Unterlagen und eine Begehung der Baumschule, um sich ein Bild von den Bäumen zu machen.

#### **Ergebnisse**

Verfügbarkeit

Die Prüfung ergab, dass bei den Unterlagen die Verfügbarkeit bei OHF 40, OHF 69, OHF 333 und Fox 9 in Europa aktuell nicht gegeben ist. Aufgrund der fortgeschrittenen Saison bei Projektbeginn, konnten von BA 29 nur noch Unterlagen für das Frühjahr 2023 vorbestellt werden.

Bei den Edelreisern war es nicht möglich an Reiser von Carmen zu kommen, hierbei wurden verschiedene Kontakte nach Italien genutzt. Möglicherweise hätten fertige Bäume auf verschiedenen Quittenunterlagen bezogen werden können, dass war aber nicht die Zielrichtung des Projekts. Die Projektbeteiligten einigte sich stattdessen darauf, die ebenfalls interessante Birnensorte ‚Talgar Beauty‘ zu verwenden. Novembra Reiser müssen zwar rechtzeitig vorbestellt werden, sind aber vglw. gut verfügbar.

#### Unterlagenqualität

Bei der Unterlagenqualität traten große Unterschiede auf. Die Unterlage OHF 87 und die angeblich phytoplasmafeste Unterlage Virutherm 1 und 2 kamen sehr schwach in Quickpottplatten zur Baumschule, wohingegen von Pyrodwarf schon 1 Jahr aufgeschulte Unterlagen zur Verfügung standen. Diese Ausgangssituation hatte einen großen Einfluss auf die veredelten Bäume. Zudem fehlte die Quittenunterlage BA29 als „Standard“.

Bei der Baumschulbegehung am 28.7.22 wurde klar, dass sich aufgrund der sehr heterogenen Unterlagenqualitäten keine vergleichbaren Versuchsbäume erzeugen lassen. Siehe. Abbildungen 1-3

Es wurde beschlossen, die ursprünglich geplante Pflanzsaison von 2023/24 auf 2024/25 zu verschieben. Hierzu sollen im Frühjahr dann 1-jährig aufgeschulte Unterlagen mit den in Tabelle 1 aufgeführten Kombinationen durchgeführt werden:

Tabelle 1

Kombination	Sorte	Unterlage	Anmerkungen	Anzahl Veredlungen
1	Talgar Beauty	BA29 ZV Doyenne du Comice	Veredlung von BA29 mit Vereinsdechants im Frühjahr 2023; Veredlung darauf mit Talgar Beauty im Frühjahr 2024	15
2	Novembra	BA29 ZV Doyenne du Comice	Veredlung von BA29 mit Vereinsdechants im Frühjahr 2023; Veredlung darauf mit Novembra im Frühjahr 2024	15
3	Talgar Beauty	Pyrodwarf	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
4	Novembra	Pyrodwarf	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
5	Talgar Beauty	Pyrodwarf Hochveredlung	Veredlung erst auf 60 cm	15
6	Novembra	Pyrodwarf Hochveredlung	Veredlung erst auf 60 cm	15
7	Talgar Beauty	Pyrodwarf mit ZV Andenken an den Kongress	Veredlung von Pyrodwarf mit Andenken an den Kongress im Frühjahr 2022; Veredlung darauf mit Talgar beauty im Frühjahr 2023	15
8	Novembra	Pyrodwarf mit ZV	Veredlung von Pyrodwarf mit	15

		Andenken an den Kongress	Andenken an den Kongress im Frühjahr 2022; Veredlung darauf mit Novembra im Frühjahr 2023	
9	Talgar Beauty	Pyriam	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
10	Novembra	Pyriam	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
11	Talgar Beauty	Farold 87 Daytor	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
12	Novembra	Farold 87 Daytor	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
13	Talgar Beauty	Virutherm-1	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
14	Novembra	Virutherm-1	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
15	Talgar Beauty	Virutherm-2	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15
16	Novembra	Virutherm-2	Ziel: 2jg. Knip ab Dezember 2024	15

#### Weitere Beobachtungen

Die Novembraveredlungen zeigten einen leichten Läusebefall. Die talgar Beauty Bäume fielen durch ihren hervorragenden Blattstand auf.

#### Diskussion

Für einen ökologischen klimaresilienten Birnenanbau der Zukunft scheint es neue Konzepte zu brauchen. Um hohe Abhängigkeiten der schwachen Birnenunterlagen von Düngung, intensiver Beikrautregulierung und Bewässerung nennenswert reduzieren zu können, kann die Unterlage eine zentrale Stellschraube sein. Für eine solche Versuchsanstellung sind entsprechend lange Vorlaufzeiten nötig.

Abb. 1 Kräftige Veredlungen von Talgar Beauty auf Pyrodwarf

Abb. 2 Deutlich schwächere Talgar Beauty Veredlungen auf Virutherm 1

Abb. 3 Ebenfalls schwächere Veredlungen von Talgar beauty auf Virutherm 2



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Abb. 1-3 von links nach rechts. Alle Aufnahmen Matthias Ristel am 28.7.22

### **3.3. AK Insekten**

#### **3.3.1. Regulierung der Roten Austernförmigen Schildlaus (*Epidiaspis leperii*)**

##### **Hintergrund:**

Die Rote Austernförmige Schildlaus (RASL, *Epidiaspis leperii*) verursacht seit den letzten Jahren immer größere Schäden vor allem an Zwetschgen- und Mirabellenbäumen sowie an Birnbäumen. Bisher gibt es noch keine Regulierungsmöglichkeiten im ökologischen Obstbau. Lediglich die mechanischen Maßnahmen, wie abbürsten oder abspritzen mit dem Hochdruckreiniger, sind Möglichkeiten, den Erregerdruck etwas zu senken. Aufgrund der starken Schädigung und der bisher noch unzufriedenstellenden Regulierungsmöglichkeiten im ökologischen Obstbau besteht vermehrt Bedarf an einer direkten Bekämpfung der Tiere.

##### **Versuch 2021/22**

##### **Durchführung:**

Der Versuch wurde in der gleichen Zwetschgenanlage wie bisher weitergeführt. Um das Potenzial der Kalkmilch-Applikation besser eingrenzen zu können, wurde im Winter 21-22 eine zusätzliche Kalkmilch-Applikation als weitere Variante eingeführt und die Befallsdichten zwischen der nur einmalig im Vorjahr und der dreimalig erfolgten Behandlung verglichen. Die neu hinzugekommene Variante wurde in den vorhergehenden Versuch gleich integriert.

##### **Auswertung:**

Die Anzahl der Wanderlarven (Crawler) wurde über den Gesamtzeitraum der Wanderphase 2022 regelmäßig (alle 4 Tage) bonitiert. Hierzu wurden in Kontrollquadraten (4x4cm) die Anzahl der sich bewegenden Crawler aufgenommen.

An den folgenden Terminen wurde eine Kontrolle über den Verlauf der Wanderbewegung durchgeführt:

- 27.04.22
- 10.05.22
- 17.05.22
- 24.05.22
- 30.05.22
- 08.06.22
- 14.06.22
- 04.07.22
- 19.07.22

### **Ergebnisse:**

Zu allen Boniturzeitpunkten konnten in den Varianten ohne Kalkmilch-Applikation bzw. denen mit einer mehrmaligen Applikation nur vereinzelt Tiere gefunden werden.

Die in den vorherigen Aufnahmezeiten festgelegten Boniturfenster waren ohne Wanderbewegung. Es konnte kein Unterschied zwischen den Varianten festgestellt werden. Eine Bonitur und die Erhebung der Anzahl an Wanderlarven wurde aufgrund des geringen Befalls nicht durchgeführt. Ebenso war die Anzahl der Muttertiere eingebrochen im Vergleich zu den letzten Jahren der Erhebung.

### **3.3.2. Regulierung des Pfirsichtriebwicklers (*Grapholita molesta*) mit dem Granulosevirenprodukt Madex Twin**

#### **Hintergrund**

Der Pfirsichtriebwickler führt in Südbaden zu vielen Fruchtschäden an Quitte und Birne - auch in der Produktion für Verarbeitungsware entstehen große Schäden. In niederschlagsreichen Spätsommern kommt es zu Moniliainfektionen an den Einbohrstellen, was die geerntete Ware für eine Verarbeitung unbrauchbar macht. Aufgrund der im ökologischen Anbau fehlenden Regulierungsmöglichkeiten soll die Regulierung mit dem Granulosevirenprodukt Madex Twin untersucht werden.

#### **Hypothese:**

Durch die regelmäßige (wöchentliche) Applikation von MadexTwin während des Schlupfs der Pfirsichtriebwicklerlarven kann der Befall der ersten Wicklergeneration an den Trieben sowie der Befall der zweiten Generation an den Früchten deutlich verringert werden.

#### **Durchführung:**

In zwei Quittenanlagen wurden ab dem 12.5.22 jeweils im wöchentlichen Abstand 50ml/ha/mKH MadexTwin bis 1 Woche vor die Ernte ausgebracht (ca. 17 Behandlungen).

#### **Versuch:**

Anlage 1 (Sasbach): es wurden 6 kleine, nahe beieinander liegende Anlagen (im Radius von ca. 500m) ausgewählt. In 3 der Anlagen wurde MadexTwin ausgebracht, die anderen 3 Anlagen wurden als unbehandelte Kontrolle ausgewählt.

Anlage 2 (Bötzingen): In einer Quittenanlage wurde als Kontrolle in einer Reihe kein MadexTwin ausgebracht.

#### **Auswertung:**

**Triebbonitur:** Gegen Ende der ersten Generation wurden die Triebe auf Pfirsichtriebwicklerbefall kontrolliert.

##### **- Anlage 1 Sasbach:**

- Boniturdatum: 06.07.22.
- Boniturschema: je Versuchsglied wurden jeweils an 5 Bäumen 25 Triebspitzen (= 125 Triebspitzen, also je Variante bei 3 Wiederholungen 375 Triebspitzen) auf Befall kontrolliert. Der Befall wurde in 3 Symptomklassen (1. Befallsfrei, 2. Flach eingebohrt, 3. Tief eingebohrt) eingeteilt. Zusätzlich wurden die befallenen Triebe auf die Tiefe der Einbohrungen und den Larvenbesatz (lebendig oder abgestorben) untersucht, sowie die Larvengröße bestimmt.

### **- Anlage 2 Bötzingen:**

- Boniturdatum: 07.06.22
- Boniturschema: In der Kontrollreihe sowie in einer behandelten Reihe wurde jeweils an 15 Bäumen die Anzahl der befallenen Triebspitzen aufgenommen und jeweils 17 befallene Triebe auf Larvenbesatz (lebendig oder abgestorben) untersucht

**Fruchtbonitur:** Kurz vor der Ernte wurden die Früchte auf Pfirsichtriebwicklerbefall kontrolliert.

### **- Anlage 1 Sasbach:**

- Boniturdatum: 31.08.22
- Boniturschema: Es wurden pro Versuchsglied jeweils 100 Früchte (also 300 Früchte je Variante) auf Wicklerbefall kontrolliert.

### **- Anlage 2 Bötzingen:**

- Boniturdatum: 20.09.22
- Boniturschema: Kurz vor der Ernte wurden je Variante ca. 900 Früchte auf Monilibefall und Einbohrungen durch *G. molesta* kontrolliert.
- Boniturdatum: 27.09.22
- Boniturschema: Nach der Ernte wurden jeweils 250 Früchte pro Variante zufällig ausgewählt und auf *G. molesta* kontrolliert. Der Befall wurde in 4 Symptomklassen (1. Kein Befall, 2. Nur ein Einbohrloch, 3. Viele Einbohrlöcher, 4. Moniliafaule Früchte) unterteilt.
- Boniturzusatz: Zusammenhang Fruchtmonilia und Pfirsichtriebwicklerbefall.

### **Larvenbestimmung:**

Zur sicheren Bestimmung der Larven wurden je Betrieb und Variante mehrere Larven an das LTZ Augustenberg zu Hr. Zimmermann geschickt.

### **Flugüberwachung:**

Es wurden pro Betrieb jeweils eine Pfirsichtriebwickler- und Apfelwicklerpheromonfalle zur Bestimmung des Flugverlaufs aufgehängt und regelmäßig kontrolliert (Flugbeginn KW 16 – 21.04.22).

## **Ergebnisse**

### **Triebbonitur**

#### **Triebbonitur Anlage 1 Sasbach:**

Bei der Bonitur am 6.7.22 wurde in der Kontrollvariante 74% der Triebe ohne Einbohrungen durch *G. molesta* gefunden. In der Behandelten Variante waren 73% der Triebe ohne Einbohrungen.

Bezüglich der Tiefe der Einbohrungen wiesen bei der Variante Behandlung 17% der kontrollierten Triebe flache Einbohrungen auf. Das sind etwas mehr flache Einbohrungen als in der Kontrollvariante mit 14%.

In den Befallsklassen tief eingebohrt und Trieb abgebrochen sind in der Variante Behandlung mit 8% bzw. 2% pro Befallsklasse jeweils 1% mehr Triebe als in der Kontrolle gefunden worden.

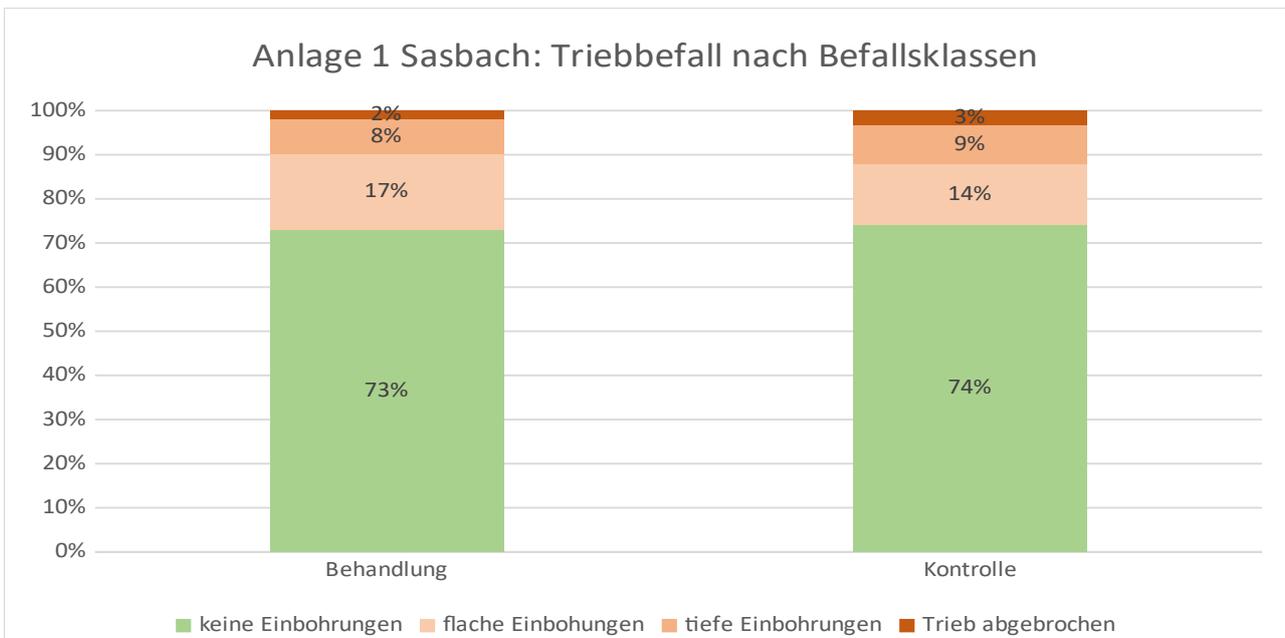


Abbildung 1: Triebbefall mit *G. molesta* und Einordnung in Befallsklassen.

Bei der Auswertung symptomatischer Triebe wurden in der Kontrollvariante weniger lebendige (9%) und tote (2%) Larven gefunden als in der behandelten Variante (14% lebendig und 9% tot). Somit wurden prozentual mehr Triebe ohne Larven in der Kontrollvariante (89%) gegenüber der Variante Behandlung (7%) gefunden (siehe Abbildung 2)

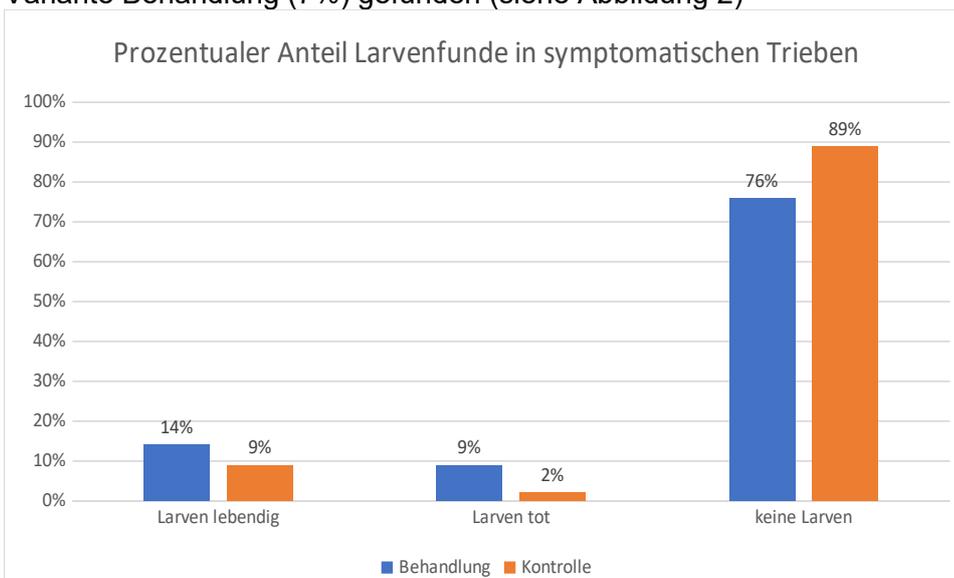


Abbildung 2: Anteil der Larvenfunde (lebendig, tot und keine Larve) von *G. molesta* an symptomatischen Trieben in der Anlage 1 Sasbach

Die in den Trieben gefundenen lebendigen Larven wurden gemessen und es konnten durchschnittlich größere Larven in der Variante Behandlung mit 8,81mm gegenüber der Kontrollvariante mit 7,41mm gefunden werden (Abbildung 3). Bei der Länge des Einbohrgangs konnte bei der Variante Behandlung ein durchschnittlich tieferes Einbohren beobachtet werden mit 22,75mm gegenüber der Kontrolle mit 21,71mm (Abbildung 4).

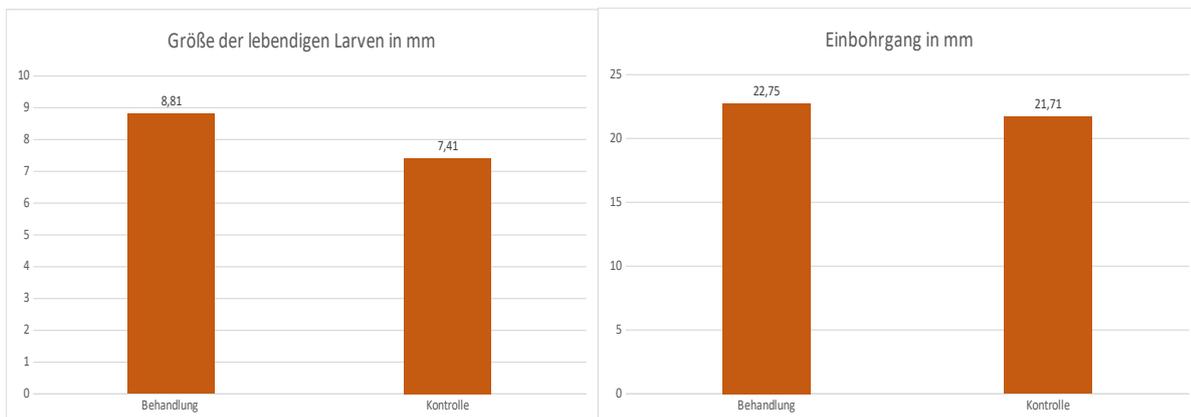


Abbildung 3 und 4: Größe der in den Trieben gefundenen lebendigen Larven und Tiefe des Einbohrgangs

### Triebbonitur Anlage 2 Bötzingen:

In der Kontrollvariante konnten an 15 Bäumen 47 befallene Triebe (durchschnittlich 3,13 befallene Triebe je Baum) gezählt werden. In der behandelten Variante wurde mit 40 befallenen Trieben an 15 Bäumen (durchschnittlich ca. 2,67 befallene Triebe je Baum) etwas weniger Triebbefall festgestellt. In den jeweils 17 auf Larven kontrollierten Trieben konnten in der Kontrollvariante 4 Larven (davon 1 lebendige) gefunden werden. Bei der behandelten Variante konnten 6 Larven (davon 4 lebendige) gefunden werden.

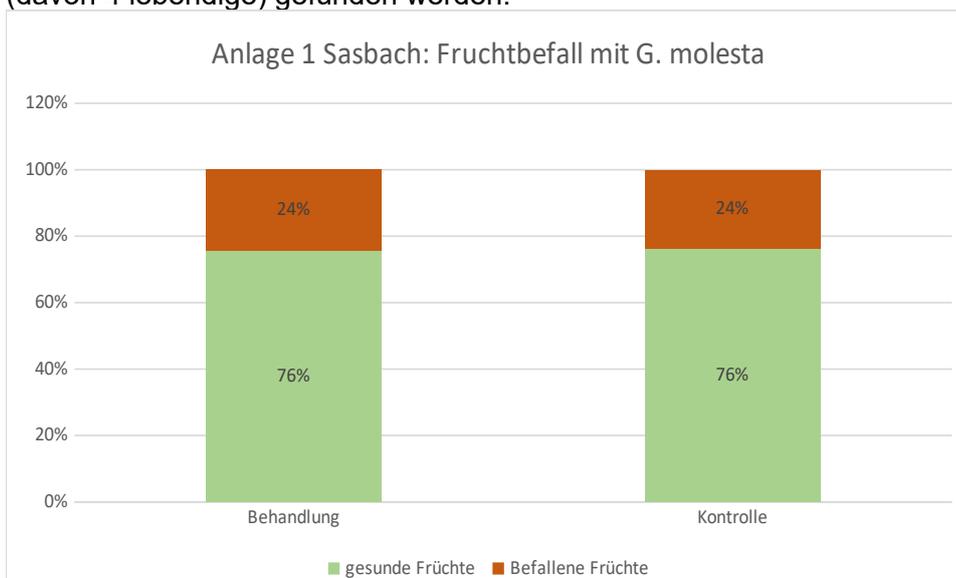


Abbildung 5: durchschnittliche Anzahl der mit *G. molesta* befallenen Triebe pro Baum (n=15).

### **Fruchtbonitur**

#### Fruchtbonitur Anlage 1 Sasbach

Bei der Fruchtbonitur konnte kein Unterschied im Fruchtbefall zwischen den Varianten festgestellt werden. In beiden Varianten lag der Anteil an befallenen Früchten bei 24%.

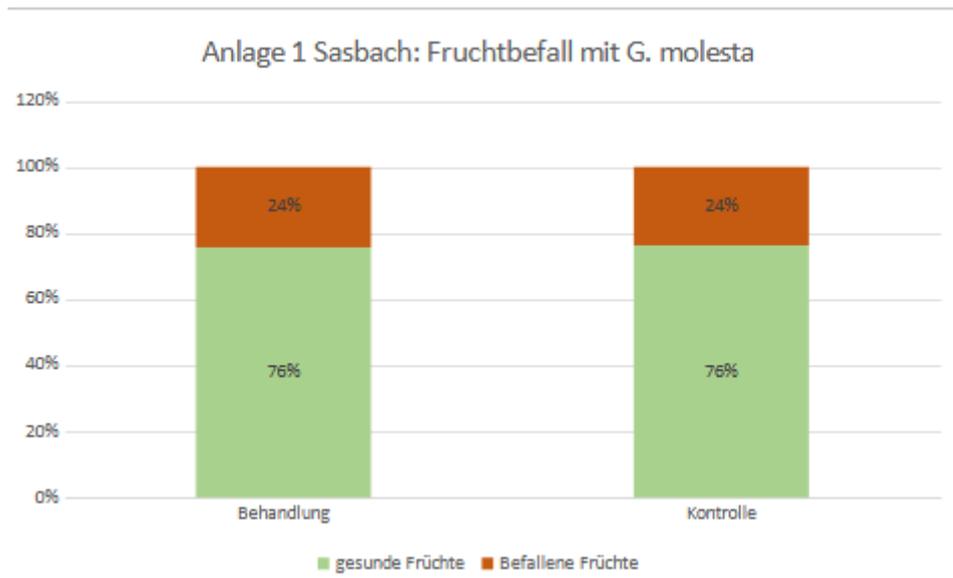


Abbildung 6:  
Prozentuale Verteilung befallene und gesunde Früchte je Variante

### Fruchtbonitur Anlage 2 Bötzingen

Bei der Erntebonitur konnten bei den am Baum hängenden und bei den bereits heruntergefallenen Früchten in der Variante Behandlung mit 29% Moniliafrüchte etwas mehr faule Früchte als in der Kontrollvariante festgestellt werden. Bei Kontrolle der mit Monilia befallenen Früchten konnte an 100% der faulen Früchte ein Einbohrloch von *G. molesta* an der Faulstelle gefunden werden.

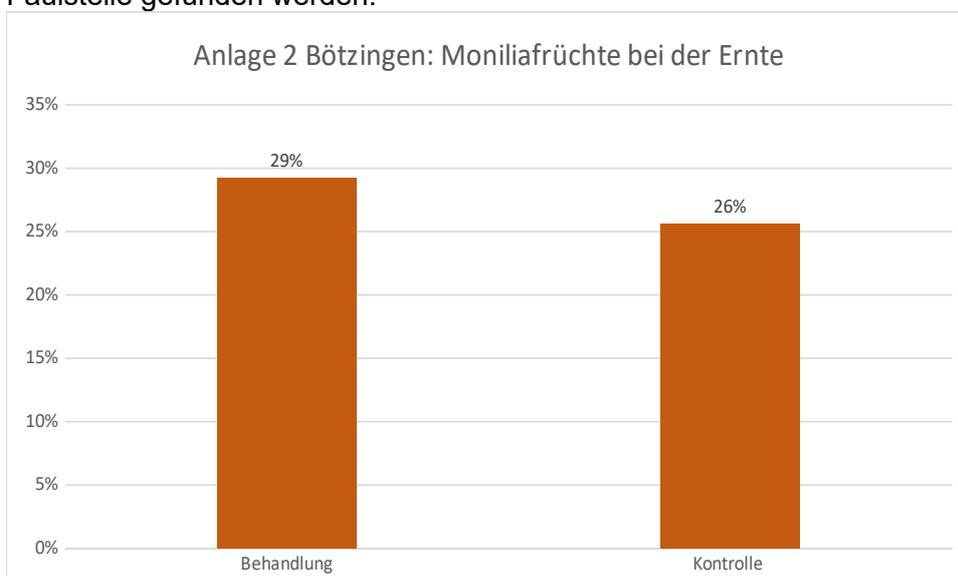


Abbildung 6: Moniliafrüchte in % bei der Ernte in der Anlage 2 Bötzingen

Bei der Bonitur der geernteten Früchte am 27.09.22 konnten in der Varianten Kontrolle mit 35% mehr gesunde Früchte gegenüber der Variante Behandlung mit nur 30% gesunden Früchten gefunden werden.

Der Anteil an Früchten mit nur einem Einbohrloch war bei der Variante Behandlung mit 18% etwas niedriger als bei der Kontrolle mit 22%. Der Anteil an Früchten mit mehr als einem Einbohrloch lag jedoch bei der Variante Behandlung mit 37% etwas höher als in der Kontrollvariante.

Der Anteil an faulen Früchten lag mit 15% in der behandelten Variante höher als in der Kontrollvariante mit 10%

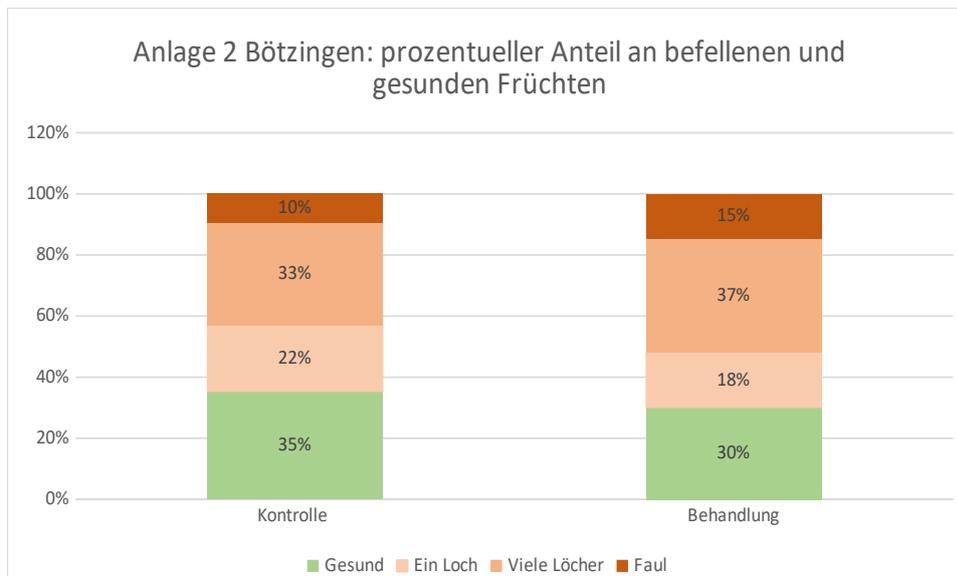


Abbildung 7: prozentueller Anteil an befallenen und gesunden Früchten nach der Ernte in Anlage 2 Bötzingen

### Larvenbestimmung

Die am LTZ Augustenberg durchgeführte molekulare Untersuchung konnte die eingeschickten Larven (je Betrieb Kontrollvariante und behandelte Variante) als 100% *G. molesta* identifizieren. Somit handelt sich auf beiden Betrieben ausschließlich um einen Fruchtbefall mit dem Pfirsichtriebwickler.

### Diskussion

#### **Triebbefall:**

Mit 27% bzw. 26% befallenen Trieben konnte in der Anlage 1 Sasbach kein klarer Unterschied in der Befallsstärke festgestellt werden. Auch bei genauerer Betrachtung der Larvenfunde in den symptomatischen Trieben konnte kein Unterschied festgestellt werden. Mit weniger Larven generell und auch weniger lebendigen Larven in der Kontrolle kann ein möglicherweise früheres Absterben der Larven nach Aufnahme des Granulosevirus nicht festgestellt werden. Möglicherweise lässt der etwas höhere Anteil an abgestorbenen Larven in der behandelten Variante auf eine leicht erhöhte Mortalität nach der Granulosevirenaufnahme schließen.

Bei der Größe der Larven konnten entgegen der Erwartungen durchschnittlich etwas größere Larven in der mit Granulosevirus behandelten Variante gefunden werden. Auch die etwas längeren Einbohrgänge in der behandelten Variante lassen auf keine klare Wirkung auf die Fraßaktivität und das erwartete frühere Absterben der Tiere durch das Granulosevirus schließen.

In der Anlage 2 Bötzingen konnten etwas weniger befallene Triebe mit durchschnittl. 2,6 gegenüber 3,3 befallenen Trieben in der mit Granulosevirus behandelten Variante gefunden werden. Dies kann für einen leichten Effekt durch die Behandlungen sprechen.

#### **Fruchtbefall:**

In der Anlage 1 Sasbach konnte kein Unterschied im Fruchtbefall in den beiden Varianten festgestellt werden. Es konnten auch bei anschließendem Aufschneiden kein optischer Unterschied beobachtet werden. Die Fraßgänge waren in beiden Varianten recht deutlich ausgeprägt und es konnten teilweise mehrere Larven je Frucht gefunden werden. Es kann somit kein Unterschied zwischen der mit MadexTwin behandelten Variante und der Kontrolle festgestellt werden.

In der Anlage 2 Bötzingen wurde bereits zur Ernte ein höherer Anteil an faulen Früchten mit vorhergegangenen Einbohrungen durch *G. molesta* in der behandelten Variante gefunden werden. Auch bei der Bonitur der geernteten Früchte war der Anteil an gesunden Früchten in der

Kontrollvariante höher. Ebenso konnten bei der Intensität der Einbohrungen in der behandelten Variante mehr Früchte mit vielen Löchern und auch mehr faule Früchte gefunden werden. Es kann somit auch in dieser Anlage kein bis sogar ein tendenziell negativer Einfluss der Granulosevirenbehandlungen festgestellt werden.



Abbildung 8: typischer Triebschaden durch Einbohrung von *G. molesta*



Abbildung 9: mehrere Einbohrlöcher von *G. molesta* an einer Frucht



Abbildung 10: Moniliabefall nach Einbohrung von *G. Molesta*



Abbildung 11: aufgeschnittene Quitte mit Mehrfachbefall durch *G. molesta*

### 3.3.3. Wirkung verschiedener Präparate auf die Rotbeinige Baumwanze (*Pentatoma rufipes*) und erste Abschätzung von Nebenwirkungen

Im BÖLN-Projekt INSEKTOEKOOST 2020/2021 wurde als Alternative zum Einsatz von Spruzit NEU mit 4,6 l/ha eine Mischung aus Trifolio-S forte und Neudosan NEU entwickelt zur Regulierung der Rotbeinigen Baumwanze (*Pentatoma rufipes*) an Apfel und Birne und auch von der Beratung empfohlen. In 2022 hat sich nun die Zulassungssituation komplett verändert, das Projekt war aber beendet. Für Trifolio-S forte als Zusatzstoff wurde die Mischung mit Insektiziden nicht mehr zugelassen. Spruzit NEU wurde mit einer Aufwandmenge von 10 L/ha neu zugelassen. Dafür wurde auch eine Genehmigung nach nach § 22 Abs. 2 Pflanzenschutzgesetz vom BÖO beantragt. Es gab aber viele betroffene Betriebe, die Spruzit NEU wegen erwarteter Nebenwirkungen auf Nützlinge nicht einsetzen wollten. Um hier eine neue Alternative für die Betriebe bereitzustellen, wurde diskutiert, Trifolio-S-forte durch das Rapsölpräparat Micula zu ersetzen. Dafür sollte die Wirkung im Vergleich zu der neu zugelassenen Aufwandmenge von Spruzit NEU geprüft werden. Getestet wurde eine Mischung aus Neudosan NEU 20 L/ha und Micula 10L/ha im Vergleich zu Spruzit NEU mit 10 L/ha. Im Versuch sollte einerseits die Wirkung auf die Nymphen der Rotbeinigen Baumwanze erfasst werden, andererseits sollte eine potentielle Nebenwirkung auf Nützlinge bei Herbstbehandlung abgeschätzt werden.

Der Versuch wurde von Dr. Hamdow Al karrat und Frank Schumann auf zwei Standorten in Praxisbetrieben am Bodensee mit starkem Befall durchgeführt. Die Planung und Berichterstattung erfolgten durch die AK-Leiterin

#### Material und Methoden

Der Versuch wurde pro Standort mit jeweils 3 Versuchspartzen in 4 langen Reihen quer zur Reihe aufgebaut. In den vier Reihen wurden jeweils etwa 30 Bäume pro Parzelle mit einem praxisüblichen Spritzgerät mit einem Wasseraufwand von ca. 800 L/ha behandelt. In den mittleren

beiden Reihen wurden vor und einen Tag nach der Applikation jeweils Klopfproben (50 Ast) gezogen. Die Applikation musste erfolgen bevor der Schlupf der Wanzen vollständig beendet war, weil nicht sicher war, wie lange die warme Witterung im Herbst anhält. Daher ist beim Ergebnis sowohl der Effekt auf die Nymphen allgemein als auch der Effekt auf N1 und N2 separat dargestellt. Da die N1 maximal 2 Tage in diesem Stadium verbleiben bis sie ins nächste Stadium wechseln, kann so der Effekt auf die N2-Nymphen besser abgeschätzt werden.

Die Insekten in den Klopfproben wurden vollständig ausgewertet und bis zur Artengruppe oder ggf. der Art bestimmt. Es zeigte sich, dass die meisten zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Individuen flugfähig sind. Bei der Größe der Parzellen ist daher keine Aussage möglich, wie hoch die Arten geschädigt wurden. Es kann aber abgeschätzt werden, welche Arten zum Zeitpunkt der Applikation in der Anlage vorhanden waren und potentiell geschädigt werden können.

## Ergebnisse

Beide Varianten zeigten eine deutliche Wirkung auf die Nymphen. Der Effekt von Micula und Neudosan NEU in Mischung war in etwa vergleichbar mit den bisherigen Ergebnissen zur Mischung von Trifolio-S-forte und Neudosan NEU (Tabelle 1). Der Effekt von Spruzit mit der Aufwandmenge von 10 L/ha war allerdings höher. Die Wirkung beider Mittel ist insgesamt höher einzuschätzen wenn man nur die N2-Nymphen berücksichtigt (Tabelle 2). In den Klopfproben wurden vor allem Marienkäfer (hier besonders *Exochomus quadripustulatus*, ein wichtiger Gegenspieler der Blutlaus, der auch früh im Frühjahr zu finden ist), adulte Blumenwanzen, Weichwanzen, Parasitoide und verschiedene sonstigen Käferarten gefunden. Eine Schädigung von Nützlingen ist also auch bei dem Termin im Herbst zu erwarten.

Tabelle 1: Anzahl Nymphen der Rotbeinigen Baumwanze in den Klopfproben am Tag der Applikation am 22.9.22 (TdA) und am Tag danach (TnA) sowie Wirkungsgrad nach Henderson und Tilton in % in den verschiedenen Varianten.

Versuch	Anlage I			Anlage II		
Termin	Kon-trolle	Spruzit NEU 10 L/ha	Neudosan NEU 20 L/ha + Micula 10 L/ha	Kon-trolle	Spruzit NEU 10 L/ha	Neudosan NEU 20 L/ha + Micula 10 L/ha
22.09.22 (TdA)	16	26	22	45	36	42
23.09.22 (TnA)	18	8	12	42	6	16
Wirkungsgrad Henderson-Tilton in %		72,6	51,5		82,1	59,2

Tabelle 2: Anzahl Nymphen der Rotbeinigen Baumwanze in den Nymphenstadien N1 und N2 in den Klopfproben am Tag der Applikation am 22.9.22 (TdA) und am Tag danach (TnA) sowie Wirkungsgrad nach Henderson und Tilton in % auf die beiden Nymphenstadien in den verschiedenen Varianten.

Versuch	Anlage I						Anlage II					
Termin	Kon-trolle		Spruzit NEU 10 L/ha		Neudosan NEU 20 L/ha + Micula 10 L/ha		Kon-trolle		Spruzit NEU 10 L/ha		Neudosan NEU 20 L/ha + Micula 10 L/ha	
Nymphenstadium	N1	N2	N1	N2	N1	N2	N1	N2	N1	N2	N1	N2
22.09.22 (TdA)	6	10	11	15	13	9	18	27	16	20	19	23

23.09.22 (TnA)	7	11	8	0	11	1	24	18	6	0	14	2
Wirkungsgrad Henderson-Tilton in %			37,6	100	27,5	89,9			71,9	100	44,7	93,5

### Schlußfolgerungen und Diskussion

Die Versuche wurden zu einem relativ frühen Zeitpunkt durchgeführt so dass noch für den Herbst eine Empfehlung an die betroffenen Betriebe erfolgen konnte. Eine Nützlingsschädigung durch die Spruzit-Anwendung ist aber zu erwarten. Die Herbst-Applikation hat den Nachteil, dass nie alle Nymphen erfasst werden. Die Eiablage und dementsprechend auch die Schlupfperiode dauern bis zu 6 Wochen. Wird der vollständige Schlupf aller Eier abgewartet, so sind die ersten Nymphen schon ins Winterquartier abgewandert.

Daher ist auch ein Frühjahrsterm anzuvisieren, bei dem abgewartet werden kann, bis alle Nymphen aus dem Winterquartier kommen. Dies ist aber meist erst ungefähr zum Ballonstadium des Apfels der Fall. In diesem Fall ist eine stärkere Nützlingsschädigung, auch der Blutlauszehrwespe, durch eine Spruzit-Applikation zu erwarten. Daher ist die Alternative sehr wichtig.

**Die Ergebnisse wurden in einem Online-Workshop zur Rotbeinigen Baumwanze am 15.3.2023 ebenfalls vorgestellt.**

### 3.3.4. Apfelwickler-Monitoring

Im Rahmen des Apfelwickler-Monitorings wurden in 2022 13 Flächen auf 8 Betrieben in Baden-Württemberg beobachtet. Zwei der Betriebe liegen am Oberrhein, 6 Betriebe in der Region Bodensee. Auf diesen Flächen wurden in den vergangenen Jahren Resistenzen gegen CpGv Isolat GG E nachgewiesen und der Einsatz von CpGv Isolat GG B (Produkt ABC V14) im Rahmen einer Notfallzulassung nach §53 PflSchG empfohlen. Zielsetzung des Monitorings war es, die Befallsentwicklung des Apfelwicklers bei Einsatz von ABC V14 zu beobachten.

Auf den betroffenen Flächen wurden in 2022 an zwei Terminen Bonituren durchgeführt. Der erste Termin richtete sich nach dem Ende der ersten Generation und wurde im Zeitraum vom 29.6.22 bis zum 26.7.22 durchgeführt. Der zweite Bonitur-Termin richtete sich nach dem Ernte-Termin der jeweiligen Sorte, sodass der Befall in den Wochen zur Ernte erfasst wurde. Diese Bonitur wurde im Zeitraum vom 9.8.22 bis 22.9.22 durchgeführt.

Zur ersten Generation war einer der 8 Betriebe komplett befallsfrei. Auf 3 Betrieben wurde abgestoppter Befall im Bereich von 0,1 bis 1,7% durch die erste Generation festgestellt. Auf einem dieser Betriebe wurde zu einem späteren Zeitpunkt hingegen ein deutlich angestiegener Befall bei erhöhtem Anteil nicht abgestoppter Larven gefunden, was auf ein zu frühes Ende der ABC V14-Behandlungen zurückgeführt werden kann. In 4 der 8 Betriebe wurde ein aktiver Befall von 0,1 bis 1,4% festgestellt, der abgestoppte Befall lag bei 0,5 bis 2,2%.

In der zweiten Generation wurde auf 2 Betrieben kein aktiver Befall gefunden, der abgestoppte Befall betrug 1,4 bzw. 7 %. Auf den restlichen Betrieben bewegte sich der aktive Befall im Bereich von 0,4 bis 2%, der abgestoppte Befall bei 0,4 bis 12%.

Es ist festzuhalten, dass auch bei akkurater Spritzfolge und korrektem Einsatz der Apfelwickler-Verwirrung in einigen Fällen ein gewisser aktiver Befall auftreten kann. Dies unterstreicht die Wichtigkeit eines regelmäßigen Monitorings der betroffenen Flächen, um auf mögliche Problem-Entwicklungen frühzeitig aufmerksam zu werden um umgehend reagieren zu können.

### **3.4. AK Pilzregulierung, Cu-Minimierung und Sorten im Apfelanbau**

Die richtige Sortenwahl als Bestandteil einer erfolgreichen biologischen Pflanzenschutzstrategie sollte im ökologischen Obstbau ein zentraler Baustein sein. Seit einigen Jahren hat sich die Sorte Natyra auf Biobetrieben etabliert. Trotz sehr guter Geschmacks- und Lagereigenschaften, hemmen vor allem starke Schwankungen hinsichtlich Ertrags- und Blattvitalität ein schnelleres Wachstum der Anbauflächen. Die Arbeit im Arbeitskreis Natyra wurde auch in 2022 fortgesetzt, durch exakte Erfassung diverser Anbauparameter die Erfahrungen in der Praxis gebündelt und Handlungsanweisungen für die Beratung der Sorte abgeleitet.

Weitere Sorten werden laufend auf Vitalität und die Möglichkeiten der Reduzierung von Kupferpräparaten beobachtet und abgeprüft. Die Anbaupraxis braucht hier Entscheidungshilfen und Erfahrungswerte aus den Prüfstationen. 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 einer Gesamtsortenstrategie zu berücksichtigen. In 2022 wurde hierbei ein Fokus auf die Regenfleckenkrankheit gerichtet und auf die Bewertung der technischen Möglichkeiten von in der Praxis verwendeten Putzmaschinen. Schließlich ist die Lagerfähigkeit und Anfälligkeit auf Lagerfäulen bei potentiellen Sortenkandidaten frühzeitig in ersten Tastversuchen zu testen. Im Arbeitsnetz werden diese Themen sowohl versuchstechnisch bearbeitet, als auch durch Praxisbeobachtungen und Beratungsdurchgänge verfolgt. In diversen nationalen und internationalen Treffen von Versuchsanstellern und Beratern wurden die Erfahrungen zu Schowisorten und Sortenstrategien in Präsenz oder online ausgetauscht.

Die Interaktionen und jeweiligen inhaltlichen Anknüpfungspunkte zu anderen Projekten (z.B. EIP-Projekt Robuste Apfelsorten für den Ökoobstbau u.a.), Initiativen, Institutionen und Stakeholdern (z.B. Handel) sind wichtiger Bestandteil der Arbeitsweise im Projekt und Teil des FÖKO-Netzwerkes Sorten und Züchtung.

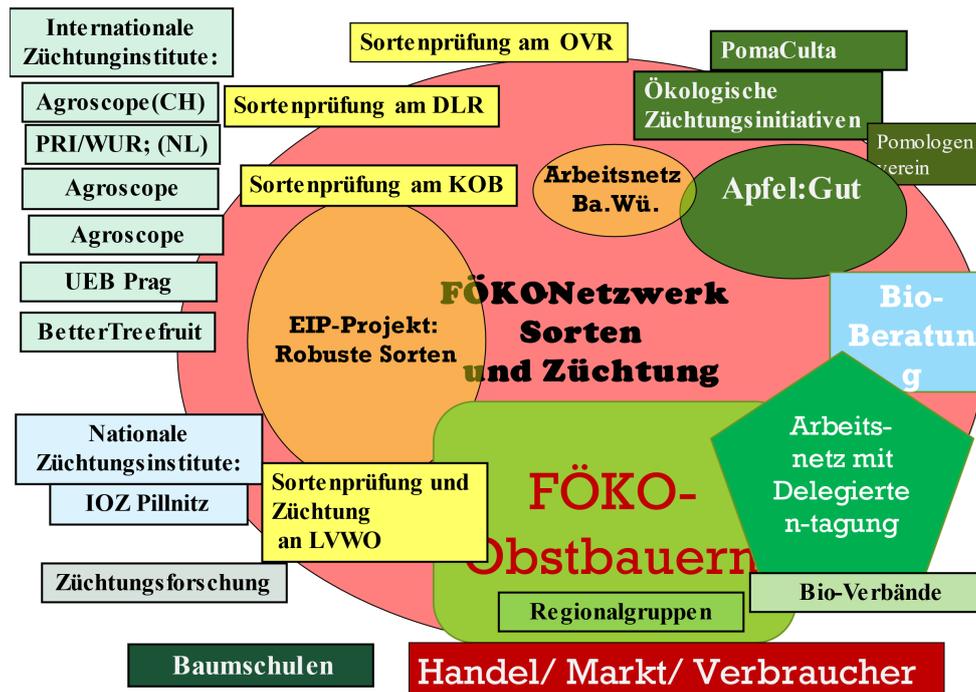


Abbildung 1 FÖKO-Netzwerk Sorten und Züchtung

### 3.4.1. Anbaueigenschaften von neuen Sorten

Wie bereits in den Vorjahren wurden im Rahmen des Arbeitsnetzes und in enger Zusammenarbeit mit dem Beratungsdienst Ökologischer Obstbau auch in 2022 visuelle Erfassungen zu Anbaueigenschaften an schorf widerstandsfähigen (Schowi)-Sorten aus der Praxis zusammengetragen. Parallel zu den Praxisbeobachtungen wurden unterschiedliche Behandlungsintensitäten bei Schowi-Sorten im Ökosortiment am KOB untersucht. In diesem Rahmen wurden Bonituren auf Schorf, Marsonnina und Lagerfäulen durchgeführt.

#### 3.4.1.1. Anbaueigenschaften der 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. Entsprechend der Pflanzhistorie der vergangenen 10 Jahre ist das Hauptanbaugebiet von Natyra Deutschland mit 244 ha, gefolgt von Italien mit 92 ha und den Niederlanden (39 ha) und Belgien (31ha). Der größte Flächenzuwachs in den kommenden Jahren wird in Italien erwartet. Es besteht die Hoffnung, dass die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Versuchsarbeit helfen die Produktivität – als bisheriges Manko bei Natyra - zu steigern und so die bisherigen Hemmnisse für eine rasche Ausdehnung der Anbaufläche abzubauen. Aus Sicht der Vermarktung ist eine deutliche Steigerung der Marktanteile von Natyra aufgrund der unangefochtenen Vorteile - der hervorragende Geschmack und die sehr gute Lagerfähigkeit - mehr als wünschenswert.

Anlässlich der 10 jährigen Einführung der Sorte fanden sich am 17.08.2022 Produzenten, Berater, Versuchsansteller und Händler aus ganz Europa an der Versuchsanstalt Randwijk (NL) ein, um sich einen ganzen Tag der Sorte Natyra zu widmen.

Es wurden hierbei u.a. Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Arbeitsnetz Baden-Württemberg vorgestellt und diskutiert.

Am 13.9.2022 fand zusammen mit dem Beratungsdienst Ökologischer Obstbau e.V. (BÖO) eine

ganztägige Exkursion am Bodensee statt, um explizit Natyraanlagen zu sichten und zu bewerten. Weitere detaillierte Ergebnisse aus der Region Bodensee siehe unter Punkt Arbeitskreis Natyra.

### 3.4.1.2. Anbaueigenschaften der Sorte ‚WUR 029‘ ‚Wurtwinning‘

Von besonderem Interesse waren 2022 die Eindrücke der neuen Sorte Wurtwinning. Durch die FÖKO konnten in den Pflanzjahren 2019/20 und 2020/21 bundesweit 3000 bzw. 2000 Versuchsbäume verteilt werden. Hiervon stehen ca. 2000 Bäume in Baden-Württemberg. Auf diversen Vor-Ort-Begehungen und einem Gruppentreffen gemeinsam mit dem BÖO konnte ein durchweg guter Behang begutachtet werden.



Abbildung 1: Apfelsorte ‚Wurtwinning‘ mit Blattaufhellungen

Die Sorte entstammt einer Kreuzung aus Honeycrisp x Natyra. Die ersten Pilotanlagen am Bodensee haben im Jahr 2022 wieder teilweise mittel- bis sehr starke Blattrandaufhellungen am jungen Blatt – ähnlich wie bei der Elternsorte Honeycrisp – gezeigt.

Die FÖKO konnte bei einem Besuch beim Sorteninhaber Freshforward im August 2022 Gespräche über ein potentielles Vermarktungs- und Lizenzkonzept für den Ökosektor führen. Ergebnisse stehen noch aus.

### 3.4.2. Unterschiedliche Behandlungsintensitäten an ausgewählten schorfwiderstandsfähigen Apfelsorten im ökologisch bewirtschafteten Sortenprüfquartier des KOB in 2022

#### 3.4.2.1. Versuchsbeschreibung

Der Versuch wurde im Jahr 2022 im nach ökologischen Richtlinien bewirtschafteten Prüfsortiment des KOB an insgesamt 30 Apfelsorten (Abb. 1) durchgeführt. An diesen Sorten erfolgten zwei unterschiedliche Behandlungsintensitäten mit fungiziden Präparaten. In der Variante IB (intensiv behandelt) erfolgte ein praxisüblicher Input an fungiziden Behandlungen nach Empfehlungen des BÖO. In der Vergleichsvariante RM (Resistenz-Management) erfolgte hingegen ein reduzierter Input an fungiziden Behandlungen mit Fokus auf den Hauptinfektionsphasen im Frühjahr. Die geprüften Behandlungsintensitäten unterschieden sich ausschließlich während der Primärschorfphase im Zeitraum zwischen 17.03. und 25.06.2022. Die in diesem Zeitraum ausgebrachten Behandlungen sind in Abbildung 2 aufgeführt. In der Sekundärschorfphase wurden alle Varianten einheitlich mit dem betriebsüblichen Pflanzenschutzmanagement behandelt. Im Versuchsjahr 2022 fanden in der Variante IB im Zeitraum der Primärschorfphase 13 fungizide Behandlungen statt, während in der Variante RM lediglich 6 Behandlungen ausgebracht wurden. Dies entspricht einer Reduktion von ungefähr 54% der fungiziden Behandlungen in der reduzierten Variante RM während der Primärschorfphase.

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

1. Blattschorf (nach Patocchi)
2. Marssonina coronaria
3. Regenflecken
4. Berostung
5. Lagerfäulen

Die Bonituren auf Blattschorf und Marssonina wurden im Versuchsfeld direkt an den Bäumen Anfang Oktober durchgeführt. Der Befall durch Regenflecken und Berostung wurde direkt an den Früchten zum jeweiligen Erntetermin der Sorten bonitiert. Die Bonitur der Lagerfäulen wurde im Januar 2023 zum Termin der Auslagerung, nach 2 bis 3 monatiger Lagerung im Kühllager bei ca. 2 °C, durchgeführt. Bei der Lagerfäulenbonitur wurden nicht alle Sorten eingelagert, da sich insbesondere Fröhsorten wie Deljonca und Summercrisp nicht für die längere Lagerung eignen. Die im Versuch 2023 untersuchten Sorten sind in der Tabelle in Abbildung 1 aufgelistet.

Nr.	Sorte	Nr.	Sorte
1	Admiral	16	UEB 18/1
2	Deljonca	17	Ladina
3	Freya	18	ACW 14992
4	Garance	19	Delcored
5	Natyra	20	Soprano (PP 15)
6	Summercrisp	21	UEB 658/1
7	T025	22	Mandy
8	UEB 3838/3	23	Konrad
9	UEB 4702/1	24	UEB I-20/1
10	WUR 029	25	Bonita (UEB 406/1)
11	Inobi (X8543)	26	Mammut
12	Allurel	27	Isaaq
13	Topaz	28	UEB I-11/2
14	Galant	29	Rusticana
15	UEB 4536/1	30	UEB I-48/1

Abbildung 1: Übersicht der untersuchten Apfelsorten.

	IB	RM	Differenz	% Ersparnis
Cuprozin	0	0		
Curatio	6	4	2	33%
Netzschwefel	7	2	5	71%
<b>Summe</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>54%</b>

Abbildung 2: Übersicht der durchgeführten Behandlungen.

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 %

Abbildung 3: Boniturschema Apfelschorf.

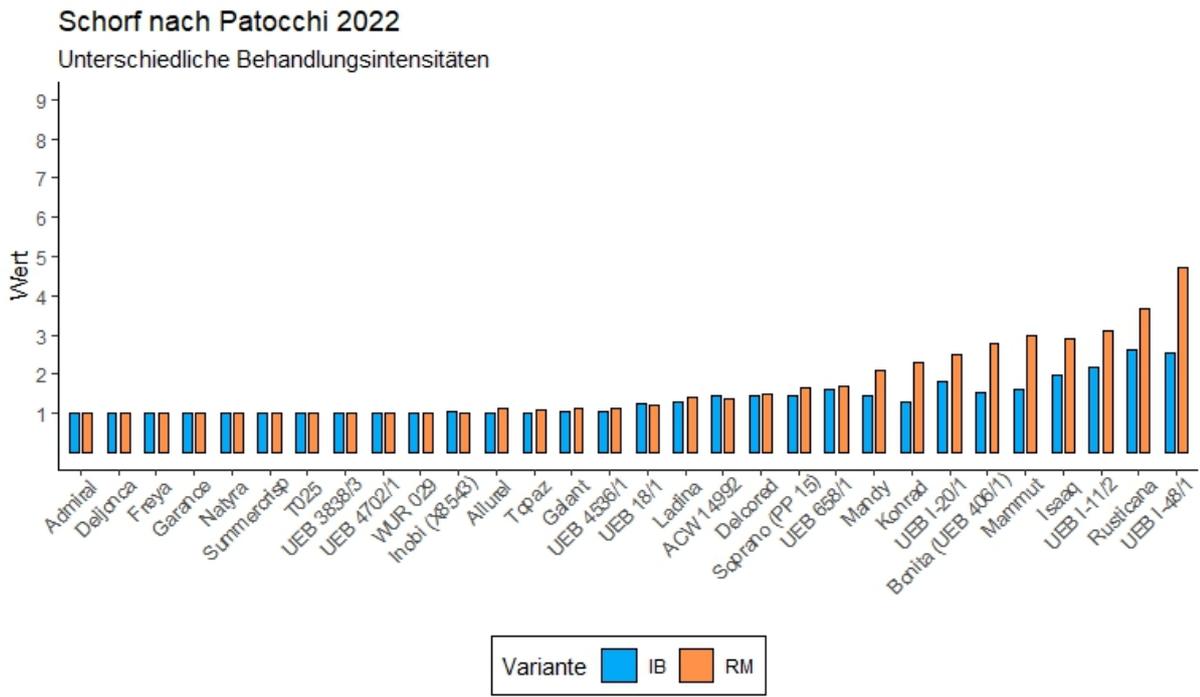
### 3.4.2.2. Ergebnisse 2022

#### Blattschorf (nach Patocchi)

Der resultierende Blattschorfbefall wurde nach dem Boniturschema von Patocchi (Abb. 3) im September 2022 an allen untersuchten Sorten ausgewertet. Das Boniturschema ist in 9 ansteigende Befallsstufen unterteilt. Das Versuchsjahr 2022 kann als klassisches „Schorfjahr“ angesehen werden. Die ersten Schorfinfektionen führten schon frühzeitig zu einem Schorfbefall auf den noch jungen Früchten sowie in der weiteren Saison zu erhöhten Schorfinfektionen auf den Blättern.

Wie aus Abbildung 4 ersichtlich, sind nur 10 von 30 Sorten völlig frei von Schorfläsionen. Generell sind die meisten Sorten, selbst bei einer Boniturstufe von 2 nach dem Patocchi-Schema, immer noch auf einem niedrigen Niveau. Schorfläsionen sind auf dieser Stufe nur nach genauem Suchen auffindbar. Eine Reduktion der fungiziden Pflanzenschutzmittel kann daher bei diesen Sorten als ausreichend angesehen werden. Dennoch weisen 5 Sorten in der reduzierten Variante (RM) schon einen Befall der Stufe 3 (sofort sichtbare Läsionen) auf. Gerade in der reduziert behandelten Variante zeigte sich die Sorte „Bonita (UEB 406/1)“ mit einer Befallsstufe von 3 als nicht ausreichend robust gegen Schorf. Die neu hinzugekommenen Sorten „Mammut“ und „Rusticana“ wiesen mit Werten von 3 bzw. 3,5 ebenfalls einen nennenswerten Schorfbefall auf. Über alle Sorten schnitt das intensive Behandlungsprogramm in der Saison 2022 mit Maximalwerten von 2,3

wesentlich besser ab.

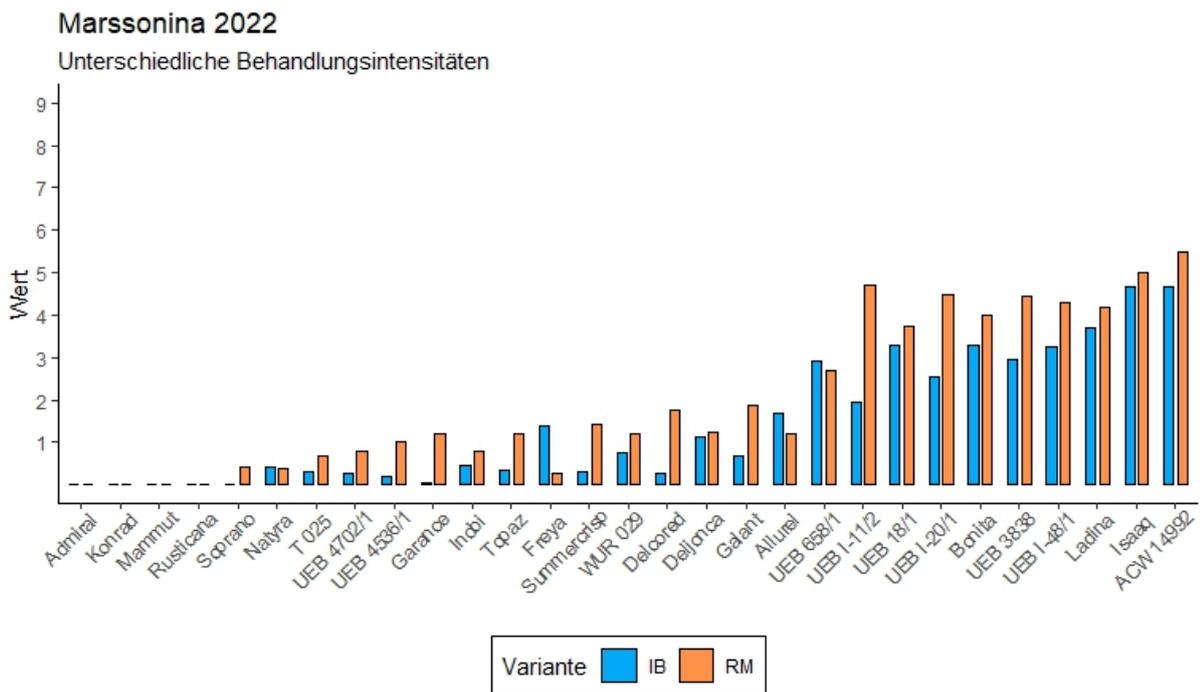


Thomas Arnegger (KOB Bavendorf)

Abbildung 4: Resultierender Schorfbefall in den Versuchsvarianten mit unterschiedlicher Behandlungsintensität in 2021.

### Marssonina coronaria

Seit dem Jahr 2018 wird der Befall durch den pilzlichen Erreger *Marssonina coronaria* im Versuch evaluiert. Die Bonitur erfolgte anhand einer 10 stufigen Boniturskala, in der 0 = kein Befall und 9 = Blätter weitgehend abgeworfen und Baum kahl, bedeuten. Das Versuchsjahr 2022 wies über die gesamte Vegetationsperiode ausreichend Niederschläge auf, die in Summe mit 921mm auf dem Niveau des langjährigen Mittels von ca. 930mm lagen. Abbildung 5 zeigt die Befallshöhe von *Marssonina coronaria* an den untersuchten Sorten aus dem Sortiment in Eschau. Bei 10 von 30 untersuchten Sorten konnte ein erhöhter Befall bis zur Intensitätsstufe 5 festgestellt werden. Im



Thomas Arnegger (KOB Bavendorf)

Abbildung 5: Befall durch *Marssonina coronaria* in den Versuchsvarianten mit unterschiedlicher Behandlungsintensität.

Wesentlichen schnitten die reduziert behandelten Varianten (RM) etwas schlechter ab als die intensiver behandelten Varianten.

### Regenflecken

Alle Früchte der untersuchten Sorten und Varianten (IB und RM) wurden auf den Befall durch Regenflecken bonitiert. Die Bonitur erfolgte unter Verwendung eines 5-stufigen Boniturschemas mit ansteigender Befallsintensität. Die Bonitur wurde zum jeweiligen Erntetermin der einzelnen Sorten durchgeführt. Dadurch wurde gewährleistet, dass sich das jeweilige Befallsniveau entsprechend des sortenbedingten Reife- und Erntetermines praxisgetreu entwickeln konnte. In Abbildung Nr. 6 wurden die untersuchten Sorten von links (früh) nach rechts (spät) anhand dem Erntezeitpunkt sortiert. Je später der Erntezeitpunkt, desto mehr nahm der Befall mit Regenflecken tendenziell zu. Der Anteil an durch Regenflecken geschädigter Früchte war bei allen untersuchten Sorten unter reduzierter Behandlungsintensität (RM) höher als bei der intensiv behandelten Variante (IB). Neben dem höheren Anteil befallener Früchte lag in der reduziert behandelten Variante RM bei der Mehrzahl der untersuchten Sorten auch eine höhere Befallsintensität (höhere Boniturstufe) vor. Somit führte die reduzierte Behandlungsintensität im Zeitraum zwischen dem 17.03. und 25.06.2021 zu einer Zunahme des Befalls durch Regenflecken. Ausnahme bilden hierbei die Sorten Delcored und Garance. Die Sorte Delcored weist sortentypisch eine „Befugung“ der Fruchtoberfläche auf, auf der sich die Regenfleckenerreger nicht ausreichend etablieren können. Bei der Sorte Garance wirkt sich die stärkere bzw. flächige Berostung der Fruchtschale ebenfalls positiv auf den Befall durch Regenflecken aus.

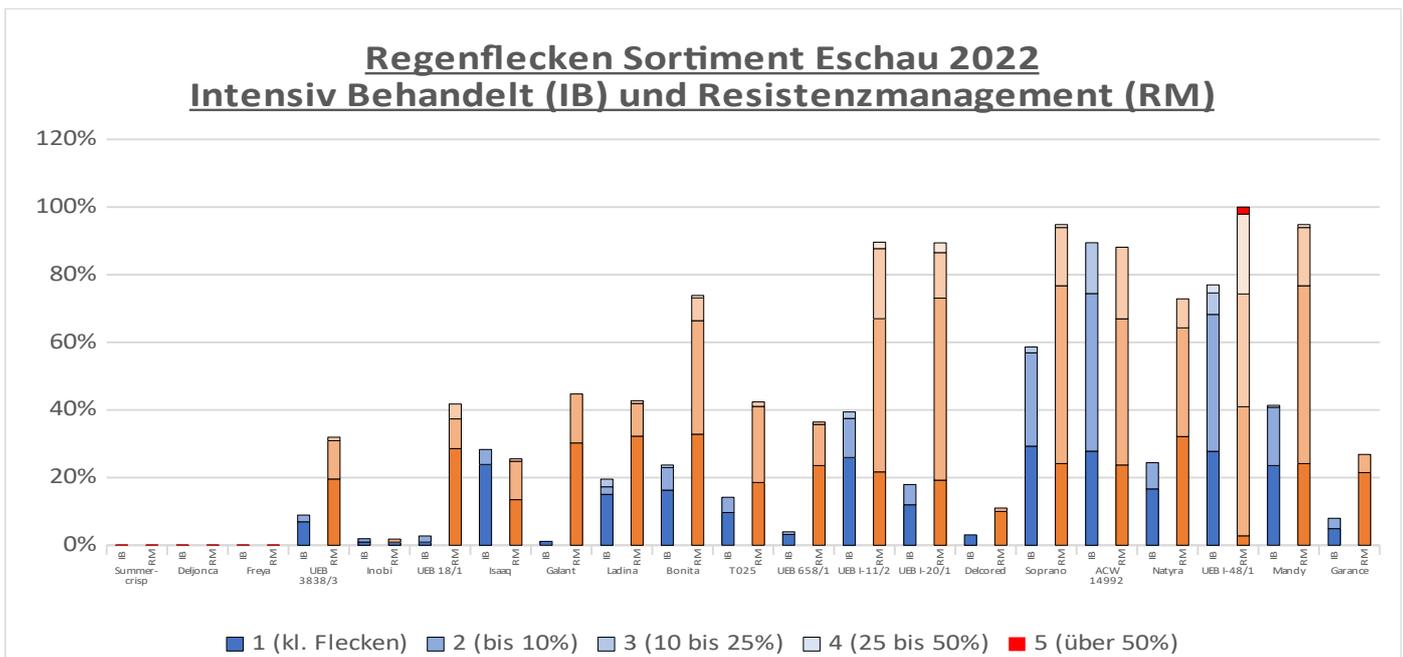


Abbildung 6: Befall durch Regenflecken.

## Berostung

Die Bonitur auf Berostung der Früchte wird zeitgleich mit der Regenfleckenbonitur durchgeführt. Bewertet wird der Anteil berosteter Fläche der Fruchtschale nach einem 4 stufigen Modell mit der Unterteilung „kein Befall“, „Stufe 1 (bis 10%)“, „Stufe 2 (über 30%)“. In Abbildung 7 ist die Berostung der Früchte in ansteigender Intensität nach Sorten geordnet. Sorten wie Garance, die eine hohe Berostung durch alle Stufen zeigen, weisen im Regelfall lediglich eine sortentypische Berostung auf. Bei der Bewertung der Früchte auf Berostung zeigt die Abbildung 7 keine großen Unterschiede innerhalb der Sorten und unterschiedlichen Behandlungsintensitäten. Dennoch lässt sich festhalten, dass die intensiver behandelten Varianten (IB) im Regelfall eine leicht höhere Berostungsintensität aufweisen als die weniger behandelten Früchte in der reduzierten Variante (RM).

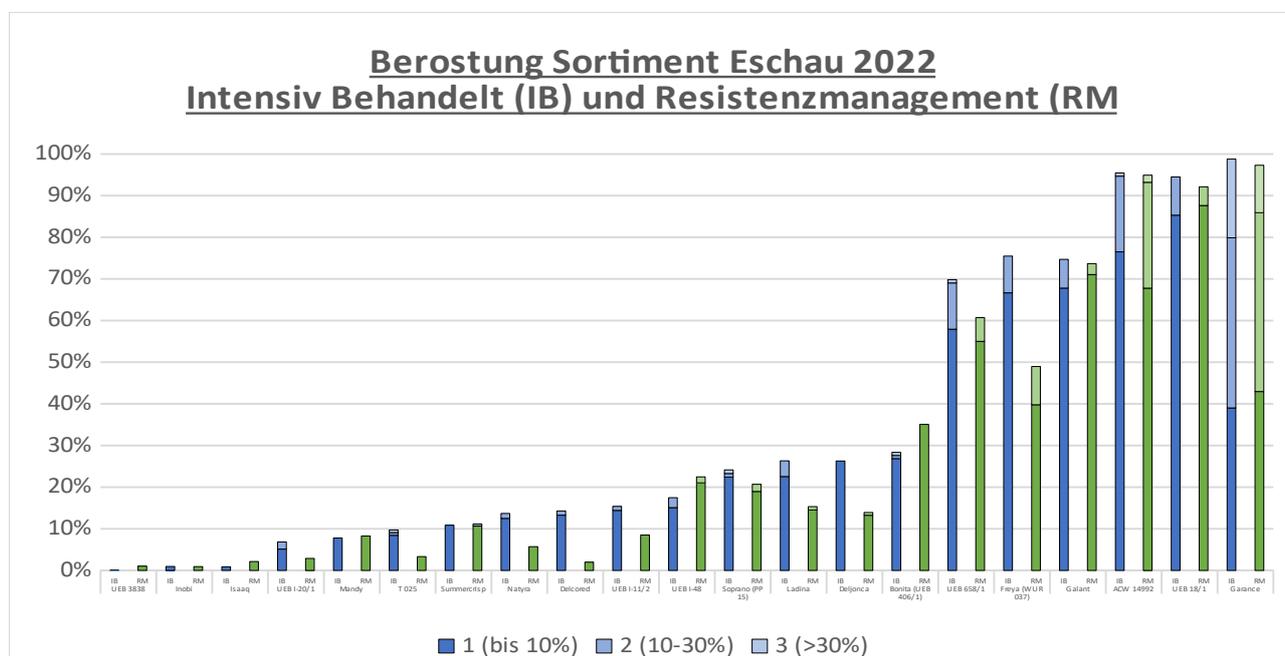


Abbildung 7: Anteil Berostung auf der Fruchtoberfläche in den 2 Varianten IB und RM.

## Lagerfäulen

Zur Evaluierung des Befalls durch Lagerfäulen wurden je Apfelsorte und Variante zwischen 100 bis 200 Früchte geerntet und im Kühllager bis Mitte Januar bei 2 bis 3 °C gelagert. Die Lagerfäulenbonitur wurde direkt nach Auslagerung der Früchte Mitte Januar 2022 durchgeführt. In Abbildung Nr. 8 sind die Ergebnisse der Lagerfäulebonitur an den untersuchten Sorten aufgeführt. Das allgemeine Befallsniveau im Versuchsjahr 2022 ist dabei als niedrig bis moderat einzustufen, wie der Anteil von unter 10% befallener Früchte bei den meisten der 19 geprüften Sorten belegt. Lediglich die Sorten „UEB 18/1“, „Mandy“ und „Isaaq“ wiesen einen erhöhten Anteil befallener Früchte auf. Bei diesen 3 Sorten, handelt sich nicht um Fröhsorten, dennoch sind diese Sorten nicht für die Langzeitlagerung zu empfehlen. Wie aus Abbildung Nr. 8 ersichtlich wird, entfiel der größte Anteil befallener Früchte auf den Lagerfäuleerreger *Gloeosporium* (Neofabraea). Die weiteren Fäulniserreger wie *Botrytis*, *Penicillium*, *Fusarium* etc. wurden aufgrund ihrer geringen Relevanz unter dem Sammelbegriff „sonstige Fäulen“ zusammengefasst. Ein klarer Zusammenhang zwischen der Behandlungsintensität und dem resultierenden Befall durch Lagerfäulen konnte im Versuchsjahr 2022 nicht nachgewiesen werden.

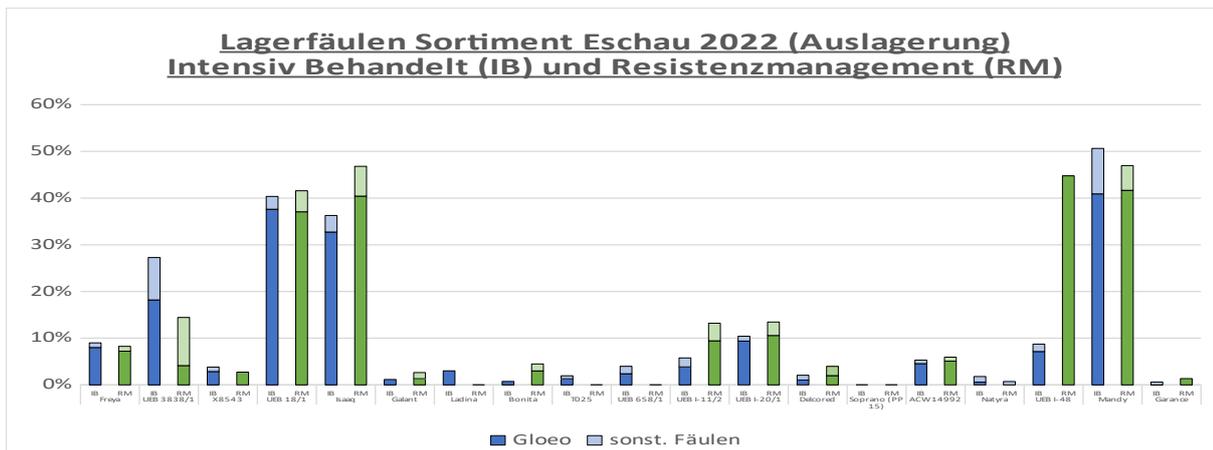


Abbildung 8: Befall Lagerfäulen.

### Zusammenfassung

Der Versuch mit unterschiedlichen Behandlungsintensitäten an ausgewählten ökologisch bewirtschafteten Apfelsorten fand im Versuchsjahr 2022 am Standort KOB an 30 Apfelsorten statt. Über alle Sorten hinweg wurden im Zeitraum zwischen dem 17.03. und 25.06.2022 unterschiedliche Behandlungsintensitäten an fungiziden PS- Mitteln durchgeführt. Die Varianten unterteilten sich in Intensiv behandelt (IB) mit 13 und Resistenzmanagement (RM) mit 6 fungiziden Behandlungen (Einsparung ca. 54%) in der Primärschorfsaison 2022. Die saisonalen Witterungsverhältnisse in 2022 waren geprägt von etwas höheren Temperaturen, längeren Sonnenscheinphasen und ausreichend Niederschlag im langjährig gemessenen Mittel am Standort KOB. Im Versuchsjahr 2022 konnte hinsichtlich des Schorfbefalls eine gute bis ausreichende Wirkung der betriebsüblichen Fungizidbehandlungen (IB) in der Primärschorfphase an allen Sorten nachgewiesen werden.

Eine Reduktion der Fungizidbehandlungen (RM) war an 21 von 30 Sorten (Abbildung 4) in diesem Versuchsjahr vertretbar. An den verbliebenen 9 Sorten, ab der Sorte „Mandy“ abwärts in Abbildung 4 konnte eine Reduktion der Fungizidbehandlungen nicht mehr als ausreichend betrachtet werden. Abbildung 5 zeigt den Befall durch *Marssonina coronaria* im Versuchsjahr 2022. Die Niederschlagsmenge am Standort KOB lag mit 921mm auf dem durchschnittlichen Niveau der Referenzperiode (1991-2020). Dennoch konnte sich über die Saison 2022 ein beträchtlicher Befallsdruck mit Werten der Stufe 4 und höher aufbauen. Tendenziell lagen beide Behandlungsvarianten auf einem recht hohen Niveau, bei dem jedoch die intensiver behandelte Variante (IB) besser abschnitt als die reduzierte Behandlung (RM).

Das Regenfleckendiagramm Abbildung 6 zeigt in allen Versuchsjahren die stärkere Ausprägung der Symptome auf den reduziert behandelten (RM) Früchten als auf den intensiver behandelten (IB). Generell ist in Bezug auf die Regenfleckererreger keine Einsparung, selbst in der frühen Phase der Fruchtentwicklung, möglich bzw. ist davon abzuraten.

Bei der zeitgleich durchgeführten Berostungsbonitur in Abbildung 7 zeigen sich innerhalb der unterschiedlichen Behandlungsintensitäten keine gravierenden Unterschiede an den jeweiligen Sorten. Vergleichsweise neigt die intensiver behandelte Variante (IB) zu einer leicht stärkeren bzw. leicht flächigeren Berostung als die weniger behandelte Variante (RM).

Abbildung 8 zeigt die Ergebnisse der Lagerfäulenbonitur. Ein Einfluss der unterschiedlichen Behandlungsintensitäten IB und RM auf die Befallshöhe der Lagerfäulen an den jeweiligen Sorten konnte nicht nachgewiesen werden. Zumal bei den meisten Sorten nur ein sehr geringer Ausfall beobachtet werden konnte. Bei den wenigen Sorten „UEB 3838/1“, „UEB 18/1“, „Isaaq“, „UEB I-48/1“ und „Mandy“ die einen hohen Befall aufwiesen, war die Aussagekraft der

Behandlungsintensitäten recht unterschiedlich. Bei der Sorte „UEB 3838/1“ schnitt die IB Variante schlechter ab, bei der Sorte „UEB I-48/1“ schnitt die RM Variante schlechter ab. Alle anderen Sorten zeigten keinen relevanten Unterschied zwischen den beiden verschiedenen Behandlungsintensitäten.

### **3.4.3. Ergebnisse aus dem Unter-Arbeitskreis Natyra**

Im Rahmen des FÖKO-Netzwerkes BaWü wurde 2020 ein Monitoring der Sorte 'Natyra'® (im Folgenden 'Natyra') auf 10 Praxisbetrieben begonnen und in 2022 das dritte Jahr in Folge durchgeführt. Um ein vollständigeres Bild der Region Bodensee zu erhalten, wurde die Anzahl der Standorte im Jahr 2021 auf 14 ausgeweitet. Als Vergleich dient in allen Jahren eine IP-Anlage 'Magic Star'®.

Die Sorte 'Natyra' weist im ökologischen Anbau meist Probleme mit Blattgesundheit, Wuchseigenschaft und Ertragsverhalten auf. In diesem Arbeitskreis soll das Auftreten dieser Probleme genau dokumentiert und begleitet werden, sodass mögliche Ursachen gefunden und Ansätze zur Verbesserung bzw. Behebung der auftretenden Probleme gefunden werden können.

Um die Beobachtungen zum Schorf an 'Natyra' besser einschätzen zu können, wurde auf acht der 14 Betriebe ein direkter Vergleich zu einer benachbarten Anlage der Sorte 'Topaz' gezogen. Des Weiteren wurde eine unter IP-Management stehende Anlage 'Magic Star'® als Vergleichsvariante mit einbezogen.

Im vorliegenden Versuchsjahr können für einen Teil der Betriebe und Parameter erstmals 3-jährige Daten verglichen werden.

#### **Betriebe**

Die teilnehmenden Biobetriebe liegen in insgesamt vier Landkreisen (Ravensburg, Bodenseekreis, Lindau, Konstanz), wodurch ein breites Spektrum an Standorteigenschaften abgebildet wird. Außerdem werden durch die ausgewählten Anlagen auch unterschiedliche Standjahre mit einbezogen.

Die Erhebung der Versuchsparameter erfolgt in der jeweiligen Anlage stets an zwei definierten Reihen in der Mitte der Anlage und wird, sowohl bei 'Natyra' als auch bei den vorhandenen Vergleichssorten, nach denselben Standards durchgeführt.

Im Jahr 2022 wurden an allen Standorten folgende Parameter erhoben:

- Blühstärke
- Behang
- Blattauffhellung (Gesamtbaum und in Korrelation zu Behang)
- Blatt- und Fruchtschorfbefall
- Mineralstoffanalyse der Blätter
- Marssoninabefall
- Regenfleckenbefall
- Wuchs

#### **Erhobene Parameter und Ergebnisse**

##### **- Blühstärke**

In 2022 wurde nach dem Versuchsjahr 2021 zum zweiten Mal eine Blühbonitur durchgeführt. Es wurden 200 Bäume je Standort bonitiert. Die angewandte Boniturskala von 1 bis 9 beschreibt das Blütenaufkommen am Baum, indem der Boniturnote 1 Bäume ohne jegliche Blüte zugeordnet

werden und die Boniturnote 9 an Bäume mit Weißblüte, also mit maximal möglicher Anzahl an Blüten, vergeben wird.

Für einen optimalen Ertrag wird die Boniturnote 6 angestrebt. Bei einer Einstufung von mindestens 7 (Abb. 1, dunkelgrün) oder höher (Abb. 1, blau) ist eine Ausdünnung erforderlich. Liegt die Blüte im Bereich von 5 oder geringer (Abb. 1, hellgrün bis dunkelrot), so handelt es sich um eine ungenügende Blüte, die in der Regel nicht zu einem Vollertrag bei der Ernte führen kann.

In Abb. 1 zeigt sich, dass lediglich bei vier der Betriebe eine durchschnittliche Blühintensität (gelbe Raute) unter 7 vorliegt, während alle anderen Betriebe Werte zwischen 7 und 8,5 aufweisen. Bei Betrachtung der relativen Verteilung der Blühintensität wird deutlich, dass die hohen Blühintensitäten vor allem durch einen großen Anteil der Boniturstufen 8 und 9 zustande kommen. Im Vergleich zu den anderen Anlagen zeigen die vier Betriebe mit durchschnittlicher Blühintensität unter 7 einen erhöhten Anteil der Stufen 5 und 6. Bei den Betrieben mit einer durchschnittlichen Blühintensität über 7 und hohem Anteil der Bäume mit Boniturstufe 9, kann es ohne Ausdünnung vor dem T-Stadium im Folgejahr zu Alternanz kommen.

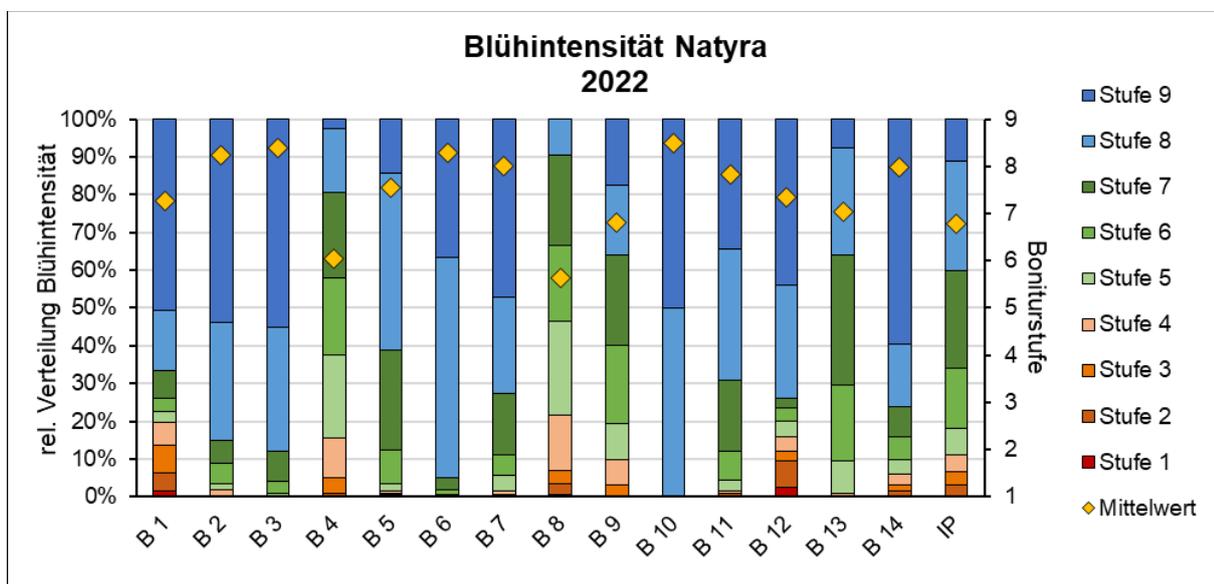


Abb. 1: Mittlere Blühintensität und relative Verteilung der Blühintensitäten aller 14 Standorten (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage im Jahr 2022. Boniturstufen von 1: keine Blüte, bis 9: Weißblüte.

Abb. 2 zeigt die mittlere Blühintensität des aktuellen Jahres im Vergleich zum Vorjahr 2021. Es zeigt sich, dass bei 7 Betrieben (B 1, B 2, B 3, B 6, B 7, B 11 und B 12) die Blüte in 2022 deutlich stärker war als 2021. In vier Fällen (B 4, B 8, B 13, IP) verhält es sich umgekehrt, hier war die Blüte im Vorjahr deutlich stärker als im aktuellen. Beides weist auf eine Alternanzneigung hin. Lediglich bei vier Betrieben (B 5, B 9, B 10, B14) lag in beiden Jahren eine einheitlich hohe Blühintensität auf angestrebtem Niveau vor. Dies deutet auf ein gutes Ertragsmanagement der Betriebe hin. Alle Beobachtungen können jedoch lediglich erste Tendenzen zeigen, da es sich um einen zweijährigen Vergleich handelt und erst weitere Versuchsjahre zur Validierung erforderlich sind.

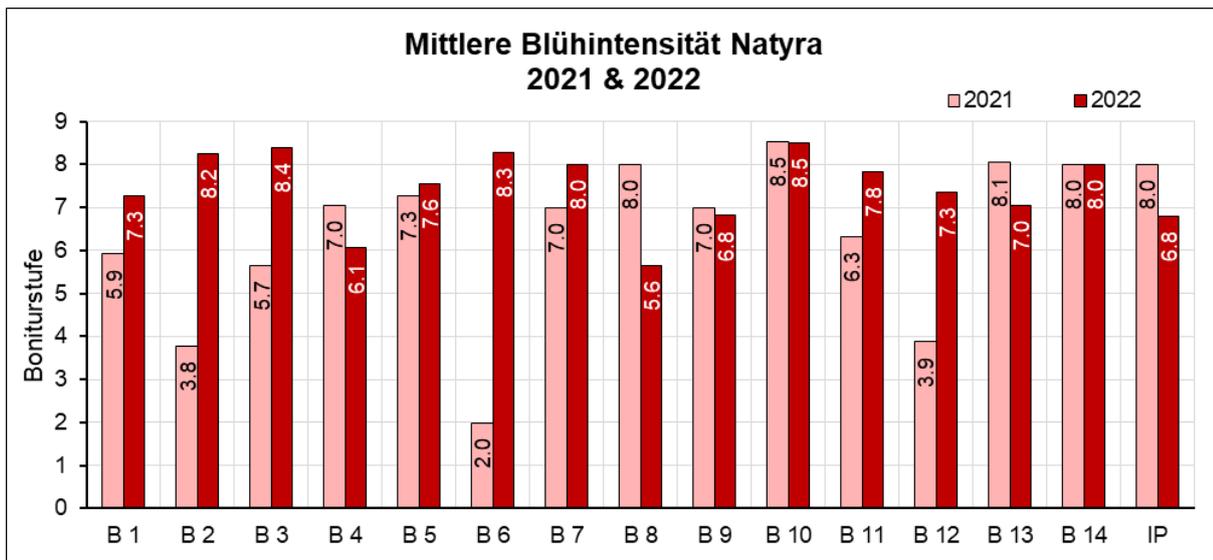


Abb. 2: Mittlere Blühintensität bei 'Natyra' aller 14 Standorten (B1 bis B14) und der IP-Anlage im Jahresvergleich 2021 und 2022. Boniturstufen von 1: keine Blüte, bis 9: Weißblüte.

## Behang

Im Versuchsjahr 2022 wurde der Behang das dritte Jahr in Folge bonitiert. Alle Bonituren fanden vor der ersten Pflücke unter Verwendung der vorgegebenen Boniturskala von 1 bis 9 statt. Diese Skala beschreibt mit der Note 1 „keine Früchte am Baum“ und mit der Note 9 „maximale Anzahl an Früchten am Baum“. Ein zufriedenstellender Behang für einen Vollertrag und optimale Fruchtgrößen sollte bei Stufe 5 bis 7 (Abb. 3, grün) liegen. Ein zu starker Behang, der zu Alternanz im Folgejahr und verminderter Fruchtgröße führen kann, liegt bei Stufe 8 und 9 (Abb. 3, blau) vor. Die Stufen 1 bis 4 (Abb. 3, rot) zeigen einen Unterbehang auf. Pro Anlage wurden hierfür 200 Bäume der Versuchsreihen bonitiert.

Aus Abb. 3 und Betrachtung der durchschnittlichen Boniturstufe wird ersichtlich, dass im Versuchsjahr 2022 keiner der Betriebe einen Unterbehang (Stufe 4 bis Stufe 1) aufweist. Gleichzeitig zeigt sich bei der Anlage unter IP-Management ein optimaler Behang mit nahe zu 70% aller Bäume im optimalen Bereich der Boniturstufe 5 bis 7. In den ökologisch bewirtschafteten Anlagen liegt hingegen ein geringerer Anteil im Optimalbereich vor. Die besten Anlagen erreichen Anteile von 48,5% (B 5) bis 58,5% (B 2) der anzustrebenden Boniturstufen 5 bis 7. Bei all diesen Betrieben ist der Anteil an Bäumen mit Überbehang größer als der mit Unterbehang. Der Anteil an Bäumen mit Boniturstufe 8 oder 9 (Überbehang) liegt bei etwa 40% oder mehr. B 6 und B 7 fallen durch einen sehr starken Überbehang auf. Diese Ergebnisse deuten auf eine nicht ausreichende Fruchtausdünnung in mehreren der ökologisch bewirtschafteten Anlagen hin.

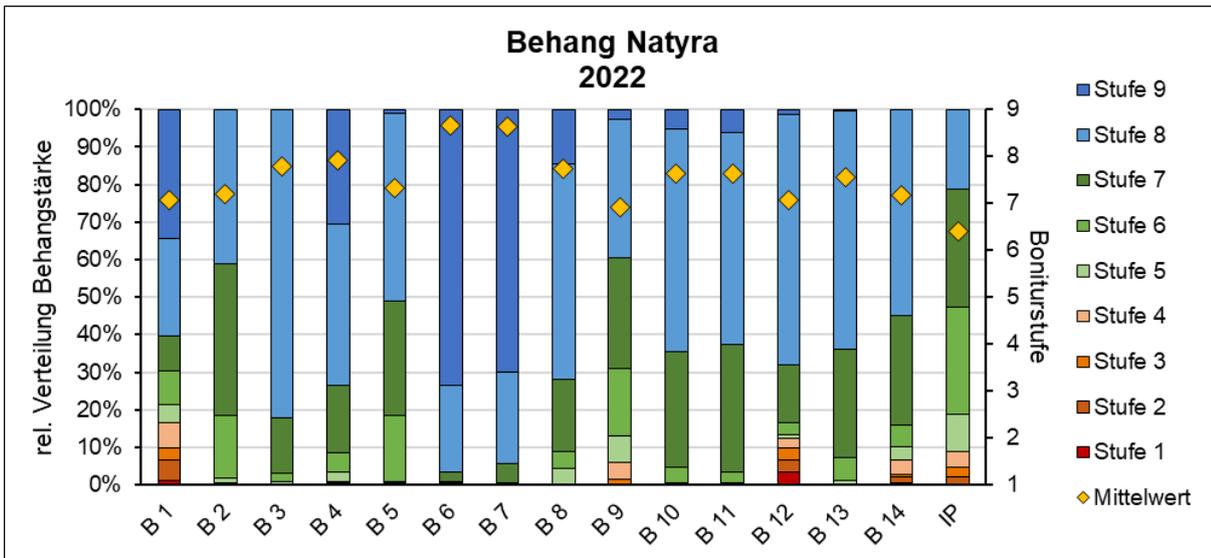


Abb. 3: Relative Verteilung der Behangstärke und mittlere Behangstärke aller 14 Standorte (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage im Jahr 2022. Boniturstufen von 1: keine Früchte, bis 9: maximal mögliche Anzahl an Früchten, linke Skala. Mittelwert: mittlere Boniturstufe, rechte Skala.

Abb. 4 zeigt den durchschnittlichen Behang auf allen Betrieben über die drei Versuchsjahre. Hier zeigt sich, dass der Behang bei 7 der 3-jährig beobachteten Betriebe (B 1, B 2, B 3, B 4, B 6, B 7, B 9) deutlich schwankt, teilweise auch zwischen starkem Unterbehang zu starkem Überbehang (siehe beispielsweise B 6). Betrieb 8 zeigt hingegen in den ersten beiden Jahren einen Unterbehang und erst in 2022 einen Anstieg zu einem wünschenswerten Behang. Bei B 5 liegen keine Ergebnisse aus 2020 vor. Bei allen Betrieben, die seit 2021 beobachtet werden (B 10 bis B 14), zeigt sich ein deutlich höherer Behang im Jahr 2022 im Vergleich zu 2021. Auffällig ist die Anlage mit IP-Management. Hier liegt der Behang in allen drei Versuchsjahren auf einem einheitlichen, anzustrebenden Niveau.

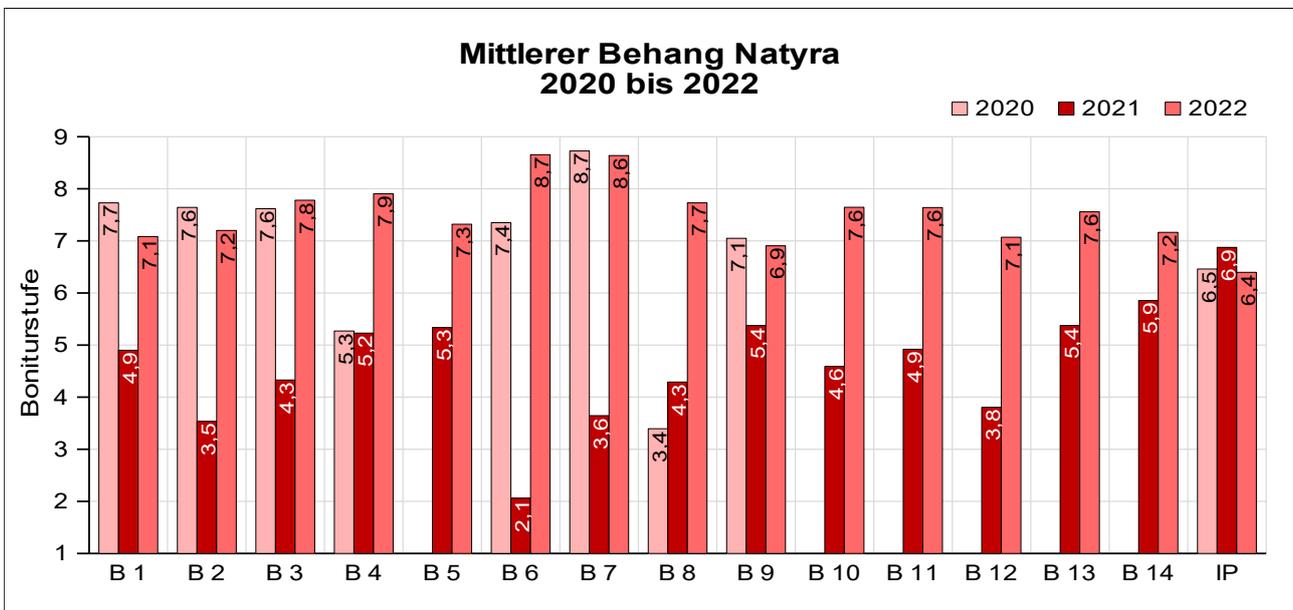


Abb. 4: Mittlere Behangstärke aller 14 Standorte (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage von 2021 bis 2022. Boniturstufen von 1: keine Früchte, bis 9: maximal mögliche Anzahl an Früchten.

### Blattaufhellung

Die besonders in ökologisch bewirtschafteten Anlagen auftretenden Blattaufhellungen an 'Natra' wurden auch 2022 wieder an allen Standorten festgestellt. Hierfür wurden in jeder Anlage die Blätter von 25 Langtrieben bonitiert. Boniturstufe 0 wurde für gesunde Blätter vergeben. Zu Boniturstufe 1 wurden alle Blätter gezählt, die teilweise aufgehellte Punkte oder Flecken

aufwiesen, die jedoch nicht mehr als 50% der Gesamtblattfläche ausmachten. In Boniturstufe 2 fielen alle Blätter, bei denen die Aufhellungen mehr als 50% der Gesamtblattfläche ausmachten. Im Vergleich der Blattaufhellungen unter allen Anlagen fällt erneut die IP-Anlage auf (siehe Abb. 5). Hier sind bei über 97% aller bonitierten Blätter keine Aufhellungen festzustellen und nur knapp 3% fallen in die Boniturstufe 1, keine jedoch in Boniturstufe 2. Bei allen anderen Betrieben liegt der Anteil Blätter in Boniturstufe 2 bei mindestens einem Drittel bis hin zu etwa 87%.

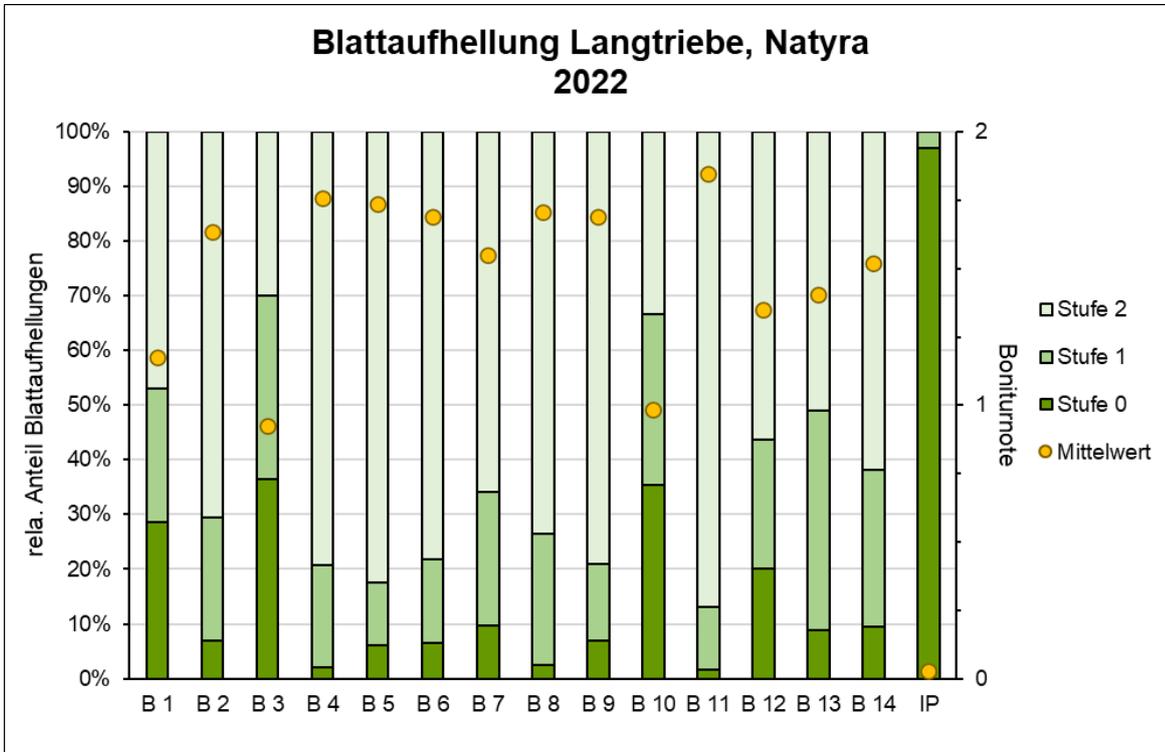


Abb. 5: Relativer Anteil der Blattaufhellungen bei Langtriebbonitur aller 14 Standorte (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage im Jahr 2022. Boniturskala 0: gesundes Blatt, 1: < 50% Blattfläche von Aufhellung betroffen, 2: > 50% der Blattfläche von Aufhellung betroffen, linke Skala. Mittelwert: Mittlere Boniturstufe, rechte Skala.

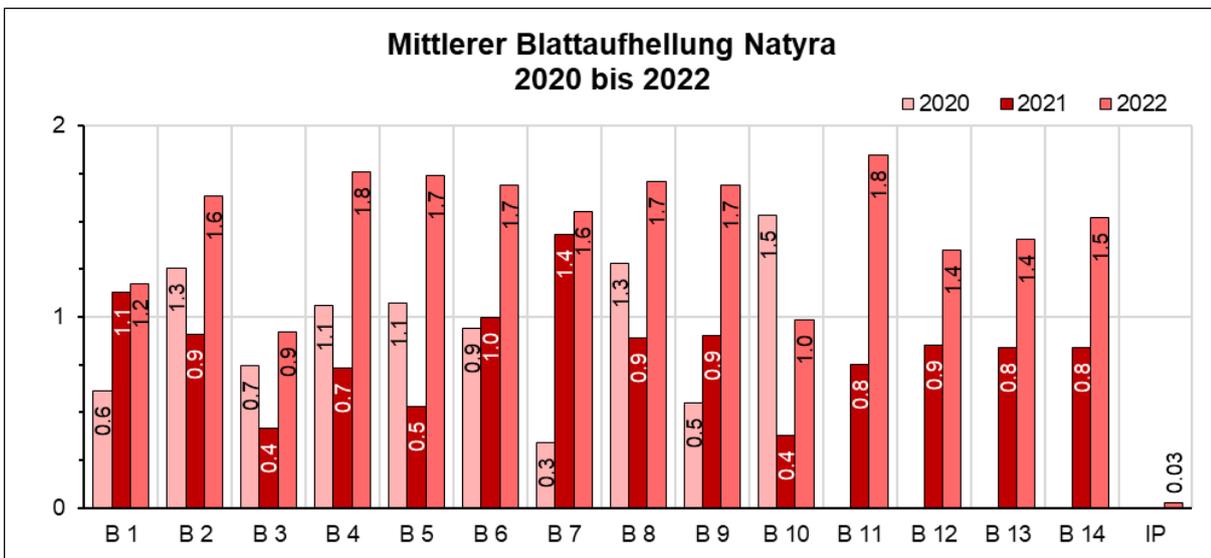


Abb. 6: Mittlere Blattaufhellung aller 14 Standorte (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage von 2021 bis 2022. 0: gesundes Blatt, 1: < 50% Blattfläche von Aufhellung betroffen, 2: > 50% der Blattfläche von Aufhellung betroffen.

Neben der Langtriebbonitur wurde auch eine Gesamtbaumbonitur der Aufhellungen vorgenommen. Hierfür wurde dieselbe Boniturskala wie für die Langtriebbonitur verwendet, jedoch auf den Gesamteindruck des Baumes angewendet. Gleichzeitig wurde dem gleichen Prinzip folgend eine Behangsbonitur des Baumes vorgenommen. Ziel war es zu untersuchen, ob

auftretende Blattauffhellungen mit dem Behang korrelieren. Anders als im Vorjahr konnte in 2022 jedoch keinerlei Korrelation nachgewiesen werden.

### Marssonina coronaria

Ende September wurden Bonituren zu pilzlichen Schaderregern durchgeführt, so auch für *Marssonina coronaria*. Die gängige Boniturskala von 0: „kein Befall“, bis 9: „Blätter weitgehend abgeworfen, Baum ist kahl“, wurde an 200 Bäumen je Anlage angewandt. Ein Befall bis Boniturstufe 4 („eine Baumpartie mit gelben Blättern, keine kahlen Äste“) sollte zum Ende der Saison in den Anlagen tolerierbar sein. Ab einer Boniturnote von 5 „mehrere Baumpartien mit gelben Blättern, wenige kahle Äste“ und aufwärts, kann von einem relevanten Befall gesprochen werden.

Im aktuellen Versuchsjahr konnte bei 7 (B 3, B 7, B 8, B 9, B 11, B 13, B 14) der 15 Anlagen ein Befall durch *Marssonina coronaria* beobachtet werden. Aus Abb. 7 wird außerdem deutlich, dass bei keinem der Betriebe eine mittlere Boniturstufe von 3 überschritten wurde. Somit liegt bei allen Anlagen ein tolerierbarer Befall vor.

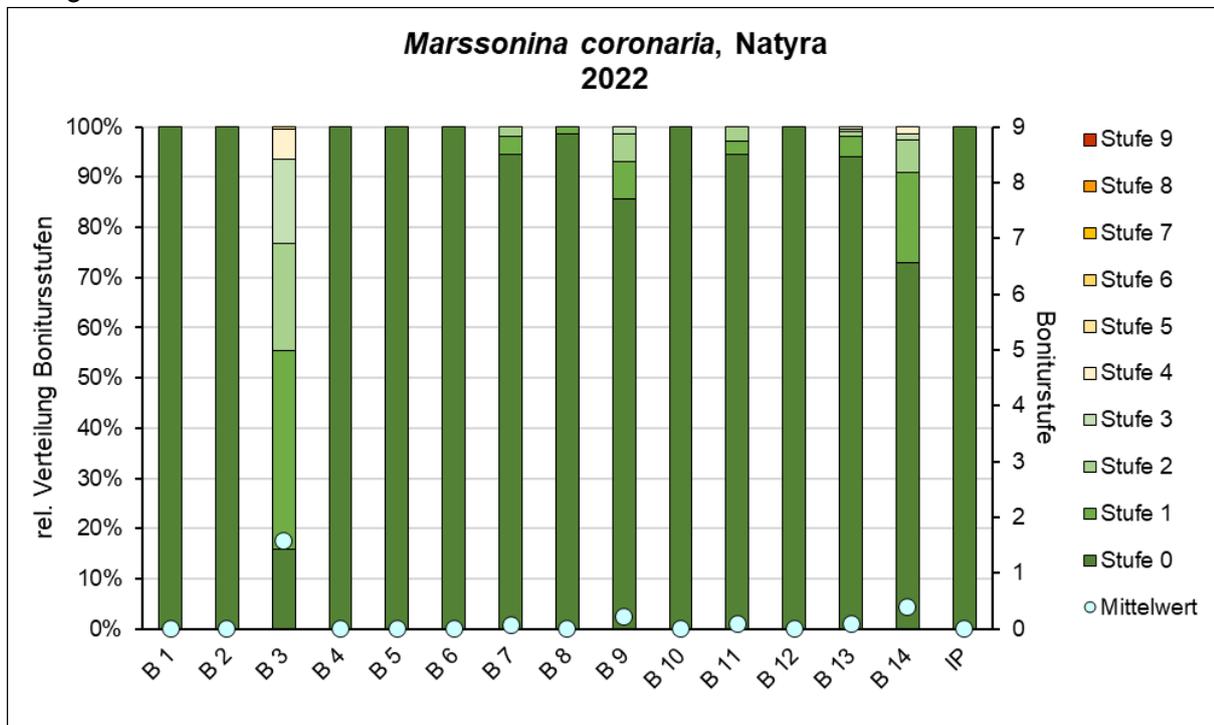


Abb. 7: Relativer Anteil der Boniturstufen der *Marssonina coronaria* Bonitur aller 14 Standorten (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage im Jahr 2022. Boniturstufen: 0: kein Befall, 1: vereinzelt Flecken, keine gelben Blätter, 2: einzelne gelbe Blätter, 3: mehrere kleine Nester mit gelben Blättern, 4: eine Baumpartie mit gelben Blättern, keine kahlen Äste, 5: mehrere Baumpartien mit gelben Blättern, wenige kahle Äste, 6: Zwischenstufe, 7: kahle Baumpartien, Masse der Blätter befallen, 8: Zwischenstufe, 9: Blätter weitgehend abgeworfen, Baum kahl, linke Skala. Mittelwert: mittlere Boniturstufe, rechte Skala.

Im Vergleich zu den Vorjahren wurde 2022 in zwei Anlagen (B 8 und B 11) erstmalig ein, wenn auch sehr schwacher Befall durch *Marssonina coronaria* beobachtet (siehe Abb. 8). Bei B 3 scheint sich der Befall über die Jahre aufzubauen und sollte aus diesem Grund weiter beobachtet werden.

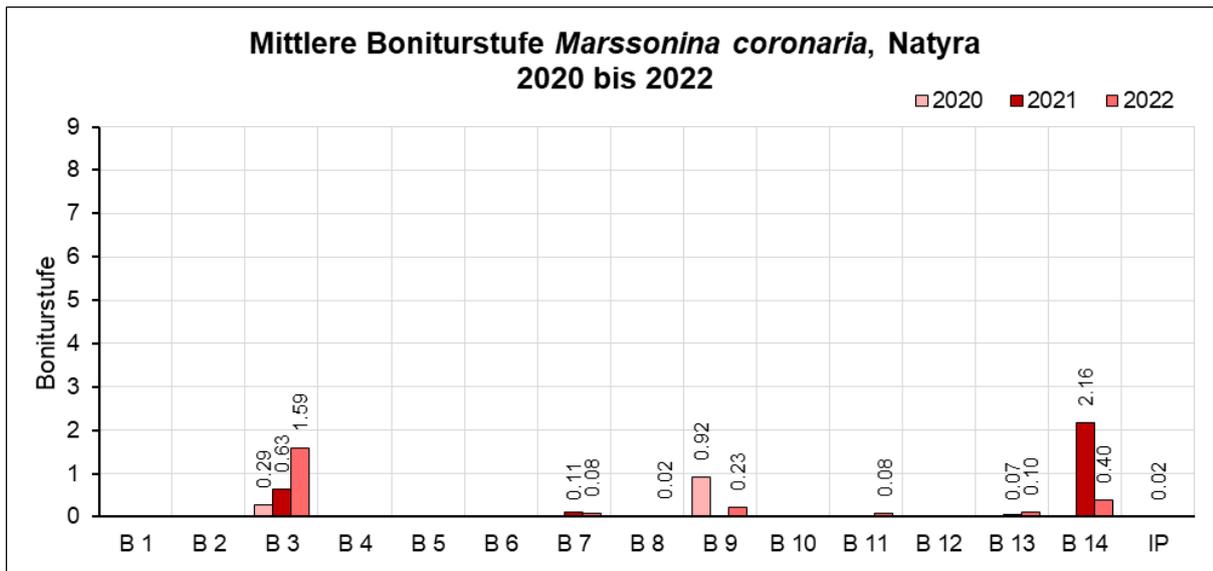


Abb. 8: Mittlere Boniturstufen der *Marssonina coronaria* Bonitur aller 14 Standorte (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage im Jahr 2022. Boniturstufen: 0: kein Befall, 1: vereinzelt Flecken, keine gelben Blätter, 2: einzelne gelbe Blätter, 3: mehrere kleine Nester mit gelben Blättern, 4: eine Baumpartie mit gelben Blättern, keine kahlen Äste, 5: mehrere Baumpartien mit gelben Blättern, wenige kahle Äste, 6: Zwischenstufe, 7: kahle Baumpartien, Masse der Blätter befallen, 8: Zwischenstufe, 9: Blätter weitgehend abgeworfen, Baum kahl.

### Regenflecken

Die Regenfleckenbonitur wurde Ende September durchgeführt. Um die Situation zur Ernte möglichst optimal darstellen zu können wurde der Boniturtermin an den Erntetermin angepasst.

Es wurden pro Anlage 500 Früchte anhand einer Boniturskala mit den Stufen 0 bis 5 bonitiert, wobei die Stufen 0 keine Symptome, 1 = < 5%, 2 = bis 10%, 3 = 11-25%, 4 = 26-50% und Stufe 5 mehr als 50% befallener Fruchtoberfläche bedeuten. Früchte, welche in die Boniturstufe 0 oder 1 fallen, können in der Regel ohne Probleme vermarktet werden. Ab Stufe 2 müssen Maßnahmen, wie beispielsweise das Bürsten der Früchte, vorgenommen werden, um vermarktbar Ware zu erhalten.

Wie in Abb. 9 ersichtlich, kann im Jahr 2022 bei 10 Betrieben (B 3, B 4, B 6, B 7, B 8, B 10, B 11, B 12, B 13, B 14) ein Anteil von  $\leq 10\%$  der Boniturstufe 2 bis 4 zugeordnet werden. Für diese Anlagen kann somit mit einer durch Regenflecken verursachten Ertragsminderung von  $\leq 10\%$  gerechnet werden. Regenfleckenbefall der Stufe 5 wurde 2022 nicht beobachtet. Bei den verbleibenden vier Betrieben (B 1, B 2, B 5, B 9) liegt der Anteil nicht vermarktbarer Früchte über 10%. Der maximale Ausfall an Früchten lag bei B1 mit 32,8% vor. In der Anlage unter IP-Management wurden keinerlei Regenflecken gefunden.

Im Vergleich über die vergangenen drei Jahre zeigt sich keine allgemeine Entwicklung zur Zu- oder Abnahme des Regenfleckenbefalls (siehe Abb. 10). Betriebe 1 und 2 zeigen in allen drei Jahren einen verhältnismäßig stärkeren Regenfleckenbefall.

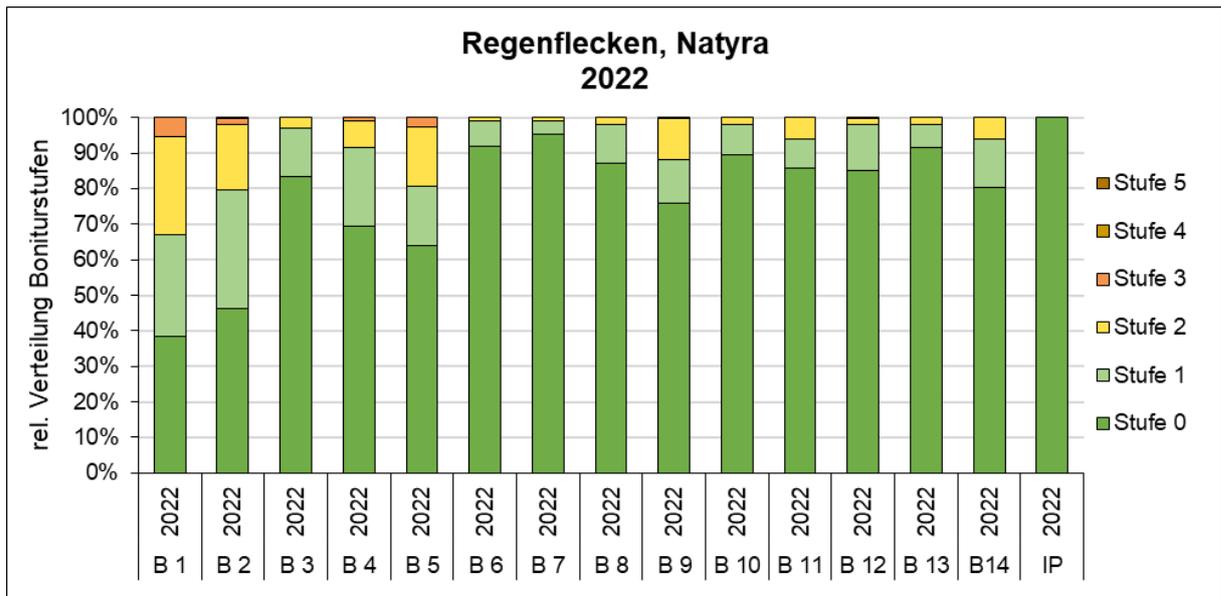


Abb. 9: Relativer Anteil der Boniturstufen der Regenfleckenbonitur aller 14 Standorten (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage im Jahr 2022. Boniturstufen: 0: Früchte ohne Symptome, 1: Früchte mit sehr kleinen Flecken, 2: Bis zu 10% der Fruchtoberfläche betroffen aus, 3: 1% bis 25% der Fruchtoberfläche betroffen, 4: 26% bis 50% der Fruchtoberfläche betroffen, 5: mehr als 50% der Fruchtoberfläche betroffen, linke Skala. Mittelwert: mittlere Boniturstufe, rechte Skala.

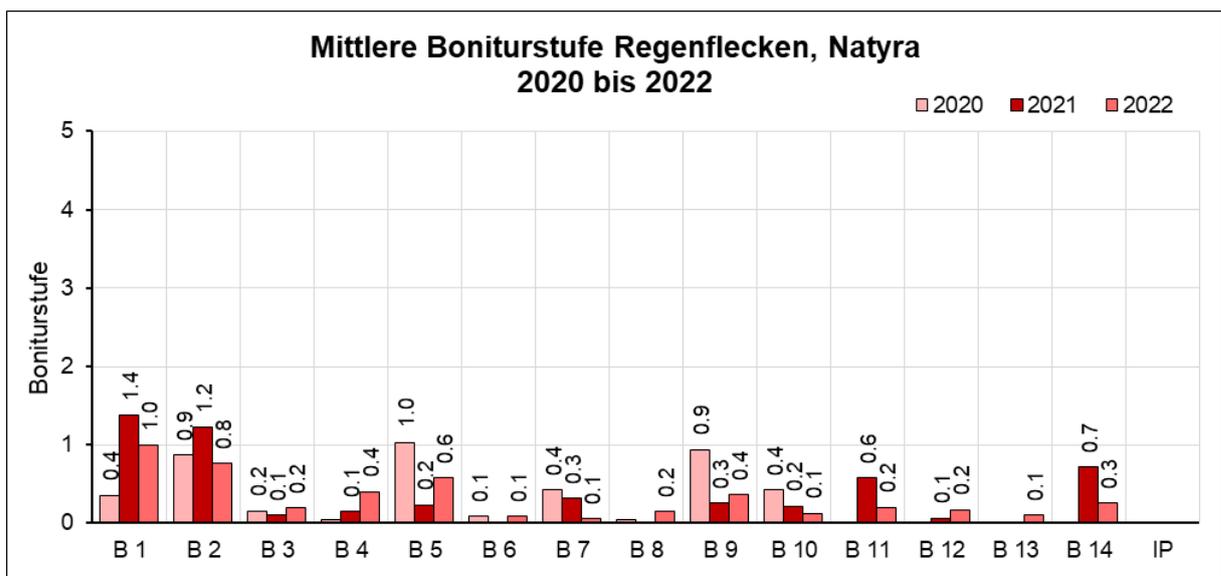


Abb. 10 Mittlere Boniturstufen der Regenfleckenbonitur aller 14 Standorten (B 1 bis B 14) und der IP-Anlage im Jahr 2022. Boniturstufen: 0: Früchte ohne Symptome, 1: Früchte mit sehr kleinen Flecken, 2: bis zu 10% der Fruchtoberfläche betroffen aus, 3: 11% bis 25% der Fruchtoberfläche betroffen, Stufe 4: 26% bis 50% der Fruchtoberfläche betroffen, Stufe 6: mehr als 50% der Fruchtoberfläche betroffen.

## Schorf

Eine Schorfbonitur wurde sowohl an den Blättern der Langtriebe als auch an den Früchten mit dem Schema 0 = „kein Befall“ und 1 = „mindestens 1 Schorfläsion“, durchgeführt. Mit diesem Schema wurden pro Anlage 100 Langtriebe und 500 Früchte bonitiert. Neben der Sorte 'Natyra' wurde, wo möglich, am gleichen Standort auch die Vergleichssorte 'Topaz' sowie die schorfanfälligen Sorten 'Braeburn' und 'Elstar' nach dem gleichen Schema bonitiert. Daten zur Sorte 'Topaz' konnte in 8 Anlagen (B 1, B 3, B 4, B 6, B 7, B 10, B 11, B 12), für 'Braeburn' in einer (B 6) und für 'Elstar' ebenfalls auf einer (B 8) Anlage erhoben werden.

Da es sich bei 'Natyra', ebenso wie bei der Vergleichssorte 'Topaz' um eine Schowi-Sorte (schorfwiderstandsfähige Sorte) handelt, wurde in diesen beiden Sorten kein Schorfbefall erwartet. 2022 konnte bei beiden Sorten sowohl Blatt- als auch Fruchtschorf nachgewiesen werden. Bei

'Natyra' wurde Blattschorf bei 3 Betrieben (B 6, B 11, B 13) festgestellt. Bei B 6 und B 13 lag der Blattschorf auf sehr geringem Niveau. Bei B 11 hingegen wiesen 24% aller Blätter mindestens eine Schorfbläsion auf. Ein Befall der Früchte trat nur bei B 11 mit 3,4% auf. An der Vergleichssorte 'Topaz' wurde bei 7 der 8 Anlagen Blattschorf und nur auf einem Betrieb (B 11) Fruchtschorf festgestellt. B 12 zeigt einen Blattschorfanteil von 52%, während die Werte in allen anderen Anlagen geringer liegen. Der bei B 11 beobachtete Anteil Fruchtschorf lag bei 2,8%. Die Schorfanfälligen Sorten 'Braeburn' und 'Elstar', zeigen jeweils einen wesentlich stärkeren Blattschorfanteil von 94% bzw. 87%. Fruchtschorf wurde vor allem bei 'Braeburn' mit 6,6% beobachtet.

Im Vergleich zu den beiden vorhergehenden Jahren (siehe Abb. 12) tat 2022 bei den schorfeempfindlichen Vergleichssorten 'Braeburn' und 'Elstar' ein stärkerer Schorfbefall auf. Außerdem wird deutlich, dass 2022 erstmals auch an 'Natyra' Schorf aufgetreten ist.

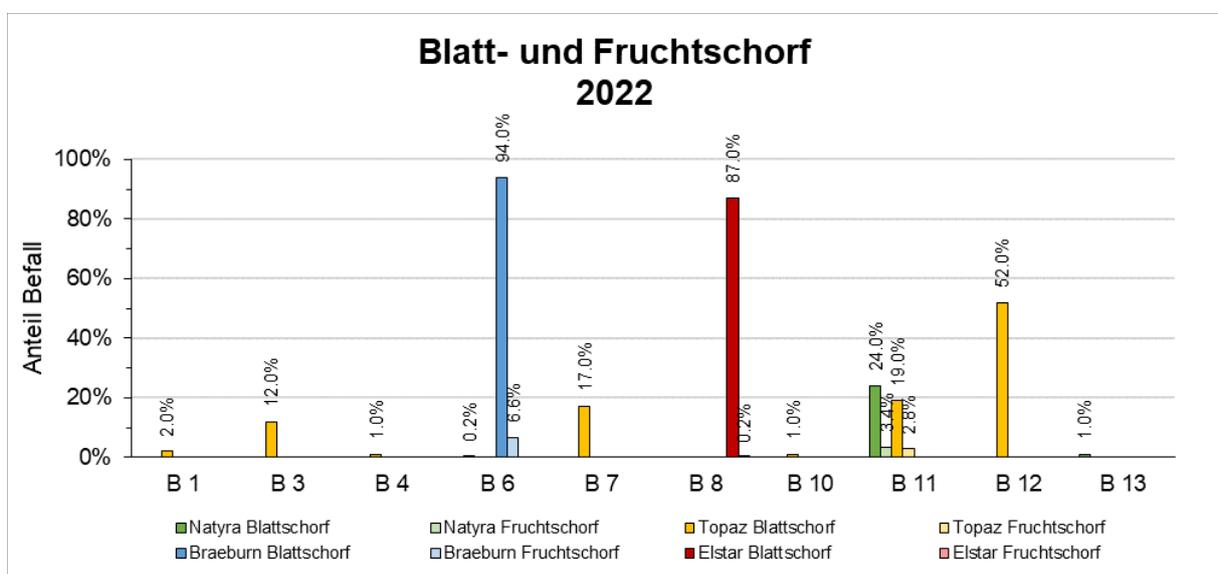


Abb. 11: Anteil Blatt- und Fruchtschorf der Sorten 'Natyra', 'Topaz', 'Braeburn' und 'Elstar' im Jahr 2022. Nur Betriebe mit Schorfvorkommen aufgeführt. Erhebung bei 'Natyra' in allen, bei 'Topaz' in 8, bei 'Braeburn' in einer und bei 'Elstar' in einer Anlage.

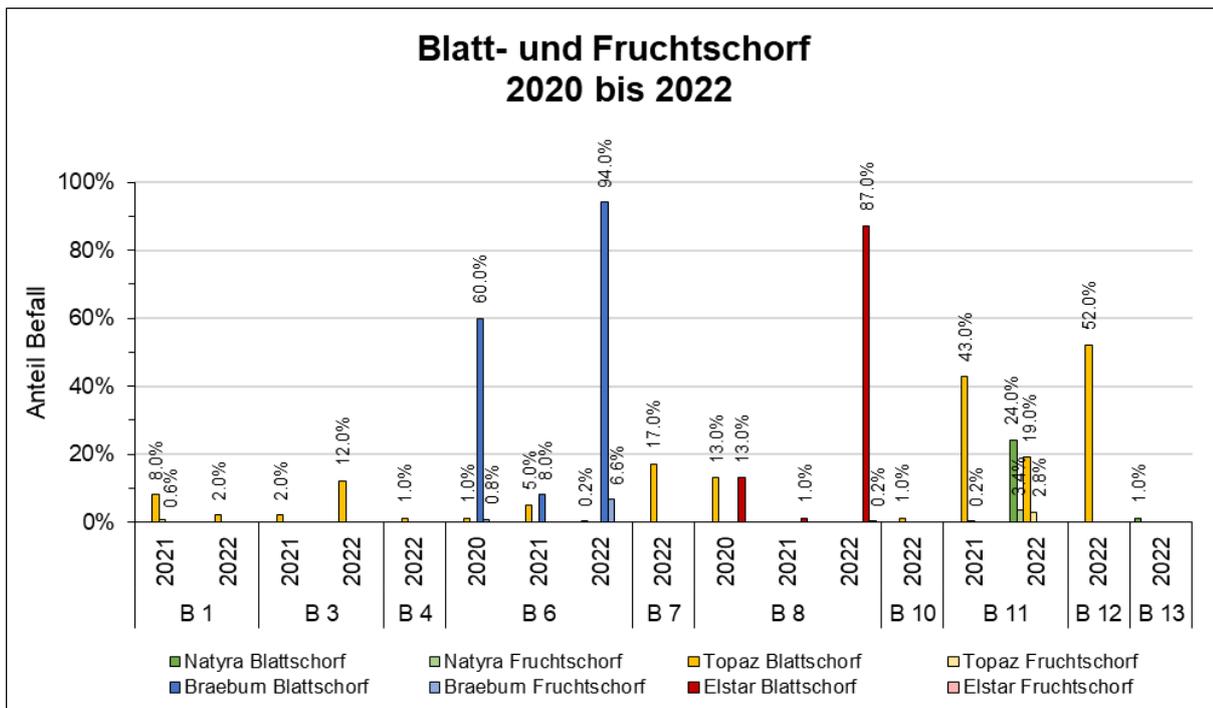


Abb. 12: Anteil Blatt- und Fruchtschorf der Sorten 'Natyra', 'Topaz', 'Braeburn' und 'Elstar' von 2020 bis 2022. Nur Betriebe mit Schorfaufkommen aufgeführt. Erhebung bei 'Natyra' in allen, bei 'Topaz' in 8, bei 'Braeburn' in einer und bei 'Elstar' in einer Anlage.

## Blattanahmen

In diesem Versuchsjahr wurden von allen Standorten Blattanahmen durchgeführt. Hierfür wurden Ende Juli bei allen Anlagen aus den Versuchsreihen je eine Mischprobe entnommen. Dabei wurden für jede Probe, gleichmäßig auf Sonnen- und Schattenseite verteilt, 100 Blätter von Langtrieben aus dem Bereich des 3. bis 5. Langtriebblattes gesammelt. Auf Grund sommerlich warmer Temperaturen wurden die Proben in Papiertüten gesammelt und gekühlt gelagert, sowie wärmeisoliert versandt.

Die Analyse selbst wurde vom Raiffeisen Laborservice durchgeführt. Alle Proben wurden auf Gehalt der Makro- und Mikronährstoffe (N, P, K, Mg, Ca, B, Cu, Fe, Mn, Zn), sowie Na und S untersucht. Für die Makronährstoffe N und P liegen die Analyseergebnisse der meisten Betriebe innerhalb der optimalen Versorgung oder nur knapp unter dem gewünschten Minimalgehalt. Lediglich B 2 zeigt bei der Phosphorversorgung einen leicht erhöhten Wert. Die Mg-Versorgung liegt bei 9 von 15 Betrieben leicht unterhalb des Optimalgehaltes. Der Mg-Gehalt der IP-Anlage liegt im unteren Optimalbereich. Bei allen Betrieben liegt die K-Versorgung deutlich über dem empfohlenen Minimalgehalt. Keiner der Betriebe, einschließlich IP, liegt bei der Ca-Versorgung über dem empfohlenen Mindestgehalt.

Der S-Gehalt in den Blättern schwankt zwischen den beobachteten Betrieben leicht, jedoch auf einem geringen Niveau. B 1 sticht beim Na-Gehalt im Vergleich zu allen anderen Anlagen stark hervor, da der ermittelte Na-Gehalt um ein Vielfaches erhöht ist.

Bei dem Mikronährstoff Bor wird der erwünschte Mindestgehalt im Blatt bei 6 Betrieben (B 8 bis B 13) nicht erreicht. Eine ausreichende Mn-Versorgung im Blatt konnte nur bei B 1, B 3, B 6, B 14 und der IP-Anlage nachgewiesen werden. Alle anderen Betriebe zeigen eine Mn-Versorgung der Blätter unter dem Mindestgehalt. Auch bei der Zn-Versorgung kann bei allen Betrieben abgesehen von B 1, von einer Unterversorgung gesprochen werden. Eisen hingegen ist der einzige

Mikronährstoff, bei dem der Mindestgehalt in allen Anlagen deutlich erreicht wird.

Die Cu-Gehalte im Blatt übertreffen den empfohlenen Maximalgehalt bei allen Bio-Anlagen bei weitem. Einzig die IP-gemanagte Anlage liegt mit dem Cu-Gehalt der Blätter im Optimalbereich.

### Pflanzenschutz

Alle beteiligten Betriebe wurden jährlich um Auskunft zu den betriebsindividuell durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen gebeten. In diesem Jahr konnte eine bessere Rückmeldungsrate verzeichnet werden sowohl für das laufende Versuchsjahr als auch für die vorausgehenden Jahre. Daraus resultiert eine breitere Datenlage.

Bei den vorliegenden Spritzplänen, wurden die vorgenommenen Behandlungen anhand der Stoffgruppen „Schwefel“, „Kupfer“, „Schwefelkalk“ und „Carbonate“ sortiert und die Anzahl der Behandlungen jeder Kategorie ermittelt. Des Weiteren wurden die ausgebrachten Reinstoffmengen je Kategorie ermittelt, wobei die Werte der Schwefel- und Schwefelkalkanwendungen zusammen die Reinstoffmenge „Schwefel“ ergeben. Bei der Auswertung der IP-Anlage wurden nur Pflanzenschutzmittel, welche auch im ökologischen Anbau zugelassen sind berücksichtigt und denselben Kategorien zugeordnet. Alle anderen IP-Pflanzschutzanwendungen sind hier nicht aufgeführt.

Abb. 13 zeigt deutlich das betriebsindividuelle Pflanzenschutzmanagement, sowohl in der Anzahl der Behandlungen als auch in der Mittelwahl. Im Jahr 2022 wird eine Bandbreite von 13 (B 7) bis 39 (B 13, B 14) Anwendungen beobachtet, sowie Kombinationen der verschiedenen Stoffgruppen bis hin zu Carbonat-freiem Management. Diese Variabilität zwischen den begleiteten Betrieben zeigt sich auch in den ausgebrachten Reinstoffmengen (siehe Abb. 14).

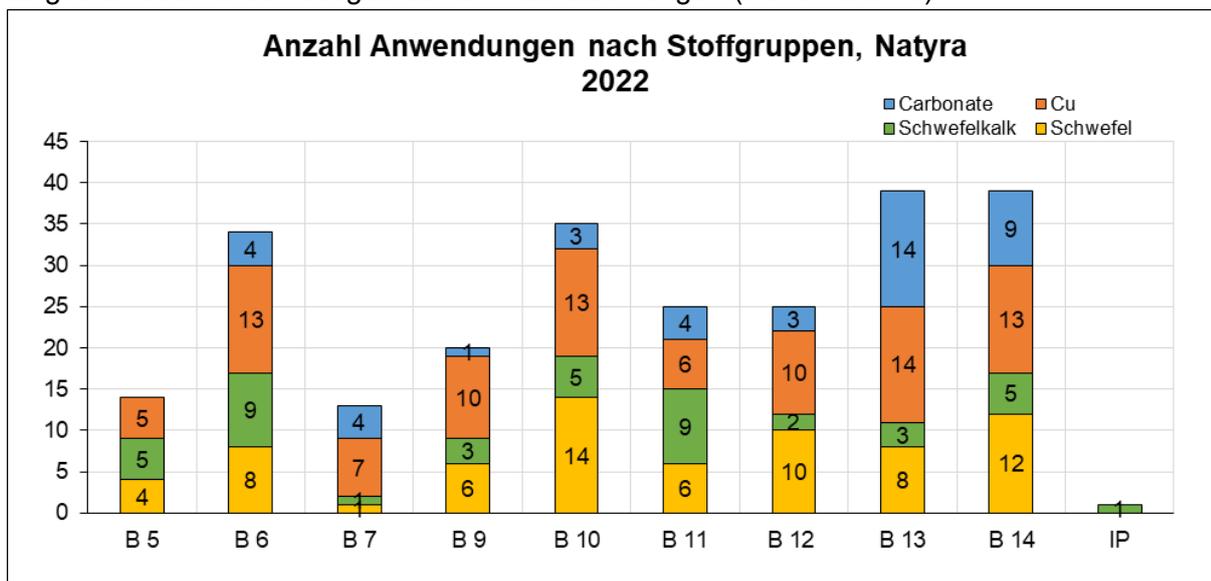


Abb. 13: Anzahl der Pflanzschutzanwendungen nach Stoffgruppen im Versuchsjahr 2022. Nur Betriebe mit vorliegenden Daten aufgeführt

Bei gleichzeitiger Betrachtung der ausgebrachten Reinschwefelmengen und den beobachteten Blattauffhellungen (siehe Abb. 15) kann 2022 kein direkter Zusammenhang von hohen Schwefelmengen zu verminderter Blattqualität hergestellt werden.

Die Auswirkungen des Pflanzenschutzmanagements auf die pilzlichen Erreger Schorf, Regenflecken und *Marssonina coronaria* stellen sich wie folgt dar:

Die Betriebe B 5 und B 7 haben mit 14 bzw. 13 Pflanzschutzanwendungen die geringste Anzahl Anwendungen, wobei B 5 zusätzlich Carbonat-frei und Schwefel-lastig behandelt hat. Wird für diese Betriebe der Ausfall durch Regelflecken betrachtet (vgl. Abb. 9), so zeigen sich bei B 5 stärkere Ausfälle als bei B 7. Neben den unterschiedlich angewendeten Präparaten könnte eine

weitere mögliche Erklärung im zeitlichen Ende der Maßnahmen liegen. So wurde bei B 5 am 22.08.22 zuletzt behandelt, während bei B 7 erst 10 Tage später, am 01.09.22, die letzte Behandlung gesetzt wurde. In diesem Zeitraum traten drei Niederschlagsereignisse auf. In B 7 konnte der Regenfleckenbefall mit lediglich 13 Behandlungen nahezu vollständig verhindert werden. Bei allen weiteren Betrieben mit stärkerem Auftreten von Regenflecken liegen keine Daten zum Pflanzenschutz vor, sodass keine weiteren Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen Befall und Behandlungsintensität gezogen werden können.

Lediglich auf 3 Betrieben (B 6, B 11, B 13), wurde 2022 Blattschorf an 'Natyra' festgestellt (vgl. Abb. 11), wobei nur bei Betrieb 11 ein nennenswertes Befallsniveau erreicht wurde. Sowohl bei Anzahl der Anwendungen als auch bei den verwendeten Stoffgruppen- und mengen, variieren diese Betriebe, sodass ein direkter Zusammenhang zum Pflanzenschutz nicht festgestellt werden kann. Es kann festgehalten werden, dass bei der absoluten Mehrzahl der Betriebe durch den betriebsindividuellen Pflanzenschutz eine vollständige Regulierung des Schorfbefalls erzielt wurde. Auch auf den Betrieben mit extensiver Behandlungsintensität reichten die hier erfolgten 13 bzw. 14 Behandlungen für eine erfolgreiche Regulierung aus.

Der Befall durch *Marssonina coronaria* zeigt sich bei B 3 auf besonders hohem Niveau. Ob dieser Befall auf das betriebsindividuelle Pflanzenschutzmanagement zurückzuführen ist kann nicht beurteilt werden, da zu B3 keine Daten zu den ausgebrachten Pflanzenschutzanwendungen vorliegen.

Abb. 16 und Abb. 17 zeigen alle vorliegenden Daten zu Anzahl der Anwendungen und Reinstoffmengen der Betriebe von 2020 bis 2022. Hier bestätigt sich das auch in 2022 beobachtete Bild der sehr breit gefächerten Pflanzenschutzstrategien über die teilnehmenden Betriebe.

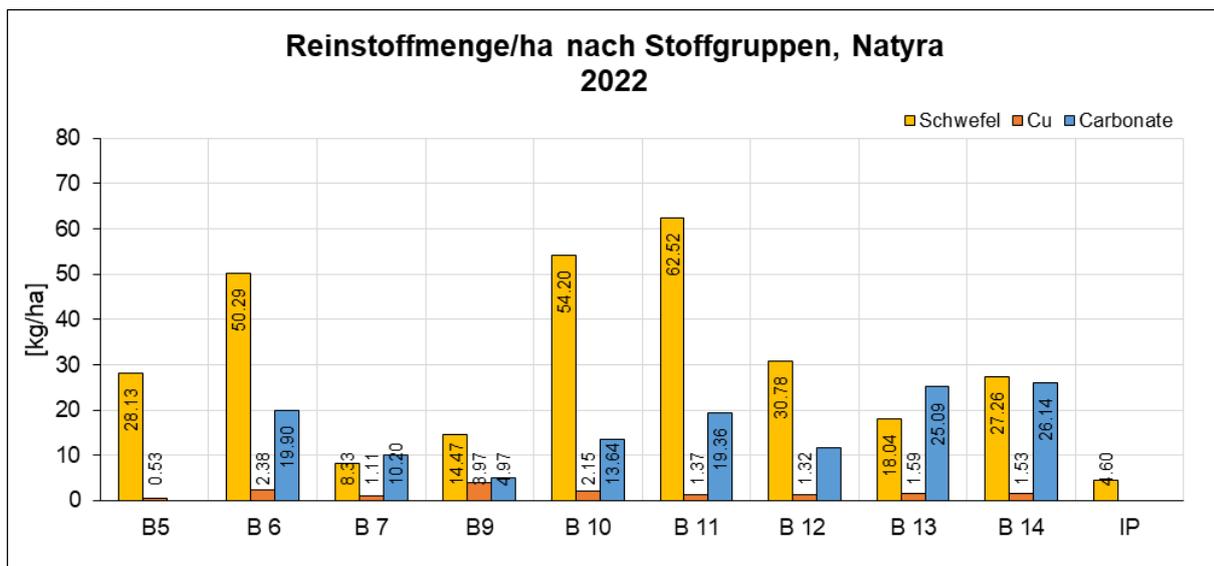


Abb. 14: Eingesetzte Reinstoffmenge nach Stoffgruppen im Versuchsjahr 2022. Die Stoffgruppe „Schwefel“ berücksichtigt Reinschwefelmengen aus Schwefel- und Schwefelkalkanwendungen. Nur Betriebe mit vorliegenden Daten aufgeführt.

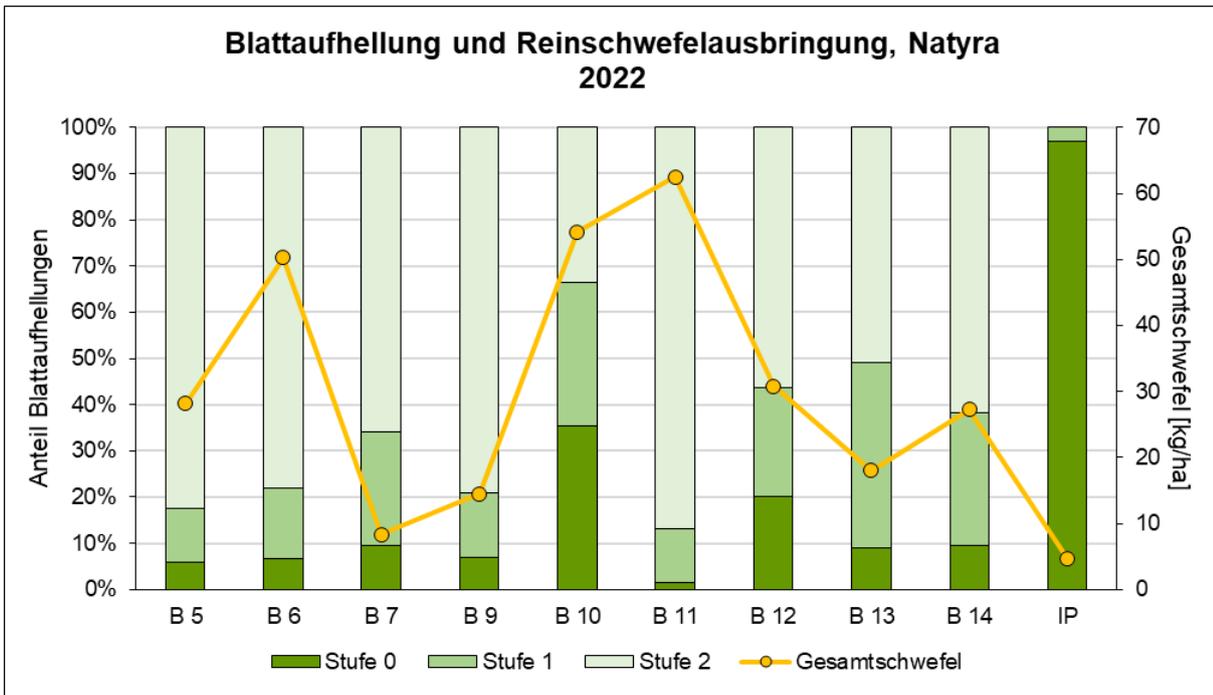


Abb. 15: Blattaufhellungen und verwendete Gesamtschwefelmenge im Versuchsjahr 2022. Blattaufhellungen bei Langtriebbonitur mit Boniturskala 0: gesundes Blatt, 1: < 50% Blattfläche von Aufhellung betroffen, 2: > 50% der Blattfläche von Aufhellung betroffen, linke Skala. Gesamtschwefelmenge aus Schwefel- und Schwefelkalkanwendungen in kg/ha, rechte Skala. Nur Betriebe mit vorliegenden Daten aufgeführt.

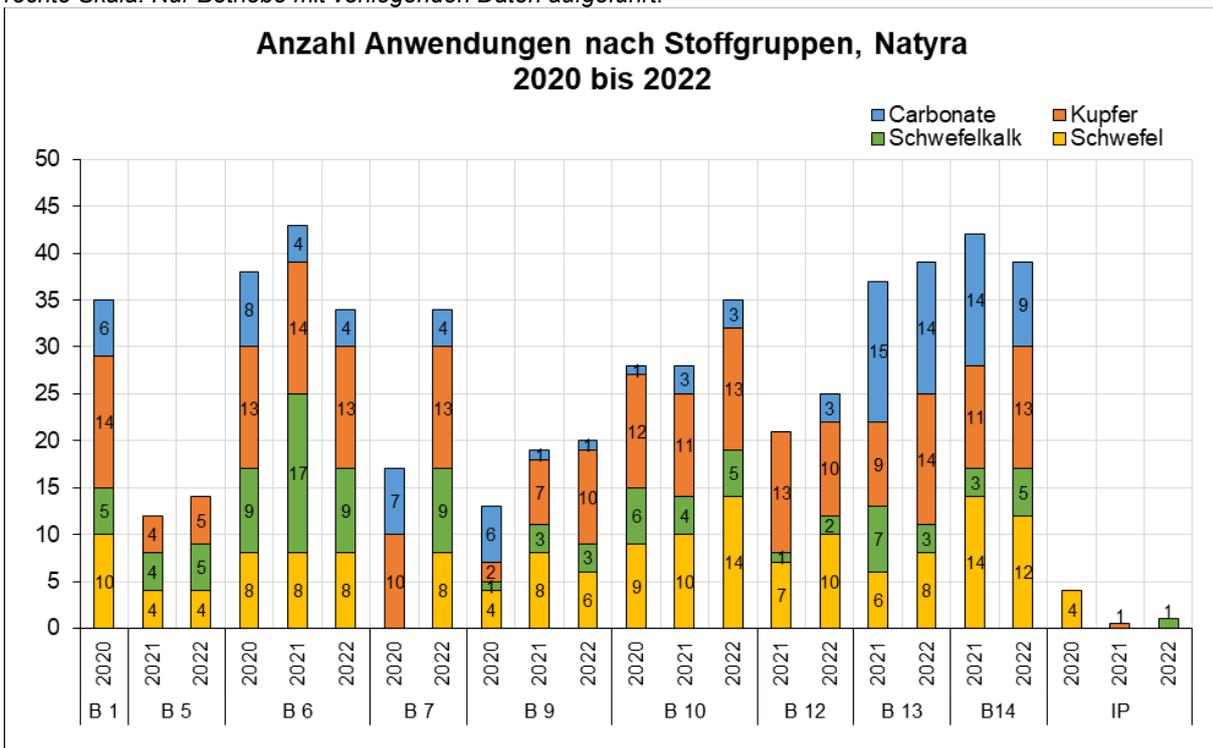


Abb. 16: Anzahl der Pflanzenschutzanwendungen nach Stoffgruppen der Versuchsjahre 2020 bis 2022. Nur Betriebe mit vorliegenden Daten aufgeführt.

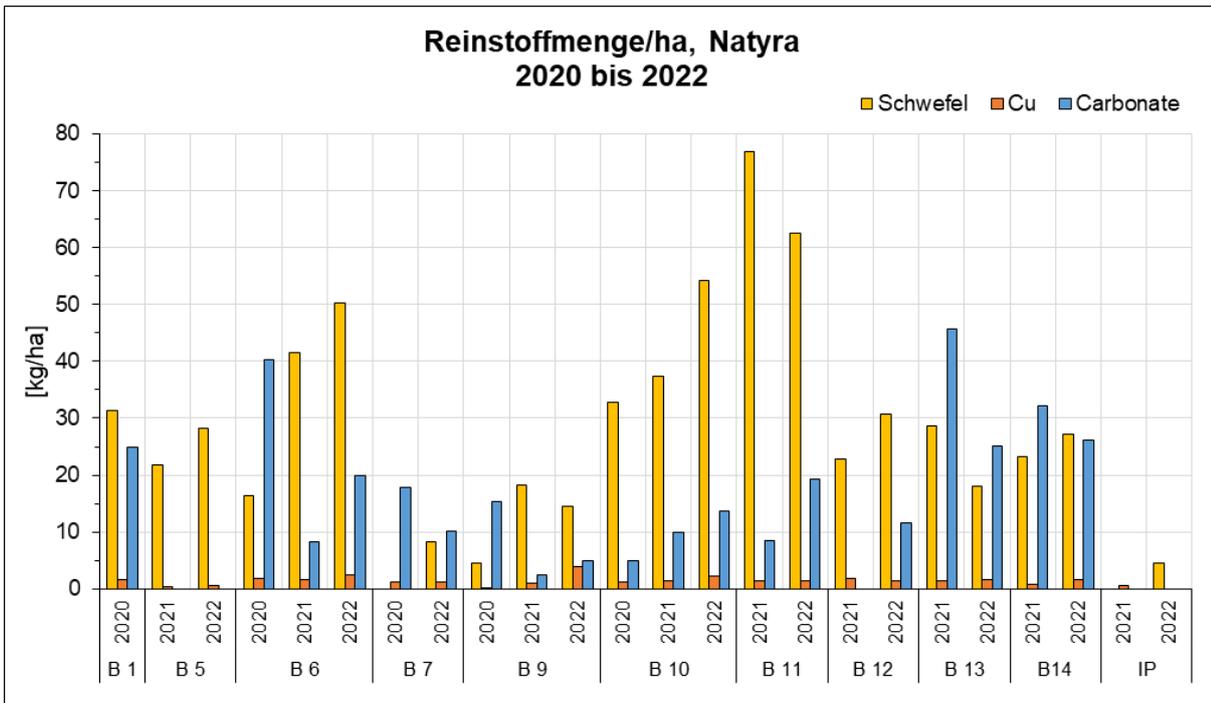


Abb. 17: Eingesetzte Reinstoffmenge nach Stoffgruppen der Versuchsjahre 2020 bis 2022. Die Stoffgruppe „Schwefel“ berücksichtigt Reinschwefelmengen aus Schwefel- und Schwefelkalkanwendungen. Nur Betriebe mit vorliegenden Daten aufgeführt

### **Ausblick Versuchsjahr 2023/2024**

Im Versuchsjahr 2023/2024 soll der AK Natyra weitergeführt werden. Die Erfahrungen und Ergebnisse der vergangenen Jahre wurden evaluiert und die zu erhebenden Parameter für die kommende Saison angepasst. Es sollen folgende Parameter erhoben werden:

2. Blühintensität
3. Blattaufhellungen
4. Behang
5. Blatt- & Fruchtschorf
6. Marssonina
7. Regenflecken
8. Pflanzenschutz

Alle Parameter werden nur an 'Natyra' erhoben. Die Datenerhebung an weiteren Vergleichssorten ('Topaz', 'Elstar') wird nicht weitergeführt, da hier nach drei Versuchsjahren ausreichend Daten vorliegen.

### **3.4.4. Untersuchung der optimalen Lager-Atmosphäre für verschiedene Schwi-Sorten**

Im Herbst 2022 wurden von FÖKO-Praxisbetrieben zu verschiedenen Erntezeitpunkten Früchte geerntet und am KOB zu unterschiedlichen Lagerbedingungen eingelagert. Die Auswertung erfolgte im Laufe des Jahres 2023; der Bericht hierzu wird in den Netzwerkbericht 2023 integriert.

### **3.4.5. Evaluierung der Anfälligkeit neuer schorfwiderstandsfähiger und ausgewählter alter Apfelsorten gegenüber *Marssonina coronaria*, der Regenfleckenkrankheit und Schorf im unbehandelten Sortiment**

Auf dem ökologisch wirtschaftenden Betrieb Karrer in Ahausen am Bodensee wurde vor mehreren Jahren ein Sortiment mit unterschiedlichen Apfelsorten erstellt, in dem keinerlei fungizider Pflanzenschutz durchgeführt wird. Dieses unbehandelte Sortiment dient in erster Linie der Evaluierung der Anfälligkeit neuer schorfwiderstandsfähiger Apfelsorten sowie ausgewählter robuster, alter Apfelsorten gegenüber Apfelschorf. Das Sortiment wird dabei fortlaufend um neugezüchtete Sorten erweitert. Unter Extrembedingungen können hier frühzeitig erste Erkenntnisse zur Schorfbustheit von Neuzüchtungen gewonnen werden. Neben der Schorfbustheit ist insbesondere für den ökologischen Anbau auch die Anfälligkeit gegenüber *Marssonina coronaria* sowie der Regenfleckenkrankheit von großem Interesse. Seit 2017 – so auch 2022 - wird in diesem Sortiment deshalb auch der jährliche, sortenspezifische Befall der drei Krankheiten erfasst und dokumentiert.

### 3.4.5.1. Sortenanfälligkeit bzgl. dem Erreger des vorzeitigen Blattfalls *Marssonina coronaria*

Am Betrieb E. Karrer in Ahausen wurde von Mitarbeitern des Kompetenzzentrums Obstbau Bodensee die sortenspezifische Befallsstärke mit *Marssonina*-Blattflecken wie schon in den Vorjahren dokumentiert. Die Bonitur fand am 5.9.2022 statt.

Der Befall mit *Marssonina coronaria* wurde wie gewohnt baumweise auf einer Skala von 0 bis 9 bewertet, wobei 0 für „keinen Befall“ und 9 für „Baum weitgehend kahl“ steht (Abb. 1).

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

Abb. 1: Boniturschema für *Marssonina coronaria*

Im Jahr 2022 trat der erste Befall mit *Marssonina coronaria* vergleichsweise spät auf, die weitere Befallsentwicklung über den Sommer verlief im Vergleich zu den letzten 10 Jahren durchschnittlich. Damit war der Befall insgesamt etwas schwächer als im besonders befallsstarken Vorjahr 2021.

Zu den Sorten mit den höchsten Befallsgraden in 2022 (Abb. 2) zählten neben den üblicherweise stark befallenen Sorten **Collina**, **Crisp**, **Galiwa**, **Ladina**, **Admiral**, **Topaz** und **Bonita** auch die Prüfsorten **B-EIP-15-E26**, **UEB 4702/1** und **UEB 4536/1** sowie die beiden **ACW-Prüfnummern** und **Deichperle**.

Betrachtet man den durchschnittlichen Befall der letzten drei Jahre (Abb. 3), fallen neben den älteren Sorten **Kandil Sinap** und **Ontario** sowie den gängigen Tafelapfelsorten **Elstar** und **Boskoop** auch die neueren Sorten **Konrad**, **Pirouette**, **Bi4-12-2**, **BugaStar** sowie **UEB 5060/1** durch kontinuierlich wenig Befall auf. Die zwischen den Jahren stark schwankenden Werte (erkennbar an den ausgeprägten Fehlerindikatoren) für **PoC 498** sowie **B-EIP15-E25** lassen darauf schließen, dass die Robustheit gegenüber *Marssonina coronaria* noch nicht abschließend beurteilt werden sollte, auch wenn diese Sorten bislang verhältnismäßig gut abschneiden. Die aktuell stark diskutierten Sorten **Wurtwinning**, **Mammut** und **Rusticana** schneiden im dreijährigen Vergleich stabil im Mittelfeld ab. Als herausragend robust gegenüber Befall mit *Marssonina coronaria* sind sie damit nicht zu bezeichnen.

Für die bisher dargestellten Sorten sind mindestens drei auswertbare Bäume verfügbar. Daneben gibt es noch einige Sorten, von denen nur zwei Bäume bonitiert werden konnten. Deren Abschneiden ist gesondert dargestellt (Abb.4) und sollte entsprechend vorsichtig interpretiert werden.

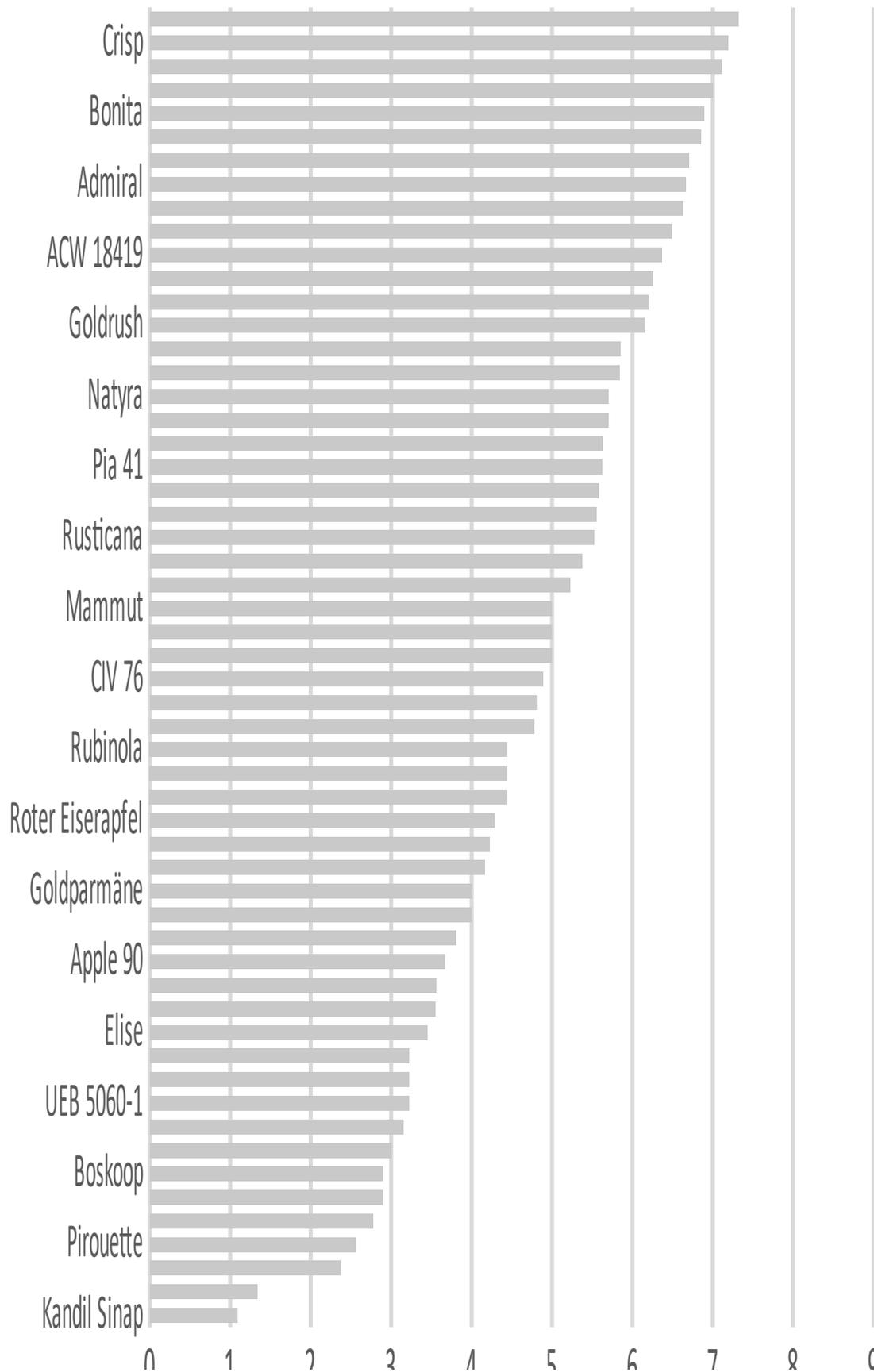


Abb. 2: Befall mit Blattflecken durch *Marssonina coronaria* im unbehandelten Sortiment (Ahausen) im Jahr 2022. Mittlerer Boniturwert auf einer Skala von 0-9 am 5.9.2022. Mindestens 3 Bäume je Sorte.

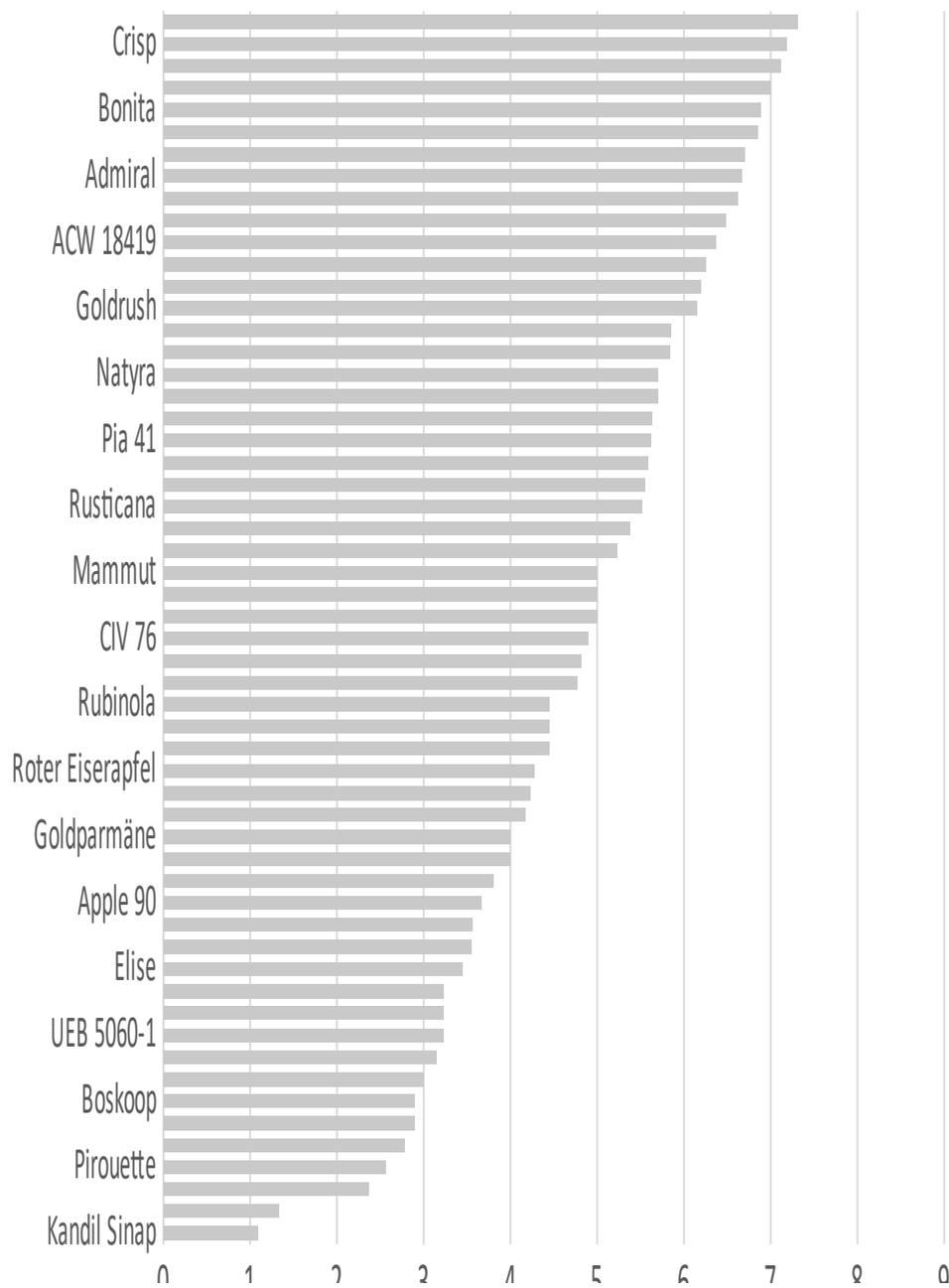


Abb. 3: Durchschnittlicher Befall mit *Marssonina coronaria* über die drei Jahre 2020-2022 im unbehandelten Sortiment (Ahausen). Werte für **BugaStar**, **Mammut**, **Pia28** und **Pia41** erst ab 2021. Bonitur jeweils im Herbst auf einer Skala von 0-9. Mindestens 3 Bäume je Sorte.

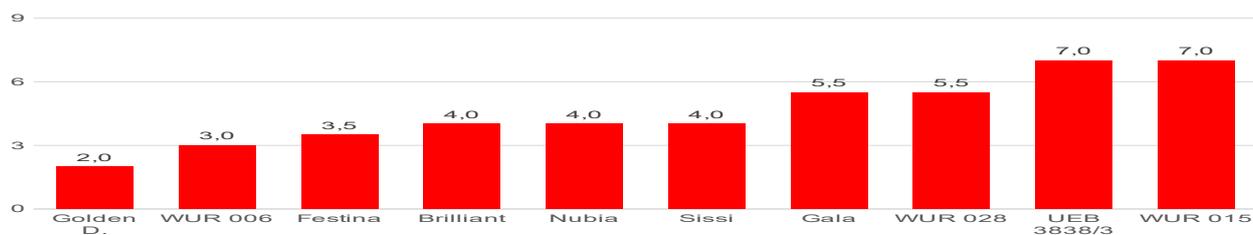


Abb. 4: Befall mit *Marssonin coronaria* an Sorten mit nur zwei auswertbaren Bäumen im unbehandelten Sortiment (Ahausen) im Jahr 2022. Durchschnittlicher Boniturwert auf einer Skala von 0-9.

### 3.4.5.2. Sortenanfälligkeit gegenüber der Regenfleckenkrankheit

Insbesondere in der Region Bodensee und dabei speziell in der ökologischen Produktion spielt auch die Regenfleckenkrankheit eine bedeutende Rolle. Wie in den Vorjahren wurde der Befall mit Regenflecken auf einer Skala von 0 bis 5 bewertet, wobei die höchste Stufe 5 bedeutet, dass mehr als 50% der Fruchtoberfläche mit Regenflecken bedeckt sind. Lediglich Früchte der Stufe 1 (kleine Flecken in der Stielgrube) können als Tafelware gelten, Früchte ab der Stufe 2 müssen je nach Vermarktungsweg zusätzlich gebürstet werden, um evtl. zu einer Vermarktung als Tafelware zu gelangen. Die Bonitur fand am 24.8.2022 statt.

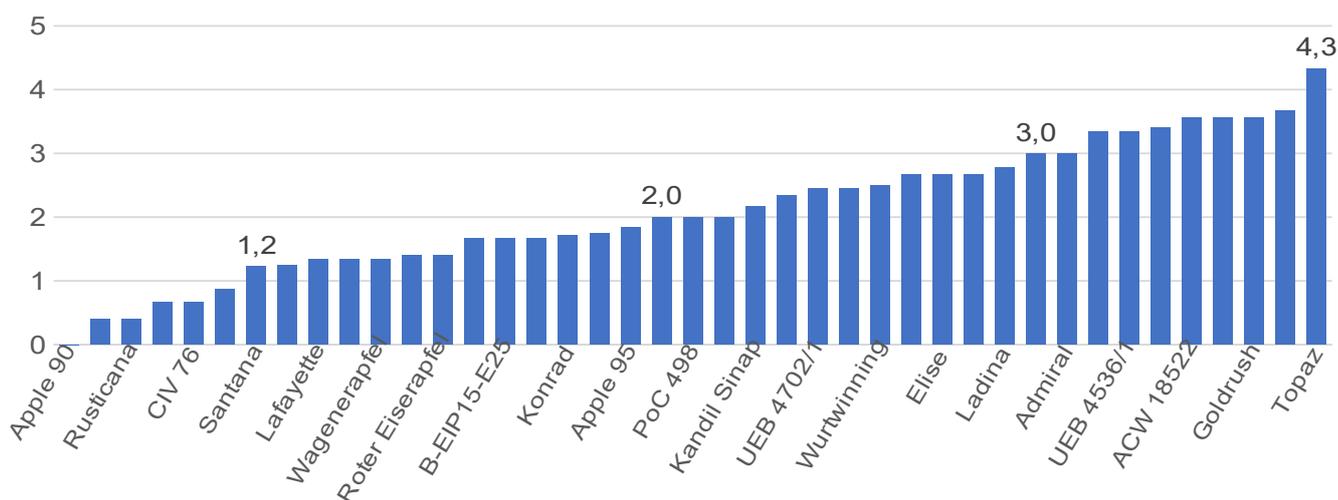


Abb. 5: Befall mit Regenflecken im Jahr 2022 im unbehandelten Sortiment (Ahausen). Mittlerer Boniturwert auf einer Skala von 0-5 am 24.8.2022. Mindestens 3 Bäume je Sorte.

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. Durch die Bonitur aller Sorten zu einem einheitlichen Zeitpunkt, kann insbesondere bei den später reifenden Sorten von einer weiteren Zunahme des Befalls bis zum jeweiligen Erntezeitpunkt ausgegangen werden.

Abbildung 5 stellt den Befall mit Regenflecken im Jahr 2022 dar. Im Jahr 2022 war das Befallsniveau im Vergleich zum Vorjahr insgesamt geringer. Die Sorten **Apple 90**, **Deljonca**, **Rusticana**, **Bi4-12-2**, **CIV 76** sowie **Seestermüher Zitronenapfel** blieben mit einem durchschnittlichen Befall von weniger als Stufe 1 weitgehend ohne Regenflecken. Bei vielen weiteren Sorten war der Anteil vermarktbarer Früchte (abgesehen von Ausfall durch andere mögliche Krankheiten) ebenfalls hoch.

In Abbildung 6 ist der Befall durch Regenflecken im Durchschnitt der letzten drei Jahre dargestellt.

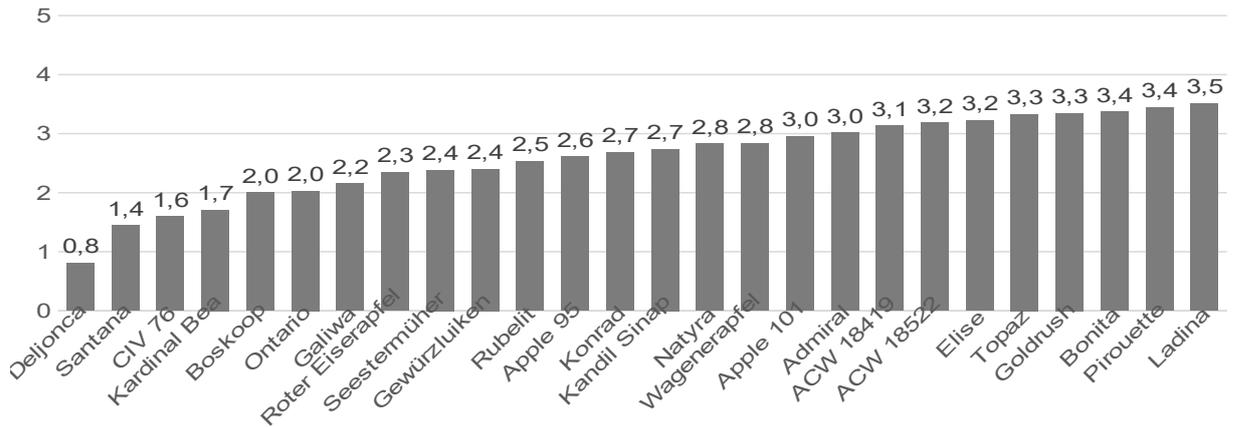


Abb.6.: Durchschnittlicher Befall mit Regenflecken im unbehandelten Sortiment (Ahausen) in den Jahren 2020-2022. Mindestens 3 Bäume je Sorte. Bonitur jeweils Ende des Sommers auf einer Skala von 0-5.

Wie schon bei der Bewertung des Befalls mit *Marssonina coronaria* sind auch für den Befall mit Regenflecken einige Sorten mit nur zwei auswertbaren Bäumen verfügbar. Diese sind in Abbildung 7 gesondert dargestellt, weil die geringe Datenbasis nur eine vorsichtige Interpretation zulässt. Der besonders starke Befall mit Regenflecken bei den Sorten **UEB 3838/3**, **Mammut** und **FNRD30** muss insofern weiter beobachtet werden.

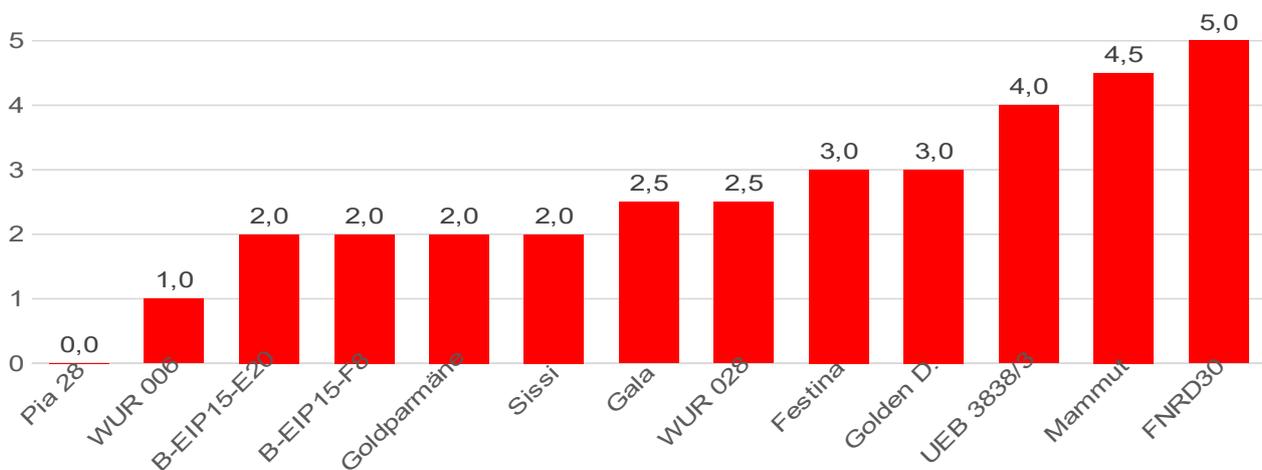


Abb. 7: Befall mit Regenflecken im unbehandelten Sortiment (Ahausen) an Sorten mit nur zwei auswertbaren Bäumen im Jahr 2022. Bonitur am 24.8.2022 auf einer Skala von 0-5.

### 3.4.5.3. Sortenanfälligkeit bzgl. dem Schorf Erreger

Die Schorfbonituren an den Standorten sind jeweils nach Abschluss der Primärinfektionen erfolgt. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Baumalter und unterschiedlichen Blatt- und Triebzuwachs ist bei den Bonituren auf exakte Auszählungen der Blätter verzichtet worden. Stattdessen wurde die Befallsklasse nach Lateur and Populer (1994) anhand einer Skala 1-9 (siehe Tabelle 2) abgeschätzt.

*Tabelle 1: Schorfbefallsklassen für Blatt/ bzw. Fruchtschorf nach Lateur and Populer (1994)*

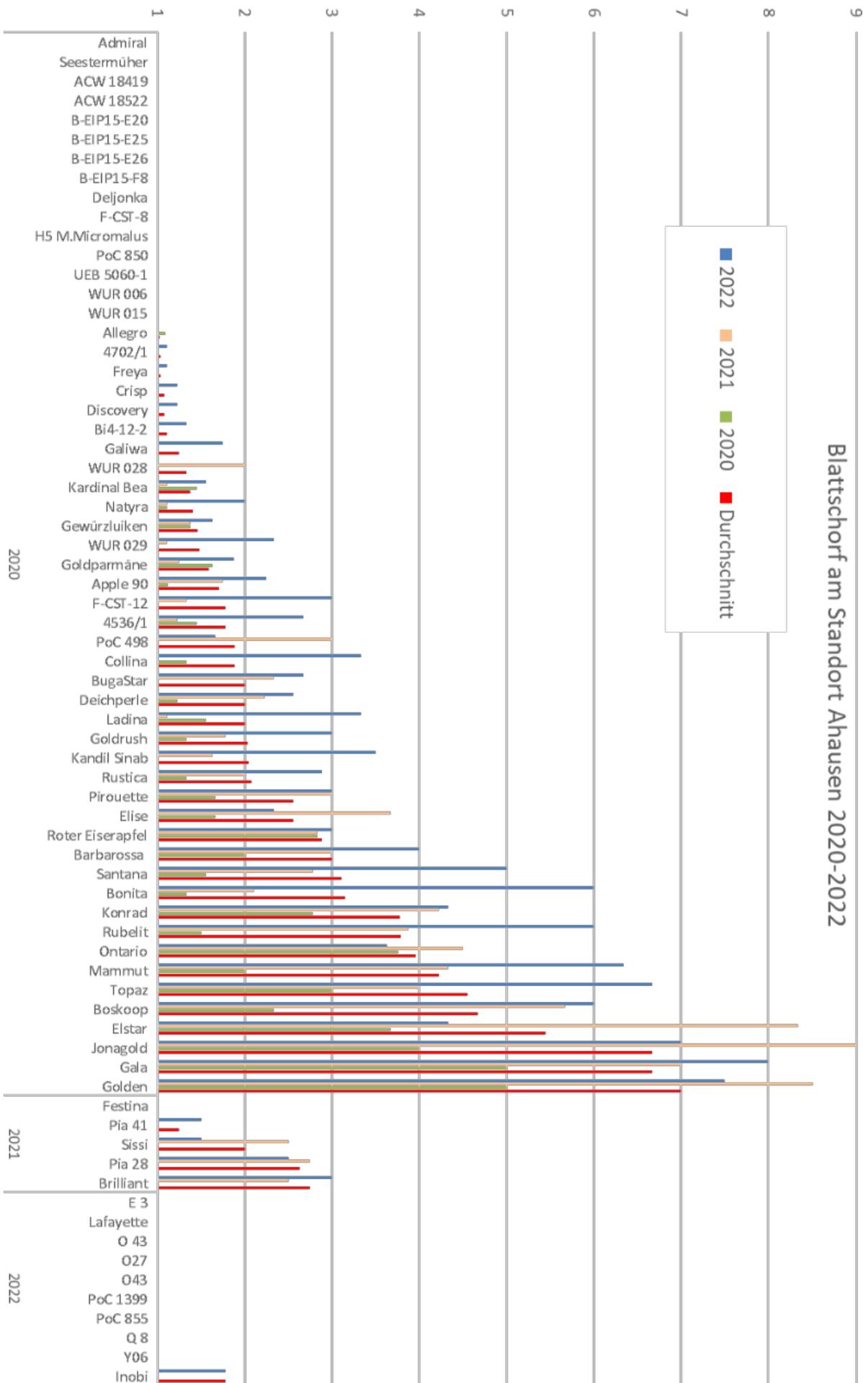
Klasse	Symptomausprägung	infizierte Blätter (%)
0	Keine Beobachtung (fehlender Baum)	-
1	Keine Symptome	0%
2	Eine oder sehr wenige Läsionen nach genauer Untersuchung des Baumes	0 to 1 %
3	sofort erkennbare Läsionen i.d.R. in nesterweise wenigen Baumpartien	1 to 5 %
4	Zwischenklasse	x
5	Zahlreiche Läsionen über weite Teile des Baumes verteilt	± 25 %
6	Zwischenklasse	x
7	Starke Infektionen an der Hälfte der Blätter und mehrfachen Läsionen pro Blatt	± 50 %
8	Zwischenklasse	± 75 %
9	Fast alle Blätter/Baum komplett befallen mit mehrfachen Läsionen/Blatt	> 90 %

### Ergebnisse Schorfbefall

Die Bonituren sind in den Versuchsgärten Weilheim und Siebnach am 19.07.2022 und auf dem Betrieb Karrer am 21.07.2022 erfolgt. Dargestellt sind die Ergebnisse Blattschorf in den Jahren 2020-22 am Standort Ahausen (Karrer).



# Blattschorf am Standort Ahausen 2020-2022



### 3.4.6. Tastversuch zur Prüfung des Einflusses modernster Putztechnik zur mechanischen Entfernung von Regenflecken

Der folgend beschriebene Versuch ist Teil des AK „Anbau Apfel: Pilzkrankheiten, Kupferregulierung, Sorten an Apfel“. Er beschäftigt sich mit dem Teilaspekt Pilzkrankheit-Regenflecken. Diese verursacht meist zum Ende einer regnerischen Saison beträchtliche Schäden inform von verschmutzten Früchten. Dieser Schmutz, eigentlich der Pilzbelag, kann je nach Befallsstärke nach der Ernte mehr oder weniger gut abgebürstet werden. Wurden die Äpfel anfangs noch händisch mit einer Zahnbürste gereinigt, stehen heute speziell dafür konstruierte Putzmaschinen mit waagrecht und senkrecht verlaufenden Bürsten zur Verfügung. Eine dieser Putzmaschinen wurde in einem ersten Tastversuch auf ihre Putzleistung hin untersucht. Sie steht auf dem Betrieb Glocker in Tepfenhart bei Ravensburg.

#### Versuchsaufbau

Der Versuch wurde an der regenfleckenanfälligen Sorte Topaz durchgeführt. Im April 2022, nach Ende der Lagersaison, wurden regenfleckenbefallene Topazäpfel anhand ihrer Befallsstärke in Klassen von 1-5 eingeteilt. Dabei bedeutet

- 1: kleine Fleckchen (<5%), welche vom Verbraucher wenig wahrgenommen werden
- 2: bis 10% bedeckter Fruchthaut (meist in Stielgrube und etwas darüber)
- 3: 10-25% bedeckter Fruchthaut
- 4: 25-50% bedeckter Fruchthaut
- 5: >50% bedeckter Fruchthaut

Die Äpfel wurden, getrennt nach der jeweiligen Befallsklasse gebürstet, sodass der Bürsterfolg je Befallsklasse ermittelt werden konnte. Anschließend wurde der Schädigungsgrad P (%) nach folgender Formel berechnet:

Schädigungsgrad P (%):

$$P = \frac{\sum (n \cdot v)}{(V-1)N} \cdot 100$$

P: Schädigungsgrad (%)

N: Gesamtanzahl Früchte

V: Gesamtanzahl Kategorien

v: Zahlenwert der Kategorie: 0,1,2,3, 4, 5

n: Anzahl Früchte je Kategorie

Errechnet man den Schädigungsgrad einer einheitlichen Befallsklasse ergibt sich daraus bei BK 1 = 20%, BK 2 = 40%, ..., BK 4 = 80%. Äpfel der Befallsklasse 5 (>50%) wurden aufgrund von zu geringer Anzahl vorhandener Äpfel nicht untersucht.

Äpfel der Befallsklasse 1 können i.d.R. ohne weiteres vermarktet werden. Für Äpfel der Befallsstufe 2 gilt dies nur in Abhängigkeit des Befallsortes sowie nach Jahr und Vermarktungsweg. Häufig fallen auch Früchte dieser Befallsstufe bereits aus der Vermarktung als Tafelware. Die Befallsklassen 3-5 sind nicht als Tafeläpfel vermarktbar und werden bisher als Mostware verkauft. Um diese Äpfel, die bis auf den abwaschbaren Regenfleckenbelag häufig makellos sind, auch der Tafelware zuführen zu können, wurden Putzmaschinen entwickelt. Die Putzleistung ist dabei u.a. abhängig von der Verweildauer (Durchlaufgeschwindigkeit), der Anzahl an verwendeten Bürsten, der Form der Früchte sowie vom Befallsgrad. Auf dem Bio-Obsthof Glocker wurde in 2022 eine neuartige Putztechnik installiert, die mit ihrer Anzahl an Bürsten und Walzen in Kombination mit einer Heißwassertauchanlage und einer Nassentleerung derzeit als die modernste Putzanlage der Region Bodensee bezeichnet werden kann. Im Rahmen des Netzwerks BaWü wurde mit dieser Anlage ein erster Tastversuch zur Abschätzung der Putzleistung durchgeführt.

#### Der Putzvorgang

In einem ersten Schritt werden die Äpfel in ein Wasserbecken gegeben, das dem eigentlichen Bürstvorgang vorangeschaltet ist (Bild 1). Hierdurch soll der Pilzbelag aufgeweicht werden. Variationsmöglichkeiten für einen besseren Putzerfolg sind die Einweichzeit und die Einweichtemperatur.



*Bild 1: Putzstraße – Wasserbecken, vor der eigentlichen Bürstmaschine*

Daraufhin gelangen die Früchte über ein Förderband aus Rollen (Bild 2) weiter zur Putzeinheit. Die Äpfel schieben sich dabei gegenseitig an, d. h. es müssen immer genügend Äpfel aus dem Wasserbad nachgeliefert werden, damit der Putzvorgang nicht ins Stocken gerät.



*Bild 2: Putzstraße – Beförderung der Äpfel*



*Bild 3: Putzstraße – Eingang zur eigentlichen Putzeinheit*

Die eigentliche Putzeinheit besteht aus oben und unten angebrachten Bürsten, welche die Äpfel mit gewissem Druck von beiden Seiten her abreiben. Die Bürsten unten sind waagrecht angeordnet, die senkrecht angeordneten oberen Bürsten wirken dabei wie eine Zahnbürste (Bild 4).



*Bild 4: Putzstraße – Putzeinheit mit unten und oben angeordneten Bürsten*

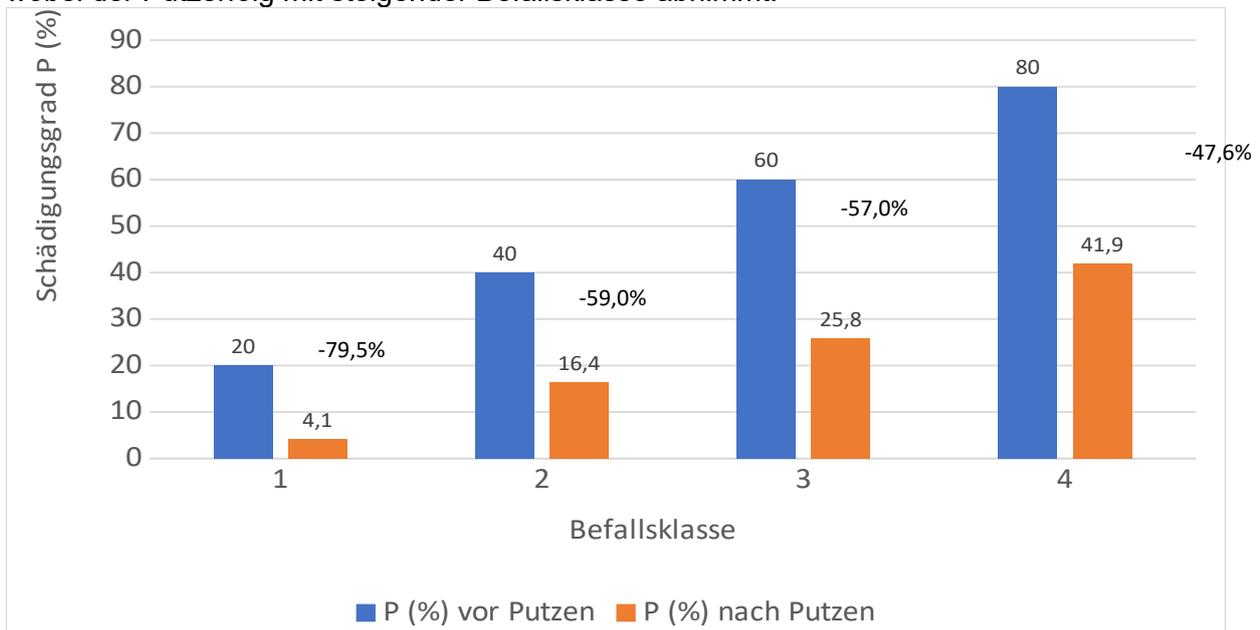
Nach dem Putzvorgang werden die Äpfel über ein Förderband in die Großkiste verteilt (Bild 5).



Bild 5: Putzstraße – Abschließende Befüllung in Großkiste

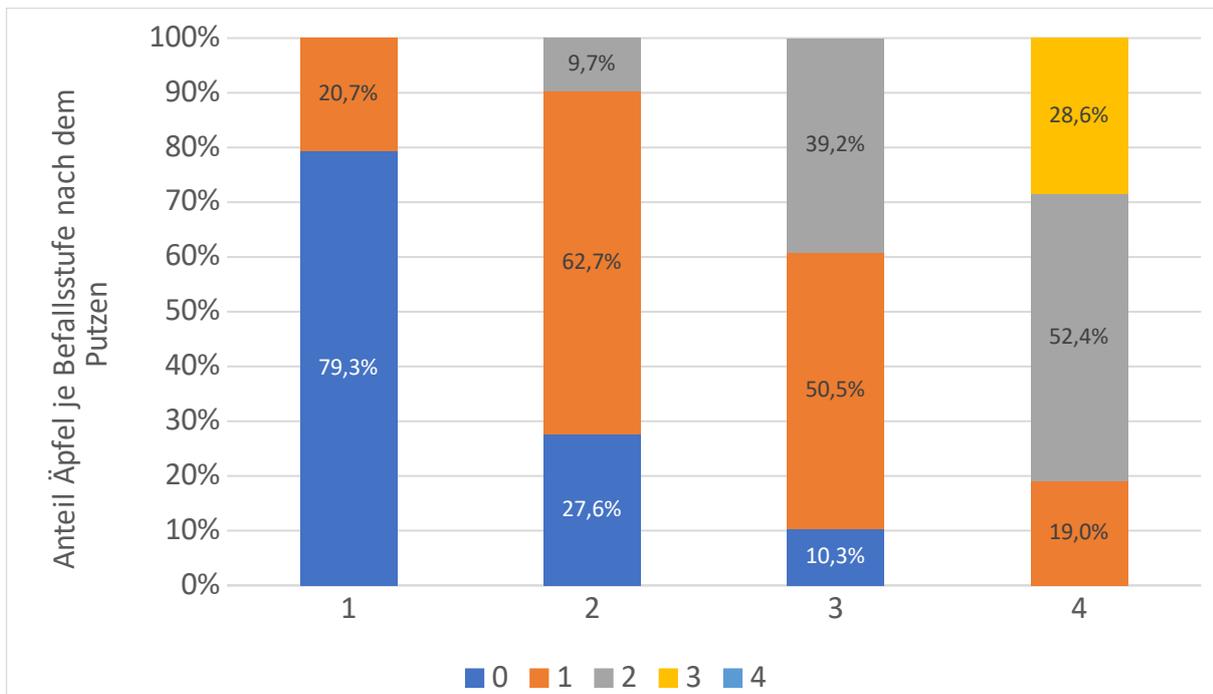
### Auswertung

Grafik 1 zeigt den Schädigungsgrad P(%) vor und nach dem Bürstvorgang je Ausgangsbefallsklasse. Der Schädigungsgrad lässt sich in allen Befallsklassen deutlich reduzieren, wobei der Putzerfolg mit steigender Befallsklasse abnimmt.



Grafik 1: Schädigungsgrad P(%) vor und nach dem Bürstvorgang je Ausgangsbefallsklasse

Wichtiger als der allgemeine Schädigungsgrad P ist die Betrachtung der Aufteilung in die einzelnen Befallsklassen (Grafik 2). So wurden bei einem Ausgangsbefall von 100% Befallsklasse 2 nach dem Putzvorgang 90,3% der Früchte den Befallsklassen 0 und 1 zugeordnet. Lediglich 9,7% der Früchte blieben in Klasse 2. Beim Ausgangsbefall Klasse 3 waren danach 60,8% der Früchte voll vermarktungsfähig (Klasse 0+1). Bei den stark befallenen Früchten von 25-50% bedeckter Fruchtschale (Klasse 4) erreichten rund 20% die Klasse 1. Etwa 1/3 der Früchte blieb in der nicht vermarktungsfähigen Befallsklasse 3.



Grafik 2: Anteil Äpfel je Befallsstufe nach dem Bürstvorgang

### Fazit

Als für den Putzvorgang interessant stellen sich Äpfel der stärker befallenen Befallsklasse 2 sowie der Befallsklasse 3 heraus. Diese Früchte erreichten meist die Kategorie „vermarktungsfähig“ mit einer Befallsstärke von weniger als 5% bedeckter Fruchthaut. Bei den Klassen 4 + 5 sind weitere Untersuchungen notwendig. Dazu zählen veränderte Einstellungen des Bürstvorgangs (Bürstendruck, Durchlaufgeschwindigkeit, Einweichzeiten,..) sowie das Vornässen bei hoher Luftfeuchte. Näher untersucht werden sollte auch die Fruchtqualität stärker befallener Früchte. Diese hängen zumeist im unteren dichten Kronenbereich, wo die Feuchte länger erhalten bleibt. In der Regel werden diese Früchte früher im Jahr befallen wodurch es Auswirkungen auf die Ausfärbung und die Inhaltsstoffe (Zuckergehalt, Festigkeit) geben kann. Zudem weisen stärker befallene Früchte häufig einen Regenfleckenbelag aus mehreren Schichten auf, welcher an der tiefschwarzen Färbung gut zu erkennen ist. Ob sich der Aufwand des Bürstens bei solchen Früchten lohnt muss in weiterführenden Versuchen untersucht werden.

### 3.4.7. Gesamtsortenstrategie, Vernetzung

Ein wichtiges Element des Projektes ist die Vernetzung mit Akteuren innerhalb 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.

#### 3.4.7.1. Workshop mit dem Thema: „Neue Sorten und Züchtung – Perspektiven für den Bioobstbau 2030“

Im Rahmen der Winterveranstaltungen der FÖKO konnte am 15.2.22 ein Onlinetreffen für Züchter, Sortenprüfer, Berater und interessierte Praktiker angeboten werden.

Unter Leitung von Philipp Haug, FÖKO e.V. konnten folgende Themen diskutiert werden:

1. Einführung: „FÖKO-Sortenstrategie bis 2030“ (Philipp Haug)
2. „Resistenzpyramidisierung an der LVWO Weinsberg - erste Ergebnisse“ (Franz Ruess)
3. „Apfel:gut Sorten 2030, regionale Bio-Sorten statt populäre Weltstars?“ (Inde Sattler)
4. Diskussion
5. Ausblick: "Züchtung spätblühender Apfelsorten zur Spätfrostvermeidung an der LVWO Weinsberg" (Christian König)

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

Titel	Inhalt	Datum
1. Birnen Workshop	Sortenvorstellung	26.01.2022
2. Mitgliederversammlung	Bericht AK Sorten	31.01.2022
3. Ecofruit	Internationaler Austausch zu Züchtung und Sorten	21.02.2022
4. Züchtungsnetzwerk JKI Pillnitz	fachlicher Austausch	07.04.2022
5. Meeting mit Sorteninhaber Wurtwinning	Lizenz- und Vertragsfragen	25.10.2022
7. Workshop: Obstanlage der Zukunft	Sortenstrategie	24.02.2022
8. Sortenverkostung KOB	Sortensichtung	23.11.2022
9. Messe Interpoma Bozen	Treffen FreshForward Interpoma und Sortensichtung	18.11.2022
10. Sortengremium	Besprechung Sortenstrategie	02.12.2022
11. Delegiertentagung	AK Sorten und Züchtung	15.12.2022
12. Beratertagung	Vorstellung Sortenstrategie	20.09.2022

### 3.4.7.3. Sortengremium

Der Zugang zu neuen Apfelsorteninnovationen führt europaweit mehr und mehr über „gemanagte“ geschlossene Vermarktungskonzepte wie z.B. Clubsorten. Als Gegenmodell hat die FÖKO am Beispiel „Natyra“ gezeigt, dass auch offene Sortenkonzepte zu einem Mehrwert für Züchter, Anbauer und Vermarkter führen können.

Für eine weitere ökologische Aufwertung des Bioanbaus ist die stetige Anpassung des Sortiments mit neuen Sorten von größter Bedeutung, die auf breiter genetischer Basis stehen und somit im Anbau durch Robustheit neuen virulenten Schorfpilzen und weiteren mehr oder weniger neuen Krankheiten trotzen. Zum anderen muss auch das Bioapfelsortiment im Aussehen, Geschmack und Shelf-Life den modernen Vorstellungen einer breiten Konsumentenschaft entsprechen.

Nach dem Kickoff-Meeting 2021 haben sich die Sortenprüfer der LVWO, des KOB und DLR unter Beteiligung des Beratungsdienstes auf Einladung der FÖKO auch 2022 an zwei Terminen als ÖKO-Sortengremium getroffen.

## Strategie Sortentestung und Einführung Fahrplan



	Sorte		Vermarktungsgruppe	Status 12/2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Frühapfelsortiment	Deljonca		GH + DV	abgeprüft								
	Summercrisp	Rvi 10	GH + DV	abgeprüft								
	Allegra	Rvi 6	DV	Nachfrage bei Artevos								
	Estelle (Sputnik)	Rvi 10	GH + DV	Praxis								
	Lafayette	Rvi 6	DV	abgeprüft								
Herbstapfelsortiment	Freya	Rvi 6	GH + DV	abgeprüft								
	UEB 4702/1		GH (?) + DV	Lagerversuche;								
	X8543 (Inobi)	Rvi 6	DV + GH	Test unter Bio								
	UEB 658/1	Rvi 6	DV	Alternanz beobachten								
	Ladina	Rvi 6	DV	kein Versuchsbedarf								
	Q8 (Natyra x Crisp)	Rvi 6 und Rvi 10		Prüfstufe 1								
	Y6	Rvi 6 u Rvi 10; PI2	GH + DV	Galatyp								
	UEB 4536/1		DV	Lagerversuche								
Lagerapfelsortiment	Mammut (Flavia x Natyra)	Rvi 6	GH + DV	12000 Bäume für Praxis in 22/23; Lagerversuche;								
	WUR 029	Rvi 6	GH + DV	Lagerversuche; Fruchtflecken und Blattstand								
	Rusticana	Rvi 6	GH (?) + DV	Berostung								
	Delcored	Rvi 6	GH (?) + DV	wenig Regenflecken, Massenträger								
	ACW 14886 (Topaz x Fuli)	Rvi 6	GH (?) + DV	kein Mehltau; guter Geschmack; harte Schale, sehr gut lagerfähig,								
	UEB 4702/1		GH + DV	Lagerversuche;								

Ziel des Gremiums ist es, gemeinsam die Etablierung neuer robuster Sorten im Ökoobstbau bis 2030 anzustoßen und zu begleiten. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass hinsichtlich der Zielgruppen bzw. Vermarktungsstrukturen der Betriebe zum Teil unterschiedliche neue Sortimente bei Apfel angepeilt werden sollten. Als Ergebnis ist eine fortschreibende Sortentabelle als Arbeitswerkzeug entstanden:

Sorte	Vermarktungsgruppe	Stufe 1 (wo; seit wann?)	seit wann	Stufe 2 (wo; seit wann?)	Praxis (Region)	Lizenzstatus (offen, positiv,	was ist zu tun?	Baumbestellung für	Status 2023
X8543 (Inobi)	DV + GH	LVWO, KOB, SG		EIP (21/22)	EIP	frei		10 Bäume in Norden	
Bi4-12-2 (Wega)	Direktvermarktung	SG, ÖON			Nord, Witzhausen			je 10 an LVWO, 5 für KOB	
W3-12-10	Direktvermarktung								gelbe Früchte, weiter beobachten
W3-12-14		ÖON							gelbe Früchte, weiter beobachten
W12-12-8					Wesel				kleinfrüchtig, weiter beobachten
Bi5-12-1	?								sehr gesund, Elternsorte
PoC 1399		SG, KOB (22/23), LVWO			demeter Ringversuch (19/20?)			10 Bäume ggfl. Norden und Westen?	
Bi3-15-6							für SG	Reiser schicken	
Sissy (Crips pink x Rajka)		KOB, LVWO, SG						über Baumschule Schreiber	guter Ertrag, keine Alternanz, schöne Frucht

Tabelle: Liste potentieller neuer Prüfsorten

### 3.4.8. Recherche und Beschaffung neuer Sorten

Die Kontaktpflege zu wichtigen Züchtungseinrichtungen, Sorteneigentümern und Lizenzagenturen sind Voraussetzung dafür, um aktuell und künftig an Sortenneuheiten zu kommen. Im Idealfall können zu einem sehr frühen Zeitpunkt, d.h. vor einer großen Markteinführung einer ‚Neuheit‘ Testbäume für die Ökopraaxis organisiert werden. Dies ist insbesondere deshalb so wichtig, um frühzeitig die Eigenschaften einer Prüfsorte unter Ökopraaxisbedingungen testen zu können. Dazu organisierte bzw. beteiligte sich der AK Sorten und Züchtung an den folgenden Veranstaltungen:

Titel	Inhalt	Datum
Agroscope Apfelverkostung	Recherche neue Sorten	18.02.2022
Apfelsorte Inobi	Sortensichtung auf Praxisbetrieb und Austausch mit Züchter	08.09.2022
Baumschultour Niederlande	AK Natyra und neue Sorten	18.08.2022
Sortentreffen Betrieb Jehle	Sichtung WUR 029	19.09.2022

**GALY® INOBI cov**

VERTRETER: **NOVADI** ZÜCHTER: **NOVADI & INRAE**

EINE ZWEIFARBIGE, SCHORRESISTENTE SORTE, DIE VOR ALLEM WEGEN IHRER AUSFÄRBUNG UND IHRES PRODUKTIONSPOTENZIALS IN EINER FRÜHEN REIFEZEIT INTERESSANT IST.

**DIE FRÜCHTE**

**REIFEZEIT**  
10 Tage nach Gala.

August September Oktober November

**LAGERUNG**  
**Gute Lagerfähigkeit (bis zu 5 Monate im CA Lager / ULO).**  
Die Früchte sind nicht sehr empfindlich gegenüber Manipulationen und der Entwicklung von Pilzkrankheiten im Lager.

**AUSFÄRBUNG UND FRUCHTGRÖSSE**  
**Gutes Ausfärbungspotenzial auch in südlichen Gebieten.**  
Hoher Anteil an Früchten Klasse 1.  
Fruchtgröße 70-80mm.

**LEUCHTEND ROT MIT ¾ BIS 100% AUSFÄRBUNG**

**GESCHMACKSQUALITÄT BEI DER ERNTE**  
**Gute Geschmacksqualität, süßes Aroma, feines und festes Fruchtfleisch (Zucker > Gala).**

Festigkeit: 8,5kg/cm<sup>2</sup> (0-10 kg/cm<sup>2</sup>)  
Zucker: 13% (0-15 Brkt)  
Apfelsäure: 8,5g/l (0-10 g/l)

Das Das Qualitätspotenzial ist hoch mit festen und knackigen Früchten.

**DER BAUM**

**WUCHSSTÄRKE**  
Mittleres Wachstum.

Stiel Offen Fallend

Viele Verzweigungen, wenig Kahlstellen. Fruktifikationstyp III (Golden Delicious).

**PRODUKTIVITÄT**  
**Schneller Produktionseintritt.** Einfacher Baum. Gute Ertragsverteilung. Die Ausdünnung muss sorgfältig durchgeführt werden, um eine gleichmäßige Produktion zu bevorzugen.

**BLÜTE/BEFRUCHTER**  
**Früh, 7 bis 0 Tage vor Golden Delicious.**  
Alelos S05 / S10. Befruchter: Malus Golden Gem, Malus Baugene.

Februar März April Mai

**SCHÄDLINGSVERHALTEN**

	Resistent	Wenig anfällig	Mittelanfällig
Schorf	Rv16- und Rv1-Gene		
Mehltau			

**NOVADI**  
LET'S IMAGINE TOMORROW'S APPLES TOGETHER

23 rue Jean Baldassini 69384 ISON Cedex 07 - Frankreich - Tel. : +33 (0) 4 72 72 49 02 - email : bureau@cepri.novadi.com - Webstele : www.novadi.fr

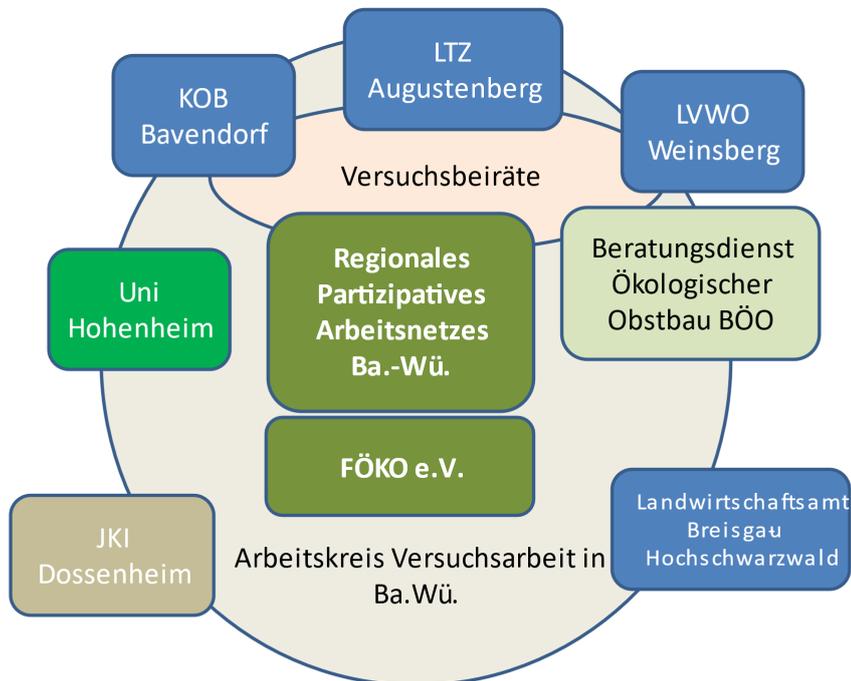
Abb.: Apfelsorte „Innobi“

### 3.4.9. Vernetzung der Beratung und Versuchsansteller

Die Bestrebungen des Landes Baden-Württemberg, auch in den landeseigenen Institutionen und Forschungseinrichtungen das Thema Versuchswesen für den Bioanbau auszubauen bzw. neu zu etablieren, wurde im Arbeitsnetz aufgegriffen und ab 2021 in einem neuen Arbeitskreis „Ökoversuchswesen in Baden-Württemberg“ aufgenommen. Basis hierbei ist die seit vielen Jahren bestehende enge Vernetzung zwischen dem Beratungsdienst Ökologischer Obstbau e.V., der Lehr- und Versuchsanstalt Weinsberg (Bereich Ökologischer Obstbau), dem Kompetenzzentrum Obstbau (Bereich Ökologischer Obstbau), der Uni Hohenheim und der FÖKO. Zahlreiche Projekte und Veranstaltungen, u.a. die Beratertagung, sorgen für einen permanenten Austausch. Die Aufgabe des neuen AKs besteht darin, Fragestellungen aus der Praxis aufzuzeigen, Versuchs- und Forschungsaufgaben zu formulieren und möglichst große Transparenz bei der Frage „wer bearbeitet welches Thema“ zu schaffen.

Im Laufe des Jahres 2022 gab es mehrere Treffen der Öko-Versuchsbeiräte von KOB, LTZ und LVWO. Für die beiden Letzteren wurde ein Gesamtgremium aus Beratern und Praktikern der Regionen Neckar und Baden berufen, welches sich im Wechsel an einem der beiden Versuchsstandorten treffen. Die fachlichen Inhalte der Treffen sind jeweils in Protokollen bei den Versuchsanstalten hinterlegt.

Beteiligte im Netzwerk („AK Versuchsarbeit für den Ökoobstbau“)



### **3.4.10. Verbesserung der Calcium-Versorgung von Apfelfrüchten durch eine angepasste Blattdüngungsstrategie**

#### **Hintergrund:**

Stippe an Apfelfrüchten wird durch einen Ca-Mangel der Pflanzen verursacht. Neben kulturtechnischen Maßnahmen, wird auch im ökologischen Anbau bei Bedarf mit Ca-Blattdüngern gearbeitet. Blattdünger werden i.d.R. ab dem T-Stadium der Apfelfrüchte regelmäßig bis zur Ernte appliziert. Für eine optimale Aufnahme der Blattdünger sind moderate Temperaturen und eine hohe Luftfeuchtigkeit entscheidend. Die für eine erfolgreiche Blattdüngung erforderliche Witterung ist v.a. in der Region Oberrhein in warmen Sommern meist nicht gegeben. Im Zeitraum ab nach der Blüte bis ca. T-Stadium sind aufgrund der moderateren Temperaturen im Frühling gute Applikationsbedingungen wahrscheinlicher.

#### **Hypothese:**

Durch Ca-Blattdüngerapplikationen ab nach der Blüte, kann aufgrund optimalerer Applikationsbedingungen mehr Calcium von den Pflanzen aufgenommen werden. Durch die bessere Ca-Aufnahme kann das Stipperisiko gesenkt werden.

#### **Versuch:**

Vergleich verschiedener Terminierungsstrategien der Ca-Blattdünger. Frühe Applikationen ab nach der Blüte sollen mit der bisherigen Empfehlung ab dem T-Stadium bis vor der Ernte verglichen werden.

#### **Durchführung:**

Für den Versuch wurde eine Apfel-Anlage (Sorte Sansa) mit regelmäßig hohem Stippebefall ausgesucht. Es wurden jeweils 3 Reihen mit 27 Bäumen je Variante markiert und gespiegelt wiederholt. In der Mitte der Reihen wurden jeweils 27 Bäume als Kontrolle (ohne Ca-Düngung) markiert. Es wurden je Variante 5 Applikationen mit 6l/ha Diaglutin Ca im wöchentlichen Abstand durchgeführt.

Die Reihen unterschieden sich bezüglich der Kompostgaben. Je Reihe wurden unterschiedliche Mengen an Kompost im Jahr 2020 ausgebracht (siehe unten).

#### **Varianten:**

„Früh“ - frühe Ca-Behandlung (bis KW25 – 21.06.22)

„Spät“ - späte Ca-Behandlung (ab KW26 – 25.06.22)

Kontrolle (keine Ca-Behandlung)

Reihe 4: volle Kompostmenge (2x100m<sup>3</sup>/ha)

Reihe 8: kein Kompost (0m<sup>3</sup>/ha)

Reihe 9: halbe Kompostmenge (100m<sup>3</sup>/ha)

#### **Auswertung:**

Am 26.07.22 wurde kurz vor der Ernte eine visuelle Bonitur auf sichtbare Stippesymptome durchgeführt. Es wurden je Versuchsglied ca. 500 Früchte auf Stippesymptome visuell kontrolliert und in die Symptomklassen 1. Leichte Symptome (wenige Stippeflecken), 2. starke Symptome (viele Stippeflecken) und 3. Keine Symptome (keine Stippeflecken) eingeteilt.

Zusätzlich wurden pro Versuchsglied jeweils 15 Früchte am IAU Freyburg in einer Fruchtanalyse auf die in den befindlichen Nährstoffe analysiert.

#### **Ergebnisse:**

##### **Stippefrüchte**

Bei der Bonitur der Früchte konnten zwischen 75% und 90% stippfreie Früchte gefunden werden. Der Anteil an stippfreien Früchten ist in allen Reihen in der Kontrollvariante leicht niedriger als bei den Varianten früh und spät. Zwischen den Varianten ist in den drei verschiedenen Reihen kein klarer Trend zu erkennen. In der Reihe mit viel Kompost und Reihe ohne Kompost liegt der Anteil an gesunden Früchten in der Variante früh (Reihe mit viel Kompost mit 83% und Reihe kein Kompost mit 89%) etwas höher als bei der Variante spät (Reihe mit viel Kompost mit 78% und Reihe kein Kompost mit 87%). In Reihe wenig Kompost können in der Variante früh mit 89%

gegenüber der Variante spät mit 90% gesunden Früchten etwas mehr Stippefrüchte gefunden werden.

Bei der Betrachtung der Stippefrüchte abhängig von der Kompostmenge kann festgestellt werden, dass in der Reihe mit viel Kompost über alle Varianten weniger stippefreie Früchte gefunden wurden als in allen Varianten der anderen Reihen. Durchschnittlich über alle Varianten gerechnet, wiesen in der Reihe mit viel Kompost 78,7% der Früchte keine Stippesymptome auf. Die Reihen mit keinem Kompost und wenig Kompost haben annähernd gleiche Anteile an stippefreien Früchten. In der Reihe ohne Kompost wurden an 87% und in der Reihe mit wenig Kompost 89% der Früchte keine Stippe festgestellt.

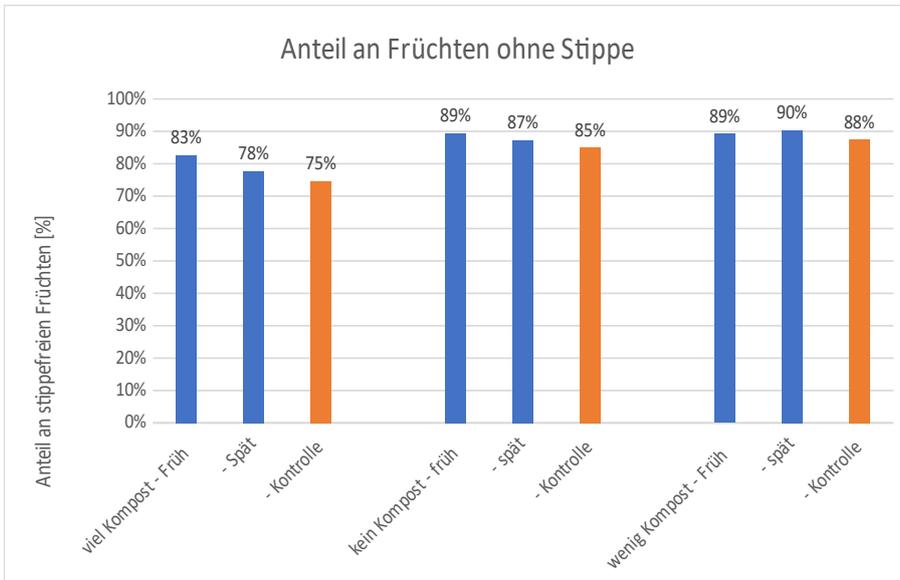


Abb. 1: Anteil an Früchten ohne Stippe

Bei der Ausprägung der Symptome (leichte und starke Stippesymptome) liegt der Anteil an Früchten mit starken Stippesymptomen in allen Reihen in der Variante Kontrolle am höchsten. V.a. in der Reihe mit viel Kompost kann auch bei den leichten Stippesymptomen der höchste Wert ermittelt werden. Bei den Reihen kein Kompost und wenig Kompost ist die Anzahl der Früchte mit leichten Symptomen in Variante früh (Reihe kein Kompost mit 4% und Reihe wenig Kompost mit 2%) gleich wie die Kontrollvariante.

In der Reihe mit viel Kompost kann über alle Varianten und in beiden Symptomklassen der größte Anteil an Stippefrüchten gefunden werden.

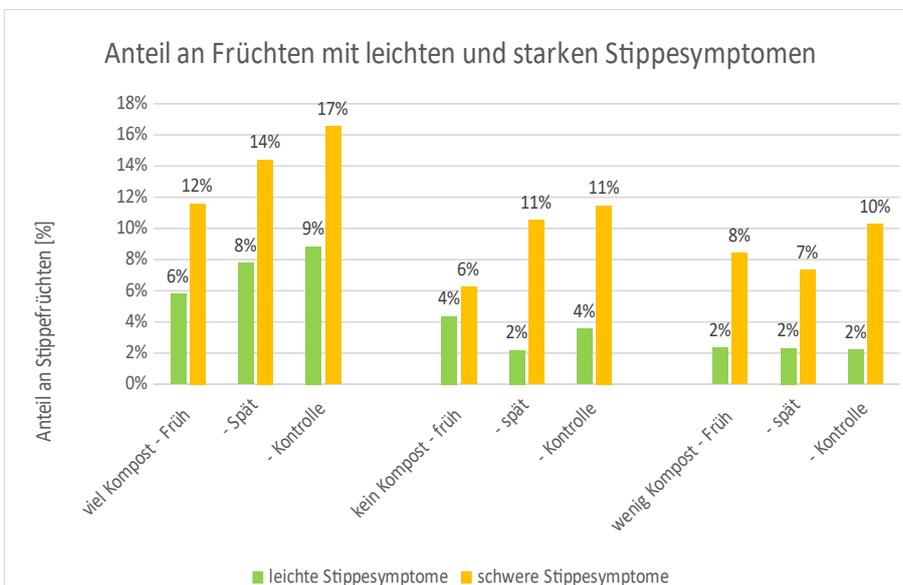


Abb.2: Anteil an Früchten mit leichten und starken Stippesymptomen

### Calcium-Gehalt

In allen Versuchsgliedern (inkl. Kontrolle) lag der Ca-Gehalt bei der Fruchtanalyse im optimalen Bereich von mehr als 4,6mg/100g FS.

Es ist keine Tendenz zwischen den verschiedenen Reihen in der Ca-Versorgung der Früchte abhängig der Variante zu erkennen. In der Reihe viel Kompost konnte in der Variante früh der höchste Ca-Wert gemessen werden. In Reihe ohne Kompost wiesen die Früchte der Variante spät und in Reihe wenig Kompost die der Kontrollvariante den höchsten Ca-Wert auf. Es kann kein klarer Zusammenhang zwischen den Varianten und Reihen bzw. Kompostmengen festgestellt werden.

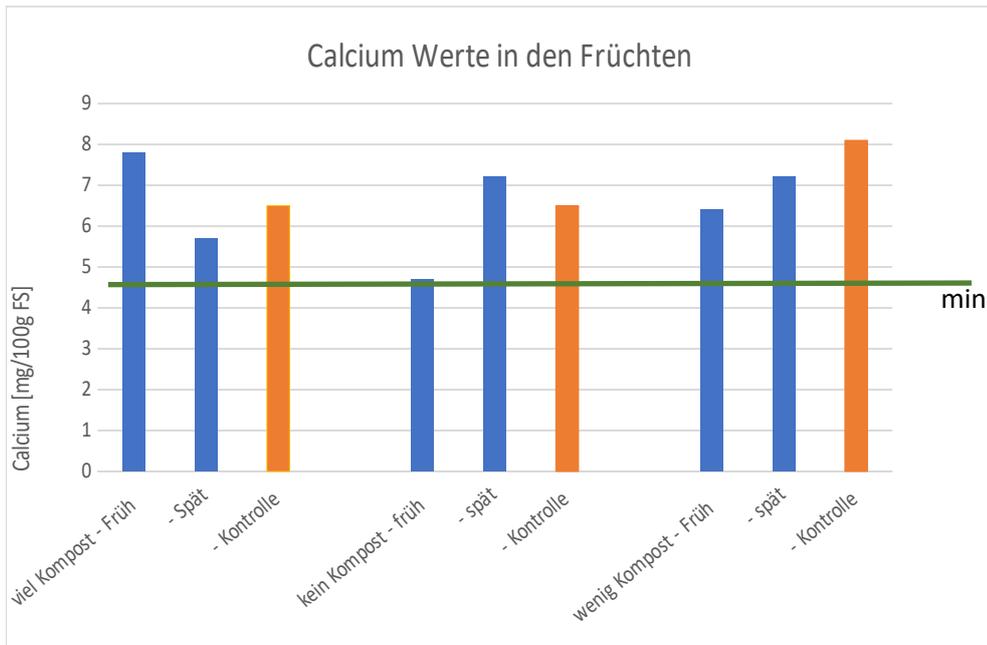


Abb. 3: Calcium-Werte in den Früchten

### Kalium-Gehalt

Die Kaliwerte liegen in allen Reihen und Varianten deutlich über dem vom IAU Freyburg angegebenen Maximalbereich. Es kann jedoch kein Zusammenhang zwischen der Blattdüngungsvariante und der Kompostmenge festgestellt werden.

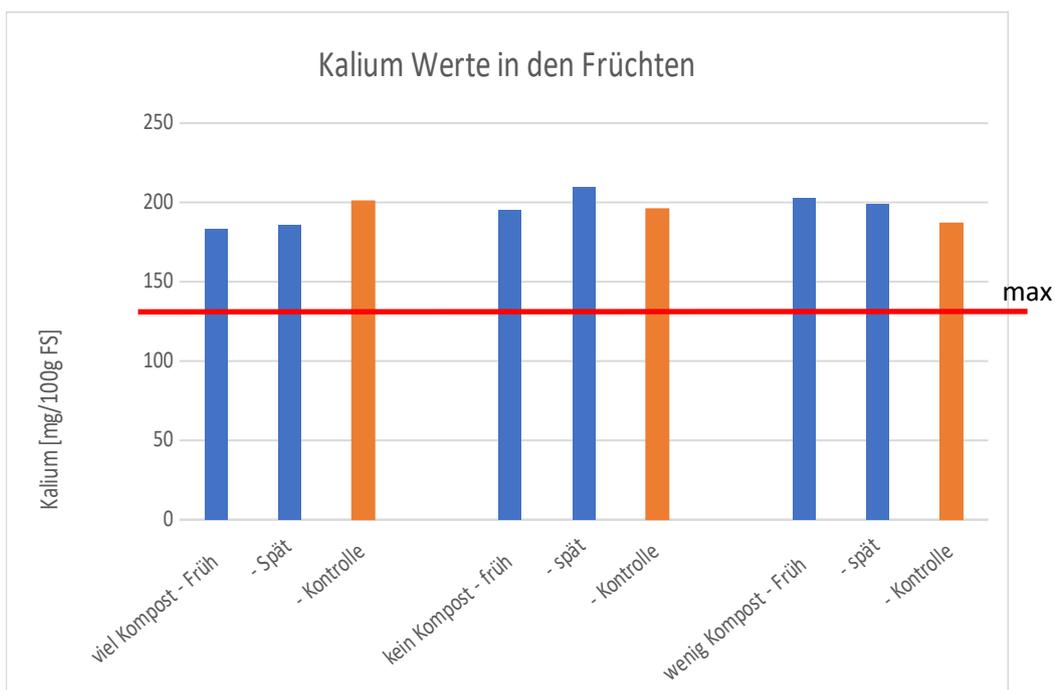


Abb. 4: Kalium-Werte in den Früchten

### Stippequotient - (K+Mg)/Ca-Verhältnis

Den höchsten Wert und damit das ungünstigste (K+Mg)/Ca-Verhältnis weist die Variante früh in der Reihe mit keinem Kompost mit einem errechneten Wert von 43,3 auf. Keines der Versuchsglieder liegt in dem optimalen Bereich von <20. Lediglich die Varianten früh (Reihe mit viel Kompost) sowie die Varianten spät und Kontrolle (Reihe mit wenig Kompost) liegen im tolerierbaren Bereich. Der Rest der Varianten liegt im stippegefährdeten Bereich der (lt. Institut für Agrar- und Umweltanalytik, Freyburg) bei einem (K+Mg)/Ca-Verhältnis von >30 beginnt. Es sind bezüglich der Varianten und auch der Kompostmengen keine klaren Unterschiede erkennbar.

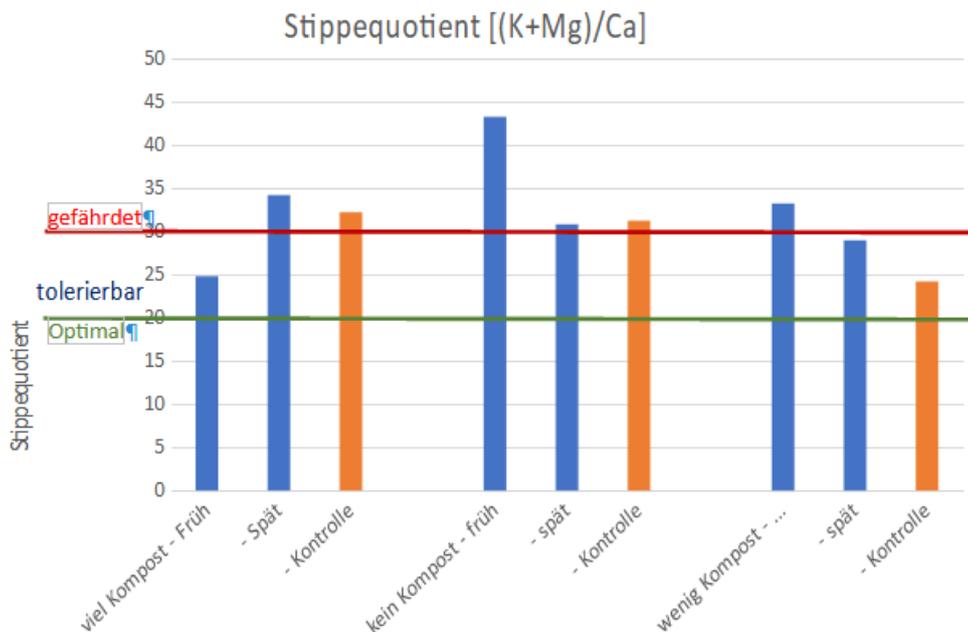


Abb. 5: Errechnetes (K+Mg)/Ca Verhältnis auf Basis gemessener Werte in den Früchten je Variante

### Diskussion

Die Ca-Blattdüngung konnte keine deutlichen Unterschiede bei der Ausprägung der Stippesymptome wie auch bei der Ca-Versorgung der Äpfel oder dem Stippequotient bewirken. Dies bestätigt die bereit im letzten Jahr erfassten Daten.

Bezüglich der Kompostmengen konnte bei der Stippeausprägung und -häufigkeit an den Früchten ein leichter Unterschied zwischen der Reihe mit viel Kompost gegenüber der anderen Reihen festgestellt werden.

### 3.4.11. Schwarzer Rindenbrand: Schutzwirkung unterschiedlicher Stammanstriche auf symptomfreien Bäumen in starken Befallslagen 2019 bis 2022

#### Hintergrund

Durch den Schwarzen Rindenbrand (*Diplodia*) verursachte Baumschäden häufen sich zunehmend in Süd- und Mitteldeutschland. Seit dem Hitzesommer 2003 zunächst vereinzelt im Streuobst auftretend (Hinrichs-Berger 2006) häufen sich seit 2018 die Befallsbefunde allen voran im Neckarbecken, seit 2021 auch in angrenzenden Regionen. Neben dem Streuobst sind im Erwerbsanbau allen voran biologisch bewirtschaftete Anlagen, Mostobstanlagen sowie tendenziell trockene Standorte (südexponiert, flachgründig, unbewässert) betroffen.

Erkennbar ist der Schaderreger am plattenartigen Aufreißen und Dunkelfärbung von Rindenbereichen, seltener Blattflecken und Schwarzfäulen an Früchten. Bei fortgeschrittenem Befall kommt es zum Absterben ganzer Kronenbereiche oder des Baumes (Abb.1).



Abbildung 1: Symptomausprägung von *Diplodia*-Befall: a) dunkle Rindennekrosen, b) Rindennekrosen und absterbende Kronenbereiche, c) Blatfflecken, d) Schwarzfäule auf den Früchten (hier *Natyra*), e) aufreißende Borke (hier an *Birne Novembra*)

Die Ausbreitung erfolgt hauptsächlich über Konidien, die von Blüte bis zum Sommer bei Regen oder hoher Luftfeuchte ausgestoßen werden und über Wasserspritzer transportiert werden. Eintrittspforten bilden Verletzungen (Frostrisse, Wachstumsrisse, Anfahr- und Hagelschäden, Vorbefall anderer Holzkrankheiten) und nur in sehr geringem Umfang Lentizellen, Stomata oder andere natürliche Öffnungen (Slippers & Wingfield, 2007; Brown & Hendrix, 1981). 5 bis 13h Blattnässeunter warmen Temperaturen ( $>10^{\circ}\text{C}$ , Optimum  $27^{\circ}\text{C}$ , Maximum  $35^{\circ}\text{C}$ ) sind für eine Infektion erforderlich. Eine Symptomausprägung unter Stress - Bedingungen (Hitze, Trockenheit, strenge Winterfröste, Hagelschäden) ausgehend von einer latenten endophytische Besiedlung der Bäume wird als alternative Befallsquelle diskutiert. (Phillips et al., 2012).

Neben den bisher empfohlenen befallsvorbeugenden Maßnahmen (Standortwahl, ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung, Verhinderung von Mäuseschaden gemäß Braun 2012, Zugschwerdt et al. 2022) fehlt es an belastbaren Handlungsempfehlungen in bestehenden Befallsanlagen. Daher wird in Zusammenarbeit von BÖO e.V. und LTZ Augustenberg seit 2019 die potenzielle Schutzfunktion von Weißanstrichen untersucht, die potenziell das Risiko von Hitze- und Trockenrisse senken, sowie die Temperaturen am Stamm verringern.

#### **3.4.11.1. Versuch 1:**

Im Versuch wird die Schutzwirkung unterschiedlicher im biologischen Landbau einsetzbarer Weißanstriche an zu Versuchsbeginn symptomfreien Bäumen in Anlagen mit starkem Befallsdruck verglichen. Zusätzlich wird der Effekt eines Kupferzusatzes zu den Stammanstrichen untersucht.

##### Durchführung Versuch 1

Der Vergleich der eingesetzten Stammanstriche findet in zwei Erwerbsanlagen auf zwei Biobetrieben an Birne (Tafelobst, Sorte *Novembra* bewässert) und Apfel (Mostobst, Sorte *Hilde*, unbewässert) in den Landkreisen Heilbronn und Rems-Murr statt.

Vor Versuchsbeginn Ende 2019 wurden in den jeweiligen Anlagen Befallskataster der gesamten Anlage erstellt. Nur zu Versuchsbeginn symptomfreie Bäume wurden nach dem Zufallsprinzip einer Versuchsvariante zugeordnet.

Die Auswahl der Stammanstriche erfolgte nach den Kriterien Konformität mit EU-Öko-Verordnung (Referenz FIBL-Betriebsmittelliste 2019), Haftdauer und technischer Spritzbarkeit.

Die Ausbringung erfolgte händisch in der vegetationsfreien Zeit (erstmalig Winter 2019/2020) als Stammanstrich beidseitig am Stamm und Abgang der Hauptäste bis auf 2m Höhe.

Bei Proagro wurde von einer Haftdauer von 4-5 Jahren ausgegangen; der spritzbare Schacht Weißanstrich (Pulver), die Kupfervariante und die Variante Schacht+ Cu wurde nach 2 Jahren (Winter 2021/2022) erneuert; in den Proagrovarianten wurde der Kupferzusatz nicht erneuert.

Befallsbonituren erfolgten regelmäßig mindestens einmal jährlich in der vegetationsfreien Jahreshälfte.

## Varianten Versuch 1

Folgende Varianten wurden verglichen:

<b>Variante</b>	<b>Inhaltsstoffe</b>	<b>Baumanzahl</b>	<b>Zeitpunkt Erstanstrich</b>	<b>Zeitpunkt Anstricherneuerung</b>
1 Unbehandelte Kontrolle		105		
2 Schacht Weißanstrich	Kreide	96	21./22.11.2019	23.11.2021
3 Proagro Baumweiß	Quarzsand und Farbe	104	11. bis 16.12.2019	
4 Flowbrix	Kupferoxychlorid	120	28.11. bis 5.12.2019	17. 12.2020 und 23.11.2021
5 Schacht Weißanstrich + Flowbrix	Kreide + Kupferoxychlorid	110	28.11.2019	23.11.2021
6 Proagro Baumweiß + Flowbrix	Quarzsand und Farbe + Kupferoxychlorid	112	16.-17.12.2019	

*Tabelle 1: Übersicht über die Varianten am Standort Brackenheim (Landkreis Heilbronn), 0,95 ha Birne Novembra auf Quitte A mit Zwischenveredlung, Pflanzjahr 2012)*

<b>Variante</b>	<b>Inhaltsstoffe</b>	<b>Baumanzahl</b>	<b>Datum Erstanstrich</b>	<b>Datum Anstricherneuerung</b>
1 Kontrolle (unbehandelt);		22		
2 Schacht Weißanstrich + Flowbrix	Kreide + Kupferoxychlorid	+ 21	18.12.2019	23.11.2021
3 Proagro Baumweiß + Flowbrix	Quarzsand und Farbe + Kupferoxychlorid	19	18.12.2019	

*Tabelle 2: Übersicht über die Varianten am Standort Erbstetten (Rems-Murr-Kreis), 0,28 ha Apfel Hilde auf Unterlage M111, Erbstetten (Landkreis Rems-Murr), Pflanzjahr 2006, 0,28 ha*

Die Weißanstriche wurden entsprechend der Herstellerangaben angesetzt und der Kupferzusatz erfolgte jeweils in Höhe von 1kg Reinkupfer/ha.

## Ergebnisse Versuch 1

### **Diplodia-Befallsverlauf Brackenheim**

In allen Varianten zeigte sich eine starke Befallsausbreitung an den zu Versuchsbeginn symptomfreien Versuchsbäumen (Abbildung 3) bereits ab dem ersten Versuchsjahr. Nach drei Jahren erreichten die Anteile mit Diplodia befallenen Bäumen 64% (Schacht-Variante) bis 94% (Proagrovariante) der Versuchsbäume im Vergleich zu einer Befallshäufigkeit von 77% in der Kontrolle.

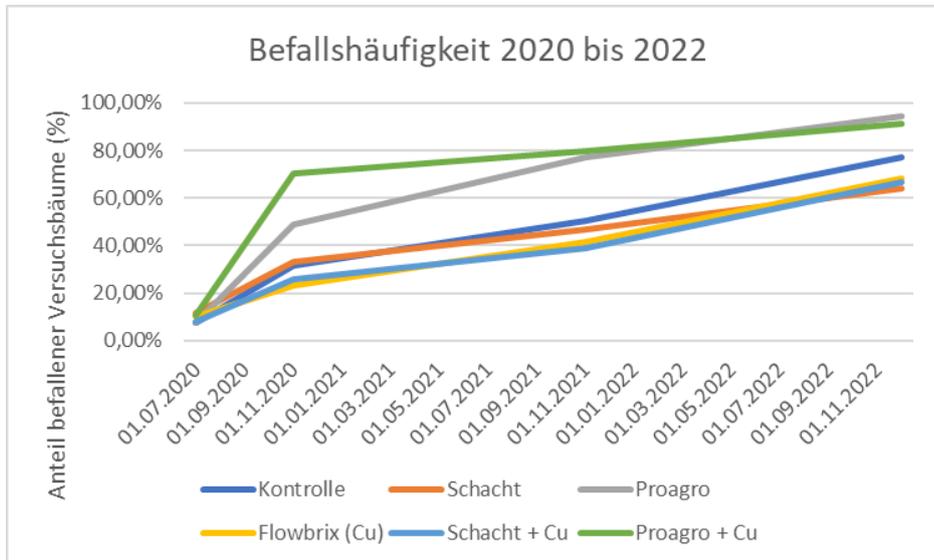


Abbildung 2: Befallsverlauf der für *Diplodia* typischen Canker an Versuchsbäumen der Novembraanlage in Brackenheim

### Einfluss der Anstrichvarianten auf die Symptomausprägung in Brackenheim

Die dargestellten leichten Unterschiede in der Häufigkeit und Höhe des Befalls beziehen sich angesichts des mehrjährigen Befallsaufbaus auf den spätesten Boniturtermin am 05.12.2022.

#### a) Befallshäufigkeit

Logistische Regressionen zeigten Effekte der Art des Weißanstriches auf die Befallshäufigkeit (Tab. 3). Bei Wirkungsgraden zwischen -22 und 17% im Vergleich zur Befallshäufigkeit in der unbehandelten Kontrolle wurde in keiner der geprüften Varianten eine ausreichende Schutzwirkung vor Befallszunahme durch Stammbehandlung erreicht.

Die Wahrscheinlichkeit, Befall vorzufinden war in der Proagrovariante signifikant erhöht (Abb. 3) (odd-Faktor 5,4) ( $p=2,4 \cdot 10^{-4}$ ); die tendenziell vor Befall schützende Wirkung (odd-Faktor 0,72) der Schachtvarianten erwies sich nicht als signifikant ( $p=0.108$ ).

Der Kupferzusatz hatte keinen Einfluss auf die Befallshäufigkeit (Tab.3)

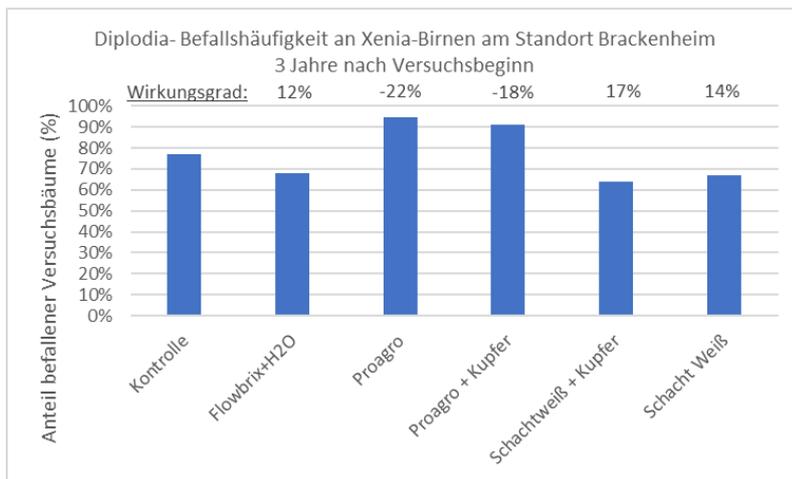


Abbildung 3: Rindenbrand-Befallshäufigkeit je Versuchsvariante am 5.12.2022 an Birnbäumen der Sorte Xenia auf Betrieb 1. Die Prozentzahlen oberhalb der Diagrammsäulen geben den Wirkungsgrad im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle an.

	Regressionskoeffizient	Standardfehler	Z value	p	Odd Ratio
(Intercept)	0.6290	0.5685	1.106	0.268563	
Proagro	1.6934	0.4620	3.665	0.000247 ***	5.4377542
Schacht	-0.3398	0.2116	-1.606	0.108267	0.7119115
Kupferzusatz	0.2031	0.5759	0.353	0.724288	
kupferfrei	0.4910	0.5352	0.917	0.358924	

Tabelle 3: Modell-output der logistischen Regression in R: `glm(formula = erg2022haeufig ~ Weisanstrich + metal, family = binomial(link = "logit"))`;  $pseudoR^2=0.08390677$

## b) Befallsintensität

Der Befallsumfang erreichte innerhalb von 3 Jahren zwischen 5 und 17% befallener Stammfläche (Abb. 4). Der Mittelwertvergleich mithilfe des nicht-parametrischen Rangsummentest nach Kruskal Wallis (*ANOVA aufgrund nicht normalverteilter Residuen selbst an log-transformierten Daten nicht möglich*) ergab signifikante Unterschiede in der mit Rindenbrand befallenen Stammfläche zwischen den Versuchsvarianten. Die Proagrovarianten zeigten einen größeren Anteil befallener Stammfläche als die mit Schachtweiß und/ oder Kupfer behandelten Varianten (Abb. 4). Von der unbehandelten Variante unterschied sich nur die mit Proagro in Mischung mit Kupfer behandelte Variante, welche mit 17% den höchsten Stammflächen-Befallsanteil aufwies.

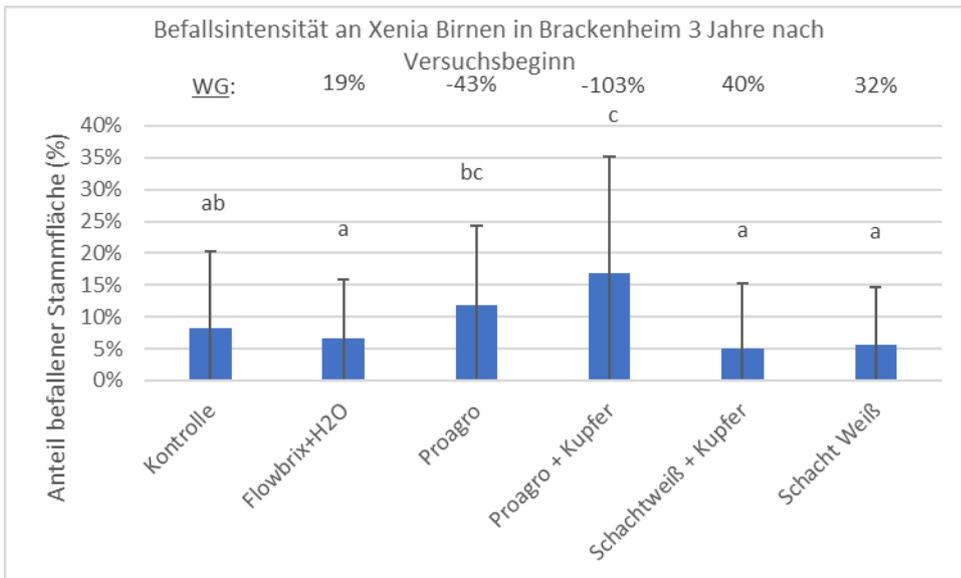


Abbildung 4: Mittelwerte und Standardabweichung des geschätzten Befallsumfang am Stamm. Statistische Gruppen basieren auf Rangsummentest nach Kruskal Wallis („kruskalmc“, p-value < 2.2e-16) und multiplem posthoc-Mittelwertvergleich („postmultnp“)

Die Wirkungsgrade in der Befallsflächenreduktion im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle lagen zwischen -103 und 40% je nach Variante zwischen (Abb. 4). Damit boten weder die verschiedenen untersuchten Weißanstriche noch die Kupferstammbehandlung ausreichenden Schutz.

### Befallsaufbau an der Mostapfelsorte Hilde in Erbsetten

In der Mostobstanlage in Erbsetten fand eine im Vergleich zu den Birnen in Brackenheim langsamere Befallsausbreitung in allen Versuchsvarianten statt. Drei Jahre nach dem erstmaligen Weißeln der Bäume mit Kupferzusatz (und 1 Jahr nach Anstricherneuerung der Schacht-Kupfervariante) lagen die Anteile der mit Diplodia befallenen bei 12 bis 40% (Abb. 5). Die durchschnittlich befallene Stammfläche lag unter einem halben Prozent in allen Varianten (Abb.6).

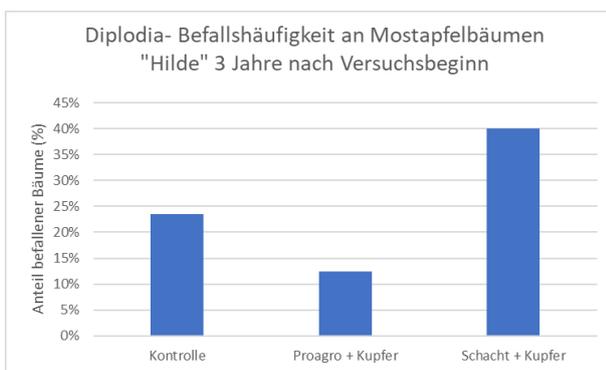


Abbildung 5: Diplodia-Befallshäufigkeit an Mostapfelbäumen der Sorte Hilde am 3.11.2022 am Standort Erbsetten.

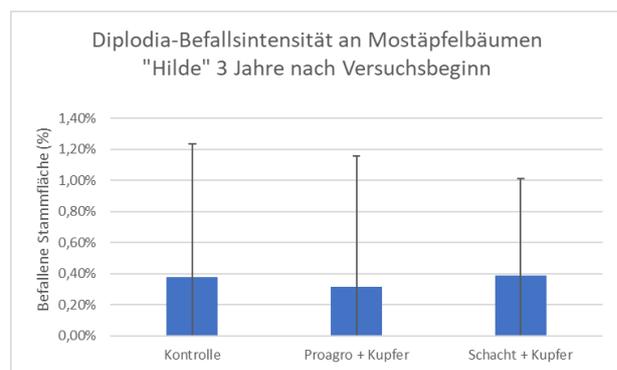


Abbildung 6: Mittelwerte und Standardabweichung der mit Diplodia befallenen Stammfläche an Mostapfelbäumen der Sorte Hilde am 3.11.2022 am Standort Erbsetten

### Einfluß der Anstrichvarianten auf den Diplodiabefall in Erbsetten

Es gab keinen signifikanten Einfluss der Varianten auf die Befallshäufigkeit gemäß folgender logistischer Regression (Tab. 4)

	Regressionskoeffizient	Standardfehler	Z value	p
(Intercept)	-1.1787	0.5718	-2.061	0.0393 *
BehandlungP + Cu	-0.7673	0.9478	-0.810	0.4182
BehandlungS+ Cu	0.7732	0.7776	0.994	0.3201

Tabelle 4: Modell-output in R: `glm(formula = frequenz ~ Behandlung, family = binomial(link = "logit"))`

Auch die befallene Stammfläche am 03.11.2022 war im Vergleich zwischen den Varianten auf dem selben Niveau (Kruskal-Wallis-Rangsummentest, p-value = 0.6089).

### Diskussion Versuch 1

Die Geschwindigkeit der Befallsausbreitung ist zwischen den beiden Versuchsstandorten stark unterschiedlich, wobei in den anfänglich symptomfreien Versuchsbäumen der Birnenanlage in Brackenheim eine viel schnellere Befallsausbreitung erfolgte als an den Mostapfelbäumen in Erbstetten. Vor dem Hintergrund der schnellen Befallszunahme in den Birnen schwächen sich die Wirkungsgrade der Versuchsvarianten auf die Befallshäufigkeit mit zunehmender Versuchsdauer ab (im Vergleich zu den vorjährigen Auswertungen); in den Proagrovarianten konnte eine Befallszunahme im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle beobachtet werden. Die höchsten Wirkungsgrade erreichen die Schachtvarianten, wobei Schutzwirkung stärker bei der Reduktion der Befallsfläche am Stamm zu Buche schlägt (max. 40%) als bei der Verhinderung von an Neuinfektionen bisher nicht befallener Bäume (max. 17%).

Damit zeichnet sich nach dreijähriger Versuchsdauer ab, dass Stammbehandlungen keine adäquate Schutzmaßnahme symptomfreier Bäume in starken Befallsanlagen darstellen, auch wenn Effekte der Weißanstriche auf die Stammerwärmung nachgewiesen werden konnten (LTZ mündlich).

Die Befallszunahme in den Proagro-Varianten führen wir auf die Verstärkung der Rindenrissigkeit zurück. Demgegenüber fällt bei den visuellen Felderhebungen die tendenziell rindenglättende Wirkung des Schachtanstrichs positiv auf. Allerdings wird dieser Effekt möglicherweise durch die schnelle Abwaschung (bei starken Niederschlägen innerhalb weniger Wochen) kompromittiert, und ließe sich durch eine häufigere Erneuerung möglicherweise verstärken.

Dieser Ansatz wird in der aktuellen Projektzusammenarbeit noch nicht verfolgt, allerdings wurden Folgeversuche angelegt, um das Potenzial von Stammbehandlungen und weiterer Produkte (Preicobakt, Ulmer Kalkmilch, Pottasolzusatz für Haftwirkung) zu untersuchen. Dabei wurden die Versuche in weniger stark befallenen Anlagen und in Junganlagen, bzw. an Ersatzbäumen, an denen Stammanstriche mit weniger Zeitaufwand ausgebracht werden können, angelegt.

Die Stammanstriche wurden in den vorgestellten starken Befallsanlagen im Winter 2022/ 2023 nochmals erneuert. Nach heutigem Stand kann die Versuchsauswertung nach einer abschließenden Bonitur zum Jahresende 2023 abgeschlossen werden.

### **3.4.11.2. Versuch 2 - Weißelung mit Hydratkalk**

In diesem Versuch wird die Diplodia-Befallsentwicklung in einer Anlage mit hohem Befallsdruck zwischen einer jährlich durchgeführten flächendeckenden Stammbehandlung mit Ulmer Kalkmilch und unbehandelten Kontrollreihen verglichen. Die Produktwahl zielt hier auf Weißeleffekt, phytosanitäre Wirkung des zur Ausbringung stark alkalisch reagierenden Wirkstoffs Hydratkalk, Schwermetallfreiheit und technische Spritzbarkeit ab.

Anders als im ersten Versuch werden hier anstelle einer Einzelbaumbehandlung sämtliche und damit auch bereits symptomatische Bäume behandelt.

### **Durchführung Versuch 2:**

Die biologisch bewirtschaftete Intensivmostanlage der Sorte Relinda (auf M111, Pflanzjahr 2012) liegt auf einem Bioobstbaubetrieb in Erbstetten (Rems-Murr-Kreis) (Abb. 7).

Nach einer Bonitur des Diplodiabefalls vor Versuchsbeginn wurden im Winter 2020/2021 die Stämme bis auf Kopfhöhe in 13 von 17 Reihen einer knapp einen Hektar großen Anlage baumweise mit Ulmer Kalkmilch geweißelt. Die Ausbringung erfolgte mit einer umgebauten Lackierspritze als Spritzpistole (Abb. 9). Eine Erneuerung des Anstrichs erfolgte im Winter 2021/2022.



Abbildung 7: Blick in die Versuchsanlage, Mostäpfel, Sorte Relinda in Erbsetten



Abbildung 8: Spritzbild und Weißel-effekt frisch gesprühter Kalkmilch



Abbildung 9: Spritzauf-satz für Kalkmilch-aus-bringung

Vier zufällig ausgewählte Vergleichsreihen innerhalb der Anlage wurden nicht geweißelt. Die Auswertung des Befallverlaufes in der Kalkmilchvariante erfolgte ebenfalls über 4 Baumreihen. Die Befallsentwicklung wird jährlich baumweise erfasst.

### **Varianten Versuch 2:**

<b>Variante</b>	<b>Inhaltsstoffe</b>	<b>Baumanzahl</b>
1 Kontrolle (unbehandelt)		311
2 Ulmer Kalkmilch	Hydratkalk (Lebensmittelqualität) in Form von Ulmer Kalkmilch (Lebensmittelqualität) Mittelaufwand 180kg Hydratkalk/ ha	312

Tabelle 5: Variantenbeschreibung im Kalkmilchversuch in Relinda- Mostäpfeln in Erbsetten

### **Ergebnisse Versuch 2:**

#### **- Befallsausgangssituation**

Der Versuch startete mit einem Ausgangsbefall von 20% befallener Bäume in den Vergleichsreihen zu Versuchsbeginn.

#### **- Weißelwirkung Kalkmilch:**

Die Weißelwirkung war nach Ausbringung sehr deutlich erkennbar, wetterseits erfolgte jedoch eine rasche Abwaschung (Abb. 10). Ein Jahr nach der letzten Behandlung war der Voranstrich gerade noch zu erkennen



Abbildung 10: Abwaschung der Ulmer Kalkmilch von der Wetterseite her, Foto im März 2022, 2 Monate nach vormaliger Ausbringung

#### **Einfluss der Kalkmilchweißelung auf die Diplodia-Befallshäufigkeit und -intensität:**

In der Versuchsfläche zeigte sich eine starke Befallszunahme seit Versuchsbeginn. Mit jeweils 88% mit Diplodia befallenen Bäumen im Dezember 2022 und einer durchschnittlichen Befallsintensität von 3,5% der Stammfläche war nach zwei Jahren Kalkmilchanwendung kein

Unterschied zwischen den Varianten feststellbar (Abb. 11 und Abb. 12). Die statistische Auswertung erfolgte per ANOVA über die jeweils 4 Reihemittelwerte von Befallshäufigkeit und Befallsintensität mit  $p=0,56$  (Intensität~Variante) und  $p=0,79$  (Frequenz~Variante) sowie normalverteilten Residuen.

In der Kontrolle waren in diesem Zweijahreszeitraum 6 Bäume abgängig gegenüber 3 in der Kalkmilchvariante (sie wurden in der Auswertung als Befallsbäume mitgezählt und ihnen der Durchschnittswert für die Befallsintensität gegeben).



Abbildung 9: Befallshäufigkeit an Mostapfelbäumen der Sorte Relinda in den jeweils 4 Vergleichsreihen im Dezember 2022 d.h. nach 2 jährlichen Kalkmilchbehandlungen

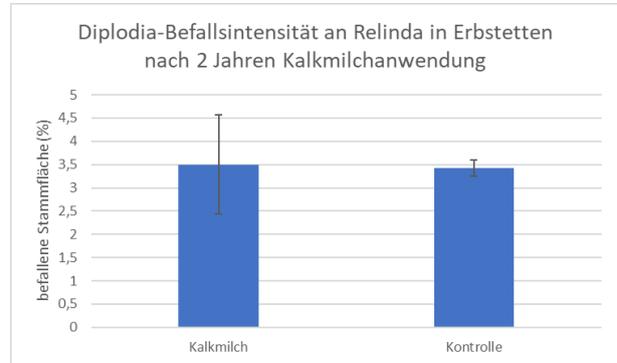


Abbildung 20: Mittelwert und Standardabweichung der befallenen Stammfläche an Mostapfelbäumen der Sorte Relinda in den Vergleichsreihen im Dezember 2022, d.h. nach 2 jährlichen Kalkmilchbehandlungen

## **Diskussion Versuch 2:**

Ebenso wie die in Versuch 1 geprüften Stammbehandlungen ist nach zweijährigem Versuch mit Wirkungsgraden gegen 0 die Schutzwirkung von Kalkmilch in starken Befallssituationen bisher nicht vielversprechend. Da an den mit Kalkmilch behandelten Versuchsbäumen der Flechtenaufwuchs verringert ist (Abb. 11 und 12), planen wir für die nächste Bonitur die Auswertung der Diplodiabefallsstellen an Einzelbäumen nach Entfernen des Flechtenaufwuchses, um auszuschließen, dass Befallsstellen unter den Flechten nicht vollständig erfasst wurden.



Abbildung 11: Flechtenaufwuchs an Bäumen der Kontrollvariante am 6.12.2022



Abbildung 12: verminderter Flechtenaufwuchs an Bäumen der Kalkmilchvariante am 6.12.2022

### 3.4.12. Erhebung der Sortenanfälligkeit typischer Biotafelobstsorten gegenüber dem Befall mit Diplodia/ Schwarzem Rindenbrand

#### Hintergrund

Der Schwarze Rindenbrand verursacht massive Schäden in Streuobst, Intensivmostobst und in Bio-Tafelobstanlagen insbesondere in trockenen Lagen und auf mittleren bis schlechten Böden. Befallsbefunde sind aus der kompletten Neckarregion bekannt und mit zunehmender Häufigkeit auch in benachbarten Regionen (z.B. Rhein- und Mainregion).

Unterschiede in der Sortenanfälligkeit sind an Befallsstandorten je Standort augenfällig und für Intensivmostobst und Streuobst im Rahmen des Diplodiaprojekts am LTZ („*Der Schwarze Rindenbrand (Diplodia spp.) an Kernobst - Untersuchungen zu einem durch den Klimawandel begünstigten Schaderreger in Baden-Württemberg, der das Streuobst und den Erwerbsobstbau bedroht*“) bereits dokumentiert (Zugschwerdt 2021). Eine möglichst umfassende Übersicht über das Befallsrisiko der gängigen Biotafelobstsorten wurde jedoch bislang noch nicht erstellt. Hierfür wurden in Kooperation zwischen LTZ Augustenberg und BÖO e.V. Versuchstätigkeiten unternommen.

#### Versuch

Versuchsziel ist es, die Sortenanfälligkeit gegenüber Diplodia für das aktuell typische Apfelsortiment im Bioanbau der Neckarregion zu quantifizieren.

Hierzu wurde auf Standorten mit bekanntem Diplodiabefall die Befallshäufigkeit zwischen Sorten vergleichbarer Anlagen (Boden, Exposition, Alter, Anlagenzustand, Bewässerung) untereinander und mit Topaz als Referenzsorte verglichen und diese Befallsgradienten anhand der Referenzsorte Topaz über mehrere Standorte zusammengefasst.

Zielsetzung ist es, zum Versuchsende folgendes Sortiment insgesamt vergleichend erfasst zu haben (min. 3 Standorte je Sorte): Gala, Elstar, Topaz, Pinova, Rubinette, Sansa, Opal, Natyra, Jonagold, Braeburn, Santana, Boskoop, Pilot, Deljonca, Admiral, (Titan, Delbar, Fuji).

#### Durchführung

Auswahlkriterien für die Erhebungsanlagen waren

- vorhandener Diplodiabefall,
- Vergleichbarkeit zwischen den Sortenblöcken (pedoklimatisch, Kulturführung, Anlagenalter),
- ein Mindestsortiment von 5 Sorten je Standort/ Betrieb.

Zudem wurde darauf geachtet, dass auf jedem Betrieb Topaz als Referenzsorte erfasst wurde.

Befallserhebung: die Befallserhebung erfolgte an nach Zufallsprinzip in ausgewählten Reihen großer Anlagen ohne die ersten 20 Bäume am Reihenrand, um optimalerweise den Befall an bis zu 600 Bäumen zu kartieren. Kleinere Sortenblöcke wurden komplett kartiert ohne die Randreihen zur Nachbarsorte. Eine Mindestbaumzahl von 100 Bäumen je Sortenblock wurde angestrebt; im Regelfall lag sie zwischen 200 und 600 Bäumen, in seltenen Ausnahmefällen unter 100. An symptomatischen Bäumen wurde der Befallsumfang als % befallener Stammfläche festgehalten.

Relativer Befallsquotient im Verhältnis zur Sorte Topaz: Im Zuge der Auswertung wurde eine Rangfolge der Diplodiaanfälligkeit an die erfassten Sorten vergeben und diese in Relation gesetzt zum jeweiligen Rang der Referenzsorte Topaz. Sorten mit sehr ähnlicher Befallshäufigkeit und -intensität je Standort erhielten hierbei dieselbe Rangnummer. Diese gewichteten Rangquotienten wurden dann für jede Sorte wieder über die Standorte gemittelt. Bei der erstmaligen Auswertung wurden die erfassten Altersklassen hierbei nicht mit gewichtet, da für Vergleiche innerhalb einer Altersklasse noch nicht genug Daten vorliegen. Lediglich ein Datensatz (Jonagold Betrieb 1) wurde aufgrund einer abweichenden Altersklasse in den weiterfolgenden Auswertungen ausgenommen.

## Ergebnisse

### Absolute Befallsstärke

Im Winterhalbjahr 2022/ 2023 wurden Befallserhebungen auf insgesamt 6 Biotafelobstbetrieben durchgeführt. Auf weiteren vier Betrieben sind Erhebungen im nächsten Winter geplant.

Bislang werden folgende Sorten auf den jeweiligen Betrieben 1-6 abgebildet (Tab. 1, Abb. 1):

Sorte	Befallserhebung auf folgenden Betrieben
Boskoop	1,3,4
Braeburn	1,3,4,5
Collina	3, 4
Crimson Crisp	1
Deljonca	4
Elstar	1,2,3,4,5,6
Florina	6
Fuji	1
Gala	1,3,6
Galiwa	4
Glockenapfel	1,3,4
Goldrush	1
Idared	3,5
Jonagold	1,3,4,5
Modi	2
Natyra	1,2,3,4
Opal	2
Pilot	3
Pinova	1
Piros	4
RubINETTE	1,3
Rubinola	2
Sansa	1
Santana	3,4,5
Topaz	1,2,3,4,5,6

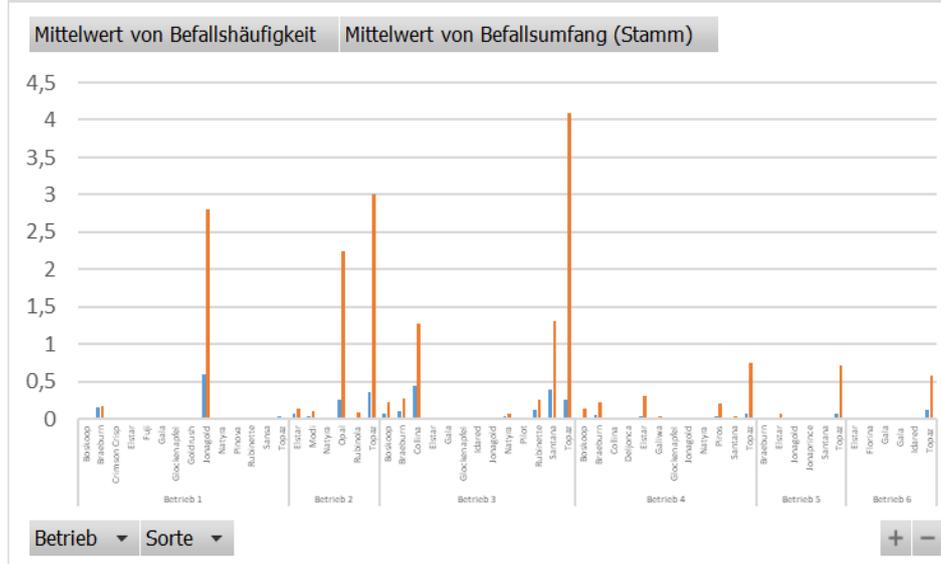


Abbildung 3: Ungewichtete Befallshäufigkeiten (= blau) und mittlere Befallsintensitäten (% befallener Stammfläche= rot) der bonitierten Sorten auf 6 Biotafelobstbetrieben

### Gewichtete Befallshäufigkeit

Die lokale Befallshäufigkeit von Topaz unter vergleichbaren Anlagenbedingungen wurde von keiner anderen bonitierten Sorte überschritten (Abb. 2). Ebenfalls sehr stark anfällig zeigten sich Braeburn, RubINETTE und Opal. Im oberen Mittelfeld rangierten Santana und Elstar, im unteren Mittelfeld Jonagold und Gala. Weniger häufig befallen zeigten sich Natyra, Idared und Deljonca.

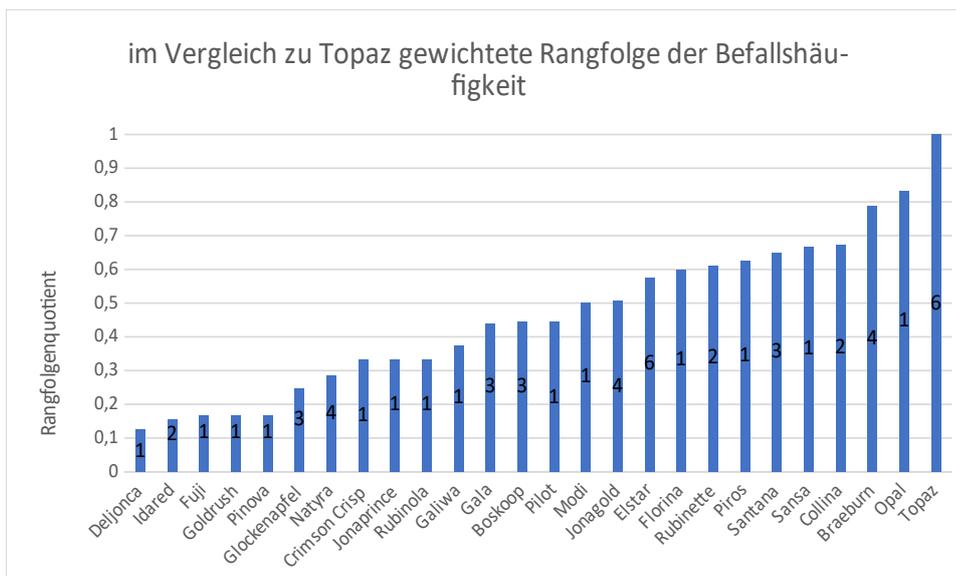


Abbildung 4: Mittelwerte der gewichteten Diplodia-Befallshäufigkeiten des im Winter 2022/2023 erfassten Sortiments. Der Rangfolgenquotient entspricht dem Rang der Sorte am jeweiligen Standort im Verhältnis zum Rang der Sorte Topaz am selben Standort. Die Zahlenwerte innerhalb des Balkens geben an, auf wieviele Standorte sich der abgebildete Mittelwert bezieht.

### Gewichtete Befallsstärke

Es zeigte sich eine ähnliche gewichtete Rangfolge beim Vergleich der befallenen Stammflächen wie beim Vergleich der Befallshäufigkeiten der Sorten (Abb. 3). Nur bei einzelnen Sorten verschob sich die Abfolge leicht. So fiel z.B. Piros eher durch höhere Befallsflächen am Stamm auf als durch ausgesprochen hohe Befallshäufigkeiten.

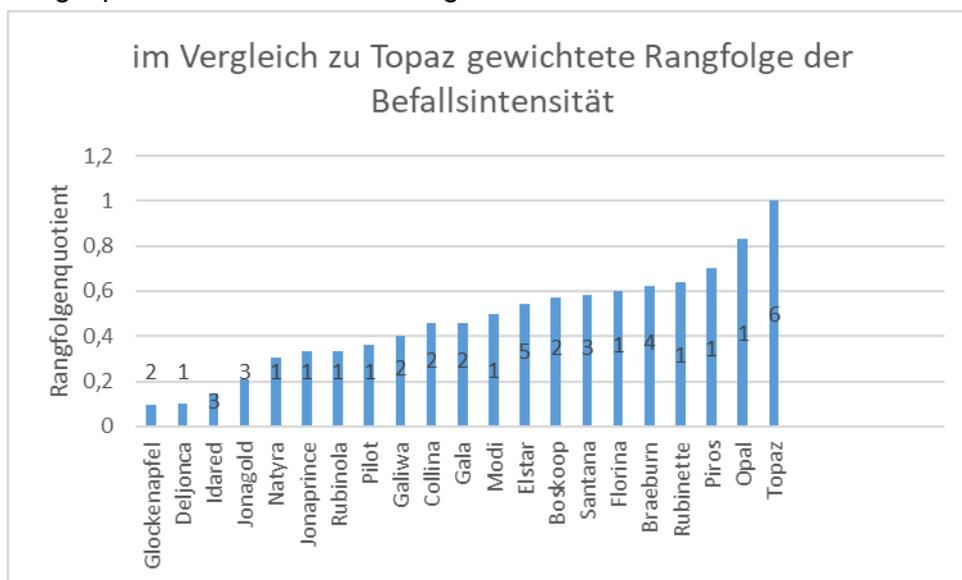


Abbildung 5: Mittelwerte der gewichteten *Diplodia*-Befallsintensitäten (= Anteil befallener Stammfläche) des im Winter 2022/2023 erfassten Sortimentes. Der Rangfolgenquotient entspricht dem Rang der Sorte am jeweiligen Standort im Verhältnis zum Rang der Sorte Topaz am selben Standort. Die Zahlenwerte innerhalb des Balkens geben an, auf wieviele Standorte sich der abgebildete Mittelwert bezieht.

### Diskussion

Es ist noch verfrüht, die Anfälligkeitsabfolge abschließend zu diskutieren, solange noch über die Hälfte der Sortenbeobachtungen sich nur auf einen Standort beziehen. Eine Fortsetzung der Befallserhebung ist unbedingt erforderlich, um die Sortenanfälligkeit standortunabhängig bewerten zu können und damit den Betriebsleitern Orientierung n für die Sortenwahl auf Risikostandorten geben zu können.

## 4. Zusammenfassung, Schlussfolgerungen und Ausblick:

In der Struktur des „Regionalen Partizipativen Arbeitsnetzes Baden Württemberg“ wurden im Jahr 2022 in enger Zusammenarbeit von FÖKO e.V., BÖO e.V., KOB Bavendorf, LVWO Weinsberg, LTZ Augustenberg und Universität Hohenheim in fünf thematischen Arbeitskreisen bedarfsorientiert Versuche und Recherchen zu praxisrelevanten Themen durchgeführt.

Diese Themen und Fragestellungen wurden durch die Arbeitskreise bearbeitet:

Im **AK Biodiversität und Insekten** wurden im Rahmen des Apfelwickler-Monitorings 2022 13 Flächen auf 8 Betrieben in Baden-Württemberg beobachtet. Auf diesen Flächen wurden in den vergangenen Jahren Resistenzen gegen CpGv Isolat GG E nachgewiesen und der Einsatz von CpGv Isolat GG B (Produkt ABC V14) im Rahmen einer Notfallzulassung nach §53 PflSchG empfohlen. Zielsetzung des Monitorings war es, die Befallsentwicklung des Apfelwicklers bei Einsatz von ABC V14 zu beobachten.

Aufgrund der in 2022 veränderten Zulassungssituation wurde außerdem kurzfristig eine Wirkungsprüfung mit verschiedenen Mitteln zur Regulierung der Rotbeinigen Baumwanze (*Pentatoma rufipes*) an Apfel und Birne durchgeführt.

In den **AKs Beerenobst** und **Steinobst** wurden aufgrund der ungenügenden Wirkungsgrade der in den Vorjahren getestete Strategien weitere Versuche zur Regulierung der kleinen Pflaumenblattlaus durchgeführt. Außerdem arbeiteten die AKs weiter an Strategien zur Regulierung des Pfirsichtriebwicklers, des Pflaumenwicklers und der invasiven Roten Austernförmigen Schildlaus. Diese Schädlinge sind besonders für den Steinobstanbau in Baden relevant.

Die richtige Sortenwahl ist ein zentraler Bestandteil einer erfolgreichen biologischen Pflanzenschutzstrategie. Daher setzte der **AK Anbau Apfel** das Monitoring und die Bonituren zur Einschätzung der Eignung verschiedener neuer Sorten für den ökologischen Anbau in 2022 fort. Die neuen Sorten wurden auf den Befall mit Schorf, Marssonina, Regenflecken und Berostung bonitiert. An ausgewählten schorfresistenten/schorfrobusten Apfelsorten wurden im ökologisch bewirtschafteten Sortenprüfquartier des KOB unterschiedliche Behandlungsintensitäten mit im Öko-Anbau üblichen Mitteln getestet, um für die Praxis einen wirksamen Einsatz mit möglichst geringer Mittelkonzentration zu ermöglichen. Für die bereits am Markt eingeführte Sorte Natyra wurden diverse Anbauparameter in Praxisbetrieben exakt erfasst um daraus Handlungsanweisungen für die Beratung abzuleiten. Auch der Befall mit Lagerfäulen wurde für verschiedene Sorten und Behandlungsintensitäten evaluiert. Hierzu wurden je Apfelsorte und Variante zwischen 100 bis 200 Früchte geerntet und im Kühllager des KOB bis Mitte Januar bei 2 bis 3 °C gelagert. Die Lagerfäulenbonitur wurde direkt nach Auslagerung der Früchte Mitte Januar 2022 durchgeführt.

Der Befall der Früchte mit Regenflecken kann im ökologischen Anbau den Anteil vermarktungsfähiger Ware stark reduzieren. Daher wurde durch den AK ein Tastversuch zur Prüfung des Einflusses modernster Putztechnik zur mechanischen Entfernung von Regenflecken auf einem Praxisbetrieb durchgeführt.

Die Erhebung der Sortenanfälligkeit typischer Biotafelobstsorten gegenüber dem Befall mit Diplodia/ Schwarzem Rindenbrand wurde fortgesetzt. Auch die Schutzwirkung unterschiedlicher Stammanstriche auf symptomfreien Bäumen in starken Befallslagen von Dipolodia wurde in 2022 weiter untersucht.

Der Versuch zur Verbesserung der Calcium-Versorgung von Apfelfrüchten wurde weitergeführt. Hier wurden unter den Bedingungen in Südbaden verschiedene Blattdüngungs- und Kompostdüngungsvarianten getestet.

**AK Birnen:** Hier sind für die kommenden Jahre Versuche mit verschiedenen Unterlagen-Edelreis-Kombinationen geplant. Die bisher überwiegend im Erwerbsanbau genutzten schwach wachsenden Birnenunterlagen sind für einen ökologischen, klimaresilienten Birnenanbau aufgrund ihrer starken Abhängigkeiten von Düngung, intensiver Beikrautregulierung und Bewässerung nicht sehr gut geeignet. Daher sollen im Rahmen des AK Birnen neue Edelreis-Unterlagen-Kombinationen für den ökologischen Erwerbsanbau in Baden-Württemberg getestet werden. Im Jahr 2022 wurden in der Baumschule Mauk entsprechende Bäume aufgeschult, die später auf Praxisbetrieben getestet werden sollen.

Im **AK Vernetzung und Wissenstransfer** fand ein intensiver Austausch unter den baden-württembergischen Forschungseinrichtungen zum Stand des Wissens, zu laufenden Projekten und zu aktuellen Fragestellungen statt.

In diesem Rahmen wurde 2022 ein Workshop mit dem Thema: „Neue Sorten und Züchtung – Perspektiven für den Bioobstbau 2030“ organisiert. Als ein erstes Ergebnis des 2021 gegründeten Öko-Sortengremiums ist 2022 eine fortschreibende Sortentabelle als Arbeitswerkzeug für die unterschiedlich vermarktenden Betriebe entstanden.

Im Unter-Arbeitskreis „Ökoversuchswesen in Baden-Württemberg“ tauschten sich die Forschungsinsitutionen zu aktuellen Problemstellungen aus und stimmen ihr Vorgehen ab. Hier wurden z.B. Listen möglicher konkreter Versuchsfragen zum Bereich Steinobst erstellt.

Die praxisrelevanten Versuchsergebnisse der Arbeiten wurden und werden bei den jährlichen Tagungen der FÖKO Süd den Praktikern vorgestellt und mit ihnen diskutiert. Soweit sie von überregionalem Interesse sind, werden sie auch beim deutschlandweiten FÖKO-Arbeitsnetztreffen vorgestellt und mit den Vertretern der anderen Obstbauregionen diskutiert. Teilweise fanden sie auch direkt Eingang in die laufende Beratertätigkeit. Der ausführliche Bericht wird allen Interessierten auf der FÖKO-Homepage zur Verfügung gestellt.

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.

Daher ist es sinnvoll, die Netzwerkstruktur auch weiterhin zu nutzen, um durch die Zusammenarbeit von Praxis, Beratung und Forschung den ökologischen Obstbau im Land voranzubringen.