

VERSUCHE IM ÖKOLOGISCHEN OBSTBAU IN NIEDERSACHSEN -2022-



-Diese Vorhaben wurden aus Mitteln des Landes Niedersachsen gefördert-



**Niedersächsisches Ministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz**

Versuchsdurchführung

Öko-Obstbau Norddeutschland (ÖON)
Versuchs- und Beratungsring e.V.
Moorende 53
21635 Jork

Titel

Vermeidung von Qualitätseinbußen an ökologisch erzeugten Äpfeln durch die Kokons der Pfennigminiermotte

Analyse und Auswertung der Auswirkungen der Schorfdurchbrüche an der Niederelbe in resistenten Apfelsorten aus dem Jahr 2021 für das Folgejahr

Erprobung des Pflanzenstärkungsmittels Natural Growth im ökologischen Obstbau an der Niederelbe

Inhaltsverzeichnis

1	Vermeidung von Qualitätseinbußen an ökologisch erzeugten Äpfeln durch die Kokons der Pfennigminiermotte	3
1.1	Einleitung.....	3
1.2	Versuchsdurchführung	4
1.3	Ergebnisse.....	5
1.4	Diskussion und Fazit	10
2	Analyse und Auswertung der Auswirkungen der Schorfdurchbrüche an der Niederelbe in resistenten Apfelsorten aus dem Jahr 2021 für das Folgejahr	11
2.1	Problem bzw. Fragestellung.....	11
2.2	Ziele des Projekts.....	12
2.3	Methodik	12
2.4	Ergebnisse.....	12
2.5	Fazit	20
2.6	Literatur	20
3	Erprobung des Pflanzenstärkungsmittels Natural Growth im ökologischen Obstbau an der Niederelbe	21
3.1	Einleitung.....	21
3.2	Versuchsdurchführung	21
3.3	Ergebnisse.....	22
3.4	Fazit	25
4	Anhang.....	26

1 Vermeidung von Qualitätseinbußen an ökologisch erzeugten Äpfeln durch die Kokons der Pfennigminiermotte

1.1 Einleitung

Die Pfennigminiermotte (*Leucoptera malifoliella*) hat sich in den letzten Jahren in Norddeutschland, vor allem aber in Kehdingen und im Alten Land immer stärker ausgebreitet. In der Literatur ist beschrieben, dass insbesondere in den Anlagen ohne Insektizideinsatz, Parasitoide eine wichtige Rolle spielen. Hier konnte sowohl bei Larven als auch bei Puppen eine über 50-prozentige Mortalität festgestellt werden. Die natürlichen Gegenspieler kommen aus den Familien der Erzwespen und Brackwespen [W. Mey, 1993]. Bis dahin werden jedoch die Blätter sehr stark geschädigt, was zu einem verfrühten Laubfall führen kann, außerdem kann es bei starkem Befall zu einer Verunreinigung der Äpfel durch Kokons in den Stiel- und Kelchgruben der Äpfel kommen. In der Region Altes Land kommt es seit etwa 10 Jahren, vornehmlich in ökologisch bewirtschafteten Obstanlagen, zu einem konstanten Anstieg des Befalls. Die Larven des Falters bohren sich aus dem Anfang bis Mitte Mai abgelegten Ei in das Blatt ein und fressen dort zwischen oberer und unterer Epidermis kreisförmige Gänge, die charakteristischen „Minen“. Wenn die Minen eine Größe von ca. 1 cm erreichen, verlassen die Larven das Blatt und verpuppen sich in Rissen in der Borke oder an den Blättern. Ab Anfang Juli schlüpfen die Falter der zweiten Generation. Nach der Eiablage entstehen wiederum zahlreiche kreisförmige Minen. Sobald die Larven groß genug sind, verlassen sie ihre Minen und suchen zur Verpuppung geeignete Verstecke auf, wo sie im Puppenstadium auch den Winter verbringen. Der Großteil der Larven verpuppt sich in Rissen in der Borke. Allerdings werden auch die Stiel- und Kelchgruben der Äpfel hierzu genutzt, was zu keiner Schädigung der Früchte führt, aber einen optischen Makel darstellt.

Seit 2019 wurde in mehreren Projekten der Einsatz von NeemAzal T/S sowie die Förderung von Nützlingen durch Blühstreifen zur Regulierung der Pfennigminiermotte getestet. Der Einsatz von NeemAzal zeigte sich als wirksam gegen die Pfennigminiermotte, allerdings ist die Wirksamkeit stark vom korrekten Zeitpunkt der Anwendung abhängig. Hinzu kommt, dass dieses Insektizid nicht selektiv wirkt und daher auch negative Auswirkungen auf die natürlichen Gegenspieler der Pfennigminiermotte nicht völlig ausgeschlossen werden können. Daher sollte NeemAzal T/S nur in gut begründeten Fällen eingesetzt werden. Die Förderung der Parasitoide durch Blühstreifen mit für die adulten Parasitoide geeigneten Blüten zeigte einen Effekt, allerdings war dieser Effekt nicht ausreichend, um eine Massenvermehrung zu verhindern, sondern konnte diese lediglich eingrenzen.

Betriebe, deren Anlagen von einem starken Befall mit Pfennigminiermotten betroffen sind, berichten, dass bis zu 30 % der Früchte nicht der Vermarktung zugeführt werden können. Die Äpfel sind grundsätzlich in ihrer Qualität nicht gemindert und könnten problemlos vermarktet werden, wenn es gelingen würde, die Kokons zu entfernen. Diese sitzen jedoch häufig so fest in den Kelch- oder Stielgruben, dass sie durch ein Wasserbad nicht zu entfernen sind.

Dieses Problem wird zurzeit von betroffenen Betriebsleitern als besonders schwerwiegend wahrgenommen. Hingegen konnte eine Verringerung des Baumertrags durch den Befall in den vergangenen Jahren in Norddeutschland noch nicht nachgewiesen werden. Ein Ertragsverlust kann jedoch aufgrund des wiederkehrenden Verlusts von Assimilationsfläche über mehrere Jahre nicht ausgeschlossen werden. Neben der Weiterführung der Forschung zur Regulierung des Pfennigminiermottenbefalls sollte mit dem hier vorgestellten Versuch auch eine kurzfristige Lösung des akuten Problems der Verunreinigung der Früchte gefunden werden.

Eine umweltschonende und günstige Alternative wäre, bereits vor der Verpuppung der Pfennigminiermotten in den Kelch- und Stielgruben einen Belag auf die Äpfel aufzubringen, der diese

Verstecke für die Larven weniger attraktiv macht und außerdem, oder alternativ, das Ablösen der Kokons im Wasserbad ermöglicht.

1.2 Versuchsdurchführung

Maßnahmen zur Verhinderung der Verunreinigung von Äpfeln durch Kokons der Pfennigminiermotte (*Leucoptera malifoliella*)

Um zu verhindern, dass sich gegen Mitte August die Larven der Pfennigminiermotte auf den Äpfeln verpuppen, wurden ab Anfang August 2022 bis zwei Wochen vor der Ernte wöchentlich 40 Bäume pro Variante mit folgenden Mitteln behandelt:

1. Cocana-Seife
2. Sonnenblumenöl
3. Cutisan
4. Micula

Zusätzlich wurde eine unbehandelte Kontrollparzelle untersucht. In der Versuchsanlage wurden die Varianten vierfach wiederholt und randomisiert angelegt. Das ursprünglich vorgesehene Produkt Promonal Neu wurde im Versuch durch Micula ersetzt. Micula ist genau wie Promonal Neu (Weißöl) ein Produkt mit öligem Wirkstoff. Micula ist auf Basis von Rapsöl und wirkt u.a. gegen saugende Insekten und hat im Gegensatz zu Promonal Neu (Austriebsspritzung) eine Zulassung während der gesamten Vegetationsperiode.



Abb. 1: Versuchsanlage mit der Sorte 'Red Prince', Jork.

Die Früchte wurden sowohl vor der Ernte als auch nach der Sortierung auf Befall durch die Pfennigminiermotte bonitiert. Dabei wurden jeweils die Kokons auf den Früchten erfasst, Stiel- und Kelchgrube wurden getrennt dokumentiert.

Außerdem erfolgten in der Versuchsanlage Befallsbonituren an den Blättern der Langtriebe, um die Stärke des Befalls zu ermitteln, die Minen wurden ihrer Größe nach wie folgt eingeteilt: klein

(unter 2 mm), mittel (3-5 mm) und groß (größer als 5 mm). Dazu wurden 25 Triebe aus der Anlage entnommen und die Anzahl Minen pro Blatt dokumentiert.

Auswirkung der Behandlungen auf die Ernte

Bei der Ernte am 30. September 2022 wurden die Kokons der Pfennigminiermotte in Stiel- und Kelchgruben nach Nord- und Südseite getrennt gezählt. Nach der Ernte wurden die Anzahl und das Gewicht der Äpfel pro Baum sowie die Fruchtgröße- und Ausfärbung der Äpfel durch die Sortiermaschine am ESTEBURG-Obstbauzentrum erfasst.

1.3 Ergebnisse

Wirksamkeit von verschiedenen Ölen gegen die Pfennigminiermotte

Im September erfolgte die Ernte in den Versuchspartzen, pro Wiederholung wurde eine Bodenseekiste mit jeweils 100 Äpfeln geerntet, an jedem Apfel wurde die Anzahl der Kokons, getrennt nach Stiel- und Kelchgrube festgehalten. Anschließend wurden die Äpfel auf der Sortiermaschine der ESTEBURG sortiert. Nachfolgend erfolgte eine weitere Fruchtbonitur an den Äpfeln.



Abb. 2 und Abb. 3: Ernte der Versuchspartzele der Sorte 'Red Prince' in der Versuchspartzele, 2022.



Abb. 4: Durch Kokons verunreinigte Äpfel der Sorte 'Red Prince' aus der Versuchspartzele.

Anzahl der Kokons an den Früchten, getrennt nach Stiel- und Kelchgrube

Tendenziell zeigte die Pfennigminiermotte in allen Varianten eine Neigung sich eher an der Kelch- als an der Stielgrube der Früchte zu verpuppen. Unterschiede zwischen den Varianten waren nicht festzustellen, die durchschnittliche Anzahl an Kokons je Frucht bewegte sich zwischen 0,8 Kokons und 1,1 Kokons/ Frucht.

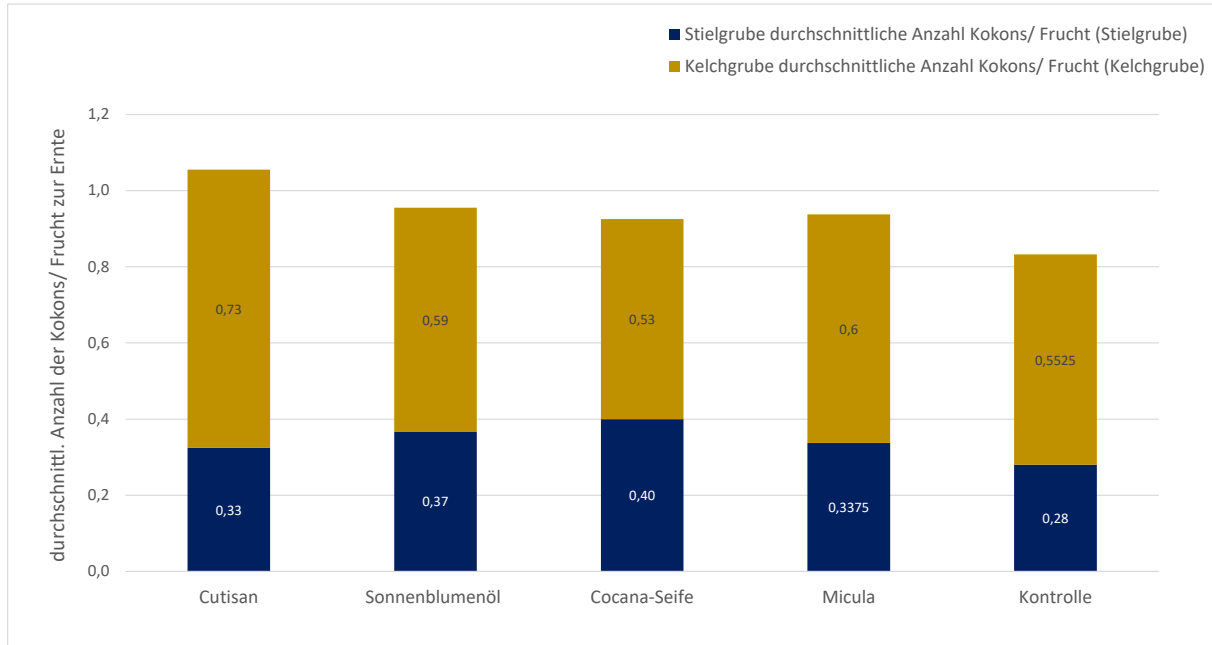


Abb. 5: Anteil der Äpfel mit Kokons pro Variante.

Höhe des Befalls durch die Pfennigminiermotte – Bonitur der Langtriebe

Die Bonitur der Blätter am Langtrieb ergab einen durchschnittlichen Pfennigminiermottenbefall von 10,1 Minen/ Blatt. Aufgrund des Einsatzes von NeemAzal T/S durch den Betriebsleiter war der Befall der Pfennigminiermotte zur zweiten Generation weniger stark ausgeprägt, dies zeigt sich am relativ hohen Anteil kleiner und mittlerer Minen zum Zeitpunkt der Bonitur.

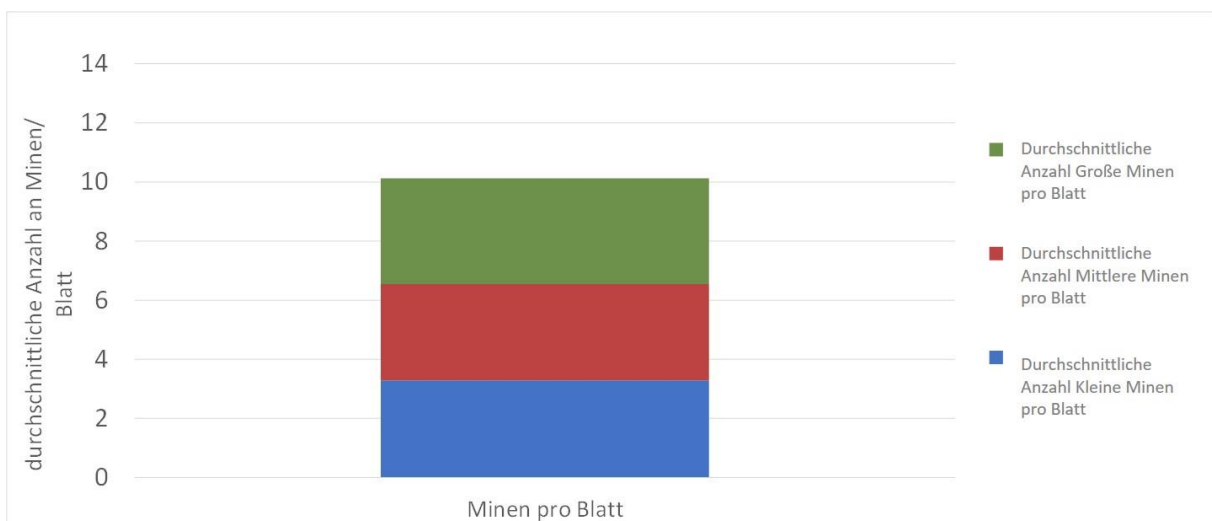


Abb. 6: Langtriebbonitur (25 Langtriebe) in der Sorte 'Red Prince', August 2022

Anzahl der Äpfel mit Kokons

Die Bonituren an den Früchten ergaben hinsichtlich der Anzahl verpuppter Pfennigminiermotten an der Frucht nur geringe Unterschiede zwischen den einzelnen Behandlungen.

In der unbehandelten Kontrollparzelle lag der Anteil Äpfel mit Kokons bei 36,0 %. Die meisten mit Kokons verunreinigten Früchte wurden in der Variante 'Sonnenblumenöl' bonitiert (46,3 %). In den übrigen Varianten waren zwischen 41,3 % und 43,3% der Früchte mit einem oder mehr Kokons der Pfennigminiermotte verunreinigt.

Die Kokons wurden vor und nach der Sortierung pro Apfel erfasst, einen Unterschied zwischen den beiden Erfassungsterminen gab es nicht. Die Larven/ Kokons saßen vergleichsweise fest, unabhängig davon, mit welchem Präparat die Bäume behandelt gewesen sind. Es wurden keine Anzeichen gefunden, dass die verschiedenen Präparate einen Einfluss auf das Ablösen der Kokons von der Frucht im Wasserbad haben könnten.

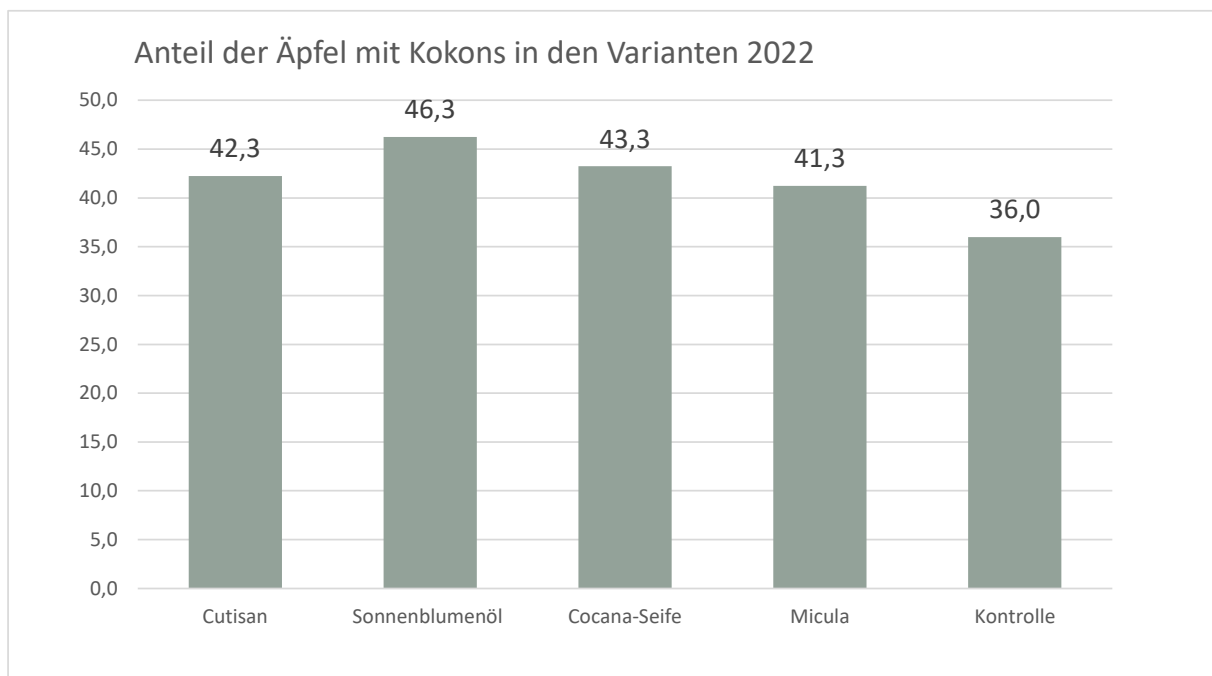


Abb. 7: Anteil der Äpfel mit Kokons pro Variante.

Auswirkung des Pfennigminiermottenbefalls auf die Erntemenge 2022

In einem weiteren Versuch wurden analog zum Versuchsjahr 2021, in einer Braeburn-Anlage eines ökologisch wirtschaftenden Praxisbetriebes in Jork, Altes Land, die Auswirkungen des Pfennigminiermottenbefalls auf Qualität und Menge der Ernte erfasst. Dazu wurden jeweils 10 Bäume, basierend auf dem Befall an den Blättern in folgende Kategorien eingeteilt:

Bäume mit schwachem Befall (2022): 0,1 Minen pro Blatt

Bäume mit starkem Befall (2022): 11,9 Minen pro Blatt

Zusätzlich erfolgte eine Klassifizierung der Minen nach ihrem Minendurchmesser in drei Kategorien: klein: unter 2 Millimeter, mittel: 3-5 bis Millimeter, groß: ab 5 Millimeter.

Nach Steinle und Zebitz [2015] beträgt die Schadschwelle ca. 1 Mine/ Blatt, bei einer größeren Anzahl von Minen auf den Blättern, kann es zur Beeinträchtigung der Photosyntheseleistung bis hin zum Abfall der Blätter kommen.

Im September erfolgte die Ernte der Versuchsbäume, dabei wurden pro Befallskategorie jeweils zehn Bäume komplett abgeerntet. Nach der Ernte wurden die Anzahl und das Gewicht der Früchte pro Baum sowie die Fruchtgröße der Äpfel, durch die Sortiermaschine am Esteburg Obstbauzentrum dokumentiert.



Abb. 8 und Abb. 9: li: Bäume mit schwachem Befall und durchschnittlich 0,1 Minen/ Blatt; re: Bäume mit starkem Befall und durchschnittlich 11,9 Minen/ Blatt.



Abb. 10, Abb. 11 und Abb. 12: links und Mitte: stark verunreinigte Früchte bzw. komplett eingesponnene Frucht; rechts: Bäume mit schwachem Befall.

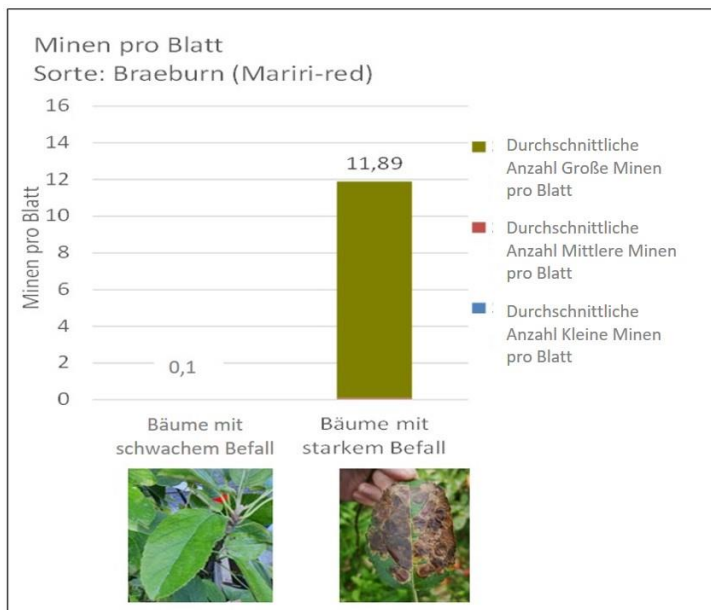


Abb. 13: li: Bäume mit schwachem Befall und durchschnittlich 0,2 Minen/ Blatt; re: Bäume mit starkem Befall und durchschnittlich 11,9 Minen/ Blatt

Im Gegensatz zum Versuchsjahr 2021, in dem es hinsichtlich der Erntemengen kaum Unterschiede zwischen den Bäumen mit starkem (19,4 kg) und schwachem Befall (19,1 kg) gab, wiesen die Bäume mit starkem Befall im Versuchsjahr 2022 einen Ertrag von durchschnittlich 16,7 kg/ Baum (141 Früchte/Baum) auf. Dem gegenüber hatten die Bäume mit schwachem Befall einen durchschnittlichen Ertrag von 23,3 kg/ bei 159 Früchten/ Baum, das entspricht 28,3 % mehr Ertrag je Baum (Abb. 14).

Bäume mit starkem Befall zeigten darüber hinaus trotz des geringeren Ertrages und der geringeren Fruchtanzahl eine deutlich geringere Fruchtgröße von 62,1 mm, dem gegenüber war die Fruchtgröße bei Bäumen mit schwachem Befall um 5,3 mm größer (67,4 mm). Der Deckfarbenanteil war in der Befallskategorie mit schwachem Befall etwas stärker ausgeprägt (Abbildung 15).

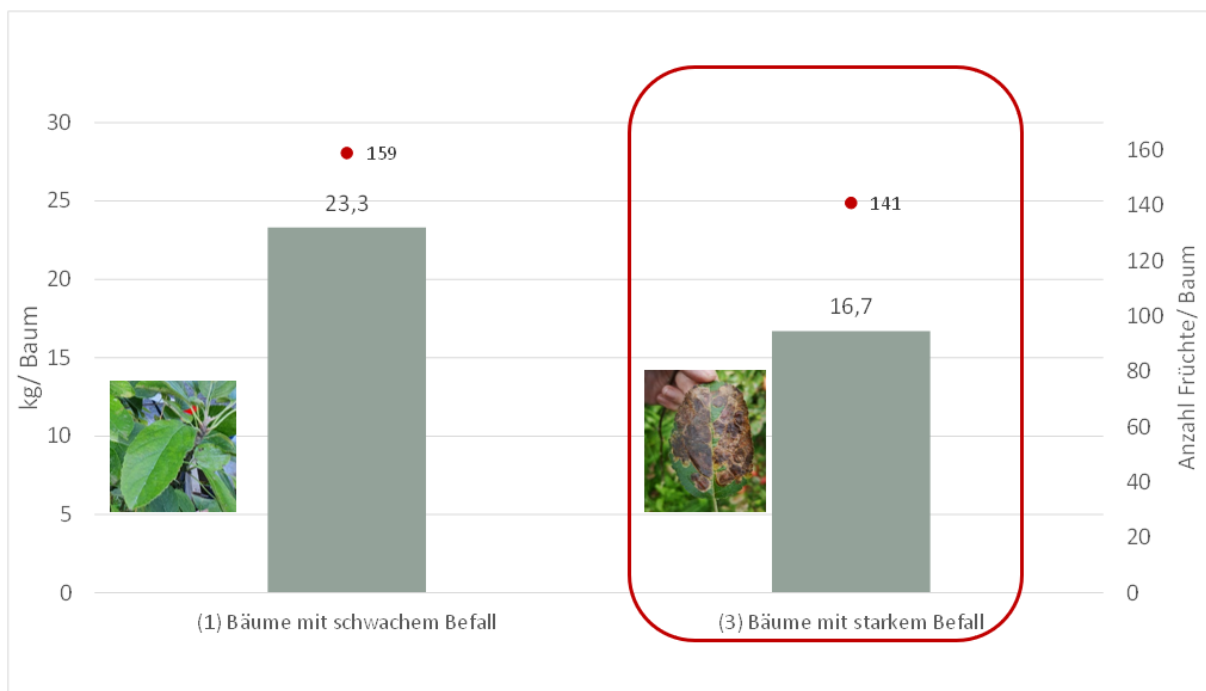


Abb. 14: Auswertung des Ertrages (kg/ Baum) und der Fruchtanzahl/ Baum)

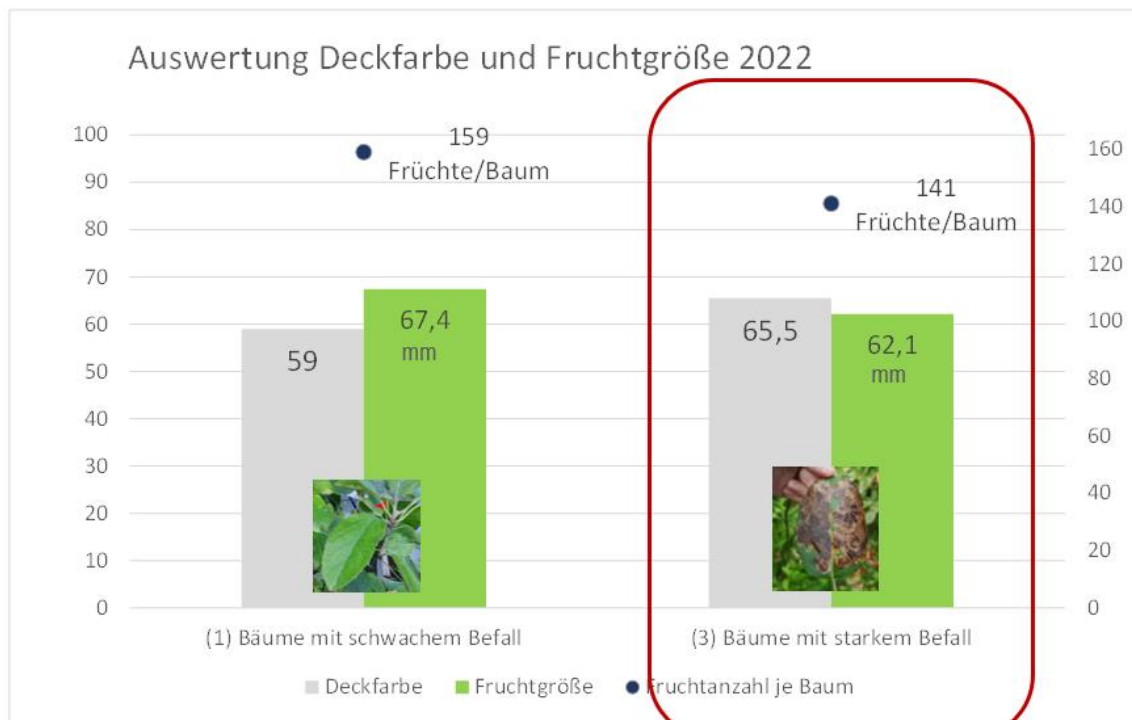


Abb. 15: Deckfarbe und Fruchtgröße 2022

1.4 Diskussion und Fazit

Die Pfennigminiermotte hat sich in den letzten Jahren in Norddeutschland, vor allem aber in Kehdingen und im Alten Land immer stärker ausgebreitet. Dabei verläuft die Populationsdynamik der Pfennigminiermotte je nach Witterung und Mikroklima unterschiedlich. Auffällig ist, dass die Pfennigminiermotte sehr standorttreu ist. Laut der Literatur kommt es nach mehreren Jahren des Populationswachstums meistens zu einem Zusammenbruch der Population, wahrscheinlich durch natürliche Gegenspieler (Parasitoide) aus den Familien der Erzwespen und Brackwespen, dies konnte im Bereich der Niederelbe in den letzten Jahren nicht beobachtet werden.

Im Versuchsjahr 2022 hatten die unterschiedlichen Behandlungen mit verschiedenen Ölpräparaten keinen Einfluss auf eine Besiedelung der Früchte durch die Pfennigminiermotte. Die Äpfel wiesen starke Verunreinigungen durch Kokons der Pfennigminiermotte sowohl in den Stiel- als auch in den Kelchgruben auf. Es wurden im Versuch auch keine Anzeichen dafür gefunden, dass die verschiedenen Präparate einen Einfluss auf die Ablösung der Kokons im Wasserbad gehabt hätten. Früchte mit Kokons an Stiel- und Kelchgrube sind teilweise nicht mehr vermarktungsfähig und werden durch die Sortiermaschine als Mostobst eingestuft.

Bereits im Jahr 2021 wurden durch den ÖON im Rahmen eines einjährigen Versuches Erntedaten in durch die Pfennigminiermotte stark befallenen und nicht befallenen Anlagen derselben Sorte und auf demselben Standort erhoben und miteinander verglichen. Der Versuch in Jork hatte gezeigt, dass ein starker Pfennigminiermottenbefall zwar zu einem geringeren Durchmesser der Früchte, aber nicht zu einer Reduzierung der Erntemenge geführt hat. Zeigten die Erntemenge und die Deckfarbe in 2021 noch keine Beeinflussung durch den Pfennigminiermottenbefall in 2021, ergaben sich in 2022 deutliche Unterschiede; die Blätter waren zum Teil noch stärker geschädigt als im Versuchsjahr 2021. Der starke Befall führte in 2022 an den Versuchsbäumen zu einer Ertragsminderung in Verbindung mit einer deutlich verminderten mittleren Fruchtgröße, was zu deutlichen wirtschaftlichen Einbußen führt, da Menge und Qualität gleichermaßen beeinträchtigt werden.

1.5 Literatur

Steinle, D., Zebitz, C.P.W. (2015). Die Pfennigminiermotte. Öko-Obstbau 3 (2015): 10-11.

Rau, A.-L (2020). Die Pfennigminiermotte – Beobachtungen aus Niedersachsen. Öko-Obstbau 2 (2020): 8-10.

Mey, W. (1993). Zur Parasitierung der Pfennigminiermotte, *Leucoptera malifoliella* (Costa), (Lep., Lyonetiidae) im Havelländischen Obstbaugebiet

2 Analyse und Auswertung der Auswirkungen der Schorfdurchbrüche an der Niederelbe in resistenten Apfelsorten aus dem Jahr 2021 für das Folgejahr

2.1 Problem bzw. Fragestellung

Im ökologischen Apfelanbau wird grundsätzlich die Verwendung von gegen Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) resistenten bzw. robusten Sorten empfohlen. Ein Großteil des verbreiteten Standardsortiments besteht aus Sorten, die zwar einen hohen Massenertrag leisten können, aber häufig nur im Zusammenhang mit einem intensiven Pflanzenschutzmanagement produziert werden können. Besonders in Norddeutschland stellen Betriebe, oder auch Teilflächen von Betrieben, die in den vergangenen Jahren auf die biologische Wirtschaftsweise umgestellt wurden, heute einen erheblichen Teil der ökologischen Produktionsfläche dar. Diese Betriebe bringen dann noch das verbreitete Standardsortiment mit. Im Zuge von Neuaufpflanzungen wird dann das betriebsinterne Sortiment schrittweise in Richtung eines ökotauglicheren Sortiments umgebaut. Als für den Ökoobstbau am ehesten geeignet gelten schorffresistente Sorten. Bei der letzten Betriebsbefragung durch den ÖON in der Saison 2019/2020 lag der Anteil der schorffrobusten Sorten bei den ÖON-Mitgliedsbetrieben bei ca. 25 %. Die Resistenz dieser Sorten beruht jedoch häufig auf der Resistenzquelle von *Malus floribunda* (Vf-Resistenz). In Ermangelung von marktgängigen Sorten mit polygener Resistenz bzw. stabiler Robustheit, werden diese Sorten auch im Gebiet des Alten Landes von ökologisch wirtschaftenden Betrieben vermehrt angebaut.

Die Witterungsereignisse mit häufigen und teilweise länger anhaltenden Regenperioden im Frühjahr, verursachten in 2021 an der Niederelbe bei Sorten, deren Resistenz gegen den Apfelschorf auf das Resistenzgen von *Malus floribunda* zurückzuführen ist, massive Schorfdurchbrüche. Dabei unterschieden sich die Befallsgrade zwischen den ökologisch wirtschaftenden Betrieben tlw. erheblich. Die Ursachen sind dabei sowohl in den verwendeten Sorten als auch in den angewandten Pflanzenschutzstrategien zu vermuten. Bezüglich des Befalls durch den Schorfpilz ist zu beachten, dass besonders das Auftreten von Spätschorf in den Obstanlagen, was häufig mit der Schwere des Befalls im Jahresverlauf korreliert ist, auch Auswirkungen auf den Befall im Folgejahr haben kann. Für stark im Jahr 2021 vom Schorf befallene Apfelanlagen bedeutet das, dass auch in 2022 ein erhöhter Schorfbefall zu erwarten ist, bzw. dementsprechend ein intensiveres Pflanzenschutzmanagement angewendet werden muss. Dabei muss beachtet werden, dass es vermutlich Schorffressen gibt, die besser als andere geeignet sind, die jeweilige Resistenz zu unterlaufen. Stellen diese Schorffressen einen erheblichen Anteil des Inokulums in einer Obstanlage dar, muss unter Umständen ein intensives Pflanzenschutzprogramm angewendet werden, welches sich von dem in nicht-resistenten Sorten kaum

noch unterscheidet. Somit ist es möglich, dass ein Teil des wirtschaftlichen Schadens erst im Folgejahr 2022 auftritt.

2.2 Ziele des Projekts

Ziel des Projektes war zum einen zu klären, inwieweit es in den schorffresistenten bzw. schorffrobusten Sorten im Bereich der Niederelbe zu Resistenzdurchbrüchen kommt, bzw. zu eruieren, in wie weit noch von einer Resistenz der betroffenen Sorte im Bereich der Niederelbe ausgegangen werden kann. Zum anderen sollten die Schorfdurchbrüche des Vorjahres (2021) zum Auftreten von Schorf in 2022 in Relation gesetzt werden. Auch für das Jahr 2022 sollte erhoben werden, welche Strategien geeignet waren, das Auftreten von Schorf an den robusten Sorten zu vermeiden, dabei sollten auch die als schorfsensibel geltenden Standardsorten mit in die Betrachtung einfließen.

2.3 Methodik

Noch im Winter 2021/2022 erfolgte in Zusammenarbeit mit der Beratung des Öko-Obstbau Norddeutschland (ÖON) eine Kontaktaufnahme zu Betriebsleitern aus der Mitgliedschaft des ÖON. Die zeitliche Nähe zu den Schorfereignissen in 2021 war ein wichtiges Moment bei dieser Projektarbeit, da die Obsterzeuger Angaben zu Befallsdetails in ihren Anlagen machen sollten.

Insgesamt wurden 30 Obstanlagen, mit einem gut verteilten Sortenspiegel und unterschiedlichen Befallsintensitäten identifiziert. Für diese Anlagen wurden jeweils separat die Behandlung des Jahres 2021 und 2022 (v.a. Pflanzenschutzsätze) dokumentiert.

Die Auswertung der jeweiligen Spritzpläne sollte dabei helfen, die für den Erfolg in 2021 verantwortlichen Behandlungen (Zeitpunkt, Mittelwahl und eingesetzte Aufwandmenge) zu identifizieren. Sortenweise sollen dann erfolgreiche Strategien evaluiert und den Behandlungsansätzen, die in 2021 nicht zum Erfolg geführt haben, gegenübergestellt werden. Als ein weiterer Gradmesser für den Behandlungserfolg aus 2021 und die Pflanzenschutzstrategie für 2022 sollen außerdem die Befallsgrade in den betroffenen Anlagen im Jahr 2022 erhoben werden.

2.4 Ergebnisse

Entwicklung der Schowi-Sorten in Norddeutschland in den letzten Jahren

Im Rahmen des Projektes erfolgte auf den teilnehmenden Betrieben des ÖON eine Abfrage zum Sortenspektrum. Im Vergleich zu der oben beschriebenen Umfrage, ist der Anteil schorfunempfindlicher Sorten von 2019/2020 auf 34 Prozent angestiegen (2022). Dabei ist 'Topaz' nach wie vor die Hauptsorte, gefolgt von 'Santana', 'Natyra'® (SQ159), 'Dalinbel' ('Antares'®) und 'Freya'® (WUR037). Der Anteil an robusten bzw. widerstandsfähigen Sorten variiert stark zwischen den einzelnen Betrieben. So gibt es Betriebe deren Anteil an schorfunempfindlichen Sorten bereits 50-75 % des Gesamtassortimentes beträgt. Gerade aber bei ehemaligen IP-Betrieben, besteht ein Großteil des verbreiteten Standardsortiments aus Sorten, die häufig nur im Zusammenhang mit einem intensiven Pflanzenschutzmanagement produziert werden können. Besonders in Norddeutschland stellen diese Betriebe heute einen erheblichen Teil der ökologischen Produktionsfläche.



Abb. 16: Blattschorf an 'Santana'

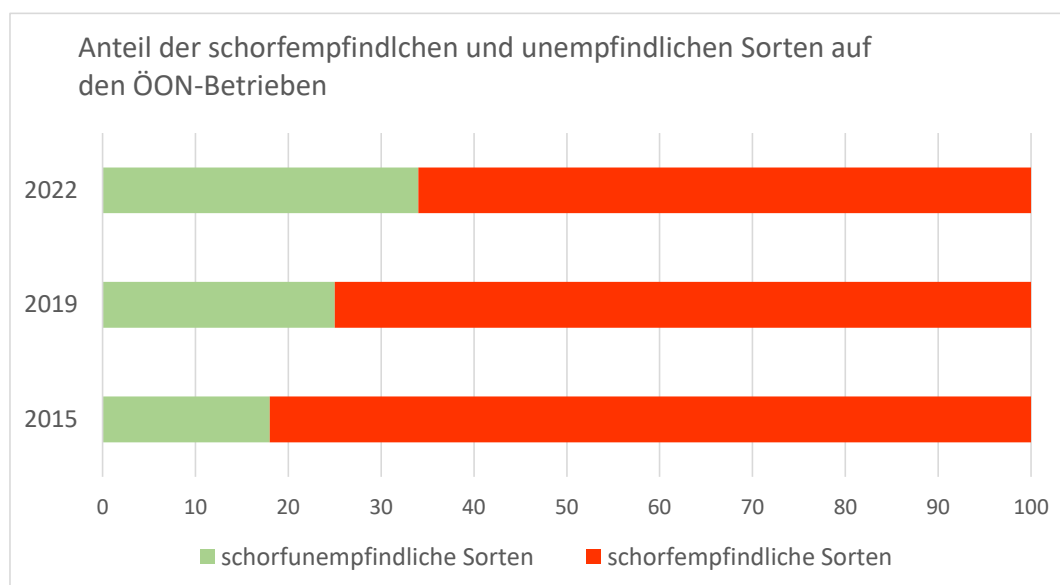


Abb. 17: Anteil der schorfempfindlichen und -unempfindlichen Sorten auf ÖON-Betrieben im Verlauf der letzten acht Jahre

Schorfdurchbrüche - Situation in Norddeutschland

Das Klima in Norddeutschland ist durch das milde, maritime Nordseeklima stark geprägt. Mit einer jährlichen Durchschnittstemperatur von 9°C und einer Niederschlagsmenge von 730 mm im Jahr, regnet es durchschnittlich an 120 Tagen im Jahr. Aufgrund der jährlich immer noch vergleichsweise hohen Niederschlagsmengen auch in den Sommermonaten, stellt die Regulierung des Apfelschorfes an der Niederelbe nach wie vor die größte Herausforderung dar.

Die Sorte 'Topaz' ist neben 'Santana' eine der schorfresistenten Hauptsorten im ökologischen Anbau. In den vergangenen Jahren wurde auf den Betrieben vermehrt ein Schorfdurchbruch in diesen Vf-

resistenten Sorten beobachtet. Auch in den vermehrt aufgepflanzten Sorten Dalinbel/ Antares®, Natyra®/ SQ159 und Freya®/WUR037 sind vereinzelt Schorfdurchbrüche zu beobachten.

Auf 30 biologisch wirtschaftenden Mitgliedsbetrieben des Öko-Obstbau Norddeutschland e.V. wurden in 2022 Blatt- und Fruchtschorfbonituren in den Anlagen durchgeführt. Die Befallsgrade in den Anlagen wurden jeweils sowohl in einer Vf-resistenten Sorte als auch vergleichend in einer „Standardsorte“ (Elstar, Jonagold) erhoben. In der Abbildung 19 ist der Langtriebschorfbefall in den Vf-resistenten Sorten ‘Natyra’, ‘Santana’ und ‘Freya’ im Vergleich zu den schorfeempfindlichen Sorten (Elstar, Sorten der Jonagold-Gruppe) dargestellt. Die schorfeempfindlichen Sorten ‘Elstar’ und ‘Jonagold’ zeigten auf den Betrieben unterschiedlich hohe Befallsintensitäten, ohne sichtbaren Befall blieben die Sorten ‘Natyra’ und ‘Freya’.

In acht Anlagen wurde der Schorfbefall in der Sorte ‘Santana’ erfasst, in 25 % der Anlagen konnte ein Schorfdurchbruch am Langtrieb festgestellt werden, auch an den Früchten zeigten dieselben Anlagen Schorfbefall an den Früchten, dieser fiel in einer Anlage sogar höher aus als in der schorfeempfindlichen Standardsorte ‘Jonica’.



Abb. 18: Fruchtschorf an Santana, 21. Juni 2021



Abb. 19: Blattschorf an ‘Topaz’ 1. August 2022

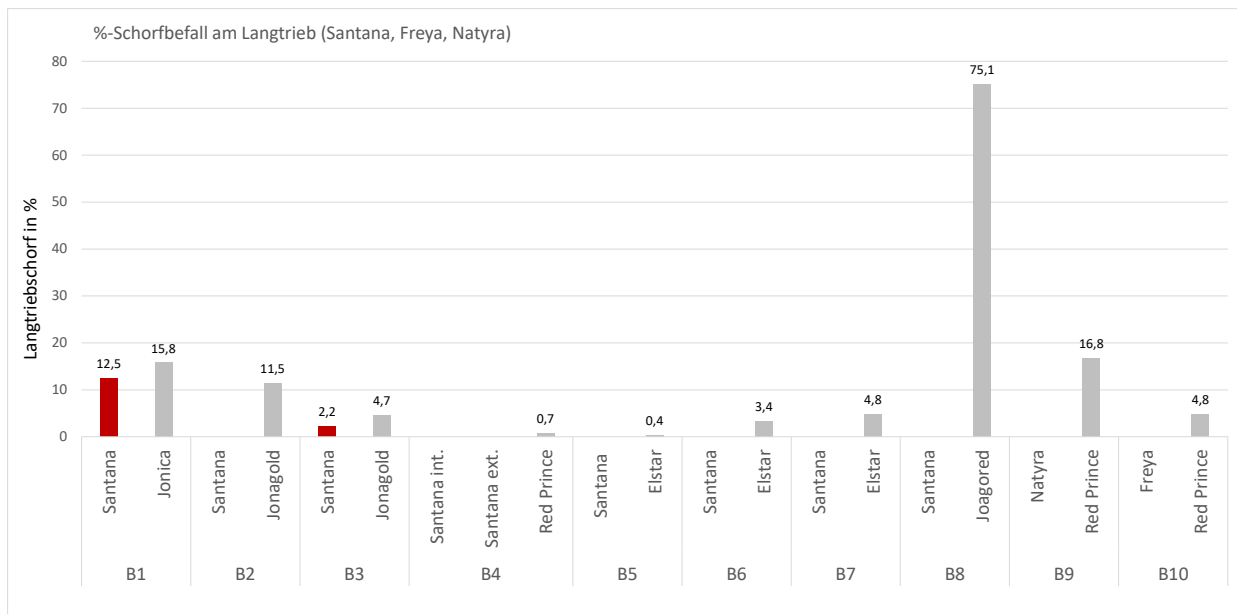


Abb. 20: Langtriebschorfbefall in der Vf-resistenten Sorte 'Santana', 'Freya' und 'Natyra' im Vergleich zu den schorfempfindlichen Sorten (Elstar, Jonagold-Gruppe)

Verglichen mit der Sorte 'Santana' trat bei 'Topaz' ein deutlich erhöhter Blattschorfbefall auf den Betrieben auf. In 20 Betrieben wurde die Sorte 'Topaz' auf Schorfbefall bonitiert, dabei wurde auf 70 % dieser Betriebe Schorfbefall am Langtrieb festgestellt. Teilweise zeigten sich hier bei Topaz deutlich höhere Befallsintensitäten als in den eigentlich schorfempfindlichen Sorten.

Die Abbildung 21 zeigt den Fruchtschorfbefall für das Jahr 2022 an denselben Standorten. Dabei fällt auf, dass die Befallsintensität an den Früchten geringer ausfiel als an den Blättern. Bis auf eine Ausnahme, zeigten die schorfempfindlichen Sorten hier eine erhöhte Befallsintensität.

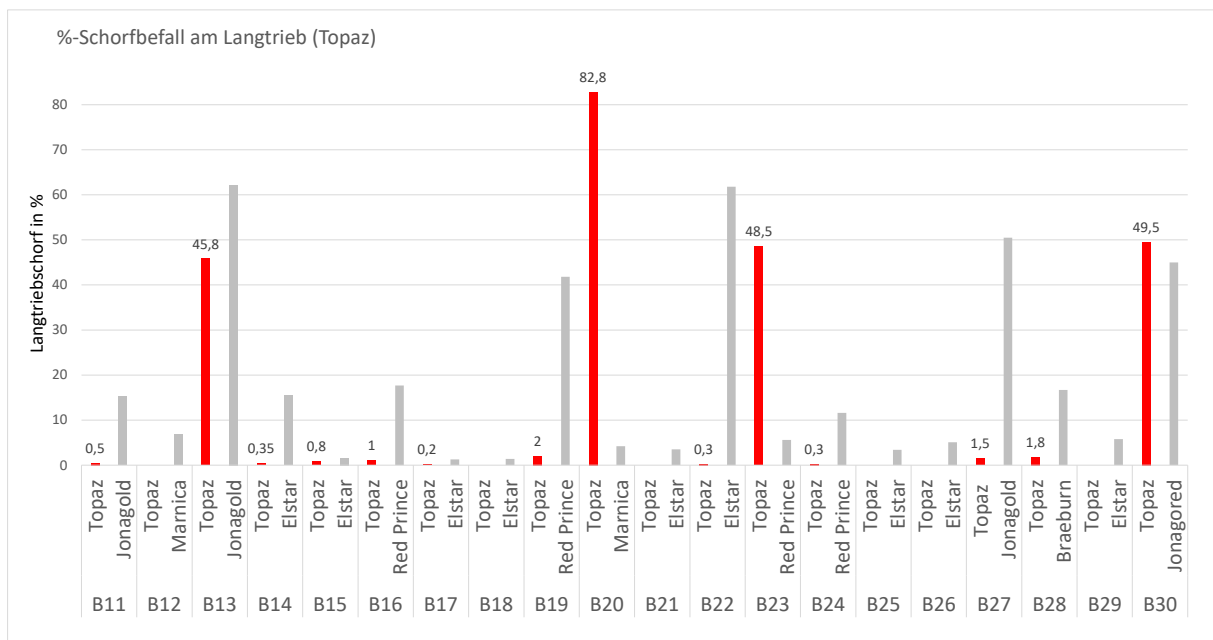


Abb. 21: Langtriebschorfbefall in der Vf-resistenten Sorte 'Topaz' im Vergleich zu schorfempfindlichen Sorten (Elstar, Jonagold-Gruppe)

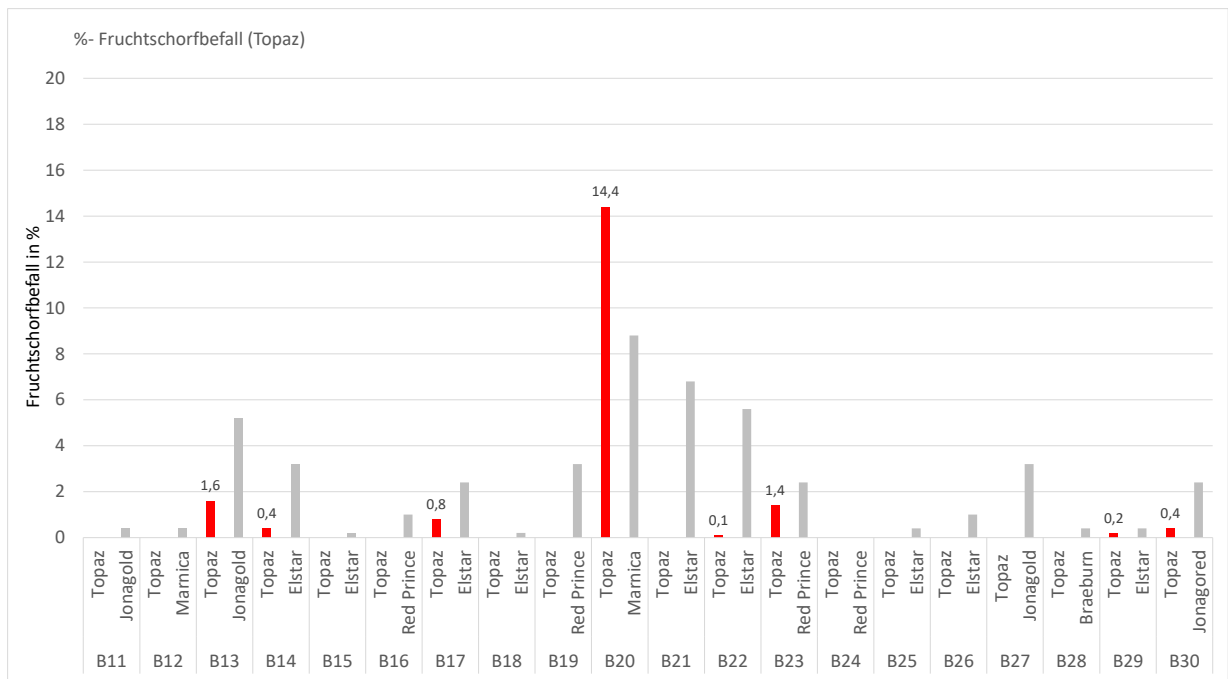


Abb. 22: Fruchtschorfbefall in der Vf-resistenten Sorte 'Topaz' im Vergleich zu schorfempfindlichen Sorten (Elstar, Jonagold-Gruppe)

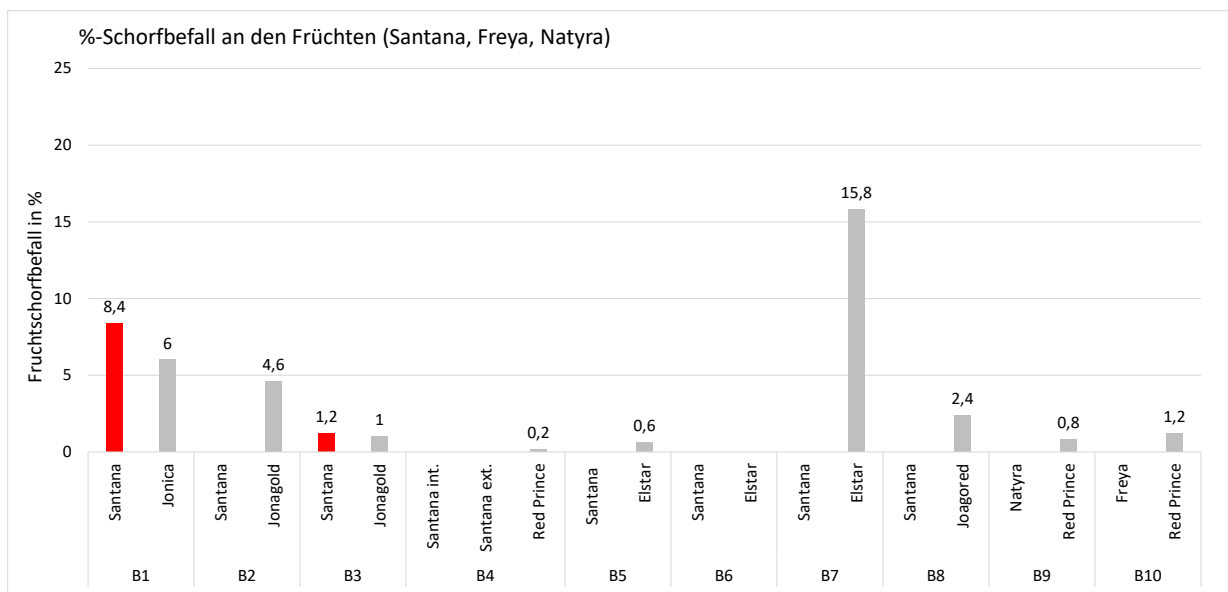


Abb. 23: Fruchtschorfbefall in der Vf-resistenten Sorten 'Santana', 'Freya' und 'Natyra' im Vergleich zu schorfempfindlichen Sorten (Elstar, Jonagold-Gruppe)

Schorfdurchbrüche in 2021 und Auswirkungen auf das Folgejahr

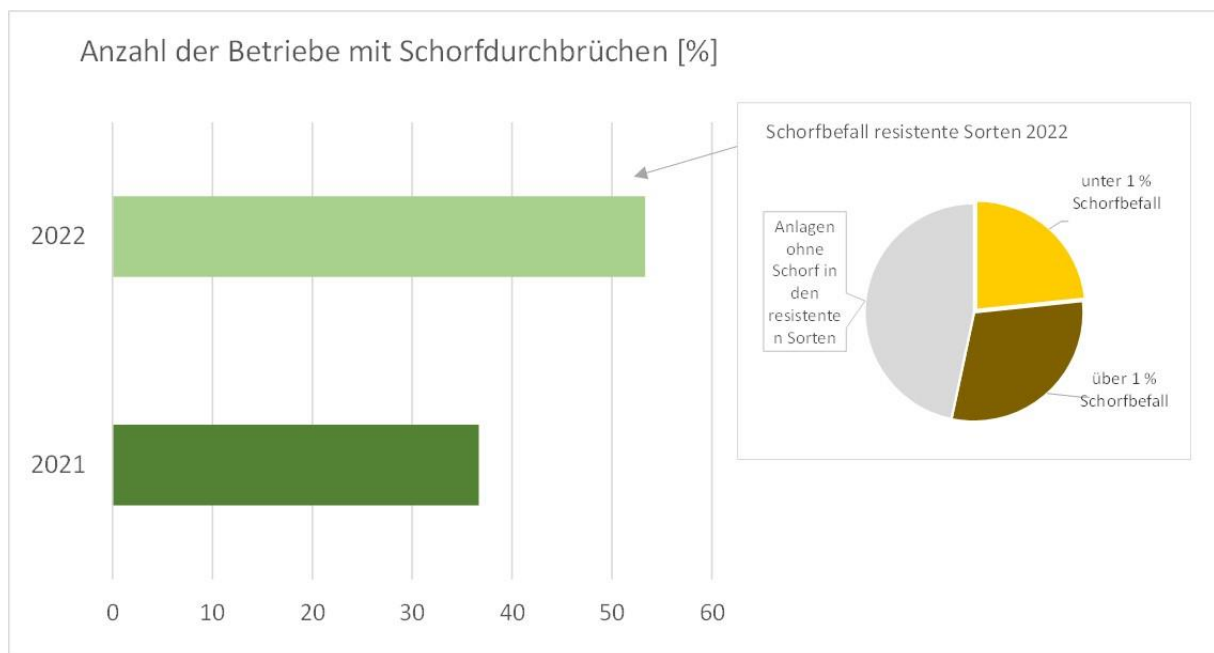


Abb. 24: Ergebnisse der Schorfdurchbrüche in 2021 und 2022 im Vergleich. Insgesamt wurde in 30 ökologisch wirtschaftenden Obstanlagen der Schorfbefall erfasst.

In den letzten Jahren wurde die *Vf-Resistenz* in einzelnen Anlagen teilweise durchbrochen. Anlagen in denen 2021 bereits z.T. massive Schorfdurchbrüche beobachtet wurden, zeigten auch in 2022 Schorfdurchbrüche in den *Vf-resistenten* Sorten.

Von den 53,3 % erfassten Anlage mit Schorf in den *Vf-resistenten* Sorten im Jahr 2022, sind jedoch auch Anlagen dabei, in denen der Befall bei unter 1 % lag. Einzelne Schorfsymptomen/-flecken auf *Vf-Sorten* gelten dabei jedoch nicht immer als Durchbruch [P. Gravlön, 2022].

Um den Schorf in den Anlagen mit massivem Durchbruch zu reduzieren bzw. die Ausbreitung zu verhindern, sollten um das Ascosporenpotential zu verringern, u.a. sanitäre Maßnahmen wie die Förderung des Laubabbaus durch Vinasse im Herbst, durchgeführt werden. Im Frühjahr, mit Beginn der Ascosporensaison, sollte zudem ein intensiveres Pflanzenschutzmanagement angewendet werden.

Umfragen auf Praxisbetrieben - Auswertung des Fragebogens zum Resistenzmanagement auf den Betrieben

Mit der Verwendung robuster Sorten sollen sich generell Fungizid-Applikationen einsparen und die Anwendungshäufigkeiten reduzieren lassen. Bei schorfeempfindlichen Anlagen bzw. Anlagen mit Schorfdurchbruch, wird grundsätzlich ein intensiveres Pflanzenschutzprogramm empfohlen als bei den robusten Sorten ohne festgestellten Schorfdurchbruch.

Im Zuge des Projektes wurden die Spritzpläne der Betriebe ausgewertet. Eine Abfrage der Betriebe ergab, dass rund 70 % der befragten Betriebsleiter ihre schorfr robusten Sorten generell extensiver behandeln. Eine vorbeugende Behandlung der schorfunempfindlichen Sorten mit Kupfer erfolgt in allen Betrieben, auf rund 27 % der Betriebe allerdings nur in der Primärsaison, in der Sekundärsaison

wird häufig in den robusten Sorten auf Kupfer verzichtet. Auf den Einsatz von Curatio verzichten rund 25 % der befragten Betriebe, davon wurde auf 85 Prozent der Betriebe ein Schorfdurchbruch festgestellt. Auf den Betrieben, die mit Curatio behandeln, zeigten rund 45 Prozent der Anlagen einen Schorfdurchbruch. Insofern scheint es eine Korrelation zwischen dem Einsatz von Curatio im Keimungsfenster bei schweren Infektionen und dem Verzicht auf Curatio, hinsichtlich des Auftretens von Schorfsymptomen zu geben.

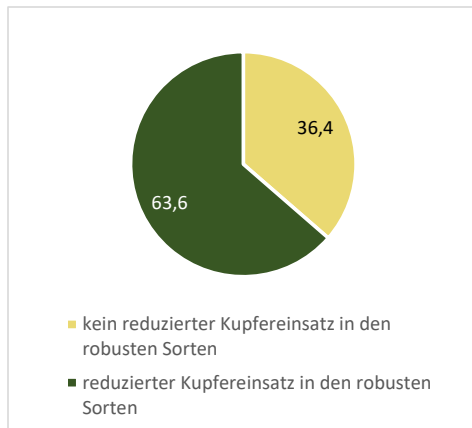


Abb. 25: Anteil der Betriebe mit reduziertem Kupfereinsatz in den schorfunempfindlichen Sorten im Vergleich zu den schorfeempfindlichen Sorten

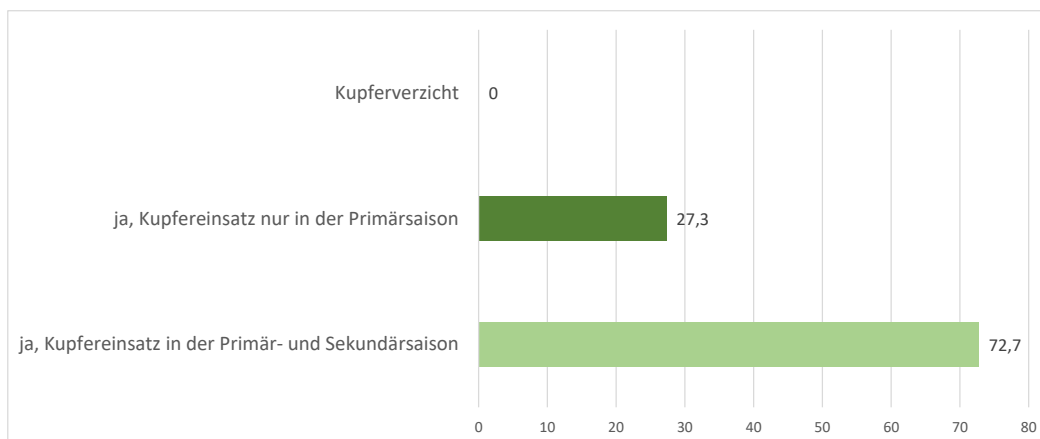


Abb. 26: Einsatz von Kupfer in den schorfunempfindlichen/ robusten Sorten

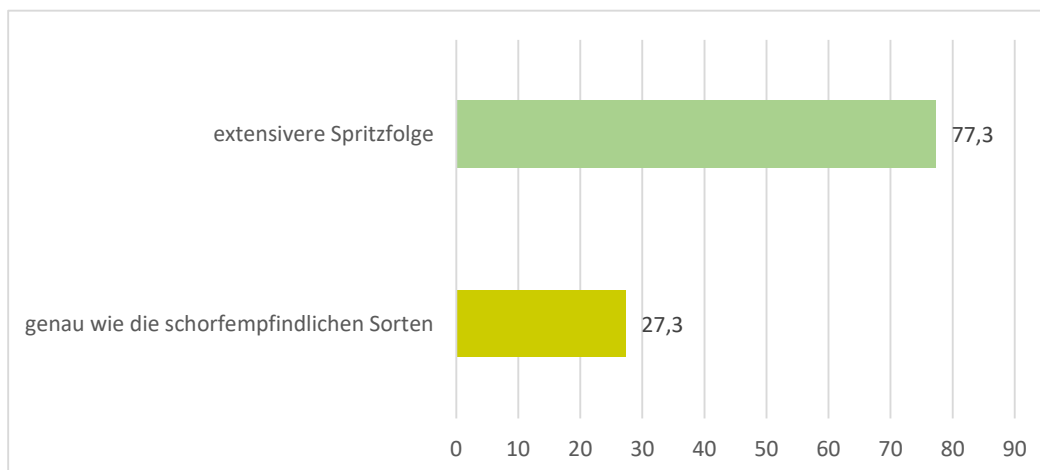


Abb. 27: Behandlung der schorfunempfindlichen/robusten Sorten

In dem von den Erzeugern auszufüllendem Fragebogen wurde die Art und Intensität der Behandlung zu den zwei wichtigsten Schorfergebnissen abgefragt. Rückblickend hatten sich die schweren Schorfinfektionen um den 4. April sowie um den 10. Mai des Jahres als Schlüsselereignisse für das Entstehen von Schorf erwiesen. Insgesamt sind in 30 Betrieben Apfelanlagen hinsichtlich des Schorfbefalls bonitiert worden, 21 dieser Betriebe haben den Fragebogen ausgefüllt. Im Nachgang wurden diese 21 Betriebe in vier Kategorien hinsichtlich der Intensität des Pflanzenschutzes aufgeteilt. Insgesamt waren vier Kategorien vorgesehen, „sehr wenig Pflanzenschutz“ (beide o. g. Ereignisse nicht behandelt oder ein Ereignis nicht behandelt und das andere nur präventiv oder kurativ behandelt), „wenig Pflanzenschutz“ (beide Ereignisse nur präventiv oder kurativ behandelt), „erhöhte Intensität“ (mindestens eins der o. g. Ereignisse kurativ u. präventiv behandelt) sowie „hohe Intensität“ (beide Ereignisse präventiv u. kurativ behandelt). Von den 21 Betrieben die Angaben zum Pflanzenschutz gemacht haben fielen nach den genannten Kriterien keine in die Kategorie „sehr wenig Pflanzenschutz“, 10 Betriebe fielen in die Kategorie „wenig Pflanzenschutz“, acht Betriebe fielen in die Kategorie „erhöhte Intensität“ sowie 3 in die Kategorie „hohe Intensität“.

Bei den Betrieben, die Angaben zum Pflanzenschutz gemacht hatten, wurde der Vergleich zwischen unempfindlicher Sorte und empfindlicher Sorte in neun Betrieben mit den als unempfindlich geltenden Sorten 'Natyra', 'Santana' und 'Freya' auf Seiten der empfindlichen Sorten gemacht. In 12 Betrieben war als unempfindliche Sorte 'Topaz' ausgewertet worden. Bereits beim Vergleich dieser „unempfindlichen Sorten“ untereinander zeigten sich zwischen den drei erstgenannten Sorten und 'Topaz' gravierende Unterschiede. Von den 12 „Topaz“-Betrieben hatten lediglich fünf keinen festgestellten Blattschorf am Langtrieb, die sieben Betriebe mit Blattschorf an 'Topaz' hatten im Schnitt fast 15 % befallene Blätter am Langtrieb, alle 12 Betriebe hatten im Mittel 8,5 % Blattschorf am Langtrieb. Deutlich weniger Schorfbefall an den resistenten Sorten zeigten im Rahmen dieser Erhebung die o. g. Sorten 'Natyra', 'Santana' und 'Freya', von den neun Betrieben mit Angaben zum Pflanzenschutz hatten sieben Betriebe gar keinen Befall an den resistenten Sorten, zwei Betriebe wiesen leichten Befall bis max. 1,5 % auf. Grundsätzlich wesentlich mehr Schorfbefall, auch im Vergleich zu Topaz, aber besonders im Vergleich zu den o. g. drei Sorten hatten die als „empfindlich“ eingestuften Sorten ('Jonagold'-Gruppe, 'Elstar' u. 'Braeburn'). Von den 21 Betrieben die sich an der Auswertung beteiligt hatten, war kein Betrieb ohne Schorfbefall. Der mittlere Befall lag bei über 15 %, der höchste Wert in dieser Gruppe lag bei über 75 %.

Betrachtet man die Schorfergebnisse in Abhängigkeit von der Intensität des Pflanzenschutzes, lässt sich zumindest in gewissem Maße der Aufwand auch in den Ergebnissen wiederfinden. In der kleinen Gruppe in der Kategorie „hohe Intensität“ erreichten die hochgradig schorfsensiblen Sorten einen mittleren Befall der Langtrieblätter von rd. 6,7 %, 2 Betriebe hatten als resistente Sorte Topaz, mit im Mittel 0,9 % Blattschorfbefall, nur ein Betrieb fiel in die o. g. Gruppe ('Santana') und wies an dieser Sorte keinen Schorf am Langtrieb auf. In der Gruppe „erhöhte Intensität“ war deutlich mehr Schorf zu finden, besonders an den schorfsensiblen Sorten, wo der mittlere Befall auf über 23 % hoch ging. Dagegen wiesen die mehr oder weniger resistenten Sorten (o. g. Dreier-Gruppe und 'Topaz') auch in dieser PS-Intensitätsgruppe annähernd keinen Schorfbefall auf. In der Gruppe „wenig Pflanzenschutz“ kam es erwartungsgemäß zu den höchsten festgestellten Befallsgraden, wobei die Sorte 'Topaz' hier mit rd. 14 % Schorfbefall sogar noch schlechter abschnitt als die Gruppe der hochsensiblen Sorten (rd. 11 %).

2.5 Fazit

Im extremen Schorffjahr 2021 kam es verstärkt zu Schorfdurchbrüchen in robusten Sorten, die Schorfdurchbrüche traten nicht nur in den beiden Hauptsorten 'Santana' und 'Topaz' auf, auch in den Sorten 'Natyra®/SQ159' und 'Freya/WUR037®' sind immer wieder Schorfdurchbrüche bzw. zumindest einzelne Symptome zu beobachten.

Im Jahr 2022 wiesen an der Niederelbe 53,3 % der untersuchten widerstandsfähigen Anlagen einen Durchbruch auf. Der Resistenzdurchbruch ist in der Sorte 'Topaz' weiterverbreitet als bei 'Santana', auch die Gefahr des starken Blattschorfbefalls ist bei 'Topaz' größer als bei 'Santana'. Trotz starken Blattschorfbefalls konnte der Fruchtschorfbefall bei 'Topaz' (überwiegend) auf einem niedrigen Niveau gehalten werden. Der Fruchtschorfbefall war, abgesehen von einer Ausnahme, in den empfindlichen Sorten immer höher. Insgesamt waren 46,7 % der untersuchten, widerstandsfähigen Anlagen schorffrei.

Ergebnisse der Auswertungen begrenzt auf die Betriebe, die sich an der Umfrage beteiligt hatten:

Erwartungsgemäß zeigten die als ohnehin schorffempfindlich geltenden Sorten ('Jonagold'-Gruppe, 'Elstar' u. 'Braeburn') die höchsten Befallsgrade. Diese Sorten zeigen im Rahmen eines durchaus betriebsüblichen ökologischen Pflanzenschutzes (keiner der Betriebe, der sich an der Auswertung beteiligt hatten, wurde in die Kategorie „sehr wenig Pflanzenschutz“ seitens der Versuchsansteller eingeteilt) einen hohen mittleren Schorfbefall von 6,7 %. Solche Sorten müssen für den ökologischen Anbau als nicht zu empfehlen gelten, da sie aus heutiger Sicht keine Reduktion des Pflanzenschutzinsatzes ermöglichen. Auch die Resistenz der Sorte 'Topaz' muss an der Niederelbe letztendlich als durchbrochen gelten, sie schnitt zwar immer noch deutlich besser ab als die schorffempfindlichen Sorten des Standard-Sortiments, eine Reduzierung der Pflanzenschutzintensität scheint aber auch mit dieser Sorte nicht möglich.

Für die Praxis kann abgeleitet werden, dass zumindest die Sorten mit einfacher Vf-Resistenz eines mehr oder weniger intensiven Pflanzenschutzes im Sinne einer Resistenzerhaltung bedürfen. Dabei sollte nach Aussage der ökologischen Obstbauberatung des ÖON der Fokus auf der Primärsaison liegen. Auch wenn es sich aus den bisher vorliegenden Ergebnissen statistisch nicht signifikant ableiten lässt, scheinen doch die Betriebe die insbesondere die schweren Infektionsereignisse auch kurativ behandelt haben (Curatio-Einsatz), die besseren Wirkungsgrade erreichen zu können. Die Steigerung des Verwendungsanteils der robusteren Sorten ist ein Gewinn für die Mitgliedsbetriebe des ÖON und für den ökologischen Kernobstanbau. Wünschenswert ist eine noch größere Auswahl an Sorten, möglichst mit polygener Resistenz. An dieser Stelle ist vor allem die ökologische Obstbauzüchtung gefordert.

2.6 Literatur

Gravlon, P. (2022): Schorf und Marssonina – Herausforderungen in Apfelanbau | Tiroler Obstbautag 2022, Agroscope

3 Erprobung des Pflanzenstärkungsmittels *Natural Growth* im ökologischen Obstbau an der Niederelbe

3.1 Einleitung

Besonders im ökologischen Anbau soll die Stärkung der Pflanze und das Nutzen aller Möglichkeiten zur Gesunderhaltung der Kulturpflanzen dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln vorgezogen werden.

Zu diesem Zweck kann neben den kulturtechnischen Maßnahmen auch auf die Zuhilfenahme von Pflanzenstärkungsmitteln und Pflanzenhilfsmitteln zurückgegriffen werden. Pflanzenstärkungsmittel sind gemäß § 2 Nr. 10 Pflanzenschutzgesetz Stoffe und Gemische einschließlich Mikroorganismen, die ausschließlich dazu bestimmt sind, allgemein der Gesunderhaltung der Pflanzen zu dienen soweit sie nicht Pflanzenschutzmittel nach Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, oder dazu bestimmt sind, Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen. Mittel, bei denen die Versorgung der Pflanzen mit Nähr- und Spurenstoffen und die Anregung des Wachstums im Vordergrund steht, sind eher als Pflanzenhilfsmittel oder Bodenhilfsstoffe einzuordnen. Diese Produktgruppen unterliegen dem Düngemittelrecht (Quelle: BVL).

Das Produkt *Natural Growth* ist ein Pflanzenhilfsmittel, welches insbesondere die Aufnahme von Stickstoff und Phosphor positiv beeinflussen soll. Außerdem soll der Selbstschutz der Pflanze gegenüber Pilzbefall und Schäden durch Insekten gestärkt werden.

Die Pflanzenernährung spielt besonders im ökologischen Obstbau eine wichtige Rolle. Da keine leicht löslichen Mineraldünger eingesetzt werden, ist besonders die gezielte Deckung zeitlich begrenzten N-Bedarfs im ökologischen Obstbau eine schwierige Herausforderung. Die Umsetzung der verfügbaren organischen Dünger dauert wesentlich länger, die N-Gehalte sind deutlich niedriger und die Freisetzung ist stark vom Witterungsverlauf abhängig.

3.2 Versuchsdurchführung

Ziel des Projektes war im ersten Schritt zu klären, ob bei der Anwendung des Produktes *Natural Growth* Auffälligkeiten bzw. erkennbare Wirkungen auftraten. Sofern positive Wirkungen festgestellt werden können, soll in einem zweiten Schritt geklärt werden, inwieweit das Produkt als Pflanzenhilfsmittel in eine Strategie zur Stärkung der Kulturpflanzen im ökologischen Apfelanbau einbezogen werden kann. Derartige Fragestellungen können sinnvoll nur in einem ökologisch bewirtschafteten Versuchsbetrieb abgeklärt werden. In dem Versuch sollen mit entsprechender (vierfacher) Wiederholung Daten zum potentiellen Nutzen des Produktes *Natural Growth* generiert werden.

Die Erprobung des Pflanzenhilfsmittels wurde auf der ökologisch bewirtschafteten Versuchsfläche des Öko-Obstbau Norddeutschland durchgeführt. Das Produkt wurde im Laufe der Vegetationsperiode ab Projektbeginn im dreiwöchigen Abstand angewendet. Die Anwendung wurde an der Sorte *Braeburn Mariri Red* durchgeführt, die eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber den im ökologischen Obstbau relevanten Schaderregern aufweist. Bewertet wurde an den behandelten Bäumen (im Vergleich zu nicht mit *Natural Growth* behandelten Bäumen) die Blattgesundheit, der Fruchtansatz, die Erntemenge, das Auftreten von Schorf, Mehltau sowie pathologischer Blattflecken jeglicher Art.

3.3 Ergebnisse

Auf der ökologisch bewirtschafteten Versuchsanlage der ESTEBURG wurde der Versuch 2022 in der Sorte 'Braeburn Mariri Red' eingerichtet. Der Versuch wurde randomisiert, fünffach wiederholt angelegt mit jeweils 10 Bäumen je Wiederholung.

Die folgenden Behandlungen wurden als Sprühbehandlungen mit Projektbeginn alle 3-4 Wochen mit einer Wasseraufwandmenge von 333l/ha/mKh und einer Wirkstoffmenge von 2,5l Natural Growth ha/mKh durchgeführt, die letzte Behandlung erfolgte im September 2022.

Witterung und Schorfinfektionen 2022

Das Versuchsjahr 2022 war geprägt von zwei mittleren und zwei schweren Infektionsereignissen zur Primärschorfsaison. Erste Infektionsbedingungen ereigneten sich ab dem 4. April und führten zu einer schweren Schorfinfektion. Aus dieser Infektion waren die ersten Schorfflecken am 25. April bereits sichtbar. Vom 14. April bis zum 9. Mai blieb es zwar fast vier Wochen lang trocken, jedoch musste aufgrund der vielen Frostnächte künstlich beregnet werden. Eine weitere schwere Schorfinfektion erfolgte mit Regenbeginn ab dem 10. Mai; Mitte und Ende Mai folgten noch zwei weitere mittlere Schorfinfektionen.

Bonituren Schorf (Langtrieb und Frucht)

Der Einfluss von Natural Growth auf die Schorfwirkung wurde bewertet. In der folgenden Abbildung ist der Frucht- und Langtriebschorfbefall in den beiden Varianten dargestellt. Bei der Bonitur auf Fruchtschorf wurde in der Kontrolle ein Befall an den Früchten von 30 % festgestellt, in der mit Natural Growth behandelten Parzelle lag der Fruchtschorfbefall bei 24,2 %. Bei der Bonitur der Langtriebe wurde in beiden Parzellen ein Schorfbefall von rund 60 % bonitiert.

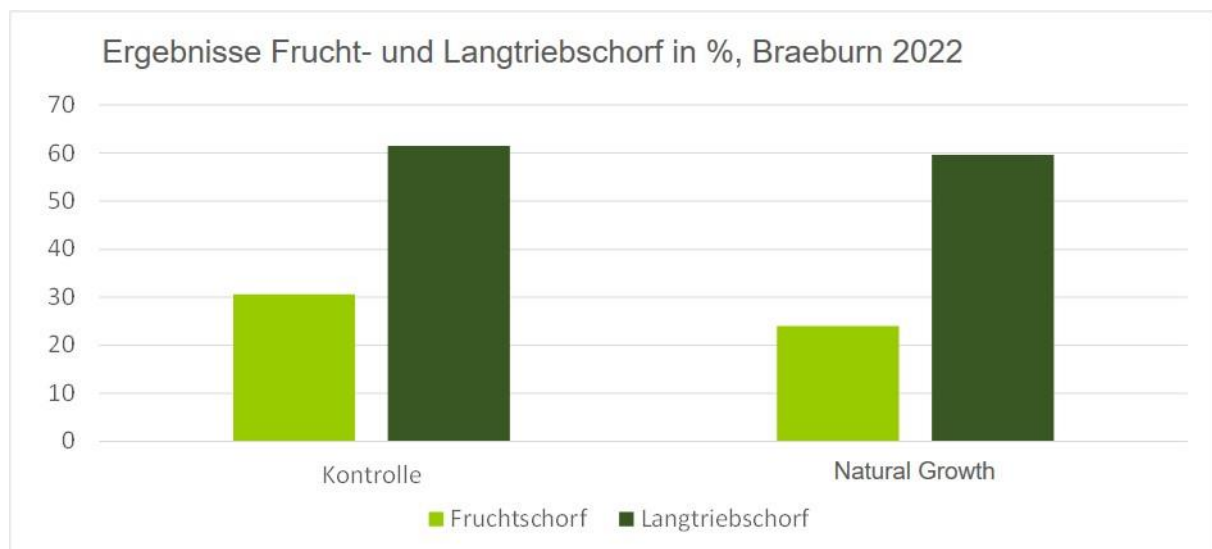


Abb. 28: Ergebnisse der Schorfbonituren (Blatt- und Langtriebschorf), Braeburn 2022

Ergebnisse der Blattproben

Im Versuch wurden Anfang August Blattproben entnommen und auf ihre Gehalte an Haupt- (N, P, K, Mg, Ca) und Spurennährstoffen (B, Mn, Zn, Cu, Fe) untersucht, in der Abb. 29 und der Abb. 30 sind die Ergebnisse der Blattanalysen dargestellt.

Die Stickstoffwerte lagen in beiden Varianten an der unteren Grenze bzw. im Mangelbereich, bei Magnesium war es ähnlich. Im optimalen Bereich lagen die Calcium- (Mindestgehalt von 0,8 %), Phosphor- (Mindestgehalt von 0,15 %) und Kaliumwerte (1,10-1,40 % TS).

Die Kupferwerte waren in beiden Varianten deutlich erhöht, die Eisen- (Mindestgehalt von 60 ppm), Bor- (20-70 ppm) und Zinkwerte (Mindestgehalt von 20 ppm) lagen im Idealbereich. Die Manganwerte befanden sich in beiden Varianten an der unteren Grenze des optimalen Versorgungsbereiches. Zwischen den beiden Varianten gab es nur marginale Unterschiede. Auch im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle ergaben sich nur marginale Unterschiede.

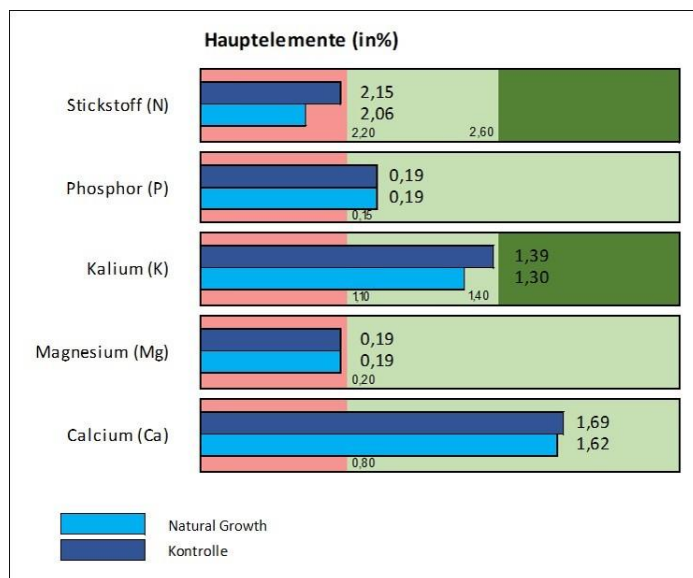


Abb. 29: Ergebnisse der Blattproben in der Sorte 'Braeburn Mariri Red'- Hauptelemente, 2022

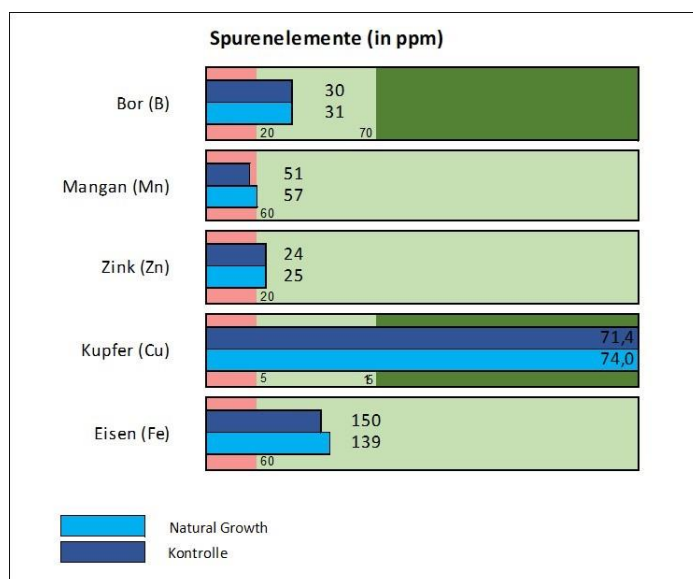


Abb. 30: Ergebnisse der Blattproben in der Sorte 'Braeburn Mariri Red'- Spurenelemente, 2022

Blattgesundheit/ Mehltau

In der Anlage herrschte ein geringer Infektionsdruck hinsichtlich des Auftretens von Mehltau, Unterschiede konnten zwischen der mit Natural Growth behandelten Anlage und der unbehandelten Kontrolle nicht festgestellt werden.

Ergebnisse der Erntebonituren

Die Ernte in der Versuchsanlage erfolgte in einem Pflückdurchgang, die Versuchsbäume wurden komplett abgeerntet. Bei der Ernte wurde der Ertrag (kg) und die Anzahl der Früchte (Stück) pro Baum ermittelt. Jeder Baum wurde einzeln nach Größenklassen und auf den Anteil Deckfarbe hin, durch die Sortiermaschine der ESTEBURG sortiert.

Der höhere Ertrag mit durchschnittlich 10,5 kg je Baum wurde in der Kontrollparzelle erzielt, die Variante Natural Growth erreichte durchschnittliche Erträge von 9,9 kg/ Baum. Einen Einfluss der Behandlungen auf die Ausfärbung der Früchte kann nicht abgeleitet werden, dieser lag bei beiden Varianten auf demselben Niveau.

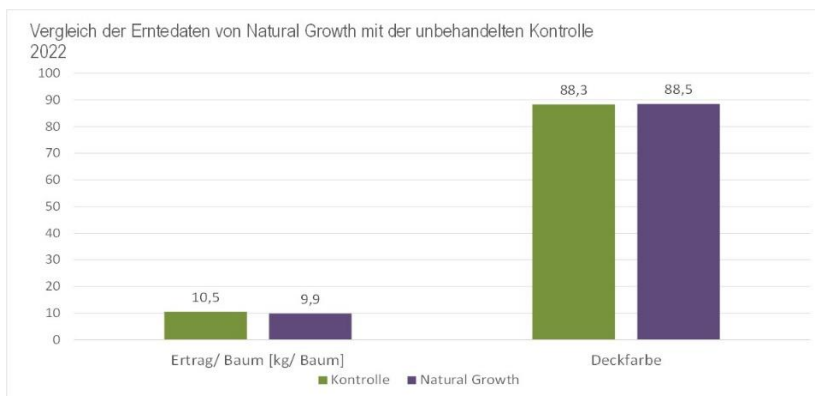


Abb. 31: Sortierung nach Größenklassen bei 'Braeburn Mariri Red', 2022

Die folgenden Ergebnisse stellen die Mittelwerte je Variante zur Fruchtgröße (mm) und zum Einzelfruchtgewicht (g) dar. Im Versuchsjahr 2022 betrug die durchschnittliche Fruchtgröße 67 mm in der Kontrolle und 66,9 mm in der Variante Natural Growth. Das Einzelfruchtgewicht war in der Kontrolle und in der behandelten Variante identisch und betrug 132,3 g.

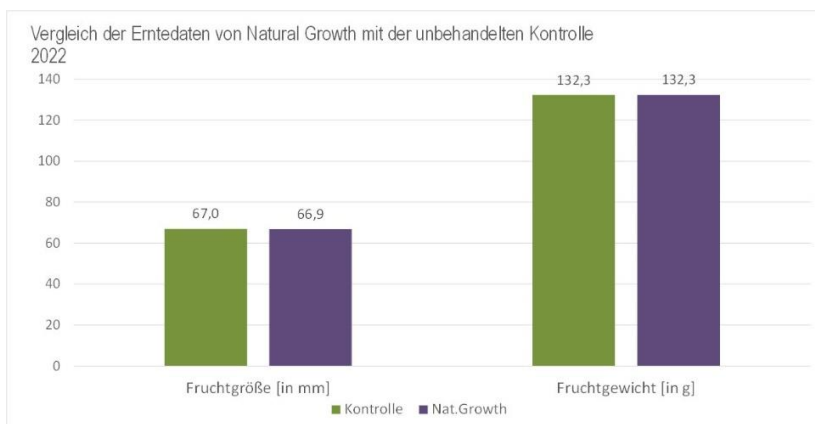


Abb. 32: Vergleich der Erntedaten (Fruchtgröße und Fruchtgewicht) von Natural Growth und der Kontrolle bei 'Braeburn Mariri Red', 2022

Im Versuchsjahr 2022 zeigte sich eine einheitliche Größenverteilung bei beiden Varianten, der stärkste Anteil war in der Klasse 65-70 mm mit einem prozentualen Anteil von 41,4 % bzw. 40,6 %, gefolgt von der Größenklasse 60-65 mm. Hier betrug der prozentuale Anteil in der Kontrolle 25,2 % und in der Natural Growth-Variante 25,8 %.

In der Größenklasse 70-75 mm lagen 22,3 % (Kontrolle) bzw. 21,1 % (Natural Growth) der Früchte. In Abbildung 23 ist die Größenverteilung in % für die behandelte Natural Growth-Variante im Vergleich zur Kontrolle dargestellt.



Abb. 33: Ergebnisse der Sortierung nach Größenklassen bei 'Braeburn Mariri Red', 2022

3.4 Fazit

Nach den vorliegenden einjährigen Versuchsergebnissen konnten im Zuge der Erntebonituren hinsichtlich des Fruchtertrages, der Ausfärbung und der Größenklassenverteilung keine Unterschiede zwischen den beiden Varianten festgestellt werden. Auch in Bezug auf die Berostung gab es keine Unterschiede zwischen den Anwendungen.

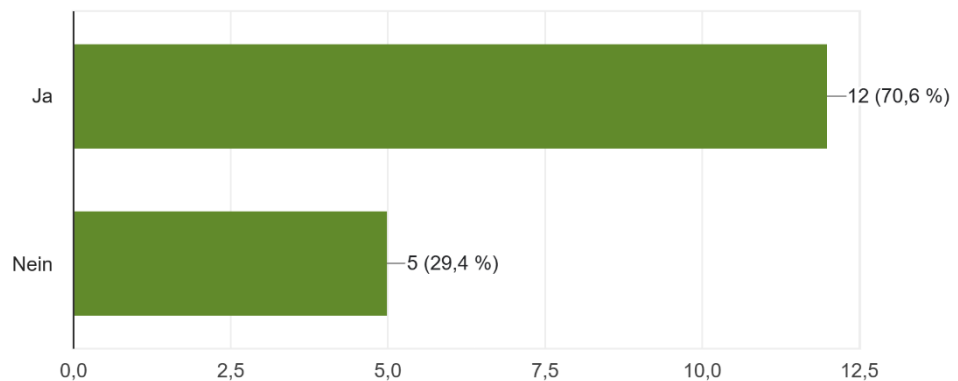
Die Auswertung der Blattproben zeigte keinen Effekt des Produkts Natural Growth auf die Baumgesundheit, sowohl die Haupt- als auch die Spurenelemente zeigten nahezu identische Werte.

4 Anhang

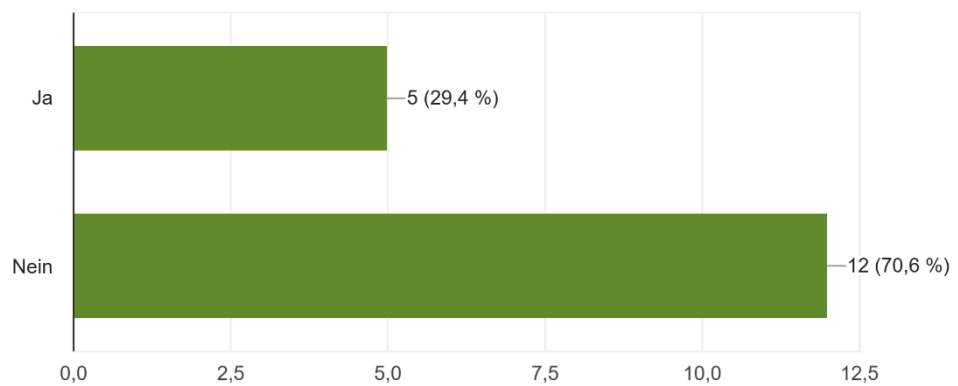
Im Rahmen des Projektes wurde ein Fragebogen erstellt, um den Behandlungserfolg der bonitierten Betriebe auswerten zu können. Der Fragebogen beinhaltete 13 Fragen, der an alle teilnehmenden bzw. bonitierten Betriebe geschickt worden ist.

1. Auswertung des Fragebogens

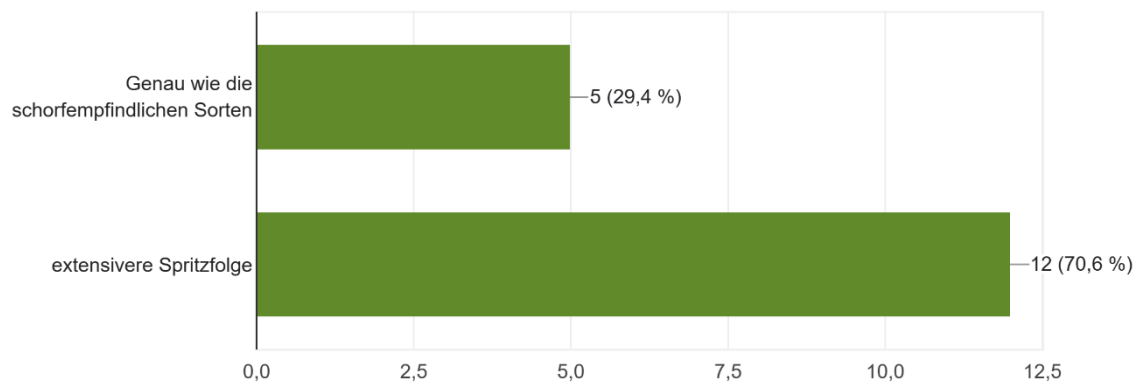
1. Bist du mit dem Ergebnis der Schorfbregulierung in 2022 zufrieden gewesen?



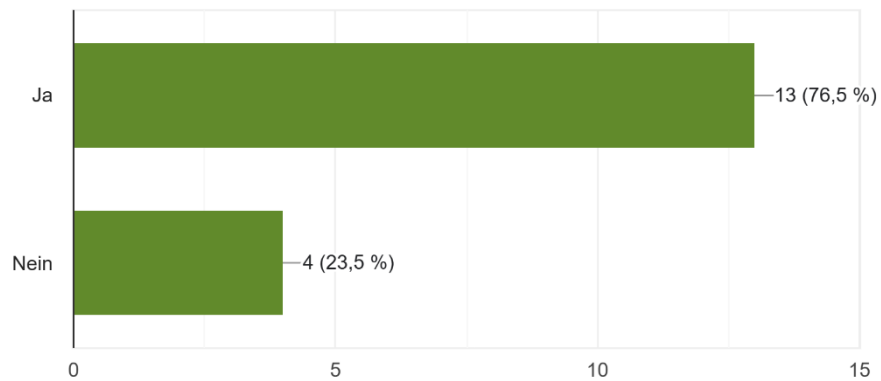
2. Wurde in den Vorjahren ein Schorfdurchbruch in den schorfempfindlichen/ robusten Sorten beobachtet?



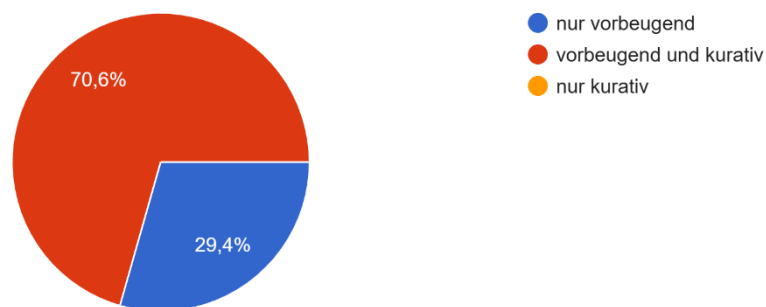
3. Wie werden die schorfempfindlichen/ robusten Sorten bei Euch behandelt?



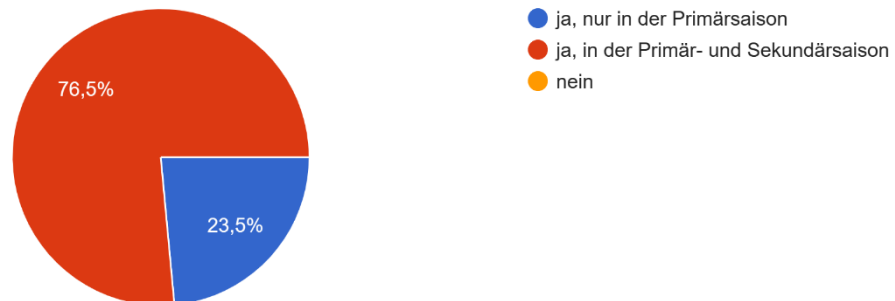
4. Erfolgt der Einsatz von Curatio bei schorfempfindlichen Sorten?



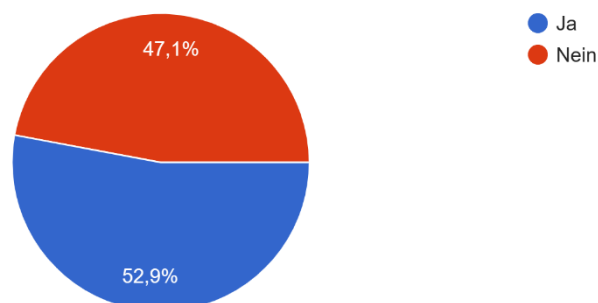
5. Wie werden schwere Schorfinfektionen in den schorfunempfindlichen/ robusten Sorten behandelt?



6. Erfolgt der Einsatz von Kupfer in den schorfunempfindlichen/ robusten Sorten?

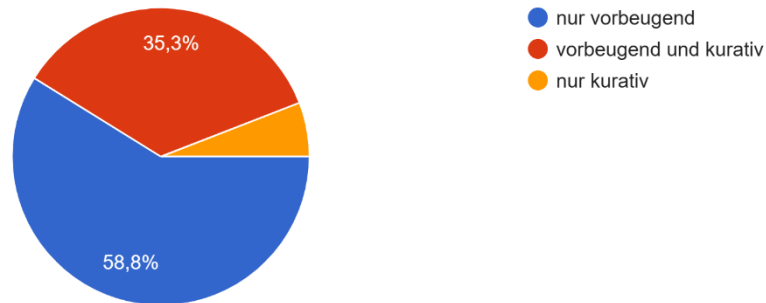


7. Arbeitest Du mit einem reduzierten Kupfereinsatz in den schorfunempfindlichen Sorten im Vergleich zu den schorfempfindlichen Sorten?



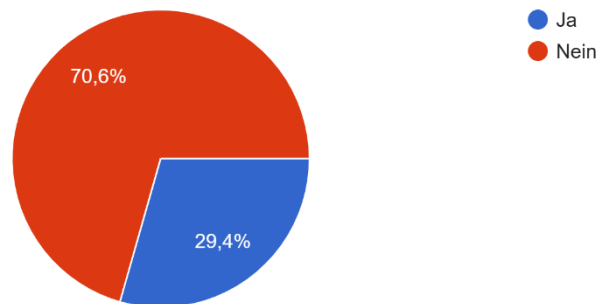
8. Wie wurden die schorfunempfindlichen / robusten Sorten in der ersten schweren Schorfinfektion am 4. April 2022 behandelt?

17 Antworten



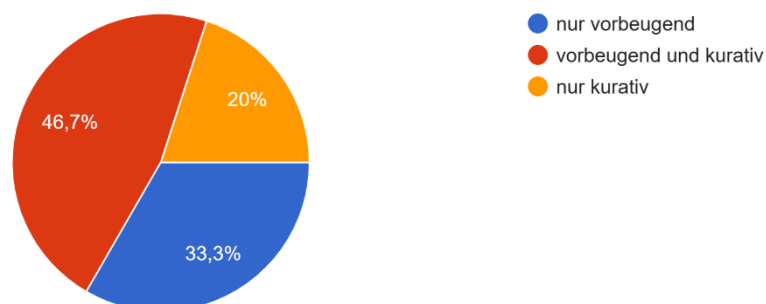
9. Wurde in der Nacht vor dem 4. April geregnet?

17 Antworten



11. Wie wurden die schorfunempfindlichen / robusten Sorten in der zweiten schweren Schorfinfektion am 10. Mai 2022 behandelt?

15 Antworten



2. Fragebogen



Robuste Sorten ("Schorfdurchbrüche an der Niederelbe in resistenten Apfelsorten")

Im Rahmen des Niedersachsenprojektes "Schorfdurchbrüche an der Niederelbe in resistenten Apfelsorten" haben wir auf insgesamt 30 Betrieben in 2022 Schorfbonituren an den Langtrieben und den Früchten in robusten sowie in den schorfeempfindlichen Sorten durchgeführt. Die Auswertung der jeweiligen Spritzpläne kann/ soll uns dabei helfen, die für den Erfolg in 2022 verantwortlichen Behandlungen (Zeitpunkt, Mittelwahl, etc.) zu identifizieren.

Damit wir das Ergebnis der Bonituren in euren Anlagen besser deuten können, möchten wir Euch bitten, Euren Namen mit anzugeben (wird später im Bericht und der Auswertung anonymisiert). Abschliessend möchten wir die betriebsindividuellen Ergebnisse mit Euch diskutieren.

Zeitausspruch: 5-10 min (13 Fragen)

[In Google anmelden](#), um den Fortschritt zu speichern. [Weitere Informationen](#)

Name/ Betrieb:

Meine Antwort

1. Bist du mit dem Ergebnis der Schorfberegung in 2022 zufrieden gewesen?

- ☐ Ja
☐ Nein

2. Wurde in den Vorjahren ein Schorfdurchbruch in den schorfeempfindlichen/ robusten Sorten beobachtet?

- ☐ Ja
☐ Nein

3. Wie werden die schorfeunempfindlichen/ robusten Sorten bei Euch behandelt?

- ☐ Genau wie die schorfeempfindlichen Sorten
☐ extensivere Spritzfolge

4. Erfolgt der Einsatz von Curatio bei schorfunempfindlichen Sorten?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

5. Wie werden schwere Schorfinfektionen in den schorfunempfindlichen / robusten Sorten behandelt?

- ☐ nur vorbeugend
- ☐ vorbeugend und kurativ
- ☐ nur kurativ

6. Erfolgt der Einsatz von Kupfer in den schorfunempfindlichen/ robusten Sorten?

- ☐ ja, nur in der Primärsaison
- ☐ ja, in der Primär- und Sekundärsaison
- ☐ nein

7. Arbeitest Du mit einem reduzierten Kupfereinsatz in den schorfunempfindlichen Sorten im Vergleich zu den schorfempfindlichen Sorten?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

8. Wie wurden die schorfunempfindlichen / robusten Sorten in der ersten schweren Schorfinfektion am 4. April 2022 behandelt?

- ☐ nur vorbeugend
- ☐ vorbeugend und kurativ
- ☐ nur kurativ

9. Wurde in der Nacht vor dem 4. April geregnet?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

10. Mit welchem Mittel und in welcher Aufwandmenge wurde am 4. April behandelt?

Meine Antwort _____

11. Wie wurden die schorfunempfindlichen / robusten Sorten in der zweiten schweren Schorfinfektion am 10. Mai 2022 behandelt?

- ☐ nur vorbeugend
- ☐ vorbeugend und kurativ
- ☐ nur kurativ

12. Mit welchem Mittel und in welcher Aufwandmenge wurde am 10. Mai behandelt?

Meine Antwort _____

13. Wie hoch ist der Anteil an schorfunempfindlichen / robusten Sorten in Eurem Betrieb? (Angabe in %)

Meine Antwort _____

Senden



Seite 1 von 1

[Alle Eingaben löschen](#)

3. Ergebnisse der Blattproben Natural Growth

Esteburg - Obstbauzentrum Jork

Abteilung Fruchtqualität und Obstlagerung

