

Mit dem Laubsauger gegen Apfelschorf

Mechanische Falllaub-Entfernung als wichtiger Bekämpfungs-Baustein

Fallaub in Apfelanlagen ist eine Infektionsquelle für Apfelschorf. Sanitäre Maßnahmen zielen darauf ab, dieses Sporenpotenzial durch mechanische Entfernung des Falllaubs zu senken. Praxisversuche zeigen, dass dadurch der Schorfbefall an Blättern und Früchten vermindert werden kann.

Sascha Buchleither, Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Ravensburg

Die erfolgreiche Regulierung des Apfelschorfs als wichtigste Krankheit im Apfelanbau erfordert insbesondere bei anfälligen Sorten alljährlich einen hohen pflanzenschutztechnischen Aufwand. Die Schorfbekämpfung basiert dabei vorwiegend auf einem gezielten und wiederholten Einsatz wirksamer Fungizide, insbesondere in der Primärsaison.

Der Behandlungserfolg dieser direkten Maßnahmen ist dabei abhängig von der Wirkung der eingesetzten Präparate, den von klimatischen Parametern beeinflussten Infektionsbedingungen sowie der Höhe der zur Verfügung stehenden Ascosporen. Da der relative Wirkungsgrad von Fungiziden in der Praxis nicht 100 % erreichen kann, bestimmt bei optimalen Infekti-

onsbedingungen im besonderen Maß die Höhe der potenziell verfügbaren Ascosporen die Schwere der Infektion, welche trotz fungizider Behandlungen zustande kommen kann.

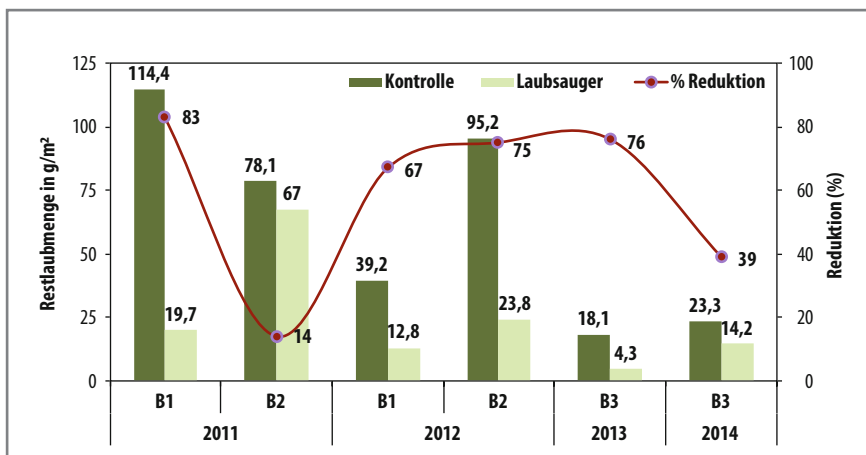
In Abhängigkeit dieses Sporenpotenziales reichen in einzelnen Anlagen und Jahren daher direkte Maßnahmen alleine nicht aus, um den Apfelschorf ausreichend zu regulieren. Zusätzlich zu den direkten Regulierungsmaßnahmen können sogenannte sanitäre Maßnahmen genutzt werden, um das Sporenpotential in den Obstanlagen zu senken. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, die Sporenbildung auf dem



Abb. 2 und 3: Laubsauger „Emma“



Abb. 1: Restlaubmengen (g/m²) in den Varianten mit und ohne Laubsaugereinsatz auf Praxisbetrieben am Standort Bodensee in den Jahren 2011–2014



Fallaub zu beeinflussen oder das als Infektionsquelle zur Verfügung stehende Restlaub bis zu Beginn der Primärschorfsaison weitestgehend zu reduzieren. Neben laubabbaufördernden Maßnahmen, wie dem mechanischen Zerkleinern der Blätter, stehen heute auch Maschinen zur Verfügung, mit denen das am Boden liegende Laub aufgenommen und aus der Anlage entfernt werden kann. Die mechanische Entfernung des Laubes als weiteren möglichen Baustein einer Strategie zur Regulierung des Schorfbefalls in der ökologischen Apfelherzeugung zu bewerten, war Gegenstand mehrjähriger Versuchstätigkeit am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee. Die Versuche wurden im Rahmen eines durch die BLE über das Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) geförderten Projektes in Zusammenarbeit mit dem Ökoobstbau Nord-

deutschland (ÖON) und dem DLR Rheinpfalz durchgeführt.

So wurde geprüft

Die Versuche zur mechanischen Entfernung des Laubes wurden zwischen

2011 und 2014 auf ökologisch wirtschaftenden Praxisbetrieben in der Region Bodensee jeweils in Anlagen mit der Sorte 'Jonagold' im Vollertragsalter durchgeführt. Vor der Einteilung der Versuchsblöcke erfolgten zur Bewertung des Ausgangsbefalls sowie eines

möglichen Befallsgradienten großflächig angelegte Spätschorfbonituren in allen Versuchsanlagen. Um den Zuflug von Ascosporen aus den Nachbarvarianten weitestgehend zu minimieren, wurden die Versuchsanlagen anschließend großflächig in Versuchsblöcke mit und ohne Laubsaugereinsatz unterteilt. Während in der Kontrollvariante das Laub verblieb, erfolgte in der Vergleichsvariante das mechanische Entfernen des verbliebenen Restlaubs.

Um die natürlichen Stoffkreisläufe und die an der Zersetzung des Laubes beteiligten Organismen dabei so wenig wie möglich zu beeinträchtigen, erfolgte das mechanische Entfernen des Laubes jeweils erst kurz vor Beginn der Ascosporensaison im Frühjahr. Dafür wurde der in Abb. 2 und 3 dargestellte Laubsauger „Emma“ verwendet. Bei diesem Gerät wird das Laub aus dem Baumstreifen mittels rotierender Bürsten in die Fahrgasse verfrachtet, wo es durch einen Schlegelmulcher zerkleinert, aufgesaugt und in einem Auffangbehälter aufgenommen wird. In beiden Versuchsvarianten erfolgte in der Saison jeweils ein einheitlicher, betriebsüblicher Pflanzenschutz gemäß den Richtlinien der ökologischen Produktion.

Die quantitative Erfassung der Restlaubmengen erfolgte jeweils vor und nach Einsatz des Laubsaugers mit Hilfe eines Rasterrahmens mit definierter Grundfläche. Damit wurde an 12 randomisiert verteilten Stellen je Variante das Laub sowohl aus dem Bereich des Baumstreifens als auch der Fahrgasse gesammelt und nach 24-stündiger Lufttrocknung gewogen. →

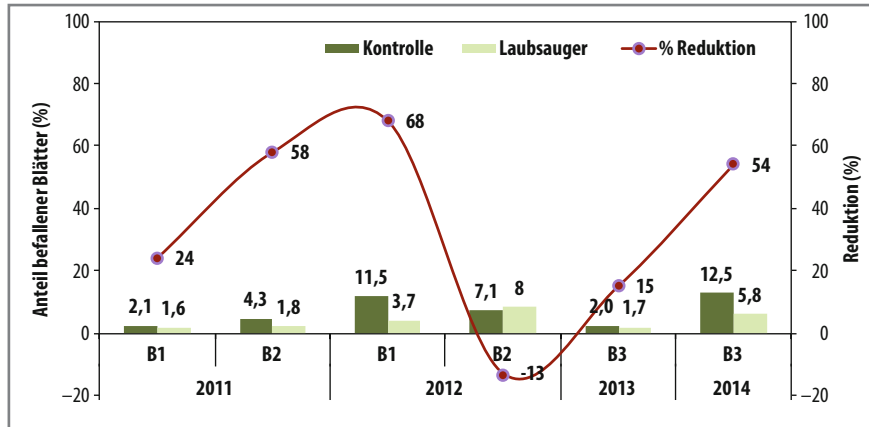
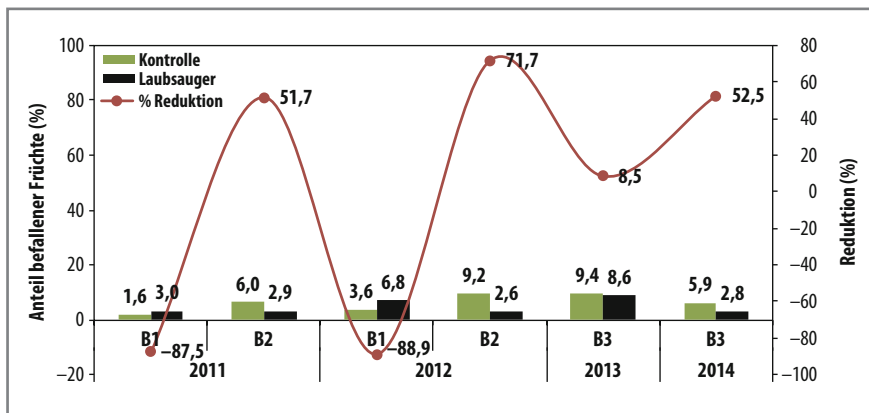


Abb. 4: Anteil der mit Schorf befallenen Blätter an den Langtrieben in den Varianten mit und ohne Laubsaugereinsatz auf Praxisbetrieben am Standort Bodensee in den Jahren 2011–2014

Abb. 5: Anteil der mit Schorf befallenen Früchte in den Varianten mit und ohne Laubsaugereinsatz auf Praxisbetrieben am Standort Bodensee in den Jahren 2011–2014



Die Hühnerei

Zur Bewertung des Einflusses der Laubreduktion auf den resultierenden Schorfbefall erfolgten in der Saison entsprechende Bonituren an den Blättern der Rosetten und Langtriebe sowie an den Früchten.

Einfluss auf die Laubreduktion

Die im Zeitraum 2011–2014 durch den Einsatz des Laubsaugers „Emma“ erreichte Reduktion der Laubmenge in den Praxisbetrieben ist in der Abb. 1 dargestellt. In allen Versuchen konnte das Laub mit Hilfe des Laubsaugers gegenüber der Kontrollvariante reduziert werden. Dabei schwankten die Reduktionsraten zwischen 14 und 83 %. Geringe Reduktionsraten wurden in der Regel nur in den Anlagen erzielt, in denen ungünstige Bedingungen für

das Bürsten bzw. das Aufnehmen des Laubes gegeben waren. Dabei handelte es sich in erster Linie um tiefe Fahrspuren oder durch mechanische Bodenbearbeitung verursachte Unebenheiten im Bereich zwischen Baumstreifen und Fahrgasse, aus denen das Laub nur schwer aufgenommen werden konnte. In der Mehrzahl der Versuche konnten mit dem Laubsauger jedoch gute bis sehr gute Reduktionsraten erreicht werden.

Einfluss auf den Schorfbefall

Der in den Praxisversuchen resultierende Schorfbefall an den Blättern der Langtriebe ist in der Abb. 4 dargestellt. Mit Ausnahme von Betrieb B2 im Jahr 2012 konnte in den Varianten mit mechanischer Laubentfernung jeweils ein

reduzierter Anteil befallener Blätter an den Langtrieben festgestellt werden. Der Befall war dabei um 15–68 % geringer als in der Kontrollvariante ohne zusätzliche sanitäre Maßnahme. Eine Korrelation mit der in den jeweiligen Anlagen gemessenen Restlaubmenge zeigte sich dabei allerdings nicht. Wie aus der Abb. 5 ersichtlich, konnte in vier der sechs Praxisversuche auch eine Reduktion des Fruchtschorfbefalls infolge der mechanischen Laubentfernung festgestellt werden. Der Anteil befallener Früchte war dabei um 8,5–71,7 % geringer als in der Kontrollvariante.

Behandlungserfolg in der Primärschorfsaison

Wie die bisher aufgeführten Ergeb-

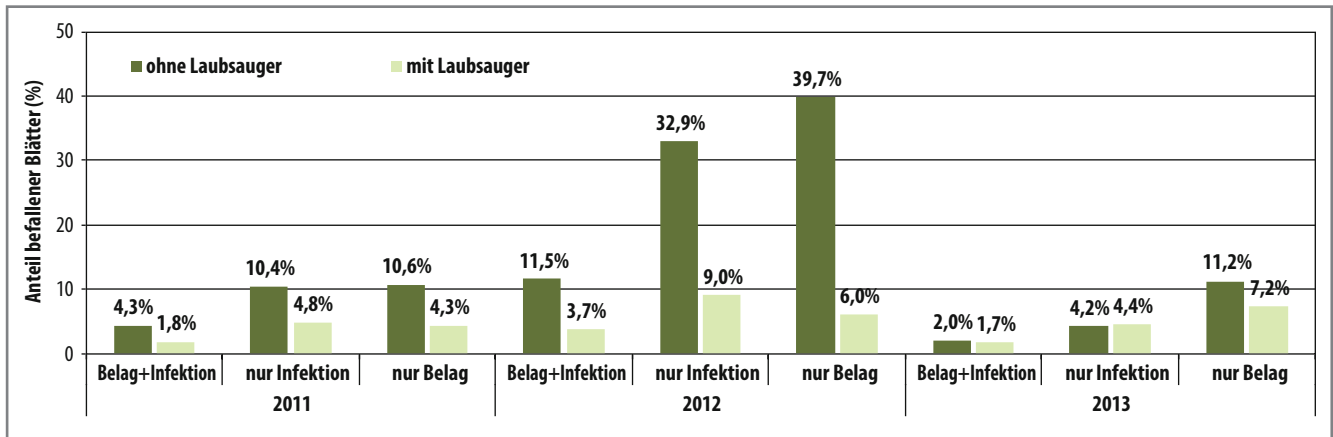
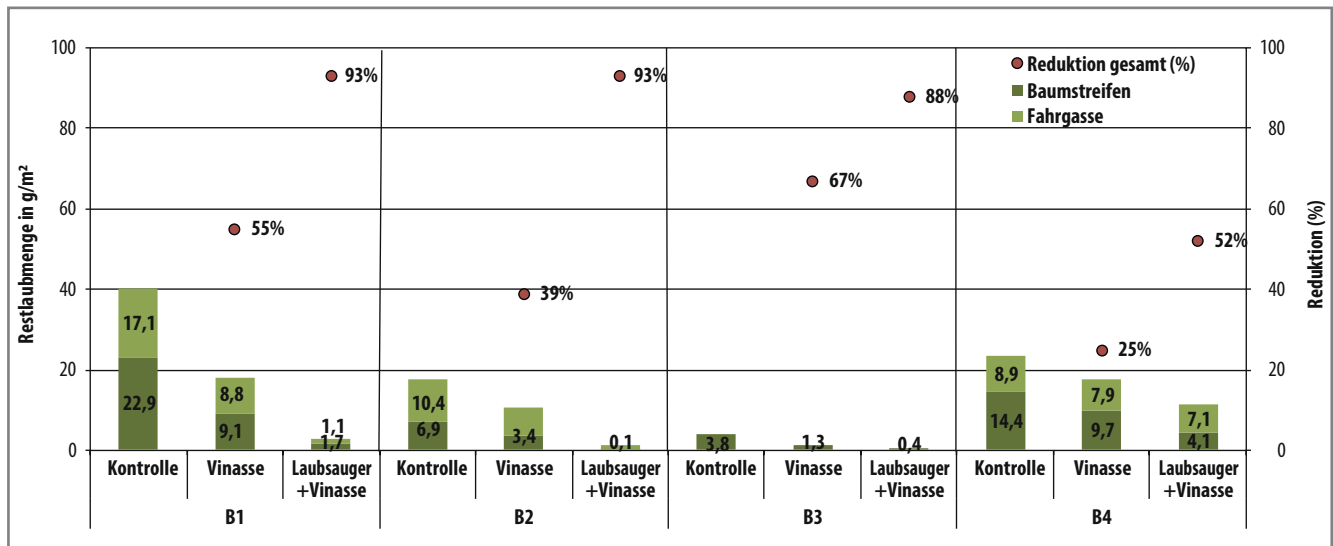


Abb. 6: Anteil mit Schorf befallener Blätter (%) in den einzelnen Varianten mit und ohne Laubsauger bei unterschiedlichen Behandlungsintensitäten im Praxisversuch in der Region Bodensee in den Jahren 2011 – 2013

Abb. 7: Restlaubmengen (g/m²) im Frühjahr 2014 in Praxisversuchen mit unterschiedlichen sanitären Maßnahmen am Standort Bodensee



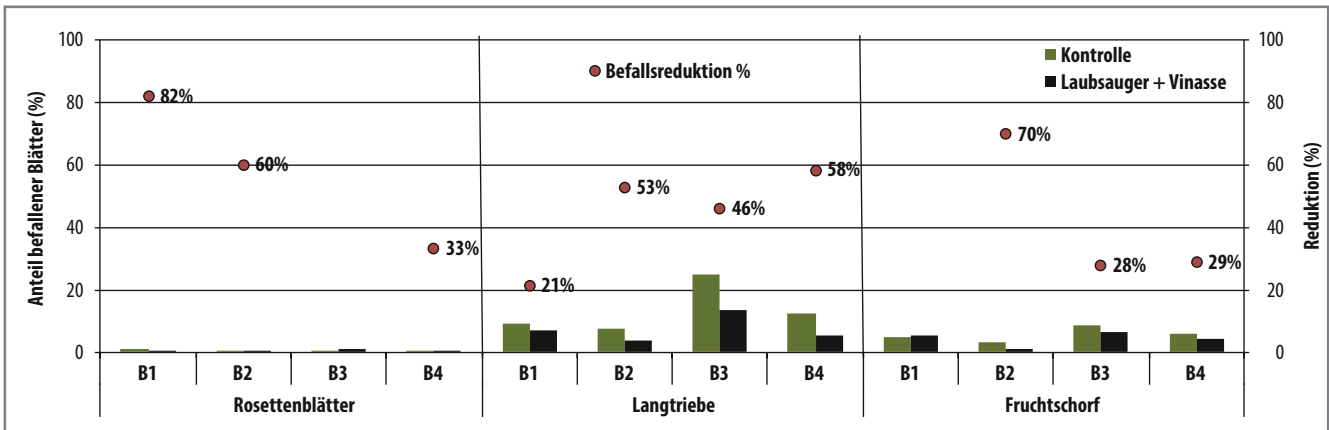


Abb. 8: Schorfbefall in der Saison 2014 in Praxisversuchen mit einer Kombination der sanitären Maßnahmen Vinasse und Laubsauger am Standort Bodensee

nisse zeigen, konnte durch die mechanische Entfernung des Laubes in der Mehrzahl der durchgeführten Versuche eine Reduzierung des Schorfbefalls bei praxisüblicher Spritzfolge in der Saison erzielt werden.

In einem weiterführenden Versuch sollte geprüft werden, inwieweit durch die Reduktion des Sporenpotenziales auch eine Reduktion der Behandlungsintensität während der Primärschorfphase ohne Wirkungsverluste möglich ist. Dazu wurden über einen Zeitraum von drei Jahren zwei Varianten mit reduzierter Behandlungsintensität mit einer praxisüblichen Behandlungsfolge in aneinander angrenzenden Parzellen mit bzw. ohne mechanischer Laubentfernung verglichen.

Der Versuch wurde auf einem ökologisch wirtschaftenden Obstbaubetrieb in der Region Bodensee an der Sorte 'Jonagold' durchgeführt. In der ca. 5 ha großen Anlage wurden zwei Versuchsblöcke von jeweils 1 ha für den Versuch eingeteilt. In einem Block wurde das Falllaub mittels Laubsauger „Emma“ jährlich kurz vor Beginn der Primärsaison im Frühjahr mechanisch entfernt, in einem zweiten Block verblieb das Falllaub. Auf der umliegenden restlichen Fläche erfolgte ein betriebsüblicher Einsatz des Laubsaugers.

Der ergänzende Applikationsversuch und die Auswertungen wurden jeweils in den mittleren vier Reihen der beiden Versuchsblöcke durchgeführt. Folgende Applikationsvarianten wurden dabei unterschieden:

- ✘ In der betriebsüblichen Variante „Belag + Infektion“ wurde jeweils vor infektionsrelevanten Niederschlägen ein präventiver Belag appliziert. Zusätzlich erfolgten Behandlungen in die Infektion mit Schwefelkalk im Falle starker Infektionen. Die Behandlungen in die laufende Infektion wurden jeweils im sogenannten Keimungsfenster, d. h. vor dem vollständigen Eindringen der Sporen ins Blatt, ausgebracht. Die Terminierung der Behandlungen erfolgte dabei mit Hilfe des Schorfprognosemodells Rimpro.

- ✘ In der Variante „nur Belag“ wurde auf die zusätzlichen Behandlungen im Keimungsfenster verzichtet.

- ✘ In der Variante „nur Infektion“ erfolgten ausschließlich Behandlungen im Keimungsfenster ohne zusätzliche präventive Behandlungen. Im Gegensatz zu Variante „Belag + Infektion“ erfolgten die Behandlungen im Keimungsfenster aufgrund der hier fehlenden präventiven Belagswirkung in dieser Variante regelmäßig bei Zustandekommen von Infektionsbedingungen. Die Anzahl der in den jeweiligen Varianten ausgebrachten Be-

handlungen war dadurch in jedem Jahr unterschiedlich hoch.

In Abb. 6 ist der jährliche Anteil befallener Blätter an den Langtrieben in den einzelnen Versuchsvarianten aufgeführt. In allen Versuchsjahren resultierte das mechanische Entfernen des Laubes über alle Versuchsvarianten hinweg in einem geringeren Anteil befallener Blätter. Lediglich in der Variante „nur Infektion“ konnte im Jahr 2013 kein Effekt des Laubsaugens festgestellt werden.

In allen Versuchsjahren wiesen die betriebsüblichen Varianten „Belag + Infektion“ mit erhöhter Behandlungsintensität erwartungsgemäß den niedrigsten Befall auf. In den Jahren 2011 und 2012 resultierten jedoch beide Versuchsvarianten mit reduziertem Pflanzenschutz in Kombination mit vorheriger Laubentfernung in einem vergleichbaren bzw. geringeren Schorfbefall als die betriebsübliche Variante ohne Laubentfernung. Eine

besser wachsen
loewa

EDELKASTANIEN
Eine zukunftssträchtige Alternative zum herkömmlichen Obstbau!

Sehr großfruchtige und widerstandsfähige Sorten!
Informationen: 0664 / 1600979

8222 Feistritztal / Österreich / www.besser-wachsen.at



www.LODDER.de

UNTERLAGEN®
FRUIT-TREE-ROOTSTOCKS
ONDERSTAMMEN
PORTE-GREFFES-ARBRES-FRUITIER
PORTAINNESTO
ПОДВОИ ФРУКТОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

   
made in Germany!

Auch BIO-Sortiment!

Reduktion der Behandlungsintensität führte in Verbindung mit einer mechanischen Laubentfernung damit in zwei von drei Versuchsjahren zu einem vergleichbaren Ergebnis wie eine für die Region Bodensee praxisübliche Pflanzenschutzstrategie ohne Laubentfernung.

In 2013 konnten diese Ergebnisse nicht wiederholt werden. In diesem Versuchsjahr lag in den Varianten mit reduzierter Behandlungsintensität trotz mechanischer Laubentfernung ein höherer Schorfbefall vor als in der betriebsüblichen Variante mit erhöhtem Pflanzenschutzaufwand.

Die Kombination sanitärer Maßnahmen steigert den Erfolg

Im Heft 11/2018 von „Besseres Obst“ wurde über die positiven Effekte einer sanitären Behandlung mit Vinasse zum Laubfall auf den resultierenden Schorfbefall berichtet. Um zu untersuchen, ob sich die gefundenen Effekte der jeweiligen Einzelmaßnahmen „Laubsauger“ und „Vinasse“ durch eine Kombination beider Maßnahmen noch steigern lassen, wurden in 2014 ergänzende Praxisversuche durchgeführt.

Alle Versuche wurden wiederum als großparzellige Blockversuche in ökologisch bewirtschafteten Anlagen an der Sorte Jonagold durchgeführt. Dabei wurde das Produkt „Team-F-Vinasse“ mit 25%iger Konzentration bei einem Gesamtbrüheaufwand von 500 Litern je Hektar und Meter Kronenhöhe zu beginnendem Blattfall Anfang November 2013 mit der betriebsüblichen Applikationstechnik ausgebracht. Die mechanische Laubentfernung erfolgte am 10. März 2014 mit dem Laubsauger „Emma“.

In der Saison erfolgte in allen Varianten ein betriebsüblicher Pflanzenschutz nach Vorgabe der Richtlinien für die ökologische Produktion. Der Einfluss der Kombimaßnahme auf die Restlaub-

menge und den resultierenden Schorfbefall wurde analog zu den bereits beschriebenen Praxisversuchen ermittelt.

In der Abb. 7 sind die im Frühjahr 2014 auf den Praxisversuchsflächen erfassten Restlaubmengen je Variante dargestellt. Auf allen vier Praxisbetrieben konnte die Laubmenge bereits durch die einmalige Applikation der Vinasse um 25%–67% gegenüber der Kontrollvariante reduziert werden. Durch den zusätzlichen Einsatz des Laubsaugers wurden Reduktionsraten zwischen 52% und 93% erreicht.

Der im Laufe der Saison an den Blättern und Früchten resultierende Schorfbefall in den einzelnen Varianten der Praxisbetriebe (B1–B4) ist in der Abb. 8 dargestellt. Mit Ausnahme des Fruchtschorfbefalls auf Betrieb B1 konnte bei allen Bonituren eine Reduktion des Schorfbefalls infolge der sanitären Maßnahmen ermittelt werden. Der Anteil befallener Blätter an den Langtrieben wurde durch die Kombination aus Vinassebehandlung und mechanischer Laubentfernung um 21–58% reduziert. Auf drei der vier Praxisflächen war auch der Fruchtschorfbefall gegenüber der Kontrollvariante ohne sanitäre Maßnahmen um 28–70% reduziert.

Fazit:

Die vorgestellten Ergebnisse unterstreichen erneut die Bedeutung des Falllaubs als Inokulumquelle für den resultierenden Schorfbefall. Eine weitestgehende Reduktion des Falllaubes bis zu Beginn der Primärsaison im Frühjahr bildet die Grundlage für eine erfolgreiche Schorfbregulierung in der Saison. Unterschiedliche sanitäre Maßnahmen können ergriffen werden, um den Laubbau über die Wintermonate zu fördern. Dazu zählt neben dem Zerkleinern der Blätter auch die Behandlung mit laubbaufördernden Präparaten wie z. B. Vinasse (siehe Beitrag in „Besseres Obst“ 11/2018).

Findet aufgrund ungünstiger Witterung oder spät einsetzendem Laubfall bis zum Frühjahr nur ein unvollständiger Laubbau statt, kann mit geeigneten Geräten das verbliebene Laub mechanisch entfernt werden. Dafür stehen sogenannte Laubsauger-Geräte zur Verfügung, die in der Pra-

xis jedoch noch nicht verbreitet eingesetzt werden. Die vorgestellten Versuche zum Einsatz des Laubsaugers „Emma“ haben gezeigt, dass mit dem großräumigen mechanischen Entfernen des Laubes eine Reduktion des resultierenden Schorfbefalls erreicht werden kann. Gute Bedingungen vorausgesetzt, konnten mit dem verwendeten Gerät im Schnitt rund 75% des Laubes entfernt werden.

In Einzelfällen führten Unebenheiten im Übergang zwischen Baumstreifen und Fahrgasse zu einer Beeinträchtigung beim Kehren des Laubes in die Fahrgasse. Dort konnten feuchte Bedingungen und tiefe Fahrspuren die Aufnahme erschweren.

Unabhängig von der erreichten Reduktionsrate resultierte in der Mehrzahl der durchgeführten Praxisversuche die mechanische Laubentfernung mit dem Gerät „Emma“ in einem reduzierten Schorfbefall an Blättern und Früchten. Für eine einmalige, in Ergänzung zum betriebsüblichen Pflanzenschutz durchgeführte Maßnahme, waren die dabei erzielten Wirkungsgrade teilweise beachtlich. Durch die Kombination mit vorheriger Behandlung mit Vinasse zum Laubfall konnten die Reduktionsraten in einem einjährigen Versuch noch gesteigert werden.

Dank

Ich danke der BLE für die Förderung des Projektes, unseren Projektpartnern Bastian Benduhn (ÖON) und Jürgen Zimmer (DLR Rheinland) für die wertvolle Zusammenarbeit sowie meinen Mitarbeitern im Fachbereich Ökologischer Obstbau für ihre hervorragende Arbeit. ■

Der Autor: Sascha Buchleither, Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Fachbereich Ökologischer Obstbau, Schuhmacherhof 6, 88213 Ravensburg, Tel. +49/751 79 03 316, buchleither@kob-bavendorf.de

Bitte beachten Sie die Beilage der Firma NUFARM in dieser Ausgabe!