

Geschützter ökologischer Anbau von Tafeläpfeln

Umfangreiche Versuche zur Produktion von Äpfeln unter einer Folienüberdachung bei nahezu vollständigem Verzicht auf fungizide Pflanzenschutzmaßnahmen

SASCHA BUCHLEITHER UND THOMAS ARNEGGER

Am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee wurden über fünf Versuchsjahre zwei Überdachungssysteme für den geschützten Anbau von Tafelobst unter ökologisch wirtschaftenden Bedingungen geprüft. Hauptziel dieses Versuches war die die Evaluierung des Auftretens unterschiedlicher tierischer und pilzlicher Schaderreger bei nahezu vollständigem Verzicht auf fungizide Pflanzenschutzmaßnahmen. Darüber hinaus wurde der Einfluss auf Ertrags- und Qualitätsparameter sowie Aspekte der Praktikabilität untersucht.



Temporäre Überdachung mit einem Brühwiler-System für Versuche zum Regenflecken-Befall im Jahr 2013. (Fotos: Buchleither)

Erste Versuche zur Überdachung von Tafelobstanlagen wurden am KOB bereits im Jahr 2013 im Rahmen eines Projektes zur Erforschung der Regenfleckenkrankheit durchgeführt. Dafür wurden unbehandelte Bäume der Sorte 'Topaz' zu unterschiedlichen Zeiträumen mit einem Brühwiler-Systems temporär überdacht und somit vollständig vor Niederschlägen geschützt. Die einzelnen Varianten unterschieden sich sowohl in der Dauer als auch im Zeitpunkt der Überdachung. Ziel dieser Versuchsreihe war die Eingrenzung relevanter Infektionszeiträume und die daraus resultierende Definition eines notwendigen Behandlungszeitraumes zur Regulierung der Regenfleckenkrankheit. In mehreren

Versuchsjahren konnte dabei ein klarer Zusammenhang zwischen der Anzahl an Tagen mit Überdachung und dem resultierenden Schädigungsgrad zur Ernte festgestellt werden (s. Abb. 1, exemplarisch für das Jahr 2014).

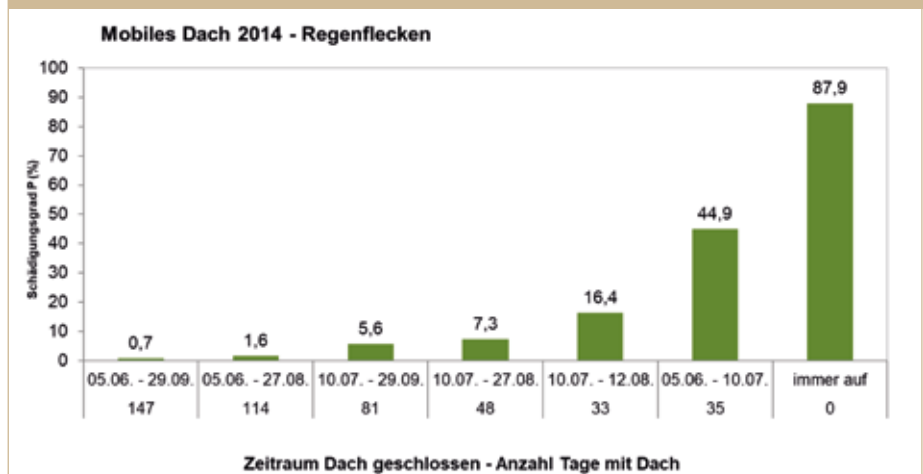
Je länger die Bäume durch die Überdachung vor Niederschlägen geschützt waren, desto geringer war der Schädigungsgrad zur Ernte. Allerdings waren zusätzlich zur Dauer der Überdachung auch einzelne Zeiträume relevanter als andere. Ähnliche Aussagen konnten in dieser Versuchsreihe auch für die Blattfallkrankheit *Marssonina coronaria* sowie für den Lagerfäuleerreger *Neofabraea* getroffen werden.

DER VERSUCH

Aufgrund dieser Ergebnisse und der zeitgleichen Entwicklung von Überdachungssystemen für den großflächigen Einsatz in der Praxis, lag es nahe, in einem Folgeversuch ganzjährig installierte Systeme in einem praxisrelevanten Maßstab zu testen. Der Versuch zum geschützten Apfelanbau unter Folienüberdachung wurde auf einer ökologisch bewirtschafteten Parzelle des KOB angelegt. Die ca. 0,7 ha große Anlage war im Jahr 2013 mit Bäumen der Sorte 'Topaz' auf M9 im Pflanzabstand 3,50 x 1,0 m bepflanzt worden.

Für den Versuch wurde im Jahr 2015 über vier kompletten Reihen (je 114 Bäume) ein Überdachungssystem der Firma VOEN mit mehreren Folienbahnen installiert (Variante: „Folie breit“). Mit einem fest mit dem Netz vernähten Folienkompartiment am First und drei zusätzlichen beweglichen Folienlappen im unteren Segment maß die Folienbreite ca. 2,30 m vom First bis zur Traufe. Damit waren die Bäume auch bei seitlich einfallendem Regen vollständig vor Niederschlägen geschützt.

Abb. 1: Regenfleckenbefall nach unterschiedlich langen Überdachungszeiträumen. KOB 2014





Variante „Folie breit“ mit drei Folienbahnen (li.) und Variante „Folie mittel“ mit zwei Folienbahnen (re.).

Im Jahr 2017 wurde ein zusätzliches Überdachungssystem der Firma VOEN mit geringerer Anzahl an Folienbahnen über vier zusätzlichen Reihen in den Versuch integriert (Variante: „Folie mittel“). Diese Folie hatte ebenfalls ein fest mit dem Netz vernähtes Folienkompartiment im Firstbereich, jedoch nur zwei bewegliche Folienlappen und dadurch einen höheren Anteil an Hagelnetz im unteren Segment. Die Folienbreite dieser zweiten Variante maß 1,70 m und sollte durch den fehlenden Folienlappen mehr Licht im Baumbestand gewähren – bei gleichzeitig ausreichendem Schutz vor Niederschlägen.

Beide Überdachungssysteme wurden jährlich bereits zum Knospenaufbruch geschlossen, um Infektionen durch Apfelschorf in diesem frühen Zeitraum zu verhindern. Nach Abschluss der Ernte wurden die Überdachungen analog zu den Hagelschutznetzen wieder geöffnet und für den Winter am Firstdraht verwahrt. Alle Erhebungen fanden in den beiden mittleren der jeweils vier Versuchsreihen statt. Als Vergleich diente eine praxisübliche Variante unter Hagelschutznetz (Kontrolle).

PFLANZENSCHUTZMANAGEMENT

Die Regulierung pilzlicher Schaderreger durch ein weitestgehendes Trockenhalten von Blättern und Früchten ist das Hauptziel eines Einsatzes von Überdachungssys-

temen. Dadurch soll eine weitreichende Reduzierung der Anzahl an notwendigen Pflanzenschutzapplikationen ermöglicht werden. Deshalb wurde die Anzahl fungizider Behandlungen in beiden Überdachungsvarianten sukzessive zurückgefahren, während in der Kontrollvariante über den gesamten Versuchszeitraum ein praxisübliches Pflanzenschutzmanagement in Anlehnung an die Empfehlungen des Beratungsdienstes Ökologischer Obstbau erfolgte. Zu Beginn des Versuchs im Jahr 2015 wurde unter dem Foliendach zunächst auf 60 % und im weiteren Versuchsverlauf auf bis zu 96 % der praxisüblichen, fungiziden Behandlungen verzichtet (s. Tab. 1).

Der im Versuchszeitraum erfasste Einfluss der beiden Überdachungssysteme auf das Auftreten der für den Ökologischen Obstbau bedeutendsten Erreger Apfelschorf, Regenflecken und Lagerfäulen wird im Folgenden detailliert beschrieben. Mögliche Unterschiede im Befall durch Apfelmehltau und Obstbaumkrebs konnten nicht erfasst werden, denn beide Krankheiten traten in keinem der Versuchsjahre in relevantem Umfang auf.

APFELSCHORF

Der Schorfbefall an den Blättern wurde jährlich im August an jeweils 100 Langtrieben je Variante erfasst. Ein Langtrieb wurde dabei als „befallen“ bewertet, sobald ein Blatt mit Symptomen vorhanden war.

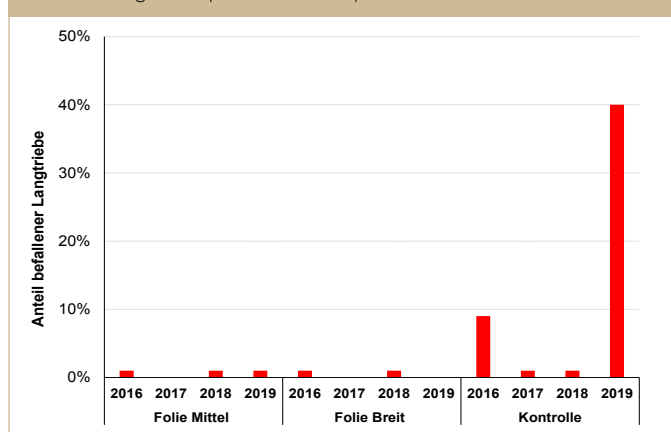
Bei der Interpretation der Ergebnisse

muss berücksichtigt werden, dass die im Versuch verwendete Sorte ‘Topaz’ als schorf widerstandsfähig einzustufen ist. Spätestens seit dem Jahr 2013 kam es jedoch in der Bodenseeregion bei ‘Topaz’ trotz Vf- Resistenz insbesondere in Jahren mit günstigen Infektionsbedingungen verbreitet zu Schorfbefall. Die Befallsintensität war dabei allerdings deutlich geringer als an schorfanfälligen Apfelsorten wie z. B. ‘Elstar’ oder ‘Jonagold’.

Die in Abbildung 2 dargestellten Ergebnisse belegen für die Kontrollvariante einen erhöhten Anteil befallener Langtriebe in zwei von vier Versuchsjahren. So kam es in den Jahren 2016 und 2019 mit einem erhöhten Infektionsdruck trotz des in dieser Variante praxisüblich durchgeführten Pflanzenschutzmanagements zu einem Anteil von 9 bzw. 40 % befallener Langtriebe. Dabei wiesen allerdings jeweils nur einzelne Blätter der Langtriebe Schorfläsionen auf, ein Befall an den Früchten konnte in keinem Versuchsjahr beobachtet werden.

Im Vergleich zur Kontrollvariante lag der Anteil befallener Langtriebe in bei-

Abb. 2: Anteil mit Apfelschorf befallener Langtriebe in den Versuchsvarianten über die Jahre 2016–2019 (untersuchte Langtriebe pro Jahr: N=100)



Tab. 1: Reduktion Fungizideinsatz unter Folienüberdachung	
Jahr	Reduktion des Fungizideinsatzes unter der Folienüberdachung
2015	60 %
2016	92 %
2017	87 %
2018	93 %
2019	96 %

Abb. 3: Anteil mit Regenflecken befallener Früchte in den Versuchsvarianten über die Jahre 2015–2019

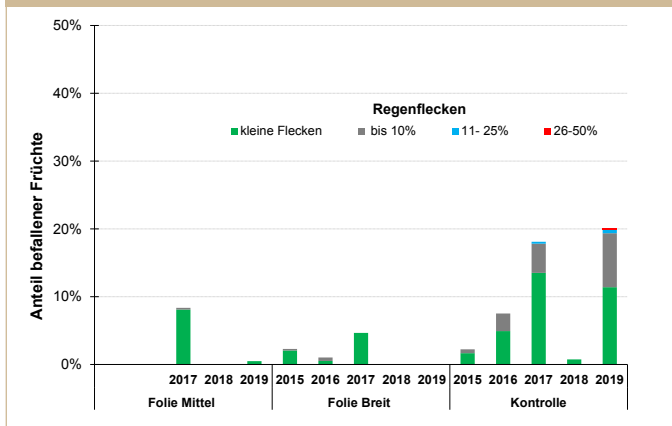
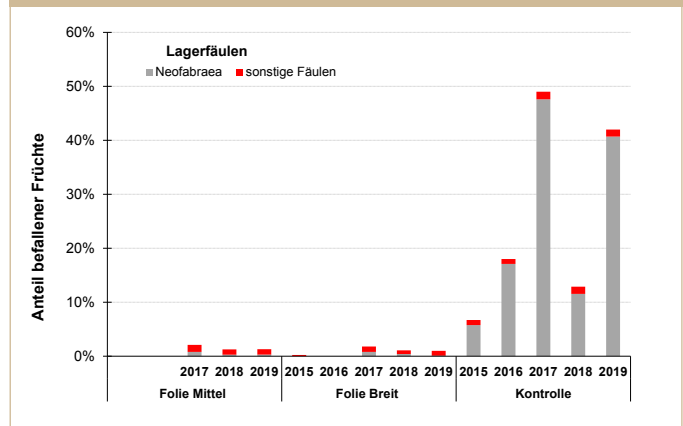


Abb. 4: Anteil mit Lagerfäulen befallener Früchte in den Versuchsvarianten über die Jahre 2015 bis 2019



den Überdachungsvarianten über den gesamten Versuchszeitraum zwischen Null und einem Prozent. Auch in den beiden Jahren mit erhöhtem Befallsdruck konnte also durch die Überdachungen eine nahezu vollständige Regulierung des Apfelschorfs bei weitestgehendem Verzicht auf fungiziden Pflanzenschutz erzielt werden.

REGENFLECKENKRANKHEIT

Der Befall mit Regenflecken wurde jährlich zur Ernte an insgesamt 550 Früchten je Variante ermittelt. Die Befallsintensität wurde dabei anhand einer fünfstufigen Skala bewertet, wodurch jeweils der Anteil befallener Fruchtoberfläche in die Bewertung mit einbezogen wurde.

In Abb. 3 sind die Ergebnisse der Regenfleckenbonituren aller Varianten aus den Jahren 2015 bis 2019 dargestellt. Für die mit einem praxisüblichen Pflanzenschutzmanagement behandelte Kontrollvariante war in den ersten Jahren bis 2017 ein jährlich zunehmender Befall zu beobachten. Zusätzlich zu den jahresbedingten Witterungseinflüssen spiegelt sich hier auch das zunehmende Wachstum und Kronenvolumen der 2013 gepflanzten Bäume wider. Mit Ausnahme des sehr trockenen Jahres 2018 konnte in der Kontrollvariante somit jährlich ein nennenswerter Anteil befallener Früchte eruiert werden. Die Befallsintensität lag dabei weitestgehend auf geringem Niveau. Nur ein geringer Anteil der untersuchten Früchte zeigte einen nicht tolerierbaren Befallsgrad.

In den beiden Überdachungsvarianten war der Anteil befallener Früchte trotz weitestgehendem Verzicht auf fungizide Pflanzenschutzmaßnahmen in allen fünf Versuchsjahren sehr niedrig. Zudem lag die

Befallsintensität in den überdachten Varianten durchweg auf einem sehr geringen und aus Sicht der Vermarktung tolerierbarem Niveau.

LAGERFÄULEN

Direkt nach der Ernte wurden je Pflücktermin mindestens 550 Früchte in desinfizierten Plastikboxen im Kühllager bei 2 °C eingelagert. Der auftretende Befall durch Lagerfäulen wurde nach drei Monaten sowie zur Auslagerung nach fünf Monaten erfasst.

Von den im Lager auftretenden Fäulnisregenern kommt *Neofabraea* (vormals *Gloeosporium*) in der Bodenseeregion traditionell die mit Abstand größte Bedeutung zu. Bei der Erfassung der aufgetretenen Erreger wurden die unterschiedlichen *Neofabraea*-Typen nicht weiter untergliedert.

Weitere Fäulnisregener wie *Botrytis*, *Fusarium*, *Nectria*, *Penicillium* etc. wurden aufgrund ihres geringen Auftretens unter der Kategorie „sonstige Fäulen“ zusammengefasst.

Abb. 4 zeigt den Anteil befallener Früchte zur Auslagerung nach fünfmonatiger Kühllagerung. Analog zur Regenfleckenkrankheit gab es in der Kontrollvariante auch bei den Lagerfäulen ein jährlich ansteigendes Befallsniveau in den ersten Versuchsjahren. Erwartungsgemäß zeigte sich *Neofabraea* für den größten Anteil befallener Früchte verantwortlich, während die sonstigen Fäulnisregener jährlich nur in geringem Umfang auftraten. Insbesondere in den Jahren 2017 und 2019 lagen die durch Lagerfäulen bedingten Ausfallraten in der Kontrolle trotz durchgeführter Pflanzenschutzmaßnahmen in der Kontrolle mit 49 und 42 % befallener Früchte auf einem sehr hohen, nicht tolerierbaren Niveau.

Natürlich muss dabei berücksichtigt werden, dass dieses im Kühllager entstandene Befallsniveau durch eine moderne CA-Lagerung sicherlich deutlich hätte gesenkt werden können. Nichtsdestotrotz belegen diese Ergebnisse einen hohen Infektionsdruck an unserem Versuchsstandort und weisen darüber hinaus auf die zu geringen Wirkungssicherheiten durch die im Ökologischen Anbau verfügbaren fungiziden Präparate hin.

Vor diesem Hintergrund ist es umso bemerkenswerter, dass beide Überdachungsvarianten den Befall durch *Neofabraea* über den gesamten Versuchszeitraum nahezu vollständig unterbinden konnten. In der Gesamtbetrachtung aller pilzlichen Erreger zeigte sich bei den Lagerfäulen damit der größte wirtschaftliche Nutzen der geprüften Überdachungssysteme.

TIERISCHE SCHADERREGER

Durch die veränderten klimatischen Bedingungen unter den Überdachungssystemen konnte eine Zunahme des Auftretens insbesondere saugender Insekten an den dauerhaft überdachten Versuchsbäumen erwartet werden. Ausbleibende (Stark-) Niederschläge, erhöhte Temperaturen und geringere Luftzirkulationen schaffen gewächshausähnliche Klimabedingungen, die für ein vermehrtes Auftreten von Milben und Läusen förderlich sind. Insbesondere für das Auftreten unterschiedlicher Milbenarten könnte sich auch der nahezu vollständige Verzicht auf Behandlungen mit schwefelhaltigen Präparaten in den überdachten Varianten begünstigend auswirken. Im gesamten Versuchszeitraum wurde deshalb das Auftreten von Spinnmilben, Rostmilben, Raubmilben sowie der Blutläuse jährlich erfasst.

Abb. 5: Besatz mit Spinnmilben und Raubmilben in den Versuchsvarianten über die Jahre 2015–2019

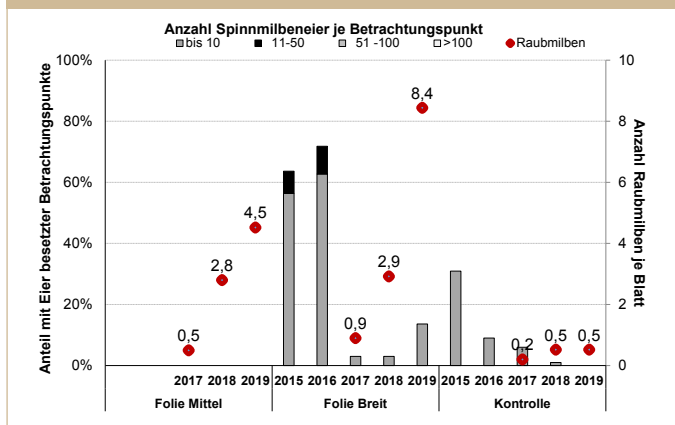
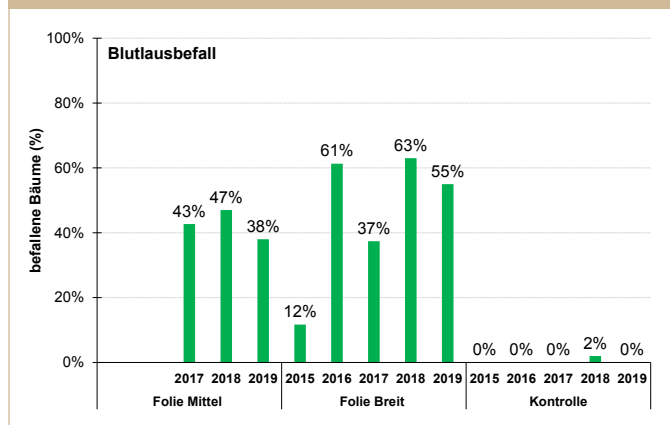


Abb. 6: Anteil der mit Blutlaus befallenen Bäume in den Versuchsvarianten über die Jahre 2015–2019



– Mehliges Apfelblattlaus

Da in allen Varianten NeemAzal TS zur Regulierung der Mehliges Apfelblattlaus als jährliche Standardbehandlung ausgebracht wurde, konnte das Auftreten dieses Schädlings gut reguliert und damit keine Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt werden.

– Obstbaumspinnmilbe

Das Auftreten der Spinnmilben wurde jährlich vor Saisonbeginn durch eine Bonitur des Eibesatzes an 100 typischen Eiablagestellen am mehrjährigen Holz erfasst. Die vorhandene Anzahl an Eiern je Betrachtungspunkt wurde dabei in vier Klassen quantifiziert. Abb. 5 zeigt, dass es in der vollständig überdachten Variante „Folie breit“ bereits ab dem ersten Versuchsjahr zu einer deutlichen Zunahme des Befalls kam: Es konnten an 60–70 % der untersuchten Betrachtungspunkte Winter Eier der Spinnmilbe gefunden werden. In den Folgejahren erfolgte deshalb in beiden Überdachungsvarianten eine jährliche Öl-Behandlung. Ab dem dritten Versuchs-

jahr 2017 nahm der Besatz mit Winter Eiern daraufhin bereits deutlich ab und fiel auf ein mit der Kontrollvariante vergleichbares und tolerierbares Niveau.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die parallele Entwicklung der Raubmilben als natürliche Gegenspieler der Spinnmilbe. Die ab dem Jahr 2017 begonnene Erfassung ihres Auftretens zeigt in beiden Überdachungsvarianten eine stetige Zunahme in den Versuchsjahren 2017 bis 2019. Ab 2017 wurden hier bereits höhere Raubmilbendichten erreicht als in der Kontrollvariante. Ab dem Jahr 2018 lag die Dichte mit 2,8 bzw. 2,9 Raubmilben je Blatt bereits deutlich höher, als sie in Praxisbetrieben üblich ist. Werte von mehr als vier Raubmilben je Blatt, wie sie ab 2019 erfasst wurden, kommen in Praxisbetrieben in der Regel nicht vor. Vermutlich haben die veränderten klimatischen Bedingungen sowie der weitestgehende Verzicht auf Pflanzenschutzmaßnahmen (insbesondere von Netzschwefel) das Auftreten der Raubmilben begünstigt. Die daraus resultierenden, ungewöhnlich hohen Raub-

milbendichten konnten ab 2017 das anfänglich verbreitete Auftreten der Spinnmilben unter den Überdachungen auf ein tolerierbares Niveau senken.

– Blutlaus

Die Blutlaus stellt insbesondere im ökologischen Apfelanbau ein verbreitetes Problem dar. Derzeit steht kein wirksames Präparat zur Verfügung, so dass für die Regulierung nur indirekte Maßnahmen wie das Pinseln sowie eine gezielte Förderung von Nützlingen angewendet werden können. Zudem hat sich die im Versuch verwendete Sorte ‘Topaz’ in der Praxis als besonders anfällig herausgestellt. Eine Zunahme des Blutlausbefalls unter den klimatisch günstigen Bedingungen der Überdachungssysteme konnte deshalb erwartet werden.

Die Erfassung des Blutlausbefalls erfolgte jährlich an 220 Versuchsbäumen je Variante. Abb. 6 zeigt die deutlichen Unterschiede im Befall zwischen den Überdachungsvarianten und der Kontrollvariante. Ab dem ersten Jahr nach Installation der Folienüberdachung entwickelte sich der Befall durch Blutläuse in beiden Überdachungsvarianten stetig:

- In der vollständig überdachten Variante „Folie breit“ waren bereits ab dem zweiten Versuchsjahr mehr als 60 % der Versuchsbäume befallen.
- In Variante „Folie mittel“ mit geringerer Folienbreite lag mit Werten bis 47 % befallener Bäume ebenfalls ein nicht tolerierbarer Befallsumfang vor.

Ab dem ersten Jahr nach Installation der Folienüberdachung ging der Befall mit Blutläusen kontinuierlich nach oben.





Auch mithilfe regulierender Maßnahmen wie dem Aufhängen von Tagquartieren für Ohrwürmer konnte der Blutlausbefall bis zum Versuchsende nicht auf ein tragbares Niveau abgesenkt werden.

Ab dem Jahr 2016 erfolgten daraufhin gezielte Maßnahmen zur Regulierung der Blutlaus. Ohrwürmer wurden eingebracht und Tagquartiere in Form von Bambusrohren und mit Holzwolle gefüllten Tontöpfen wurden an jedem fünften Baum angebracht. Zusätzlich erfolgte jährlich ein mehrmaliges Pinseln der Befallsstellen sowie ein Anbringen von Leimringen. Mit diesem Bündel an zeit- und kostenintensiven Maßnahmen konnte der Befall bis zum Versuchsende jedoch nicht auf ein tolerierbares Niveau gesenkt werden. Eine deutliche Zunahme des Blutlausbefalls konnte am KOB auch in parallel durchgeführten Versuchen mit anderen Einnetzungs- bzw. Überdachungssystemen beobachtet werden. Im Gegensatz dazu trat in der mit Hagelnetz überdachten Kontrollvariante im gesamten Versuchszeitraum (abgesehen von

einem mit 2 % leichten Befall im Jahr 2018) keinerlei Befall durch Blutläuse auf. Damit ist die Blutlaus nach derzeitigem Wissensstand die größte (und bislang nicht zufriedenstellend lösbare) Hürde für die Verwendung von Überdachungssystemen im Ökologischen Anbau.

– Apfelrostmilbe

Die Apfelrostmilbe zählt auch im ökologischen Apfelanbau i. d. R. nicht zu den Problemschädlingen. Sie tritt nur selten auf und verursacht in den meisten Fällen keine relevanten Schädigungen. Unter den geänderten Klimabedingungen der Überdachungsvarianten jedoch sowie durch den weitestgehenden Verzicht auf Fungizidbehandlungen (insbesondere von Netzschwefel), konnte dort in jedem Versuchsjahr von Mitte Juni bis Mitte Juli ein erhöhtes Aufkommen der Apfelrostmilbe festgestellt werden. Das Schadbild, die sich an den Seitenrändern her einrollenden Blätter mit dem einhergehenden kupferfarbigen Erscheinungsbild durch die Saugtätigkeit der Apfelrostmilbe, war gut zu erkennen. Bonitiert wurden jeweils die Anzahl Individuen Apfelrostmilbe je cm^2 auf 25 Blätter je Variante. In beiden Überdachungsvarianten wurden über die Jahre und je nach Zeitpunkt Werte zwischen 7,1 bis 100 Individuen pro Blatt/ cm^2 gezählt. Dieser Schädling konnte allerdings durch eine Behandlung mit einem Rapsölpräparat jährlich auf ein Niveau von 0 bis 1,5 Individuen pro Blatt/ cm^2 dezimiert werden. Diese Rapsölspritzung konnte unter dem Foliendach ohne phytotoxische Schäden der Blätter in den Sommermonaten durchgeführt werden. Allerdings gehört 'Topaz' nicht zu den ölsensitiven Sorten.

Bei Sorten wie zum Beispiel Kanzi®, 'Braeburn' oder 'Gala' kann es ohne den schattierenden Effekt der Überdachungen durchaus zu Blattverbrennungen, Blattnekrosen oder gar Blattfall kommen.

EINFLUSS AUF DAS ERTRAGSVERHALTEN

Der Einzelbaumertrag wurde jährlich an 20 Referenzbäumen je Variante erfasst. In mehreren Pflücken wurde dabei die jeweilige Anzahl an Früchten gezählt und der Gesamtertrag je Baum gewogen. Anschließend erfolgte die Messung von Ausfärbung und Fruchtgröße mittels Sortiermaschine. Eine aufsummierte Darstellung der Einzelbaumerträge zeigt Abbildung 8. Darin ist allerdings zu berücksichtigen, dass Variante „Folie mittel“ im Jahr 2017 nachträglich in den Versuch integriert wurde. In der Gesamtsumme fehlen deshalb in dieser Variante zwei Versuchsjahre. Abgesehen von einzelnen leichten, jährlichen Abweichungen erreichten alle Versuchsvarianten im Schnitt der Jahre weitestgehend vergleichbare Erträge. Relevante Unterschiede konnten lediglich im Jahr 2017 festgestellt werden, als mehrere starke Frostereignisse während des Blühzeitraumes regional zu hohen Ertragsausfällen führten. In diesem Jahr zeigte sich ein Vorteil der Überdachungssysteme: Mit rund 10,0 kg bzw. 8,0 kg je Baum lag der Einzelbaumertrag in den Überdachungsvarianten deutlich über dem Ertrag der Kontrollvariante unter Hagelnetz (rund 2,0 kg). Auch wenn ein Großteil der geernteten Früchte frostbedingte Qualitätseinbußen aufwies, bewirkten in diesem Jahr die Überdachungen einen höheren Fruchtansatz. Aufgrund des geringeren Anteils an

Abb. 7: Besatz mit Apfelrostmilbe in den Versuchsvarianten über die Jahre 2015–2019, jeweils vor und nach Ölbehandlung mit Micula

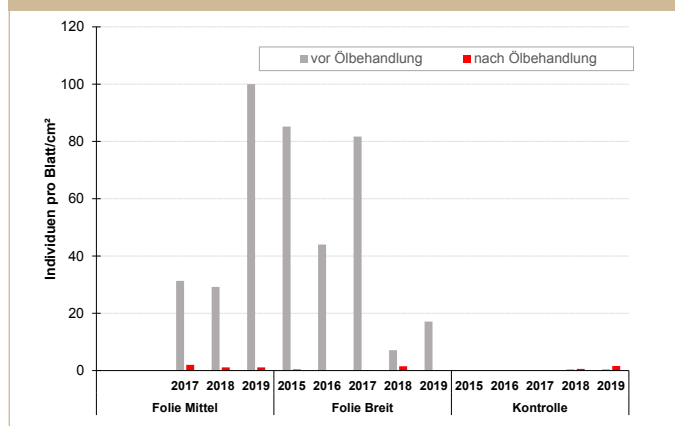
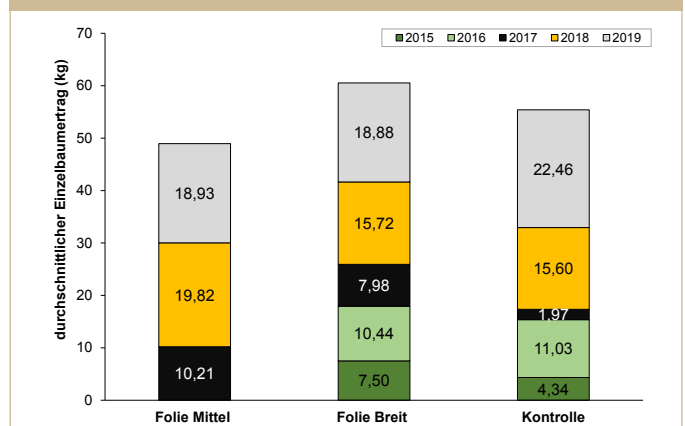


Abb. 8: Kumulierte Einzelbaumerträge in den Versuchsvarianten über die Jahre 2015–2019



Früchten mit Fruchtberostung, frostbedingten Qualitätsmängeln und Regenflecken-Symptomen, konnte in den überdachten Varianten zudem ein höherer Anteil vermarktungsfähiger Ware generiert werden.

Trotz der gemessenen ca. 30 %-igen Reduktion des photosynthetisch aktiven Lichtes zeigten sich in den Jahren 2015–2019 keine Unterschiede im Deckfarbenanteil zwischen den überdachten Varianten und der Kontrolle. Erst im aktuellen Jahr 2020, mit regional verbreitet ungünstigen Bedingungen für die Fruchtausfärbung, wurde eine geringere Ausfärbung der Früchte beider Überdachungsvarianten festgestellt.

FAZIT UND AUSBLICK

Über den gesamten fünfjährigen Versuchszeitraum konnte mit beiden Überdachungssystemen nahezu vollständig auf fungizide Pflanzenschutzmaßnahmen verzichtet werden, ohne dass es zu negativen Auswirkungen durch einen Befall mit pilzlichen Krankheitserregern gekommen ist. In allen Versuchsjahren wurde durch das Dach ein Befall durch die bedeutendsten Krankheiten Apfelschorf, Regenflecken und Lagerfäulen nahezu vollständig verhindert. Vergleichbare Erfolge konnten mit dem in der Kontrollvariante durchgeführten praxisüblichen Pflanzenschutzmana-

gement insbesondere in Bezug auf die Regenfleckenkrankheit und die Lagerfäulen nicht erreicht werden.

Die wirtschaftlich relevantesten Unterschiede gab es bei der Regulierung der Lagerfäulen. Dabei brachten beide Systeme trotz unterschiedlicher Folienbreite vergleichbare Ergebnisse. Eine Reduzierung der Folienbreite scheint somit möglich zu sein.

Die unter der Überdachung erwartete Zunahme an saugenden Insekten konnte bestätigt werden. Sowohl Spinnmilben als auch Apfelrostmilben nahmen teilweise deutlich zu. Jedoch führte dies nicht zu Beeinträchtigungen. Die Spinnmilben wurden durch eine starke Zunahme an Raubmilben reguliert und die Apfelrostmilben konnten mit lediglich einer jährlichen Anwendung eines Rapsölproduktes erfolgreich reguliert werden. Die deutliche Zunahme des Blutlausbefalls unter dem Foliendach hingegen konnte trotz Ausschöpfung aller möglichen Maßnahmen über den gesamten Versuchszeitraum nicht zufriedenstellend reguliert werden. Der dadurch entstandene Schaden an den Bäumen war dabei teilweise nicht mehr tolerierbar. Damit stellt die Zunahme der Blutlaus den größten Hemmschuh bei der Verwendung von Überdachungen im ökologischen Apfelanbau dar. In einem aktuellen Versuch wird am KOB deshalb den Ein-

fluss von blutlaustoleranten Geneva-Unterlagen auf den Blutlausbefall unter einer Folienüberdachung geprüft.

Neben den pflanzenbaulichen Aspekten muss auch der erhöhte Plastikeinsatz in die Gesamtbetrachtung mit einbezogen werden. Dabei spielt neben dem verwendeten Material auch dessen Haltbarkeit und Recyclingfähigkeit eine entscheidende Rolle. Die im vorgestellten Versuch verwendeten Folien erreichten trotz eines weitestgehenden Verzichts auf Netzschwefel lediglich eine Haltbarkeit von maximal vier Jahren. Dies ist sowohl aus wirtschaftlicher Sicht als auch aus Umweltgründen nicht ausreichend. Hier sind von Seiten der Hersteller von Überdachungssystemen zukünftig weitere Entwicklungen notwendig.

Vielversprechend erscheinen dabei Ansätze in Richtung eines mobilen, automatisierten Dachsystems sowie eine Kombination mit Agro-Photovoltaik. ●



Sascha Buchleither und
Thomas Arnegger, Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Fachbereich Ökologischer Obstbau, Schuhmacherhof 6, 88213 Ravensburg, Tel.: 0751 79 03 316, E-Mail: buchleither@kob-bavendorf.de

Umfrage zum Torfverbrauch in Gartenbaubetrieben

Liebe Produktionsgärtnerinnen und Produktionsgärtner, sicherlich haben Sie es bereits mitbekommen, dass der Abbau und die Nutzung von Torf, hauptsächlich aus klimapolitischen Gründen, in Frage gestellt werden. Die Bundesregierung wünscht sich eine deutliche Reduktion des Torfeinsatzes im Produktionsgartenbau.

- Aber wie viel Torf wird überhaupt aktuell im Gartenbau eingesetzt?
- Wie kann die Reduktion in der Praxis umgesetzt werden, und wie wirkt sich das auf die Wirtschaftlichkeit der Produktion aus?
- Entstehen Wettbewerbsnachteile gegenüber dem europäischen Ausland?
- Wie unterscheiden sich die Minderungspotenziale in den Sparten, und ist es fair, die gleichen Reduktionsziele für alle Gartenbausparten zu fordern?

Alle diese Fragen müssen sinnvollerweise vor der Einführung von Maßnahmen geklärt werden.

Das Thünen-Institut wurde beauftragt, die Torfminderungsstrategie der Bundesregierung wissenschaftlich zu begleiten und zu unterstützen.

Machen Sie mit!

Bitte helfen Sie als Praktiker uns dabei diese Fragen zu beantworten, damit eine funktionierende Politik für die Praxis

entsteht und der deutsche Gartenbau in seiner unglaublichen Vielfalt erhalten bleibt.

Aktuell führe ich eine Befragung durch, die darauf zielt, die Substrat- und die Torfmengen, die derzeit im Gartenbau eingesetzt werden, zu ermitteln. Dieses Wissen soll das Fundament für weitere, darauf aufbauende Untersuchungen bilden, beispielsweise zur Abschätzung ökonomischer Folgen einer Verringerung des Torfeinsatzes im Gartenbau und der damit verbundenen Risiken.

Um dieses Fundament zu bauen, brauche ich Ihre Unterstützung und würde mich über Ihre Mitwirkung sehr freuen! Bitte nehmen Sie an meiner Befragung teil. Die Befragung dauert nur ca. 10 Minuten.

Der folgende Link führt Sie direkt zur Umfrage:
<https://thuenen.limequery.com/246744?lang=de>
Weitere Informationen zum Verbundprojekt finden Sie unter
<https://www.mitode.de> oder www.thuenen.de.



Vielen Dank für Ihr Mitwirken!

Anja Kretzschmann, Arbeitsgruppe Ökonomik des Gartenbaus, Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, E-Mail: anja.kretzschmann@thuenen.de