



MAUERBIENEN ZUR ERTRAGSSICHERUNG IN VOLLEINGENETZTEN APFELANLAGEN

Insektenschutznetze sind in den letzten Jahren im Kirschenanbau erfolgreich zum Schutz vor der Kirschessigfliege und der Kirschenfliege eingesetzt worden. Weniger etabliert, aber besonders im Apfelanbau von Nutzen, ist das Schliessen der Netze bereits vor der Blüte. Hierbei empfiehlt sich ein gezielter Einsatz von Bestäubern zur Ertragssicherung. 2020 wurde in einem gemeinsamen Versuch von Agroscope und Pollinature die Eignung von Mauerbienen als Bestäuber in volleingenetzen Apfelanlagen untersucht.

Eine wirksame Massnahme zum Schutz der Obstanlagen vor Schädlingen ist das vollständige Einnetzen der Flächen. Ist bereits ein Hagelschutznetz vorhanden, wird es mit einem seitlichen Insektenschutznetz aufgerüstet zur sogenannten Volleinnetzung. Die seitlichen Insektenschutznetze dienen als Barriere gegen das Eindringen von Schädlingen und bieten allein oder in Kombination mit anderen Massnahmen einen guten Schutz der Kulturen. Im Tafelkirschenanbau gehört die Einnetzung als wichtige Massnahme gegen die Kirschenfliege und Kirschessigfliege mittlerweile vielerorts zum Standard. Und auch für den Apfelanbau konnte die Schutzwirkung einer Volleinnetzung vor diversen Schädlingen (z.B. Apfelwickler und Kleiner Fruchtwickler) gezeigt werden (Zwahlen und Kuster 2017).

Besonders beim Kernobst ist es empfehlenswert, die Volleinnetzung bereits vor der Blüte zu schliessen, um Blüteninfektionen durch den Feuerbrand über einfliegende Bestäuber zu reduzieren. Damit wird aber ein gesteuerter Einsatz von Bestäubern innerhalb der Anlage unerlässlich.

Mauerbienen als Bestäuber in volleingenetzen Apfelanlagen

Gehörnte Mauerbienen (*Osima cornuta*) sind exzellente Bestäuber von Kernobst (Ladurner et al. 2004). Ihre grossen Stärken sind die Toleranz gegenüber niedrigen Temperaturen, eine hohe Spezialisierung auf Obstbäume und die hohe Bestäubungsleistung durch effiziente Sammeltechnik. Dabei wird der Pollen

DOSSIER: «VON BIENEN UND BLÜTEN»

Das Verständnis für den nutzbringenden Zusammenhang zwischen Bienen und Blüten wird schon in der Kindheit gelegt. Dennoch ist es wohl ein Zeichen der Zeit, dass es aufwendiger Massnahmen bedarf, um die von Insekten geleistete Bestäubung und damit die Ernten vieler Fruchtarten zu sichern. Immer mehr rücken dabei der massvolle Umgang mit Pflanzenschutzmitteln und die Wiederherstellung und Erhaltung der Biodiversität in den Vordergrund. Die Autorinnen und Autoren in diesem Dossier zeigen einige neue und wegweisende Erkenntnisse rund um die Befruchtung bzw. die Auswirkungen einer Artenvielfalt.

Den Auftakt macht eine Untersuchung über die erstaunliche Leistung der Gehörnten Mauerbiene in eingenetzen Kernobstanlagen (S.9).

Um eine gute Befruchtung bei Süsskirschen zu erreichen, müssen verschiedene Befruchtungspartner gleichzeitig blühen. Aufgrund von klimatischen Auswirkungen erscheint es sinnvoll, von starren Zeitkategorien wegzukommen und «Blühgruppen» zu bilden (S. 12).

Weinberge stellen häufig eine artenarme Monokultur dar. Selbst die Offenhaltung jeder zweiten Gasse ändert daran nur wenig. Mittels geeigneter Massnahmen kann die biologische Vielfalt gefördert werden, was viele positive Effekte zeitigt (S.16). MM ■



Abb. 1: Niststand für Mauerbienen in der Versuchsanlage.

am Bauch gelagert (Bosch und Kemp 2002). Aufgrund ihres geringen natürlichen Flugradius von unter 100 m sind sie zudem von den begrenzten Verhältnissen innerhalb eingennetzter Anlagen nicht beeinträchtigt. Da sie nur eine Generation pro Jahr produzieren (März bis Mai), ist ihr Einsatz auch mit Pflanzenschutzmassnahmen während der Fruchtreife kompatibel. Bislang fehlen allerdings praktische Erfahrungen zum Einsatz von Mauerbienen in eingennetzten Obstanlagen. Die vorliegende Studie untersucht die Bestäubungsleistung von Mauerbienen in einer eingennetzten Apfelanlage und die daraus resultierenden Möglichkeiten für den Obstbau.

Versuchsbeschreibung

Der Versuch wurde in Wädenswil (ZH) in einer von Agroscope im Frühjahr 2018 errichteten Apfelparzelle durchgeführt. Diese ist in zwei Flächen aufgeteilt (je 0.2 ha). Eine der Flächen ist mit einem Hagelnetz bedeckt, während die zweite zusätzlich mit seitlichen Insektenschutznetzen geschlossen wird. Beide Teilflächen bestehen aus jeweils drei Reihen der Sorten «Gala Buckeyes Simmons» und «Bonita» (Reihenabstand 3.3 m, Baumabstand 1 m). Daraus resultieren vier Varianten: HN-Gala (Gala unter Hagelnetz), HN-Bonita, VE-Gala (Gala in der Volleinnetzung) und VE-Bonita. Die Seitennetze der Volleinnetzung wurden kurz vor der Blüte geschlossen (09.04.2020). Kurz darauf (11.04.2020, BBCH 60) wurden in beiden Teilflächen jeweils zwei Niststände aufgestellt und 350 Gehörnte Mauerbienen ausgesetzt (Abb. 1). Dies entspricht einer Dichte von 1750 Bienen pro Hektar.

Die Bestäubungsleistung unter der Lupe

Um die Zusammensetzung der Bestäubergemeinschaft zu analysieren, wurden während der Blüte drei «Transsekt-Walks», der Beobachter läuft dabei die Parzelle im Tempo 20 m pro Minute langsam ab, durchgeführt und alle beobachteten Bestäuber erfasst. Die beiden Teilflächen stellten sich dabei als sehr unterschiedlich heraus. In der Volleinnetzung war fast ausschliesslich die Gehörnte Mauerbiene unterwegs (insgesamt 23 Individuen) sowie einige wenige Honigbienen (2) und Schwebfliegen (6). In der Hagelnetz-Parzelle wurden Honigbienen (23), Gehörnte Mauerbienen (45), andere Mauerbienen (5) und andere Bestäuber (z.B. Schmetterlinge und Schwebfliegen (14) beobachtet. Dies zeigt, dass innerhalb der Volleinnetzung hauptsächlich die ausgesetzten Mauerbienen bestäuben, während ausserhalb verschiedene Bestäuber aktiv waren.

Um die von den Mauerbienen erbrachte Bestäubungsleistung zu messen, wurde bei 48 Bäumen pro Variante die Anzahl Blütenbüschel pro Baum kurz vor der Blüte (06.04.2020), die Anzahl Früchte pro Baum vor dem Junifruchtfall (27.05.2020) sowie nach Junifruchtfall und Handausdünnung (30.07.2020) erfasst. Bei beiden Sorten wiesen die Bäume im Verfahren Volleinnetzung mehr Blütenbüschel auf als im Verfahren Hagelnetz (HN-Bonita: 27.0/Baum; VE-Bonita: 31.6/Baum; HN-Gala: 36.7/Baum; VE-Gala: 49.3/Baum). Betrachtet man die Fruchtbildung zum Zeitpunkt vor dem Junifall, ergibt sich folgendes Bild: Für Gala war das Verhältnis Früchte zu Blütenbüschel in beiden Verfahren identisch, während Bonita unter Hagelnetz mehr Früchte pro Büschel produzierte als innerhalb der Volleinnetzung (Abb. 1). Für Bonita könnte dies darauf hinweisen, dass die Bestäubung in der Volleinnetzung geringer ausgefallen war als unter Hagelnetz, was in einem geringeren Fruchtansatz resultierte. Dies hatte allerdings keine negativen Auswirkungen auf den End-Behang (s. nächster Abschnitt).

Betrachtet man das Verhältnis Früchte zu Blütenbüschel nach Junifall und Ausdünnung, war dieses bei Bonita in der Volleinnetzung leicht tiefer als in der Hagelnetz-Fläche (Abb. 2).

Die Früchte wurden zur jeweiligen Lagerreife geerntet (Gala 24.08.2020; Bonita 16.09.2020). Die Auswertung von Erntemenge und -qualität ergab, dass die Sorte Gala innerhalb der Volleinnetzung einen leicht höheren Ertrag produzierte als unter Hagelnetz, bei der Sorte Bonita war es umgekehrt (Tab.). Fruchtkaliber und -gewicht waren zwischen den Verfahren und Sorten konstant, ausser bei Bonita in der Volleinnetzung, wo die Früchte etwas kleiner ausfielen als unter Hagelnetz (Tab.). Bei beiden Sorten war die Anzahl Kerne in der Volleinnetzung geringer als unter Hagelnetz, was in diesem Versuch aber keinen Einfluss auf die Grösse der Früchte

Variante	Verfahren	Sorte	Gewicht/Baum	Mittlere Anzahl Früchte/Baum	Mittleres Fruchtgewicht	Mittleres Kaliber	Mittlere Anzahl Kerne
			(kg)	(#)	(g)	(mm)	(#)
HN-Gala	Hagelnetz	Gala	5.85	31	188	75.4	7.5
VE-Gala	Volleinnetzung	Gala	6.66	36	186	75.0	6.1
HN-Bonita	Hagelnetz	Bonita	5.01	27	187	76.0	10.2
VE-Bonita	Volleinnetzung	Bonita	4.59	27	171	73.8	8.8

Tab.: Ertrageigenschaften bei den vier untersuchten Varianten. Die mittlere Anzahl Kerne wurde anhand eines Fruchtmusters von jeweils 60 Früchten pro Variante berechnet.



hatte. Bezüglich der inneren Fruchteigenschaften (Festigkeit, Zucker- und Säuregehalt) konnte keinen Einfluss der Volleinnetzung beobachtet werden. Diese Daten zeigen, dass die beiden Verfahren auch hinsichtlich der Erntemenge und -qualität vergleichbar waren und dementsprechend mit dem Einsatz von Mauerbienen auch in der Volleinnetzung eine ausreichende Bestäubungsleistung erreicht werden konnte.

Gute Bestäubungsleistung

In beiden Verfahren konnte ein guter Ertrag erreicht werden (Referenz von 4 kg/Baum bei Gala im zweiten Ertragsjahr). Das bedeutet, dass die eingesetzten Bestäuber in beiden Verfahren nicht als ein limitierender Faktor auftraten. Da in der volleingnetzten Fläche praktisch nur Gehörnte Mauerbienen als Bestäuber zu beobachten waren, kann man davon ausgehen, dass hier die gesamte Bestäubungsleistung von ihnen erbracht wurde. Damit weist diese Studie darauf hin, dass Gehörnte Mauerbienen in volleingnetzten Apfelanlagen erfolgreich als Bestäuber eingesetzt werden können.

Ausblick

Die Gehörnte Mauerbiene konnte in unserem Versuchsaufbau ein gutes Bestäubungsergebnis erbringen. Durch die homogenen Erträge und die ausgeglichene Fruchtqualität in beiden Verfahren kann man davon ausgehen, dass Mauerbienen geeignete Kandidaten für die Bestäubung von volleingnetzten Obstanlagen sind. Trotzdem müssen diese ersten Ergebnisse (ein Versuchsjahr, eine Wiederholung) durch mehrjährige Beobachtungen bestätigt werden, bevor eine Empfehlung für die Praxis gegeben werden kann. In weiteren Versuchen soll die benötigte Bienendichte, vor allem auch für Bäume in fortgeschrittener Ertragsphase, untersucht werden. Des Weiteren sollte die ideale Verteilung der Nistkästen (d.h. der Aussetzungspunkte der Bienen) für eine möglichst gleichmässige Bestäubung in den Anlagen eruiert werden.

Weitere Informationen zum Einsatz der Gehörnten Mauerbiene im Obstbau sind zu finden unter pollinature.net. Die Obstanlage ist Teil des Interreg-V-Projekts «Modellanlagen für den Integrierten Pflanzenschutz» (www.modellanlagen-obstbau.ch). ■

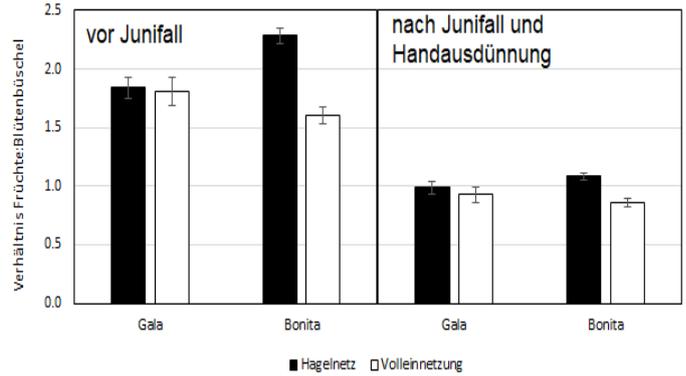


Abb. 2: Durchschnittliches Früchte zu Blütenbüschel-Verhältnis vor dem Junifall sowie nach Junifall und Handausdünnung unter Hagelnetz und Volleinnetzung für die zwei Sorten Bonita und Gala. Die Fehlerbalken entsprechen dem Standardfehler.



DAMIEN TSCHOPP

Agroscope
tschopp.damien@gmail.com



STEFFEN HAGENBUCHER

Pollinature
s.hagenbucher@pollinature.ch

Diana Zwahlen, Agroscope

LITERATUR

- Bosch J. and Kemp W.P., 2002: Developing and establishing bee species as crop pollinators: the example of *Osmia* spp. (Hymenoptera: Megachilidae) and fruit trees. *Bulletin of Entomological Research* 92, 3–16.
- Ladurner E., Recla L., Wolf M., Zelger R. and Burgio G., 2004: *Osmia Cornuta* (Hymenoptera: Megachilidae) Densities Required for Apple Pollination: A Cage Study. *Journal of Apicultural Research* 43 (3), 118–22.
- Zwahlen D. und Kuster T., 2017: Volleinnetzung im Kernobst. *UFA-Revue* (10), 41–43.

ANZEIGEN

