



Insektenbestäubung im geschützten Erdbeeranbau

Im Lehr- und Beispielbetrieb Deutenkofen wurde Anfang Mai 2011 in einem Wandertunnel ein Feldversuch durchgeführt, der die Wertschöpfung bei Erdbeeren der Sorte «Sonata®» im geschützten Anbau mit und ohne Insektenbestäubung demonstrierte. Das Primärziel war festzustellen, ob bei unterschiedlicher Bestäubungsqualität der Erdbeerblüten auch Unterschiede zwischen Fruchtform, Fruchtbildung und Ernteertrag in den einzelnen Parzellen messbar beziehungsweise erkennbar waren. Mit einer optimierten Insektenbestäubung konnte die Wertschöpfung deutlich gesteigert werden.

NORBERT TASCHNER, BERATER FÜR BESTÄUBUNGSMANAGEMENT
IM ERWERBSOBSTBAU, LANDSHUT (D)
taschner@mauerbienen-im-erwerbsobstbau.de

In den vergangenen Jahren hat in Deutschland die Produktion von Erdbeeren im geschützten Anbau stark zugenommen. Durch die aktuellen Verfrühungstechniken kann die Ernte bereits in der ersten Maiwoche erfolgen. Die Investitionskosten sind aber nicht unbedeutend, betragen im einfachsten Fall bei Wandertunneln etwa 5 bis 12 €/m² und gehen bis zu 100 €/m² bei neuen Gewächshäusern. Diese Kosten belasten natürlich den Betrieb und verteuern die Produktion. Umso wichtiger ist es, dabei hohe Erträge und eine sehr gute Fruchtqualität zu erzielen. Um dies zu erreichen, ist die Sicherstellung einer ausreichenden Blütenbestäubung im geschützten Anbau eine wichtige Voraussetzung.

Der Feldversuch

Um ein eindeutiges, aussagekräftiges Resultat zu bekommen, wurde die Parzelle 1 (optimierte Bestäubung) mit einem Moskitonetz eingenetzt (Abb. 1), in dem während der Blühphase der Erdbeeren im Durchschnitt immer drei bis sechs Weibchen der Roten Mauerbienen (*Osmia bicornis*) aus eigener Zucht eingesetzt waren. Somit zeigt diese Parzelle das Ergebnis bei einer gezielten, optimierten Bestäubung auf.

Auch Parzelle 2 wurde eingenetzt, jedoch mit dem Ziel, die Bestäubung der Erdbeerpflanzen durch natürliche Bestäuberinsekten zu verhindern (Isolierzelt).

Parzelle 3 blieb uneingenetzt und zeigte das Ergebnis einer freien Bestäubung im Wandertunnel mit natürlich vorkommenden Bestäubern auf (natürliche Bestäubung). Sie grenzte direkt an Parzelle 2, um einen Vergleichswert der Ernteentwicklung innerhalb des Tun-



Abb. 1: Bestäuber und Isolierzelt wurden mit einem Moskitonetz so hergerichtet, dass die Mauerbienen nicht abfliegen bzw. keine Insekten eindringen konnten.

nelsystems zu den beiden anderen Parzellen zu bekommen.

Die Pflanzen wurden während 29 Tagen alle zwei bis drei Tage beerntet. Die insgesamt 3995 Früchte wurden nach Handelsklassen aufgeteilt, gezählt und der Prozentsatz marktfähiger und nicht marktfähiger Früchte nach folgenden Vorgaben bestimmt:

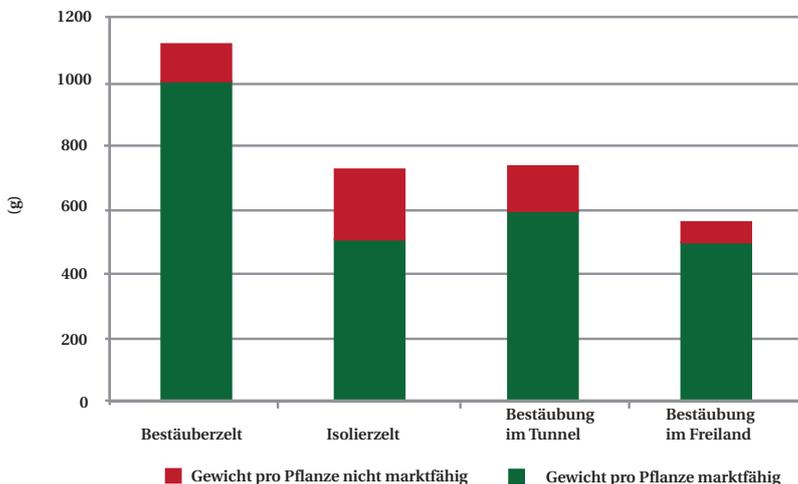
- marktfähige Früchte: Klasse Extra (> 25 mm), Klasse 1 (22 – 25 mm)
- nicht marktfähig: deformierte, kleine (< 22 mm), faule und kranke Früchte

Ausserdem wurden die Früchte einer jeden Klasse gewogen und das durchschnittliche Gewicht von 20 Früchten ermittelt.

Eindeutige Ergebnisse

Die Erntemengen der Parzelle mit optimierter Bestäubung waren rund doppelt so hoch wie in den beiden anderen Parzellen (Abb. 2). Aber auch bei den Fruchtformen und -grössen war ein deutlicher Unterschied zu erkennen. So war die Anzahl deformierter, nicht marktfähiger Früchte (Abb. 3) aus dem Isolierzelt um 174% höher als aus der Parzelle mit optimierter Bestäubung.

Abb. 2: Erntemenge pro Pflanze.



Das Ergebnis zeigt also eine deutliche Verbesserung des Ernteergebnisses durch Einsatz von Bestäuberinsekten. Neben einer deutlich höheren Erntemenge wurde auch eine bessere Fruchtqualität erzielt. Die Kosten für den Einsatz von Bestäuberinsekten im Tunnel und Gewächshaus sind gegenüber der daraus entstehenden Wertschöpfung nahezu unerheblich!

Überzeugende Wertschöpfung

Die Beispielrechnung in Tabelle 1 bezieht sich auf die im Tunnelversuch erwirtschafteten Erntemengen. Dabei wurde der Ernteerfolg der Parzelle 3 (natürliche Bestäubung) als Durchschnittsertrag verwendet. Die Wertschöpfung ergibt sich aus der Differenz zwischen dem «Ertrag mit optimierter Bestäubung» und dem «Ertrag ohne optimierte (mit natürlicher) Bestäubung».

Welche Bestäuber stehen zur Verfügung?

Die Informationen zu den Bestäuberressourcen in Tabelle 2 beziehen sich hier nur auf den direkten Einsatz bei Erdbeeren.

Für den Bestäubereinsatz im Wandertunnel und Gewächshaus eignen sich besonders die beiden Mauerbienenarten Rote Mauerbiene (*Osmia bicornis*) und die Gehörnte Mauerbiene (*Osmia cornuta*). Je nach Sorte und Blühtermin können diese Mauerbienen zeitgenau eingesetzt werden.

Auch Hummeln sind zur Bestäubung im Tunnel geeignet. Allerdings können Hummeln bei einer Überfliegung der Blüten Schäden an den Blütenböden verursachen, wodurch sich in der Folge an den Wänden der Einzel Früchte korkartige Flecken bilden könnten.

Honigbienen sind für Wandertunnel weniger geeignet, da diese mit ihrem grossen Flugradius stark eingesetzt werden. Sie eignen sich mehr für das Freiland.

Im Freiland sind alle drei Bestäuberressourcen gut einzusetzen. Falls möglich, sollten Honigbienen zusammen mit Mauerbienen eingesetzt werden.

Einsatzplanung der Bestäuberressourcen

Grundsätzlich sollte jeder Beeren- und Obstproduzent eine vielfältige Gestaltung der Bestäuberstruktur in seinen Anlagen anstreben und damit optimale Voraussetzungen für eine sichere Bestäubung und den damit verbundenen Fruchtansatz bilden.

Ein ausgewogenes Bestäubungsmanagement kann

- Schlechtwetterperioden überbrücken
- den Erfolg der Blütenbestäubung verbessern
- Fruchtqualität und Ernteerträge steigern
- natürliche Bestäuberressourcen in den Anlagen nutzen
- Populationen von Bestäuberinsekten aufbauen und stabilisieren
- und somit die unterstützende Bestäubungsdienstleistung im darauf folgenden Jahr weiterführen

Unabhängig davon, welcher Bestäuber eingesetzt werden soll, muss die Planung rechtzeitig bereits im Winter erfolgen, um eventuell notwendige Reservierungen oder Bestellungen bei Bestäubungsdienstleistern vorzu-



Abb. 3: Deformierte Früchte aus dem Isolierzelt aufgrund fehlender Bestäubung.

nehmen. Beim Einsatz von Mauerbienen ist zu beachten, dass der Bezug von Kokons nur zwischen Oktober und Ende Februar möglich ist. Mit sogenannten Starterpopulationen können Sie eigene Mauerbienenpopulationen in Ihren Anlagen aufbauen, die sich bei entsprechender Pflege jedes Jahr vergrössern. Ihr Einsatz kann fast tagessgenau durchgeführt werden.

Auch bei Hummeln ist es vorteilhaft, wenn der Einsatz einige Wochen vorher beim Händler angekündigt wird, damit die Hummelvölker reserviert und zum festgelegten Liefertermin verschickt werden können.

Für den Einsatz von Honigbienen fragen Sie am besten bei den örtlichen Imkervereinen nach, ob Bienenvölker zur Verfügung stehen. Klären Sie dabei die Höhe der Bestäubungsprämien.

Bestäubereinsatz hat Zukunft

Der geschützte Anbau von Erdbeeren wird in den nächsten Jahren weiter zunehmen. Um die in den ersten Jahren besonders hoch anfallenden Investitionskosten zu amortisieren, müssen gute Ernten erzielt werden. Die aus dieser Untersuchung hervorgehenden Ernteerfolge bei optimierter Blütenbestäubung durch Bienen lässt keinen Zweifel an der Notwendigkeit einer ausreichenden Bestäubung geschützter Erdbeerkulturen offen. Der enormen Wertschöpfung, die durch ein gezieltes, ausgewogenes Bestäubungsmanagement erreicht werden kann, stehen nur geringe Einsatzkosten gegenüber.

Tab. 1: Hochrechnung der Wertschöpfung.

Erdbeersorte	Sonata	
	Direktvermarktung	Selberpflücken
Durchschnittsertrag/ha (t)	17.9	17.9
Vermarktung		
Durchschnittspreis/kg (€)	4.50	2.30
Umsatz/ha (€)	80 550	41 170
Bestäubungskosten/ha ¹ (€)	97.00	97.00
Bestäubungskosten % vom Umsatz	0.12	0.24
Ertrag mit optimierter Bestäubung (t) ²	30.1	30.1
Ertrag ohne Bestäubung (t) ²	15.2	15.2
Ertrag ohne optimierte Bestäubung (t) ²	17.9	17.9
Zusatzeinnahmen durch optimierte Bestäubung (€)	54 829	28 024

¹ Bestäubungskosten beim Einsatz von Mauerbienen

² Hochrechnung bei Pflanzung mit Reihenabstand 100 cm und Pflanzabstand 29 cm = 30 000 Pfl./ha

Tab. 2: Einsatzbereich der Bestäuber.

Einsatzbereich	Mauerbienen	Hummeln	Honigbienen
Wandertunnel	+++	++	+
Gewächshaus	+++	++	++(+)
Freiland	++	++	+++

Weitergehende Informationen unter www.mauerbienen-im-erwerbsobstbau.de; Beantwortung von Fragen zum Thema Bestäubungsmanagement: info@mauerbienen-im-erwerbsobstbau.de.

Pollinisation par insectes de cultures de fraises sous abri

R É S U M É

La production de fraises sous abri est en forte expansion en Allemagne depuis un certain nombre d'années. Les frais d'investissement nécessaires représentent une charge importante pour les exploitations et renchérissement la production. Une récolte abondante de fruits de haute qualité est dès lors indispensable pour garantir la rentabilité.

Un essai de pollinisation des fraises par des abeilles maçonnes (osmies) réalisé cette année dans l'exploitation de formation et pilote Deutkofen (D) montre les variations au niveau de la forme des fruits, de la fructi-

fication et de l'abondance de la récolte dans différentes parcelles en fonction de la qualité de la pollinisation. Sur douze jours de récolte, 3995 fraises au total ont été triées, catégorisées et évaluées. Lorsque la pollinisation était optimale, la valeur ajoutée pouvait atteindre jusqu'à 97.5%. La forme et la taille des fruits pouvaient aussi présenter de très fortes variations. C'est ainsi que dans la tente sans pollinisateurs, le nombre des fruits déformés était de 174% supérieur à celui constaté en présence d'une pollinisation optimale.