

Bestäubung von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen: Apfel

Steckbrief

- Anbaufläche Österreich 2019 (Erwerbsanlagen): **6.741 ha**
- Ernte 2019 Österreich (Erwerbs- und Extensivanlagen): **239.211 t**
- Ertragsabhängigkeit von Tierbestäubung: **40-90%**
- Optimale Bestäubung mit **1-5 Bienenvölkern pro ha**
- Nektarertrag **sehr gut**
- Pollenertrag **sehr gut**

Der Kultur-Apfel (*Malus domestica*) blüht im April bis Mai. Die Blühdauer ist witterungsabhängig und liegt im Durchschnitt bei etwa 9 Tagen. Die höchste Besucherfrequenz von Bestäubern ist am mittleren Vormittag zu verzeichnen. Die Blüten des Apfels sind zwittrig, sie sind allerdings in der Regel *selbstinkompatibel*, was bedeutet, dass die Pflanze eine Befruchtung der Samenanlagen mit Pollen derselben oder genetisch sehr ähnlicher Pflanzen durch bestimmte Mechanismen verhindert. Da Pflanzen derselben Apfelsorte häufig genetisch identische Klone sind, weil sie aus Stecklingen derselben Mutterpflanze hervorgegangen, oder sich zumindest genetisch sehr ähnlich sind, ist die Befruchtung meist nur mit Pollen anderer Sorten möglich. Die Kompatibilität der verschiedenen Sorten entnimmt man entsprechenden Listen. Fruchtbildung ohne Bestäubung (*Parthenokarpie*) ist selten und Fremdbestäubung durch Wind (*Anemogamie*) spielt eine untergeordnete Rolle, die Bestäubung erfolgt somit vorwiegend durch Tiere (*Zoogamie*).

Produktion

Im Jahr 2019 wurden in Österreich laut Statistik Austria auf 6.741 ha Erwerbsoberflächen (davon 77% in der Steiermark) insgesamt 184.265 t Äpfel ge-



erntet. Dazu kamen 50.607 t Winteräpfel (einschließlich Mostäpfel) und 4.339 t Sommeräpfel von landwirtschaftlichen Streuobstanlagen, also insgesamt rund 240.000 t. Der durchschnittliche Erzeugerpreis pro t lag 2019 zwischen € 89,34 für Industrieäpfel und € 482,18 für Tafeläpfel der Klasse I. Der Beitrag am wirtschaftlichen Wert der Gesamtproduktion, der auf Fremdbestäubung durch Tiere (vorwiegend Bienen) zurückgeht, lag also ganz grob gerechnet bei rund 60 Mio. €.

Bestäubungsmanagement

Die mögliche Ertragssteigerung durch Tierbestäubung ist hoch: Man nimmt an, dass beim Apfel 40-90% des Ertrages von Fremdbestäubung durch Tiere abhängig ist. Die Angaben zur benötigten Anzahl von Bienenvölkern für eine optimale Bestäubung reichen in der Regel von 1 bis 5 Völkern pro ha. Sowohl der Nektar- als auch der Pollenertrag sind sehr gut.

Da die meisten Sorten, wie erwähnt, selbstinkompatibel sind und eine optimale Befruchtung meist nur mit Pollen einer anderen Sorte möglich ist, müssen bei größeren Erwerbsanlagen für einen optimalen Fruchtansatz unterschiedliche, kompatible Sorten bzw. Zieräpfel als Pollenspender eingesetzt werden. Bei den Pollenspendern ist auf einen überlappenden Blühtermin und auf Attraktivität für Bienen (Blütenfarbe, Nektar- und

Pollenproduktion) zu achten, damit diese von den Bienen auch angefliegen werden. Bei der Pflanzung der Bestäuber-Sorten ist zu berücksichtigen, dass Bienen dazu tendieren, entlang der Reihen einer Anlage und nicht quer dazu zu fliegen. Die Aufstellung kleiner, verstreuter Blöcke von Bienenvölkern innerhalb einer Anlage ist gegenüber der Aufstellung eines großen, zentralen Blockes am Rand der Anlage zu bevorzugen.

Die Befruchtung aller Samenanlagen ist für die Fruchtentwicklung beim Apfel nicht unbedingt notwendig. Befruchtete Samenanlagen stimulieren allerdings die Entwicklung des umliegenden Gewebes hormonell und beeinflussen dadurch die Größe und Form der Frucht. Man nimmt an, dass 6-7 befruchteten Samenanlagen (von insgesamt 10) für eine zufriedenstellende Fruchtentwicklung ausreichen. Es wird außerdem vermutet, dass eine optimale Befruchtung die Früchte resistenter gegen Frostschäden macht.

Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere Insektiziden, ist neben der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben (z.B. Bestimmungen des §23 Steiermärkisches Bienenzuchtgesetz) und der Anwendungsvorschriften für das jeweilige Produkt zu bedenken, dass bei benachbarten Sorten mit stark unterschiedlichen Blühterminen Probleme bei der Ausbringung entstehen können.

Ökologie

Neben der Honigbiene (*Apis mellifera*) kommt noch eine ganze Reihe anderer heimischer Wildbienen als Bestäuberinnen in Frage: Verschiedene Arten der Sandbienen (*Andrena*), Furchenbienen (*Halictus*), Schmalbienen (*Lasioglossum*), Mauerbienen (*Osmia*) und Hummeln (*Bombus*). Weitere Bestäuberinnen sind Schwebfliegen (*Syrphidae*).

Der Großteil der Bienen-Arten, die Apfelblüten bestäuben (Sandbienen, Furchenbienen, Schmalbienen) nisten in selbstgegraben Hohlräumen in der Erde, vorwiegend an Böschungen mit sandigem bis lehmigem Untergrund und schütterer Vegetation, selten an Wegrändern. Furchenbienen nisten auch in humusreichen Böden. Einige Schmalbienen bevorzugen sandige Böden. Nur Mauerbienen nisten oberirdisch in vorhandenen Hohlräumen verschiedener Form und Größe und können daher auch mit Hilfe von Nisthilfen („Bienenhotels“) angesiedelt und vermehrt werden. Alle Hummelarten, die Apfelblüten bestäuben, nisten unterirdisch in bereits vorhandenen Hohlräumen. Dunkle Erdhummel (*Bombus terrestris*), Wiesenhummel (*Bombus pratorum*) und Steinhummel (*Bombus lapidarius*) nisten allerdings auch oberirdisch, in vorhandenen Hohlräumen oder in selbst errichteten Nestern. Diese Hummel-Arten können prinzipiell auch in Nistkästen angesiedelt und vermehrt werden. Allerdings benötigt man dafür entweder etwas Glück oder die notwendige Sachkenntnis. Nahezu alle Bienen-Arten, die Apfelblüten bestäuben, sind im Siedlungsbereich anzutreffen, viele leben am Waldrand, in Waldlichtungen, auf Magerrasen und in Streuobstwiesen. Die Bodenbrüter unter den Wildbienen sind auch in Sand-, Lehm oder Tongruben anzutreffen. ■