



Entomologische Gesellschaft Zürich
www.insekten-egz.ch

Blütenbestäubung: Nur durch Bienen?

Hans-Ulrich Thomas
Zürich, 18. November 2016

Vorsitz: Rainer Neumeyer

Anwesend: 51 Teilnehmer

Mitteilungen: Herzlich heissen wir unsere neuen Mitglieder Anna Carlevaro und Remo Wüthrich willkommen.

Hans-Ulrich Thomas führt uns in gewohnt unterhaltsamer Weise und mit viel Videounterstützung durch den Vortrag rund um die Blütenbestäubung.

Anhand eines Blütenschemas wird zu Beginn aufgezeigt dass in einer einzelnen Blüte oft männliche (Staubbeutel/Pollen) sowie weibliche (Narbe/Fruchtknoten) Organe vorhanden sind – eine solche Blüte wird als einhäusig bezeichnet. Trotz der Nähe von Staubbeuteln und Narbe kommt es in der Regel nicht zur Selbstbestäubung.

Nicht alle Pflanzen sind einhäusig. Datteln beispielsweise sind zweihäusig, das heisst es gibt rein männliche und rein weibliche Pflanzen. Ein altes Steinrelief zeigt eine Gottgestalt bei der Handbestäubung eines Dattelbaumes. Dies beweist dass die künstliche Bestäubung von Blüten zur Ertragssteigerung bereits vor Jahrtausenden bekannt war. Dieses Wissen um die ertragssteigernde Wirkung der Handbestäubung ist bis heute erhalten geblieben.

Weltweit gibt es ca. 350'000 Blütenpflanzen, die auf Bestäubung angewiesen sind. Davon sind ca. 25% Windbestäubt (Datteln, Mais, Weizen, Reis...) und ca. 75% werden von Tieren, vor allem von Insekten, bestäubt (Obst, Gemüse...). Ein sehr geringer Prozentsatz der Blütenpflanzen greift auf andere Mittel wie beispielsweise Wasser zurück, damit der Pollen zur Narbe gelangt.

Ist eine Blüte bestäubt bedeutet dies jedoch noch nicht, dass sie auch befruchtet ist. Unter Bestäubung versteht man lediglich das Absetzen des Pollens auf der Narbe. Eine Befruchtung findet erst statt wenn der auf der Narbe liegende Pollen den Pollenschlauch ausbildet und dieser dann bis in den Fruchtknoten wächst. Nur dann entwickelt sich eine Frucht, welche im Prinzip ein grosser ausgewachsener Fruchtknoten ist.

Vor 200 Jahren war die Selbstbestäubung der Blüten ein Dogma - waren doch Staubblätter und Fruchtknoten, also männliche und weibliche Organe, häufig in derselben Blüte vorhanden.

Doch bei genaueren Betrachtungen fällt auf, dass sich die Narbe meist erst dann entfaltet, wenn die Staubblätter leer sind. Dies verhindert effektiv eine Selbstbestäubung. Und dies bedeutet, dass die Blüte nur durch fremden Pollen befruchtet werden kann, was wiederum bedeutet dass Transporteure nötig sind welche diesen Pollen von einer Blüte zur nächsten bringen.

Christian Conrad Sprengel erkannte dies bereits vor 200 Jahren. Er beschäftigte sich intensiv mit der Sexualität bei Pflanzen. Durch aufmerksames Beobachten schlussfolgerte er, dass die Blüten Bienen und andere Insekten als Transporteure von Pollen benutzen und diese mit Nektar und auffälligen Farben anlocken. Sprengel stellte die Nützlichkeit der Bienen von einer neuen Seite dar: die Pflanzenbestäubung sei weitaus bedeutender als der Honigertrag. Für seine Ansichten erntete er jedoch seinerzeit nur Spott, denn es sei absurd und absolut falsch die Schönheit von Gottes Kreationen dermassen auf reine Funktionalität zu reduzieren.

Sprengel hatte aber durchaus recht mit seinen Aussagen zur Nützlichkeit der Honigbienen. In der Schweiz gibt es ca. 14'000 Imker und Imkerinnen mit ca. 140'000 Bienenvölkern. Die durchschnittliche Honigernte beträgt etwa 2500 Tonnen/Jahr, was einem Wert von ca. 50 Mio. SFr. entspricht. Die Obsternte beträgt um die 500'000 Tonnen jährlich, was einem Wert von ca. 500 Mio.

SFr. entspricht. Die Bestäubungsleistung der Honigbienen ist somit 10 Mal mehr wert als deren Honigleistung.

Honigbienen sind zweifelsohne sehr wichtige Bestäuber – aber sie sind nicht exklusiv für die Bestäubung aller Blütenpflanzen zuständig.

Bei Tomaten, welche selbstbestäubend sind, fungieren Hummeln als Bestäuber. In einer Zeitlupenaufnahme ist gut zu sehen wie sich eine Hummel an die Tomatenblüte hängt und sie schüttelt, bis der Pollen aus dem Blütenkelch herausfällt. So werden die Blüten bestäubt. In Regionen wie beispielsweise Australien, wo keine Hummeln vorhanden sind welche diesen Dienst übernehmen, weiss sich der Mensch mit einer elektrischen Zahnbürste zu behelfen, welche sachte an die Blüte gehalten wird um das Schütteln der Hummeln zu imitieren. Ein ambitionierter Schrebergärtner kann so auch den Ertrag seiner Gewächshaustomaten erhöhen.

Nicht alle Blüten bieten den Bestäubern Nektar oder Pollen als Gegenleistung für Bestäubungsdienste an. Einige Orchideen wie beispielsweise das Knabenkraut täuschen mit kräftigen Saftmalen Nektarverfügbarkeit vor, ohne auch tatsächlich welchen anzubieten. Andere Orchideen locken Insekten mit dem versprechen nach Sex an. Deren Blüten imitieren nicht nur die Form sondern auch den Duft von Insektenweibchen. Paarungswilligen Männchen werden Pollenpakete auf den Kopf geklebt die sie dann weiter zur nächsten Weibchen-imitierenden Blüte tragen.

Viele Orchideen benötigen sehr spezielle Bestäuber. Der einzige Bestäuber des „Sterns von Madagaskar“ ist ein Schmetterling mit einer 30 cm langen Zunge, welcher an den Nektar im 30 cm langen Sporn der Blüten gelangen kann. Zwischen den weltweit 330 Kolibri-Arten und ihren Partnerpflanzen bestehen manchmal extrem enge Beziehungen. So passt die Schnabelform des Vogels genau in die Krümmung der Blüte oder hat die exakt benötigte Länge um an den Nektar zu kommen.

Nicht nur Insekten, sondern auch andere Tiere können Blüten bestäuben. Fledermäuse fungieren als Bestäuber von Kakteen, welche in der Nacht blühen. Der Köcherbaum wird durch Vögel bestäubt, und auch Rennmäuse können als Bestäuber von Bodenblüten wirken.

Einheimische Blütenpflanzen haben zum Teil raffinierte Mechanismen entwickelt um sicherzustellen dass ihr Pollen transportiert wird. Schwarzkümmel verfügt über ein ringförmiges Saftmal, welches auf Nektartöpfe rund um die Blüte hinweist. Insekten laufen um die Blüte herum um diese abzuklappern. Jeden Tag senkt sich ein Kranz mit sechs frischen Staubbeutel herunter um so den Pollen auf die Rücken der nektarsuchenden Bienen zu streifen. Erst wenn alle Staubbeutel entleert sind reift die Narbe heran. An deren gekrümmten Enden streifen die Bienen dann den Pollen ab. Der Wiesensalbei verfügt über einen „Schlagbaummechanismus“ um den Pollen auf dem Insekt zu deponieren. Sobald das Insekt seinen Kopf ins Innere der Blüte drückt um an den Nektar zu gelangen senkt sich dadurch der „Schlagbaum“ mit den Staubbeutel daran herunter und streift so den Pollen auf das Insekt. Dieser Mechanismus ist jedoch auch nicht unfehlbar, so umgeht beispielsweise das Taubenschwänzchen diesen „Schlagbaum“ indem es mit dem langen Rüssel seitwärts an den Nektar gelangt ohne den Mechanismus auszulösen.

Wie schon ganz am Anfang angesprochen können auch Menschen Bestäuber von Pflanzen sein. Vanille ist eine aus Mexico stammende Orchidee und wird von Menschen von Hand bestäubt, da ihr natürlicher Bestäuber nur in Mexico vorkommt. Um eine Blüte zu bestäuben hat man genau einen Tag zeit, denn diese blüht nicht länger. Aus einer befruchteten Blüte entsteht eine Schote welche 9 Monate zur Reifung benötigt. Ab dem Erntezeitpunkt vergehen nochmals zwei Jahre bis die gebrauchsbereiten Vanilleschoten in den Verkauf gelangen.

Ende der Sitzung: ca. 20⁴⁵ Uhr

Protokoll: Jeannine Klaiber