

# Bestuiving



Figuur 1. Bijenorchis (*Ophrys apifera*) met pollinia. Foto DeRebus

## 5. Bestuiving van orchideeën Over verleiding en bedrog

Tekst Kees van Heemert

**Wie wel eens een orchideeënbloem heeft bekeken, zal gezien hebben hoe mooi en bijzonder die van vorm en kleur kan zijn. Als gekweekte sierplant ziet men ze bij veel woningen achter het raam en ze zijn favoriet omdat ze mooie en grote bloemen hebben en lang staan. In de natuur, vooral in de tropen, zijn er vele soorten orchideeën met typische bestuivingsystemen. Charles Darwin schreef in 1877 al over de bijzondere bloemvormen en geuren om mannelijke insecten aan te trekken die vervolgens voor bestuiving zorgen.**

### Orchideeën als verleiders

De orchideeënfamilie is een van de grootste plantenfamilies die we kennen. Verondersteld wordt dat er meer dan 20.000 soorten zijn. Het is een vrij jonge plantenfamilie. Op basis van paleontologisch en pollenonderzoek (Gravendeel, 2008) meent men dat ze 80-100 miljoen jaar geleden zijn ontstaan. Een belangrijk geslacht vormen de spiegelorchissen (*Ophrys*) die met 130 soorten vooral in Europa voorkomen. De naam *Ophrys* betekent wenkbrauw en slaat op de behaarde lip (onderste van de drie kroonbladeren) die een functie heeft in de manier waarop deze planten insecten aanlokken. Met hun bloemvorm imiteren de spiegelorchissen de bestuivende insecten. Door evolutie hebben de planten zich met morfologische aanpassingen ingenieus gericht op insectenbezoek om voor hun voortplanting verzekerd te zijn van bestuiving. Een derde van alle soorten produceert geen of weinig nectar en heeft alternatieve oplossingen gevonden

om toch bestuivende insecten te lokken (Jacquemyn e.a., 2003). De tropische soorten zoals emmerorchideeën (*Coryanthes* spp.) en hamerorchideeën (*Drakaea* spp.), die verderop worden besproken, hebben bijzondere trukendozen voor de bestuiving ontwikkeld.

Veel tropische orchideeënsoorten zijn epifyten: ze groeien op bomen en halen hun voedingsstoffen en water uit de lucht. De Europese spiegelorchideeën blijven de winter over en elk jaar groeien ze weer uit twee nieuwe ondergrondse knollen. De Griekse filosoof Theophrastus beschreef 300 jaar v.Chr. orchideeën uit het geslacht *Orchis*. Dit is een Oudgriekse naam en betekent teelbal vanwege de dubbele wortelknol. Volgens een hardnekkig bijgeloof zouden vrouwen die de hardste en sappigste knol van de twee aten een zoon krijgen. De Duitse naam 'Knabenkraut' verwijst hier ook naar. Vaak leven grondgebonden orchideeën in symbiose met een wortelschimmel die een sterke aardachtige geur kan afgeven.

Het onderste kroonblad, de lip, is meestal afwijkend van grootte, vorm en kleur. Bij spiegelorchissen lijkt de lip op het lichaam van een vrouwelijk insect en door deze imitatie (mimicry) kan een bezoekend insect een bloem bestuiven. Soms heeft de lip ook bijzondere beharing of glanzende kleuren. Veel orchideeënsoorten zijn bedriegers; ze lijken op voedselplanten in de omgeving maar hebben zelf geen nectar. De bestuivers landen op de lip, die als landingsplatform voor bestuivers functioneert, waarna ze de geslachtsorganen

in de bloem kunnen vinden. Door het produceren van geurstoffen die identiek zijn aan de feromonen van vrouwelijke bestuivers kunnen de orchideeën de mannelijke insecten verleiden de bloemen te bezoeken. Het bijzondere van de bloembouw bij orchideeën is verder dat er nog maar een of twee meeldraden met een helmknop met stuifmeelklompjes zijn, pollinia genaamd. De stempel of stigma zit net onder de pollinia; samen vormen ze het zogenaamde zuiltje of gynostemium. Na de bestuiving verwelkt een bloem snel zodat de planten efficiënt met hun energie omgaan. Ze trekken voedingsstoffen uit de bloemen terug om die voor de vruchtzetting te kunnen gebruiken.

## Bedrogen mannetjes

Charles Darwin (1877) schreef uitgebreid over de vindingrijkheid waarmee orchideeën door insecten bevrucht worden, nadat hij zijn beroemde boek over het ontstaan der soorten had gepubliceerd. Hij spreekt in het artikel overigens over bevruchting, maar het is duidelijk dat het over de bestuiving gaat. Verschillende orchideeënsoorten hebben bloemen ontwikkeld die mannelijke bijen uit de groep van Euglossini aantrekken. Die zijn afkomstig uit tropisch Amerika en ze behoren met de groepen Apini, Bombini, Meliponini en Centridini tot de familie van de honingbijen, Apidae. De mannelijke bijen worden aangetrokken door de geurstoffen die de planten produceren. Deze stoffen beïnvloeden het

baltsgedrag van de mannetjes, waarmee de planten zich verzekeren van hun bestuivingsactiviteit. De lokstoffen zijn uniek, dus elke orchideesoort heeft maar een soort bestuiver. De mannelijke insecten proberen met de bloem te paren ('pseudocopulatie') en krijgen dan in de regel een of twee pollinia op de kop geplakt. Soms vergissen ze zich, waardoor er stuifmeel van de ene soort op de stempel van een andere terecht komt met als gevolg dat er hybride nakomelingen ontstaan. De bestuiving van een bloem duurt meestal kort en wordt slechts zelden waargenomen. Om te illustreren hoe subtiel orchideeënbestuiving plaatsvindt beschrijven we hier enkele situaties.

## Vier bijzondere voorbeelden van bestuiving bij orchideeën

### 1. Bijenorchis, *Ophrys apifera*, maar niet bestoven door de honingbijen.

Wilma Bohlmeijer-Mans schreef in 'het groentje' van november 1996 over de bijenorchis die nog op enkele plekken in Nederland voorkomt en zeer zeldzaam is. Deze orchidee spreekt tot de verbeelding omdat de bloem op een (honing)bij lijkt. De onderlip van de bloem van deze orchidee is opgebold en meestal bruin met een gele tekening. Boven de lip zit het zogenaamde zuiltje dat op het kop-borststuk van een bij lijkt, met daarin twee schijnogen waarin de pollinia hebben gezeten. In de tijd van Linnaeus



Figuur 2. Hamerorchidee (*Drakaea thynniphila*). Foto Anja Hennern



Figuur 3. Emmer- of valkuilorchidee (*Coryanthes macrantha*). Foto guentermanaus

zag men in de bloemen van bepaalde orchideeën de insectenvorm terug zonder dat men het verband zag met bestuiving door het betreffende insect. In tegenstelling tot wat sommigen denken worden de bijenorchissen niet door honingbijen bestoven. Misschien ook omdat het de werksters (vrouwjes) van de honingbij zijn die bestuiven en niet de mannetjes. In het Middellandse Zeegebied worden de bijenorchissen bestoven door een wilde langsprietbij, *Tetralonia lucasi*. Ook worden zweefvliegen en langhoornbijen hiervoor genoemd. De bloemen produceren geen nectar maar geven wel een aantrekkelijke geur af. Die komt van de geurklieren die onderaan de onderlip zitten. In figuur 1 zijn de twee (gele) pollinia bovenin de bloem onder het zuiltje goed te zien. De mannetjesbijen, die eerder verschijnen dan de vrouwjes, bezoeken de bloemen van de bijenorchis en trachten daarmee te paren. Ze merken dan niet dat het een bloem is. Tijdens de daad komen de twee pollinia los van de bloem en die blijven plakken op de kop van het mannetje die het bij een volgende bloem weer op de stempel deponert, waarmee kruisbestuiving heeft plaatsgevonden. Als er niet snel genoeg een bezoek is geweest van een insect drogen de pollinia in en vallen ze op de stempel, met zelfbestuiving tot gevolg. In tegenstelling tot de meeste andere orchideeënsoorten is zelfbestuiving van

de bijenorchis eerder regel dan uitzondering, vooral in de koudere gebieden zoals ons land. Een orchidee waar de honingbij wel op vliegt is de groene nachtorchis (*Dactylorhiza viridis*). Vooral de lichte honinggeur van de bloemen trekt de honingbijen aan (Claessens e.a., 2015).

## 2. Hamerorchidee, *Drakaea thynniphila*, bestoven door wesp

Door evolutie is een ingenieuze techniek bij de bestuiving van een zogenaamde hamerorchidee door bepaalde wesp ontstaan (figuur 2). Meeuwse en Morris (1984) hebben deze bestuivingstechniek goed beschreven. De lip van de hamerorchidee lijkt op een wespvrouwje uit de groep van de smallippige Thynnidae-wespen. De bloem verspreidt een geur die chemisch overeenkomt met het feromoon van het vrouwje. Voor het mannetje is de geur onweerstaanbaar en hij zal snel naar de bloem vliegen. Het surrogaatvrouwje aan het einde van een soort scharnierende arm kan vrij op en neer bewegen, terwijl in het verlengde van de arm de stempelzuil met stempel en meeldraden zit. Normaliter probeert een mannetje een vrouwje te pakken en ermee weg te vliegen terwijl hij met haar paart in de lucht. Maar bij de pseudo-copulatie grijpt het mannetje het surrogaatvrouwje vast waarna hij door de hefboomwerking van de scharnierende



Figuur 4. Handbestuiving van een vanillebloem in Madagascari. Foto Pierre-Yves Babelon

arm met een hamerbeweging met zijn rug naar de andere kant tegen de pollinia en de stempel aangeslingerd wordt. Terwijl de bestuiving plaatsvindt ontdekt het mannetje al heel snel dat het vrouwtje surrogaat was. In het filmpje dat via het QR-plaatje te scannen is, is beschreven te zien. [bit.do/fRaZw](https://bit.do/fRaZw)



### 3. Emmer- of valkuilorchidee, *Coryanthes macrantha*, bestoven door bijen

De groep van *Coryanthes*-orchideeën heeft bijzonder gebouwde bloemen die aan lange stengels naar beneden hangen. Ze groeien in tropisch Amerika op boomtakken. De bloemen zijn geel met oranje of bruine spikkels (figuur 3). Het bijzondere van de bloem is dat de lip omgevormd is tot een soort open kom of 'emmer' die onderaan de bloem hangt. Zodra de bloem opengaat komt er een zoete geur vrij waar de mannetjes van de groene *Euglossa cordata*-bij op afkomen. Meerdere mannetjes worden aangetrokken door de bloemen en enkele tuimelen in de 'emmer' met vloeistof. In het hierboven genoemde filmpje is te zien hoe een groene bij in de valkuil van een emmerorchidee tuimelt en via een tunnel onderin de emmer na tien minuten weer naar buiten kruipt, waarbij hij twee pollinia op de rug geplakt krijgt.

### 4. Vanille-orchidee, *Vanilla planifolia*, met de hand bestoven

Tot slot nog de vermelding dat vanille, die we kennen als specerij, afkomstig is van een orchidee. Het is een klimplant die wel 15 meter lang kan worden. Wetenschappers zijn het er niet over eens welk insect deze orchidee bestuift. Bij de teelt in kassen wordt handbestuiving toegepast, anders komen er geen vruchten aan de planten (figuur 4). Maar van origine zou de angelloze bij *Melipona beecheii* in Midden-Amerika, het gebied waar de vanilleorchidee vandaan komt, de bestuiver kunnen zijn. De bestuiving moet elke dag plaatsvinden omdat de bloemen na een dag al verleppe. ●

Literatuurlijst zie aanvullingen op de NBV-site: [bit.do/aanvullingen-bijhouden](https://bit.do/aanvullingen-bijhouden)