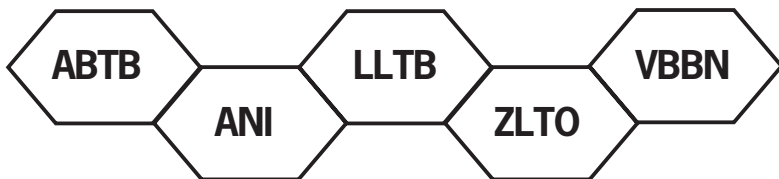




# Bijen en bestuiving in de fruitteelt bij open teelten



## Bijen en bestuiving van fruit bij open teelten

Bloei, bestuiving en bevruchting spelen een essentiële rol bij de vorming van vruchten. De omstandigheden waaronder deze processen verlopen vormen mede de basis voor de fruitoogst. De fruitteiler kan maatregelen nemen waardoor bestuiving en vruchtzetting een optimale kans van slagen krijgen. De aanplant van voldoende bomen van elkaar goed bestuivende rassen en de juiste teeltmaatregelen zijn belangrijke aandachtspunten. De bestuiving kan verbeterd worden door de inzet van bijenvolken.

## Bestuiving en bevruchting

Stuifmeel wordt gevormd in de helmknoppen van de meeldraden. Als de helmknoppen rijp zijn komt het stuifmeel vrij. Bestuiving is het overbrengen van stuifmeel van de meeldraden naar het kleverige stempeloppervlak van de stamper. Voordat de bevruchting plaats kan vinden moet de pollenbuis, die uit de stuifmeelkorrel groeit, door de stijl van de stamper naar het vruchtbeginsel groeien. Uit de stuifmeelbuis komen 2 mannelijke geslachtscelkernen; één versmelt met de eicel tot het embryo of de kiem. De tweede celkern versmelt met 2 poolkernen tot het endosperm dat het reservevoedsel vormt in het zaad. Het gehele vruchtbeginsel groeit uit tot vrucht.



*Appelbloemen zijn ingericht om bestuivende insecten te lokken.*

## Het bestuivingsproces

Voor bestuiving zijn planten afhankelijk van wind, water of dieren. Wind en dieren zijn het belangrijkste, en van de dieren veruit de insecten.

Bij een aantal planten zoals grassen en hazelaar zijn de bloemen speciaal ingericht voor bestuiving met behulp van wind. Kenmerkend voor deze bloemen is dat ze weinig kleur hebben en geen of weinig nectar produceren. Verder hebben ze een groot stempeloppervlak en produceren ze veel stuifmeel dat licht van gewicht is. Door die manier van transport komt de naam stuifmeel hier het meest tot zijn recht.

Bloemen die zijn ingericht voor de bestuiving door insecten hebben de volgende kenmerken:

- Ze zijn vaak groot of hebben grote bloeiwijzen en zijn rijk van kleur;
- Ze produceren meestal nectar en geurstoffen;
- Ze produceren minder stuifmeel dan bloemen die afhankelijk zijn van windbestuiving;
- Ze bezitten stuifmeel dat gemakkelijk plakkerig gemaakt kan worden of dat al plakkerig is.

Bloemen van fruitteeltgewassen zijn ingericht voor insectenbestuiving. De grens tussen windbestuiving en insectenbestuiving is niet altijd scherp te trekken. Wind kan ook een bijdrage leveren aan de bestuiving van fruit.



## Kruisbestuiving en zelfbestuiving

De meeste appelrassen hebben kruisbestuiving nodig; het stuifmeel van een ander ras is nodig voor een goede vruchtzetting. Voor kruisbestuiving is een gemengde aanplant van elkaar bestuivende rassen nodig. Zelfbestuiving is bestuiving binnen één plant. Omdat bij fruit alle bomen van een ras erfelijk gelijk zijn (allemaal enten van éénzelfde oorsprongsboom), kun je ook bestuiving van een buurboom van hetzelfde ras zelfbestuiving noemen.

Ook de grens tussen kruisbestuiver en zelfbestuiver is niet altijd even duidelijk. 'Golden Delicious' is onder normale omstandigheden een kruisbestuiver. Bij warm weer tijdens de bloei wordt het echter een zelfbestuiver.

Ook bij peren en zoete kers is kruisbestuiving noodzakelijk. Veel pruimenrassen zijn zelfbestuivers, evenals zure kersenrassen en klein fruit. Bij deze gewassen kan het hele perceel worden aangeplant met hetzelfde ras. Meer informatie hierover is te vinden in bestuivingstabellen in de Rassenlijst voor groot-fruitgewassen.

Parthenocarpie is vruchtzetting zonder zaadzetting. De vorm van de vruchten laat dan vaak te wensen over. Het is niet duidelijk of bestuiving in zeer geringe mate nodig is als prikkel voor zaadloze vruchtzetting. Parthenocarpie komt bij peren regelmatig voor, vooral bij het ras 'Conference'.



*Honingbij op perenbloem, de nectar van deze bloemen bevat slechts 10 tot 20% suikers, bij appel is dat ongeveer 45%. Perenbloemen leveren wel veel stuifmeel.*

## Factoren die invloed hebben op de bestuiving

Wanneer er onvoldoende bomen van elkaar bestuivende rassen geplant zijn, kan er te weinig 'vreemd' stuifmeel aanwezig zijn. Tenminste 10% van de aanplant dient te bestaan uit bestuivende rassen. De bloeitijden van de productierassen en de bestuivende rassen moeten voldoende samenvallen.

De kiemkracht van het stuifmeel is niet van alle rassen even groot. Stuifmeel van triploïde rassen zoals het appelras 'Schone van Boskoop' is niet of nauwelijks kiemkrachtig. De aanplant van extra bestuivende rassen is dan noodzakelijk.

Het weer speelt in de bloeitijd een grote rol. Bij regen verdwijnt al het stuifmeel uit de lucht, door lage temperaturen wordt het proces van bloei, bestuiving en vruchtzetting sterk afgeremd.

## Bestuivende insecten

Alle bloembezoekende insecten kunnen bijdragen aan bestuiving. De effectiviteit hangt in sterke mate af van de mate waarin de insecten aanwezig zijn, hun activiteit en hun beharing. Omdat honingbijen als een volk overwinteren zijn ze in het voorjaar al massaal aanwezig. Tijdens de fruitbloei bestaat een goed bijenvolk uit ongeveer 20.000 werksters. Door dit grote aantal kunnen per dag in korte tijd veel bloemen worden bezocht.

Bij hommels overwintert alleen de koningin. Tijdens de fruitbloei zijn er van nature alleen hommels-koninginnen actief. Ze beginnen dan met de opbouw van een nieuwe hommelskolonie. Hommels hebben het voordeel dat ze al bij 8°C actief zijn. Bijen zijn dit vanaf 10°C. Hommelsvolken bevatten maximaal enkele honderden hommels.



*Doordat bijen in de kasten zeer dicht bij elkaar zitten vindt daar ook uitwisseling van stuifmeel plaats, wat bijdraagt aan kruisbestuiving.*

## Gedrag van bijen

Bijen halen de nectar uit de bloemen en bewaren dit in hun honingmaag. Suikers in de nectar leveren de energie voor de bijen. Een overschot slaan zij in de raten op in de vorm van honing. Honing ontstaat door het indampen van de nectar. De honingopbrengst van de bijenvolken bij het fruit is meestal gering. Stuifmeel is de eiwitbron voor bijen. Het stuifmeel blijft hangen tussen de haren van de bij. De bij poetst met haar poten het stuifmeel tot klompjes die zij aan haar achterpoten vervoert.

Omdat de nectarklieren op de bodem van de bloem zitten, passeert de bij, op zoek naar nectar, de kleverige stempel. Stuifmeelkorrels die tussen de haren van de bij zitten blijven plakken op de stempel.

Bijen zijn bloemvast, ze bevliegen tijdens een uitvlucht één bepaalde soort bloemen, bijvoorbeeld appels. Ze gaan niet, zoals hommels, van appel naar paardebloem en omgekeerd.

Bijen zijn ook plaatsvast, iedere dag bezoeken ze bloemen op ongeveer dezelfde plaats. Pas als die bloemen geen nectar of stuifmeel meer leveren gaan ze naar een andere plaats. Door de bijendans kunnen bijen met elkaar communiceren, waardoor bijenvolken kennis hebben welke bloemen het meeste opleveren.

## Waarom bijenvolken inzetten?

Met windbestuiving alleen wordt niet altijd voldoende resultaat bereikt. Ook de populatie van andere bestuivers, zoals solitaire wilde bijen, zweefvliegen en hommels is zelden groot genoeg om de massa bloemen in een bloeiende boomgaard te bezoeken. Bovendien zijn deze populaties van jaar tot jaar heel wisselend van grootte. Door honingbijen te gebruiken is er meer zekerheid voor voldoende bestuiving en daardoor meer en betere vruchtzetting. Goede vruchtzetting (meerdere zaden) in alle hokken van het vruchtbeginsel levert beter gevormde vruchten, en minder schilverruwing.

Indien er door een goede bestuiving teveel vruchtzetting is wordt de vruchtmaat te klein. De fruitteiler moet de vruchten dan dunnen. Als er door een slechte bestuiving te weinig vruchtzetting is kan de fruitteiler niet meer ingrijpen en is de opbrengst lager. Door gebruik van een voldoende aantal bijenvolken wordt het risico van onvoldoende vruchtzetting verkleind.

## Gebruik van BeeBooster

Met een zogenaamde 'BeeBooster' kan geschikt stuifmeel aan de uitvliegende bijen worden meegegeven waardoor de bestuiving kan verbeteren. In de BeeBooster zit een schuine glasplaat met daarop stuifmeel voor de vliegopening van de bijenkast. Bijen die uitvliegen komen hierdoor in aanraking met het gewenste stuifmeel. Dit kan ingezet worden als er te weinig stuifmeel van de bestuivende rassen aanwezig is.

Kasten die bij elkaar staan, moeten allemaal een BeeBooster voor de vliegopening krijgen. Het vormt namelijk een hindernis voor de bijen waardoor zij eerder naar de kasten zonder BeeBooster vliegen.

## Bijen en bacterievuur

Door bacterievuur kan veel schade ontstaan in fruitteeltgewassen. Deze ziekte wordt veroorzaakt door de bacterie *Erwinia amylovora*. Onderzoek heeft aangetoond dat bijen en andere insecten de bacterie kunnen verspreiden als deze in de nectar aanwezig is. Tijdens de hoofdbloei van de peer treedt zelden bloeminfectie op omdat de temperatuur te laag is voor het ontwikkelen van de bacteriën. Bij kans op bloeminfectie met bacterievuur moeten de bijenvolken weg. Meestal treedt bloeminfectie bij peer alleen op bij de nabloei.

Bij appel komt bacterievuur nauwelijks voor. Als er aantasting bij appel optreedt gaat dit voornamelijk via scheutinfectie. Daarbij spelen de bijen geen rol.



*Breng tijdens de bijenvlucht iedere twee uur stuifmeel aan in de BeeBoosters.*

## Bijen en gewasbeschermingsmiddelen

Het is voor de fruitteiler en voor de bijenhouder nadelig als er door verkeerd gebruik van gewasbeschermingsmiddelen schade ontstaat aan bijenvolken. Bijen zijn wettelijk beschermd. Ook wanneer van elders aanvliegende bijen het slachtoffer worden van een bespuiting is de bespuitende fruitteiler hiervoor aansprakelijk. De giftigheid van gewasbeschermingsmiddelen voor bijen staat op de etiketten vermeld. Ook buiten de bloei-periode van het fruit kunnen bijen bloeiende onkruiden in een boomgaard bezoeken. Hiermee moet rekening worden gehouden als een bespuiting met bijengevaarlijke middelen nodig is.



*Goede verzorging van de bijenvolken is nodig voor een goede vliegactiviteit en daardoor verbetering van de bestuiving.*

## Goed gebruik van bijenvolken

De bijen moeten bij het begin van de bloei worden geplaatst in groepjes van drie à vier volken verdeeld over de percelen met de vliegopening naar het zuiden. Plaats de bijenvolken op een verhoging (bijv. enkele pallets of een kist). Bijen vliegen hierdoor iets eerder, omdat het sneller warm is rondom de vliegopening.

Het verwijderen van alle paardebloemen is niet nodig. Bijen bezoeken 's morgens de paardebloemen en later op de dag de fruitbloemen.

Het is raadzaam op de eerste dag met mooi weer te controleren of de volken actief zijn. Indien de bijenvolken dan onvoldoende actief zijn de bijenhouder inschakelen om de bijenvolken te controleren.

Tijdig goede afspraken maken over de huurprijzen en de leveringsvoorwaarden van de bijenvolken is belangrijk. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van het bestuivingsreglement dat bij de verschillende bijenteeltorganisaties verkrijgbaar is.

## Adviezen voor aantal bijenvolken voor bestuiving van fruit bij open teelten:

Appel, peer en morel	2 volken per ha
Zoete kers en pruim	4 volken per ha
Bessen	4 volken per ha
Braam en framboos	3 volken per ha
Aardbei	2 volken per ha

PPO Bijen (e-mailadres: [infobijen.ppo@wur.nl](mailto:infobijen.ppo@wur.nl))

tel. 013 - 583 33 40

Algemene Nederlandse Imkersvereniging (ANI)

tel. 0577 - 40 18 97

Bond van Bijenhouders ZLTO

tel. 013 - 583 63 50

Imkersbond ABTB

tel. 0315 - 65 21 56

Imkersbond LLTB

tel. 0475 - 38 17 77

Vereniging tot Bevordering der Bijenteelt in Nederland (VBBN)

tel. 0317 - 42 24 22

Oplage 11.000, maart 2004