# Een b(l)oeiende boomgaard

## Samenvatting


**Sectoren**
fruitteelt
**Trefwoorden**
appel
peer
bloeien
bestuiving
windbloeiers
cirkel
omtrek
straal

De leerlingen kunnen verwoorden hoe de bloesems van de fruitbomen bestoven worden en welke rol andere fruitbomen daarin vertolken.

**Inhoud:** bestuiving – omtrek van een cirkel


foto: https://www.hornbach.nl/projecten/fruitbomen-planten/

## Doelstellingen

### Doelstellingen

- De kinderen kunnen verwoorden hoe fruittelers bij de aanplant van nieuwe bomen moeten nadenken over de bestuiving.
- De kinderen kunnen de omtrek van een cirkel (bij benadering) bepalen.

### Eindtermen en leerplandoelen

#### Eindtermen

- Wet. & techniek
  - 1.6
  - 1.24
- Wiskunde
  - 2.9

#### ZILL

- IVds1
- OWna4
- WDmm3

#### OVSG

- Wereldoriëntatie
  - WO-NAT-03.30
  - WO-NAT-02.18
- Wiskunde

- WI-ME.OBJ.3.5
- (WI-ME.OBJ.3.11)

**GO!**

- Wereldoriëntatie
  - 32211
  - 32220
  - 32814
- Wiskunde
  - 3.2.07
  - (3.2.19)

## Materiaal

- materialenkit (met meettouwen)
- vergrootglas
- bloeitabel appel- of perenrassen
- schrijfbord

## Lesverloop

### 1. Een mens houdt van bloemen, maar een bloem is er niet voor de mensen…

**AUTHENTIEKE CONTEXT**

Neem even de tijd voor een kleine trip door de bloeiende boomgaard.
Laat de kinderen eerst verwoorden wat er in de boomgaard veranderd is sedert hun laatste (boerderij)bezoek. Als de fruitbomen in bloei staan, dan kan je er natuurlijk niet naast kijken.

**DENK- en DOEVRAGEN**

*- Waarom staan de fruitbomen in bloei ?* (ze willen nieuwe vruchten ontwikkelen).

*- Waarvoor dienen deze vruchten ?* (niet om de mens te plezieren, maar om te zorgen voor nakomelingen... nieuwe fruitbomen)

Vertel nu het volgende verhaal over de bestuiving a.d.h.v. een bloesem. Het zou handig zijn als kinderen de stamper en meeldraden met een loep kunnen bekijken.

### 2. Soort zoekt soort ?

Er zijn maar weinig fruitbomen die zelf- of buurbestuivend zijn. Zelfbestuivende bomen geven trouwens meestal minder vruchten.

Kruisbestuiving is in de boomgaard de norm. Vreemd genoeg wordt een fruitboom best bestoven door een ander ras die ook in dezelfde periode bloeit. Appelrassen bestuiven wel andere appelrassen, maar geen perenrassen. De bestuivende boom mag tot 100m van de fruitboom vandaan staan.

Met de bestuivingstabel op www.fruitbomen.net (voorbeeld appel en peer zie 'downloads') gaan we nu aan de slag.

Laat de kinderen een centraal gelegen appel- of perenboom uitkiezen. Toon evt. een vrucht (of foto) van dit ras.

*- Welke vrucht / boom is dit ?* (Bijvoorbeeld Elstar)

*- Als je in de boomgaard rondkijkt, kun je dan zeggen dat dit ras een vroeg-, midden- of laatbloeier is ? Controleer dit op de tabel van de rassen. Wat zou de betekenis kunnen zijn van deze afkortingen ?* (Elstar is l = laatbloeier.)

*- Welke rassen worden komen nu in aanmerking om onze boom te bestuiven ? Hoe zie je dat ?* (De afkortingen verwijzen naar de bloeitijd. Vroegbloeiers bestuiven vroegbloeiers. Middenbloeiers bestuiven middenbloeiers. Laatbloeiers bestuiven laatbloeiers)

*- Hoe zit dat met vroeg-middenbloeiers (vm) en midden-laatbloeiers (ml) ?* (Vroeg-middenbloeiers bestuiven zowel vroegbloeiers als middenbloeiers. Midden-laatbloeiers bestuiven zowel midden- als laatbloeiers.)

*- Door welke andere rassen kan onze boom nu bestoven worden ?* (Elstar kan bestoven worden door bijv. Elstar zelf, Jonagold Wilmuta en Jonagold)

Deze rassen schrijven we best op een blad of op ons schrijfbord.

### 3. Soort vindt soort ?

**SYSTEMATISCH ONDERZOEK**

*- Vanop welke afstand kan het stuifmeel van die andere rassen/bomen onze boom makkelijk bereiken ?* (100 meter)

*- Uit welke richting komt dat stuifmeel aanwaaien ?* (Uit alle richtingen)

*- Hoe kunnen we nu weten welke bomen uit de boomgaard stuifmeel kunnen leveren aan onze boom ?* (We maken gewoon een cirkel met een straal van 100 meter. Onze boom vormt het middelpunt)

*- Hoe kunnen we nu weten waar de rand/zijde van die cirkel (bij benadering) loopt ?*

Laat de kinderen hierover even nadenken.

Indien de grootte van de percelen het toelaat is het mogelijk om eerst 100 meter van de boom te stappen (= de straal) om daarna gelijkmatig rond de boom (= de zijde) te stappen. Het meettouw van 10 meter kan hierbij dienst doen.

Andere mogelijkheid is om de kinderen van de groep elk in een richting 100 meter te laten afstappen. Daarna stapt A naar B, B naar C,... tot de cirkel rond is. Wellicht is het resultaat eerder een afgevlakte cirkel, maar de benadering is hier belangrijker dan de nauwkeurigheid.

Ideaal moment om de berekening van omtrek (en oppervlakte) van een cirkel te herhalen.

Voor het visualiseren van de begrippen en de berekening kan het schrijfbord een grote dienst bewijzen.

*- Als we op 100 meter rondom onze boom stappen, dan hebben we het over de...* (omtrek)

*- Als we ons in een rechte lijn 100 meter van onze boom verwijderen, dan is dat de...* (straal)

*- Hoe heten we de ruimte waarbinnen onze 'bestuivers' staan ?* (oppervlakte)

*- Hoe berekenen we de omtrek (/oppervlakte) van onze cirkel ?*

**Omtrek van de cirkel**

Omtrek = $2 \times \pi \times 100m = 2 \times 3{,}14 \times 100$ meter = 628 meter (afgerond iets meer dan 600 meter)

**Oppervlakte van de cirkel**

Oppervlakte = $\pi \times 100m \times 100m = 31400m^2 = 3{,}14ha$ (afgerond iets meer dan 3 hectare)

De kans is vrij groot dat de percelen smaller dan 100 meter zijn, dan volstaat het om in twee richtingen 100 meter te laten afstappen. Op die manier krijgen kinderen toch reeds een goed beeld van de afstand die het stuifmeel kan afleggen.

De andere berekeningen (met een cirkel van 100 meter als straal) kunnen dan (enkel) op het schrijfbord gesimuleerd worden.

Nu hebben we zicht op alle bomen die 'onze boom' kunnen bestuiven. Stap nu rond in de perimeter (van 100 meter) rond de gekozen boom en benoem de appel- of perenrassen. Laat de kinderen op de tabel (of op het schrijfbord) nakijken of dit bestuivers kunnen zijn.

*- Welke soorten kunnen nu onze boom bestuiven ?*

*- Waarop moeten we alweer letten ? (Stuifmeel komt best van andere rassen, maar die wel op eenzelfde moment in bloei staan.)*

*- In welke mate moet een fruitteler met deze kennis over bestuiving rekening houden ?* (Bij de aanplant van nieuwe bomen moet hij/zij niet enkel kijken naar de nieuwe bomen zelf, maar ook naar de buren. Die zijn voor de bestuiving minstens even belangrijk.)

Dit verhaal over bestuiving is hier beperkt tot windbestuiving. In veel boomgaarden worden ook bijen actief ingezet als 'hulpjes' bij de bestuiving. Dat is een compleet ander verhaal waarvoor eventueel een imker uitgenodigd kan worden (zie lesactiviteit 'algemeen – Zoem zoem, een bij zoekt een bloem.)

### 4. Aan het (zware) werk ?

**TRIGGER**

Hierna kunnen de kinderen best wel aan het werk.

Prikkel de kinderen tijdens het werk met een probleem, dat straks tijdens de reflectie ontrafeld wordt.

*- Op welke (andere) manieren geraken bloesems ook bestoven ?*

### 5. Nabespreking

**REFLECTIE en INTERACTIE**

Tijdens de reflectie worden de taken nog eens overlopen en op kwaliteit geëvalueerd. *(Hoe verliep het werk ? Wie had hulp nodig ? Hoe heb je dat geregeld ? Hoeveel tijd was er voor die taak nodig ?...)*

Herhaal kort wat er vandaag geleerd werd. Uiteraard kunnen deze vragen ook gesteld worden tijdens het klusje.
*- De fruitbomen bloeien niet (enkel) om de mens te plezieren... wat is het nut van die kleurenpracht ?*

*- Hoe kan een bloesem bestoven raken ?*

*- Hoe weten we welke fruitbomen andere fruitboom kunnen bestuiven ?*

## Extra info

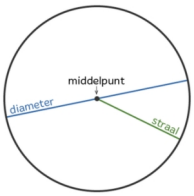
### Bestuiving

Planten kunnen zich niet verplaatsen zoals mensen of dieren om zich te bevruchten. De natuur heeft daar een schitterende oplossing voor: bloemen! Bloesems bestaan uit mannelijke **meeldraden** en een vrouwelijke **stamper**.

| | |
|---|---|
|  | **Zelfbestuiving**<br>De bloem bestuift zichzelf. Het stuifmeel van de meeldraad valt op de stamper van dezelfde bloesem. Dit is maar zeer uitzonderlijk. |
|  | **Buurbestuiving**<br>Het zijn twee bloesems van dezelfde plant of boom die elkaar bestuiven. |
|  | **Kruisbestuiving**<br>Bij kruisbestuiving wordt het stuifmeel overgedragen naar een bloesem van een andere plant of boom, van dezelfde fruitsoort natuurlijk. Stuifmeel kan wegwaaien met de wind en dan op een andere bloesem terecht komen. Nog beter zijn de insecten. Bloesems lokken die insecten met hun kleur, geur en hun lekkere nectar. Bijtjes zijn er verzot op en vliegen van bloesem naar bloesem. Door de haartjes blijft het stuifmeel aan hun lijf plakken.  |

## Omtrek van een cirkel

### Wat is een cirkel ?

Een cirkel is een tweedimensionale figuur die wordt gevormd door alle punten die dezelfde afstand tot een bepaald punt hebben. 

Dit punt heet het middelpunt van de cirkel.

De constante afstand van het middelpunt tot een punt van de cirkel heet de straal en krijgt de afkorting r.

Soms wordt i.p.v. straal de diameter gebruikt om de maat van een cirkel aan te duiden. De diameter is de grootste afstand tussen twee punten van de cirkel (en krijgt meestal de afkorting d). De diameter is exact tweemaal zo groot als de straal.

Uiteraard is een appel geen cirkel. Cirkels zijn 2D-vormen, terwijl een appel bolvormig en dus driedimensionaal is. Met onze appelsorteermachine met valgaten krijg je wel die 2D-voorstelling van de cirkel.

### Omtrek van een cirkel

Omtrek = 2 x $\pi$ x r (2 maal pi maal straal) of $\pi$ x d (pi maal diameter)

$\pi$ = 3,14

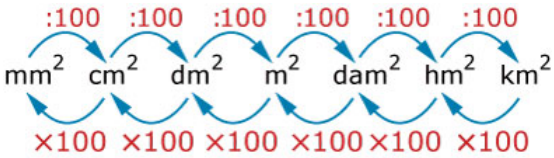
### Oppervlakte van een cirkel

Oppervlakte = $\pi$ x r x r (pi maal straal maal straal) of $\pi$ x $r^2$

Oppervlaktematen zijn honderdvoudig.

De basisoppervlaktemaat is 1 vierkante meter, een vlak van één meter op één meter.

Voor kleine oppervlakten gebruiken we geen landmaten (zie opmeten van perceel).




1 m² = 100 dm² = 10000 cm²
1 dm² = 100 cm²