

# Samenvatting

## BASIS 1

## BLADEREN

## 9.1.1 Je kunt de bouw en functie van bladeren en het belang hiervan voor de fotosynthese beschrijven.

- Bladeren bestaan uit verschillende typen weefsels.
  - Opperhuid met huidmondjes: hiermee worden gassen opgenomen en afgegeven.
  - Weefsel met bladgroenkorrels: hierin kan fotosynthese plaatsvinden.
  - Vaatbundels: hiermee worden o.a. water en suiker vervoerd. In (bloem) bladeren vertakken de vaatbundels zich in nerven.
- Het grootste deel van de bladeren van planten bestaat uit weefsel met bladgroenkorrels. De opperhuidcellen en de nerven hebben geen bladgroenkorrels. De sluitcellen van de huidmondjes hebben wel bladgroenkorrels.
- Fotosynthese: koolstofdioxide en water worden omgezet in glucose en zuurstof.
  - Hierbij wordt lichtenergie vastgelegd in glucose.
  - Hierbij zijn (zon)licht, bladgroen en een juiste temperatuur nodig.
- Huidmondjes kunnen openen en sluiten, afhankelijk van de omstandigheden (bijv. dag/nacht).
  - De sluitcellen veranderen van vorm wanneer de druk op de celwand van de cellen verandert.

## BEGRIPPEN

**nerf**

Vertakking van vaatbundels in (bloem) bladeren.

**opperhuid (van een blad)**

Dunne, buitenste laag aaneengesloten cellen met een waslaagje erop.

**sluitcel**

Hiermee kan een huidmondje openen en sluiten.

## BASIS 2

## STENGELS EN WORTELS

## 9.2.1 Je kunt in afbeeldingen vaatbundels, houtvaten en bastvaten benoemen en je kunt de functie van deze delen beschrijven.

- Vaatbundels bestaan uit houtvaten en bastvaten.
- Houtvaten vervoeren water en opgeloste mineralen (voedingszouten) van de wortels via de stengels naar de bladeren.
- Houtvaten bestaan uit boven elkaar liggende dode houtcellen.
  - De celwanden zijn verdikt en bestaan uit cellulose en houtstof.
  - De cellen en de dwarswanden zijn verdwenen.
- Bastvaten vervoeren vooral water en energierijke stoffen (vooral suikers) van de bladeren naar alle delen van de plant.
- Bastvaten bestaan uit boven elkaar liggende levende bastcellen.
  - In de dwarswanden zitten openingen.
- Ligging van houtvaten en bastvaten:
  - in stengels in vaatbundels: houtvaten aan de binnenkant, bastvaten aan de buitenkant
  - in bladeren in vaatbundels die in nerven liggen: houtvaten aan de bovenzijde, bastvaten aan de onderzijde
  - in een stam van een boom: houtvaten aan de binnenkant, bastvaten aan de buitenkant (in de bast)

**9.2.2 Je kunt beschrijven hoe planten stevigheid verkrijgen.**

- Door water; hierdoor stijgt de druk van de cel tegen de celwand.
  - in alle levende cellen van wortels, stengels en bladeren
- Door houtvaten; dikke wanden met cellulose en houtstof.
  - in wortels en stengels (in vaatbundels) en in bladeren (in nerven)
- Door vezels; dikke celwanden met cellulose en houtstof.
  - in stengels: aan de buitenkant van de stengel of rondom vaatbundels
  - in bladeren: rondom vaatbundels (de buitenste laag van nerven)
- Kruidachtige planten verkrijgen vooral stevigheid door vocht in de vacuolen.
- Houtachtige planten verkrijgen vooral stevigheid door houtstof.

**9.2.3 Je kunt beschrijven hoe opname en transport van water en mineralen bij planten plaatsvinden.**

- Wortels nemen water en mineralen op via de celwanden van de wortelharen (uitstulpingen van opperhuidcellen).
- Wortels, stengels en bladeren transporteren water en mineralen via houtvaten.
  - Vooral door zuiging van de bladeren: door verdamping van water uit de bladeren wordt water in de houtvaten omhoog gezogen.
  - Ook door worteldruk: de wortels ‘persen’ het water omhoog.
- Het grootste deel van het opgenomen water verdampst; een klein deel wordt verbruikt bij de fotosynthese.
- De mineralen worden gebruikt bij de vorming van stoffen waaruit planten zijn opgebouwd, bijv. eiwitten.

**BEGRIPPEN****bastvaten**

Vervoeren water en energierijke stoffen van de bladeren naar alle delen van de plant.

**cellulose**

Stof die stevigheid geeft aan de celwanden van plantaardige cellen.

**houtachtige plant**

Plant die stevig is door houtstof.

**houtstof**

Stof die stevigheid geeft aan de celwanden van houtvaten en vezels.

**houtvaten**

Vervoeren water en mineralen van de wortels via de stengels naar de bladeren.

**kruidachtige plant**

Plant die stevig is door vocht in de vacuolen.

**vaatbundel**

Houtvaten en bastvaten: vervoeren water en opgeloste stoffen van de wortels naar de bladeren en omgekeerd.

**worteldruk**

De wortels van een plant ‘persen’ het water in de houtvaten omhoog.

**wortelhaar**

Uitstulping van opperhuidcellen van wortels; neemt water en opgeloste mineralen op.

**BASIS 3****GLUCOSE ALS GRONDSTOF****9.3.1 Je kunt beschrijven onder welke omstandigheden fotosynthese en verbranding plaatsvinden.**

- Energierijke stoffen: stoffen waaruit levende en dode organismen zijn opgebouwd. Bijv. koolhydraten (glucose, cellulose, zetmeel), vetten, eiwitten.
- Energiearme stoffen: komen zowel in organismen voor als in de levenloze natuur. Bijv. zuurstof, koolstofdioxide, water, mineralen.
- Bij fotosynthese worden energiearme stoffen omgezet in een energierijke stof.

- Bij een plant in het licht vinden tegelijkertijd fotosynthese en verbranding plaats.
  - Bij de fotosynthese komt meestal meer glucose en zuurstof vrij dan bij de verbranding wordt verbruikt.
  - Een plant in het licht neemt meestal koolstofdioxide op uit de lucht en geeft meestal zuurstof af aan de lucht.
- Bij een plant in het donker en bij bacteriën, schimmels en dieren vindt alleen verbranding plaats.
  - Een plant in het donker neemt zuurstof op uit de lucht en geeft koolstofdioxide af aan de lucht.

### 9.3.2 Je kunt aangeven welke stoffen een plant kan maken uit de grondstof glucose en wat de functies zijn van deze stoffen.

- Doel van assimilatie: de vorming van energierijke stoffen waaruit een organisme bestaat.
- Glucose wordt gevormd bij de fotosynthese.
  - De glucose die bij de fotosynthese ontstaat, wordt voor een deel verbruikt bij de verbranding in de plant.
  - De glucose die niet direct bij de verbranding nodig is, wordt omgezet in andere energierijke stoffen.
- Uit glucose worden andere koolhydraten gevormd, zoals andere suikers, zetmeel en cellulose.
  - Suiker kan (opgelost in water) naar alle delen van de plant worden vervoerd.
  - Zetmeel komt vooral voor in ondergrondse plantendelen.
  - Cellulose komt voor in celwanden van cellen, vooral in houtvaten en vezels.
- Uit glucose en nitraat (een mineraal) worden eiwitten gevormd.
  - Eiwitten komen voor in het cytoplasma van alle cellen.
  - Eiwitten kunnen worden opgeslagen in zaden.
- Uit glucose worden vetten gevormd.
  - Vetten komen voor in zaden.
- Energierijke stoffen worden gebruikt als brandstof, bouwstof of reservestof.
  - Grote hoeveelheden reservestoffen worden opgeslagen in de cellen van verdikte delen (knollen en bollen) en van zaden.
- Zetmeel is een belangrijke reservestof voor planten.
  - Overdag wordt zetmeel tijdelijk opgeslagen in de bladeren.
  - 's Nachts wordt zetmeel omgezet in suiker en vervoerd naar andere delen van de plant.

#### BEGRIPPEN

##### assimilatie

Samenstellen, opbouwen.

##### bouwstof

Stof die wordt gebruikt bij de vorming van cellen en weefsels (voor opbouw en herstel).

##### brandstof

Stof die wordt verbruikt bij de verbranding.

##### eiwit

Kan worden gevormd uit glucose en nitraat; komt voor in het cytoplasma van cellen.

##### koolhydraat

Suikers, bijv. glucose, zetmeel en cellulose.

##### reservestof

Stof die wordt opgeslagen, bijv. in ondergrondse plantendelen.

##### vet

Kan worden gevormd uit glucose; komt veel voor in zaden.

##### zetmeel

Een koolhydraat dat in planten dient als reservestof.

## BASIS 4

## VOORTPLANTING

**9.4.1 Je kunt beschrijven hoe ongeslachtelijke en geslachtelijke voortplanting plaatsvinden en je kunt hiervan voorbeelden bij planten geven.**

- Ongeslachtelijke voortplanting: een deel van een individu groeit uit tot een nieuw individu.
  - Vindt plaats door mitose (gewone celdeling).
  - De nakomelingen hebben hetzelfde genotype als de ouder.
- Manieren van ongeslachtelijk voortplanten bij zaadplanten:
  - stekken: een stuk van een stengel of blad wordt afgesneden, bijv. siernetel
  - knollen: in verdikte stengels of wortels ontstaan knoppen, bijv. schedefonteinkruid
  - bollen: in verdikte bladeren ontstaan knoppen, bijv. tulp
  - enten: een deel van een plant (de ent) wordt geplaatst op een deel van een andere plant (de onderstam), bijv. druiven
  - uitlopers: boven de grond ontstaan horizontaal groeiende stengels, bijv. aardbeienplant
  - wortelstokken: onder de grond ontstaan horizontaal groeiende stengels, bijv. lelietje-van-dalen
- Geslachtelijke voortplanting: nieuwe individuen ontstaan uit versmelting van geslachtscellen.
  - Vindt plaats door meiose (reductiedeling).
  - De nakomelingen hebben een ander genotype dan de ouder.
  - Bij zaadplanten kan geslachtelijke voortplanting plaatsvinden door bloemen.

**9.4.2 Je kunt de delen van een bloem noemen met hun kenmerken en functies.**

- Bloemkelk (kelkbladeren):
  - meestal groen
  - functie: beschermen van de bloem in de knop tegen uitdroging en kou
- Bloemkroon (kroonbladeren):
  - vaak groot en opvallend gekleurd, soms klein en groen
  - functie (als ze opvallend gekleurd zijn): aanlokken van insecten
- Meeldraad: mannelijk voortplantingsorgaan:
  - bestaat uit helmdraad en helmknop
  - functie: vormen van stuifmeelkorrels (mannelijke geslachtscellen) door meiose
- Stamper: vrouwelijk voortplantingsorgaan:
  - bestaat uit stempel(s), stijl(en) en vruchtbeginsel met een of meer zaadbeginsels
  - functie: vormen van eicellen (vrouwelijke geslachtscellen) door meiose in de zaadbeginsels. In elk zaadbeginsel ontstaat één eicel met kern.

**BEGRIPPEN****bloemkelk**

Bestaat uit kelkbladeren.

**bloemkroon**

Bestaat uit kroonbladeren.

**bol**

Verdikt blad, bijv. de rokken van een ui.

**enten**

Een deel van de ene plant (de ent) op een deel van een andere plant (de onderstam) plaatsen.

**helmdraad**

Onderdeel van een meeldraad; draagt de helmknop.

**helmknop**

Onderdeel van een meeldraad; hierin ontstaat stuifmeel.

**kelkbladeren**

Vaak groengekleurde delen van een bloem; beschermen de bloem als deze nog in de knop zit.

**knol**

Verdikte stengel of wortel, bijv. aardappels.

**kroonbladeren**

Vaak opvallend gekleurde delen van een bloem; lokken insecten aan.

**meeldraad**

Mannelijk voortplantingsorgaan van planten.

**stamper**

Vrouwelijk voortplantingsorgaan van planten; bestaat uit een stempel, stijl en vruchtbeginsel.

**stekken**

Een stuk van een stengel of blad afsnijden om uit te laten groeien tot een nieuwe plant.

**stempel**

Bovenste deel van een stamper; hier komt bij de bestuiving stuifmeel terecht.

**stijl**

Middelste deel van een stamper; hier groeit de stuifmeelbuis doorheen naar de eicel.

**stuifmeel**

Bestaat uit stuifmeelkorrels.

**stuifmeelkorrel**

Mannelijke geslachtscel van planten.

**uitloper**

Horizontaal groeiende stengel boven de grond waaraan op bepaalde plaatsen jonge planten ontstaan.

**vruchtbeginsel**

Onderste deel van een stamper; hierin liggen de zaadbeginsels; groeit na de bevruchting uit tot een vrucht.

**wortelstok**

Horizontaal groeiende stengel onder de grond waaraan op bepaalde plaatsen jonge planten ontstaan.

**zaadbeginsel**

Hierin ontstaat een eicel; groeit na de bevruchting uit tot een zaad.

## BASIS 5

**BESTUIVING, BEVRUCHTING EN VERSPREIDING****9.5.1 Je kunt omschrijven wat bestuiving is en je kunt kenmerken van insectenbloemen en windbloemen noemen.**

- Bestuiving: stuifmeel van een meeldraad komt op een stempel van een bloem (van dezelfde plantensoort).
  - Kruisbestuiving: stuifmeel van een meeldraad komt op een stempel van een bloem van een andere plant (van dezelfde plantensoort).
  - Zelfbestuiving: stuifmeel van een meeldraad komt op de stempel van dezelfde plant.
- Bestuiving kan door insecten of door de wind plaatsvinden.
  - Insectenbloemen worden bestoven door insecten.
  - Windbloemen worden bestoven door de wind.
  - Insectenbloemen en windbloemen hebben verschillende kenmerken.

Insectenbloemen	Windbloemen
De bloemen zijn meestal groot.	De bloemen zijn meestal klein.
De kroonbladeren zijn meestal opvallend gekleurd.	De kroonbladeren zijn meestal groen.
De bloemen geuren.	De bloemen geuren niet.
De bloemen hebben vaak nectar.	De bloemen hebben geen nectar.
De stuifmeelkorrels zijn ruw en kleverig.	De stuifmeelkorrels zijn licht en glad.
De meeldraden produceren in verhouding weinig stuifmeelkorrels.	De meeldraden produceren heel veel stuifmeelkorrels.
De helmknoppen en stempels zitten binnen de bloemen.	De helmknoppen en stempels steken buiten de bloemen uit.
De stempels zijn meestal klein.	De stempels zijn groot en veervormig.

### 9.5.2 Je kunt beschrijven hoe bevruchting bij zaadplanten verloopt en welke veranderingen er na bevruchting in het vruchtbeginsel plaatsvinden.

- Na de bestuiving groeit een stuifmeelkorrel via een stuifmeelbuis naar een eikel in het zaadbeginsel (alleen als de stuifmeelkorrel afkomstig is van een plant van dezelfde soort).
- De kern van de stuifmeelkorrel dringt de eikel binnen.
- De stuifmeelkorrelkern versmelt met de eikelkern: er ontstaat een bevruchte eikel.
- Veranderingen na de bevruchting:
  - Uit een bevruchte eikel ontstaat een kiempje. Uit een kiempje kan een kiemplantje ontstaan.
  - Uit een zaadbeginsel (met een bevruchte eikel) ontstaat een zaad.
  - Uit een vruchtbeginsel ontstaat een vrucht.

### 9.5.3 Je kunt uit afbeeldingen van (delen van) planten afleiden hoe de zaden worden verspreid.

- Vruchten en zaden kunnen worden verspreid:
  - door de wind: vruchten en zaden met pluus of vleugels, bijv. paardenbloem
  - door dieren: vruchten (bessen) worden gegeten waarna de zaden onverteerd worden uitgespuugd, bijv. lijsterbes
  - door dieren en mensen: zaden blijven kleven in de vacht of in kleding en laten ergens anders weer los, bijv. grote klis
  - door de plant zelf: vruchten springen open, waardoor de zaden worden weggeslingerd, bijv. klein springzaad

#### BEGRIPPEN

##### bestuiving

Overbrengen van stuifmeel van een meeldraad op de stempel van een stamper van dezelfde soort.

##### insectenbloem

Bloem waarvan het stuifmeel door insecten wordt overgebracht.

##### kiem

Hieruit kan een kiemplantje ontstaan.

##### vrucht

Deel van een plant waar zaden in zitten.

##### windbloem

Bloem waarvan het stuifmeel door de wind wordt overgebracht.

##### zaad

Ontstaat uit het zaadbeginsel; hierin bevindt zich het kiempje.

##### zaadverspreiding

Verspreiden van (vruchten met) zaden door de wind, dieren en/of mensen of de plant zelf.

#### BASIS 6

#### ONTKIEMING, GROEI EN ONTWIKKELING

### 9.6.1 Je kunt de ontwikkeling van een zaad en de verdere groei en ontwikkeling van kiemplanten beschrijven.

- Bouw van een zaad van de bruine boon:
  - Aan de buitenkant zit de zaadhuid.
  - Het zaad bestaat uit twee zaadlobben. Deze bevatten reservevoedsel.
  - Tussen de zaadlobben bevindt zich de kiem. Hieruit kan een nieuw plantje groeien.
- Er zijn ook planten met zaden met één zaadlob, bijv. mais.
- Factoren die van invloed zijn op de ontkieming van zaden: temperatuur, water en zuurstof.

- Ontkieming van een bruine boon:
  - Het zaad neemt water op. Daardoor zwellen de zaadlobben op en scheurt de zaadhuid open.
  - Het reservevoedsel (vooral zetmeel) uit de zaadlobben wordt omgezet in glucose en verbruikt bij de verbranding in het kiemplantje en als bouwstof voor het kiemplantje.
  - Het worteltje groeit uit, vormt wortelharen en neemt water en mineralen op uit de bodem.
  - Het stengeltje groeit uit en komt met de zaadlobben boven de grond uit. Er wordt dan bladgroen gevormd, waardoor fotosynthese kan plaatsvinden.
  - De zaadlobben vallen af als het reservevoedsel op is. Ondertussen hebben de bladeren zich ontwikkeld.
- Groei vindt plaats door gewone celdelingen.
  - Plasmagroei: plantencellen groeien doordat nieuw cytoplasma wordt gevormd.
  - Celstrekking: plantencellen groeien doordat er veel water wordt opgenomen in de vacuolen.
  - Lengtegroei: in de toppen van planten (groeipunten) bevinden zich plantencellen die door celstrekking langwerpig uitgroeien. Hierdoor worden de wortels en stengels van planten langer.
  - Diktegroei: planten groeien in de dikte door mitose, plasmagroei en celstrekking.
- Tijdens de groei van een plant vindt er ook ontwikkeling plaats: veranderingen in de bouw van de organen.

#### 9.6.2 Je kunt uitleggen hoe een plant de winter overleeft en hiervan voorbeelden geven.

- Elke plant heeft een levensloop. De duur van de levensloop verschilt.
- Eenjarige planten: ontkieming, groei, bloei en zaadvorming spelen zich af binnen één jaar.
  - Alleen de zaden overwinteren.
- Tweejarige planten: in het eerste jaar vinden ontkieming en de vorming van wortels, stengels en bladeren plaats. In het tweede jaar vindt de vorming van bloemen, vruchten en zaden plaats.
  - Bij sommige soorten sterven in het eerste najaar alle bovengrondse delen af.
  - Bij sommige soorten overwintert bovengronds alleen een wortelrozet.
- Vaste planten (overblijvende planten): kunnen meerdere jaren zaad vormen.
  - Veel vaste planten slaan reservestoffen op in een bol, knol of wortelrozet.

#### BEGRIPPEN

##### celstrekking

De cel wordt groter doordat veel water wordt opgenomen in de vacuolen; verschillende kleine vacuolen vloeien samen tot één grote vacuole.

##### groeipunt

Worteluiteinden en toppen van planten.

##### wortelrozet

Krans van bladeren die vlak boven de grond op hetzelfde punt aan de plant zitten.

##### zaadhuid

Stevig vlies aan de buitenkant van een zaad.

##### zaadlob

Deel van een zaad; bevat reservevoedsel, zoals zetmeel, eiwitten en vetten.

## EXTRA 7

## GROEI BIJ BOMEN EN STRUIKEN (VERDIEPING)



## 9.7.1 Je kunt de lengtegroei en diktegroei van bomen en struiken beschrijven.

- Lengtegroei: de wortels en stengels groeien.
  - In de toppen bevinden zich groeipunten. Hierin vinden voortdurend celdelingen plaats.
  - Een van de dochtercellen deelt zich weer, de andere ondergaat celstrekking.
  - Tijdens celstrekking vindt celspecialisatie plaats. De cel krijgt dan een speciale functie.
- Het wortelmutsje beschermt de worteltop.
  - De buitenste lagen bestaan uit slijmerige cellen. Hierdoor kan de wortel beter doordringen in de bodem.
- Diktegroei bij bomen en struiken vindt plaats dankzij het cambium.
  - In het cambium vinden voortdurend celdelingen plaats.
  - Een van de dochtercellen deelt zich weer, de andere ontwikkelt zich tot houtcel of bastcel.
  - Houtcellen liggen aan de binnenkant van de stam of tak, bastcellen in de buitenste laag.
  - Sommige cellen blijven na het delen in het cambium. Hierdoor wordt de ring steeds wijder.
- Water met opgeloste stoffen kan alleen worden vervoerd door de houtvaten in het spinhout.
  - De houtvaten in de oudere jaarringen zijn samengedrukt. Dit kernhout geeft stevigheid aan de stam.
- Het laagje hout dat in een jaar tijd ontstaat, heet een jaarring.
  - De jaarring die het laatst is gevormd, ligt het meest aan de buitenkant.

## BEGRIPPEN

**cambium**

Dun, ringvormig laagje cellen tussen de bast en het hout in een stam of tak waarin voortdurend celdelingen plaatsvinden.

**kernhout**

Samengedrukte houtvaten in de oudere jaarringen; geven stevigheid aan de stam.

**spinhout**

Houtvaten in de jongste jaarringen; vervoeren water met mineralen.

## EXTRA 8

## SYMBIOSE (VERBREIDING)



## 9.8.1 Je kunt verschillende vormen van symbiose bij planten beschrijven.

- Symbiose: individuen van twee verschillende soorten leven langdurig samen, bijv. korstmos.
  - Commensalisme: een van beide soorten heeft voordeel, de andere soort heeft geen nadeel, bijv. boomalg op een boomstam.
  - Mutualisme: beide soorten hebben voordeel, bijv. korstmos.
  - Parasitisme: een van de soorten heeft voordeel, de andere soort heeft nadeel, bijv. warkruid.

## BEGRIPPEN

**commensalisme**

Symbiotische relatie waarbij een van de soorten voordeel heeft; de andere soort heeft geen voordeel en geen nadeel.

**mutualisme**

Symbiotische relatie waarbij beide soorten voordeel hebben.

**parasitisme**

Symbiotische relatie waarbij een van de soorten voordeel heeft; de andere soort heeft nadeel.

**symbiose**

Langdurige samenlevingsvorm van twee verschillende soorten.



## ONDERZOEK

## LEREN ONDERZOEKEN &amp; PRACTICA

**9.0.1 Je kunt uit proefopstellingen met organismen afleiden hoe het gehalte aan zuurstof en koolstofdioxide in die ruimte verandert.**

- Bij een plant in het licht vinden tegelijkertijd fotosynthese en verbranding plaats.
- Bij een plant in het donker vindt alleen verbranding plaats.
- Zuurstof kun je aantonen met een gloeiende houtspaander.

**9.0.2 Je weet dat kalkwater een indicator is voor koolstofdioxide.**

- Helder kalkwater is een indicator voor koolstofdioxide.
  - Koolstofdioxide maakt helder kalkwater troebel.

**9.0.3 Je weet dat joodoplossing een indicator is voor zetmeel.**

- Joodoplossing (ook wel jodium genoemd) is een indicator voor zetmeel.
  - Joodoplossing kleurt zetmeel blauwzwart.

**9.0.4 Je kunt een werkplan maken voor een biologisch onderzoek.**

- Wat ga ik doen?
- Wat heb ik nodig?
- Hoe neem ik waar?

**BEGRIP****indicator**

Stof waarmee je een andere stof kunt aantonen.

 Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.