

2 Wortels en stengels

KENNIS

opdracht 11

Noteer de functies van de wortels en stengels van een plant.

Wortels:

- *de plant vastzetten in de bodem*
- *opslag van reservevoedsel*
- *water en mineralen (voedingszouten) opnemen*

Stengels:

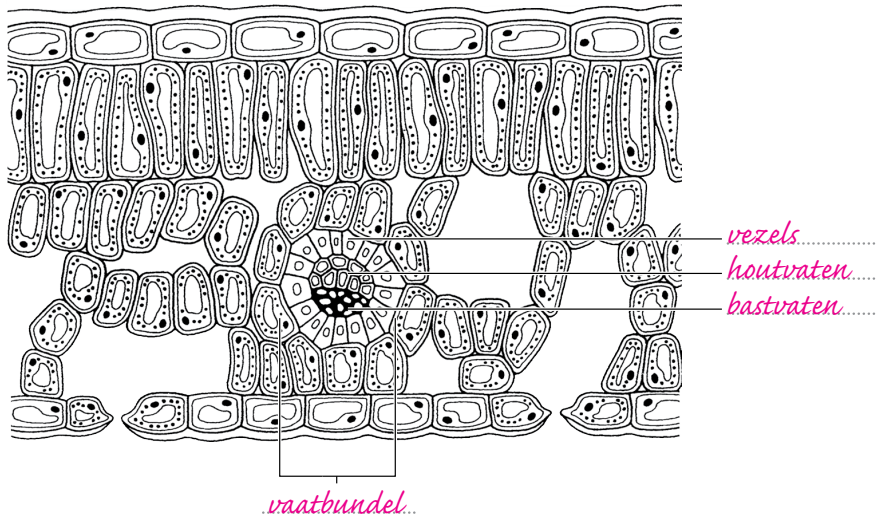
- *de bladeren en bloemen dragen*
- *opslag van reservevoedsel*
- *stevigheid geven aan een plant*
- *water en opgeloste stoffen vervoeren (transporteren)*

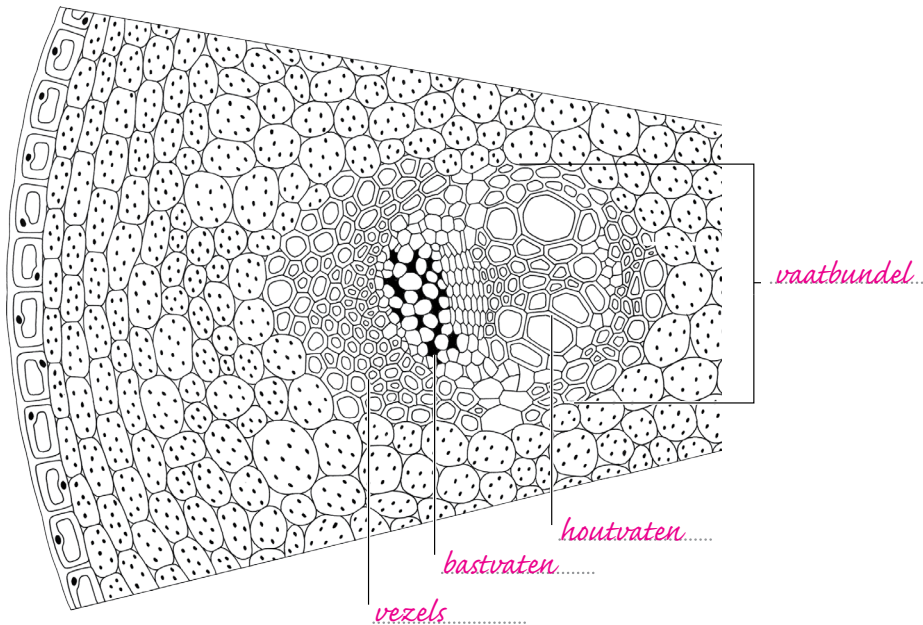
opdracht 12

In afbeelding 13 en 14 zie je schematische tekeningen van doorsneden van een deel van een stengel en een blad. In beide doorsneden zijn enkele delen aangegeven.

Zet de namen van de delen erbij. Kies uit: *bastvaten* – *houtvaten* – *vaatbundel* – *vezels*.

▼ **Afb. 13** Doorsnede van een deel van een blad.



▼ **Afb. 14** Doorsnede van een deel van een stengel.**opdracht 13**

Vul de tabel in.

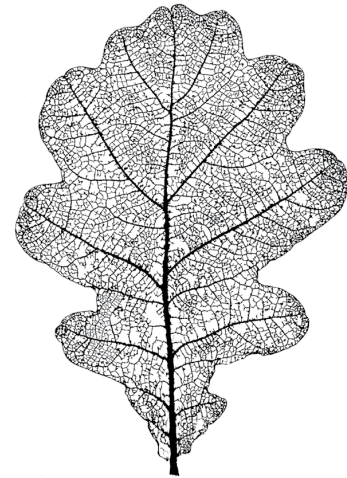
- Kies bij 1 uit: *aan de binnenkant – aan de buitenkant.*
- Kies bij 2 uit: *aan de bovenkant – aan de onderkant.*
- Kies bij 3 uit: *aan de binnenkant – aan de buitenkant (in de bast).*
- Kies bij 4 uit: *vooral water en suiker – water en mineralen.*
- Kies bij 5 uit: *van de bladeren naar alle delen van de plant – van de wortels via de stengels naar de (bloem)bladeren en knoppen.*

	Bastvaten	Houtvaten
1 Ligging in een stengel	<i>aan de buitenkant</i>	<i>aan de binnenkant</i>
2 Ligging in een bladnerf	<i>aan de onderkant</i>	<i>aan de bovenkant</i>
3 Ligging in de stam van een boom	<i>aan de buitenkant (in de bast)</i>	<i>aan de binnenkant</i>
4 Transport van	<i>vooral water en suiker</i>	<i>water en mineralen</i>
5 Richting van het transport	<i>van de bladeren naar alle delen van de plant</i>	<i>van de wortels via de stengels naar de (bloem)bladeren en knoppen</i>

opdracht 14

In de herfst kun je onder bomen bladskelton aantreffen (zie afbeelding 15). Deze ontstaan als het weefsel tussen de nerven (het bladmoes) van een afgefallen blad wegrot. Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 15 Een bladskelton.



- 1 Op welke twee manieren verkrijgen de nerven stevigheid?

Door houtvaten en door vezels.

- 2 Waardoor krijgen cellen van het bladmoes stevigheid?

Door voldoende water in de vacuolen van de cellen.

- 3 Door welke eigenschap geven houtvaten stevigheid aan wortels, stengels en bladeren?

Doordat houtvaten dikke wanden hebben die cellulose en houtstof bevatten.

- 4 Als een kamerplant een tijd geen water krijgt, gaat de plant slap hangen. Leg uit hoe dit komt.

De wortels van de plant kunnen dan geen water meer opnemen, terwijl er toch water uit de plant verdampst. Doordat water uit de vacuolen verdwijnt, worden de cellen kleiner. De opperhuid en het vulweefsel verliezen stevigheid, waardoor de plant slap gaat hangen.

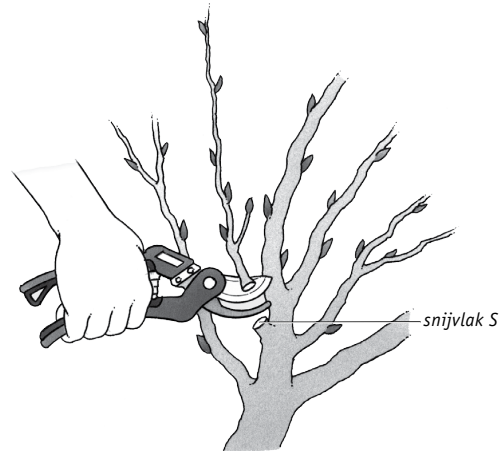
- 5 Toch zakt een kamerplant als deze een tijd geen water krijgt niet volledig in elkaar. Waardoor komt dat?

Doordat de houtvaten en de vezels nog voor stevigheid zorgen.

opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 16 Druiventak.



- 1 Door welke twee oorzaken vindt het transport door houtvaten plaats? Leg je antwoord uit.

Door zuiging van de bladeren: door verdamping van water uit de bladeren wordt water aangezogen uit de houtvaten (via de nerven).

Door worteldruk: de wortels 'persen' het water omhoog.

- 2 Iemand knipt in het voorjaar een tak van een druivenstruik, voordat er bladeren aan de takken zitten. Nog vele dagen daarna komt er vocht uit de tak (snijvlak S in afbeelding 16). Door welke oorzaak wordt het vocht naar buiten geperst?

Door de worteldruk.

- 3 Als er een harde wind opsteekt, zal de verdamping door een boom sterk toenemen.

Zal in de periode vlak na het opsteken van de wind het transport van water en mineralen in de boom afnemen of toenemen? Leg je antwoord uit.

Toenemen, want door de wind neemt de verdamping van water uit de bladeren sterk toe. Er zal dan water worden aangezogen uit de houtvaten.

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 16

In afbeelding 17 zie je twee microscopische foto's van vaten in een stengel weergegeven. De foto's zijn met een speciale techniek gemaakt.

Vul de tabel in.

	Foto 1	Foto 2
Zie je een dwarsdoorsnede of een lengtedoorsnede?	<i>dwarsdoorsnede</i>	<i>dwarsdoorsnede</i>
Zie je bastvaten of houtvaten?	<i>houtvaten</i>	<i>bastvaten</i>
Bevat het weefsel dode of levende cellen?	<i>dode cellen</i>	<i>levende cellen</i>

▼ **Afb. 17** Vaten in een stengel (microscopische foto).

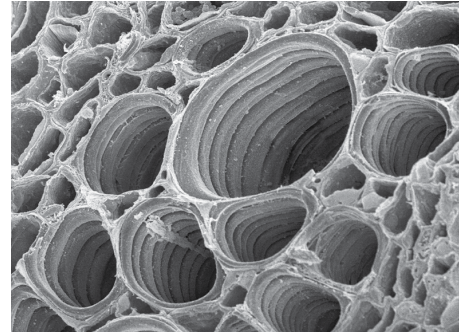


foto 1

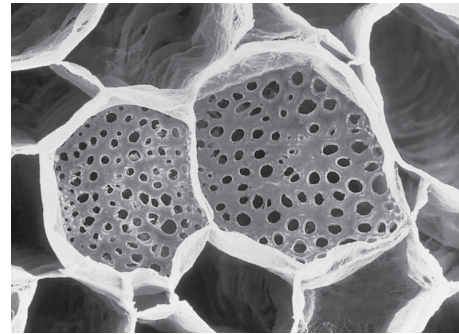


foto 2

opdracht 17

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Snijbloemen houden van frisdrank' (zie afbeelding 18).

- In de context lees je dat snijbloemen langer goed blijven in een vaas met gewone frisdrank dan in een vaas met alleen water. De light-versie werkt niet. Leg dit uit.

Gewone frisdrank bevat suiker, de light-versie niet. Doordat er binnen minder licht is, kan er minder fotosynthese plaatsvinden in de bladeren, waardoor minder suiker wordt gevormd. De suiker in frisdrank kan dit suikertekort aanvullen.

▼ **Afb. 18**

Snijbloemen houden van frisdrank

Snijbloemen staan meestal binnen waar zij minder licht krijgen dan buiten. Een bosje bloemen kan het daardoor al snel moeilijk krijgen. Wat extra voedsel kan dan geen kwaad. Uit een onderzoek dat bloemveilig FloraHolland onlangs presenteerde, blijkt dat frisdrank en snijbloemenvoedsel de snijbloemen in een vaas langer houdbaar maken. De bloemveiling testte een aantal huis-, tuin- en keuknmiddelen om snijbloemen langer vers te houden. De meeste van deze 'grootmoeder-geeft-raad'-middelen werken niet, zo blijkt uit het onderzoek. Het toevoegen van aspirine, centen met of zonder koper of zelfs chloor aan leidingwater houdt snijbloemen beslist niet langer vers, concludeerden de onderzoekers. Het enige middel dat wel werkte was frisdrank, maar dan alleen de gewone frisdrank. De light-frisdranken helpen niet. In light-frisdranken blijven snijbloemen net zo lang houdbaar als in leidingwater.



- 2 Rozen worden bij de kwekerij meteen na het afsnijden in water gezet met een bacteriedodend middel. Daardoor gaan ze na de verkoop in een bloemenvaas minder snel slap hangen. Rozen gaan slap hangen als bacteriën verstoppingen in de vaten van de stengel veroorzaken. Gaat een roos eerder slap hangen bij verstopping in de bastvaten of bij verstopping in de houtvaten? Leg je antwoord uit.

Bij verstopping in de houtvaten, want dan wordt het transport van water belemmerd. (Water zorgt voor stevigheid.)

opdracht 18

Bij een ringwondproef wordt bij een takje van een boom een stukje rondom weggesneden, tot aan het hout (zie afbeelding 19). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Heeft de ringwond gevolgen voor het transport van water en suiker? Leg je antwoord uit.

Ja, want dit transport vindt plaats via de bastvaten en die zijn onderbroken.

- 2 Kunnen water en mineralen uit de bodem blad P bereiken? Leg je antwoord uit.

Ja, want dit transport vindt plaats via de houtvaten (en die zijn niet weggesneden).

opdracht 19

Druivenplanten (zie afbeelding 20) kunnen op alle grondsoorten worden geteeld. Voorwaarde is wel dat er niet te veel water in de grond zit en dat de druif tot op grote diepte kan wortelen. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De uiteinden van wortels zijn bedekt met wortelharen. Door de wortelharen is het oppervlak van de celwanden die in contact staan met vocht uit de bodem groot. Wat is hiervan het nut?

Hierdoor kan een plant ook onder droge omstandigheden meestal nog vocht opnemen. Er zijn vrijwel altijd wortelharen die in contact staan met bodemvocht.

▼ Afb. 20 Druivenplanten.



▼ Afb. 19 Ringwondproef (schematisch).



- 2 Bij druivenplanten ontstaan onder bepaalde omstandigheden druppels aan de randen van bladeren (zie afbeelding 21). Dit druppelen wordt veroorzaakt door de worteldruk. Komt dit druppelen vooral voor als de lucht droog is of als de lucht vochtig is? Leg je antwoord uit.

Vooral als de lucht vochtig is, want dan is er weinig verdamping uit de bladeren.

Op rijpe druiven komt soms grijsrot voor (zie afbeelding 22). Op de druiven zie je dan grijs tot wit pluis dat afkomstig is van de grauwe schimmel. Vooral in aanhoudende vochtige omstandigheden zijn druivenplanten gevoelig voor grijsrot.

- 3 Welke stof gebruikt de grauwe schimmel uit de druiven?
Suiker.
- 4 Waardoor slaat de schimmel vooral toe als de omgeving lange tijd vochtig is?

Schimmels hebben vocht nodig om te overleven.

De grauwe schimmel kan ook een ander soort rotting van rijpe druiven veroorzaken; dit wordt edele rotting genoemd. De schimmel breekt dan bepaalde delen van druivencellen af waardoor de cellen barsten. Vervolgens verdampt het vocht uit de druiven en groeit de schimmel naar buiten. Door deze druiven te oogsten en te persen kan de zogenoemde edelrotwijn worden geproduceerd. De wijn staat vooral bekend om zijn zoete smaak.

- 5 Welke delen van de druivencellen breken de schimmels af waardoor de cellen barsten? Leg je antwoord uit.

De schimmels breken de celwanden af. Wanneer de celwand kapot is, neemt de cel zó veel water op dat deze te veel uitrekt en barst.

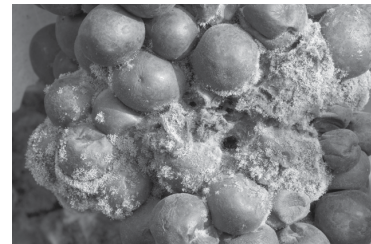
- 6 Welk proces vindt plaats in de druiven die door edele rotting zijn 'aangetast'?

Gisting.

- ▼ Afb. 21 Blad van een druif met druppels.



- ▼ Afb. 22 Grijsrot op druiven.



opdracht 20

Op veel plekken in Nederland wordt op grote akkers maïs verbouwd. Deze maïs is vooral bedoeld als veevoer. Maïs groeit snel en kan na vijf tot zes maanden worden geoogst. Gedurende deze maanden heeft een maïsplant minstens 100 liter water opgenomen. Een maïsplant weegt bij de oogst echter veel minder dan 100 kilo. Beantwoord de volgende vragen.

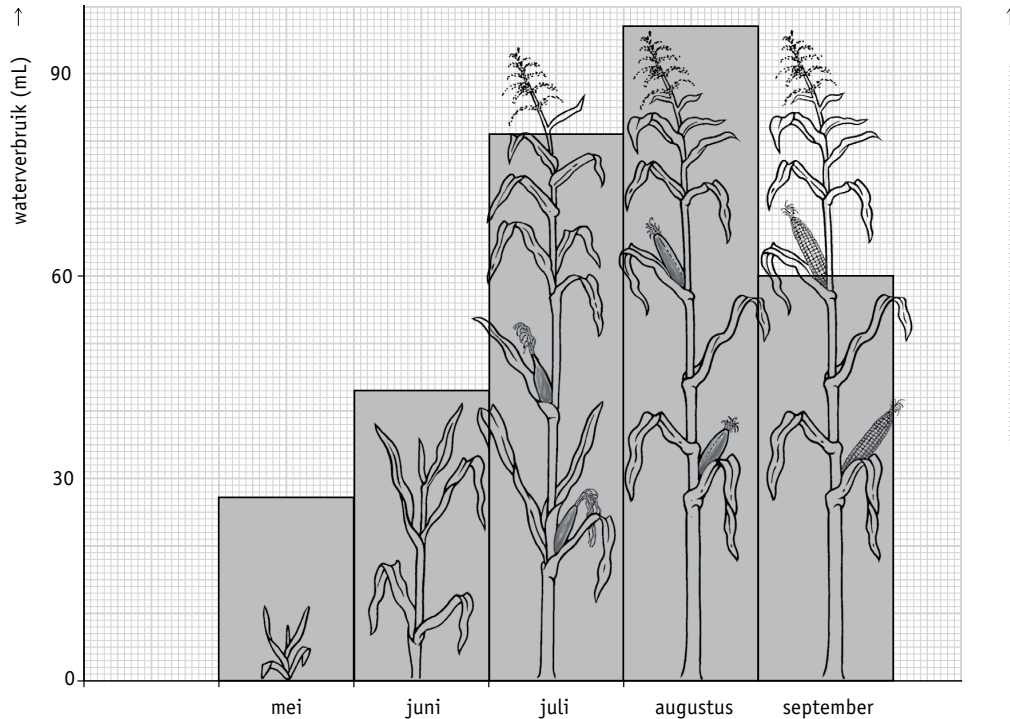
- 1 Wat is er met het grootste deel van het opgenomen water gebeurd?

Het grootste deel van het water is verdampt.

- 2 Een klein deel van het opgenomen water wordt door maïsplanten verbruikt om nieuwe cellen te vormen, bijvoorbeeld als bouwstof voor cytoplasma of als vacuolevocht. Noem een ander proces waarvoor een deel van het opgenomen water wordt verbruikt.

Fotosynthese.

▼ Afb. 23 Waterverbruik en groei van een maïsplant.



In het diagram van afbeelding 23 zijn zowel de groei van een maïsplant als het gemiddelde maandelijkse waterverbruik van een maïsplant weergegeven. Om de groei te bepalen is aan het einde van elke maand de lengte van de maïsplant gemeten.

In september beginnen de stengels en bladeren dor en geel te worden. De maïsplant sterft langzaam af. Veel maïs wordt begin oktober geoogst. De hele plant wordt door een machine afgesneden en in kleine stukjes gehakt. Dit fijngehakte materiaal wordt gebruikt als veevoer.

Uit het diagram blijkt dat de maïsplant in juli een andere hoeveelheid water verbruikt dan in september.

- 3 Bereken aan de hand van de gegevens uit het diagram hoe groot dit verschil in waterverbruik is. Geef je berekening.

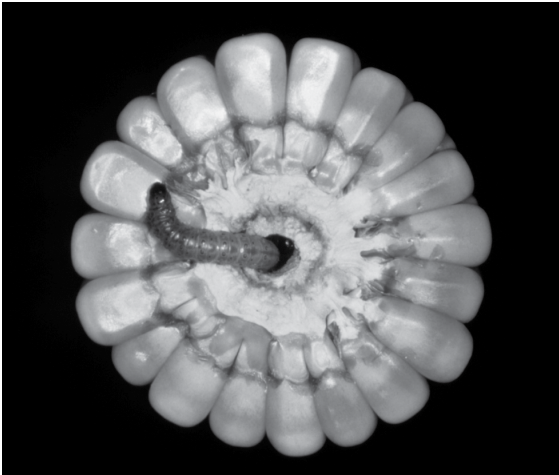
$$81 - 60 = 21 \text{ mL}$$

- 4 Noem twee redenen waardoor het verschil in waterverbruik tussen de maanden juli en september wordt veroorzaakt. Leg je antwoord uit.

- In juli groeit de maïsplant snel. De plant verbruikt dan veel water als bouwstof en voor de fotosynthese. In september begint de plant langzaam af te sterven.
- In juli is het warmer en droger. In deze omstandigheden verdampt de plant meer water. Wanneer er meer water verdampt, neemt de plant ook meer water op.

- 5 Op de y-as (de verticale as) aan de rechterkant van het diagram moet een gegeven worden ingevuld. Welk gegeven is dat?

Groei (van een maïsplant).

▼ **Afb. 24** Europese maïsboorder.

1 rups



2 vlinder

De Europese maïsboorder (zie afbeelding 24) is een insect dat schadelijk is voor de maïsplant. De rupsen voeden zich met weefsel van de maïsplant en daarvoor boort de Europese maïsboorder gangen door bladeren en stengels. Door gangen te boren in de stengel van maïsplanten verstoren de rupsen het vervoer van water, mineralen en suikers. Hierdoor zal de groei van de maïsplant afnemen.

- 6 Verstoort de Europese maïsboorder het vervoer in de bastvaten? En in de houtvaten?

In zowel de bastvaten als de houtvaten.

Ook bladluizen kunnen schade aan maïsplanten veroorzaken. Ze zuigen suikerrijk vocht uit bladeren en stengels (zie afbeelding 25).

- 7 Bladluizen zitten vooral aan de onderzijde van bladeren tegen de nerven. Leg uit waarom ze vooral aan de onderzijde zitten.

Het suikerrijke vocht bevindt zich in de bastvaten. De bastvaten bevinden zich aan de onderkant in de nerven.

▼ **Afb. 25** Bladluizen op een blad.