

# 3 Glucose als grondstof

Planten nemen alleen anorganische stoffen op, zoals water, mineralen en koolstofdioxide. Bij fotosynthese worden deze anorganische stoffen omgezet in de organische stof glucose.

## GLUCOSE OMZETTEN

Planten kunnen glucose weer omzetten in andere organische stoffen. Bijvoorbeeld in **suikers**. Suiker lost op in water, bijvoorbeeld een suikerklontje in koffie (zie afbeelding 34.1). Opgeloste suiker kan makkelijk naar alle overige delen van de plant worden vervoerd.

Een plant kan glucose ook omzetten in **zetmeel**. Zetmeel wordt tijdelijk opgeslagen in de bladeren. Een plant kan zetmeel ook voor langere tijd opslaan als reservestof. Dat gebeurt in de ondergrondse delen, bijvoorbeeld in de knollen van een aardappelplant (zie afbeelding 34.2).

Glucose kan ook worden omgezet in **cellulose**. Cellulose is een **bouwstof** voor de celwanden van planten. Suikers, zetmeel en cellulose zijn **koolhydraten**.

► **Afb. 34** Suikers, zetmeel en cellulose zijn koolhydraten.



1 suikers kunnen goed oplossen in water



2 aardappels bevatten veel zetmeel

Een plant kan glucose ook omzetten in **eiwitten**. Het cytoplasma van cellen bevat veel eiwitten. Eiwitten dienen in het cytoplasma als bouwstof. Een plant kan eiwitten ook opslaan in zaden zoals granen en peulvruchten (zie afbeelding 35).

► **Afb. 35** Granen en peulvruchten bevatten veel eiwitten.



Ten slotte kan een plant glucose omzetten in **vetten**. Vetten worden vooral als reservestof opgeslagen. Bij sommige planten komen in de zaden veel vetten voor. Voorbeelden daarvan zijn zonnebloempitten, pinda's en noten. Zaden met veel vetten zie je in afbeelding 36.

► **Afb. 36** Sommige zaden bevatten veel vetten.



### opdracht 21

Vul de tabel in.

Gebruik daarbij: *cellulose – eiwitten – suiker – vetten – zetmeel*.

| Functie  | Glucose wordt omgezet in |
|--|--------------------------|
| Transport  | <i>suiker</i>            |
| Opslag in bladeren en ondergrondse delen         | <i>zetmeel</i>           |
| Stoffen maken voor cytoplasma en opslag in zaden | <i>eiwitten</i>          |
| Grondstof voor celwanden                         | <i>cellulose</i>         |
| Opslag in zaden                                  | <i>vetten</i>            |

## opdracht 22

Lees de context 'Van katoenplant tot spijkerbroek' in afbeelding 37.

Beantwoord daarna de volgende vragen.

Er zijn vier soorten katoenplanten die worden gebruikt voor de productie van katoen. De totale katoenproductie wordt geschat op 25 miljoen ton per jaar. In tabel 1 zie je welke gebieden belangrijk zijn voor de wereldproductie.

▼ Tabel 1 Katoenproductie.

| Gebied                | Deel van de wereldproductie % |
|-----------------------|-------------------------------|
| India en Pakistan     | 1,5                           |
| Zuid-Amerika          | 7                             |
| Centraal-Amerika      | 90                            |
| Arabisch schiereiland | 1,5                           |

- 1 Hoeveel ton katoen komt er per jaar uit Zuid-Amerika? Geef bij je antwoord een berekening.

*7% van 25 miljoen ton, dus  $25 / 100 \times 7 = 1,75$  miljoen ton.*

▼ Afb. 37

## Van katoenplant tot spijkerbroek

Iedereen weet wat een spijkerbroek is. Maar lang niet iedereen weet waar spijkerstof van is gemaakt. Spijkerbroeken kunnen niet gemaakt worden zonder de katoenplant.

Katoen is een struik uit de stam van de zaadplanten. Voor de katoenindustrie zijn alleen de zaden

van belang. Op het zaad komen vezels voor die gedeeltelijk gevuld zijn met cellulose. Van deze vezels kunnen katoendraden worden gesponnen. Van de katoendraden maken ze een stevige stof: denim. Van denim worden vervolgens de broeken gemaakt die je kent onder de naam 'spijkerbroek'.



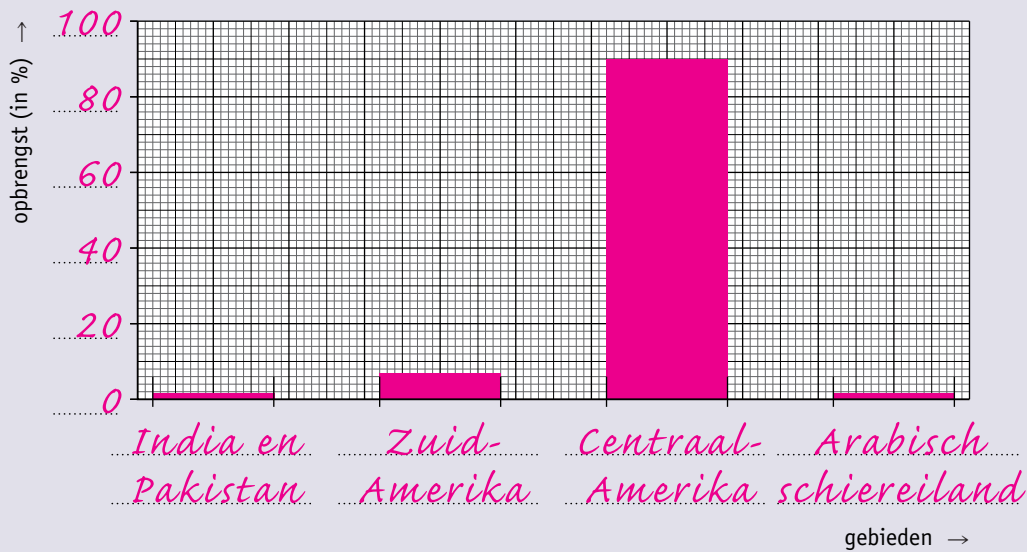
spijkerbroek



katoenplanten met zaden

2 Maak met de gegevens uit tabel 1 een staafdiagram in afbeelding 38.

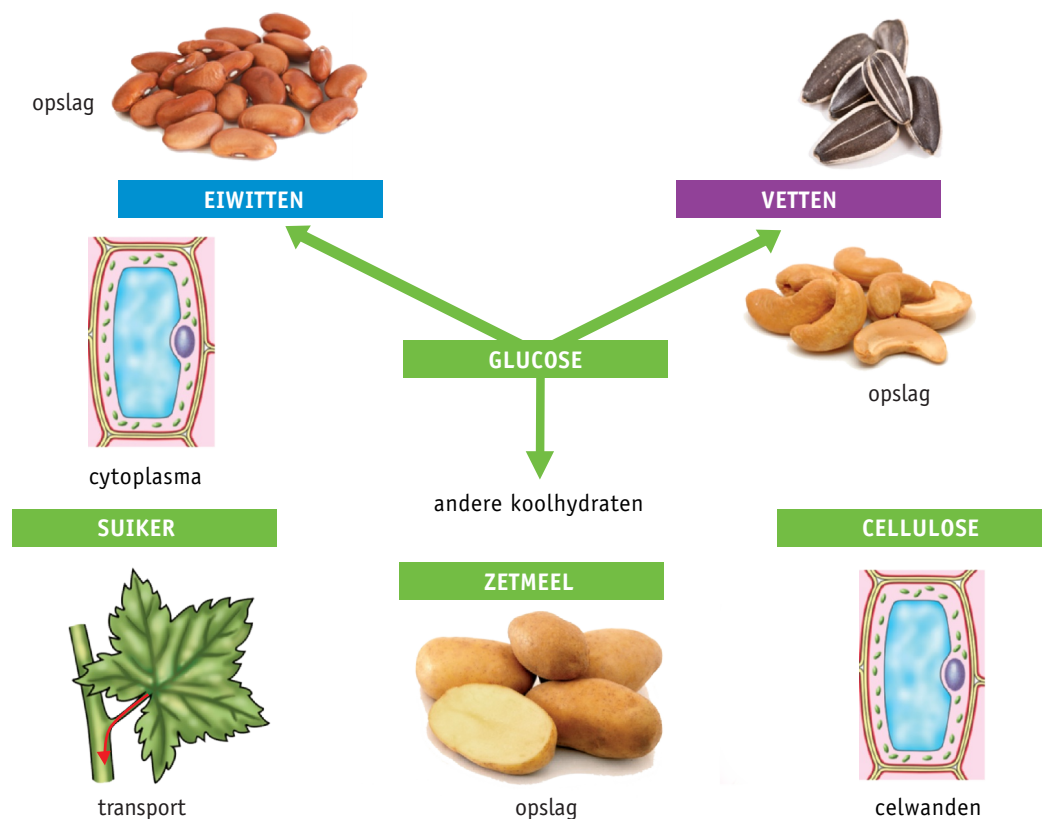
▼ Afb. 38



### ASSIMILATIE

In afbeelding 39 zie je de omzettingen van glucose in een plant. Bij deze omzettingen ontstaan energierijke organische stoffen. Al deze omzettingen samen heten **assimilatie**.

▼ Afb. 39 De omzettingen van glucose in een plant.



Ook de vorming van glucose zelf hoort bij de assimilatie. Door assimilatie kan een plant groeien. De energierijke stoffen die ontstaan bij assimilatie worden gebruikt als bouwstof, brandstof of reservestof. Assimilatie komt niet alleen bij planten voor. Ook bij alle andere organismen vindt assimilatie plaats.



**opdracht 23**

**Streek de foute woorden door.**

- 1 Assimilatie is het omzetten van stoffen in ~~ENERGIEARME~~ / ENERGIERIJKE stoffen.
- 2 FOTOSYNTHESE / ~~VERBRANDING~~ is assimilatie. Hierbij ontstaat ~~CELLULOSE~~ / GLUCOSE.
- 3 Eiwitten, vetten en koolhydraten worden gevormd door ASSIMILATIE / ~~FOTOSYNTHESE~~.
- 4 Cellulose is een BOUWSTOF / ~~BRANDSTOF~~. Cellulose komt voor in ~~HET CYTOPLASMA~~ / DE CELWANDEN.
- 5 Bij assimilatie kan GEEN / ~~WEL~~ koolstofdioxide worden gevormd.

**opdracht 24****practicum****FOTOSYNTHESE IN EEN GEDEELTELIJK AFGEDEKT BLAD**

Een indicator is een stof waarmee je een andere stof kunt aantonen. Joodoplossing is een indicator voor zetmeel. Zetmeel kun je aantonen door joodoplossing toe te voegen. Joodoplossing kleurt zetmeel blauwzwart.

Je docent heeft bij een plant een aantal bladeren omwikkeld met aluminiumfolie. De bladeren zijn gedeeltelijk bedekt met folie (zie afbeelding 40). De plant heeft 24 uur in het licht gestaan.

▼ Afb. 40

**Wat heb je nodig?**

- een gedeeltelijk met aluminiumfolie omwikkeld blad van een plant die 24 uur in het licht heeft gestaan
- een waterbad met water en een reageerbuisrek
- een pincet
- een reageerbuis
- ethanol of spiritus
- een petrischaal
- joodoplossing

**Wat moet je doen?**

- Maak in het vak een tekening van het blad dat met aluminiumfolie is omwikkeld.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Je docent heeft het water in het waterbad aan de kook gebracht.

- Verwijder het aluminiumfolie van het blad.
- Pak een omwikkeld blad van de plant met het pincet.
- Dompel het blad een halve minuut in het kokende water. Het blad verliest zijn stevigheid.
- Haal met het pincet het blad uit het water.
- Doe het blad in een reageerbuis (zie afbeelding 41). Ondertussen schakelt je docent het verwarmingselement van het waterbad uit.

▼ **Afb. 41**

- Vul de reageerbuis met het blad voor ongeveer de helft met ethanol of spiritus.
- Zet de reageerbuis in het reageerbuisrek in het waterbad. Het water in het waterbad is nog heet. De ethanol of spiritus begint te koken. *Houd je hoofd niet boven de reageerbuis!*
- Haal na enkele minuten het blad uit de reageerbuis. Het blad moet ontkleurd zijn.
- Spreid het blad uit op de petrischaal.
- Giet joodoplossing over het hele blad.

**Wat neem je waar?**

- Maak in dit vak een tekening van het blad na de proef.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

**Welke conclusie kun je trekken?**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk deel van het blad is het lichtst gekleurd?

*Het deel dat omwikkeld was met aluminiumfolie.*

- 2 Is in dit deel van het blad zetmeel aanwezig?

*Nee.*

- 3 Een gedeelte van het blad is donker verkleurd. Het andere gedeelte is niet verkleurd.  
Leg uit hoe dat kan.

*Het deel van het blad dat niet omwikkeld was met aluminiumfolie, heeft in het licht gestaan. In dit deel heeft fotosynthese plaatsgevonden. Hierbij is glucose gevormd. Een deel van de glucose is omgezet in zetmeel. In het deel van het blad dat omwikkeld was, heeft geen fotosynthese plaatsgevonden. In dit deel is geen glucose gevormd dat kon worden omgezet in zetmeel.*

## opdracht 25

## plus

Beantwoord de volgende vragen.

Bananen zijn gezond (zie afbeelding 42). Ze bevatten veel vezels en vitamines. Tijdens het rijpen wordt zetmeel in de banaan omgezet in suikers.

▼ Afb. 42



- 1 Wanneer zal de baan een zoete smaak hebben: aan het begin van het rijpingsproces of aan het einde van het rijpingsproces?

*Aan het einde.*

- 2 De vezels in een banaan zijn een product van assimilatie. Welk proces in de bananenplant is vooraf gegaan aan de vorming van vezels?

*Fotosynthese.*

- 3 Beschrijf in vijf stappen het verband tussen de hoeveelheid zonlicht en de hoeveelheid suikers in een banaan.

- 1 *Bij veel zonlicht is er veel fotosynthese in de bananenplant.*
- 2 *Er wordt dan veel glucose gemaakt.*
- 3 *Glucose wordt omgezet in zetmeel.*
- 4 *Er kan dan veel zetmeel worden opgeslagen in de banaan.*
- 5 *Tijdens het rijpen wordt zetmeel omgezet in suikers.*

## om te onthouden

- Planten nemen alleen anorganische stoffen op.
- Bij fotosynthese zet de plant anorganische stoffen om in glucose.
- Glucose kan weer worden omgezet in andere organische stoffen, zoals:
  - andere suikers (voor transport);
  - zetmeel (opslag in bladeren en ondergrondse plantendelen, bijvoorbeeld knollen);
  - cellulose (bouwstof voor celwanden);
  - eiwitten (bouwstof voor cytoplasma, opslag in zaden);
  - vetten (opslag in zaden, reservestof).
- Bij assimilatie maakt een organisme energierijke organische stoffen.
  - Deze energierijke stoffen kunnen worden gebruikt als bouwstoffen, brandstoffen en reservestoffen.
  - Assimilatie komt in alle organismen voor.
  - Fotosynthese is een vorm van assimilatie.
  - Door assimilatie kunnen organismen groeien.



## opdracht 26

## test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

|   | Ja                                  | Nee                                 |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Nemen planten alleen organische stoffen op?       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 Is cellulose een energierijke stof?               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 3 Bestaan celwanden vooral uit vetten?              | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 Kan glucose worden omgezet in eiwitten?           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 5 Vinden er bij assimilatie reacties plaats?        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 6 Kan een plant groeien door assimilatie?           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 7 Dienen vetten vooral voor transport in een plant? | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 Kan zetmeel opgeslagen worden in knollen?         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

Kruis bij de volgende vragen het juiste antwoord aan.

- 9 In welk product zit veel zetmeel?
- ☒ A Aardappelen.
  - ☐ B Walnoten.
  - ☐ C Zaden van de katoenplant.
- 10 In afbeelding 43 zie je een scherpe boterbloem. De scherpe boterbloem slaat reservestoffen op in de wortels.
- In welke vorm worden deze reservestoffen opgeslagen?
- ☐ A In de vorm van glucose.
  - ☐ B In de vorm van eiwitten.
  - ☐ C In de vorm van vetten.
  - ☒ D In de vorm van zetmeel.

▼ Afb. 43



Beantwoord de volgende vragen.

- 11 Frank beweert dat planteneters en vleeseters afhankelijk zijn van planten.  
Mehtap beweert dat vleeseters niet afhankelijk zijn van planten.  
Wie heeft gelijk? Leg je antwoord uit.

*Frank heeft gelijk. Een vleeseter voedt zich met planteneters.  
Zonder deze planteneters is er geen voedsel meer voor de  
vleeseters.*

- 12 Fotosynthese is een assimilatieproces.  
Worden er bij deze assimilatie anorganische stoffen gebruikt? Zo ja, welke?

*Ja, bij fotosynthese worden water en koolstofdioxide gebruikt.  
Dit zijn anorganische stoffen.*

- 13 Ontstaan er bij fotosynthese anorganische stoffen? Zo ja, welke?

*Ja, bij fotosynthese ontstaan glucose en zuurstof. Zuurstof is  
een anorganische stof.*

Kijk je antwoorden van opdracht 26 na.

Vul in:

Ik had ..... antwoorden goed en ..... antwoorden fout.