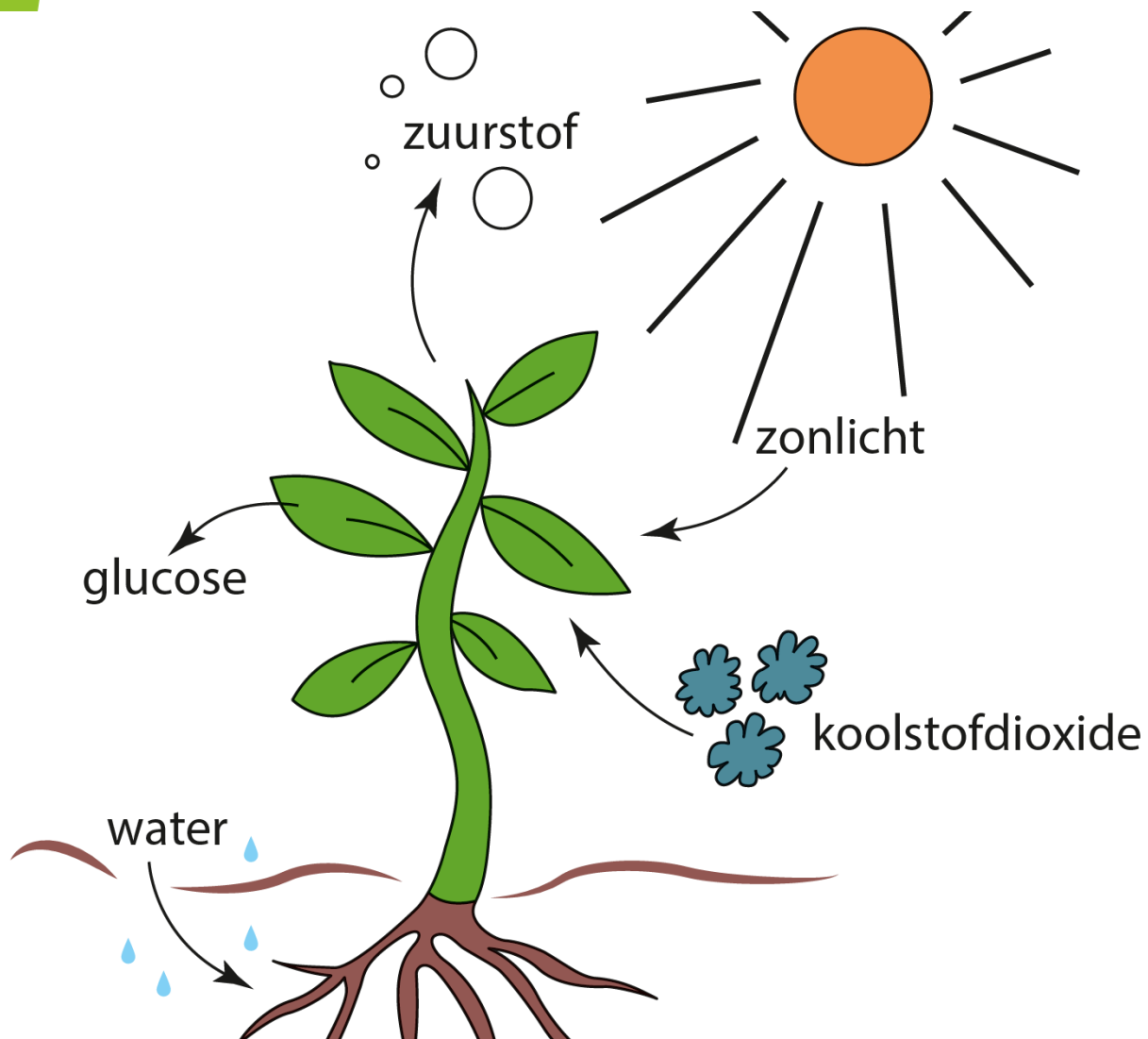


Bodemverbetering: praktijkkennis bundelen

Onderwerpen

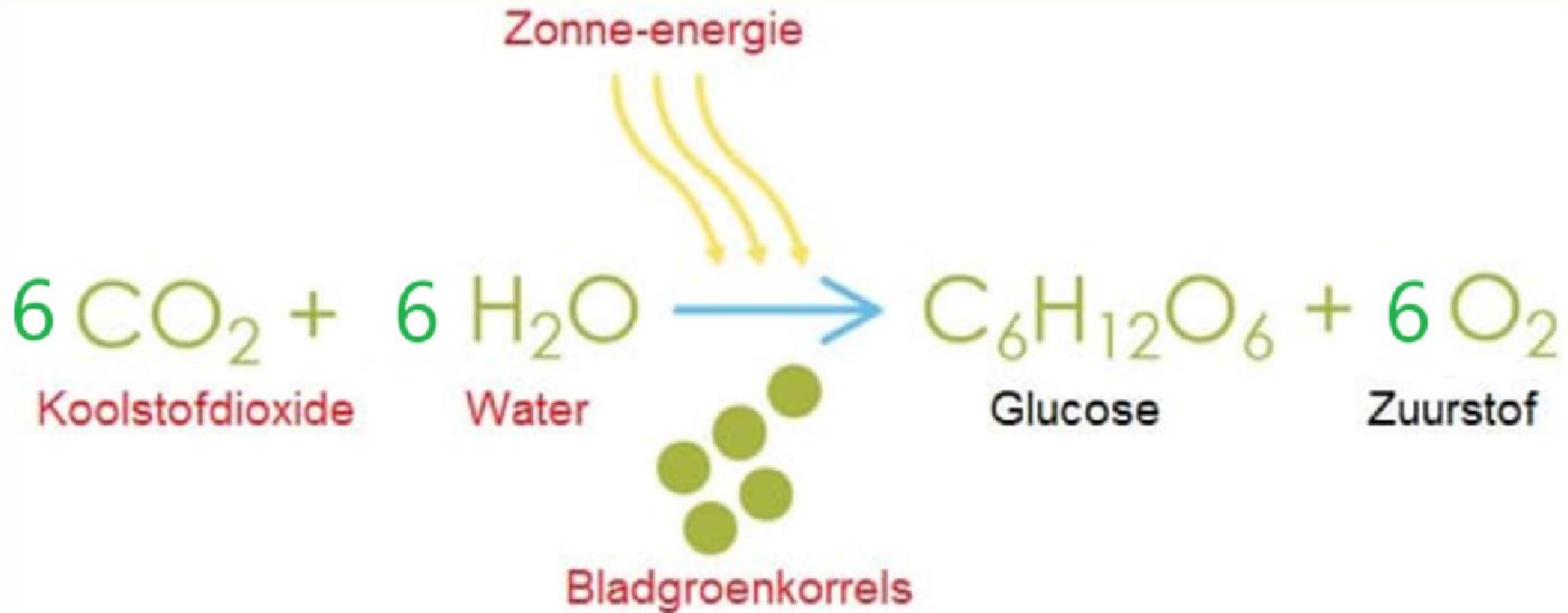
1. Wat hebben planten nodig?
2. Hoe komen planten aan hun voedingsstoffen?
 - ▶ Humus
 - ▶ Soorten mest en compost
3. Composteren
4. Teeltwisseling
5. Groenbemester
 - ▶ Onkruid voorkomen
6. Conclusie



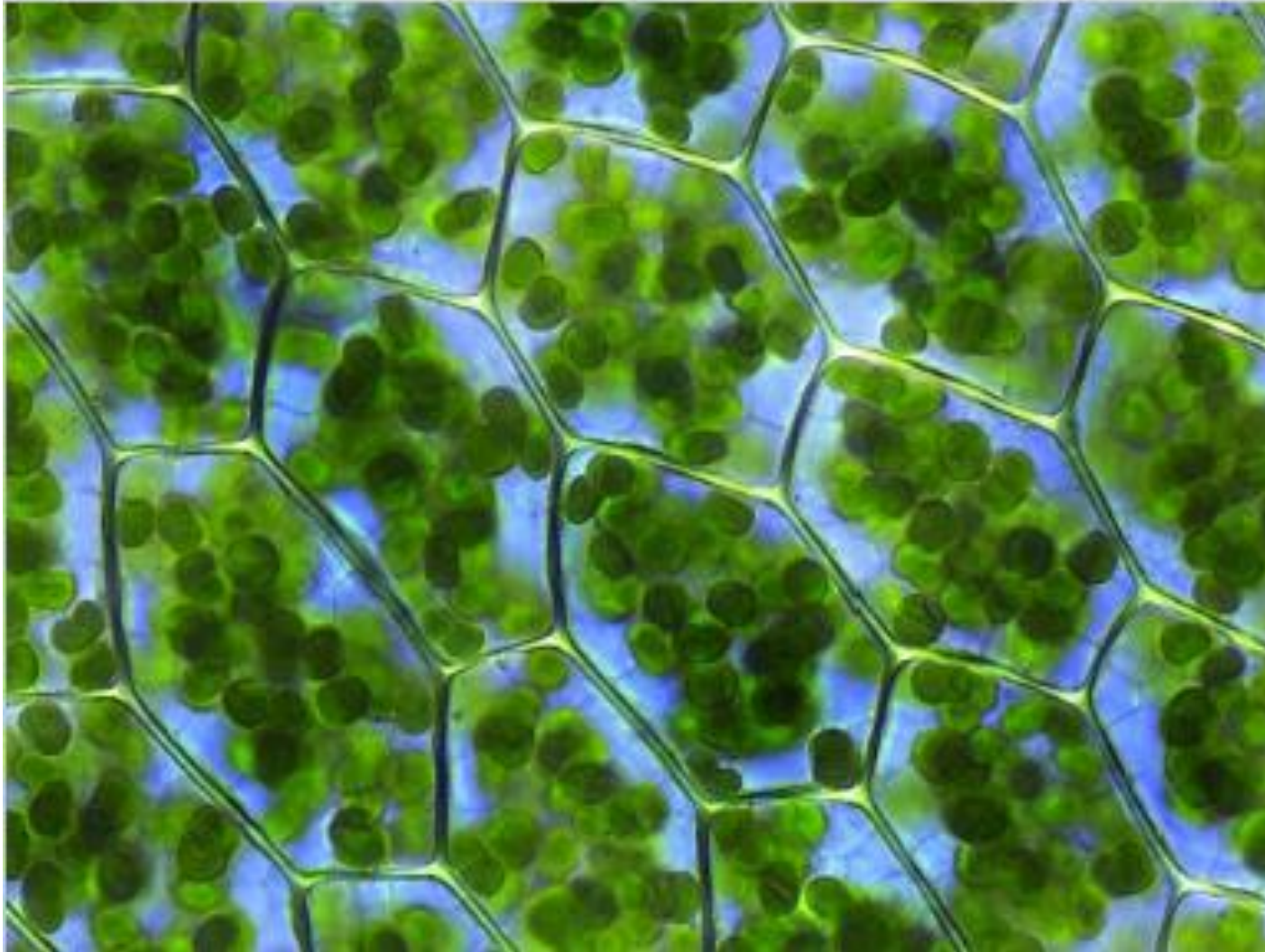
Wat hebben
planten
nodig?

fotosynthese of
koolstofassimilatie

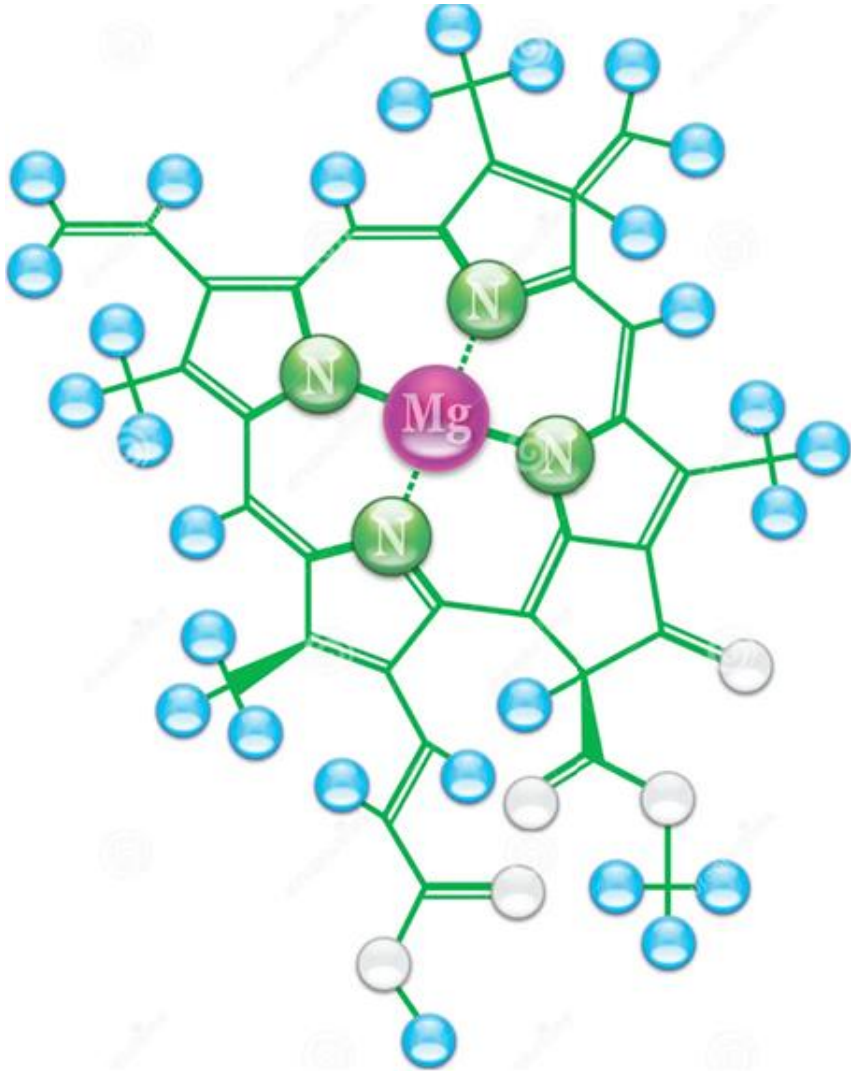
Fotosynthese



Bladgroenkorrels



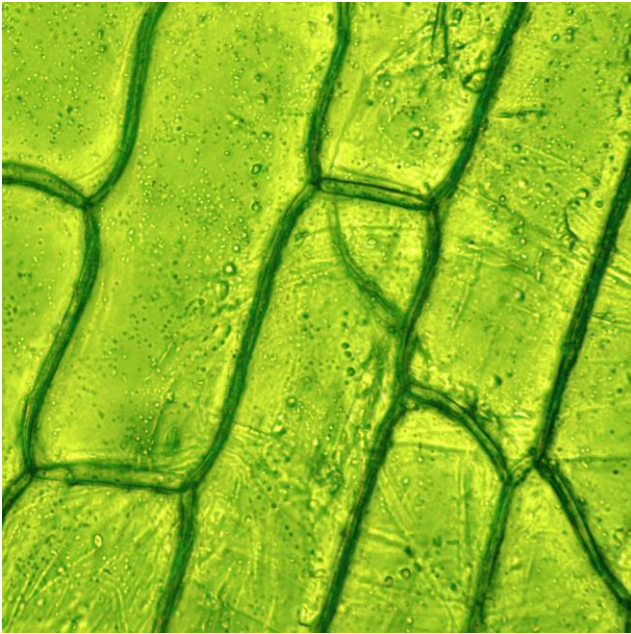
Bladgroen of chlorofyl



Bouwt de plant zelf uit:

- ▶ glucose
- ▶ stikstofverbindingen uit de bodem
- ▶ magnesiumverbindingen uit de bodem

Opgeloste zouten in plantensap



soort ion	hoeveel
kalium	139-150 mmol
natrium	12 mmol
chloride	4 mmol
bicarbonaat	12 mmol
eiwitten	138 mmol
magnesium	0,8 mmol

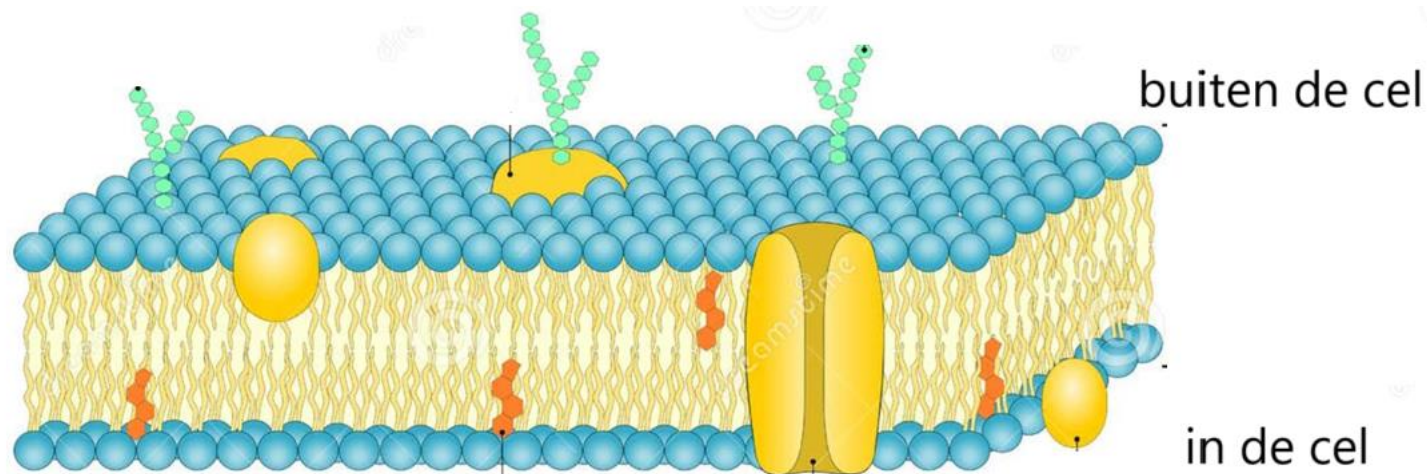
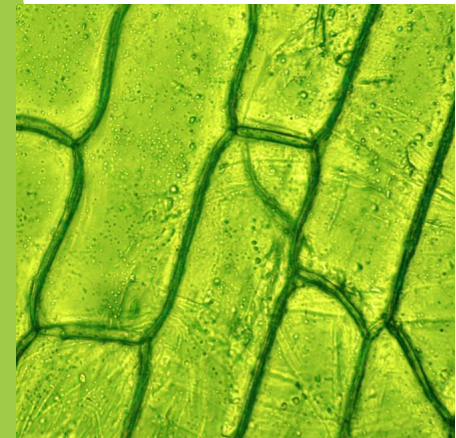
Celwand en celmembraan

celwand voor de
stevigheid

- cellulose uit glucose

celmembraan =
vliesje om de cel

- schermt het celvocht af
- fosfolipiden - fosforverbindingen uit de bodem

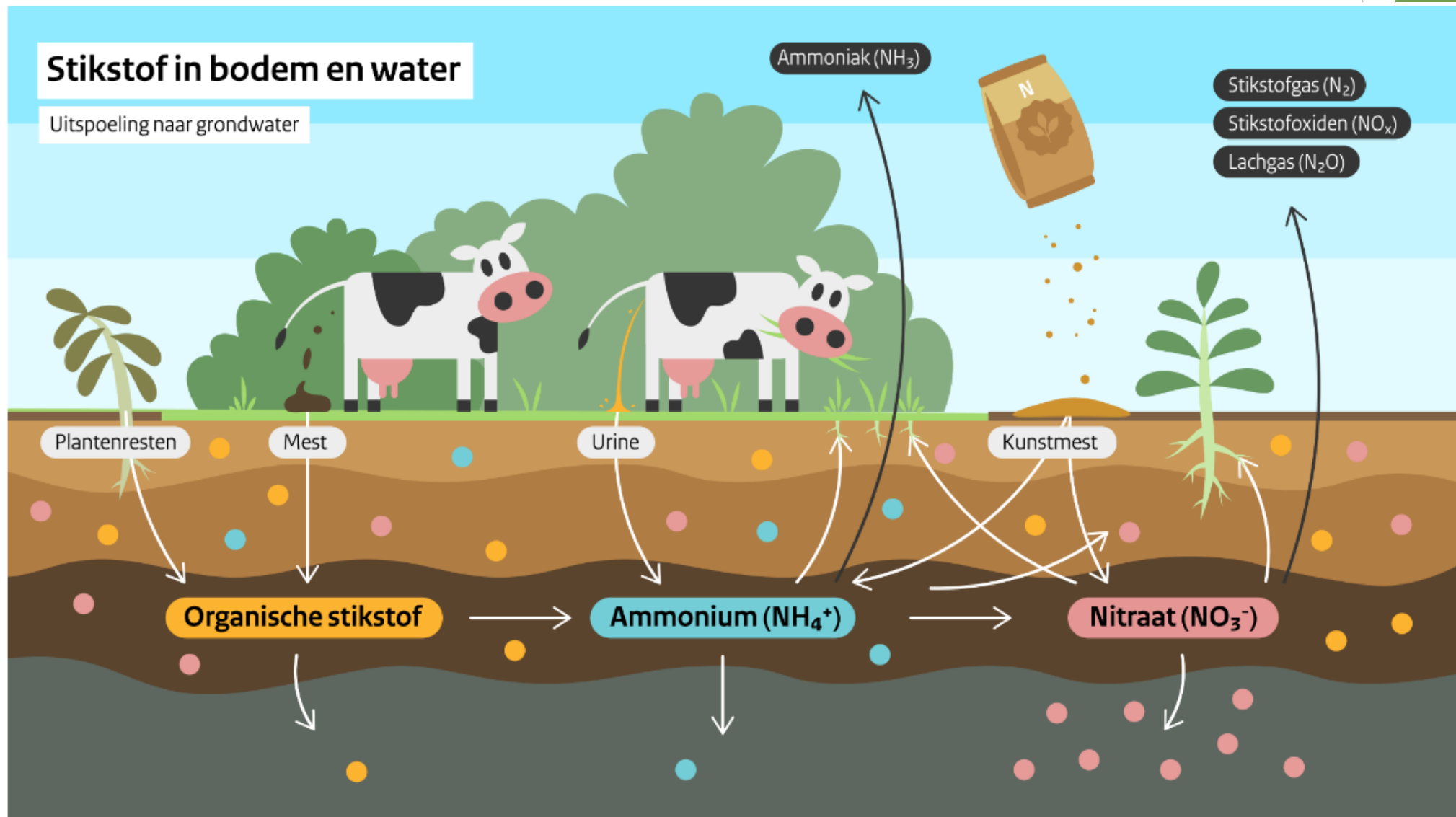


NPK: zouten uit de bodem

	in drooggewicht plant
N	0,5 - 5,5%
P	0,1 - 0,5%
K	0,5 - 5,0%

- ▶ N: stikstofverbindingen:
DNA en eiwitten
- ▶ P: fosfaten
(fosforzouten):
membranen, DNA en
eiwitten
- ▶ K: kalium:
vochthuishouding

Stikstofverbindingen



Ook nodig uit de bodem: Mg, S, Ca

sporenelementen

Fe:
ijzer

Zn:
zink

Mn:
mangaan

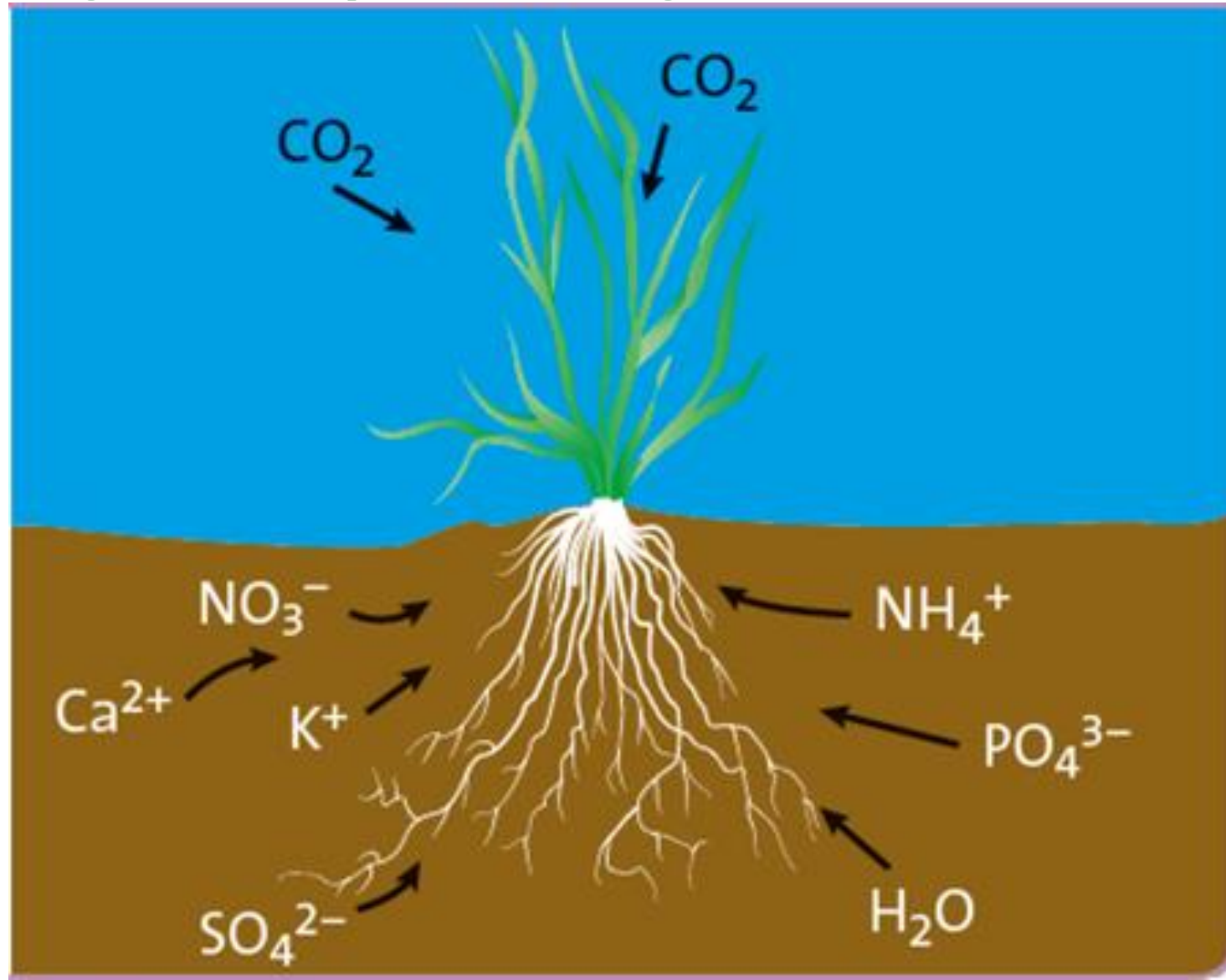
B:
boor

Cu:
koper

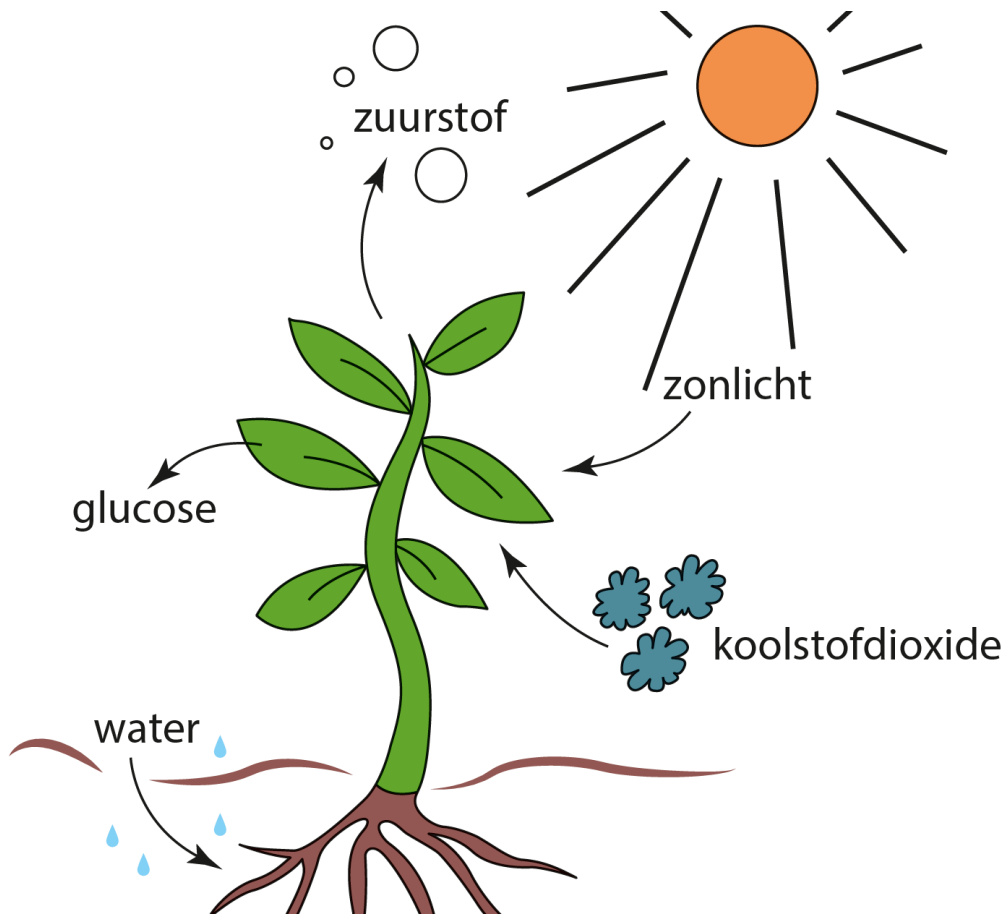
Mo:
molybdeen

- ▶ Mg: magnesiumzouten: bladgroen
- ▶ S: sulfaten (zwavelzouten): eiwitten en vochthuishouding
- ▶ Ca: calciumzouten: wortel- en bladgroei

Nodig voor plantengroei



Hoe komen planten aan hun voedingsstoffen?



koolstofdioxide en
zonlicht: geen invloed op
water: een beetje
invloed op
stoffen uit de bodem:
wel invloed op

Soorten grond: zandgrond



Voordelen

- ▶ losse structuur
- ▶ luchtig
- ▶ makkelijker te bewerken
- ▶ draineert goed

Nadelen

- ▶ vaak arm
- ▶ droogt snel uit
- ▶ mest spoelt snel uit

Soorten grond: kleigrond



Voordelen

- ▶ houdt vocht vast
- ▶ houdt voedingsstoffen vast
- ▶ vruchtbaar

Nadelen

- ▶ draineert niet
- ▶ grote klonten
- ▶ zwaar te bewerken
- ▶ moeilijk met zaaien en bewortelen
- ▶ bij droogte: harde grond

Gezonde moestuinbodem



structuur

- ▶ kruimelig, luchtig
- ▶ ruikt naar bos: bodemschimmels
- ▶ vochtdoorlaatbaar

bodemleven

- ▶ wormen, pissebedden, torretjes
- ▶ bacteriën
- ▶ schimmels

Humus of teelaarde: de magie van de moestuin

- ▶ half verteerd plantaardig en dierlijk afval
- ▶ restant is traag afbreekbaar
- ▶ homogeen
- ▶ houdt actief voedingsstoffen vast
- ▶ voedingshumus is half verteerd
 - ▶ levert bij verdere afbraak N, P en S voedingsstoffen
- ▶ lutum: gronddeeltjes kleiner dan $2\text{ }\mu\text{m}$
 - ▶ klei: meer dan 25% lutum
 - ▶ bindt kalium, calcium- en magnesiumionen





pH of zuurgraad

- ▶ belangrijk voor de bodemkwaliteit
- ▶ optimaal tussen pH 6 en 7
- ▶ te zure grond schaadt bodemleven
 - ▶ pH kleiner dan 5
 - ▶ slechte groei door slechte opname voedingsstoffen
- ▶ pH verhogen door kalk
- ▶ zandgrond heeft lagere pH dan kleigrond

Bemesten: voedingsstoffen terugbrengen



Waarom bemesten?

- ▶ voedingsstoffen aanvullen
 - ▶ N P K
 - ▶ Ca, Mg, S en sporenelementen
- ▶ bodemleven bevorderen
 - ▶ organische stof gehalte
- ▶ structuur bodem verbeteren
 - ▶ organische stof gehalte

Waarom geen verse mest?

- ▶ stikstofrijk: spoelt snel uit naar grond- en oppervlaktewater
- ▶ boost aan voedingsstoffen: snelle groei
- ▶ zwakke planten: vatbaar voor schimmels en insecten
- ▶ afbraak bodemleven



Dierlijke mest (1)

- ▶ koemest: oude stalmest
 - ▶ koeienpoep en stro
 - ▶ ½ - 2 jaar verteren
- ▶ paardenmest
 - ▶ vaak veel stro
 - ▶ vertering stro onttrekt veel stikstof uit de mest
 - ▶ wel bruikbaar na goede vertering



Dierlijke mest (2)

- ▶ Champost
 - ▶ paardenmest
 - ▶ stro, kalk
 - ▶ kippenmest

1000 kg champost

droge stof	330 kg
organische stof	200 kg
calcium Ca	45 kg
stikstof N	6,0 kg
fosfaat P	4,0 kg
kalium K	9,0 kg
magnesium Mg	2,5 kg



Dierlijke mest (3)

- ▶ na champignonenteelt
 - ▶ verhitten tot 70 °C
 - ▶ vrij van ziektekiemen, onkruidzaden en aaltjes
 - ▶ vrij van zware metalen
- ▶ Kwaliteit is beter dan gft-compost!
- ▶ Door de kalk niet geschikt voor bodem met een hoge pH
 - ▶ (kalkrijke kleibodem)



Dierlijke mest (4)

- ▶ Verse kippenmest
 - ▶ veel ammoniak
 - ▶ weinig organische mest
 - ▶ planten 'verbranden' door teveel voedingsstoffen
- ▶ Te gebruiken na
 - ▶ mengen met plantenresten
 - ▶ composteren



1000 kg kippenmest

organische stof	188 kg
stikstof N	21 kg
fosforzuur P	21 kg
kalium K	11 kg
magnesium Mg	4,5 kg

Dierlijke mest (5)

- ▶ Gedroogde koemest NPK 2-2-2
- ▶ Gedroogde kippenmest NPK 4-3-3

per kg	koemest	kippenmest
organisch materiaal	700 g	680 g
stikstof N	20 g	40 g
fosfaat P	20 g	30 g
kalium	20 g	30 g
magnesium	12 g	10 g
calcium	30 g	90 g



Kunstmest

- ▶ voedingsstoffen: NPK
 - ▶ soms nog magnesium erbij
 - ▶ snel of langzaam oplosbaar
 - ▶ juiste dosering is erg belangrijk
- ▶ geen organisch materiaal
 - ▶ dus geen bodemverbetering
- ▶ overbemesting
 - ▶ voedingsstoffen spoelen uit
 - ▶ schaadt bodemleven
 - ▶ kortwerkend





Wormenmest (1)

- ▶ ook wel wormencompost of vermicompost
 - ▶ wormenpoep
- ▶ wormen verteren organisch materiaal volledig
 - ▶ worden na vertering uit de wormenpoep gezeefd
- ▶ organisch materiaal
 - ▶ groencompost, bladcompost
 - ▶ biovezels (geen turf meer)
 - ▶ gemalen granen

Wormenmest (2)

- ▶ bodemverbetering
- ▶ voedingsstoffen
- ▶ goede schimmels en micro-organismen
- ▶ schrale grond verbeteren:
 - ▶ 25% meer opbrengst
- ▶ gieten met wormenthee

per kg	wormenmest
organisch materiaal	229 g
stikstof N	5,5 g
fosfaat P	1,8 g
kalium	2,7 g
magnesium	3,5 g



Compost (1)

- ▶ gecontroleerde vertering van plantaardig materiaal
 - ▶ vochtige massa
 - ▶ door bacteriën die zich vermenigvuldigen
 - ▶ produceren warmte
- ▶ composteren duurt $\frac{1}{2}$ - 1 jaar
- ▶ voor composteren gebruiken bacteriën stikstof uit de bodem
- ▶ oude compost lijkt op voedingshumus
 - ▶ bevat minder voedingsstoffen



Compost (2)

- ▶ Geeft bodemleven een boost
 - ▶ Organische stof is voedsel voor bodemleven
 - ▶ Verbetering bodemstructuur
- ▶ Jonge compost: mulchen
- ▶ Rijpe compost na 1 jaar bodemverbeteraar
- ▶ Teveel compost is niet goed (verbranden)
- ▶ Geen compost
 - ▶ wortelen, ui, erwten, bonen, tuinbonen
 - ▶ bij wisselteelt

De composthoop (1)

- ▶ tuinafval
- ▶ keukenafval
- ▶ zorg voor goede doorluchting
- ▶ zorg voor vochtigheid
 - ▶ deksel compostton open zetten
 - ▶ half beschut onder boom
 - ▶ niet in volle zon
- ▶ zorg voor variatie
 - ▶ vochtig en droog material
 - ▶ tuinafval en stro, zaagsel



Niet op de composthoop !

- ▶ aardappelloof
- ▶ alle soorten koolstronken
- ▶ in zaad geschoten onkruid
- ▶ wortelonkruiden: kweekgras, zevenblad, kleefkruid, haagwinde, aardperen
- ▶ stengels van zonnebloemen
- ▶ brandnetelloof
- ▶ zieke planten

- ▶ heermoes: wel mulchen



Onkruidbestrijding



- ▶ Onkruid neemt voedingsstoffen van de teelt weg.
- ▶ Onkruid voorkomen
 - ▶ mulchen: compost, gemaaid gras, compost
 - ▶ zaadvormend onkruid op complex tegengaan
 - ▶ groenbemesting
- ▶ Onkruid verwijderen
 - ▶ wieden
 - ▶ schoffelen

Teeltwisseling (1)



- ▶ voorkomt uitputting van de bodem
- ▶ minder kans op ziekten

- ▶ 4 gewasgroepen
 1. peulgewassen met wortelknolletjes en vruchtgewassen
 - ▶ weinig NPK nodig
 2. koolgewassen (kruisbloemige planten)
 - ▶ veel NPK nodig
 3. bladgewassen kan ook als nateelt
 4. wortel- en knolgewassen
 - ▶ veel kali nodig

Teeltwisseling (2)



- ▶ Dus nooit hetzelfde op dezelfde plaats telen, zeker niet bij
 - ▶ aardappels
 - ▶ tomaten
 - ▶ koolsoorten
 - ▶ wortelen en pastinaken
- ▶ Maak elk jaar een teelplan
 - ▶ Leg vast wat waar groeit!

A close-up photograph of green plants with finely divided, fern-like leaves. A purple flower is visible in the lower right, and a bumblebee is on it. The image is partially obscured by a green geometric overlay on the right.

Groenbemesting (1)

- ▶ Planten telen om in de bodem onder te werken of te mulchen
 - ▶ verhoging organisch materiaal in bodem
 - ▶ als hoofdteelt of nateelt

A close-up photograph of green plants with finely divided, fern-like leaves. In the lower right, a small purple flower is visible, and a bumblebee is partially seen near it. The background is a soft-focus green.

Groenbemesting (2)

- ▶ Voordelen
 - ▶ voorkomt onkruid
 - ▶ bodemverbetering:
verhoogt organisch
materiaal in de bodem
 - ▶ voorkomt uitspoeling
voedingsstoffen
 - ▶ kleigrond slaat niet
dicht bij regen

Groenbemesting (3)



- ▶ Kruisbloemenfamilie
 - ▶ Veel blad
 - ▶ Goede bijenplanten
- ▶ Nadeel: koolgewas en waardplant voor knolvoet
- ▶ Moet meedraaien in vruchtwisseling
 - ▶ bladkool: veel bladmassa
 - ▶ gele mosterd: bevriest in de winter
 - ▶ bladrammenas: bevriest snel en kan makkelijk ondergewerkt worden

N BLEU
LUPIN
DE LUPINE



Groenbemesting (4)

- ▶ Peulvruchtenfamilie
 - ▶ lupinen: ook voor nateelt
 - ▶ Alexandrijnse klaver
 - ▶ rode klaver
 - ▶ seradella
 - ▶ wikke: voor nateelt

Groenbemesting (5)

- ▶ Grassenfamilie
- ▶ geen invloed op teeltwisseling
 - ▶ Japanse haver: ook voor nateelt
 - ▶ Engels raaigras: sterk
 - ▶ winterrogge: late nateelt





Groenbemesting (6)

- ▶ Geen invloed op teeltwisseling
- ▶ Bloemen lokken bestuivers
- ▶ Komkommerkruid: ook voor nateelt
- ▶ Boekweit
- ▶ Phacelia (bijenvoer): 2 maanden teelt
- ▶ Spurrie: ook voor nateelt
- ▶ Afrikaantjes

Conclusie: Bodemverbetering

1. voedingsstoffen terugbrengen door bemesten
 - ▶ mest
2. bodemleven bevorderen door organisch materiaal
 - ▶ compost
3. structuur bodem verbeteren door
 - ▶ compost en/of groenbemesting
4. kwaliteit bodem verbeteren door
 - ▶ pH te bewaken
 - ▶ ziekten voorkomen door teeltwisseling
 - ▶ onkruidzaden voorkomen