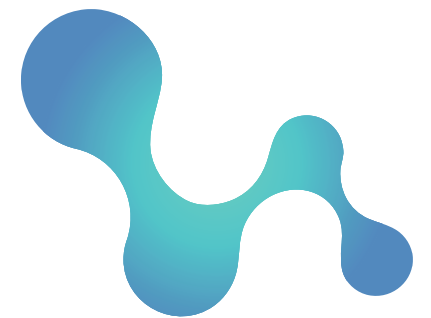


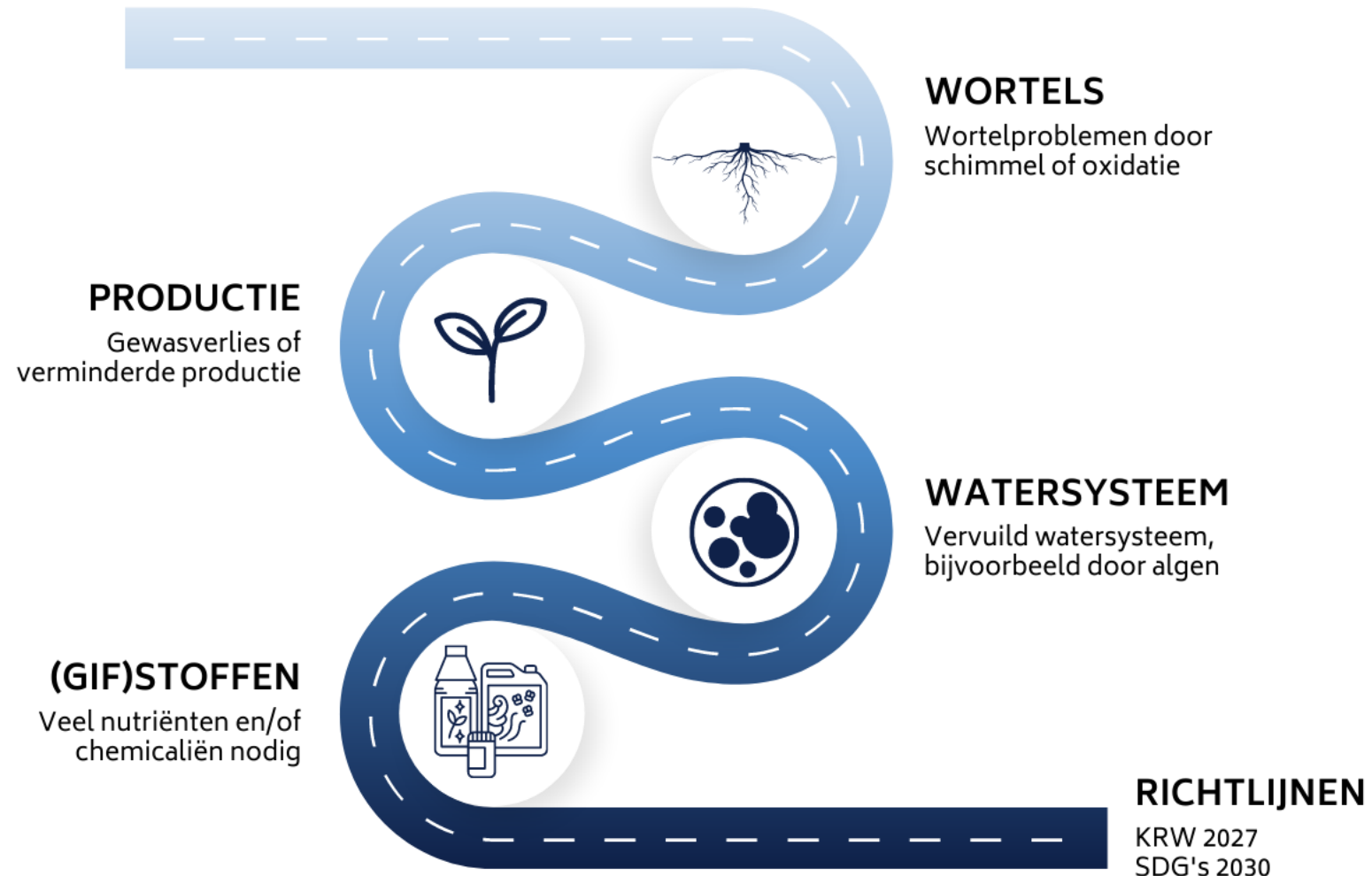


**Innovatieve
wateroplossingen
ontworpen voor
(glas)tuinbouw**



**Fundamental
Systems**

Tegen welke uitdagingen lopen jullie aan?





**Wij brengen mensen, dieren, planten
en hun omgeving terug in balans
met waterstof en zuurstof geïnfuseerd water**

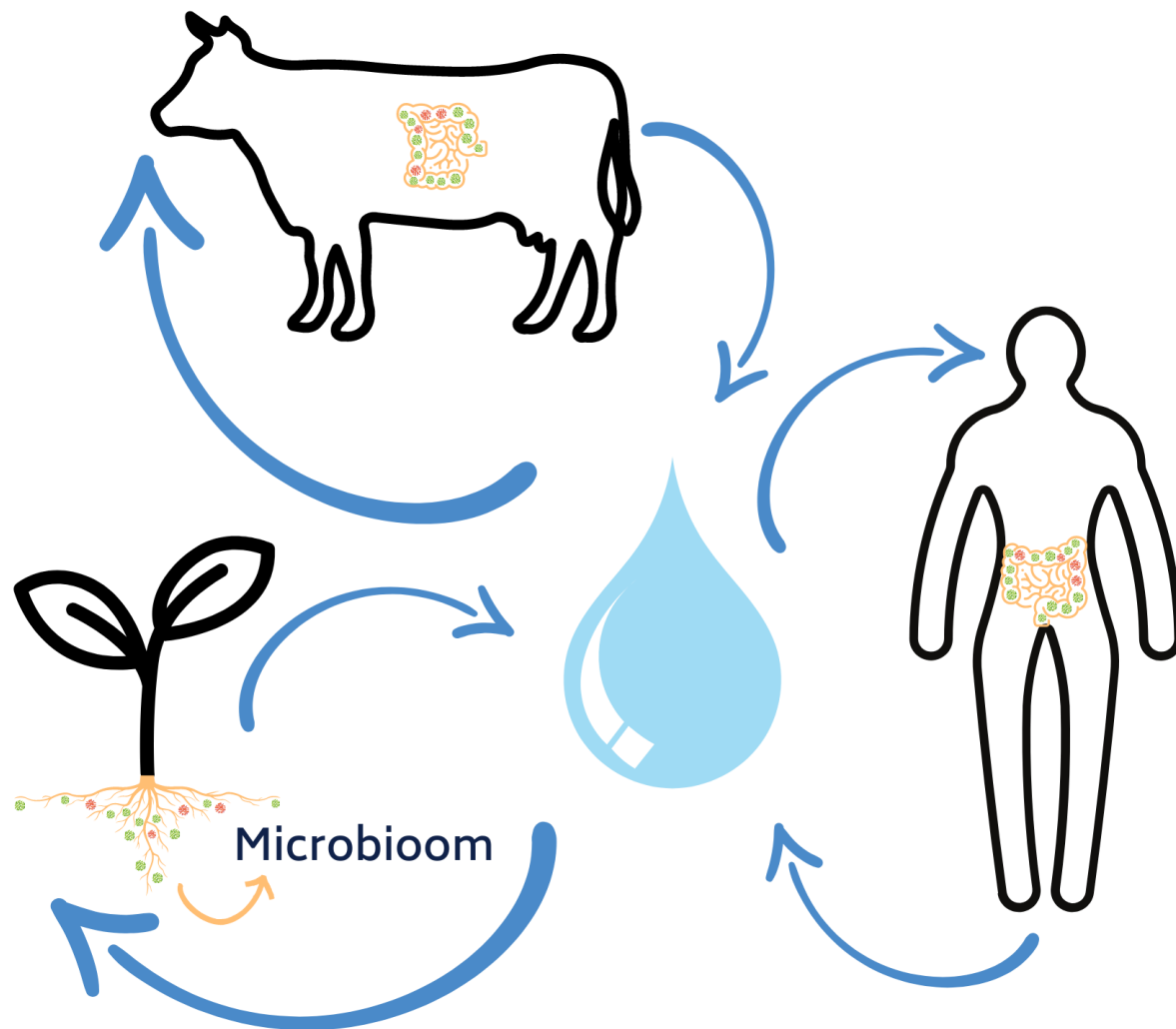


Mensen, dieren en planten

Al het leven bestaat uit een lichaam met een microbiom, dat voeding en water opneemt en reststoffen uitscheidt. We zijn ook allemaal onderdeel van dezelfde waterhuishouding.

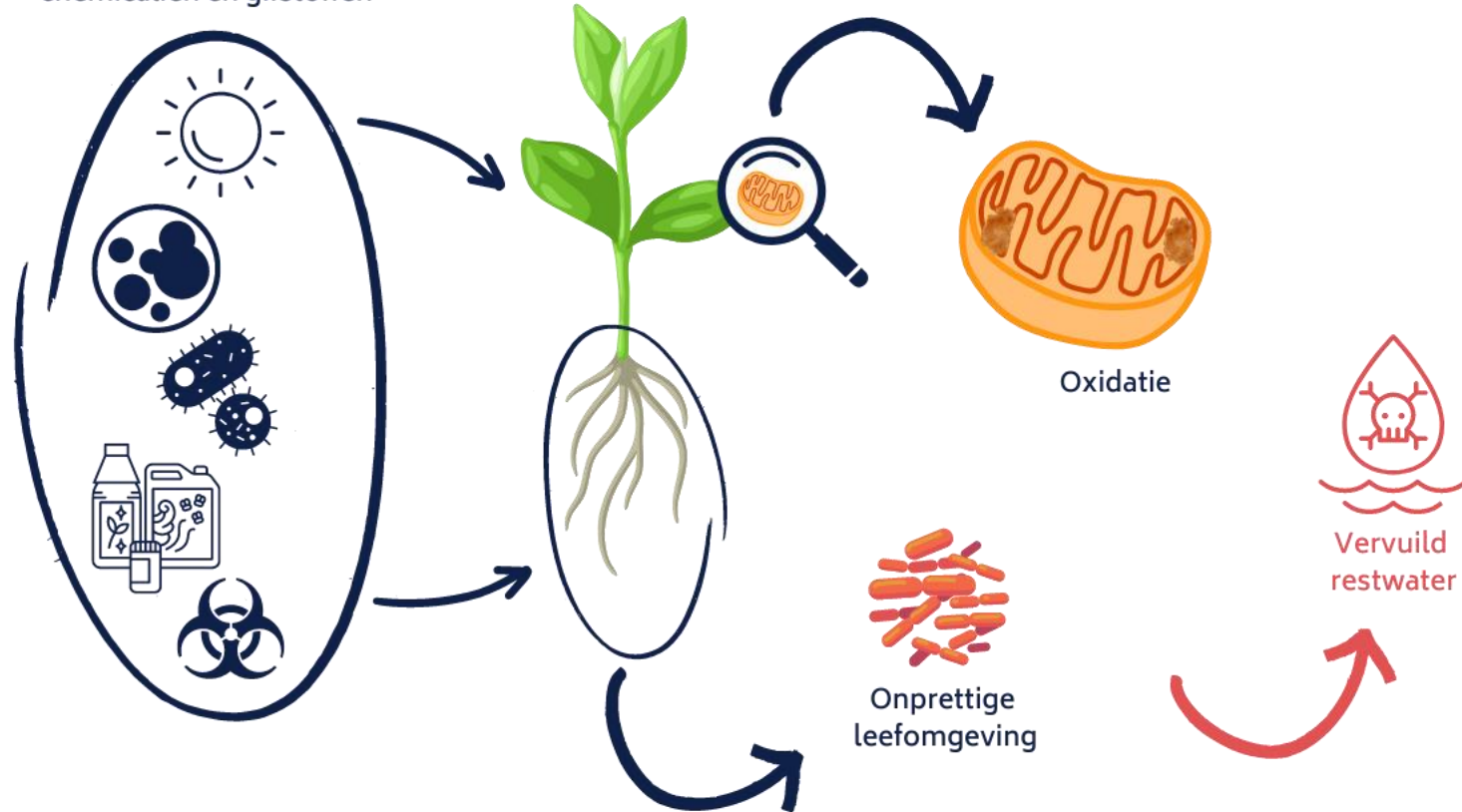
Wij richten ons op het in balans brengen van gereguleerde watersystemen met waterstof en zuurstof geïnfuseerd water.

Dit kan bijdragen aan het voldoen aan de EU-regelgeving voor circulair water.



Ongezonde stressfactoren

Zon, bacteriën, schimmels,
chemicaliën en gifstoffen

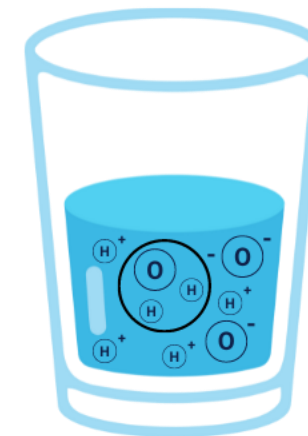
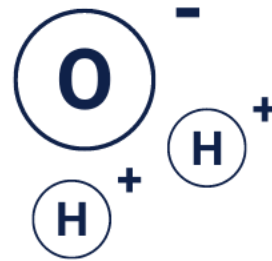


Ons systeem infuseert waterstof en zuurstof in water



Moleculair
ontleden

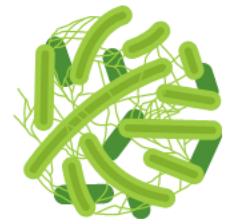
Zuurstof en
waterstof



Opgelost en
nano particles

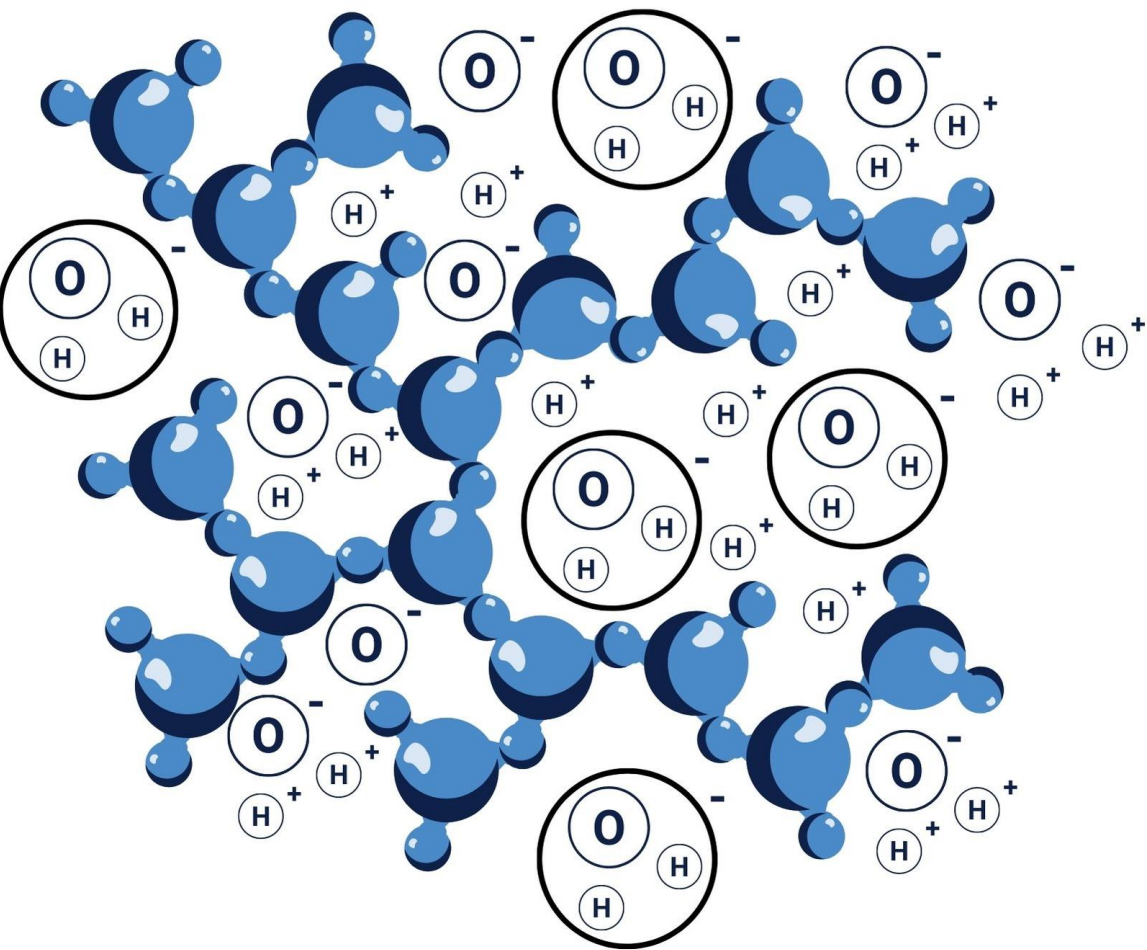


Antioxidant



Nodigt goede bacteriën en
andere complementaire
organismen uit





Geïnfuseerd water met nanoparticles

Wij maken geïnfuseerd water met onze geforceerde oplossingstechnologie. Dit is water met opgeloste waterstof- en zuurstofmoleculen die direct opgenomen kunnen worden.

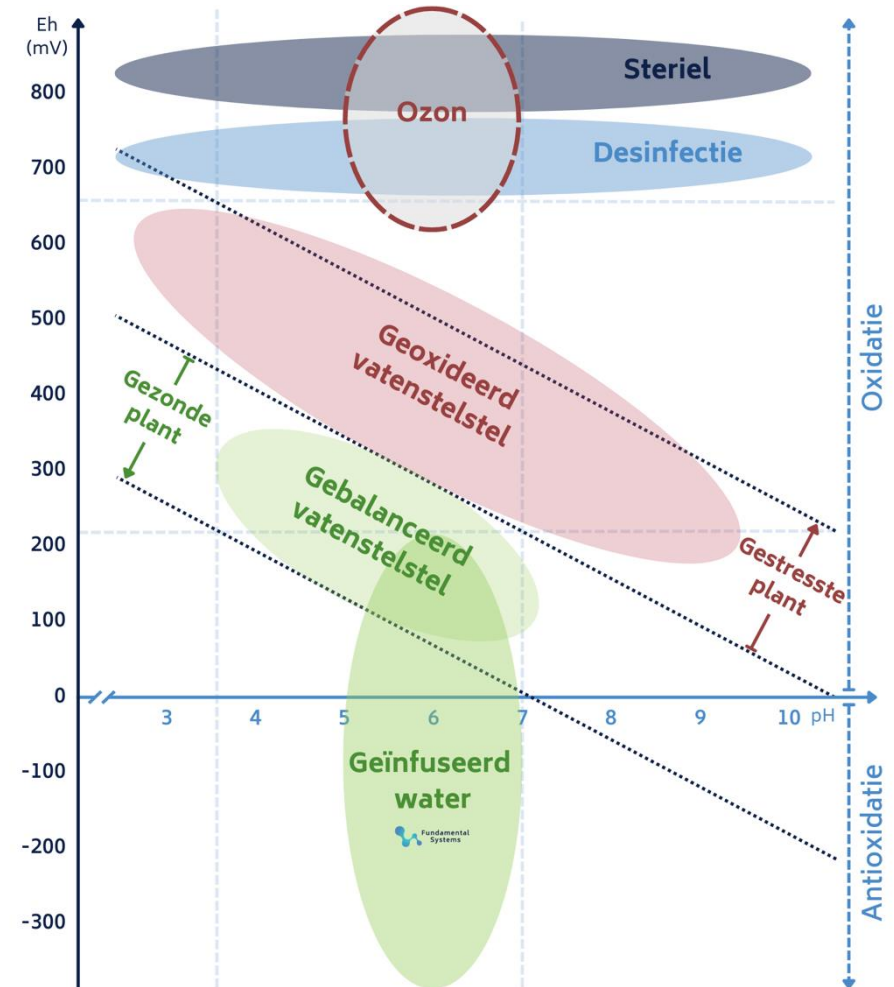
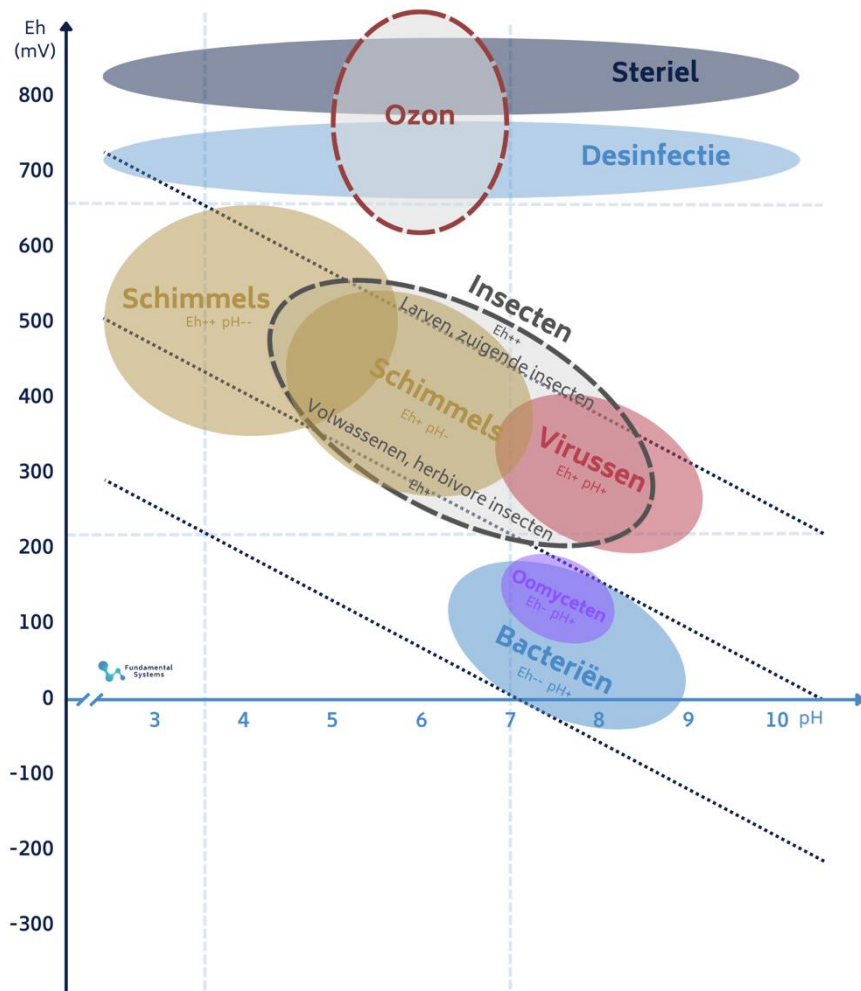
Daarnaast kunnen we met nanoparticles (80 Nm) meer waterstof en zuurstof toevoegen en de moleculen verder laten reizen.

We kunnen het water ook verrijken door andere gassen en vloeistoffen op te lossen, zoals CO₂, basen en zuren.



Kaart van de redoxwerelden

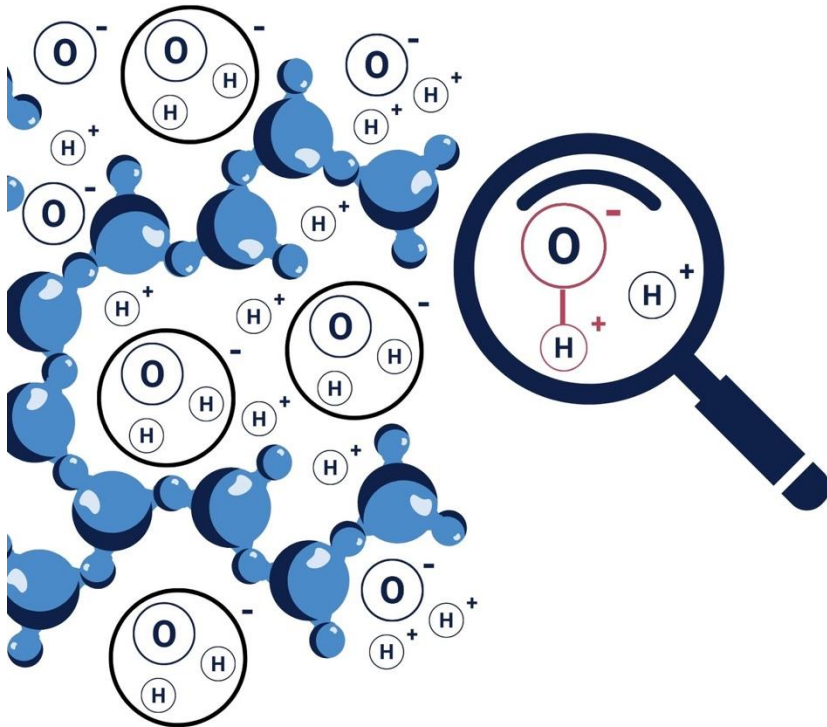
Eh-pH en plantgezondheid



Oxidatie

Wanneer een zuurstof- en een waterstofmolecuul zich aan elkaar binden, ontstaat er Hydroxyl (HO^-).

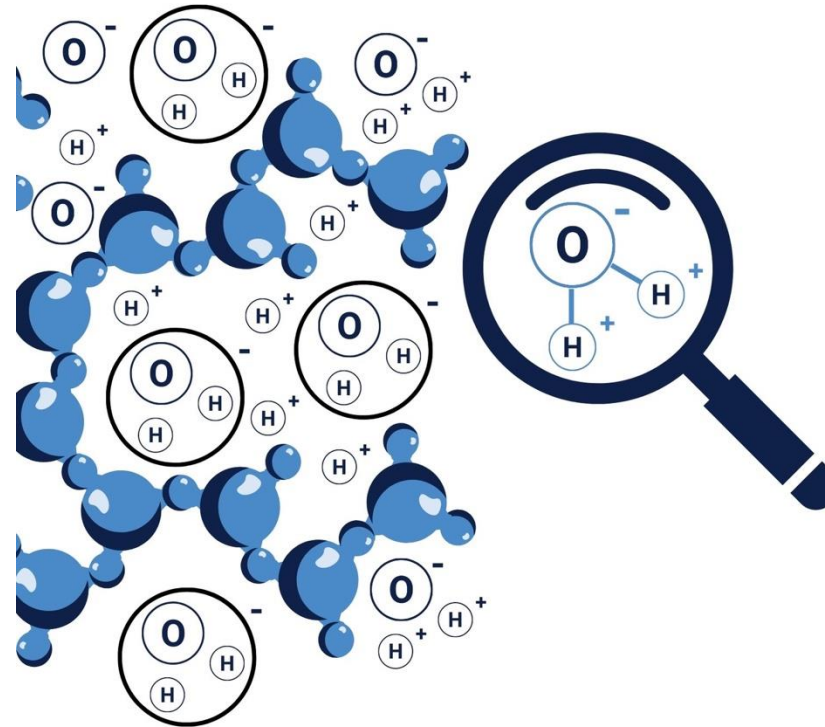
Dit is een vrije radicaal die schade kan aanbrengen en deze verbinding is onomkeerbaar.

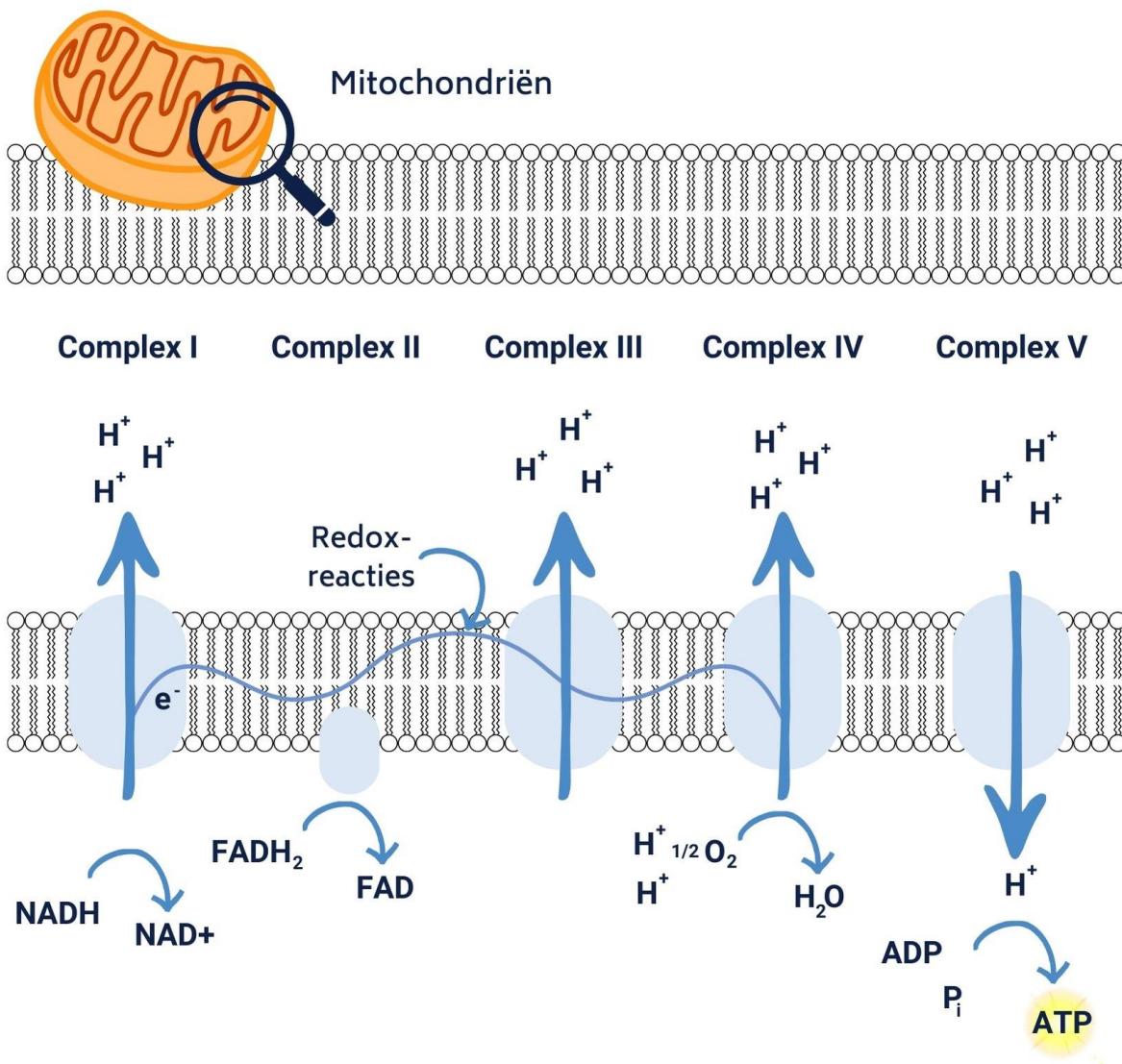


Waterstof als antioxidant

Doordat er voldoende waterstof aanwezig is, kan een H^+ zich binden aan de vrije radicaal OH^- en deze neutraliseren door te transformeren naar water (H_2O).

Hierdoor neemt de oxidatiestress af. Dit water is uniek omdat het coherent en celeigen is. Dit heet verjongen.





Mitochondriën zijn de energiecentrales van onze cellen

De energieproductie in mitochondriën is complex. Verschillende celonderdelen werken samen om voedingsstoffen af te breken.

De verwerking van glucose naar energie (ATP) vindt plaats in de mitochondriën. Als er oxidatieve disbalans ontstaat, gaan de mitochondriën minder goed werken en kan de cel uiteindelijk afsterven.

Door een goede balans te creëren tussen oxidanten en antioxidanten verlopen de redoxreacties zo schadeloos mogelijk en blijven de cellen gezond.

Het doel is een goede balans tussen oxidanten en antioxidanten

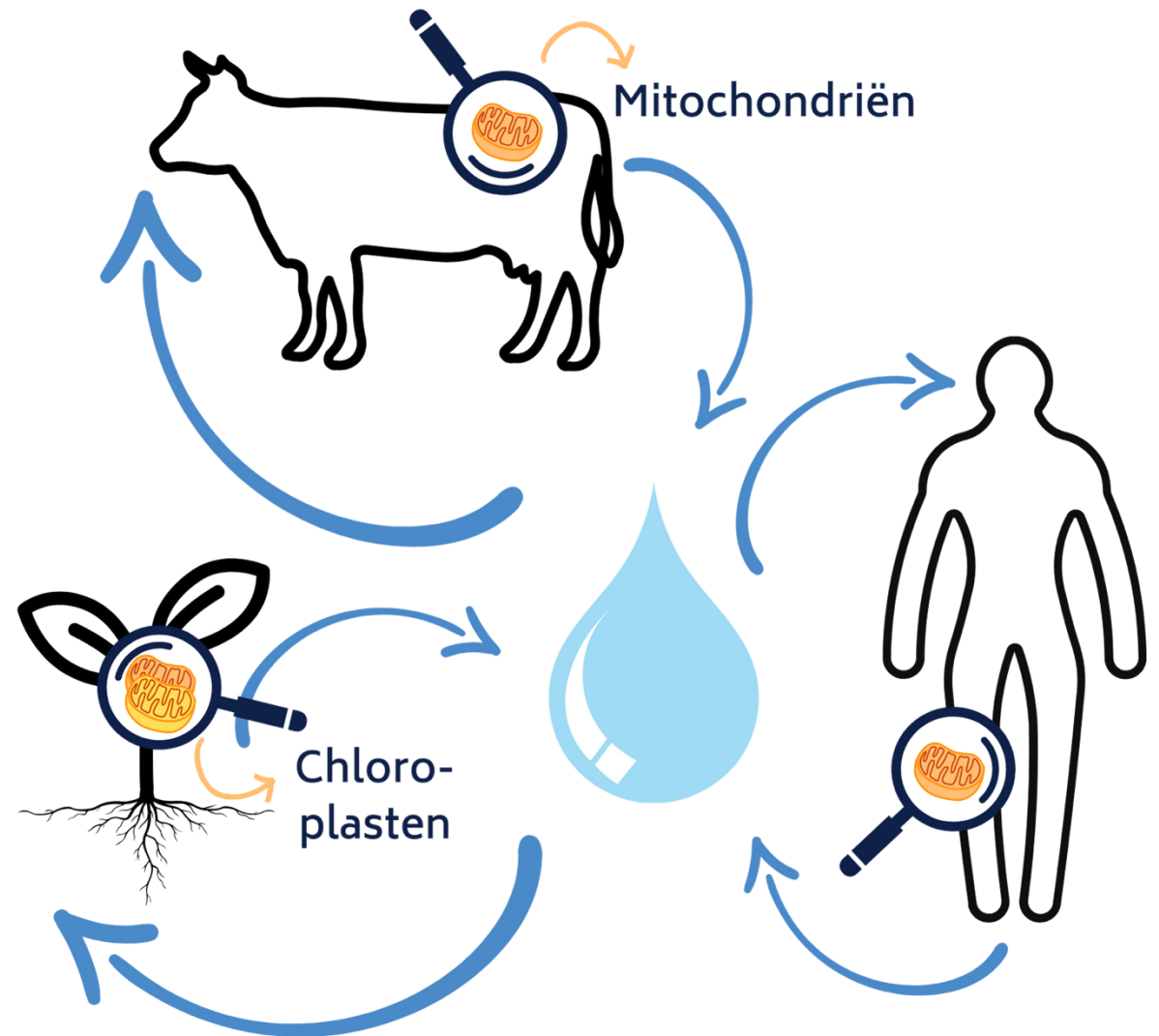


Energieproductie in plantcellen

Alle levende organismen hebben mitochondriën in hun cellen. Planten hebben daarnaast ook chloroplasten, hier vindt de fotosynthese plaats.

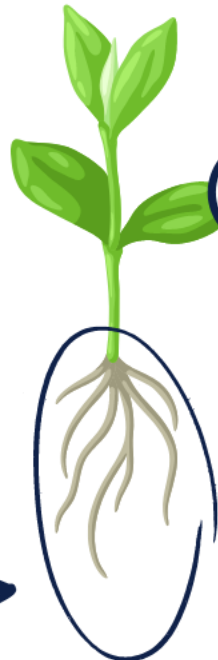
Mitochondriën en chloroplasten werken samen, dit helpt planten om efficiënt te functioneren onder verschillende lichtomstandigheden.

Beide vormen van energieproductie worden geoptimaliseerd door het geïnfuseerde water.

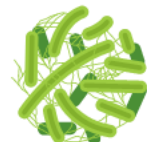


Effect van het geïnfuseerde water

Regen- en kraanwater met geïnfuseerd water



Gezonde cellen



Prettige leefomgeving



Schoon restwater

De voordelen



Sneller herstel van onvoldoende licht



Hogere weerbaarheid



Goede bacteriën en andere complementaire organismen in het microbiom



Betere opname van voeding waardoor er minder tot geen kunstmest nodig is



Minder tot geen chemicaliën en pesticiden nodig

Een gezonde plant en een circulaire waterhuishouding



Effect van waterbehandeling

- Temp 22,0
- SPC 1.03 -mS/cm
- C 0.98 -mS/cm
- PH 8.67
- PH -84.4 MV
- DO 82.5 %
- DO 7.19 Mg/L
- ORP 670.2.4



- Temp 26,6
- SPC 2.63 -mS/cm
- C 2.71 -mS/cm
- PH 6.21
- PH 51.5 MV
- DO 195,5 %
- DO 15.66 Mg/L
- ORP - 255.4

Zuurstof

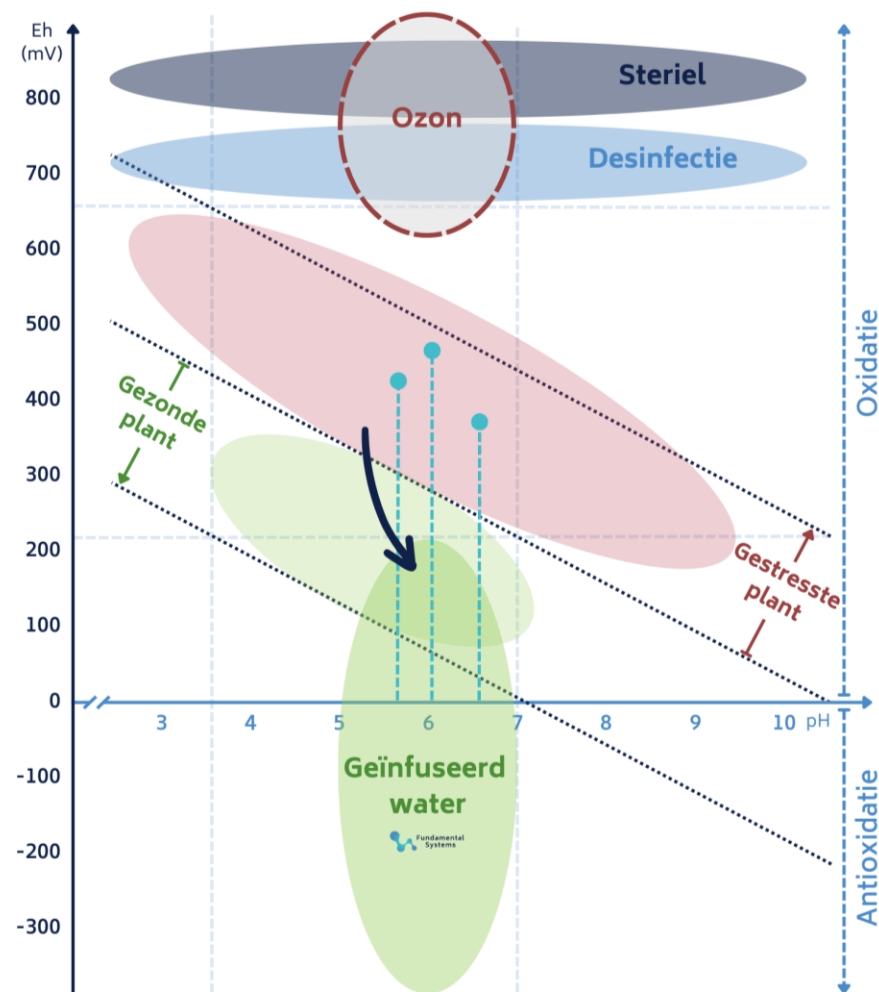
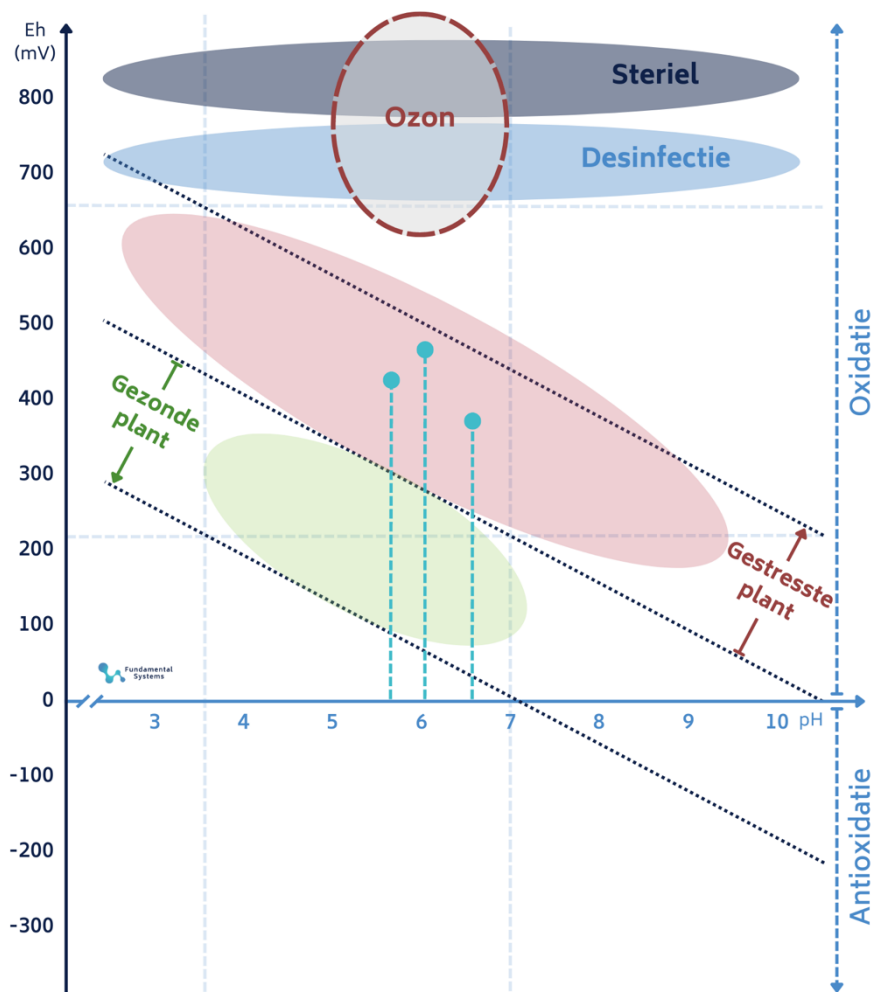


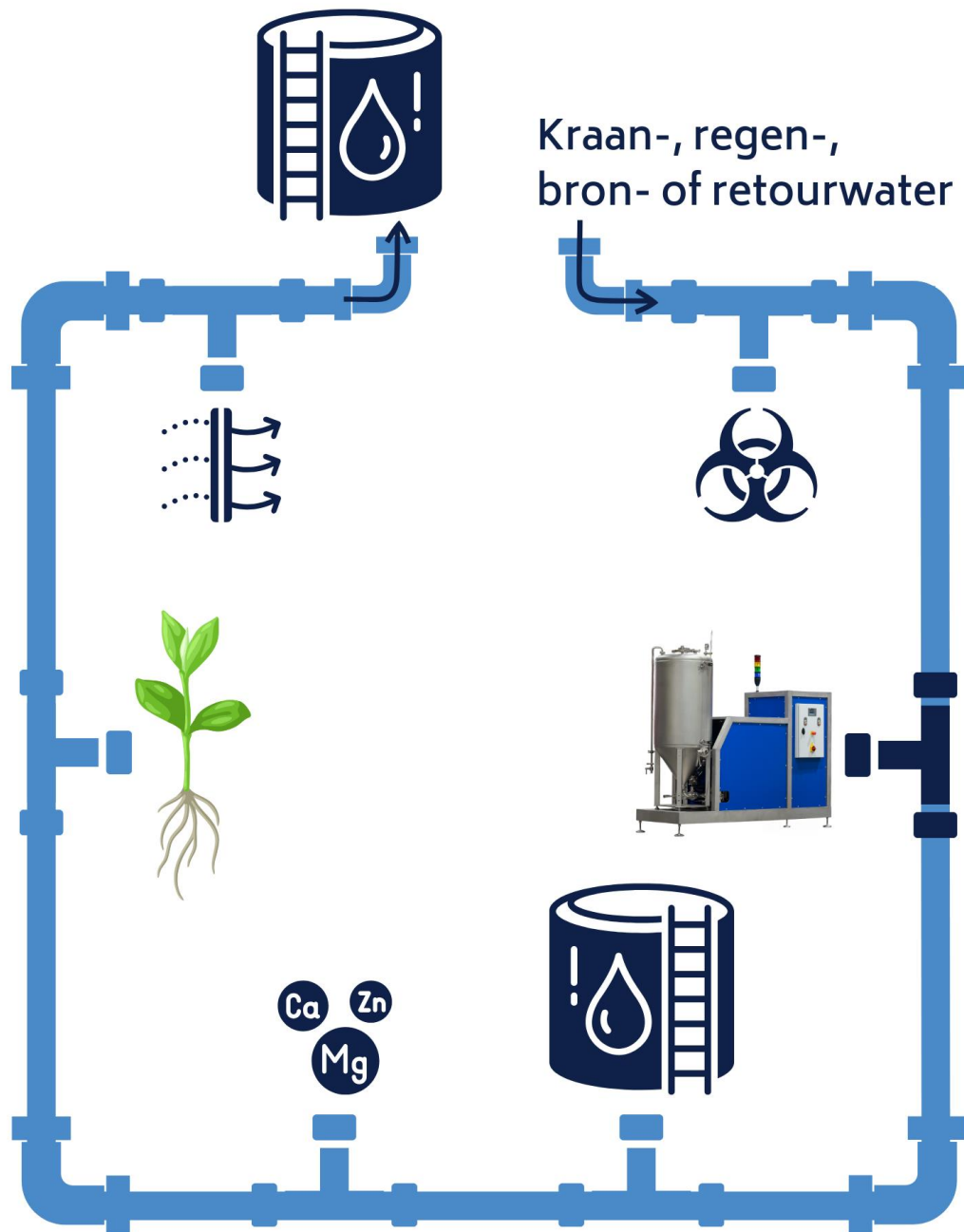
Waterstof



Kaart van de redoxwerelden

Eh-pH en plantgezondheid



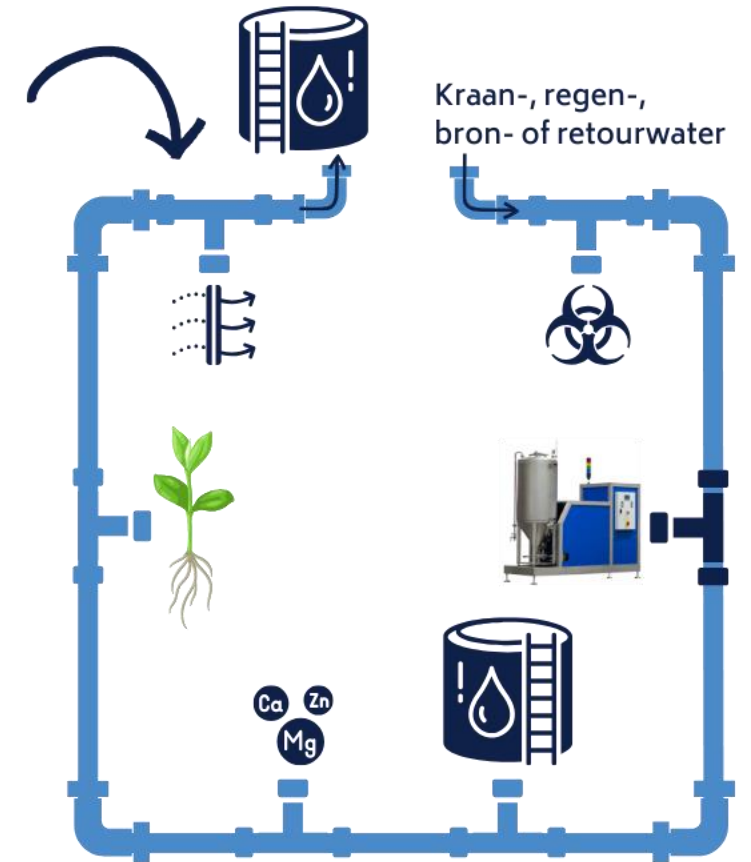
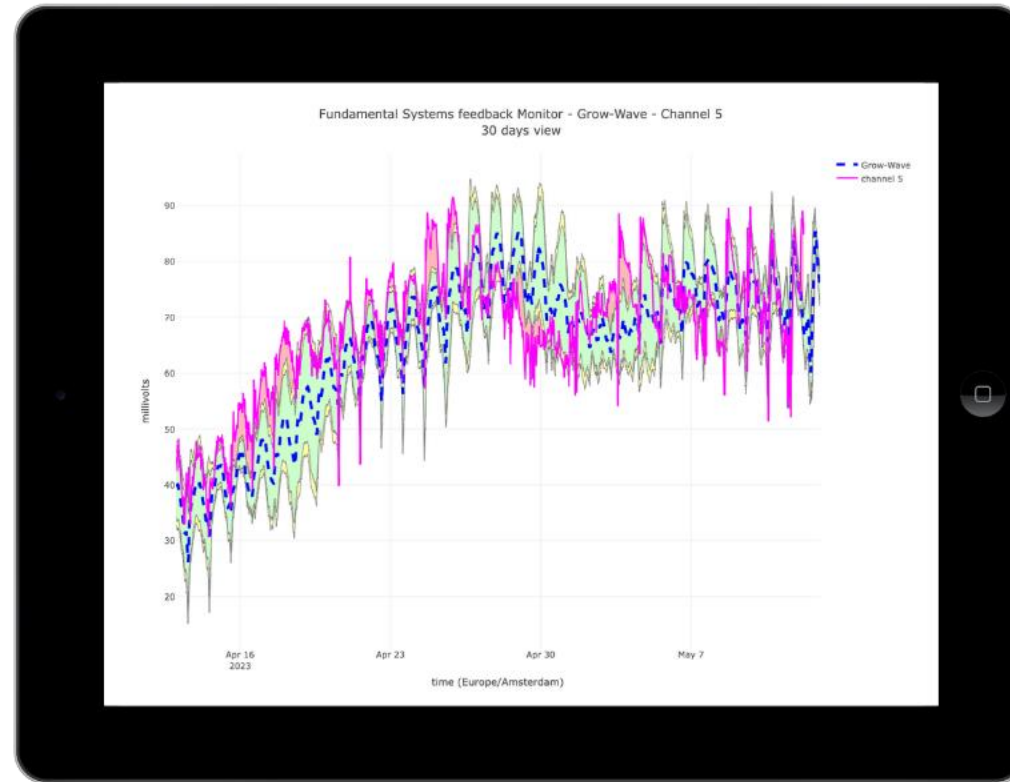


Integratie van het systeem

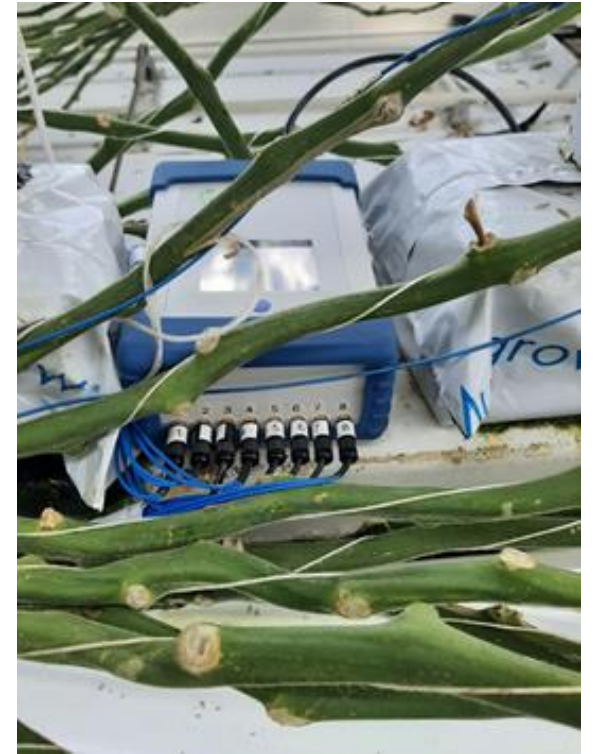
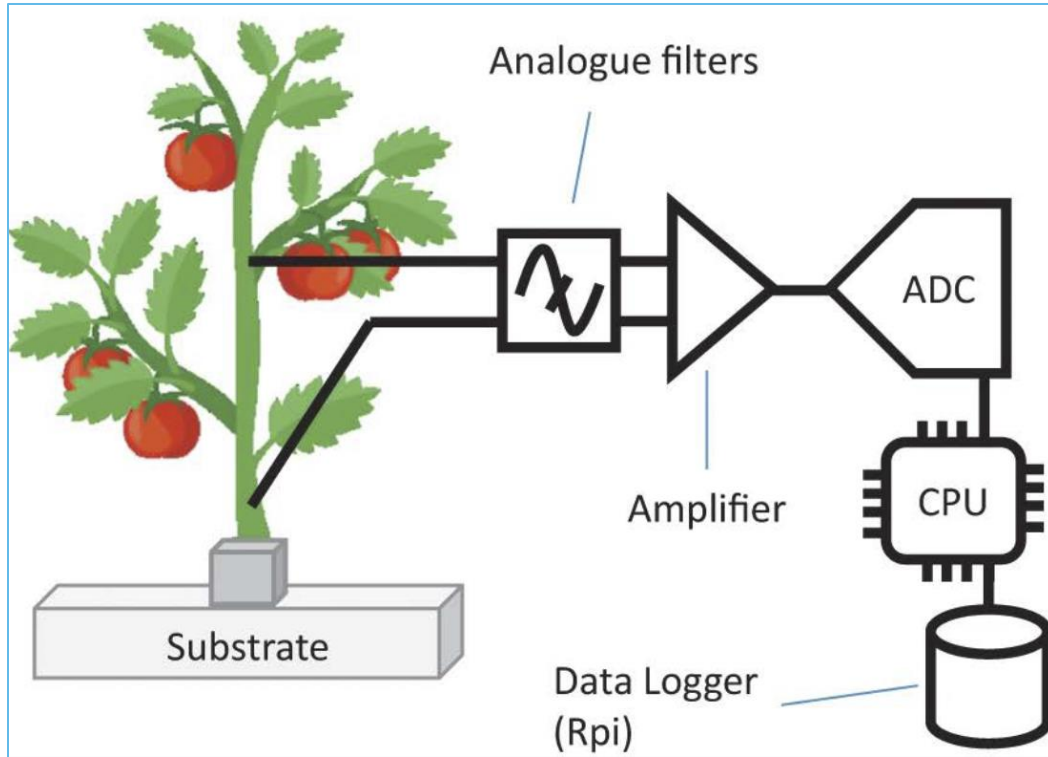
- Maatwerk en integratie in het huidige watersysteem
- Lage voetafdruk en vloerooppervlak
- Cloud based
 - Real-time inzicht
 - Van reactief naar proactief
 - Continue verbetering

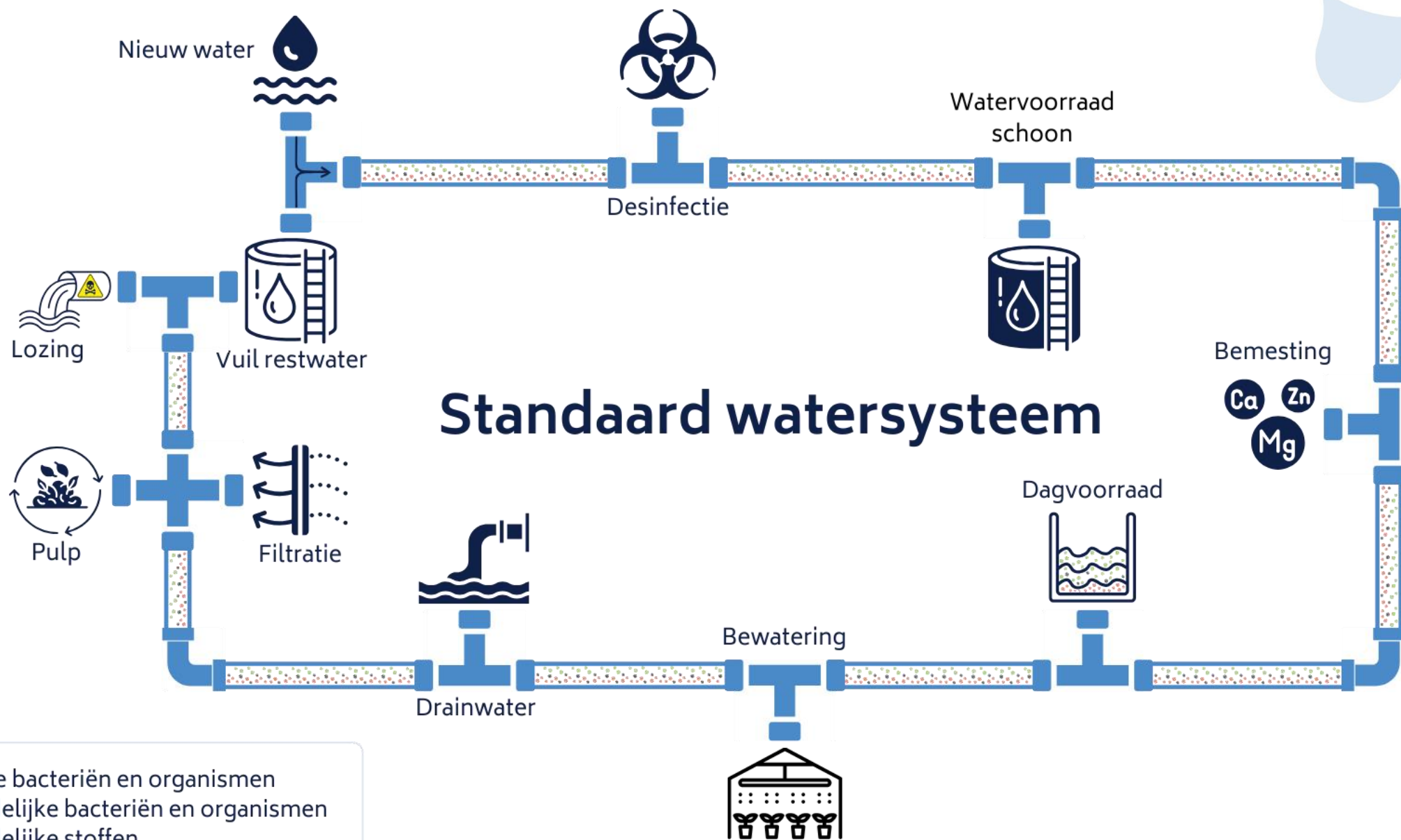


Mogelijkheid tot real-time biofeedback



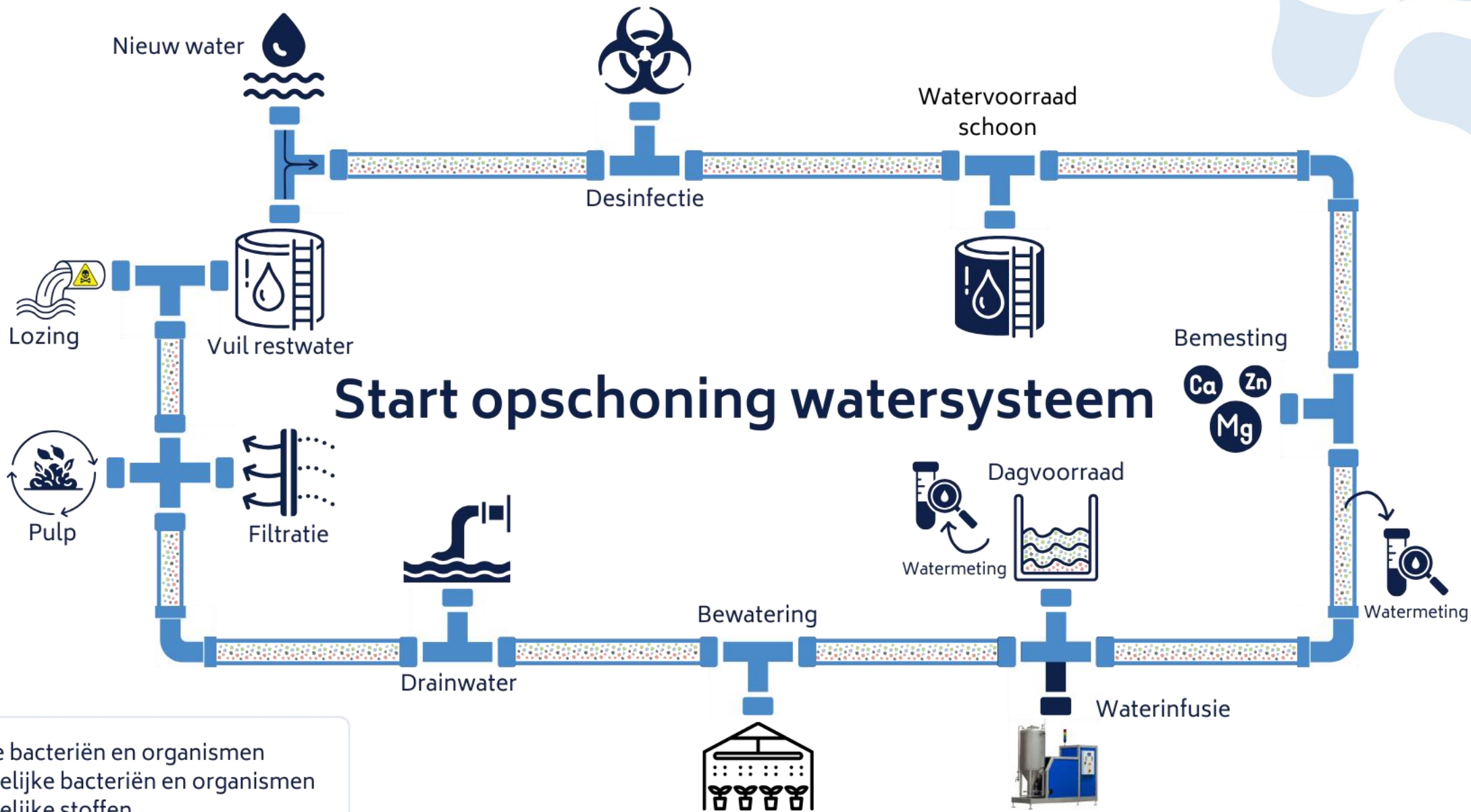
Biofeedback





- Goede bacteriën en organismen
- Schadelijke bacteriën en organismen
- Schadelijke stoffen
- Waterstof en zuurstof

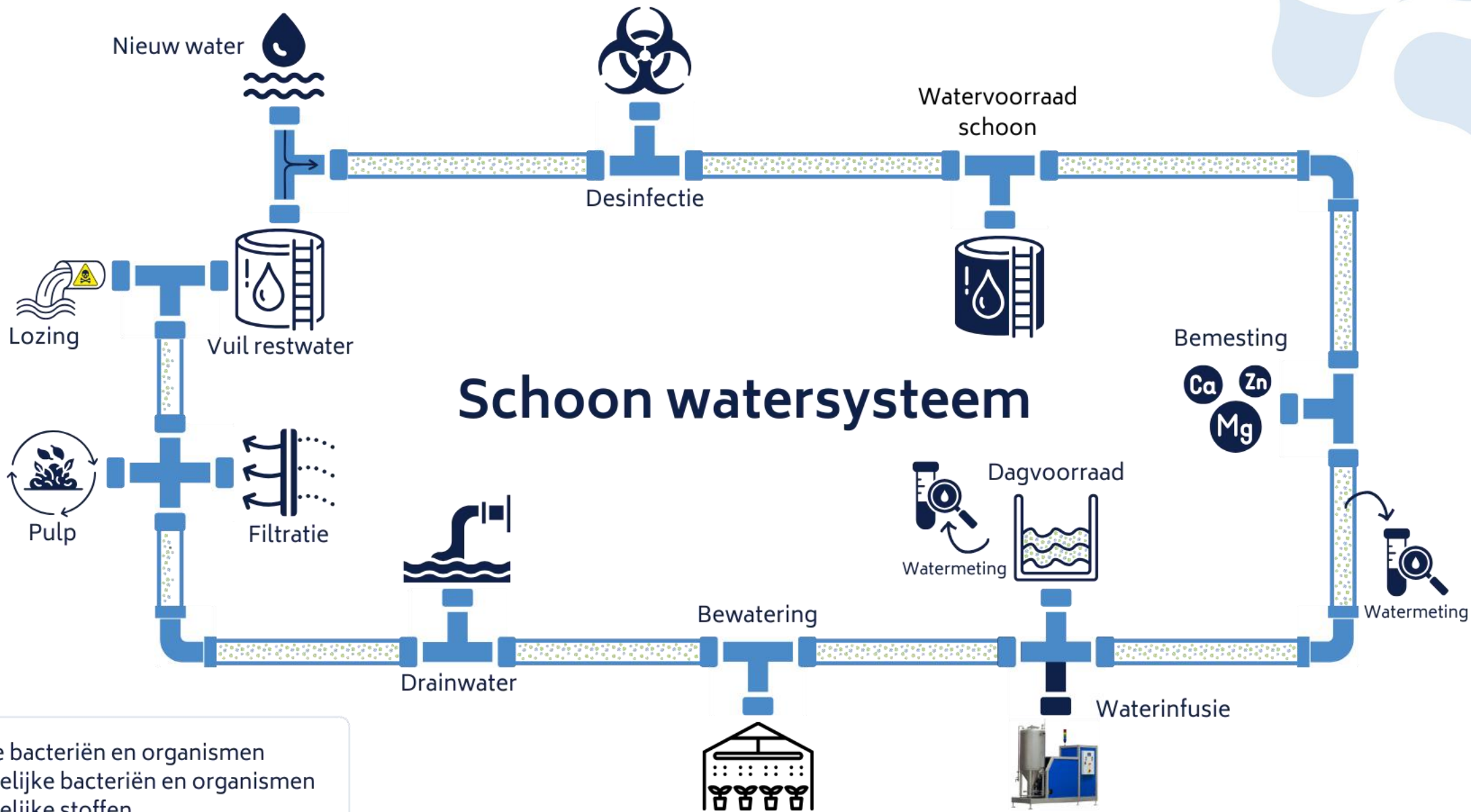




Start opschoning watersysteem

- Goede bacteriën en organismen
- Schadelijke bacteriën en organismen
- Schadelijke stoffen
- Waterstof en zuurstof



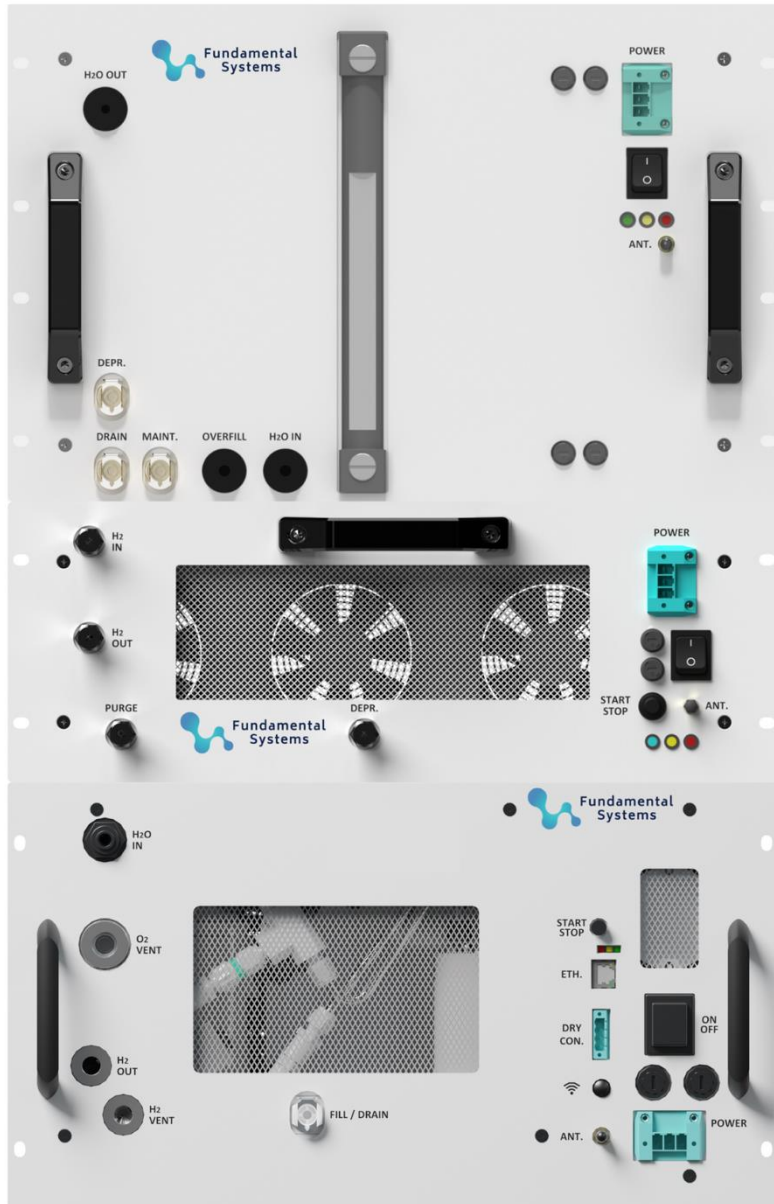


- Goede bacteriën en organismen
- Schadelijke bacteriën en organismen
- Schadelijke stoffen
- Waterstof en zuurstof



Onze systemen





Modulair systeem

- Elektrolyser: stapelbaar en flexibel systeem om ter plekke waterstof en zuurstof te produceren
 - 2,5 kW nominaal
- Droger: verhoogt de zuiverheid van het waterstof tot 99,999%
 - 200 watt nominaal
- Watertank: biedt opslag voor 38 liter gedemineraliseerd water voor de elektrolyser
 - 35 watt nominaal



Basis skid

Onze basis skid behandelt (dag)voorraden vanaf 100.000 liter water. Door het recept in te regelen kan één skid een voorraad tot 1.000.000 liter infuseren.

Is de benodigde hoeveelheid groter? Dan kunnen er meerdere skids gebruikt worden, centraal of decentraal.

Onze producten worden in Nederland ontworpen en geassembleerd.
Daarnaast voldoen ze aan alle relevante Europese normen en voorschriften.



Voorbeeldopstelling



Voorbeeldopstelling



Onderzoeksresultaten





Teeltproeven

We hebben in samenwerking met Vivent, Vertify, STOWA en studenten van het Tesla Minor Team vanuit de Universiteit van Amsterdam gedurende zes maanden onderzoek gedaan naar tulpen en tomatenplanten.

De ene helft van het gewas werd behandeld met geïnfuseerd water en de andere helft fungeerde als controlegroep. De gewassen zijn behandeld met geïnfuseerd water met 67% waterstof en 33% zuurstof.



De cultivars



Gewas
Tomaat

Type
Tros

Type plant
Krachtig en kort

Vorm
Rond

Resistenties HR
**ToMV:0-2/Ff:A-
E/Fol:0,1/For**

Naam
Bronsino F1

Vruchten per tros
5, joined

Tolerantie
Si

Gewicht
130-150 gr

Resistenties IR
TSWV/On



Gewas
Tulp

Maat
10-11

Lengte
42 cm

Gewicht
25 gr

Uitval
1,8%

Naam
**Strong Gold
Purple Prince
Silver Dollar**

Wortellengte
5 cm

Gewicht per cm
0,6 gr

Opmerkelijkheden
**Geen scheuringen
Steviger blad**





Tomaten

- Volledige levenscyclus: van zaad tot oogst
- Druppelirrigatie in een kas
- Effect van de behandeling op de planten gemeten via biofeedback
 - Plantritme en activiteitenprofiel gemeten
 - Ondanks blootstelling aan veel stress, bleven de gewassen kwalitatief goed
 - Analyse door de plantwetenschappers van Vivent



Onbehandeld

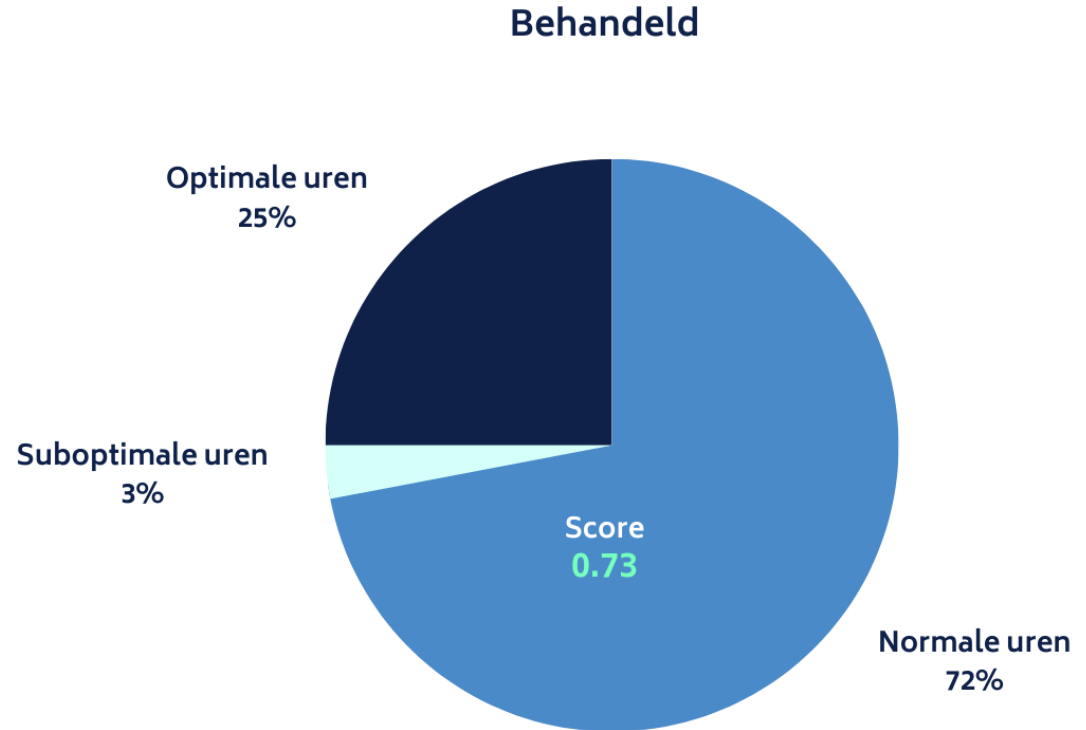
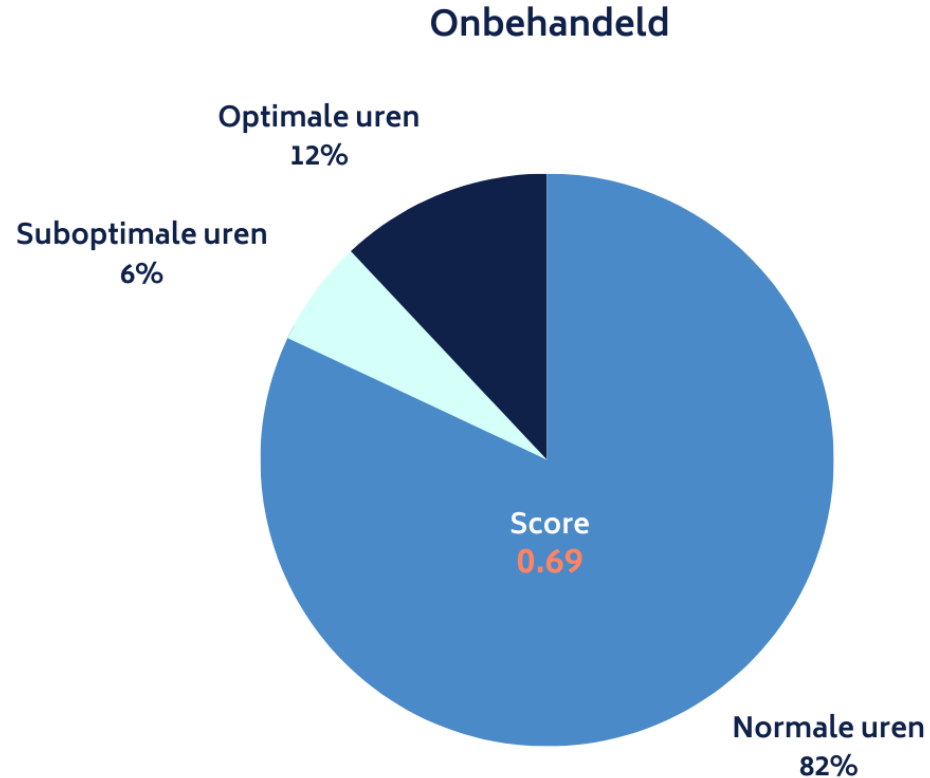


Behandeld



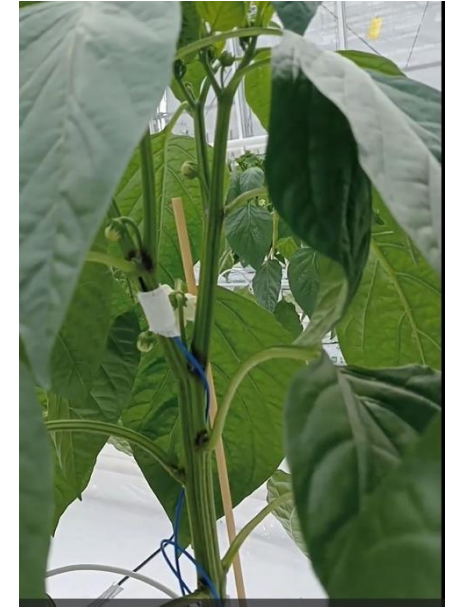
Planritme score tomaat

“Behandelde planten hebben een stabielere plantenritme, een sterk verband met grote klimaatveranderingen” – Team Vivent



Belangrijkste conclusies

- Behandeling helpt bij het verminderen van de reactie van planten op stressoren en veranderingen in klimaat en stressoren: ze worden weerbaarder
- Behandelde planten
 - Hebben een stabiel planritme
 - Vertonen een hogere activiteit
 - Hebben een hogere opbrengst:
 - +12% geoogst gewicht per plant
 - +10% meer tomaten per plant





Belangrijkste conclusies

Bij de behandelde planten zagen we een hogere

- Nutriënten index balans
- Fotosynthese activiteit

En het vergde minder

- Chemische interventie
- Gewasbeschermingsmiddelen

Er is geen negatief effect gevonden van de waterinfusie op

- De plant
- Het microbiom rond de wortels
- De waterhuishouding
- De samenstelling van voedingsstoffen





Tulpen

Volledige productiecyclus met een semi-eb- en vloedsysteem in kratten met overloop.

Water

- Circulair watersysteem gerealiseerd
 - Broei en trekken
- Microbioom verschoven naar boleigen
- Geen interventie in water nodig
- Nutriënten niet beïnvloed door infusie

Wortelsysteem

- Kleinere wortelontwikkeling
- Witte frisse wortels
- Meer energie uit bol voor groei



Resultaten uit de praktijk

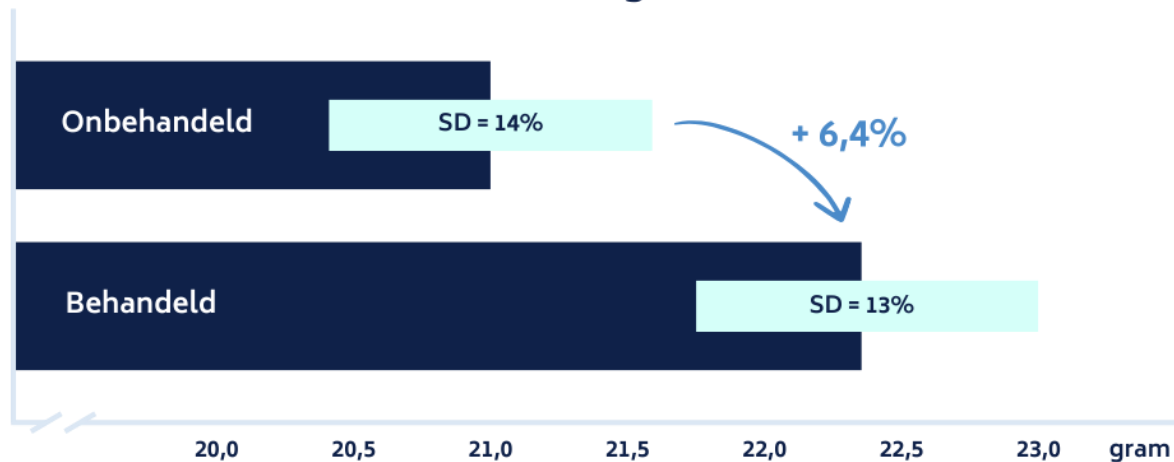
Tulpenbroeier Wesselman Flowers is aan de slag gegaan met ons systeem. Samen hebben we getest welk effect het behandelde water heeft op zijn tulpen. We hebben de helft van de bollen behandeld water gaven en de andere helft onbehandeld water.

De behandelde tulpen:

- Waren zwaarder, langer en gelijkmatiger
- Hadden minder fenolen druk en uitval
- Hadden hogere wortelkwaliteit en kleinere wortelontwikkeling



Verschil in gewicht

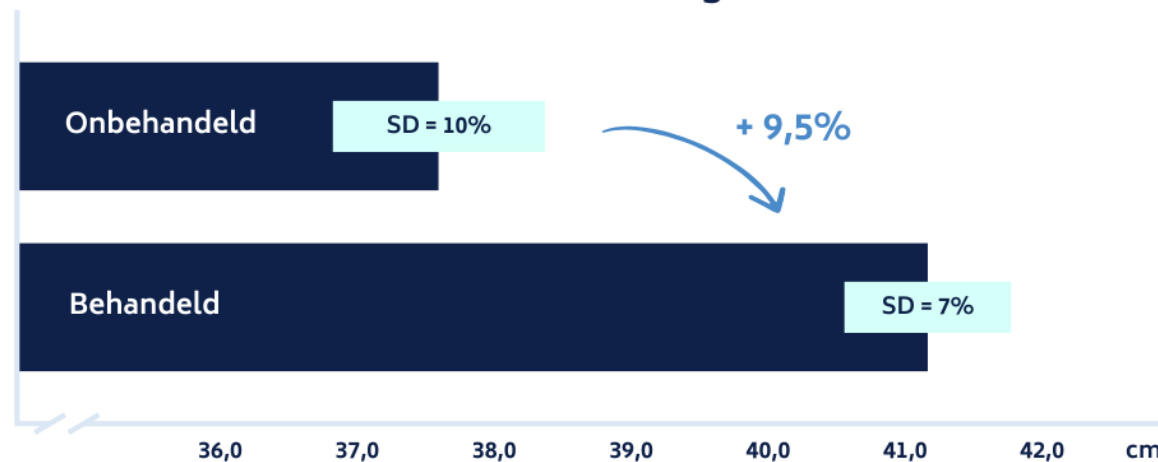


Het resultaat

Wesselman
flowers

Partner  **Tulpen**
nl

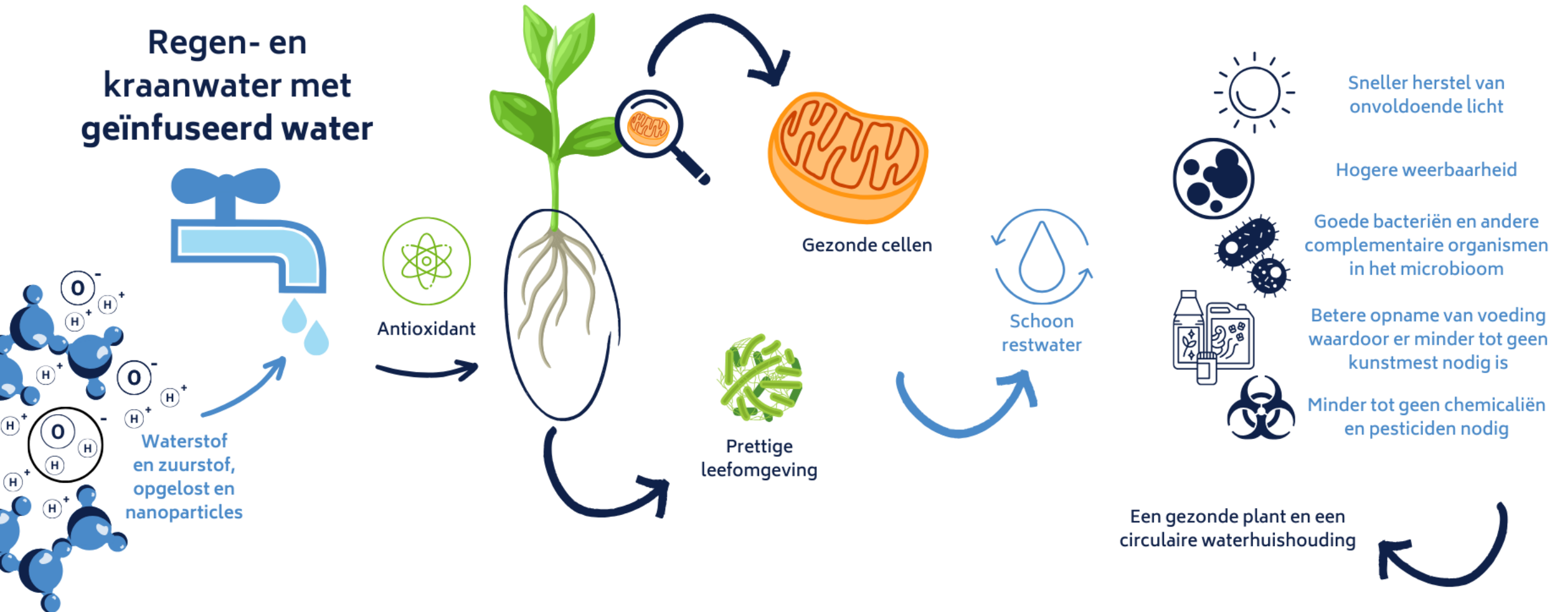
Verschil in lengte



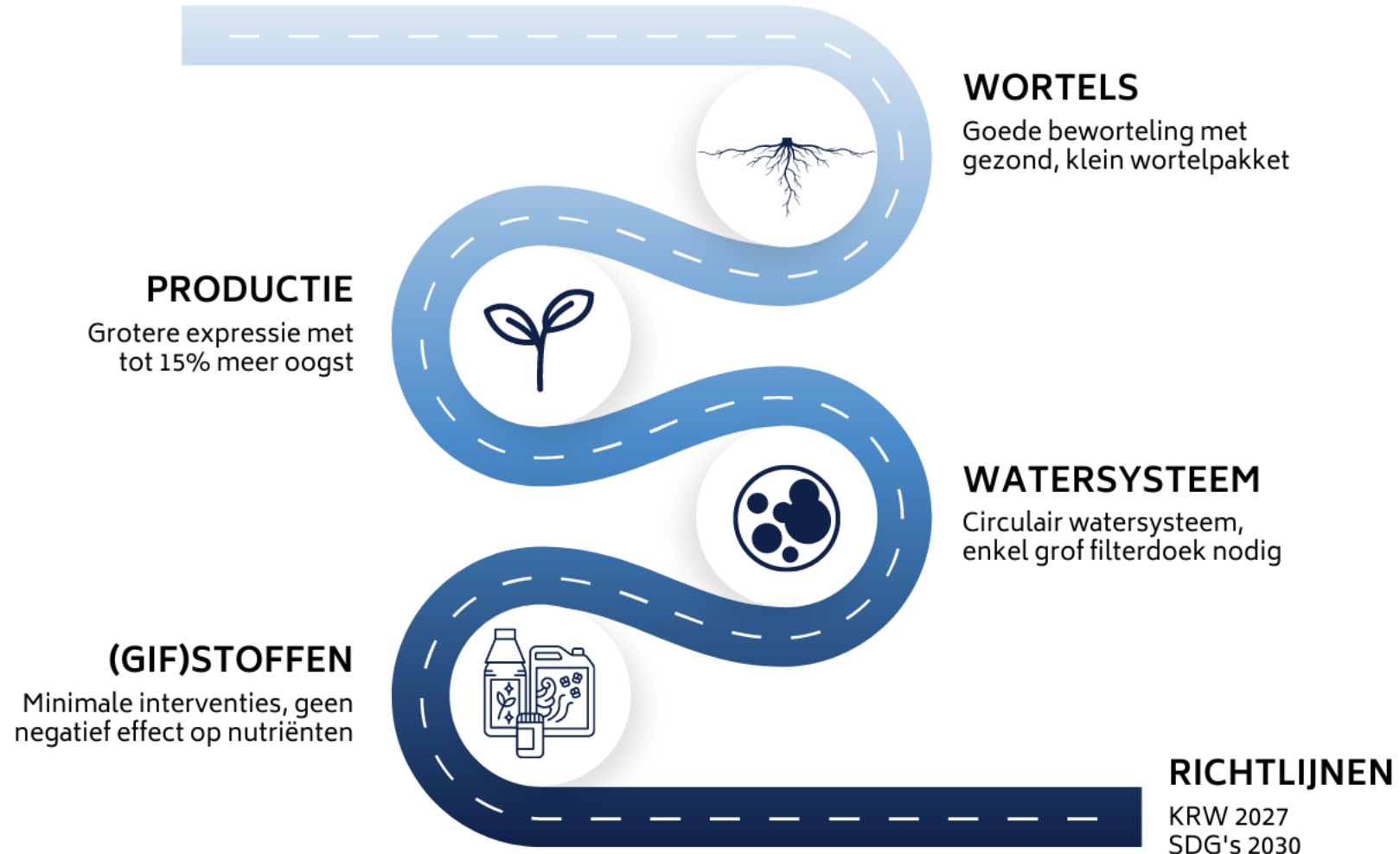
In het kort

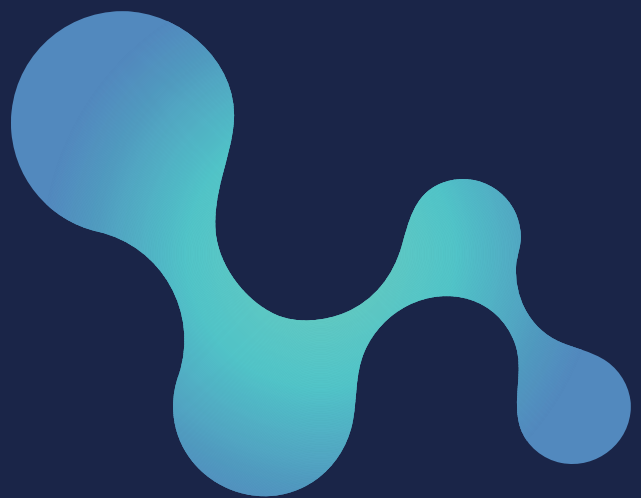


Zo werkt onze waterbehandeling



De voordelen van onze waterbehandeling





Fundamental
Systems