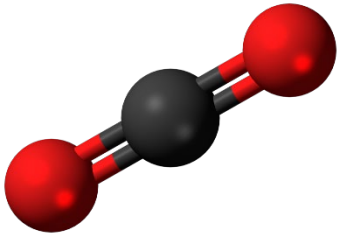
CO_2 dosering in een fossielvrije toekomst

Frank Kempkes

7 juni 2023 Energiek event



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

CO_2 Wat weet je...

- Belang van CO_2 is bekend
- Weet je van je eigen bedrijf hoeveel CO_2 je wanneer gebruikt?
- Doseersnelheid
  - 2 MW wkk op 4 ha.
  - Hoeveel gram doseren we dan per m^2.uur ?

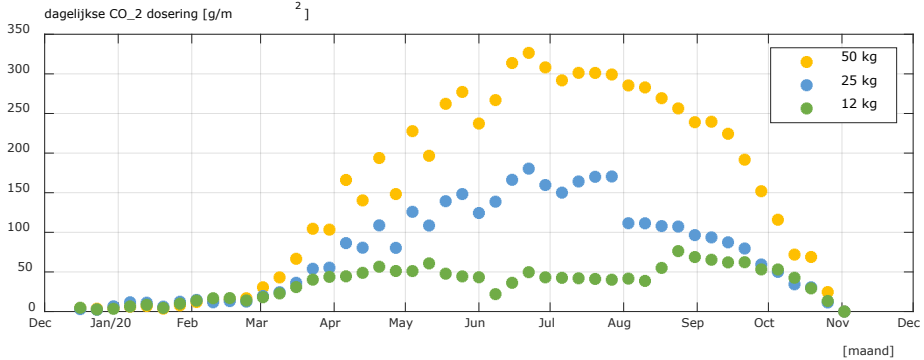
    ➔ 23
  - Hoeveel kg doseer je op jaarbasis ?

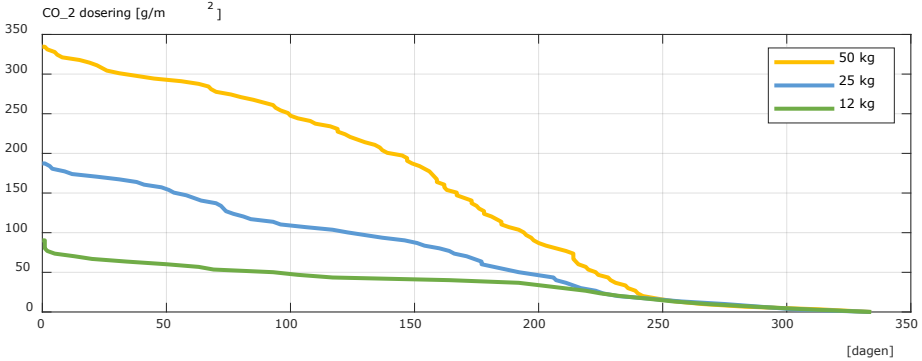
WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON

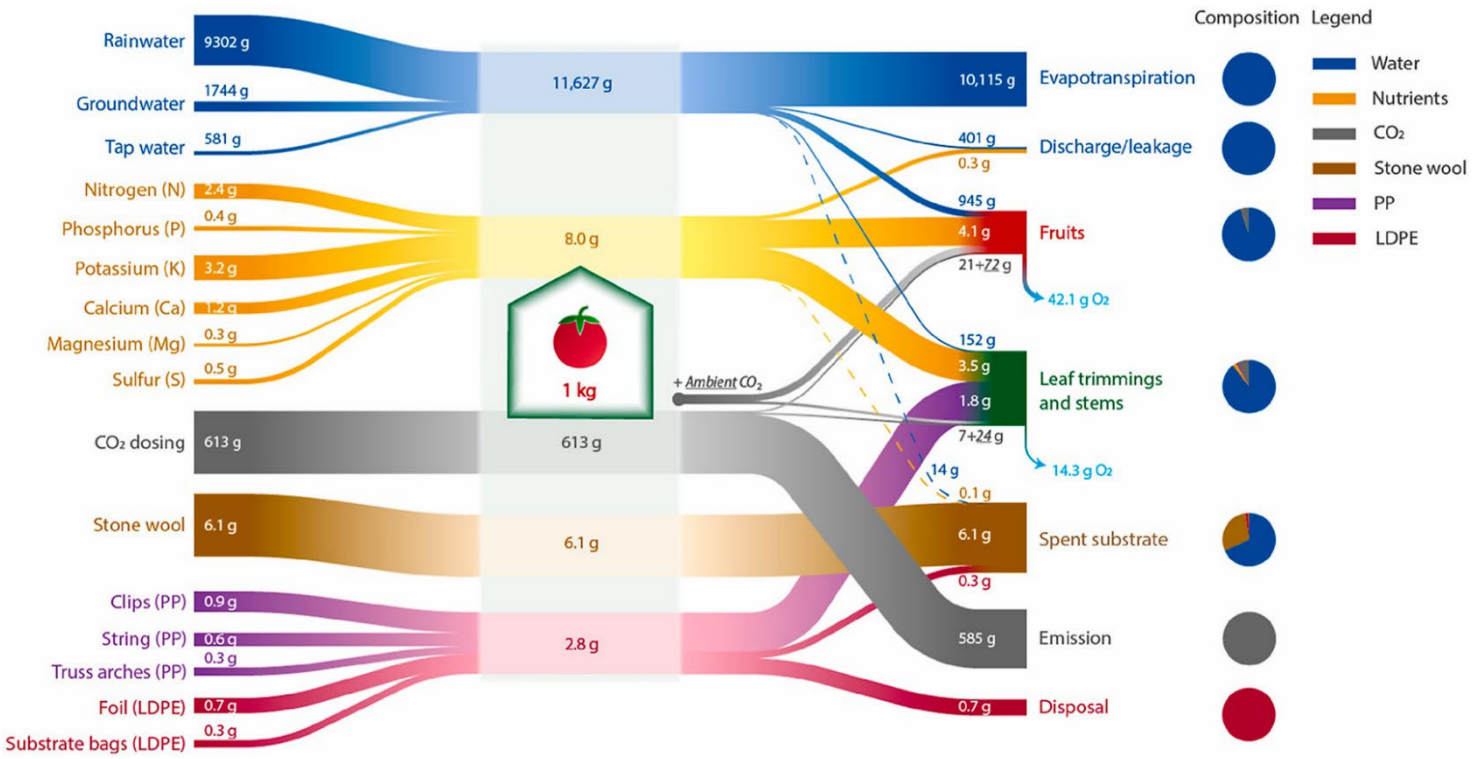
CO_2 vraagpatroon

- Experiment met 3 doseer strategieën in tomaat
- Dimensionering van een systeem wordt bij grote doseerhoeveelheden “uitdagend”



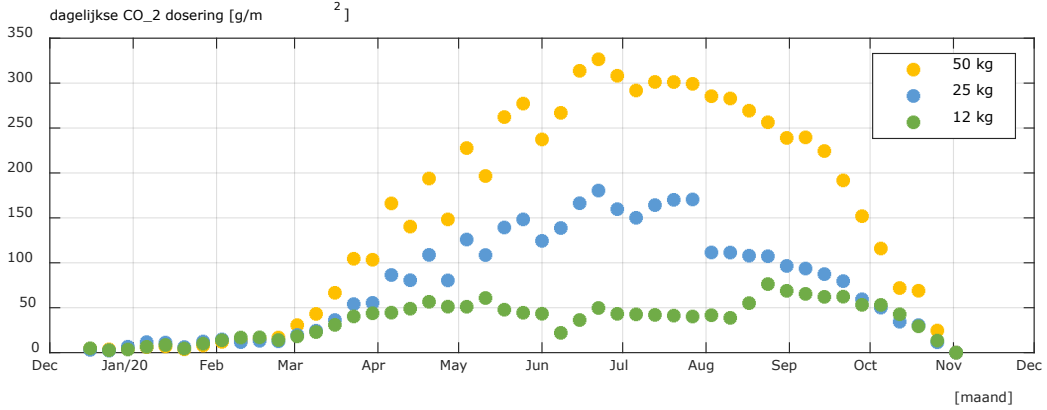


Efficiency, we doseren nogal wat kg's

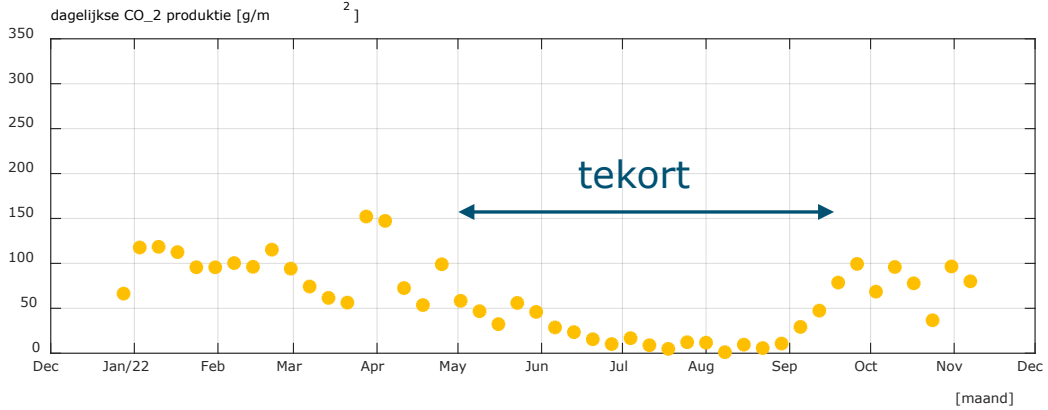


3-7% efficient!

CO_2 vraag en CO_2 productie loskoppelen



- Is overschot van winter in de zomer beschikbaar te maken?



WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON

CO_2 afvang uit rookgassen Optimaler gebruik bestaande bronnen

VM | Value Maritime

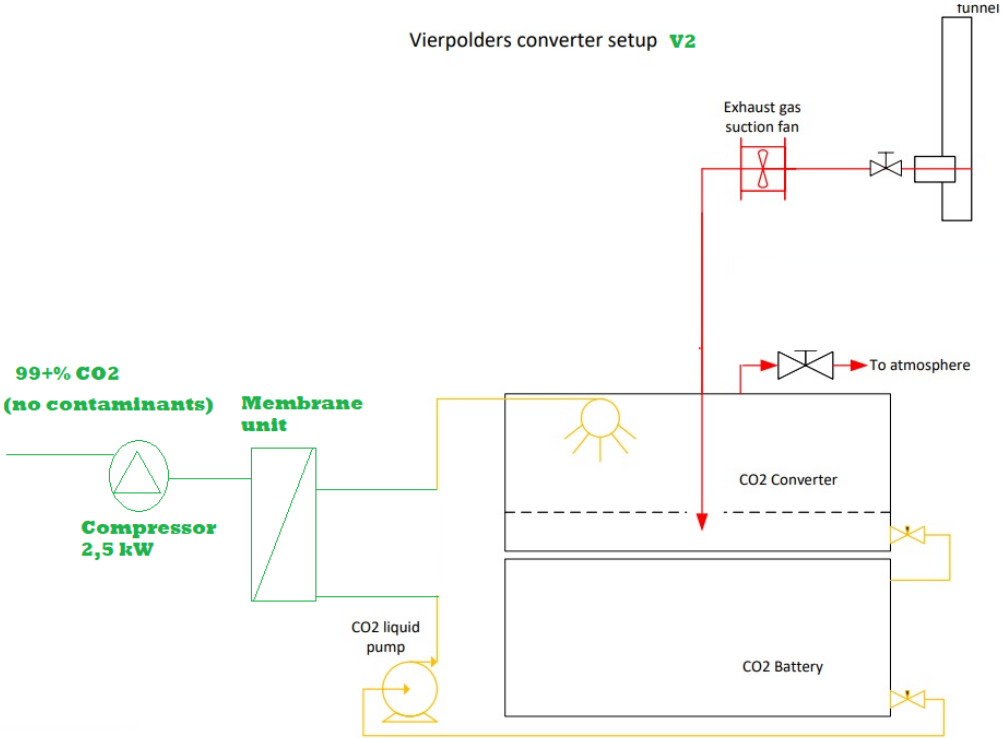
VAN DER | VOORT

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON

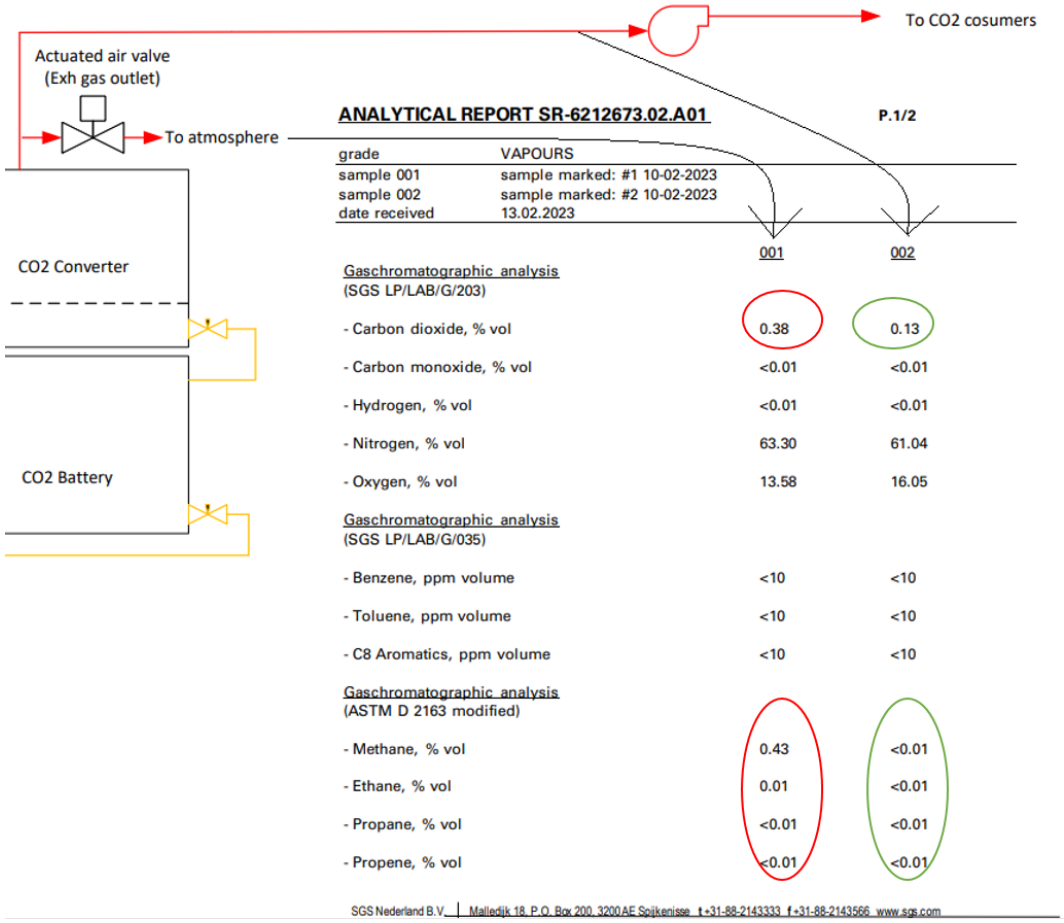
Vierpolders CO_2 afvang uit rookgassen

- WKK aan, meeste CO_2 is verwijderd uit WKK gasstroom en methaan ethaan niet geabsorberd
- WKK uit, CO_2 komt vrij uit CO_2 batterij (geen onzuiverheden)



Vierpolders CO_2 afvang uit rookgassen

- Meetresultaten zijn goed
- Geen “zuivere” opslag
- Opslagvolume wordt groot



WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON

Energlik

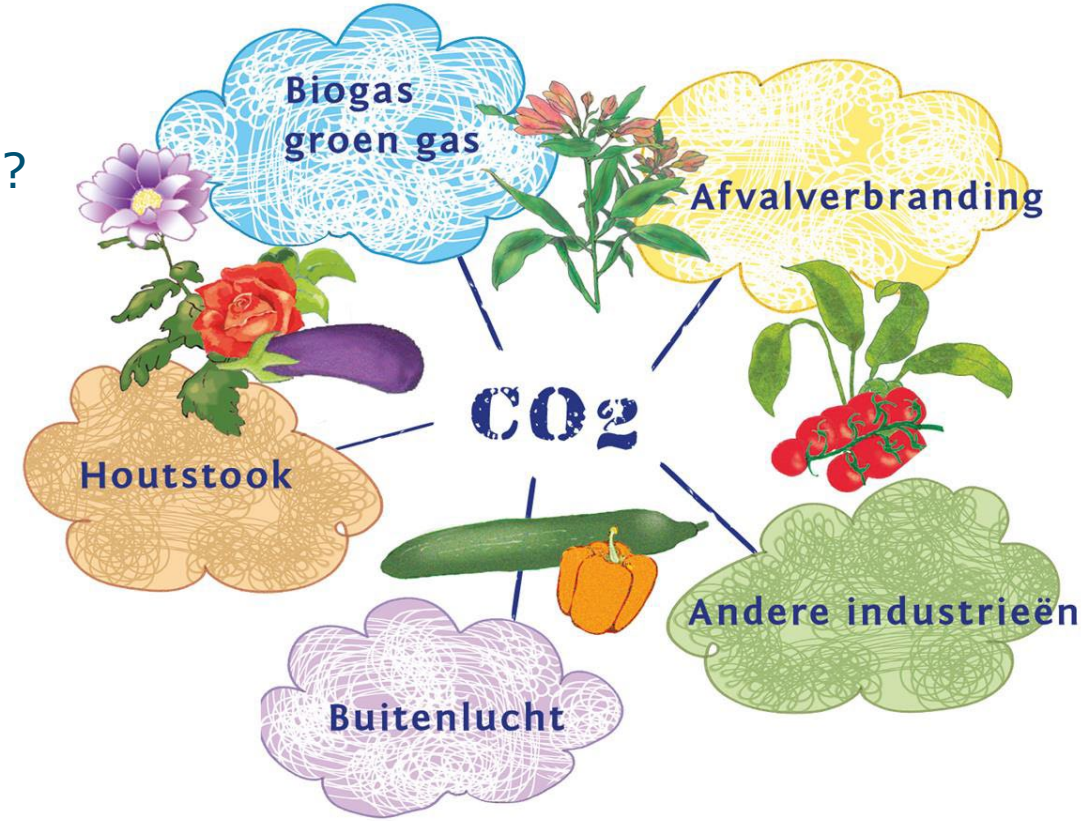
- Samenwerking project Vlaanderen/Nederland PCH, PSKW, TM, UGent, Umaastricht, WUR, EL-ILVO, Plant Lighting, Botany, Maurice kassenbouw, Verhoeven kwekerij
- Thomas More
  - Afvangen niet chemisch maar fysisch uit rookgassen van ketel
  - Monitoring van systeem (energetisch)
  - Spoorelementen zoals CO, NOx, SOx, ethyleen en roet nog aanwezig ?
  - Opslag
- Slimmer omgaan met CO_2

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON

Diverse alternatieve CO_2 bronnen

- Waar komt onze CO_2 vandaan in een fossielvrije samenleving?



WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON

CO_2 in transitie

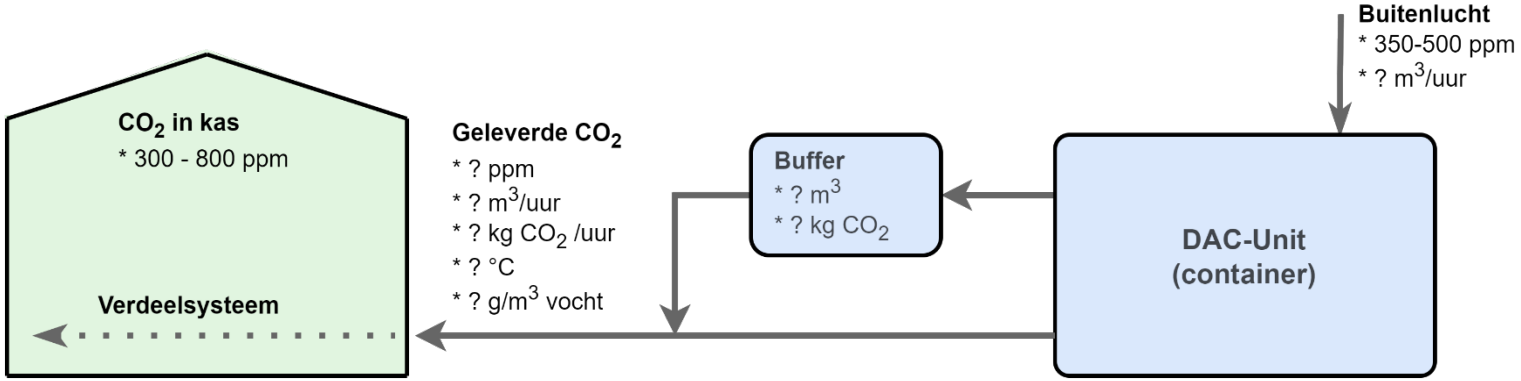
- Een optie om te verkennen is (de)centrale CO_2 levering via Direct Air Capture (DAC)
- Wat is DAC?
  - CO_2 uit buitenlucht afvangen en beschikbaar maken voor andere toepassing
- Twee technologieën
  - Chemische absorptie in een oplossing “solvent”
  - Adsorptie van CO_2 aan een vast sorptiemiddel “sorbent”
  - In beide systemen kan door temperatuurverhoging CO_2 worden vrijgemaakt
- Uitdagend want
  400 ppm =0.04%

4 van de 10.000 stipjes eruit vangen

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

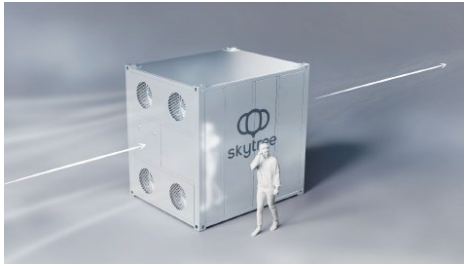
KAS ALS ENERGIEBRON

Inzet en integratie van DAC levert vragen op



DAC & glastuinbouw

- DAC is een kans voor de glastuinbouw om CO_2 behoefte los te koppelen van energieproductie.
- Veel bedrijven en start-ups werken aan directe luchtafvangtechnologie
    - Skytree, Recarbn, Inabata, Hydrocell, Greencap, Global thermostat, Daccity, Climeworks, Carbyon, Carbon infinity, Carbominer, Air capture
    - Vermindering kosten en vervolgens commercialiseren van de technologie
- Op sorbent gebaseerde DAC lijkt de meest geschikte technologie voor de tuinbouwsector (TNO rapport DIRECT AIR CAPTURE FOR HORTICULTURE APPLICATION)



Inzet en integratie van DAC levert vragen op

- Hoeveelheid
  - Wat kan er geleverd worden met wat voor een opstelling?
    ➔ ruimtegebrek naast de kas?
- Energie
  - Wat kost het aan energie?
  - Kansen voor opvang van pieken PV tijdens de zomer wanneer de vraag naar CO_2 groot is?
- Kwaliteit
  - welke concentratie kan er geleverd worden?
  - Hoe zit het met eventuele contaminanten?
    - 99.9 % zuiver kan gevaarlijk zijn 10 ppb =0.000001 %
    - Vrijwel alle kennis hierover is gebaseerd op verbrandingsprocessen

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON

Inzet en integratie van DAC levert vragen op

- Integratie
  - Hoe werkt het in de kas?
  - Buffering mogelijk ➔ noodzakelijk!
  - Doseerstrategie?
  - Terugvoeren van CO_2 rijke lucht?
- Kosten
  - Wat wordt de kostprijs?
    - Investering
    - Energie
    - Onderhoud hoeveel cycli functioneren de solvent / sorbent
  - Het totaalplaatje is nog onbekend

IDC CO_2

- DAC kan naar de toekomst een CO_2 bron voor de sector worden
- Prestaties zijn onbekend
    - Resource input, kwaliteit, financieel
- Vele partijen van buiten de tuinbouw met vele vragen over de tuinbouw
- Om dit te stroomlijnen project “idee” voor een IDC CO_2 hier in Bleiswijk

Bedankt voor uw aandacht

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

KAS ALS ENERGIEBRON