

Duurzame productie van energie (brandstof)

Klaas J. Hellingwerf

Photanol B.V.

&

Swammerdam Instituut voor Levenswetenschappen
Universiteit van Amsterdam

Uitgangspunt

- Gelet op de energie- en klimaat problematiek heeft de stad Amsterdam de ambitie uitgesproken om een 'green' city te worden, door zelf duurzame energie te produceren.
- Energie zal beschikbaar moeten zijn in de vorm van warmte, electriciteit en van vloeibare brandstof.
- **Q:** is 'duurzame energie' opwekken een dat op stadsniveau zinvol is? (deltaplan)

Duurzame energie:

Niet: fossiel (olie, kolen!)

nucleair

Wel:

wind

waterkracht

getijden

fotovoltaïsche cellen

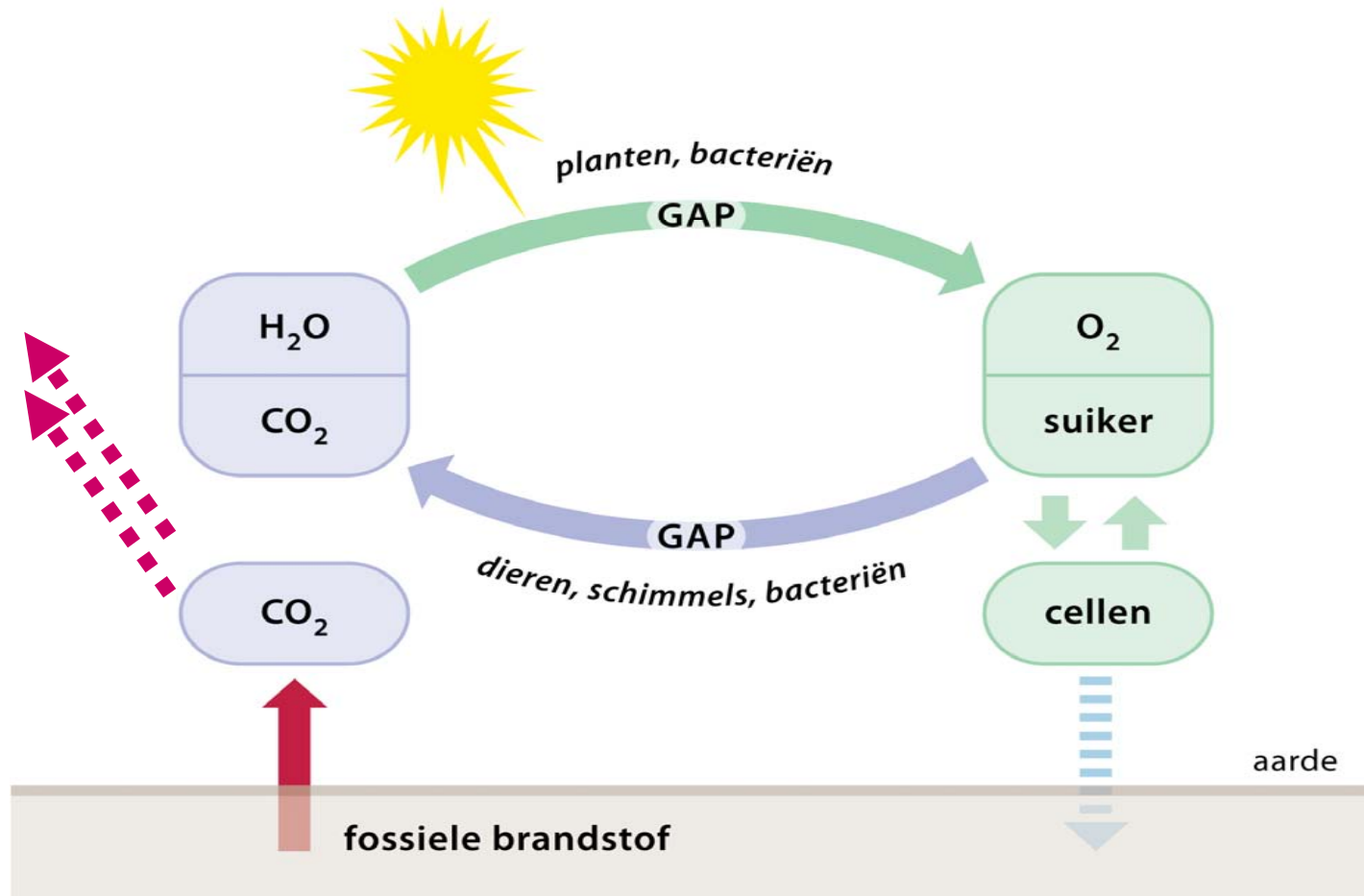
leveren electriciteit

Ontbreekt: duurzame brandstof

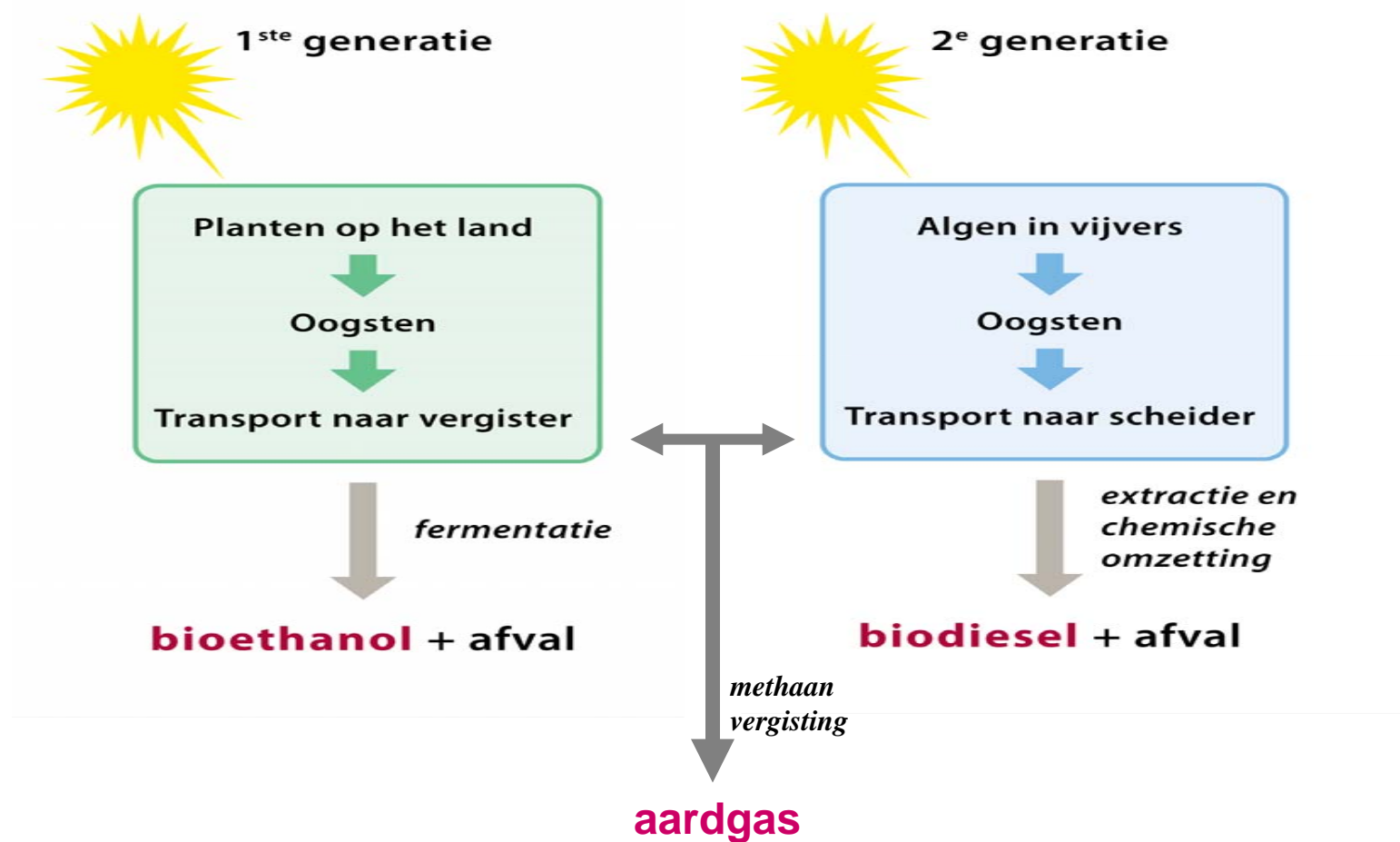
Randvoorwaarden:

- De zon levert – direct of meer indirect – de energie voor alle vier genoemde vormen van duurzame energie
- De zon levert gemiddeld ~ 10.000 keer meer energie per eenheid aardoppervlak dan het gemiddelde energie verbruik door de mensheid
- Natuurlijke fotosynthese heeft een bewezen track record

De “bio-energie cyclus”:



Nu realiseerbaar:



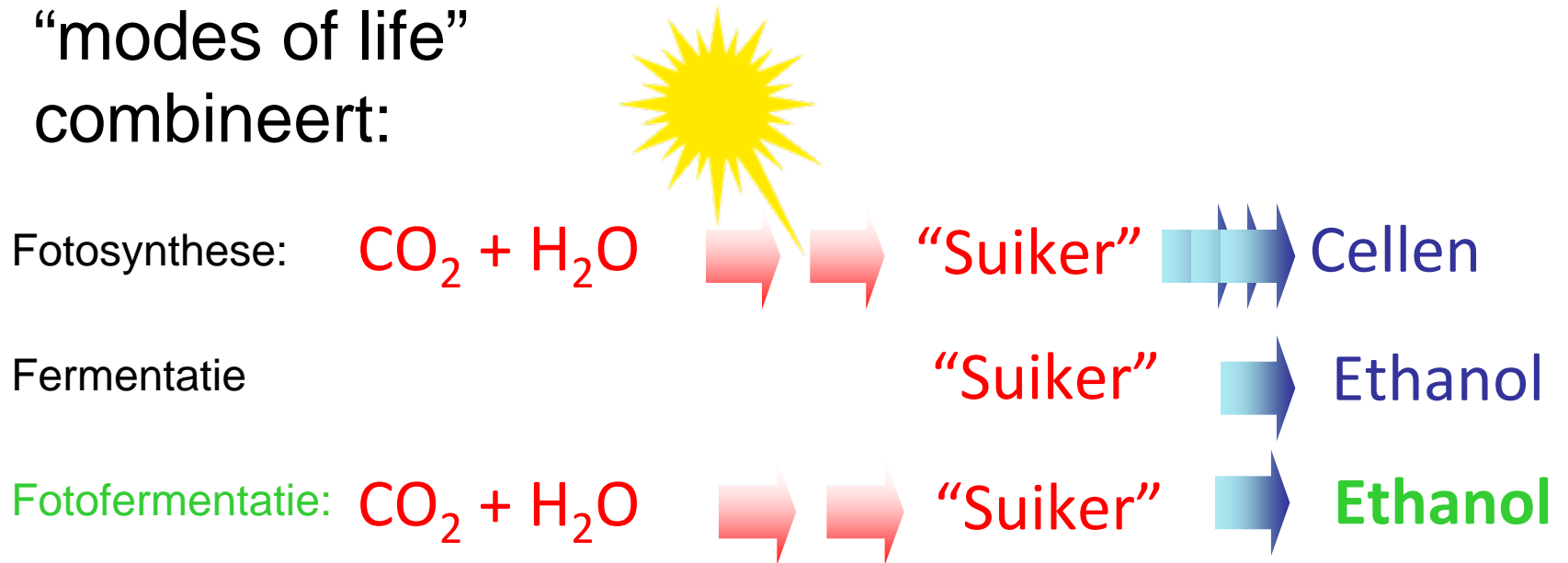
Bestaande bedrijvigheid

- Bedrijven in verschillende delen van Nederland die als doel hebben: het kweken van massacultures van algen ($> 100 \text{ m}^2$)
- Bedrijven, ook in Amsterdam, die zich ten doel stellen (afval) vet om te zetten in biodiesel

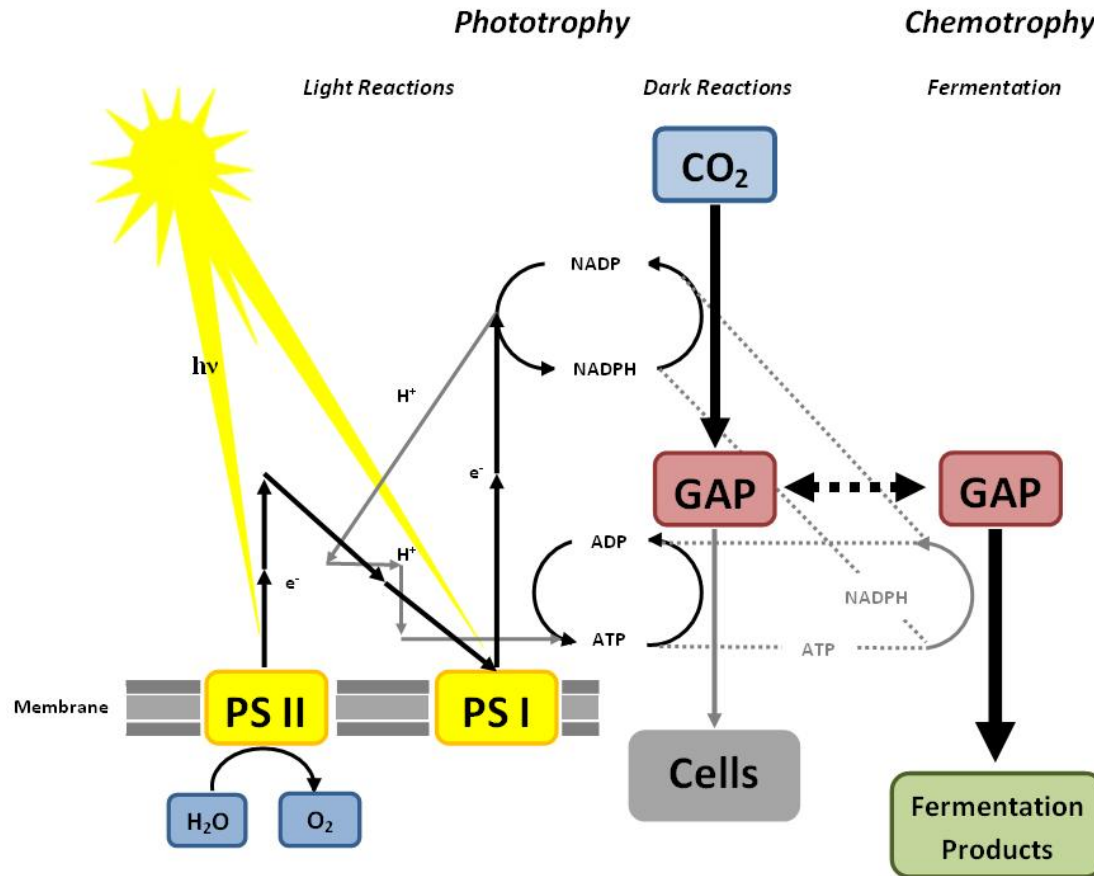


Het **Photanol** concept[®]

- Construeer een bacterie die 2 de twee “modes of life” combineert:



Het **Photanol** concept[®]



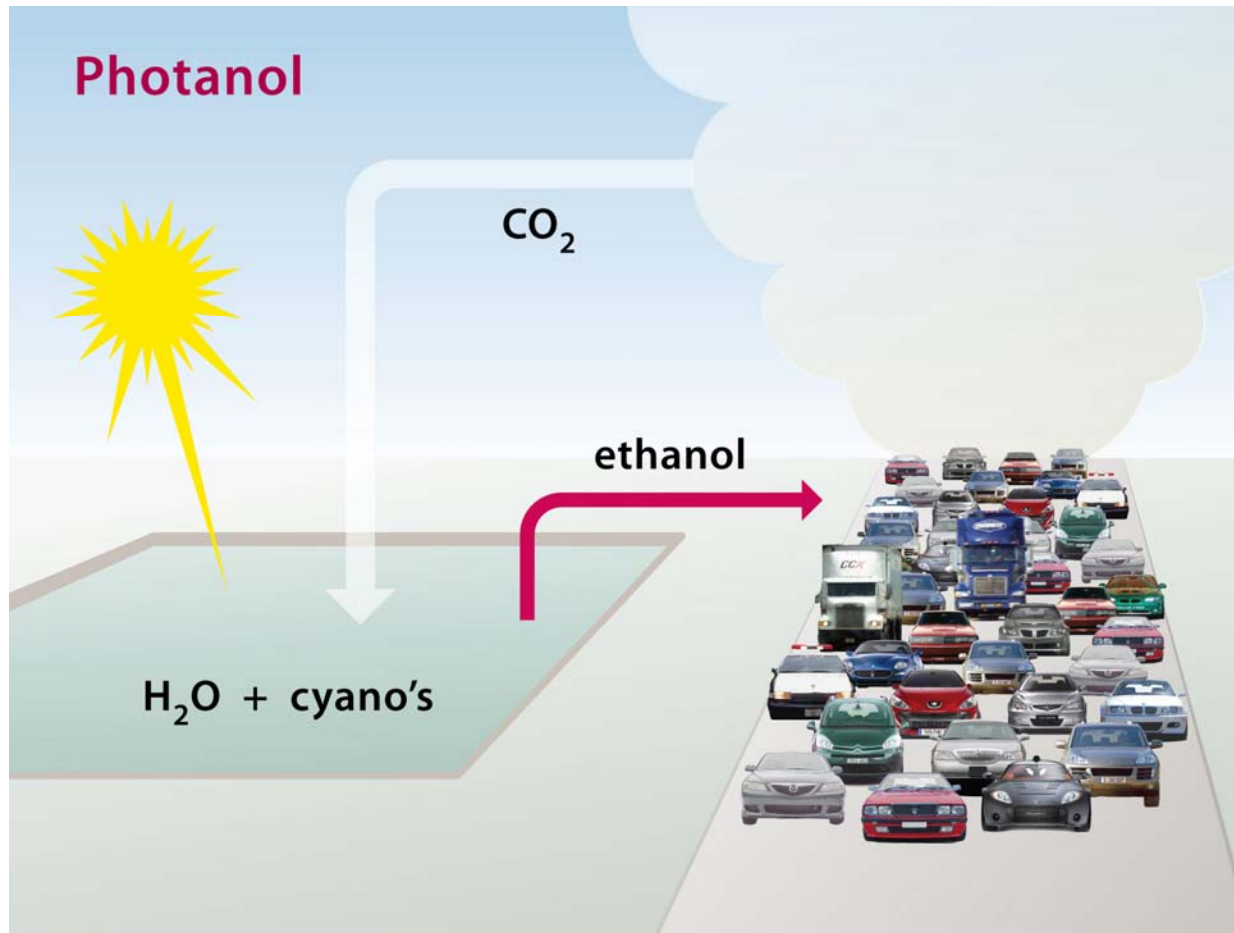
Photanol BV

- *Aard*: Spin-off for kennis productie
- *Het team*, 2 directeuren/PI's, en een aantal medewerkers
- *Ingebed in*: SILS van de FNWI van de UvA
- *Eigenaar van*: de gegeneerde kennis (via gedeponeerde patenten)

De



visie



Uitdagingen voor Photanol BV:

- Er moet voor meerdere verbindingen 'proof of principle' geleverd worden.
- Procedures voor downstream processing moeten ontwikkeld worden, gebaseerd op distillatie en membraan filtratie.
- Studies moeten gestart naar de geldigheid van scale-up regels voor het opzetten van massacultures van cyanobacterien.
- Test levensvatbaarheid van systemen waarin met LEDs rood licht gemaakt wordt.

CCS technologie

- **CCS: Carbon capture and storage.** Dit is het terugwinnen van een deel van de CO₂ die gevormd wordt bij de verbranding van fossiele brandstoffen.

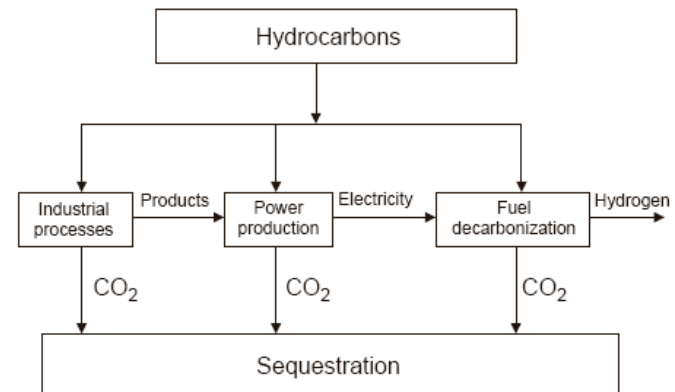


FIGURE 1 Sources of CO₂ for sequestration, as industrial by-product, captured from power plants, or as by-product of future fuel decarbonization plants.

- De snelheid van het verbruik van fossiele brandstoffen neemt door toepassing van deze techniek toe met tussen de 20 and 90 %, met name wanneer de CO₂ over grote afstanden getransporteerd moet worden

Kansen voor Amsterdam

- CO₂ moet beschouwd gaan worden als een asset, i.p.v. een afval product)
- Licht is heel verdund beschikbaar; CO₂ kan heel geconcentreerd beschikbaar komen
- Naast opslag, kan CO₂ ook heel goed gebruikt worden voor het versnellen van de groei van algen, waaruit vervolgens weer biodiesel gemaakt kan worden.

Link met voedsel

- Algen biomassa kan ook gebruikt worden als een belangrijke ingredient in een vernieuwingsproces van de manier waarop we ons voedsel bereiden
- Hiertoe kan een algenhydrolysaat gebruikt worden om cellen van een zoogdier te laten groeien
- **Opm:** Technologen en biologen moeten (nog beter) leren om elkaar te begrijpen