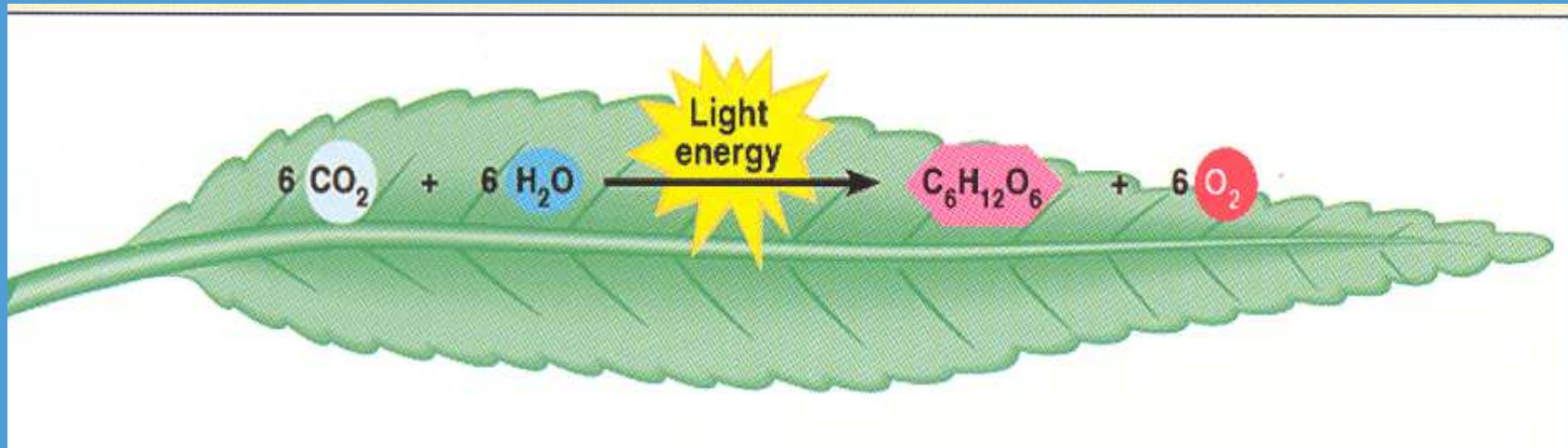


Meten van de gewasfotosynthese

Wageningen UR Glastuinbouw, Anja Dieleman
Workshop LichtEvent, 9 december 2015



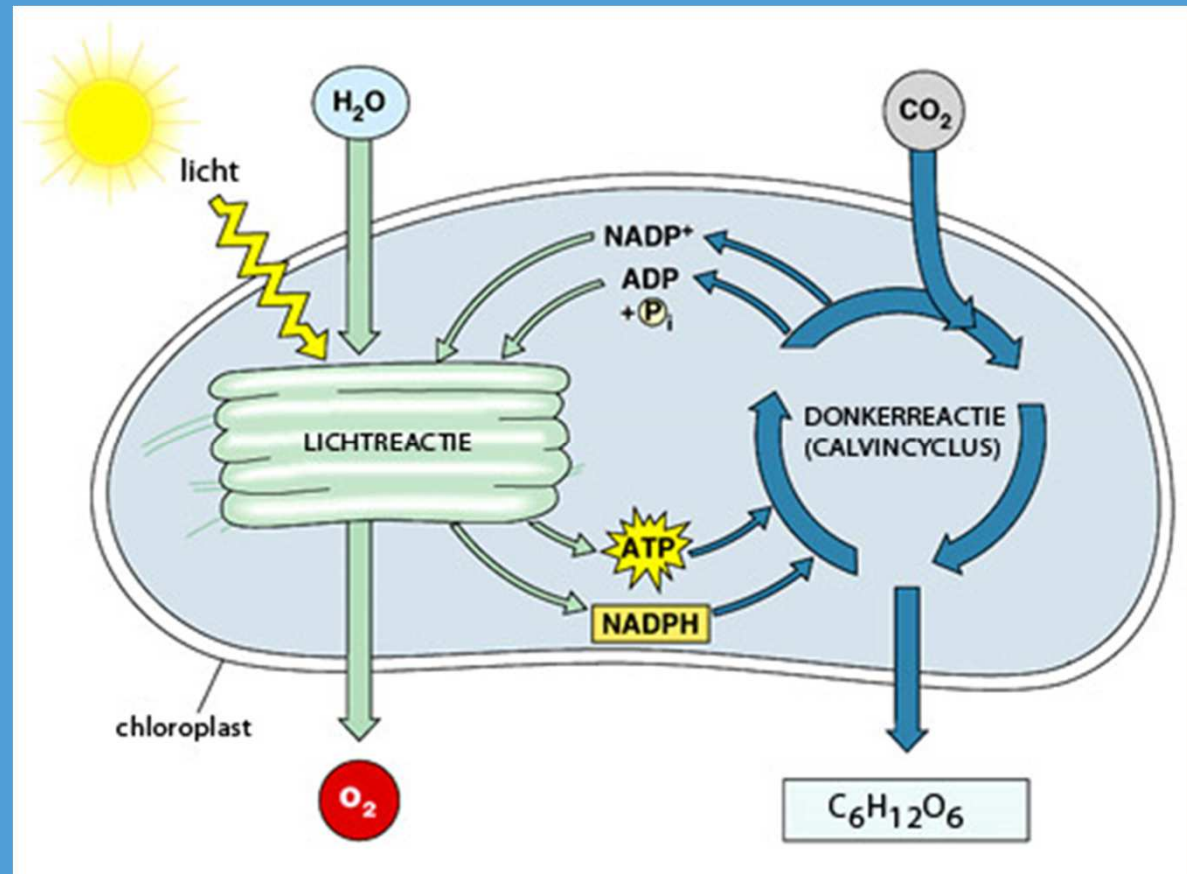
Fotosynthese: basisproces voor groei



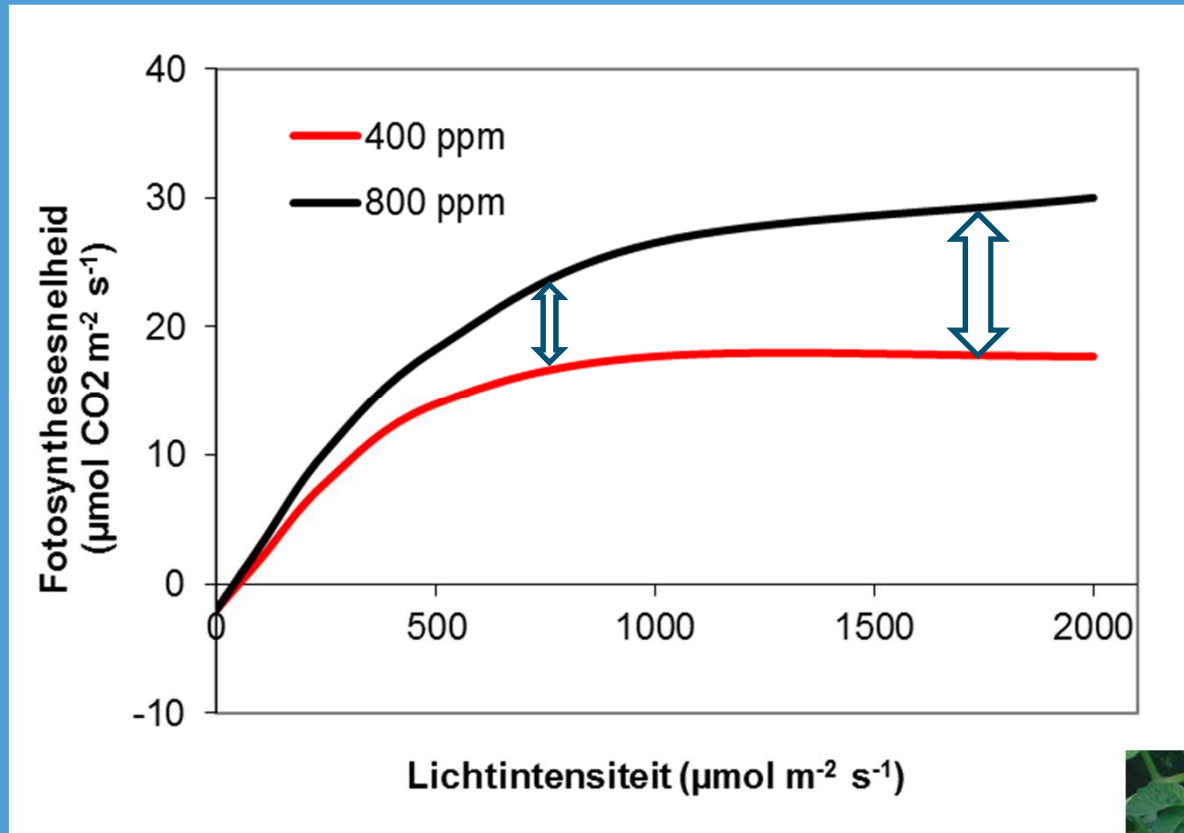
Fotosynthese in de bladgroenkorrels

Twee deelreacties:

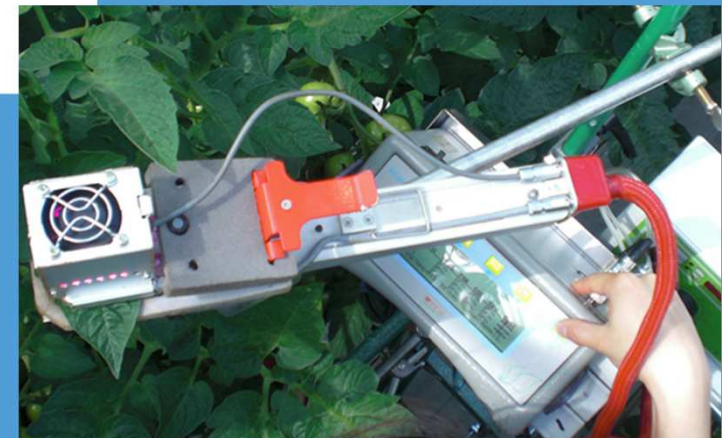
- Lichtenergie wordt omgezet in chemische energie
- Energie wordt gebruikt in vastleggen van CO_2



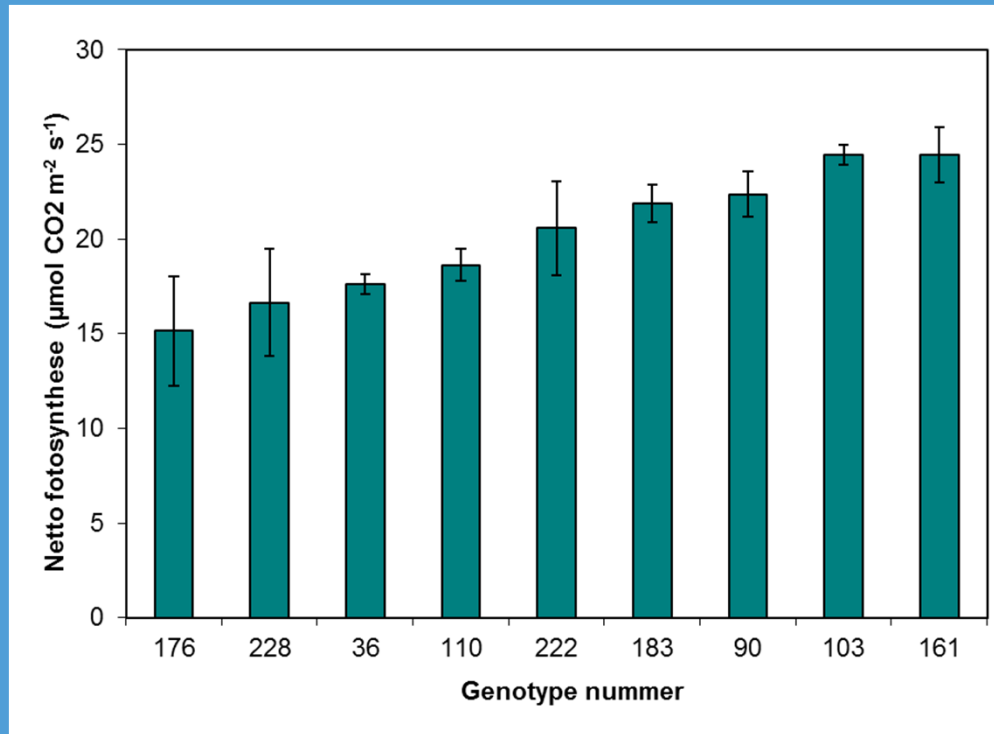
Fotosynthese: bepaald door licht en CO₂



Hoe hoger de lichtintensiteit, hoe sterker het effect van CO₂



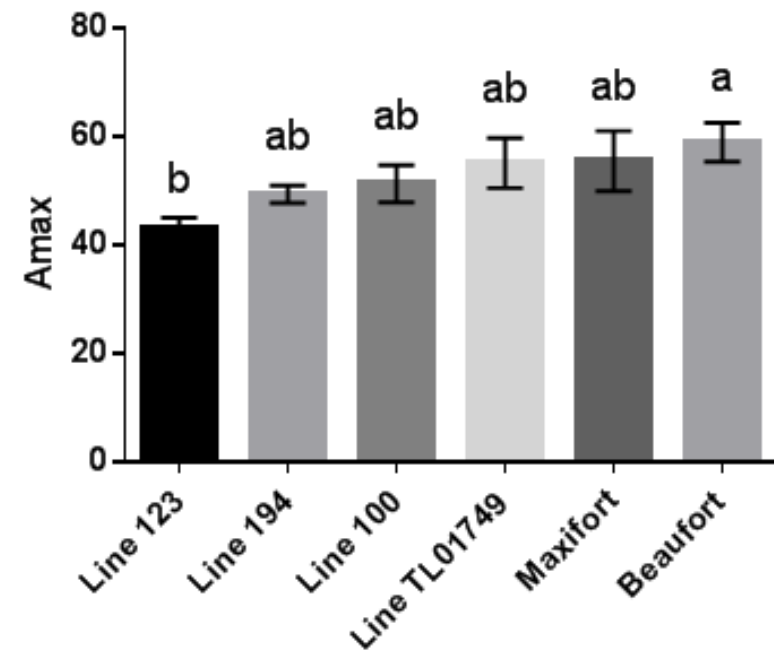
Fotosynthese: bepaald door ras en onderstam



paprika



tomaat



Monitoren fotosynthese in de kas

- Metingen fotosynthese geschikt om klimaat op te regelen
- Handmatige metingen zijn daarvoor niet geschikt
- Behoeftte aan on-line monitoringsysteem om keuzes van instellingen te ondersteunen
- Inventarisatie van behoefte: meting van groot oppervlak gewas, robuust en goedkoop in onderhoud.
- Geen systemen op de markt die aan die wensen voldoen

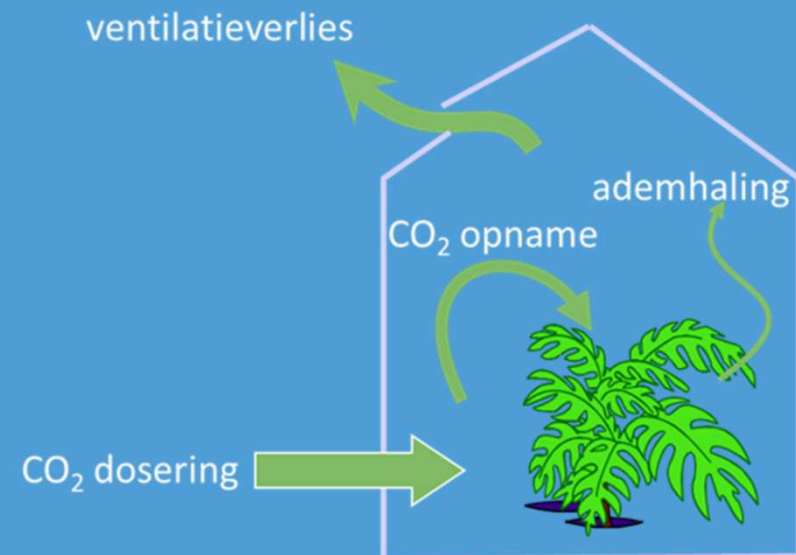
⇒ Eigen ontwikkeling van 2 monitoringsystemen:

- Gewasfotosynthesemonitor
- CropObserver

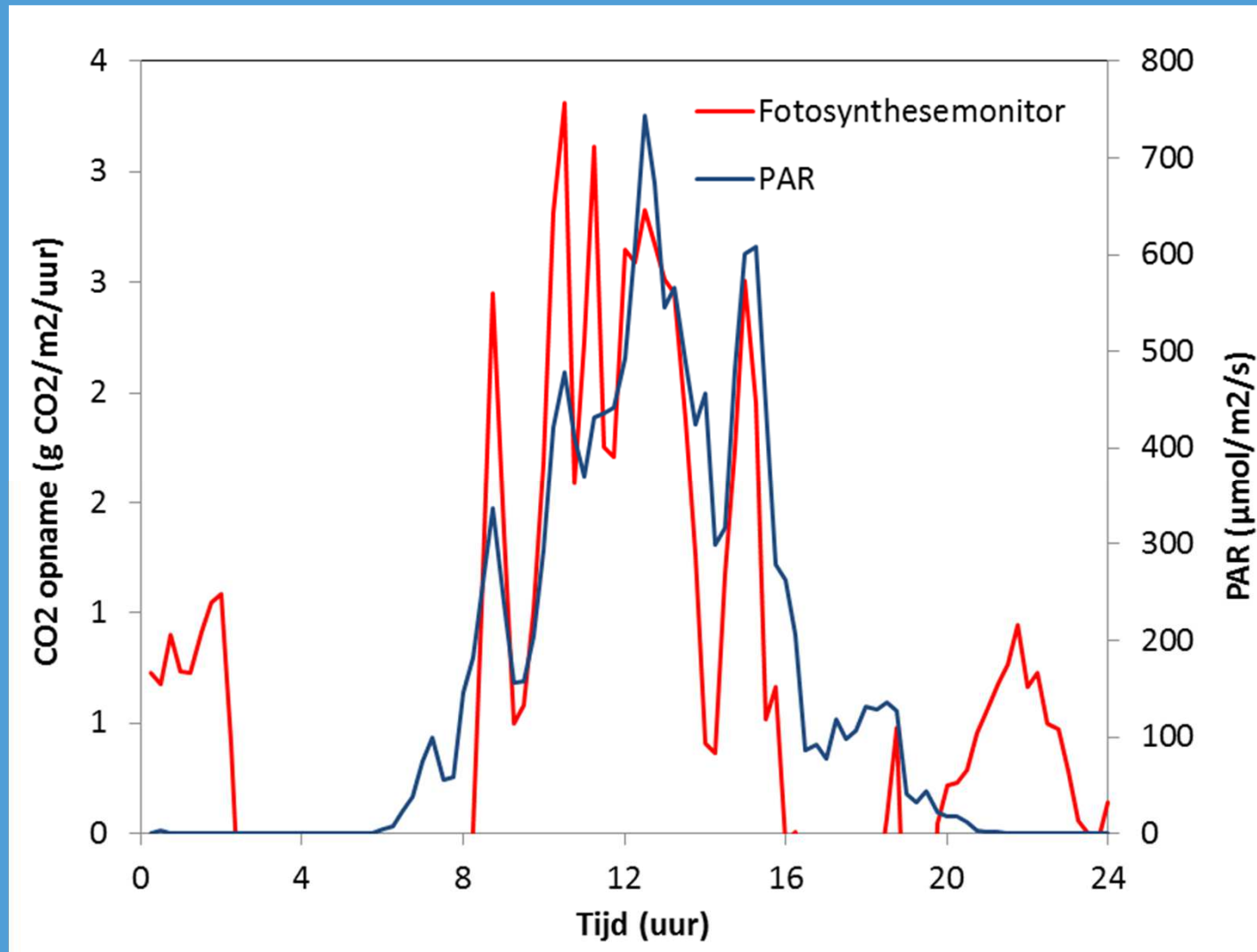


Gewasfotosynthese monitor

- “Soft sensor” die gebruik maakt van de CO₂ balans van de kas
- Berekent de fotosynthese (CO₂ opname) van gewas op basis van metingen van CO₂ en RV binnen en buiten
- Robuust, onderhoudsvrij, gekoppeld aan klimaatcomputer
- Echter: CO₂ opname gewas is relatief laag

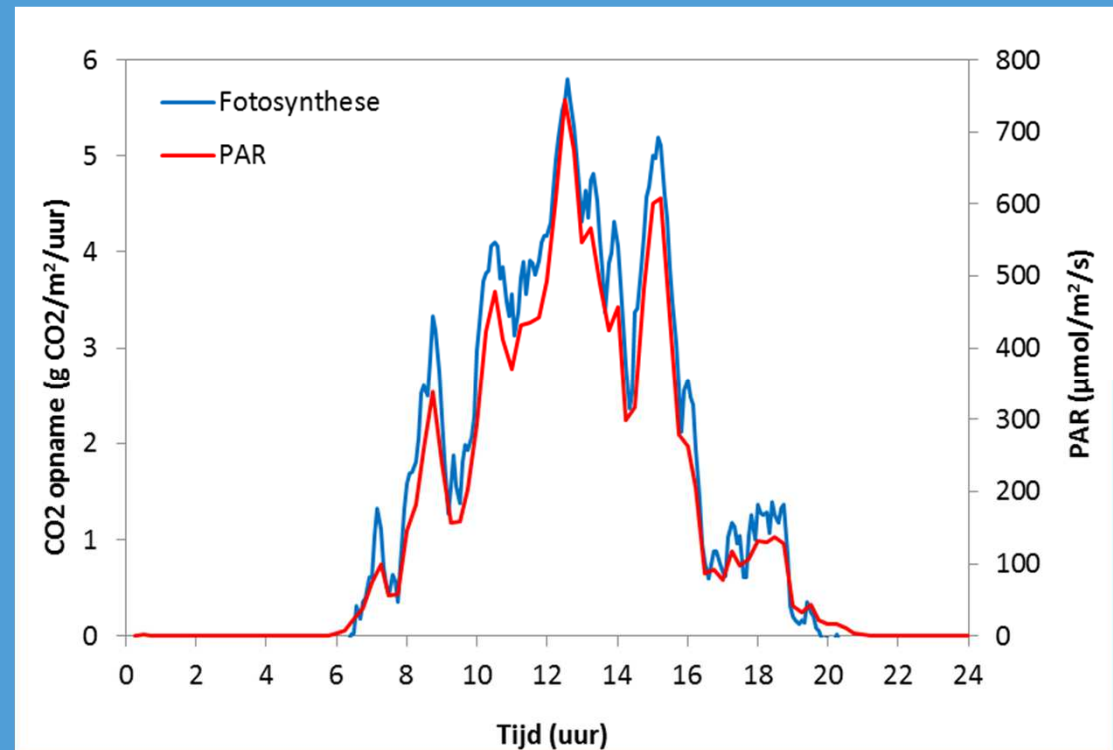


Resultaten gewasfotosynthesemonitor

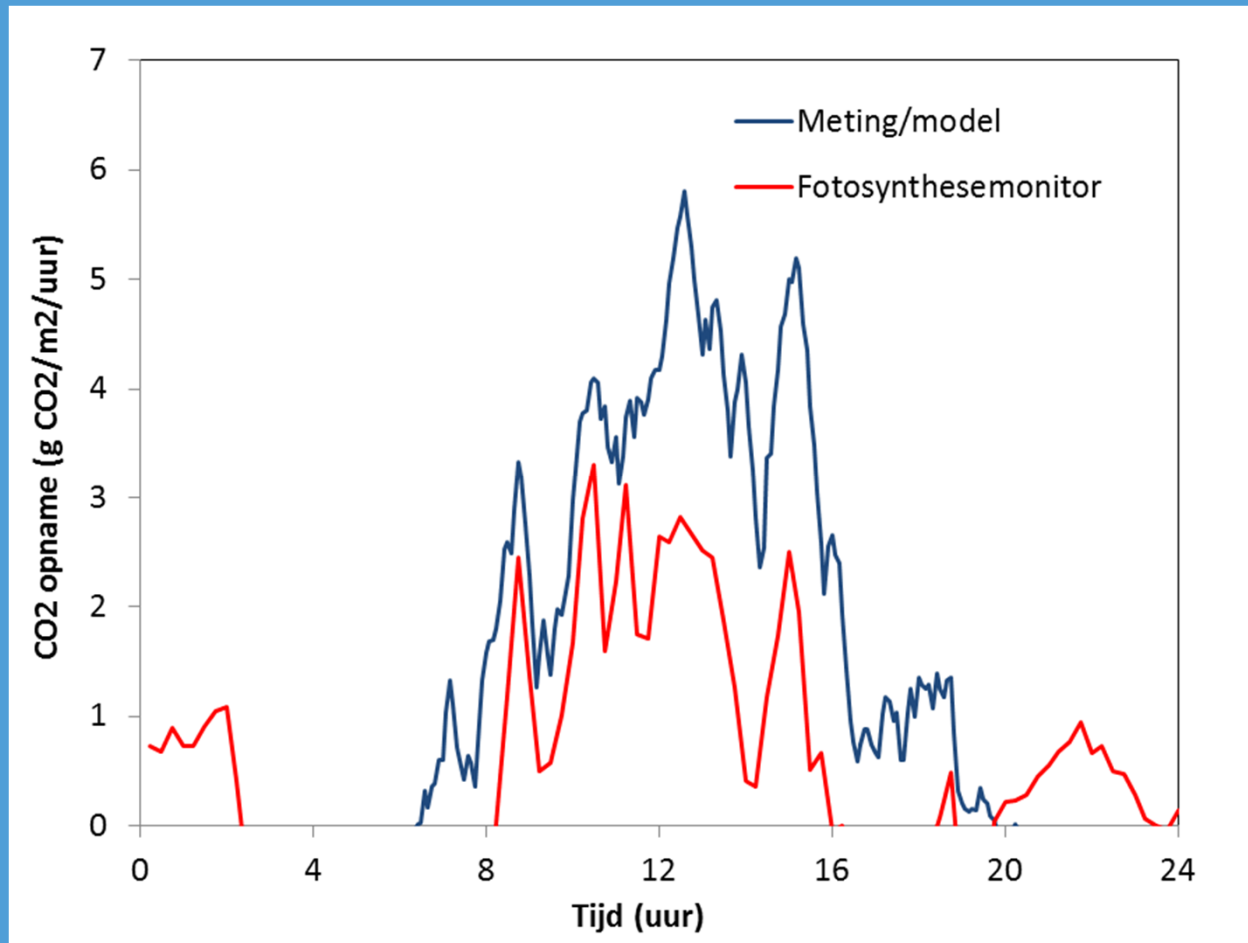


Referentie: metingen en fotosynthesemodel

- Handmatige fotosynthesemetingen
- Gewasparameters
- Berekeningen met fotosynthese-module uit gewasgroei-model op basis van klimaatdata



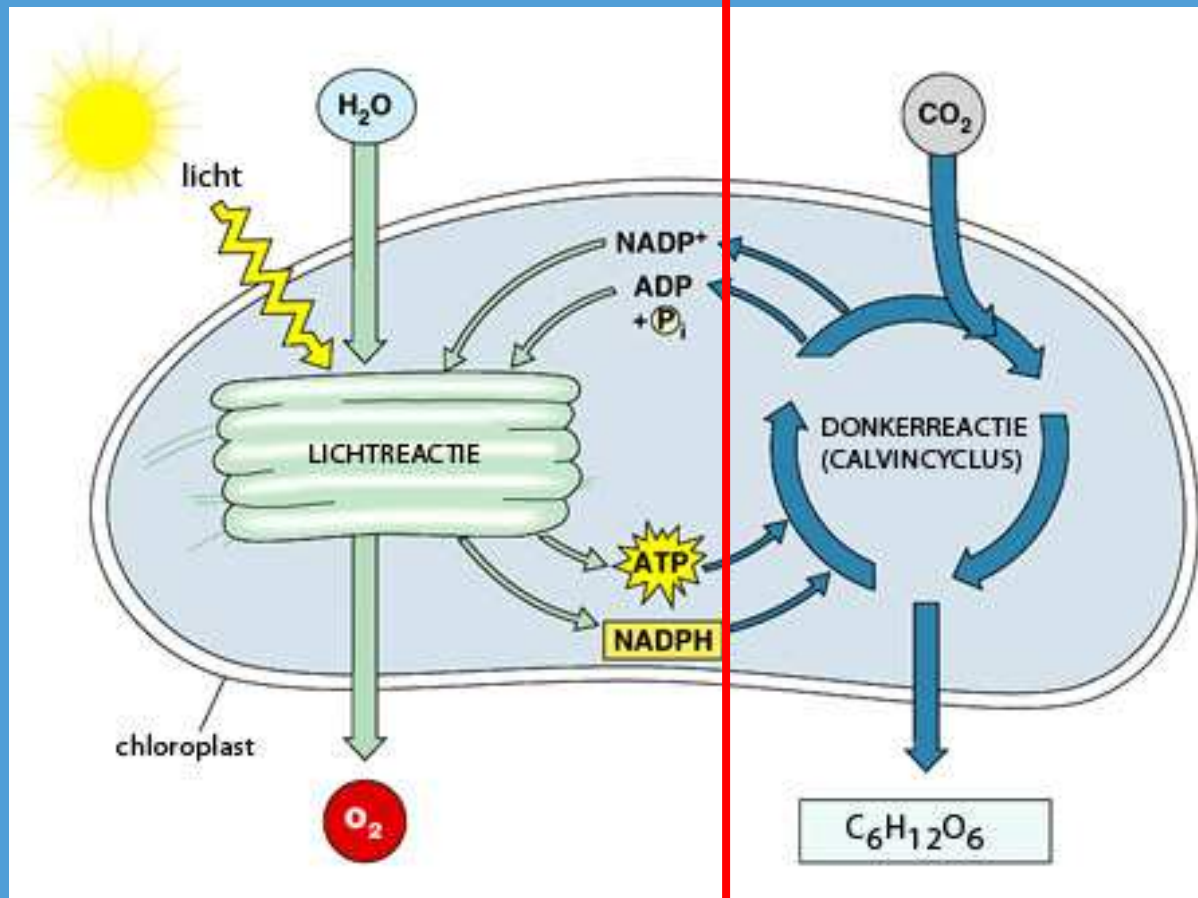
Vergelijking beide methodes



Overeenkomst patroon redelijk, orde van grootte verschillend



Fotosynthese



Fluorescentie

CO_2 opname - fotosynthese

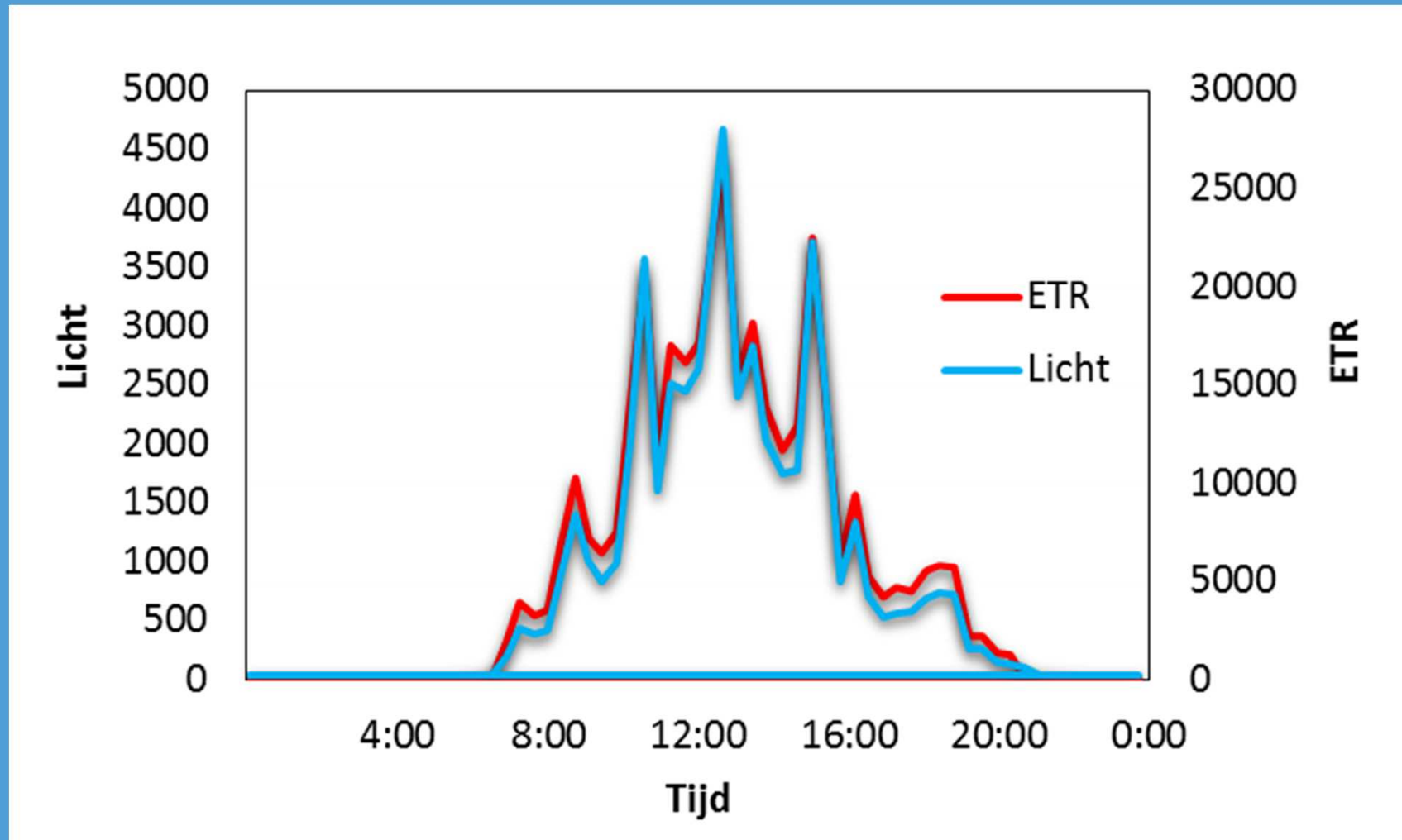


CropObserver

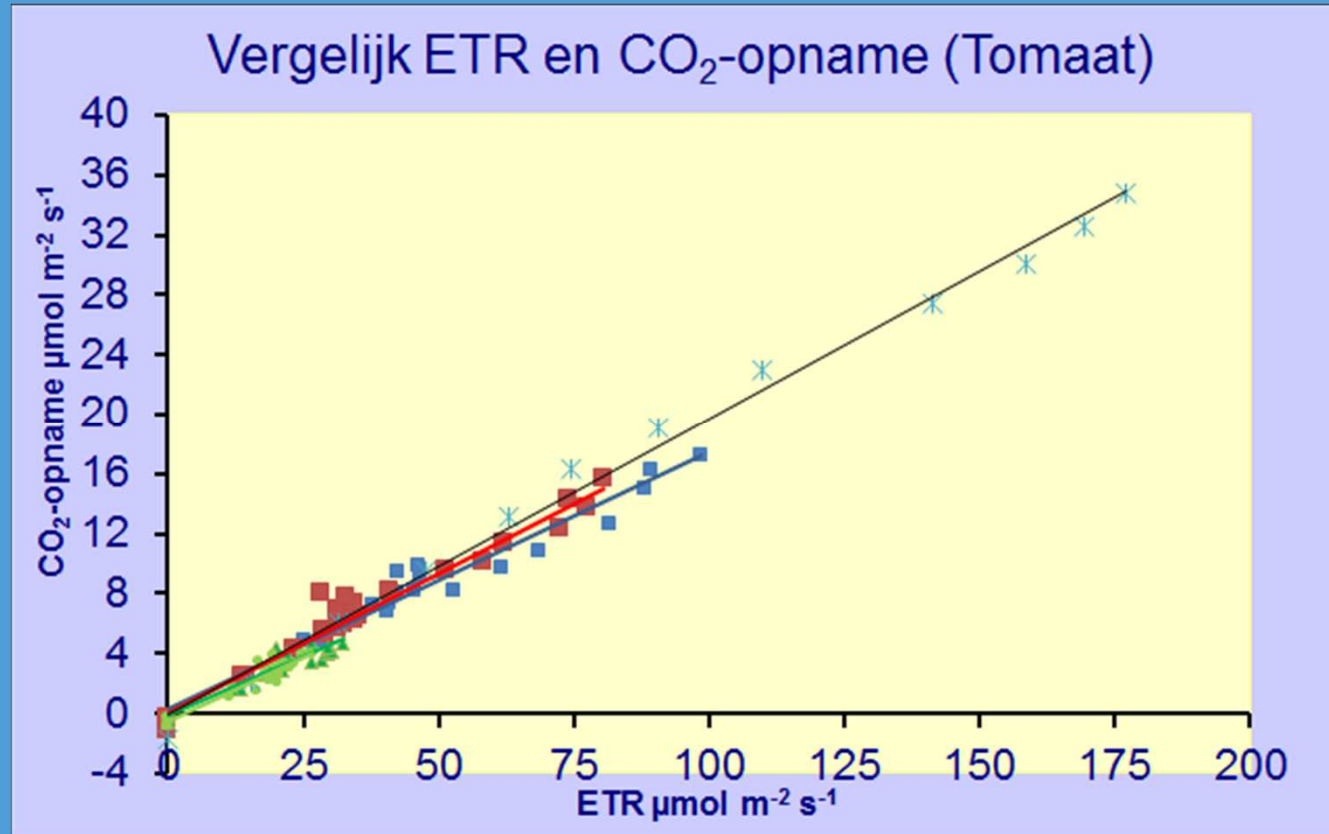
- Fluorescentiemetingen van hele planten
- Lichtpulsen met laser vanuit de nok van de kas
- Veel, snelle metingen in gebied van 3 x 3 m
- Laat gewas ongemoeid, is mobiel te maken
- Meet elektronen transport snelheid (ETR), niet de CO₂ opname.



Data CropObserver

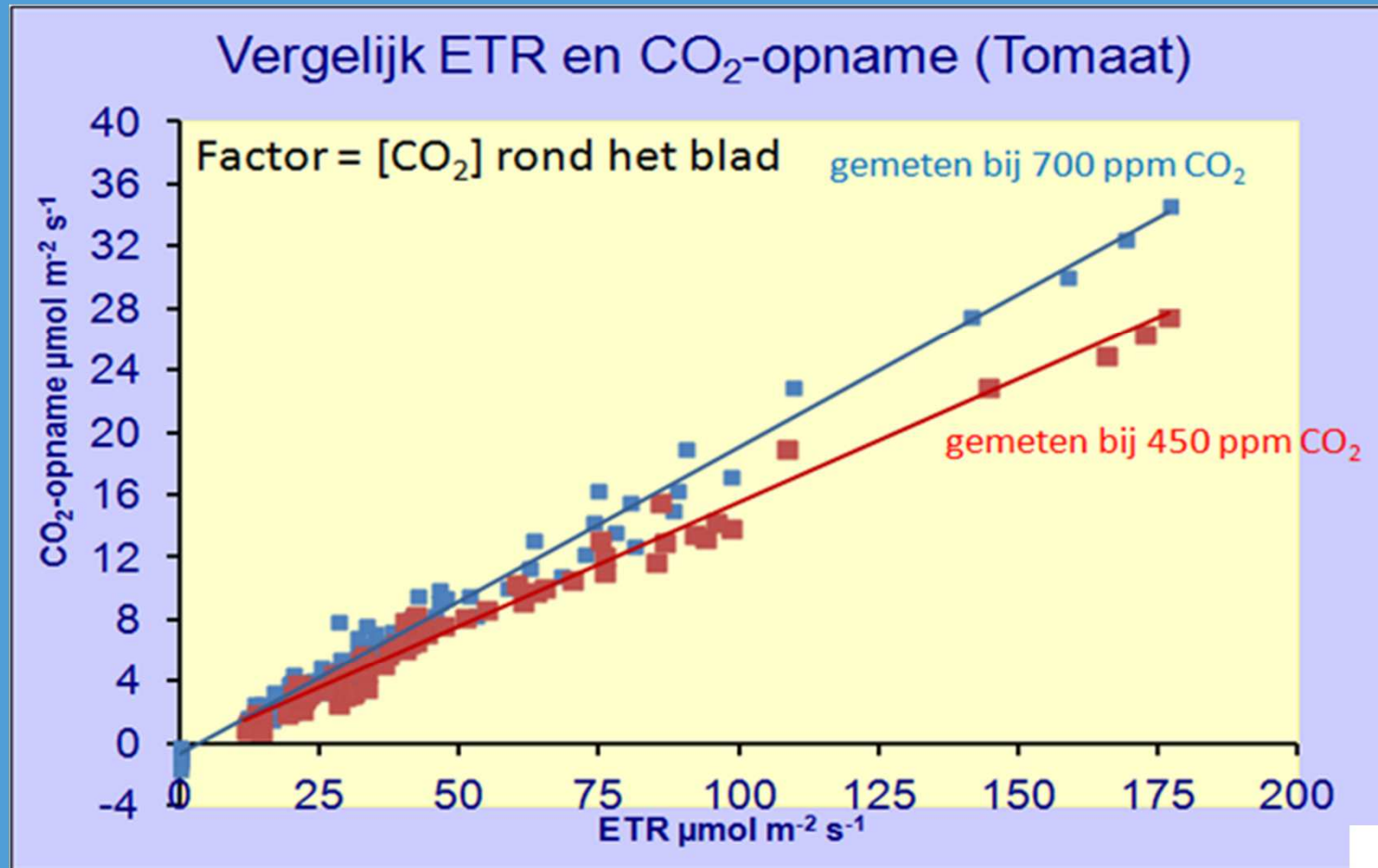


Vertaling ETR naar CO₂ opname



Ongeveer 5 elektronen nodig om 1 CO₂ te binden

Relatie ETR en CO₂ opname afhankelijk van CO₂ concentratie



Conclusies

- Fotosynthese is een essentieel proces voor groei
- Nauwkeurige handmatige metingen mogelijk, maar niet geschikt voor regelen kasklimaat
- Twee fotosynthese sensoren ontwikkeld en getest
- Gewasfotosynthesemonitor: schatting CO₂ opname hele kas.
- Nauwkeurige metingen van kasklimaat en CO₂ aanvoer naar de kas nodig.
- CropObserver geeft goed beeld van de elektronen transportsnelheid van groot oppervlakte gewas
- Toevoegen module met relatie ETR en CO₂ opname wenselijk



Dank voor uw aandacht



M.m.v. Henk Jalink, Jan Bontsema, Frank Kempkes, Sander Pot, Esther Meinen, Elisa Gorbe Sanchez