



Algenteelt in fotobioreactoren in kas in Bleiswijk: ervaringen na een jaar

Wim Voogt, Silke Hemming, Athanasios Sapounas, Kees Scheffers, Aat van Winkel,

Achtergrond

Bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk zijn in het najaar 2012 fotobioreactoren gebouwd voor de teelt van algen. Bij algenteelt in een kas kunnen veel van de groeifactoren beheerst worden. Voor het kasklimaat is dit temperatuur (verwarming/koeling) en licht (schermen/belichten). Voor het proces in de reactor zijn daarnaast CO₂ dosering, O₂ verlaging, pH, EC en voeding van belang. Om goed experimenten te kunnen doen zijn veel metingen nodig en is het nodig de apparatuur goed te leren kennen en is het opdoen van teeltovereenkomst noodzakelijk.

Doelstelling

- Leren telen van algen in een kas en verzamelen van meetgegevens en kengetallen. Ervaring opdoen met effect van groeifactoren op groei en ontwikkeling van algen.

Materiaal en methoden

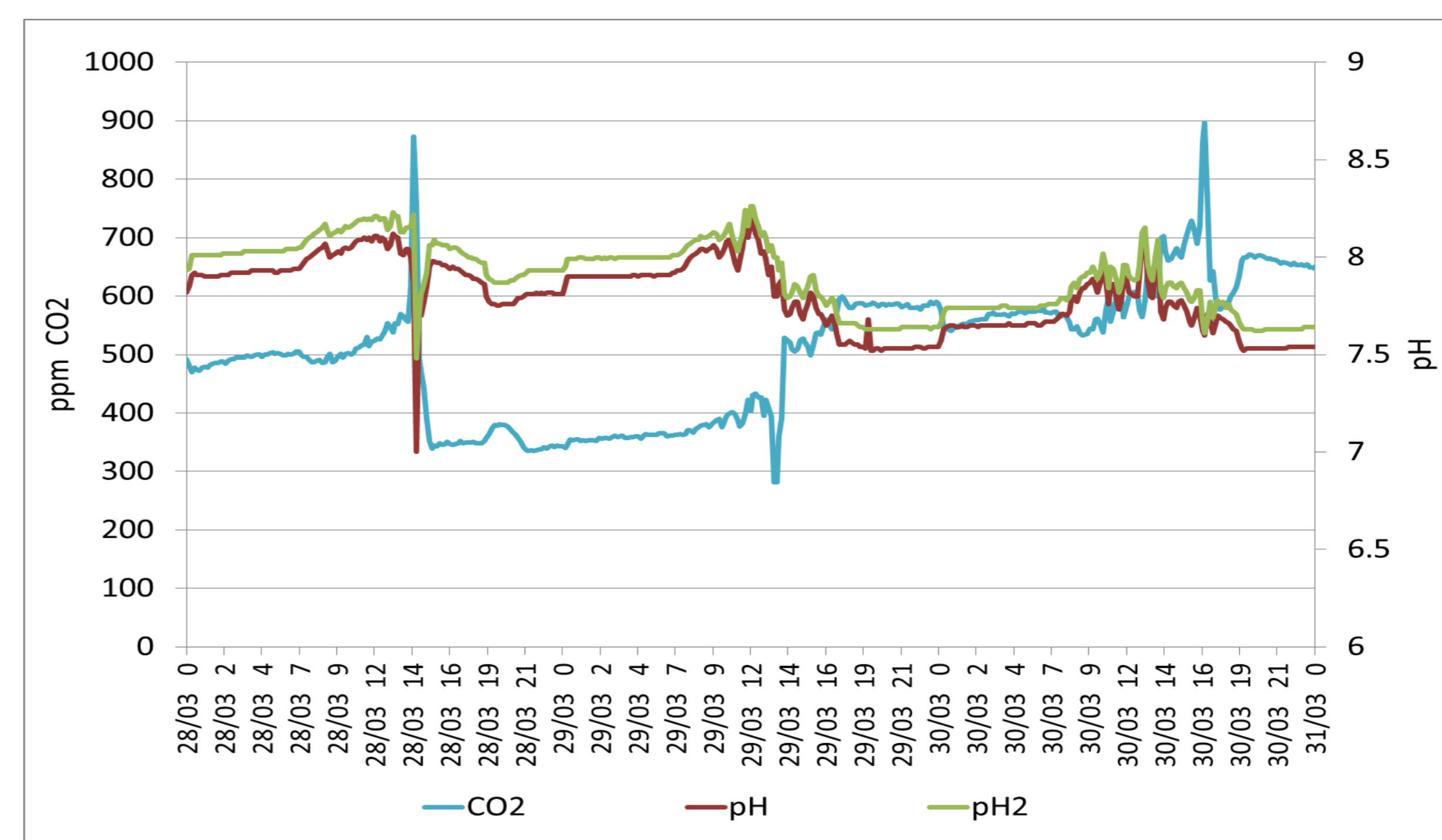
- Kas van 125 m² met 6 fotobioreactoren (type Lgem), per reactor totale buislengte 160m, bruto inhoud 600l, netto waterinhoud 450l.
- Setpoints klimaat: Verwarmen 25°C, Ventilatie 32°C, Schermen >600 W/m², Koelen met sprinkler >28°C, Belichten met 114 μmol/m²/s ca. 16 uur (okt-mei, okt-nov) of straling <250 W/m² (mrt-jun).
- Water: RO water, zonder tussenopslag.
- Voeding: zie Tabel 1.
- Algensoort: *Chlorella sorokiniana*, voor elke teelt eigen starterkweek gemaakt uit reïncultuur.
- CO₂ uit OCAP, dosering op basis van pH.
- pH setpoints: CO₂ pulsen 0 – 120/min van pH 7.5 – pH 9.0.
- Dichtheidsbepaling via 'turbidity meter' (lab).
- Oogst: 5-6 keer per week, batchgewijs aftappen algenoplossing, vervolgens bijvullen met verse voedingsoplossing. Hoeveelheid wordt berekend aan de hand van gemeten dichtheid en streefwaarde dichtheid (2-3 g/l).

Tabel 1. (Uiteindelijk) gehanteerde voedingsoplossing. Tijdens de teelt zijn diverse aanpassingen uitgevoerd.

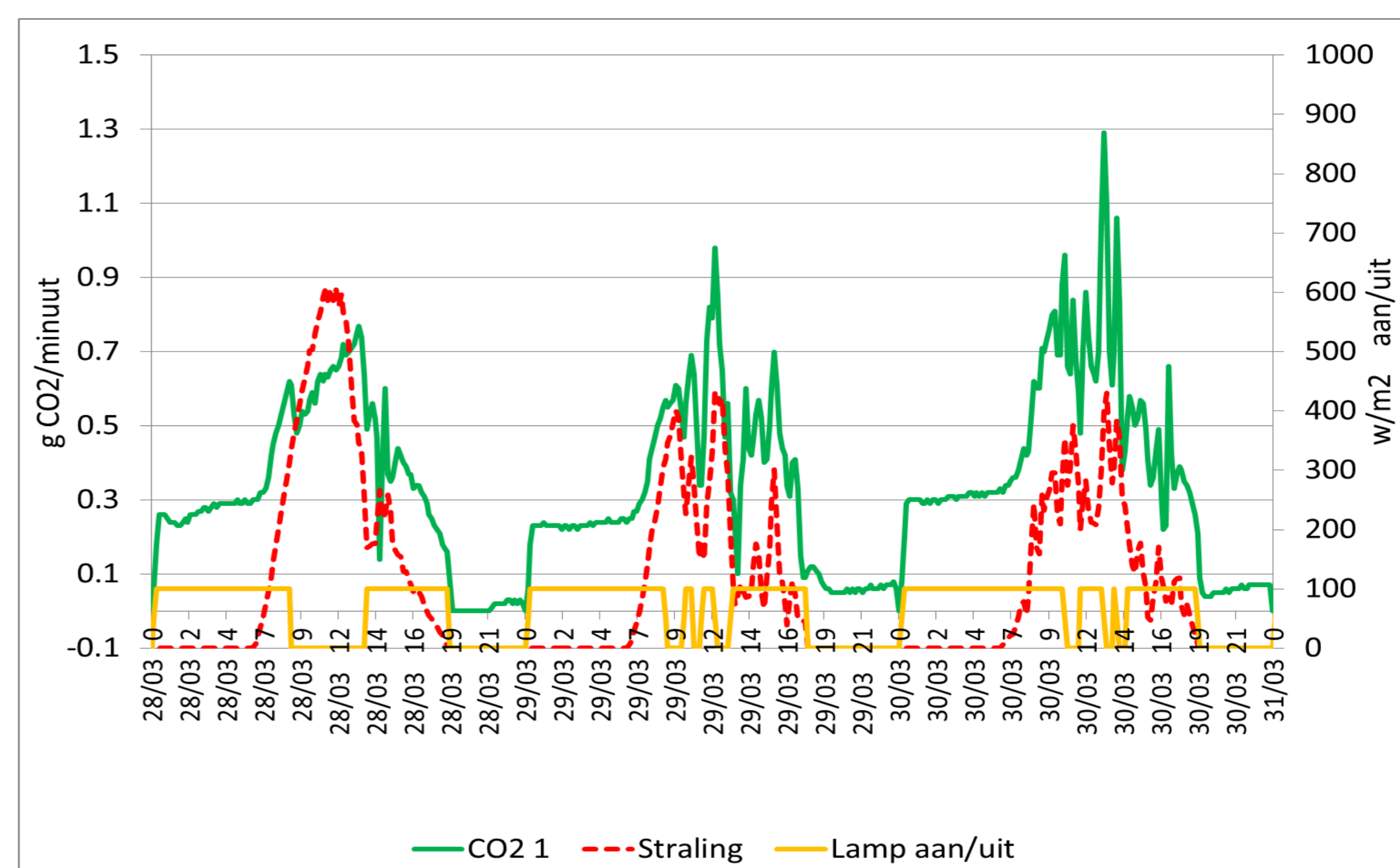
EC	1.5	mS/cm			
NH ₄	0	mmol/l	Fe	8.1	μmol/l
K	5.3	-	Mn	0.8	-
Na	3.5	-	Zn	0.7	-
Ca	0.6	-	B	5	-
Mg	1.9	-	Cu	0.275	-
NO ₃	9.2	-	Mo	0.2	-
Cl	2	-			
SO ₄	0.6	-			
H ₂ PO ₄	1.4	-			
ureum N	26	-			

Ervaringen

- Bij de start van een teelt explosieve groei; binnen een week op niveau van gewenste dichtheid.
- Van groot belang blijkt frequente monitoring van de N concentratie en aanpassing van de dosering.
- In het begin van een teelt daalt de pH of stijgt onvoldoende, waardoor geen CO₂ wordt gedoseerd. Niet doseren van CO₂ kan in enkele uren tijd tot zeer lage niveaus (< 50 ppm) leiden.
- Algen blijken gevoelig voor "stress", met als gevolg aangroei aan de buiswand en clustervorming. Stress ontstaat door te laag CO₂, te lage pH, te laag N, te hoge temperatuur.
- Lichte aangroei blijkt goed te bestrijden door 24 uur met Baskal, 20 mmol/l. Clustering blijkt ook op te heffen met Baskal.



Figuur 1. pH in de algencultuur en CO₂ concentratie (ppm) in de lucht buffer tijdens 3 etmalen, als voorbeeld van de dynamiek tussen beide parameters.



Figuur 2. Gemeten CO₂ verbruik (g/min) tijdens 3 etmalen in relatie met de gemeten straling en aan/uit van assimilatielampen.

Conclusie

- In de periode 1 okt '12 t/m 20 nov '13 zijn in totaal 7 teelten uitgevoerd. De eerste drie teelten is geleerd algen te telen en verder zijn er tal van technische kinderziekten opgelost. Vanaf mrt'13 zijn experimenten uitgevoerd (zie poster experimenten).
- Er kunnen 6 teelten per jaar met een gemiddelde teeltduur van ca. 50 dagen worden uitgevoerd.
- De algenproductie was gemiddeld 0.3-0.5 g ds per l per dag in de maanden okt-mei en 0.2 g ds per l per dag in jun-sep.
- De algenproductie was in totaal 1.9 kg ds per m² teeltoppervlak.

