

‘Het groene goud’ groeit niet vanzelf

Algen roepen negatieve associaties op, zoals troebel water, drijfvlagen en vergiftiging, maar zijn in werkelijkheid op een positieve manier voor van alles en nog wat te gebruiken. Denk aan de productie van biodiesel en het nazuiveren van het effluent van afvalwaterzuiveringen. Ze zijn zelfs eetbaar en met name geschikt om in veevoeder te verwerken. Voor het kweken van algen in bassins is echter een groot oppervlak nodig, met als bijkomend nadeel dat ze te veel zonlicht krijgen en de groei stagneert. Door algen als biofilms te laten hechten aan verticale panelen is minder ruimte nodig en wordt het licht verdund. ‘Dat is het efficiëntste scenario’, aldus Nadine Boelee (Wetsus), tijdens het door Waternetwerk georganiseerde symposium ‘Algen, het groene goud’ op 3 juni in het AZ-stadion in Alkmaar.

Een methode die uitgaat van biofilms van microalgen - die geen koolstofbronnen nodig hebben, zonlicht als biomassa en nitraat en fosfaat in zeer lage concentraties kunnen opslaan - is volgens Boelee in Nederland een realistische optie. “Ik schat dat qua benodigd oppervlak 0,55 m² per persoon nodig is voor nazuivering en dat we de effluentwaarden voor nitraat halen. Naar fosfaat moeten we nader kijken.” Boelee voert aan de hand van drie scenario’s promotie-onderzoek uit naar biofilmsystemen met microalgen. Ze analyseert en vergelijkt de systemen op basis van benodigde grondoppervlakte, verwijderingscapaciteit van stikstof en fosfaat en geproduceerde biomassa.

Scenario 1 gaat uit van conventionele afvalwaterzuivering en nazuivering met microalgen. In het meer geïntegreerde scenario 2 is sprake van een korte verblijftijd van de algen in het water. Scenario 3 is een symbiosesysteem, dat volgens Boelee ‘heel interessant’ is. De voordelen: beluchting is niet nodig, omdat de algen voor alle zuurstof zorgen én minder uitstoot van kooldioxide. Boelee voerde haar onderzoek uit vanaf de late lente tot aan de herfst, wanneer het langer licht en de temperatuur het hoogst is. Ze concludeert dat de opname van nitraat en fosfaat per seizoen verschilt en ‘s nachts lager is dan overdag. De inzet van algen is volgens haar goed toepasbaar op toeristenlocaties. “Juist in de zomer wordt in de buurt daarvan extra afvalwater gezuiverd.”

Effluenteisen

Frans Horjus (DHV) presenteerde resultaten van het proefonderzoek ‘Effluentpolishing met algen’ van de rwzi Alkmaar. “De centrale vraag was of - en zo ja op een economisch rendabele manier - met algen aan de toekomstige KRW-effluenteisen voor stikstof en fosfaat kan worden voldaan. Aangetoond is dat het inderdaad mogelijk is algen te kweken op het effluent van een rwzi, ze te oogsten en daarmee de door de algen opgenomen nutriënten te verwijderen uit het afvalwater. In Alkmaar is geëxperimenteerd met twee parallel geschakelde en door het rwzi-effluent gevoede bassins. Bassin 1 is een doorstroomreactor met alleen algensoorten waarvan de groeisnelheid groter of gelijk is aan de verdunningsnelheid. Bassin 2 is een algenvijver met retentie (zie foto). Met behulp van een trommelfilter worden de algen uit het effluent van de algenvijver gehaald en (gedeeltelijk) teruggeleid. Dat levert beter oogstbare algen, met hogere stikstof- en fosfaatgehalten, op. De totale



De bezochte algenvijver op de rwzi in Alkmaar (foto: Jan-Willem Houweling).

stikstof- en fosfaatverwijdering uit beide bassins is echter nagenoeg gelijk, omdat de groeisnelheid van teruggevoerde algen lager blijkt te zijn. Naast verwijdering van nutriënten door opname in de algen blijkt de fosfaat in het afvalwater ook via chemische precipitatie verwijderd te worden. “Een truc is de algen zo te kweken dat ze nog niet een beetje licht krijgen, zo’n 15 centimeter van de bodem”, aldus Horjus. Een waarschuwing: “Als je algen en water niet scheidt, heb je aan het eind niets bereikt.”

Het onderzoek loopt begin 2011 af. De doelstellingen voor dit jaar zijn: het monitoren van de dag- en nachtpatronen (wat gebeurt er ‘s nachts als de algen inactief zijn?) en de invloed daarvan op de stikstof- en fosfaatverwijdering, het optimaliseren van de alg/waterscheiding, chemische precipitatie en de invloed van het effect van kooldioxidestrippen. Gekeken wordt verder naar een verbetering van de oogstmethode door een fijner trommelfilter en een andere techniek (nabezinking) te gebruiken én het variëren van de waterdiepte om uit te zoeken in hoeverre lichtinval algengroei limiteert. De bassins worden daartoe aangepast.

Goede kweekcondities

Volgens Anthony Verschoor, directeur onderzoek en ontwikkeling van algenkweker en -specialist Ingrepo in Borculo, zijn

microalgen met de juiste middelen goed te kweken, zeker in Nederland dat een groot aanbod aan reststromen heeft voor de algenkweek. “Bovendien is sprake van hefboomwerking tussen de opbrengsten van algen en de verwerking van die reststromen. De heersende, vaak onjuiste perceptie van de risico’s van het gebruik en verwerken van algen is,” zei Verschoor, “op dit moment nog de grootste barrière, maar met een goede informatievoorziening kunnen we daarin verandering brengen.”

Dagvoorzitter Hein de Baar, hoogleraar Oceanografie aan de Rijksuniversiteit Groningen, gaf tijdens zijn inleiding eigenlijk al een samenvatting van de voor- en nadelen van algen, die daarna in feite door de sprekers zijn uitgewerkt en bevestigd. “Algen zijn te gebruiken als biobrandstof (die nog wel tien keer zoveel kost als fossiele brandstof/diesel) of voedselvoorraad. Ze reinigen afvalwater door nitraten en fosfaten te verwijderen en hun vette omegazuren zijn net zo goed als die uit visolie. Algen kunnen dienen als voedsel voor vis en schaaldieren (aquacultuur). Het kweken van algen is echter niet gemakkelijk zonder slimme technologie. Eén toepassing is economisch gezien onvoldoende. Daarom: zoek naar win-winsituaties. Bijeenkomsten als deze kunnen daarbij zorgen voor de nodige synergie.”