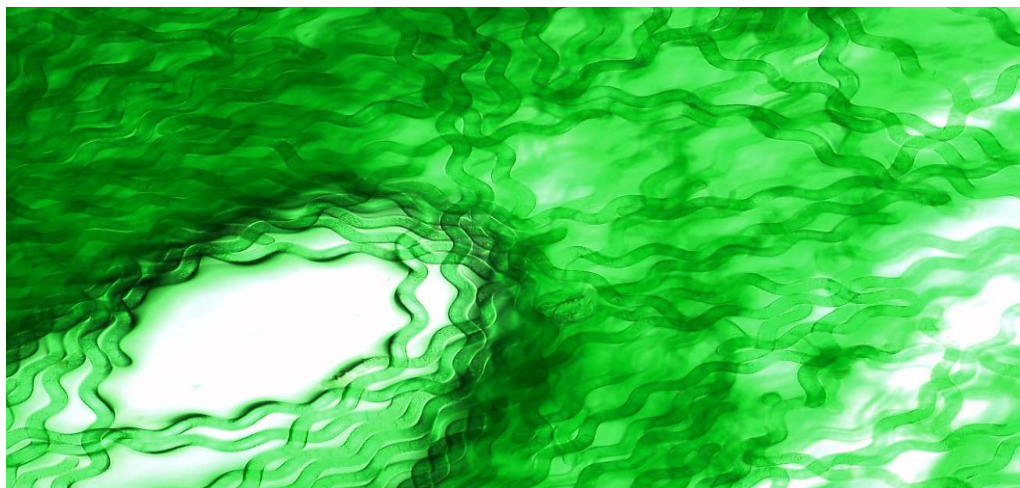




# PON-NIEUWSBLAD

nr.3  
juni-2010

## woord vooraf

### De zomereditie is uit!

Het heeft iets langer geduurd, maar het derde nummer is weer heel gevarieerd en leuk om mee te nemen in je vakantiekoffer. Veel mensen hebben weer een bijdrage geleverd. Onder andere Fenelab, een verslag van de Cyano-groep, een interview met Ton Joosten, een lastig blauwwier, een nieuwe soort *Diaphanosoma*, kweken van algen en de fluoroprobe komen ter sprake  
De redactie

## mededelingen

Het PON staat vermeld op de [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl), [Overlegkaders en netwerken](#).

Kijk maar eens en geef je mening!

### Nabespreking ringonderzoek fytoplankton en -benthos

Het is niet gelukt de vergaderzaal in Edam te reserveren voor 10 juni, wij wijken uit naar donderdag 9 september. De ochtend is gereserveerd voor de nabespreking van het ringonderzoek fytoplankton van 10.00–12.30. 's Middags wordt het ringonderzoek fytobenthos besproken van 13.00–15.30 uur. Voor degenen die bij beide dagdelen aanwezig willen zijn wordt een lunch geregeld. Frans Kouwets is uitgenodigd om de uitwerking toe te lichten en de resultaten met ons

te bespreken. Bij de nabespreking zal de nadruk liggen op de keuzes die een ieder bij de determinaties heeft gemaakt. Iedereen wordt daarom dan ook verzocht als voorbereiding terug te halen waar de problemen waren en dat op een rijtje te zetten. Nog even voor de duidelijkheid: we gaan met de billen bloot! In de nabespreking zullen vooral diegenen die meegedaan hebben aan het ringonderzoek aan het woord zijn. Degenen die niet hebben deelgenomen aan het ringonderzoek zijn ook van harte welkom, "luister en leer". De nabesprekingen worden gehouden in de vergaderzaal van Stichting Waterproef te Edam, Dijkgraaf Poschlaan 6. Indien je bij één of beide nabesprekingen aanwezig wilt zijn kun je je aanmelden bij Annie Kreike, graag vóór 1 sept. [a.kreike@waterproef.nl](mailto:a.kreike@waterproef.nl)

### Nabespreking derdelijns zoöplankton

Het Waterlaboratorium heeft een derdelijns zoöplankton-onderzoek tussen verschillende laboratoria georganiseerd. Er is veel belangstelling om dit onderzoek na te bespreken. Wie wil hiervoor het voortouw nemen om dit in het najaar te regelen?

Als we geen reactie vernemen vóór 15 juli, dan vervalt de nabespreking. Mail naar [www.planktonoverleg@live.nl](mailto:www.planktonoverleg@live.nl).

**Vergadering****PON**

De eerste volgende vergadering vindt plaats op donderdag 7 oktober 2010, locatie Lelystad, de Waterdienst.

**Verslagen****Verslag cyano-werkgroep dd 30 maart 2010**

De cyano-werkgroep bestaat uit wetenschappers, beleidsmakers en beheerders. Er wordt advies uitgebracht aan het ministerie van VROM. Eén van de doelstellingen van de werkgroep is het vervaardigen van een zwemwaterprotocol dat geïmplementeerd dient te worden in de wet. Er is echter geen duidelijke vraagstelling vanuit het VROM. Binnen de werkgroep is er behoefte aan verduidelijking van de doelstellingen en de rol van de eigen werkgroep en tevens aan een verbetering van de communicatie met externe relaties, zoals VROM, NWO en STOWA. Gepleit wordt voor het ontwikkelen van initiatieven, waaronder het tijdig (laten) evalueren van het blauwalgenprotocol 2010 en het (laten) onderzoeken van mogelijkheden tot het stimuleren van benodigd onderzoek in relatie met het blauwalgenprobleem. Zo is er behoefte aan meer kennis over de vorming van de verschillende toxines door blauwalgen en de gezondheidsrisico's daarvan op korte en ook op lange termijn.

Door het NWO is het blauwalgenprotocol 2010 vastgesteld. Hierin wordt de waterbeheerder vrij gelaten om de waterkwaliteit met betrekking tot blauwalgen te (laten) bepalen met één van de drie volgende methodes:

- bepalen van het aantal cellen van giftige blauwalgen
- bepalen van het biovolume van deze cellen
- meten van de concentratie van het cyano-chlorofyl met behulp van meetapparatuur (de zgn. cyanoprobe).

Er moet een evaluatie komen van het gebruikte zwemwaterprotocol (celtellingen) van het afgelopen jaar. De huidige telmethode zal herzien moeten worden want in de resultaten van vergelijkbare celtellingen blijkt een erg grote spreiding te zitten. De sterke indruk is dat op basis van

de celtelmethode al heel snel zwemwateren gesloten moeten worden.

Een alternatief is een protocol met het gebruik van de fluoroprobe. Het is een methode die door Ron van der Oost is onderzocht. In verschillende regio's zal deze methode dit jaar worden gebruikt.

Vanuit de cyano-werkgroep zal er een ringonderzoek voor de zwemwatercontroles worden geïnitieerd. Het gaat daarbij om het vergelijken van de resultaten van fluorescentiemethoden en de microscopische analyses van verschillende laboratoria. Daarnaast zullen de monsters tevens geanalyseerd worden op toxines.

Peter Tydeman

**Fenelab vakdeskundigenoverleg hydrobiologie**

Bij het planktonoverleg van 15 april jl. was Jan Willem Rodenburg aanwezig om een toelichting te geven op de mogelijkheden voor lidmaatschap van het pon.

Het PON kan als overlegorgaan geen zitting nemen in het vakdeskundigenoverleg van Fenelab. De eisen van lidmaatschap zijn dat een laboratorium geaccrediteerd is, of aantoonbaar toewerkt naar accreditatie. De aangesloten leden dienen contributie te betalen. Jan Willem stelde voor dat het planktonoverleg over zou gaan in het fenelaboverleg. In zijn visie zijn alle leden van het pon werkzaam bij laboratoria die reeds aangesloten zijn bij fenelab. In dat geval ontstaat er een aparte groep, vakdeskundigenoverleg plankton. Vanuit het PON werd dit niet gezien als een goede oplossing. Wij willen graag het pon behouden als onafhankelijk overleg waar een ieder zich bij aan kan sluiten. Vanuit het planktonoverleg willen wij echter een afgevaardigde hebben die ook deelneemt aan het vakdeskundigenoverleg. Dit is belangrijk om dubbele agenda's en miscommunicatie te voorkomen.

Het is nog niet bekend wanneer de volgende vergadering zal plaatsvinden. Dit nieuwe hydrobiologen- overleg zal geleid worden door Jörn Pilon (Aqualab Zuid) en Michiel Wilhelm (Grontmij).

Marjolein zal bij die vergadering als afgevaardigde van het PON aanwezig zijn.

Marjolein Hoyer

**Cursus**

FRESHWATER ALGAE COURSE 2010 for assessment to implement the EU-Water Framework Directive

Where and when?

BEW - Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH

Wimberstraße 1

45239 Essen, Germany

[www.bew.de](http://www.bew.de)

**I. Beginner Course:**

Monday 25 October – Wednesday 27

October, 2010

Start on Monday 13:00 CET and end at

Wednesday 12:00 hour

**II. Advanced training course:**

Indicator training for species of the German Phytoplankton-Trophic-Lake Index

Wednesday 27 October – Friday 29 October, 2010

Start on Wednesday 13:00 CET and end at

Friday 16:00 hour

**Gezocht**

Peter Spannenburg zoekt:

MTV-3 cameratussenstuk voor de IMT-2 omkeermicroscop.

Wie heeft er nog een liggen?

[Peter.Spannenburg@grontmij.nl](mailto:Peter.Spannenburg@grontmij.nl)

---

**schijnwerper**

---

**Ton Joosten, onze professor in fytoplanktonland.**

Als kleuter ontdekte hij al diversiteit en variatie, er bestonden brandnetels en er bestonden dovenetels en die laatste waren in verschillende kleuren. Planten en de natuur in brede zin zijn sindsdien altijd zijn hobby geweest. Een eindexamen moest gebeuren tussen het inventariseren van broedvogels, planten verzamelen en meteorieten waarnemen. Zijn eerste contact met het microleven is pas van latere datum. Jarenlang heeft hij de terreinen van de mijnen in zijn geboortestreek afgestroopt op zoek naar ruderaal planten. Iemand vertelde hem dat Ingo Spica hetzelfde deed en zo werd in 1978 contact gelegd. Ingo (1951-1997) was een kleurrijk figuur met een breed scala aan interesses, van meditatie tot slijmzwammen. Hij had ook een microscop en dat bleek een schot in de roos! Ton keek tien minuten naar een mon-

ster uit de gracht van kasteel Ehrenstein en wist toen dat dit een prachtige nieuwe uitdaging was! Zoals altijd werden de eerste stappen gezet met 'Das Leben im Wassertropfen' als leidraad, maar al heel snel was dat niet voldoende. Hongerig naar kennis probeerde hij alles wat er aan determinatieliteratuur bestond in Groningen te pakken te krijgen. Het was een gunstig moment, de kopieermachine had net zijn intrede gedaan, een ware informatierevolutie. Rugzakken met boeken werden meegesleept, want in Aken was een kopieercentrum geopend! Halverwege Huber-Pestalozzi kwamen er gevaarlijke rookwolken uit het kopieerapparaat, het bleek niet bestand tegen zo'n enorme continuïteit aan productie. Rond deze tijd switchte Ton van studie, van natuurkunde naar biologie. Van zijn beursgeld kocht hij een Poolse PZO-microscop, een van de goedkoopste met de mogelijkheid om te köhleren. Dat betekende maandenlang brood en water, maar een paar uur per dag kunnen microscopiëren was dat waard. De microscop, hoewel behoorlijk zwaar, ging ook mee op excursies in de Brunssum-merheide. Monsters werden genomen en meteen geanalyseerd, over veldwerk gesproken!



Monsters in Tjechie

In de de bibliotheek van het Biologisch Centrum in Haren waren allerlei boeken over algen onvindbaar. Die bleken allemaal op de kamer te staan bij professor Chris van den Hoek. Dagelijks maakte Ton zijn gang naar diens kamer om boeken en overdrukken te lenen. In de literatuur kwam hij regelmatig de naam Korshikov tegen. Hij vroeg van den Hoek ernaar en die verwees hem naar een kastje met zijn eigen literatuur uit de Sowjet-

Unie. Met de Oekraïense flora onder zijn arm rende Ton weer naar een kopieerapparaat. Hoewel zijn hele basis in het de fytoplankton van het zoete water lag, kon hij een doctoraalonderzoek doen in het extreem soortenrijke mariene litoraal van Roscoff (Bretagne). Dat was een heerlijke tijd tot het Deetmantijdperk zijn intrede deed. Het was afgelopen met het eeuwige studeren. Er moest gewerkt worden.

Ton heeft zich sindsdien o.a in Wageningen beziggehouden met het ontwerp van het STOWA systeem voor meren en plassen op basis van gegevens uit de jaren tachtig. Dat bleek een ramp. In Nederland was niets op elkaar afgestemd. De enige gegevens die overal en op dezelfde manier verzameld werden waren de temperatuur van het monster en het zoutgehalte. En *Planktothrix*, heel Nederland had last van *Planktothrix*. Kortom een database waar weinig uit te halen was. Die *Planktothrix*-bloeien zijn inmiddels ontzettend verminderd. Daaraan kan je zien dat de waterkwaliteit sinds de tweede helft van de jaren '90 enorm verbeterd is.

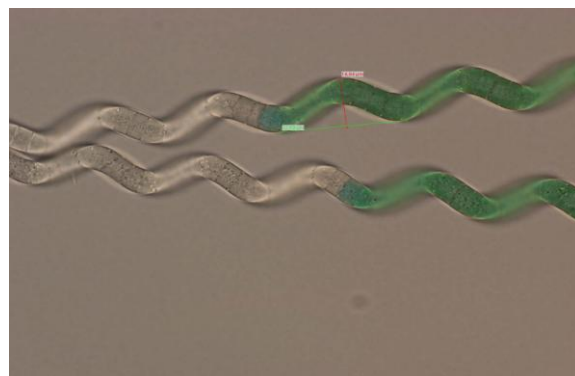
Er was daarna niet zoveel werk, iedereen dreigde omgeschoold te worden tot computerprogrammeur. Hij heeft nog een paar jaar marien fytoplankton geanalyseerd bij Tripos, vervolgens zoet fytoplankton bij Koeman & Bijkerk en daarna de ons wel bekende blauw-wierflora geschreven bij Stichting Alg. Hij werkt momenteel als ZZP'er (zelfstandige zonder personeel). Hij werkt mee aan de TWN-lijst en geeft de fytoplanktoncursus. Beide zijn leuk om te doen en het is ook belangrijk dat het gebeurt.

Ton zit nog dagelijks een paar uur achter de microscoop, inmiddels een Olympus BX50 met planapochromaten, altijd vol verwachting om iets nieuws tegen te kunnen komen in monsters uit alle windstreken en wat hij misschien uit de boeken kent, maar nog nooit levend gezien heeft. Zijn verzamelwoede van literatuur heeft zich gestaag ontwikkeld tot een heuse bibliotheek met zo'n 15.000 artikelen, honderden boeken en een enorme database. Fytoplankton is zijn werk en zijn hobby.

Marjolein Hoyer

## dossier

### *Glaucospira* , *Spirulina*, *Arthrospira* ?



Wat we voor ons zagen waren spiraalvormige trichomen met een breedte van 7,1  $\mu\text{m}$ . Er zijn duidelijke celwanden, de cellen zijn rond de 4  $\mu\text{m}$  lang en zitten vol met kleine granules. De hoogte van de windingen is 14,6 en de breedte 3,1  $\mu\text{m}$ . De kleur is diep blauw-groen. De draden vormen matten die met het blote oog zichtbaar zijn. Dit monster komt uit gedefosfateerd water. Het water was helder, een pH van 7.7 en een totaal fosfaatgehalte van 0.03.

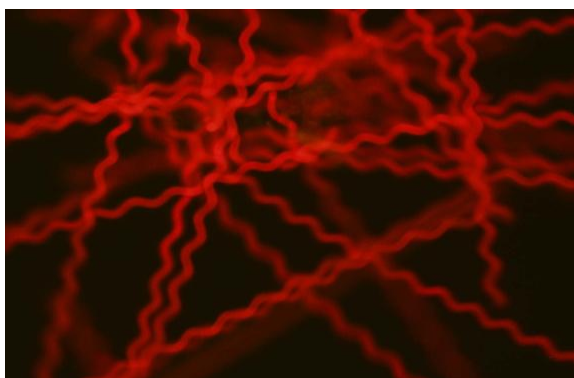
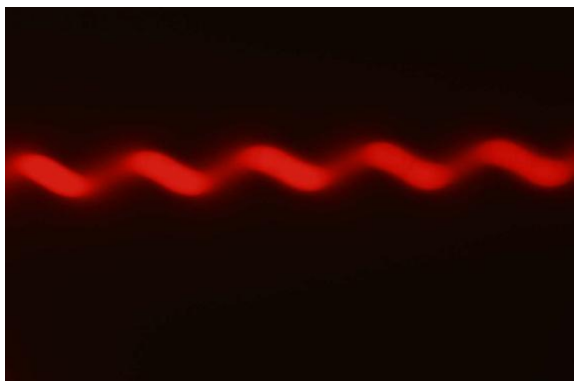
We pakken de Süßwasserflora deel 19/2 (Komarek en Anagnostidis erbij en wagen een poging.

In de sleutels tot de families komen we tot de familia Phormidiaceae, op de breedte en lengte van de trichomen. In de volgende stap maken we de keuze voor isopolaire, enkele draden, zonder aerotopen, meestal samengeklonterd in matten en met regelmatige windingen. Dat leidt ons tot het geslacht *Arthrospira*. Er worden 3 soorten beschreven. Wij kiezen voor trichomen in matten, 4-8  $\mu\text{m}$ , zonder aerotopen, maar soms met een gegranuleerde inhoud en voorkomend in het zoete water.

Het zou dan *Arthrospira jenneri* , (Stitzenberger ex Gomont 1892), kunnen zijn.

In de beschrijving van de ecologie vinden we echter niets terug over een milieu met een extreem laag fosfaatgehalte. *Arthrospira jenneri* zou vooral voorkomen in vervuilde wateren. Uit het stuk van Ernst blijkt dat het vooral *Spirulina* is die in extreme milieu's voorkomt, dus..... misschien toch *Spirulina*,..... of toch *Glaucospira* ??





Foto's met fluorescentie



Arthrospira jenneri, 640x, foto's Annie Kreike

Annie Kreike en Marjolein Hoyer

***Diaphanosoma brachyurum* (F. Liévin, 1848) is niet de enige *Diaphanosoma*-soort in Nederland!**

Bij het tellen van zoöplankton monsters op routinematige basis doe je dat op een kleine vergroting en als je een *Diaphanosoma* tegen komt is dat automatisch *brachyurum*. Want er was maar één soort, makkelijk zat. Uit Duitsland was ook *D. orghadini* bekend maar die bereikt in Duitsland zijn westelijke areaalgrens en er was één waarneming van *D. mongolianum* uit Pfalz (Flößner, 2000). Erg waarschijnlijk dat in Nederland andere soorten voor zouden komen leek het niet. Tot

ik een aantal publicaties eens beter bekeek. Korovchinsky (1992) geeft aan dat *Diaphanosoma brachyurum* een verzamelsoort is en dat deze naam vaak incorrect is gebruikt voor *D. mongolianum*, *D. lacustre* en *D. orghadini* en dat deze soorten vaak ook samen voorkomen met *D. brachyurum* s.str. Voor Duitsland noemt hij *D. mongolianum*. Müller & Seitz (1995) toonden aan dat *D. brachyurum* en *D. mongolianum* op basis van genetische verschillen goed te herkennen zijn. Zij gebruikten materiaal uit Duitsland en *D. mongolianum* werd 250 km van de Nederlandse grens gevonden. Wellicht toch andere soorten in Nederland? Toen ik in Luyten (1934) het volgende las (de onderstreepte delen zijn door mij toegevoegd voor het begrip van de tekst) leek het best mogelijk dat er meer soorten zouden kunnen voorkomen:

***"Diaphanosoma brachyurum.***

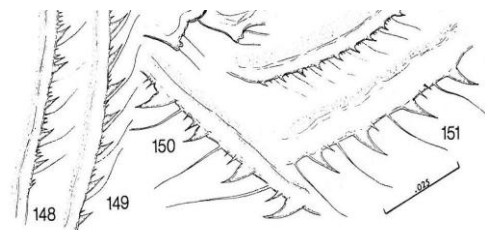
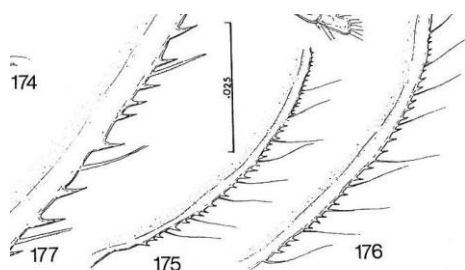
De onregelmatige loop der (pH) kurve is te wijten aan het feit dat deze soort onderverdeeld is in 2 variëteiten (*typica* en *var. Leuchtenbergianum*), die ook soms als zelfstandige soorten worden aangenomen. De *var. typica* is gebleken een zuurvorm te zijn en is dus verantwoordelijk voor de stijging van de kromme in de groepen I en II (zuur tot neutraal), terwijl de stijging in groepen III en IV (basisch) veroorzaakt wordt door de *var. Leuchtenbergianum*. Mijn aanvullende onderzoeken over de Kempenstreek en den grote plas van Overmeire (PH 8) wijzen op hetzelfde. Ik acht, dat ook dit een reden is om deze 2 variëteiten als soorten te mogen scheiden, wat ik dan ook in systematische werken zal doen."

*Diaphanosoma var. Leuchtenbergianum* is een synoniem van *D. mongolianum* (Korovchinsky, 1992) en de grote plas van Overmeire ligt maar 20 km van de Nederlandse grens. Dat was de reden om eens beter te gaan kijken. De 3 monsters met veel *Diaphanosoma brachyurum* die ik in 2009 verzameld en bewaard had heb ik onder de microscoop gelegd en om de bestekeling op een grotere vergroting (400x) te bekijken. De monsters waren afkomstig uit het Valkenburgse meer (74), het ernaast gelegen (regenwater)slootje langs de A44 (75) en een stadswater met veel kwel in Wageningen

(134). In het eerste monster was 25% van de dieren *Diaphanosoma*, in het tweede monster 75%. Toen ik vorig jaar de monsters determineerde had ik de dieren uit de Valkenburgse meer *Diaphanosoma brachyurum* genoemd en toen ik *Diaphanosoma* in het slootje vond dacht ik eerst dat ik mijn net niet goed gespoeld had, maar met 75% *Diaphanosoma* is dat onwaarschijnlijk. Ik vond dit een vreemde plek voor *Diaphanosoma* die ik vooral ken als planktondier uit grotere wateren. Van deze exemplaren had ik de bestekeling toen al goed bekeken en dit was *Diaphanosoma brachyurum* s.str. Groot was mijn verbazing toen ik de bestekeling van de dieren uit het Valkenburgse meer bekeek: duidelijk anders en heel duidelijk *Diaphanosoma mongolianum* Uéno, 1938. Het derde monster bevat een soort die volgens de tabel van Korovchinsky (1992) behoort tot de *D. brachyurum*-group, maar is het geen *D. brachyurum* s.str.



Tekeningen aan de hand van mijn drie monsters



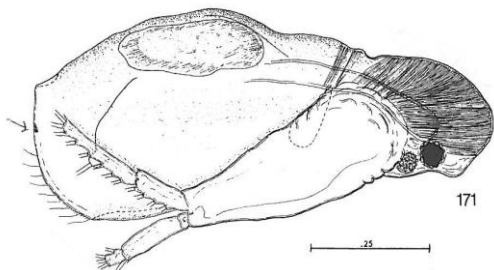
Afbeeldingen Korovchinsky (1992) mongolianum (175-177) en brachyurum s.str. (148-151)

Het Valkenburgse meer is een hypertroof meer met duidelijke blauwwierbloei, de enige vegetatie waren wat veldjes Schedefonteinkruid. Het heldere slootje langs de A44 werd door regenwater gevoed en de vegetatie bestond uit Grote egelskop en Zwanenbloem en bedekte iets meer dan de helft van de sloot. Verder was Wortelloos- Veelwortelig- en Klein kroos, aanwezig. Het stadswater in Wageningen werd mede gevoed door kwel en er groeide weinig Smalle waterpest. Dit stemt overeen met wat er uit de literatuur bekend is.

In onderstaande tabel heb ik de morfologische en ecologische kenmerken samengevat.

| gegevens             | 74                     | 75                          | 134                            |
|----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| locatie              | valkenburgse meer      | sloot A44                   | stadswater Wageningen          |
| datum                | 2-8-2009               | 2-8-2009                    | 29-11-2009                     |
| ecologie             | <i>D. mongolianum</i>  | <i>D. brachyurum</i> s.str. | <i>D. brachyurum</i> -groep    |
| vorm en maat         | gelijk                 | verschillend                | verschillend                   |
| doorns               | aanwezig               | aanwezig                    | ontbreken                      |
| seta                 | aanwezig (1)           | aanwezig(1)                 | afwezig(?)                     |
| stekel achter        | aanwezig (1)           | aanwezig(1)                 | afwezig(?)                     |
| ecologie             |                        |                             |                                |
| Luyten ('34)         | basisch                | zuur-neutraal               | onbekend                       |
| Korovchinsky ('92)   | pH 6,5-7,4)            | pH 5-6,8(4-9,2)             | onbekend                       |
| Korovchinsky ('92)   |                        | planktonisch en litt,       | onbekend                       |
| Korovchinsky ('92)   | meren, kanalen         | groot-klein water           | onbekend                       |
| Korovchinsky ('92)   | zoet-brak, zeebaaien   | zoet-licht brak             | onbekend                       |
| Müller & Seits ('95) | eu-hypertroof          | oligo-meso(eu)troof         | onbekend                       |
| Floßner ('00)        | grote wateren          | kl.heldere wateren          | onbekend                       |
| samen met            | <i>Daphnia hyalina</i> | <i>Bosmina cornuta</i>      | <i>Acroperus harpae</i>        |
|                      | <i>D. cucullata</i>    | <i>Daphnia galeata</i>      | <i>Ceriodaphnia pulchella</i>  |
|                      | <i>D. x tecta</i>      | <i>Daphnia cucullata</i>    | <i>Daphnia longispina</i>      |
|                      |                        | <i>Daphnia x krausi</i>     | <i>Eubosmina coregoni</i>      |
|                      |                        |                             | <i>Eurycercus lamellatus</i>   |
|                      |                        |                             | <i>Lathonura rectirostris</i>  |
|                      |                        |                             | <i>Pleuroxus truncates</i>     |
|                      |                        |                             | <i>Polyphemus pediculus</i>    |
|                      |                        |                             | <i>Pseudochydorus globosus</i> |

Onderstaande figuur geeft de ligging van de seta (met daartussen doorns en stekels) aan en het pijltje wijst op de achterlijfsstekel.



*Diaphanosoma mongolianum* (Korovchsky, 1992).

De in Nederland voorkomende en eventueel nog te verwachten *Diaphanosoma*-soorten zijn als volgt te determineren.

- 1 Stekels op postero ventrale schaalrand op gelijke afstand en ze verschillen sterk in vorm en grootte, -> 2
- Stekels op postero ventrale schaalrand op onregelmatige afstand  
En ze zijn gelijk van vorm en grootte -> 3
- 2 seta aanwezig -> ***D. brachyurum s.str.***
- seta afwezig -> ***D. brachyurum*-groep sp. 1**
- 3 Geen doorns op de achterkant van de schaal -> ***D. orhhidani***
- 1-3 doorns op de achterkant van de schaal..-> 4
- 4 Postero-ventrale rand van de schaal met 15-25(-36) stekels, kop groot (40-45% van de lichaamslengte) -> ***D. mongolianum***
- Postero-ventrale rand van de schaal met meestal (25-)30-50(-60) stekels, kop kleiner (34-37% van de lichaamslengte) -> ***D. lacustris***

Op dit moment ben ik op zoek naar meer materiaal, want deze vondsten leveren veel vragen op. *Diaphanosoma brachyurum* s.l. is in Nederland aangetroffen in het brakke tot zoute Noordzeekanaal, brakke krekken in Zeeland, de oligo-mesotrofe Grote Maarsseveense plas, allerlei eutrofe meren en hypertrofe plassen en in verschillende zure oligotrofe vennen. Dat onder deze waarnemingen meerdere soorten schuil gaan met hun eigen ecologie lijkt wel duidelijk. Het lijkt waarschijnlijk dat op de hoge zandgronden in de zure en voedselarme vennen *Diaphanosoma brachyurum* s.str. voorkomt. Maar hoe het in andere watertypen is gesteld is onduidelijk.

Martin Soesbergen

#### Gebruikte literatuur

Flößner, D. 2000. Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publishers, Leiden.

Korovchinsky, N.M. 1992. Sididae & Holopediidae. SPB Academic Publishing bv, Den Haag.

Luyten, M. 1934. Over de oecologie der cladocera van België. Biologisch Jaarboek Dodona 1: 32-179.

Müller, J. & A. Seitz 1995. Differences in allozyme patterns between *Diaphanosoma brachyurum* and *Diaphanosoma mongolianum*, as revealed in Central European populations. Hydrobiologia 312: 107-114.

## perspectief

### Gekweekte algen

Dat de voedingswaarde van algen bekend was blijkt uit het feit dat hongerige Chinezen tijdens de culturele revolutie (1966) *Chlorella* kweekten op hun eigen urine.

De algenkweek staat ook nu de laatste jaren weer sterk in de belangstelling vanwege hun enorme toepassingsmogelijkheden als bijvoorbeeld grondstof voor de farmaceutische industrie, cosmetica, voedings-supplementen, pigmenten, als voedermiddel voor schelpdier 'hatcheries'. Naast vetzuren die voor de productie van biobrandstof kunnen worden gebruikt zijn er zelfs algen die, zij het in zeer kleine hoeveelheden, waterstof produceren. Als je de media mag geloven vliegen binnen een paar jaar vliegtuigen op biobrandstof gewonnen uit algen van Nederlandse bodem.

In de natuur zien we fytoplankton in een opeenvolging van soorten en in competitie met bacteriën en zooplankton door het jaar heen voorbijkomen. Dit is nu precies wat je in de kweek niet wil zien. Dit kan alleen worden voorkomen door, of soorten te kweken die in extreme milieus voorkomen (hoge zouttoleranties, pH, temperatuur, etc), of met geavanceerde, dure technieken. De 'rat race' wordt bepaald door investeringskosten versus mogelijke productiviteit (dichtheden, licht en temperatuur) en contaminaties.

De kweek van algen begint met commercieel



verkrijgbare reinkultures die in kleine hoeveelheden op laboratoriumschaal onder steriele omstandigheden worden vermenigvuldigd. Dit vindt veelal plaats in simpele rekken die tegen een lichtwand zijn geplaatst. Met deze startercultures worden steeds grotere systemen geënt.

De algenkweek wordt gestuurd op exponentiële groei. Zodra het optimum is bereikt, wordt de culture geoogst. Dit wordt batchgewijs of continu gedaan. Bij een batchculture wordt het hele cultuurvolume geoogst en bij de continuproductie wordt een deelstroom afgetapt. Het voordeel van continuproductie is dat de productiviteit per cultuurvolume een vele malen groter is dan bij een batchcultuur. Een veelgebruikte methode om de algen te concentreren is het medium te centrifugeren. De pasta wordt vervolgens ingevroren of gevriesdroogd.

Kweeksystemen variëren van simpele open vijvers en tanks tot gecontroleerde afgesloten systemen, bijv. in zakken of intensieve fotobioreactoren.



Kweken in zakken

Veel gekweekte algen zijn bijv. *Dunaliella* sp. en *Spirulina* sp. Zij worden op grote schaal geproduceerd ten behoeve van de cosmetische industrie. Beide soorten hebben een extreme milieutolerantie (temperatuur en saliniteit) en kunnen daardoor in zeer simpele open systemen worden gekweekt zonder risico van besmetting



Open kweekvijvers *Dunaliella*

Een Israëliëse *Dunaliella* farm in Eilat, gebruikt hiervoor 'raceways' van 10 m breed 100 m lang. De waterdiepte is slechts 15-30 cm en het systeem wordt met behulp van grote 'paddlewheels' turbulent gehouden. De standing stock algen ligt in de orde van 100-200 g DS m<sup>-3</sup> en de productiviteit ligt rond de 10-25 g DS m<sup>-2</sup> per dag.



"Raceways" voor kweek van *Dunaliella* of *Spirulina*

Voor de kweek van niet extremofiele soorten geldt dat de investering en productiviteit van open systemen veelal laag is. Zij worden gekweekt in gesloten systemen waarin wordt geprobeerd besmetting te voorkomen. Het meest eenvoudige systeem is kweken in zakken (Seasalter Ltd) tot meer geavanceerde systemen, de fotobioreactoren waar algen in een dunne laag kweekmedium langs assimilatielampen worden gepompt. Dat gebeurt in een systeem van horizontaal boven elkaar geïnstalleerde transparante buizen in kassen

De productiviteit van de laatst genoemde systemen is hoog. De biomassa in dit soort systemen loopt op tot 2-8 kg m<sup>3</sup> en de productiviteit per m<sup>2</sup> is 10-80 keer groter dan in open systemen.



In Duitsland is een experimentele fotobio-reactor gebouwd waarin *Chlorella* wordt gekweekt; 500 km met 50 mm glazen buizen in rekken op 1 ha tuinbouwkas.



Kweken van *Chlorella* in glazen buizen

Wat betreft de kweekmogelijkheden in Nederland: alleen een product met een hoge marktwaarde is de investeringen van o.a. verlichting levensvatbaar. Voor alle overige toepassingen heeft Nederland het ongeluk te weinig zonlicht te hebben, is het klimaat ongunstig en zijn de grondprijzen veel te hoog.

Ernst Lo

## kwaliteit en methodiek

### Fluoroprobe, alternatief voor cellen tellen

Het tellen van cellen voor de zwemwatercontroles is een heidens karwei en de betrouwbaarheid blijft discutabel. Er wordt daarom naarstig gezocht naar een andere methode. De fluoroprobe lijkt een mogelijk alternatief. De methode is gebaseerd op fluorescentie van de algen.

De werking is simpel, ingestraald licht wordt geabsorbeerd door de algen. Elke groep heeft zijn eigen golflengte. De pigmenten (fycobillinen) dragen de lichtenergie over op chlorofyl. Chlorofyl gaat fluoresceren hetgeen gedetecteerd wordt door de fluoroprobe. Er zijn fluoroprobes op de markt die alleen blauwalgen detecteren, maar ook die verschillende groepen kunnen onderscheiden. De werkwijze is simpel. Een levend monster wordt ingezet en de concentratie chlorofyl afgelezen. De norm is vastgelegd op 12,5 µg/l. Indien deze grens wordt overschreden, wordt het monster kwalitatief geanalyseerd

met de microscoop. Er wordt vooral gekeken naar de dominantie en vastgesteld of het om potentieel toxische soorten gaat. De kosten van een fluoroprobe liggen rond de 30.000 euro.

Zoals Peter al schreef in zijn verslag van de Cyano-werkgroep zullen de resultaten van de fluoroprobe dit jaar worden vergeleken met die van tellingen. Ron van Oost (werkzaam bij o.a. Waternet en Waterproef) is degene die dit onderzoek uitvoert. We kijken uit naar de resultaten en houden jullie op de hoogte.

Marjolen Hoyer

## forum

### Biologen in het keurslijf

Na een half uurtje interessant leesvoer in het eerste PON-Nieuwsblad liet Rob Suijkerbuijk mij achter met een prikkelende stelling over grijs geworden biologen versus hedendaagse accreditatie. Geen enkel systeem van kwaliteitsborging kan tippen aan de planktonkennis in de hoofden van de oude rotten en daarom kunnen we beter investeren in goede opleiding van analisten dan in dure apparaten, ringonderzoeken en afspraken met controleurs. Tja...

Sedert enkele maanden werk ik bij Omegam Laboratoria, een waar 'bolwerk van accreditatie'. Zonder accreditatie kunnen contractlaboratoria niet bestaan! Gelukkig blijkt Omegam als onderdeel van het kwaliteitssysteem voortdurend te investeren in opleiding en is het voor mij, zeker in het begin, wel heel gemakkelijk dat iedereen werkt volgens vaste procedures.

De biologen zijn in de labwereld de laatsten die nog aan het nietsontziende oog van de RvA hebben weten te ontkomen. Niet zo gek als geen klant vraagt om geaccrediteerde biologische analyses en bovendien: biologen produceren niet het soort harde getallen dat uit de apparaten van de chemici rolt. Op het lab zijn we vooralsnog een apart slag volk naast de chemische analisten in hun strakke witte jassen achter peperdure, betrouwbare getallenreeksen uitbrakende apparaten. Daar komen wij: grote spreidingen, multi-interpretabele uitkomsten, vage waarden. De levende have geeft ons waardevolle informatie over het ecosysteem, dat zeker, maar

nu is het nog zaak die informatie te brengen in een vorm waarmee de rest van de wereld iets kan.

Vis

Ik heb jaren in de visserijwereld gewerkt. Op een gegeven moment moesten we binnen Visserij Beheer Commissie Noordzeekanaal de visstand in het kanaal vastleggen. In de commissie zaten beroepsvissers en sportvissers die er al hun hele leven visten en aldus een schat aan informatie hadden. Vangstgegevens over een periode van tientallen jaren met verschillende vistuigen gecombineerd met de inzichten van deze oude rotten, prachtig! Althans, dat vond ik. De waterbeheerder werd blijer van de resultaten van de jaarlijkse monitoringsvisserij met een boomkor van vastgestelde afmetingen over een vastgesteld traject met een vastgestelde snelheid, uiteraard steeds in dezelfde periode. Een methode die een verre van representatief beeld van de visstand geeft maar die alle partijen serieus nemen omdat deze gestandaardiseerd is. Vanuit onderzoeks-oogpunt een waardeloze vismethode, maar wel een methode die getallen produceert waarmee iedereen kan werken.

Als wetenschapper pleit ik beslist voor methodes die de waarheid zo goed mogelijk boven water halen. Het boomkorverhaal – werken met gegevens waarvan ik weet dat ze mijlenver bezijden de waarheid liggen – is mij een gruwel. Als ik een planktonmonster voor me heb, wil ik de vraag van de opdrachtgever daarover zo exact mogelijk beantwoorden. Maar als die opdrachtgever zijn vraag aan een ander lab stelt, moet hij hetzelfde antwoord krijgen! En dat kan alleen met uniforme methodes en gekwalificeerde analisten.

Betrouwbare resultaten

De kwaliteit van een planktonanalyse steunt in hoge mate op de kennis van de analist. Geld uitgegeven aan opleiding van planktonanalisten is dus goed besteed, willen we onze planktonanalyses op een hoger niveau brengen. Sterker nog: het verplicht volgen van scholing moet wat mij betreft in het labprotocol staan. Maar met louter topanalisten zijn we er nog niet. Ons biologisch onderzoek is voor de markt een stuk waardevoller wanneer alle analisten dezelfde procedures

volgen. Standaard procedures die we samen vaststellen. De volgende stap is dat laboratoria die aldus werken hun hydrobiologisch onderzoek een kwaliteitsgarantie kunnen meegeven. Zodat opdrachtgevers weten: als ik mijn werk daar neerleg, gebeurt het volgens de landelijk vastgestelde en eventueel wettelijk vereiste protocollen en krijg ik betrouwbare resultaten waarmee ik ook naar andere partijen toe kan.

Het is tijd dat de hydrobiologie volwassen wordt. Onze eerstvolgende te nemen stap op weg naar een volwaardige plaats in de wereld van monitoring en analyse is standaardisatie en accreditatie. Chemici weten het al jaren: er is geen betere manier om de buitenwereld te overtuigen van de waarde van analyse-resultaten dan een onafhankelijk en internationaal geaccepteerd keurmerk.

Richard van den Bos, Omegam Laboratoria

---

## fotogalerie

---

### Gaten gesignaleerd

Na het planktonoverleg van 15 april deden een aantal leden een opmerkelijke ontdekking.

Peter en Rob liepen nog even mee het lab in en schreeuwden enthousiast, "hé die hebben wij ook!"

Ik dacht even dat zij het over de microscoop hadden, waar wij op dat moment voor stonden, maar nee, het waren de gaten in de hoes! Nu we ze allemaal hebben konden we wel concluderen dat deze niet veroorzaakt waren door ons, plichtsgetrouwe analisten die na het beeindigen van het microscoopwerk "direct" netjes de hoes over de mic doen, maar dat het ongetwijfeld ligt aan de kwaliteit van het materiaal van de hoes.

Marjolein Hoyer

### Gaten uit Noord-Brabant

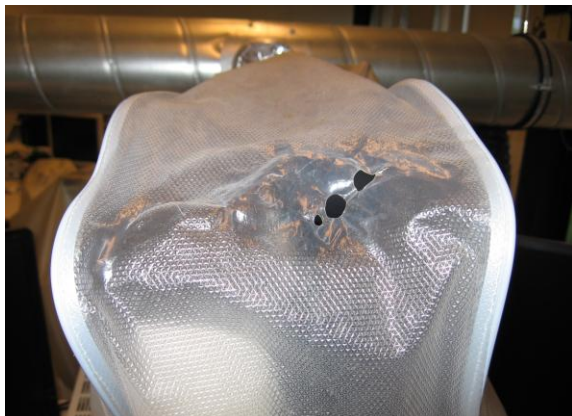


foto Rob Suijkerbuijk

### Gaten uit Friesland



foto Peter Tydeman

### Gaten uit Noord-Holland



foto Wil Leurs

## literatuur

### Nieuw

Freshwater Algae  
Indification and use as bioindicators  
Edward G. Bellinger & David S. Sigeo  
Uitg. Wiley-Blackwell  
Isbn 978-0470-05814-5

Het is een naslagwerk met achtergrond-informatie over de processen die zich afspelen rondom de planktongemeen-schappen en een introductie tot de groepen. Helaas geen lijstjes met soorten en hun indicatieve waarden. Alles wordt in grote lijnen besproken.

## ponstrip

2010 het jaar van de biodiversiteit



## colofon

kopfoto: *Arthrospira jenneri* foto Annie Kreike  
strip : Gerlinda Boekhoud-de Graaf

### Redactie PON-NIEUWSBLAD

Rob Suijkerbuijk, Nathalie van Oost, Frans Kouwets en Marjolein Hoyer (eindredactie)

Contactadres: planktonoverleg@live.nl

Het volgend nieuwsblad staat op de planning voor oktober 2010. Kopij kan gezonden worden naar planktonoverleg@live.nl