

## 6. Sieralgen in de vennen van de Kampina en Oisterwijk

De vennen op Kampina en in het bosgebied ten zuiden van Oisterwijk zijn begin 20<sup>e</sup> eeuw uitgebreid op het voorkomen van sieralgen onderzocht door Heimans (Heimans, 1916, 1925, 1960). Een deel van de vennen bleek extreem rijk aan sieralgen te zijn. Helaas volgde in de loop van de 20<sup>e</sup> eeuw door diverse oorzaken een sterke achteruitgang. Inmiddels is de stikstofdepositie sterk gedaald en zijn in veel vennen herstelmaatregelen getroffen. Hoe staat het nu met de sieralgen in 30 onderzochte vennen (van Dam et al., 2017)?

Sieralgen (*Desmidiaceën*) zijn eencellige in zoet stilstaand water levende algen (foto 1-4). Er komen in Nederland ruim 500 soorten voor en veel soorten zijn zeer indicatief voor een bepaalde waterkwaliteit. De hoogste aantallen soorten zijn te vinden in niet tot zwak gebufferde vennen op de zandgronden en in trilvenen in laagveenmoerassen.

Sieralgen worden vaak verward met kiezelwieren (*Diatomeeën*). Beide groepen eencellige algen hebben een cel die uit twee helften bestaat. Kiezelwieren hebben echter een extern kiezelskelet en zijn daardoor ook minder vergankelijk dan sieralgen. Kiezelwieren komen in veel meer watertypen voor dan sieralgen, zelfs in zeewater.

### Onderzoek in 2015

Alle 30 vennen (kaart achteromslag) zijn in 2015 tweemaal bemonsterd op sieralgen, voornamelijk in juni en augustus (zie verder van Dam et al., 2017, art. 1 dit nummer). Door Coesel & Meesters (2007, gebaseerd op Coesel, 1999) is voor elke soort aangegeven in welk habitat de soort preferent te vinden is. Hiertoe is door hen een driedeling gehanteerd in oligotroof, mesotroof en eutroof. In praktijk lijkt de indeling in vennen echter beter overeen te komen met ongebufferd, (zeer) zwak gebufferd en matig gebufferd. Deze indeling is gebruikt om aan de hand van de sieralgen de vennen ecologisch te duiden. Het blijkt dat 17 van de 30 vennen als ongebufferd zijn te typeren, tien als (zeer) zwak gebufferd en drie als matig gebufferd. Deze indeling komt geheel overeen met die van Van Dam & Brouwer (art. 4 dit nummer), al is het Galgenven daar als instabiel getypeerd, terwijl het op basis van de huidige samenstelling aan sieralgen als zwak gebufferd kan worden getypeerd.

In het onderstaande worden de vennen

aan de hand van deze driedeling besproken.

Het is mogelijk op basis van de aanwezige sieralgen de natuurwaarde van een ven op een schaal van 0 tot 10 te berekenen (Coesel, 1999). Dit gebeurt door gebruik te maken van een combinatie van drie grootheden:

- het aantal gevonden soorten in een water;
- de zeldzaamheid van de aanwezige soorten;
- de signaalwaarde van de aanwezige soorten (elke soort heeft daartoe een waarde tussen 0 en 4 gekregen). De signaalwaarde geeft aan hoe specifiek een soort aan een bepaald milieu is gebonden.

### De ongebufferde vennen

Tot de 17 ongebufferde vennen behoren het ven Venrode-midden, een deel van de vennen nabij Oisterwijk en alle vennen op de Kampina met uitzondering van Winkelsven en Belversven.

Over het algemeen zijn de ongebufferde vennen van Oisterwijk en Kampina redelijk soortenrijk, met gemiddeld rond de 30 soorten. Het Wolfspuften was met slechts zes soorten uitgesproken soortenarm; het Klokketorenven was met 43 soorten het soortenrijkste ven. Bijzondere soorten werden vrijwel niet aangetroffen. De natuurwaarde van de vennen komt meestal uit op een 7 of een 8; het Klokketorenven is het enige ven dat een 9 scoort. Wolfspuften en Ansemven komen niet verder dan een 6. Ook het ven met de thans best ontwikkelde hoogveenvegetatie, Tongbersven-west, wijkt in soortensamenstelling van de sieralgen niet noemenswaardig af van de overige ongebufferde vennen.

Coesel (1975) onderscheidt binnen de ongebufferde vennen in Nederland vier typen sieralgengemeenschappen. Het ene uiterste komt voor in zeer zure en onbegroeide veenplassen. Aan de andere kant

van het spectrum bevinden zich inwendig door bijvoorbeeld verschillende verlandingsstadia rijk gedifferentieerde en stabiele vennen met vaak een heel lichte invloed van iets minerotrafent water, bijvoorbeeld lokaal grondwater. Het eerste type is zeer soortenarm, het vierde zeer soortenrijk. De meeste ongebufferde vennen in het onderzoekgebied zijn tot de twee intermediaire typen van Coesel te rekenen met vooral veel soorten van het relatief arme tweede type en weinig van het relatief soortenrijke derde type. Het meest waardevolle vierde type wordt gekenmerkt door soorten als *Docidium baculum*, *D. undulatum*, *Euastrum crassum* (foto 5a), *Micrasterias jenneri* en *M. oscitans* (foto 5b). Het zijn juist de voor dit laatste type kenmerkende soorten die door diverse oorzaken in Nederland zeer zeldzaam zijn geworden of zelfs uitgestorven. Op de Kampina en bij Oisterwijk waren diverse vennen van dit type te vinden. Het was een belangrijke reden voor de vroegere faam van dit gebied op het gebied van sieralgen. Het Groot Huisven en het Tongbersven-West op de Kampina maar bijv. ook het Achterste Goorven en de Lammervennen in Oisterwijk waren hiervan goede voorbeelden. Dit meest soortenrijke type kwam lang niet in alle ongebufferde vennen voor. De vennen zonder deze bijzondere soorten zijn waarschijnlijk te rekenen tot het door Hanhart & Brouwer (art. 3 dit nummer) onderscheiden ventype 1, de vennen met deze soorten tot ventype 2. In het onderzoek van 1975 (Kwakkestein, 1977; Verschoor, 1977) zijn de laatste restanten van deze voorheen rijke sieralgengemeenschappen aangetroffen. *Micrasterias oscitans* en *Cosmarium ralfsii* werden alleen nog in het Groot Huisven gevonden, *Docidium undulatum* nog in twee vennen, enkele soorten van het geslacht *Euastrum* op nog iets meer locaties. Tijdens dit onderzoek in 1975 was luchtverontreiniging al royaal aanwezig. Coesel et al. (1978) noemen verzuring van de vennen door zwaveldioxide de belangrijkste oorzaak voor de achteruitgang, maar noemen tevens de steeds groter wordende invloed van hoog opgaand geboomte langs de vennen (beschaduwning, bladval). Ook de hoge gehalten aan ammonium zullen toen al een rol gespeeld hebben. Daar valt nog

Foto 1. *Cosmarium pseudo-protuberans* var. *sulcatum*, Belversven.

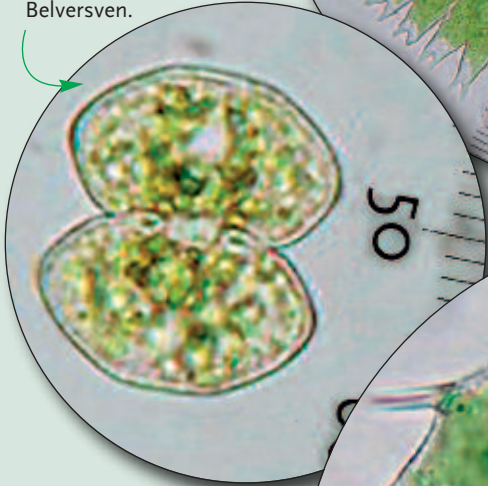


Foto 3. *Xanthidium antilopaeum* var. *planum*, delend, van Esschenven.

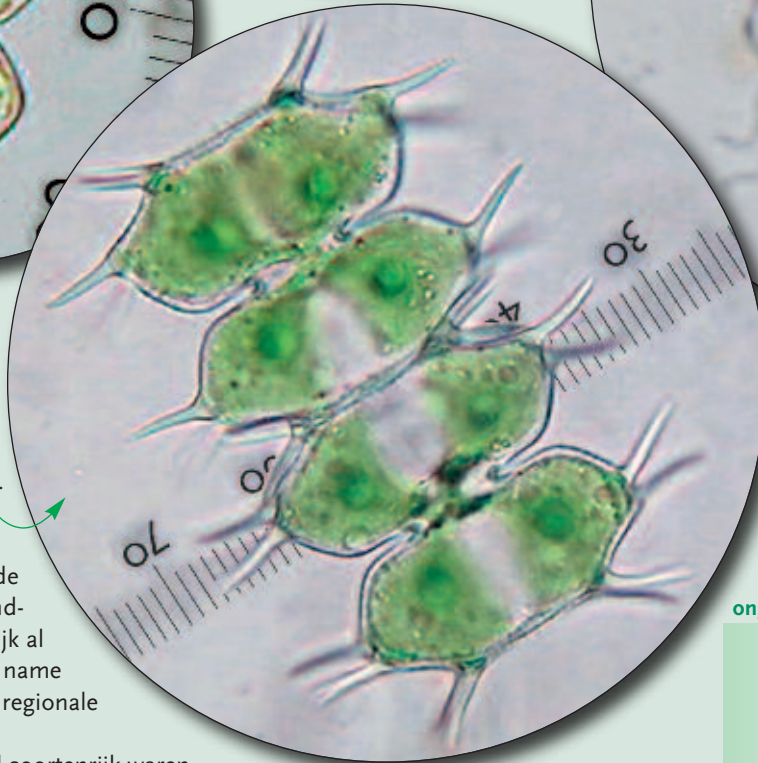


Foto 2. *Micrasterias compereana*, Rietven.

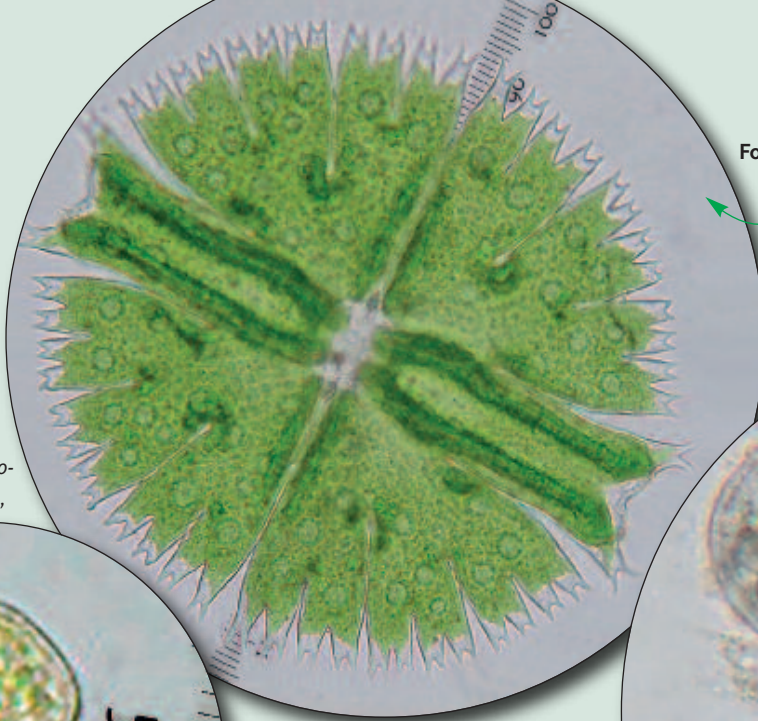
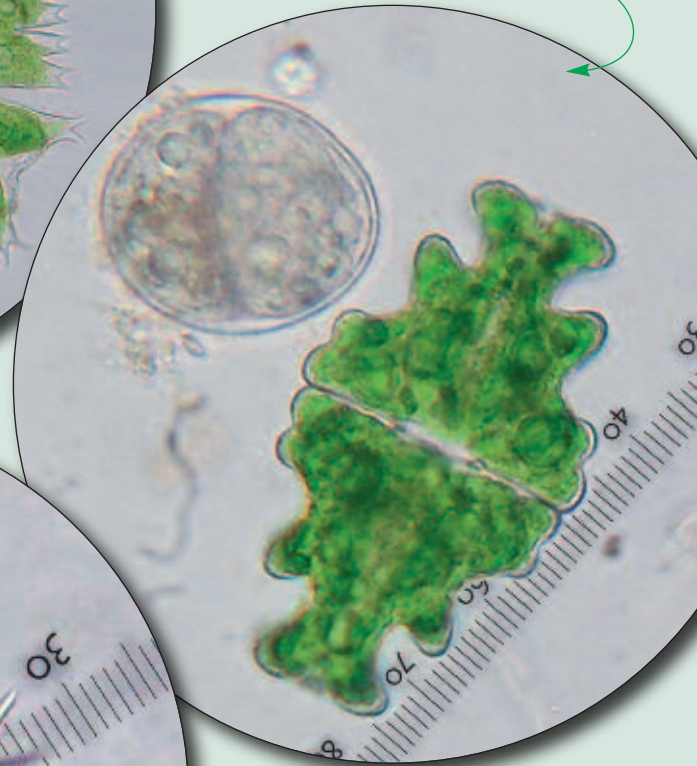


Foto 4. *Euastrum humerosum* var. *affine*, Schaapsven.



foto's: Bart van Tooren

aan toe te voegen dat de invloed van lokaal grondwater toen waarschijnlijk al gedecimeerd was, met name door verlaging van het regionale grondwaterpeil.

In 1975 nog verrassend soortenrijk waren de Lammervennen. Vrijwel alle bovengenoemde soorten waren hier in 1975 aanwezig. Illustratief is echter dat Kwakkestein (1977) vermeldt dat van vrijwel alle soorten slechts dode cellen werden gevonden. Helaas is zelfs van deze restanten uit 1975 thans niets meer over (tabel 1). Daar moet wel bij vermeld worden dat de voor dit waardevolle type kenmerkende *Euastrum crassum* en ook *E. ampullaceum* nog in 2013 resp. 2014 gevonden zijn in het Achterste Goorven (K. Meesters, ongepubliceerde data). In dit onderzoek (in van Dam et al., 2017) werden deze soorten echter niet meer aangetroffen, ondanks enkele hier in 2016 nog extra verzamelde monsters. Het merendeel van de ongebufferde vennen is ondanks deze teleurstellende constatering echter wel behoorlijk soortenrijk. Dat

Tabel 1. Ontwikkeling in soortenrijkdom en waarde voor sialgalen sinds 1975 (Verschoor, 1977); Kwakkestein, 1977) in de vennen.  
 ++ = sterke toename;  
 + = (lichte) toename;  
 o = gelijk gebleven;  
 - = (lichte) afname;  
 -- = sterke afname.  
 Alleen de vennen waar in 1975 ook data zijn verzameld zijn in de tabel opgenomen.

	Ontwikkeling aantal	
	soorten	bijzondere soorten
<b>ongebufferde vennen</b>		
Lammervennen	o	--
Achterste Goorven	o	-
Groot Aderven	++	+
Tongbersven-West	o	--
Groot Huisven	+	--
Palingven	++	+
Wolfsputven	o	o
Kogelvangersven	+	-
Flesven	+	o
<b>zeer zwak gebufferde vennen</b>		
Schaapsven	+	o
Voorste Goorven	o	-
Witven	o	-
Van Esschenven	++	+
Staalbergven	+	o
Beeldven	--	-
<b>zwak gebufferde vennen</b>		
Rietven	++	+
Belversven	++	++
Winkelsven	++	++
<b>matig gebufferde vennen</b>		
Groot Kolkven	+	+
<b>instabiele vennen</b>		
Galgeven	++	+

komt waarschijnlijk, doordat de meeste vennen toch wel voorzien zijn van uitgebreide voor sialralgen aantrekkelijke watervegetaties met *Sphagnum cuspidatum* en/of *S. denticulatum*. De Zandbergse vennen bestaan zelfs grotendeels uit dichte tapijten veenmossen. Andere vennen hebben redelijk ontwikkelde verlandingsvegetaties met behalve veenmossen ook bijvoorbeeld snavelzegge, zoals bijvoorbeeld Palingven en Klokketorenven. Met ca 40 soorten zijn dit behoorlijk soortenrijke vennen. Waar deze water- en verlandingsvegetaties ontbreken is het aantal soorten sialralgen direct veel minder, zoals in het Wolfsputen.

Een belangrijke andere verklaring voor de huidige redelijke soortenrijkdom van veel vennen is dat sinds ca 1990 een flink herstel gaande is van de eerder opgetreden verzuring. De pH van de meeste vennen is weer aan het toenemen en ook zijn er sterke dalingen van sulfaat en ammonium tot niveaus die kenmerkend zijn voor niet tot nauwelijks verzuurde vennen (van Dam & Mertens, 2004; van Dam & Brouwer, art. 4 dit nummer). Dat is een hoopgevende ontwikkeling.

In het Groot Huisven is getracht door verwijdering van de baggerlaag, het kappen van omringend bos, en door 'catchment liming' weer iets van de vroegere rijkdom terug te krijgen. 'Catchment liming' is het op enige afstand van het ven uitstrooien van kalk in de hoop dat dit via het grondwater het ven zal bereiken. Er is tot op heden geen invloed van deze maatregelen waarneembaar op de samenstelling van de sialralgen, zo blijkt uit sinds 2007 verzamelde monsters (fig. 1).

In het Kogelvangersven en enkele andere ongebufferde vennen is rond 2010 de baggerlaag verwijderd. Helaas lijken ook hier deze maatregelen geen effect te hebben gehad op de sialralgen: de soortensamenstelling is niet afwijkend van die in niet schoongemaakte vennen.

Alleen in het Palingven is het aantal soorten sterk toegenomen. Hier was in 1975 nauwelijks sprake van water- of verlandingsvegetaties, waarschijnlijk vooral door de toen intensieve recreatie in dit ven. De recreatie is inmiddels sterk afgenomen en het aantal soorten sialralgen navenant toegenomen. Bij een lager wordende stikstofdepositie lijken in de toekomst de beste kansen voor een rijkere sialralgensamenstelling te liggen in de vennen met goed ontwikkelde hoogveenachtige verlandingsvegetaties (Achterste Goorven, Tongbersven-West en misschien

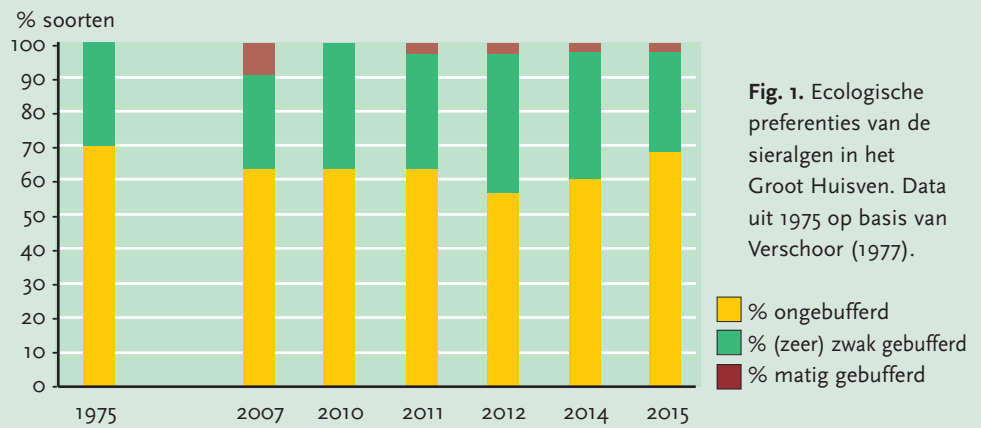


Fig. 1. Ecologische preferenties van de sialralgen in het Groot Huisven. Data uit 1975 op basis van Verschoor (1977).

ook Groot Huisven) en in de vennen met de best ontwikkelde verlandingsvegetaties met o.a. snavelzegge en wateraardbei (Klokketorenven en Palingven).

### De (zeer) zwak gebufferde vennen

De 10 (zeer) zwak gebufferde vennen in dit onderzoek zijn alle gekenmerkt door een aandeel van tenminste 50 % van sialralgsoorten die kenmerkend zijn voor (zeer) zwak gebufferde omstandigheden. Van de 207 tijdens dit onderzoek aange troffen soorten en variëteiten aan sialralgen waren er ca 190 in dit type vennen aanwezig. De waarde van het gebied voor sialralgen zit dan ook vooral in deze vennen, waarvan Winkelsven en Belversven momenteel veruit de belangrijkste zijn, beide met ruim 100 soorten. In beide vennen zijn succesvolle schoonmaakwerkzaamheden geweest (tabel 1). Het zijn tevens de grootste en meest gevarieerde vennen.

Het Winkelsven, het Belversven en het Rietven zijn klassieke voorbeelden van stroomdalvennen; in het Belversven is tevens nog steeds veel invloed van grondwater. Van deze drie vennen is het vroegere voorkomen van sialralgen redelijk bekend. Het Rietven was vroeger zeer rijk aan sialralgen, inclusief heel bijzondere soorten zoals de inmiddels al lang in Nederland uitgestorven *Staurastrum arctison*. Het Winkelsven was vermoedelijk ook wel soortenrijk, maar echt bijzondere soorten ontbraken. Het Belversven had een intermediaire positie.

Het is gissen naar een verklaring voor deze verschillen. Uiteraard zullen verschillen in waterkwaliteit een rol hebben gespeeld maar mogelijk was ook van belang dat het Winkelsven een veel instabieler milieu kende door de afwisseling van uitgestrekte en langdurige inundaties vanuit de Beerze, tegenover wellicht zelfs perioden met droogstand. Het Rietven en het Belversven, beide overigens ook dieper dan het Winkelsven, kenden waarschijnlijk minder fluctuaties.

*Cosmarium pseudoprotuberans* gold lange tijd als uitgestorven in Nederland, maar deze soort werd nu teruggevonden in het Belversven, waar de soort ook uit 1917 van

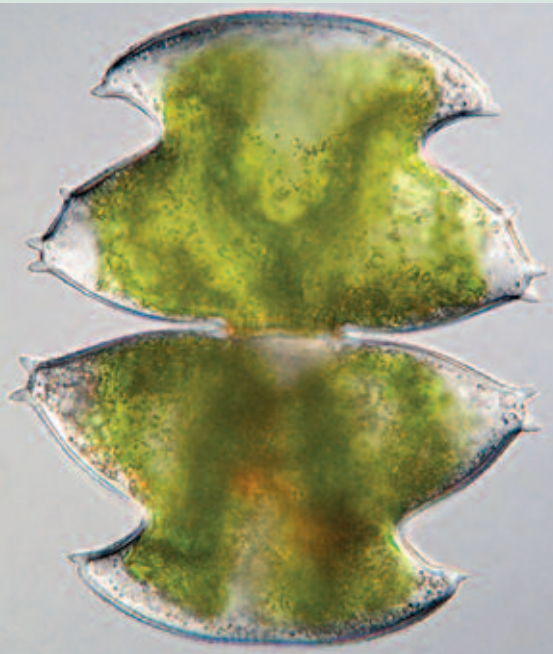
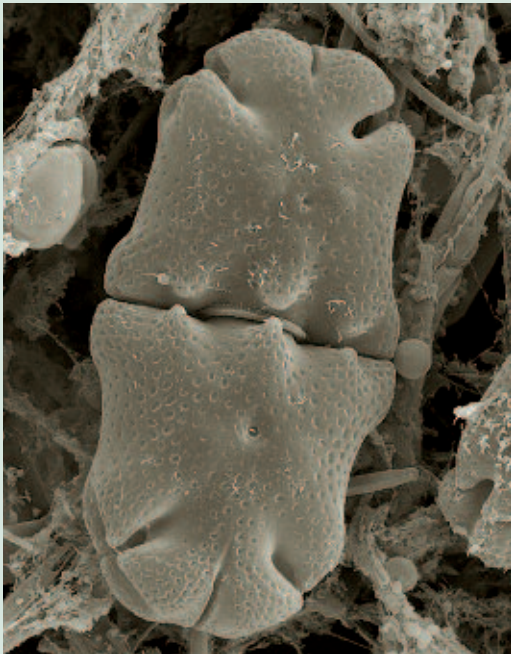
vermeld was. De eveneens uitgestorven gewaande *Cosmarium galeritum* werd nu gevonden in het Winkelsven (ook al in 2011), terwijl de soort bekend was uit 1920 van de omgeving van Boxtel.

De Centrale vennen behoren eveneens tot de zeer zwak gebufferde vennen. Zij worden besproken in Brouwer et al. (art. 11 dit nummer), terwijl ook van Tooren & Brouwer (2010) al uitgebreid aandacht hebben besteed aan de sialralgen in deze vennen. Juist hier kwamen ook grote en opvallende soorten sialralgen voor, die na de eerste helft van de 20<sup>e</sup> eeuw nooit meer in Nederland aangetroffen zijn. De in 1995 getroffen maatregelen (uitbaggeren en toedienen van gebufferd grondwater) hebben in Voorste Goorven en Witven na een hoopgevend begin toch niet tot een stijging van de waarde voor sialralgen geleid. Het Van Esschenven reageerde veel trager op de maatregelen, maar hier is nog steeds een veelbelovende toename van het aantal sialralgen gaande.

Schaapsven, Staalbergven en Beeldven behoren ook tot de zeer zwak gebufferde vennen. Deze drie vennen worden echter gekenmerkt door een relatief hoog aandeel van soorten van ongebufferde omstandigheden. Deze vennen vormen qua soortensamenstelling een overgang naar de ongebufferde vennen en zijn (momenteel) slechts zeer zwak gebufferd. Schaapsven en Beeldven hebben als natuurwaarde slechts een 6 gekregen.

### De matig gebufferde vennen

Tijdens dit onderzoek zijn alleen de drie Kolkvennen tot de matig gebufferde vennen gerekend. De Kolkvennen hebben een geschiedenis van verontreinigingen achter de rug (van Dam, art. 2 dit nummer). Enkele door Heimans (1925) aangetroffen soorten in het Groot Kolkven wezen op een zwak gebufferd milieu en dat geldt eveneens voor eigen analyse van een monster van Heimans van het Middelste Kolkven uit 1929. In dit huidige sialralgenonderzoek bleken zowel in het Middelste als het Groot Kolkven wederom soorten aanwezig die wijzen op een voedselrijk en verontrei-



**Foto 5a.** *Euastrum crassum*;  
**foto 5b.** *Microasterias oscitans*.  
*M. oscitans* is thans uitgestorven in Nederland, *E. crassum* is zeer zeldzaam geworden. Beide foto's van Jan Šťastný, van Tsjechisch resp. Oostenrijks materiaal. Zie [www.desmids.nl](http://www.desmids.nl). Foto 5a is een rasterelectronen-microscopie foto.

nigd milieu, maar ook soorten die wijzen op een zwak gebufferd milieu. In het Middelste Kolkven is dit te verklaren door het inmiddels afwezig zijn van toevoer van vervuild water en in het Groot Kolkven is de dominante invloed van visserij en nog aanwezige baggerlaag toch blijkbaar minder groot dan gedacht. Deze onverwachte 'meevaller' draagt hopelijk bij aan een discussie over de toekomst van deze twee vennen. Wellicht is er toch nog herstel naar een voedselarmere milieu mogelijk (Brouwer et al., art. 14 dit nummer).

### Conclusies

De 30 onderzochte vennen zijn zowel zeer gevarieerd in waterkwaliteit als in de aanwezige water- en oevervegetaties. Dat weerspiegelt zich in een voor Nederland nog steeds zeer rijke soortensamenstelling aan sieralgen, met in totaal rond de 200 aangetroffen soorten. Van de vele bijzondere soorten die hier de eerste helft van de 20<sup>e</sup> eeuw werden gevonden is echter thans weinig meer over (tabel 1). De ongebufferde vennen zijn vrij uniform in hun soortensamenstelling en herstelmaatregelen in deze vennen hebben nauwelijks gevolgen voor de samenstelling van de sieralgen. Waarschijnlijk door o.a. verminderde stikstofdepositie is het aantal soorten sieralgen vanaf ca. 1980 wel toegenomen (tabel 1). In de (zeer) zwak gebufferde vennen hebben de diverse getroffen herstelmaatregelen in een aantal vennen geleid tot een aanmerkelijke toename van het aantal soorten sieralgen. In de Centrale vennen, waar de maatregelen mede met het oog op de sieralgen werden uitgevoerd, is na 20 jaar echter geen positief effect meer waarneembaar in Voorste Goorven en Witven. Wel stijgt het aantal soorten sieralgen in het

Van Esschenven nog steeds geleidelijk. Dit ven heeft de potentie om, zoals ook vroeger het geval was, weer een toplocatie voor sieralgen te worden. Het Winkelsven en Belversven behoren na de getroffen maatregelen inmiddels tot de voor sieralgen belangrijkste vennen in Nederland.

### Literatuur

- Coesel, P.F.M., 1975.** The relevance of desmids in the biological typology and evaluation of fresh waters. *Hydrobiological bulletin* 9 (3) : 93-101.
- Coesel, P.F.M., 1999.** Sieralgen en natuurwaarden. Wetensch. Meded. KNNV 224, Utrecht.
- Coesel, P.F.M. & J. Meesters, 2007.** Desmids of the Lowlands. Uitgave St. KNNV Uitgeverij.
- Coesel, P.F.M., R. Kwakkestein & A. Verschoor, 1978.** Oligotrophication and eutrophication tendencies in some Dutch Moorland pools, as reflected in their desmid flora. *Hydrobiologia* 61: 21-31.
- Dam, H. van & A. Mertens, 2004.** Vennen in weer en wind: lange-termijneffecten van verzuring en klimaatsverandering op chemie en kiezelwieren. *De Levende Natuur* 105 (1): 13-18.
- Heimans, J., 1916.** De ridderkruisen van Oisterwijk. *De Levende Natuur* 21 (16): 301-309.
- Heimans, J., 1925.** De Desmidiaceeënflora van de Oisterwijkse vennen. *Ned. Kruidk. Archief* 31: 245-262.
- Heimans, J., 1960.** Desmidiaceeën in de vennen van het natuurreservaat Oisterwijk. In: *Hydrobiologie van de Oisterwijkse vennen*. Public. no. 5 van de Hydrobiol. Vereniging: 25-42.
- Kwakkestein, R., 1977.** Onderzoek naar de Desmidiaceeënflora van de vennen in het gebied rond Oisterwijk. I. De vennen in het westelijke gedeelte. Intern rapport Hugo de Vries lab. 38.
- Tooren, B.F. van & E. Brouwer, 2010.** Ontwikkeling van plantengroei en sieralgen in her-

stelde Oisterwijkse vennen. *De Levende Natuur* 111 (6): 243-247.

**Verschoor, A., 1977.** Onderzoek naar de Desmidiaceeënflora van de vennen in het gebied rond Oisterwijk. II. De vennen in het oostelijke gedeelte. Intern rapport Hugo de Vries lab. 42.

### Summary

#### Desmids of the moorland pools in the Kampina and near Oisterwijk

The area around the village Oisterwijk (Brabant, in the south of the Netherlands) and in the near by heathland area the Kampina was once famous for the high diversity of desmids (*Desmidiaceae*) in the moorland pools. Due to several reasons, e.g. the reduction of groundwater seepage and the increased air pollution, almost all rare species found during the first half of the 20th century, disappeared. Over the last decades the air pollution decreased and in many pools restoration measures were performed. Consequently in the nutrient poor heathland pools the number of species has increased over the past 40 years. However, rare species have not returned. On the other hand, in the slightly buffered pools, the number of species increased tremendously. Now, some of these pools again belong to the most important waters for desmids in The Netherlands, although also here few rare species returned.

### Dankwoord

Bij het veldwerk en bij de determinaties was er van diverse personen hulp. Veel dank aan Maarten Mandos, John Mout, Peter van Ruth, André van Hoof, Koos Meesters, Marien van Westen, Herman van Dam en Erwin de Hoop.

Dr. B.F. van Tooren  
[b.vantooren@natuurmonumenten.nl](mailto:b.vantooren@natuurmonumenten.nl)