

KORTE MEDEDELING

Vijf soorten kiezelalgen nieuw voor de Nederlandse oppervlaktewateren

G. L. Verweij¹ & A. van den Oever¹

Key words

Bacillariophyceae
Diatoms
Achnanthes minuscula
Lyrella sulcifera
Pinnularia quadratarea
Pinnularia latarea
Stauroneis pseudagrestis

Abstract – Diatoms are a major group of unicellular micro-algae with a silica-based cell wall. They comprise an abundant and highly diverse group of algae which are found in and around all water types. Their lifestyles are various and include planktonic species that live suspended in the water column, while other species grow on substrates such as plants, macroalgae, and rocks. The substrate bound species are categorized in different life forms. For example, epipsammic diatoms are directly adhered to sand grains or other sediment particles and are immobile in contrast to epipellic diatoms, which are more or less motile. This paper concentrates on epiphytic life forms, diatoms that are attached to other plants and algae, including larger diatoms (Barber 1994).

Diatoms are very suitable indicators for measuring the ecological status of surface water, because they: (1) react promptly to changes in the environment, (2) there is a good understanding of their ecological background, and (3) they are relatively easy to identify to species level. Currently, most diatom research is applied to estimate the water quality of streaming waters, but this could be easily extended to other water types. As diatom frustules preserve well in the soil for long periods of time, they can also be of use in archeological or paleo-ecological research. The presence of certain species can provide information about the environment or landscape of hundreds of years ago.

Hitherto ca. 2000 diatom species are known from the Netherlands, but every year new diatom species are found in Dutch water bodies. Most of these new species are already known to occur in neighbouring countries, but occasionally an unknown species is discovered. Based on this information, it is estimated that in total approximately 3000 diatom species occur in the Netherlands.

This article presents five diatom species which are new to the Netherlands. These species were found in diatom slides made from samples that were taken from different water types, which were sampled at a few locations throughout the Netherlands. These species are: *Achnanthes minuscula* Hustedt 1945, found in nutrient-rich gently streaming water, *Lyrella sulcifera* (Hustedt) Witkowski 1994 en *Pinnularia quadratarea* (A. Schmidt) Cleve 1895, both found in a deep and clear brackish water lake, *P. latarea* Krammer 2000, found in a nutrient-rich shallow lake, and *Stauroneis pseudagrestis* Lange-Bertalot & Werum 2004, found in a nutrient-rich stream on sandy ground.

Samenvatting – Kiezelalgen (diatomeeën) zijn een groep eencellige algen met een met kiezel verstevigde celwand. Kiezelalgen komen in veel watertypen voor. Van de meeste kiezelalgsorten is veel bekend over het milieu waarin ze leven en ze reageren bovendien snel op veranderingen in hun omgeving. Daarom worden kiezelalgen gebruikt voor de ecologische beoordeling van, veelal stromende, wateren. De kiezelschaaltjes blijven ook lang in de bodem bewaard en worden in de archeologie en paleo-ecologie gebruikt voor landschapsreconstructies en klimaatveranderingen.

Er zijn in Nederland ruim 2000 soorten en variëteiten van kiezelalgen bekend en nog altijd worden jaarlijks soorten waargenomen die niet eerder in de Nederlandse wateren zijn aangetroffen. In dit artikel worden vijf soorten kiezelalgen beschreven die nog niet eerder in de Nederlandse oppervlaktewateren zijn gerapporteerd. De soorten zijn: *Achnanthes minuscula* Hustedt 1945, gevonden in een voedselrijke beek, *Lyrella sulcifera* (Hustedt) Witkowski 1994 en *Pinnularia quadratarea* (A. Schmidt) Cleve 1895, beiden gevonden in een diepe en heldere brakwaterplas, *Pinnularia latarea* Krammer 2000, gevonden in een voedselrijke ondiepe plas, en *Stauroneis pseudagrestis* Lange-Bertalot & Werum 2004, gevonden in een voedselrijke beek op zandgrond.

Published on 22 March 2018

¹ Bureau Waardenburg, Vestiging Noord, Postbus 111, 9750 AC Haren;
e-mail: g.l.verweij@buwa.nl

Correspondentie: g.l.verweij@buwa.nl

INLEIDING

Kiezelalgen of diatomeeën zijn algen met een met kiezel verstevigde celwand. Deze groep algen worden vooral gebruikt voor het bepalen van de ecologische waterkwaliteit. Er zijn in Nederland zo'n 2000 soorten en variëteiten van kiezelalgen bekend. Nog altijd worden jaarlijks nieuwe diatomeeënsoorten beschreven en schattingen gaan ervan uit dat er ruim 3000 soorten in Nederland voorkomen. Tijdens onze analyses van kiezelalgpriparaten komen wij elk jaar soorten tegen die niet eerder in Nederland zijn aangetroffen. Meestal zijn deze soorten al wel aangetroffen in de ons omringende landen, maar soms zijn het soorten die nog niet beschreven zijn.

In dit artikel worden vijf kiezelalgsoorten beschreven die, voor zover wij kunnen nagaan, niet eerder in Nederlandse oppervlaktewateren zijn gerapporteerd. De soorten zijn aangetroffen in preparaten uit verschillende watertypen in Nederland. De analyses zijn uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat of het waterschap dat het betreffende water in beheer heeft.

WAT ZIJN KIEZELALGEN

Kiezelalgen eencellige planten met een met kiezel verstevigde celwand. Men zou een cel kunnen voorstellen als een klein glazen pillendoosje met een deksel. In Fig. 1 is een gesimplificeerde opbouw van een kiezelalg weergegeven.

Kiezelalgen vormen een abundante en diverse groep algen die in en rondom allerlei watertypen te vinden zijn. Ook de leefwijze van de soorten is divers. Er zijn strikt planktonische soorten die vrij zwevend in de waterkolom groeien. Andere soorten vormen aangroei op allerlei substraat en kunnen daarbij vast zitten (epipsammische soorten) of min of meer los leven waarbij ze zich door het substraat kunnen bewegen (epipelische soorten). Ook zijn er soorten die juist als aangroei op planten en algen leven (epifytische soorten). Veel soorten zijn niet strikt gebonden aan het type substraat en zo kan het voorkomen dat bij de monitoring van diatomeeën, waarvoor rietstengels of ander plantaardig materiaal wordt verzameld, ook bentische of planktonische soorten worden aangetroffen.

Kiezelalgen zijn uitermate geschikt als indicatoren voor de ecologische toestand van het oppervlaktewater omdat: (1) ze snel reageren op veranderingen in hun omgeving, (2) er veel

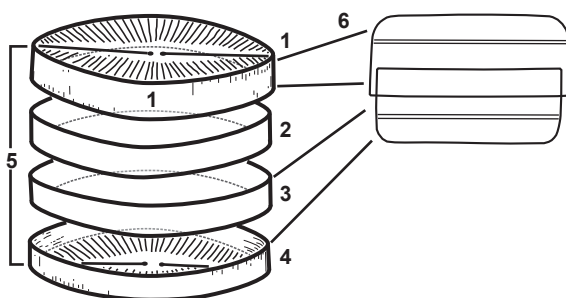
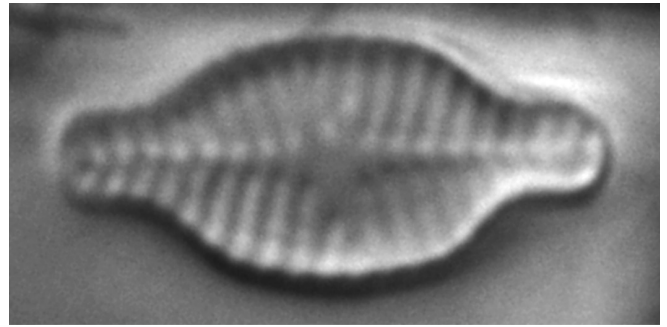


Fig. 1. Schematische weergave van een kiezelalg: 1. bovenkant van de kiezelalgschaal (epivalve); 2 en 3. gordelbanden; 4. onderkant van de schaal (hypovalve); 5. frustule (hypovalve, gordelbanden en epivalve); 6. frustule zoals deze in elkaar past (als een pillendoosje).

Schematic representation of a diatom frustule: 1. Upper side of the valve (epivalve); 2 and 3. Girdle bands; 4. Down side of the valve (hypovalve); 5. Frustule (hypovalve, girdle bands, and epivalve); 6. Frustule (complete).



10 µm

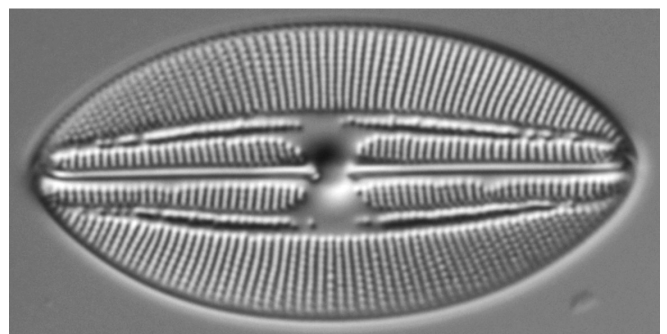
Fig. 2. *Achnanthes minuscula* Hustedt 1945.

bekend is over hun ecologie en (3) ze relatief makkelijk op naam te brengen zijn. Diatomeeën worden nu vooral gemonitord om de ecologische toestand van stromende wateren te beoordelen. Maar ook in andere watertypen worden ze gebruikt om de waterkwaliteit in kaart te brengen. Omdat de kiezelschaaltjes zelfs in de bodem lang intact kunnen blijven worden ze ook gebruikt in paleo-ecologisch en archeologisch onderzoek. Veranderingen in kiezelalggemeenschappen kunnen dan iets vertellen over het milieu of het landschap van eeuwen geleden.

DE VIJF NIEUWE SOORTEN KIEZELALGEN

Achnanthes minuscula Hustedt 1945

In een monster van de Dordtse Biesbosch is een *Achnanthes* soort aangetroffen die, voor zover wij weten, nog niet eerder in Nederland is aangetroffen (Fig. 2). Het gaat hier om *Achnanthes minuscula*, een kleine 8,5 µm lange en 4 µm brede kiezelalg met sterk ingeknepen polen. De valve is fijn gestreept (22 striae/10 µm) zowel op de raphe-schaal als op de raphe-loze schaal. Verwar- ring met *Planothidium lemmermannii* (Hustedt) E.A. Morales ligt voor de hand, maar deze soort is groter (lengte 10–15 µm, breedte 4–5 µm) én grover gestreept (16–18 striae/10 µm) dan *A. minuscula* (Hofmann et al. 2011).



10 µm

Fig. 3. *Lyrella sulcifera* (Hustedt) Witkowski 1994.

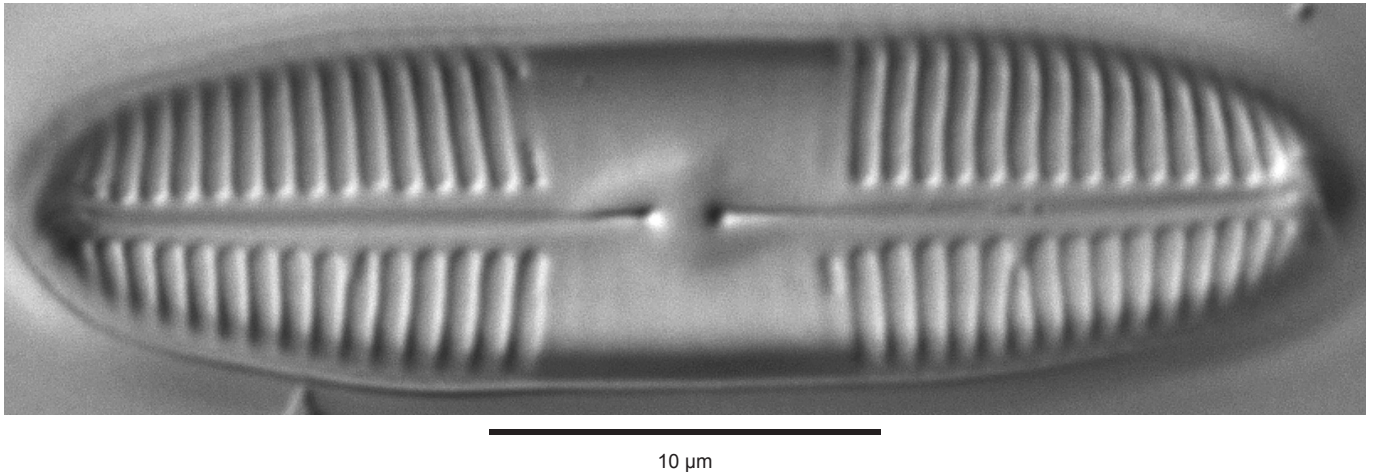


Fig. 4. *Pinnularia quadratarea* (A. Schmidt) Cleve 1895.

De monsterlocatie ligt aan de Nieuwe Merwede in de Dordtse Biesbosch (kilometerhok 110-771) en is een zoet getijdewater op klei met een breedte van meer dan 25 meter en een getij tussen de 0,3 en 1,9 meter. Deze locatie wordt in het kader van een landelijk meetnet jaarlijks door Rijkswaterstaat bemonsterd. Het monster wordt gedomineerd door *Melosira varians* C. Agardh, een centrale kiezelalg die karakteristiek is voor voedselrijke, langzaam stromende wateren.

***Lyrella sulcifera* (Hustedt) Witkowski 1994 en *Pinnularia quadratarea* (A. Schmidt) Cleve 1895**

Lyrella sulcifera is een grote kiezelalg met een lengte van 45–95 µm en een breedte van 22–39 µm (Fig. 3). De soort is door zijn grootte niet met een andere kiezelalgsoorten te verwarren (Snoeijs & Vilbaste 1994). *Lyrella* Karaeva is een marien genus met ook enkele soorten uit meer brakke milieus. Het is een solitaire en epipelische soort die in lage dichtheden voorkomt. Dit is waarschijnlijk ook de reden dat *L. sulcifera* niet eerder in Nederland is opgemerkt.

Pinnularia quadratarea (Fig. 4) is een mariene soort die wijd verspreid is in de koudere Europese kustwateren (Snoeijs & Vilbaste 1994; Witkowski et al. 2000). Het genus *Pinnularia* is een

groot geslacht met voornamelijk zoetwatersoorten. *Pinnularia quadratarea* is een van de weinige mariene vertegenwoordigers uit dit geslacht. Het is, evenals andere *Pinnularia*'s, een epipelische soort. De cellengte van deze soort is 60–80 µm, de breedte 8–12 µm. De striae staan parallel over de gehele lengte van de cel met een dichtheid van 8-10 striae/10 µm.

Lyrella sulcifera en *Pinnularia quadratarea* zijn beide gevonden in het preparaat van het Oostvoornse Meer (kilometerhok 65-438) van 6 april 2016. Het is een diep en helder brakwatermeer dat in het kader van een monitoringsprogramma van het Waterschap De Hollandse Delta jaarlijks wordt bemonsterd. De kiezelalg-gemeenschap is hier zeer soortenrijk en wordt gedomineerd door soorten uit het genus *Berkeleya* Greville (onder andere *B. fennica* Juhlin-Dannfelt en *B. rutilans* (Trentepohl ex Roth) Grunow).

***Pinnularia latarea* Krammer 2000**

In een monster uit het Loodiep, Marsstroom (Drenthe), is een *Pinnularia*-soort (Fig. 5) aangetroffen die gedetermineerd is als *Pinnularia latarea* (Krammer 2000). Deze soort vertoont overeenkomsten met *P. subanglica* Krammer en *P. rumrichiae* Krammer. Laatstgenoemde taxa zijn met een breedte van respectievelijk 7–8 µm en 6.8–7.5 µm echter duidelijk smaller

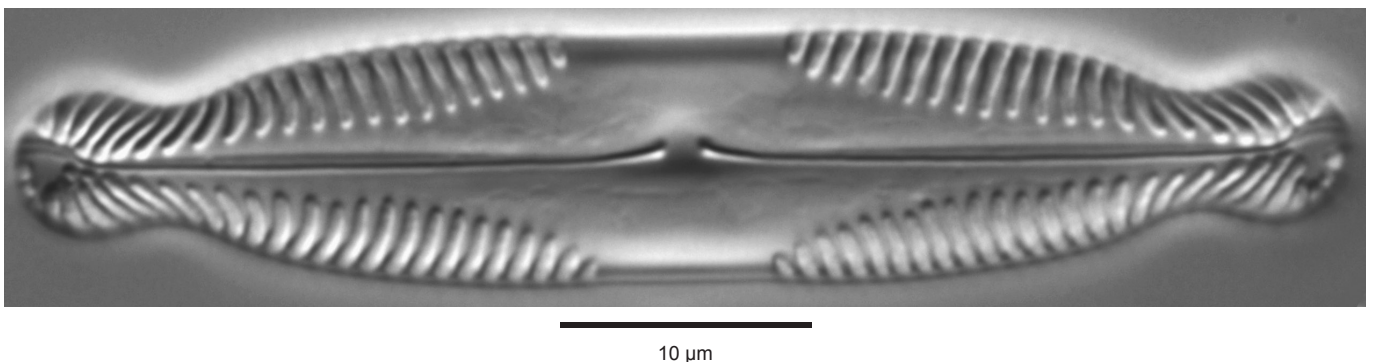


Fig. 5. *Pinnularia latarea* Krammer 2000.

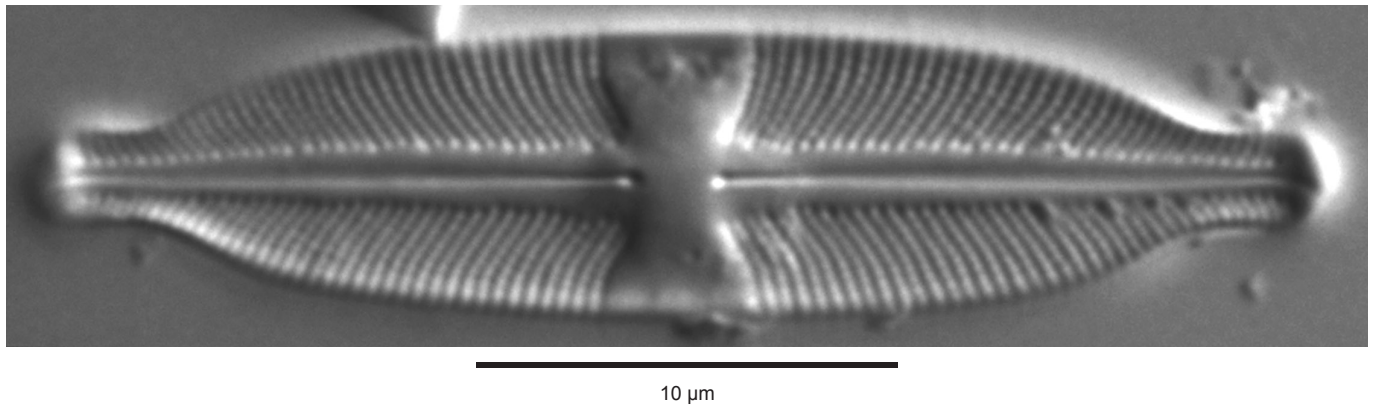


Fig. 6. *Stauroneis pseudagrestis* Lange-Bertalot & Werum 2004.

dan *P. latarea* (breedte 8–10 µm). Ook de grootte en vorm van het axiale en centrale veld verschillen duidelijk. Bij *P. subanglica* is het axiale veld smal en het centrale veld rhombisch. *P. rumrichiae* heeft ook een smal axiaalveld maar deze loopt geleidelijk over in een brede fascia. Bij *P. latarea* vormen het axiaalveld en het centraalveld een relatief groot lancetvormig veld met een brede fascia.

De Marsstroom (kilometerhok 241-532) is van oorsprong een langzaam stromende beekbovenloop op zand. Sinds 2007 heeft het gebied een functie als een waterbergingsgebied en is op de monsterplaats een ondiepe plas ontstaan. De locatie is op 9 maart 2016 bemonsterd. De kiezelalggemeenschap wordt gedomineerd door kiezelalgen van voedselrijkere wateren zoals *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst, *G. parvulum* (Kützing) Kützing, *Fragilaria capucina* Desmazières en *F. pectinalis* (O.F. Müller) Lyngbye. Op basis van de aangetroffen kiezelalggemeenschap kan de waterkwaliteit worden gekarakteriseerd als matig voedselrijk (meso-eutroof) en licht organisch verontreinigd (α -mesosaproob). De Marsstroom ligt in het beheergebied van Waterschap Vechtstromen.

***Stauroneis pseudagrestis* Lange-Bertalot & Werum 2004**

In een monster uit het Loonediep is *Stauroneis pseudagrestis* aangetroffen (Fig. 6). Deze soort vertoont overeenkomsten met *S. anceps* Ehrenberg en *S. agrestis* J.B. Petersen en is in het verleden waarschijnlijk vaak met één van deze soorten verward (Werum & Lange-Bertalot 2004). *Stauroneis pseudagrestis* is met een breedte van 6,5–7 µm veel smaller dan *S. anceps* (breedte 10–13 µm), maar breder dan *S. agrestis* (breedte 4–6 µm). Een andere soort die veel op *S. pseudagrestis* lijkt is *Stauroneis intricans* van de Vijver & Lange-Bertalot. *Stauroneis intricans* heeft dezelfde afmetingen als *S. pseudagrestis*, maar verschilt

met name in de vorm van de fascia. Bij *S. intricans* verbreedt de fascia zich veel minder sterk dan bij *S. pseudagrestis*.

Het Loonediep (kilometerhok 236-556) ligt in het beheergebied van Waterschap Hunze en Aa's en is een middenloop van een beek op zandgrond met een breedte van 3 tot 8 meter. Bemonstering van deze locatie vond plaats op 10 maart 2016. Het monster wordt gedomineerd door *Cocconeis placentula* Ehrenberg, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith en *Navicula rhynchocephala* Kützing. Op basis van de kiezelalggemeenschap kan het water worden gekarakteriseerd als voedselrijk (eutroof) en licht organisch verontreinigd (α -mesosaproob).

Literatuur

- Barber HG, Haworth EY. 1994. A guide to the morphology of the diatom frustule, with a key to the British freshwater genera. Freshwater Biological Association Scientific Publication No. 44. Freshwater Biological Association, Ambleside, Cumbria.
- Hofmann G, Werum M, Lange-Bertalot H. 2011. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell.
- Krammer K. 2000. Diatoms of Europe. 1. The Genus Pinnularia. A.R.G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, Ruggell.
- Snoeijs P, Vilbaste S. 1994. Intercalibration and distribution of diatom species in the Baltic Sea. 2. Opulus Press, Uppsala.
- Werum M, Lange-Bertalot H. 2004. Diatoms in springs from Central Europe and elsewhere under the influence of hydrogeology and anthropogenic impacts. In: Lange-Bertalot H. (red.), Iconographia Diatomologica 13. Ecology-Hydrogeology-Taxonomy. A.R.G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, Ruggell.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. 2000. Diatom flora of marine coasts I. In: Lange-Bertalot H. (red.), Iconographia Diatomologica 7. Diversity-Taxonomy-Identification. A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell.