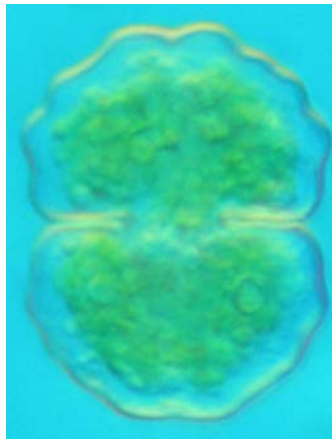
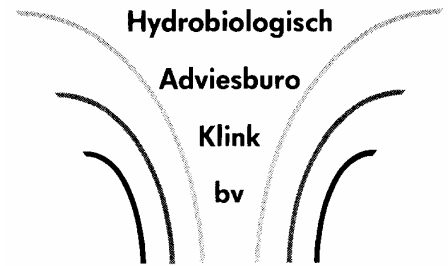


Onderzoek van fytoplankton en epifytische diatomeeën in 31 wateren van Waterschap Veluwe in 2005



Alexander Klink



Onderzoek van fytoplankton en epifytische diatomeeën in 31 wateren van Waterschap Veluwe in 2005

Alexander Klink

**Hydrobiologisch Adviesburo Klink Analyserapport nr. 168
december 2005**

In opdracht van Waterschap Veluwe

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	I
1. SAMENVATTING	I
2. INLEIDING	2
3. OVERZICHT VAN DE MONSTERPUNTEN EN GEHANTEERDE METHODIEK.....	3
4. RESULTATEN	6
5. DISCUSSIE	12
6. LITERATUUR	14
BIJLAGE	15

1. Samenvatting

Met behulp van KRW-maatlatten is een beoordeling uitgevoerd van een diepe zandwinning (Bussloo) op basis van fytoplankton, desmidiaceeën en diatomeeën. Tevens is een aantal beken volgens deze systematiek beoordeeld met behulp van diatomeeën. Voor de resterende wateren zijn nog geen maatlatten beschikbaar en hiervoor is de kwaliteit getoetst met behulp van de indices van van Dam et al. (1994).

Toetsing van de zandwinning bleek voor de verschillende kwaliteitselementen een andere waardering op te leveren. Het fytoplankton indiceert een matige kwaliteit. De desmidiaceeën indiceren een matige tot goede kwaliteit, terwijl het fyto benthos de plas als goed tot zeer goed beoordeeld.

De beken blijken met de huidige maatlatten niet te beoordelen te zijn op basis van het fyto benthos. De lijst van indicatoren is veel te klein, waardoor de beoordeling afhangt van slechts enkele soorten.

De indices van van Dam et al (1994) geven voor de beken een hoge voedingsgraad aan, gecombineerd met een matige verontreiniging en een redelijke zuurstofhuishouding. Voor de overige (stagnante) wateren geldt een zelfde karakterisering. Regionale verschillen zijn niet aangetroffen, wat een gevolg kan zijn van het agrarische grondgebruik en het intensieve onderhoud.

2. Inleiding

In het beheersgebied van Waterschap Veluwe zijn in 2005 in 31 wateren één of meerdere kwaliteitselementen onderzocht. In alle wateren zijn diatomeeën onderzocht, terwijl in een beperkt aantal wateren ook fytoplankton en desmidiaceeën zijn onderzocht. De resultaten worden getoetst aan de beoordelingssystemen voor de Kaderrichtlijn Water, waarbij een oordeel wordt gegeven met behulp van de verschillende kwaliteitselementen in de afzonderlijke wateren.

3. Overzicht van de monsterpunten en gehanteerde methodiek

Ten behoeve van de monitoring voor de Kaderrichtlijn Water zijn in 31 wateren diatomeeën verzameld (mei 2005), In 5 van deze wateren zijn maandelijkse fytoplanktonbemonsteringen (april – oktober 2005) en een éénmalige bemonstering (mei 2005) van sialgalen (desmidiaceeën) uitgevoerd. In Tabel 1 staat een overzicht van de monsters.

Tabel 1. Overzicht van de monsterpunten

Nummer	Naam	Type	Diat.	Fyto.	Desm.
24050	Noordermerkkanaal Kampereeuwstad	M10	1	7	1
24055	Wetering Bolsmerk, Driemerkenweg	M8	1		
24072	Nieuwe Kanaal Noordeinde	M3	1	7	1
24001	Puttenerbeek Elburg	R4	1		
24011	Wijkwetering	M1	1		
24035	Heigraaf Zuideinde	M1/M8	1		
24037	Zijde Wetering Kleine Woldweg Oosterwolde	M1	1		
24059	Heigraaf na Tochtsloot	M1/M8	1		
24105	Gelderse Gracht Zuideinde	M3	1		
23251	Nieuwe Wetering Wapenveld	M1	1		
23294	Vorchter Leigraaf Schraatgravenweg	M1	1		
23158	Terwoldse Wetering Veessen	M1	1		
23212	Grote Wetering Wapenveld	M3	1	7	1
23178	Stroombreed Oene	M1	1		
23101	Toevoerkanaal Terwolde	M1	1		
23151	Terwoldse Wetering Terwolde	M1	1		
23171	Nijbroekse Wetering Nijbroek	M1	1		
23200	Grote Wetering Teuge	M3	1		
23224	Verbindingskanaal	M1	1		
23233	Terwoldsewetering na instroom Fliert	M1	1		
22201	Voorsterbeek Voorst	R5	1		
22251	Beekbergsebeek Lieren	R4	1		
22199	Voorsterbeek voor instroom Verlorenbeekje	R5	1		
22205	Voorsterbeek	R5	1		
22501	Bussloo III Wilp ingang 3	M20	1	7	1
22503	Bussloo I Wilp ingang 1	M20	1	7	1
22073	Emperbeek	R5	1		
22507	Bussloo Schurinkhof Oost Bussloseweg	M20	1	7	1
22017	Rhienderensebeek Rhienderen	R5	1		
22078	Leuvenheimsebeek	R5	1		
22455	Oekenschebeek Brummen	R5	1		

3.1. Bemonstering en bewerking

De benthische diatomeeën zijn bemonsterd door vast substraat te verzamelen in de vorm van ondergedoken stengels of bladeren. Dit materiaal is overgebracht in kweekbuizen en geconserveerd met 10% HCl. Na incubatie van 2 dagen zijn de monsters geschud en is de vloeistof met losgeweekte diatomeeën overgebracht in een volgende kweekbuis en aangevuld met demiwater. Het materiaal is driemaal gespoeld met demiwater na bezinking van de diatomeeën en afgieten van het supernatant. Vervolgens is aan het bezinksel 2-4 ml H₂SO₄ (96%) toegevoegd voor oxidatie van het organische materiaal. Dit mengsel is gedurende 30 minuten in een waterbad verwarmd bij 100 °C. Vervolgens is hieraan 2-4 ml H₂O₂ (30%) toegevoegd en is het mengsel nogmaals verwarmd bij 100 °C gedurende 1 uur. De diatomeeën zijn gezuiverd door vijf maal bezinken, afgieten van het supernatant en aanvullen van de kweekbuizen met demiwater. De suspensie met diatomeeën is opgedampt op een dekglasje en ingesloten met naphrax op een objectglas.

Het fytoplankton is bemonsterd door één liter te bemonsteren van het betreffende water. Na 24 uur gekoeld en in het donker te zijn bewaard, zijn de monsters afgeheveld, geconserveerd met lugol-jodium oplossing en geconcentreerd tot een volume van enkele ml.

De sieralgen of desmidiaceeën zijn kwalitatief verzameld tussen de oevervegetatie en zijn geteld in het, in lugol-jodium, geconserveerde en geconcentreerde monster.

3.2. Determinatie

De determinatie van de diatomeeën heeft plaatsgevonden bij een vergroting van 1250 maal, met behulp van differentieel interferentie contrast (DIC) met 100 maal objectief met numerieke apertuur (NA) van 1,25. Per monster zijn 200 schalen geteld.

Het fytoplankton is gedetermineerd bij een vergroting van 750 maal met behulp van DIC en een 60 maal objectief met NA van 1,40. Per monster zijn 200 individuen geteld. Tijdens beide analyses zijn van bijzondere of 'moeilijke' soorten digitale foto's gemaakt.

De desmidiaceeën zijn gedetermineerd bij een vergroting van 650 maal met behulp van DIC en een 60 maal objectief met NA van 1,40. Van ieder monster zijn meerdere preparaten doorzocht op het voorkomen van desmidiaceeën. In drie gevallen leidde dit tot het vinden van enkele 10-tallen individuen. In drie resterende monsters zijn ook na langdurig zoeken geen desmidiaceeën aangetroffen.

3.3. Toetsing kwaliteitselementen aan de Kaderrichtlijn Water

De zwemplas Bussloo (22501, 22503 en 22507) is getoetst als type M20 (matig grote diepe gebufferde meren) op de kwaliteitselementen fyto-benthos (diatomeeën), fytoplankton (negatieve indicatoren) en desmidiceeën (positieve indicatoren). De Puttenerbeek (Elburg) en de Beekbergse Beek bij Lieren zijn getoetst als R4 (permanente langzaam stromende bovenloop op zand). De Voorsterbeek (3 punten), Emperbeek, Rhienderensche Beek, Leuvenheimse Beek en Oekensche Beek zijn getoetst aan R5 (langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand). Van de overige wateren zijn nog geen maatlatten gereed. De kanalen (M10) en weteringen (M3) zijn pro forma getoetst aan R5 (Noordermerkkanaal Kampnieuwstad, Nieuwe Kanaal Noordeinde, Gelderse Gracht Zuideinde, Grote Wetering Teuge en Grote Wetering Wapenveld). De overige wateren zijn niet getoetst aan de KRW-maatlatten. Voor alle M-wateren (M1, M3, M8, M10) zijn indicatiegetallen van van Dam et al. (1994) berekend om voor de diatomeeën een indruk te krijgen van de trofie en saprobie van deze wateren. Deze indicatiegetallen worden per monster berekend als het gewogen gemiddelde van de indicatiewaarden (bv. trofie en saprobie) voor de afzonderlijke soorten in dat betreffende monster.

4. Resultaten

De basisgegevens staan in de Bijlagen (Bijlage 1: Diatomeeën; Bijlage 2: Fytoplankton; Bijlage 3: Desmidiaceae)

4.1. Toetsing KRW

4.1.1. Toetsing M20 (Matig grote diepe gebufferde meren)

De recreatieplas Bussloo hoort tot dit watertype. Hierin zijn maandelijks fytoplanktonmonsters verzameld van april tot oktober. In mei zijn fytoenthos (diatomeeën) en sialgen (desmidiaceeën) bemonsterd.

Deze groepen zijn getoetst volgens Van der Molen (2004^a). Hierbij wordt het fytoplankton verdeeld in positieve en negatieve indicatoren. De positieve indicatoren bestaan uit desmidiaceeën, terwijl bloeien van verschillende soorten fytoplankton behoren tot de negatieve indicatoren. Beide bepalen de score op de deelmaatlat fytoplankton. De diatomeeën zijn eveneens opgedeeld in positieve en negatieve indicatoren, die bepalen hoe de deelmaatlat er voor het fytoenthos uit ziet.

In Tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de toetsing van plankton en bentos. De negatieve indicatoren zijn de bloei van Cryptophyceae (*Rhodomonas* en *Cryptomonas*) in de maanden juni, juli en september-oktober, die met een 0,4 (matig tot ontoereikend) worden gewaardeerd. De bloei van *Dinobryon* in augustus wordt met 0,7 als goed gewaardeerd. De desmidiaceeën worden in 22501 en 22503 gewaardeerd met een 0,7 (goed) door het voorkomen van *Cosmarium crenulatum* (zie voorblad) als kritische soort. In 22507 komen alleen matig kritische en triviale soorten voor, waardoor dit punt met 0,5 als matig wordt gewaardeerd. Op basis van het fytoplankton wordt Bussloo gewaardeerd als matig tot goed.

Het fyto bentos van de recreatieplas scoort met 0,7-1,0 goed tot zelfs zeer goed. Dit is grotendeels een gevolg van het (co) dominante voorkomen van *Achnanthes minutissima* als positieve indicator. Voor het eendoordeel van het fytoplankton moet de score voor chlorofyl-a (hier niet opgenomen) gemiddeld worden met de fytoplanktonscore uit Tabel 2.

Tabel 2. Toetsing recreatieplas Bussloo op plankton en bentos

M20 plankton Monsterpunt	Bussloo					
	22501		22503		22507	
Maand	bloei	desm	bloei	desm	bloei	desm
4	-	-	-	-	-	-
5	-	0,7	-	0,7	-	0,5
6	0,4	-	0,4	-	0,4	-
7	0,4	-	-	-	0,4	-
8	0,7	-	0,7	-	0,7	-
9	-	-	0,4	-	-	-
10	0,4	-	-	-	-	-
gemiddeld	0,475	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5
Score	0,5875 matig		0,6 matig/goed		0,5 matig	
M20 fyto bentos	0,7 goed		0,9 zeer goed		1 zeer goed	

4.1.2. Toetsing R4 (permanente langzaam stromende bovenloop op zand) en R5 (langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand)

De toetsing van deze beken is uitgevoerd volgens Van der Molen (2004^b) voor het kwaliteitskenmerk fyto bentos (diatomeeën). Voor deze toetsing wordt een beperkt aantal diatomeeën ingedeeld in positieve en negatieve indicatoren. Het aandeel negatieve indicatoren bepaalt de score. In Tabel 3 worden hiervan de toetsresultaten gegeven.

Tabel 3. Toetsresultaten voor R4 en R5 met behulp van fyto bentos

Nummer	Naam	Type	Score	Oordeel	pos. ind.	neg. ind.
24001	Puttenerbeek Elburg	R4	100%	slecht	0	3
22201	Voorsterbeek Voorst	R5	100%	slecht	0	3
22251	Beekbergsebeek Lieren	R4	89%	slecht	1	2
22199	Voorsterbeek voor instroom Verlorenbeekje	R5	100%	slecht	0	3
22205	Voorsterbeek	R5	67%	ontoereikend	1	2
22073	Emperbeek	R5	100%	slecht	0	2
22017	Rhienderensebeek Rhienderen	R5	6%	zeer goed	1	2
22078	Leuvenheimsebeek	R5	100%	slecht	0	2
22455	Oekenschebeek Brummen	R5	100%	slecht	0	1

De toetsresultaten voor het fyto bentos zijn dramatisch. De meeste beken scoren de laagste klasse (slecht) en alleen de Rhienderense Beek scoort met zeer goed een voldoende. De oorzaak hiervan is het geringe aantal positieve en negatieve indicatoren in de maatlat. *Meridion circulare* is als enige positieve indicator in de beken aangetroffen. Bij het ontbreken van deze soort volgt dus direct een slechte score.

4.1.3. Proforma toetsing M3 (Weteringen) + M10 (Kanalen)

In deze paragraaf worden de weteringen en kanalen proforma getoetst aan de KRW-maatlat voor R5 (langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand). In Tabel 4 staan de toetsresultaten.

Tabel 4. Proforma KRW-toetsing voor weteringen en kanalen

Nummer	Naam	Type	Score	Oordeel	pos. ind.	neg. ind.
24050	Noordermerkkanaal Kampnieuwstad	M10	100%	slecht	0	1
24072	Nieuwe Kanaal Noordeinde	M3	100%	slecht	0	1
24105	Gelderse Gracht Zuideinde	M3	100%	slecht	0	3
23212	Grote Wetering Wapenveld	M3	100%	slecht	0	2
23200	Grote Wetering Teuge	M3	60%	ontoereikend	1	1

Evenals voor de beken geldt ook hier dat de weteringen en kanalen er slecht vanaf komen als ze getoetst worden op de positieve en negatieve indicator-diatomeeën. De Grote Wetering van Teuge scoort ontoereikend. De overige wateren worden als slecht beoordeeld.

In het Noordermerkkanaal, Nieuwe Kanaal Noordeinde en de Grote Wetering Wapenveld is ook maandelijks het fytoplankton onderzocht. Bijzondere soorten zijn er niet aangetroffen en ook positieve indicatoren voor de KRW-maatlaten meren zijn niet gevonden. Het plankton in deze drie wateren wordt vooral gekenmerkt door het veelvuldige voorkomen van Cryptophyceae (Cryptomonas en Rhodomonas). Deze groep indiceert bij bloei een ontoereikende tot matige kwaliteit.

4.2. Indicatiewaarden voor diatomeeën volgens van Dam et al. (1994)

In Tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de indicatiewaarden volgens van Dam et al. (1994). Aan de hand van deze tabel kunnen de indicaties voor zuurgraad, saliniteit, N-heterotrofie, zuurstofbehoefte, saprobie, trofie en vochtbehoefte worden afgeleid, ongeacht het watertype. In de tabellen zijn de zuurgraad, saliniteit en vochtbehoefte weggelaten omdat op alle monsterpunten een neutrale pH, zoet water en een aquatische diatomeeënflora geïndiceerd worden.

Tabel 4. Overzicht van de indicatiewaarden volgens van Dam et al. (1994)

Parameter/ind. getal	1	2	3	4	5	6
N afhankelijkheid	laag N-gehalten	verhoogd N-gehalte	fac. N-heterotroof	obl. N. heterotroof		
Zuurstofbehoefte	100% ZVP	75% ZVP	50% ZVP	30% ZVP	10% ZVP	
Saprobie	oligosaprob	β-mesosaprob	α-mesosaprob	α-meso/polysaprob	polysaprob	
Trofie	oligotrafent	oligo-mesotrafent	mesotrafent	meso-eutrafent	eutrafent	hypereutrafent

4.2.1. Indicatorwaarden beken

In Tabel 5 zijn de indicatiewaarden gegeven van de diatomeeën die in de beken zijn aangetroffen.

Tabel 5. Indicatiewaarden beken

Nummer	Naam	Type	N. afh.	ZVP	Saprobie	Trofie
24001	Puttenerbeek Elburg	R4	verhoogd	75	β-meso	eu
22201	Voorsterbeek Voorst	R5	verhoogd	50	β-α-meso	eu
22251	Beekbergsebeek Lieren	R4	verhoogd	75	β-α-meso	meso
22199	Voorsterbeek voor instroom Verlorenbeekje	R5	verhoogd	50	α-meso	eu
22205	Voorsterbeek	R5	verhoogd	75	β-α-meso	eu
22073	Emperbeek	R5	verhoogd	75	β-α-meso	meso-eu
22017	Rhiederensebeek Rhiederden	R5	verhoogd	75	β-α-meso	eu
22078	Leuvenheimsebeek	R5	verhoogd	75	β-meso	eu
22455	Oekenschebeek Brummen	R5	verhoogd	75	β-meso	meso-eu

In tegenstelling tot de toetsing aan de Kaderrichtlijn Water vertonen deze beken geen eigenschappen waarmee ze het predicaat slecht verdienen. De N-behoefte indiceert in alle beken een geringe tot matige N-belasting. Ook het zuurstofgehalte ligt op 75% verzadiging in de meeste beken. Alleen de Voorsterbeek scoort minder gunstig. Dit komt ook terug in het saprobiegetal, waarbij de Voorsterbeek in het α-mesosaprobe bereik ligt. De geïndiceerde trofiegraad duidt op voedselrijk water in de meeste beken. De Beekbergse Beek heeft een mesotrofe indicatie, terwijl de Emperbeek en Oekenschebeek een meso-eutrofe indicatie laten aantekenen.

4.2.2. Indicatorwaarden overige wateren

In Tabel 6 worden de indicatiewaarden gegeven van de overige wateren die nog niet volgens de KRW maatlatten kunnen worden beoordeeld.

Tabel 6. Indicatorwaarden overige wateren

Nummer	Naam	Type	N. afh.	ZVP	Saprobie	Trofie
24050	Noordermerkanaal Kampnieuwstad	M10	verhoogd	75	β-meso	eu
24055	Wetering Bolsmerk, Driemerkenweg	M8	verhoogd	50	β-α-meso	eu
24072	Nieuwe Kanaal Noordeinde	M3	verhoogd	50	α-meso	eu
24011	Wijkwetering	M1	verhoogd	75	β-meso	eu
24035	Heigraaf Zuideinde	M1/M8	verhoogd	75	β-meso	eu
24037	Zijde Wetering Kleine Woldweg Oosterwolde	M1	verhoogd	75	β-α-meso	eu
24059	Heigraaf na Tochtsloot	M1/M8	verhoogd	50	β-α-meso	eu
24105	Gelderse Gracht Zuideinde	M3	verhoogd	75	β-α-meso	eu
23251	Nieuwe Wetering Wapenveld	M1	verhoogd	75	β-meso	eu
23294	Vorchter Leigraaf Schraatgravenweg	M1	verhoogd	75	β-meso	meso-eu
23158	Terwoldse Wetering Veessen	M1	verhoogd	75	β-α-meso	eu
23212	Grote Wetering Wapenveld	M3	verhoogd	50	β-α-meso	eu
23178	Stroombreed Oene	M1	verhoogd	75	β-α-meso	meso-eu
23101	Toevoerkanaal Terwolde	M1	verhoogd	75	β-meso	eu
23151	Terwoldse Wetering Terwolde	M1	verhoogd	50	β-α-meso	eu
23171	Nijbroekse Wetering Nijbroek	M1	verhoogd	75	β-α-meso	meso-eu
23200	Grote Wetering Teuge	M3	verhoogd	75	β-meso	meso-eu
23224	Verbindingskanaal	M1	verhoogd	75	β-meso	meso-eu
23233	Terwoldsewetering na instroom Fliert	M1	verhoogd	75	β-α-meso	eu

In alle wateren is een verhoogde N-afhankelijkheid aanwezig. Het zuurstofverzadigingspercentage (ZVP) is redelijk in de meeste wateren, maar matig in de Wetering Bolsmerk, Nw. Kanaal Noordeinde, Heigraaf, Grote Wetering Wapenveld en de Terwoldse Wetering. Bijna alle wateren zijn verontreinigd in het β tot β-α-mesosaprobe niveau. Alleen in het Nieuwe Kanaal Noordeinde is sprake van ernstiger

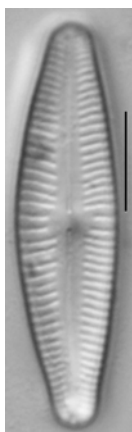
verontreiniging (α -mesosaproob). De meeste wateren worden als eutroof gekarakteriseerd. Een vijftal wateren komt in de meso-eutrofe categorie.

4.3. Bijzondere soorten

Door de database van de STOWA (LIMNODATA) te raadplegen is nagegaan welke soorten bijzonder zijn. Dit zijn soorten die maar weinig voorkomen in het bestand. Dit kan betekenen dat een soort inderdaad zeldzaam is, of dat de soort door vrijwel niemand als zodanig wordt gedetermineerd.

Bij het fytobenthos zijn drie bijzondere soorten aangetroffen:

Amphora aequalis (Bussloo 22501 en 22507), een soort van (sub)alpiene en Noord-Europese meren (Krammer en Lange-Bertalot, 1986).



Figuur 1. *Cymbella subaequalis*

Cymbella subaequalis (Terwoldse Wetering 23151), een soort van oligo-mesotrofe wateren (Krammer en Lange-Bertalot, 1986).

Navicula laterostrata (Voorsterbeek, Voorst 22201), een bewoner van oligosaproob water (Krammer en Lange-Bertalot, 1986).

Bij het plankton zijn vooral de Chrysophyceae vaak niet tot op soort gedetermineerd en staan dan als bijzonder te boek. In de recreatieplas Bussloo zijn zes soorten *Dinobryon* aangetroffen waarvan de volgende zelden worden waargenomen:

Dinobryon spirale, *D. suecicum* en *D. crenulatum*. Deze soorten maken deel uit van het plankton in meren en plassen (Starmach, 1985). Het voorkomen van Dinobryon in meren met een goede kwaliteit, duidt er op dat het genus karakteristiek is voor minder voedselrijke omstandigheden (van der Molen, 2004).

5. Discussie

Voor de toetsing van de onderzochte groepen algen aan de maatlatten voor de Kaderrichtlijn geeft aanleiding tot de volgende opmerkingen:

Opmerkelijk verschillend zijn de toetsingsresultaten voor fytoplankton en fyto bentos bij de recreatieplas Bussloo. Het fytoplankton negatieve soorten karakteriseert de plas als matig. Het fytoplankton positieve soorten karakteriseert de plas als matig tot goed. Het fyto bentos beoordeelt de plas als goed tot zeer goed. De oorzaak voor de relatief slechte beoordeling van het fytoplankton (negatieve soorten) is het abundante voorkomen van Cryptophyceae, die hier als bloei zijn ingeschat, aangezien het fytoplankton niet kwantitatief is onderzocht. Anderzijds wordt de beoordeling van het fyto bentos grotendeels bepaald door het dominante voorkomen van *Achnanthes minutissima*, één van de meest algemene diatomeeën van Nederland, die als positieve indicator wordt beschouwd. Het blijkt van belang om het fytoplankton ook kwantitatief te onderzoeken voor de beoordeling van optredende bloeien.

De beoordeling van beken met de positieve en negatieve indicatoren van het fyto bentos levert in deze vorm geen werkbaar resultaat op. De reden hiervan is dat er te weinig indicatoren meedoen aan de beoordeling. Hierdoor kan het voorkomen van een enkele soort de beoordeling volledig bepaalt. De indicatiewaarden van van Dam geven een meer genuanceerd beeld, waaruit blijkt dat de meeste beken voedselrijk zijn met een redelijke zuurstofhuishouding. De beken vertonen geen regionale verschillen. Mogelijk zijn het grondgebruik (agrarisch) en het onderhoud (2-3 maal maaien of schonen) hierop van invloed.

De proforma toetsing van wettingen en kanalen als ware het laaglandbeken, levert voor de meeste wateren een slechte beoordeling op omdat per monsterpunt slechts enkele soorten fyto bentos als (negatieve) indicatoren worden gebruikt.

Voor de overige wateren, zijn de indicatiewaarden van van Dam berekend. Deze geven aan dat de meeste wateren een redelijke zuurstofhuishouding hebben, maar dat de saprobie (veelal β - α -

mesosaproob) nog te wensen overlaat. Ook is het gehalte aan voedingsstoffen hoog in bijna al deze wateren.

6. Literatuur

- Molen, D. van der, (red.), 2004.
Referenties en concept maatlatten voor meren voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA Rapport 42: 469 pp.
- Molen, D., van der, (red.), 2004.
Referenties en concept maatlatten voor rivieren voor de Kaderrichtlijn Water STOWA Rapport 43: 383 pp.
- Starmach, K., 1985.
Chrysophyceae und Haptophyceae. In: Süßwasserflora Mitteleuropa H. Ettl, J. Gerloff ea (eds.) Fischer, Stuttgart 1: 515 pp.
- Van Dam, H., Mertens, A., Sinkeldam, J., 1994.
A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms of the Netherlands Neth. J. Aquat. Ecol. 28(1): 117 - 133

Bijlage

Bijlage 1: Diatomeeën

Bijlage 2: Fytoplankton

Bijlage 3: Desmidiaceeën