

WERKVOORSCHRIFT 7A BEMONSTERING VAN FYTOPLANKTON IN OPPERVLAKTEWATER

7A.1 Doel en toepassingsgebied

Dit werkvoorschrift heeft betrekking op fytoplankton uit stilstaande en stromende, zoete tot brakke wateren. Het bevat op de eerste plaats richtlijnen voor het bemonsteren van deze algen. Op de tweede plaats geeft het aanwijzingen voor het verzamelen en verwerken van metagegevens. Op de derde plaats geeft het adviezen voor de kwaliteitszorg van de bemonstering.

De beschreven bemonsteringsmethode is bedoeld voor de volgende toepassingen:

- beoordeling ecologische kwaliteit volgens de KRW-maatlat (Evers & Knobens 2007, Evers *et al.* 2012, Van der Molen & Pot 2007a en 2007b, Van der Molen *et al.* 2012);
- beoordeling ecologische kwaliteit volgens EBeo (STOWA 2006).

Opmerking

Dit werkvoorschrift is niet van toepassing op bemonsteringen in het kader van onderzoek naar de zwemwaterkwaliteit.

7A.2 Beginsel

Uit een oppervlaktewater neemt men een monster van het deel van de waterkolom waarin zich de algen bevinden die verantwoordelijk zijn voor de primaire productie. Het monster wordt direct na monsterneming geconserveerd met Lugol.

7A.3 Normen

Onderdelen van dit voorschrift zijn gebaseerd op de volgende normen:

NEN-EN 14996:2006

Water quality - Guidance on assuring the quality of biological and ecological assessments in the aquatic environment (Richtlijn voor de kwaliteitsborging van biologische en ecologische beoordelingen in het aquatische milieu) - juni 2006.

Verder is rekening gehouden met het volgende voorstel voor een norm:

N109 2007/04/28

Water Quality - Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters (draft proposal for CEN/TC 230) – april 2007.

Opmerking

Dit normvoorstel is niet geheel toepasbaar voor ondiepe, stilstaande wateren met een gemiddelde diepte kleiner dan drie meter. Voor deze categorie wateren hebben wij in dit werkvoorschrift daarom eigen bemonsteringsdiepten gegeven. Daarnaast bevelen wij voor meren aan om een meetpunt te kiezen op een plaats waar de waterdiepte minstens gelijk is aan de gemiddelde diepte van het meer. Het normvoorstel kiest het meetpunt op de plek waar de plas het diepst is.

7A.4 Termen en definities

De in de voorschriften gebruikte termen en definities zijn verklaard in [bijlage 1](#). Zie ook de normbladen NEN-EN 14996 en NEN-EN 15204 en de ontwerpnorm N109 2007/04/28.

7A.5 Chemicaliën

Voor het conserveren van monsters heeft men de volgende chemicaliën nodig:

- a alkalische Lugol: voor conservering van monsters (voor bereiding en gebruik zie [bijlage 12](#));
- b zure Lugol: voor conservering van monsters waarin de schaaltes van kiezelwieren goed bewaard moeten blijven (voor bereiding en gebruik zie [bijlage 12](#));
- c formaline: voor het nafixeren van Lugolgeconserveerde monsters (voor bereiding en gebruik zie [bijlage 12](#)).

7A.6 Apparatuur en hulpmiddelen

Voor het bemonsteren van fytoplankton heeft men de volgende apparaten en hulpmiddelen nodig:

- a fles-monsternemer: een fles of kunststof bekerglas aan een steel. Voor bemonstering vanaf de oever moet de lengte van de steel minimaal drie meter zijn. Handig is een traploos instelbare telescoopstang, die uit-schuifbaar is tot minimaal deze lengte. Zie [bijlage 10](#) voor beschrijving en instructie;
- b mengvat: een schone, grote emmer of koelbox waarin men submonsters verzamelt om ze te kunnen mengen tot een mengmonster. De inhoud moet ruim voldoende zijn voor alle submonsters op het meetpunt;
- c monsterflessen: schone, bijvoorkeur vierkante wijdhalsflessen van glas of hard pvc, met een deksel en inlay die een waterdichte en gasdichte afsluiting waarborgt. Kies een fles met een geschikte grootte. Een inhoud van 100 tot 250 ml is in de praktijk goed toepasbaar. Een volume van 1000 ml is voor de analyse doorgaans veel meer dan nodig en vraagt meer opslagruimte en, eventueel, verzendkosten;
- d steekbuis: een anderhalf tot twee meter lange buis met een interne diameter van ongeveer zes centimeter, die aan de onderzijde kan worden afgesloten met behulp van een stop. Voor gebruik in wateren tot anderhalf à twee meter diep. Zie [bijlage 10](#) voor beschrijving en instructie;
- e waterhapper: een instrument om watermonsters te verzamelen op nauwkeurig te bepalen diepten in de waterkolom. Het apparaat moet voorzien zijn van minimaal tien meter lijn; voor diepe plassen kan 22 meter lijn noodzakelijk zijn. Zie [bijlage 10](#) voor beschrijving en instructie.

7A.7 Bemonsteringsfrequentie en -tijdstip

- 1 Kies de bemonsteringsfrequentie in overeenstemming met de eisen van de beoordelingssystemen en het watertype, aan de hand van tabel [7A.1](#) en de toelichting verder in deze paragraaf.
- 2 Kies de tijdstippen van een maandelijks bemonstering zodanig, dat de tijdsintervallen tussen de bemonsteringstijdstippen gelijk zijn (equidistant).

Tabel 7A.1 Eisen aan frequentie en tijdstip van bemonstering

Vanuit de verschillende beoordelingssystemen.

BEOORDELING-SYSTEEM	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	BEMONSTERINGS-TIJDSTIP(PEN)	AANTAL MONSTERS
KRW ongebufferd			1					1			apr-mei en aug-sep	2
KRW gebufferd			1	1-2		1	1-2				apr, mei en/of jun, jul, aug en/of sep	4 tot 6
EBeoBrak			1	1	1	1	1	1-2			apr, mei, jun, jul, aug, sep en/of okt	6 tot 7
EBeoGat				0-1				1			apr-jun en/of aug-okt	1 tot 2
EBeoKan				0-1				1			mei-jun en/of aug-sep	1 tot 2
EBeoMeer	1	1	1	1	1	1	1	1	1		feb/mrt, apr, mei, jun, jul, aug, sep, okt/nov	8

KRW maatlat

De meetfrequentie is afhankelijk van het watertype:

- a ongebufferde tot zeer zwak gebufferde wateren (M4, M12, M13, M17, M18, M26): bemonster één maal in de periode april-mei en éénmaal in de periode augustus-september;
- b zwak tot sterk gebufferde wateren (M3, M6, M7, M10, M11, M14, M15, M16, M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M27, M28, M29, M30, M31, M32): bemonster minimaal vier keer in het zomerhalfjaar in de volgende perioden: april, mei-juni, juli en augustus-september.

EBeoBrak

Bemonster zes tot zeven keer in de periode april-oktober, bij voorkeur één keer per maand in april-augustus en één of twee keer in september-oktober.

EBeoGat

Bemonster één keer in de periode april-juni en/of één keer in de periode augustus-oktober. Als men maar één keer per jaar kan bemonsteren, kies dan bij voorkeur voor de periode augustus-september.

EBeoKan

Bemonster één keer in de periode mei-juni en/of één keer in de periode augustus-september. Als men maar één keer per jaar kan bemonsteren, kies dan bij voorkeur voor de periode augustus-september.

EBeoMeer

Bemonster één keer in de periode februari-maart, maandelijks gedurende het zomerhalfjaar (april tot en met september) en één keer in de periode oktober-november.

7A.8 Meetpuntkeuze

Algemeen

- 1 Kies het meetpunt zoals verderop in deze paragraaf is beschreven voor de verschillende watertypen. Zorg dat het meetpunt buiten de oeverzone ligt en niet te dicht bij versturende elementen, zoals een zijwater, een haven of een lozingspunt. Alleen als aan deze voorwaarden voldaan wordt, kan men bemonsteringen uitvoeren vanaf een pier, krib of brug.
- 2 Kies binnen deze voorwaarden bij voorkeur een meetpunt dat in het verleden eerder is bemonsterd.
- 3 Voer de bemonstering uit op twee monsterpunten, die liggen binnen een straal van ongeveer twintig meter rond het meetpunt en op een onderlinge afstand van ongeveer tien meter (zie [figuur 7A.1](#)).

Sloten

- 1a Bij sloten die smaller zijn dan zes meter: kies het meetpunt en de monsterpunten in het midden van de sloot.
- 1b Bij sloten die breder zijn dan zes meter: kies het meetpunt en de monsterpunten op minimaal drie meter buiten de oever, dan wel de zone met oevervegetatie.

Kanalen

- 1 Kies het meetpunt en de monsterpunten in het midden van het kanaal. Bij zeer druk bevaren kanalen kan men kiezen voor een meetpunt op minimaal drie meter buiten de oever, dat men vanaf de oever kan bemonsteren.

Meren en plassen (zowel ondiepe als diepe)

- 1 Kies het meetpunt en de monsterpunten op een plaats in het midden van meer of plas, waar de waterdiepte minimaal gelijk is aan de gemiddelde diepte in de plas.

- 2 Bij kleine poelen en vennen (diameter kleiner dan omstreeks twintig meter), mag de onderlinge afstand van de monsterpunten kleiner zijn dan tien meter. Meet- en monsterpunten moeten te allen tijde minimaal drie meter buiten de oever liggen.

Opmerking

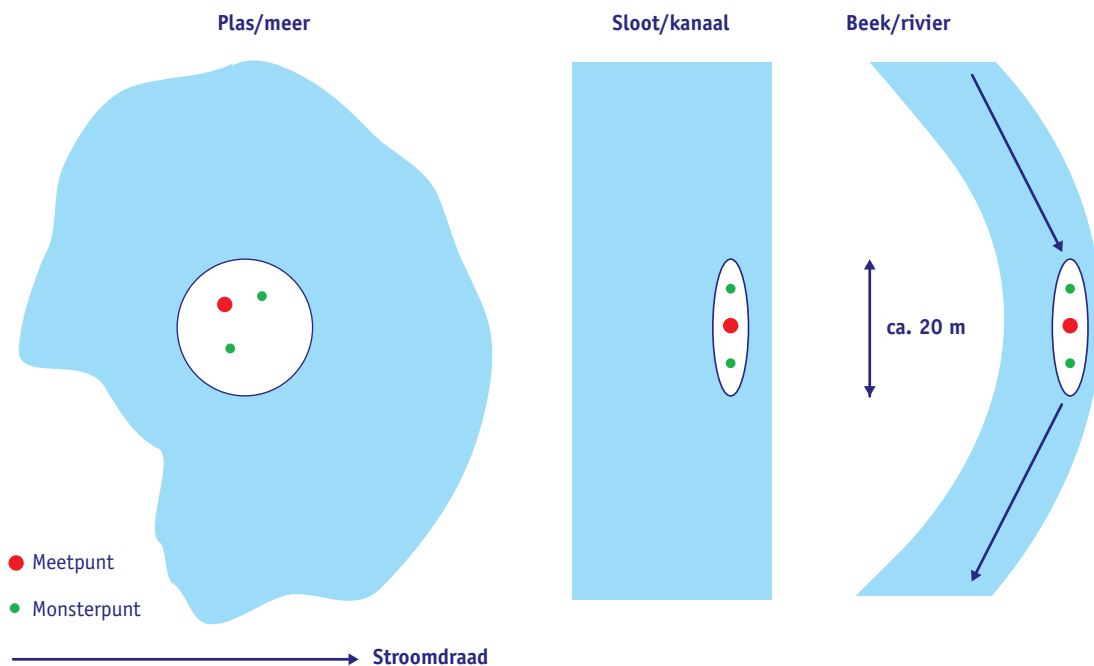
Bij ondiepe plassen die lokaal verdiept zijn voor scheepvaart of zandwinning, tellen deze verdiepingen niet mee in de gemiddelde diepte.

Stromende wateren

- 1 Kies het meetpunt en de monsterpunten in de stroomdraad.

Fig 7A.1 Ligging van monsterpunten in een plas en in lijnvormige wateren

De monsterpunten liggen binnen een gebied van ongeveer twintig meter rond een meetpunt, op een onderlinge afstand van ongeveer tien meter en op minimaal drie meter buiten de oever (tenzij het water smaller is dan zes meter, of de stroomdraad dichters langs de oever loopt).



7A.9 Uitvoering

Sloten

- 1 Voer de bemonstering uit vanaf de oever met een fles-monsternemer als volgt:
 - a sloten niet dieper dan 0,5 m: bemonster de waterkolom op halve diepte (ca. 0,2 m);
 - b sloten dieper dan 0,5 m: bemonster de waterkolom achtereenvolgens op 0,2 en 0,5 m diepte.
- 2 Leeg de fles in het mengvat en herhaal de bemonstering op het andere monsterpunt.
- 3 Meng de inhoud van het mengvat en neem hieruit direct daarna een deelmonster voor de analyse.
- 4 Breng het deelmonster over in een schone monsterfles en vul deze af tot 90%.

Kanalen

- 1 Bemonster het kanaal vanuit een boot met een waterhapper, of steekbuis. Bemonstering kan plaats vinden vanaf een brug, als dit meetpunt representatief is voor het (deel van het) waterlichaam. Voer de bemonstering uit als volgt:
 - a kanalen tot en met 3 m diep: bemonster de waterkolom vanaf het wateroppervlak tot op 0,2 à 0,5 m boven het sedimentoppervlak met een waterhapper, of, wanneer de diepte dit toelaat, met een steekbuis; bij bemonstering met de waterhapper: kies diepte-intervallen van 0,5 m;
 - b kanalen dieper dan 3 m: bemonster de waterkolom vanaf het wateroppervlak tot op 0,5 à 1 m boven het sedimentoppervlak met een waterhapper; kies diepte-intervallen van 1 m.
- 2 Leeg de fles, steekbuis, of waterhapper in het mengvat en herhaal de bemonstering op het andere monsterpunt.
- 3 Meng de inhoud van het mengvat en neem hieruit direct daarna een deelmonster voor de analyse.
- 4 Breng het deelmonster over in een schone monsterfles en vul deze af tot 90%.

Opmerking

Zeer druk bevaren kanalen zullen voortdurend zo goed gemengd zijn, dat men ze kan bemonsteren als een stromend water. Dat houdt in: bemonstering vanaf de oever met een fles-monsternemer op 0,5 m diepte (zie verder in deze paragraaf). Hierdoor loopt men ook minder risico bij de bemonstering.

Ondiepe meren en plassen (gemiddelde diepte ≤ 6 m)

- 1 Bemonster de plas vanuit een boot met een waterhapper, steekbuis of fles-monsternemer, of bij kleine poelen en vennen die niet dieper zijn dan 0,5 m: vanaf de oever met een fles-monsternemer. Voer de bemonstering uit afhankelijk van de gemiddelde diepte als volgt (zie ook [tabel 7A.2](#)):
 - a plassen niet dieper dan 0,5 m: bemonster de waterkolom met een fles-monsternemer op halve diepte (ca. 0,2 m);
 - b plassen 0,5-3 m diep: bemonster de waterkolom vanaf het wateroppervlak tot op 0,2 à 0,5 m boven het sedimentoppervlak met een waterhapper, of, wanneer de diepte dit toelaat, met een steekbuis; bij bemonstering met de waterhapper: kies diepte-intervallen van 0,5 m;
 - c plassen dieper dan 3 m: bemonster de waterkolom vanaf het wateroppervlak tot op 0,5 à 1 m boven het sedimentoppervlak met een waterhapper; kies diepte-intervallen van 1 m.
- 2 Leeg de fles, de waterhapper of de steekbuis in het mengvat en herhaal de bemonstering op het andere monsterpunt.
- 3 Meng de inhoud van het mengvat en neem hieruit direct daarna een deelmonster voor de analyse.
- 4 Breng het deelmonster over in een schone monsterfles en vul deze af tot 90%.

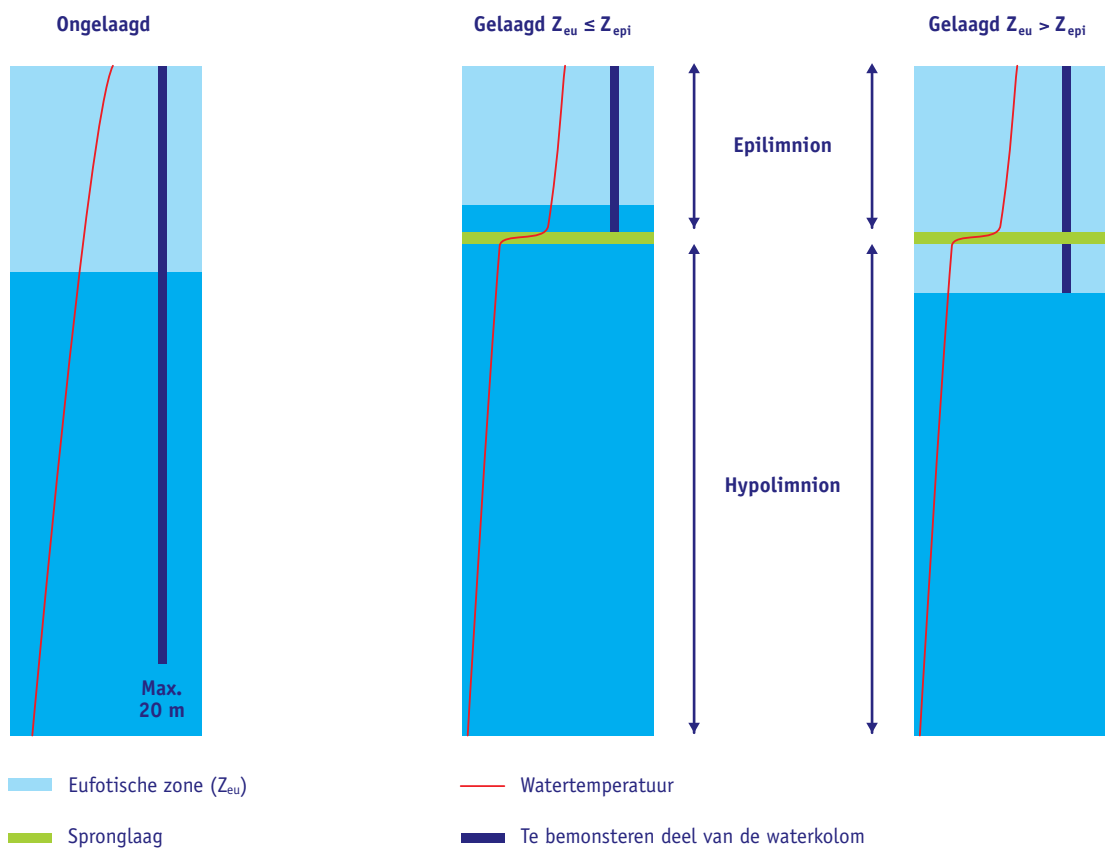
Diepe meren en plassen (gemiddelde diepte > 6 m)

- 1 Bemonster de plas vanaf een boot met behulp van een waterhapper.
- 2 Bepaal de diepte van de eufotische zone, Z_{eu} , en van het epilimnion, Z_{epi} , als volgt:
 - Z_{eu} : meet de zichtdiepte met behulp van een Secchi-schijf; Z_{eu} is bij benadering gelijk aan 2,5 maal de zichtdiepte;
 - Z_{epi} : bepaal de ligging van de spronglaag door meting van het verloop van de watertemperatuur in de verticaal, via temperatuursmetingen op diepte-intervallen van 0,5 m; Z_{epi} is de diepte waarop de watertemperatuur sterk begint de dalen en de spronglaag begint ([figuur 7A.2](#));
- 3 Bemonster de verticaal met diepte-intervallen van één meter, vanaf het wateroppervlak tot een diepte die bepaald wordt door de gelaagdheid en de zichtdiepte, als volgt (zie [tabel 7A.2](#)):
 - a niet gelaagd: bemonster de waterkolom vanaf het wateroppervlak tot op een diepte gelijk aan de gemiddelde diepte van het meer; bemonster tot maximaal 20 m diepte wanneer de gemiddelde diepte van het meer groter is dan 20 m; bemonster tot ca. 1 m boven het sedimentoppervlak;

- b gelaagd en $Z_{eu} \leq Z_{epi}$: bemonster de waterkolom vanaf het wateroppervlak tot de spronglaag (Z_{epi});
 - c gelaagd en $Z_{eu} > Z_{epi}$: bemonster de waterkolom vanaf het wateroppervlak tot een diepte van 2,5 maal de zichtdiepte (Z_{eu}).
- 4 Verzamel de submonsters in het mengvat en herhaal de bemonstering op het andere monsterpunt.
 - 5 Meng de inhoud van het mengvat en neem hieruit direct daarna een deelmonster voor de analyse.
 - 6 Breng het deelmonster over in een schone monsterfles en vul deze af tot 90%.

Fig 7A.2 Bemonstering van diepe meren

Bij diepe meren is de diepte van bemonstering afhankelijk van de gelaagdheid en de diepte van de eufotische zone.



Stromende wateren

- 1 Bemonster de beek of rivier met een fles-monsternemer vanaf oever, krib, ponton, brug, of boot, al naar gelang de breedte van de waterloop en de mogelijkheden op het meetpunt. Voer de bemonstering uit als volgt:
 - a waterlopen ondieper dan 1,0 m: bemonster de waterkolom op halve diepte;
 - b waterlopen dieper dan 1,0 m: bemonster de waterkolom op 0,5 m diepte.
- 2 Leeg de fles in het mengvat en herhaal de bemonstering op het andere monsterpunt.
- 3 Meng de inhoud van het mengvat en neem hieruit direct daarna een deelmonster voor de analyse.
- 4 Breng het deelmonster over in een schone monsterfles en vul deze af tot 90%.

Tabel 7A.2 Overzicht bemonsteringsdiepten

WATERTYPE	SUBTYPE	BEMONSTERDE DIEPTEN IN METER
Stromende wateren	< 0,5 m diep	halve diepte
	> 0,5 m diep	halve diepte
Sloten	< 0,5 m diep	0,2
	> 0,5 m diep	0,2 en 0,5
Kanalen	n.v.t.	0-0,5 of 0,2 en 0,5
Ondiepe plas	poel of klein ven < 0,5 m diep	0,2
	poel of klein ven > 0,5 m diep	0,2 en 0,5
	plas of meer < 3 m diep	0, 0,5, 1, 1,5, ... tot ca. 0,5 m boven sediment
	plas of meer > 3 m diep	0, 1, 2, 3, 4, 5, ... tot ca. 1,0 m boven sediment
Diepe plas	niet-gelaagd	0, 1, 2, 3, 4, 5, ... tot gemiddelde diepte, max 20 m
	gelaagd $Z_{eu} < Z_{epi}^1$	0, 1, 2, 3, 4, 5, ... tot spronglaag
	gelaagd $Z_{eu} > Z_{epi}^1$	0, 1, 2, 3, 4, 5, ... tot 2,5 maal Secchi-diepte

¹ Z_{eu} = diepte eufotische zone (ca. 2,5 maal Secchi-diepte); Z_{epi} = diepte epilimnion

7A.10 Etikettering

Etiketeer de monsterfles op de voorgeschreven wijze (zie [bijlage 11](#)).

7A.11 Conservering en opslag

- 1 Conserveer het monster direct na monsternamen met alkalische Lugol.
- 2 Sla het monster op bij 4 °C in het donker, tenzij men het monster binnen één week gaat analyseren. Sla het monster in dat geval op bij kamertemperatuur in het donker.
- 3 Controleer de staat van conservering in de eerste maand van opslag wekelijks, bij gebruik van alleen Lugol. Voeg bij ontkleuring opnieuw Lugol toe.
- 4 Fixeer het monster na met formaline, wanneer het monster langer dan twaalf maanden bewaard moet blijven. Ook met formaline nagefixeerde monsters bewaart men bij 4 à 5 °C in het donker¹.

Opmerking 1

Mits koel (4 °C) en donker bewaard in dampdichte flessen, kunnen goed geconserveerde Lugolmonsters minimaal twaalf maanden opgeslagen worden voor analyse.

¹ Voor de kwaliteit van de conservering is het aan te raden om het monster zo snel mogelijk na te fixeren met formaline. Voor de microscopische analyse is formaline om gezondheidsredenen echter minder prettig. Voer naxiatie met formaline dus zo snel mogelijk uit na de analyse. Alleen als de analyse niet binnen twaalf maanden plaats kan vinden, doe de naxiatie met formaline dan zo snel mogelijk na de voorfixatie met Lugol.

Opmerking 2

Wanneer het monster kiezelalgen bevat waarvan men de kiezelschaaltjes langdurig wil conserveren, moet men het monster aanzuren. Kiezelschaaltjes lossen namelijk geleidelijk op in een basisch milieu. In plaats van alkalische Lugol gebruikt men dan zure Lugol als conserveermiddel. Als alternatief kan men azijnzuur toevoegen aan een monster dat geconserveerd is met alkalische Lugol. De dosering hiervoor is 0,4 ml azijnzuur per liter Lugolgeconserveerd monster.

7A.12 Rapportage

Bij de bemonstering worden metadata vastgelegd die nodig zijn voor de interpretatie van de bemonsteringsresultaten (zie [hoofdstuk 2](#) voor het begrip metadata).

De metadata worden gekoppeld aan het unieke *monsternummer*.

Leg in het veld onder het monsternummer de volgende gegevens vast op veldformulier of in veldcomputer:

- naam van de monsternemer(s);
- code van het meetpunt²;
- datum van bemonstering (in DD-MMM-JJJJ, dat wil zeggen: 12 aug 2008);
- tijdstip van bemonstering (in HH:MM, dat wil zeggen: 13:30);
- x,y-coördinaten van het meetpunt;
- naam van het water waarin het meetpunt ligt;
- gehanteerde werkvoorschrift;
- verzamelde submonsters (welke submonsters en gebruikte technieken);
- weersomstandigheden tijdens de bemonstering;
- bedekkingspercentage emergente, drijvende en ondergedoken watervegetatie;
- bijzonderheden tijdens de bemonstering (bijvoorbeeld sterke waterstandsval in de voorafgaande periode, aanwezigheid drijfslag, aanwezigheid grote grazers in het water, ...).

7A.13 Kwaliteitszorg

Kwaliteitszorg op het gebied van bemonstering moet:

- de reproduceerbaarheid en betrouwbaarheid van de bemonstering bevorderen;
- de kwaliteit van de monsters op lange termijn bevorderen.

Overige punten die de kwaliteit van het veldwerk moeten bevorderen worden besproken in de [hoofdstukken 3 en 5](#).

Eerstelijnscontrole

De eerstelijnscontrole is bedoeld om fouten in de uitvoering van een onderzoek te voorkomen. Voor de bemonstering van fytoplankton betekent dit:

- werk volgens dit voorschrift;
- controleer of het materiaal schoon is voor iedere bemonstering;
- zorg voor toereikende en zorgvuldige etikettering van de monsters;
- zorg voor een duurzame conservering van monsters gedurende de opslagperiode.

² Onder de meetpuntcode is bij veel beheerders al een grote hoeveelheid informatie over het meetpunt opgeslagen, zoals de naam van het water en de x,y-coördinaten. Toch is het goed om enkele aanvullende meetpuntidentificatiegegevens in het veld te noteren, om bij afwijkingen (schrijf- of aanwijfsfouten in de monstercode) toch de juiste gegevens te kunnen achterhalen.

Tweedelijnscontrole

De tweedelijnscontrole is bedoeld om de reproduceerbaarheid van de bemonstering binnen één laboratorium te testen. Voor de bemonstering van fytoplankton betekent dit:

- zorg voor een goede, interne opleiding van nieuwe collega-bemonsteraars, waarvan een stage onder begeleiding van een ervaren collega deel uitmaakt;
- organiseer gezamenlijke bemonsteringen in verschillende watertypen.

Derdelijnscontrole

De derdelijnscontrole is bedoeld om de betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid van onderzoeksresultaten tussen laboratoria te testen. Het gebruikelijke ringonderzoek richt zich echter alleen op de analyse, niet op de bemonstering.

Het beste alternatief op dit moment is je aansluiten bij een landelijk overleg van collega-analisten/onderzoekers (zie [bijlage 2](#) voor adressen). Hier kunnen problemen uit de praktijk van de bemonstering besproken worden.

7A.14 Literatuurverwijzingen

- Evers CHM & Knoben RAE (red) (2007) *Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water*. Rapport 2007-32b, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 144 pp.
- Evers CHM, Knoben R & van Herpen FCJ (red) (2012) *Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021*. Rapport 2012-34, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- NEN-EN 14996 (2006) *Water quality - Guidance on assuring the quality of biological and ecological assessments in the aquatic environment*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft. 14 pp.
- NEN-EN 15204 (2006) *Water quality - Guidance standard on the enumeration of phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl technique)*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft. 42 pp.
- N109 (2007) *Water Quality - Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters*. German draft proposal for CEN/TC 230 d.d. 28 april 2007.
- STOWA (2006) *Handboek Nederlandse ecologische beoordelingssystemen (EBeo-systemen). Deel A. Filosofie en beschrijving van de systemen*. Rapport 2006-04, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 255 pp.
- Van der Molen DT & Pot R (red) (2007a) *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water*. Rapport 2007-32, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 290 pp.
- Van der Molen DT & Pot R (red) (2007b) *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. Aanvulling kleine typen*. Rapport 2007-32B, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 166 pp.
- Van der Molen DT, Pot R, Evers CHM & van Nieuwerburgh LLJ (red) (2012) *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021*. Rapport 2012-31, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

