



**Bio-toets voor sloten in het boerenland**  
*Communicatiemiddel voor waterbeheerders en  
boeren over de ecologische (water) kwaliteit van  
sloten en mogelijke verbeteringsmaatregelen*

**D. Boland**

**J.A. Guldemon**

**S.T. Buijze**

Centrum voor Landbouw en Milieu

Utrecht, november 2001

CLM 517-2001

Boeren en waterbeheerders hebben vaak een verschillend beeld van de sloot(water)kwaliteit. Boeren kijken naar de gebruiksfunctie, terwijl waterbeheerders streven naar natuurwaarden. De bio-toets geeft boeren inzicht in de ecologische kwaliteit van hun sloten en de verbeteringen die daarin mogelijk zijn. Meer zelf verworven inzicht kan bijdragen aan een meer actieve betrokkenheid van boeren bij het handhaven en verbeteren van de ecologische sloot(water)kwaliteit. De bio-toets bestaat uit een eenvoudige toetsing van de ecologische sloot(water)kwaliteit en een diagnose om te komen tot effectieve maatregelen. Met enkele aanpassingen kan een waterbeheerder de bio-toets zo nodig optimaliseren voor de regionale situatie. De bio-toets kan het best worden toegepast in studiegroepen via bijvoorbeeld agrari-sche natuurverenigingen. Een groepsaanpak stimuleert en geeft het een platform voor het uitwisselen van kennis en ervaringen. Natuurbeheerpakketten die natuur in de sloot belonen, kunnen een impuls geven aan het verbeteren van de waterkwaliteit en het slootleven door boeren. Waterbeheerders kunnen hiermee experimenteren en de overheid kan dit meenemen in de evaluatie van het Programma Beheer.

# Voorwoord

---

Het ontwikkelen van een bio-toets voor het bepalen van de ecologische sloot(water)-kwaliteit kunnen we niet alleen. Ervaring uit de praktijk van de boer en de waterbeheerder is onmisbaar. In de begeleidingscommissie hebben we deze kennis gebundeld en de mogelijkheden en beperkingen van een bio-toets in beeld gebracht. De commissie bestond uit de volgende personen:

- Ruud den Boer - melkveehouder in Wilnis & Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt (NAJK)
- Rob Faasen - Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA, opdrachtgever)
- Marianne Greijdanus - RIZA
- Jolanda de Jonge - RIZA
- John Kamps - RIZA
- Rixt Hovenkamp - Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in het Hollands Noorderkwartier
- Peter Prins - Noordelijke Land- Tuinbouworganisatie (NLTO)
- Jan Spaans - melkveehouder in Broek in Waterland
- Wim Twisk - Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden
- Bas van der Wal - Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA)

Daarnaast hebben de volgende personen ons van waardevolle informatie voorzien:

- Co van den Boogaard - AOC Wellantcollege
- Mariken Fellingner - Expertisecentrum-LNV
- Joop Harmsen - Alterra
- Marinus de Vries - melkveehouder te Stolwijk
- Siebold van Breukelen - Hoogheemraadschap van Rijnland

D. Boland

J.A. Guldemon

S.T. Buijze



# Inhoud

---

## Voorwoord

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Doel van de bio-toets voor sloten in het boerenland</b>	<b>1</b>
1.1	Schone, gezonde sloten	1
1.2	Doel van het project	2
1.3	Bio-toets	2
1.4	Leeswijzer	4
<b>2</b>	<b>Structuur van de bio-toets</b>	<b>5</b>
2.1	Welke waterkwaliteit?	5
2.2	Welke sloottypen?	5
2.3	Bestaand materiaal	6
2.4	Structuur	7
<b>3</b>	<b>Basistoets van de ecologische sloot(water)kwaliteit</b>	<b>9</b>
3.1	Basistoets ecologische sloot(water)kwaliteit	9
3.2	Handleiding bij het gebruik van de basistoets	11
3.2.1	Wat meet de basistoets?	11
3.2.2	Welke sloten?	11
3.2.3	Benodigdheden	11
3.2.4	Te meten parameters	12
3.3	Verdiepingstoetsen	13
<b>4</b>	<b>Globale diagnose en maatregelen voor verbetering</b>	<b>15</b>
4.1	De maatregelen top-15	15
4.2	Uitgebreide diagnose	16
<b>5</b>	<b>Toepassing van de bio-toets</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>23</b>
6.1	Conclusies	23
6.2	Aanbevelingen	25
	<b>Bronnen</b>	<b>27</b>
	<b>Bijlage 1 Verdiepingstoetsen</b>	<b>29</b>
	<b>Bijlage 2 Uitgebreide diagnose</b>	<b>49</b>



# 1 Doel van de bio-toets voor sloten in het boerenland

---

*De bio-toets is een hulpmiddel dat de boer in staat stelt de ecologische waterkwaliteit van de sloten op zijn bedrijf te bepalen. Op basis van de resultaten - in hoeverre heeft de sloot de gewenste kwaliteit? - kan hij inventariseren welke maatregelen de waterkwaliteit kunnen verbeteren. Als de boer en de waterbeheerder gezamenlijk optrekken, is de effectiviteit van de maatregelen groter.*

## 1.1 Schone, gezonde sloten

De kwaliteit van het slootwater is in veel gebieden in Nederland nog niet in orde. De verbetering van de kwaliteit stagneert nu de meeste puntbronnen zijn gesaneerd. Belangrijkste probleemstoffen zijn stikstof, fosfaat, zware metalen en bestrijdingsmiddelen (*Water in Beeld 2001*). De landbouw is verantwoordelijk voor het overgrote deel van de diffuse belasting van het oppervlaktewater door emissies van meststoffen en bestrijdingsmiddelen en afspoeling van (afval)water van het bedrijf. Maar ook bronnen buiten de landbouw, zoals riooloverstorten en inlaat van gebiedsvreemd water, kunnen de kwaliteit van het slootwater aantasten. Daarnaast speelt de inrichting en het beheer van sloten en slootkanten een belangrijke rol, bijvoorbeeld via het baggerbeheer en de zuiverende werking van water- en oeverplanten.

Schone, gezonde sloten hebben een goede waterkwaliteit. Dat komt de natuurwaarden ten goede. Ook voor het boerenbedrijf is een goede waterkwaliteit belangrijk, bijvoorbeeld voor veedrenking en beregening. Schone, gezonde sloten zijn daarnaast een visitekaartje van het agrarisch bedrijf. Ze trekken immers de blikken van passerende wandelaars en fietsers. Slootkanten met veel bloeiende kruiden maken toeristische routes extra aantrekkelijk.

Boeren voeren het beheer van hun eigen sloten grotendeels zelf uit (of laten dat uitvoeren door de loonwerker). Zij maken daarbij keuzes voor de manier van schonen, maaien en baggeren. Boeren hebben daardoor een belangrijke invloed op de ecologische potenties van sloten.

---

### **Sloten**

*Een sloot is een kunstmatig, min of meer permanent, lijnvormig water, maximaal 8 meter breed, waarin stroming geen belangrijke ecologische factor vormt, of, als dat wel het geval is, kunstmatig en slechts tijdelijk of periodiek van aard is.*

*Sloten bepalen de karakteristiek van het Nederlandse landschap. Nederland heeft in totaal zo'n 350.000 km sloten. Sloten zijn aangelegd door mensen, in eerste instantie om water af te voeren om het land te kunnen bewerken. Sloten worden ook gebruikt om water aan te voeren, als perceelscheiding en om vee te drenken of uit te beregenen. Door de vorm en de geringe dimensies van de sloot is de interactie tussen water, bodem en lucht groot. Door deze grenseffecten op korte afstand kan zich in sloten een soortenrijke flora en fauna ontwikkelen.*

*Het uitgebreide slotennetwerk fungeert als een belangrijke verbindingszone voor aan water gerelateerde planten en dieren. (Nijboer 2000)*

---

Omdat sloten een belangrijke onderdeel van het watersysteem zijn - Nederland heeft zo'n 350.000 km sloot (Nijboer 2000) - worden boeren geconfronteerd met een stapeling aan wetten en regels die de kwaliteit van de sloot moet garanderen. Maatregelen uit het *Wvo-Lozingenbesluit Open Teelten en Veehouderij* en het slootschoon- en baggerbeheer volgens de keur van het waterschap (de schouw) zijn daar enkele voorbeelden van. Er zijn echter nauwelijks stimuleringsregelingen die verdergaande verbetering van de waterkwaliteit en de natuurwaarde van sloten nastreven. Door het 'woud' aan regels en administratieve verplichtingen en gebrek aan stimulansen brokkelt het draagvlak onder boeren voor maatregelen die de sloot(water)kwaliteit verbeteren af. Ook zetten zij soms vraagtekens bij de milieueffecten ervan.

Agrariërs en waterkwaliteitsbeheerders (waterschappen) die bij de kwaliteit van het slootwater zijn betrokken, hebben veelal een verschillend beeld van wat de waterkwaliteit zou moeten zijn. Die is gebaseerd op de gebruiksfunctie die ze aan het water koppelen: boeren zien water in de sloot primair als drinkwater voor het vee of voor beregening, terwijl waterkwaliteitsbeheerders ook kijken naar de ecologische waarde van de sloot. Een goede communicatie over welke kwaliteit men spreekt en hoe deze er uit ziet, is dus van wezenlijk belang.

Om de noodzakelijke verbetering van de sloot(water)kwaliteit in gang te houden en een gemeenschappelijk kader voor ecologische kwaliteit te creëren, is een instrument nodig dat boeren inzicht geeft in de ecologische kwaliteit van hun sloten en de verbeteringen die daarin mogelijk zijn. Meer 'zelf verworven' inzicht van boeren bij de waterkwaliteitsbeoordeling kan bijdragen aan een meer actieve betrokkenheid van boeren bij het handhaven en verbeteren van de waterkwaliteit. Bovendien kan het een basis leggen voor het vergroten van het draagvlak onder boeren voor het bevorderen van natuurwaarden in de sloot en het daartoe benodigde beheer.

## 1.2 Doel van het project

Doel van het project is:

- de betrokkenheid van boeren te vergroten bij de verbetering van de ecologische sloot(water)kwaliteit.
- het opstellen van een simpele 'bio-toets' als hulpmiddel om de communicatie over ecologische sloot(water)kwaliteit tussen boeren en waterbeheerders te versterken.

In een proefproject kan het instrument worden verbeterd en ingepast in een traject dat moet leiden tot daadwerkelijke implementatie van verbeteringsmaatregelen van de waterkwaliteit door boeren en waterbeheerders.

## 1.3 Bio-toets

De bio-toets moet bijdragen aan:

- een grotere betrokkenheid van boeren bij de ecologische sloot(water)kwaliteit.
- een actievere houding van boeren bij het signaleren van veranderingen in de waterkwaliteit.
- een beter begrip en samenwerking tussen boeren en waterbeheerders bij het verbeteren van de waterkwaliteit.



Om dit te bewerkstelligen moet de bio-toets aan een aantal criteria voldoen:

- er moet sprake zijn van een gemeenschappelijke taal die boeren en waterbeheerders begrijpen (begrippen, aansluiten op de kennis van de boer én de waterbeheerder).
- zowel boeren als waterbeheerders moeten meerwaarde zien in het uitvoeren van een bio-toets. Het instrument moet daarom ook aandacht schenken aan de primaire belangen en taken van de boer (bijvoorbeeld door het opsporen van risico's voor veedrenking en tips voor maatregelen die de boer zelf kan nemen bij inrichting, beheer en beperking van emissies).
- het instrument moet eenvoudig en praktisch hanteerbaar zijn door boeren en tevens aansluiten op door waterbeheerders gehanteerde waterdoelen en toetsingsmethoden.
- Aangezien de bio-toets is bedoeld als communicatie-instrument zal deze een basis moeten leggen voor samenwerking tussen de boer en de waterbeheerder.<sup>1</sup>
- de kosten (inclusief tijd) van de bio-toets moeten beperkt zijn en mogen geen belemmering vormen voor het toepassen ervan.

Het is niet onze bedoeling om in dit project het zoveelste nieuwe instrument te ontwikkelen. We maken zoveel mogelijk gebruik van bestaande kennis, literatuur, voorlichtingsmateriaal en toetsingsmethoden. Dit integreren we tot één systeem dat een goede indicatie van de ecologische (water)kwaliteit van de sloot moet geven.

Omdat de karakteristieken en waterkwaliteitsdoelen van sloten verschillen per gebied (vooral door de aard van de ondergrond), is het noodzakelijk de bio-toets zo samen te stellen dat deze ruimte biedt om regio-specifieke karakteristieken te variëren.

We beperken ons tot veen-, zand- en kleisloten. Voor die verschillende sloottypen stellen we de globale structuur van de bio-toets vast. We stellen ons die als volgt voor:

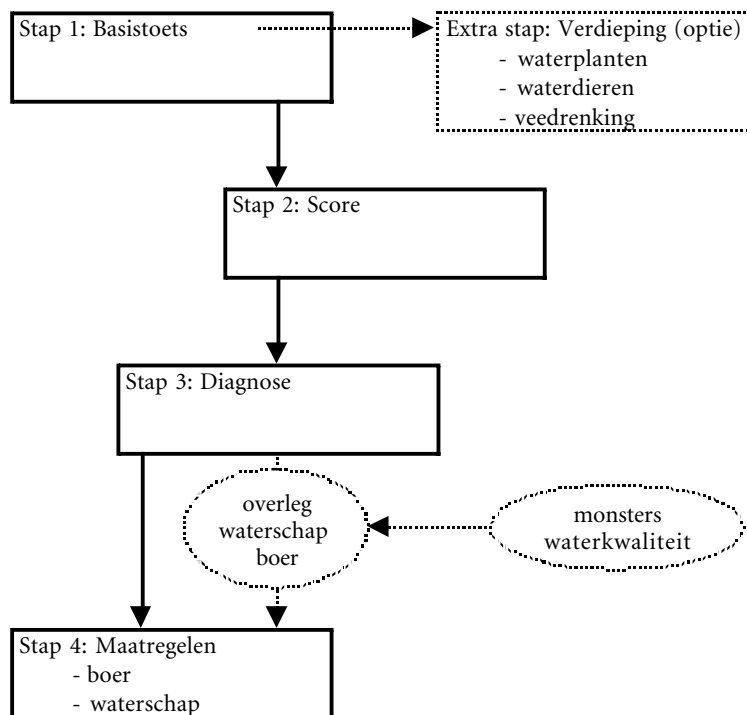
- stap 1: basisinventarisatie van de sloot(water)kwaliteit (inventarisatie van omgeving, waterkarakteristieken, inrichting en beheer).
- stap 2: inventarisaties van stap 1 leidt tot een score van de waterkwaliteit. Die score moet aangeven in hoe verre de huidige kwaliteit van de sloot afwijkt van de gewenste ecologische kwaliteit.
- stap 3: Als de waterkwaliteit te wensen over laat, maakt de boer een globale diagnose van de oorzaken. De basisinventarisatie in stap 1 geeft daarvoor handvatten.
- stap 4: De diagnose van de oorzaken van het achterblijven van de waterkwaliteit geeft richting aan de mogelijke maatregelen die boeren en waterbeheerder kunnen nemen om de kwaliteit van de sloot te verbeteren.
- extra stap: eventuele verdieping van de inventarisatie van de ecologische sloot(water)kwaliteit op basis van aanwezige waterplanten en waterdieren (doelsoorten en indicatoren). Deze stap is optioneel en bedoeld voor boeren die - b.v. in het kader van een cursus - zich meer willen verdiepen in de waterkwaliteit of natuurwaarden van sloten. Ook voor het bepalen van de risico's voor veedrenking uit oppervlaktewater kan een boer toetsen toepassen die speciaal daarvoor zijn ontwikkeld.

---

<sup>1</sup> Waterbeheerders hebben onvoldoende capaciteit (menskracht, tijd, financiën) om met elke individuele boer intensief samen te werken bij beoordeling van de waterkwaliteit, diagnose van oorzaken van achterblijvende kwaliteit en implementatie van verbeteringsmaatregelen.

In figuur 1.1 hebben we schematisch aangegeven hoe de structuur van de bio-toets er uit ziet.

SLOOTTYPEN: VEEN / KLEI / ZAND



Figuur 1.1 Basisstructuur van de bio-toets

## 1.4 Leeswijzer

Op basis van een aantal reeds bestaande toetsingsmethoden stellen we de structuur van de bio-toets op (hoofdstuk 2). De basistoets - een globale inventarisatie van de ecologische sloot(water)kwaliteit - vormt de kern van de bio-toets (hoofdstuk 3). In hoofdstuk 4 beschrijven we hoe de boer een globale diagnose van de oorzaken van eventueel achterblijvende kwaliteit kan uitvoeren. Dit geeft richting aan mogelijke maatregelen die de ecologische sloot(water)kwaliteit verbeteren.

De bio-toets is slechts een instrument. Wil het daadwerkelijk effect sorteren, dan moet het zo'n manier worden ingezet dat boeren (waar nodig samen met de waterbeheerder) worden geprikkeld verbeteringsmaatregelen in praktijk te brengen. In hoofdstuk 5 doen we daarvoor enkele voorstellen. We besluiten met conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

## 2 Structuur van de bio-toets

---

In dit hoofdstuk bakenen we de bio-toets af. De ecologische sloot(water)kwaliteit staat centraal. Met de bio-toets moet de boer snel en eenvoudig een indicatie van die kwaliteit kunnen krijgen voor sloten in zand-, klei- en veengebieden. We formeren een structuur rondom bestaande toetsingsmethoden.

### 2.1 Welke waterkwaliteit?

We gaan er van uit dat zowel de waterbeheerder als de boer belang hebben bij een goede waterkwaliteit. Het begrip ‘goed’ is echter een erg kwalitatief begrip. Een waterbeheerder streeft naar waterkwaliteitsnormen, die zijn afgestemd op het bereiken of instandhouden van de gewenste functies (natuurdoeltypen) in het gebied. Een akkerbouwer zal de waterkwaliteit echter vooral beoordelen op bruikbaarheid voor beregening, terwijl een veehouder wil weten of het slootwater geen risico vormt als drinkwater voor zijn vee.

Als uitgangspunt voor de bio-toets beschouwen we de ecologische kwaliteit van de sloot. Om de bruikbaarheid (en motivatie) van de bio-toets voor boeren te vergroten, besteden we ook aandacht aan de gebruiksfuncties van het slootwater. We gaan daarbij uit van de ‘trits’ in tabel 2.1. Daarbij merken we op dat een (zeer) goede ecologische sloot(water)kwaliteit in de meeste gevallen er op duidt dat het water ook voor veedrenking geschikt is, maar dat dit geen garantie is. Om voor veedrenking een ‘harde’ uitspraak te doen, moeten de risico’s met speciaal daarvoor ontwikkelde toetsen worden bepaald.

Tabel 2.1 De gewenste slootwaterkwaliteit voor enkele gebruiksfuncties

waterkwaliteit	zeer goed	goed	matig	slecht
gebruiksfunctie				
- natuurdoeltype	■	■	■	■
- veedrenking	■	■	■	■
- beregening	■	■	■	■

### 2.2 Welke sloottypen?

Welke ecologische kwaliteit in een sloot wordt nagestreefd, hangt sterk samen met natuurlijke omstandigheden zoals bodemtype, zuurgraad en of het water van nature brak of zoet is. Waterbeheerders hanteren daarvoor meestal de typologie, die is opgesteld door STOWA (*Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater* 1993). Deze sloottypen zijn:

- zandsloten
- kleislotten
- veensloten
- zure sloten (op zand- en veengronden en in kleistreken met katteklei aan de oppervlakte) (pH <5)

- brakke sloten (>1000 mg Cl/l)
- licht-brakke sloten (300-1000 mg Cl/l)

Voor de bio-toets richten we ons alleen op de zand-, klei- en veensloten.

Voor de sloottypen heeft de STOWA de abiotische omstandigheden en de planten en dieren de sturende processen en adviezen voor optimale inrichting en beheer uitgewerkt. De uitgangspunten hierbij zijn:

- het fysieke slootmilieu wordt gekenmerkt door een bepaalde mate van variabiliteit, waardoor het aantal microhabitats groot is.
- het slootwater bevat weinig externe aanrijking met organisch materiaal en nutriënten.
- sloten blijven voortdurend in een bepaald pioniersstadium. Verlanding wordt tegengegaan door schonen en baggeren. Door gedifferentieerd beheer komen verschillende successiestadia voor.
- het waterkwantiteitsbeheer is gericht op watervoorraadbeheer, waardoor droogvallen en inlaat van gebiedsvreemd water zoveel mogelijk worden beperkt.

Dit zijn belangrijke uitgangspunten, omdat boerensloten altijd menselijke beïnvloeding hebben en daarmee in principe nooit een volledig natuurlijke ecologische kwaliteit zullen bereiken.

## 2.3 Bestaand materiaal

Zoals eerder geschreven, willen we de bio-toets niet als het zoveelste nieuwe instrument introduceren, maar gebruik maken van bestaande, geaccepteerde beoordelingsmethoden. Wel proberen aan de hand van die methoden te komen tot een bio-toets die een objectieve indicatie van de ecologische sloot(water)kwaliteit geeft en bruikbaar is om boeren en waterbeheerders te laten communiceren over die kwaliteit en mogelijke verbeteringsmaatregelen.

Er bestaat al een groot aantal beoordelingsmethoden van de sloot(water)kwaliteit. De methoden variëren van zeer eenvoudige vragenlijstjes tot complexe analyses van waterplanten, waterdieren en chemische parameters. Het doel van de toetsen varieert. De meeste methoden richten zich op educatie (lesmateriaal) en voorlichting. Enkele methoden geven beoordelingen van de waterkwaliteit, zoals de vervuilingsgraad, de gezondheidstoestand, de ecologische kwaliteit en de geschiktheid voor veedrenking. De methoden met bruikbare elementen voor de bio-toets zijn:

- de beoordelingsmethode van het project *Levende Boerensloten* van Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland (Numan 2000). Aan de hand van enkele eenvoudige criteria (doorzicht, baggerdikte en vegetatiebedekking) bepaalt de boer globaal de ecologische kwaliteit van het water en de natuur in zijn sloot.
- *Ecologische Beoordeling Kwaliteit Boerensloot* samengesteld door het AOC Wellant-college in samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland. Een compilatie van drie waarderingsmethoden (waterkarakteristieken, waterplanten en waterdieren) geeft inzicht in de ecologische kwaliteit van de sloot. De methoden zijn afkomstig van het Hoogheemraadschap van Rijnland (opgesteld door DHV, Vuister 2000), de STOWA (*Ecologisch beoordelingssysteem voor stadswateren* 2001) en de Vlaamse Stichting Leefmilieu (Biotische Index; De Pauw & Vannevel, 1990). Door de inventarisatie van waterplanten en -dieren is deze set testen meer complex dan de beoordelingsmethode van VAN-Waterland.
- *Waterkwaliteitsonderzoek in sloot en plas* van Stichting Veldwerk Nederland. Zes testen (waterdieren, waterplanten, zichtbare vervuiling, zuurgraad, ammonium en fosfaat) geven een oordeel over de kwaliteit van het slootwater

(gezond, matig gezond of ongezond). De benodigde kennis van waterplanten en -dieren en het gebruik van chemische testkits maakt deze methode meer complex.

- *Zoekkaarten* die zijn uitgebracht door verschillende instanties (IVN, Stichting Veldwerk Nederland, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVB)). Met behulp van deze zoekkaarten kunnen waterplanten, -dieren en vissen snel worden gedetermineerd. Daarbij wordt geen doorvertaling gemaakt naar een beoordeling van de waterkwaliteit.
- De *Doe-het-zelf-test* van de NLTO, de waterschappen, het agrarisch onderwijs, de Gezondheidsdienst voor Dieren en de zuivel- en mengvoerindustrie (*Schoon oppervlaktewater: van wezenlijk belang - Doe-het-zelf-test* 2000). Met het doorlopen van twintig vragen over de karakteristieken van het water, de sloot en zijn omgeving krijgt de boer een inschatting van de geschiktheid van slootwater voor veedrenking.
- *Quick-scan slootwaterkwaliteit* van het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier in samenwerking met TNO en de Gezondheidsdienst voor Dieren (Hovenkamp-Obbema e.a. 1998). Deze test wordt door waterbeheerders toegepast om de geschiktheid van slootwater voor veedrenking vast te stellen. Naast toetsing op enkele waterkarakteristieken en omgevingsfactoren wordt een monster genomen dat in het laboratorium wordt geanalyseerd op een aantal parameters. Daardoor kan een boer de test in de praktijk niet zelfstandig uitvoeren.
- *STOWA-methode (Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater* 1993). Voor zes verschillende slootvarianten heeft de STOWA de abiotische omstandigheden, de planten en dieren, de sturende processen en adviezen voor optimale inrichting en beheer opgesteld. Veel waterbeheerders gebruiken dit toetsingskader voor ecologische normdoelstellingen. Het kader wordt binnenkort geactualiseerd. Deze methode kan alleen door professionals worden toegepast.

Het hoofddoel van de bio-toets - communicatie tussen boeren en waterbeheerders over de ecologisch sloot(water)kwaliteit, mogelijke oorzaken van onvoldoende waterkwaliteit en verbeteringsmaatregelen - wijkt af van die van de bovenstaande methoden. Ze bevatten echter zeer bruikbare elementen die wij (zo nodig aangepast) inzetten bij de bio-toets.

Het is belangrijk dat de bio-toets een objectief antwoord geeft over de ecologische (water)kwaliteit van de sloot. Het eindoordeel zal eenduidig moeten zijn. Een boer, een waterbeheerder of een willekeurig andere gebruiker moeten tot dezelfde beoordeling komen. Dit vereist dat de vragen in de lijst zijn opgesteld in een gemeenschappelijk taal (begrijpelijk voor zowel leken als waterexperts) en zo min mogelijk vrijheidsgraden bevatten voor interpretatieverschillen.

## 2.4 Structuur

De bestaande beoordelingsmethoden staan nu nog erg op zichzelf. Waar het aan ontbreekt, is:

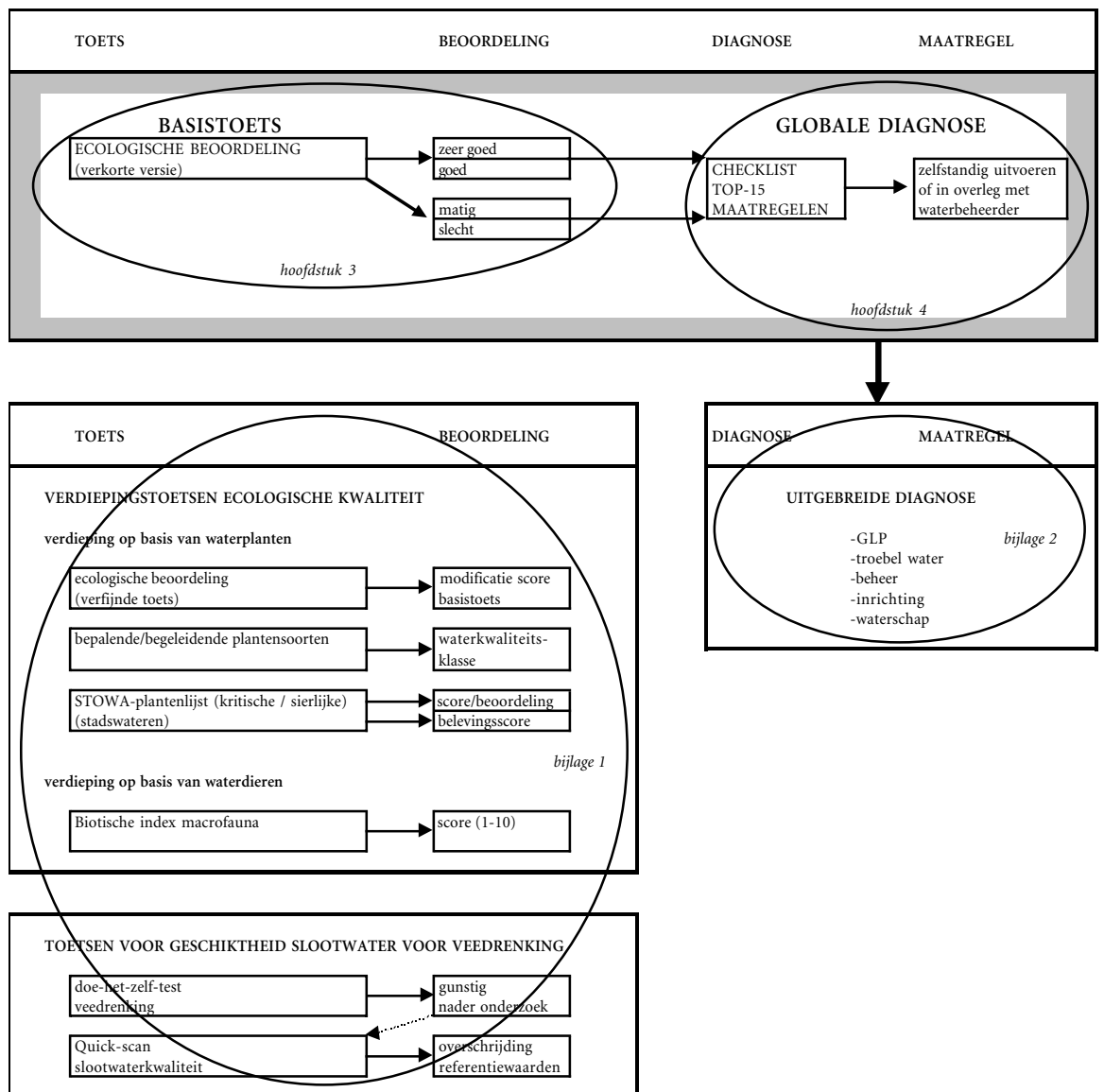
- een duidelijke samenhang tussen de methoden;
- duidelijkheid voor zowel boeren als waterbeheerders welke toetsen beschikbaar zijn voor de beoordeling van welke kwaliteit (ecologische kwaliteit, geschiktheid voor veedrenking, etc.);
- een hanteerbare leidraad voor diagnose van problemen;
- een doorvertaling naar verbeteringsmaatregelen;
- en overlegmogelijkheden tussen boeren en waterbeheerders.

Op basis van de bovenstaande aspecten komen we tot de volgende structuur van de bio-toets. De ruggengraat van de bio-toets wordt gevormd door twee eenvoudige onderdelen (figuur 2.1):

- als toetsingsmethode: de verkorte versie van de *Ecologische Beoordeling Kwaliteit Boerensloot* (Vuister 2000);
- en als globale diagnose: een checklist van 15 effectieve maatregelen die de ecologische sloot(waterkwaliteit) verbeteren.

Deze onderdelen werken we verder uit in hoofdstuk 3 en 4.

Zowel voor de toetsing als voor de diagnose kan de boer meer in detail zijn sloten onderzoeken. De verdiepingstoetsen vergen meer specialistische kennis van de boer, zoals het determineren van waterplanten en -dieren (bijlage 1). Deze toetsen zijn bedoeld voor de geïnteresseerde boer - eventueel in samenwerking met vrijwilligers. De uitgebreide diagnose stelt de boer in staat een vinger te krijgen achter de oorzaken van achterblijvende waterkwaliteit (bijlage 2). Op basis daarvan kan hij de meest (kosten) effectieve maatregelen doorvoeren. Overleg met het waterschap is in dit stadium aan te raden.



Figuur 2.1 Structuur van de bio-toets

# 3 Basistoets van de ecologische sloot(water)kwaliteit

---

Met de basistoets kan de boer eenvoudig en snel een globale inventarisatie van de te onderzoeken sloot maken. Hij analyseert diverse kenmerken van de sloot en het slootwater die een eerste indicatie van de ecologische sloot(water)kwaliteit geven.

## 3.1 Basistoets ecologische sloot(water)kwaliteit

### **Verkorte versie van de *Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren***

We hebben de bestaande waterkwaliteitstoetsen geëvalueerd en beoordeeld op bruikbaarheid door agrariërs. Dit betekent dat een toets eenvoudig en snel toe te passen moet zijn en een eenduidig antwoord moet geven over de ecologische toestand van de sloot. De verkorte versie van de *Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren* is het meest geschikt als basistoets voor de slootwaterkwaliteit (Hoogheemraadschap van Rijnland, toets opgesteld door DHV) (Vuister 2000) (tabel 3.1).

Het Hoogheemraadschap van Rijnland en het AOC Wellantcollege passen deze toets toe in cursussen voor boeren. Hun ervaring is dat boeren de toets gemakkelijk en snel kunnen toepassen en dat de toets eenduidige, objectieve resultaten oplevert. Qua detailniveau sluit de basistoets ook aan bij de methode die in Waterland is ontwikkeld en wordt gebruikt: op basis van enkele kernaspecten (doorzicht, baggerdikte en vegetatiebedekking) is al een grove onderverdeling te maken in goede en slechte waterkwaliteit.

We hebben de volgorde van de te inventariseren aspecten van de basistoets gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke verkorte versie van de *Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren*. Op die manier voorkomen we dat de sloot (met name de baggerlaag) wordt verstoord voordat de kleur, helderheid en doorzicht van de sloot wordt bepaald.

De basistoets kan door waterbeheerders worden aangepast aan de specifieke regionale omstandigheden en aan de toetsingsmethoden die zij zelf hanteren. Door de puntentelling te wijzigen kan worden gestuurd aan het gewicht van de verschillende aspecten. Ook is het mogelijk aspecten toe te voegen of te verwijderen. Op die manier is maatwerk mogelijk en kan de bio-toets eenvoudig en effectief in meer gebieden in Nederland worden ingezet. Dit vereist wel dat de bijgestelde toets opnieuw wordt gevalideerd met bijvoorbeeld de waterbeoordelingstoetsen van de STOWA.

### **Uitkomsten**

De basistoets geeft een indicatie van de ecologische sloot(water)kwaliteit: zeer goed, goed, matig of slecht. Als de basistoets aangeeft dat de ecologische sloot(water)kwaliteit matig of slecht is, is het raadzaam dat de boer een diagnose stelt om de oorzaken van het achterblijven van de kwaliteit ten opzichte van de gewenste ecologische kwaliteit te achterhalen.

Daarvoor kan hij gebruik maken van een globale checklist met 15 effectieve maatregelen of een uitgebreide diagnose stellen (hoofdstuk 4). De steekwoorden achter de aspecten van de basistoets (tabel 3.1) geven aan via welke ingang de uitgebreide diagnose kan worden gestart (§4.2).

## BASISTOETS

### Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren

(verkorte versie Hoogheemraadschap Rijnland - zonder determinatie planten (Vuister 2001))

plaatsnaam	
locatie	
datum	
grondsoort	
bijzonderheden	

kenmerk watergang	vul in	score		vul score in		vervolgstap
kleur		helder/lichtgroen of lichtbruin	3	..... punten	→	troebel water
		donkergroen of bruin	2			
		grijs/zwart of helder levenloos	1			
geur		geen opvallende geur	1	..... punten	→	baggeren
			0			
		stank	0			
bedekking ondergedoken planten	..... %	25-75%	5	..... punten	→	slootschonen
		5-25% of >75%	3			
		0-5%	1			
bedekking met kroos of flab	..... %	< 15%	3	..... punten	→	kroos
		15-50%	2			
		>50%	1			
breedte van de strook met oevervegetatie (gemiddeld)	..... cm	>= 20 cm	5	..... punten	→	slootkanten
		<20 cm	3			
		oevervegetatie afwezig	1			
doorzicht	..... cm	bodem of >= 50 cm	3	..... punten	→	troebel water
		25-50 cm	2			
		< 25 cm	1			
waterdiepte op 60 cm uit de kant	..... cm	<= 20 cm	3	..... punten	→	taludvorm
			1			
		> 20 cm	1			
waterdiepte in het midden watergang	..... cm	>= 50 cm	5	..... punten	→	inrichting
		30-50 cm	3			
		< 30 cm	1			
baggerdikte op 1 m uit de kant	..... cm	<= 20 cm	3	..... punten	→	baggeren
		> 20 cm	1			
		veengrond	0			
totaal		som:				

indicatie waterkwaliteit	aantal punten klei/zandsloten	aantal punten veensloten
zeer goed	28-31	26-28
goed	19-27	18-25
matig	11-18	10-17
slecht	8-10	7-9

→ bestrijdingsmiddelen meststoffen

Tabel 3.1 De verkorte versie van de *Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren*

Voordat de diagnose wordt gesteld kan een boer aanvullend op de basistoets diepte-inventarisaties uitvoeren om een beter beeld van de problematiek te krijgen (§3.3). Deze inventarisaties geven gedetailleerd inzicht in de ecologische kwaliteit van de sloot of in de risico's voor veedrenking uit oppervlaktewater.



Als de ecologische kwaliteit ‘goed’ of ‘zeer goed’ is, hoeven de stappen ‘diepte-inventarisaties’ en ‘diagnose’ in principe niet doorlopen te worden. Een goede uitslag volgens de basistoets is echter geen garantie dat het slootwater zonder risico kan worden gebruikt voor veedrenking. Om er zeker van te zijn dat het slootwater daarvoor geschikt is kan de boer de *doe-het-zelf-test* uitvoeren of de *Quick Scan* laten uitvoeren.

## 3.2 Handleiding bij het gebruik van de basistoets

De basistoets is snel, met weinig middelen en eenvoudig door mensen zonder specifieke kennis van ecologie uit te voeren. De methode is eenduidig en geeft een eerste goede indicatie van de ecologische sloot(water)kwaliteit. We geven hieronder de handleiding voor het gebruik van de basistoets (naar Vuister 2000).

### 3.2.1 Wat meet de basistoets?

De basistoets meet de ecologische kwaliteit van de sloot. Dat is wat anders dan de kwaliteit die nodig is voor b.v. veedrenking. In de meeste gevallen zal bij een goede tot zeer goede ecologische kwaliteit het water ook geschikt zijn voor veedrenking. Wilt u daar echter zeker van zijn, of heeft u twijfels over de kwaliteit (b.v. omdat er een riooloverstort of er een vuilnisbelt in de buurt is), dan zijn er andere toetsen die op veedrenking zijn toegespitst. Voor beregening is de kwaliteit meestal voldoende, maar kan leiden tot het binnenhalen van bacteriën en ziekten, zoals bruinrot. Hierover kan alleen door laboratoriumonderzoek zekerheid worden gekregen. Verontreinigingen met bestrijdingsmiddelen kunnen met de bio-toets niet met zekerheid worden vastgesteld. Als er intensieve teelten in de buurt zijn, is er kans op overmatige belasting van het oppervlaktewater met bestrijdingsmiddelen.

### 3.2.2 Welke sloten?

De basistoets kan gebruikt worden voor vee, klei of zandsloten, maar niet voor brakke sloten<sup>2</sup>. Het is niet noodzakelijk om de basistoets voor elke sloot uit te voeren. Om een beeld van de spreiding in slootwaterkwaliteit te krijgen, kunt u het beste drie sloten kiezen: één met een slechte kwaliteit, één met een goede kwaliteit en één met een gemiddelde, representatieve kwaliteit. Per sloot onderzoekt u een representatief traject van circa 25 m, waarbij u een minimaal 25 m uit de buurt van een afdamming blijft.

### 3.2.3 Benodigdheden

Om de basistoets uit te kunnen voeren, heeft u een vier dingen nodig:

- invulformulier van de basistoets
- pen
- peilstok
- jampotje.

---

<sup>2</sup> (>1000 mg Cl/l)

### 3.2.4 Te meten parameters

Voor negen onderdelen moet u het sloottraject beoordelen of meten. De resultaten vult u in in de kolom 'vul in'.

#### **Kleur van het water**

Om de kleur van het water te bepalen, neemt u een monster met een jampotje. Pas daarbij op dat u geen bagger meeneemt. (aanbeveling: presenteer in het invulformulier foto's van een aantal potten met helder tot sterk verkleurd water (zoals bijvoorbeeld in de *doe-het-zelf-test*))

#### **Geur van het water**

Van nature heeft slotwater een kenmerkende geur. Als het water duidelijk stinkt (b.v. rotte eieren lucht) geeft u dit aan.

#### **Bedekking met ondergedoken vegetatie**

U schat het percentage van de sloot dat is bedekt met ondergedoken planten. Eventueel kunt u als er veel waterplanten zijn dat 'omgekeerd' bepalen door een schatting te maken van het percentage onbedekte slootbodem. (aanbeveling: presenteer dit met ondersteunende foto's van verschillende bedekkingspercentages op het invulformulier)

#### **Bedekking met drijvend flab en/of kroos**

U schat het percentage van het wateroppervlak dat is bedekt met kroos of flab. Een representatief traject is daarbij extra belangrijk, omdat wind en stroming een grote rol spelen in de bedekkingsgraad. (aanbeveling: presenteer dit met ondersteunende foto's van verschillende bedekkingspercentages op het invulformulier)

#### **Aanwezigheid van oevervegetatie**

De oevervegetatie staat met de voeten in het water of drassige oever en hebben bladeren of bloemen boven water. U bepaalt de gemiddelde breedte van de oevervegetatie over het sloottraject aan beide zijden van de sloot.

#### **Doorzicht**

Op drie plaatsen langs het sloottraject bepaalt u het doorzicht met de peilstok. De grootte van het doorzicht is de diepte waarop het uiteinde van de peilstok nog net zichtbaar is.

#### **Aanwezigheid van een ondiepe oeverzone**

U bepaalt tevens de waterdiepte tot op de sliblaag op 60 cm van de slootkant. Wederom vult u het gemiddelde van tenminste drie metingen in.

#### **Waterdiepte**

De waterdiepte tot op de sliblaag bepaalt u in het midden van de sloot (of zover mogelijk uit de kant) met een peilstok op ten minste drie plaatsen langs het traject van 25 m. De gemiddelde diepte vult u in.

#### **Dikte van de baggerlaag**

De dikte van de baggerlaag bepaalt u met de peilstok op drie plaatsen in het midden van de sloot (of zover mogelijk van de kant). Daarvoor drukt u de peilstok door de baggerlaag tot op de harde bodem. Het gemiddelde van de drie waarden vult u in.

### **Scoreberekening**

In de laatste kolom van het invulformulier vult u de score in voor uw metingen en waarnemingen van het sloottraject. Alle scores telt u bij elkaar op. De indicatie van de waterkwaliteit vindt u vervolgens door de totaalscore te zoeken in de kolom van uw sloottype (klei/zand of veen).

## **3.3 Verdiepingstoetsen**

Er bestaat een aantal toetsen die meer kennis en vaardigheden vereisen van de gebruiker of voor een ander doel zijn opgesteld dan het beoordelen van de ecologische sloot(water)kwaliteit.

De verdiepingstoetsen kunnen meer gedetailleerd inzicht geven in de ecologische sloot(water)kwaliteit en de oorzaak van eventueel achterblijvende kwaliteit. Het is aan te bevelen dat boeren deze toetsen in samenwerking met vrijwilligers uitvoeren.

Ook zijn er toetsen die de bruikbaarheid van slootwater voor veedrenking bepalen. Daarvoor bestaat een eenvoudige 'boerentest' (*doe-het-zelf-test*) en een test die een boer samen met de waterbeheerder kan uitvoeren (*Quick Scan*).

In bijlage 1 beschrijven we de verdiepingstoetsen.



# 4 Globale diagnose en maatregelen voor verbetering

---

*Een belangrijke stap om tot verbeteringsmaatregelen te komen, is het achterhalen van de oorzaken van achterblijvende waterkwaliteit. Zonder een goede diagnose kunnen voor een ongezonde sloot niet de juiste maatregelen worden getroffen.*

*De maatregelen kunnen bestaan uit symptoombestrijding om snel resultaat te bereiken en structurele ingrepen die de conditie van de sloot duurzaam verbeteren.*

## 4.1 De maatregelen top-15

In het algemeen zorgen de volgende vier stappen voor een ecologisch gezonde sloot:

1. Zorg voor schoon water door vervuiling met meststoffen en bestrijdingsmiddelen tegen te gaan. Schoon water is helder, ruikt fris en er komen geen verontreinigingen in voor.
2. Zorg voor natuurvriendelijk slootbeheer. Door op de juiste tijd en manier sloot-schonen en baggeren uit te voeren, blijft de sloot in goede conditie en ontstaat een levende boerensloot.
3. Zorg voor voldoende diepte en variatie in het slootprofiel. De inrichting van de sloot en oever bepaalt in belangrijke mate welke planten en dieren zich er kunnen vestigen en vergroot het zelfreinigende vermogen van de sloot.
4. De sloot(water)kwaliteit wordt niet alleen bepaald door de boer. Ook kan de omgeving de kwaliteit sterk beïnvloeden. Het is daarom belangrijk dat ook anderen (m.n. waterschap en gemeente) meewerken aan een gezonde sloot.

De bovenstaande stappen kunnen we vertalen naar een breed scala aan maatregelen. De vijftien meest effectieve maatregelen hebben we op een rij gezet. Deze checklist zal in de meeste gevallen de sloot(water)kwaliteit sterk verbeteren en reeds gezonde sloten in stand houden. Het is daarom aan te raden dat elke boer deze checklist langsloopt onafhankelijk van de eindscore van de basistoets.

### Checklist

Voorkom dat meststoffen en bestrijdingsmiddelen in het slootwater terecht kunnen komen (goede landbouwpraktijk (GLP) en beter):

1. bemestingsgift afstemmen op de behoefte van het gewas en rekening houden met de bodem- en weersomstandigheden om de benutting van meststoffen te vergroten en uit- en afspoeling van meststoffen naar het grond- en oppervlaktewater te verminderen.
2. hanteren van een ruime teeltvrije zone (wettelijke verplichting of bredere zones) om de directe emissie van meststoffen en bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater te verminderen.
3. technische maatregelen om de emissie van meststoffen en bestrijdingsmiddelen te verminderen (mest: rijenbemesting, kantenstrooier of beter; bestrijdingsmiddelen: mechanische onkruidbestrijding, middelenkeuze, kantdoppen, etc.).

4. afspoeling van verhardingen (erf, koepaden, ruwvoerplaten) afleiden naar riool, mestput of rietsloot om te voorkomen dat de sloot wordt belast met meststoffen en organisch materiaal.
5. afvalwater afvoeren via de riolering of zuiveren via een IBA (bijvoorbeeld een helofytenfilter).

Zorg voor natuurvriendelijk slootbeheer:

6. voer werkzaamheden uit in de herfst om planten en dieren zo min mogelijk te verstoren.
7. sla bij de werkzaamheden altijd circa 10% over voor het behoud van een deel van de planten en dieren die de sloot weer kunnen herkoloniseren.
8. combineer het slootschonen met het maaien van het talud (met de maaikorf), maar nooit met baggeren. Op die manier wordt de sloot zo min mogelijk verstoord en voorkomt u belasting van de slootkant met bagger.
9. leg het maaisel en het slootschoningmateriaal bovenop de slootkant en voer het af na enkele dagen. Op die manier krijgen dieren de kans de sloot(kant) weer te bereiden.
10. gebruik zo mogelijk de baggerpomp en verspreid bagger over perceel (nooit in en op de slootkant) en gooi zwanenmosselen terug (voor de waterzuiverende werking).
11. houd een deel van de sloot kroosvrij met behulp van een kroosbalk om een lichtafsluitende laag en zuurstofloze omstandigheden in de sloot te voorkomen. Schep het kroos uit het water en verspreid het over het perceel (dit heeft tevens een bemestende waarde).
12. voorkom vertrapping en overbegrazing van de slootkanten om ongewenste plantensoorten te vermijden door afrasteren, aanleg van weidepompjes of een drinkplaat.

Zorg voor voldoende diepte en variatie in het slootprofiel, dit vergroot het zelfreinigende vermogen van de sloot:

13. aanleggen van een flauw talud of terrastalud (drasberm, plasberm) geeft meer kansen voor waterplanten en -dieren en voorkomt afkalving van de oevers.
14. water langer vasthouden met visvriendelijke stuwen (overleg met het waterschap) of plaatselijk dieptes aanleggen in droogvallende sloten vergroot de overlevingskansen van planten en dieren.
15. door kopsloten op te heffen of stroming te realiseren met een pijpje bij onderbemalingen kan de waterkwaliteit (zuurstofgehalte) van sloten aanzienlijk worden verbeterd.

## 4.2 Uitgebreide diagnose

Als de uitslag van de basistoets aangeeft dat de ecologische sloot(water)kwaliteit matig of slecht is, is het aan te raden een meer uitgebreide diagnose van de oorzaken van de achterblijvende kwaliteit te stellen. We hebben daarvoor een stappenplan gemaakt dat aansluit op de basistoets (bijlage 2).

Bij een matige of slechte kwaliteit volgens de basistoets verwijzen we door naar de zogenaamde zoekleutels 'bestrijdingsmiddelen' en 'meststoffen' (zie tabel 3.1). Deze zoekleutels zijn het startpunt in de uitgebreide diagnose (bijlage 2). Door vanaf deze zoekleutels de diagnose te doorlopen, komt de boer op het spoor van effectieve maatregelen die de ecologische sloot(water)kwaliteit kunnen verbeteren.

Het is tevens mogelijk de uitgebreide diagnose te gebruiken voor individuele aspecten in de basistoets waarop slecht wordt gescoord. De zoekleutel (steekwoord) achter het aspect (zie basistoets, tabel 3.1) leidt naar het juiste startpunt in de uitgebreide diagnose (bijlage 2).





# 5 Toepassing van de bio-toets

---

De bio-toets is slechts een instrument. Wil het daadwerkelijk effect sorteren, dan moet het zo'n manier worden ingezet dat boeren (waar nodig samen met de waterbeheerder) worden geprikkeld verbeteringsmaatregelen in praktijk te brengen. Daarvoor moet worden aangesloten op de beweegredenen van boeren om zich actief in te zetten. Dit kan het best worden gestimuleerd door in groepsverband aan de slag te gaan. We werken een aantal sporen uit.

## De bio-toets als communicatie-instrument

Een belangrijk doel van de bio-toets is om een middel te hebben om de verschillende partijen die bij de kwaliteit van het slootwater zijn betrokken, namelijk boeren en waterkwaliteitsbeheerders, op één lijn te krijgen. Deze groepen - en loonwerkers die in opdracht van de boer vaak een (groot) deel van de werkzaamheden rond de sloot uitvoeren - hebben veelal een verschillend beeld van wat de waterkwaliteit zou moeten zijn. Die is gebaseerd op de gebruiksfunctie die ze aan het water koppelen: boeren zien water in de sloot primair als drinkwater voor het vee of voor beregening, terwijl waterkwaliteitsbeheerders (ook) kijken naar de ecologische waarde van de sloot. De bio-toets is een instrument, waarmee duidelijk wordt wat de ecologische waarde van de sloot is. Daarmee scheppen we een gemeenschappelijk kader, waarin kwaliteit eenduidig wordt gedefinieerd.

De bio-toets maakt inzichtelijk hoe de ecologische sloot(water)kwaliteit is en bij een onvoldoende kwaliteit zijn daaraan een diagnose en maatregelen gekoppeld. Het gebruik van de bio-toets door boeren zou het denken over een goede ecologische kwaliteit vergroten en aanzetten tot het nemen van maatregelen. Maar hoe krijgen we boeren zover dat zij de bio-toets gaan gebruiken? Geen enkele bio-toets kun je zonder begeleiding op de deurmat van de boer laten belanden. Er moet een duidelijke stimulans aanwezig zijn om de sloot(water)kwaliteit te gaan beoordelen.

We zien drie beweegredenen bij boeren voor het toepassen van de bio-toets:

### 1. Eigenbelang

Voor veel boeren is een goede slootwaterkwaliteit voor veedrenking essentieel. De bio-toets geeft een eerste indicatie of de kwaliteit voldoende is. Voor een gerichte beoordeling is de *doe-het-zelf-test* of *Quick Scan* noodzakelijk. De veedrenkingstoets kan ook een start zijn voor het gebruik van de bio-toets.

### 2. Natuurbeheer

Boeren krijgen in toenemende mate belangstelling voor natuur in hun sloten. Daarvan profiteren zij zelf, omdat het een goede waterkwaliteit voor veedrenking garandeert en het levert een aantrekkelijke leefomgeving op. Dat laatste punt is ook een argument voor boeren om het imago van de sector te verbeteren door het creëren van aantrekkelijke sloten met waterplanten.

### 3. Overheidsdruk

De overheid (en ook de markt (o.a. KKM)) hechten een steeds groter belang aan een goede waterkwaliteit. De regels voor het voorkómen van emissies naar het oppervlaktewater zullen steeds strenger worden, met de kans op extra beperkingen in de bedrijfsvoering wanneer er niet een flinke verbetering van de kwaliteit optreedt.

## **Aanpak**

We vinden dat de bio-toets primair moet worden gebruikt door groepen boeren. We verwachten dat daardoor boeren elkaar stimuleren en van elkaar leren. Dit kan in cursusverband, zoals die door het AOC Wellantcollege al worden gegeven, maar ook onder begeleiding van iemand van een waterschap, een consultant van agrarische natuurvereniging of een adviseur. De betrokkenheid van de waterbeheerder hierbij is essentieel, omdat daardoor de dialoog over waterkwaliteit op gang komt. Voor een waterschap is het ondoenlijk om alle individuele boeren te begeleiden; begeleiding van groepen kost minder tijd.

Het individueel toepassen van de bio-toets moet natuurlijk ook mogelijk zijn, maar we verwachten dat het animo daarvoor gering zal zijn. Het is toch een hele stap (drempel) om een toets zo te gaan gebruiken. Daarnaast is begeleiding en terugkoppeling veel moeilijker en tijdrovender om te organiseren.

Een tweede groep om ons op te richten zijn loonbedrijven. Zij zijn vaak uitvoerder van het slootbeheer. Door duidelijk te maken dat de manier en het tijdstip van sloot-schonen invloed heeft op natuurwaarden, kan de ecologische waarde van sloten over een groot oppervlak sterk worden verbeterd.

We zien vijf sporen waarlangs we het gebruik van de bio-toets kunnen stimuleren:

### **1. Agrarische natuurverenigingen**

Momenteel zijn er circa 100 agrarische natuurverenigingen in Nederland, die gezamenlijk ruim een kwart van het agrarische areaal bestrijken (*Natuurbalans 2001*). Instructiemateriaal maakt het een vereniging gemakkelijk om de bio-toets zelfstandig toe te passen. De bio-toets zou als een project door een agrarische natuurvereniging geadopteerd kunnen worden. Ook kan het worden opgenomen in een cursus agrarisch natuurbeheer, die veel verenigingen - soms verplicht - geven aan hun leden. Alle leden kunnen bijvoorbeeld de basistoets uitvoeren na een of meer discussiebijeenkomsten over waterkwaliteit. In kleiner verband (studiegroepen) zouden de verdiepingstoetsen kunnen worden uitgevoerd. Ook kan de bio-toets als een wedstrijd binnen een agrarische natuurvereniging worden gebruikt. Waterschappen kunnen ook zelf de boer op gaan en het initiatief nemen om samen met groepen boeren via b.v. agrarische natuurverenigingen waterkwaliteitsprojecten op te zetten.

### **2. NAJK-agroteams**

Het Nederland Agrarische Jongeren Kontakt (NAJK) heeft een project lopen, waarin agroteams jonge boeren begeleiden met allerlei projecten. Het beoordelen van de slootwaterkwaliteit is al een onderwerp geweest en kan met de bio-toets professioneler worden opgepakt.

### **3. Studiegroepen**

Veel boeren doen mee met studiegroepen, vaak begeleid door de Dienst Landbouvoorlichting (DLV) of andere adviseurs. De bio-toets zou in dit programma kunnen worden opgenomen.

### **4. Lopende slootprojecten**

Verschillende agrarische natuurverenigingen doen al projecten op het gebied van het bevorderen van natuur in de sloot (o.a. Waterland, Utrechtse Venen en Vechtvallei, In Natura (in voorbereiding, gaat in 2002 lopen)). Bij deze projecten kunnen we aansluiten met het toepassen van de bio-toets.

### **5. Cursus**

Momenteel worden er al cursussen gegeven over de biologische waterkwaliteit (AOC Wellantcollege, in samenwerking met Hoogheemraadschap de Rijnlanden), zowel aan boeren als aan loonwerkers. Afhankelijk van de financiële consequenties is dit een aanvullende manier om de bio-toets toe te passen. Een cursus kan in combinatie met de bovenstaande sporen worden gebruikt.

## **Materiaal**

Voor het gebruik van de bio-toets is het noodzakelijk dat er een aantal materialen beschikbaar is:

- Een handzaam setje bestaande uit de basis-toets met handleiding, de checklist met Top-15 maatregelen en de uitgebreide diagnose (geplastificeerd waar nodig), samen met de benodigde materialen om de basistoets uit te voeren (peilstok, potlood, jampotje)
- Een aantal referentiefoto's voor wat b.v. een goede oeverbegroeiing is of juist een slechte sloot met een kroosdek.
- Een aansprekende poster met daarop de maatregelen top-15 is een laagdrempelig middel om een grote groep boeren enthousiast te maken voor het gebruik van de bio-toets. Dit kan bijvoorbeeld in kalendervorm, waarop staat wanneer, welke maatregelen op de meest geschikte manier kunnen worden uitgevoerd.
- Een website met daarop alle benodigde informatie: de basistoets, de verdiepingstoetsen, de maatregelen top-15, de uitgebreide diagnose en aanvullend beeldend materiaal. Daarmee kunnen ook agrarische scholen gemakkelijk toegang krijgen tot de informatie.
- Voor de verdiepingstoetsen is een op maat toegesneden veldgidsje of waaier met plantensoorten en waterdieren nodig.

## **Faciliterende condities**

- Het wordt voor boeren een stuk aantrekkelijker waterkwaliteit en slootleven te verbeteren als er natuurbeheerpakketten zouden zijn die natuur in de sloot belonen. Dit is een punt van aandacht voor de evaluatie van het Programma Beheer. Ook zou het waterschap zelf met een regeling hiervoor kunnen komen. Het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht / DWR is bezig om een vergoedingsstelsel op te stellen voor terrastaluds en geeft boeren een vergoeding voor het gebruik van de baggerpomp als ze lid zijn van een agrarische natuurvereniging.
- De bio-toets als onderdeel van het lesmateriaal op de AOC's. Daarmee komen toekomstige boeren al in de opleiding in aanraking met aspecten die samenhangen met de ecologische sloot(water)kwaliteit.
- Daarnaast zouden vrijwilligers van het IVN, KNNV e.d. die inventarisaties op het boerenbedrijf uitvoeren, kunnen worden voorzien van de bio-toets. Dit vergroot de bruikbaarheid van de inventarisaties voor zowel de waterbeheerder als de boer.



# 6 Conclusies en aanbevelingen

---

Boeren en waterbeheerders hebben vaak een verschillend beeld van de sloot(water)kwaliteit. Er is behoefte aan een instrument dat boeren inzicht geeft in de ecologische kwaliteit van hun sloten en de verbeteringen die daarin mogelijk zijn. De bio-toets kan bijdragen aan een meer actieve betrokkenheid van boeren bij het handhaven en verbeteren van de sloot(water)kwaliteit. Tenslotte hebben ook zij belang bij een ecologisch gezonde sloot, die fungeert als een visitekaartje van hun bedrijf.

## 6.1 Conclusies

### Toetsingsmethoden

Er bestaan veel verschillende toetsingsmethoden, die een uitspraak doen over de waterkwaliteit van boerensloten. De toetsen zijn bedoeld voor:

- het herkennen van waterplanten en waterdieren
- het inschatten van de risico's voor weidevee die slootwater drinken
- het bepalen van de waterkwaliteit aan de hand van:
  1. een eenvoudige korte vragenlijst
  2. het uitvoeren van testen (chemische samenstelling)
  3. inventarisatie van waterplanten en waterdieren (indicatorsoorten).

### De basistoets

De verkorte versie van de *Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren* - ontwikkeld voor het Hoogheemraadschap van Rijnland - is het meest geschikt als basistoets. Het geeft in korte tijd op een eenvoudige manier een goede indicatie van de ecologische kwaliteit van de sloot. De toets is bruikbaar voor zowel, veen-, klei- als zandsloten. Voor brakke sloten is de basistoets niet geschikt. Ook kan de basistoets geen uitsluitsel geven over verontreiniging met bestrijdingsmiddelen, met schadelijke micro-organismen, bacteriën of schimmels.

### Opmaat naar maatregelen

De basistoets geeft aan of de sloot(water)kwaliteit: zeer goed, goed, matig of slecht is. Als de sloot(water)kwaliteit matig of slecht is, wordt de boer aangeraden de oorzaak van de achterblijvende waterkwaliteit te achterhalen en zo mogelijk verbeteringsmaatregelen te nemen. Daarvoor heeft hij twee mogelijkheden:

- **Maatregelen top-15**

Een ecologisch gezonde sloot is helder, ruikt fris en er komen geen verontreinigingen in voor. De sloot wordt goed beheerd (baggeren, slootschonen en maaien) en heeft een gevarieerde inrichting, waardoor het zelfreinigend vermogen groot is. In de Maatregelen top-15 staan de meest effectieve maatregelen weergegeven die in elke sloot leiden tot een betere waterkwaliteit. Deze maatregelenlijst kan ook onafhankelijk van de basistoets worden gebruikt als checklist voor verbeteringen in het huidige sloot(water)beheer.

- **Uitgebreide diagnose**

De resultaten van de basistoets kan een boer gebruiken om via zogenaamde zoek-sleutels op het spoor van de oorzaak van achterblijvende kwaliteit en mogelijke maatregelen te komen.

- ten eerste checkt hij of er niet te veel meststoffen en bestrijdingsmiddelen in de sloot terecht kunnen komen. Mogelijke maatregelen om de emissie naar de sloot tegen te gaan zijn onderdeel van een goede landbouwpraktijk (GLP, wettelijk minimum).
- Om preciezer de oorzaken te achterhalen, geven de verschillende deelaspecten van de basistoets richting aan de diagnose. Via de aspecten waarop zijn sloot slecht scoort, komt hij bij een zoek sleutel die hem naar geschikte maatregelen leidt.
- Niet alleen de boer beïnvloedt de waterkwaliteit van de sloot. Ook waterbeheerders en andere grondgebruikers kunnen oorzaak zijn en/of verbeteringsmaatregelen treffen. Samenwerking tussen boeren en waterbeheerders versterkt het effect van maatregelen.

### **Verdiepingstoetsen**

Er bestaan meer gedetailleerde toetsingsmethoden die een indicatie geven van de ecologische sloot(water)kwaliteit. Deze methoden vergen specifieke kennis van waterplanten en waterdieren. Een geïnteresseerde boer kan deze methoden - eventueel in samenwerking met een vrijwilliger of specialist van het waterschap - toepassen. Specifiek voor veedrenking heeft de NLTO de *doe-het-zelf-test* ontwikkeld, die boeren zelfstandig kunnen uitvoeren. Het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen beschikt over een *Quick-Scan* waarmee waterbeheerders in meer detail de geschiktheid van slootwater voor veedrenking kunnen bepalen.

### **Het gebruik van de biotoets**

De bio-toets moet boeren aanzetten tot het nemen van maatregelen om de ecologische kwaliteit van de sloot te verbeteren. Maar hoe krijgen we boeren zover dat zij de bio-toets gaan gebruiken? Geen enkele bio-toets kun je zonder begeleiding op de deurmat van de boer laten belanden. Er moet een duidelijke stimulans aanwezig zijn om de sloot(water)kwaliteit te gaan beoordelen. We zien drie beweegredenen bij boeren voor het toepassen van de bio-toets:

- Eigenbelang: voor veel boeren is een goede slootwaterkwaliteit essentieel voor de veedrenking.
- Natuurbeheer: een goede waterkwaliteit levert een aantrekkelijke sloot op en is een mogelijkheid voor boeren om het imago van de sector te verbeteren .
- Overheidsdruk: de regels voor het voorkómen van emissies naar het oppervlaktewater zullen steeds strenger worden, met de kans op extra beperkingen in de bedrijfsvoering als er geen flinke verbetering van de kwaliteit optreedt.

De bio-toets kan het best in groepsverband worden toegepast. Ten eerste hebben waterbeheerders geen tijd voor een individuele aanpak. Daarnaast stimuleert een groepsaanpak en geeft het een platform voor het uitwisselen van ervaringen. Een tweede doelgroep zijn de loonwerkers. In veel gebieden zijn zij het die het slootbeheer uitvoeren en sloten (her)inrichten.

Het gebruik van de bio-toets kan via vijf wegen worden gestimuleerd: studiegroepen, NAJK-agro-teams, lopende (sloot)projecten, cursussen en agrarische natuurverenigingen.

## 6.2 Aanbevelingen

### Operationaliseren biotoets

Om de bio-toets effectief in de praktijk in te zetten, bestaat een aantal mogelijkheden:

- de basistoets met handleiding en maatregelen top-15 uitgeven in handzame en geplastificeerde vorm, zodat deze in het veld prettig is te gebruiken.
- een overzicht met referentiefoto's kunnen de verschillende kwaliteiten van sloten aanschouwelijk maken.
- de materialen (m.n. peilstok) die nodig zijn voor het uitvoeren van de basistoets beschikbaar stellen.
- aanvullend op het gebruik van de toets een poster of kalender maken, waarop de Maatregelen Top-15 wordt gevisualiseerd.
- Door alle beschikbare materialen ook op een website te plaatsen, is de kennis ook voor een bredere groep toegankelijk (o.a. agrarische scholen).

### Afstemmen

De *doe-het-zelf-test* (NLTO) vormt een laagdrempelige ingang voor de analyse van waterkwaliteit met het oog op veedrenking (diergezondheid). Het toepassen van deze toets kan een impuls geven om ook de ecologische waterkwaliteit te beoordelen of andersom, het gebruik van de bio-toets kan leiden tot het gebruik van de *doe-het-zelf-test*.

Deze veedrenkingstest leent zich voor routinematige controle van kleine watergangen rond het bedrijf. Afgeleiden van deze instrumenten zouden kunnen worden gebruikt in toekomstige kwaliteits- en certificeringsprogramma's voor het melkveebedrijf en voor routinematige controle en handhaving van waterkwaliteit door waterbeheerders en veehouders.

### Verdiepingstoetsen en regionaliseren

Voor de verdiepingstoetsen is een aantal stappen noodzakelijk om de toepasbaarheid door boeren in het landelijk gebied te vergroten.

- Het ontwikkelen van meer regionale lijsten of een wat grovere, langere landelijke lijst met kwaliteit-indicatieve waterplanten en oeverplanten. Hieraan moet apart, voor water- en voor oeverplanten, een puntenscore met normering worden gekoppeld.
- De STOWA-lijst met kritische en sierlijke planten zou getoetst en/of aangepast moeten worden voor sloten in het landelijk gebied.
- De Biotische Index zou voor de Nederlandse sloten getoetst moeten worden. Wellicht is met kleine aanpassingen een methode beschikbaar, waarmee met hulp van macrofauna een simpele waterkwaliteitsbeoordeling mogelijk is<sup>3</sup>.
- Aansluitend zou een uitgebreidere zoekkaart of -waaier ontwikkeld moeten worden die in het veld te gebruiken is.

### Vervolgstappen

De bio-toets kan in proefprojecten in enkele gebieden (veen, zand en klei) worden getest. Deze projecten kunnen lopen via agrarische natuurvereniging, agroteams van het NAJK, studiegroepen en/of in combinatie met cursussen. Waterschappen en loonbedrijven worden dan nauw bij deze projecten betrokken.

Een handleiding kan agrarische natuurverenigingen en waterschappen instrueren hoe zij gezamenlijk projecten kunnen opzetten rond waterkwaliteit.

---

<sup>3</sup> Het STOWA-beoordelingssysteem van ecologische waterkwaliteit is een bestaand systeem dat echter alleen door waterkwaliteitsbeheerders kan worden uitgevoerd.

**Financiële prikkels**

Het wordt voor boeren een stuk aantrekkelijker waterkwaliteit en slootleven te verbeteren als er natuurbeheerpakketten zouden zijn die natuur in de sloot belonen. Dit is een punt voor de evaluatie van het Programma Beheer.

Ook zou het waterschap zelf met een regeling kunnen komen voor een 'goede slootpraktijk'. Enkele waterbeheerders zijn al bezig om een vergoedingsystematiek op te stellen voor bijvoorbeeld inrichting en beheer van natuurvriendelijke oevers of voor het gebruik van de baggerpomp.



# Bronnen

---

- Corporaal, J. & K.M. van Houwelingen 1996. Kroos verwijderen verbetert waterkwaliteit; uitrijden op grasland geen bezwaar. In: *Praktijkonderzoek*, nr. 4, pag. 15-17.
- Dokkum, H.P. van, N. de Boer, G. Counotte, J. Harmsen, I.R.M. Hovenkamp-Obbema, G.A.L. Meijer & P. Prins 2000. *Protocol voor de beoordeling van de bruikbaarheid van oppervlaktewater als veedrinkwater*. TNO-MEP, Apeldoorn.
- Dokkum, H.P. van, I.R.M. Hovenkamp-Obbema, M.C.Th. Scholten & C. Roos 1998. Een verkennend onderzoek naar de relatie tussen oppervlaktewaterkwaliteit en de gezondheid van weidevee in Noord-Holland. In: *H2O*, nr. 17, p. 17-20.
- Driejarig project 'Ecologisch onderhoud sloten'* 2000. Aanmeldingsfolder met programma. Wellant-college Cursussen & Trainingen, Woerden.
- Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater - Wetenschappelijke verantwoording van het beoordelingssysteem voor sloten*. 1993. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht.
- Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater - Beoordelingssysteem voor sloten op basis van macrofyten, macrofauna en epifytische diatomeeën*. 1993. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht.
- Ecologisch beoordelingssysteem voor stadswateren; gebruikershandleiding*. 2001. Rapport 2001-18. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht.
- Fellinger, M. 2001. *Mondelinge mededeling*. Medewerkster EC-LNV, Ede.
- Harmsen, J., J. Dolfing, E. Querner & A. van den Toorn 2000. *Waterkwaliteit en diergezondheid. Leidraad voor te nemen maatregelen in het waterbeheer en de effecten daarvan op de kwaliteit van oppervlaktewater met het oog op gebruik als drinkwater voor vee*. Actieprogramma Waterkwaliteit & Diergezondheid, Alterra, Wageningen.
- Hoogers, B.J. & H. van Oeveren 1983. *Herkenning van de voornaamste water- en oeverplanten in vegetatieve toestand*. Pudoc, Wageningen.
- Hovenkamp-Obbema, I.R.M. 2001. *Kwaliteit van slootwater voor weidevee in Waterland*. Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier, Edam.
- Hovenkamp, I. & L. Bijlmakers 2001. Van troebel naar helder water. In: *H2O*, nr. 2, pag. 11-14.
- Hovenkamp-Obbema, I.R.M., G.H.M. Counotte, C. Roos & H.P. van Dokkum 1998. Quick-scan om geschiktheid van slootwater als drinkwater voor weidevee te bepalen. In: *H2O*, nr. 21, pag. 15-18.
- Hovenkamp-Obbema, I.R.M., C. Roos & C. Bartels 2000. Slootwaterkwaliteit en potentiële risico's voor de gezondheid van weidevee in Noord-Holland. In: *H2O*, nr. 3, pag. 23-26.
- Inventarisatie kleinschalige baggertechnieken*. 2001. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht.

- Jonker, N. & W. Menkveld 1998. *Planten in de polder*. Schuyt en Co., Haarlem.
- Meijer, G.A.L., H.P. van Dokkum, G.H.M. Counotte, R. Hovenkamp-Obbema, J.G. van der Roest & J. Harmsen 1999. Protocol voor de beoordeling van oppervlaktewater als drinkwater voor vee. In: *Workshop Waterkwaliteit en Diergezondheid, 9-12-1999*, ID, Lelystad.
- Natuurbalans 2001*, 2001. RIVM, stichting DLO. Kluwer.
- Natuurvriendelijke oevers: water- en oeverplanten, 2000. Stichting CUR, Gouda.
- Nijboer 2000. *Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren. Deel 6: sloten*. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij & Alterra, Wageningen.
- Numan, F. 2000. *Inventarisatie boerensloten in Waterland*. Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland, Purmerend.
- Pauw, N. de & R. Vannevel 1990. *Macro-invertebraten en waterkwaliteit*. Stichting Leefmilieu, Antwerpen.
- Prins, P. 1999. Bewustwording gebruik oppervlaktewater in de melkveehouderij. In: *Workshop Waterkwaliteit en Diergezondheid, 9-12-1999*, ID, Lelystad.
- Schoon oppervlaktewater: van wezenlijk belang - Doe-het-zelf-test*. 2000. NLTO.
- Waterlopenbeheerplan 'De kunst van het onderhoud' (ontwerp)* 2001. Waterschap Groot Geestmerambacht, Heerhugowaard.
- Schoner produceren is water beheren - werkmap voor melkveehouders*. 2000. AgroTeam-programma, ikv Global Action Plan Nederland, Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt, Utrecht.
- Strien, W. van, & B. van den Hengel, z.j. (2001). Bermsloten...Natuurlijk. Een handreiking voor ontwerpers en groenmedewerkers van Rijkswaterstaat. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde.
- Twisk, W., N. Noordervliet & W. ter Keurs 2000. Natuurvriendelijk slootbeheer: mogelijkheden voor individuele agrariërs. In *H2O*, nr. 16, pag 21-23.
- Vuister, L.W.M. 2000. *Snel beoordelingssysteem voor ecologische kwaliteit van kleine wateren*. DHV, Amersfoort.
- Water in beeld 2001*. Voortgangsrapportage van het waterbeheer in Nederland. Commissie Integraal Waterbeheer, Den Haag.
- Waterlopenbeheerplan 'De kunst van het onderhoud' (ontwerp)* 2001. Waterschap Groot Geestmerambacht, Heerhugowaard.

# Bijlage 1 Verdiepingstoetsen

---

Om een meer nauwkeurig beeld te krijgen van de ecologische kwaliteit van de sloot kunnen boeren (zo nodig in samenwerking met vrijwilligers) diepte-inventarisaties uitvoeren naar het voorkomen van waterplanten en waterdieren. Er bestaan eveneens inventarisaties naar de waterkwaliteit in relatie tot veedrenking. De toetsen kunnen als losstaande modules worden gebruikt.

Voor de verdieping van de beoordeling van de ecologische kwaliteit van slootwater is een aantal methodes beschikbaar. Daarbij is het nodig om meer in detail de sloot te onderzoeken op fysieke (omgevings)kenmerken en soorten waterplanten en dieren vast te stellen. Soms zal het nodig zijn voor bestaande toetsen om indicatorsoorten aan te passen aan de regionale omstandigheden. Deze verdieping is alleen geschikt voor de geïnteresseerde boer (eventueel in samenwerking met vrijwilligers) en wordt bij voorkeur in cursus- of studiegroepverband uitgevoerd.

## 1. Verdieping beoordeling op basis van waterplanten

Om de ecologische kwaliteit van de sloot beter te kunnen bepalen, kunnen de aanwezige planten worden geïnventariseerd. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de soorten die in de oever voorkomen (oeverplanten of helofyten) en die in of op het water voorkomen (waterplanten of hydrofyten). De hieronder beschreven onderzoeksmethoden vereisen een toenemende plantenkennis.

### Verfijnde toets Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren

De verfijnde methode van de Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren voor het beheersgebied van Hoogheemraadschap van Rijnland borduurt voort op de basistoets. Deze verdieping van de basistoets is bedoeld voor boeren die nauwkeuriger de ecologische kwaliteit willen bepalen alvorens maatregelen te nemen. Aan de hand van enkele indicatorsoorten (23) voor slecht, matig, goed en zeer goed water kan een beter onderbouwd antwoord worden gegeven over de ecologische sloot(water)kwaliteit. Het aantal soorten per klasse kan de beoordeling voor de verkorte snelle toets met maximaal één klasse verhogen of verlagen. Deze verdieping van de basistoets is bedoeld voor boeren die geïnteresseerd zijn in het waterplanten.

Tabel 1 Kernpunten van de verfijnde versie van de *Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren*

---

- Parameters:	lijst van 23 soorten die in 4 kwaliteitsklassen zijn ingedeeld
- Benodigdheden:	voor basistoets: vragenlijst, pen, peilstof, jampotje extra voor verfijning: scorelijst, plantenboekje
- Uitkomst:	modificatie van uitkomst verkorte basistoets
- Waterkwaliteitsklassen:	zeer goed, goed, matig, slecht voor zowel zand/kleislotten als veensloten
- Toepasbaarheid:	West Nederland / veenweidegebied

---

Voordeel van deze benadering is dat met het inventariseren van een beperkt aantal soorten een verfijning van de snelle methode wordt bewerkstelligd.

Nadeel is dat deze indeling specifiek gemaakt is voor het werkgebied van het Hoogheemraadschap van Rijnland, waardoor de geldigheid van de lijst beperkt is tot, optimistisch geschat, het veenweidegebied.

### Zoeklijst met bepalende en begeleidende plantensoorten

Op basis van een klein aantal bepalende, begeleidende en afwezige plantensoorten kan een inschatting worden gemaakt van de waterkwaliteit. Deze toets is specifiek geldend voor het beheersgebied van Rijnland (en West Nederland?) en zou voor andere gebieden op maat gemaakt moeten worden met voor dat gebied specifieke indicatorsoorten.

Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden heeft een vergelijkbare methode opgesteld voor de beoordeling van de ecologische kwaliteit van de wateren in haar beheersgebied. Daarbij wordt naast indicatorsoorten ook een beschrijving van de sloot gegeven: karakteristiek, helderheid en hoeveelheid slib.

Tabel 2 Kernpunten van de zoeklijst met bepalende en begeleidende plantensoorten

- Parameters:	lijst met x aantal soorten
- Benodigdheden:	lijst met bepalende, begeleidende en afwezige plantensoorten, pen, plantenboekje
- Uitkomst:	waterkwaliteitsklassen (vaak een range)
- Waterkwaliteitsklassen:	II (uitmuntend), IIIA (zeer goed), IIIB (goed), IVA (matig), IVB (zeer matig), V (slecht), VI (zeer slecht), brakwater, voedselrijk water
- Toepasbaarheid:	beheersgebied van Hoogheemraadschap van Rijnland (en West-Nederland)

### Ecologische beoordeling stadswateren (STOWA)

STOWA heeft bij het Ecologische beoordelingssysteem voor stadswateren (2000) ook een toets gemaakt met gebruik van water- en oeverplanten. Daarbij gaat zij uit van het totaal aantal waargenomen plantensoorten, het aantal kritische plantensoorten en voor de belevingswaarde het aantal 'sierlijke' plantensoorten. Het resultaat is een ecologische score en een score voor de belevingswaarde van het water.

Naast het aantal (kritische) soorten wordt bij de scoreberekening ook met de bedekking van ondergedoken en drijvende vegetatie en van de oevervegetatie rekening gehouden. Dit sluit goed aan bij metingen van de verkorte versie van de *Beoordeling Ecologische Kwaliteit Kleine Wateren*.

De toets bestaat uit een viertal stappen:

- streeplijst van water- en oeverplanten
- uitgebreide vragenlijst over het abiotische en biotische water- en oeverstelsel
- scorebeoordeling ecologische waarde
- scorebeoordeling belevingswaarde

Kwaliteitsnormen zijn voor de plantengroepen opgesteld, maar deze zijn niet zondermeer toepasbaar op sloten in het landelijk gebied. Zeker voor de oeverplanten is een andere puntentoeedeling (voor bedekking) en normering noodzakelijk, omdat in de stad oevervegetaties vaak heel matig ontwikkeld zijn. Ook is de module met muurplanten niet van toepassing voor sloten. Verder is de aanpak en voor een groot deel de uitwerking wel toepasbaar op sloten. Deze aanpak wordt ook door het AOC Wellantcollege toegepast op sloten tijdens cursussen.

Tabel 3 Kernpunten van de STOWA-plantenlijst (stadswateren)

- Parameters:	vragenlijst met voor enkele vragen een verdieping a.d.h.v. aanwezige plantensoorten, waaronder kritische en sierlijke soorten
- Benodigdheden:	vragenlijst, pen, peilstof, jampotje
- Uitkomst:	score in punten
- Waterkwaliteitsklassen:	zeer goed, goed, matig, slecht, zeer slecht
- Toepasbaarheid:	in heel Nederland (vertaling naar sloten en verkorte indicatorlijsten lijsten nodig)

## Herkenning van planten

Wat is nodig om plantensoorten te herkennen in het veld? De meeste soorten staan niet op de eenvoudige zoekkaarten die beschikbaar zijn (b.v. Zoekkaart 3: Planten in en om het water, OVB). Omdat zoekkaarten niet compleet zijn qua soorten, kunnen ze daardoor eenvoudig tot foutieve herkenning leiden. Het meest praktisch in gebruik is een zakboekje per sloottype, bij voorkeur met Nederlandse namen (en mogelijk ook streeknamen), waarin naast plaatjes of foto's ook een korte beschrijving en een vergelijking met soorten die er veel op lijken.

Welk materiaal is er aanwezig om slootplanten te herkennen op een relatief eenvoudige manier? Handzaam gidsjes zijn:

- Planten in de polder (Jonker & Menkveld 1998), dat is gemaakt voor West Nederland, maar waarschijnlijk voor een groot deel van het land is te gebruiken.
- Herkenning van de voornaamste water- en oeverplanten in vegetatieve toestand (Hoogers & van Oeveren, 1983);
- In 2002 verschijnt een nieuwe waterplantengids die door STOWA en KNNV wordt uitgegeven.

## 2. Verdieping beoordeling op basis van waterdieren

In het slootwater zeggen vooral de ongewervelde diersoorten iets over de waterkwaliteit. Vissen en zoogdieren hebben een veel groter leefgebied dan een sloot en kunnen dus ook worden aangetroffen in sloten die eigenlijk niet optimaal zijn voor die soort.

In vuil water is het goed mogelijk dat er toch veel dierlijke organismen worden aangetroffen, maar meestal zijn dat dan vooral soorten uit één groep. Als bijvoorbeeld erg veel muggenlarven worden aangetroffen, terwijl er nauwelijks dieren van andere groepen zijn, dan is dat een teken van vervuiling (Fellinger 2001).

### Biotische Index - macrofauna

De *Biotische Index* is een redelijk eenvoudige methode die ontwikkeld is door de Vlaamse Stichting Leefmilieu (De Pauw & Vannevel, 1990). Het aantal soorten per taxonomische groep wordt vastgesteld en op basis hiervan komt een score tot stand.

De *Biotische Index* is in de eerste plaats ontwikkeld als een beleidsinstrument waarbij men - op wetenschappelijk verantwoorde wijze - een inzicht kan krijgen in de biologische gesteldheid van een waterloop (waaronder vervuiling) zonder dat daarbij een diepgaande kennis van de biologie nodig is. De Index is ontwikkeld voor vaak stromende kleine wateren in Vlaanderen. Daarom is het wenselijk dat deze index voor de Nederlandse situatie wordt getoetst op bruikbaarheid voor sloten.

Met deze toets kan een boer, eventueel samen met een vrijwilliger, kijkend vanaf de kant en met gebruik van een schepnetje en een witte bak de ecologische waterkwaliteit van de sloot bepalen aan de hand van soortgroepen van kleine waterdieren (macrofauna). Deze toets is het beste in cursus- of groepsverband te doen. Kennis over de verschillende groepen waterdieren en het onderscheiden van soorten (niet het op naam brengen!) is namelijk niet eenvoudig.

Het AOC Wellantcollege heeft in Nederland al met boeren in cursusverband gewerkt met deze toets.

Tabel 4    Kernpunten van de *Biotische Index*

- Parameters:	macrofaunagroepen (hoog taxonomisch niveau)
- Benodigdheden:	waterdierenlijst, herkenningsboekje of zoekkaart, pen, schepnetje, witte bak
- Uitkomst:	score 1-10
- Waterkwaliteitsklassen:	zeer goed, goed, matig, slecht, zeer slecht
- Toepasbaarheid:	of deze methode ook valide is voor Nederlandse sloten moet nader worden onderzocht

Om na te gaan of onder de waterdieren ook de voor het sloottype kenmerkende soorten voorkomen (of juist vooral algemene) is meer gedetailleerde determinatie nodig (de typering van sloten in *Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater* 1993 geeft aan tot op welke niveau determinatie van macrofauna nodig is).

Het op soort determineren van macrofauna vereist dermate specialistische kennis dat dit te ver voert voor gebruik door een boer. Eventueel kan een inventarisatie worden uitgevoerd door een specialist van het waterschap. De gevonden soorten kunnen dan worden vergeleken met de kenmerkende soorten van het betreffende sloottype. Op basis daarvan kan de ecologische waarde van de sloot worden beoordeeld.

### **Herkenning van waterdieren**

Wat is er nodig om deze groepen waterdieren te herkennen in het veld? De meeste staan op de eenvoudige zoekkaarten (b.v. Zoekkaart 2: Waterdiertjes, OVB; Ecologische zoekkaarten Waterdieren, Stichting veldstudie, Hei- en Boeicop). Meest praktisch in gebruik is hier, net als bij waterplanten, een zakboekje met duidelijke illustraties of foto's en een bondige toelichting .

### **3. Verdieping beoordeling risico's voor veedrenking**

Als een boer een inschatting wil maken van de bruikbaarheid van slootwater voor veedrenking is het raadzaam dat de veehouder de *doe-het-zelf-test* van de NLTO toepast. Deze specifiek daarvoor ontwikkelde toets geeft hem meer zekerheid over de mogelijke gevaren voor zijn vee.

Bij aanhoudende twijfel over de waterkwaliteit volgens de *doe-het-zelf-test* is het aan te bevelen dat de boer een nog meer gedetailleerde toets van de waterkwaliteit uit laat voeren met aanvullende laboratoriumanalyses. De *Quick Scan* van het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen is daarvoor geschikt.

**VERFIJNING BEOORDELING ECOLOGISCHE KWALITEIT KLEINE WATEREN  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)**

**Invul- en scoreformulier  
Standaardversie quick scan beoordeling  
(met determinatie van waterplanten)**

niet beschikbaar

**ZOEKLIJST MET BEPALENDE EN BEGELEIDENDE PLANTENSOORTEN  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)**

Niet beschikbaar



## METHODE STADSWATEREN

### (STOWA)

#### stap 1: streeplijst van hydro- en freatofyten

Hydro en freatofyten nb. Zeer zeldzame soorten zijn niet op dit formulier afgedrukt. cursief: kritische soort onderstreept: sierlijke soort	<input type="checkbox"/> Kleine lisodde <input type="checkbox"/> Kleine valeriana <input type="checkbox"/> Kleine waterpepe <input type="checkbox"/> Knikkend tandzaad <input type="checkbox"/> Knolrus s.l. <input type="checkbox"/> Koninginnekruid <input type="checkbox"/> Lidrus <input type="checkbox"/> Liesgras <input type="checkbox"/> Mannagrass <input type="checkbox"/> Mattenbies <input type="checkbox"/> Melkeppe <input type="checkbox"/> Moerasdijvie <input type="checkbox"/> Moerasdoorn <input type="checkbox"/> Moerasbasterdwederik <input type="checkbox"/> Moeraskers <input type="checkbox"/> Moeraslathyrus <input type="checkbox"/> Moerasrollklaver <input type="checkbox"/> Moeraspirea <input type="checkbox"/> Moerasvaren <input type="checkbox"/> Moerasvergeet-mij-nietje <input type="checkbox"/> Moerasviooltje <input type="checkbox"/> Moeraswalstro <input type="checkbox"/> Moeraswederik <input type="checkbox"/> Moeraszegge <input type="checkbox"/> Moeraszoutgras	<input type="checkbox"/> Zompvergeet-mij-nietje <input type="checkbox"/> Zwanebloem <input type="checkbox"/> Zwart tandzaad <input type="checkbox"/> Zwarte zegge <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____	DIRECT WAARMEEMBARE FAUNA Op het water: <input type="checkbox"/> Blauwe reiger <input type="checkbox"/> Dodaars <input type="checkbox"/> Fuut <input type="checkbox"/> IJsvogel <input type="checkbox"/> Knobbelzwaan <input type="checkbox"/> Kuifeend <input type="checkbox"/> Meerkoet <input type="checkbox"/> Nijlgans <input type="checkbox"/> Rietzangvogels <input type="checkbox"/> Smient <input type="checkbox"/> Slatleend <input type="checkbox"/> Tamme stadseend & -gans <input type="checkbox"/> Waterhoen <input type="checkbox"/> Wilde eend <input type="checkbox"/> _____  In het water: <input type="checkbox"/> Groene kikker <input type="checkbox"/> Bruine landkikker <input type="checkbox"/> Gewone pad <input type="checkbox"/> Kleine watersalamander <input type="checkbox"/> Rivierkreeft (Amerikaanse) <input type="checkbox"/> Vlokreeften <input type="checkbox"/> Waterpissebedden <input type="checkbox"/> Bootsmannetjes <input type="checkbox"/> Schrijvertrjes <input type="checkbox"/> Schaatsenrijders <input type="checkbox"/> Staaftwants <input type="checkbox"/> Schorpioenwants <input type="checkbox"/> Geelgerande watertor <input type="checkbox"/> Kokerjuffers <input type="checkbox"/> Driehoeksmosselen <input type="checkbox"/> Schilders- en eendmossel <input type="checkbox"/> Vissen <input type="checkbox"/> Slakken <input type="checkbox"/> _____	
MUURPLANTEN <input type="checkbox"/> Blaasvaren <input type="checkbox"/> Brede stekelvaren <input type="checkbox"/> Gele helmblom <input type="checkbox"/> Klein glaskruid <input type="checkbox"/> Mannetjesvaren <input type="checkbox"/> Muurbloem <input type="checkbox"/> Muurleuwebek <input type="checkbox"/> Muurvaren <input type="checkbox"/> Rechte driehoeksvaren <input type="checkbox"/> Small stekelvaren <input type="checkbox"/> Steenbreekvaren <input type="checkbox"/> Stengelomvattend havikskruid <input type="checkbox"/> Tongvaren <input type="checkbox"/> Vijgeboom <input type="checkbox"/> Zwartsteel <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Oeverplanten <input type="checkbox"/> Akkerkers <input type="checkbox"/> Bastaardpaardestaart <input type="checkbox"/> Basterdwederik spec. <input type="checkbox"/> Beekpunge <input type="checkbox"/> Biezeknoppen <input type="checkbox"/> Blaartrekkende boterbloem <input type="checkbox"/> Blaaszegge <input type="checkbox"/> Blauw glidkruid <input type="checkbox"/> Blauwe knoop <input type="checkbox"/> Blauwe zegge <input type="checkbox"/> Bosbies <input type="checkbox"/> Bronmos <input type="checkbox"/> Dichtbloemige veldbies <input type="checkbox"/> Dotterbloem <input type="checkbox"/> Echte koekoeksbloem <input type="checkbox"/> Echte valeriana <input type="checkbox"/> Egelboterbloem <input type="checkbox"/> Gele lis <input type="checkbox"/> Gele waterkers <input type="checkbox"/> Gewone engelwortel <input type="checkbox"/> Gewone smeewortel <input type="checkbox"/> Gewone waterbies <input type="checkbox"/> Gewone waternavel <input type="checkbox"/> Gewoon sikkemos <input type="checkbox"/> Greppelrus <input type="checkbox"/> Groot hoefblad <input type="checkbox"/> Groot moerasscherm <input type="checkbox"/> Grote boterbloem <input type="checkbox"/> Grote egelskop s.l. kattestaart <input type="checkbox"/> Grote lisodde <input type="checkbox"/> Grote waterpepe <input type="checkbox"/> Grote waterweegbree <input type="checkbox"/> Grote wederik <input type="checkbox"/> Harig wilgeroosje <input type="checkbox"/> Heelblaadjes <input type="checkbox"/> Heen <input type="checkbox"/> Hennegrass <input type="checkbox"/> Hoge cyperzegge <input type="checkbox"/> Holpijp <input type="checkbox"/> Kalmoes <input type="checkbox"/> Kantige basterdwederik s.l. <input type="checkbox"/> Kleine duizendknoop <input type="checkbox"/> Kleine egelskop	<input type="checkbox"/> Oeverplanten <input type="checkbox"/> Padderus <input type="checkbox"/> Penningkruid <input type="checkbox"/> Pijlkruid <input type="checkbox"/> Pijptorkruid <input type="checkbox"/> Pitrus <input type="checkbox"/> Pluimzegge <input type="checkbox"/> Poelruit <input type="checkbox"/> Ricciocarpos natans <input type="checkbox"/> Riet <input type="checkbox"/> Rietgras <input type="checkbox"/> Rode waterereprijs <input type="checkbox"/> Ruw walstro <input type="checkbox"/> Ruwe smele <input type="checkbox"/> Scherpe zegge <input type="checkbox"/> Schildereprijs <input type="checkbox"/> Slanke waterbies <input type="checkbox"/> Slanke waterkers <input type="checkbox"/> Slanke waterweegbree <input type="checkbox"/> Smal tandzaad <input type="checkbox"/> Small waterweegbree <input type="checkbox"/> Stijve zegge <input type="checkbox"/> Strandduizendguldenkruid <input type="checkbox"/> Tweerijige zegge <input type="checkbox"/> Valse voszegge <input type="checkbox"/> Veenmos <input type="checkbox"/> Veenwortel <input type="checkbox"/> Veerdelig tandzaad <input type="checkbox"/> Veldrus <input type="checkbox"/> Viltige basterdwederik <input type="checkbox"/> Waterbies spec. <input type="checkbox"/> Waterdrieblad <input type="checkbox"/> Watergras <input type="checkbox"/> Waterkruiskruid <input type="checkbox"/> Watermunt <input type="checkbox"/> Watermuur <input type="checkbox"/> Waterpeper <input type="checkbox"/> Watertorkruid <input type="checkbox"/> Waterzuring <input type="checkbox"/> Wilde bertram <input type="checkbox"/> Wolfspoot <input type="checkbox"/> Zachte duizendknoop <input type="checkbox"/> Zeegroene muur <input type="checkbox"/> Zeegroene rus	<input type="checkbox"/> WATERPLANTEN <input type="checkbox"/> Aarvederkruid <input type="checkbox"/> Brede waterpest <input type="checkbox"/> Breekbaar Kransblad <input type="checkbox"/> Buigzaam glanswier <input type="checkbox"/> Bultkroos <input type="checkbox"/> Chara hispida var. major <input type="checkbox"/> Chara vulg. var. contraria <input type="checkbox"/> Darmwier <input type="checkbox"/> Doorgroeid fonteinkruid <input type="checkbox"/> draadwier <input type="checkbox"/> Drijvend fonteinkruid <input type="checkbox"/> Fijne waterranonkel <input type="checkbox"/> flab <input type="checkbox"/> Gekroesd fonteinkruid <input type="checkbox"/> Gele plomp <input type="checkbox"/> Gewoon kransblad <input type="checkbox"/> Gewoon kransblad var longibr. <input type="checkbox"/> Gewoon sterrekroos <input type="checkbox"/> Glanzig fonteinkruid <input type="checkbox"/> Grof hoornblad <input type="checkbox"/> Groot blaasjeskruid <input type="checkbox"/> Groot boomglanswier <input type="checkbox"/> Grote kroosvaren <input type="checkbox"/> Grote waterranonkel <input type="checkbox"/> Haarfonteinkruid <input type="checkbox"/> Kikkerbeet <input type="checkbox"/> Klein fonteinkruid <input type="checkbox"/> Klein kroos <input type="checkbox"/> Kleinhoofdig glanswier <input type="checkbox"/> Krabbescheer <input type="checkbox"/> Kroosvederkruid Boven het water: <input type="checkbox"/> Kroos <input type="checkbox"/> Lidsteng <input type="checkbox"/> Paarbladig fonteinkruid <input type="checkbox"/> Plat fonteinkruid <input type="checkbox"/> Puntdragend glanswier <input type="checkbox"/> Puntig fonteinkruid <input type="checkbox"/> Puntkroos <input type="checkbox"/> Schedefonteinkruid <input type="checkbox"/> Small waterpest <input type="checkbox"/> Spits fonteinkruid <input type="checkbox"/> Stekelig gewoon kransblad <input type="checkbox"/> Sterkranswier <input type="checkbox"/> Sterrekroos <input type="checkbox"/> Stijve waterranonkel <input type="checkbox"/> Stomphoekig sterrekroos <input type="checkbox"/> Teer kransblad <input type="checkbox"/> Tenger fonteinkruid <input type="checkbox"/> Veelwortelig kroos <input type="checkbox"/> Vruchtrijk glanswier <input type="checkbox"/> Watergentiaan <input type="checkbox"/> Waterviolier <input type="checkbox"/> Watervorkje <input type="checkbox"/> Witte waterlelie <input type="checkbox"/> Wortelloos kroos <input type="checkbox"/> Zannichellia <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____	BRAUN-BLANQUET SCHAAL = bedek. < 5%, < 5 ex totaal = bedek. < 5%, < 3 ex/m <sup>2</sup> = bedek. < 5%, 3-10 ex/m <sup>2</sup> = bedek. < 5%, > 10 ex/m <sup>2</sup> = bedek. 5-12% = bedek. 13-25% = bedekking 26-50% = bedekking 51-75% = bedekking 76-100%  TANSLEY SCHAAL = zeldzaam = af en toe = lokaal frequent = frequent = lokaal abundant = abundant = lokaal dominant = dominant = dominant

**stap 2: uitgebreide vragenlijst over het abiotische en biotische water- en oeversysteem**

niet beschikbaar

Niet beschikbaar

Niet beschikbaar

Niet beschikbaar

**stap 3 en 4: scorebeoordeling ecologische waarde en belevingswaarde**

niet beschikbaar.

## Integrale beoordeling

### Classificatie scores deeltoets 1

Deeltoets 1 levert scores op voor beleving en ecologische ontwikkeling, die afzonderlijk beoordeeld moeten worden. De beoordeling gebeurt aan de hand van een classificatie voor beleving en voor ecologische ontwikkeling. Volgens onderstaande tabel kan een water worden ingedeeld in de classificatie.

Klassen		Beleving	Ecologie	
			Water	Oever
V	Zeer goed	$>33$	$> 25$	$> 15$
IV	Goed	$>20 \text{ en } \leq 33$	$> 11 \text{ en } \leq 25$	$> 13 \text{ en } \leq 15$
III	Voldoende	$> 5 \text{ en } \leq 20$	$> 4 \text{ en } \leq 11$	$> 7 \text{ en } \leq 13$
II	Slecht	$>1 \text{ en } \leq 5$	$> 1 \text{ en } \leq 4$	$> 3 \text{ en } \leq 7$
I	Zeer slecht	$\leq 0$	$\leq 0$	$\leq 2$

**BIOTISCHE INDEX**  
(Stichting Leefmilieu)

Aan de hand van de soorten (of verwante soorten) die je via de uitgereikte zoekkaart aantreft, kun je de biotische index uitrekenen. Dat gaat als volgt:

- tel het aantal gevonden soorten op (minimaal 2 individuen van elke soort)
- vul de bijbehorende score in op de onderste regel
- zijn haften, kokerjuffers of steenvliegen aanwezig?
- zo ja, vul de extra punten in op de onderste regel (maximaal 3)
- zijn libellen, vlokreeften en slakken afwezig?
- zo ja, vul 1 aftrekpunt in op de onderste regel
- bereken de eindscore (score plus extra punten minus aftrekpunten)

aantal soorten	score	aanwezig	extra punten	afwezig	aftrek punten
>16	7	steenvliegen	+3		
		kokerjuffers	+2		
		haften	+1		
11-15	6	steenvliegen	+3		
		kokerjuffers	+2		
		haften	+1		
6-10	5	steenvliegen	+3		
		kokerjuffers	+2		
		haften	+1		
2-5	4	steenvliegen	+3	libellen en	
		kokerjuffers	+2	vlokreeften en	-1
		haften	+1	slakken afwezig	
1	3	steenvliegen	+3	libellen en	
		kokerjuffers	+2	vlokreeften en	-2
		haften	+1	slakken afwezig	
0	0				
<b>eindscore</b>	...		...		...

- 0-2            zeer slecht
- 3-4            slecht
- 5-6            matig, kritieke toestand
- 7-8            goed
- 9-10          zeer goed



## **DOE-HET-ZELF-TEST (NLTO)**

### **Water: van wezenlijk belang (CONCEPT)**

Schoon oppervlaktewater is van wezenlijk belang voor weidevee. Helaas is het al lang niet meer vanzelfsprekend dat het water in de sloot schoon is. Vervuild oppervlaktewater komt steeds vaker voor. Het kan nare problemen tot gevolg hebben voor vee, zoals problemen met drachtigheid of groeistoornissen.

Vervuiling oppervlaktewater kan verschillende oorzaken hebben. Het kan het gevolg zijn van lozingen van afvalwater, zoals riooloverstorten. Maar ook achterstallig slootonderhoud, drift of de nabijheid van wegen en industrie kunnen leiden tot vervuild oppervlaktewater.

Om de kwaliteit van het oppervlaktewater op uw bedrijf te testen, heeft de NLTO, in samenwerking met de Waterschappen, het agrarisch onderwijs, de Gezondheidsdienst voor Dieren en de zuivel- en mengvoederindustrie, een 'doe-het-zelf test voor oppervlaktewater' ontwikkeld. Hiermee kunt u de kwaliteit van uw oppervlaktewater testen. Bedenk daarbij wel dat deze doe-het-zelf test een momentopname is. Het verdient daarom aanbeveling de test meerdere malen per jaar uit te voeren. Let wel: de uitslag van de test biedt u een indicatie van de waterkwaliteit. Een waarborg is het echter niet. Daarvoor dient u een watermonster te laten nemen en te laten analyseren.

### **Toelichting op de test**

Voor het uitvoeren van deze test heeft u een potje nodig, waarmee u een monster kunt nemen en een meetstok waarmee u de waterdiepte bepaalt.

Neem de test af, daar waar het vee het water drinkt.

De doe-het-zelf test bestaat uit twintig vragen. Op de achterzijde van deze test vindt u een toelichting op deze vragen.

Aan de antwoorden op de vragen zijn punten verbonden. Onder het kopje Score leest u wat dit puntentotaal zegt over de kwaliteit van uw oppervlaktewater.

Veel succes.

### **De test**

1. De sloot ruikt in de weideperiode wel eens naar rotte eieren en/of er komen gasbellen vrij.
  - Nee Ga verder met vraag 2
  - Ja Het water is waarschijnlijk van slechte kwaliteit en ongeschikt voor uw weidevee. Ga verder met vraag 3 en achterhaal mogelijke oorzaken.
2. Het water heeft in de weideperiode wel eens een rode, groene of blauwe gloed.
  - Nee Ga verder met vraag 3
  - Ja Het water is waarschijnlijk van slechte kwaliteit en ongeschikt voor uw weidevee. Ga verder met vraag 3 en achterhaal mogelijke oorzaken.

Neem voor de vragen 3, 4, 5 en 6 een schone glazen pot en vergelijk het water met het water op de voorbeeldfoto

3. Wat is de kleur van het water in de pot?
  - Het water heeft totaal geen kleur 0 punten
  - Het water vertoont een lichte verkleuring 1 punten
  - Het water heeft een duidelijke kleur (geel, bruin, enz.) 2 punten
4. Wat is de helderheid van het watermonster? (na schudden en 5 minuten wachten)
  - Het water is helder 0 punten
  - Het water is licht troebel 1 punt
  - Het water is ondoorzichtig 2 punten
5. Bevat het watermonster bezinksel?
  - Het water bevat geen deeltjes 0 punten
  - Het water bevat enkele deeltjes 1 punt
  - De bodem van de fles is geheel bedekt met (modder)deeltjes 2 punten
6. Wat is de geur van het watermonster?
  - Het water is geurloos 0 punten
  - Het water heeft een geur, maar ruikt niet naar rotte eieren 1 punt
  - Het water ruikt naar rotte eieren 2 punten

7. Is er kroosbedekking in de sloot?	
- 0% tot 25 %	0 punten
- 25% tot 75 %	1 punt
- 75% tot 100%	2 punten
8. Bereikt gebiedsvreemd water uw kavelsloten?	
- Nee	0 punten
- Ja	2 punten
9. Wat is de waterdiepte in het midden van de sloot?	
- 0 – 20 cm	2 punten
- 20 – 50 cm	1 punt
- meer dan 50 cm	0 punten
10. Hoeveel slib is in het midden van de sloot aanwezig?	
- Er is geen slib aanwezig	2 punten
- 5 – 10 cm	0 punten
- meer dan 20 cm	2 punten
11. Hoe is de stroming van het water in de sloot?	
- Sloot staat regelmatig droog	2 punten
- Stilstaand water	2 punten
- Langzaam stromend water	0 punten
- Snel stromend water	1 punt
12. Is er een riooloverstort in de buurt (binnen 1000 meter)?	
- Nee	0 punten
- Ja	3 punten
13. Kan water afkomstig van huishoudelijke lozingen in het stelsel van kavelsloten terecht komen?	
- Ja, direct	2 punten
- Ja, indirect (bv. via een sloot)	1 punt
- Nee (bv. omdat het via riolering wordt afgevoerd of een zuivering passeert)	0 punten
14. Kan water van uw erf (bv. spoelwater of afspoelend hemelwater) in het stelsel van kavelsloten komen?	
- Nee (bv. omdat het via riolering wordt afgevoerd of een zuivering passeert)	0 punten
- Ja, indirect	1 punt
- Ja, direct	2 punten
15. Wat bevindt zich aan de overkant van de sloot?	
- Bloembollenteelt	2 punten
- Glastuinbouw	2 punten
- Overige agrarische teelten	2 punten
- Woonwijk/ industrie	2 punten
- Grasland	1 punt
16. Staat het gebied onder invloed van zoute kwel?	
- Nee	0 punten
- Weet niet	2 punten
17. Vindt er ter plaatse onderbemaling plaats?	
- Nee	0 punten
- Ja	1 punt
<hr/>	
Subtotaal 1 (vraag 1 t/m 17):	... punten

Vraag 18 alleen beantwoorden als u bij vraag 8 'Ja' heeft ingevuld!

18. Is het ingelaten gebiedsvreemde water in de kavelsloot van goede kwaliteit?	
- Nee	0 punten
- Ja, metingen Waterschap geven dit aan	2 punten
- Ja, op basis van de eigen waarneming	1 punt
19. Is de oever begroeid?	
- Nee	0 punten
- Ja	1 punt
20. Komen er in de sloot waterplanten voor?	
- Nee	0 punten
- Ja	1 punt
<hr/>	
Subtotaal 2 (vraag 18 t/m 20):	... punten

## Berekening

Trek Subtotaal 2 (vraag 18 t/m 20) af van Subtotaal 1 (vraag 1 t/m 17)

Score vraag 1 t/m 17: ...

Score vraag 18 t/m 20: ...

---

Totaalscore ...

## Score

0 tot en met 8 Bij dit puntenaantal lijkt de waterkwaliteit gunstig te zijn. Een harde garantie is dat echter niet. De kwaliteit van het water kan bovendien met de tijd veranderen.

9 punten en meer Bij dit puntenaantal is het onduidelijk of het water geschikt is om te gebruiken als drinkwater voor vee. We raden u aan een watermonster te laten nemen door een laboratorium en dit te laten analyseren (bijvoorbeeld het waterschap of de Gezondheidsdienst voor Dieren).

Indien u bij vraag 1 of 2 "Ja" heeft ingevuld dan is het erg waarschijnlijk dat uw sloot ongeschikt is als drinkwater voor vee. Wij raden U in dat geval aan om een alternatieve watervoorziening te kiezen en te voorkomen dat vee nog langer van dit water drinkt (bijvoorbeeld door afrasteren).

Heeft u 2 punten of meer bij een van de vragen ingevuld dan kan dit een belangrijke factor voor de verontreiniging van het water zijn.

## Toelichting en achtergronden

### Geur

Als een sloot stinkt naar rotte eieren kan dit duiden op waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S). Waterstofsulfide is giftig voor vee. Een door waterstofsulfide vervuilde sloot kan niet gebruikt worden als veedrinkwater.

### Diepte

In ondiepe sloten kan de temperatuur 's zomers te hoog worden. Hierdoor kan de kwaliteit van het water achteruit gaan. De waterdiepte en de hoeveelheid slib dienen in een goede verhouding tot elkaar te staan om een gezond watersysteem te krijgen.

### Slib

In een normale sliblaag (5 tot 10 cm) reinigen de bacteriën het water. Een sloot met veel slib wordt zeer voedselrijk, doordat er mineralen vrijkomen in het water. Het gevolg hiervan is een massale groei van algen en kroos. Hierdoor verstikt het leven in de sloot. Door de sliblaag regelmatig te verwijderen blijft de sloot op diepte en wordt het water minder voedselrijk.

### Doorstroming

Doorstroming van sloten is belangrijk want dit leidt tot verversing van het water. Hierdoor kunnen schadelijke stoffen zich niet opeenhopen. Te snelle doorstroming is echter ook niet goed: het leidt tot opwerveling van de slootbodem en een ongecontroleerde aanvoer van slib. Dit maakt het water ongeschikt als drinkwater voor vee.

### Puntbronnen

Puntbronnen zijn direct aanwijsbare lozingspunten. Een riooloverstort is zo'n lozingspunt. Het komt regelmatig voor dat rioleringsstelsels overbelast zijn. Dit gebeurt vooral bij hevige regenval. Het riool moet dan het regenwater en het rioolwater tegelijk afvoeren. Dit kan het riool niet verwerken en daarom wordt een deel van het rioolwater via een riooloverstort geloosd op het oppervlaktewater. Na een lozing is het slootwater enige tijd ongeschikt voor veedrenking, afhankelijk van de situatie.

Door huishoudelijke lozingen kan het slootwater rechtstreeks vervuild worden.

### Diffuse bronnen

Diffuse bronnen, zoals drift, afspoelende meststoffen of afspoelend wegwater, kunnen het water verontreinigen.

### Kwel

Kwel, oftewel ondergrondse waterstromen die aan de oppervlakte komen, kan voor toevoeging van schadelijke extra zouten en zwavelverbindingen zorgen.

### Onderbemaling

Naarmate meer onderbemaling plaatsvindt, kan de belasting van het slootwater met mineralen (of voedingsstoffen) en zwavel toenemen.

#### Kroosbedekking

Volledige bedekking met eendekroos kan leiden tot een slechte waterkwaliteit. Opwaaiing van kroos bij kopsloten kan leiden tot een slechte kwaliteit van het water.

#### Gebiedsvreemd water

Bij het inlaten van gebiedsvreemd water is het van belang om zeker te zijn van een goede samenstelling van dat water. Ingelaten water kan vervuild zijn.

#### Kleur

Het water van een vervuilde sloot is vaak wit, grijs, bruin of rood. Dit wordt veroorzaakt door bacteriegroei of door vervuiling door bijvoorbeeld olie. Daarnaast kan het water groen zijn door overmatige algengroei.

Roodbruin water is een teken van aanwezigheid van ijzer. IJzer is niet snel giftig, maar bij een gehalte boven 10 mg/l ijzer wordt het water slecht gedronken in verband met de ijzersmaak die dan gaat overheersen.

#### Helderheid

Helderheid is de mate van belasting met afvalwater en ook van ongewenste processen in de waterbodem.

#### Bezinksel

Aanwezigheid van bezinksel zegt iets over de kwaliteit. Bezinksel kan schadelijke stoffen uit de waterbodem bevatten. De kans op bezinksel is groot bij gasvorming of een onvoldoende hoeveelheid water in de sloot.

#### Oeverbegroeiing

Oeverbegroeiing met bijvoorbeeld Zwanebloem en Egelskop is een teken van een gezond watersysteem.

#### Waterplanten

Waterplanten, zoals Krabbescheer en Waterpest, zijn belangrijk omdat ze zorgen voor zuurstof in het slootwater. Bovendien zitten op waterplanten allerlei bacteriën die voedingsstoffen omzetten en zo het water schoon houden.

## **QUICK-SCAN VOOR HET BEPALEN VAN DE SLOOTWATERKWALITEIT VOOR VEEDRENKING (Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier)**

### **Werkwijze**

Voor de risico's die het oppervlaktewater als drinkwater voor vee kan opleveren heeft het Hoogheemraadschap, in samenwerking met de Gezondheidsdienst voor Dieren en het TNO, een speciale onderzoeksmethode ontwikkeld, een quick-scan. De methode houdt rekening met de specifieke situatie in West-Nederland (licht brak) en de eventueel daaruit voortvloeiende problemen voor veedrenking. Behalve chemisch onderzoek vinden ook metingen plaats van in het water levende organismen, waaronder zwavelbacteriën, algen en planten. Deze registreren de waterkwaliteit over een langere termijn, namelijk de levenscyclus van de organismen.

### **Methode**

De quick-scan methode is opgebouwd uit vier stappen

#### 1. Diergezondheid

Als eerste wordt onderzocht de aanwezigheid van natuurlijke stoffen, die direct met de diergezondheid te maken hebben, zoals chloride, sulfide, nitriet, sulfaat en blauwalgen. Verder wordt het aantal thermotolerante coli-bacteriën (44°C) bepaald en totaal kiemgetal (37°C) bepaald. De thermotolerante coli wordt gebruikt als indicator voor mogelijke ziektekiemen en belasting met (recente) faecaliën.

#### 2. Ecologie

De uitkomst wordt gecontroleerd en ondersteund met ecologische gegevens. Immers, in een ecologisch gezonde sloot; een sloot met helder water en waterplanten en normale fosfor- en stikstofgehalten vormt de zuurstofhuishouding niet snel een probleem en komen verontreinigende stoffen en ziektekiemen niet of nauwelijks voor.

#### 3. Omgeving

Een verdere controle vindt plaats door risicofactoren uit de omgeving vast te stellen, zoals lozingen, kwel, beperkte doorstroming, bagger, waterdiepte en grondgebruik.

#### 4. Referentie

Tot slot wordt nog een vergelijking met een zogenaamde niet-probleemsloot gemaakt. Dit om de "normale" situatie in het betreffende gebied in die periode in te schatten. Deze sloot hoeft niet op het eigen bedrijf te liggen.

### **Beoordeling**

De beoordeling met de quick-scan maakt onderscheid in drie klassen, die worden aangegeven met een kleur. Groen betekent dat wordt voldaan aan de referentiewaarden ("normen"). Oranje betekent dat er geringe afwijkingen zijn. Dit kan voor één of meer parameters gelden. Rood geeft aan dat er sprake is van zeer afwijkende waarden. Naarmate er meer rood is betekent dit, dat er meer risico's zijn. De referentiewaarden voor de waterkwaliteit in relatie tot de diergezondheid zijn afkomstig van de Gezondheidsdienst voor Dieren en internationale normen. Voor de overige uitkomsten gelden landelijke normen voor ecologisch gezond water zoals beschreven in de Evaluatienota Water met aanvullingen van het Hoogheemraadschap, welke laatste is gebaseerd op gebiedskennis.

### **Resultaten**

- Test is voor het waterschap eenvoudig uitvoerbaar.
- Geeft goede eerste screening van de drinkwaterkwaliteit voor weidevee
- Sluit aan bij bestaande biotesten en de drinkwatertest van de Gezondheidsdienst voor Dieren.
- Is meer dan een momentopname, daar ook in het water levende organismen worden geïnventariseerd.
- Houdt rekening met de meest voorkomende problemen in sloten: natuurlijke giftige stoffen (sulfide en toxinen van cyanobacteriën), pathogenen (indicatoren: thermotolerante coli bij 44 0°C en bacterie kiemgetal bij 37°C) en niet-smakelijk water (indicatoren: alle parameters).
- Met aanpassingen van enkele ecologische en omgevingsparameters is de test ook elders in Nederland toepasbaar.



# Bijlage 2 Uitgebreide diagnose

## 1. Zoeksleutel

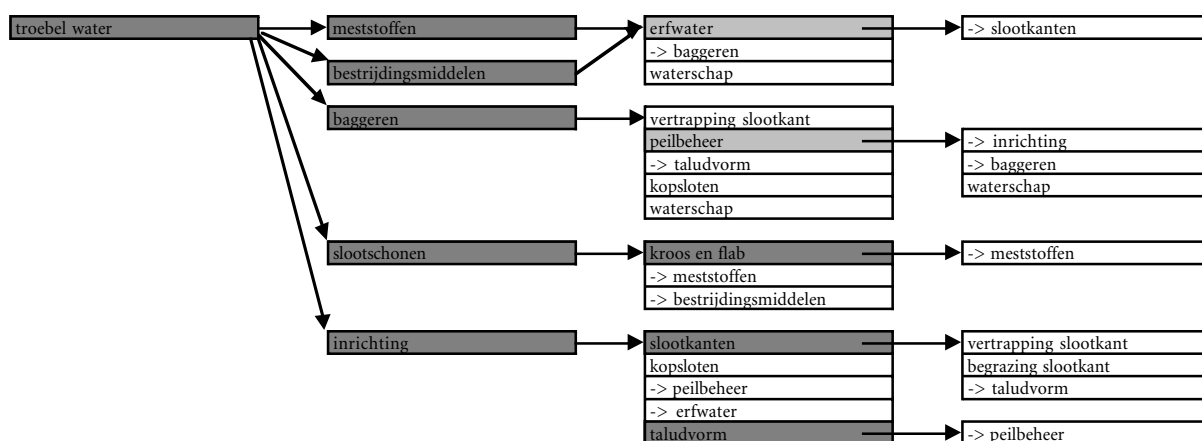
Om preciezer de oorzaken van het achterblijven van de waterkwaliteit te achterhalen, kan de boer een diagnose stellen op basis van de zoeksleutels in de basistoets.

### Vertrekpunt: de basistoets

De diagnose en zoektocht naar effectieve maatregelen werkt als volgt (figuur 1):

- de basistoets bevat achter elk aspect een zoeksleutel (steekwoord)
  - die zoeksleutel leidt naar mogelijke oorzaken en daaraan gekoppelde verbeteringsmaatregelen
- De boer zet de volgende stappen:

1. Als de totaal-kwaliteit achterblijft (eindscore = matig of slecht), is het ten eerste noodzakelijk te inventariseren of de sloot niet overmatig wordt belast met meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Elke boer moet voldoen aan een goede landbouwpraktijk (GLP). Zoeksleutels:
  - meststoffen (2.1)
  - bestrijdingsmiddelen (2.2)
2. Vervolgens fungeren de afzonderlijke vragen van de basistoets als zoeksleutels om de oorzaak van de achterblijvende waterkwaliteit te achterhalen. Op de aspecten waarop de sloot slecht scoort - grijs gearceerd in de basistoets - kan de boer via de zoeksleutel kansrijke maatregelen opsporen om de sloot(water)kwaliteit te verbeteren:
  - kleur → troebel water (3)
  - geur → baggeren (4.1)
  - bedekking ondergedoken planten → slootschonen (4.2)
  - bedekking met kroos of flab → kroos en flab (4.3)
  - waterdiepte in het midden watergang → inrichting (5)
  - breedte van de strook met oevervegetatie (gemiddeld) → slootkanten (5.2)
  - doorzicht → troebel water (3)
  - waterdiepte op 60 cm uit de kant → taludvorm (5.6)
  - baggerdikte op 1 m uit de kant → baggeren (4.1)
3. In sommige gevallen leidt de diagnose tot maatregelen die een boer in overleg met de waterbeheerder moet nemen of alleen de waterbeheerder kan nemen (6). Op die manier kunnen maatregelen elkaar versterken. Een gezamenlijke aanpak geeft daarnaast mogelijkheden voor een meer stimulerende samenwerking tussen boeren en waterbeheerders (onderdeel van communicatietraject (hoofdstuk 5)).



Figuur 1 De structuur van de zoeksleutel

In de volgende paragrafen behandelen we vijf groepen van diagnoses en maatregelen. De eerste vier zijn met name op agrariërs gericht:

- goede landbouwpraktijk (GLP) voor meststoffen en bestrijdingsmiddelen (2)
- oorzaken van troebel water (3)
- het beheer van de sloot(kant) (4)
- maatregelen die aan inrichting zijn gekoppeld (5)

Tenslotte volgt een opsomming van maatregelen, waarvoor de waterbeheerder, het waterschap, aan de lat staat (6).

EEN PIJL-SYMBOL VERWIJST NAAR EEN VOLGENDE DIAGNOSE-STAP. MAATREGELEN WORDEN AANGEDUID MET EEN BOLLETJE-SYMBOL.

## 2. Goede landbouw praktijk

### 2.1 Meststoffen

Het is belangrijk dat geen meststoffen direct of indirect in de sloot terecht komen, zowel voor de waterkwaliteit (kroos, flab) als voor de boer (mineralenbenutting en veedrenking).

- Veel van de onderstaande maatregelen zijn dan ook al onderdeel van een goede landbouwpraktijk (GLP):
  - aanhouden van een ruime teeltvrije of bemestingsvrije zone
  - bemesten naar behoefte van het gewas
  - toepassen van de bemestingstechnieken die emissie naar de sloot beperken (injecteren, snel onderwerken, kantstrooiapparatuur op kunstmeststrooier, zorgvuldig bemesten, langzamer, met minder toeren langs de sloot bemesten)
  - bemesten op het juiste tijdstip (laat in het seizoen niet meer bemesten, geen najaarsbemesting toepassen, rekening houden met weersomstandigheden en het bodemvocht en efficiënt beregenen vergroot de benutting van mineralen)
  - korter beweiden per dag en eerder opstallen in het najaar
  - voorkom dat gras in de sloot terecht komt bij het maaien
  - doorzaai i.p.v. herinzaai bij graslandvernieuwing en als herinzaai onvermijdelijk is: alleen scheuren in voorjaar en zo ondiep mogelijk ploegen (eco-ploeg)
  - vanggewas onder maïs en nagewas pas in het voorjaar onderploegen

Verder kunnen meststoffen in de sloot komen via:

- afspoeling van het erf en van koepaden → ERFWATER (5.1)
- te veel bagger in de sloot → BAGGEREN (4.1)
- aanvoer van elders: inlaat gebiedvreemd water, lozing van huishoudelijk afvalwater en riooloverstorten → WATERSCHAP (6)

### 2.2 Bestrijdingsmiddelen

Bestrijdingsmiddelen kunnen het leven in de sloot sterk verstoren. Als de sloot eenmalig met een flinke dosis insecticide wordt belast via drift of afspoeling kan het waterleven lange tijd zijn uitgeschakeld. Ook door herbiciden raakt de zuiverende werking van de sloot via waterplanten uit evenwicht. Om dit te voorkomen moet de gewasbescherming zo bewust en zorgvuldig mogelijk worden uitgevoerd.

- De onderstaande maatregelen maken onderdeel uit van een goede landbouwpraktijk (GLP) en zijn veelal wettelijk geëist in het Wvo Lozingenbesluit Open Teelten en Veehouderij:
  - houd u aan de teelt- of spuitvrije zone
  - probeer onkruid zoveel mogelijk mechanisch te bestrijden
  - gebruik minder milieubelastende middelen (milieumeetlat)
  - gebruik lage doseringen



- kies voor spuittechnieken die zo min mogelijk drift veroorzaken (overkapte beddenspuit, rijenspuit, driftarme doppen, kantdoppen, lage spuitdruk, luchtondersteuning, maximale spuitboomhoogte 50 cm)
- spuit alleen bij weinig tot geen wind

Andere bronnen van chemische verontreinigingen die het leven in de sloot kunnen uitschakelen zijn:

- afspoeling van verhardingen: bij onkruidbestrijding op verhardingen bestaat risico op afspoeling als na de bespuiting veel neerslag valt. Ook ontwormingsmiddelen kunnen via de mest in de sloot terecht komen. Sommige middelen zijn zeer giftig voor het slootdierenleven. Maatregelen kunnen afspoeling naar de sloot voorkomen → ERFWATER (5.1)
- emissiebronnen in de buurt: bestrijdingsmiddelen (en andere chemische stoffen) kunnen ook via het water van elders worden aangevoerd. Voorbeelden zijn intensieve teelten (bv. vollegrondsgronthe, bloembollen), riooloverstorten, stoffen uit oeverbeschouingen van verduurzaamd hout en aanvoer van vervuild slib → WATERSCHAP (6)
- bagger: in ondiepe sloten met een dikke baggerlaag ontstaat een dunne waterlaag, die snel opwarmt. Als zuurstofloze omstandigheden ontstaan, kunnen uit de bagger organische microverontreinigingen vrijkomen → BAGGEREN (4.1)

### 3. Troebel water

Richtlijn: gezonde boerensloten zijn zo helder dat de bodem zichtbaar is (voor sloten tot 6 m breed).

#### veen-bruin water

- Veensloten zijn vaak van nature bruin van kleur en de troebeling wordt veroorzaakt door humuszuren. Dit kan een natuurlijke situatie zijn, maar als de sliblaag te dik is, moet de sloot worden uitgebaggerd → BAGGEREN (4.1)

#### groen water (algen)

- Troebel water ontstaat vaak doordat te veel meststoffen in de sloot aanwezig zijn. Het water is vaak groen door overmatige algengroei. Meststoffen kunnen afkomstig zijn van veel verschillende bronnen, zowel binnen als buiten het boerenbedrijf. Ga na of uw sloot wordt belast met te veel meststoffen → MESTSTOFFEN (2.1)
- Afspoeling van verhardingen (erf of koepaden) kan troebeling van het slootwater veroorzaken. Een aantal maatregelen kan dit voorkomen → ERFWATER (5.1)

#### roestbruin water

Troebel water kan ook ontstaan door ijzerrijke kwel. Het water en bodemdeeltjes zijn dan roestbruin gekleurd. Het water is niet giftig en kan worden gebruikt voor veedrenking. De smakelijkheid van het water neemt echter wel af.

#### wit of paars water en rotte-eieren-lucht

Als het water een witte of paarse troebeling heeft in de zomermaanden, wordt dit veroorzaakt door zwavelbacteriën. Het water is dan vaak te ondiep, belast met organisch materiaal, is overvol met waterplanten, stinkt en heeft te weinig doorstroming. De volgende maatregelen zijn dan noodzakelijk:

- bij aanwezigheid een dikke sliblaag → BAGGEREN (4.1)
- bij een hoge bedekking waterplanten → SLOOTSCHONEN (4.2)
- als het water niet stroomt of het een kopsloot betreft → INRICHTING → KOPSLOTEN (5)

#### grijs-zwart of levenloos helder water

- Een 'zieke' sloot is grijs-zwart van kleur of kan levenloos helder zijn. Het is mogelijk dat door drift van bestrijdingsmiddelen het waterleven in de sloot wordt vernietigd → BESTRIJDINGSMIDDELEN (2.2)

- Afspoeling van verhardingen (erf of koepaden) kan troebeling van het slootwater veroorzaken. Een aantal maatregelen kan dit voorkomen → INRICHTING → ERFWATER (5)

## 4. Beheer

### 4.1 Baggeren

**Richtlijn: een gezonde boerensloot heeft een dunne baggerlaag: nooit meer dan 25% van water-baggerkolom (maximaal 20 cm in kleislotten en 25 cm in veensloten)**

Een dikke baggerlaag in de sloot kan veel problemen veroorzaken. Het slootwater warmt snel op vanwege een geringere waterkolom en afbraak zorgt voor zuurstofloze situaties. Bagger is ook een bron van meststoffen en vervuilende stoffen. Het gevolg is vaak massale groei van kroos en flab. Baggeren is een belangrijke maatregel om de kwaliteit van het slootwater te verbeteren. Bij het baggeren moet u rekening houden met de volgende aspecten:

- diepte van baggeren:
  4. sloten van 1-2 m breed: 30-50 cm diepe met plaatselijk diepere plekken
  5. sloten van 2-6 m breed: 50-80 cm diep
  6. sloten breder dan 6m: meer dan 1 m diep
  7. op veengronden moet de vaste veenbodem niet worden beschadigd, omdat anders extra bagger wordt gemaakt en de slootkant afkalft.
- frequentie:
  - veensloten: eens in de 3-5 jaar of jaarlijks met de baggerpomp
  - klei- en zandsloten: eens in de 5-10 jaar
  - spreid het baggeren op het bedrijf over een paar jaar uit; hierdoor kan het slootleven zich gemakkelijker herstellen doordat kolonisatie uit niet-gebaggerde stukken plaatsvindt.
- periode:
  - bagger bij voorkeur in de nazomer of de herfst
  - spreid het baggeren binnen een jaar uit over een periode van 4-5 weken
- baggertechnieken en –apparatuur:
  - de baggerpomp heeft de voorkeur boven de kraan
- 1 aandachtspunten:
  - sla een klein deel van de sloot over met baggeren (slootleven)
  - gooi een aantal zwanenmosselen terug in de sloot (waterzuiverende werking)
  - voorkom dat bagger in de slootkant komt, maar verspreidt het over het perceel
  - verspreid dikke lagen bagger met de weidesleep
  - voor het slootleven is het beter om baggeren en slootschonen te scheiden.

Regelmatig baggeren is noodzakelijk om een goede slootwaterkwaliteit te realiseren. Als de oorzaak van snelle aanwas van bagger kan worden aangepakt, blijft de waterkwaliteit langer goed en hoeft minder vaak te worden gebaggerd.

Bagger ontstaat van nature door afstervende planten in de sloot. Extra bronnen van bagger kunnen zijn:

- vertrapping van slootkanten door het vee → VERTRAPPING SLOOTKANT (5.4)
- afkalving van slootkanten → PEILBEHEER (§4.5.5) en TALUDVORM (5.6)
- bagger kan zich ophopen op plaatsen waar de doorstroming wordt belemmerd → KOPSLOOT (5.5)
- aanvoer van bagger (b.v. riooloverstort) → WATERSCHAP (6)
- bladafval van bomen langs de waterkant
  - (gedeeltelijk) verwijderen van loofbomen langs de waterkant voorkomt het ontstaan van een dikke sliblaag die zorgt voor zuurstofloos water. Bij heraanplant moet rekening worden gehouden met de overheersende windrichting en lichtinval. Extra baggeren bij sloten waar bomen langs staan helpt natuurlijk ook.

## 4.2 Slootschonen

**Richtlijn: een gezonde boerensloot heeft 25 tot 75% bedekking met ondergedoken waterplanten in maanden mei tot september**

Slootschonen - het verwijderen van waterplanten - voorkomt dat sloten dichtgroeien en de doorstroming wordt beperkt. De keur geeft bindende regels voor hoe vaak en voor wanneer het slootschonen moet plaatsvinden. Bij het slootschonen zijn de volgende aspecten van belang:

- frequentie:
  - Zo min mogelijk: vaak is één keer schonen per jaar voldoende. Soms volstaat eens per twee jaar of elk jaar slechts één slootkant. Overleg hierover zonnodig met het waterschap.
  - pas op: te intensief schonen geeft vaak een averechts effect: enkele waterplanten kunnen dan gaan woekeren, waardoor in korte tijd de hele sloot vol groeit.
- periode:
  - dan juli i.v.m. broedende watervogels.
- methode:
  - niet alle onderwaterplanten verwijderen (10-20% laten staan, elke keer een ander deel).
  - elk keer slechts één kant van de sloot schonen of een deel laten staan (bij combinatie met maaien van slootkanten).
- apparatuur:
  - gebruik bij voorkeur de maaikorf. Dan wordt slootschonen en het maaien van slootkanten in één werkgang uitgevoerd. Pas wel op dat geen bagger wordt meegenomen bij het schonen (10 cm boven de bodem blijven).
- aandachtspunten:
  - als de loonwerker het werk uitvoert, instrueert u hem dan goed hoe u de sloot geschoond wil hebben.
  - laat het maaisel een paar dagen op de kant liggen voordat u het afvoert of over het land verspreid. Dan krijgen waterdieren de kans terug te keren naar de sloot.
  - als het maaisel geen verstikkende laag vormt, kan het worden uitgespreid over het perceel.
  - met het oog op het waterleven is het beter slootschonen en baggeren niet te combineren.

Niet alleen het beheer speelt een rol bij de ontwikkeling van waterplanten. Als de waterkwaliteit van de sloot niet voldoende is, ontwikkelen zich geen of ongewenste plantensoorten (zoals algen, flab of kroos). Om die aan te pakken moet u maatregelen nemen om de oorzaak van de slechte waterkwaliteit weg te nemen:

- bij veel kroos → KROOS EN FLAB (4.3)
- bij woekering van andere onderwaterplanten → MESTSTOFFEN (2.1)
- bij afwezigheid van onderwaterplanten → BESTRIJDINGSMIDDELEN (2.2)

Als het maaien van de slootkanten niet in een beurt met het slootschonen wordt meegenomen gelden voor het maaibeheer de volgende richtlijnen:

- frequentie:
  - het aantal maaibeurten is afhankelijk van de voedselrijkdom van de slootkant. Gemiddeld wordt één maal per jaar gemaaid. Als een oever erg voedselrijk is moet vaker worden gemaaid om de oever te versralen. Een (droogvallende) sloot op zandgrond kan meestal eens in de twee jaar worden gemaaid.
- periode:
  - de beste periode om te maaien is eind augustus / begin september. Als voor verschralling twee maal per jaar maaien noodzakelijk is, kan het best ook half juni worden gemaaid; dan bevatten planten veel voedingsstoffen in bladeren en bloemen.
- methode:
  - elk keer slechts één kant van de sloot maaien.
  - het maaisel altijd afvoeren; dit verschaalt de oever.
  - een deel van de oeverplanten laten staan (circa 10%), zodat waterdieren het gemaaide deel kunnen herkoloniseren en niet alle bloemen (voedingsbron voor insecten) in een keer zijn verdwenen.

- laat bij slootkanten in akkerbouwgebieden in de winter wat planten staan, wat gunstig is als dekking voor dieren en voor het overwinteren van insecten.
- materiaal:
  - gebruik bij voorkeur de maaikorf (nooit klepelen! Aandachtspunt voor veel waterschap-pen!) of een maai-harkcombinatie, zodat u tegelijk het maaien van de slootkant kunt combineren met het slootschonen.
- aandachtspunten:
  - laat het maaisel een paar dagen op de kant liggen voordat u het afvoert of over het land verspreid. Dan krijgen waterdieren de kans terug te keren naar de sloot.
  - als het maaisel geen verstikkende laag vormt, kan het worden uitgespreid over het perceel.

---

### Kader Mattenbies

*Ons waterschap heeft in eerste instantie een waterbeheersende taak. Dat wil zeggen dat het er voor moet zorgdragen dat de aan- en afvoer van water is gewaarborgd. Op een plek waar je onder de zeespiegel leeft, is het ook een hele geruststelling dat het waterschap de taak aankan. Je kunt dan in ieder geval rustig gaan slapen.*

*Dat belang van wateraan- en -afvoer is in de loop der jaren zo in het waterschap verankerd, dat bij het keuren van sloten nauwelijks andere overwegingen gelden. Ik krijg dan ook elk jaar persoonlijk bezoek van schouwmeester Kees, omdat hij vindt dat ik er een rotzooi van maak. "Wat moet ik toch met jou aan?", roept Kees dan. "Volgens mij de breedte en de diepte van de sloot controleren en als daar wat aan mankeert, ook zeggen dat ik mijn werk moet overdoen", zeg ik daarop. "Maar er groeit nog van alles", reageert Kees weer. En dat is nu net waar we het nooit over eens worden. Want ik vind dat als de bagger verwijderd is, langs de oever van de sloot best nog planten zoals de mattenbies, de ruwe bies, de zwanenbloem en het kleine watereppe mogen blijven staan. Zij hebben namelijk een heel positieve invloed op de waterkwaliteit en op het zuurstofgehalte van het water.*

*Kees wil als plichtsgetroouw schouwmeestermensen, zonder aanzien des persoons, aanspreken en vooral aanschrijven op het niet-nakomen van de keur. Het is dan ook voor ons beider gemoedsrust hard nodig dat het waterschap de kwaliteitskenmerken meeneemt in de keur.*

*Dat is dan ook voor ons een mooie eerste stap om te komen tot een levende boerensloot die zelfreinigend vermogen heeft, zoals we dat vroeger kenden.*

*(melkveehouder Jan Spaans, column in Oogst, 13 februari 1998)*

---

### 4.3 Kroos en flab

Kroos en/of flab vormt een probleem in voedselrijk water. Als de drijvende plantjes een afgesloten dek op het water vormen, ontstaat zuurstofgebrek in de sloot. Voorkom daarom een gesloten kroos/flabdek:

- houd een deel van de sloot kroosvrij met behulp van een kroosbalk.
  - schep het kroos uit het water (niet te vroeg, maar voordat de hele sloot is bedekt).
  - verspreid kroos over het perceel. Dit is geen bezwaar en vormt in wezen een extra organische bemesting.
- Kroos en flab verwijderen neemt niet de oorzaak van de kroosgroei weg. Om kroosgroei duurzaam te remmen, moet de voedselrijkdom van de sloot worden verlaagd → MESTSTOFFEN (2.1).

### 4.4 Peilbeheer

Voldoende waterdiepte is belangrijk voor een gezonde sloot. Dieper water warmt minder snel op en er ontstaan minder gauw zuurstofloze situaties. De ideale waterdiepte hangt af van de breedte van de sloot.

Als ideaal waterpeil gelden de volgende waterdiepten:

- 30-50 cm in sloten van 1-2 m breed
- 50-80 cm in sloten van 2-6 m breed
- meer dan 1 m in sloten breder dan 6m

Deze waterdiepten kunt u mogelijk zelf instellen met behulp van een eigen stuw.

In een polder is het waterpeil vastgesteld voor een heel peilvak. Zelfstandig het peil verhogen is dan niet mogelijk.

Dan kunt u voldoende waterdiepte creëren door:

- overleg met het waterschap → WATERSCHAP (6)
- verdiepen van sloten → INRICHTING (5)
- baggeren → BAGGEREN (4.1)

Droogvallende sloten komen van nature voor. Een aantal waterdieren en planten kan daardoor moeilijk overleven. Mogelijkheden om dit te voorkomen zijn:

- water langer vasthouden met een stuw of dam. De meeste stuwen zijn blokkades door vissen. Leg daarom vispassages aan voor vissen zoals de snoek.
- in droogvallende sloten kunt u op enkele plaatsen diepten aanleggen (viskuilen) waar waterdieren kunnen overwinteren. Zulke plekken vangen vaak ook veel slib en organisch materiaal (dood kroos) in, zodat u deze plekken wel regelmatig moet uitdiepen (schonen, baggeren).

## 5. Inrichting

Variatie in diepte en breedte van de sloot zijn belangrijke randvoorwaarden voor het verkrijgen van een gezonde sloot met zuiverende werking en veel verschillende soorten waterplanten en waterdieren. Belangrijk is dat de sloot voldoende diepte heeft, continu doorstroomt, liefst niet droogvalt en een gevarieerde oeverzone heeft. Mogelijke maatregelen om de inrichting van de sloot te verbeteren zijn:

- voorkomen dat erfwater in de sloot komt → ERFWATER (5.1)
- inrichting (en beheer) slootkant → SLOOTKANT (5.2)
- doorstroming realiseren → KOPSLOTEN (5.5)
- de sloot breder maken → TALUDVORM (5.6)
- water conserveren → PEILBEHEER (4.4)

### 5.1 Erfwater

Lozingen van verhardingen (erf en koepaden) kunnen de sloot belasten met meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Een aantal maatregelen kan dat tegengaan:

- voorkom afstroming van erfwater door de afvoer van regenwater af te leiden naar het riool, de mestput of een waterzuiverende rietsloot.
- zorg ervoor dat tussen de sloot en koepaden en tussen de sloot en de erfverharding een groene bufferstrook aanwezig is → SLOOTKANTEN (5.2)
- ongezuiverde lozingen van afvalwater moeten voor 2005 zijn aangesloten op de riolering of via een IBA (bv. een helofytenfilter) worden gezuiverd.
  - Als u nu nog afvalwater op de sloot loost, moet u contact opnemen met de gemeente over hun rioleringsbeleid. Als u niet wordt aangesloten op het riool, moet u zich laten informeren over de voor- en nadelen van verschillende zuiveringssystemen (informatie: [www.ibahelpdesk.nl](http://www.ibahelpdesk.nl)).

### 5.2 Slootkanten

**Richtlijn: langs een gezonde boerensloot is minimaal 10% van het wateroppervlak begroeid met in het water staande oeverplanten**

De slootkant vormt de buffer tussen het voor productie te gebruiken perceel en de sloot. Hoe beter deze buffer functioneert, des te gezonder de sloot zal zijn. Dit hangt af van:

- begrazing van de slootkant → BEGRAZING SLOOTKANT (5.3)
- vertrapping van de slootkant door het vee → VERTRAPPING SLOOTKANT (5.4)
- het beheer van de slootkant → SLOOTSCHONEN (4.2)
- inrichting en vorm van de slootkant → TALUDVORM (5.6)

### 5.3 Begrazing slootkant

Lichte begrazing van slootkanten is goed voor de ontwikkeling van oeverplanten. Door overbegrazing krijgen sommige slootplanten - zoals de zwanenbloem en gele lis - geen kans om te bloeien of zich te vestigen. Om de bufferende werking van de oevervegetatie te verbeteren kan u: de sloot afrasteren; in ieder geval wanneer er grote koppels vee rondlopen in het voorjaar.

### 5.4 Vertrapping slootkant

Vee kan de slootkanten vertrappen. Daardoor komt grond in de sloot terecht en krijgen ongewenste plantensoorten, zoals waterpeper, blaartrekkende boterbloem, brandnetel en akkerdistel een kans. Vertrapping van de slootkant is te verminderen of voorkomen door:

- het aanleggen van weidepompjes of drinkbakken
- het plaatsen van een drinkplaat
- het afrasteren van de sloot

### 5.5 Kopsloten

Doodlopende sloten (kopsloten) hebben vaak een slechte waterkwaliteit. Bagger kan zich er gemakkelijk ophopen en het zuurstofgehalte neemt snel af omdat er geen doorstroming plaatsvindt. Oplossingen zijn:

- kopsloten opheffen door verbindingen aan te leggen
- waar dit niet mogelijk is (bv. door grote peilverschillen), kan een klein stroompje met een pijpje al zorgen voor betere omstandigheden (m.n. zuurstof).
- kopsloten kunnen ook juist worden benut als slibvang in sloten met veel aanwas van bagger. Bagger hoopt zich snel op aan een kant van een versperring (bv een tijdelijke gronddam), waar dan regelmatig baggeren noodzakelijk is. Aan de achterkant van de versperring wordt het water helderder en krijgen waterplanten kans te groeien.

### 5.6 Taludvorm

Een sloot verdiepen en verbreden schept meer kansen voor waterplanten en waterdieren. Verdiepen is over het algemeen gunstig voor de waterkwaliteit (temperatuur, zuurstof), maar kan vooral op zandgronden leiden tot verdroging. Verbreden van de sloot op een natuurvriendelijke manier kost ruimte, maar levert veel waterplanten op en verbetert de waterkwaliteit. Daarnaast is een natuurvriendelijke sloot goedkoper in onderhoud en levert het meer waterbergend vermogen op, waardoor minder snel wateroverlast optreedt bij neerslagpieken.

Er zijn drie manieren om de sloot natuurvriendelijk te verbreden:

- bredere oever (flauwer talud)
  - een flauwe oever (1:3 tot maximaal 1:20) met een breedte van 4 m of meer levert de beste resultaten.
  - deze taludvorm heeft de voorkeur bij een tegen-natuurlijk peilverloop (in de zomer hoger peil dan in de winter), de slootkant is stabiel (geen afkalving) en is het goedkoopst in onderhoud.
  - zorg voor variatie, zowel in de lengte als in de breedte.
- plasberm
  - een ondiepe plasberm is een verlaagd terras langs de sloot. Op de bodem staat voortdurend 20 tot 50 cm water en de breedte is minimaal 2 m.
  - plasbermen passen alleen langs brede, diepe sloten.
  - als het verschil tussen zomer- en winterpeil meer dan 30 cm bedraagt en tegennatuurlijk is (in de zomer hoger peil dan in de winter), moet u geen plasberm aanleggen.
- drasberm
  - een drasberm is eveneens een verlaagd terras langs de sloot. Het waterpeil staat ter hoogte van de bodem en de breedte is minimaal 2 m.
  - er staat hooguit de helft van het jaar water op het talud.

- drasbermen passen beter langs voedselrijk water dan plasbermen.
- Peilverschillen mogen niet meer dan 30 cm bedragen en een natuurlijk peilverloop (in de zomer lager peil dan in de winter) is beter.
- aandachtspunten:
  - herinrichting is een forse en kostbare ingreep. Vaak zijn daarvoor subsidies beschikbaar, via de waterbeheerder of de agrarische natuurvereniging.
  - voor een keursloot moet u een vergunning aan vragen bij het waterschap.
  - pak niet alle sloten tegelijk aan. Probeer een deel en kijk wat het oplevert.
  - brede perceelranden vormen een bufferstrook tussen het perceel en het water. Riet heeft een zuiverende werking en levert in ondiepten paaiplaatsen op voor o.a. de snoek.
- om het droogvallen van sloten te voorkomen of een meer natuurlijk peilverloop te realiseren, kunnen maatregelen worden genomen → PEILBEHEER (§4.5.5)

## 6. Waterschap

De bovenstaande maatregelen gelden niet alleen voor boeren. Ook voor waterbeheerders zijn de bovenstaande aandachtspunten en maatregelen voor inrichting en beheer belangrijk om een goede ecologische sloot(water)kwaliteit te bereiken in de waterschapsloten.

Waterbeheerders hebben daarnaast als belangrijke taak om op gebiedsniveau de gewenste waterkwaliteit te realiseren. De belangrijkste maatregelen die zij kunnen nemen, zijn:

- verbeteren van het aan- en afvoerpatroon van de sloten in relatie tot mogelijke vervuilingbronnen
- lozingen van bv. riooloverstorten, effluentlozingen en septic tanks saneren, omleiden of naar een bergingsbassin laten afstromen.
- compartimenteren van gebieden om gebieden met verschillende waterkwaliteit van elkaar te scheiden.
- doorstroming intern bevorderen en zorgen voor lange aanvoerroutes om zuiverende werking van sloten optimaal te benutten (goed peilbeheer moet mogelijk blijven).
- gebiedseigen water zo veel mogelijk conserveren om zo min mogelijk inlaat van gebiedsvreemd water toe te passen (goede afweging maken tussen inlaat gebiedsvreemd water en mate van verdroging van sloten) (pas op: inlaat van kalkrijk water kan leiden tot interne eutrofiering in veengebieden)
- doorspoelen van het watersysteem kan de waterkwaliteit verbeteren, maar is een noodmaatregel en neemt de oorzaak niet weg.
- aanleggen van een helofytenfilter bij inlaatpunt om het gebiedsvreemd water zo schoon mogelijk te krijgen.
- schonen en baggeren gedifferentieerd per polder uitvoeren om verschillende successiestadia te creëren.
- aanleg van bezinksystemen voor bagger, kroos en algen op strategische plaatsen (minder baggeren nodig)
- saneren oeverbeschoeiingen van verduurzaamd hout (giftige stoffen)
- geen bestrijdingsmiddelen op verhardingen toepassen en zorgen voor een bufferstrook (bv. taludoevers) langs wegen
- visstandregulatie om invloed bodemwoelende vissen te verminderen (dan wordt het effect van baggeren versterkt)
- aanbrengen van vistrappen bij stuwen en dammen
- uitzetten van driehoeksmosselen of zwanemosselen om de interne zuivering van de sloten te verbeteren.
- controleren van de waterkwaliteit (ook op de geschiktheid voor veedrenking met watermonster, o.a. ziektekiemen)
- beleid over lozingenvergunningen afstemmen op de ecologische sloot(water)kwaliteit.

## Kader Waterbeheerders slecht op de hoogte van beschikbare baggertechnieken voor kleine wateren

---

In opdracht van STOWA heeft het adviesbureau De Straat een inventarisatie gemaakt van op de markt beschikbare technieken voor het baggeren van kleinschalige wateren, zoals sloten, beken, vennen en stadswateren. Uit de studie - 'Inventarisatie kleinschalige baggertechnieken' (verkrijgbaar bij STOWA, Utrecht) - komt naar voren dat waterbeheerders een zeer willekeurig beleid voeren als het gaat om hun keuze voor een bepaalde techniek. Ook worden er in bestekken soms helemaal geen eisen gesteld aan de toe te passen baggermethode. Of er staat juist in welke technieken niet ingezet mogen worden.

Het is de eerste keer dat een dergelijk overzicht is gemaakt voor kleinschalige baggertechnieken. De inventarisatie heeft zich toegespitst op bewezen baggertechnieken, waaronder mechanische (banden- en rupskranen, schuifboten, open en gesloten grijpers en bakken) en hydraulische systemen (cutters, wormwielzuigers en baggerpompen). Het eindresultaat is een uitgebreid geheel van zeventien baggertechnieken, opgenomen in een matrix, die aangeeft voor welk water (in stedelijk of landelijk gebied), welk type slib (zand, klei of veen, met en zonder grofvuil) en welke vervuilingsgraad (klasse 1 tot en met 4) welke baggertechniek inzetbaar is.

De baggeraars pleiten er voor dat waterbeheerders hun keuze voor een bepaalde baggertechnieken niet alleen laten afhangen van de kenmerken van de techniek zelf. De aannemers zijn van mening dat de dagelijkse praktijk uitwijst, dat randvoorwaarden zoals wet- en regelgeving, vergunningen, aanwezigheid van grofvuil en obstakels langs de kant, belangrijker zijn voor de keuze van een bepaalde techniek dan de techniek zelf. De meeste baggeraars vrezen dat de keuze voor een techniek bij de waterbeheerders slechts gebaseerd zal zijn op de factoren kosten en capaciteit.

---



Deze publicatie (*CLM 517 - 2001*) kunt u telefonisch of schriftelijk bestellen bij het CLM. Tel. (030) 244 13 01, fax (030) 244 13 18 of e-mail [clm@clm.nl](mailto:clm@clm.nl) Postbus 10015, 3505 AA Utrecht. De kosten zijn *f* 35,- (*EUR 15,89*). Op verzoek zenden wij een volledig overzicht van onze publicaties. Het rapport is kosteloos te downloaden via [www.clm.nl](http://www.clm.nl).

**Lay-out:** Francien de Groot

**Druk- / kopieerwerk:** MultiCopy, Utrecht Centrum

**Eerste druk:** ex. 50