

Club:	Indiana Flyfishing De Pinte	Datum:	16 juni 2020
Staalnummer:	1	Weer:	Bewolkt- warm
Visuele vervuilingen:	Lichte algenbloei	Kleur water:	Licht troebel
Problemen:	Vissen vermijden bovenste waterlagen		

### KWALITEITSBEOORDELING VIJVERWATER N° 1

Parameter (eenheid)	Norm	Waarneming	Zeer goed	Goed	Matig	Slecht	Zeer slecht
	Visleven						
<b>WATER</b>							
Doorzicht (cm)	> 30	ok	1	0	0	0	0
Temperatuur (°C)	< 25	23,40	0	1	0	0	0
Zuurstof (mg/l)	> 6	12,17	1	0	0	0	0
Zuurstofverzadiging (%)	75 - 125	141,10	0	0	1	0	0
pH	7 - 8,5	8,50	0	1	0	0	0
Geleidbaarheid (µS/cm)	< 1000	222,00	1	0	0	0	0
Ammonium-N (mg/l)	< 1	0,09	1	0	0	0	0
Ammoniak-N (mg/l)	< 0,02	0,01	1	0	0	0	0
Nitraat-N (mg/l)	< 1	0,00	1	0	0	0	0
Nitriet-N (mg/l)	< 0,1	0,09	0	1	0	0	0
Ortho-fosfaat-p (mg/l)	< 0,15	0,19	0	1	0	0	0
Hardheid/ZBV (meq/l)	1-3	1,79	1	0	0	0	0
Ijzer (mg/l)	< 0,2	0,07	1	0	0	0	0
Redoxpotentiaal (mV)	>100	179,70	0	1	0	0	0
<b>BODEM</b>							
		op 8m diepte					
Dikte sliblaag (cm)	< 10	-	0	0	0	0	0
Redoxpotentiaal (mV)	> 0	-111,1	0	0	0	1	0
Geleidbaarheid (uS/cm)	< 1000	364	1	0	0	0	0
pH	> 6,5	6,53	0	1	0	0	0

## ALGEMENE BEMERKINGEN

### **I. WATER:**

#### ***Doorzicht:***

De zichtdiepte is een maat voor het doordringen van zonlicht in het water. Hoe groter de zichtdiepte, hoe dieper het zonlicht in het water kan doordringen. Deze doorzichtbaarheid wordt bepaald door het aantal zwevende en opgeloste deeltjes die in het water aanwezig zijn. Bovendien zal de zichtdiepte gedurende de lente- en zomerperiode afhankelijk zijn van de hoeveelheid zwevende algen.

De zichtdiepte moet voldoende groot zijn (een minimum van 30 cm wordt als minimumnorm aanzien) om ondergedoken waterplanten en dierlijk plankton (visvoedsel) een goede kans te geven om te ontwikkelen.

De zichtdiepte wordt bepaald met een secchi-schijf. Dit is een schijf van ongeveer 20 cm diameter met zwart en witte vlakken. De schijf is opgehangen aan een koord. De schijf laat men in het water zakken tot het punt waar de zwarte en witte vlakken nog net van elkaar te onderscheiden zijn. Op dit punt dient de zichtdiepte afgelezen te worden.

#### ***Temperatuur:***

De temperatuur van het water is afhankelijk van de omgeving (en dan vooral het seizoen). De watertemperatuur heeft een belangrijke invloed op de levensprocessen van het aquatisch ecosysteem. Hoe hoger de temperatuur, hoe sneller de levensprocessen zich zullen voltrekken. Het is in functie van de watertemperatuur dat het zuurstofgehalte zal worden bepaald.

Bij stijgende watertemperatuur zal algenontwikkeling sneller gaan evenals bacteriële afbraak en de stofwisseling van de vissen.

Bij warme zomers valt het voor dat de watertemperatuur dermate stijgt dat het visleven problemen ondervindt. Aangezien de watertemperatuur in grote mate het zuurstofgehalte van het water bepaalt zal bij een temperatuur van +25°C het visleven ernstige moeilijkheden ondervinden.

#### ***Zuurstof:***

Het zuurstofgehalte is de belangrijkste parameter voor visleven. Het zuurstofgehalte is afhankelijk van andere parameters zoals zoutgehalte en watertemperatuur. Het zoutgehalte kunnen we in zoet water als een vrij constant gegeven beschouwen, de watertemperatuur echter niet dus dienen we enkel daar nog rekening te houden. Indien er een bepaald zuurstofgehalte bij een bepaalde temperatuur gemeten wordt spreekt men van 100% verzadiging. Is er bij deze temperatuur meer of minder zuurstof aanwezig spreekt men van onder- of oververzadiging.

Zuurstof komt in het water terecht door twee processen:

1° **fotosynthese**: Wanneer groene planten licht opvangen vindt dit scheikundig proces plaats, bij de productie van suiker onder invloed van UV-licht komt zuurstof vrij.

2° **herbeluchting**: Dit gebeurt wanneer zuurstof uit de atmosfeer aan het grensvlak met water oplost. Dit proces is afhankelijk van de turbulentie (golven, stroming, wind).

Welke processen verbruiken zuurstof en welke processen produceren zuurstof?

→ Algenbloei: algenbloei zorgt voor een zuurstofproductie overdag (fotosynthese) en zuurstofverbruik 's nachts.

→ Organische vervuiling: zorgt voor zuurstofverbruik.

→ Hoge visstand: zorgt voor een hoger zuurstofverbruik.

### **Zuurgraad:**

De zuurgraad van het water is op de plantengroei en op de ontwikkeling van het visbestand van invloed. De zuurgraad wordt aangegeven met behulp van de pH-waarde. Deze waarde kan tussen de 0 en 14 liggen, waarbij een lage waarde een zuur milieu en een hoge waarde een basisch milieu aangeeft.

Water wordt gesplitst in zuur (H<sup>+</sup> -ionen) en hydroxide (OH<sup>-</sup> -ionen). Indien de Ph groter dan 7 is noemen we het water basisch, als de pH lager is dan 7 noemen we het water zuur. Een Ph van 7 is neutraal.

Invloeden op de pH zijn:

- organisch verontreiniging (stijging)
- algenbloei (stijging)

De zuurgraad in de vijver is belangrijk voor het bestaan van heel wat vissoorten (en andere organismen). Het ideale pH-traject voor de meeste vissen ligt tussen 7 en 8,5.

De pH is een logaritmische waarde: als iets 10 x zuurder is (10 maal meer vrije waterstofionen), wordt het pH-getal één eenheid lager. Is een stof 100 maal zo zuur dan daalt de pH met twee eenheden.

Een deel van het in het water aanwezige koolstofdioxide vormt koolzuur. Koolzuur maakt het water zuurder. De zuurgraad hangt dus af van de hoeveelheid koolstofdioxide in het water. Waterplanten gebruiken overdag koolstofdioxide om te groeien en om zuurstof te produceren. Als de waterplanten in een vijver goed groeien, is het koolstofdioxidegehalte in het water 's avonds lager dan 's ochtends. Daarom wisselt de zuurgraad in een gezonde vijver gedurende de dag, evenals het koolstofdioxidegehalte.

Als de zuurgraad 's morgens vroeg relatief laag is (pH = 7-8), en 's avonds relatief hoog (pH = 8-9), functioneert het vijvermilieu goed. De planten groeien en het water is helder. Als de zuurgraad 's morgens en 's avonds even hoog is (pH = 9 of hoger), is er sprake van stagnatie: de onderwaterplanten groeien niet en er ontstaat een vijver vol met algen.

**Geleidbaarheid:**

Ook conductiviteit of geleidend vermogen genoemd.

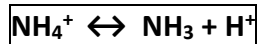
De geleidbaarheid op zich zegt niets over welke stoffen in het water aanwezig zijn, het geeft enkel een beeld van de hoeveelheid stoffen.

Bij te lage waarden is de kans bestaande dat de aanvoer van mineralen naar planten toe in het gedrang komt. Bij te hoge waarden loopt de osmotische druk vrij sterk op wat schade veroorzaakt aan planten.

De geleidbaarheid wordt gemeten via een speciale elektrode en dient in normale omstandigheden lager te zijn dan 1000. De meetwaarde geeft de ionenconcentratie aan in het water.

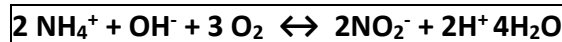
**Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>):**

Boven pH = 7 ontstaat ammoniak en beneden pH = 7 ammonium.



Omdat in een vijver de pH-waarde vaak boven 7 ligt dient men het ammoniumgehalte te controleren en de afvalbelasting minimaal te houden.

Bacteriën verwerken ammonium in een zuurstofrijk of aëroob milieu tot nitriet (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>).



Uit deze reactie is af te leiden dat het water zuurder wordt.

Dus wordt het zuurbindend vermogen van het water verlaagd.

Deze anorganische stikstofverbinding komt van nature weinig in water voor, verhoogde gehalten ammonium wijzen op een organische vervuiling van het water. Ammonium wordt door nitrificerende bacteriën en zuurstof omgezet tot nitriet en nitraat.

**Ammoniak (NH<sub>3</sub>):**

Van het aanwezige deel ammonium is er steeds een deel aanwezig onder de vorm van ammoniak (NH<sub>3</sub>). Hoe hoger de temperatuur van het water des te meer ammonium zal worden omgezet naar ammoniak.

Ammoniak of NH<sub>3</sub> komt in hoofdzaak voor van het uitscheidingsproduct van vissen. De giftigheid van dat afval wordt bepaald door de PH waarde.

Hoe hoger de PH, hoe minder afval van de vissen en dus ook ammoniak verwerkt wordt. De nitrificerende bacteriën zetten het giftige ammoniak om in het al even giftige nitriet en daarna in nitraat.

Nitraat is dus het eindresultaat van verwerking door bacteriën en is niet meer schadelijk voor de visstand. Nitraat dient nu nog wel opgenomen te worden door de aanwezige zuurstofplanten, indien niet vergroot de kans op algenbloei.

**Nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ):**

Nitraat kan men beschouwen als de laatste stap in stikstofcyclus. Met behulp van micro-organismen worden organische bestanddelen (bladeren, mest,...) via ammoniak en nitriet uiteindelijk omgezet in nitraat.

Nitraat is een primaire voedingsstof die door planten en algen wordt opgenomen. In vijvers waar een voldoende hoog waterplantenaanbod is zal de nitraatwaarde meestal laag zijn. Vijvers met een laag aanbod aan waterplanten zullen vaak te kampen hebben met hogere waarden al dan niet gecombineerd met algenbloei.

Nitraat wordt dus als voedingszout gebruikt door hogere planten en algen. Meestal kan men wel stellen dat er een overmaat aan nitraat aanwezig is in onze viswaters (effluenten rioolwaterzuivering, kunstmest, dierlijke mest...) en deze zorgen dan ook frequent voor de gebruikelijke problemen (massale algenbloei).

**Nitriet ( $\text{NO}_2^-$ ):**

Nitriet is een tussenproduct tussen ammonium en nitraat (nitrificatieproces). Wanneer er een tekort aan zuurstof in het water heerst dan grijpt een omgekeerd proces plaats waarbij nitraat wordt omgezet tot ammonium met nitriet als tussenstap (denitrificatie).

Behoort ook tot de anorganische stikstofverbindingen. In hoge concentraties zet nitriet zich vast op de rode bloedlichaampjes zodat deze geen zuurstof meer kunnen transporteren. De vissen krijgen zo ademhalingsstoornissen.

**Fosfaat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ):**

Gepaard gaande met afbraakprocessen worden naast stikstofverbindingen ook grote hoeveelheden fosforverbindingen geproduceerd.

Evenals nitraat is fosfaat mee verantwoordelijk voor het ontstaan van draad- en zweefalgen.

Hier weer nemen planten en algen het fosfaat op om te groeien.

Ideale fosfaatverwijderaars zijn dan ook weer de planten in de vijver.

Eutrofiering is een veelgebruikte term en slaat op een overschot van nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ) en fosfaat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Dit wordt meestal gevolgd door massale algenbloei.

**Zuurbindend vermogen (ZBV):**

Dit duidt het vermogen van het water aan waarbij het water zuur of basisch makende stoffen kan opnemen zonder een Ph verandering teweeg te brengen. Het zuurbindend vermogen wordt in onze vijvers bepaald door de hoeveelheid kalk (bicarbonaat) die in het water aanwezig is. Voor een goede buffering van het water dient het ZBV > 1.

Wanneer het water onvoldoende gebufferd is dan bestaat de kans dat gedurende de zomerperiode tengevolge van algenbloei de pH extreem hoge waarden aanneemt wat eventueel tot vissterfte kan leiden.

**IJzer (Fe):**

Het ijzergehalte is afhankelijk van de bodemgesteldheid (al dan niet voorkomen van een ijzerhoudende laag) en het grondwater dat de vijver voedt. Hoge ijzergehaltes in combinatie met een hoge pH kunnen schadelijk zijn voor de vis. IJzerhydroxide zet zich dan vast op de kieuwen en dit kan voor ademhalingsmoeilijkheden zorgen.

Vooraf bij het gebruik van coccolithenkrijt dient aandacht geschonken te worden aan de pH. Is deze te hoog dan impliceert een hogere dosering gevaar.

**Redoxpotentiaal:**

Tijdens de afbraak van afvalstoffen spelen reducerende en oxiderende processen een belangrijke rol. De redoxpotentiaal kan in een zelfde vijver verschillen van plaats tot plaats.

De reacties van ammonium naar nitriet en nitriet naar nitraat zijn oxiderende processen. De afbraak van nitraat naar stikstof is een reducerend. Ook andere zouten reageren met elkaar in het water zodat hier redoxprocessen plaatsvinden.

Typische oxidatoren zijn zuurstof, waterstofperoxide, ozon en nitraat.

Typische reductoren zijn afvalstoffen, ammonium en ijzer in tweewaardige vorm. Omdat water een mengsel van vele stoffen is, welke reductief en oxidatief werken, is het belangrijk een evenwicht op de juiste waarde in te stellen.

## II. **BODEM:**

### ***Dikte sliblaag:***

Zie bijgevoegde vijverkaart.

### ***Redoxpotentiaal:***

In het bodemmateriaal vinden vaak meer reducerende processen plaats, daarentegen overheerst aan het oppervlak het oxiderende aandeel.

De redoxpotentiaal van de bodem dient liefst positief te zijn. Wanneer de redoxpotentiaal negatief is wijst dit op een afwezigheid van zuurstof. De anaërobe bacteriën hebben hier de overhand. In een zuurstofloze bodem kan zich geen dierlijk leven handhaven.

In het najaar (einde seizoen) zal de redoxpotentiaal dalen aangezien het aantal afvalstoffen (afbraak planten, algen,...) stijgt. De waarde zal echter weer verbeteren in het voorjaar.

Het gebruik van coccolithenkrijt helpt bij de stijging van de redoxpotentiaal. Door afname van het organisch materiaal in de bodem, verbeterd de bodem- en waterkwaliteit.

### ***Geleidbaarheid:***

Identiek als bij het water.

### ***pH:***

De pH van de bodem dient boven de 6,5 te zijn. Is de zuurgraad lager dan 6,5 dan betekent dit dat de bodem verzuurd is en gisting optreedt. Door een behandeling met coccolithenkrijt zal de pH van de bodem zich herstellen zodat aërobe bacteriën de kans krijgen om zich te ontwikkelen en de modderlaag af te breken.

**ALGEMEEN BESLUIT EN ADVIEZEN:**

Meting water op 10m diepte

Temperatuur (°C)	< 25	8.39
Zuurstof (mg/l)	> 6	0.98
Zuurstofverzadiging (%)	75 - 125	8.30
pH	7 - 8,5	7.29
Geleidbaarheid (µS/cm)	< 1000	361
Redoxpotentiaal (mV)	>100	-140.4

Meting water op 4m diepte

Temperatuur (°C)	< 25	23.13
Zuurstof (mg/l)	> 6	6.71
Zuurstofverzadiging (%)	75 - 125	77.40
pH	7 - 8,5	9.08
Geleidbaarheid (µS/cm)	< 1000	222,00
Redoxpotentiaal (mV)	>100	-3.2

Momenteel is er een algenbloei aan de gang. Dat zien we aan de kleur van het water (troebel en groen) maar ook de zuurstofverzadiging en hoge pH duiden hierop. Overdag produceren deze algen teveel zuurstof maar 's nachts verbruiken ze zuurstof, waardoor er nogal schommelingen in de zuurstofhuishouding kunnen ontstaan. Vermoedelijk vermijden de forellen hierdoor (samen met de hoge watertemperatuur die pas zakt onder de 4m diepte) de bovenste waterlagen.

Het water bevat momenteel veel minder nutriënten in vergelijking met de vorige meting in februari 2019. Waarschijnlijk hebben de algen deze grotendeels als voedingsstof gebruikt. Eens de algen geen voedsel (voornamelijk fosfaat en nitraat) meer hebben, zullen ze afsterven en zal het water enkele dagen bruin kleuren, om daarna terug helder te worden.

De pH en redox van de slibmeting duiden toch op zuurstof in de sliblaag. Bij een hele rotte, zwarte, stinkende sliblaag meten we al gauw redox van +300 en een pH onder de 6.5.

Bij vragen/opmerkingen, bel of mail ons gerust!

Milieucel, cel van Sportvisserij Vlaanderen vzw  
 Astridlaan 30  
 8370 BLANKENBERGE  
 GSM Jelle: 0471 21 99 88  
 GSM David: 0485 92 73 54

Mail: [jelle@sportvisserijvlaanderen.be](mailto:jelle@sportvisserijvlaanderen.be)  
 Mail: [david@sportvisserijvlaanderen.be](mailto:david@sportvisserijvlaanderen.be)  
 Web: <http://www.sportvisserijvlaanderen.be>