



Vlaanderen
is milieu

Fysisch-chemische kwaliteit oppervlaktewater

2015

SAMENVATTING

Dit rapport bespreekt de toestand van de **Vlaamse waterlichamen** in **2015** voor de belangrijkste **fysisch-chemische parameters**. De Vlaamse waterlichamen zijn de grotere eenheden oppervlaktewater in Vlaanderen, waarover we rapporteren aan de Europese Commissie. Bij de beoordeling van de resultaten worden voor alle parameters steeds dezelfde meetplaatsen vergeleken voor alle jaren. Deze set van meetplaatsen bestaat uit representatieve locaties binnen de Vlaamse waterlichamen, ook wel de operationele meetplaatsen genoemd.

De parameters die we in dit rapport bespreken, vormen de belangrijkste fysisch-chemische kenmerken van een oppervlaktewater. Ze bepalen of er zich een gezond waterecosysteem kan ontwikkelen. De parameters worden voor elke meetplaats getoetst aan de geldende **normen**. Deze normen zijn **typespecifiek**: de norm verschilt naargelang het type oppervlaktewater. De eigenschappen van een watertype, zoals diepte, stroomsnelheid en geologie, zijn immers mede bepalend voor de fysisch-chemische en biologische parameters. Zo hebben bijvoorbeeld de Kempense beken van nature een iets lagere pH. De brakke polderwaterlopen vertonen dan weer een hogere geleidbaarheid.

Globaal genomen behoren de resultaten voor de algemene fysisch-chemische parameters in 2015 tot de gunstigste van de afgelopen twee decennia. Het aantal meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm is het hoogst sedert het begin van de metingen voor totaal fosfor, orthofosfaat en totaal stikstof. Ook de opgeloste zuurstof vertoont een herstel ten opzichte van vorig jaar, waarbij de gemiddelde concentratie op een na het hoogst is sedert de start van de metingen. Toch blijven verdere inspanningen om de normen te behalen noodzakelijk voor het bereiken van een goede ecologische toestand in deze watersystemen. Een goede ecologische toestand vereist immers onder meer dat een waterlichaam goed scoort voor totaal stikstof, totaal fosfor, zuurtegraad, opgeloste zuurstof en geleidbaarheid, zoals toegelicht in de stroomgebiedbeheerplannen.

Het gehalte aan **opgeloste zuurstof** in oppervlaktewater is gedurende de voorbije twee decennia geleidelijk toegenomen. De gemiddelde zuurstofconcentratie is de op een na hoogst gemeten waarde sedert het begin van de metingen. De gemiddelde **geleidbaarheid** in 2015 is iets hoger in vergelijking met het voorgaande jaar. Een mogelijke verklaring hiervoor is het drogere jaar 2015. Voor de **zuurtegraad** blijft de toestand de laatste jaren ongeveer gelijk. Ongeveer negen op tien meetplaatsen voldoen aan de norm.

Bij de **nutriënten** zien we een daling van de gemiddelde concentratie aan **totaal fosfor** ten opzichte van het voorgaande jaar. Het percentage meetplaatsen dat voldoet aan de norm is het hoogst sedert het begin van de metingen. De gemiddelde concentratie aan **orthofosfaat** blijft ongeveer gelijk ten opzichte van de voorgaande jaren. Ongeveer een kwart van de meetplaatsen voldoet voor deze parameter aan de typespecifieke norm. Het percentage meetplaatsen dat voldoet, is zowel voor totaal fosfor als voor orthofosfaat het hoogste sinds de start van de metingen in 1990.

De gemiddelde concentratie aan **totaal stikstof** is gelijk gebleven ten opzichte van het jaar voordien, maar duidelijk gedaald ten opzichte van het begin van de metingen. Ruim een op drie meetplaatsen voldoet voor deze parameter aan de typespecifieke norm. Ook dit is het beste resultaat sinds het begin van de metingen. De gemiddelde concentratie van de **nitraten** is in 2015 vergelijkbaar met het cijfer van 2014. Het aantal meetplaatsen dat aan de norm voldoet, daalde echter tot 76% ten opzichte van 86% in 2014.

INHOUD

1	Inleiding.....	6
2	Zuurstofhuishouding	7
3	Zoutgehalte	10
4	Verzuringstoestand	12
5	Nutriënten	13
5.1	Eutrofiëring	13
5.2	Totaal fosfor	14
5.3	Orthofosfaat.....	15
5.4	Totaal stikstof.....	16
5.5	Nitraat	16
6	Conclusies.....	18

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Evolutie van de opgeloste zuurstof in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm	8
Figuur 2: Evolutie van het chemisch zuurstofverbruik in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm.....	9
Figuur 3: Evolutie van de geleidbaarheid in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm	11
Figuur 4: Evolutie van de zuurtegraad (pH) in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm	12
Figuur 5: Evolutie van de concentratie totaal fosfor in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm.....	14
Figuur 6: Evolutie van de orthofosfaatconcentratie in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm.....	15
Figuur 7: Evolutie van de concentratie totaal stikstof in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm.....	16
Figuur 8: Evolutie van de concentratie nitraat in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm	17

[illegible]

1 INLEIDING

De fysisch-chemische toestand van oppervlaktewater wordt bepaald door algemene fysisch-chemische parameters zoals zuurstof, zoutgehalte, zuurtegraad en nutriënten en daarnaast door micropolluenten zoals zware metalen en pesticiden. Dit rapport bespreekt de toestand voor de algemene fysisch-chemische parameters in 2015.

Deze parameters vormen de belangrijkste fysisch-chemische kenmerken van een oppervlaktewater. Ze bepalen of er zich een gezond waterecosysteem kan ontwikkelen. In uitvoering van de Europese kaderrichtlijn Water gelden sinds 2010 voor deze parameters typespecifieke normen voor verschillende types van oppervlaktewateren (bv. grote rivier, kleine beek,...). Deze normen vervangen de vroegere basiskwaliteitsnormen. De normen zijn typespecifiek: de norm verschilt naargelang het type oppervlaktewater. De eigenschappen van een watertype, zoals diepte, stroomsnelheid en geologie, zijn immers mede bepalend voor de fysisch-chemische en biologische parameters. Zo hebben bijvoorbeeld de Kempense beken van nature een iets lagere pH, en de brakke polderwaterlopen een hogere geleidbaarheid.

Dit rapport bespreekt de resultaten voor de operationele meetplaatsen van de Vlaamse Milieumaatschappij gelegen in Vlaamse waterlichamen. De Vlaamse waterlichamen zijn de grotere eenheden oppervlaktewater in Vlaanderen, waarover we rapporteren aan de Europese Commissie (namelijk lichamen met een afstroomgebied van meer dan 50 km²). Bij de beoordeling van de resultaten worden voor alle parameters steeds dezelfde meetplaatsen vergeleken voor alle jaren.

2 ZUURSTOFHUISHOUDING

Een voldoende hoge concentratie van opgeloste zuurstof is van groot belang voor het leven in het water en de zelfzuiverende processen in de waterloop. Een zuurstofmeting is voor een oppervlaktewater wat een lichaamstemperatuurmeting is bij de mens: een eerste belangrijke gezondheidsindicator.

Een goede zuurstofhuishouding is dus cruciaal voor een goede ecologische toestand. Gevoelige soorten verdwijnen immers snel bij verlaagde zuurstofconcentraties. Een oververzadiging met opgeloste zuurstof is ook niet wenselijk. Die wordt veroorzaakt door wierbloei en kan schadelijk zijn voor de kieuwen van vissen.

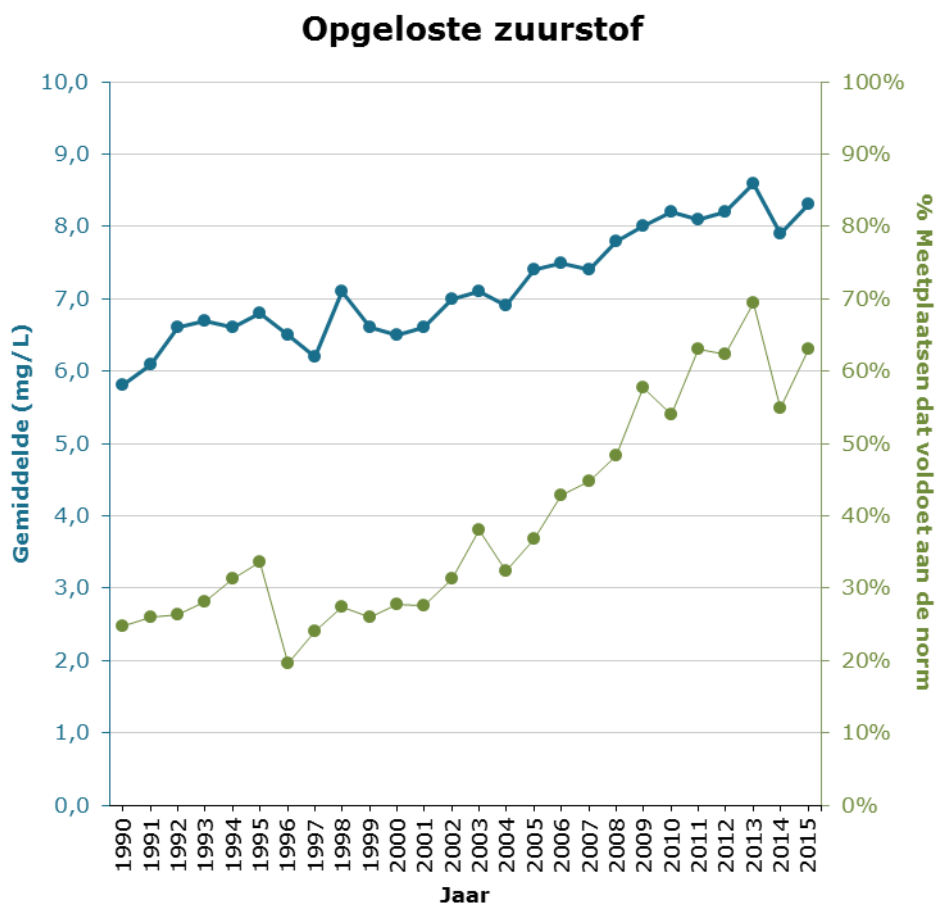
Ondergedompelde plantaardige organismen (waterplanten, maar ook microwieren) geven overdag door fotosynthese zuurstof af aan het water. Bij wierbloeï kan dat proces zelfs tot oververzadiging leiden.

Als de concentratie van opgeloste zuurstof in het water lager is dan de verzadigingswaarde, zal atmosferische zuurstof aan het wateroppervlak het 'tekort' door diffusie aanvullen. De verzadigingswaarde is de maximale hoeveelheid zuurstof die bij een gegeven temperatuur onder normale omstandigheden in water kan oplossen. Als die natuurlijke re-aeratie minder snel verloopt dan het zuurstofverbruik in het oppervlaktewater, wordt het 'zelfzuiverende vermogen' overschreden. Dat kan niet in een vaste waarde gevat worden. De zelfreiniging wordt immers beïnvloed door tal van factoren, zoals temperatuur, stroomsnelheid en morfologie.

Kwaliteitsvariabelen die rechtstreeks verband houden met de zuurstofhuishouding zijn chemisch zuurstofverbruik (CZV), organische stikstof, ammoniakale stikstof, watertemperatuur, zoutgehalte en opgeloste zuurstof. Indirect zijn ook stikstof en fosfor van belang.

2.1 Opgeloste zuurstof

Door de saneringsinspanningen van de overheid en het bedrijfsleven is de gemiddelde zuurstofconcentratie in het oppervlaktewater gedurende de voorbije twee decennia geleidelijk toegenomen.



Figuur 1: Evolutie van de opgeloste zuurstof in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm

Het percentage van de meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm voor opgeloste zuurstof stijgt van 25% in 1990 naar 63% in 2015. Het haalt hierbij een vergelijkbaar niveau als in 2011 en 2012. In 2014 was het percentage dat voldoet lager (55%).

De gemiddelde zuurstofconcentratie bedraagt 8,3 mg/l en scoort hoger in vergelijking met 2014 (7,9 mg/l). Dit is de op een na de hoogst gemeten waarde sedert het begin van de metingen.

2.2 Chemisch zuurstofverbruik

Het chemisch zuurstofverbruik geeft de hoeveelheid zuurstof aan die per liter verontreinigd water nodig is om de organische stoffen volledig af te breken (via oxidatie).

The chart displays two data series over a 25-year period. The left y-axis represents the average nitrate concentration in mgO₂/L, ranging from 0 to 120. The right y-axis represents the percentage of stations meeting the norm, ranging from 0% to 100%. The x-axis shows the years from 1990 to 2015.

The blue line, representing average nitrate levels, starts at approximately 98 mgO₂/L in 1990, drops sharply to around 70 mgO₂/L by 1992, and then fluctuates between 40 and 60 mgO₂/L until 2003. After 2003, there is a general downward trend, with levels stabilizing around 25-30 mgO₂/L from 2010 onwards.

The green line, representing the percentage of stations meeting the norm, starts at approximately 2% in 1990, remains low until 1999, then rises sharply to about 50% by 2000. It continues to rise, reaching a peak of approximately 52% in 2014, before slightly declining to about 42% in 2015.

Jaar	Gemiddelde (mgO ₂ /L)	% Meetplaatsen dat voldoet aan de norm
1990	98	2
1991	88	2
1992	70	0
1993	77	2
1994	62	0
1995	60	2
1996	56	5
1997	59	6
1998	53	4
1999	54	4
2000	43	50
2001	45	12
2002	43	15
2003	44	22
2004	38	28
2005	34	28
2006	37	20
2007	36	25
2008	32	25
2009	31	28
2010	30	32
2011	29	38
2012	27	42
2013	28	38
2014	27	52
2015	27	42

Het gemiddeld chemisch zuurstofgebruik vertoont een gestaag dalende trend en bedraagt 27 mg O₂/l in 2015. Dit resultaat behoort tot de laagste sedert het begin van de metingen en is de laatste 4 jaar constant gebleven. Het aantal meetplaatsen dat voldoet aan de norm, daalt echter van 51% in 2014 naar 41%.

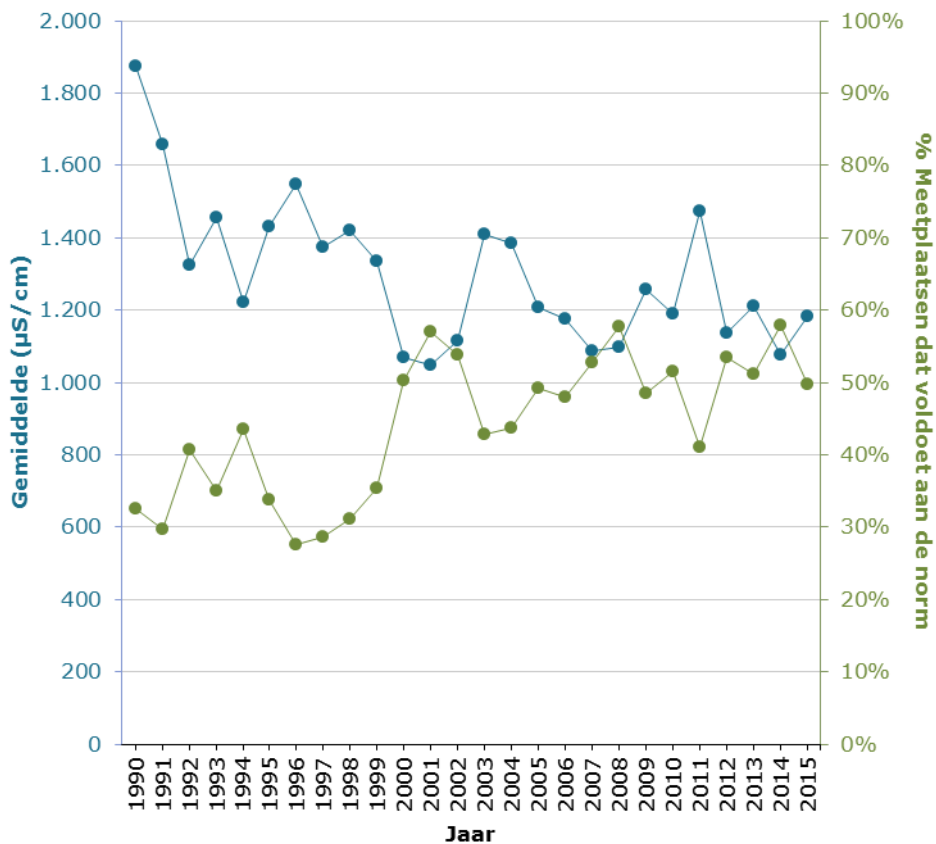
3 ZOUTGEHALTE

De geleidbaarheid van het water is een maat voor de aanwezige hoeveelheid opgeloste zouten en kan daardoor ook een beeld geven van de mate van vervuiling.

De geleidbaarheid is een goede indicator voor de hoeveelheid opgeloste zouten in water. De geleidbaarheid kan daarom worden gebruikt om de mate van vervuiling te schatten. Wanneer het gehalte aan nitraat (NO_3) of fosfaat (PO_4) stijgt, neemt de geleidbaarheid toe.

Tijdens natte periodes is door verdunning een gunstig effect te verwachten op de geleidbaarheid. De invloed van de weersomstandigheden is dus van belang. 2015 was voor wat betreft de totale neerslaghoeveelheid een droog jaar. Gemiddeld valt er in Vlaanderen ca. 850 mm neerslag. In 2015 zijn enkel de maanden januari en november gevoelig natter dan gemiddeld, de overige tien maanden zijn droger.

Jaar	Gemiddelde neerslag
2015	737 mm
2014	784 mm
2013	816 mm



Figuur 3: Evolutie van de geleidbaarheid in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm

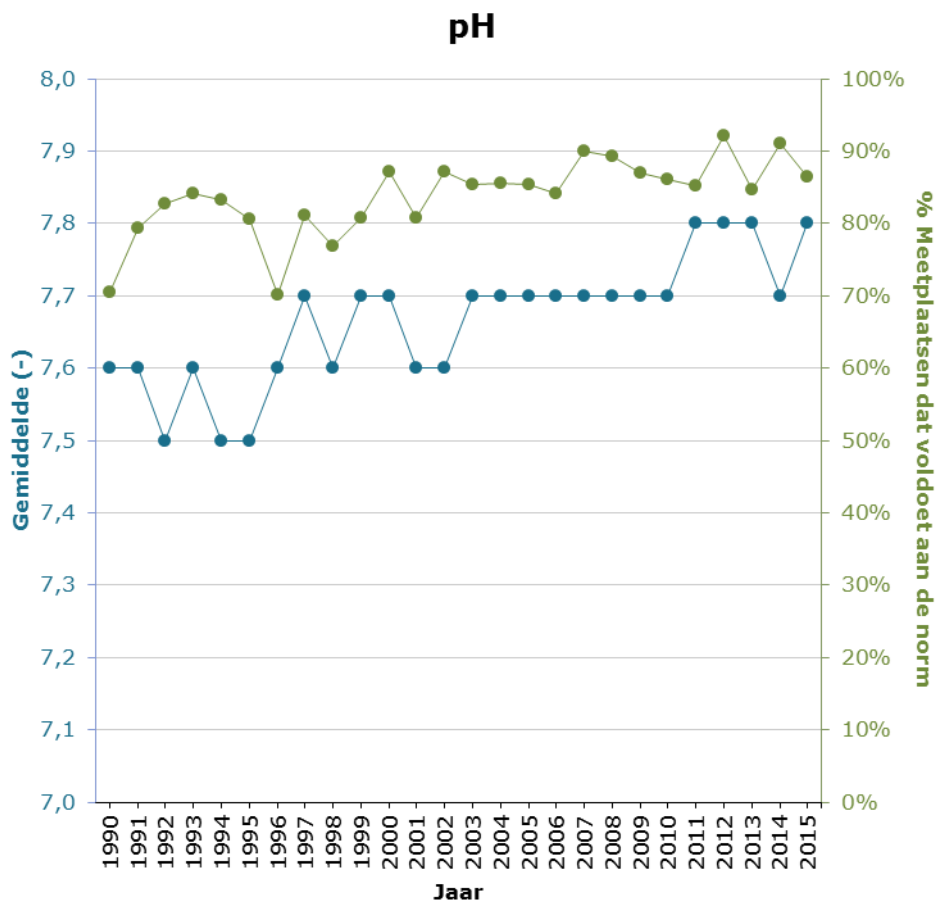
De gemiddelde geleidbaarheid in 2015 bedraagt 1184 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en is iets hoger in vergelijking met het voorgaande jaar. Het percentage van de meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm voor geleidbaarheid bedraagt 50% in 2015. In 2014 voldeden 58 % van de meetplaatsen aan deze norm. Een mogelijke verklaring hiervoor is het drogere jaar 2015.

4 VERZURINGSTOESTAND

Een te hoge of te lage zuurtegraad is schadelijk voor het leven in het water. De zuurtegraad (pH) is een maat voor de verzuringstoestand van het water.

Het is een parameter waarvoor in Vlaanderen sinds het begin van de metingen een ruime meerderheid van de meetplaatsen aan de normen voldoet. Wierbloei kan een hoge pH veroorzaken in stilstaand water en ontstaat door een rijkdom aan plantenvoedende bestanddelen (stikstof, fosfor).

Over een periode van 25 jaar ligt de pH gemiddeld tussen 7,5 en 7,8. In 2015 voldoet 86% van de meetplaatsen aan de typespecifieke norm.



Figuur 4: Evolutie van de zuurtegraad (pH) in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm

5 NUTRIËNTEN

Nutriënten zoals nitraat en fosfaat zijn noodzakelijk voor het leven in het water, maar bij te hoge concentraties kunnen ze het ecosysteem ernstig ontwrichten.

5.1 Eutrofiëring

Eutrofiëring betekent het overmatig aanwezig zijn van nutriënten zodat het plantaardig leven in een waterloop (bv. waterplanten en voornamelijk microscopische wieren) zich explosief kan ontwikkelen. Vooral stikstof- en fosforverbindingen spelen een belangrijke rol in dat proces. Fosfor is de meest sturende variabele voor de primaire productie in de meeste rivieren. Dat is de productie van organische verbindingen (bv. zetmeel) op basis van kooldioxide, hoofdzakelijk door het proces van fotosynthese in de planten en algen.

Kwaliteitsvariabelen die rechtstreeks verband houden met eutrofiëring zijn:

- stikstof vervat in organische verbindingen
- ammoniakale stikstof
- nitraatstikstof
- totaal fosfor
- orthofosfaat

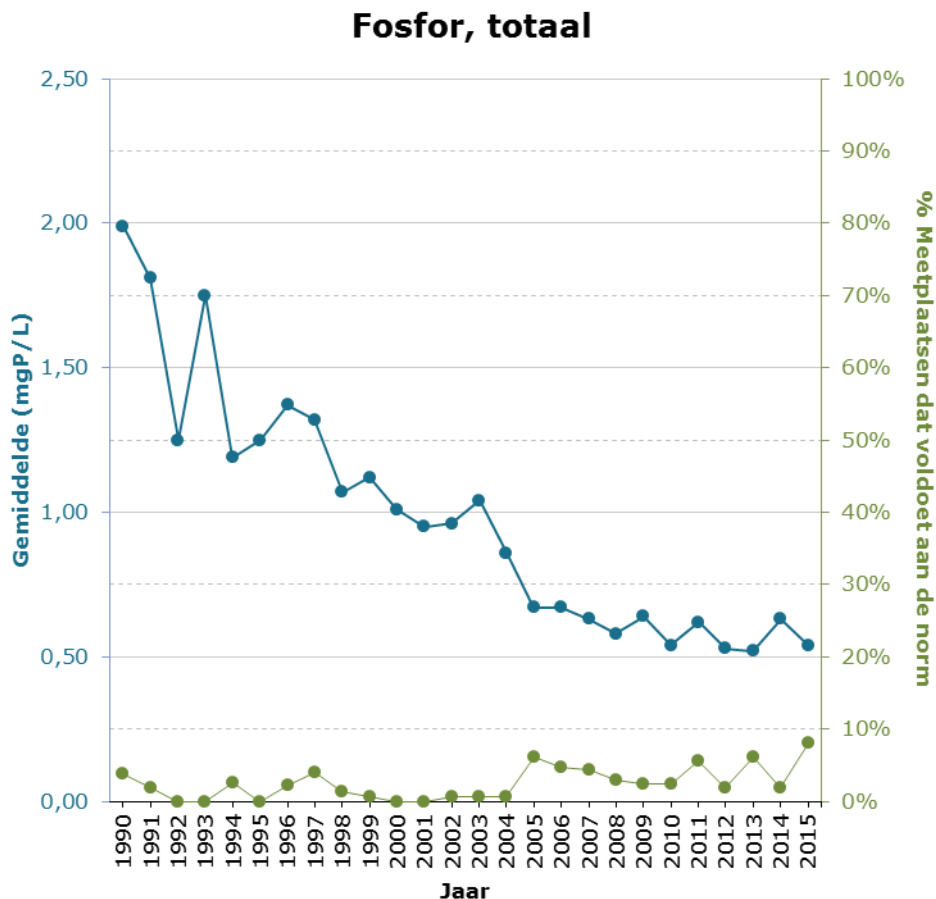
Nitriet is in dit verband vrijwel verwaarloosbaar en moet worden beschouwd als een gevaarlijke stof vanwege het toxisch effect. Indirect worden ook opgeloste zuurstof en zuurtegraad (pH) beïnvloed.

Een massale ‘wierbloei’ of ontwikkeling van eendenkroos heeft een negatief effect op de waterkwaliteit. De doorzichtigheid vermindert, waardoor jagende vissen hun prooi niet meer zien. Daarnaast krijgen onder water groeiende planten onvoldoende licht en kan er ’s nachts een zuurstoftekort optreden. Een plotse daling van het zuurstofgehalte kan vissterfte veroorzaken. Overdag kan een wierbloei dan weer tot oververzadiging leiden.

Bij het afsterven van de wierbiomassa zal de (bio)chemische zuurstofvraag van het water sterk stijgen, wat eveneens zuurstofloosheid kan veroorzaken. Door de intense opname van koolstofdioxide als gevolg van het fotosyntheseproces kan het bicarbonaatbuffersysteem in het water uit balans raken, waardoor een gevoelige stijging van de zuurtegraad kan optreden (tot pH >9). Bij een dergelijke hoge pH wordt een belangrijk deel van het vrij onschadelijke ammonium (NH_4^+) omgezet in het zeer toxische vrije ammoniak (NH_3).

5.2 Totaal fosfor

De gemiddelde concentratie aan totaal fosfor daalt van ca. 2 mg P/l in 1990 naar 0,54 mg P/l in 2015. In 2014 was de gemiddelde concentratie 0,63 mg P/l. De typespecifieke norm is voor de meeste waterlichamen 0,14 mg P/l. In 2015 bedraagt het procent meetplaatsen dat voldoet aan de norm 8,1%. Dit is het hoogste percentage sinds de start van de metingen.

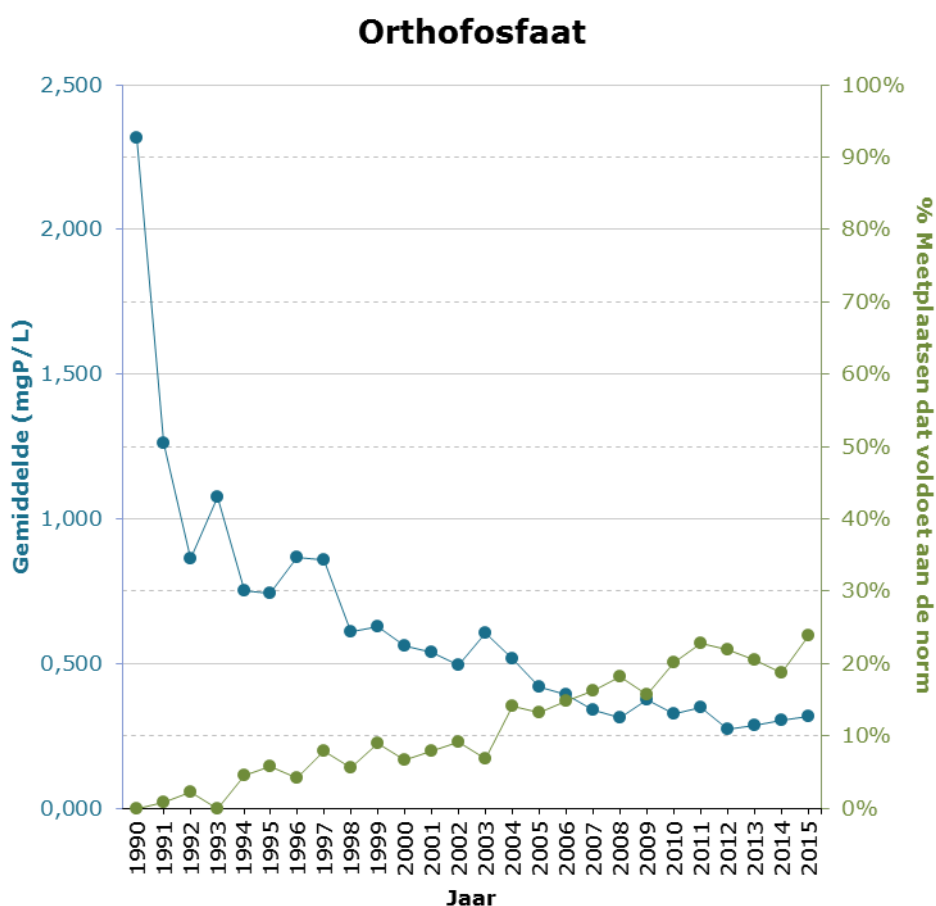


Figuur 5: Evolutie van de concentratie totaal fosfor in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm

5.3 Orthofosfaat

Te veel fosfaat draagt bij tot de eutrofiëring of overbemesting van de waterlopen. Fosfaten zijn hoofdzakelijk afkomstig van afvalwaterlozingen en van uitspoeling en erosie van landbouwgronden. Dankzij de saneringsinspanningen van de overheid, landbouw en industrie is de gemiddelde concentratie van orthofosfaat (o-PO_4^{3-}) in het oppervlaktewater het voorbije anderhalf decennium gedaald. In 2015 is de gemiddelde concentratie 0,32 mg P/l.

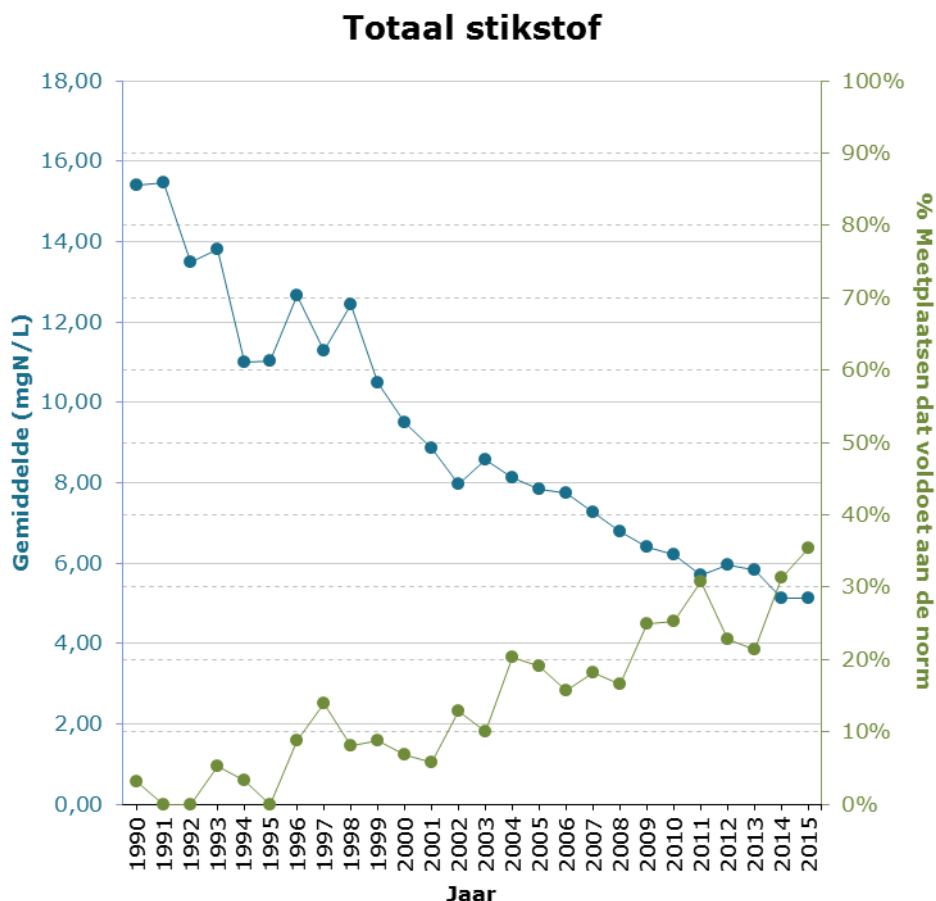
Het percentage van de meetplaatsen dat in 2015 voldoet aan de typespecifieke norm voor orthofosfaat bedraagt ca. 24%. Dit is het beste resultaat sedert het begin van de metingen.



Figuur 6: Evolutie van de orthofosfaatconcentratie in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm

5.4 Totaal stikstof

De gemiddelde concentratie aan totaal stikstof daalt van 15 mg N/l in 1990 naar 5,1 mg N/l in 2015. Het percentage meetplaatsen dat voldoet, neemt toe van 3,0 % in 1990 tot 35,4 % in 2015. Dit is het beste resultaat sinds het begin van de metingen.



Figuur 7: Evolutie van de concentratie totaal stikstof in het oppervlaktewater, vergelijking % meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm

5.5 Nitraat

Nitraten komen vooral via de landbouwgronden in de waterlopen terecht. De mate van uitspoeling is niet enkel afhankelijk van de bemestingspraktijken. Ook de weersomstandigheden, in het bijzonder de neerslag, beïnvloeden deze uitspoeling in sterke mate. Naast fosfaat speelt nitraat een belangrijke rol in de eutrofiëring van oppervlaktewater.

Fysisch-chemische kwaliteit oppervlaktewater 2015 17



Fysisch-chemische kwaliteit oppervlaktewater 2015 17

6 CONCLUSIES

Globaal genomen behoren de resultaten voor de algemene fysisch-chemische parameters in 2015 tot de gunstigste van de afgelopen twee decennia. Het aantal meetplaatsen dat voldoet aan de typespecifieke norm is het hoogst sedert het begin van de metingen voor totaal fosfor, orthofosfaat en totaal stikstof. Ook de opgeloste zuurstof vertoont een herstel ten opzichte van vorig jaar, waarbij de gemiddelde concentratie op een na het hoogst is sedert de start van de metingen. Toch blijven verdere inspanningen om de normen te behalen noodzakelijk voor het bereiken van een goede ecologische toestand in deze watersystemen. Een goede ecologische toestand vereist immers onder meer dat een waterlichaam goed scoort voor totaal stikstof, totaal fosfor, zuurtegraad, opgeloste zuurstof en geleidbaarheid, zoals toegelicht in de stroomgebiedbeheerplannen.

Het gehalte **opgeloste zuurstof** in oppervlaktewater is gedurende de voorbije twee decennia geleidelijk toegenomen. De gemiddelde zuurstofconcentratie bedraagt 8,3 mg/l en is de op een na hoogst gemeten waarde sedert het begin van de metingen.

De **geleidbaarheid** voldoet in bijna de helft van de meetplaatsen aan de typespecifieke norm in 2015. Dit resultaat is minder gunstig in vergelijking met 2014, maar 2015 was wel een veel droger jaar, waardoor minder verdunning optrad.

Voor de **zuurtegraad** blijft de toestand de laatste jaren ongeveer gelijk. Ongeveer 86% van de meetplaatsen voldoen aan de typespecifieke norm.

De gemiddelde concentratie aan **totaal fosfor** daalt van ca. 2 mg P/l in 1990 naar 0,54 mg P/l in 2015. In 2014 was de gemiddelde concentratie 0,63 mg P/l. In 2015 bedraagt het percentage meetplaatsen dat voldoet aan de norm 8,1%, ten opzichte van ca. 2% in 2014. De gemiddelde concentratie aan **orthofosfaat** blijft ongeveer gelijk ten opzichte van de voorgaande jaren. Het percentage van de meetplaatsen dat voor deze parameter voldoet aan de typespecifieke norm bedraagt in 2015 ca. 24%. Het percentage meetplaatsen dat voldoet is dus zowel voor totaal fosfor als voor orthofosfaat het hoogste sinds de start van de metingen.

Voor **totaal stikstof** is de gemiddelde concentratie gelijk gebleven ten opzichte van het jaar voordien, maar duidelijk gedaald ten opzichte van het begin van de metingen. In 2015 voldoet 35,4% van de meetplaatsen aan de typespecifieke norm. Ook dit is het beste resultaat sinds het begin van de metingen. De gemiddelde concentratie van de **nitraten** is in 2015 vergelijkbaar met het cijfer van 2014. Het aantal meetplaatsen dat aan de norm voldoet, daalde echter met ca. 9% tot 76,5%.

