

# Waterkwaliteit

## Lozingen in het water

2003





# Inhoud

|                                                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Voorwoord</b>                                                                                                                              | <b>1</b>  |
| <b>Inleiding</b>                                                                                                                              | <b>2</b>  |
| Kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater                                                                                                | 3         |
| Regelgeving afvalwater                                                                                                                        | 3         |
| Parameters                                                                                                                                    | 3         |
| <b>De kwaliteit van het oppervlaktewater</b>                                                                                                  | <b>4</b>  |
| Fysisch-chemisch meetnet                                                                                                                      | 4         |
| Invloed van het weer                                                                                                                          | 4         |
| Fysisch-chemische waterkwaliteit                                                                                                              | 6         |
| Zuurstofhuishouding: chemisch zuurstofverbruik, biochemisch zuurstofverbruik, opgeloste zuurstof en Prati-index voor opgeloste zuurstof (PIO) | 6         |
| Nutriënten: stikstof en fosfor                                                                                                                | 10        |
| Ammonium                                                                                                                                      | 10        |
| Nitraat                                                                                                                                       | 11        |
| MAP – meetnet oppervlaktewater (implementatie Europese nitraatrichtlijn)                                                                      | 12        |
| Totaal orthofosfaat                                                                                                                           | 13        |
| Metalen                                                                                                                                       | 13        |
| Organische microverontreinigingen                                                                                                             | 14        |
| Bestrijdingsmiddelen                                                                                                                          | 16        |
| Aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen                                                                                                         | 16        |
| Wordt het aquatisch ecosysteem bedreigd door de aangetroffen bestrijdingsmiddelen?                                                            | 17        |
| Overige organische microverontreinigingen                                                                                                     | 19        |
| Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)                                                                                            | 19        |
| Vluchtige Organische Stoffen (VOS)                                                                                                            | 20        |
| Fenolen                                                                                                                                       | 21        |
| Biologische waterkwaliteit                                                                                                                    | 22        |
| Bacteriologische kwaliteit – zwemwater                                                                                                        | 24        |
| Vlaamse bacteriologische zwemwaterkwaliteit in Europees perspectief                                                                           | 25        |
| Samenvatting                                                                                                                                  | 26        |
| Fysisch-chemische waterkwaliteit                                                                                                              | 26        |
| Biologische kwaliteit                                                                                                                         | 27        |
| Visbestandmeetnet van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer                                                                                | 28        |
| <b>Het meetnet afvalwater</b>                                                                                                                 | <b>30</b> |
| <b>Inleiding</b>                                                                                                                              | <b>30</b> |
| Wat en hoe meet de VMM?                                                                                                                       | 30        |
| Van individuele meetwaarden tot rapporten                                                                                                     | 30        |
| Bedreigen industriële lozingen ons milieu?                                                                                                    | 31        |
| Industriële lozingen                                                                                                                          | 32        |
| Van welke bedrijven wordt het afvalwater bemonsterd?                                                                                          | 32        |
| Evolutie van de industriële lozingen                                                                                                          | 33        |
| Lozing van gevaarlijke stoffen                                                                                                                | 35        |
| Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's):                                                                                           | 35        |
| Cyanide                                                                                                                                       | 36        |
| Fluoride                                                                                                                                      | 36        |
| Metalen                                                                                                                                       | 36        |
| Publieke zuiveringsinfrastructuur:                                                                                                            | 38        |
| Bouw en renovatie van rioolwaterzuiveringsinstallaties:                                                                                       | 38        |
| Capaciteit van de huidige RWZI's:                                                                                                             | 38        |
| Beoordeling van de influentkwaliteit - is rioolwater wel afvalwater?                                                                          | 40        |
| Evaluatie van de biologische zuivering (bedrijfsvoering) op de RWZI's                                                                         | 42        |
| Toetsing van de effluentkwaliteit aan de vergunde normen                                                                                      | 44        |
| <b>Samenvatting en besluit</b>                                                                                                                | <b>46</b> |





# WATERKWALITEIT IN VLAANDEREN : OPGELOSTE ZUURSTOF 2003

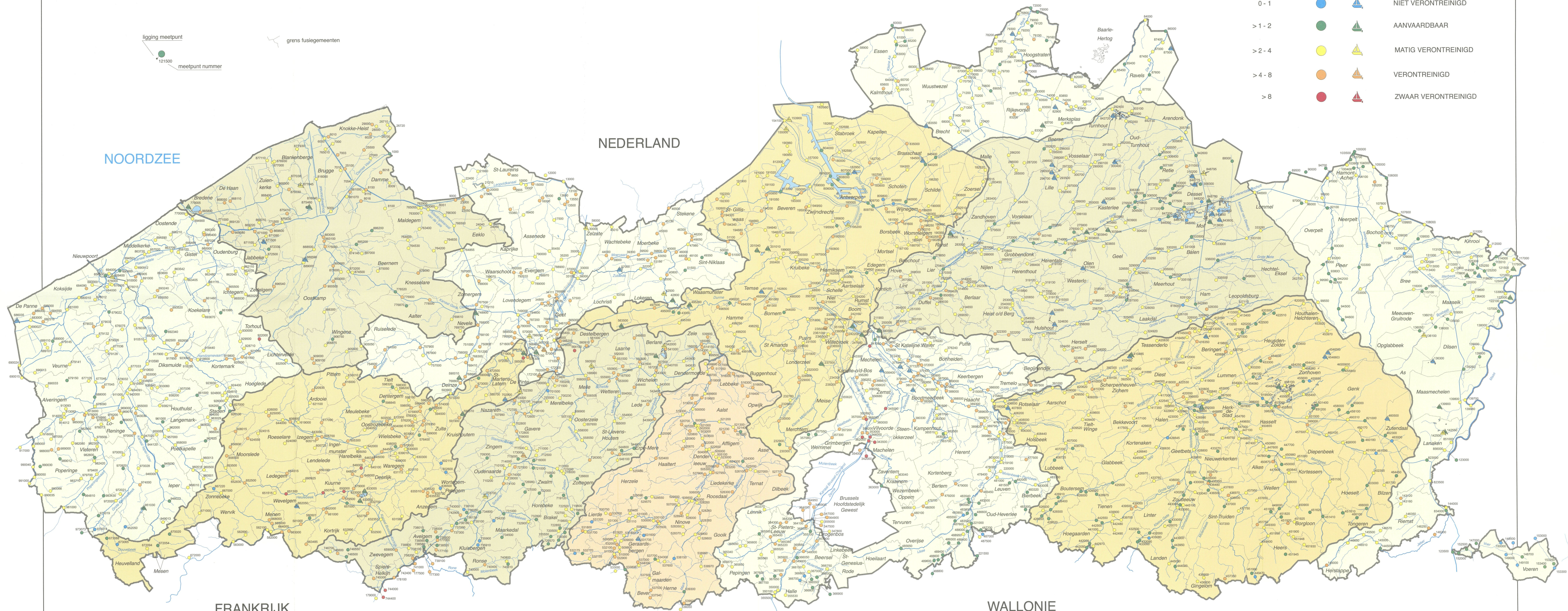
## LEGENDE

| Prati-Index voor % zuurstofverzadiging | 2003 | Recreatiewater | Waterkwaliteitsklasse |
|----------------------------------------|------|----------------|-----------------------|
| 0 - 1                                  |      |                | NIET VERONTREINIGD    |
| > 1 - 2                                |      |                | AANVAARDBAAR          |
| > 2 - 4                                |      |                | MATIG VERONTREINIGD   |
| > 4 - 8                                |      |                | VERONTREINIGD         |
| > 8                                    |      |                | ZWAAR VERONTREINIGD   |

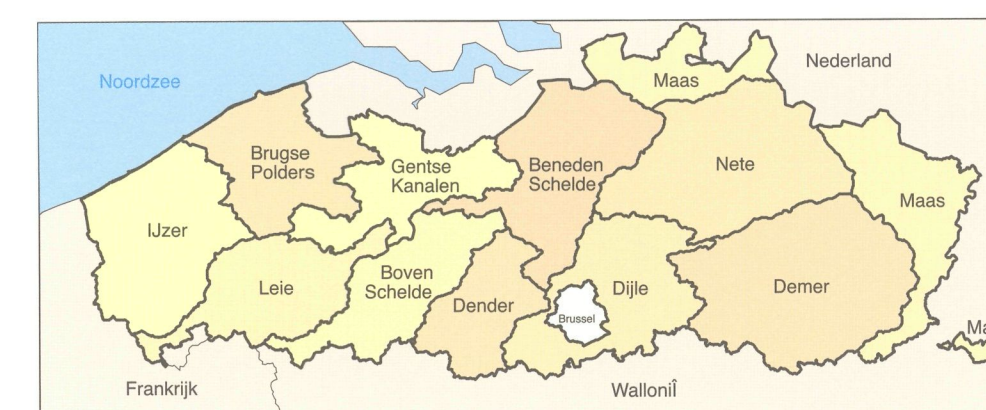
ligging meetpunt

meetpunt nummer

grens fusiegemeenten



Schaal  
0 10 20 30 km





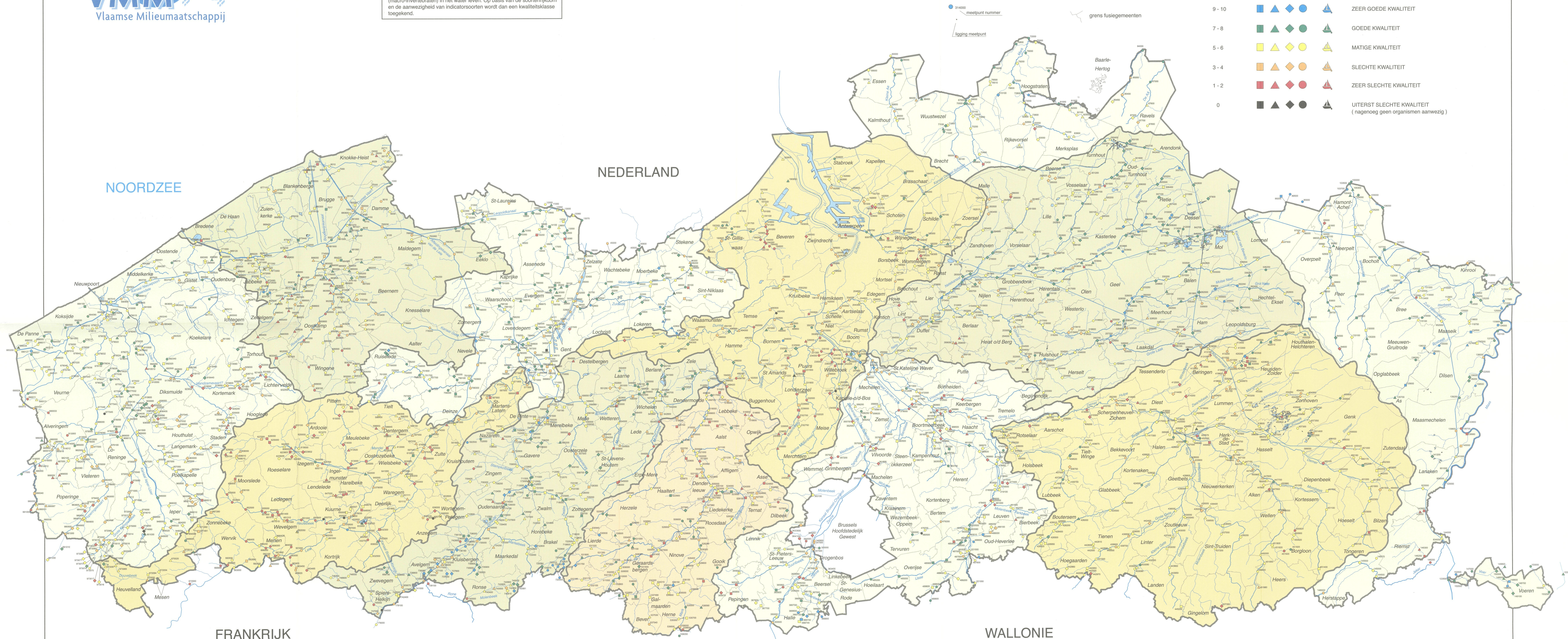
# BIOLOGISCHE WATERKWALITEIT IN VLAANDEREN

Opmerking : de meest recente bepalingen wordt weergegeven

Om de "biologische kwaliteit" van een waterloop na te gaan, onderzoekt de Vlaamse Milieumaatschappij welke ongewervelden (macro-invertebraten) in het water leven. Op basis van de soortenrijkdom en de aanwezigheid van indicatorsoorten wordt dan een kwaliteitsklasse toegekend.

## LEGENDE

| Biotische Index | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | Recreatiewater | Waterkwaliteitsklasse                                            |
|-----------------|------|------|------|------|----------------|------------------------------------------------------------------|
| 9 - 10          |      |      |      |      |                | ZEER GOEDE KWALITEIT                                             |
| 7 - 8           |      |      |      |      |                | GOEDE KWALITEIT                                                  |
| 5 - 6           |      |      |      |      |                | MATIGE KWALITEIT                                                 |
| 3 - 4           |      |      |      |      |                | SLECHTE KWALITEIT                                                |
| 1 - 2           |      |      |      |      |                | ZEER SLECHTE KWALITEIT                                           |
| 0               |      |      |      |      |                | UITERST SLECHTE KWALITEIT<br>(nagenoeg geen organismen aanwezig) |



Schaal  
0 10 20 30 km





uw brief van

uw kenmerk

ons kenmerk

behandeld door

toestelnummer

AI/JJ/DV/eb/041104  
AI/2004.3557

Henk Maeckelberghe 053 - 72 65 10

## **Jaarrapport "Waterkwaliteit – Lozingen in het water 2003"**

Geachte

Als bijlage vindt u een exemplaar van het jaarrapport "*Waterkwaliteit - Lozingen in het water 2003*".

Het biedt een overzicht van de resultaten van de verschillende watermeetnetten van de VMM en licht een aantal markante vaststellingen toe.

Het eerste luik van het rapport beschrijft de kwaliteit van het Vlaamse oppervlaktewater in 2003. Het geeft tevens een evolutie van die waterkwaliteit in het voorbije decennium. Het tweede luik bespreekt de resultaten van het afvalwatermeetnet van de VMM.

Als algemene conclusie kunnen we stellen dat de waterkwaliteit maar zeer langzaam verbetert. Het aantal plaatsen dat aan de basiskwaliteitsnormen voldoet, blijft ondermaats. Deze conclusies wijzen enerzijds op de noodzaak om de inspanningen voor waterzuivering onverdroten verder te zetten. Vooral het wegwerken van de pijnpunten in het transport van afvalwater verdient een prioritaire aanpak. Ook de impact van sommige bedrijfslozingen moet verder beperkt worden door o.m. een sturend vergunningenbeleid. Anderzijds moet blijvend aandacht besteed worden aan de bestrijding van erosie van landbouwgronden, aan de herinrichting van het waterlopenstelsel en aan de sanering van verontreinigde waterbodems.

Zoals u kunt merken is het rapport veel minder volumineus dan in vorige jaren. Zo besparen we heel wat papier en gewicht bij transport, belangrijke argumenten voor een milieumaatschappij. Op een beperkter aantal pagina's pogen we een globaal beeld te schetsen voor Vlaanderen op basis van kerncijfers en geven we kort commentaar over evoluties, oorzaken van veranderingen en knelpunten. De grafieken zijn gemaakt op basis van de honderdduizenden meetgegevens die opgeslagen zijn in de meetdatabank.

Wij hopen dat vorm en inhoud voor u een aansporing zullen vormen om kennis te nemen van voorliggend rapport en ook om een kijkje te nemen op de CD-ROM als bijlage, die een schat aan gegevens herbergt.

bijlagen

1



Zo vindt u er onder meer een uitgebreidere versie van het jaarrapport met een bespreking van de waterkwaliteit per bekken (inclusief informatie omtrent visbestandopnames door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer) en ook fiches met meetgegevens en toetsresultaten per meetplaats.

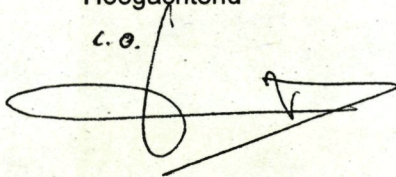
Als extra document is ook het 'Overzicht emissiejaarverslagen 2003 (m.b.t. het referentiejaar 2002) – Rubriek Water' toegevoegd.

Al deze informatie is eveneens beschikbaar op onze website [www.vmm.be/waterkwaliteit](http://www.vmm.be/waterkwaliteit). Voor specifieke vraagstellingen kunt u ook terecht bij het VMM - Infoloket (tel. 053 - 72 64 45).

Wij wensen u veel leesplezier.

Hoogachtend

L. O.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by a horizontal line and a small checkmark-like flourish.

Johan Janda  
Afdelingshoofd Informatie



# Voorwoord

**H**et jaarrapport *Waterkwaliteit - Lozingen in het water 2003* biedt een inzicht in de resultaten van de verschillende watermeetnetten van de VMM en licht een aantal markante vaststellingen toe.

Het eerste luik van het rapport beschrijft de kwaliteit van het Vlaamse oppervlaktewater in 2003. Het geeft tevens een evolutie van die waterkwaliteit in het voorbije decennium.

Het tweede luik bespreekt de resultaten van het afvalwatermeetnet van de VMM.

In de recentste edities van het gedrukte rapport werd de reuzentabel met een overzicht van de ligging en de waterkwaliteit van de meetplaatsen oppervlaktewaterkwaliteit reeds weggelaten en enkel op cd-rom beschikbaar gesteld.

We kozen ervoor om de gedrukte versie verder in te krimpen. Zo besparen we heel wat papier en gewicht bij transport, belangrijke argumenten voor een milieumaatschappij.

Op een beperkter aantal pagina's pogen we een globaal beeld te schetsen voor Vlaanderen op basis van kerncijfers en geven we kort commentaar over evoluties, oorzaken van veranderingen en knelpunten. Wij hopen dat vorm en inhoud voor u een aansporing zullen vormen om kennis te nemen van voorliggend rapport en ook om een kijkje te nemen op de cd-rom als bijlage, die een schat aan gegevens herbergt. De grafieken zijn gemaakt op basis van de honderdduizenden meetgegevens die opgeslagen zijn in de meetdatabank.

De opmaak van de cd-rom is helemaal herwerkt en er staat nog heel wat meer informatie op dan vorig jaar. Al deze informatie is ook beschikbaar op onze website [www.vmm.be](http://www.vmm.be).

Wie niet over een pc beschikt, kan uiteraard nog steeds terecht bij ons Infoloket voor bijkomende informatie op maat:

VMM-Infoloket

A. Van de Maelestraat 96, 9320 Erembodegem

[info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)

tel. 053 - 72 64 45

fax 053 - 71 10 78

september 2004





# Inleiding

**D**e Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) heeft de decretale opdracht meetnetten te exploiteren voor het meten van de kwaliteit van de oppervlaktewateren en voor het meten van geloosde vuilvrachten. Voorliggende brochure is een samenvatting van een uitgebreider jaarrapport dat de globale resultaten van deze meetnetten beschrijft en een aantal markante vaststellingen toelicht. Dit uitgebreide rapport is beschikbaar op de cd-rom als bijlage. Het basismateriaal voor de verwerking van de resultaten bestaat uit zeer uitgebreide gegevensbestanden die ondergebracht werden in de meetdatabank van de VMM. Deze informatie is grotendeels publiek en kan geraadpleegd worden via internet (<http://www.vmm.be>) of in het milieukenniscentrum van de VMM.

De gegevens afkomstig van de meetnetten worden gebruikt bij de uitvoering van andere decretale en statutaire opdrachten van de VMM (opmaak van investeringsprogramma's voor waterzuiveringsinfrastructuur, opmaak van de waterkwaliteitsluiken van de stroomgebiedbeheerplannen en de deelstroombeheerplannen, advisering milieuvergunningen, Mira-rapportering, internationale rapportering).

Ook andere overheidsdiensten kunnen er nuttig gebruik van maken, zo onder meer AMINAL-Afdeling Milieu-inspectie (Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap).



De *meetnetten oppervlaktewater* bestaan hoofdzakelijk uit twee elkaar aanvullende meetnetten: een fysisch-chemisch en een biologisch.

Aanvullend wordt ook onderzoek gedaan naar de bacteriologische kwaliteit van het zwemwater en naar de aanwezigheid van microverontreinigingen (v.b. bestrijdingsmiddelen, monocyclische aromatische en polycyclische aromatische koolwaterstoffen en andere gevaarlijke stoffen).

De waterkwaliteit is een complex gegeven en wordt bepaald door een zeer groot

aantal factoren (parameters). Die factoren staan bovendien vaak met elkaar in verband.

Ondanks deze complexe relaties laten de resultaten van het fysisch-chemisch meetnet toe - op basis van een reeks momentopnamen (schepmonsters) - uitspraak te doen over de waterkwaliteit op een bepaald meetpunt.

Het biologisch onderzoek evalueert de kwaliteit van een waterloop als biotoop. Dit gebeurt aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI). Deze index is ge-



stoeld op de aan- of afwezigheid van ongewervelde waterdiertjes (macro-invertebraten). Daarbij speelt hun gevoeligheid voor verontreiniging en de diversiteit van de levensgemeenschap een belangrijke rol. Hoewel in principe gestoeld op één monsterneming per jaar, geeft de Biotische Index een terugblik in de tijd en evalueert ze de biotoopkwaliteit over een ruimere tijdspanne.

Het *afvalwater- of emissiemeetnet* heeft tot doel een representatief beeld te krijgen van de lozingen via puntbronnen in Vlaanderen, waarbij zowel gestreefd wordt naar een representatieve keuze van bedrijven en/of zuiveringsinstallaties, als van stoffen. Concreet vertaalt zich dat in de volgende deelopdrachten:

- de bemonstering van de waterstromen van de RWZI's<sup>1</sup> (influent, biologisch behandeld effluent, regenweerafvoer) i.f.v. de evaluatie van de goede werking, de bemonsteringscampagnes van bedrijfsafvalwaters i.f.v. de heffingswetgeving en de controle op de meetcampagnes georganiseerd door de bedrijven
- de periodieke bemonstering van bedrijfsafvalwaters ter voorbereiding van een integrale emissie-inventaris water.

De keuze van de geanalyseerde stoffen wordt beïnvloed door de wetgeving. De heffingsparameters worden sinds 1991 geanalyseerd. Sinds 2000 wordt dit pakket aangevuld met gevaarlijke stoffen zoals gedefinieerd in de Europese Emissie Register voor Polluenten (EPER) die uitvoering geeft aan art. 15 van de Europese richtlijn

96/61/EC betreffende de Integrale Preventie en Controle van Pollutie (IPPC).

Het emissiemeetnet levert ook een grote inspanning voor het inventariseren van geografische informatie. Voor alle bemonsterde afvalwaters wordt zowel de meetplaats, het traject dat het afvalwater aflegt als het uiteindelijke lozingspunt in oppervlaktewater geïnterviewd, zodat er een relatie gelegd kan worden tussen de gemeenten emissies en de waterkwaliteit.

## Kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater

In het besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlarem II) van 1 juni 1995 (B.S. 31/7/95), werden de waterkwaliteitsdoelstellingen vastgelegd. Hiermee heeft men alle normen die voordien van kracht waren, bijeengebracht.

Sinds 30/03/2001 zijn voor 10 stoffen (waaronder 9 bestrijdingsmiddelen) nieuwe basiskwaliteitsnormen van kracht (Besl. Vl. Reg. 19/1/2001).

Al deze normen zijn opgenomen in *bijlage 1* van het uitgebreide rapport op de cd-rom als bijlage.

## Regelgeving afvalwater

De Vlaamse regelgeving die een invloed heeft op de organisatie van het meetnet is terug te leiden tot de heffingswetgeving (Besl. Vl. Reg. van 16/02/93) als uitvoering

van de wet op de bescherming van de oppervlaktewateren tegen verontreiniging (16/03/1971) en het besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, kortweg Vlarem II (Besl. Vl. Reg. van 1/06/95).

Vlarem legt de voorwaarden op voor de meet- en controle-infrastructuur voor het lozen van bedrijfs- en stedelijk afvalwater en verzekert de omzetting van diverse EU-richtlijnen waarin meetverplichtingen zijn opgenomen.

Het emissie-meetnet heeft vooral een inventariserende functie en geeft een belangrijke input aan de integrale emissie-inventaris water.

## Parameters

Voor een korte beschrijving van een aantal parameters en hun belang voor de milieukwaliteit wordt verwezen naar *bijlage 2* van het uitgebreide rapport op de cd-rom als bijlage.

<sup>1</sup> Rioolwaterzuiveringsinstallaties Aquafin n.v.



# De kwaliteit van het



**T**hans bestaat het totale waterkwaliteitsmeetnet uit ca. 4250 punten. Niet alle meetpunten worden jaarlijks onderzocht: in 2003 werden 1387 meetpunten fysisch-chemisch onderzocht en is op 966 punten de biologische waterkwaliteit bepaald.

Een groot aantal meetpunten is gelegen in waterlopen met bestemming "viswater" en/of "oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater".

Verder liggen ook meetpunten op strategische plaatsen (gewestgrenzen en eindpunten van hoofdwaterlopen: deze meetplaatsen vormen het zogenaamde 'kernmeetnet'; eindpunten van zijlopen) of op- en afwaarts van RWZI's of belangrijke bedrijven. Andere zijn projectgebonden gekozen (MAP- en pesticidenmeetnet, opvolging investeringsprogramma waterzuiveringsinfrastructuur).

## Fysisch-chemisch meetnet

Op het merendeel van de meetpunten van het fysisch-chemisch meetnet wordt een basispakket van parameters onderzocht: watertemperatuur, concentratie aan opgeloste zuurstof ( $O_2$ ), zuurtegraad (pH), chemisch zuurstofverbruik (CZV), ammoniakale stikstof ( $NH_4^+-N$ ), nitriet ( $NO_2^-N$ ) en nitraat ( $NO_3^-N$ ), totaal orthofosfaat ( $PO_4^{3-}-P$ ), totaal fosfor (Pt), chloride (Cl) en geleidingsvermogen (EC).

De parameters biochemisch zuurstofverbruik (BZV), Kjeldahl-stikstof (Kj-N), sulfaat ( $SO_4^{2-}$ ), totale hardheid, gehalte aan

zwevende stoffen (ZS), arseen (As) en de zware metalen barium (Ba), cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), ijzer (Fe), kwik (Hg), mangaan (Mn), lood (Pb), selenium (Se), nikkel (Ni) en zink (Zn), worden bepaald op een groot aantal geselecteerde meetpunten.

Steeds meer aandacht gaat naar organische microverontreinigingen. Een uitgebreid gamma parameters wordt bepaald op kernmeetplaatsen en een bijkomende lijst geselecteerde meetplaatsen.

In 2003 gebeurde de monsterneming standaard 12 maal per jaar.

De meetplaatsen behorend tot de homogene meetnetten van de Internationale Scheldec commissie en de Internationale Maascommissie werden om de vier weken bemonsterd.

De meetfrequentie voor de uitgebreide groep van organische microverontreinigingen is meestal tweemaandelijks.

## Invloed van het weer

De waterkwaliteit wordt in belangrijke mate beïnvloed door weerkundige factoren. Naast normale seizoensgebonden variaties, spelen ook uitzonderlijke weersomstandigheden een belangrijke rol.

De invloed van de seizoenen op het verloop van een aantal parameters is voorspelbaar. In gebieden waar het nitraatgehalte voornamelijk beïnvloed wordt door (over)bemesting van cultuurgronden, wordt doorgaans een maximum bereikt tij-



# oppervlaktewater

dens de winter (door gebrek aan bodembekking en plantengroei spoelen de nutriënten sneller uit). Zuurstofproblemen en pieken in het chemisch zuurstofverbruik komen dan weer vooral voor tijdens de zomer (wegens hogere temperaturen en lagere debieten).

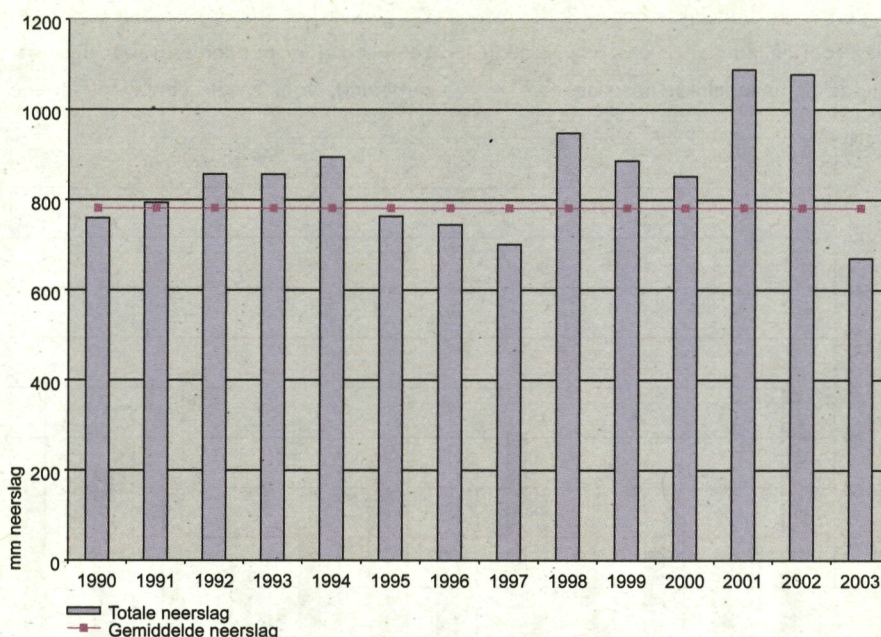
Uitzonderlijke meteorologische condities kunnen een langdurige weerslag hebben op de waterkwaliteit en (mede) een belangrijke oorzaak zijn van de verschillen in waterkwaliteit tussen opeenvolgende jaren.

In 2003 viel in Vlaanderen slechts 670 mm regen, tegenover een normale hoeveelheid van 780 mm (gegevens KMI Ukkel - fig. 1). 2003 was dan ook het droogste jaar sedert 1990, het jaar waarin het routinematige meetnet onder zijn huidige opzet startte in Vlaanderen.

2003 volgt twee uitzonderlijke natte jaren op: in 2002 viel er 1078 mm en in 2001 1088 mm neerslag.



**Figuur 1** - totale hoeveelheid neerslag per jaar voor de periode 1990-2003



De maanden juni en september 2003 worden door het KMI gecatalogeerd als *abnormaal* droog (fig. 2). Dit betekent dat dit verschijnsel slechts één maal in een periode van 6 jaar voorkomt. Maar ook in de overige maanden van 2003, met uitzondering van de maanden januari en mei, viel er minder neerslag dan de gemiddelde verwachte hoeveelheid.

Naast een abnormale droogte, werd de maand juni ook gekenmerkt door een zeer uitzonderlijke hoge waarde van de gemiddelde temperatuur (19,3°C). Er waren 11 zomerse dagen (max. temperatuur  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ). De gemiddelde maandwaarde van de minimumtemperatuur (14,4°C) te Ukkel was de hoogste gemeten sedert 1901.

Niettegenstaande de maand september abnormaal droog was (31 mm neerslag t.o.v. een gemiddelde waarde van 69,8 mm), werden er normale waarden voor de temperatuur vastgesteld.

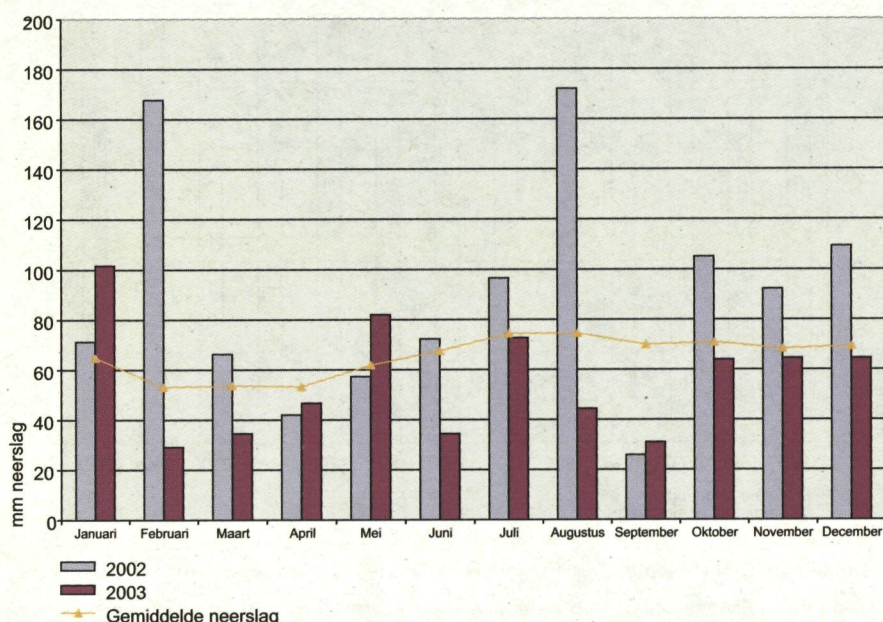
De maanden mei en januari waren natter dan normaal. Volgens het klimatologisch overzicht van het KMI te Ukkel werd in de maand mei 82 mm neerslag gemeten (gemiddelde waarde: 61,6 mm) en in de maand januari 101,7 mm (gemiddelde waarde: 64,7 mm).

Wat betreft het neerslagtotaal wordt de maand januari door het KMI dan ook gecatalogeerd als *zeer abnormaal*, wat betekent dat dit verschijnsel slechts één maal in een periode van 10 jaar voor komt. De neerslag bestond geheel of gedeeltelijk uit sneeuw



gedurende ca. 18 dagen. De streekgemiddelde neerslag aan de kust bedroeg 123% van de normale te verwachten waarde.

**Figuur 2** - maandelijkse hoeveelheid neerslag voor de jaren 2002 en 2003 en de gemiddelde maandelijkse neerslag



## Fysisch-chemische waterkwaliteit

Onder fysische parameters worden verstaan: watertemperatuur, geleidend vermogen, opgeloste zuurstof, zwevende stoffen...

Onder macro- of basisparameters worden een aantal variabelen verstaan die van fundamenteel belang zijn om de globale kwaliteitstoestand te beschrijven en waarmee de impact van verontreiniging door zuurstofverbruikende stoffen, stikstof en fosfor kan gemeten worden: chemisch zuurstofverbruik (CZV), biochemisch zuurstofverbruik (BZV), ammonium, nitraat, Kjeldahlstikstof, nitriet, totaal fosfaat, orthofosfaat.

Ook chloride en sulfaat behoren tot deze groep maar worden niet in detail besproken in dit overkoepelend deel van de brochure.

De globale water(loop)kwaliteit wordt gekenmerkt door honderden variabelen (parameters). Voor enkele tientallen fysische

en chemische parameters bestaan wettelijke milieukwaliteitsnormen.

In deze brochure wordt enkel een uitspraak gedaan over de onderzochte fysisch-chemische parameters. Die geven een zicht op de zuurstofhuishouding, de nutriëntenvoorziening (plantenvoedende elementen: voornamelijk stikstof- en fosforverbindingen), de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen (zware metalen, bestrijdingsmiddelen, monoaromatische (MAK's) en polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's) en gechloreerde stoffen), het zoutgehalte en de zuurtegraad.

## Zuurstofhuishouding: chemisch zuurstofverbruik, biochemisch zuurstofverbruik, opgeloste zuurstof en Prati-index voor opgeloste zuurstof (PIO)

De aanwezigheid van een voldoende hoge concentratie aan opgeloste zuurstof is van zeer groot belang voor het leven in het water en speelt een grote rol in zelfzuiverende processen in de waterloop.

De parameter 'opgeloste zuurstof' en andere parameters die bepalend zijn voor de zuurstofhuishouding in het water, zijn dan ook een zeer belangrijk voor de waterkwaliteit.

Afvalwater (zowel industrieel als huishoudelijk) bevat stoffen die, wanneer ze in het oppervlaktewater terechtkomen, geoxideerd worden door micro-organismen die daartoe de in het water aanwezige zuurstof benutten. Hierdoor daalt de concentratie aan opgeloste zuurstof en de zuurstofverzadiging van de waterloop. Dit kan tot problemen leiden voor de (aërobie) aquatische organismen. Het merendeel van deze belasting bestaat gewoonlijk uit koolstofverbindingen hoewel ook metalen (en hun verbindingen) een beperkte bijdrage kunnen leveren. Oppervlaktewater bevat trouwens van nature reeds een hoeveelheid zuurstofbindende stoffen (bv. afkomstig van dode bladeren en afgestorven aquatische organismen), zij het in concentraties die doorgaans lager liggen dan die in afvalwater en bijgevolg de zuurstofhuishouding van het oppervlaktewater slechts matig beïnvloeden. Dit maakt het echter moeilijk om de concentraties in oppervlaktewater eenduidig te linken aan bepaalde lozingen.

De aanwezigheid van zuurstofbindende stoffen in water kan worden geschat met behulp van een chemische oxidatie (che-



misch zuurstofverbruik of CZV) of een biochemische oxidatie (biochemisch zuurstofverbruik of BZV, doorgaans bepaald over een periode van 5 dagen bij een constante temperatuur van 20 °C) en wordt uitgedrukt als de benodigde hoeveelheid zuurstof per liter (mg O<sub>2</sub>/L). Gezien de chemische oxidatie drastischer is, zal de CZV-waarde steeds hoger zijn dan de BZV-waarde.

Bij de bepaling van het BZV wordt een nitrificatieregger toegevoegd. In de natuur zal de bacteriële omzetting van ammonium tot nitraat (via de tussenstap nitriet) de zuurstofhuishouding beïnvloeden.

De drempelwaarde voor CZV is wettelijk vastgelegd op 30 mg O<sub>2</sub>/L, deze voor BZV op 6 mg O<sub>2</sub>/L. Bij de toetsing van de meetresultaten aan deze waarden moet 90% van de waarden onder de basiskwaliteitsnorm liggen. Bovendien mag geen enkele meting meer dan anderhalve keer de drempelwaarde bedragen.

De concentratie aan opgeloste zuurstof in niet-verontreinigd oppervlaktewater is functie van de watertemperatuur en in beperkte mate van het zoutgehalte. Hoe hoger de temperatuur en/of het zoutgehalte, hoe minder zuurstof er kan oplossen in wa-

ter. Als de concentratie aan opgeloste zuurstof in het water lager is dan de saturatiewaarde, zal atmosferische zuurstof aan het wateroppervlak het 'tekort' door diffusie aanvullen. Als deze natuurlijke reaëratie minder snel verloopt dan het zuurstofverbruik in het oppervlaktewater, stelt men dat het '*zelfreinigend vermogen*' overschreden is. De term 'vermogen' is wat ongelukkig gekozen omdat deze zelfreiniging sterk beïnvloed wordt door tal van factoren, en er dus geen vaste waarde kan op geplakt worden.

Overdag wordt als gevolg van de fotosynthese zuurstof afgegeven aan het water door ondergedompelde plantaardige organismen (waterplanten, maar ook micro-wieren). Bij wierbloei kan dit proces zelfs tot oververzadiging leiden (zie kaderstukje over eutrofiëring).

De drempelwaarde voor opgeloste zuurstof is wettelijk vastgelegd op 5 mg O<sub>2</sub>/L. Geen enkele meting mag lager zijn dan deze drempelwaarde.

Het meten van opgeloste zuurstof is van cruciaal belang voor het monitoren van de gezondheidstoestand van een waterloop. Het bepalen van CZV en BZV laat toe even-

tuele zuurstoftekorten te verklaren en biedt ook data die noodzakelijk zijn om inzicht te krijgen in de relatie emissie-immissie voor zuurstofbindende stoffen en de resulterende zuurstofconcentraties (bv. via mathematische waterkwaliteitsmodellen).

Beide parameters zijn in wezen echter typische dimensioneringsparameters noodzakelijk voor de capaciteitsberekeningen bij de bouw van een afvalwaterbehandelingsinstallatie.

Hierbij dient opgemerkt dat ook de waterbodem in min of meerdere mate kan bijdragen tot het zuurstofverbruik via complexe processen.

BZV en CZV worden uitgebreid gemeten over heel Vlaanderen. In totaal werden 974 plaatsen bemonsterd voor de bepaling van CZV en 940 plaatsen voor BZV. Dit levert een gedetailleerd beeld van de kwaliteit van het oppervlaktewater voor deze parameters.

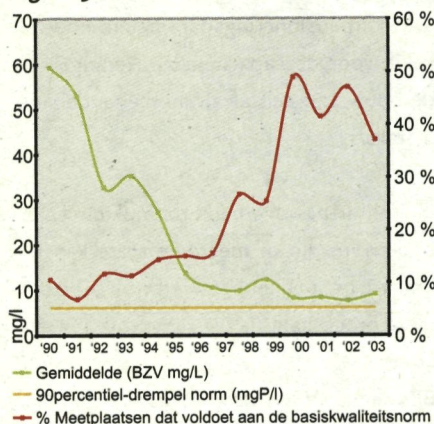
Het chemisch zuurstofverbruik is op tien jaar tijd sterk gedaald. De helft van de metingen overschrijdt nog steeds drempelwaarde van 30 mg/L. Anno 2003 voldoet slechts 16 procent van de meetplaatsen aan de basiskwaliteitsnorm.





De evolutie van het biochemisch zuurstofverbruik in het oppervlaktewater, uitgemiddeld over alle metingen uitgevoerd door de VMM in het hele Vlaamse Gewest tot en met 2003, wordt weergegeven in fig. 3.

**Figuur 3 - BZV**



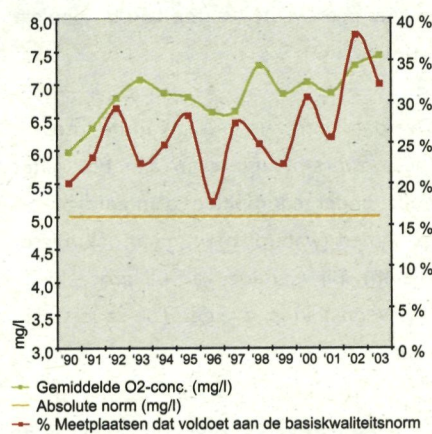
Wat biochemisch zuurstofverbruik betreft, merkt men een zeer sterke daling van het gemiddelde. De evolutie van de laatste tien jaar wijst dus op een aanzienlijke verbetering. In 2003 voldoet 37% van de meetplaatsen aan de basiskwaliteitsnorm voor BZV. Dit is 10% minder dan in 2002.

Deze achteruitgang is te wijten aan de droge, warme zomer.

Wat opgeloste zuurstof betreft, wordt de toestand voor 2003 en de evolutie in het voorgaande decennium weergegeven in fig. 4 (gegevens betreffen alle metingen uitgevoerd door de VMM in het hele Vlaamse Gewest).

**Figuur 4 - opgeloste zuurstof**

Anders dan men zou kunnen hopen wor-



den op basis van de drastische daling van het gemiddelde CZV en in minder mate

van het BZV, stijgt de gemiddelde zuurstofconcentratie in het Vlaams oppervlaktewater maar zeer langzaam. Het percentage meetplaatsen dat aan de (absolute) norm voldoet, houdt ongeveer gelijke tred met de toename van de gemiddelde zuurstofconcentratie, en bedraagt in 2003 slechts 32%. Het 'zelfreinigend vermogen' wordt dus in het merendeel van het oppervlaktewater nog overschreden.

Het percentage individuele meetresultaten onder de 5 mg/L is wel gevoelig gedaald. Als gevolg daarvan komen onwelriekende, zuurstofloze waterlopen nagenoeg niet meer voor in Vlaanderen.

Opgemerkt dient te worden dat de zuurstofmetingen steeds overdag – dus wanneer als gevolg van de fotosynthese zuurstof geproduceerd wordt – gebeuren in de bovenste laag van het oppervlaktewater, d.w.z. daar waar de natuurlijke atmosferische reareaëratie een maximaal en het zuurstofverbruik van het sediment een minimaal effect heeft. De grafieken in figuur 4 leveren dus een enigszins geflatteerd beeld van de zuurstoftoestand op.

Met betrekking tot de parameter zuurstof hanteert de VMM ook de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO), waarbij de index ongunstig beïnvloed wordt zowel bij *zuurstofgebrek* (veroorzaakt door microbiële afbraak van verontreiniging) als bij *zuurstofoververzadiging* (ontstaat bij wierbloei van microscopische algen als gevolg van een overaanbod aan nutriënten, ook 'eutrofiëring' genoemd, zie verder). Er is geen wettelijke norm voor deze index, maar de berekening laat wel toe de kwaliteit te evalueren in klassen.





Op de als bijlage toegevoegde overzichtskaart 'Waterkwaliteit in Vlaanderen: opgeloste zuurstof 2003' wordt de PIO-kwaliteitsklasse van de in 2003 bemonsterde meetplaatsen weergegeven.

De verdeling van de kwaliteitsklassen op basis van de Prati-index voor zuurstofverzadiging per bekkencomité, wordt gevisualiseerd op de kaart 1 (procentuele verdeling van de PIO-klassen per rivierbekken).

#### De Prati-index voor zuurstofverzadiging

De Italiaanse onderzoeker Prati ontwikkelde voor verscheidene parameters een transformatieformule om een waarde om te rekenen naar een onderling vergelijkbare kwaliteitsindex. Aan de hand van deze index kan de kwaliteitsklasse bepaald worden. (De berekeningswijze wordt weergegeven in bijlage 7 van het uitgebreide rapport op de cd-rom als bijlage).

Deze index krijgt een slechte score bij lage zuurstofspanningen, maar ook bij oververzadiging; die treedt immers op bij eutrofiëring een verschijnsel dat de kwaliteit aantast. De bekomen resultaten krijgen de volgende beoordeling (let wel: een hogere index wijst op een slechtere kwaliteit):

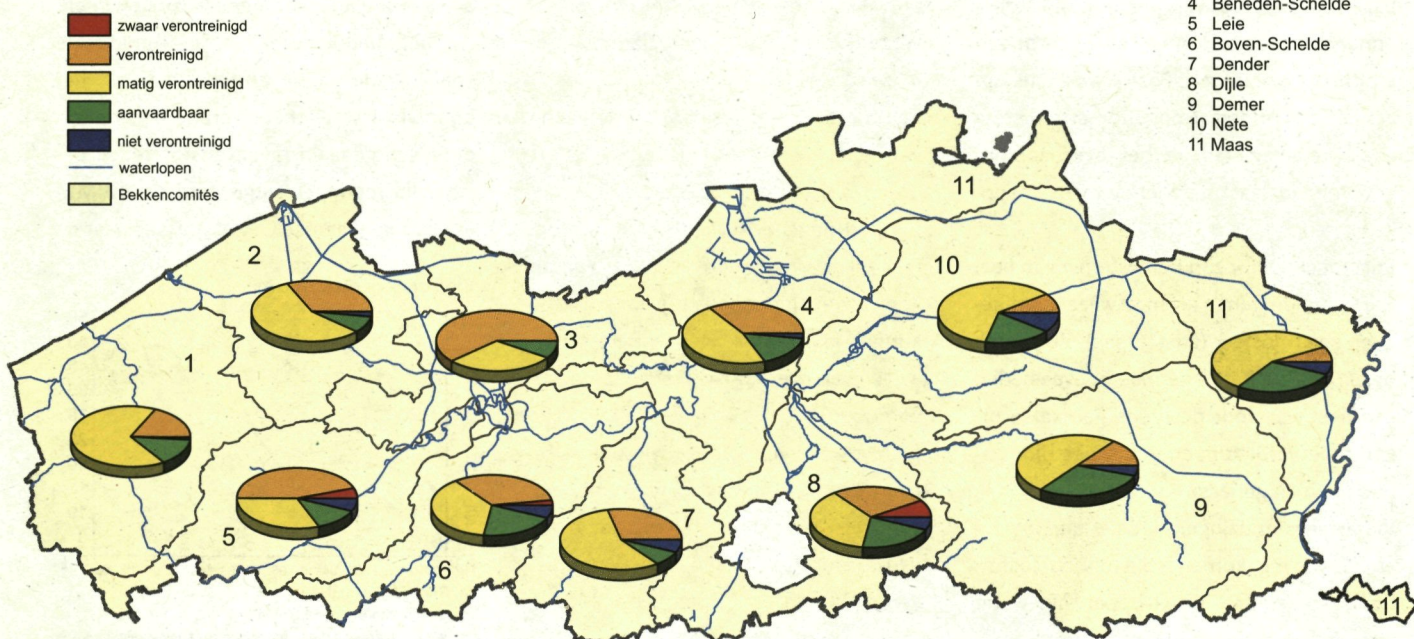
| PIO     | Klasse | Kleur  | Beoordeling ('waterkwaliteitsklasse') |
|---------|--------|--------|---------------------------------------|
| 0 - 1   | 1      | blauw  | niet verontreinigd                    |
| > 1 - 2 | 2      | groen  | aanvaardbaar                          |
| > 2 - 4 | 3      | geel   | matig verontreinigd                   |
| > 4 - 8 | 4      | oranje | verontreinigd                         |
| > 8     | 5      | rood   | zwaar verontreinigd                   |

Zwaar verontreinigde oppervlaktewateren komen slechts zelden meer voor.

De bekkens van de Gentse Kanalen en van de Leie, scoren het slechtst. In de bekkens van Dijle en Zenne, van de Boven-Schelde, van de Beneden-Schelde, Brugse Polders en Dender is de situatie evenzeer ongunstig. In de andere bekkens van Demer, Maas en Nete is de zuurstofhuishouding globaal beter.

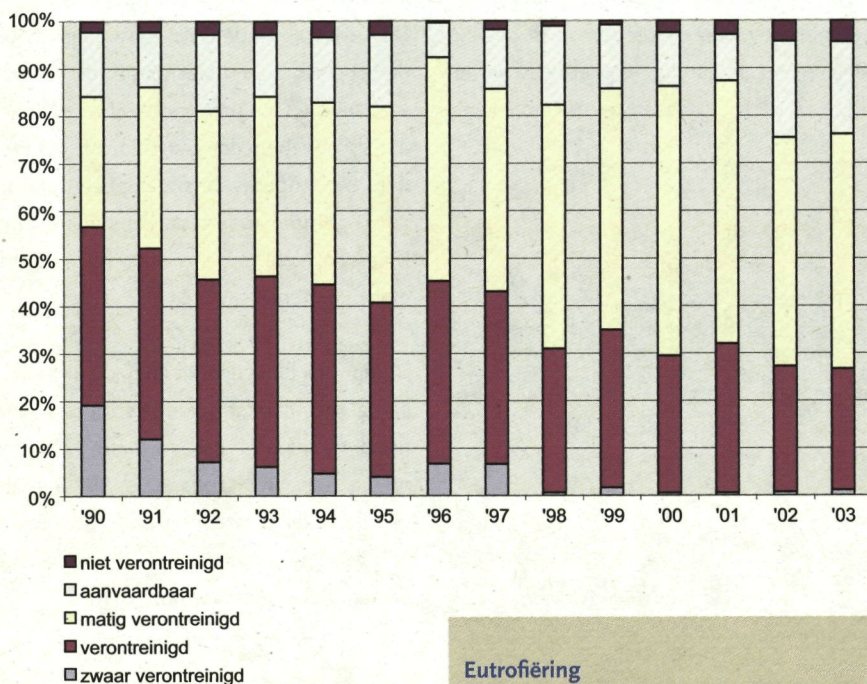
Uit figuur 5 blijkt enerzijds duidelijk dat het aantal meetplaatsen met een zuurstofhuishouding, die wijst op een zware verontreiniging, zeer sterk gedaald is. Het aandeel van de waterkwaliteitsklassen 'niet verontreinigd' en 'aanvaardbaar' neemt slechts de afgelopen jaren een weinig toe.

Kaart 1 - Waterkwaliteit 2003 : verdeling waterkwaliteitsklassen op basis van de Prati-Index (PIO)





**Figuur 5** - evolutie van de PIO in de periode 1990 – 2003



### Nutriënten: stikstof en fosfor

Stikstof en fosfor zijn nutriënten of plantenvoedende elementen, en dus onmisbaar voor de groei van planten. Stikstof is opneembaar door planten in de vorm van ammonium of nitraat. Fosfor wordt als opgelost (ortho)fosfaat opgenomen. Microscopische algen stapelen het teveel aan opgenomen fosfaat op onder de vorm van polyfosfaten.

Stikstof en fosfor zijn bouwstenen van heel wat verbindingen in levende wezens, mineralen en atmosfeer (stikstofgas). Ze komen ook voor – zij het in geringe hoeveelheden – in heel wat door de mens gemaakte organische verbindingen zoals bestrijdingsmiddelen en geneesmiddelen.

Via afvalwaterlozingen, erosie, uitspoeling en afspoeling komen stikstof- en fosforhoudende stoffen in het oppervlaktewater terecht.

### Eutrofiëring

Eutrofiëring betekent het overmatig aanwezig zijn van nutriënten zodat het plantaardig leven in een waterloop (b.v. waterplanten en voornamelijk microscopische wieren) zich explosief kan ontwikkelen. Vooral stikstof- en fosforverbindingen spelen een belangrijke rol in dit proces.

Een massale 'wierbloei' of ontwikkeling van eendekroos heeft een negatief effect op de waterkwaliteit: het doorzicht vermindert (jagende vissen zien hun prooi niet meer, ondergedoken waterplanten krijgen onvoldoende licht) en 's nachts kunnen zuurstoftekorten optreden (terwijl er zich overdag oververzadiging kan voordoen).

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 koolzuurgas 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 dergelijke hoge pH wordt een belangrijk deel van het vrij onschadelijke ammonium omgezet in het zeer toxische ammoniak.

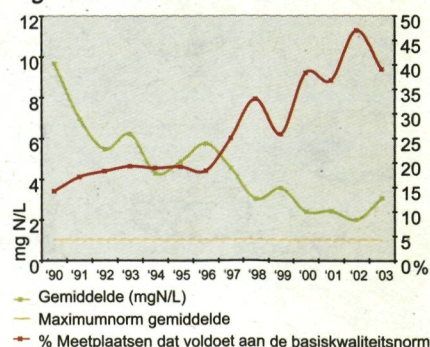
In het meetnet worden volgende stikstofcomponenten gemeten (steeds uitgedrukt als mg N/L):

- Kjeldahl-N: dit is de som van de organische N-verbindingen en ammonium
- ammoniakale stikstof: som van  $\text{NH}_4^+$  en vrije ammoniak
- nitraatstikstof
- nitrietstikstof

### Ammonium

Zoals blijkt uit fig. 6 is – als gevolg van de saneringsinspanningen van de overheid en het bedrijfsleven – de gemiddelde concentratie aan ammonium in het oppervlaktewater het voorbije decennium drastisch gedaald (gegevens betreffen per jaar alle metingen uitgevoerd door VMM in het hele Vlaamse Gewest). Daar waar de

**Figuur 6** - ammonium





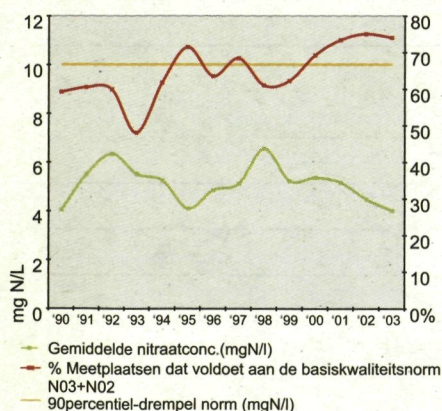
basiskwaliteitsnorm in de eerste helft van de jaren '90 op circa 1 op 5 meetplaatsen gehaald werd, is dit anno 2003 gestegen naar bijna 40%, waaruit blijkt dat er nog een grote bijkomende inspanning noodzakelijk blijft.

### Nitraat

Nitraten komen in het oppervlaktewater als gevolg van nitraathoudende lozingen (b.v. vanuit zuiveringsinstallaties met doorgedreven beluchting waar nitrificatie optreedt), maar vooral door de aanvoer van nitraten uit landbouwgronden (diffuse verontreiniging). Deze uitspoeling is niet enkel functie van de bemestingspraktijken maar ook – en in sterke mate – van de neerslag (intensiteit, tijdstip, duur,...).

Fig. 7 illustreert de evolutie qua nitraat. Let wel: er is geen afzonderlijke basiskwaliteitsnorm voor nitraat. De milieunorm slaat op de som van nitraat- plus nitriet-stikstof. (Gegevens betreffen per jaar alle metingen uitgevoerd door VMM in het hele Vlaamse Gewest). Aangezien de nitrietconcentraties doorgaans één of twee grootte-orde kleiner zijn dan de nitraatconcentraties wordt vooral aandacht besteed aan nitraat.

Figuur 7 - nitraat



Vermeldenswaard is dat – gezien de zeer strenge norm voor viswater – nitriet een probleemparameter is in quasi alle Vlaamse viswaters.

Analyse van de grafiek leert dat:

- op ca. 3 van 4 meetplaatsen de norm gerespecteerd wordt in 2003, maar dat dit ook de voorbije jaren en in 1995 zo was (voor de tussenliggende jaren varieerde het percentage);
- de gemiddelde concentratie voor het derde opeenvolgende jaar iets daalt.

Blijkbaar hebben beleidsmaatregelen complexe gevolgen. Sanering en nutriëntverwijdering in zuiveringsinstallaties beïnvloeden het nitraatgehalte gunstig. Omgekeerd

wordt nitraat geproduceerd in en geloosd door RWZI's zonder nutriëntverwijdering. Door het mestspreadsbeleid nemen de uiterst hoge nitraatmaxima (voorheen tot meer dan 200 mg/L) sterk af, maar verdwijnen nitraatarme zones steeds meer.

Ook de neerslag (zie fig. 2) speelt een belangrijke rol, zowel hoeveelheid als tijdstip en intensiteit van de buien hebben een belangrijke impact op het uitspoelingsproces. De droge, warme zomer van 2003 heeft een gunstig effect gehad op de gemiddelde nitraatconcentraties, omdat er weinig uitspoeling optrad. In december 2003 (en daarna) werden wel hoge piekconcentraties gemeten: het in de bodem geaccumuleerde nitraat spoelde massaal uit als gevolg van de hevige neerslag (Fig. 8).





### MAP – meetnet oppervlaktewater (implementatie Europese nitraatrichtlijn)

Sinds de zomer van 1999 werd het oppervlaktewatermeetnet van VMM uitgebreid met voor de landbouw specifieke meetpunten. Deze uitbreiding wordt het 'MAP-meetnet' genoemd.

Deze uitbreiding laat de landbouworganisaties toe feedback te geven over de gevolgen van de (gewijzigde) bemestingspraktijken op de kwaliteit van het oppervlaktewater. De meetgegevens worden door de landbouworganisaties benut om hun leden te informeren, te sensibiliseren en te motiveren.

De Vlaamse regering besliste in 2002 om de MAP-meetnetten voor grond- en oppervlaktewater uit te breiden.

De VMM breidde in de maanden november 2002 – januari 2003 haar meetnet voor oppervlaktewater uit tot circa 800 meetplaatsen.

In gebieden met mestoverschotten komen overschrijdingen van de 50 mg nitraat per liter-drempel vooral voor in de wintermaanden met piekconcentraties rond nieuwjaar. Het heeft dus veel meer zin om winters te evalueren dan kalenderjaren.

Het toetsingscriterium in onderstaande tabel is de 50 mg nitraat per liter-drempel uit de Nitraatrichtlijn en het Mestactieplan (MAP). Het percentage van de MAP-meetplaatsen waar de nitraatconcentratie in oppervlaktewater minstens één maal de 50 mg/Liter-drempel overschreed in de periode juli 2003 – mei 2004 wordt weergegeven.

| Periode 1/07/2003 - 31/05/2004 |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| Bekkens                        | % Map-meetplaatsen > 50 mg/L |
| Leie                           | 80%                          |
| IJzer                          | 74%                          |
| Boven-Schelde                  | 56%                          |
| Brugse Polders                 | 49%                          |
| Gentse Kanalen                 | 49%                          |
| Maas                           | 46%                          |
| Beneden-Schelde                | 34%                          |
| Demer                          | 31%                          |
| Dijle Zenne                    | 22%                          |
| Nete                           | 15%                          |
| Dender                         | 7%                           |
| <b>Vlaanderen</b>              | <b>44%</b>                   |
| Provincies                     |                              |
| W-Vlaanderen                   | 72%                          |
| O-Vlaanderen                   | 39%                          |
| Antwerpen                      | 38%                          |
| Vlaams-Brabant                 | 27%                          |
| Limburg                        | 26%                          |

Een trend van gevoelige verbetering heeft zich ingezet: waar in de winter '99-'00 nog 59% van de MAP-meetplaatsen niet voldeden aan de norm van de nitraatrichtlijn, zakt dit percentage tot 50% in de winter

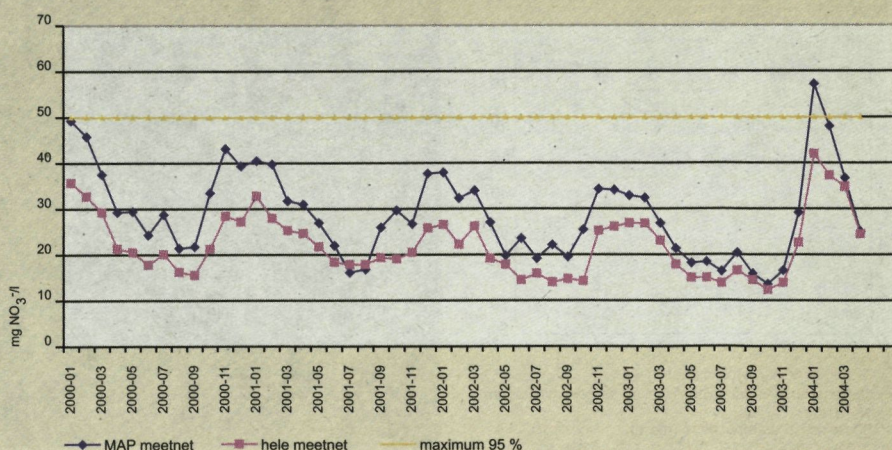
'00-'01, tot 41% in de winter '01-'02 en ten slotte tot nog 30% in de winter '02-'03. De droogte tijdens de zomer van 2003 heeft er wel toe geleid dat de nitraatconcentraties in de zomermaanden nog lager zijn dan in de voorgaande jaren, maar dat de uitgespoelde concentraties vanaf december 2003 gemiddeld beduidend hoger zijn (zie fig. 8). De gunstige trend wordt doorbroken en in de winter '03 – '04 stijgt het percentage weer naar 44%.

Ondanks deze positieve evolutie van de voorbije jaren blijft de nitraatverontreiniging vooral in West-Vlaanderen (bekkens van IJzer en Leie) problematisch.

Uit de resultaten blijkt:

- de omvang van de nitraataanrijking van het Vlaams oppervlaktewater, veroorzaakt door de landbouwsector, blijft ook anno 2003 nog belangrijk en plaatselijk problematisch,
- ook in de wingebieden van enkele drinkwaterproductiecentra worden meerdere meetplaatsen gekenmerkt door het voorkomen van te hoge nitraatconcentraties,
- de situatie verschilt zeer sterk van streek tot streek; en het verband met de intensieve veehouderij en de tuinbouw komt duidelijk naar voor.

Figuur 8 - evolutie maandgemiddelde nitaatconcentraties in oppervlaktewater



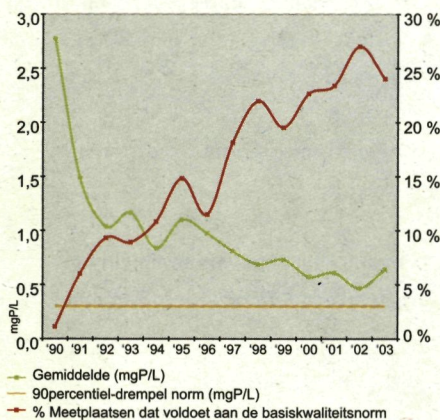


### Totaal orthofosfaat

Fosfaten in het oppervlaktewater zijn afkomstig van afvalwaterlozingen, van uitspoeling en van erosie van landbouwgronden. Van oorsprong kunnen zij mineraal (b.v. kunstmeststoffen) of organisch zijn (b.v. dierlijke mest, huishoudelijk en industrieel afvalwater). Door mineralisatie (microbiële afbraak) worden allerlei fosforverbindingen omgezet tot orthofosfaat ( $\text{o-PO}_4^{3-}$ ).

De evolutie van gemiddelde concentratie wordt geïllustreerd door fig. 9 (gegevens betreffen alle metingen uitgevoerd door VMM in het hele Vlaamse Gewest). Het percentage meetplaatsen dat voldoet aan de basiskwaliteitsnorm wordt eveneens weergegeven in de grafiek. Daartoe wordt de volledige meetreeks per meetplaats getoetst, rekening houdend met de aard van het oppervlaktewater (stilstaand of stromend).

**Figuur 9 - orthofosfaat**



De toestand m.b.t. orthofosfaat is drastisch verbeterd in het afgelopen decennium, niettemin wordt de norm gerespecteerd op slechts iets meer dan 1 op 4 meetplaatsen.

Ook voor deze kwaliteitsparameter is de situatie in 2003 iets ongunstiger dan in



2002, alweer als gevolg van de droogte. De uitspoeling van fosfaten uit landbouwgronden was zeker geringer, maar de verdunning van fosfaat afkomstig van (rest)lozingen was kleiner, zodat het effect van een gelijke of afgenomen vuilvracht op de ontvangende waterloop groter was.

### Metalen

Metalen zijn per definitie niet afbreekbaar en bioaccumuleren in het aquatisch milieu. Een aantal ervan zijn essentieel voor diverse biochemische processen in organismen. Bij hogere concentraties worden ze echter toxisch voor waterplanten en/of -dieren.

Diverse metalen - vaak spreekt men over zware metalen - zijn van nature in de bodem aanwezig. Daar komen ze in wisselende concentraties voor, afhankelijk van de bodemsamenstelling. Door processen zoals bijvoorbeeld erosie is er in grond- en oppervlaktewater vaak een natuurlijke achtergrondconcentratie aanwezig. Een fractie

van het gehalte aan metalen blijft in opgeloste vorm in het oppervlaktewater. Een aanzienlijk deel komt echter in gebonden toestand voor. De metalen kunnen bijvoorbeeld aan zwevend stof binden en kunnen zich als neerslag op de waterbodem afzetten, vooral indien de betreffende waterloop zuurstofarm is (neerslag als sulfide). Hierdoor kan er, lang na het stopzetten van een vervuilende activiteit, nog een aanzienlijke nalevering zijn van metalen vanuit de waterbodem. Vooral wanneer de zuurstofhuishouding van een rivier verbetert, kan dit het geval zijn (omzetten van sulfiden tot oxiden en verder tot hydroxiden waardoor de metalen opnieuw oplossen in de waterkolom).

In 2003 werden 29 metalen geanalyseerd in het oppervlaktewater.



(Meer informatie over de aanwezigheid van metalen in afvalwater kan teruggevonden worden op p. 36-37.)

De meetresultaten tonen aan dat de metalen selenium, beryllium, uranium, tellurium, tin, thallium en zilver zelden worden aangetroffen, namelijk in minder dan 5% van de metingen. In totaal wordt op een 180-tal meetplaatsen van de ca. 600 niet voldaan aan één of meerdere basiskwaliteitsnormen voor metalen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van het percentage meetplaatsen dat niet voldoet aan de basiskwaliteitsnormen. Voor meer details wordt verwezen naar de hoofdstukken die de toestand in de diverse bekkens beschrijven in het uitgebreide rapport op de cd-rom als bijlage.

**Tabel 1 - Zware metalen:**  
toets aan de basiskwaliteitsnormen

| Metaal           | Percentage meetplaatsen waar de basiskwaliteitsnorm overschreden wordt |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Zink totaal      | 15                                                                     |
| Cadmium totaal   | 9                                                                      |
| Lood totaal      | 7                                                                      |
| Koper totaal     | 7                                                                      |
| Chroom totaal    | 4                                                                      |
| Nikkel totaal    | 3                                                                      |
| Arseen totaal    | 3                                                                      |
| Selenium totaal  | 2                                                                      |
| Barium totaal    | 1                                                                      |
| Kwik totaal      | 0                                                                      |
| Mangaan opgelost | 62                                                                     |
| Ijzer opgelost   | 20                                                                     |

De normoverschrijdingen voor opgelost ijzer en mangaan zijn voor een deel te wijten aan de aanwezigheid van deze metalen in de bodem. Immers, de basiskwaliteitsnormen voor metalen houden geen rekening met de natuurlijke achtergrond of va-

riatie voor deze stoffen. Afhankelijk van de lokale samenstelling zal er een hogere of lagere achtergrondconcentratie in het oppervlaktewater aanwezig zijn.

Kaart 2 geeft een algemeen beeld van het aantal metalen waarvoor normoverschrijdingen worden vastgesteld, uitgezonderd voor opgelost mangaan en opgelost ijzer.

De meetplaatsen met normoverschrijdingen voor zink liggen sterk verspreid over het grondgebied van Vlaanderen (diffuse bronnen), waarbij opvalt dat in het bekken van de IJzer geen enkele overschrijding wordt vastgesteld (kaart 3).

De basiskwaliteitsnorm voor cadmium wordt op ongeveer 9% van de meetplaatsen overschreden. Een te hoge cadmiumconcentratie is, in tegenstelling tot de situatie voor zink, een probleem dat vooral sterk gelokaliseerd in de Kempen voorkomt. Voor dit metaal springen de Eindergatloop (Lommel), de Appeldonkbeek (Puurs), Steenhovenloop (Olen) en de Scheppelijke Neet (Mol) duidelijk in het oog (kaart 4).

De meetgegevens in waterbodems (2500 meetpunten) geven echter een totaal ander beeld wat betreft de metalen, waarbij kwik opvalt. 37% van de onderzochte meetplaatsen heeft een afwijkende concentratie ten opzichte van de referentie. Blijkbaar heeft kwik (en zijn verbindingen) een sterke neiging tot adsorptie. Uiteraard gaat het bij de meting in waterbodems voor een deel over historische verontreiniging.

### Organische microverontreinigingen

Naast zware metalen vormt de aanwezigheid van organische verbindingen – dit zijn stoffen waarin het element koolstof in belangrijke mate aanwezig is en een centrale rol speelt – vaak een bedreiging voor de waterkwaliteit. De meeste gevaarlijke organische stoffen zijn synthetisch, en horen niet thuis in de natuur. Daaronder vallen bestrijdingsmiddelen, vluchtige organische stoffen (bv. oplosmiddelen), fenolen, geneesmiddelen, enz. Ondanks het feit dat ze in geringe concentraties in het water voorkomen – orde van grootte µg/L of ng/L – kunnen deze ‘micro’-verontreinigingen toch een relevante, negatieve impact hebben.

Veel organische microverontreinigingen zijn potentieel ‘gevaarlijke stoffen’, want ze zijn:

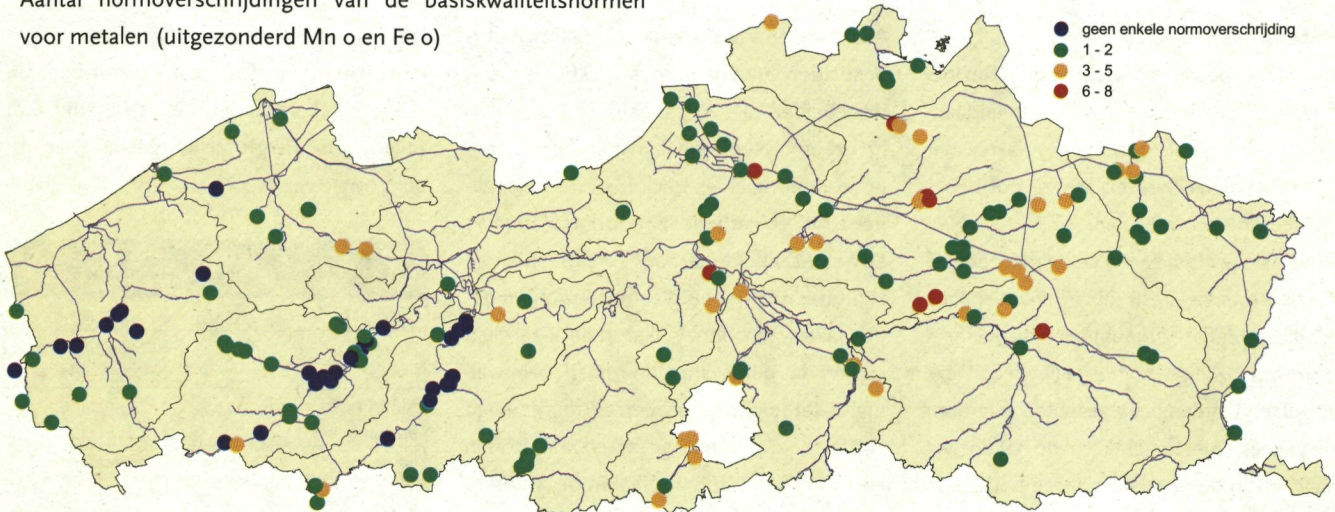
- (eco)toxisch
- niet of moeilijk afbreekbaar (persistent) - in de natuur of in RWZI
- geneigd tot bioaccumulatie in organismen
- hebben soms hormoonverstorende effecten

**Organische microverontreinigingen meten: een Europese verplichting !**



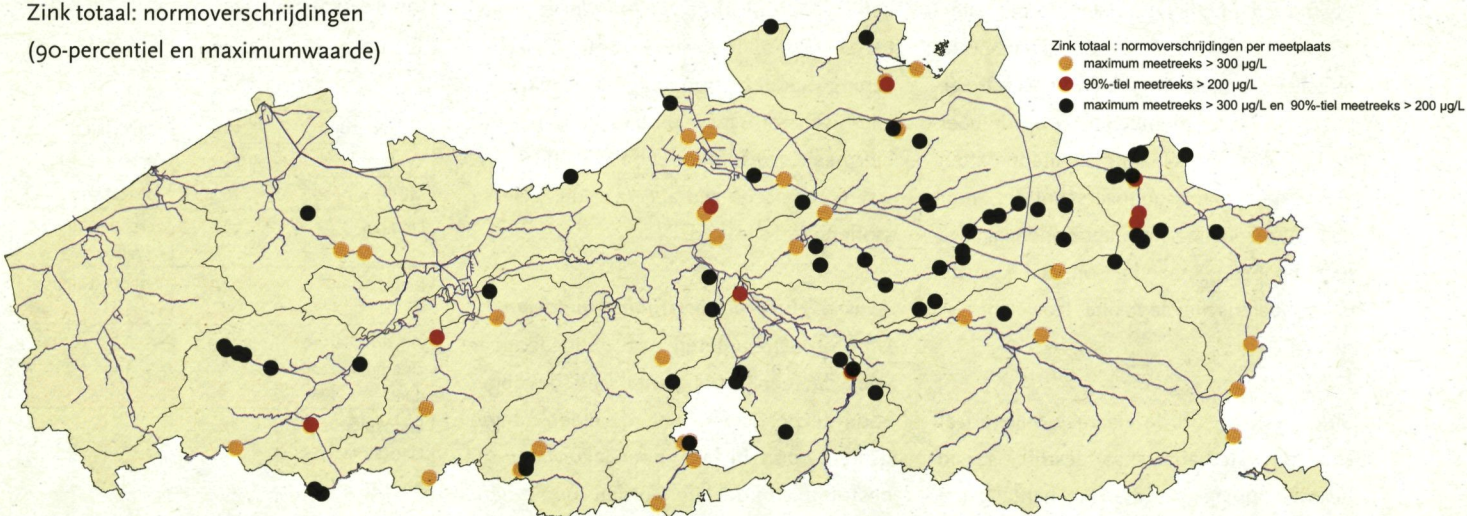
**Kaart 2**

Aantal normoverschrijdingen van de basiskwaliteitsnormen voor metalen (uitgezonderd Mn o en Fe o)



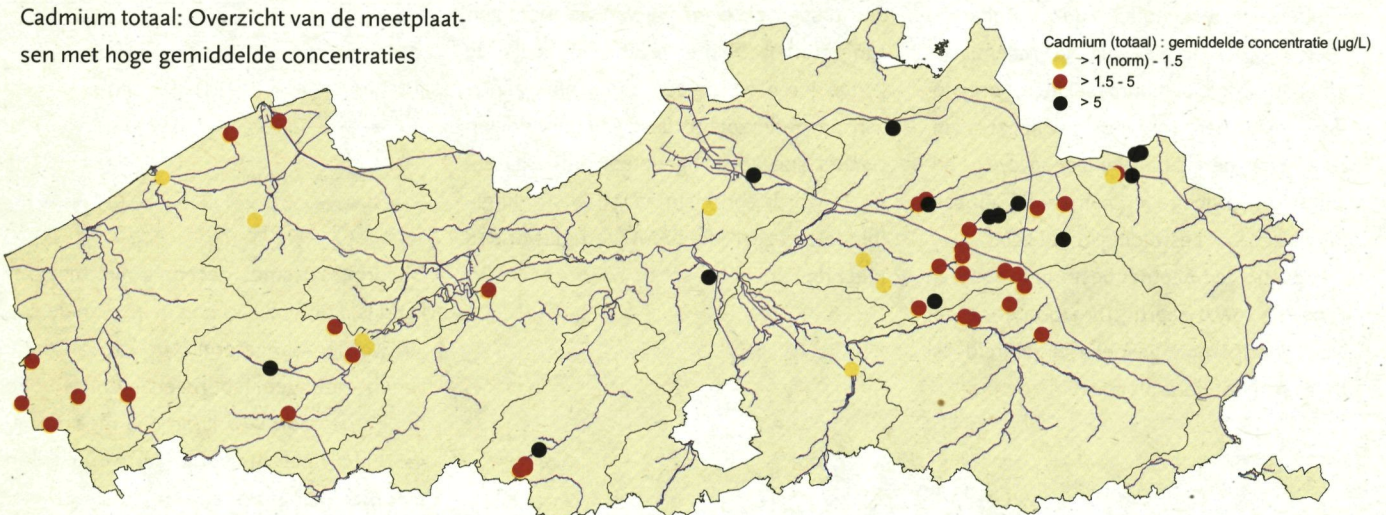
**Kaart 3**

Zink totaal: normoverschrijdingen (90-percentiel en maximumwaarden)



**Kaart 4**

Cadmium totaal: Overzicht van de meetplaatsen met hoge gemiddelde concentraties





## Bestrijdingsmiddelen

Een aantal pesticiden waaronder atrazine, simazine, endosulfan, diuron en lindaan, komen in het Vlaamse oppervlaktewater voor en worden ervan verdacht de hormoon-huishouding te ontregelen.

Al heeft de landbouw een belangrijk aandeel in de uitstoot van bestrijdingsmiddelen, ook de huishoudens, de industrie en de overheid gebruiken belangrijke hoeveelheden. Deze producten worden vaak gespoten waardoor een gedeelte niet terechtkomt op het doelwit maar wel in de atmosfeer, in de bodem, in het grondwater en het oppervlaktewater. Bestrijdingsmiddelen komen via een vijftal belangrijke routes in het oppervlaktewater terecht: druppeldrift (afdrijven van toegepaste pesticide), puntverliezen op de boerderij (vullen en reiniging spuitapparatuur, verwerking van spuitoverschotten, morsen,...), afspoeling naar het oppervlaktewater, uitspoeling naar het oppervlaktewater en atmosferische depositie (zowel nat als droog).

Sinds 1996 speurt de Vlaamse Milieumaatschappij systematisch naar bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Het aantal gemeten stoffen evolueerde ondertussen tot een honderdtal. Deze stoffen kunnen onderverdeeld worden in de volgende chemische groepen: organochloorpesticiden, organofosforpesticiden, organostikstofpesticiden, zure herbiciden, dinitrofenolen, hydroxybenzonitrillen, glyfosaat en een aantal afbraakproducten van bestrijdingsmiddelen. Het pesticidenmeetnet bestond in 1996 en 1997 uit zowat veertig meetpunten, maar werd sinds 1998 gevoelig uitgebreid tot meer dan honderd plaatsen in 2003.

Alle door de VMM gemeten organochloorpesticiden en organofosforpesticiden zijn insecticiden. De organostikstofpesticiden in het analysepakket zijn alle herbiciden. Enkel de fungicides tolclofos-methyl (organofosfor) en carbendazim (organostikstof) en het insecticide carbaryl (organostikstof) zijn uitzonderingen. Wat hun gedrag in oppervlaktewater betreft, kan men algemeen stellen dat de organochloorpesticiden weinig wateroplosbaar zijn en eerder geneigd zijn zich te binden aan zwevende stoffen en aan organisch materiaal in de waterbodem. De stikstof- en fosforpesticiden zijn beter wateroplosbaar en minder geneigd tot adsorptie. Toch moet men steeds rekening houden met de grote variatie in chemische structuur en bijgevolg met het hiermee corresponderende verschil in fysisch-chemisch gedrag van de diverse stoffen.

## Aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen

Uit de meetresultaten komt duidelijk naar voor dat een groot aantal van de opgespoorde pesticiden niet of zelden aangetroffen wordt in het oppervlaktewater: 36 bestrijdingsmiddelen worden nooit aangetroffen, 42 bestrijdingsmiddelen worden tussen de 0 en 5% van de metingen aangetroffen. Samengevat, net zoals de vorige jaren wordt een aanzienlijk aantal van de onderzochte bestrijdingsmiddelen slechts sporadisch gedetecteerd. Daarentegen wordt een klein aantal bestrijdingsmiddelen zeer frequent teruggevonden (zie tabel 2).

**Tabel 2** - Detectiepercentages van de 20 meest aangetroffen bestrijdingsmiddelen (en afbraakproducten) en de stand van zaken in de Belgische wetgeving (december 2003)

|                                     | % positieve detecties* | Belgisch (federaal) productbeleid |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Glyfosaat                           | 91,3                   | Toegestaan                        |
| Diuron                              | 82,1                   | Beperkende maatregelen            |
| AMPA (= afbraakproduct**)           | 74,7                   |                                   |
| Isoproturon                         | 50,5                   | Toegestaan                        |
| Atrazine                            | 47,9                   | Beperkende maatregelen            |
| Carbendazim                         | 45,4                   | Toegestaan                        |
| MCPA                                | 39,7                   | Toegestaan                        |
| Simazine                            | 34,5                   | Beperkende maatregelen            |
| Chloridazon                         | 30,2                   | Toegestaan                        |
| Bentazon                            | 28,4                   | Toegestaan                        |
| MCPP                                | 26,5                   | Toegestaan                        |
| Lindaan                             | 25,6                   | Verboden sinds 06/2002            |
| Metolachloor                        | 24,1                   | Verboden sinds 11/2002            |
| 2-hydroxy-atrazine (afbraakproduct) | 22,9                   |                                   |
| Endosulfan-sulfaat (afbraakproduct) | 22,3                   |                                   |
| 2,4-D                               | 18,1                   | Toegestaan                        |
| Dimethoat                           | 17,4                   | Toegestaan                        |
| Dichloorprop                        | 15,7                   | Toegestaan                        |
| Chloortoluron                       | 14,7                   | Toegestaan                        |
| Desethylatrazine (afbraakproduct)   | 13,5                   |                                   |

\*detecties boven de bepaalbaarheidsgrens

\*\* AMPA wordt gevormd uit de afbraak van glyfosaat en fosfonaten

Diendrin, dat sinds decennia niet meer erkend is, kon in 2000 nog in 4% van de stalen worden aangetoond; in 2003 in 0,3% van de metingen. Isodrin en endrin worden net als de voorbije 2 jaren niet meer teruggevonden. Net als vorig jaar wordt aldrin niet meer aangetroffen.



Dinoterb, dat sinds 1998 verboden is, wordt in vergelijking met vorig jaar beduidend minder vaak gedetecteerd, in 2002 en 2003 respectievelijk 12% en 3% van de metingen. Dinoterb komt verspreid over heel Vlaanderen voor.

Onderstaande kaart geeft weer hoeveel bestrijdingsmiddelen aangetroffen werden per meetplaats. Vooral in de Haspengouwse fruitstreek en in het IJzerbekken wordt een grote verscheidenheid aan bestrijdingsmiddelen teruggevonden. Ook in het Leiebekken worden er relatief veel stoffen gedetecteerd.

De aangehaalde normen (1) en (2) beschrijven voor een aantal individuele stoffen en een aantal groepsparameters de toegelaten concentraties in het oppervlaktewater.

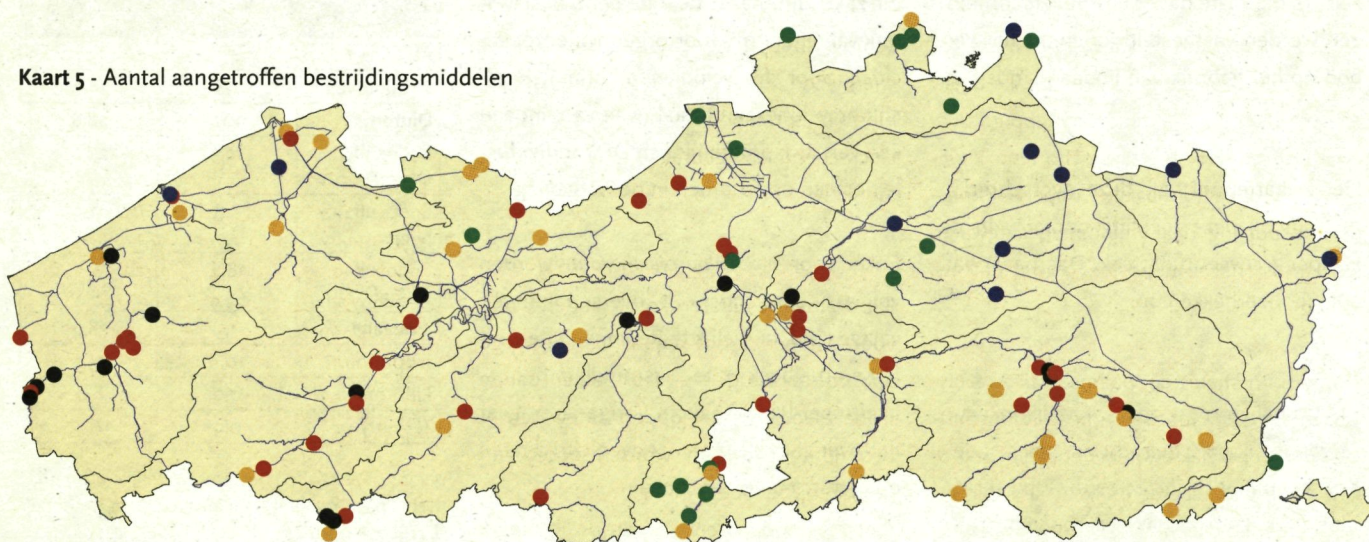
Momenteel zijn er echter voor heel wat stoffen nog geen wettelijke normen beschikbaar. Voor dergelijke stoffen, die wel vaak teruggevonden worden, is het interessant om de gemeten concentraties te vergelijken met een relevante referentiewaarde.

Op basis van de ecotoxiciteitsgegevens kan men een "Predicted No-effect Concen-

aandacht dient geschonken te worden te selecteren.

Belangrijk is op te merken dat het resultaat van deze toetsingen slechts indicatief is en dat de gedane uitspraken eerder kwalitatief van aard zijn. Bestrijdingsmiddelen worden immers slechts in welbepaalde periodes gebruikt. Piekconcentraties tijdens de gebruikperiode kunnen van korte duur zijn en worden mogelijks niet 'zichtbaar' bij een maandelijkse of tweemaandelijkse meting.

Kaart 5 - Aantal aangetroffen bestrijdingsmiddelen



#### Wordt het aquatisch ecosysteem bedreigd door de aangetroffen bestrijdingsmiddelen?

Om na te gaan of de teruggevonden concentraties een negatieve invloed (kunnen) hebben op het waterleven, werden de meetgegevens uitgebreid geanalyseerd en getoetst aan (1) de vooropgestelde basiskwaliteitsnormen, (2) een aantal Europese normen en/of (3) andere referentiewaarden.

tration" of "PNEC" berekenen die een over lange termijn veilige concentratie aangeeft. Daarnaast wordt op basis van acute giftigheid eveneens een "Maximum Admissible Concentration" of "MAC" afgeleid, een maximumconcentratie die normaal nooit zou overschreden mogen worden. PNEC en MAC vormen mee de basis waarop de Europese Commissie en de lidstaten momenteel milieukwaliteitsnormen vastleggen en stoffen waaraan bijzondere

Aantal aangetroffen bestrijdingsmiddelen

- 2 - 6
- 7 - 14
- 15 - 20
- 21 - 26
- 27 - 35

#### Toetsing aan de basiskwaliteitsnormen

##### Organochloorpesticiden

Op 11 meetplaatsen (10%) is niet voldaan aan één of meer basiskwaliteitsnormen voor individuele chloorpesticiden. Dit is te



wijten aan overschrijdingen voor lindaan (4 meetplaatsen) en  $\alpha$ - en  $\beta$ -endosulfan (respectievelijk 6 en 5 meetplaatsen). Met betrekking tot de norm voor totale organochloorpesticiden voldoen 14 (12%) van de meetplaatsen niet. Wanneer de twee voorwaarden gecombineerd worden, voldoen 17 (15%) van de meetplaatsen niet.

Opvallend is de aanwezigheid van lindaan, zelfs in die mate dat er normoverschrijdingen worden vastgesteld, ondanks het verbod op het gebruik van lindaan sinds juni 2002.

Het zwaartepunt van deze overschrijdingen ligt bij deze toetsing opnieuw in de Haspengouwse fruitstreek. Daarnaast valt ook het IJzerbekken op.

Organochloorpesticiden worden in waterbodems ook frequent in afwijkende concentraties gedetecteerd. Opvallend hierbij is dat reeds lang verboden bestrijdingsmiddelen als DDT (en afbraakproducten) nog steeds in te hoge concentraties worden teruggevonden. Ook de reeds decennialang niet meer erkende cyclodiënen (drins) komen op diverse plaatsen in hoge concentraties voor. Uit het triade-onderzoek blijkt dat voor 28% van de meetplaatsen een afwijking ten opzichte van de referentiewaarde voor organochloorpesticiden wordt vastgesteld. In 3% van de meetplaatsen blijkt dit zelfs een sterke afwijking te zijn.

### Individuele pesticiden

Voor atrazine, dichloorvos, linuron, simazine, parathion-ethyl, dimethoat, fenitrothion, malathion en mevinfos bestaan individuele normen.

Uit de toetsing ten opzichte van de grenswaarde blijken er nergens overschrijdingen te zijn.

### Toetsing aan de Europese normen

In uitvoering van de Europese richtlijnen ter zake zijn, naast de algemene basiswaterkwaliteitsnorm voor organochloorpesticiden, voor de cyclodiënen (drins), hexachloorcyclohexaan totaal (waarvan lindaan één van de isomeren is) en DDT individuele normen opgenomen in de wetgeving.

Enkel voor hexachloorcyclohexaan worden volgens deze norm 2 overschrijdingen vastgesteld, namelijk te Reninge in de Grote Kemmelbeek en te Diksmuide in het Kanaal Ieper-IJzer. Zoals in vorige jaren gaat het over zeer klein aantal overschrijdingen op een 100-tal meetplaatsen.

### Toetsing aan andere referentiewaarden

Voor de volgende stoffen zijn er momenteel nog geen normen beschikbaar: diuron, glyfosaat, carbendazim, bentazon, mecoprop (MCPP), isoproturon, MCPA, het afbraakproduct endosulfansulfaat, dichloorprop (2,4-DP), chloortoluron, 2,4-D (2,4-dichloorfenoxyazijnzuur) en chloridazon.

Toetsing van de meetresultaten ten opzichte van de beschikbare PNEC- en MAC-waarden geeft een beeld van respectievelijk de chronische en acute effecten veroorzaakt door de aanwezigheid van de betrokken stof (zie

tabel 3). Een overschrijding van de PNEC-waarde werd gedefinieerd als een meetplaats waar de helft van de metingen boven de PNEC-waarde lagen. Als het maximum van de resultaten groter was dan de MAC-waarde, werd dit genoteerd als een overschrijding van de MAC-waarde.

Tabel 3

| Stof                | Percentage meetplaatsen met overschrijding PNEC | Percentage meetplaatsen met overschrijding MAC |
|---------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Atrazine*           | 4,5                                             | 11,7                                           |
| Dichloorvos*        | 1,8                                             | 18,2                                           |
| <b>Diuron</b>       | <b>90,1</b>                                     | <b>28,8</b>                                    |
| Endosulfan, alfa*   | 12,3                                            | 24,6                                           |
| Endosulfan, beta*   | 8,8                                             | 21,9                                           |
| Endosulfan, sulfaat | 18,4                                            | 0,0                                            |
| Lindaan*            | 3,5                                             | 18,4                                           |
| Isoproturon         | 10,8                                            | 33,3                                           |
| Linuron*            | 0,0                                             | 9,0                                            |
| Terbutryn           | 0,9                                             | 6,3                                            |

\*voor deze stoffen bestaan wettelijke normen, hetzij basiskwaliteitsnormen (Vlaamse II), hetzij Europese normen.

Opvallend is dat de MAC-waarde voor bijna alle beschouwde stoffen wel ergens overschreden wordt. Met andere woorden, er is voor deze stoffen mogelijk een acuut effect op het aquatisch ecosysteem te verwachten. Het percentage meetplaatsen waar de PNEC-waarde overschreden wordt, ligt beduidend lager, uitgezonderd voor diuron, endosulfan-sulfaat en metalochloor.

De tabel 3 geeft verder aan dat het gebruik van diuron in Vlaanderen het bereiken van een goede waterkwaliteit uiterlijk in 2015 –



zoals omschreven in de kaderrichtlijn Water – hypothekeert. De concentratie aan diuron is in bijna alle waterlopen gedurende een lange periode te hoog.

Wat *glyfosaat* betreft kan men stellen dat deze stof ondanks de frequente aanwezigheid wellicht geen belangrijke negatieve impact heeft gezien haar geringere ecotoxiciteit.

Voor de stoffen waarvoor reeds een basis-kwaliteitsnorm bestaat, stelt men voor alle onderzochte stoffen meer overschrijdingen van PNEC vast, uitgezonderd voor trifluralin waar de basiskwaliteitsnorm lager ligt dan de vooropstelde PNEC en MAC.

Voor een twintigtal stoffen werden de PNEC- en MAC-overschrijdingen per meetplaats bepaald o.m. voor (AMPA, atrazine, cyanazine, chloorprofam, chloortoluron, chloridazon, dichloorvos, dinoterb, diuron, DNOC,  $\alpha$ -endosulfan,  $\beta$ -endosulfan, en-

dosulfan-sulfaat, glyfosaat,  $\gamma$ -hexachloorcyclohexaan.

Onderstaande kaart 6 geeft een algemeen beeld van de acute impact op het oppervlaktewater.

### **Overige organische microverontreinigingen**

#### **Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)**

PAK's worden onder meer gevormd bij de onvolledige verbranding van steenkool, olieproducten, hout en houtskool. Slechts een zeer beperkte hoeveelheid PAK's wordt geproduceerd voor commerciële doeleinden. Deze verbindingen zijn relatief stabiel en weinig wateroplosbaar. Ze adsorberen sterk aan bodem en aan zwevende stoffen. Bovendien hebben ze een neiging tot bioaccumulatie in menselijk en dierlijk vetweefsel. Deze stoffen zijn toxisch en bre-

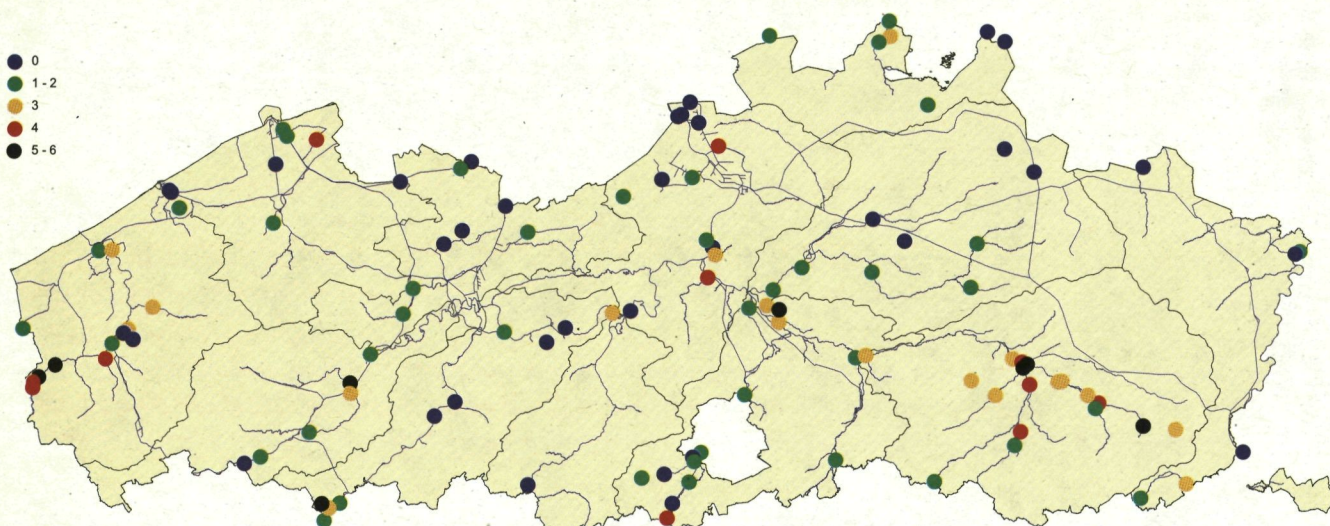
ken biologisch moeilijk af. Daarom vormen zij een risico voor het aquatisch milieu.

Door de VMM worden in totaal 18 PAK's geanalyseerd. Een aantal van deze PAK's is kankerverwekkend. Dit is onder meer zo voor benzo[a]pyreen, dibenzo[a,h]anthraceen, benzo[a]anthraceen en indeno[1,2,3-cd]pyreen.

De PAK's werden in 2003 bepaald op de kernmeetpunten van de VMM. Daarnaast werden ook de meetplaatsen onderzocht die behoren tot de homogene meetnetten voor de Internationale Scheldecommissie (ISC) en de Internationale Maascommissie (IMC).

Net zoals in voorgaande jaren, valt op dat de door VMM gemeten PAK's frequent gedetecteerd worden. In 2003 worden alle gemeten PAK's op alle meetplaatsen teruggevonden.

**Kaart 6** - aantal overschrijdingen van de MAC-waarde voor 20-tal bestrijdingsmiddelen en afbraakproducten





Op 22 meetpunten van de 35 (d.i. bijna 65%) wordt de basiskwaliteitsnorm voor PAK's overschreden, wat iets minder is in vergelijking met de situatie van voorgaande jaren (1999, 2000 en 2001).

Zeer ernstige overschrijdingen (variërend van het bijna 7-voudige tot het 150-voudige van de norm) doen zich voor op een aantal meetpunten: de Zwarte Spierebeek te Spiere-Helkijn, de Zenne te Vilvoorde en de Zenne te Mechelen, de Boven-Schelde in Pecq, in Avelgem en in Zingem (kaart 7).

Ook in waterbodems worden frequent hoge waarden voor PAK's aangetroffen. In vergelijking met de referentiewaarde (som van de 6 PAK's van Borneff) in waterbodems zijn 59% van de meetplaatsen afwijkend. In 13% van de meetplaatsen merken zelfs een sterke afwijking ten opzichte van de referentie.

### Vluchtige Organische Stoffen (VOS)

Onder de term "Vluchtige Organische Stoffen" of VOS wordt algemeen een grote verscheidenheid aan koolstofverbindingen

verstaan, die bij omgevingsdruk en -temperatuur vluchtig zijn en daarom hoofdzakelijk als gas voorkomen in het milieu. Hun aanwezigheid in het oppervlaktewater is dan ook meestal slechts tijdelijk.

Op een 40-tal meetpunten werden in totaal 53 vluchtige organische stoffen bepaald. Twaalf stoffen (23% van het totale pakket) worden in geen enkel waterstaal teruggevonden. Opvallend zijn de lage detectiepercentages voor deze stoffen. Van de 41 gedetecteerde stoffen worden er 31 stoffen tussen de 0 en 5% van de metingen teruggevonden; 10 stoffen tussen 5 – 20% van de metingen. In vergelijking met 2002 worden er beduidend meer VOS teruggevonden.

Wat betreft de basiskwaliteitsnorm voor de totale hoeveelheid monocyclische aromatische koolstofverbindingen (MAK's) worden net als vorig jaar slechts drie overschrijdingen vastgesteld, namelijk in de Zwarte Spierebeek en de Grote Spierebeek te Spiere-Helkijn en in de Zenne te Mechelen. Wat betreft de individuele MAK's

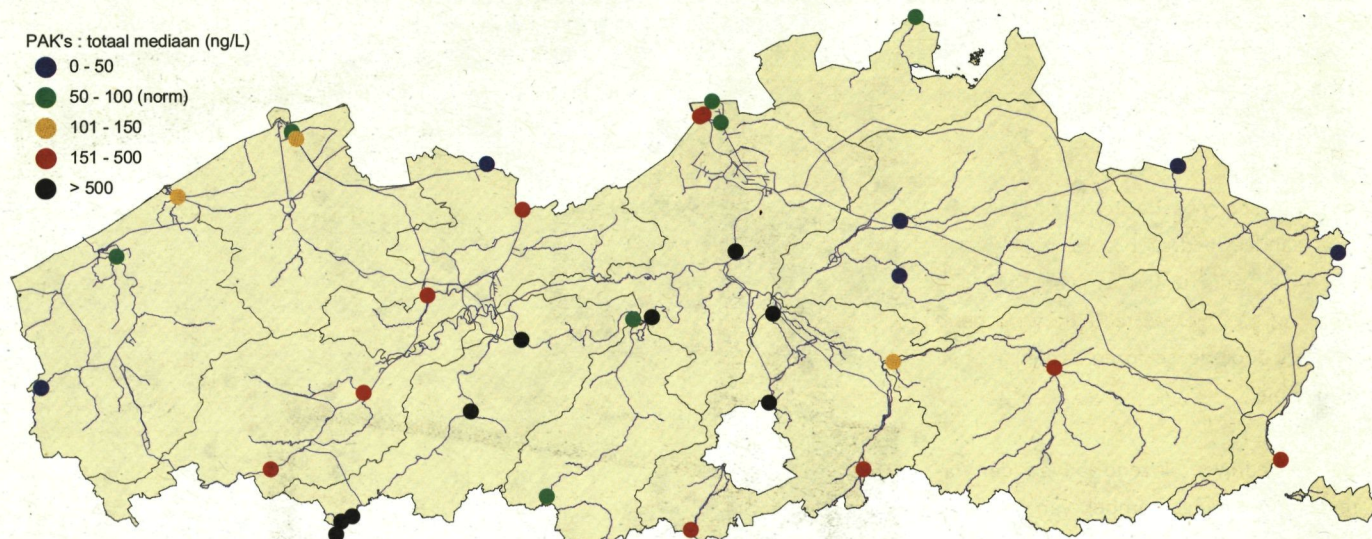
wordt de basiskwaliteitsnorm voor toluëen in de Zenne te Mechelen en de Zwarte Spierebeek en Grote Spierebeek te Spiere-Helkijn overschreden.

In uitvoering van de Europese richtlijnen ter zake, zijn voor hexachloorbenzeen, hexachloorbutadieen, 1,2 dichloorethaan, trichlooretheen (Tri), tetrachlooretheen (Per), trichloorbenzeen, trichloormethaan (chloroform) en tetrachloormethaan individuele normen opgenomen in de Vlaamse wetgeving. De toetswaarde is hierbij het gemiddelde van de meetreeksen. Net zoals vorige jaren worden voor geen van deze stoffen overschrijdingen vastgesteld.

### Fenolen

Oppervlaktewater kent een natuurlijke belasting met fenol die bestaat uit stoffen afkomstig van de biologische afbraak van plantenmateriaal in bodem en water. Fenolen van menselijke oorsprong verhogen over het algemeen dit achtergrondniveau. Fenolverbindingen beïnvloeden de smaak en reuk van het water, kunnen een zure

**Kaart 7 –** Overzicht van de mediane concentraties aan PAK-totaal in 2003







smaak geven aan eetbare aquatische diersoorten en werken toxisch in hogere concentraties. De reuk- of smaakgrens wordt bereikt bij concentraties van 0,01 tot 0,1 mg/L, terwijl de gechloreerde fenolen die gevormd worden tijdens de drinkwaterproductie, reeds bij enkele  $\mu\text{g/L}$  waargenomen worden.

Sinds het najaar 2001 worden de fenolen in oppervlaktewater routinematig door de VMM geanalyseerd. In 2003 werd gezocht naar gechloreerde fenolen, (korte keten) alkylfenolen, benzylfenolen en fenylfenolen en dit op 38 meetplaatsen.

Van de 43 fenolverbindingen worden er 21 fenolen in meer dan 5% van de metingen aangetroffen. Fenol (91%) en de monomethylfenolen (26-48%) worden regelmatig teruggevonden. De dimethylfenolen (1-21%), de ethylfenolen (3-23%), pentachloorfenol (7%) en de chloorfenolen (0-13%) komen minder frequent voor. Hierop vormt 4-chloor-3,5-methylfenol (69%) een uitzondering. Deze laatste verbinding is de actieve stof van Dettol, een ontsmettende, veel gebruikte zeep. Zij wordt in de Vlaamse oppervlaktewateren regelmatig teruggevonden. In de Zenne te Vilvoorde en Mechelen loopt de concentratie op tot

bijna 9  $\mu\text{g/L}$ , in de Mandel te Wielsbeke tot 5  $\mu\text{g/L}$ .

Voor twee van de individuele chloorfenolen zijn er normoverschrijdingen in de Zenne te Vilvoorde en voor 3 in de Zwarte Spierebeek en de Grote Spierebeek te Spiere-Helkijn. Verder valt op dat de mediaan van de meetresultaten voor 4-chloor-3,5-methylfenol (de actieve stof van Dettol) de norm in 70% van de meetplaatsen overschrijdt.



## Biologische waterkwaliteit

Het biologisch onderzoek evalueert de kwaliteit van een waterloop als biotoop. De fysisch-chemische kwaliteit van de waterkolom is daar slechts één – zij het uiterst belangrijk – onderdeel van. De kwaliteit van de waterbodem en de fysische of structuurkenmerken van de waterloop zijn andere belangrijke elementen.

Bij de beoordeling van de biologische waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de Belgische Biotische Index (BBI), steunend op de aan- of afwezigheid van macro-invertebraten in het water. Als macro-invertebraten beschouwt men met het blote oog waarneembare ongewervelden als insecten, weekdieren, kreeftachtigen, wormen, e.d.

De Belgische Biotische Index geeft een geïntegreerd beeld van de chemische, biotische en fysische karakteristieken van zowel de waterkolom, als de waterbodem, de oevers, enz. De BBI evalueert daarenboven de kwaliteit over een ruimere tijdspanne.

De BBI integreert twee factoren: de aan- of afwezigheid van verontreinigingsgevoelige soortengroepen en de diversiteit (het totaal aantal aangetroffen soortengroepen). De indexwaarde schommelt tussen 0 en 10.

De bekomen resultaten krijgen de volgende beoordeling:

| BBI    | Kleur  | Beoordeling<br>(‘waterkwaliteitsklasse’) |
|--------|--------|------------------------------------------|
| 9 - 10 | blauw  | zeer goede kwaliteit                     |
| 7 - 8  | groen  | goede kwaliteit                          |
| 5 - 6  | geel   | matige kwaliteit                         |
| 3 - 4  | oranje | slechte kwaliteit                        |
| 1 - 2  | rood   | zeer slechte kwaliteit                   |
| 0      | zwart  | uiterst slechte kwaliteit                |

Op de kaart “Biologische waterkwaliteit in Vlaanderen” wordt de recentste bepaling van de BBI in de periode 2000 - 2003 door een kleurencode weergegeven.

Tijdens de meetcampagne 2003 werd op 1041 meetplaatsen de BBI bepaald. Ruim 4 op 10 van de meetplaatsen (44%) heeft een matige biologische kwaliteit (BBI 5 en 6), terwijl 15% een slechte biologische kwaliteit heeft. Circa 12% van de meetplaatsen heeft een zeer slechte tot uiterst slechte biologische kwaliteit.

29% van de meetplaatsen scoort in de kwaliteitsklassen ‘goed’ of ‘zeer goed’ en voldoet hiermee aan de wettelijke Vlaamse basiskwaliteitsnorm (BBI  $\geq 7$ ). Het vergelijken van deze percentages met percentages van vorige jaren is slechts indicatief aangezien het niet steeds over dezelfde meetplaatsen gaat. Om een vergelijking te kunnen maken met vorige jaren dienen enkel de meermaals bemonsterde meetplaatsen vergeleken te worden (zie verder).

Op kaart 8 wordt de procentuele verdeling van de kwaliteitsklassen per bekken weergegeven. Het Maasbekken, het Netebekken, het bekken van de Gentse kanalen en het bekken van de Boven-Schelde scoren beter

dan gemiddeld. Zij hebben een percentage meetplaatsen dat voldoet aan de norm tussen 56 en 38%. In het Leiebekken voldoet de biologische waterkwaliteit slechts op 7% van de meetplaatsen aan de norm.

In de periode 1989 -2003 werden 758 van de 1041 in 2003 gemonsterde meetplaatsen meermaals op de biologische waterkwaliteit onderzocht. Rekening houdend met het feit dat het resultaat mee kan bepaald worden door seizoensinvloeden en beperkingen eigen aan de methode, wordt een verschil van 1 BBI-eenheid als niet betekenisvol beschouwd.

De vergelijking van de BBI 2003 met de eerste bepaling sinds 1989 toont aan dat de biologische waterkwaliteit op tweederden van de meetplaatsen niet of niet noemenswaardig is gewijzigd. Op 30% van de meetplaatsen wordt een verbetering vastgesteld, terwijl 5% in kwaliteit achteruit ging.

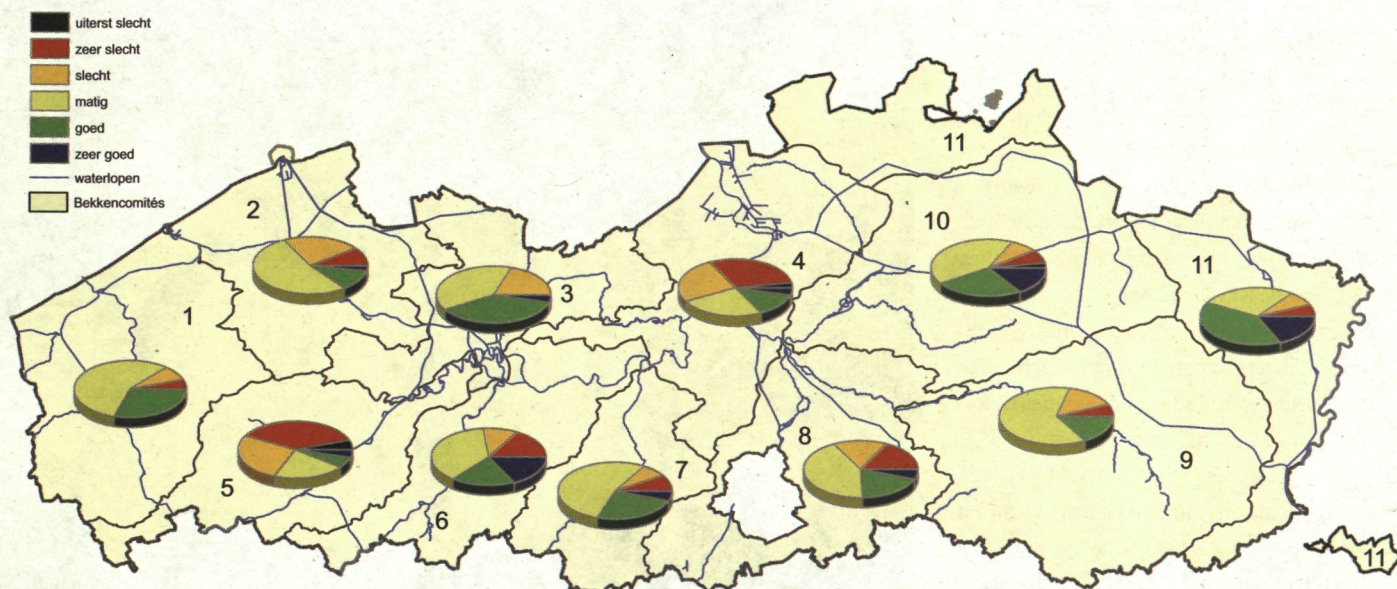
De vergelijking van de BBI 2003 met de BBI 2002 voor de 362 meetplaatsen waarvoor in beide jaren de biologische waterkwaliteit werd bepaald, toont aan dat de biologische waterkwaliteit op 86% van de meetplaatsen niet of niet noemenswaardig is gewijzigd. Op 7% van de meetplaatsen wordt een verbetering vastgesteld, terwijl 7% in kwaliteit achteruit ging.

Beide vergelijkingen geven een minder gunstig beeld dan de analoge vergelijkingen in vorige jaarrapporten. Ook hier is er een ongunstige impact van de lange, droge en warme zomer.

De biologische kwaliteit is merkwaardig stabiel, zeker in vergelijking met de evolutie van de zuurstofhuishouding.



**Kaart 8 - Biologische waterkwaliteit 2003 : verdeling waterkwaliteitsklassen op basis van de Belgische Biotische Index (BBI)**



De biologische kwaliteit wordt immers ook sterk mede bepaald door de fysische biotoopkenmerken, nl. de structuurkenmerken van een oppervlaktewater en de chemische kwaliteit van het sediment (waterbodem). Het wegnemen ('saneren') van verontreinigingsbronnen is op zich wel een noodzakelijk maar vaak geen voldoende voorwaarde voor een volledig ecologisch herstel van een waterloop.

Ook de versnippering van goede aquatische biotopen vormt wellicht een belemmering voor de migratie van gevoelige, ecologisch waardevolle waterbewoners, zodat herkolonisatie maar langzaam optreedt.

Zeker nu de Europese Kaderrichtlijn Waterbeleid het ecologisch herstel als belangrijkste doel heeft wat oppervlaktewater betreft, en de chemische waterkwaliteit daaraan ondergeschikt wordt, verdient deze problematiek de nodige aandacht.





## Bacteriologische kwaliteit–zwemwater

Voor de bepaling van de kwaliteit van het zwemwater meet de VMM de bacteriologische kwaliteit van het water. Dit gebeurt op 39 meetplaatsen in 33 oppervlaktewaters die de wettelijke bestemming 'zwemwater' hebben. Daarnaast werden nog 65 andere zwembaden en recreatievijvers en 39 kustzones (strandwater) bacteriologisch onderzocht. De beoordeling van de resultaten gebeurt door de Vlaamse Gezondheidsinspectie.

Voor de bepaling van de kwaliteit van zwemwater meet de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) naast een aantal fysisch-chemische parameters (zoals zuurgraad (pH), doorzichtigheid, kleur, percentage opgeloste zuurstofverzadiging, aanwezigheid van minerale oliën, oppervlakteactieve stoffen, fenolen, teerachtige residuen of ander afval) eveneens of er kiemen in het water aanwezig zijn die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van baders. De indicatororganismen waarvan de concentraties kwantitatief kunnen gerelateerd worden aan potentiële gezondheidsrisico's die resulteren uit recreatief watergebruik zijn onder meer de coliforme bacteriën en de streptokokken. Daarom worden de parameters 'totale coliformen', 'fecale coliformen', en 'fecale streptokokken' onderzocht. Occasioneel wordt ook de aanwezigheid van *Salmonella* bepaald. De badzones aan de kust worden één tot twee maal per week bemonsterd van april tot september; de open zwem- en recreatiewaters in het binnenland worden maandelijks tot één maal per week bacteriologisch onderzocht van eind april tot september.

Wanneer de imperatieve norm of minimumnorm voor minstens één van de para-



mers overschreden wordt, wordt overgegaan tot 'verscherpte controle'. Dat houdt in dat dagelijks stalen genomen worden tot wanneer terug aan de normen voldaan wordt.

Het publiek wordt van de waterkwaliteit op de hoogte gebracht langs diverse communicatiekanalen: onder andere via informatieborden in de badzones en via de VMM-website ([www.vmm.be](http://www.vmm.be)) onder de rubriek 'waterkwaliteit' 'meetnet oppervlaktewa-

ter' – 'bacteriologisch meetnet zwemwaterkwaliteit'.

### **Vlaamse bacteriologische zwemwaterkwaliteit in Europees perspectief**

De VMM rapporteert jaarlijks aan de Europese Commissie over de 39 kustbadzones en over 39 open zwem- en recreatiezones. Dit is een verplichting die voortvloeit uit de Europese zwemwaterrichtlijn 76/160/EEG.





Uit het rapport van de Europese Commissie over badseizoenen 2003 blijkt dat de Vlaamse *kustwaterkwaliteit* in alle badzones aan de kust voor 100% voldoet aan de imperatieve waarden. België rangschikt zich hiermee op een gedeelde eerste plaats, samen met Nederland, van de vijftien vermelde Europese landen, waar gemiddeld meer dan 96% van de onderzochte kustbadzones aan deze normen voldoet. Het percentage van de meetplaat-

sen dat voldoet aan de richtwaarden (na te streven waarden) bedraagt in 2003 slechts 15,4%. Dit is een achteruitgang tegenover het voorgaande jaar en blijft in vergelijking met de andere Europese lidstaten een zeer laag resultaat. Gemiddeld voldoen namelijk 89,3% van alle gemeten Europese kustzones aan de richtwaarde.

Wat betreft de *badzones in zoet water*, rapporteerde België in 2003 70 badzones aan de Europese Commissie. Hiervan zijn er

39 in Vlaanderen gelegen. Het aantal gerapporteerde badzones steeg in vergelijking met de voorgaande jaren, te wijten aan een 17-tal bijkomende gerapporteerde zones gelegen in het Waalse Gewest.

Op basis van het EC-rapport over badseizoenen 2003 blijkt dat 84,3% van het aantal *Belgische* binnenlandse zwemplaatsen aan de imperatieve bacteriologische normen voldoet. In de voorgaande gerapporteerde jaren (periode 1999 –2002) situeerde het aantal conforme meetplaatsen tussen 90,0 en 94,3%. Bij de vergelijking met de voorgaande jaren dient echter wel rekening gehouden te worden met het verschillende aantal gerapporteerde meetplaatsen, waardoor een volledige vergelijking niet opgaat.

In 2003 komt België op een dertiende plaats terecht op een totaal van vijftien Europese landen. Het percentage van de binnenlandse badzones (inclusief de Waalse open zwem- en recreatiewaters) waarbij aan de richtnormen werd voldaan, neemt in 2003 af tot 47,1%. In 2002 bedroeg dit nog 54,7%. Hiermee belandt België op een elfde plaats op een totaal van vijftien landen.

De kwaliteitsachteruitgang in de behaalde resultaten - zowel bij de imperatieve normen als bij de richtnormen - is hoofdzakelijk te wijten aan de minder goede kwaliteit van de nieuwe gerapporteerde badzones van het Waalse Gewest, die op deze manier de rangschikking van België negatief beïnvloeden.



## Samenvatting

### Fysisch-chemische waterkwaliteit

In tabel 4 worden de resultaten van de toetsing aan de basiskwaliteitsnormen overzichtelijk gebundeld weergegeven voor de macro-parameters en de (zware) metalen. Met uitzondering van de parameters temperatuur, zuurtegraad, opgeloste zuurstof en biotische index, wordt een oppervlaktewater geacht te voldoen aan de grenswaarde indien 90% van de metingen binnen één kalenderjaar voldoen aan de grenswaarde (milieukwaliteitsnorm). Voor de 10% monsters die niet conform zijn, mag de kwaliteit niet meer dan 50% afwijken van de grenswaarde. De norm voor temperatuur, zuurtegraad, opgeloste zuurstof en biotische index is een 100%-norm.

De basiskwaliteit wordt slechts bereikt op een meetplaats als tegelijk voldaan is aan de norm voor elk der gemeten parameters. Gezien het complementair karakter van de fysisch-chemische en de biologische kwaliteitsbepaling, wordt het al dan niet respecteren van de normen afzonderlijk onderzocht.

Ten opzichte van 2002 evolueert het aandeel meetplaatsen waar de norm niet gehaald wordt voor vele parameters gunstig. Er is echter geen volledige vergelijkbaarheid tussen opeenvolgende jaren, omdat de verzameling meetpunten waarover de evaluatie gemaakt werd niet elk jaar identiek is.

Uit tabel 4 blijkt dat vooral de zuurstofhuishouding (parameters biochemisch en chemisch zuurstofverbruik, opgeloste zuurstof) en de nutriënten (vooral fosfaat) zeer slecht scoren.

**Tabel 4** - Overzicht van de toetsing aan de basiskwaliteitsnorm voor de voornaamste fysisch-chemische parameters – percentage meetplaatsen waar de waterkwaliteit **niet** conform is

| Parameter                    | Symbool                                                     | Aantal meetplaatsen 2003 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 | 1999 | 1998 | 1997 |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                              |                                                             |                          | %    | %    | %    | %    | %    | %    | %    |
| Temperatuur                  | T                                                           | 1790                     | 10   | 4    | 5    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| Zuurtegraad                  | pH                                                          | 1790                     | 24   | 14   | 15   | 18   | 26   | 38   | 29   |
| Opgeloste zuurstof           | O <sub>2</sub>                                              | 1785                     | 68   | 62   | 74   | 61   | 72   | 72   | 70   |
| Geleidbaarheid*              | EC 20                                                       | 1841                     | 39   | 23   | 31   | 24   | 44   | 46   | 54   |
| Chloride*                    | Cl <sup>-</sup>                                             | 1243                     | 27   | 16   | 20   | 12   | 19   | 15   | 19   |
| Sulfaat*                     | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>                               | 260                      | 17   | 8    | 7    | 0    | 8    | 14   | 16   |
| Zwevende stoffen             | ZS                                                          | 1000                     | 53   | 58   | 61   | 53   | 62   | 47   | 53   |
| Biochemisch zuurstofverbruik | BZV <sub>5</sub>                                            | 940                      | 63   | 53   | 59   | 49   | 73   | 71   | 83   |
| Chemisch zuurstofverbruik    | CZV                                                         | 974                      | 85   | 87   | 90   | 88   | 96   | 95   | 92   |
| Totaal fosfor                | P t                                                         | 1038                     | 75   | 82   | 99   | 67   | 92   | 90   | 87   |
| Totaal orthofosfaat          | oPO <sub>4</sub> <sup>-</sup>                               | 1432                     | 76   | 73   | 77   | 89   | 93   | 92   | 89   |
| Kjeldahl-stikstof            | KjN                                                         | 968                      | 48   | 40   | 44   | 36   | 59   | 67   | 65   |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>                                | 1289                     | 61   | 53   | 63   | 56   | 73   | 66   | 74   |
| Nitrat + nitriet             | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> + NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | 1663                     | 26   | 25   | 27   | 28   | 30   | 37   | 29   |
| Chlorofyl a                  | Clfyl a                                                     | 114                      | 18   | 9    | #    | #    | #    | #    | #    |
| Arseen (totaal)              | As t                                                        | 595                      | 3    | 1    | 1    | 1    | 19   | 12   | #    |
| Barium (totaal)              | Ba t                                                        | 582                      | 1    | 1    | 0    | 1    | 8    | #    | #    |
| Cadmium (totaal)             | Cd t                                                        | 600                      | 9    | 4    | 5    | 5    | 5    | 8    | 4    |
| Chroom (totaal)              | Cr t                                                        | 597                      | 4    | 3    | 3    | 3    | 6    | 6    | 4    |
| Ijzer (opgelost)             | Fe o                                                        | 61                       | 21   | 50   | 66   | 24   | 94   | #    | #    |
| Koper (totaal)               | Cu t                                                        | 691                      | 7    | 5    | 6    | 3    | 6    | 7    | 5    |
| Kwik (totaal)                | Hg t                                                        | 84                       | 0    | 1    | 1    | 2    | 0    | 3    | #    |
| Lood (totaal)                | Pb t                                                        | 596                      | 7    | 4    | 4    | 3    | 8    | 6    | 4    |
| Mangaan (opgelost)           | Mn o                                                        | 60                       | 65   | 66   | 62   | 55   | 76   | #    | #    |
| Nikkel (totaal)              | Ni t                                                        | 594                      | 3    | 2    | 4    | 3    | 6    | 3    | 5    |
| Selenium (totaal)            | Se t                                                        | 595                      | 2    | 1    | 1    | 1    | #    | #    | #    |
| Zink (totaal)                | Zn t                                                        | 856                      | 15   | 10   | 14   | 11   | 20   | 17   | 14   |

\* De meetresultaten met betrekking tot meetplaatsen gelegen in brak water worden niet getoetst aan de basiskwaliteitsnorm voor de parameters sulfaten, chloriden en geleidbaarheid  
# Geen of onvoldoende meetpunten

Als alle parameters samen beschouwd worden, leidt dit tot de conclusie dat er slechts 41 meetplaatsen op 1680 voldoen aan de gecombineerde basiskwaliteitsnorm

(toetsing van resultaten voor 9 tot 54 parameters). Daarnaast zijn er nog 80 meetplaatsen waar enkel veldmetingen (opgeloste zuurstof, geleidbaarheid, wa-





tertemperatuur en pH) uitgevoerd werden, eventueel plus nitraatmetingen (-> MAP-meetplaatsen), en die goed scoren voor de 4 of 5 gemeten parameters. Dit gegeven illustreert duidelijk het feit dat, ondanks de gunstige evolutie voor de meeste parameters in het afgelopen decennium, er in Vlaanderen heel weinig oppervlaktewater te vinden is waar de fysisch-chemische waterkwaliteit in al haar aspecten goed is.

#### **Biologische kwaliteit**

Op 29% van de 1.041 onderzochte meetplaatsen voldoet de biologische kwaliteit (bentische ongewervelden) aan de basis-kwaliteitsnorm. Dit is hetzelfde percentage als in 2002, dus ook qua biologische water-

kwaliteit is er geen algemene achteruitgang als gevolg van de droogte.

Voor slechts 3 op 10 meetpunten die ook reeds voor 2003 één of meerdere keren onderzocht werden, is in de periode 1989 – 2003 een verbetering van de biologische waterkwaliteit vastgesteld.

Vanuit de hypothese dat deze norm overeenstemt met de ondergrens van de door de Europese Kaderrichtlijn Water bepaalde waterkwaliteitsklasse 'goede ecologische toestand', zijn er nog zeer aanzienlijke inspanningen nodig om uiterlijk eind 2015 te kunnen voldoen aan de verplichting om in alle oppervlaktewateren (excl. wettelijk voorziene afwijkingen) deze goede eco-

logische toestand effectief te bereiken en te handhaven. Deze inspanningen mogen zich niet beperken tot noodzakelijke verdere emissiereducties allerhande, waarbij meer en meer de klemtoon dient gelegd op overstorten én diffuse en disperse bronnen. Evenzeer dient veel aandacht te gaan naar fysische herstelmaatregelen die een gunstige biotoop moeten (her)scheppen.



## Visbestandmeetnet van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer

De informatie over de visstand die terug te vinden is in de bekkenbesprekingen van het uitgebreide jaarrapport (cf. cd-rom als bijlage) werd verzameld in het kader van het in 2001 opgestarte Vismeetnet. Op basis van de kennis verzameld gedurende de visbestandopnames van het IBW in de periode 1996-1999 werd een meetnet opgesteld van ca. 825 meetplaatsen. De meetpunten werden gekozen uit de bestaande dataset met meetplaatsgegevens en dit in functie van representativiteit op de waterloop, bevisbaarheid, bereikbaarheid en veiligheid. Deze meetpunten situeren zich op stromende waters (480), op kanalen en polderwaterlopen (300) en op stilstaande, afgesloten waters (45).

Het doel is zoveel mogelijk gegevens te verzamelen over de verspreiding van vissoorten (kwalitatieve gegevens) en indien mogelijk densiteiten te bepalen van de visfauna (kwantitatieve gegevens). De keuze van afvissingsmethode (elektrovisserij, fuikvisserij, sleepnet, kieuwnet) gebeurt dan ook in functie van een zo groot mogelijke bevissing en is afhankelijk van het type waterloop of het te bemonsteren water.

De gegevens worden o.a. gebruikt voor het bepalen van een visindex of een Index voor Biotische Integriteit (IBI) voor het bemonsterde water. De visindex wordt berekend op basis van drie groepen parameters die verband houden met soortensamenstelling en rijkdom, trofische samenstelling, hoeveelheid vis en conditie van het visbestand. Bij de keuze van de parameters houdt men rekening met enkele basishypothesen over evoluties in een visbestand bij een toenemende degradatie, lees verontreiniging en habitatmodificatie, van het milieu. Zo zal bij een verstoring van het aquatisch milieu het aantal soorten in de visgemeenschap afnemen en ontbreken gevoelige soorten terwijl het aantal individuen van tolerante soorten toeneemt. Iedere parameter wordt beoordeeld en krijgt een score naargelang de visgemeenschap voor dat bepaald kenmerk de natuurlijke onverstoorte situatie benadert.

**Tabel 5:** Overzicht van de kwaliteitsbeoordeling en overeenkomstige klassering van de IBI score, rekening houdende met de richtlijnen van de Europese kaderrichtlijn Water

| IBI-score   | IBI-klassering | Klasse | Kaderrichtlijn indeling | Kaderrichtlijn kleurcode |
|-------------|----------------|--------|-------------------------|--------------------------|
| > 4.5 - 5   | Zeer goed      | 1      | Zeer goed               | ●                        |
| > 3.5 - 4.5 | Goed           | 2      | Goed                    | ●                        |
| > 2.5 - 3.5 | Matig          | 3      | Matig                   | ●                        |
| 1 - 2.5     | Ontoereikend   | 4      | Ontoereikend            | ●                        |
| < 1         | Slecht         | 5      | Slecht                  | ●                        |







# Het meetnet afvalwater

## Inleiding

Het afvalwatermeetnet van de Vlaamse Milieumaatschappij werd opgestart in 1992. Sindsdien werden ongeveer 2000 bedrijven en alle operationele publieke rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) bemonsterd. Het aantal RWZI's steeg van 106 in 1992 tot 201 in 2003.

De metingen leveren een grote hoeveelheid gegevens op die de VMM leren wie wat waar loost, en hoe de hoeveelheden geloosde verontreinigende stoffen ('vuilvrachten') evolueren.

In dit deel worden enerzijds de industriële lozingen besproken en anderzijds wordt gefocust op de publieke zuiveringsinfrastructuur (beheerd door de n.v. Aquafin). Zowel de resultaten van het meetnet anno 2003 als de trends sinds 1992 komen aan bod.

### Wat en hoe meet de VMM?

Het 'emissiemetnet water' van de VMM omvat twee luiken, namelijk het meten van bedrijfsafvalwater en het meten van influenten en effluënten van openbare rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's).

Het 'meten' omvat de debietmeting, de eigenlijke monsterneming, de laboratoriumanalyses, het 'valideren' en 'bevestigen' van de resultaten.

Alle resultaten worden opgeslagen in de meetdatabank, één van de pijlers van de Vlaamse milieudatabank.

Naargelang de infrastructuur aanwezig op een bedrijf of RWZI, kunnen debiet- of tijdproportionele monsters of schepstalen genomen worden.

Bij de debietproportionele monsterneming meet en registreert een debietmeter continu het debiet. De debietmeter stuurt de monsternemingsfrequentie aan in functie van de geloosde hoeveelheid afvalwater. Het 24uur-mengmonster is dan representatief voor de geloosde vuilvracht gedurende dit etmaal. Bij tijdproportionele monsterneming wordt – ongeacht de eventuele variaties qua geloosd debiet - met gelijke

gedeeltelijk) via de afvalwaterstroom geloosd wordt.

### Van individuele meetwaarden tot rapporten

De individuele meetresultaten worden, na validatie door de meetnetverantwoordelijke, dagelijks ingeladen in de rapporteringsdatabank. Wanneer meetwaarden kleiner zijn dan de bepaalbaarheidsgrens worden ze gelijk gesteld aan nul. De berekening tot jaarvracht en gemiddelde concentratie gebeurt volgens de hieronder beschreven stappen.

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{dagvracht (g/dag)} = \text{debiet (m}^3/\text{dag)} \times \text{conc (mg/L)}$             |
| $\text{gemiddelde dagvracht (g/dag)} = \text{SOM (dagvrachten)} / \text{aantal meetdagen}$        |
| $\text{gemiddelde conc (mg/L)} = \text{SOM (dagvrachten)} / \text{SOM (dagdebieten)}$             |
| $\text{jaarvracht (kg/j)} = \text{gemiddelde dagvracht} \times \text{aantal lozingsdagen} / 1000$ |

tijdsintervallen een gelijke hoeveelheid afvalwater opgezogen door het monsternemingstoestel.

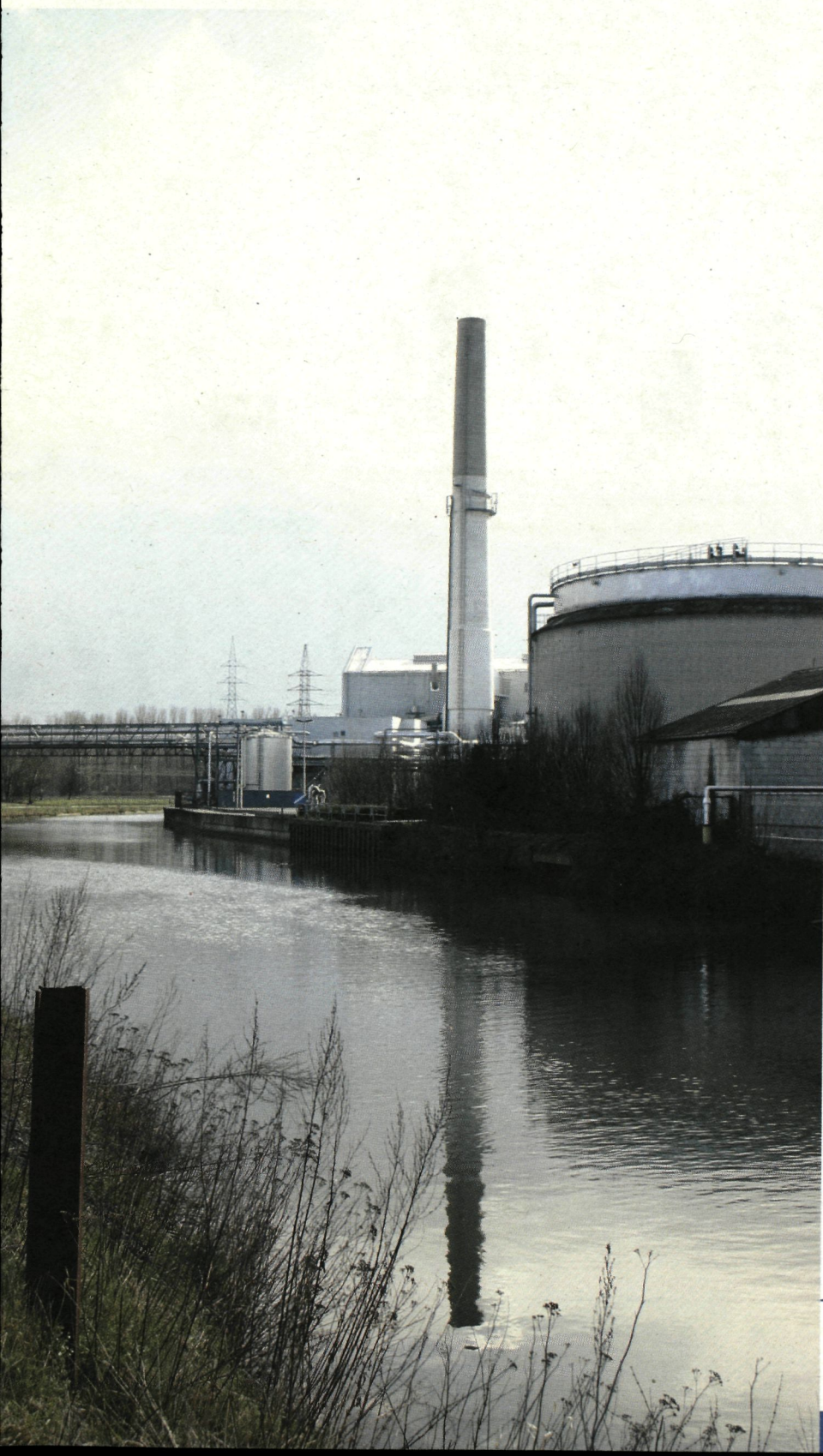
De resultaten van de laboratoriumanalyses worden uitgedrukt als concentraties per liter. Samen met het geloosde debiet worden deze gegevens omgerekend tot geloosde vrachten.

De VMM meet in principe enkel het bedrijfsafvalwater bij het verlaten van het bedrijfsterrein, en dus geen interne afvalwaterstromen of influenten van private waterzuiveringsinstallaties (bedrijfs-WZI's). In afwijking daarvan worden wel analyses uitgevoerd van 'opgenomen oppervlaktewater'. Dit is water dat door het bedrijf benut wordt in de procesvoering en dat (ev.

Voor de berekening van de dagvracht wordt steeds het best beschikbare debiet gebruikt. Dit is in volgorde van belang: het gemeten dagdebiet, het gemiddelde gemeten dagdebiet van de periode, het jaardebiet uit de heffingsaangifte gedeeld door het aantal lozingsdagen, het jaarwatergebruik uit de heffingsaangifte gedeeld door het aantal lozingsdagen vermenigvuldigd met 60%. Wanneer de lozingsdagen niet gekend zijn, wordt de standaard van 225 lozingsdagen gebruikt.

Indien oppervlaktewater gebruikt wordt in de procesvoering en het geloosd wordt via de afvalwaterstroom, wordt de geloosde jaarvracht verminderd met de opgenomen jaarvracht. Deze vermindering wordt niet berekend wanneer opname en lozing in verschillende waterlopen gebeuren, en





ook niet voor gevaarlijke stoffen omdat deze niet gemeten worden in het opgenomen water.

De automatisatie van deze berekeningsmethode heeft voor gevolg dat de m.b.t. voor vorige jaren gerapporteerde jaarvrachten in het jaarverslag 2003 kunnen afwijken van de cijfers in vorige publicaties.

#### ***Bedreigen industriële lozingen ons milieu?***

Voor het kwantificeren van de bedrijfsemis-sies beperkt dit verslag zich tot de meetre-sultaten van de bemonsterde bedrijven. Die vertegenwoordigen 90% van het to-taal volume bedrijfsafvalwater en meer dan 80% van de vuilvracht voor de zuurstofbin-dende stoffen en de nutriënten.

De milieu-impact van deze emissies is af-hankelijk van verschillende factoren.

Enerzijds is er het traject dat de lozing af-legt, namelijk rechtstreeks of via riolering in oppervlaktewater, of via riolering en RWZI in oppervlaktewater. De uiteindelijke milieu-impact, aan het einde van het afge-legde traject, wordt de netto-belasting van het oppervlaktewater genoemd.

Anderzijds spelen factoren zoals de milieu-bezwaarlijkheid van de geloosde stoffen, de concentratie waarin ze geloosd worden en de verdunning in en de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater een rol. Een relatief kleine vuilvracht geloosd in een gevoelige, kleine waterloop kan een grotere schade toebrengen dan een relatief grote vuilvracht die geloosd wordt in een grote rivier. De draagkracht van de ontvangende waterloop speelt dus een cruciale rol. Voor



gevaarlijke stoffen geldt evenwel sowieso dat ze zoveel als haalbaar geweerd moeten worden uit het (water)milieu.

## Industriële lozingen

### Van welke bedrijven wordt het afvalwater bemonsterd?

In 2003 werden 1360 bedrijven bemonsterd, waarvan 390 met een gemiddeld dagdebiet kleiner dan  $20\text{ m}^3$ , 790 met een debiet tussen 20 en  $500\text{ m}^3/\text{dag}$  en 180 met een debiet groter dan  $500\text{ m}^3/\text{dag}$ . Deze debietklassen zijn richtinggevend voor de door regelgeving (Vlarem II) opgelegde eisen inzake de monitoring van het afvalwater. Deze eisen gaan van de verplichte aanwezigheid van een controleput, over de aanwezigheid van infrastructuur die debietmeting en monsterneming mogelijk maakt, tot de verplichting van continue debietmonitoring en periodieke staalname en analyse door het bedrijf zelf.

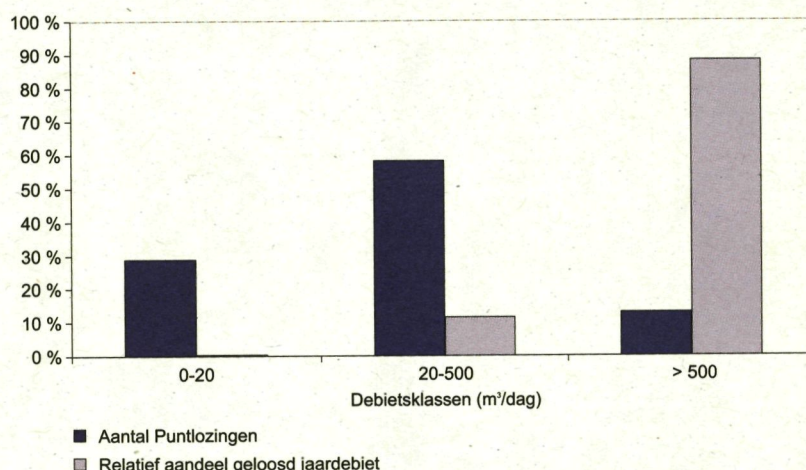
Alle industriële sectoren zijn vertegenwoordigd.

In-figuur 10 wordt duidelijk dat de kleinste groep van bedrijven, met een lozingsprofiel groter dan  $500\text{ m}^3/\text{dag}$ , verantwoordelijk is voor bijna 90% van het totale geloosde jaardebiet.

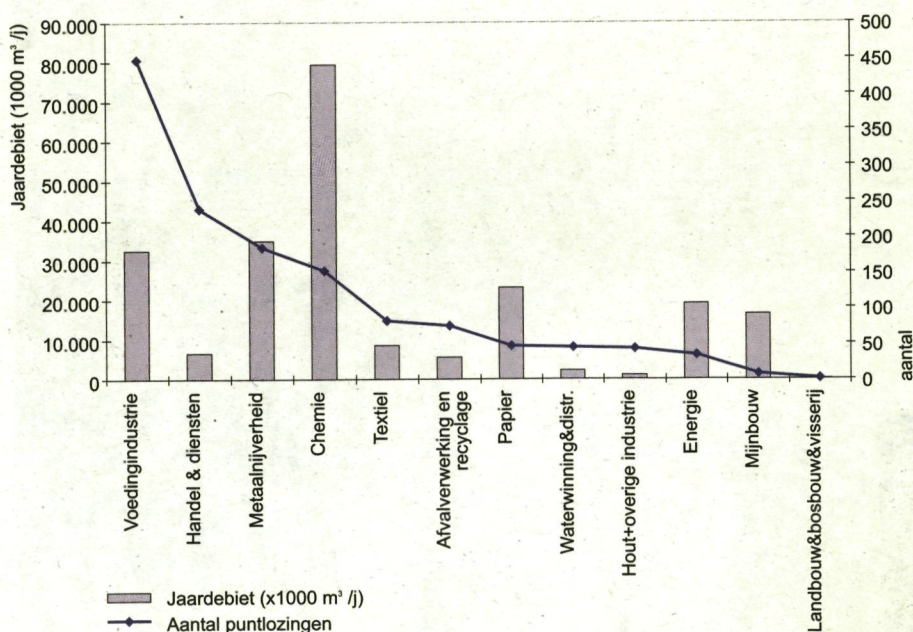
Figuur 11 toont de spreiding van het aantal bemonsterde puntlozingen per sector, en het jaardebiet dat elke sector vertegenwoordigt. De sectoren voeding, handel & diensten, metaalnijverheid, chemie en textiel vertegenwoordigen 80% van het aantal puntlozingen en zijn samen goed voor 70% van het geloosde jaardebiet.

In de meetstrategie wordt de keuze van de meetpunten bepaald door zowel het lozingsdebiet als door de aard van de activiteiten. Zo krijgen we een beeld van 80% van de geloosde vuilvrachten in Vlaanderen.

**Figuur 10** - lozingsprofiel van de bemonsterde puntlozingen in 2003



**Figuur 11** - spreiding van de bemonsterde puntlozingen per sector in 2003





### Emissiejaarverslagen van bedrijven

Naast de resultaten van het afvalwatermeetnet beschikt de VMM ook over lozingsgegevens die door de bedrijven worden gemeld conform een Vlare-verplichting. De verwerking van de gegevens is raadpleegbaar op bijgaande cd-rom (Rapport 'Overzicht emissiejaarverslagen').

De gegevens uit deze milieujaarverslagen worden gebruikt om te rapporteren aan de Europese Commissie over de belangrijkste bronnen en emissies conform de Europese IPPC-Richtlijn. Op basis daarvan wordt een Europese emissie-inventaris opgebouwd, de zogenaamde "European Pollutant Emission Register (EPER)".

De individuele cijfers per bedrijf voor alle EU-lidstaten kunnen sinds februari 2004 geraadpleegd worden op <http://www.eper.cec.eu.int/eper>

Bij de eerste rapportering voor Vlaanderen werden lozingsgegevens van 109 bedrijven gerapporteerd, waarvan 4 uit de energiesector, 18 uit 'productie en verwerking van metalen', 1 uit 'minerale industrie', 43 behorend tot de chemische industrie, 3 uit 'afvalbeheer' en 40 onder overige activiteiten waaronder 'papierindustrie', 'textiel' en 'voedingsindustrie'.

### Evolutie van de industriële lozingen

De belangrijkste indicatoren voor de evolutie van bedrijfsafvalwaters, zijn de geloosde vuilvrachten van de parameters biochemisch zuurstofverbruik (BZV), chemisch zuurstofverbruik (CZV), stikstof (N t) en fosfor (P t). Deze stoffen hebben immers een grote invloed op de zuurstofhuishouding en de eutrofiëring van het oppervlaktewater.

In de figuren 12, 13 en 14 worden de geloosde CZV-, fosfor- en stikstofvrachten getoond die de afgelopen 10 jaar gemeten werden. De totaal geloosde jaarvracht is telkens onderverdeeld per sector. De sectoren met een jaarbijdrage kleiner dan 1,5% werden samengevoegd in de groep 'overige'.

De kwaliteit en kwantiteit van het industrieel afvalwater wordt gemeten bij het verlaten van het bedrijfsterrein, dit wordt de

(bruto-)emissie genoemd. De werkelijke netto-belasting naar het oppervlaktewater wordt hieruit afgeleid en is afhankelijk van het traject dat het afvalwater aflegt.

Er zijn drie mogelijkheden. Ofwel gebeurt de lozing:

- rechtstreeks in oppervlaktewater;
- via een riool die niet is aangesloten op een RWZI;
- via de publieke zuiveringsinfrastructuur.

De bruto-emissie vertegenwoordigt de totale vuilvracht die de bedrijfsterreinen verlaat.

De berekening van de netto-belasting van het ontvangend oppervlaktewater in deze grafieken, gaat uit van de veronderstelling dat de bedrijfslozingen via RWZI ook 100% op een RWZI behandeld worden. Er wordt geen rekening gehouden met eventuele vuilvrachtverliezen via overstorten of

via de zogeheten 'regenweestraat' op de RWZI's.

Door het ontbreken van historische lozingsgegevens in de rapporteringsdatabank op het ogenblik van de publicatie van dit jaarverslag, is de verdeling van de lozingsgegevens gebaseerd op de riolerings- en zuiveringsgraad in 2002 of later.

Wanneer een bedrijfsafvalwater gezuiverd wordt in een RWZI, wordt bij het berekenen van de netto-belasting rekening gehouden met het gemiddelde zuiveringsrendement van de Vlaamse RWZI's.

In het jaar 2003 resten respectievelijk 63% en 57% van de bruto- en netto-referentievrachten gemeten in 1994. Hiermee wordt in 2003 nogmaals de dalende trend van de door de industrie geloosde vrachten bevestigd. De sectoren met de grootste procentuele vuilvrachtreductie zijn voeding en textiel, die met de kleinste reductie is de papiersector.

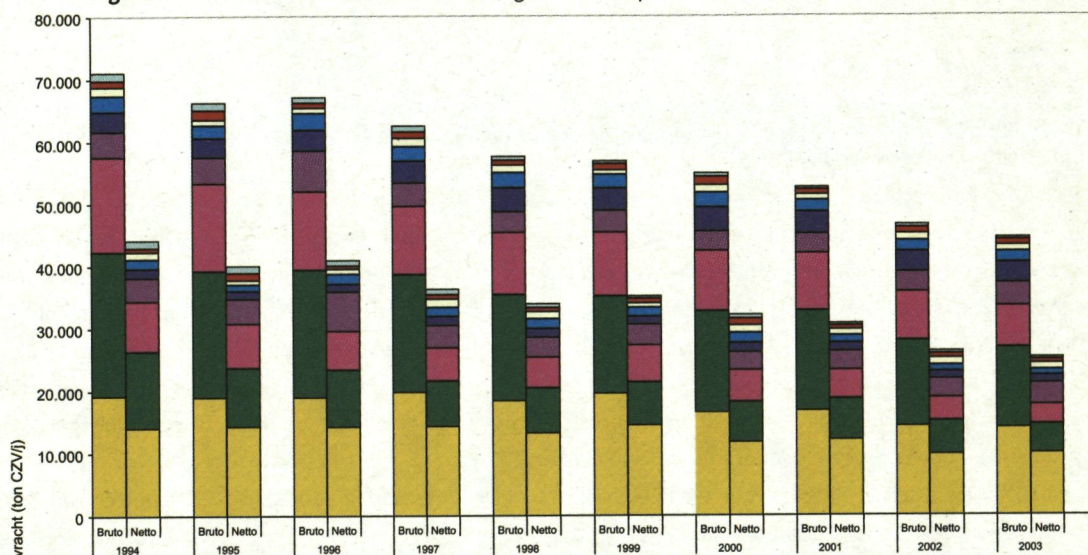
De daling van de bruto-emissie is in belangrijke mate toe te schrijven aan toenemende saneringsinspanningen op afvalwaterstromen die rechtstreeks in het oppervlaktewater geloosd worden.

De daling van de netto-belasting is dus mede te wijten aan de toenemende zuiveringsgraad in Vlaanderen.

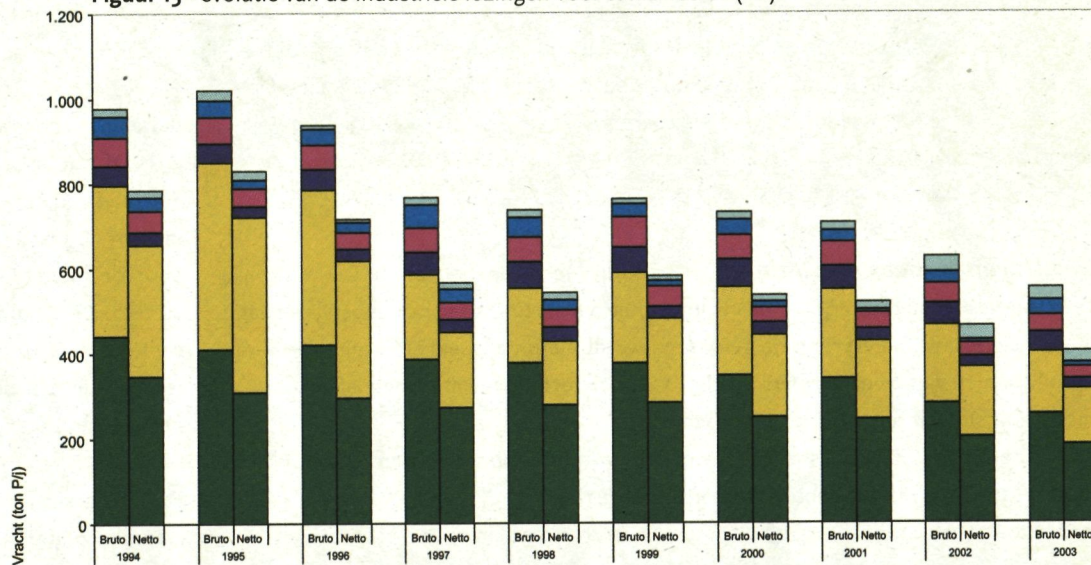
Hoewel de rioleringsgraad in 1990 reeds 80% was, bedroeg de zuiveringsgraad toen slechts 32%. In 2003 stijgt de rioleringsgraad tot 86%, en de zuiveringsgraad tot 62%. De grootschalige renovatie van bestaande waterzuiveringsinstallaties zal een gunstige invloed hebben op de netto-belasting.



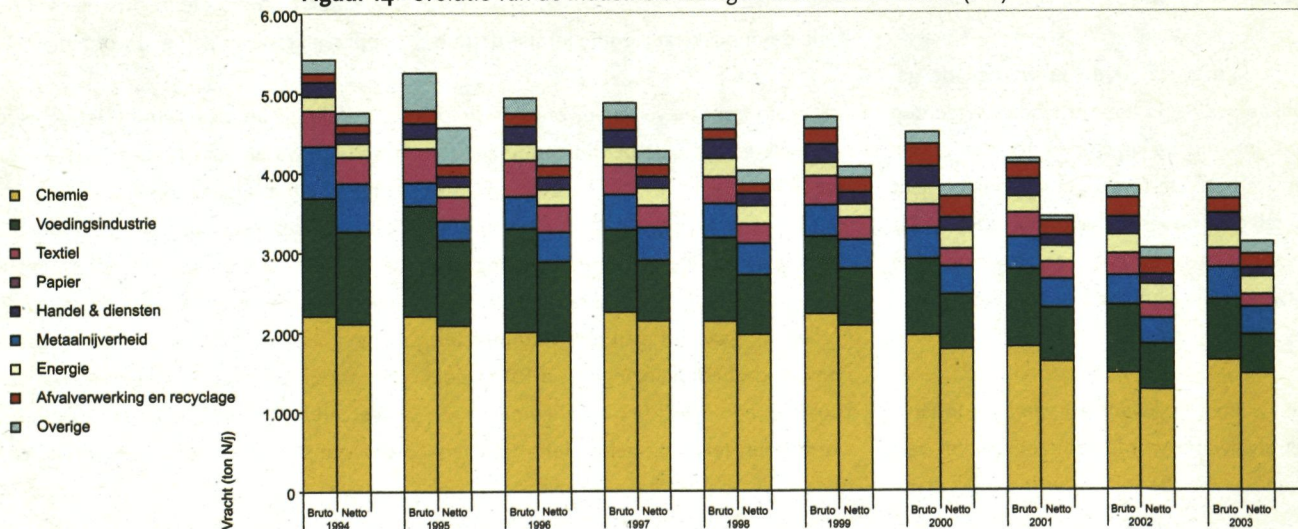
**Figuur 12 - evolutie van de industriële lozingen voor de parameter chemisch zuurstofverbruik (CZV)**



**Figuur 13 - evolutie van de industriële lozingen voor totaal fosfor (P t)**



**Figuur 14 - evolutie van de industriële lozingen voor totaal stikstof (N t)**





De reductie van de stikstofvracht is kleiner dan die van de stoffen CZV en fosfor (fig. 12, 13 en 14). In 2003 bedraagt de bruto-emissie nog 70% en de netto-emissie 65% van de referentievracht in 1994. In de jaren 2002 en 2003 is er zelfs geen sprake meer van een reductie. De chemiesector is met meer dan 40% in alle jaren de belangrijkste stikstoflozer. Het aandeel van de voedingssector daalt van 27% naar 20%.

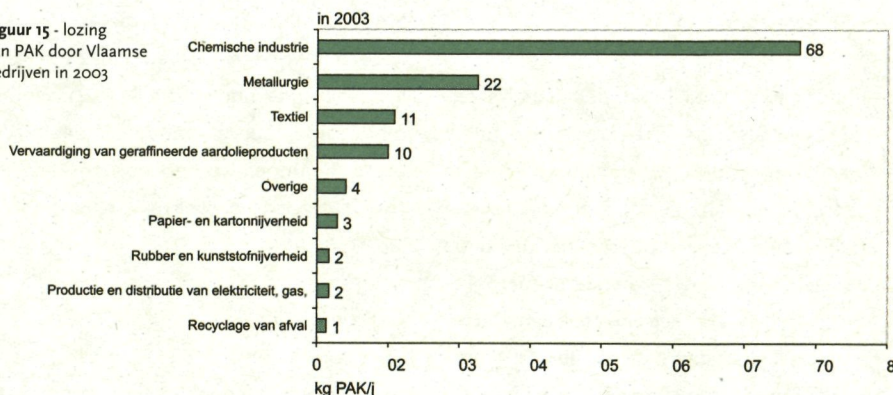
### Lozing van gevaarlijke stoffen

Naast de stoffen die een invloed hebben op de zuurstofhuishouding van de waterlopen, wordt in het afvalwatermeetnet ook aandacht besteed aan stoffen die een gevaar betekenen voor het aquatisch leven. Sinds 2001 wordt een breed gamma aan gevaarlijke stoffen geanalyseerd op ongeveer 500 puntlozingen. De meetpunten werden geselecteerd op basis van de aard van de bedrijfsactiviteiten. Deze selectie wordt jaarlijks geëvalueerd en zo nodig bijgestuurd. De berekende vrachten geven een idee van de aanwezigheid van bepaalde stoffen in bedrijfsafvalwaters. Zowel de duur van het onderzoek als het aantal metingen zijn nog ontoereikend om harde uitspraken te doen over de totale emissies in Vlaanderen en eventuele reducties. Ter illustratie van dit onderzoek worden de resultaten van 2003 getoond in onderstaande grafieken. Een uitzondering hierop vormen de 'heffingsmetalen' die al sinds 1992 geanalyseerd worden en waarvoor een evolutie vanaf 1998 getoond wordt.

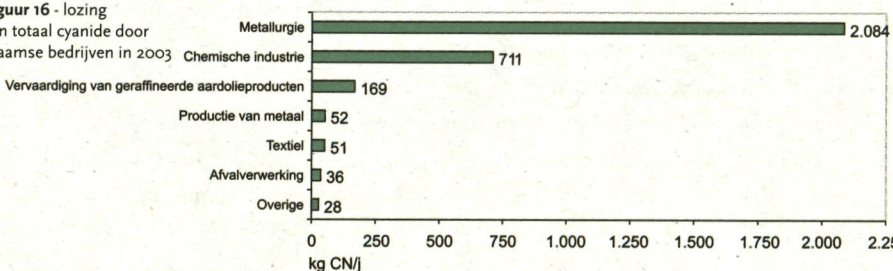
### Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)

PAK's worden onder meer gevormd bij de onvolledige verbranding van steenkool, olieproducten, hout en houtskool. Slechts

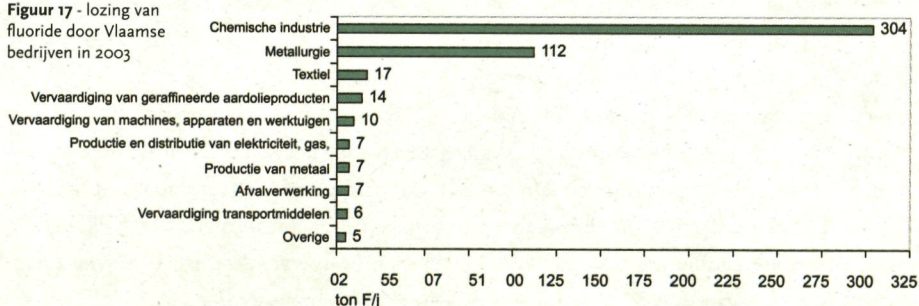
**Figuur 15** - lozing van PAK door Vlaamse bedrijven in 2003



**Figuur 16** - lozing van totaal cyanide door Vlaamse bedrijven in 2003



**Figuur 17** - lozing van fluoride door Vlaamse bedrijven in 2003



een zeer beperkte hoeveelheid PAK's wordt geproduceerd voor commerciële doeleinden.

Voor het onderzoek naar PAK's in industriële afvalwaters, werden 16 PAK's geanalyseerd en gerapporteerd als somparameter. De emissies van PAK's werden in 2003 gemeten op 315 bedrijven. De totale emissie bedroeg 123 kg. 90% van de bemonsterde vrachten is afkomstig van de sectoren chemie, metallurgie, textiel en raffinage van aardolieproducten (zie fig. 15).

Bij 29 bedrijven, verspreid over alle sectoren, overschreed de berekende jaarvracht de rapporteringsdrempel van 0,5 kg/jaar. Hun geloosde vracht vertegenwoordigt 88% van de gemeten PAK-vracht.

### Cyanide

Cyanides zijn in afvalwater vooral aanwezig onder de vorm van waterstofcyanides en alkalicyanides zoals natrium- en kaliumcyanide.

Alkalicyanides worden gebruikt bij de extractie van goud en zilver, in de chemische



synthese en bij de oppervlaktebehandeling van metalen.

In 2003 werd 'totaal cyanide' geanalyseerd in 305 afvalwaters. Dit leverde een totale vracht van 3 ton op, waarvan 95% toe te schrijven is aan de sectoren metallurgie (67%) chemische industrie (23%) en de vervaardiging van geraffineerde aardolieproducten (5%). Sectoren met een vrachtaandeel kleiner dan 1,5% werden samengevoegd in de groep 'overige' (zie fig. 16).

Uit de hierboven genoemde sectoren, loosden 7 bedrijven een vracht boven de rapporteringsdrempel van 50 kg/j, goed voor 86% van de totale bemonsterde vracht.

#### Fluoride

Natriumfluoride wordt gebruikt als bewaarmiddel in lijmen, tijdens de glas- en emailproductie, als smeltmiddel bij de staal- en aluminiumproductie, als insecticide en als conserveringsmiddel voor hout. Fluoriden worden ook gebruikt bij de productie van keramische voorwerpen, smeeroïlen, verven, plastics en pesticiden. Sommige medicijnen bevatten fluoriden. Mondwater bevat vaak ook fluoride om tandbederf te voorkomen.

In 2003 werd fluoride geanalyseerd in 337 afvalwaters. De sectoren chemie (62%), metallurgie (23%) en textiel (3%) nemen samen 88% van de totale vracht van 487 ton voor hun rekening (zie fig. 17).

61 bedrijven loosden een vracht boven de rapporteringsdrempel van 500 kg/j. Zij zijn terug te vinden in alle sectoren. Deze vracht vertegenwoordigt 96% van de totaal geloosde vracht.

#### Metalen

Sinds 2001 worden er 19 metalen geanalyseerd in bedrijfsafvalwaters. De volledige lijst is terug te vinden in bijlage 10 van het uitgebreide rapport op de bijgaande cd-rom. Hieronder worden de emissies van 1998 tot 2003 besproken voor vier metalen.

#### Cadmium

Cadmium wordt gebruikt voor een anticorrosie-oppervlaktebehandeling van metaal, in nikkelcadmium batterijen, kleurstoffen en plastic stabilisatoren.

De jaarlijkse totale emissies fluctueren. De emissies in 2003 (1.362 kg) zijn hoger dan de referentievracht in 1998.

De metaalsector is met 46% van het vrachtaandeel de belangrijkste lozer. Het belang van de sector afvalverwerking en recycling neemt toe en bedraagt 32% in 2003 (zie fig. 18).

Slechts 21 bedrijven lozen een vracht boven de rapporteringsdrempel van 0,5 kg/j, maar vertegenwoordigen wel 97% van de totale brutovracht! Deze bedrijven behoren tot diverse sectoren.

#### Nikkel

De belangrijkste toepassingen van nikkel zijn roestvrij staal, nikkellegeringen met anticorrosie eigenschappen, en elektrolytische galvanisatie. Nikkel wordt gebruikt in vele industriële toepassingen, zoals in de constructie, de automobielsector, de ruimtevaart, de elektronica, in chemicaliën en in batterijen.

Ten opzichte van 1998 is er een totale reductie opgetreden van 40%.

De metaalsector is met een aandeel van 50% van de totale vracht de belangrijkste lozer. Het vrachtaandeel van de sectoren blijft over alle jaren ongeveer hetzelfde met een uitschieter in 2001 voor de metaalsector.

Er zijn 73 bedrijven, uit diverse sectoren, die lozen boven de rapporteringsdrempel van 10 kg/j. Hun vracht vertegenwoordigt 90% van de totale bruto-vracht (5.753 kg in 2003).

#### Lood

De belangrijkste toepassing van lood is de loodzuurbatterij. Andere belangrijke toepassingen zijn de loden dakbedekkingen en dakgoten, als soldeermateriaal voor elektronische apparatuur en in stralingschilden. Lood werd vroeger algemeen gebruikt in de loodgieterij, als anti-klopadditief in brandstof en in verven. Deze toepassingen zijn nu teruggedroefd. 60% van het lood dat tegenwoordig gebruikt wordt, is afkomstig van recycling en hergebruik (loodzuurbatterijen).

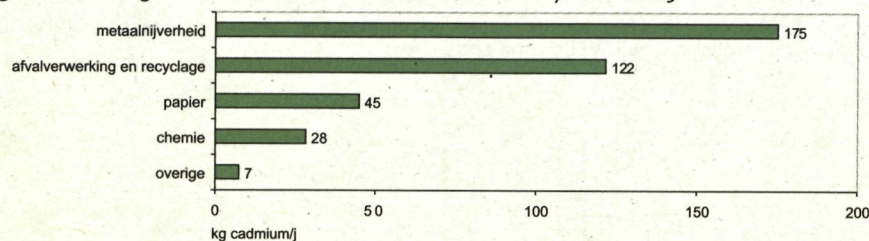
De loodemissies zijn voor 80% toe te schrijven aan de metaalsector. Het aandeel van de overige sectoren varieert zeer sterk van jaar tot jaar.

De reductie ten opzichte van 1998 bedraagt 58% en is toe te schrijven aan een grote saneringsinspanning van enkele bedrijven uit de metaalsector in 1999. Vanaf het jaar 2000 stagneert de toestand.

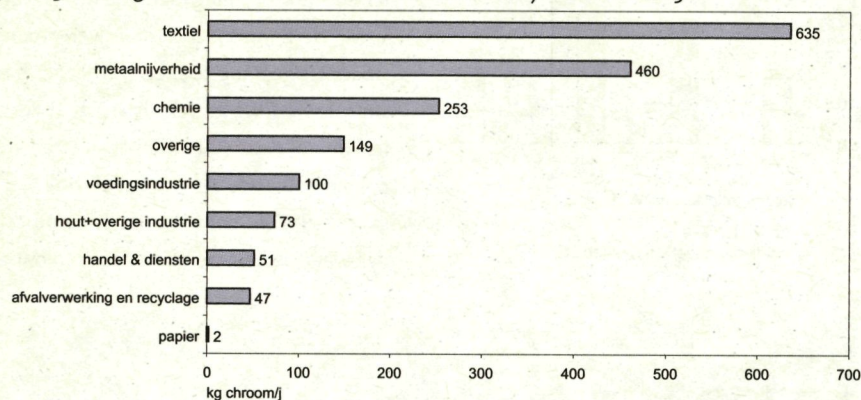
De emissies van 15 bedrijven, met een totale jaarvracht boven de rapporteringsdrempel van 10kg/j, vertegenwoordigen 86% van de totale bruto-emissie (1.983 kg in 2003).



**Figuur 18** - lozing van totaal cadmium door Vlaamse bedrijven in 2003



**Figuur 19** - lozing van totaal chroom door Vlaamse bedrijven anno 2003



### Chroom

Chroom wordt vooral gebruikt als onderdeel van de legering in roestvrij staal. Chroom wordt ook gebruikt voor het maken van hoog-performante legeringen, bijvoorbeeld onderdelen van straalmotoren die bestand zijn tegen hoge temperaturen. Chroom is ook aanwezig in hitteresistente bakstenen, verven, pigmenten, chemische katalysatoren, leerlooierij en houtconservering.

De textielsector is de belangrijkste lozer, haar aandeel bedraagt 40% (zie fig. 19). De totale reductie ten aanzien van 1998 bedraagt 50 %. Deze reductie werd gerealiseerd door de sectoren textiel, metaal en chemie.

De 33 bedrijven, lozend boven de Vlaamse rapporteringsdrempel van 10 kg/j, zijn verantwoordelijk voor 71% van de to-

tale bruto-emissie van bedrijven (1.770 kg). Opmerkelijk is dat ook de effluentvracht van RWZI's een relevante vracht aan chroom bevat, namelijk 20% ten opzichte van de bedrijfsemissies. Deze vracht is niet weergegeven in de grafiek. Verder onderzoek moet uitmaken welke bronnen hiervoor verantwoordelijk zijn.



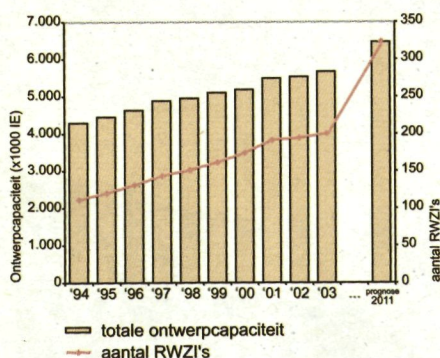


## Publieke zuiverings- infrastructuur

### Bouw en renovatie van rioolwater- zuiveringsinstallaties

Figuur 20 toont de toename van het aantal RWZI's en de totale verwerkingscapaciteit in Vlaanderen voor de periode 1994 tot 2003. Rekening houdend met de bijkomende geplande RWZI's in de gewestelijke investeringsprogramma's (IP's), zal dit op termijn resulteren in 324 RWZI's met een totale ontwerpcapaciteit van 6.461.600 IE's.

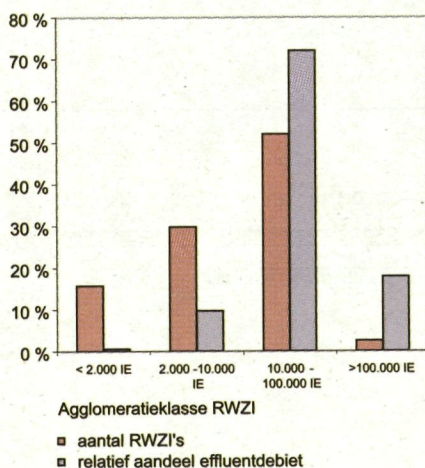
**Figuur 20** - uitbouw waterzuiveringsinfrastructuur in Vlaanderen



In 2003 werden 4 nieuwe zuiveringsinstallaties in gebruik genomen, namelijk in Ingelmünster, Boortmeerbeek, Heule en Ruisbroek. Verder werden 10 RWZI's gerenoveerd om tegemoet te komen aan de vergunningsvoorwaarden. Deze zijn gesitueerd in Zelzate, Oudenaarde, Zele, Antwerpen-Noord, Malle, Leuven, Lanaken, Dessel, Bree en Overpelt.

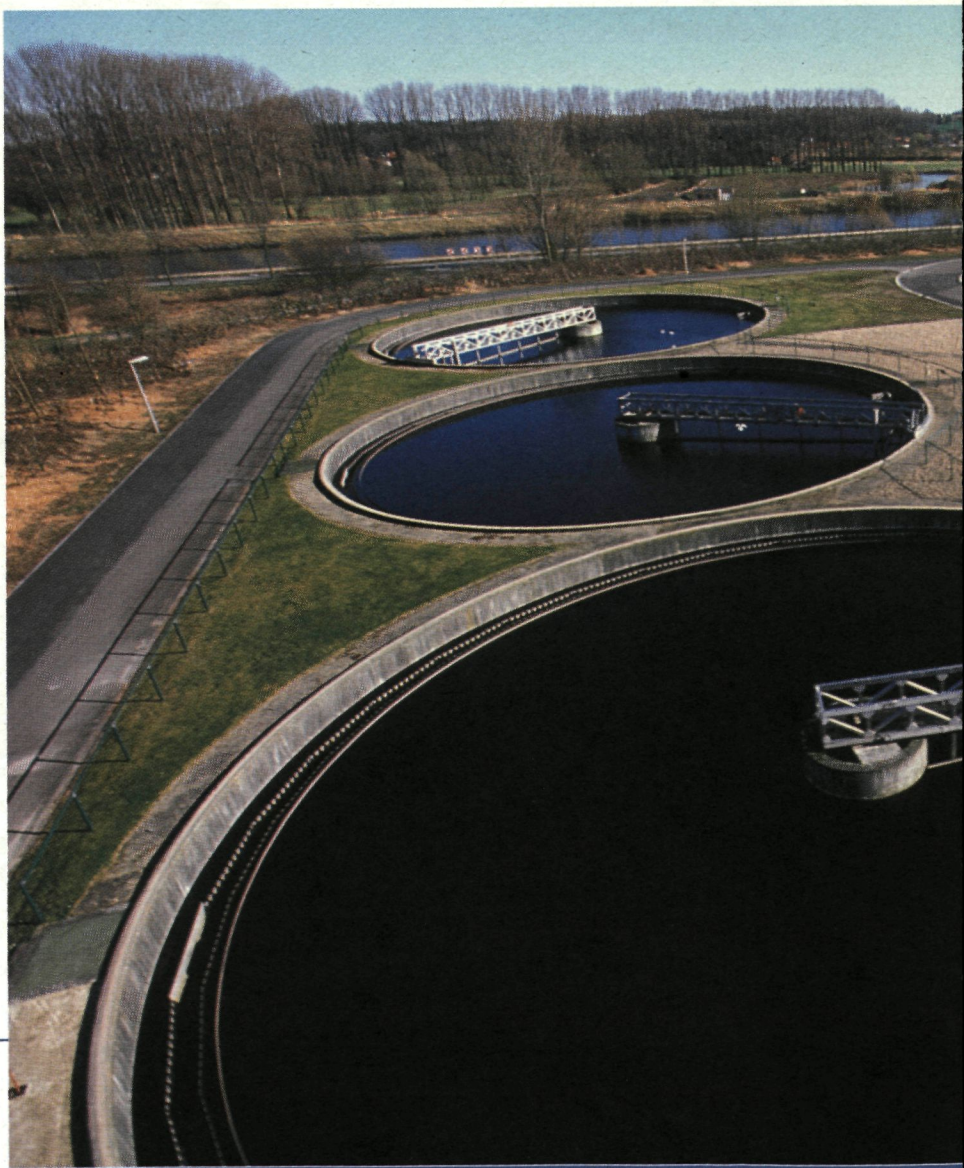
### Capaciteit van de huidige RWZI's

**Figuur 21** - profiel van de RWZI's anno 2003



In figuur 21 worden de bestaande RWZI's opgedeeld per agglomeratiegrootte. De klasse-indeling is gebaseerd op de Vlaremwetgeving, waar verschillende lozingsvoorwaarden bepaald zijn naargelang de agglomeratiegrootte.

Meer influent betekent niet automatisch dat een grotere vuilvracht verwerkt wordt! Terwijl de theoretische totale verwerkingscapaciteit gestaag toeneemt met de bouw van nieuwe RWZI's (zie figuur 20), zorgen nieuwe collectoren ervoor dat het afvalwater uit bestaande rioolstrengen ook werkelijk een RWZI bereikt. Het transport van afvalwater is een complex gegeven dat aan



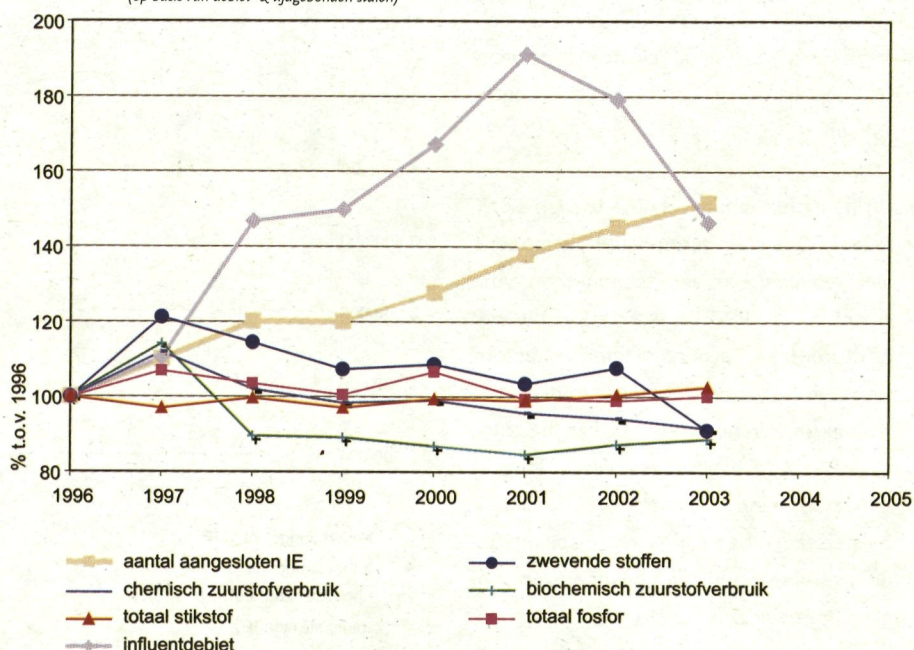


de hand van de indicatoren 'aangevoerde vuilvracht' en 'aangevoerd volume' geëvalueerd wordt.

In figuur 22 worden het (theoretisch) aantal aangesloten inwoners, het totale gemeten influentdebiet en de totale gemeten influentvrachten voor de stoffen BZV, CZV, zwevende stoffen (ZS), stikstof (N t) en fosfor (P t) procentueel weergegeven ten opzichte van het referentiejaar 1996.

Voor de vrachtberekening werd gebruik gemaakt van debiet- en tijdproportionale stalen. Hoewel debietgebonden staalname op de meeste RWZI's verplicht is, was de in-

**Figuur 22** - evolutie van de door de RWZI's verwerkte debieten en vuilvrachten  
(op basis van debiet- & tijdgebonden stalen)



frastructuur hiervoor in het verleden niet altijd beschikbaar, zodat het negeren van de tijdgebonden meetresultaten voor de jaren 1996 tot en met 2000 wellicht een onderschatting betekent van de binnenkomende vracht.

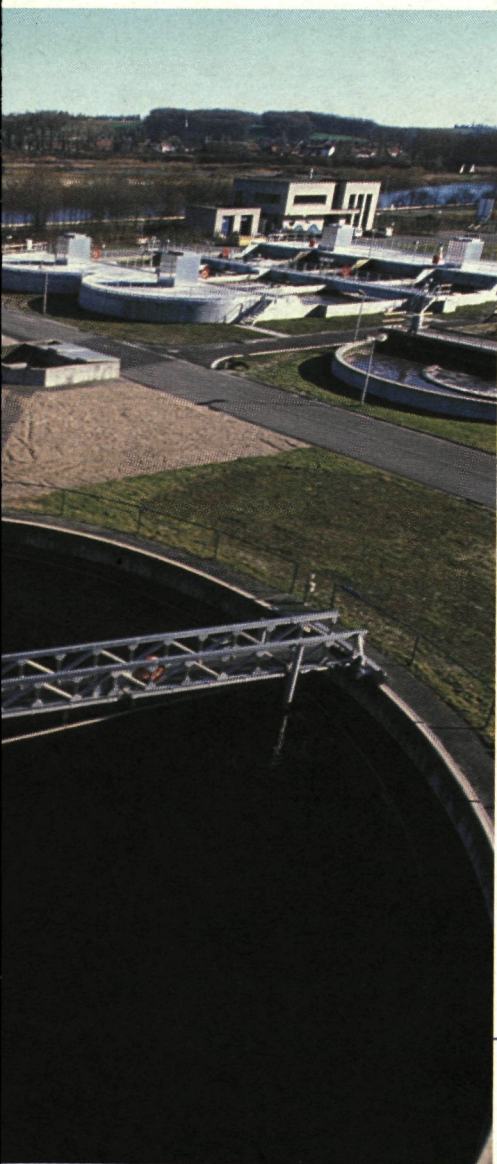
De toename van het aantal aangesloten inwoners, als gevolg van de uitbreiding van het collectorenstelsel, wordt vertaald in een toename van het aangevoerde water-volume (debiet, als  $m^3$ /jaar). Opmerkelijk is de discrepantie die ontstaat tussen beide cijfers vanaf 1997.

Een verklaring hiervoor moet gezocht worden in het feit dat rioolstrengen niet alleen afvalwater maar ook parasitaire waterstromen vervoeren. De belangrijkste pijnpunten zijn de toevoer van regenwater afkomstig van verharde oppervlakken (gebouwen, wegen, parkings,...), bemalingswater van gebouwen en kunstwerken, insijpelend grondwater, aangesloten grachten

en waterlopen. Hoe uitgestrekter het riooleringsstelsel is, hoe groter de invloed van deze parasitaire waterstromen wordt.

In de gemeentelijke en gewestelijke investeringsprogramma's (GIP en IP) wordt nu veel aandacht geschonken aan de afkoppeling van parasitaire waters. Of de mogelijke trendbreuk vanaf 2002 reeds toegewezen kan worden aan deze structurele verbeteringen is niet duidelijk, aangezien 2003 een extreem droog jaar was.

Bij het trekken van besluiten over de aangevoerde vuilvracht moet men omzichtig te werk gaan. Afbraak door microben tijdens het transport heeft vooral een invloed op de aangevoerde BZV-vracht, zodat dit geen goede parameter voor beoordeling is. Nutriëntverwijdering gebeurt echter niet tijdens het afvalwatertransport, zodat nutriëntvrachten wel een goede indicator zijn. Organische stikstof wordt weliswaar





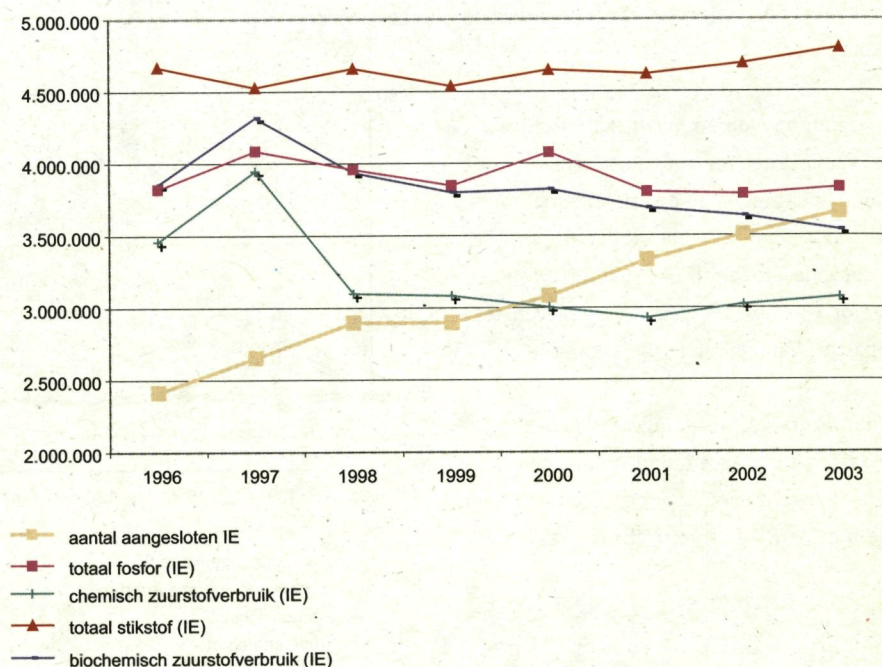
bacterieel omgezet in ammonium, maar dit vermindert de totale stikstofvracht niet. Fosfaatverwijdering is eveneens onwaarschijnlijk in riolen, tenzij via bezinking in het slib.

Uit de figuur 22 blijkt dat de toenemende, theoretische collectering van huishoudens niet resulteert in een toegenomen vuilvracht op de RWZI's. Aangezien dit ook geldt voor de nutriëntvrachten, waarvoor we geen rekening moeten houden met afbraak in het rioolstelsel, lijken het probleem van de niet-aangesloten woningen en de verliezen via overstorten in het rioolstelsel een belangrijke rol te spelen. Bedrijfsluitingen en -afkoppelingen zijn mogelijk mede-oorzaken.

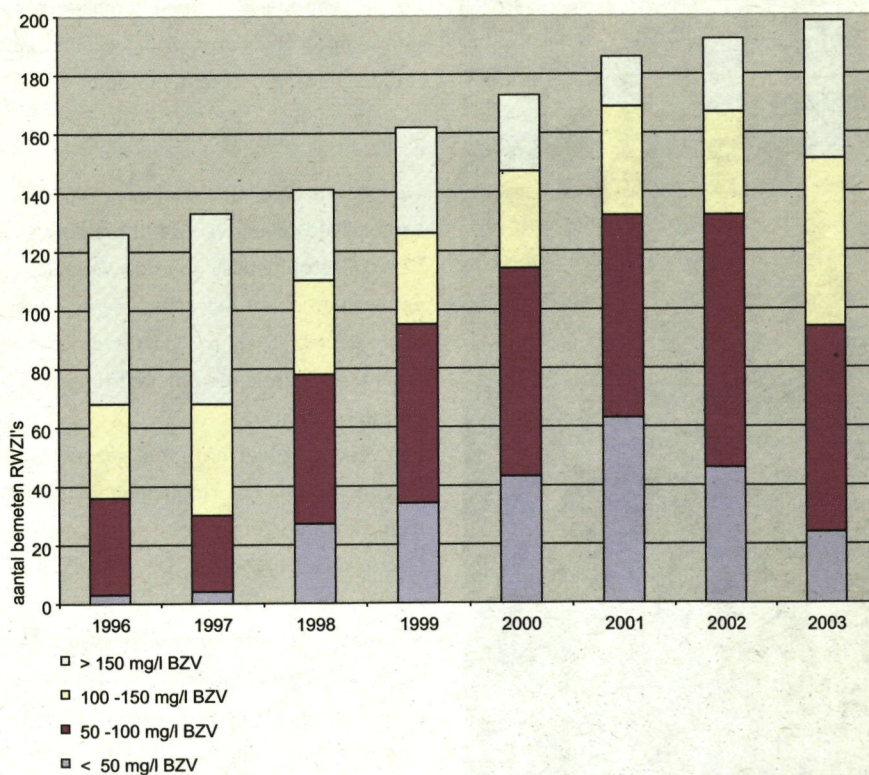
De verliezen via overstorten worden in belangrijke mate veroorzaakt door de eerder beschreven problemen van de gemeentelijke rioleringsstelsels met betrekking tot het opvangen van parasitair water. Om de druk op de waterlopen substantieel te verlagen, zal er meer nodig zijn dan de huidige inspanningen. Inspectie, investering en renovatie van de gemeentelijke rioolstelsels enerzijds en een versnelde afkoppeling van het regenwater en de aanleg van een gescheiden rioolstelsel anderzijds dringen zich op.

Om de relatie tussen de aangesloten inwoners en de aangevoerde vuilvracht nog duidelijker te maken, werden alle vrachten uitgedrukt in IE's en weergegeven in figuur 23. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de aanname dat elke Vlaming een dagelijkse vuilvracht loost van 54 g BZV, 135 g CZV, 90 g zwevende stoffen, 10 g stikstof, 2 g fosfor. Er wordt geen rekening gehouden met de bijkomende vrachten geloosd door kleine bedrijven in het rioolstelsel.

**Figuur 23** - evolutie van de aangevoerde vuilvracht (omgerekend naar IE's)



**Figuur 24** - evolutie van het aantal RWZI's volgens BZV-concentratie influent





In 2003 komt de aangevoerde vracht ongeveer overeen met het theoretisch aantal aangesloten inwoners voor de parameters CZV en fosfor, de BZV vracht bedraagt 83% van de aangesloten inwoners en de stikstofvracht ligt 30% hoger. De toestand in 2003 is dus aanvaardbaar. Maar aangezien er geen vrachtoename is ten opzichte van 1996, terwijl de debieten wel stegen, blijft het knelpunt van het transport van te grote watervolumes met een te lage vuillast zichtbaar.

#### **Beoordeling van de influentkwaliteit - is rioolwater wel afvalwater?**

Het probleem van het transport van parasitaire stromen via het rioleringsstelsel kan ook beoordeeld worden via de indicator 'kwaliteit van het biologisch behandelde influent'. De BZV-concentratie van huishoudelijk afvalwater is theoretisch 360 mgO<sub>2</sub>/L. (1 inwoner loost 54 g BZV/d en 150 l/d) Rekening houdend met afbraak, neerslag en verdunning tijdens het transport, wordt in het technisch plan van Aquafin een minimale BZV-influentconcentratie van 120 mgO<sub>2</sub>/L als streefdoel aangenomen. Indien de BZV-influentconcentratie lager is dan de grens van 100 mg O<sub>2</sub>/L, is er sprake van een problematische verdunning.

Ook de lozing in riool van voorgezuiverde afvalwaters kunnen in een aantal gevallen een zeer belangrijke verdunning van het rioolwater veroorzaken.

In figuur 24 werden voor elk jaar de RWZI's in één van de vier klassen ondergebracht op basis van de gemiddelde BZV-influentconcentratie.

De plotse verslechtering van de influentkwaliteit tussen 1997 en 1998 zet zich systematisch voort tot in 2001. In 2002 en 2003 neemt het aantal RWZI's met een goede influentkwaliteit toe.

#### **Meetnet riooloverstorten**

Ook nadat de zuiveringsinfrastructuur volledig is uitgebouwd, kan het voorkomen dat een belangrijk deel van het afvalwater via overstorten in het oppervlaktewater terecht komt, bijvoorbeeld ten gevolge van een hevige stortbui. De waterkwaliteit, die normaliter sterk verbeterd na sanering van rioollozingen, kan zwaar te lijden hebben onder dit fenomeen.

Geschat wordt dat 2 à 5 % - of meer - van de jaarlijkse gecollecteerde vuilvracht niet behandeld wordt in een RWZI maar ongezuiverd in onze waterlopen terecht komt. Om de werkelijke milieudruk die veroorzaakt wordt door de overstorten nauwkeuriger te kennen, besloot de VMM een bijkomend meetnet op te starten voor het monitoren van overstorten.

In 2003 werden 51 meetstations in gebruik genomen. In de aanvangsfase werden enkele zuiveringsgebieden met meerdere meetstations uitgerust. Dit gebeurde in Dendermonde, Zottegem, Mol, Malle en Bilzen. In Gent werden 3 stations geplaatst om een lokaal probleem te onderzoeken.

Een meetstation laat toe te detecteren wanneer en hoelang het rioolwater overstort. Op basis van de metingen kan een schatting gemaakt worden van het overgestorte debiet.

Daarnaast worden enkele basiswaterkwaliteitsparameters gemonitord met een pH-sonde en een gecombineerde troebelheid- en geleidbaarheidssonde.

De meetwaarden worden standaard om de 10 minuten geregistreerd, maar bij een (nakend) overstorten wordt overgeschakeld naar een registratie om de minuut. Deze gegevens worden gestockeerd in een logger die de data gedurende enkele weken kan bijhouden. Dagelijks, na middernacht, wordt het meetstation automatisch opgebeld door een centrale server om de data en eventuele alarmen door te sturen en te stockeren in de centrale database.

Bovengronds bestaat het meetstation uit een paal van 4 m voorzien van een zonnepaneel, een batterij en een modem.

De evaluatie van de eerste meetgegevens vanaf augustus 2003, wijst op een hogere overstortfrequentie (4 à 6% van de dagen) dan de richtfrequentie van 7 dagen/keer per jaar (dit is 2% van de dagen). Aangezien er bij de keuze van de meetplaatsen gedeeltelijk gefocust werd op probleemoverstorten, wordt voorlopig en tot een volgende evaluatie, 4% als de gemiddelde overstortduur voor Vlaanderen aangenomen.

Een beter inzicht in de overstortproblematiek wordt verwacht na uitbreiding van het meetnet met 122 meetstations in 2004, gecombineerd met een betere schatting van het debiet en de kwaliteit van het geloosde overstortwater via monsternemingen.



### Evaluatie van de biologische zuivering (bedrijfsvoering) op de RWZI's

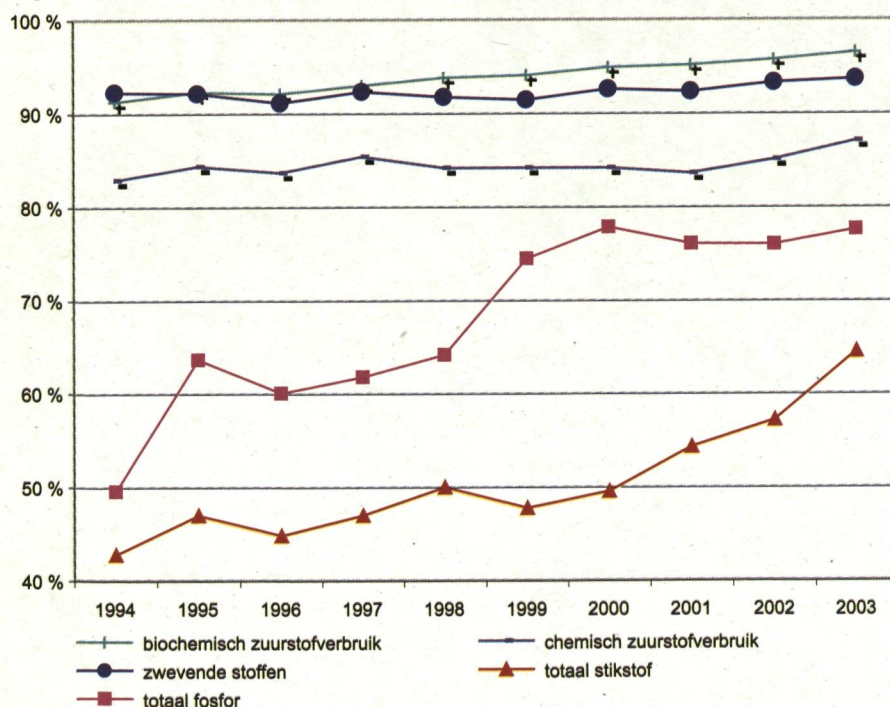
Voor de klasse  $<2.000$  IE zijn geen algemene emissiegrenswaarden bepaald. Aan de klasse  $2.000 - 10.000$  worden enkel emissiegrenswaarden opgelegd voor de zuurstofbindende stoffen, emissiegrenswaarden voor nutriënten gelden pas vanaf een agglomeratiegrootte van  $10.000$  IE. Strengere emissiegrenswaarden gelden dus voor 55% van het aantal RWZI's. Deze groep vertegenwoordigt 90% van het totaal geloosd debiet.

Aan de hand van influent- en effluentmetingen en de berekening van het zuiveringsrendement voor de verschillende verontreinigende stoffen, wordt de doelmatigheid van de bedrijfsvoering van de RWZI's geëvalueerd (zie fig. 25).

Het verwijderingsrendement van BZV stagneert rond 96%.



**Figuur 25** - evolutie van de RWZI-zuiveringsrendementen



Het rendement voor de parameters CZV en zwevende stoffen stijgen licht.

Een beschrijving op basis van globale gemiddelden, maakt knelpunten echter niet zichtbaar. Er dient op gewezen dat de cijfers hier enkel slaan op de zogenaamde droogweerafvoer-lijn in de RWZI's (dit is het deel van de installatie waar het rioolwater een volledige behandeling ondergaat) en niet met wat ongezuiverd via de overstorten en de zogenaamde regenweerafvoer-lijn (dit is het deel van de RWZI waar een belangrijk deel van het binnenkomende debiet slechts een ruwe, onvolledige zuivering ondergaat) wordt geloosd.

Aangezien heel het Vlaamse gewest aangeduid werd als kwetsbaar gebied in het kader van de Europese richtlijn voor de be-



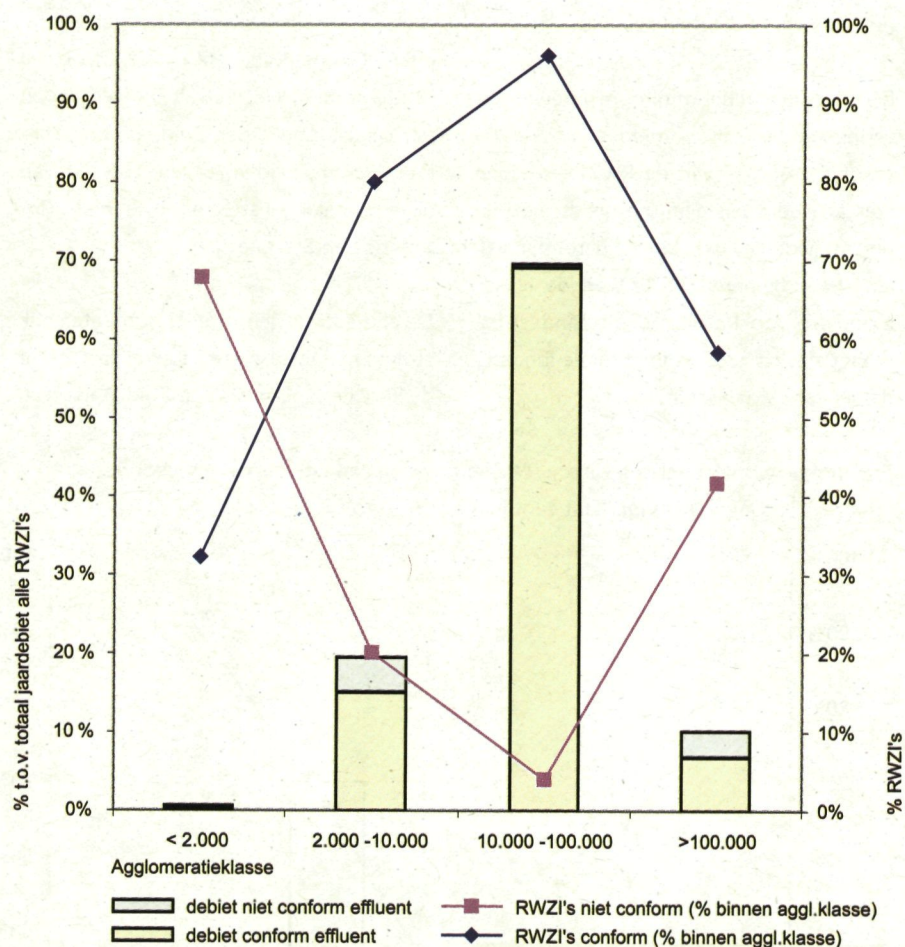


handeling van stedelijk afvalwater, dient voor stikstof en fosfor een globale emissie-reductie van minimaal 75 % gerealiseerd te worden. Het verwijderingsrendement voor fosfor bedraagt 77%, waarmee de Europese doelstelling gehaald wordt. Dit percentage wordt bepaald door het optimum voor de dosering van toegevoegde chemicaliën.

Vooruitgang is ook geboekt bij de verwijdering van stikstof. Het rendement steeg van 57% naar 65%, maar haalt nog niet de verplichte 75%.

Het zuiveringsrendement en de behaalde emissiegrenswaarden voor *fosfor* worden meer in detail bekeken door de geëvalueerde RWZI's in te delen volgens agglomeratieklasse.

**Figuur 26** - globale toetsing van RWZI-effluentkwaliteit aan lozingsnormen voor totaal-fosforconcentratie



In figuur 26 wordt de gemiddelde effluent-concentratie aan fosfor getoetst aan de algemene Vlarenormen voor de lozing van behandeld stedelijk afvalwater. Er werd geen rekening gehouden met specifieke emissiegrenswaarden opgelegd in individuele vergunningen, noch met het aantal toegelaten overschrijdingen in functie van het aantal metingen. Hoewel voor de RWZI's, behorend tot de agglomeratieklasse van < 2.000 IE, geen algemene norm geldt, werden ze ook getoetst aan de norm van 2 mg/L.



Van alle RWZI's voldoet 74% aan de getoetste norm, zij vertegenwoordigen samen 91% van het totaal geloosde debiet.

De toetsing aan het minimum vereiste zuiveringsrendement is minder rooskleurig (zie fig. 27): 53% van de RWZI's voldoen niet aan de doelstelling, al geldt die niet per individuele installatie. Hieronder vallen veel kleinere RWZI's van de klasse 2.000 -10.000 IE. Hun debietaandeel bedraagt slechts 30% van het totale influent-debiet voor Vlaanderen.

### Toetsing van de effluentkwaliteit aan de vergunde normen

Dertien installaties voldeden niet aan de effluentnormen voor BZV, CZV en/of zwerende stoffen. Het betreft de RWZI's van Aartselaar, Antwerpen-Zuid, Boom, Borgloon-Nerem, Eisden, Essen, Hasselt, Jabbeke, Lanaken, Langemark, Riemst, Sint-Amands en Stekene.

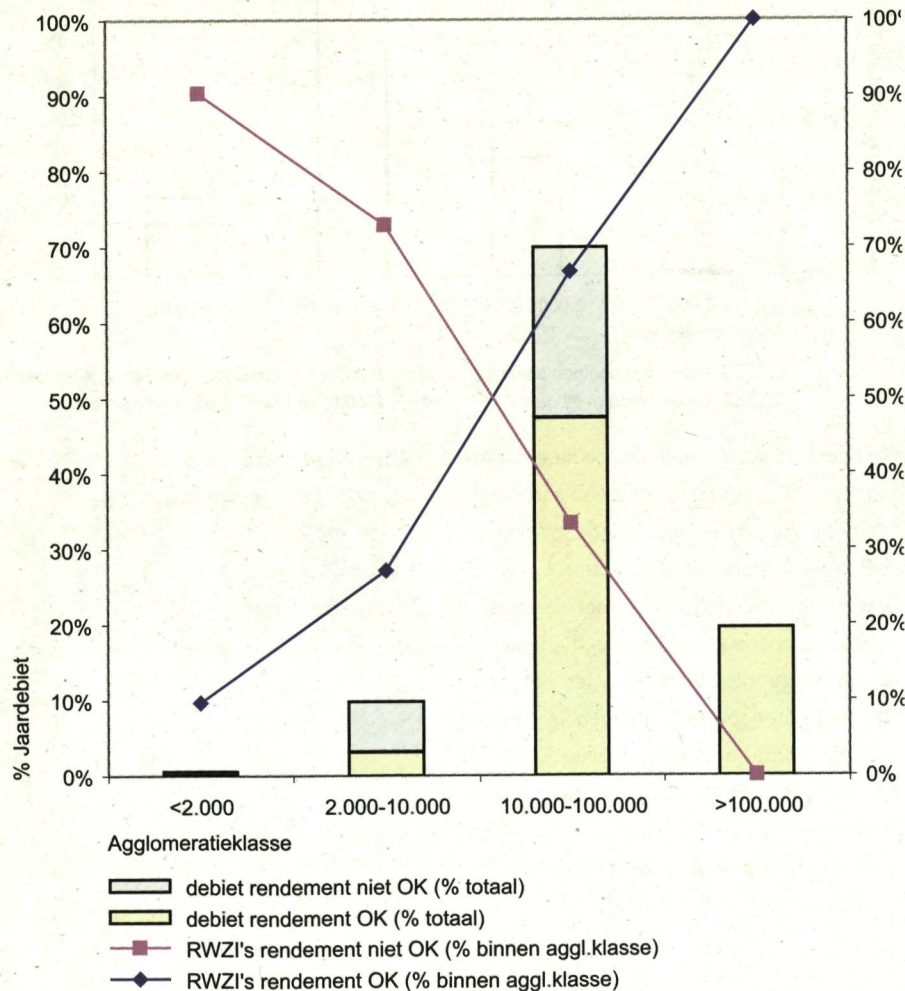
De effluentnormen voor de nutriënten stikstof en fosfor werden niet gerespecteerd in de RWZI's van Antwerpen-Zuid, Aartselaar,

Brasschaat, Bree, Brugge, Dendermonde, Deurne, Duffel, Genk, Hasselt, Hove, Knokke, Lichtaart, Langemark, Merksem, Morkhoven, Neeroeteren, Nijlen, Schilde, Temse, Westerlo en Zwalm.

Ten opzichte van vorig jaar zijn er enerzijds een aantal RWZI's extra te melden met een nipte overschrijding voor de parameter totaal stikstof. Deze installaties (Harelbeke, Zwalm, Merksem, Morkhoven, Lichtaart, Genk) voldeden in 2002 door het toepassen van een aantal noodmaatregelen. Het droge jaar 2003 leidde tot meer geconcentreerde influenten, met overschrijdingen tot gevolg.

Anderzijds hebben een aantal RWZI's niet langer te kampen met een overschrijding van de norm voor stikstof ten gevolge van de in 2002 en 2003 uitgevoerde renovaties. Deze installaties zijn Mechelen-Noord, Malle en Leuven. In de jaarcijfers voor 2004 zullen positieve effecten van de renovaties nog beter merkbaar zijn.

**Figuur 27** - globale toetsing van de RWZI-effluenten aan de doelstelling voor het zuiveringsrendement voor fosfor (min. 70%)









# Samenvatting en besluit

## Afvalwater

Industriële lozingen beïnvloeden de zuurstofhuishouding van de waterlopen. De druk van deze lozingen op de oppervlaktewaterkwaliteit wordt opgevolgd aan de hand van de vuilvrachten aan biochemisch zuurstofverbruik en chemisch zuurstofverbruik en de stikstof- en fosforvrachten.

In 2003 bedraagt de totale belasting van het oppervlaktewater vanuit de bedrijven 44.500 ton CZV, 600 ton fosfor en 3.800 ton stikstof. Ten opzichte van het jaar 1994 betekent dit een reductie met respectievelijk 38%, 44% en 30%.

Deze resultaten bevestigen de trend van een jaarlijkse afname van de geloosde vrachten. De daling is toe te schrijven aan de saneringsinspanningen van bedrijven op hun afvalwaterstromen die rechtstreeks in het oppervlaktewater terechtkomen, en aan de toenemende zuiveringsgraad in Vlaanderen dankzij de verdere uitbouw van de openbare zuiveringsinfrastructuur.

Sinds 2001 speurt de VMM ook naar de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen (andere dan de heffingsparameters) in bedrijfsafvalwaters. De duur van het onderzoek en het aantal metingen laten nog niet toe om de totale emissies in Vlaanderen nauwkeurig te berekenen.

Het onderzoek bevestigt in de eerste plaats de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in vele afvalwaters, en toont aan dat de wettelijk verplichte monitoring ervan door sommige bedrijven zelf onvoldoende kwaliteitsvol is. Het aantal bedrijven dat

vrachten loost boven de Vlareem-rapporteringsdrempel is hoger dan wat uit de milieujaarverslagen afgeleid kan worden. De monitoring en rapportering van de metaalvrachten vormt hierop een uitzondering. De 9 zware metalen, die deel uitmaken van de heffingsformule, worden wel degelijk goed gerapporteerd.

In het kader van de Richtlijn Stedelijk Afvalwater (91/271/EEG) wordt er gestaag verder gewerkt aan de uitbouw van de collecterings- en zuiveringsinfrastructuur. In 2003 werd in Vlaanderen 86% van het huishoudelijk afvalwater gecollecteerd. De totale zuiveringsgraad in Vlaanderen bedraagt slechts 62%.

Om meer inzicht te krijgen in het resultaat van deze investeringen, werden de gemeenten debieten en vrachten vergeleken met het theoretisch aantal aangesloten inwoners, voor de periode van 1996 tot 2003. Uit deze evaluatie blijkt een sterke toename van het aangevoerde volume afvalwater, terwijl de aangevoerde vuilvracht sinds 1996 niet gestegen is.

Als evaluatie van de investeringen in de zuiveringsinfrastructuur, werden zowel de aspecten afvalwater-transport als de bedrijfsvoering op de RWZI's onder de loupe genomen.

Uit de meetresultaten blijkt dat het transport van afvalwater problematisch is.

Eenzijds is er het probleem van de verdunde influenten. Tot 2002 was 70% van de influenten verdund (BZV concentratie < 100 mg O<sub>2</sub>/L), in het droge jaar 2003 zijn de resultaten, met 53% verdunde influenten iets gunstiger.

Anderzijds blijken niet alle gecollecteerde vuilvrachten op de RWZI's toe te komen. Terwijl het theoretisch aantal aangesloten inwoners in de periode van 1996 tot 2003 stijgt met 52%, stagneert de aangevoerde vuilvracht. Het aangevoerde volume afvalwater stijgt zeer sterk, tot 191% in 2001, waarna een daling ingezet wordt tot 147% in 2003 (1996 = 100%).

Of deze positieve trendbreuk toegewezen kan worden aan structurele verbeteringen, zal pas bij een volgende evaluatie duidelijk worden, aangezien 2003 een droog jaar was.

Een verklaring voor de aanvoer van te grote watervolumes met een te lage vuillast moet gezocht worden in het feit dat rioolstrengen niet alleen afvalwater maar ook parasitaire waterstromen vervoeren. Hoe uitgebreider het rioleringsstelsel is, hoe groter de invloed van deze parasitaire waterstromen wordt.

De vuilvrachtverliezen via overstorten, vormen de belangrijkste reden van de stagnatie van de aangevoerde vracht.

De verdunningsproblemen situeren zich vooral op gemeentelijk vlak. Pijnpunten zijn de lozing van bemalingswater afkomstig van gebouwen en kunstwerken, de afwatering van verharde oppervlakken en de slijtage van verouderde stelsels met de insijpeling van grondwater als gevolg. Om de druk op de waterlopen werkelijk te verlagen, zullen extra inspanningen nodig zijn: inspectie, investering en renovatie van de gemeentelijke rioolstelsels enerzijds en een versnelde afkoppeling van het regenwater en de aanleg van een gescheiden rioolstelsel anderzijds, dringen zich op.



In enkele gevallen veroorzaakt ook de lozing van voorgezuiverde, industriële afvalwaters een problematische verdunning van het rioolwater.

De bedrijfsvoering van de RWZI's door Aquafin, krijgt een positieve evaluatie. Het gemiddeld zuiveringsrendement van de RWZI's is optimaal voor de stoffen BZV, CZV en zwevende stoffen. Het zuiveringsrendement voor fosfor stagneert op 77%. Verdere vooruitgang is geboekt bij de verwijdering van stikstof: het rendement steeg van 57% naar 65%, maar is nog ver verwijderd van de beoogde 75%. Een beperkt aantal RWZI's halen echter de opgelegde lozingsvoorwaarden niet.

## Oppervlaktewater – fysisch-chemische kwaliteit

De forse verbetering van de kwaliteit van de Vlaamse oppervlaktewateren gedurende de jaren '90, zette zich niet echt door in de beginjaren van het nieuwe millennium, dit voornamelijk als gevolg van de weersomstandigheden. In 2002 ging de waterkwaliteit er echter wél weer een stap op vooruit.

In tegenstelling tot de twee voorafgaande jaren, was 2003 - met 14 % minder totale neerslag dan gemiddeld - een droog jaar, met vooral abnormaal droge maanden juni en september. Ook maart en augustus waren droger dan normaal. In combinatie met hoge zomertemperaturen, vormt droogte, een bedreiging voor de waterkwaliteit.

Negatief is de geringere verdunning van de ontvangende vuilvrachten, de tragere afvoer

van de verontreinigende stoffen en een slechtere menging en reaëratie van de waterkolom (minder turbulentie).

Positief is de minder frequente werking van overstorten op het riolen- en collectorenstelsel, een afname van het aandeel rioolwater dat slechts gedeeltelijk behandeld wordt in de zogenaamde regenweestraat in de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's), de afname van erosie en uitspoeling van nitraat, fosfaat en bestrijdingsmiddelen uit

2002, maar er is geenszins sprake van een dramatische, algemene kwaliteitsvermindering, zoals door sommigen werd gevreesd.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de evolutie van de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) (let wel: een dalende index duidt op een verbetering) en van de globale jaargemiddelden van enkele fysisch-chemische parameters voor de periode 1990-2003.

**Tabel 5** - Evolutie van het gemiddelde van de Prati-index voor opgeloste zuurstof (PIO) en enkele basisparameters

|                                 |                     | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PIO                             | -                   | 5,0  | 4,6  | 4,2  | 4,2  | 3,9  | 3,9  | 4,3  | 4,0  | 3,4  | 3,7  | 3,4  | 3,5  | 3,2  | 3,2  |
| Temp.                           | °C                  | 13,4 | 12,3 | 12,0 | 12,2 | 12,2 | 12,5 | 12,0 | 12,2 | 12,0 | 13,0 | 12,8 | 12,5 | 12,7 | 12,3 |
| Cl <sup>-</sup>                 | mg/L                | 464  | 347  | 258  | 257  | 205  | 188  | 241  | 221  | 213  | 237  | 161  | 173  | 178  | 283  |
| O <sub>2</sub>                  | mgO <sub>2</sub> /L | 6,0  | 6,3  | 6,8  | 7,1  | 6,9  | 6,8  | 6,6  | 6,6  | 7,3  | 6,9  | 7,0  | 6,9  | 7,3  | 7,4  |
| CZV                             | mgO <sub>2</sub> /L | 135  | 117  | 91   | 96   | 80   | 71   | 71   | 65   | 54   | 60   | 48   | 51   | 46   | 52   |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>    | mgN/L               | 9,9  | 7,0  | 5,6  | 6,0  | 4,2  | 4,8  | 6,3  | 4,6  | 3,0  | 3,5  | 2,4  | 2,4  | 2,0  | 3,0  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>    | mgN/L               | 4,0  | 5,5  | 6,3  | 5,5  | 5,2  | 4,1  | 4,8  | 5,1  | 6,5  | 5,2  | 5,4  | 5,2  | 4,5  | 4,0  |
| Tot. P                          | mgP/L               | 2,7  | 2,4  | 1,6  | 2,7  | 1,3  | 1,5  | 1,5  | 1,4  | 1,3  | 1,3  | 1,1  | 1,2  | 1,1  | 1,4  |
| o-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | mgP/L               | 1,0  | 1,5  | 1,1  | 1,2  | 1,0  | 1,1  | 1,0  | 0,8  | 0,7  | 0,7  | 0,6  | 0,6  | 0,5  | 0,6  |

landbouwgronden en een geringere resuspensie van (verontreinigde) waterbodemdeeltjes in de waterkolom.

Ongunstig is ook een hogere watertemperatuur: hoe warmer het water, hoe minder zuurstof kan oplossen. Dit terwijl de microbiële afbraak en het daarmee gepaard gaande zuurstofverbruik sterk toeneemt met de stijgende temperatuur.

Globaal gezien heeft de waterkwaliteit deze 'beproeving' vrij goed doorstaan. De gunstige evolutie van het voorbije decennium stagneert in 2003, en voor enkele parameters is er zelfs een lichte achteruitgang t.o.v.

Uit de vergelijking van de gemiddelden over de verschillende jaren kan een gunstige trend afgeleid worden, met uitzondering voor nitraat, waar de gemiddelden schommelen. De gemiddelde nitraatconcentratie is in 2003, samen met 1990 wel de laagste ooit gemeten. De (hoofd)oorzaak is echter verschillend: in 1990 was er minder nitraat omwille van de slechte zuurstofhuishouding waardoor plaatselijk denitrificatie optrad; in 2003 door een verminderde uitspoeling van de landbouwgronden.

De kwaliteitsverbetering was voor de meeste parameters het grootst in de eerste helft van de jaren '90.



Vergeleken met 2001 en voorgaande jaren valt een verbetering op voor alle parameters, in die mate dat het cijfer voor 2003 het meest gunstige is uit de hele tijdsreeks voor zuurstof en nitraat. Voor de andere parameters was 2002 gunstiger.

In vergelijking met 1990 verbetert de gemiddelde PIO met 1,8 'punten' tot een gemiddelde index van 3,2.

Anno 2003 behoort een kleine helft (49%) van de onderzochte Vlaamse oppervlaktewateren tot de klasse 'matig verontreinigd'. Minder dan drie op tien van de meetplaatsen behoren tot de waterkwaliteitsklasse 'verontreinigd'. Voor een kwart van de meetpunten is de beoordeling 'aanvaardbaar' of 'niet verontreinigd'. In vergelijking met 2002 is dit nagenoeg een status quo.

De warme, droge zomer van 2003 weer spiegelt zich in het relatief hoge percentage meetplaatsen waar de watertemperatuurnorm overschreden wordt (de jaargemiddelde watertemperatuur steeg echter niet), terwijl de droogte aanleiding geeft tot een toename van het aantal meetplaatsen waar de chloridenorm overschreden wordt (minder verdunning!). De jaargemiddelde chlorideconcentratie lag dan ook 47% hoger dan het gemiddelde van de vijf voorgaande jaren.

Het gemiddelde chemisch zuurstofverbruik (CZV) is gevoelig gedaald in de periode 1990-2003. De afname is spectaculair in de tijdsspanne 1990 – 1997.

De gemiddelde ammoniumconcentratie is eveneens duidelijk lager dan in 1990, terwijl de resultaten voor orthofosfaat een langzame verbetering tonen na 1996. De gemiddelden voor totaal-fosfaat geven een meer uitgesproken daling weer.

Het percentage van de meetplaatsen waar de nitraatnorm gerespecteerd wordt, blijft

een stijgende trend vertonen: in 2003 wordt – zoals ook in 2002 – de norm gehaald in 3 op 4 meetplaatsen.

Van het honderdtal onderzochte bestrijdingsmiddelen zijn er 78 die in minder dan 5% van de metingen in concentraties boven de bepaalbaarheidsgrens aangetroffen worden.

Vijf stoffen werden in 30 à 50% van de metingen aangetoond in concentraties boven de bepaalbaarheidsgrens, nl. atrazine, carbendazim, MCPA, chloridazon en simazine.

Vier stoffen – alle onkruidverdelgers – werden zelfs in meer dan de helft van de monsters aangetoond, nl. diuron, isoproturon, glyfosaat en het afbraakproduct AMPA.

De andere onkruidverdelgers die vaak gedetecteerd worden (in 15 à 30% van de monsters) zijn bentazon, 2,4-dichloorfenoxyzijnzuur (2,4-D), dichloorprop (2,4-DP), mecoprop (MCP), metolachloor en dimethoaat. In vergelijking met 2002 valt het op dat atrazine iets minder vaak wordt teruggevonden en isoproturon regelmatig.

De VMM-metingen tonen aan dat vanuit Frankrijk, Wallonië en Brussel nog steeds belangrijke vrachten aan PAK's (polyaromatische koolwaterstoffen), MAK's (mono-aromatische koolwaterstoffen) en andere vluchtige componenten Vlaanderen binnenstromen.

## Oppervlaktewater – biologische kwaliteit

Op 29% van de 1.041 onderzochte meetplaatsen voldoet de biologische kwaliteit (bentische ongewervelden) aan de basis-

kwaliteitsnorm. Dit is hetzelfde percentage als in 2002, dus ook qua biologische waterkwaliteit is er geen algemene achteruitgang als gevolg van de droogte.

Vanuit de hypothese dat deze norm overeenstemt met de ondergrens van de door de Europese Kaderrichtlijn Water bepaalde waterkwaliteitsklasse 'goede ecologische toestand', zijn er nog zeer aanzienlijke inspanningen nodig om uiterlijk eind 2015 te kunnen voldoen aan de verplichting om in alle oppervlaktewateren (excl. wettelijk voorziene afwijkingen) deze goede ecologische toestand effectief te bereiken en te handhaven. Deze inspanningen mogen zich niet beperken tot noodzakelijke verdere emissiereducties allerhande, waarbij meer en meer de klemtoon dient gelegd op overstorten én diffuse en disperse bronnen. Evenzeer dient veel aandacht te gaan naar fysieke herstelmaatregelen die een gunstige biotoop moeten (her)scheppen.

## Oppervlaktewater – bacteriologische kwaliteit van zwemwater

In 2003 werd de bacteriologische kwaliteit van 39 zwemzones aan de kust en 89 zwem- en recreatiewaters in het binnenland onderzocht.

Tegenover 2002 is de kwaliteit van het strandwater aan de Belgische kust er tijdens het badseizoen 2003 sterk op vooruit gegaan en is ze vergelijkbaar met het niveau behaald in 2000. Alle 39 onderzochte meetplaatsen voldoen aan de normen.

In tegenstelling tot 2002 waar er tijdens de zomer (vooral in augustus) zeer hoge neerslaghoeveelheden in een zeer korte periode op bepaalde plaatsen vielen, was de zomer

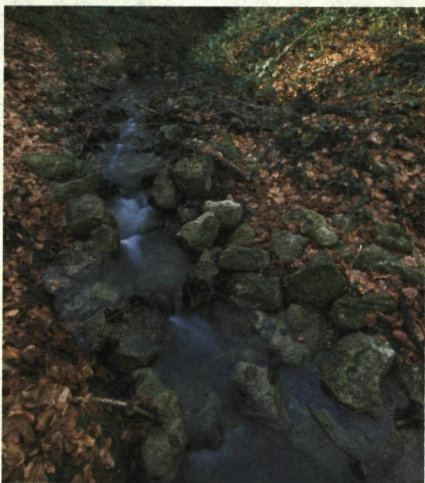


van 2003 veel droger. De maanden juni, augustus en september waren opvallend droog. De aanvoer van fecaal bezoedeld oppervlaktewater vanuit het binnenland was dan ook veel beperkter dan in 2002, waardoor het opsporen van Salmonella slechts heel beperkt diende te gebeuren (cf. 'verscherpt controleprogramma' - zie p. 24). Slechts op één meetplaats werden twee tellingen voor Salmonella verricht. Hierbij werd in één van de monsters de aanwezigheid van Salmonella aangetoond.

Ook voor de *binnenwateren* geldt wat hoger voor het strandwater gesteld werd: de lage neerslaghoeveelheden in de zomermaanden juni en augustus zorgden voor een gunstiger zwemwaterkwaliteit in 2003 in vergelijking met 2002.

Voor 'totale colibacteriën' scoort 2003, net als 2000, minder goed, voor fecale coliformen en fecale streptokokken ligt het aantal meetplaatsen waar de norm, resp. de toetsdrempel overschreden wordt, lager dan in voorgaande jaren.

De resultaten van de meetcampagne 2003 behoren, net als deze van 2001, tot de betere met uitzondering voor de totale colibacteriën.



## Besluit

Als alle kwaliteitsparameters samen beschouwd worden, leidt dit tot de conclusie dat enkele tientallen meetplaatsen voldoen aan de gecombineerde basis-kwaliteitsnormen voor fysische en chemische parameters. Aangezien in 2002 geen enkele locatie voldeed aan de basis-kwaliteitsnormen kan dus een bescheiden vooruitgang worden vastgesteld. Ondanks de gunstige evolutie, is er zeer weinig oppervlaktewater in Vlaanderen waar de fysisch-chemische waterkwaliteit in al haar (onderzochte) aspecten goed is.

Deze vaststelling wijst enerzijds op de noodzaak om de inspanningen inzake het verzamelen en behandelen van stedelijk afvalwater verder te zetten, de impact van sommige bedrijfslozingen verder te beperken door o.m. een sturend vergunningenbeleid, de problematiek van de overstorten op riolen en collectoren nader te onderzoeken en waar nodig knelpunten weg te werken maar anderzijds ook blijvend aandacht te besteden aan de bestrijding van erosie van landbouwgronden, de herinrichting van het waterlopenstelsel zodat de natuurlijke draagkracht aanzienlijk vergroot (cf. "zelfreinigend vermogen") en de sanering van verontreinigde waterbodems.

Het transport van afvalwater en de verliezen tijdens dit transport blijven een groot knelpunt voor de oppervlaktewaterkwaliteit. De impact van verdunde bedrijfsafvalwaters is globaal voor Vlaanderen eerder gering en beperkt zich tot een aantal acute gevallen. De oorzaken die wel

frequent van belang zijn (bemalingswater, gekoppelde verharde oppervlaktes, drainage van grondwater in rioleringen) worden door VMM nog niet gemeten, maar schattingen wijzen uit dat hun aandeel tot 50% van het opgepompte volume kan uitmaken.

Dit probleem vergt dus voortdurende grote aandacht, bijkomend onderzoek is nodig om dit probleem nog beter te kwantificeren en de kostprijs tot remediëring te onderzoeken, zodat beleidbeslissingen terzake kunnen voorbereid worden.

De VMM startte in 2003 met de uitbouw van een "meetnet riooloverstorten", zodat eerlang een beter beeld gegeven zal kunnen worden van de duur en de frequentie van het in werking treden van belangrijke overstorten. Deze kennis zal een belangrijke basis vormen voor de sanering van te veelvuldig werkende overstorten.

Ook de impact van grensoverschrijdende verontreiniging – in het bijzonder wat betreft gevaarlijke stoffen – blijft een aandachtspunt.







## Bijlage 1 Verklarende woordenlijst

### Deel 1 – Algemene begrippen

- **effluent:** afvalwater dat na behandeling een zuiveringsinstallatie verlaat
- **(bruto-)emissie:** vuilvracht die de bedrijfsterrein verlaat, uitgedrukt in gewichtseenheid per dag, maand of jaar (soms ook als IE)
- **emissiejaarverslag:** afdeling 4.1.8 van Vlarem II verplicht de bedrijven hun emissies te melden vanaf bepaalde drempelwaarden (vracht & concentratie) in een emissiejaarverslag aan de Vlaamse overheid
- **EPER:** European Pollutant Emission Register (cf. IPPC-richtlijn)
- **eutrofiëring:** overmatige aanwezigheid van plantenvoedende stoffen in het water, voornamelijk stikstof- en fosforverbindingen (zie deel 'kwaliteit van het oppervlaktewater', pag. 10)
- **gevaarlijke stoffen:** anorganische en organische stoffen en elementen die een (eco)toxisch effect hebben, niet of moeilijk afbreekbaar (persistent) zijn in de natuur of in een RWZI en neiging tot bioaccumulatie in organismen vertonen. Soms hebben deze stoffen ook hormoonverstorende effecten.
- **IE:** inwonerequivalent; vuilvracht geloozd door een gemiddelde inwoner
- **influent:** afvalwater dat voor behandeling een zuiveringsinstallatie binnenstroomt
- **IPPC-Richtlijn:** Richtlijn 96/61/EG van de Raad van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging. [Publicatieblad L 257 van 10.10.1996].  
Doelstelling: Voorkoming of beperking van emissies door en afval van industriële en landbouwinstallaties in lucht, water en bodem binnen de Gemeenschap teneinde een hoog niveau van bescherming van het milieu te bereiken.
- **logger:** (datalogger) hardware-apparaat met een geheugenfunctie, dat digitale (meet)gegevens kan opslaan die dan later kunnen uitgelezen worden om te verwerken en/of te stockeren in een databank
- **netto-belasting:** het deel van de bruto-emissie dat in het oppervlaktewater terecht komt (bij directe lozing in oppervlaktewater is netto-belasting = bruto-emissie)
- **nutriënten:** plantenvoedende stoffen, voornamelijk stikstof en fosfor, maar ook kalium, silicium e.a. (zie deel 'kwaliteit van het oppervlaktewater', pag. 10)
- **overstort:** constructie op een riool of afvalwatercollector waardoor een deel van het debiet geëvacueerd kan worden naar oppervlaktewater wanneer de riool, resp. collector dreigt onder druk te komen staan (volledige vulling)
- **parasitaire stromen:** via het rioleringsstelsel afgevoerde waterhoeveelheden die geen afvalwater zijn: aangekoppeld oppervlaktewater, hemelwater van verharde oppervlakken, grondwater, bemalingswater, ...
- **regenweerstraat:** deel van een RWZI waarin bij regenweer een deel van het influent een ruwe, gedeeltelijke zuivering ondergaat alvorens geloozd te worden in oppervlaktewater
- **rioleringsgraad:** percentage van de inwoners dat (theoretisch) loost in een riool in een zuiveringszone, bekken, Vlaanderen...
- **RWZI:** rioolwaterzuiveringsinstallatie
- **verwijderingsrendement:** percentage van de influentvuilvracht dat weerhouden wordt tijdens het behandelingsproces in een (R)WZI; voor afbreekbare verbindingen is dit synoniem aan 'zuiveringsgraad'. In de wetgeving en de Europese richtlijn wordt de term 'verminderingpercentage' gebruikt.
- **Vlarem II:** Besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlarem II) van 1 juni 1995 (B.S. 31/7/95)



- **vuilvracht:** hoeveelheid geloosde verontreinigende stof (uitgedrukt in gewichtshoeveelheid per dag of jaar; soms ook in IE)
- **zuiveringsinfrastructuur:** geheel van riolen, collectoren, pompstations en RWZI's
- **zuiveringsgraad:** percentage van de inwoners waarvan het afvalwater behandeld wordt in een zuiveringsinstallatie per zuiveringszone, bekken, Vlaanderen...
- **zuiveringsrendement:** zie 'verwijderingsrendement'
- **zuurstofbindende stoffen:** afvalwater bevat stoffen die, wanneer ze in het oppervlaktewater terechtkomen, geoxideerd worden door micro-organismen die daarbij de in het water aanwezige zuurstof benutten. Ook organische stikstof en ammonium horen tot de zuurstofbindende stoffen omdat hun afbraak en oxidatie (tot uiteindelijk nitraat) eveneens zuurstof verbruikt. Hierdoor daalt de concentratie aan opgeloste zuurstof en de zuurstofverzadiging van de waterloop. (parameters CZV, BZV, Kjeldahl-stikstof, ammonium)

## Deel 2 - Fysische en macroparameters

- **Zuurstof (eenheid mg/L of % verzadiging):** atmosferisch gas dat in beperkte mate oplost in water. Hoe warmer het water, hoe geringer de verzadigingsconcentratie. De zuurstof in het oppervlaktewater is afkomstig van de atmosfeer (diffusie aan het oppervlak, regen) of wordt in het water geproduceerd door fotosynthese. In het water wordt zuurstof verbruikt door levende organismen (van vissen tot eencelligen).
- **CZV (Chemisch Zuurstofverbruik of COD: Chemical Oxygen Demand)** (eenheid  $\text{mgO}_2/\text{L}$ ): de hoeveelheid zuurstof die per liter verontreinigd water nodig is om de organische stoffen volledig af te breken (via oxidatie, een chemische reactie).
- **BZV (Biochemische Zuurstofverbruik of BOD: Biochemical Oxygen Demand)** (eenheid  $\text{mgO}_2/\text{L}$ ): de hoeveelheid zuurstof per liter verontreinigd water die micro-organismen nodig hebben om de afbreekbare organische stoffen af te breken (biochemische reactie). Standaard wordt de bepaling uitgevoerd bij  $20^\circ\text{C}$  gedurende 5 dagen.
- **Kjeldahl-stikstof (eenheid mg N/L):** som van de ammoniakale stikstof en de organische stikstof (afkomstig van levend of dood materiaal).
- **Nitraatstikstof (eenheid mg N/L):** nitraat ontstaat in de bodem en in water uit ammoniakale stikstof na nitrificatie in de aanwezigheid van zuurstof. Nitriet is een tussenstap in deze biochemische reactie bewerkstelligd door bacteriën.
- **Totale stikstof (eenheid mg N/L):** wordt soms als dusdanig geanalyseerd, maar wordt meestal berekend als som van de Kjeldahl-stikstof, de nitrietstikstof en de nitraatstikstof.
- **Orthofosfaat-fosfor (eenheid mgP/L):** orthofosfaat ontstaat door mineralisatie van organisch materiaal dat fosforverbindingen bevat en is een voedingsstof voor planten
- **Totaal fosfaat (eenheid mgP/L):** de som van alle orthofosfaten en gecondenseerde fosfaten beide in opgeloste of vaste toestand, anorganisch of organisch gebonden. De gecondenseerde fosfaten bestaan hoofdzakelijk uit pyro-, tripoly- en hoger moleculaire fosfaten zoals hexametafosfaat. Polyfosfaten worden opgeslagen door micro-algen als reservestof.
- **Totale hardheid (eenheid mg/L  $\text{CaCO}_3$ ):** maat voor de capaciteit van het water om zeep te binden. Deze reactie is voornamelijk te wijten aan de aanwezigheid van calcium en magnesium. De hardheid wordt uitgedrukt in Franse graden ( $1^\circ\text{fH} = 10\text{ mg CaCO}_3/\text{L}$ )
- **Metalen + arseen (As) (eenheid opp.water  $\mu\text{g/L}$ , afvalwater mg/L):** in de meetnetten worden analyses uitgevoerd voor onder meer metalen: cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), kwik (Hg), lood (Pb), nikkel (Ni), zilver (Ag) en zink (Zn). Zowel voor het oppervlaktewater- als voor het afvalwatermeetnet worden steeds de totaal gehalten aan zware metalen bepaald (uitzondering: bepaling van opgelost koper in viswater = koperanalyse op gefiltreerd water).



- **Zwevende stoffen (eenheid: mg/L):** kwantitatieve parameter die aangeeft aan welke massaconcentratie zwevende partikels in het water voorkomen. Deze partikels kunnen zeer divers van aard zijn: bodemdeeltjes, levende of dode organismen (b.v. plankton), actief slib,...

### **Deel 3 – Bestrijdingsmiddelen en overige organische microverontreinigingen**

(meer informatie in deel 3 van bijlage 2 van de uitgebreide versie van het rapport op bijgaande cd-rom)

#### **3.1. Bestrijdingsmiddelen**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2,4-D                        | herbicide - fenoxyzijnzuurderivaat                                                                                                                                                                                                                       |
| AMPA (Aminomethylfosfonzuur) | afbraakproduct van ⇒ Glyphosaat                                                                                                                                                                                                                          |
| Atrazine                     | selectief herbicide - chloortriazine                                                                                                                                                                                                                     |
| Bentazon                     | herbicide - organostikstofverbinding                                                                                                                                                                                                                     |
| Carbendazim                  | fungicide - carbamaat                                                                                                                                                                                                                                    |
| Chloortoluron                | herbicide - ureumverbinding                                                                                                                                                                                                                              |
| Chloridazon                  | herbicide - organostikstofverbinding                                                                                                                                                                                                                     |
| Desethylatrazine             | afbraakproduct van ⇒ Atrazine                                                                                                                                                                                                                            |
| Desisopropylatrazine         | afbraakproduct van ⇒ Atrazine                                                                                                                                                                                                                            |
| Diazinon                     | contactinsecticide - organofosforverbinding                                                                                                                                                                                                              |
| Dichloorprop                 | herbicide - fenoxyzijnzuurderivaat                                                                                                                                                                                                                       |
| Dichloorvos                  | contactinsecticide - organofosforverbinding                                                                                                                                                                                                              |
| Dimethoaat                   | systemisch contactinsecticide en acaricide - organofosforverbinding                                                                                                                                                                                      |
| Diuron                       | totaalherbicide op verharde oppervlakken of als selectief herbicide tegen eenjarige onkruiden in boomgaarden, struik- en boomaanplantingen en bij de teelt van diverse gewassen. Heeft bovendien ook mos- en wierdodende eigenschappen - ureumverbinding |
| Endosulfan                   | maag- en contactinsecticide - gechloreerd dimethylsulfietderivaat dat bestaat uit twee isomeren, alfa (±70%) en beta                                                                                                                                     |
| Endosulfan-sulfaat           | afbraakproduct van ⇒ Endosulfan                                                                                                                                                                                                                          |
| Glyphosaat                   | totaalherbicide - derivaat van fosforzuur en glycine                                                                                                                                                                                                     |
| Isoproturon                  | herbicide - ureumverbinding                                                                                                                                                                                                                              |
| Lindaan                      | insecticide - organochloorverbinding                                                                                                                                                                                                                     |
| Linuron                      | herbicide - ureumverbinding                                                                                                                                                                                                                              |
| Malathion                    | maag- en contact insecticide; acaricide - ureumverbinding                                                                                                                                                                                                |
| MCPA                         | herbicide - fenoxyzijnzuurderivaat                                                                                                                                                                                                                       |
| MCCP                         | herbicide - fenoxyzijnzuurderivaat (synoniem Mecoprop-p)                                                                                                                                                                                                 |
| Mecoprop                     | herbicide - fenoxypropionzuurderivaat                                                                                                                                                                                                                    |
| Metolachloor                 | herbicide - anilide                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mevinfos                     | systemisch contactinsecticide en acaricide - organofosforverbinding                                                                                                                                                                                      |
| Simazine                     | selectief herbicide - chloortriazine                                                                                                                                                                                                                     |
| Terbutryn                    | herbicide - organostikstofverbinding                                                                                                                                                                                                                     |



### 3.2. Vluchtige organische verbindingen

#### Benzeen

Benzeen behoort qua structuur tot de monoaromatische koolstofverbindingen (MAK). Het wordt gebruikt als basisproduct in de chemische industrie voor de productie van een groot gamma aan farmaceutica, kleurstoffen, kunststoffen (polystyreen, fenolharsen, nylon), bestrijdingsmiddelen en andere chemicaliën (ethylbenzeen, isopropylbenzeen, cyclohexaan).

#### Dichloormethaan (methyleenchloride)

Dichloormethaan komt voor als bestanddeel in verfverwijderende producten en vindt toepassing voor de ontvetting van materialen, als blaasmiddel in kunststofschuimen en als solvent.

#### Fenol

Fenol is een goed wateroplosbare monoaromatische koolstofverbinding (MAK) en komt voor in natuurlijke producten en organismen. Het is een substituent in lignine (bestanddeel van hout), waarvan het kan vrijgesteld worden door hydrolyse. In menselijke urine wordt het als metaboliet uitscheiden in concentraties tot 40 mg/L. Productie gebeurt door 'coking' of lage-temperatuurs-verkoking van hout, bruinkool of harde kolen en door het "kraken" van oliedestillaten. Vroeger werd fenol uitsluitend uit koolteer geëxtraheerd. In 1990 werd de wereldproductie geschat op 5 miljoen ton/jaar. Het geproduceerde fenol wordt hoofdzakelijk gebruikt als basismateriaal voor de productie van fenol-formaldehydharzen. Verder is er ook de productie van caprolactam, het basismateriaal voor de productie van nylon.

#### MAK's – Monocyclische Aromatische Koolstofverbindingen

Een groep van vluchtige organische stoffen (VOS) met een benzeenkern als gemeenschappelijke basisstructuur. Voorbeelden van MAK's zijn benzeen zelf, toluen, xyleen, styreen, de fenolen en de anilines.

#### Tolueen

Tolueen behoort tot de groep van de monocyclische aromatische koolwaterstoffen en wordt gebruikt als basisproduct voor de productie van benzeen, fenol en caprolactam. Het wordt ook als additief toegevoegd aan benzine (verhoging octaangehalte) en gebruikt als solvent (vervanging van benzeen).

#### Xyleen (dimethylbenzeen)

Xyleen, een monoaromatische koolstofverbinding (MAK), wordt gebruikt als solvent in verven en drukinten en als intermediair voor de productie van ftalzuur (uitgaande van ortho- en meta-xyleen) en afgeleide weekmakers in kunststoffen, als grondstof voor diverse kunststoffen (PET: uitgaande van para-xyleen) en als grondstof voor diverse chemicaliën (kleurstoffen, farmaceutica).

### 3.3. PAK's – Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

PAK's zijn organische verbindingen bestaande uit de fusie van meerdere benzeenkernen. Ze worden onder meer gevormd bij de onvolledige verbranding van steenkool, olieproducten, hout en houtskool en bij natuurlijke verbrandingsprocessen. Slechts een beperkt aantal PAK's worden geproduceerd voor commerciële doeleinden (bijvoorbeeld naftaleen als werkzame stof in mottenballen). Als diffuse bronnen voor waterverontreiniging door PAK's is vooral het wegverkeer van belang (bijna 50% van alle PAK emissies in 1998). Vooral via de uitlaatgassen, maar ook door bijvoorbeeld slijtage van banden en van het wegdek en door natte depositie komen PAK's op die manier in het oppervlaktewater terecht.







## DOCUMENTBESCHRIJVING

### TITEL

Waterkwaliteit – Lozingen in het water 2003

### SAMENSTELLERS

*Dit rapport werd opgemaakt door:*

- het coördinerend dienstverleningspakket (CDVP) "Sturing en rapportering water"
- het CDVP "Emissie-inventaris water"
- het CDVP "Coördinatie Oppervlaktewatermeetnet"

*in samenwerking met:*

- het DVP "Kwaliteitszorg"
- het CDVP "Coördinatie Afvalwatermeetnet"

*en medewerking van:*

- Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (vismetnet - G. Vanthuyne, J. Breine, Cl. Belpaire)

*Analyserende laboratoria voor routinematige meetnetten:*

Oppervlaktewater:

- Labo VMM, Gent en Oostende: alle analyses voor de bekkens van IJzer, Leie, Brugse Polders; analyses organische microverontreinigingen voor alle bekkens + nitraatanalysen voor extra MAP monsternemingen;
- Bodemkundige Dienst van België vzw, Heverlee: basisparameters + zware metalen voor de bekkens van Dender, Boven-Schelde en Gentse Kanalen;
- Lisec n.v., Genk: basisparameters + zware metalen voor de bekkens van Beneden-Schelde, Dijle & Zenne, Demer, Nete en Maas;
- Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Antwerpen en ECCA, Merelbeke: bacteriologische bepalingen;
- Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek, Gent: bepaling van chlorofyl A

Afvalwater:

- Labo VMM, Gent en Oostende: alle bepalingen voor bekkens van IJzer, Leie, Brugse Polders; IPPC zware metalen (boor, kobalt, antimoon, barium, seleen, tin, titaan, vanadium, ijzer, mangaan, molybdeen, aluminium en tellurium) en hoofdaandeel analyses organische microverontreinigingen voor alle bekkens;
- Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek, Gent: basisparameters + 9 zware metalen voor de bekkens van Dender, Boven-Schelde en Gentse Kanalen;
- Lisec n.v., Genk: basisparameters + 9 zware metalen voor de bekkens van Dijle & Zenne, Demer en Maas alsook een beperkt aantal organische microverontreinigingen;
- Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Antwerpen: basisparameters + 9 zware metalen voor de bekkens van Nete en Beneden-Schelde alsook een beperkt aantal organische microverontreinigingen.

### AFDELING

Afdeling Meetnetten en Onderzoek, Vlaamse Milieumaatschappij

### SAMENVATTING

Dit rapport beschrijft de kwaliteit van het oppervlaktewater in Vlaanderen anno 2003 en de vuilvrachten geloosd in het oppervlaktewater en in de riolering.

De kwaliteit van het oppervlaktewater in 2003 en de evolutie ervan in het voorbije decennium, wordt beschreven op basis van de meetresultaten van de meetnetten van VMM. Naast de situatie voor de macrokwaliteitsparameters (opgeloste zuurstof, zuurstofverbruik, stikstof- en fosforcomponenten), wordt ook een toestandbeschrijving gegeven voor arseen, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink) en organische microverontreinigingen (bestrijdingsmiddelen, polyaromatische koolwaterstoffen, fenolen en vluchtige stoffen). Twee grote overzichtskaarten illustreren de zuurstofhuishouding (op basis van de Prati-index voor zuurstofverzadiging) en de biologische kwaliteit (op basis van de Belgische Biotische Index).

Het tweede deel bespreekt de lozingen afkomstig van de industrie en de RWZI's. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de metingen van het afvalwatermeetnet van de VMM. Er wordt gefocust op de vuilvrachten die in het oppervlaktewater terecht komen.

Een hoofdstuk wordt gewijd aan de vrachten geloosd door de RWZI's, waarbij het zuiveringsrendement en de factoren die hierop een invloed hebben, besproken worden.

### WIJZE VAN REFEREREN

Anoniem (2003). Waterkwaliteit – Lozingen in het water 2002. Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst. 56 pp. + bijlagen

### RAPPORT TE BESTELLEN BIJ

VMM-Infoloket

Van de Maelestraat 96, 9320 Erembodegem

Tel.: 053-72 64 65; Fax: 053-71 10 78

E-mail: [info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)

### VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Johan Janda, Afdelingshoofd Informatie, Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst.

### LAY-OUT

Koloriet

### FOTO's

Yves Adams, Jan Caudron, Danni Elskens, Fotohuis, Peter Slaets.

### DEPOTNUMMER

D/2004/6871/023