

50 jaar Maaswaterkwaliteit - een overzicht

JURGEN VOLZ, WATERWINNINGBEDRIJF BRABANTSE BIESBOSCH
HENK KETELAARS, WATERWINNINGBEDRIJF BRABANTSE BIESBOSCH
ARCO WAGENVOORT, WATERWINNINGBEDRIJF BRABANTSE BIESBOSCH

Drinkwater uit de Maas

De Maas is al 25 jaar de belangrijkste rivier voor de Nederlandse drinkwatervoorziening en dekt tegenwoordig ruim 20% van de totale drinkwaterbehoefte. Niet alleen in Rotterdam en Den Haag, maar ook in plaatsen als Cadzand, Noordwijk en Helden (L) stroomt gezuiverd Maaswater uit de kraan. Daarnaast lessen ook de twee grootste steden in België, Brussel en Antwerpen, hun dorst uit de Maas hoewel zij in het stroomgebied van de Schelde liggen (figuur 1). In totaal zijn meer dan 5 miljoen mensen voor hun drinkwatervoorziening aangewezen op de Maas. De drinkwaterfunctie van de Maas stelt uiteraard hogere eisen aan de waterkwaliteit dan vele andere functies van deze rivier zoals scheepvaart, recreatie en natuur.

Metten is weten

De ontwikkeling van de Maaswaterkwaliteit in de periode 1950-1970 kan door datagebrek slechts onvolledig worden gereconstrueerd. Een indirect bewijs voor de verhoudingsgewijs goede toestand van de Maas in die periode is, dat halverwege de 70er jaren de waterleidingbedrijven van Rotterdam en Den Haag al van Rijn- op Maaswater waren overgeschakeld, en dat Antwerpen zijn water liever uit de Maas haalde dan uit de Schelde. De Maas was dus vóór 1970 zeker schoner dan de Rijn of de Schelde. De ontwikkelingen ná 1970 kunnen vrij nauwkeurig worden beschreven m.b.v. de data van het unieke, internationale RIWA-Maasmeetnet (tabel 1).

Het RIWA-Maasmeetnet is primair opgezet voor het signaleren van waterkwaliteitstrends en de toetsing van de meetresultaten aan waterkwaliteitscriteria, b.v. de grenswaarden van het RIWA-Maasmemorandum¹. De RIWA houdt nl. vol dat *bewakings*meetnetten een overheidstaak zijn. Mede op haar aandringen is kort geleden eindelijk een internationaal waarschuwingssysteem voor de Maas tot stand gekomen (20 jaar later dan voor de Rijn!). Voor het localiseren van permanente verontreinigingsbronnen is het RIWA-Maasmeetnet met 6 meetlocaties (situatie 2002) voor een rivier van 900 kilometer lengte te grofmazig. Om dit te ondervangen heeft de RIWA in 1982 en 1991 een zgn. "kwaliteitsprofiel" van de Maas gemaakt, waarbij in een meetcampagne van enkele dagen op talrijke locaties (in 1991 b.v. 16 op het Maastraject Remilly-Keizersveer en 19 aan zijrivieren) watermonsters werden genomen en op vele kwaliteitsparameters zijn onderzocht. De resultaten van deze meetcampagnes en andere RIWA-onderzoeken zijn onmisbaar bij het interpreteren van significante kwaliteitsontwikkelingen in een bepaald riviertraject of tijdsbestek.

Belastingsbronnen

In totaal leven bijna 8 miljoen mensen in het stroomgebied van de Maas (Frankrijk 0,5; Wallonië 2,1; Vlaanderen 0,3; Duitsland 1,8; Nederland 3,0), die naar schatting ca. 20 m³ afvalwater per seconde produceren - een enorme belasting voor een regenrivier als de Maas, die aan de monding soms dagen- of wekenlang slechts 30-50 m³/s afvoert. (In het extreem droge jaar 1976 bedroeg de *jaargemiddelde* afvoer in Keizersveer zelfs maar 119 m³/s!). De ontwikkeling van de afvalwaterbehandeling is dus van cruciaal belang voor de Maaswaterkwaliteit. Figuur 2 toont de ontwikkeling van de zuiveringsinspanning in het Nederlandse Maasstroomgebied en maakt de grote verschillen tussen de 5 Maasregio's zichtbaar: Duitsland en Nederland zijn de onbetwiste koplopers, maar in Frankrijk, Vlaanderen en Wallonië is er de komende jaren nog veel werk aan de (afvalwater)wink. Volgens de EU-afvalwaterrichtlijn moet deze klus uiterlijk 2005 zijn geklaard. Of dit voor Wallonië haalbaar is moet worden betwijfeld, maar de Waalse regering is in ieder geval van goede wil (streefcijfer 2005: 70% zuivering in awzi's met nutriëntenverwijdering). Het inhalen van zijn geweldige achterstand (in feite moet in 5 jaar worden bereikt waar Nederland 25 jaar over deed) kost Wallonië ruim 1 miljard Euro, een zware aderlating voor een economisch zwakke regio.

Ook lozingen van industrieën en (kern)centrales zijn de afgelopen 25 jaar verminderd door o.a.:

- Bouw industriële awzi's (inbedrijfstelling van DSM-awzi in 1978 was een mijlpaal in Nederland).
- Wet- en regelgeving (b.v. strengere emissienormen, uitbannen van stoffen als PCB's en "vuile" productieprocessen als chlooralkali-elektrolyse).

- Modernere productietechnologie.
- Stillegging verouderde installaties.

Figuur 3 illustreert de milieu-effecten van de laatstgenoemde aspecten: De stillegging van de verouderde SENA-kerncentrale in het Franse Chooz resulteerde in 1992 in een daling van het tritiumgehalte in het Maaswater tot het natuurlijke achtergrondniveau. Na het opstarten van twee nieuwe kerncentrales in Chooz in 1997 en 1998 steeg het tritiumgehalte weliswaar aanzienlijk, maar bereikte bij lange na niet meer het oude niveau, ondanks dat de nieuwe centrales tienmaal meer elektriciteit opwekken dan de oude! Ook de reguliere lozingen van de overige kerncentrales in het Maasstroomgebied (Tihange (B) en Jülich (D)) vormen geen probleem meer voor de drinkwaterproductie.

Last but not least resten nog de diffuse lozingen, die voornamelijk (maar niet uitsluitend!) voor rekening van de landbouw komen. Er wordt toenemend beseft dat het aanpakken van diffuse lozingen (vooral van bestrijdingsmiddelen, meststoffen en pathogene organismen) lastiger is dan het saneren van puntlozingen. Maar ook deze klus moet worden geklaard, wil het ideaal van RIWA-Maas werkelijkheid worden: Maaswater dat zó schoon is dat een "normale behandeling" (dwz. bezinking, vlokvorming, zandfiltratie of vergelijkbare processen) volstaat om goed en betrouwbaar drinkwater te bereiden. Als dit wordt bereikt komt ook een ander ideaal binnen handbereik, nl. een gezond en duurzaam Maas-ecosysteem.

Maas - quo vadis?

Algemeen beeld

De ontwikkeling van de Maaswaterkwaliteit heeft twee dimensies, ruimte en tijd. Voor de ruimtedimensie geldt als vuistregel voor de meeste waterkwaliteitsparameters: De Maas is van haar bron tot vóór de monding van de Sambre (meetpunt Tailfer) het schoonst, takelt vervolgens tot de Belgisch-Nederlandse grens (meetpunt Eijsden) kwalitatief af en herstelt zich weer enigszins tot haar monding (meetpunt Keizersveer). Voor de tijdsdimensie geldt een analoge vuistregel: In de hele Maas, van bron tot monding, ging de waterkwaliteit sinds 1960 achteruit, bereikte omstreeks 1970 een dieptepunt en verbetert sindsdien geleidelijk. Hiermee zijn meteen de twee meestgestelde vragen van journalisten beantwoord (de eerste auteur is hoofd voorlichting van de grootste onttrekker van Maaswater):

1. Waar is de Maas het viest?
2. Is de Maas in de afgelopen periode viezer geworden?

Voor de deskundige H₂O-lezers gaan de hiervoor gegeven antwoorden ongetwijfeld te kort door de bocht, daarom worden nu de belangrijkste kwaliteitsveranderingen in het Maaswater gedetailleerd geschetst.

Zuurstofhuishouding

Tussen 1953 en 1970 nam de belasting van de Maas met zuurstofbindende stoffen (afbreekbare organische stoffen en ammonium) zorgwekkend toe en het zuurstofgehalte ging, zij het minder ernstig, achteruit. Zo verdubbelde in Keizersveer het gemiddelde BZV-gehalte en dat van ammonium verdrievoudigde²). Opmerkelijk genoeg had Keizersveer in die periode een slechtere zuurstofhuishouding dan Eijsden (mogelijke verklaring: Wallonië had veel lagere rioleringsgraad en tragere industriële groei dan Nederland). Dit beeld veranderde na 1970 ingrijpend, vooral door de bouw van steeds meer awzi's in Limburg en Noord-Brabant: De situatie in Eijsden verslechterde van jaar tot jaar, die in Keizersveer verbeterde continu en is tegenwoordig even gunstig als in Tailfer (gemiddelde O₂-verzadiging 90-100%, minima zelden onder 80%). Extreem lage zuurstofverzadiging (<50%) komt in Eijsden daarentegen nog regelmatig voor en betekent een ware aanslag op het Maas-ecosysteem. Dit is bevestigd in RIWA-onderzoek in de jaren 1983-1997 naar de macrofauna in het traject Tailfer-Keizersveer. Bij Tailfer werd de meest diverse faunasamenstelling gevonden, waaronder ca 25% karakteristieke riviersoorten. Bij Eijsden werden tot 1994 alleen soorten gevonden die zeer tolerant voor organische verontreiniging zijn (d.w.z. ongevoelig voor lage zuurstofgehalten), zoals waterpissebedden, wormen en bloedzuigers. Te Keizersveer was de situatie in ecologisch opzicht weer enigszins hersteld³). De situatie te Eijsden zal pas veranderen als de rollen van Luik (en talloze andere Waalse steden) in een moderne awzi uitkomen i.p.v. de Maas.

Nutriënten

Fosfor en stikstof zijn essentiële voedingsstoffen voor alle planten, dus ook voor algen. Een overmaat van deze stoffen in het water (eutrofiëring) kan leiden tot massale algengroei, vooral in meren, gestuwde rivieren en andere min of meer stilstaande wateren. Tijdens een algenbloei kan overdag een schadelijke oververzadiging met zuurstof en 's nachts juist zuurstofgebrek ontstaan. Na het afsterven van de algen kan de afbraak van organisch materiaal eveneens tot zuurstofgebrek leiden. Daarnaast krijgen in eutrofe wateren vaak cyanobacteriën ("blauwalgen") de overhand, die toxinen kunnen uitscheiden en vaak geur- en smaakproblemen veroorzaken. In de Maas, een gestuwde rivier met een hoge nutriëntenbelasting, treedt 's zomers regelmatig massale algenontwikkeling op. Herstelprogramma's voor geëutrofiëerde wateren (b.v. randmeren IJsselmeer) mikken doorgaans op beperking van het fosfaatgehalte omdat verlaging van de stikstofbelasting tot het vereiste minimumniveau onhaalbaar is. Ook voor de Maas heeft een lagere fosfaatbelasting prioriteit boven reductie van de stikstofbelasting.

Tot 1975 nam de fosfaatbelasting van de Maas enorm toe en daalde in Keizersveer in 25 jaar weer naar het niveau van 1960. Figuur 4 toont het afwijkende ontwikkelingspatroon in Eijsden en Keizersveer sinds 1985 (constante daling fosfaatgehalte in Keizersveer versus stagnerende situatie in Eijsden) dat als volgt te verklaren is:

- Verbetering afvalwaterbehandeling stroomafwaarts Eijsden (figuur 2).
- Eerder verbod wasmiddelenfosfaten in Nederland dan in België.
- Fosfaatlozing van 2 ton/dag P door kunstmestproducent Société de Prayon 40 kilometer stroomopwaarts Eijsden (= één derde van totale fosforbelasting Maas!), ondanks toepassing BAT (Best Available Technology).

De laagste fosfaatbelasting wordt zoals verwacht in Tailfer aangetroffen, maar ook daar is de Maas al duidelijk geëutrofiëerd en doen zich algenproblemen (extreem hoge chlorofylgehalten tot bijna 300 µg/l bij lage afvoer) voor. Herstel van de Maas ligt pas dán in het verschiet, als het gemiddelde orthofosfaatgehalte tot minder dan 0,05 mg/l daalt. Daarvoor is sanering van alle communale en industriële lozingen nodig én reductie van diffuse emissies uit de landbouw.

Voor de stikstofbelasting is vooral nitraat belangrijk, zowat de enige kwaliteitsparameter die door de jaren heen overal, van Tailfer (laagste belasting) tot Keizersveer (hoogste belasting), vrijwel continu verslechterde. Bronnen zijn o.a. conventionele biologische awzi's (zetten ammonium om tot nitraat, zonder daaropvolgende denitrificatiestap) en diffuse emissies uit de landbouw. In Nederland worden conventionele awzi's sinds 10 jaar in toenemende mate uitgebreid met denitrificatie en dit begint vruchten af te werpen (i.t.t. Tailfer en Eijsden lijkt in Keizersveer rond 1993 een trendbreuk op te treden). Gelet op de drinkwaternorm (11,2 mg/l N) en de VEWIN-aanbeveling (5,6 mg/l N) is het huidige niveau van de nitraatbelasting van de Maas niet zorgwekkend voor de drinkwaterwinning.

Zouten

De zoutbelasting van de Maas is sinds 1960 nauwelijks veranderd en ligt, zeker vergeleken met de Rijn, op een vrij laag niveau. Zo schommelt het chloridegehalte in Eijsden en Keizersveer gemiddeld rond 40-50 mg/l en gehalten van >100 mg/l komen niet voor. Het zoutgehalte is een van de weinige kwaliteitskenmerken waarop de Maas tegenwoordig beter scoort dan de Rijn, dit i.t.t. de situatie rond 1970 toen de Maas in bijna alle opzichten hoger scoorde.

De hardheid van het Maaswater blijkt de afgelopen 10 jaar zowel in Eijsden als in Keizersveer licht te dalen, terwijl in Tailfer juist sprake is van een lichte toename. Een mogelijke verklaring is de verminderde calciumlozing van de Solvay-sodafabrieken aan de Beneden-Sambre. Met een gemiddelde van ca. 1,8 mmol/l (10 °D) valt Maaswater in de VEWIN-klasse "gemiddelde hardheid" (8-12 °D) zodat het bij de drinkwaterbereiding niet per se moet worden onthard.

Anorganische stoffen

Hier zijn naast bromide en fluoride vooral de "zware metalen" van belang, één van de paradepaardjes van de Maassanering (figuur 5). Sinds het begin van de metingen 30 jaar geleden zijn de gehalten enorm afgenomen (de meest toxische metalen cadmium, kwik en lood b.v. met een factor 10 tot 50). Bij de vigerende drinkwaternormen zijn zware metalen voor de RIWA-Maasbedrijven volstrekt irrelevant, ware het niet dat de Maas een uitstekend geheugen heeft: Bij hoge waterafvoer worden de stuwen gestreken, de stuwpanden "schoongeveegd" en de uiterwaarden overstroomd, met als gevolg:

een “slibgolf” van zwaar gecontamineerd sediment dat lang geleden is afgezet. Een eenvoudige remedie hiervoor is het sluiten van de waterinlaat bij hoge troebelings.

Resten nog twee anorganische probleemstoffen van vnl. industriële herkomst, bromide en fluoride. De aanwezigheid van bromide in het Maaswater lijkt op het eerste gezicht onschuldig (lage toxiciteit en geen drinkwaternorm), maar bij ozontoeëpassing in het drinkwaterzuiveringsproces (t.b.v. oxidatie, desinfectie en verwijdering bestrijdingsmiddelen) wordt bromide omgezet tot bromaat, een kankerverwekkende stof met een strenge drinkwaternorm. Dit probleem kan alleen bij de grootste industriële bron (DSM-vestiging Venlo) worden aangepakt.

Het fluorideprobleem wordt veroorzaakt door de Sociéte de Prayon in het Waalse Engis. Bij een lozing van bijna 7 ton per dag (2001) is het waarschijnlijk dat de Antwerpse Waterwerken en de Nederlandse Maasbedrijven in droogteperiodes met fluoridegehalten boven de drinkwaternorm van 1,1 mg/l worden geconfronteerd, terwijl hun zuiveringssystemen niet op fluorideverwijdering zijn ingericht. Er rest dan alleen inlaatsluiting (indien mogelijk!) en de hoop op overvloedige neerslag.

Organische stoffen

De belasting met biologisch afbreekbare organische verbindingen is sinds het hoogtepunt van de Maasverontreiniging voortdurend gedaald (BZV-gehalte te Keizersveer van 7,8 mg/l in 1969 naar <1 mg/l in 1990) en verdween bijgevolg alras uit de meetprogramma's. De somparameter DOC (opgelost organisch koolstof), die ook *moelijk* afbreekbare organische stoffen omvat, geeft een ander beeld te zien. Het gemiddelde DOC-gehalte in Keizersveer nam tussen 1974 en 1980 af tot bijna de helft en schommelt sindsdien rond 3,5 mg/l. Hetzelfde gebeurde in Eijsden (zij het dat de DOC-gehalten daar structureel 0,5-1 mg/l lager zijn dan in Keizersveer), terwijl in Tailfer het DOC-gehalte sinds 1983 geleidelijk aan met 30% is toegenomen. De oorzaak van deze ontwikkeling is onduidelijk omdat lastig te achterhalen is, wélk DOC-aandeel voor rekening komt van natuurlijke stoffen (b.v. humuszuren) resp. antropogene stoffen (weekmakers, complexvormers, detergenten etc.). In het gunstigste geval kan op hooguit 10% van de DOC het naamkaartje van de bijbehorende organische verbindingen worden geplakt, maar er zijn aanwijzingen (o.a. relatie DOC-Maasafvoer) dat de organische belasting tegenwoordig grotendeels van natuurlijke herkomst is.

AOX (aan actieve kool adsorbeerbare organische halogeenvbindingen) is wélk een parameter die direct gerelateerd is aan menselijke invloeden, doordat natuurlijke vorming van organische fluor-, chloor-, broom- of jodiumverbindingen hoogst uitzonderlijk is. De ontwikkeling van het AOX-gehalte in het Maaswater is grillig. Rond 1990 had Tailfer gemiddeld het hoogste gehalte (25-30 µg/l), gevolgd door Eijsden (ca. 20 µg/l) en Keizersveer (ca. 15 µg/l). Na de beëindiging van het bleken met chloor in de cellulosefabriek in het Waalse Harnoncourt daalde het gemiddelde AOX-gehalte in Tailfer gestaag en ligt nu bij onder 10 µg/l. In dezelfde periode steeg het gehalte in Eijsden aanzienlijk (jaargemiddelde 2000 van bijna 40 µg/l), terwijl het gehalte in Keizersveer rond 15 µg/l bleef schommelen. De enige verklaring voor dit patroon is een onbekende emissiebron op het traject Tailfer-Eijsden.

Afgezien van de bestrijdingsmiddelen hebben individuele organische microverontreinigingen in de loop der jaren een steeds ondergeschikter belang gekregen (de ontwikkelingen bij de bekende “boosdoeners” uit het verleden zoals DDT, PAK's en PCB's lijken sterk op die van de zware metalen). Een hoopvol teken is verder dat de mutageniteit van het Maaswater de laatste jaren sterk gedaald is ten opzichte van de periode 1981-1990⁴). Niettemin blijft waakzaamheid geboden m.b.t. “nieuwe” stofgroepen zoals xeno-oestrogenen en geneesmiddelen.

Bestrijdingsmiddelen

Bestrijdingsmiddelen zijn de afgelopen 10 jaar hét grote knelpunt voor de Maaswaterbedrijven (vóór die tijd waren de analysemethoden te ongevoelig!). Figuur 6 toont het verloop van de ontwikkeling voor de 5 belangrijkste probleemstoffen. Al deze stoffen zijn herbiciden voor de onkruidbestrijding, waarbij atrazin, simazin en isoproturon grotendeels in de landbouw (vooral maïs en tarwe) en diuron en glyfosaat bijna uitsluitend op verharde terreinen (bestrating, parkeer en- bedrijfsterreinen) worden ingezet. Hun gehalten in het Maaswater zijn vrijwel overal zó hoog (langdurig of incidenteel hoger dan de drinkwaternorm van 0,1 µg/l) dat de waterleidingbedrijven geavanceerde en kostbare zuiveringsmethoden (ozon, actieve kool, membraanfiltratie) moeten gebruiken om normoverschrijding te voorkomen. In 1993 werd WBB tot de langste innamestop in in zijn 30-jarige bestaan gedwongen omdat het diurongehalte in de Maas 45 dagen achter elkaar meer dan 1 µg/l bedroeg. Mede dankzij

de acties van WBB, RIWA, VEWIN en andere waterleidingorganisaties zijn diuron, atrazin en simazin inmiddels in Nederland en Duitsland verboden, maar komen nog steeds in het Maaswater voor omdat zij in Frankrijk en België nog steeds toegelaten zijn. In Nederland gebruiken veel gemeenten nu glyfosaat in plaats van diuron, maar de waterleidingbedrijven komen hierdoor alleen maar van de regen in de drup terecht (figuur 6) en proberen langs juridische weg een glyfosaatverbod af te dwingen. De enige *werkelijke* oplossing van het probleem is het gebruik van alternatieve, niet-chemische onkruidbestrijdingsmethoden.

Pathogene micro-organismen

De eerder beschreven afvalwatersituatie heeft uiteraard ook effect op de microbiologische waterkwaliteit. Zo is het gehalte aan faecale streptococci te Keizersveer de afgelopen 20 jaar duidelijk afgenomen tot ver beneden de RIWA-grenswaarde (5 KVD/ml), terwijl dit gehalte te Eijsden op een gelijk niveau, ver boven die grenswaarde, is gebleven (figuur 7).

Sinds 1995 is door RIWA veel onderzoek verricht naar het voorkomen en de bronnen van de zeer resistente pathogene parasieten *Cryptosporidium* en *Giardia*. Het bleek dat beide protozoa algemeen voorkomen in de Maas; de hoogste gehalten worden gemeten te Eijsden. In het algemeen zijn lozingen van (on)gezuiverd afvalwater en de mest van landbouwhuisdieren de belangrijke bronnen van beide parasieten. Voor Nederland is de belangrijkste bron echter de buitenlandse aanvoer als gevolg van het grote aantal ongezuiverde lozingen bovenstrooms⁵⁾. Een andere bedreiging voor de productie van betrouwbaar drinkwater uit Maaswater vormt het voorkomen van verschillende typen menspathogene virussen. Uit een verkennend moleculair-biologisch onderzoek van het RIVM is recent gebleken dat ook een aantal infectieuze menspathogene virustypen in de Maas voorkomen. Ook ten aanzien van deze organismen is waakzaamheid geboden.

LITERATUUR

¹⁾ RIWA (1995). Maas Memorandum. Amsterdam.

²⁾ Dijkzeul, A. (1981). De waterkwaliteit van de Maas in Nederland in de periode 1953-1980. RIZA-notanr. 81-048, Lelystad.

³⁾ Ketelaars, H. en N. Frantzen (1995). One decade of benthic macroinvertebrate biomonitoring in the River Meuse. Neth. J. Aquatic Ecol. nr. 29 pag. 121-133.

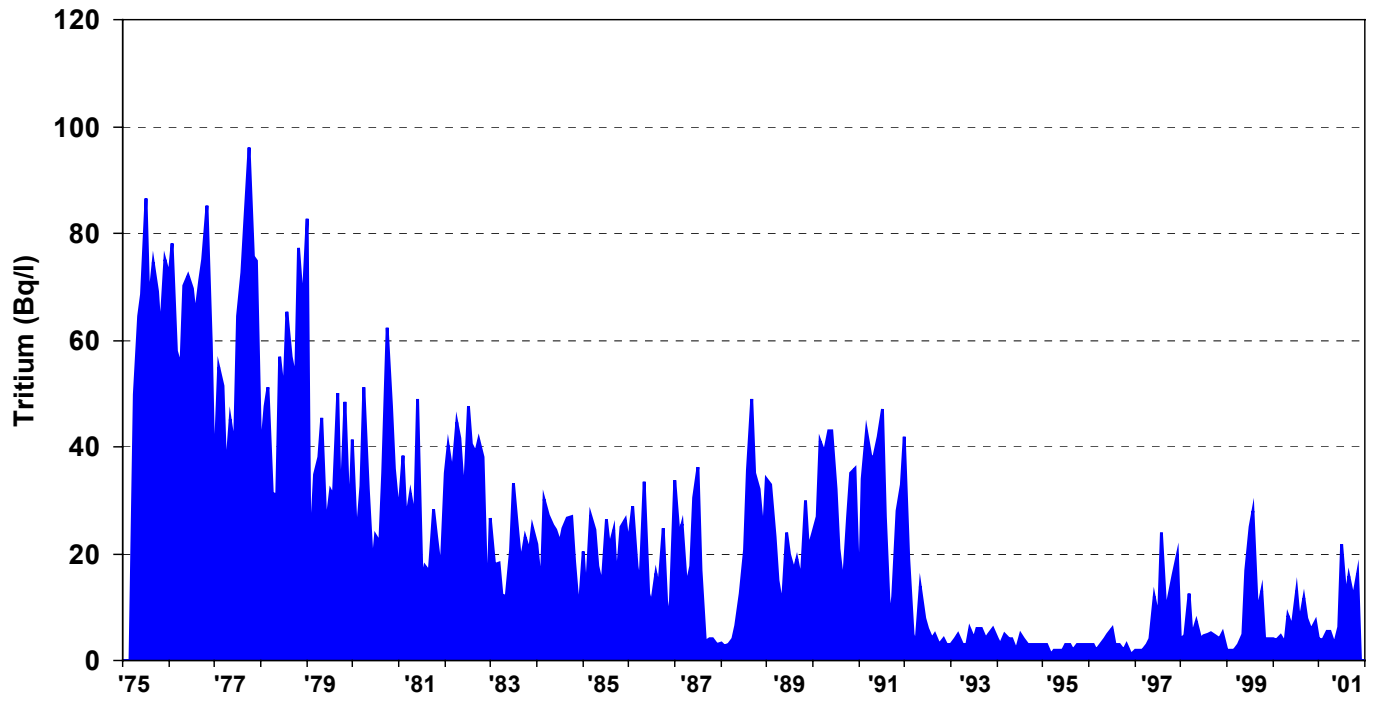
⁴⁾ Medema, G., H. Ketelaars, W. Hoogenboezem en J. Schijven (2000). *Cryptosporidium* en *Giardia*: het probleem, de oorzaken en de beheersing. H₂O nr 23, pag. 31-34.

⁵⁾ Veenendaal, H. en J van Genderen (1999). Mutageniteit in Rijn en Maas in 1998. RIWA, Amsterdam.

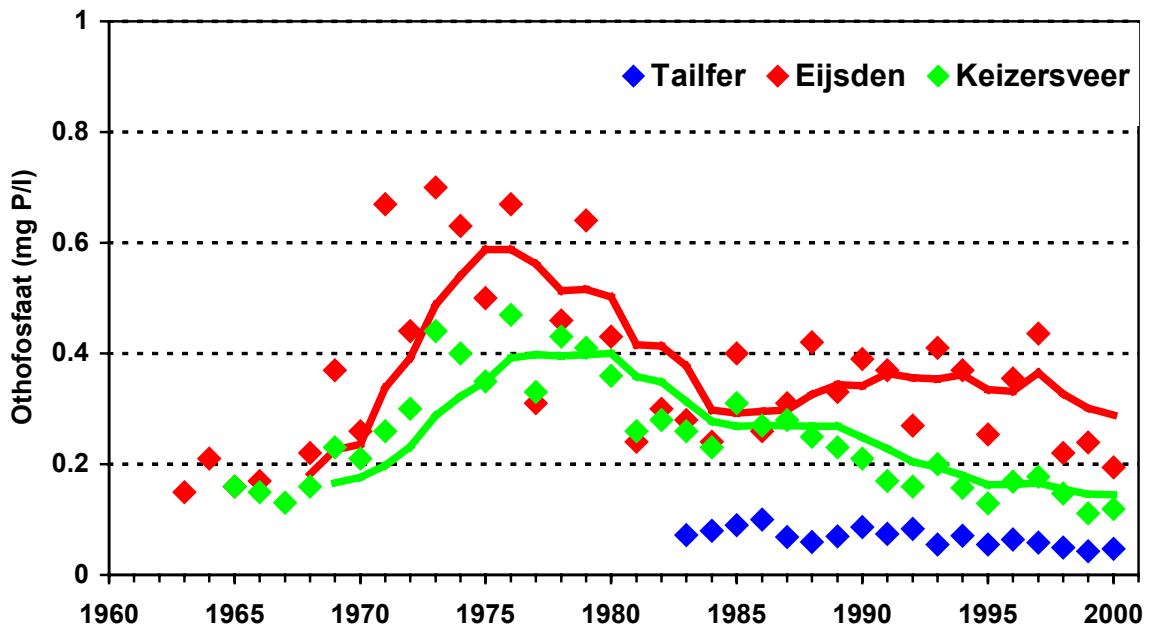
Tabel 1: RIWA-Maasdatabase (hoofdlocaties met omvangrijk meetprogramma vetgedrukt)

<u>Locatie</u>	<u>Maas-kilometer</u>	<u>Periode</u>	<u>Ligging/Bijzonderheden</u>
Remilly (F)	340	1975-2000	Stroomopwaarts monding Chiers
Agimont/Hastière (B)	490	1973-1988	Grens F-B
Tailfer (B)	520	1983-nu	Onttrekkingspunt BIWM
Namêche (B)	540	1976-nu	Stroomafwaarts monding Sambre
Luik (B)	600	1973-nu	Stroomopwaarts aftakking Albertkanaal
Eijsden (NL)	615	1976-nu	Grens B-NL
Heel (NL)	690	m.i.v. 2002	Onttrekkingspunt WML
Belfeld (NL)	715	1988-2000	Stroomafwaarts monding Roer
Heusden (NL)	845	1971-1988	Nabij onttrekkingspunt DZH
Keizersveer (NL)	865	1971-nu	Nabij monding Maas en onttrekkingspunt WBB

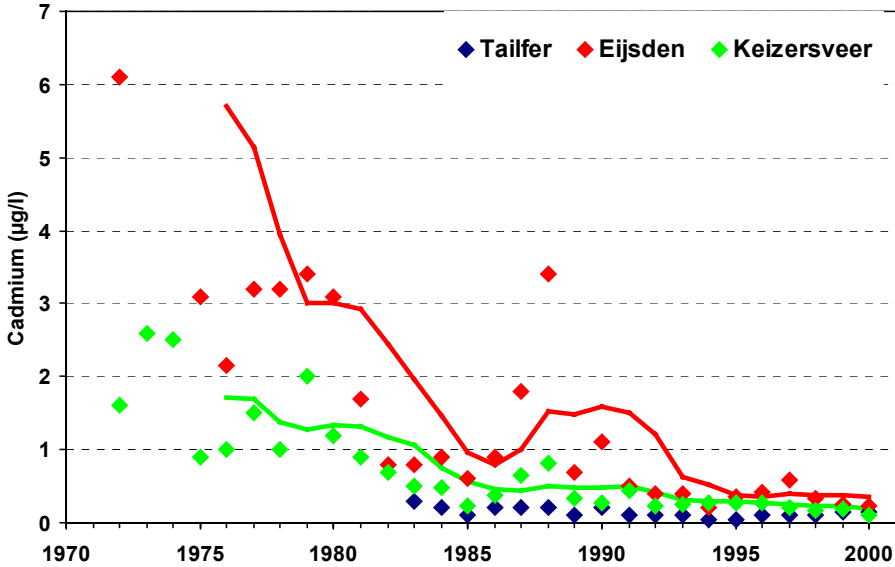
Figuur 2: Tritiumgehalte Maas 1975-2001
(maandgemiddelde Tailfer)



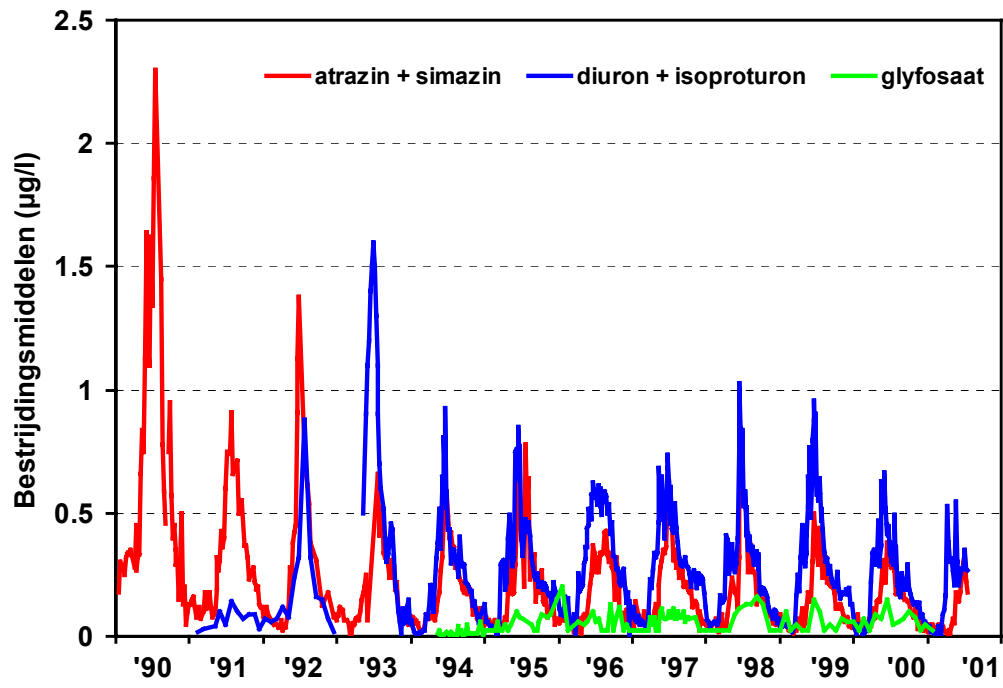
Figuur 4: Orthofosfaatgehalte Maas 1963-2000
(jaargemiddelden met voortschrijdend 5-jarengemiddelde)



Figuur 5: Cadmiumgehalte Maas 1971-2000
(jaargemiddelden met voortschrijdend 5-jarengemiddelde)



Figuur 6: Bestrijdingsmiddelen in de Maas 1990-2001
(steekmonsters Kerksloot = ingenomen water WBB)



Figuur 7: Faecale streptococci in de Maas 1981-2000
(medianen met voortschrijdend geometrisch 5-jarengemiddelde)

