



# De kwaliteit van het Maaswater in 2008

## Inhoudsopgave

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1      | Inleiding .....   | 1  |
| 1.1    | Waar wordt Maaswater ingenomen voor de bereiding van drinkwater? .....                      | 1  |
| 1.2    | Wie drinken uit Maaswater bereid drinkwater? .....  | 4  |
| 1.3    | Streefwaarden voor de kwaliteit van oppervlaktewater waarvan drinkwater wordt gemaakt ..... | 4  |
| 2      | Bedreigende en potentieel bedreigende stoffen .....   | 6  |
| 2.1    | Bedreigende stoffen .....   | 6  |
| 2.1.1  | 2,4-D .....   | 7  |
| 2.1.2  | Carbendazim .....   | 8  |
| 2.1.3  | Chloortoluron .....   | 8  |
| 2.1.4  | Chloridazon .....   | 9  |
| 2.1.5  | Diuron .....  | 9  |
| 2.1.6  | Glyfosaat en AMPA .....   | 10 |
| 2.1.7  | Isoproturon .....   | 12 |
| 2.1.8  | MCPA .....  | 13 |
| 2.1.9  | Mecoprop(-p) .....  | 13 |
| 2.1.10 | (s-)Metolachloor .....  | 14 |
| 2.1.11 | Carbamazepine .....   | 15 |
| 2.1.12 | Diclofenac .....  | 15 |
| 2.1.13 | MTBE .....  | 16 |
| 2.1.14 | DIPE .....  | 17 |
| 2.1.15 | Fluoride .....  | 17 |
| 2.2    | Potentieel bedreigende stoffen .....  | 18 |
| 2.2.1  | BAM .....   | 19 |
| 2.2.2  | DMS .....   | 19 |
| 2.2.3  | Nicosulfuron .....  | 20 |
| 2.2.4  | Röntgencontrastmiddelen .....   | 20 |
| 2.2.5  | Bètablokkers .....  | 21 |
| 2.2.6  | Cafeïne .....   | 22 |
| 2.2.7  | ETBE .....  | 23 |
| 2.2.8  | Tributylfosfaat .....   | 23 |
| 2.2.9  | EDTA .....  | 24 |
| 3      | Incidenten en onverwachte zaken .....   | 25 |
| 3.1    | Alarmmeldingen IMC .....  | 25 |
| 3.2    | Innamebewaking .....  | 25 |
| 3.2.1  | Innamestops en -beperkingen .....   | 26 |
| 3.2.2  | Onbekende stoffen .....   | 27 |
| 4      | Algemeen kwaliteitsbeeld .....  | 29 |
| 4.1    | Microbiologie .....   | 30 |
| 4.2    | Zuurstof .....  | 30 |
| 4.3    | Radioactiviteit .....   | 31 |
| 4.4    | Overige aandachtstoffen .....   | 32 |
| 4.4.1  | Bromide .....   | 32 |
| 4.4.2  | Aldicarbulfon .....   | 34 |
| 4.4.3  | Bentazon .....  | 34 |
| 4.4.4  | Carbofuran .....  | 35 |
| 4.4.5  | Dimethomorf .....   | 35 |
| 4.4.6  | DNOC .....  | 35 |
| 4.4.7  | Ethofumesaat .....  | 35 |
| 4.4.8  | Terbutylazin .....  | 36 |
| 4.4.9  | Methylbenzeen .....   | 36 |
| 4.4.10 | Naftaleen .....   | 37 |
| 5      | Klimaatverandering .....  | 37 |
| 5.1    | Temperatuur .....   | 37 |
| 5.2    | Waterafvoer .....   | 38 |
| 6      | Conclusies .....  | 39 |
| 6.1    | Herbiciden blijven een knelpunt .....   | 39 |
| 6.2    | Medicijnen zijn een knelpunt geworden .....   | 41 |
| 6.3    | Veel signalen van industriële chemicaliën .....   | 42 |
|        | Geraadpleegde literatuur .....  | 42 |
|        | Lijst van figuren en tabellen .....   | 43 |
|        | Colofon .....   | 44 |
|        | Bijlage 1) Innamestops en -beperkingen .....  | 45 |
|        | Bijlage 2) Overzicht onbekende verbindingen in de Maas bij Eijsden .....                    | 47 |

# 1 Inleiding

De Maas is over het algemeen een goede bron voor drinkwater van zes miljoen inwoners van Nederland, België en Frankrijk. In 2008 werd voor de bereiding van drinkwater bijna 475 miljoen kubieke meter water direct aan de Maas onttrokken (zie Tabel 1). De kwaliteit van het water in de Maas is in zijn algemeenheid al minstens een decennium lang vrij constant. Er treden nauwelijks significante schommelingen op in de kwaliteit van het water tussen opeenvolgende jaren. En als ze optreden zijn ze meestal gerelateerd aan ofwel verschillen in waterafvoer ofwel aan de doorzettende trend van geleidelijke verbetering van de kwaliteit van het Maaswater.

In 2008 zijn twee meetcampagnes uitgevoerd, één naar de herkomst van bromiden en één naar de herkomst van glyfosaat en zijn afbraakproduct aminomethylfosfonzuur (AMPA). Tevens ging in 2008 de afspraak van start om bedreigende en potentieel bedreigende stoffen structureel te meten. Met ingang van het meetjaar 2008 maakt RIWA-Maas gebruik van een nieuwe database, gebaseerd op die van RIWA-Rijn. Dit betekent dat de uitvoer en rapportages op een nieuwe wijze worden weergegeven en dat er standaard enkele statistische analyses worden uitgevoerd. Hierdoor is het eenvoudiger geworden om trends te ontdekken en weer te geven.

## 1.1 Waar wordt Maaswater ingenomen voor de bereiding van drinkwater?

De belangrijkste meet- en innamepunten in het Maasstroomgebied, waarvan de metingen in de database van RIWA-Maas terecht komen, staan weergegeven in tabel 1.

**Tabel 1: Meet- en innamepunten in het Maasstroomgebied**

| Locatie                 | Km    | Zijtak                   | Onttrekking 2008 [10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ] |
|-------------------------|-------|--------------------------|--|
| Tailfer                 | 520   |                          | Vivaqua 40,1                                       |
| (Luik)                  | 600   | (Aftakking Albertkanaal) |  |
| Broechem (Oelegem)      | (600) | Albertkanaal             | AWW 52,2   |
| Lier/Duffel             | (600) | Netekanaal               | AWW 89,2   |
| (Eijsden)               | 615   | (Grensmeeystation)       |  |
| Heel                    | 690   | Lateraal Kanaal          | WML 10,2   |
|                         |       | Boschmolenplas           | WML 1,2  |
| Brakel                  | (855) | Afgedamde Maas, km 12    | DZH <sup>1</sup> 76,7                              |
| Keizersveer             | 865   | Gat van de Kerksloot     | Evides/WBB 198,8                                   |
| Scheelhoek (Stellendam) | (915) | Haringvliet              | Evides 6,4   |
| Totaal                  |       |                          | 474,8  |

Het meetpunt Luik wordt representatief geacht voor het Maaswater dat het Albertkanaal en daarmee de twee innamepunten van de Antwerpse Waterwerken (AWW) voedt. Het innamepunt Brakel onttrekt een mengsel van Maaswater en uitslagwater uit de aangrenzende Bommelerwaard. De mengverhouding tussen deze twee waterbronnen is zeer variabel (circa 50-95% Maaswater) en hangt onder meer af van de lokale neerslag en de waterafvoer van de Maas. Het meetpunt Keizersveer in de Bergsche Maas wordt representatief geacht voor het feitelijke innamepunt in het Gat van de Kerksloot (zie figuur 1). Er zijn 11 kleine onttrekkingen in het departement Ardennes in het Franse deel van het stroomgebied, maar hoeveel water daar gewonnen wordt is niet bekend (bron: Agence de l'Eau Rhin-Meuse). Er is tevens één oevergrondwaterwinning waarmee indirect water aan de Maas wordt onttrokken, de winning Roosteren van Waterleiding Maatschappij Limburg (WML).

<sup>1</sup> Duinwaterbedrijf Zuid-Holland heet met ingang van 1 juli 2009 Dunea

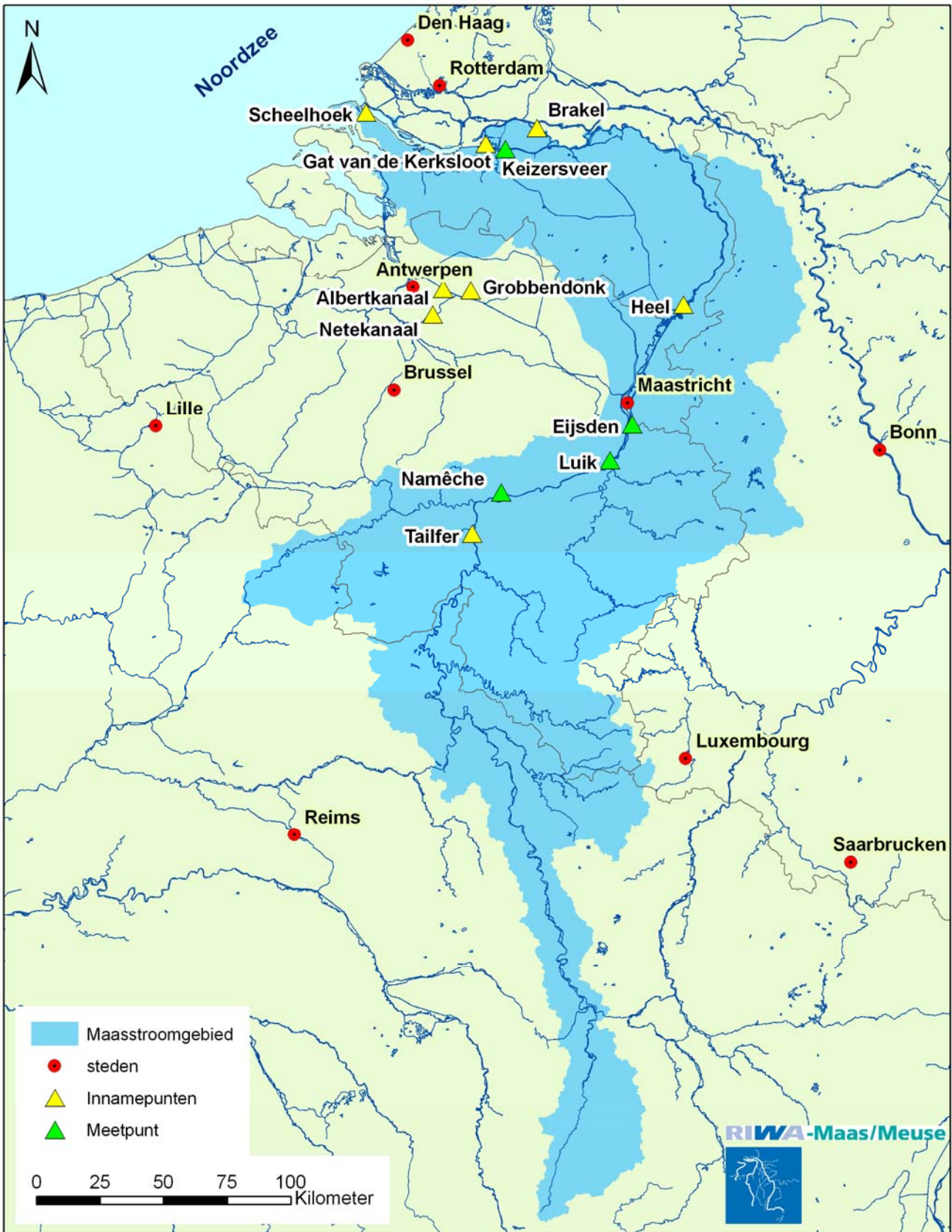
**Figuur 1: De inname uit de Bergsche Maas voor het meetpunt Keizersveer, representatief voor de inlaat uit Gat van de Kerksloot (foto: WBB).**



Het water dat bij Scheelhoek wordt ingenomen uit het Haringvliet bestaat uit een mengsel van Maas- en Rijnwater in een gemiddelde verhouding die fluctueert van 1:4 tot 1:3. Hierdoor is de waterkwaliteit te Scheelhoek eerder representatief voor Rijnwater dan voor Maaswater. In de database van RIWA-Maas wordt Scheelhoek onder de naam Stellendam gerapporteerd, waardoor deze naam ook in de grafieken in dit rapport is overgenomen.

In figuur 2 staat een overzicht van de ligging van inname- en meetpunten in het Maas-stroomgebied.

Figuur 2: Inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied.



## 1.2 Wie drinken uit Maaswater bereid drinkwater?

In figuur 3 is goed te zien dat het drinkwater dat gemaakt wordt uit oppervlaktewater uit het Maasstroomgebied vooral gedistribueerd wordt naar gebruikers in de stroomgebieden van de Schelde en de Rijn.

**Figuur 3: Distributie van drinkwater uit Maaswater**



Niet weergegeven in figuur 3 is het voorzieningsgebied van de oevergrondwaterwinning Roosteren, die volledig binnen het Maasstroomgebied valt. De optelsom van het aantal inwoners in de voorzieningsgebieden bedraagt ruim 5 miljoen. Hoeveel mensen in Frankrijk afhankelijk zijn van de Maas als bron voor hun drinkwatervoorziening is niet bekend.

## 1.3 Streefwaarden voor de kwaliteit van oppervlaktewater waarvan drinkwater wordt gemaakt

Op 10 juli 2008 is het [Donau-, Maas- en Rijn-Memorandum 2008](#) (DMR-memorandum 2008) uitgebracht door de *Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet* (IAWR), *Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Donaeinzugsgebiet* (IAWD) en RIWA-Maas. Het DMR-Memorandum 2008 omvat concrete eisen voor een duurzame bescherming van het water naast streefwaarden voor de waterkwaliteit. Het DMR-memorandum 2008 is bedoeld als steun en oriëntatie voor politici, overheden en beleidsmakers in industrie en waterbeheer om de noodzakelijke kwaliteitsverbetering te bereiken van oppervlaktewateren die gebruikt worden voor de winning van drinkwater. Het DMR-memorandum houdt ook rekening met de drinkwaterbelangen langs de Elbe en de uitvoering van de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW).



**Figuur 4: Ondertekening van het Donau-, Maas- en Rijn-Memorandum 2008 door (van links naar rechts) de heren Sailer (voorzitter IAWD), Rogg (voorzitter IAWR) en Beijstrup (voorzitter RIWA-Maas).**

De eisen uit het DMR-memorandum 2008 aan de bescherming van wateren zijn:

1. Voorrang verlenen aan de drinkwatervoorziening boven alle andere gebruiksfuncties van water.
2. Drinkwaterproductie met behulp van min of meer natuurlijke zuiveringstechnieken verankeren als doelstelling van het waterbeleid.
3. Handhaven van het principe dat „de vervuiler betaalt“ en dat de kostenterugwinning voor waterdiensten niet wordt afgewenteld op zogenaamd profiterende partijen.
4. Naleven van het stilstandsbeginnsel (verslechtingsverbod).
5. Wateren beschermen tegen belasting met antropogene, natuurvreemde stoffen.
6. Al bij de toelating van stoffen rekening houden met de ecologische gevolgen.
7. Zelfmonitoring van lozers intensiveren en voorzorgsmaatregelen tegen calamiteiten optimaliseren.
8. Monitoring van de waterkwaliteit voortdurend aan de nieuwste inzichten aanpassen.

**Tabel 2: De streefwaarden (waterkwaliteitsdoelstellingen) uit het DMR-memorandum 2008 (maximale waarden, tenzij anders vermeld)**

| Algemene parameters                               | Eenheid | Streefwaarde |
|---|---------|--------------|
| Zuurstofgehalte                                   | mg/l    | > 8          |
| Elektrisch geleidingsvermogen                     | mS/m    | 70           |
| Zuurgraad   | pH      | 7 – 9        |
| Temperatuur                                       | °C      | 25           |
| Chloride  | mg/l    | 100          |
| Sulfaat   | mg/l    | 100          |
| Nitraat   | mg/l    | 25           |
| Fluoride  | mg/l    | 1,0          |
| Ammonium  | mg/l    | 0,3          |
| Organische groepsparameters                       | Eenheid | Streefwaarde |
| Totale organische koolstof (TOC)                  | mg/l    | 4            |
| Opgeloste organische koolstof (DOC)               | mg/l    | 3            |
| Adsorbeerbare organische halogeenvbindingen (AOX) | µg/l    | 25           |

| Algemene parameters   | Eenheid | Streefwaarde |
|---|---------|--------------|
| Adsorbeerbare organische zwavelverbindingen (AOS)   | µg/l    | 80           |
| Antropogene natuurvreemde stoffen met uitwerkingen op biologische systemen  | Eenheid | Streefwaarde |
| Pesticiden en hun afbraakproducten, per stof  | µg/l    | 0,1*         |
| Endocrien werkzame substanties, per stof  | µg/l    | 0,1*         |
| Geneesmiddelen (incl. antibiotica), per stof  | µg/l    | 0,1*         |
| Biociden per stof   | µg/l    | 0,1*         |
| Overige organische halogeenvverbindingen, per stof  | µg/l    | 0,1*         |
| Geëvalueerde antropogene natuurvreemde stoffen zonder bekende uitwerking  | Eenheid | Streefwaarde |
| Biologisch moeilijk afbreekbare stoffen, per stof   | µg/l    | 1,0          |
| Synthetische complexvormers per stof  | µg/l    | 5,0          |
| Hygiënisch-microbiologische kwaliteit   |         |              |
| Oppervlaktewateren dienen in zodanige staat te verkeren dat hygiënisch-microbiologisch onberispelijk drinkwater kan worden bereid met gebruikmaking van uitsluitend natuurlijke zuiveringsmethoden. Dit betekent dat de hygiënische en microbiologische kwaliteit van de wateren in de toekomst moet worden verbeterd. Het streven moet zijn om te voldoen aan de normen van de EU-richtlijn 2006/7/EG voor een uitstekende zwemwaterkwaliteit. |         |              |

\* Tenzij toxicologische inzichten een lagere waarde vereisen.

De streefwaarden uit het DMR-memorandum 2008 vormen de maatlat waarlangs de meetresultaten in dit jaarrapport worden gelegd.

## 2 Bedreigende en potentieel bedreigende stoffen

De stoffen en stofgroepen die bedreigend of potentieel bedreigend zijn voor de productie van onberispelijk drinkwater, staan genoemd in het rapport '[Bedreigende stoffen voor drinkwater uit de Maas](#)' [Van den Berg et. al, 2007]. De drinkwaterbedrijven langs de Maas hebben in 2008 de bedreigende stoffen minimaal 13 keer gemeten. Op die manier kan het verontreinigingpatroon van deze stoffen goed in beeld worden gebracht. De potentieel bedreigende stoffen werden in 2008 minimaal vier keer gemeten. In dit hoofdstuk worden de resultaten van deze metingen weergegeven.

### 2.1 Bedreigende stoffen

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van alle metingen uit 2008 van stoffen die de drinkwaterfunctie van de Maas bedreigen. Al deze stoffen, behalve fluoride, overschrijden of evenaren de DMR-streefwaarden in 2008 op één of meerdere innamepunten.

**Tabel 3: Overzicht maximale gehalten bedreigende stoffen in onttrokken Maaswater in 2008 [in µg/l, tenzij anders vermeld]**

| Stof          | Tailfer | Luik  | Eijsden | Heel  | Brakel | Keizersveer | Stellendam |
|---------------|---------|-------|---------|-------|--------|-------------|------------|
| 2,4-D         | <0,02   | <0,06 | 0,37    | <0,05 | 0,1    | 0,24        | <0,02      |
| Carbendazim   |         | 0,07  | <0,05   | <0,05 | 0,05   | 0,28        |            |
| Chloortoluron | 0,12    | 0,14  | 0,12    | 0,07  | 0,05   | 0,09        | 0,07       |
| Chloridazon   | <0,03   | 0,15  | 0,12    | 0,1   | <0,05  | 0,09        | <0,05      |
| Diuron        | 0,07    | 0,19  | 0,14    | 3,6   | 0,08   | 1,2         | 0,04       |
| Glyfosaat     | 0,14    |       | 0,26    | 0,28  | 0,11   | 0,29        | 0,14       |
| AMPA          | 0,64    |       | 1,2     | 1,8   | 2,1    | 2,2         | 0,75       |
| Isoproturon   | 0,08    | 0,21  | 0,11    | 0,07  | 0,05   | 0,11        | 0,11       |
| MCPA          | 0,03    | <0,06 | 0,37    | <0,05 | 0,2    | 0,21        | <0,05      |

| Stof             | Tailfer | Luik  | Eijsden | Heel  | Brakel | Keizersveer | Stellendam |
|------------------|---------|-------|---------|-------|--------|-------------|------------|
| Mecoprop(-p)     | 0,01    | <0,06 | 0,23    | 0,1   | 0,1    | 0,14        | <0,02      |
| (s-)Metolachloor | <0,05   | 0,15  | 0,07    | <0,02 | 0,06   | 0,1         | 0,05       |
| Carbamazepine    |         | 0,06  | <0,05   | 0,07  | 0,07   | 0,13        |            |
| Diclofenac       |         | 0,12  |         | 0,13  | 0,03   | 0,12        |            |
| MTBE             | 0,47    | <0,25 | 0,22    | 0,94  | 0,9    | 1,5         | 0,12       |
| DIPE             |         |       | 11      | 3     | 0,07   | 1,9         |            |
| Fluoride [mg/l]  | 0,12    | 0,84  | 0,78    | 0,59  | 0,3    | 0,33        | 0,18       |

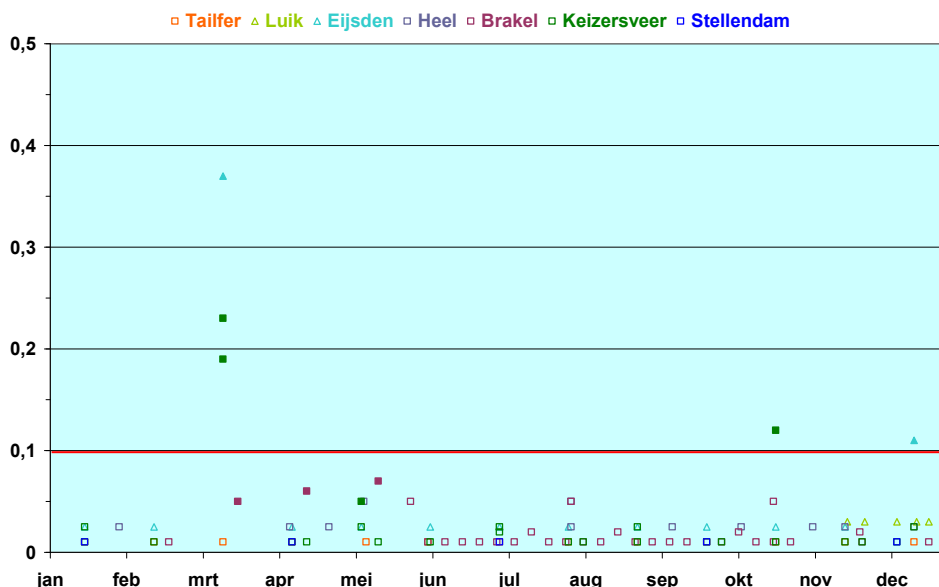
### Toelichting bij tabel 3

|        |   |
|--------|---|
| Rood   | Gelijk aan of boven de streefwaarde uit DMR-Memorandum 2008 |
| Geel   | 80% - 100% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum 2008      |
| Blauw  | Onder 80% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum 2008       |
| Oranje | Gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten                   |
| Paars  | Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen                |
| Groen  | Industriële verontreinigingen                               |

### 2.1.1 2,4-D

2,4-Dichloorfenoxyazijnzuur (2,4-D) is de werkzame stof in een herbicide dat omstreeks 1940 door de American Chemical Paint Company werd ontwikkeld en sedert circa 1950 op de markt is (bron: [wikipedia](http://wikipedia)). In 2008 is 2,4-D diverse keren aangetroffen op drie innamepunten, in Keizersveer werd de DMR-streefwaarde in drie gevallen overschreden (zie figuur 5). Sinds 1 oktober 2002 is 2,4-D opgenomen in Bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG van de Raad van 15 juli 1991 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen. Hiermee is de Europese toelating als herbicide tot 30 september 2012 een feit ([Richtlijn 2001/103/EG](http://Richtlijn 2001/103/EG)).

**Figuur 5: 2,4-D in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



2,4-D is in Nederland toegelaten als breedwerkend onkruidbestrijdingsmiddel in gras, groenbemesters, in de fruitteelt onder appel- en perenbomen en onder windschermen, op tijdelijk onbeteeld land, op akkerranden en randen van weilanden en op braakliggend bloembollenland (bron: [website College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden \(Ctgb\)](http://website College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb))). Diverse andere toepassingen zijn voor de monoformulering sinds mei 2007 verboden in Nederland (bron: project Schone bronnen, nu en in de

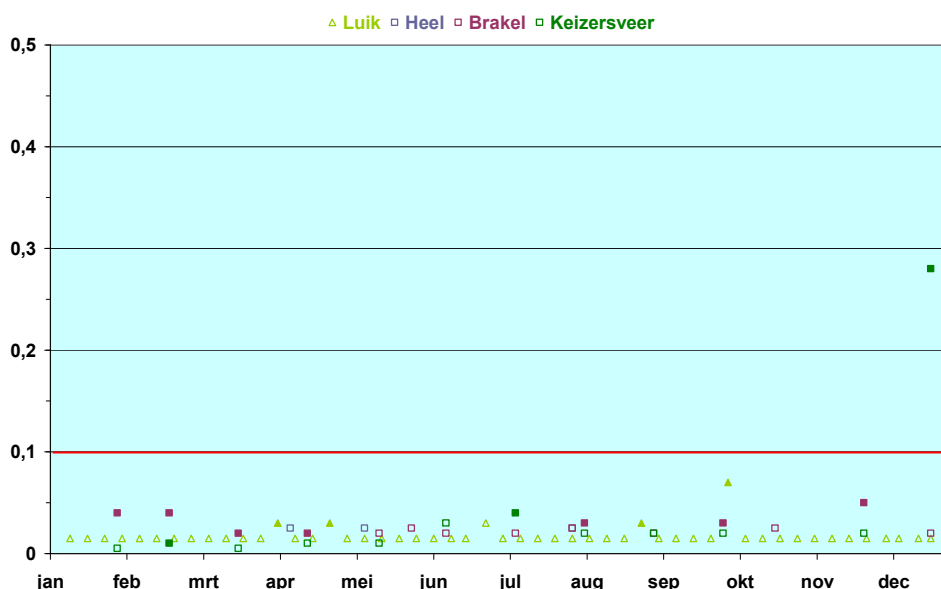


toekomst). 2,4-D is aangetroffen in effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) die lozen op de Maas [Berbee en Kalf, 2006].

### 2.1.2 Carbendazim

In 2007 werd de stof weliswaar regelmatig op innamepunten aangetroffen, maar niet boven de DMR-streefwaarde. In 2008 werd alleen in Keizersveer de DMR-streefwaarde éénmaal overschreden (zie figuur 6).

**Figuur 6: Carbendazim in de Maas in 2008 [µg/l]**

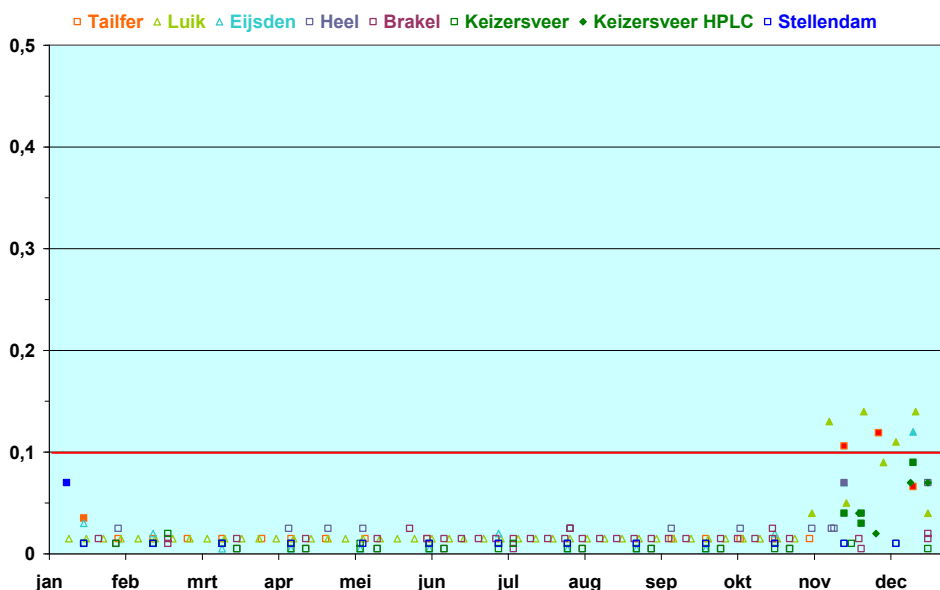


Sinds 1 januari 2007 is carbendazim opgenomen in Bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG waarmee de toelating als fungicide in de Europese Unie tot 31 december 2009 een feit is ([Richtlijn 2006/135/EG](#)). Carbendazim is in Nederland toegelaten voor de bestrijding van schimmels in diverse gewassen via gewas-, dompel-, grond- of zaadbehandeling (bron: [website Ctgb](#)). Carbendazim was een belangrijk middel voor de ontsmetting van bloembollen, maar sinds 2001 is deze toepassing in Nederland verboden in de vollegrondsteelt. Sindsdien wordt thiofanaat-methyl gebruikt, maar een belangrijk afbraakproduct van deze stof is carbendazim. Een qua omvang minder belangrijke toepassing van carbendazim is het gebruik als conserveringsmiddel voor verf- en metselwerk. Schimmelwerende verven bevatten naast carbendazim altijd ook nog thiram en ziram. In het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied werd in 2005-2006 op veel plaatsen carbendazim aangetroffen in concentraties hoger dan 0,1 µg/l (bron: [bestrijdingsmiddelenatlas](#)).

### 2.1.3 Chloortoluron

Hoewel chloortoluron sinds 1 maart 2006 op Bijlage 1 is geplaatst van Richtlijn 91/414/EEG en dus een Europese toelating kent als herbicide tot 28 februari 2016 ([Richtlijn 2005/53/EG](#)), zijn er geen toelatingen meer in Nederland. Op alle innamepunten werd deze stof in 2008 aangetroffen, in Tailfer boven de DMR-streefwaarde (zie figuur 7). In België hebben middelen op basis van chloortoluron een erkenning voor het gebruik in kwekerijen van fruitbomen en -struiken, appelbomen, perenbomen, wintertarwe, wintergerst, triticale, spelt, sierbomen en -heesters. Gezien de periode waarin de hoogste concentraties worden gemeten is de toepassing in wintertarwe en wintergerst de meest waarschijnlijke oorzaak.

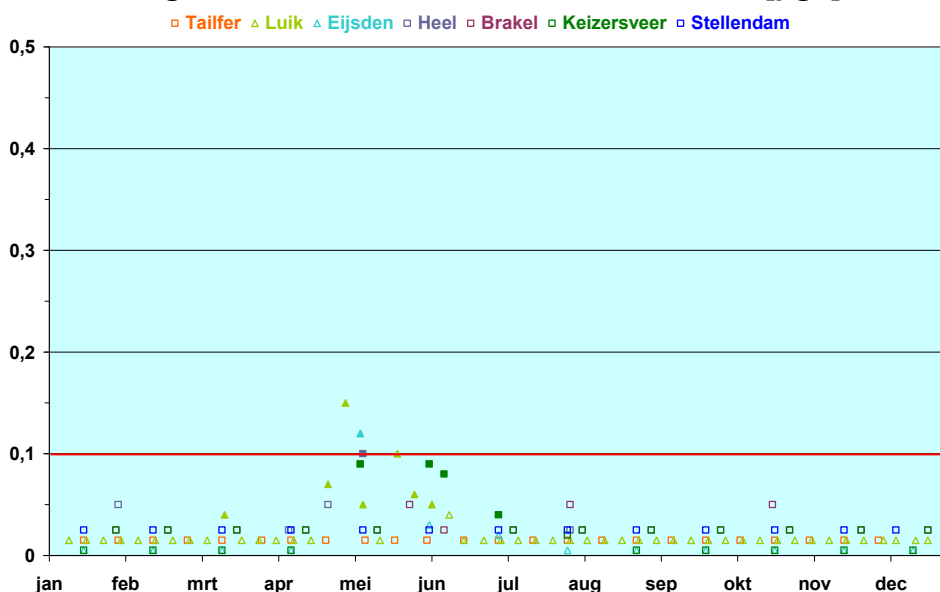
**Figuur 7: Chloortoluron in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



### 2.1.4 Chloridazon

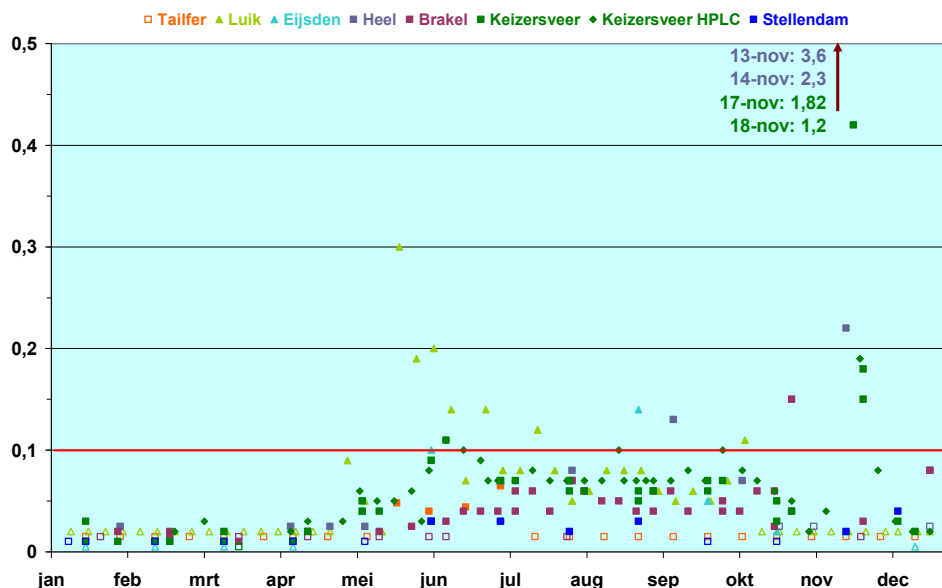
Chloridazon, ook wel pyrazon of pyramin genoemd, is een onkruidbestrijdingsmiddel dat in Nederland is toegelaten in de teelt van bieten, uien, krotten, bloembollen en bomen (bron: [website Ctgb](#)). Met ingang van 1 januari 2009 is chloridazon op bijlage 1 geplaatst van Richtlijn 91/414/EEG en heeft het een toelating als herbicide in de Europese Unie ([Richtlijn 2008/41/EG](#)). In 2008 werd chloridazon op alle innamepunten aangetroffen in lage concentraties (zie figuur 8). In Heel werd de DMR-streefwaarde één keer geëvenaard op 7 mei. Gezien de eerder waargenomen piekjes te Luik en Eijsden lijkt een deel uit het Waalse deel van het stroomgebied te komen.

**Figuur 8: Chloridazon in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



### 2.1.5 Diuron

In 2008 wordt diuron zeer regelmatig aangetroffen in Maaswater dat wordt ingenomen voor de drinkwaterproductie (zie figuur 9).

Figuur 9: Diuron in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]

In november 2008 heeft zich een calamiteit voorgedaan op de Maas met de stof diuron (zie paragraaf 3.2.1). Hierbij zijn concentraties aangetroffen die ver boven de DMR-streefwaarde uitkomen. Eerder in het jaar werden overschrijdingen van DMR-streefwaarde geconstateerd bij de innamepunten Heel en Keizersveer.

Met ingang van 13 december 2007 zijn alle toelatingen van diuron in de Europese Unie vervallen ([Beschikking 2007/417/EG](#)). Diuron is al enkele jaren niet meer toegelaten in Nederland, noch als onkruidbestrijdingsmiddel in landbouwgewassen en op verhardingen, noch als werkzame stof in aangroeiwerende verven (bron: [website Ctqb](#)). In België is de erkenning van diuronhoudende middelen met ingang van 13 december 2007 beëindigd (bron: [website Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu](#)). Diuron is een prioritaire stof voor het waterbeleid volgens de KRW, waarvoor Europese milieukwaliteitsnormen zijn gesteld in [richtlijn 2008/105/EG](#) (Prioritaire Stoffen richtlijn). Diuron is aangetroffen in effluent van RWZI's die lozen op de Maas [Berbee en Kalf, 2006].

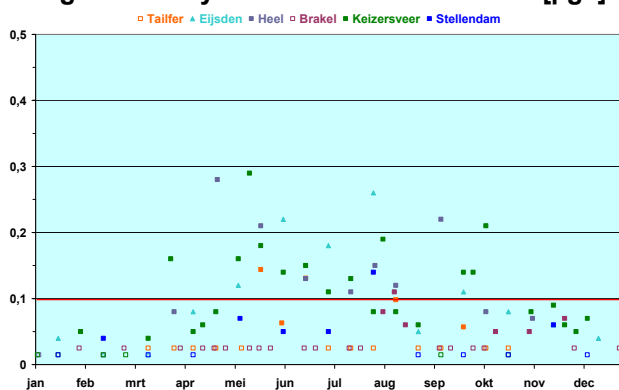
### 2.1.6 Glyfosaat en AMPA

Glyfosaat en zijn afbraakproduct AMPA worden in 2008 op alle innamepunten aangetroffen in concentraties boven de DMR-streefwaarde (zie figuur 10 en figuur 11). Daarmee is glyfosaat één van de belangrijkste drinkwaterknelpunten in het stroomgebied van de Maas. Glyfosaat is een onkruidbestrijdingsmiddel dat voor vele toepassingen is toegelaten, waaronder zowel professioneel als particulier gebruik. Met ingang van 1 juli 2002 is glyfosaat op bijlage 1 geplaatst van Richtlijn 91/414/EEG, waarmee deze stof is toegelaten als herbicide in de Europese Unie tot 30 juni 2012 ([Richtlijn 2001/99/EG](#)).

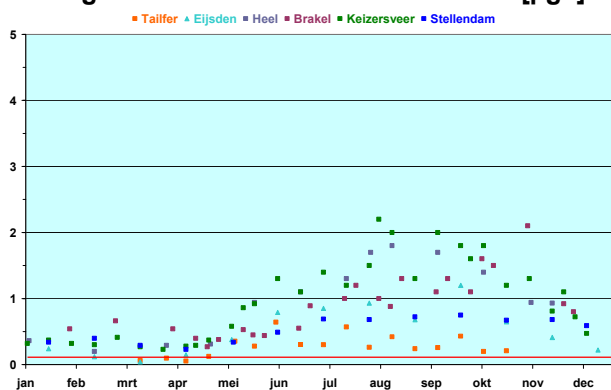
In 2008 vond de tweede speciale meetcampagne voor glyfosaat en AMPA plaats (de eerste was in 2006). De coördinatie en rapportage van de meetcampagne 2008 is verzorgd door Volz Consult in opdracht van RIWA-Maas. De meetcampagne zelf betrof een nauwe samenwerking tussen Rijkswaterstaat Waterdienst, Waterschap Roer en Overmaas, Waterschap Peel en Maasvallei, Waterschap Aa en Maas, Waterschap Brabantse Delta en de drinkwaterbedrijven Vivaqua, Antwerpse Waterwerken, Waterleiding Maatschappij Limburg, Duinwaterbedrijf Zuid-Holland<sup>1</sup> en Evides Waterbedrijf. De meetcampagne 2008 bevestigt dat de DMR-streefwaarde voor glyfosaat en AMPA op praktisch alle meetlocaties in het Maasstroomgebied regelmatig fors wordt overschreden. De uitkomsten van de meetcampagnes in 2006 en 2008 zijn consistent en staven de conclusie dat de glyfosaatbelasting van de Maas een internationaal probleem is. Niettemin

moet worden vastgesteld dat de Franse bijdrage aan deze belasting buitenproportioneel groot is, terwijl de Duitse bijdrage gezien de bevolkingsaantallen relatief gering is. Verder is gebleken dat Vlaanderen, maar vooral ook Wallonië en Nederland in aanzienlijke mate bijdragen aan de glyfosaatbelasting van de Maas. Dat strenge regels voor de toepassing van glyfosaat op verhardingen – de belangrijkste emissiebron – effect hebben blijkt uit de relatief geringe belasting vanuit Duitsland, waar enkele jaren geleden een zeer rigide vergunningstelsel met hoge geldboetes is ingevoerd. Het Ctgb heeft het wettelijk gebruiksvoorschrift van glyfosaathoudende middelen op verhardingen aangescherpt. Vanaf 1 januari 2008 mag glyfosaat door professionele toepassers slechts worden toegepast volgens het concept '[Duurzaam onkruidbeheer op verhardingen \(DOB\)](#)' of een vergelijkbaar gecertificeerd systeem. De meetcampagne 2008 laat echter zien dat dit nog niet het gewenste effect heeft gehad.

**Figuur 10: Glyfosaat in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



**Figuur 11: AMPA in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



In de meetcampagne 2008 is het Maaswater in totaal op zeven locaties onderzocht, waaronder alle innamepunten van de drinkwaterbedrijven. Daarnaast werd de glyfosaatbelasting van 12 zijrivieren en 18 rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) in het Nederlandse Maasstroomgebied bepaald. In 2008 zijn in totaal 448 watermonsters op glyfosaat en zijn afbraakproduct aminomethylfosfonzuur (AMPA) onderzocht. De totale analysekosten van de watermonsters komen neer op circa € 135 000.

### Gehalten glyfosaat en AMPA nemen toe in plaats van af

In 75% van de onderzochte watermonsters werd glyfosaat aangetroffen. Het hoogste gehalte is op 29 april 2008 gemeten in de Jeker te Maastricht, te weten 4,8 microgram per liter ( $\mu\text{g/l}$ ) of 48 maal de DMR-streefwaarde. De absoluut hoogste glyfosaatvrachten werden gevonden in de Samber (gemiddeld 818 gram/dag), de Jeker (691 g/d) en de Geleenbeek (530 g/d). Vergeleken met 2006 was dit een toename met 25% (Samber), 226% (Jeker) en 62% (Geleenbeek). Een enorme toename van de glyfosaatvracht werd verder gevonden in de Dieze (160%), de Roer (223%) en de Geul (407%). Slechts in twee zijrivieren, de Niers en de Hertogswetering, was de glyfosaatbelasting met 36% respectievelijk 31% gedaald. Voor alle zijrivieren samen is de glyfosaatvracht met gemiddeld 87% gestegen, bijna een verdubbeling ten opzichte van 2006.

Bij de 18 onderzochte rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) werd in ruim 92% van de watermonsters (gezuiverd effluent) glyfosaat aangetroffen. Het gemiddelde gehalte was 3,1 microgram per liter ( $\mu\text{g/l}$ ), het hoogste gehalte was 16  $\mu\text{g/l}$  (RWZI Land van Cuijk op 14 april 2008). De RWZI met de verreweg laagste glyfosaatbelasting was die van Waalwijk: slechts in 3 van de 8 onderzochte watermonsters kon glyfosaat worden aangetoond (met een maximumgehalte van 0,9  $\mu\text{g/l}$ ). De verklaring voor de goede resultaten van deze RWZI is gelegen in het feit dat de Gemeente Waalwijk al een aantal jaren geleden gestopt is met chemische onkruidbestrijding op klinkerwegen en voetpaden. Voor 8 RWZI's kon een vergelijking met de situatie in 2006 worden gemaakt. Er zijn twee

RWZI's met dalende belasting, te weten Panheel (-64%) en Susteren (-17%). Op deze RWZI's zijn relatief veel gemeenten aangesloten die hebben meegedaan aan het project 'Gifvrije onkruidbestrijding Limburg'. Hier tegenover staan zes RWZI's met gestegen belasting, variërend van 12% (Weert) tot 125% (Venlo). Alle RWZI's bij elkaar genomen laten een toename van de glyfosaatvracht van 55% sinds 2006 zien.

Het meetstation Keizersveer, dat gezamenlijk wordt geëxploiteerd door Rijkswaterstaat en Evides Waterbedrijf, geeft als het ware het totaalbeeld van het Maasstroomgebied. Op dit aan het eind van het stroomgebied gelegen meetstation wordt duidelijk wat de impact is van alles wat er bovenstrooms gebeurt. De geconstateerde toename van de glyfosaatvracht uit zijrivieren (2006-2008: +87%) en uit RWZI's (2006-2008: +55%) vindt ook zijn weerslag op de glyfosaatbelasting van de Maas in Keizersveer (2006-2008: +47%).

### **Glyfosaat komt van verhardingen, niet van de landbouw**

De meetcampagnes van 2006 en 2008 hebben overtuigend aangetoond dat landbouwkundige toepassingen van glyfosaat vrijwel géén invloed hebben op de belasting van de Maas met deze stof. Glyfosaat spoelt vooral na sterke neerslag van verhardingen af naar de rioolstelsels en het oppervlaktewater. In RWZI's wordt de stof echter nauwelijks afgebroken. In de gekanaliseerde en gestuwde Maas neemt glyfosaat na verloop van tijd geleidelijk een andere chemische gedaante aan, namelijk die van zijn belangrijkste afbraakproduct AMPA. De metaboliet AMPA is weliswaar humaan toxicologisch nauwelijks relevant, maar vanwege zijn grote persistentie zijn de huidige gehalten in het Maaswater uit drinkwaterperspectief zeker wel relevant. De gemeten AMPA-concentraties op innamepunten liggen zowel boven de DMR-streefwaarde van 0,1 µg/l als boven de Nederlandse kwaliteitseis voor drinkwater, bedoeld voor het signaleren van mogelijke verontreinigingen, van 1 µg/l.

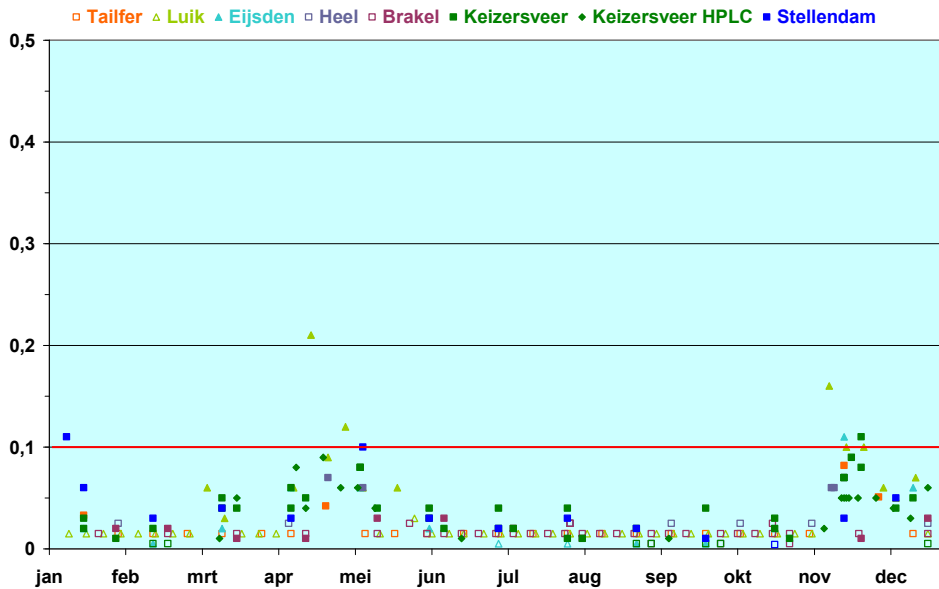
Op basis van de meetresultaten van 2006 en 2008 is het overigens zeer aannemelijk dat ongeveer een kwart van de AMPA belasting van de Maas uit andere bronnen dan glyfosaatafbraak afkomstig is. Dit manifesteert zich vooral in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied. De glyfosaat en AMPA vrachten op het Maastraject Heel-Keizersveer waren in 2008 voor 100% respectievelijk 97,9% te herleiden tot bekende bronnen (RWZI's en zijrivieren), terwijl op het Maastraject Eijsden-Heel maar liefst 36,7% van de AMPA vracht uit onbekende bron(nen) stamde. De glyfosaatvracht op datzelfde traject kon daarentegen voor de volle 100% aan bekende bronnen worden toegerekend.

### **2.1.7 Isoproturon**

Isoproturon wordt in 2008 op alle innamepunten aangetroffen, tot net boven de DMR-streefwaarde in Keizersveer en Stellendam (zie figuur 12). Echter, het water dat in Stellendam wordt ingenomen is voornamelijk Rijnwater (zie hoofdstuk 1). Sinds 1 januari 2003 is isoproturon toegelaten als herbicide in de Europese Unie tot 31 december 2012 ([Richtlijn 2002/18/EG](#)). Isoproturon is een onkruidbestrijdingsmiddel, dat in Nederland is toegelaten voor gebruik in wintergranen en zomertarwe. Het middel wordt in het najaar, de winter en het voorjaar gebruikt na inzaaien en vóór opkomst van het gewas en kort na opkomst tot einde uitstoeling<sup>2</sup> van het gewas (bron: [project Schone bronnen, nu en in de toekomst](#)). Isoproturon is een prioritaire stof voor het waterbeleid volgens de KRW, waarvoor Europese milieukwaliteitsnormen zijn gesteld in [richtlijn 2008/105/EG](#) (Prioritaire Stoffenrichtlijn). Isoproturon is aangetroffen in effluent van RWZI's die lozen op de Maas [Berbee en Kalf, 2006].

<sup>2</sup> Het vormen van nieuwe spruiten of zijschuiten wordt uitstoelen genoemd.

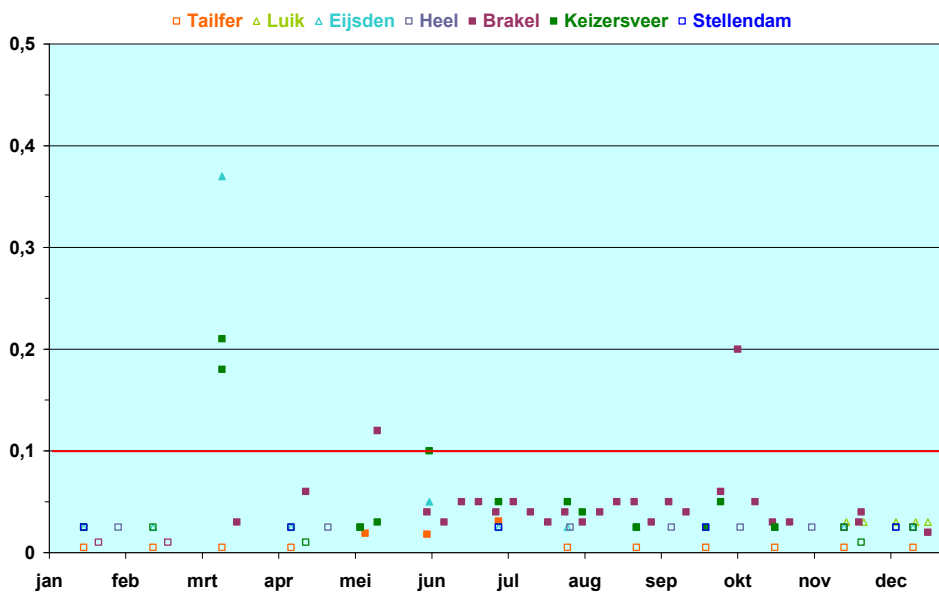
Figuur 12: Isoproturon in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]



### 2.1.8 MCPA

In 2008 werd MCPA aangetroffen op drie innamepunten, met overschrijdingen van de DMR-streefwaarde te Keizersveer en Brakel (zie figuur 13).

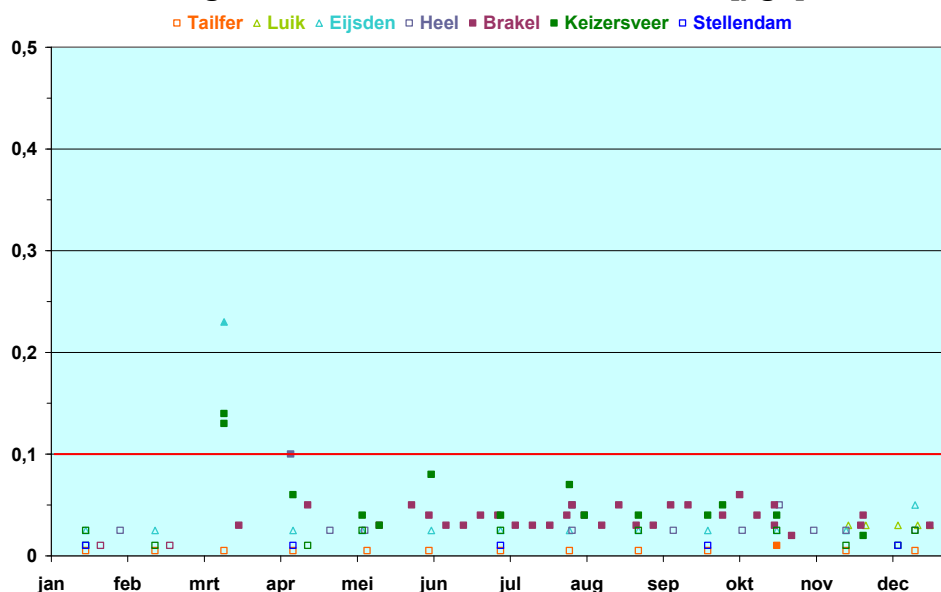
Figuur 13: MCPA in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]



De piek die in maart in Keizersveer werd gemeten werd voorafgegaan door een piek in Eijsden. Met ingang van 1 mei 2006 is MCPA in de Europese Unie toegelaten als herbicide tot 30 april 2016 ([Richtlijn 2005/57/EG](#)). MCPA is toegelaten als breedwerkend onkruidbestrijdingsmiddel in diverse gewassen, onder andere in parken, sportvelden, wegbermen, tijdelijk en permanent braakliggend terrein (bron: [project Schone bronnen, nu en in de toekomst](#)). MCPA is aangetroffen in effluent van RWZI's die lozen op de Maas [Berbee en Kalf, 2006].

### 2.1.9 Mecoprop(-p)

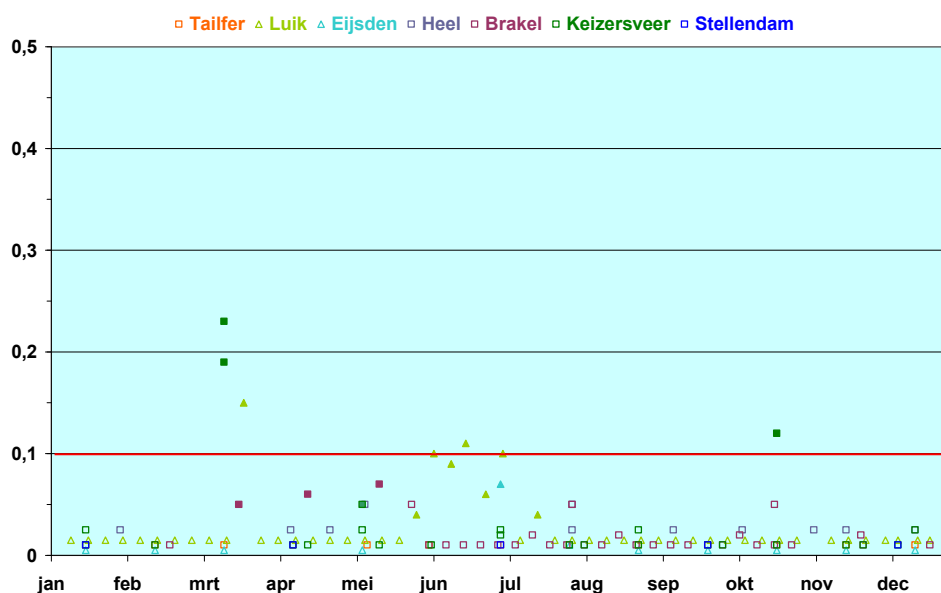
MCCP wordt in 2008 op vier innamepunten aangetroffen, waarbij in Heel en Brakel de DMR-streefwaarde wordt geëvenaard en in Keizersveer overschreden (zie figuur 14).

Figuur 14: MCPP in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]

De piek die in maart in Keizersveer werd gemeten werd voorafgegaan door een piek in Eijsden. Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven MCPP weer als mix van isomeren, waaronder mecoprop-p. Zowel mecoprop (MCPP) als de isomeer mecoprop-p zijn sinds 1 juni 2004 op bijlage 1 geplaatst van de Europese Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn 91/414/EEG ([Richtlijn 2003/70/EG](#)). Alleen middelen met mecoprop-p hebben in Nederland een toelating als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van granen en graszaad, in weilanden, gazons en sportvelden, onder appel- en perebomen, onder windschermen en op erven en op akkerranden en randen van weilanden (bron: [website Ctgb](#)). Deze middelen mogen alleen worden toegepast tussen 1 maart en 1 september, zogeheten voorjaarstoepassingen. In België hebben mecoprop-p houdende middelen een erkenning voor gebruik in fruitbomen en -struiken, gazons en grasvelden, grasland, weiland, gerst, haver, spelt en tarwe (ook in de winter).

### 2.1.10 (s-)Metolachloor

In 2008 werd metolachloor op drie innamepunten aangetroffen, waarbij in Keizersveer de DMR-streefwaarde wordt overschreden (zie figuur 15).

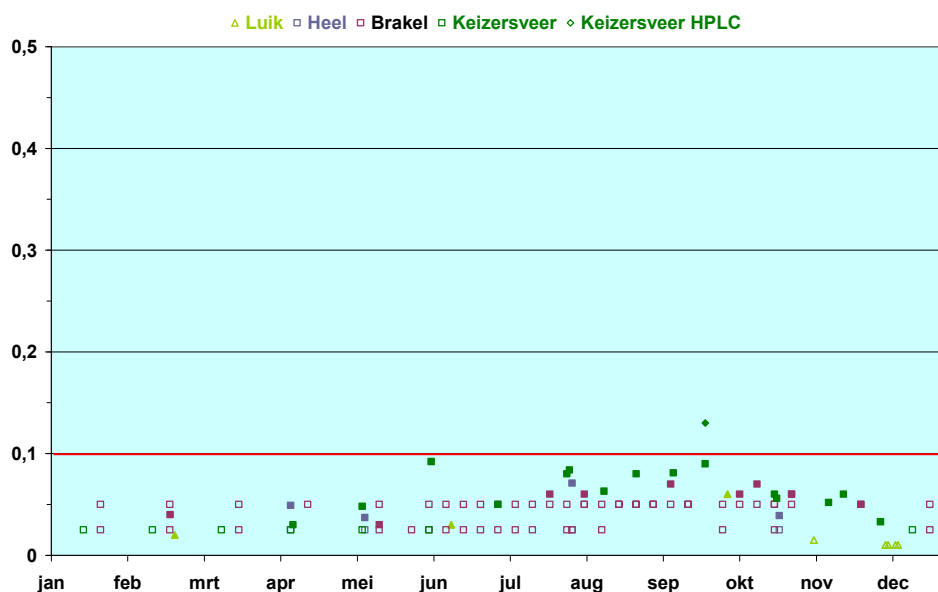
Figuur 15: Metolachloor in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]

Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven metolachloor weer als mix van isomeren, waaronder s-metolachloor. Metolachloor is met ingang van 30 november 2002 niet langer toegelaten in de Europese Unie ([Verordening 2002/2076/EG](#)). Vanaf 1 april 2005 is de isomeer s-metolachloor in de Europese Unie toegelaten als herbicide tot 31 maart 2015 ([Richtlijn 2005/3/EG](#)). In Nederland is s-metolachloor toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van maïs, bieten, cichorei en pennenteelt van witlof, aardbeien, tulpen en bonen (bron: [Website Ctgb](#)).

### 2.1.11 Carbamazepine

Carbamazepine werd in 2008 op drie innamepunten aangetroffen, waarbij in Keizersveer eenmalig de DMR-streefwaarde werd overschreden en deze in Brakel meermalen werd geëvenaard (zie figuur 16). Het geneesmiddel carbamazepine wordt op grote schaal als anti-epilepticum voorgeschreven. In de rapportage over 2006 is reeds geconstateerd dat er een vrij constant emissieniveau van carbamazepine bestaat dat vooral via de lozingen van huishoudelijk afvalwater in de Maas terecht komt. Ook zijn in die rapportage vrachtberekeningen opgenomen die aantonen dat levenslange blootstelling aan gevonden gehalten ver onder therapeutische doses per dag blijven. Toch blijft RIWA-Maas van mening dat de aanwezigheid van geneesmiddelen in Maaswater en drinkwater ongewenst is. De concentraties carbamazepine in 2008 waren, net als in 2007, lager dan in de voorgaande jaren.

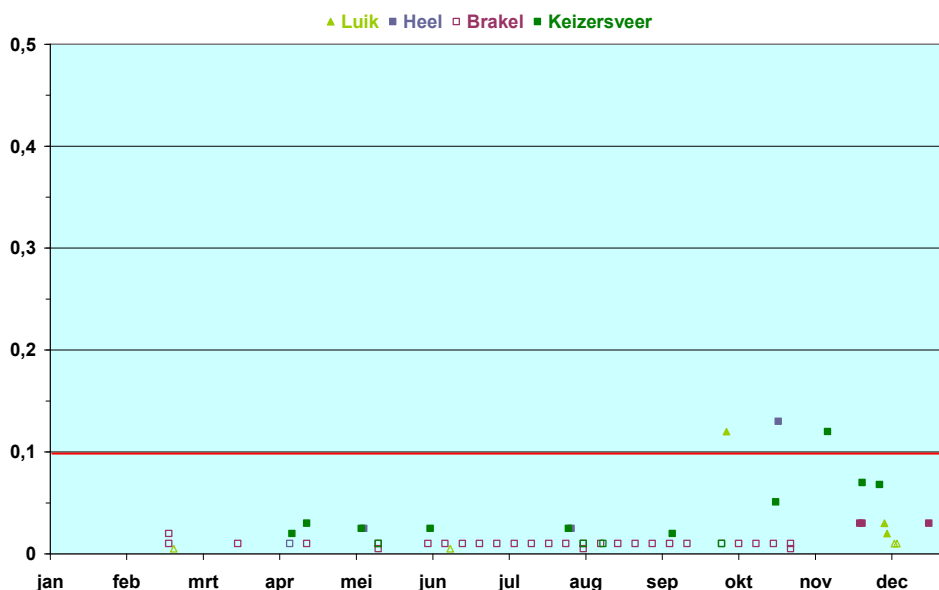
**Figuur 16: Carbamazepine in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



### 2.1.12 Diclofenac

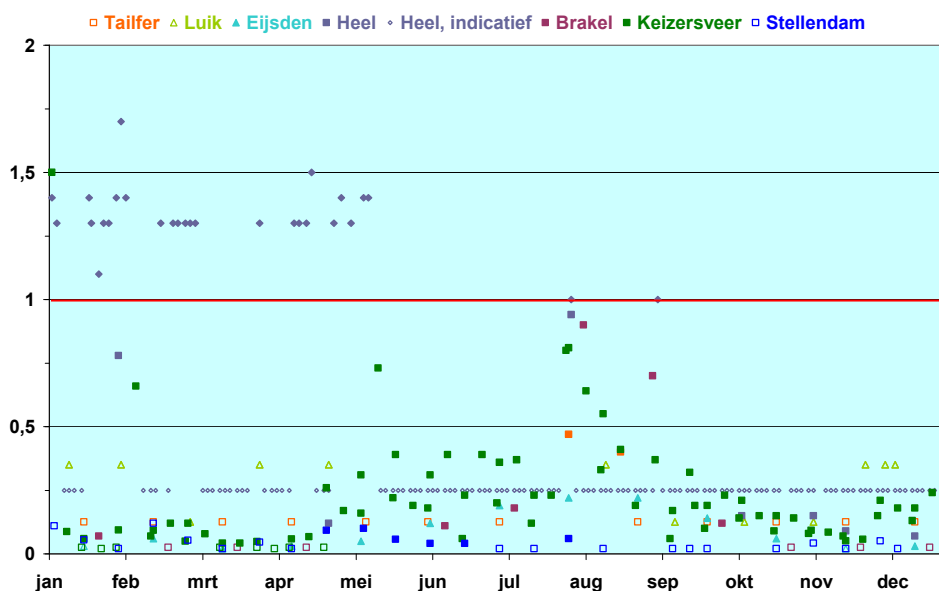
Diclofenac is een niet-steroïde ontstekingsremmer annex pijnstillers die wordt toegepast bij aandoeningen als artritis of acute verwondingen. Ook wordt het toegepast om menstruatiepijn te verlichten. Diclofenac is één van de meest voorgeschreven pijnstillers. In 2008 werd diclofenac aangetroffen op drie innamepunten, waarbij in Heel en Keizersveer de DMR-streefwaarde werd overschreden (zie figuur 17).



Figuur 17: Diclofenac in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]

### 2.1.13 MTBE

Methyl-tert-butylether (MTBE) wordt aan benzine toegevoegd als loodvervanger en ter verbetering van de verbranding. Nederland is de grootste producent van MTBE in Europa. In 2008 werd MTBE op alle innamepunten aangetroffen, in Keizersveer één maal boven de DMR-streefwaarde en in Heel 29 maal (zie figuur 18). In 2007 bedroeg de gemiddelde concentratie in de Maas bij Keizersveer 0,53  $\mu\text{g/l}$ . In 2008 is dit gezakt naar gemiddeld 0,25  $\mu\text{g/l}$ . Ook de hoogst gemeten piekconcentratie van MTBE bij Keizersveer is gedaald van 3,0  $\mu\text{g/l}$  in 2007 naar 1,5  $\mu\text{g/l}$  in 2008.

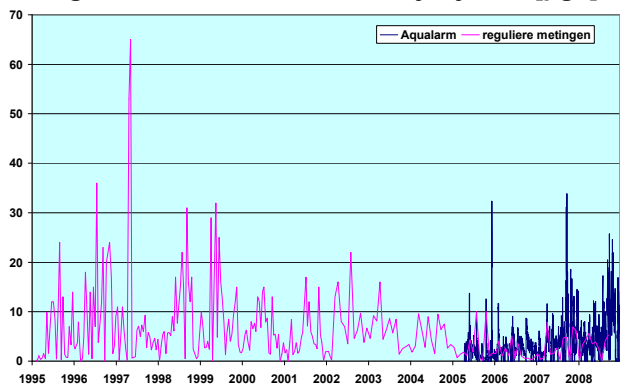
Figuur 18: MTBE in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]

MTBE wordt meer en meer vervangen door de verwante stof ethyl-tert-butylether (ETBE) (zie paragraaf 2.2.6). Het patroon dat zichtbaar is in figuur 18, waarbij vooral verhoogde concentraties in de zomermaanden te zien zijn (net zoals bij ETBE, zie Figuur 31), doet vermoeden dat er een relatie bestaat met emissies uit de recreatievaart (buitenboordmotoren, waterscooters e.d.).

### 2.1.14 DIPE

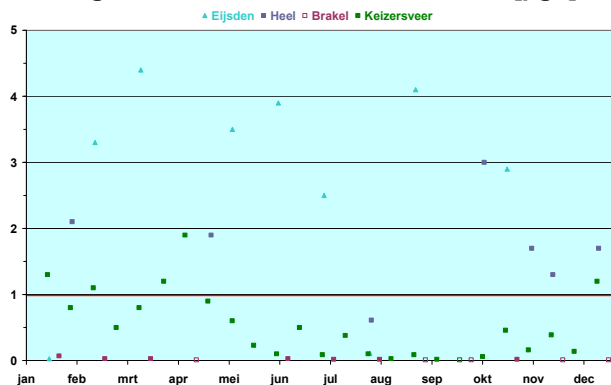
DIPE staat voor di-isopropylether, een stof die vooral wordt gebruikt als oplosmiddel maar ook als benzineadditief. Er komen de laatste jaren behoorlijke pieken van deze stof voor in de Maas bij Eijsden, zoals valt af te lezen uit figuur 19.

**Figuur 19: DIPE in de Maas bij Eijsden [ $\mu\text{g/l}$ ]**



Bron: Rijkswaterstaat Waterdienst

**Figuur 20: DIPE in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



Een overzicht van de DIPE-concentraties in de Maas in 2008 is weergegeven in figuur 20. De totale vracht DIPE in de Maas steeg van 9 ton in 2006, meer dan 19 ton in 2007 naar 26 ton in 2008. Om na te gaan wat er aan de hand is, is RIWA-Maas in november 2008 in overleg getreden met Sasol Solvents Germany GmbH, één van de grootste producenten van DIPE in Europa. Sasol zal met branchegenoten en afnemers contact opnemen om te kijken of er een oorzaak voor deze pieken te achterhalen is. In volgende rapportages kunnen we hier mogelijk meer over zeggen.

### 2.1.15 Fluoride

Fluoride is onder de aandacht gekomen toen in het droge jaar 2003 de Antwerpse Waterwerken (AWW) een ontheffing voor het tijdelijk overschrijden van de drinkwaternorm moest aanvragen vanwege langdurige hoge gehalten in het Albertkanaal. Een belangrijke bron van de totale fluoride-vracht te Luik betreft een industriële lozing door de firma Prayon te Engis. Deze lozing is in de afgelopen jaren steeds kleiner geworden (zie tabel 4).

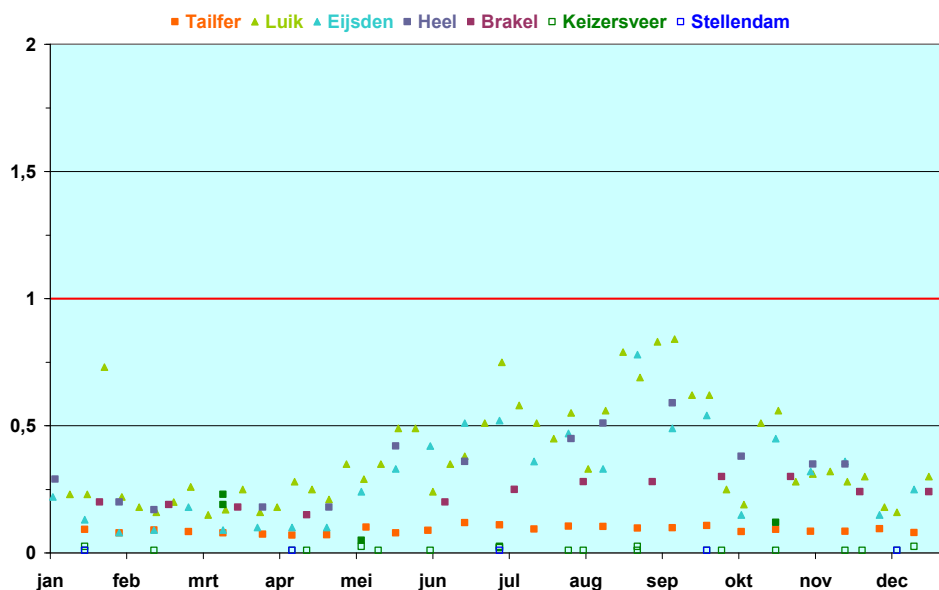
**Tabel 4: Lozingen van fluoride door Prayon te Engis.**

| Jaar                | Vracht [ton/jaar] |
|---------------------|-------------------|
| Voor 1972           | 11 000            |
| Tussen 1972 en 1996 | 2 750             |
| 2001                | 2 100             |
| 2003                | 1 250             |
| 2007                | 1 000             |

Bron: le Groupement des Industries et Entreprises du bassin de la Meuse pour la Protection de l'Environnement (GIMPE).

De Internationale Maascommissie (IMC) heeft in 2008 besloten om fluoride niet aan te merken als Maasrelevante stof onder de Kaderrichtlijn Water (KRW). Een overzicht van fluorideconcentraties in de Maas in 2008 is weergegeven in figuur 21.

Figuur 21: Fluoride in de Maas in 2008 [mg/l]



## 2.2 Potentieel bedreigende stoffen

In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van alle metingen uit 2008 van stoffen die potentieel de drinkwaterfunctie van de Maas bedreigen.

**Tabel 5: Overzicht maximale gehalten potentieel bedreigende stoffen in onttrokken Maaswater [in µg/l, tenzij anders vermeld]**

| Stof                         | Tailfer | Luik  | Eijsden | Heel  | Brakel | Keizersveer | Stellendam |
|------------------------------|---------|-------|---------|-------|--------|-------------|------------|
| BAM                          | 0,038   | <0,07 | n.a.    | 0,12  | <0,05  | n.a.        |            |
| DEET                         |         | <0,05 | aanw.   | 0,06  | 0,04   | 0,05        |            |
| Dimethenamide-p              |         | 0,06  | n.a.    |       |        | <0,03       | <0,03      |
| Dimethoaat                   | <0,04   | <     | n.a.    | <0,02 | <0,02  | 0,05        |            |
| DMS                          |         | <0,05 |         | 0,05  |        | 0,14        |            |
| Metazachloor                 | <0,03   | 0,06  | n.a.    | <0,02 | <0,02  | <0,02       | <0,02      |
| Nicosulfuron                 |         | <0,04 | n.a.    |       | 0,12   | 0,68        | <0,03      |
| Sulcotrion                   |         | <0,03 |         |       | 0,02   | <0,02       | <0,02      |
| Amidotrizoïnezuur            |         | 0,47  |         | 0,07  | 0,45   | 0,11        |            |
| Johexol                      |         | 0,17  |         | 0,07  | 0,15   | 0,09        |            |
| Jomeprol                     |         | 0,35  |         | 0,11  | 0,3    | 0,13        |            |
| Jopamidol                    |         | <0,02 |         | <0,02 | 0,26   | 0,08        |            |
| Jopromide                    |         | 0,37  |         | 0,15  | 0,26   | 0,12        |            |
| Ibuprofen                    |         | 0,07  |         | 0,03  | 0,04   | 0,04        |            |
| Acetylsalicylzuur (Aspirine) |         | <0,1  |         | <0,05 |        | <0,05       |            |
| Fenazon                      |         | <0,02 | n.a.    | <0,02 | <0,01  | <0,02       |            |
| Lincomycine                  |         | <0,02 |         | <0,02 | <0,01  | <0,02       |            |
| Metoprolol                   |         | <0,03 | n.a.    | 0,07  | 0,05   | 0,13        |            |
| Naproxen                     |         | 0,05  |         | <0,1  | <0,02  | <0,1        |            |
| Sulfamethoxazole             |         | 0,02  | n.a.    | 0,03  | 0,03   | 0,06        |            |

## De kwaliteit van het Maaswater in 2008

| Stof                         | Tailfer | Luik   | Eijsden | Heel  | Brakel | Keizersveer | Stellendam |
|------------------------------|---------|--------|---------|-------|--------|-------------|------------|
| Sotalol                      |         | 0,071  |         | 0,09  | <0,05  | 0,15        |            |
| Oestrogene activiteit [ng/l] |         | 0,0012 |         |       |        | 2,2         |            |
| Oestron                      |         | <0,05  | n.a.    |       | <0,05  | aanw.       |            |
| Bisfenol-a                   |         | 0,07   |         | 1,5   |        |             |            |
| Cafeïne                      |         | 1,7    | 1,4     | 1     | 0,45   | 0,8         |            |
| ETBE                         | 0,17    | <0,1   |         | <0,05 | 0,7    | 0,65        | 0,09       |
| Benzo(a)pyreen               | 0,009   | 0,014  |         | <0,01 | <0,01  | 0,03        | <0,005     |
| Tributylfosfaat              |         | 0,163  | 0,67    | 0,4   | 0,07   | 1,2         |            |
| TCEP                         |         |        | aanw.   |       | aanw.  | aanw.       |            |
| Diglyme                      |         |        |         | <0,1  | <0,25  | <0,1        | 0,99       |
| P,p-sulfonyldifenol          |         | 0,99   | aanw.   |       | n.a.   | aanw.       |            |
| Urotropine                   |         | <0,5   |         | <0,5  | <0,5   | <0,5        |            |
| Mw431                        |         | 0,3    | n.a.    |       | aanw.  | aanw.       |            |
| EDTA                         |         | 5,4    |         | <5    | 11,6   | 20,1        |            |

### Toelichting bij Tabel 5

|        |   |
|--------|---|
| Rood   | Gelijk aan of boven de streefwaarde uit DMR-Memorandum 2008 |
| Geel   | 80% - 100% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum 2008      |
| Blauw  | Onder 80% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum 2008       |
| Oranje | Gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten                   |
| Paars  | Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen                |
| Groen  | Industriële en huishoudelijke verontreinigingen             |
| n.a.   | Niet aangetoond   |
| aanw.  | Aangetoond  |

### 2.2.1 BAM

BAM is de afkorting van 2,6-dichloorbenzamide, een metaboliet van zowel het herbicide dichlobenil en als het fungicide fluopicolide. Dichlobenil is een herbicide dat grassen en andere wilde planten doodt en wordt vooral veel gebruikt in de fruitteelt (boomgaarden en fruitstruiken) en op onbeteeld terrein. Producten op basis van dichlobenil (o.a. Casoron en Gorsaty) worden algemeen gebruikt door zowel fruittelers, openbare diensten als particulieren. Deze producten zijn op de markt in korrelvorm dat het gebruik ervan vergemakkelijkt. Dichlobenil is echter met ingang van 18 maart 2009 niet langer toegelaten in de Europese Unie ([Beschikking 2008/754/EG](#)). Fluopicolide is een nieuwe werkzame stof en heeft een voorlopige toelating als fungicide in de Europese Unie tot maximaal 8 september 2010 ([Beschikking 2008/724/EG](#)). Het wordt verkocht onder merknamen als Infinito, Reliable, Trivia en Profiler. BAM heeft in 2008 de DMR-streefwaarde eenmaal overschreden op innamepunt Heel en wel op 29 januari.

### 2.2.2 DMS

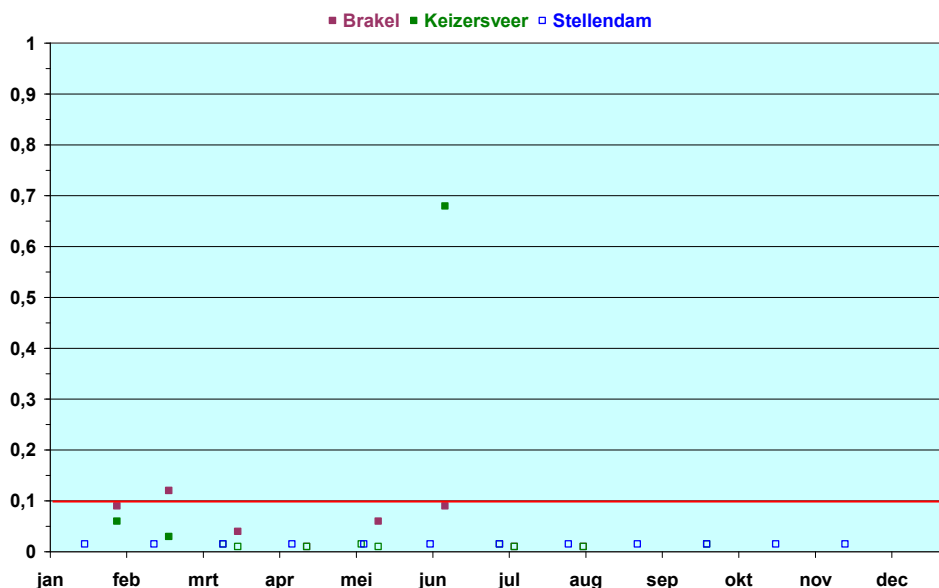
N,N-dimethylsulfamide (DMS) is een afbraakproduct van tolylfluanide, de werkzame stof in een fungicide dat gebruikt wordt in producten voor de conservering van hout. Tolylfluanide is in 1964 geïntroduceerd en werd aanvankelijk vooral gebruikt als fungicide in de landbouw (onder andere Eupareen Multi). Het gebruik van tolylfluanide als schimmelwerend middel voor houtbescherming is eind jaren tachtig sterk toegenomen, als vervangmiddel voor het (inmiddels verboden) pentachloorfenol (PCP). In april 2007 werd de toelating van Eupareen Multi tijdelijk ingetrokken in Nederland, gebaseerd op een beschikking van de Europese Commissie ([Beschikking 2007/322/EG](#)). Ook een werkzame

stof die wordt gebruikt in aangroeiwerende verven voor boten, dichlofluanide, heeft DMS als belangrijkste metaboliet. Bij het innamepunt Keizersveer wordt in 2008 eenmalig de DMR-streefwaarde overschreden, en wel op 29 juli.

### 2.2.3 Nicosulfuron

Nicosulfuron wordt zowel op het innamepunt Brakel (februari) als bij Keizersveer (juni) boven de DMR-streefwaarde aangetroffen (zie figuur 22). Nicosulfuron is op 1 november 2008 geplaatst op bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG als herbicide ([Richtlijn 2008/40/EG](#)). De stof is daarmee in de Europese Unie toegelaten van 1 januari 2009 tot 31 december 2018. In Nederland worden gewasbeschermingsmiddelen op basis van nicosulfuron op de markt gebracht onder de namen Accent, Budget Nicosulfuron 40 Sc, Holland Fyto Nicosulfuron Sc, Milagro en Milagro Extra 60d, Samson 4sc en Samson Extra 6% Od. Het wordt toegelaten voor gebruik als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van maïs. Om het oppervlaktewater ten behoeve van de drinkwaterbereiding te beschermen en om in het water levende organismen te beschermen is de toepassing in percelen die grenzen aan oppervlaktewater uitsluitend toegestaan indien gebruik gemaakt wordt van 75% driftreducerende doppen [bron: website Ctgb].

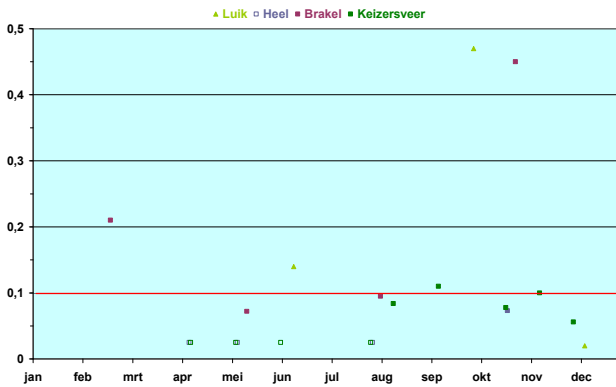
**Figuur 22: Nicosulfuron in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



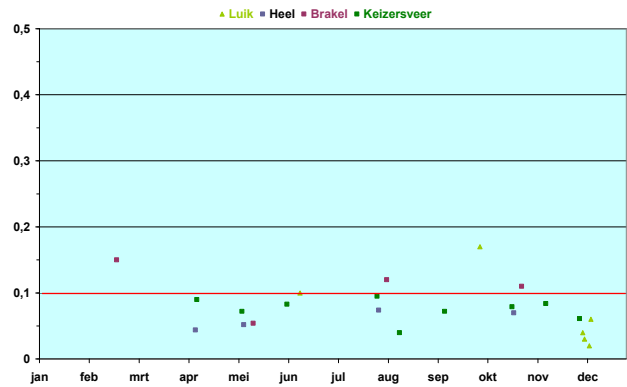
### 2.2.4 Röntgencontrastmiddelen

Röntgencontrastmiddelen zijn in 2008 regelmatig aangetroffen op drie innamepunten, een aantal keren ook boven de DMR-streefwaarde (zie figuur 23, figuur 24, figuur 25, figuur 26 en figuur 27). Innamepunt Brakel springt er uit, in die zin dat daar de hoogste concentraties amidotrizoïnezuur, johexol, jopremol en jopamidol zijn waargenomen. De vraag dringt zich op of dit innamepunt onder invloed staat van een lozing van een ziekenhuis.

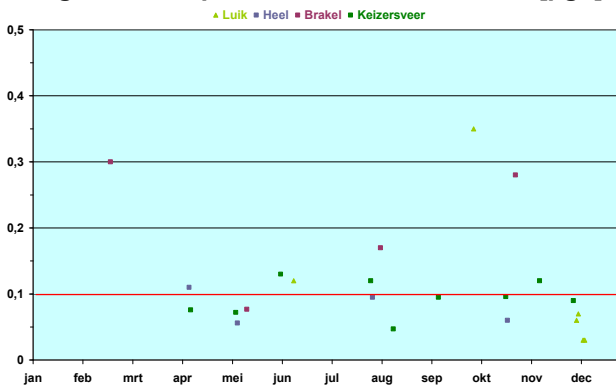
Figuur 23: Amidotrizoïnezuur in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]



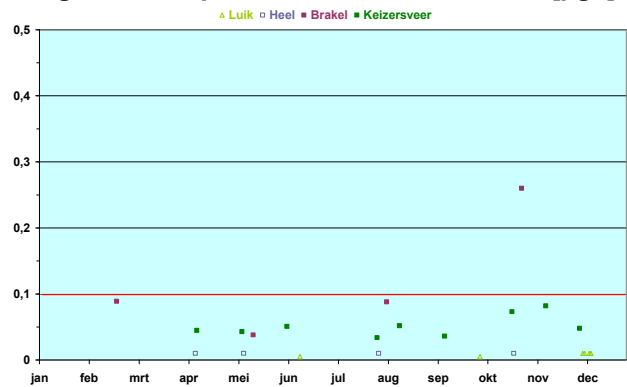
Figuur 24: Johexol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]



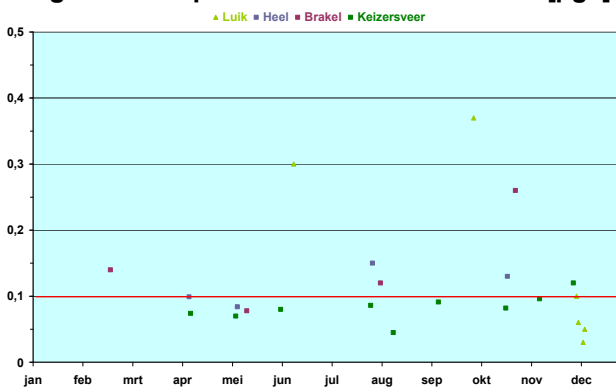
Figuur 25: Jopremol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]



Figuur 26: Jopamidol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]



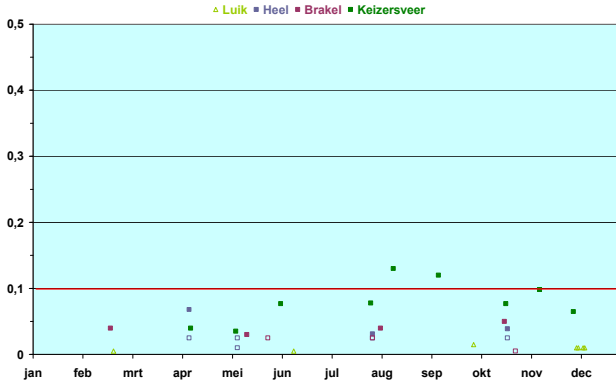
Figuur 27: Jopromide in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]



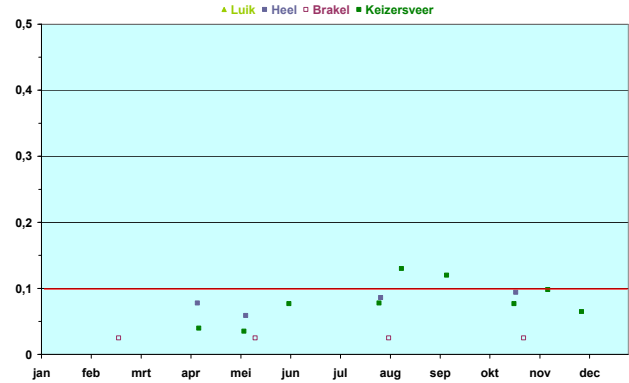
### 2.2.5 Bètablokkers

Bètablokkers vormen een groep van geneesmiddelen die een gunstig effect hebben op de doorbloeding, hartritmestoornissen en hoge bloeddruk. In 2008 zijn de bètablokkers metoprolol en sotalol op drie innamepunten aangetroffen, te Keizersveer beiden tweemaal boven en eenmaal op de DMR-streefwaarde van 0,1  $\mu\text{g/l}$  (zie figuur 28 en figuur 29).

**Figuur 28: Metoprolol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



**Figuur 29: Sotalolol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



### 2.2.6 Cafeïne

Cafeïne of coffeïne, ook bekend onder de naam theïne, is een alkaloïde dat onder andere voorkomt in koffiebonen, thee, maté, guarana en cacao bonen. De alkaloiden zijn een groep stoffen waartoe ook genotmiddelen zoals nicotine en cocaïne behoren. Cafeïne als zuivere stof is een wit poeder met een bittere smaak [bron: [wikipedia](http://wikipedia.nl)]. Cafeïne wordt soms in medicijnen toegepast om de bloedvaten te verwijden, waarbij de dosis van 1 tablet ongeveer gelijk is aan de hoeveelheid cafeïne in een kop koffie (zie tabel 6).

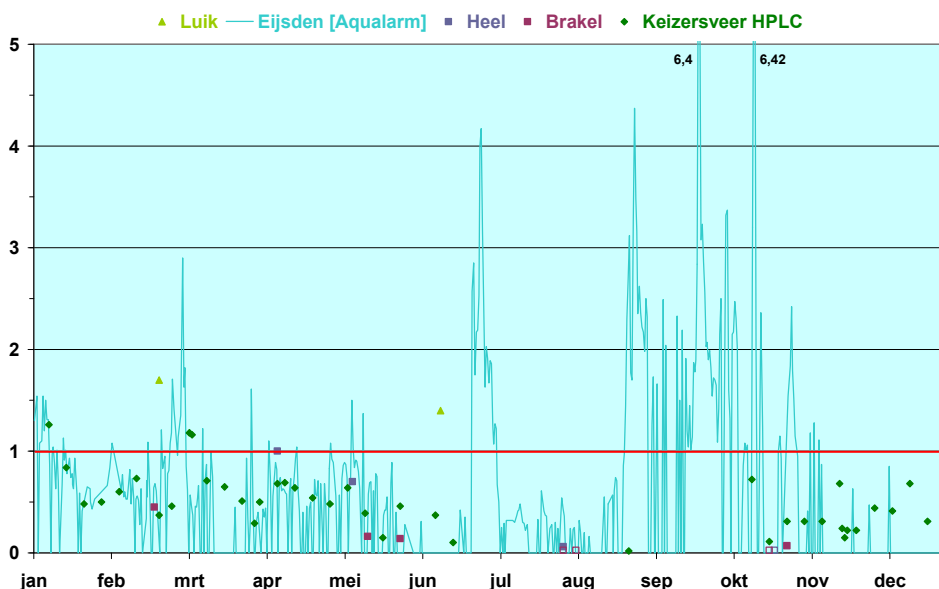
**Tabel 6: Gehalten aan cafeïne in enkele veelgebruikte producten**

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| Een kop koffie             | 50 tot 150 mg cafeïne           |
| Een kop thee               | 25 tot 75 mg cafeïne            |
| Cola                       | 150 milligram cafeïne per liter |
| Energiedrank               | 350 milligram cafeïne per liter |
| Tablet paracetamol-cafeïne | 50 mg cafeïne                   |
| Tablet antigriepmiddel     | 25 tot 50 mg cafeïne            |
| Reep chocolade             | 30 mg cafeïne                   |

Bronnen: [www.jellinek.nl](http://www.jellinek.nl), [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

Dat er genotmiddelen, antihoofdpijn- en antigrieptabletten worden ingenomen en ook weer gedeeltelijk worden uitgescheiden in het Maasstroomgebied, waardoor er een zekere basisbelasting is met cafeïne, lijkt evident. Er zijn echter pieken waargenomen in 2008, voornamelijk te Eijsden, die verband lijken te houden met industriële lozingen (zie figuur 30).

**Figuur 30: Cafeïne in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**

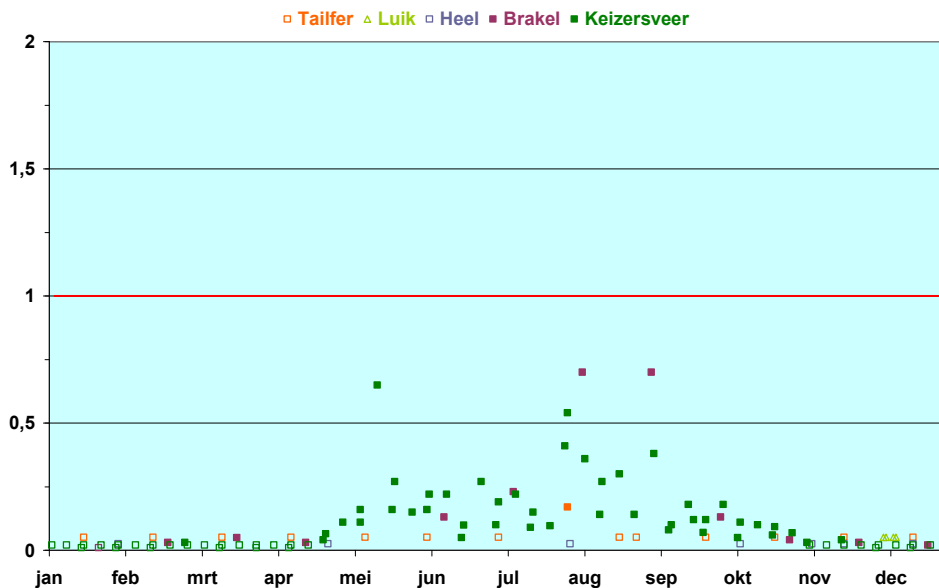


Wellicht loost er een koffiebranderij op de Maas, bovenstreams van Eijsden. Aangezien de consumptie en productie van genotmiddelen waarschijnlijk de grootste bron van cafeïne in de Maas is, wordt uitgegaan van een DMR-streefwaarde van 1 µg/l.

### 2.2.7 ETBE

Hoewel ETBE op verschillende innamepunten wordt aangetroffen in 2008, wordt op geen enkel innamepunt de DMR-streefwaarde overschreden. De gemiddelde concentratie bij Keizersveer is in 2008 (0,12 µg/l) vrijwel hetzelfde als in 2007 (0,10 µg/l). De piekconcentratie is in 2008 (0,65 µg/l) ook vrijwel hetzelfde als in 2007 (0,68 µg/l).

**Figuur 31: ETBE in de Maas in 2008 [µg/l]**

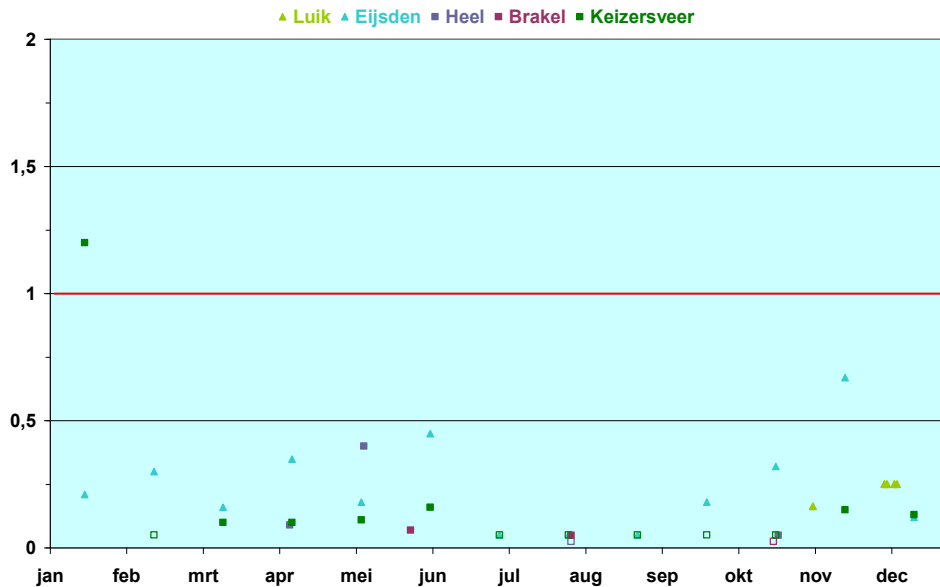


Het patroon dat zichtbaar is in figuur 31, waarbij vooral verhoogde concentraties in de zomermaanden te zien zijn (net zoals bij MTBE, zie figuur 18), doet vermoeden dat er een relatie bestaat met emissies uit de recreatievaart (buitenboordmotoren, waterscooters e.d.).

### 2.2.8 Tributylfosfaat

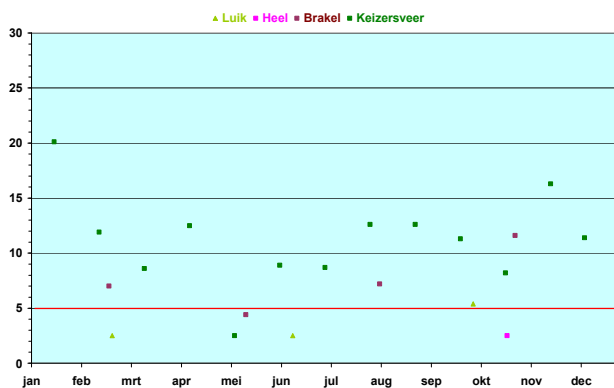
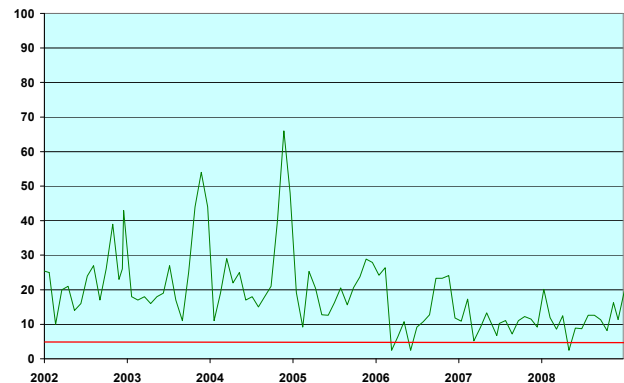
Tributylfosfaat wordt in de literatuur genoemd als vlamvertrager, ontschuimer, smeermiddel, hydraulische vloeistof en koelvloeistof. Er is echter ook bekend dat deze stof wordt gebruikt als preparaat bij de terugwinning van uranium en plutonium uit opgebrande splijtstof in het zogenoemde Purex-procédé. Tributylfosfaat wordt in 2008 éénmaal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen te Keizersveer (zie figuur 32)



Figuur 32: Tributylfosfaat in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]

## 2.2.9 EDTA

EDTA (CAS RN 60-00-4), een afkorting voor ethyleendiaminetetra-azijnzuur, is een complexvormer die wordt gebruikt in wasmiddelen, en in de geneeskunde voor het vangen en verwijderen van calcium en andere metalen, ook wel zware metalen zoals arseen, koper en kwik. EDTA is in 2008 te Keizersveer vrijwel constant boven de DMR-streefwaarde van  $5 \mu\text{g/l}$  aangetroffen (zie figuur 33). Ook in de periode 2002-2008 komt EDTA vrijwel steeds boven de DMR-streefwaarde voor te Keizersveer, terwijl er wel een duidelijke afname van de concentraties te zien is (zie figuur 34).

Figuur 33: EDTA in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]Figuur 34: EDTA in de Maas bij Keizersveer 2002-2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]

### 3 Incidenten en onverwachte zaken

#### 3.1 Alarmmeldingen IMC

Er waren 20 alarmmeldingen van de Internationale Maascommissie (IMC) in 2008 (zie tabel 7).

Tabel 7: Meldingen via de Internationale Maascommissie (bron: IMC)

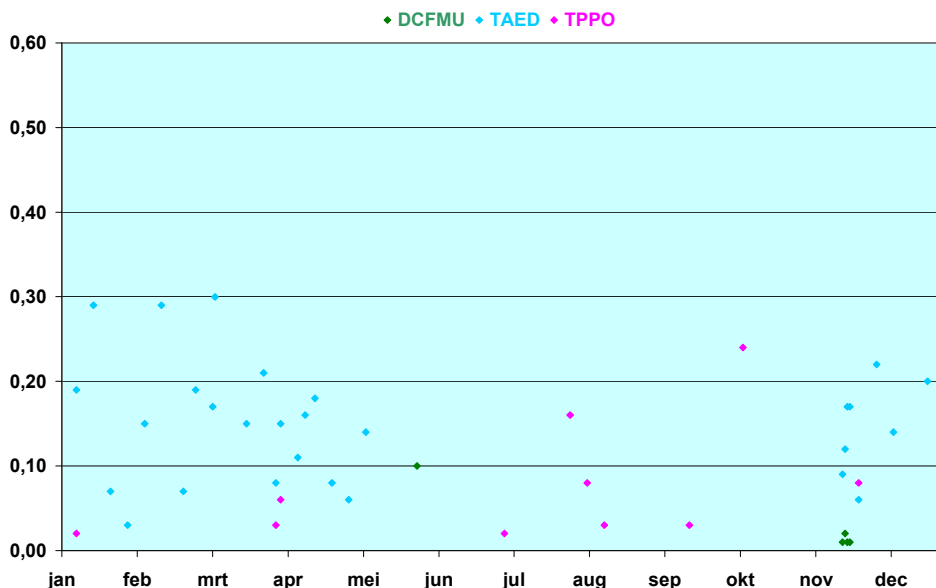
|     | Datum        | Tijdstip | Plaats              | Reden  |
|-----|--------------|----------|---------------------|--|
| 1.  | 10 januari   | 21:40    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbindingen                                   |
| 2.  | 29 januari   | 10:00    | Selayn (Andenne)    | Sleepboot verliest stookolie                             |
|     | 30 januari   | 14:40    | Selayn (Andenne)    | Einde incident sleepboot                                 |
| 3.  | 14 februari  | 22:00    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbindingen                                   |
| 4.  | 26 februari  | 15:51    | Meetstation Eijsden | Lozing alkalisch afvalwater PQ Europe                    |
| 5.  | 3 april      | 22:06    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbindingen                                   |
| 6.  | 14 april     | 22:15    | Meetstation Eijsden | Ongeval (CAS RN 68439-50-9, 400 kg vetalcoholethoxylaat) |
| 7.  | 23 april     | 10:55    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbindingen                                   |
| 8.  | 7 mei        | 20:21    | Meetstation Eijsden | Diglyme (CAS RN 111-96-6)                                |
| 9.  | 30 mei       | 21:55    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbindingen, naftaleen                        |
| 10. | 31 mei       | 07:38    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbinding                                     |
| 11. | 31 mei       | 14:00    | Hoyoux              | Zwavelzuur, geloosd door TDN                             |
| 12. | 4 augustus   | 00:45    | Sambre              | Bluswater (autosloperij)                                 |
| 13. | 5 augustus   | 10:30    | Sambre              | Cyanide  |
| 14. | 25 september | 16:38    | Meetstation Eijsden | Diphenylether en bifenyl                                 |
| 15. | 1 oktober    | 11:00    | Moyenne Meuse       | Diesel   |
| 16. | 15 oktober   | 20:14    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbindingen                                   |
| 17. | 17 oktober   | 06:30    | Meetstation Eijsden | Bifenyl en onbekende verbindingen                        |
| 18. | 26 oktober   | 10:46    | Meetstation Eijsden | Bifenyl  |
| 19. | 27 november  | 11:20    | Moyenne Meuse       | Blauwe stof bij SOPAL fabriek                            |
| 20. | 14 december  | 16:30    | Meetstation Eijsden | Onbekende verbindingen                                   |

#### 3.2 Innamebewaking

Het Maaswater dat wordt ingenomen voor de productie van drinkwater wordt continu bewaakt door diverse biomonitoringsystemen en chemische analysetechnieken. Bij overschrijding van alarmwaarden wordt de inname gestopt. Een innamestop kan ook gebaseerd zijn op een alarm dat wordt afgegeven door een meetstation bovenstreams, in de praktijk meestal het grensmeetstation te Eijsden. Te Keizersveer wordt een chemische detectietechniek op basis van HPLC-DAD ingezet. De metingen van deze HPLC-DAD geven resultaten voor diverse stoffen<sup>3</sup> die reeds eerder behandeld werden in deze rapportage. De overige parameters worden weergegeven in figuur 35. Trifenyfosfineoxide (TPPO, CAS RN 791-28-6) is een reagens dat gebruikt wordt om kristallisatie van diverse chemische stoffen op gang te brengen. Tetraacetylethyleendiamine (TAED, CAS RN 10543-57-4) wordt vooral gebruikt in wasmiddelen als activator voor bleekmiddel. DCFMU staat voor 1-(3,4-dichloorfenyl)-3-methylureum, ook wel afgekort als DCPMU of desmethyluron genoemd (CAS RN 3567-62-2). DCFMU wordt in de literatuur genoemd als metaboliet van diuron, dat ontstaat na afbraak in de bodem.

<sup>3</sup> Carbamazepine, carbendazim, chloortoluron, diuron, isoproturon en simazine

Figuur 35: Meetresultaten HPLC Keizersveer



### 3.2.1 Innamestops en -beperkingen

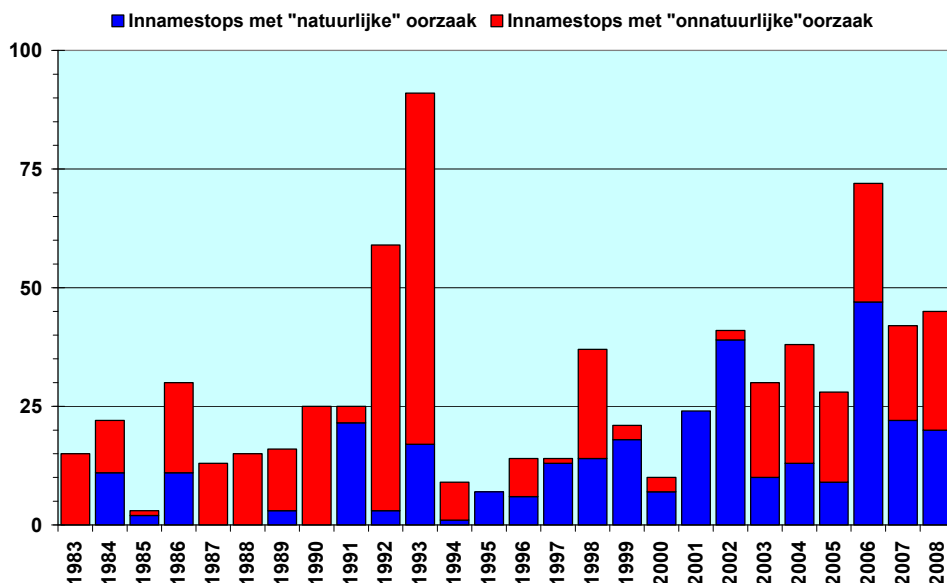
Er waren in totaal 62 innamestops en -beperkingen in 2008 bij de drinkwaterbedrijven die gebruik maken van Maaswater (zie Bijlage 1). In totaal werd de normale bedrijfsvoering 4360 uren onderbroken (zie tabel 8). Het aantal innamestops en -beperkingen is iets lager dan 2007 (65), maar de lengte van de onderbroken bedrijfsvoering is aanzienlijk lager.

Tabel 8: Innamestops en -beperkingen in 2008 (2007) langs het Maasstroomgebied

| Locatie            | Km    | Zijtak                | Aantal  | Duur (uren)   |
|--------------------|-------|-----------------------|---------|---------------|
| Tailfer            | 520   |                       | 0 (0)   | 0 (0)         |
| Broechem (Oelegem) | (600) | Albertkanaal          | 4 (5)   | 83,5 (333,5)  |
| Lier/Duffel        | (600) | Netekanaal            | 1 (1)   | 9,5 (15)      |
| Heel               | 690   | Lateraal Kanaal       | 35 (45) | 2952 (3864)   |
| Brakel             | (855) | Afgedamde Maas, km 12 | 2 (6)   | 240 (576)     |
| Keizersveer        | 865   | Gat van de Kerksloot  | 20 (8)  | 1075 (968)    |
| Totaal             |       |                       | 62 (65) | 4360 (5756,5) |

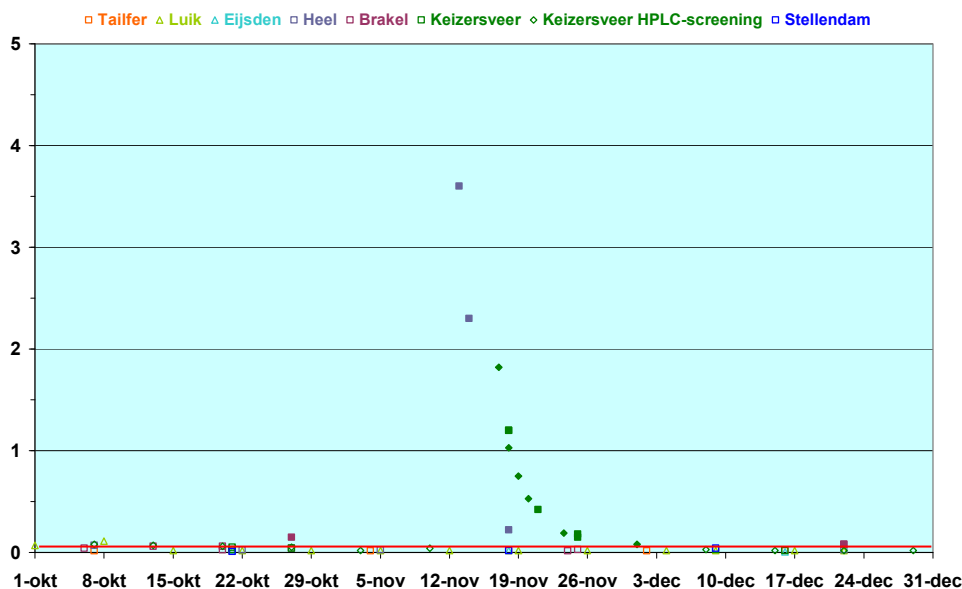
In tabel 8 wordt geen onderscheid gemaakt tussen natuurlijke en onnatuurlijke oorzaken voor een innamestop of -beperking. Dit onderscheid wordt wel gemaakt in bijlage 1 en voor het innamepunt Keizersveer in figuur 36. Circa 18% van de innamestops of -beperkingen in het Nederlandse deel van het stroomgebied zijn het gevolg van een waarschuwing van het grensm Meetpunt Eijsden (zie figuur 38). In de meeste gevallen betreft het pieken onbekende stoffen (zie paragraaf 3.2.2).

**Figuur 36: Innamestops Keizersveer 1983-2008 [dagen]**



Een incident die op drie plekken tot innamestops heeft geleid betrof een piek diuron in november (zie figuur 37). In Heel werd het hoogste gehalte gemeten: 3,6 µg/l op 12 november. Uit de concentraties zoals gemeten bij Heel is af te leiden dat daar ongeveer 230 kilogram diuron passeerde. De piek werd niet gezien in Eijsden en Luik. Uit overleg met partijen in het Maasstroomgebied werd duidelijk dat de oorsprong in België moet worden gezocht. De piekgolf diuron moet via de Jeker in de Maas terecht zijn gekomen. Waar de emissie van diuron naar het water heeft plaatsgevonden kon niet worden achterhaald.

**Figuur 37: Diuron in de Maas in het laatste kwartaal van 2008 [µg/l]**



### 3.2.2 Onbekende stoffen

Zowel te Keizersveer als te Eijsden is door middel van online-monitoring een aantal chemische stoffen aangetroffen dat in de Maas voorkomt. Het is echter niet altijd mogelijk om een signaal dat wordt gegenereerd door deze analysetechnieken te koppelen aan een bekende verbinding. Dergelijke signalen worden daarom gerapporteerd als onbekende stoffen. In enkele gevallen is het mogelijk om achteraf de stof te benoemen die het signaal heeft veroorzaakt. Dit kan meestal pas na intensief speurwerk en nader onderzoek, wat in

de honderdduizenden euro's per stof kan lopen. Zo is de onbekende stof die de codenaam 'Mw431' meekreeg en die in 2003 verantwoordelijk was voor innamestops geïdentificeerd als trifenyl-imidazool-triglycine.

**Figuur 38: Meetponton Eijsden op de grens tussen België en Nederland.**

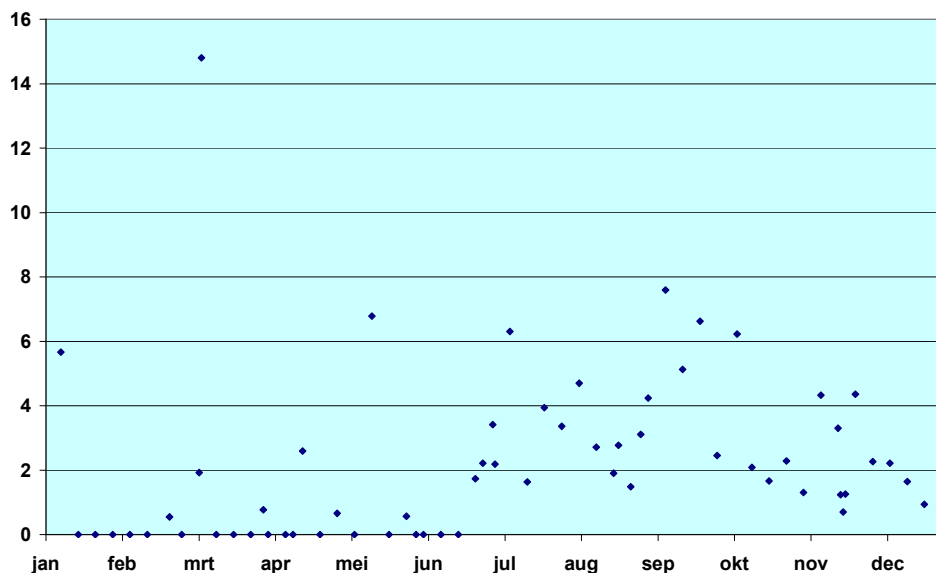


Een aantal onbekende stoffen die in 2008 in Maaswater werden aangetroffen zijn inmiddels geïdentificeerd als cafeïne, biphenyl, p-phenoxy-phenol, di-phenylether, p-hydroxybiphenyl, 1,1,3-trichloor-2-propanon, 1,1,3,3-tetrachloor-2-propanon en 1,1,1,3-tetrachloor-2-propanon. Soms is niet de onbekende stof zelf geïdentificeerd, maar zijn stoffen die gelijktijdig met de onbekende stof aanwezig zijn bekend. Zo zijn in 2008 bij de stof met codenaam 'onbekende 4' 4,4-dihydroxydifenylylsulfon, 2,2-dihydroxydifenylylsulfon, 2,4-dihydroxydifenylylsulfon en fenyl-4-hydroxybenzeensulfonaat gevonden. Eveneens zijn bij de stof met codenaam 'onbekende 2' de stoffen (tetra methanol) 4,4'-dihydroxyfenylmethaan, (tetra methanol) 2,4'-dihydroxyfenylmethaan, (tri methanol, COH) 4,4'-dihydroxyfenylmethaan, (tri methanol) 4,4'-dihydroxyfenylmethaan, 4,4-dihydroxydifenylylsulfon en (penta methanol) trihydroxyfenylmethaan gevonden (zie bijlage 2). Al deze verbindingen, zowel die bij 'onbekende 2' als bij 'onbekende 4' zijn aangetroffen, zijn gerelateerd aan de productie van fenolaldehyde plastics. Het betreft derivaten van dihydroxyfenylmethaan en sulfonyldifenol. Rond Luik zijn verschillende bedrijven gevestigd die dergelijke plastics maken [Van Steenwijk, 2008]. Het lijkt erg waarschijnlijk dat 'onbekende 2' en 'onbekende 4' te maken hebben met lozingen van afvalwater uit de fenolaldehyde plastics productie in de omgeving van Luik.

In de periode na 21 september 2008 zijn regelmatig overschrijdingen geconstateerd van onbekende stoffen op het meetstation op de Maas in Eijsden. De alarmeringsgrens

voor onbekende stoffen ligt op 3 µg/l. Enkele van deze stoffen zijn inmiddels geïdentificeerd. Bij de alarmering van deze onbekende stoffen is door Rijkswaterstaat Limburg de keuze gemaakt om alleen de drinkwaterbedrijven hierover te informeren en niet het Waals gewest. Reden hiervoor is dat bij onbekende stoffen het zeer moeilijk is om de oorzaak te traceren. Een overzicht van de op het meetstation Eijsden aangetroffen onbekende stoffen staat in bijlage 2. Het verloop van de onbekende verbindingen te Keizersveer staat weergegeven in figuur 39.

**Figuur 39: Relatieve concentraties onbekende verbindingen te Keizersveer in 2008 [uitgedrukt in µg chloortoluron/l]**



## 4 Algemeen kwaliteitsbeeld

Een belangrijke positieve ontwikkeling die van invloed is op de kwaliteit van het water in de Maas is de realisatie van RWZI's in het stroomgebied. Voor de periode 2000-2009 heeft het Waalse Gewest 2,5 miljard euro uitgetrokken voor de sanering van stedelijk afvalwater. Hoewel er (nog) geen hard statistisch verband kan worden gelegd met de realisatie van de Waalse RWZI's, valt op dat er significant dalende trends zijn waar te nemen bij Eijsden en Keizersveer voor gerelateerde parameters (zie tabel 9).

**Tabel 9: Trends over de periode 2004-2008 voor enkele parameters die enig verband houden met de lozing van stedelijk afvalwater**

| Parameter                           | Luik | Eijsden | Heel | Keizersveer |
|-------------------------------------|------|---------|------|-------------|
| Kjeldahl stikstof                   |      |         |      |             |
| Ammonium                            | ▬    | ▬       | ▬    | ▬           |
| Nitriet                             | ▬    | ▬       | ▬    | ▬           |
| Nitraat                             | ▬    | ▬       | ▬    | ▬           |
| Ortho-fosfaat                       | ▬    | ▬       | ▬    | ▬           |
| Totaal fosfaat                      | ▬    | ▬       | ▬    | ▬           |
| Organisch gebonden stikstof         |      |         |      |             |
| Totaal organisch koolstof (TOC)     | ▬    | ▬       | ▬    | ▬           |
| Opgelost organisch koolstof (DOC)   |      | ▬       |      | ▬           |
| Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)  |      |         |      | ▬           |
| Chemisch zuurstofverbruik (CZV)     |      |         |      | ▬           |
| Adsorbeerbare organohalogenen (AOX) |      | ▬       |      | ▬           |

| Parameter  | Luik | Eijsden | Heel | Keizersveer |
|--|------|---------|------|-------------|
| Bacteriën van de coligroep (37 °C)                 |      | ▬       | ▬    | ▬           |
| Thermotolerante bacteriën van de coligroep (44 °C) | ↗    | ↘       |      | ↘           |
| Escherichia coli                                   |      | ↘       | ▬    | ▬           |
| Chlorofyl-a  | ▬    | ↘       |      | ↘           |
| Elektrisch geleidingsvermogen (EGV)                | ▬    | ▬       | ↘    | ▬           |

**Toelichting bij Tabel 9**

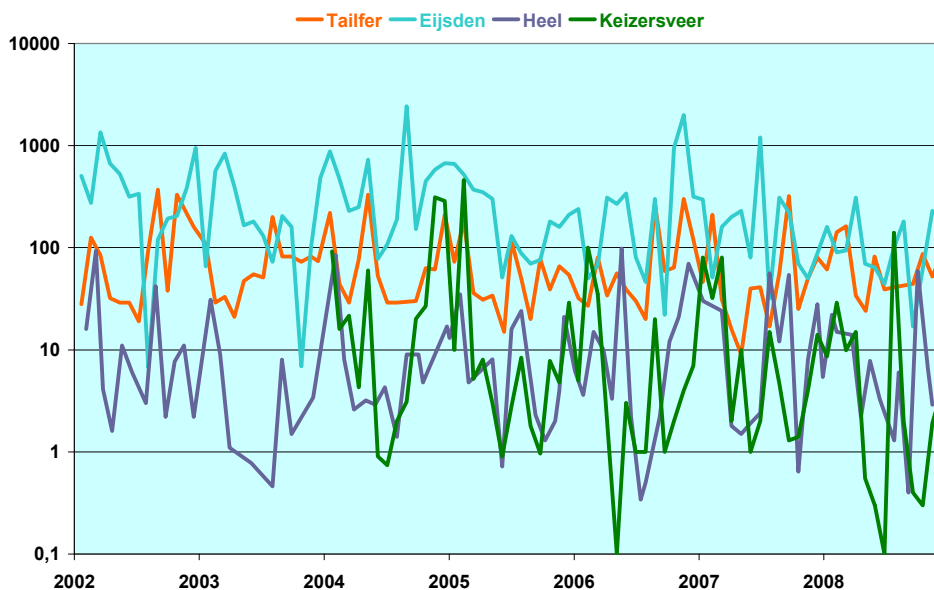
- Rood
- Geel
- Blauw
- Geen kleur
- 
- 
- 
- Geen waarnemingen
- 10 – 19 waarnemingen
- 20 of meer waarnemingen

- 0 – 79 % DMR-streefwaarde
- 80 – 99 % DMR-streefwaarde
- > 100% DMR-streefwaarde
- Geen DMR-streefwaarde
- (Significante) trend omhoog (95% 2-zijdig betrouwbaar)
- Voldoende meetgegevens, geen (significante) trend
- (Significante) trend omlaag (95% 2-zijdig betrouwbaar)
- Leeg vlak
- Het symbool is gekleurd en het vlak is wit
- Het symbool is wit en het vlak is gekleurd

### 4.1 Microbiologie

De microbiologische kwaliteit van het Maaswater wordt sterk beïnvloed door fecale verontreiniging, wat voor een belangrijk deel toe te schrijven is aan de lozing van rioolwater. Een overzicht van de maximaal gemeten hoeveelheden bacteriën van de coligroep (37 °C), een indicator voor microbiologische verontreiniging, in de Maas in de periode 2002-2008 staat weergegeven in figuur 40.

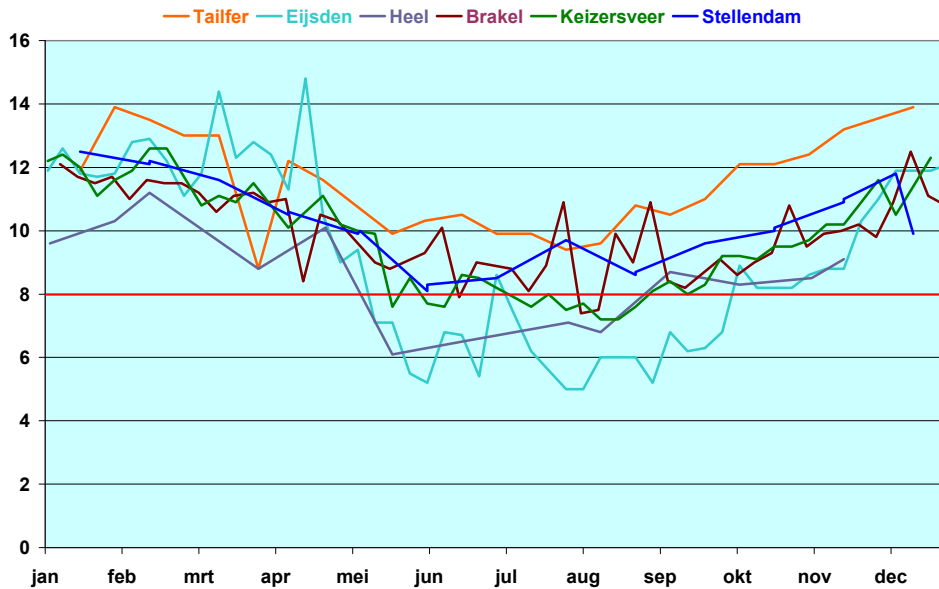
**Figuur 40: Bacteriën van de coligroep (37 °C) in de Maas 2002-2008 [n/ml]**



### 4.2 Zuurstof

Een overzicht van de zuurstofgehalten op innamepunten langs de Maas staat weergegeven in figuur 41. Bij Heel, Keizersveer en Brakel is de DMR-streefwaarde van 8 milligram per liter onderschreden in de zomer.

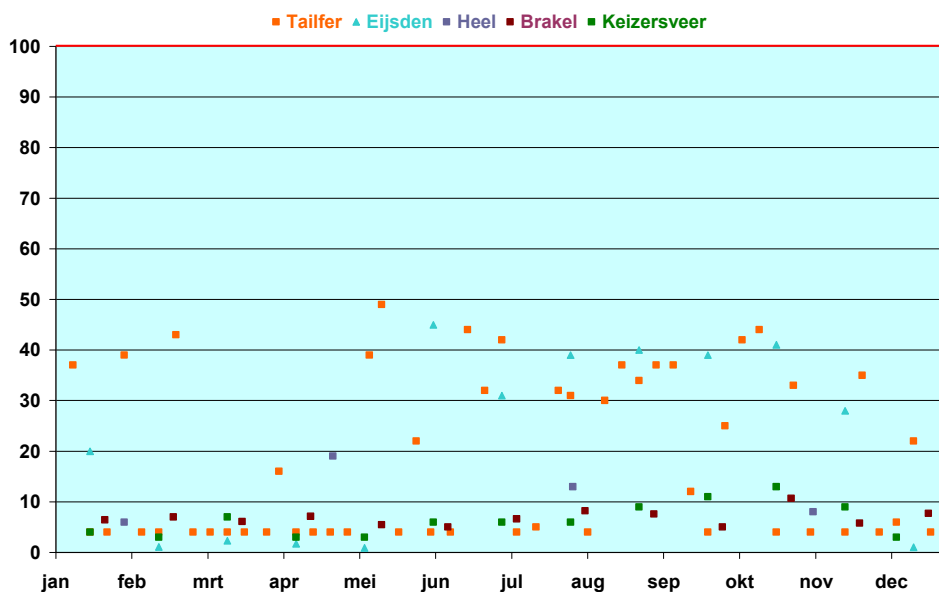
**Figuur 41: Zuurstofgehalten in de Maas in 2008 [mg/l]**



### 4.3 Radioactiviteit

De drinkwaternorm van 100 becquerel per liter voor tritium<sup>4</sup> werd in 2008 nergens overschreden (zie figuur 42).

**Figuur 42: Tritium in de Maas in 2008 [Bq/l]**



Bekend is dat de nucleaire energiecentrale in de buurt van de Belgisch-Franse grens te Chooz met enige regelmaat in enige mate radioactief koelwater loost, onder streng gecontroleerde omstandigheden. In het verleden kwamen bij deze centrale grotere hoeveelheden tritium in het rivierwater vrij dan bij moderne reactoren. Dit was de reden om de reactor in 1991 stil te leggen en twee nieuwe centrales te bouwen. Ook in het Belgische Huy staat een kerncentrale die Maaswater gebruikt als koelwater.

<sup>4</sup> In het Donau-, Maas- en Rijnmemorandum 2008 wordt geen streefwaarde genoemd voor radioactiviteit, daarom wordt hier gerefereerd aan de drinkwaternorm uit Richtlijn 98/83/EG.



## 4.4 Overige aandachtstoffen

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan een aantal stoffen dat hetzij in 2008, hetzij in 2007 is aangetroffen boven de DMR-streefwaarde. Naast de gewasbeschermingsmiddelen die op de lijst van bedreigende of potentieel bedreigende stoffen staan, is er nog een aantal werkzame stoffen aangetroffen op innamepunten. De stoffen aldicarbulsulfon, DNOC, bentazon, carbofuran, dimethomorf, ethofumesaat en terbutylazin worden in 2008 aangetroffen in een concentratie boven de DMR-streefwaarde van 0,1 µg/l. Ook naftaleen en methylbenzeen worden in 2008 aangetroffen in een concentratie boven de DMR-streefwaarde van 0,1 µg/l. Daarnaast is in 2008 een specifieke meetcampagne uitgevoerd voor bromide.

### 4.4.1 Bromide

Bromiden komen van nature in opgeloste vorm in praktisch alle wateren voor. De hoogste gehalten worden in zeewater gevonden, maar ook in onze zoetwaterbronnen (grondwater en oppervlaktewater) wordt bromide aangetroffen. De bromidegehalten in het Maaswater zijn verhoudingsgewijs hoog. Het bromide in de Maas is deels van natuurlijke en deels van industriële oorsprong. Als biologisch niet afbreekbare stof wordt bromide in afvalwaterzuiveringsinstallaties niet verwijderd. Bromide behoort tot de zogenoemde conservatieve verontreinigingen, waarvan het gehalte in een watersysteem uitsluitend door verdunning kan afnemen.

Bij de drinkwaterzuivering in Nederland en België wordt voor de desinfectie soms ozon gebruikt. Daarbij kan door de chemische reactie tussen ozon en bromide de carcinogene stof bromaat worden gevormd. Voor bromaat geldt in Nederland een strenge drinkwaternorm van 1 microgram/liter (µg/l). Indien ozon wordt toegepast is maximaal 5 µg/l bromaat toegestaan (als 90-percentiel). Door aanpassing van het zuiveringsproces (ozondosering en/of procescondities) kan de bromaatvorming weliswaar worden verminderd, maar nooit volledig worden onderdrukt. De beste garantie voor een minimale bromaatvorming is dan ook dat het te zuiveren water zo min mogelijk bromide bevat (bij voorkeur minder dan 70 µg/l). In eerdere jaarrapporten, zoals die over 2005 en 2006, is verslag gedaan over de hoge bromidegehalten en -vrachten in de Maas. RIWA-Maas heeft daarom in 2007 het initiatief genomen voor het organiseren van een speciale bromide meetcampagne in het jaar 2008.

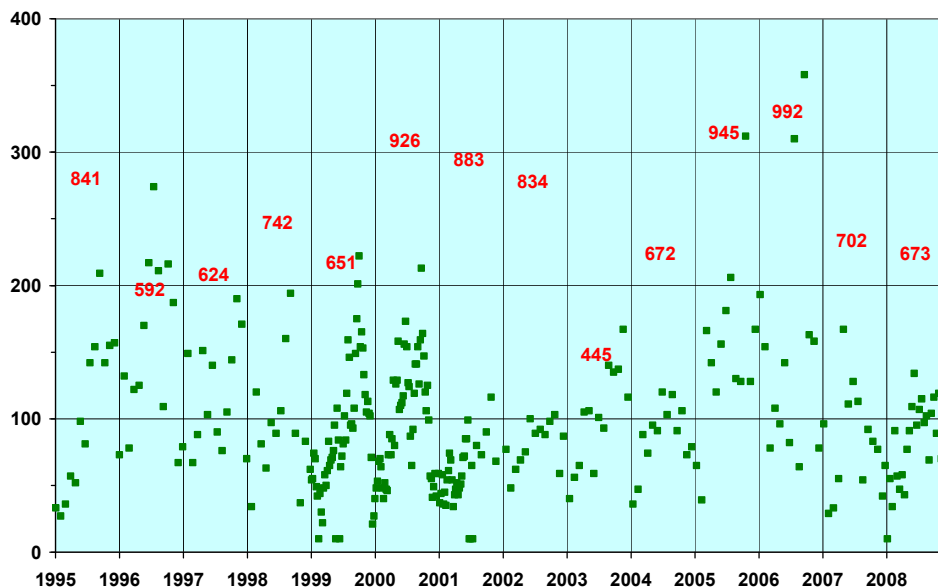
In de meetcampagne 2008 is het Maaswater in totaal op zeven locaties onderzocht, waaronder ook de innamepunten van de drinkwaterbedrijven. Daarnaast werd de bromidebelasting van 11 zijrivieren in het Nederlandse Maasstroomgebied bepaald. In praktisch alle onderzochte watermonsters werd bromide aangetroffen. Het hoogste gehalte is op 9 juli 2008 gemeten in de Dieze bij 's-Hertogenbosch, namelijk 624 µg/l. De absoluut hoogste bromidevracht werd eveneens in de Dieze gevonden (gemiddeld 106 ton/jaar). Andere zijrivieren die de bromidebelasting van de Maas in significante mate verhoogden, waren de Roer (61 ton/jaar), de Niers (40 ton/jaar) en de Hertogswetering (14 ton/jaar). Vergeleken met 2006 was de bromidevracht in de Niers met 16% toegenomen. Voor de Dieze, Roer en Hertogswetering ontbreken meetgegevens uit het jaar 2006. De overige zeven in 2008 onderzochte zijrivieren droegen niet noemenswaardig bij aan de bromidebelasting van de Maas.

Voor de betrekkelijk hoge bromidebelasting van de Roer en de Niers is een logische verklaring voorhanden. Op beide rivieren wordt namelijk mijnwater (uit steenkool-respectievelijk bruinkoolwinnings) geloosd dat een hoog zoutgehalte heeft. De oorzaken van de extreem hoge bromidebelasting van de Dieze blijven echter voorsnog een raadsel. Analyse van de relatie tussen waterafvoer en bromidevracht in de Dieze duidt er echter sterk op dat het bromide in de Dieze voor het grootste deel uit antropogene bron(nen) afkomstig moet zijn. Welke industrieën daarin een rol zouden kunnen spelen is onbekend. Wel bekend is dat bromide van kalium (KBr) en natrium (NaBr) in de

geneeskunde als kalmerende middelen worden gebruikt. Zilverbromide is één van de lichtgevoelige zilverzouten die in films, platen en drukdocumenten worden gebruikt voor de fotografie.

Het meetstation Keizersveer, dat gezamenlijk wordt geëxploiteerd door Rijkswaterstaat en Evides Waterbedrijf, geeft als het ware het totaalbeeld van het Maasstroomgebied. Op dit aan het eind van het stroomgebied gelegen meetstation wordt duidelijk wat de impact is van alles wat er bovenstrooms gebeurt. Wat bromide betreft laten de meetresultaten van 2007 en 2008 gelukkig een duidelijke verbetering ten opzichte van de situatie in 2006 zien. Figuur 43 toont een afname van de bromidevracht met 32% in de periode 2006-2008, en gehalten boven de 200 µg/l werden noch in 2007 noch in 2008 gemeten.

**Figuur 43: Bromidegehalten in de Maas te Keizersveer 1995-2008 [µg/l]**  
**Gemiddelde bromidevracht in de Maas te Keizersveer 1995-2008 [ton/jaar]**



De ontwikkeling van de bromidebelasting van de bron naar de monding van de Maas in 2008 kan als volgt worden samengevat:

- De natuurlijke achtergrondbelasting van de Maas met bromide (zoals gemeten in Tailfer, 30 km stroomafwaarts van de Frans-Belgische grens) bedraagt 115 ton per jaar.
- Op het Maastraject Tailfer-Namêche (40 km stroomafwaarts van Tailfer) neemt de bromidebelasting met 58% toe tot 182 ton/jaar. Deze toename wordt waarschijnlijk grotendeels veroorzaakt door zoutlozingen van de chemische industrie op de benedenloop van de Samber, die bij Namen (halverwege tussen Tailfer en Namêche) in de Maas mondt.
- Van Namêche tot Eijsden aan de Belgisch-Nederlandse grens neemt de bromidebelasting met 84% toe tot 334 ton/jaar. Welke Waalse industrieën hieraan bijdragen is niet bekend.
- Tussen Eijsden en Keizersveer neemt de bromidebelasting toe met 101% tot 673 ton/jaar: een verdubbeling. Van de vrachttoename kan 65% aan de zijrivieren Roer, Niers, Hertogswetering en Dieze worden toegeschreven. De overige 35% stamt deels uit onbekende bron(nen) en deels uit een bekende bron, nl. een chemisch bedrijf in Venlo dat naar schatting jaarlijks circa 40 ton bromide op de Maas loost. Het bedrijf heeft hiervoor een vergunning.

De totale bromidebelasting in Keizersveer wordt naar schatting voor 70% door industriële lozingen veroorzaakt. Geografisch gezien neemt Wallonië hiervan circa 45% voor zijn rekening. Het Duitse aandeel bedraagt circa 20% en het Nederlandse aandeel circa 35%.

De bromideproblematiek in de Maas blijft onverminderd actueel, ondanks de in 2008 geconstateerde verbetering van de situatie ten opzichte van de voorgaande jaren. De in 2008 gemeten bromidegehalten aan de benedenloop van de Maas zijn uit drinkwateroogpunt immers nog steeds veel te hoog. Een duurzame oplossing van dit probleem vereist een drastische reductie van de industriële bromidelozingen, met name in Wallonië en in het stroomgebied van de Dieze. Welke industrieën dit betreft is op het ogenblik helaas nog onbekend en moet dringend worden onderzocht. In een eerste stap zal RIWA-Maas in ieder geval het bromideprobleem onder de aandacht van de Internationale Maascommissie brengen. Daarnaast zal RIWA-Maas in samenwerking met de waterschappen in het stroomgebied van de Dieze proberen de oorzaken van de extreem hoge bromidebelasting van deze rivier te achterhalen. Tot slot is het hoe dan ook noodzakelijk om de ontwikkeling van de bromidebelasting van de Maas in de komende jaren op de voet te blijven volgen.

De coördinatie en rapportage van de meetcampagne 2008 zijn verzorgd door Volz Consult in opdracht van RIWA-Maas. De metingen zijn verricht door Niersverband, Wasserverband Eifel-Rur, Rijkswaterstaat Waterdienst, Waterschap Roer en Overmaas, Waterschap Aa en Maas en de drinkwaterbedrijven Vivaqua, Antwerpse Waterwerken, Waterleiding Maatschappij Limburg, Duinwaterbedrijf Zuid-Holland<sup>1</sup> en Evides Waterbedrijf.

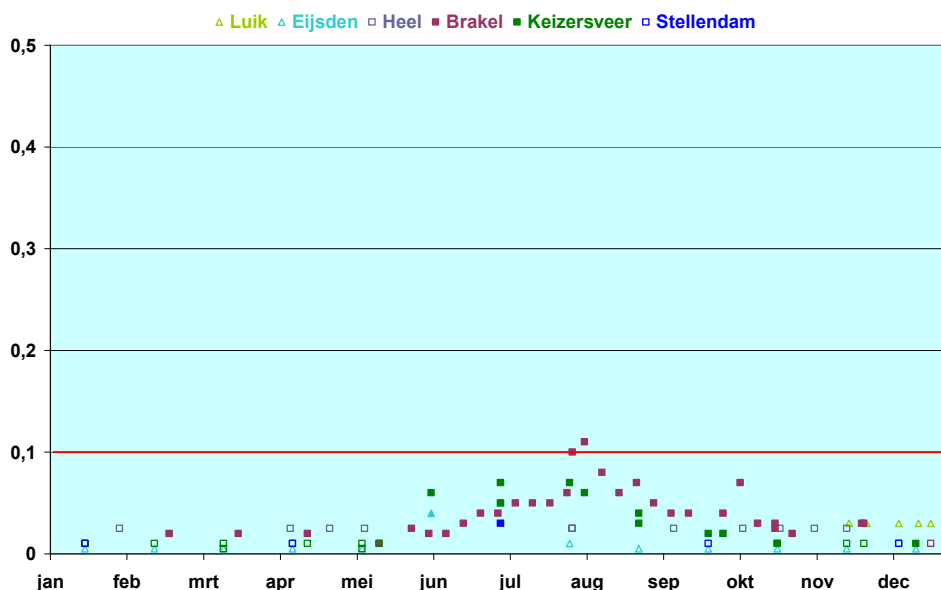
### 4.4.2 Aldicarbulfon

Aldicarbulfon is een afbraakproduct van aldicarb. Aldicarbulfon is één keer aangetroffen in ingenomen water te Keizersveer, boven de DMR-streefwaarde van 0,1 µg/l. Aldicarb is sinds 18 september 2003 niet langer toegelaten in de Europese Unie. Voor essentiële toepassingen is er met ingang van 31 december 2007 een toelating beschikbaar ([Beschikking 2003/199/EG](#)). In het stroomgebied van de Maas hebben alleen Nederland en Frankrijk essentiële toepassingen aangemeld, respectievelijk voor siergewassen, suikerbieten en aardappelen en voor suikerbieten en wijngaarden. In 2007 is aldicarb-sulfoxide, een ander afbraakproduct van aldicarb, tweemaal boven, eenmaal op en eenmaal onder de DMR-streefwaarde aangetroffen te Keizersveer.

### 4.4.3 Bentazon

In 2008 is bentazon regelmatig aangetroffen op innamepunten, maar alleen te Brakel in een maximumgehalte net boven de DMR-streefwaarde (zie figuur 44). In het verleden werd bentazon vaker aangetroffen in concentraties boven de 0,1 µg/l te Keizersveer en Brakel. Sinds 1 augustus 2001 staat bentazon op bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG en is daarmee als herbicide toegelaten in de Europese Unie tot 31 juli 2011 (Richtlijn 2000/68/EG). In Nederland is bentazon toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van aardappelen, tarwe, gerst, rogge, haver, triticale, maïs, erwten, bonen, graszaad, maanzaad, lijnzaad, vezelvlas, uien, sjalotten, bieslook en bloemenzaden. Ook is het toegestaan op weilanden, sportvelden, jonge gazons en graszoden. Het gebruik van bentazon in Nederland is sinds 2000 sterk verminderd en daarna gestabiliseerd rond 50.000 kg werkzame stof per jaar. Waar voorheen maïs de belangrijkste teelt was voor bentazon is dat tegenwoordig de teelt van peulvruchten (bron: [project Schone bronnen, nu en in de toekomst](#)).

**Figuur 44: Bentazon in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ]**



### 4.4.4 Carbofuran

In 2008 is carbofuran één keer aangetroffen en wel op innamepunt Keizersveer, net boven de DMR-streefwaarde (0,11  $\mu\text{g/l}$ ). Carbofuran was tot december 2007 in Nederland toegestaan als insecticide in de teelten onder glas van bloemisterijgewassen, boomkwekerijgewassen en vaste planten en door middel van een grondbehandeling in de teelt onder glas in potten of containers van boomkwekerijgewassen, potplanten en vaste planten. In België was carbofuran toegelaten voor gebruik in bietenteelt, maïs (behalve suikermaïs), witloofwortelteelt, cichorei en sierplantenteelt (merknamen Curater en Furadan). Met ingang van 13 december 2007 is de toelating van carbofuran in de Europese Unie beëindigd ([Beschikking 2007/416/EG](#))

### 4.4.5 Dimethomorf

Dimethomorf is tweemaal aangetroffen op een innamepunt in 2008: éénmaal onder de DMR-streefwaarde te Keizersveer (0,06  $\mu\text{g/l}$ ) en éénmaal boven de DMR-streefwaarde te Brakel (0,27  $\mu\text{g/l}$ ). Dimethomorf is met ingang van 1 oktober 2007 geplaatst op bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG en is daarmee als fungicide toegelaten in de Europese Unie ([Richtlijn 2007/25/EG](#)). In Nederland is het gebruik van fungiciden op basis van dimethomorf toegestaan bij de teelt van aardappelen, sla, uien, sjalotten, aardbeien, witlof, kruiden (waaronder rucola), peterselie, potplanten (onder glas), snijbloemen, lisianthus, lelie, zonnebloem, delphinium, echinops, framboos en braam.

### 4.4.6 DNOC

In 2008 is DNOC één keer aangetroffen en wel op innamepunt Heel op het niveau van de DMR-streefwaarde. DNOC is sinds 17 februari 1999 niet langer toegelaten als werkzame stof in de Europese Unie ([Beschikking 1999/164/EG](#)). Daarmee is deze ene positieve meting vrijwel onverklaarbaar.

### 4.4.7 Ethofumesaat

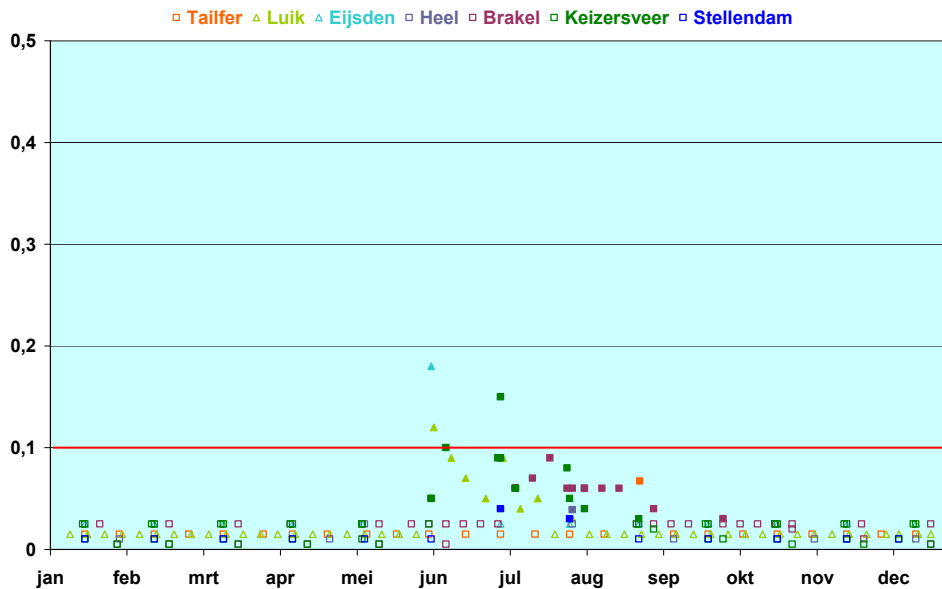
Ethofumesaat is sinds 1 maart 2003 opgenomen in bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG en is daarmee toegelaten tot 28 februari 2013 ([Richtlijn 2002/37/EG](#)). Ethofumesaat is in Nederland toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van suiker- en voederbieten. In 2008 is éénmaal ethofumesaat gemeten boven de DMR-streefwaarde te

Keizersveer (0,13 µg/l). In 2007 werd gelijktijdig op drie innamepunten een eenmalige piek ethofumesaat waargenomen.

#### 4.4.8 Terbutylazin

Terbutylazin is in 2008 éénmaal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen te Keizersveer (zie figuur 45). De enige toelating in Nederland is gebruik als herbicide in de teelt van snijmaïs en korrelmaïs. Het karakteristieke verloop van de grafiek laat een duidelijke piek zien in het gebruikseizoen van dit middel.

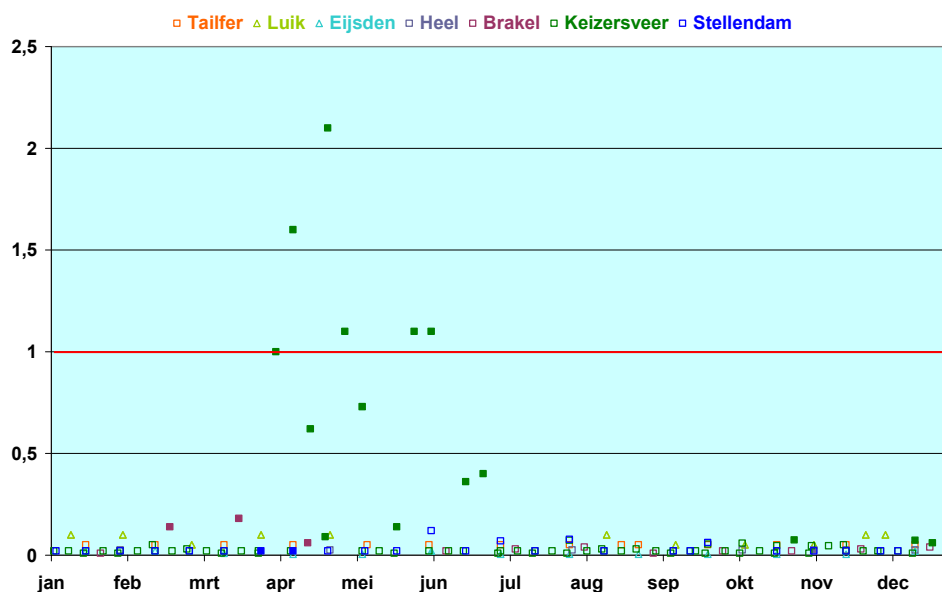
Figuur 45: Terbutylazin in de Maas in 2008 [µg/l]



#### 4.4.9 Methylbenzeen

Methylbenzeen (tolueen) is in 2008 vijfmaal boven en éénmaal op de DMR-streefwaarde aangetoond te Keizersveer (zie figuur 46).

Figuur 46: Methylbenzeen in de Maas in 2008 [µg/l]



Methylbenzeen wordt onder andere als verdunningsmiddel en als grondstof in de chemie gebruikt en is het belangrijkste bestanddeel van thinner. Het is ook een onderdeel van benzine en wordt gebruikt als oplosmiddel in solutie (bandenplakmiddel).

### 4.4.10 Naftaleen

Naftaleen is in 2008 éénmaal boven de DMR-streefwaarde aangetoond te Tailfer (0,187 µg/l). Naftaleen wordt gewonnen uit de middelste fracties van steenkoolteer, bruinkool, houtteer en kraakgas. In steenkoolteer is naftaleen verhoudingsmatig de grootste component. Naftaleen komt ook voor in aardolie en andere fossiele brandstoffen en ontstaat bij de verbranding van de hout en tabak. Naftaleen wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de synthese van ftaalzuuranhydride, dat gebruikt wordt voor de synthese van oplosmiddelen, kunststoffen en brandstoffen, bijvoorbeeld decaline en tetraline. Andere voorbeelden zijn kleurstoffen, chloornaftaleen (houtbeschermingsmiddel), insecticiden, weekmakers en reinigingsmiddelen. Andere belangrijke industriële producten gebaseerd op naftaleen zijn naftolen, broomnaftaleen, naftylamine en nitronaftaleen (bron: [wikipedia](#)).

## 5 Klimaatverandering

In 2008 startte het AMICE-project (*Adaptation of the Meuse to the Impacts of Climate Evolution*) waarin overheden, universiteiten en NGOs uit vijf regio's samenwerken aan:

- Het ontwikkelen van een stroomgebiedomvattende klimaat adaptatiestrategie, transnationaal gecoördineerd, gericht op waterafvoeren en de daardoor beïnvloede functies.
- Het opstellen van een set maatregelen tegen hoge en lage afvoer, bestemd voor het internationale stroomgebied van de Maas maar ook toepasbaar voor andere stroomgebieden in Noordwest-Europa.
- Het versterken en uitbreiden van de samenwerking tussen belanghebbenden in het Maasstroomgebied, en het verbeteren van de informatie- en kennisuitwisseling op het gebied van preventie, preparatie en bescherming tegen overstroming- en droogterisico's.
- Het betrekken van de lokale bevolking en belanghebbenden door verbetering van hun kennis van klimaatverandering, duurzame ontwikkeling, de werking van het stroomgebied, risicobewustzijn van watergevaren en het gevoel tot een gezamenlijk stroomgebied te behoren, over administratieve grenzen en taalgrenzen heen.

Initiatiefnemer voor het AMICE-project is EPAMA (*Etablissement Public d'Aménagement de la Meuse et de ses Affluents*) uit Charleville-Mézières. Het totale werkbudget bedraagt bijna negen miljoen euro en het project zou volgens planning aflopen in 2012 (bron: <http://www.amice-project.eu>). In het [jaarrapport over 2007](#) is dieper ingegaan op de problematiek van de klimaatverandering.

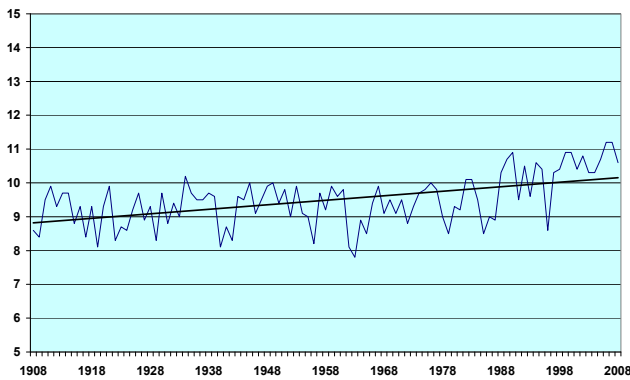
### 5.1 Temperatuur

Volgens het KNMI was 2008 het twaalfde warme jaar op rij in Nederland. Tevens was 2008 zeer zonnig. De jaargemiddelde temperatuur in De Bilt is uitgekomen op 10,6 °C, tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C. Tevens staat 2008 op een gedeelte negende plaats in de rij van warmste jaren sinds 1901. Met uitzondering van september, oktober en december lag de gemiddelde temperatuur in alle maanden boven het langjarig gemiddelde. Vooral in januari en mei was het opmerkelijk warm. Met een gemiddelde maandtemperatuur van 6,5 °C, tegen normaal 2,8 °C, eindigde januari op de tweede plaats in de rij van zachtste januarimaanden, sinds het begin van de regelmatige waarnemingen in 1706. Mei was de warmste bloeimaand in ruim een eeuw, met in De Bilt een gemiddelde maandtemperatuur van 15,7 °C tegen normaal 12,7 °C. Op 31 december daalde de temperatuur op de vliegbasis Twenthe tot -12,5 °C; de landelijk laagste temperatuur in 2008. Het warmst werd het op 2 juli in het Groningse Eelde met 34,3 °C [bron: KNMI].

In België werd het jaar 2008 gekenmerkt door een belangrijk hoge gemiddelde temperatuur te Ukkel in vergelijking met de gemiddelde temperatuur waargenomen tussen

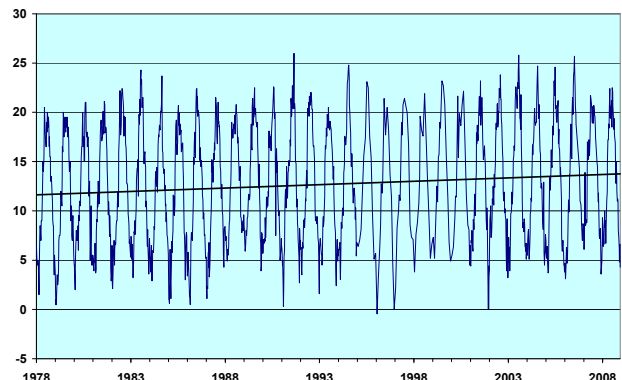
1901 en 2000. In 2008 was de gemiddelde temperatuur 10,9 °C, dat is 1,2°C boven de normale waarde van de 20<sup>ste</sup> eeuw. Een dergelijke afwijking wordt als “zéér abnormaal” geklasseerd. De relatief hoge gemiddelde temperatuur waargenomen in 2008 was te wijten aan een abnormaal warme winter en een abnormaal warme lente. Het is opmerkelijk vast te stellen dat er in 2008 geen enkele “winterse dag” was, wat een zéér uitzonderlijke situatie was. Dit wil zeggen dat er geen enkele dag was waarbij de maximumtemperatuur niet boven 0°C uitkwam [bron: KMI]. Ter illustratie van de toenemende opwarming is de gemiddelde jaartemperatuur van de lucht te De Bilt weergegeven in figuur 47. Tevens is de maandgemiddelde temperatuur van het Maaswater weergegeven in figuur 48.

**Figuur 47: Jaargemiddelde luchttemperatuur in De Bilt 1908-2008 [°C]**



bron: KNMI

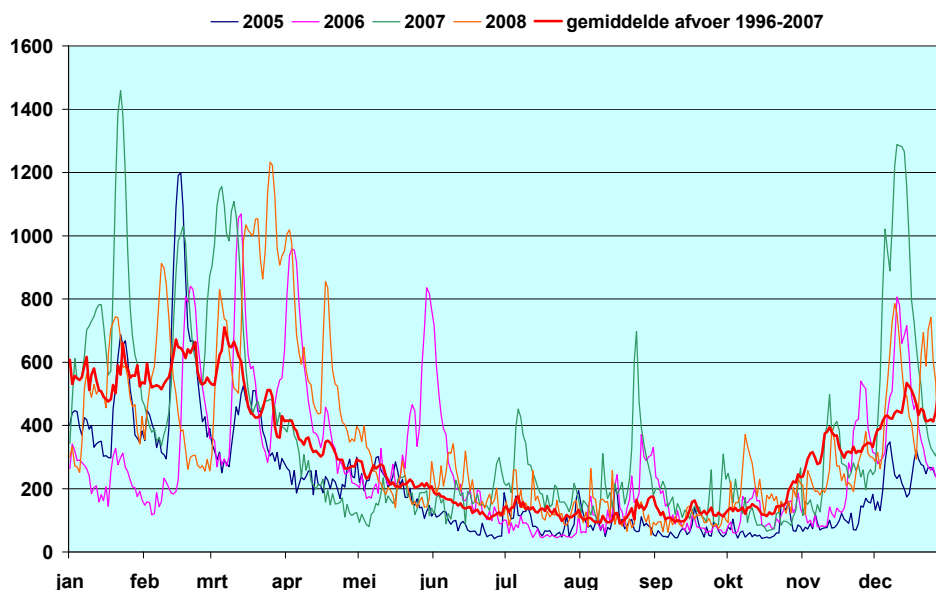
**Figuur 48: Temperatuur van het Maaswater te Keizersveer 1978-2008 [°C]**



## 5.2 Waterafvoer

Omdat de Maas een typische regenrivier is, is neerslag de dominante factor die de waterafvoer bepaalt. Met gemiddeld over Nederland 828 mm viel iets meer neerslag dan het langjarig gemiddelde van 797 mm [bron: KNMI]. Hetzelfde was het geval in België, waar in 2008 861,5 mm neerslag viel terwijl 804,8 mm normaal is [bron: KMI]. Het voorjaar was vooral in het noorden van Nederland bijzonder droog. April en mei leverden samen in dit deel van het land lokaal slechts 30 mm neerslag op. De vakantie maanden juli en augustus verliepen wisselvallig en nat. In juli viel landelijk gemiddeld 111 mm, in augustus 100 mm, tegen 70 en 62 mm normaal. Op 22 juni trokken zware buien vergezeld van onweer, zware windstoten en hagel over het oosten van Nederland. Een flink aantal bomen waaide om en de hagel, die lokaal een diameter bereikte van circa 5 cm, veroorzaakte veel overlast en schade. De Maas vertoonde ook in 2008 het karakteristieke patroon van een regenrivier (zie figuur 49).

**Figuur 49: Waterafvoer te Keizersveer 2005-2008 [m<sup>3</sup>/s]**



## 6 Conclusies

De beslissing om het meetprogramma in 2008 meer te focussen op stoffen die de drinkwaterfunctie van de Maas (potentieel) bedreigen lijkt goed uit te pakken. Uitgezonderd fluoride zijn alle stoffen die de drinkwaterfunctie van de Maas bedreigen in 2008 boven de DMR-streefwaarde aangetroffen op de innamepunten. Ook een aantal stoffen die de drinkwaterfunctie van de Maas potentieel bedreigen is in 2008 boven de DMR-streefwaarde op de innamepunten aangetroffen. Nog niet alle stoffen die de drinkwaterfunctie van de Maas (potentieel) bedreigen zijn echter op alle innamepunten gemeten in 2008.

### 6.1 Herbiciden blijven een knelpunt

Op de lijst van bedreigende stoffen voor de drinkwaterfunctie van de Maas komen veel gewasbeschermingsmiddelen voor (11 van de 16), vrijwel allemaal onkruidbestrijdingsmiddelen. Navraag bij deskundigen roept het beeld op dat 2008 een jaar was met hoge onkruiddruk, waardoor er relatief veel herbiciden zijn ingezet.

In 2008 verscheen de eindrapportage van het project Brede screening bestrijdingsmiddelen 2007 [Verhagen, De Coninck en Vervest, 2008]. Van de 37.390 metingen die in dit project zijn uitgevoerd is 6.153 maal een stof boven de detectielimiet aangetoond. In het Maasstroomgebied loopt een aantal projecten dat aandacht besteedt aan de waterverontreiniging met herbiciden. Één van deze projecten is '[Werken aan schoner oppervlaktewater in intensieve maïsteelt gebieden, pilotstudie Maïscasus in de Hoge en Lage Raam in 2008](#)'. Dit project is uitgevoerd in het kader van de Maïscasus Praktijknetwerk Telen met toekomst genaamd "Aan de slag met duurzame maïsteelt", waarbij diverse partijen samenwerken: fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen (Nefyto/Syngenta Crop Protection BV), handelaren (Agrodis/Agerland), loonwerkers (CUMELA), agrariërs (LTO – veehouderij), waterbeheerders (Waterschap Aa en Maas) en onderzoekinstellingen en adviesbureau's (DLV Plant, PPO en WUR). Uit dit onderzoek blijkt dat maïsherbiciden, maar ook andere herbiciden, de drinkwaternorm regelmatig en soms fors overschrijden in het onderzoeksgebied.



In tabel 10 worden de lijsten van stoffen weergegeven uit:

- De 20 stoffen uit het rapport Brede screening 2007 die het meest zijn aangetroffen.
- De stoffen uit de pilotstudie maïscasus Hoge en Lage Raam 2008 die de 0,1 µg/l overschrijden.
- De stoffen uit de RIWA-Maas database die de 0,1 µg/l overschrijden.
- De 13 stoffen genoemd die in de [tussentijdse evaluatie door het Milieu- en Natuurplanbureau \(MNP\) van de Nota Duurzame Gewasbescherming](#) worden aanbevolen om te meten wanneer oppervlaktewater wordt gebruikt voor de bereiding van drinkwater [Van Eerdts en Van Zeijts].

Uit tabel 10 kan een aanbeveling worden afgeleid voor onderzoek naar de aanwezigheid van een aantal gewasbeschermingsmiddelen, die door de leden van RIWA-Maas goed in de gaten gehouden moeten worden in verband met de mogelijkheid op overschrijding van de DMR-streefwaarde:

- Imidacloprid (wordt aanbevolen door het MNP en wordt aangetroffen in het Maasstroomgebied).
- Fluroxypyr, penconazool, metamitron, DEET en lenacil (worden aangetroffen in het Maasstroomgebied).
- Flutolanil, hydroxytrichloroisoftalonitril (HTI), amitrol, metaldehyde, dithianon en linuron (worden aanbevolen door het MNP).

**Tabel 10: Overzicht van lijsten gewasbeschermingsmiddelen.**

| Brede screening 2007 | RIWA-Maas 2007-2008             | Tussentijdse evaluatie Nota Duurzame Gewasbescherming 2006 |
|----------------------|---------------------------------|--|
| MCPP                 | AMPA (250)                      | Glyfosaat  |
| Isoproturon          | Glyfosaat (69)                  | Carbendazim  |
| Anthraquinone        | Diuron (43)                     | MCPA   |
| Atrazine             | Chloortoluron (11)              | Metaldehyde  |
| Lenacil              | 2,4-D (7)                       | Dithianon  |
| Bentazon             | MCPP (7)                        | MCPP   |
| AMPA                 | MCPA (5)                        | Amitrol  |
| Simazine             | Metolachloor (5)                | Imidacloprid   |
| Metolachloor         | Nicosulfuron (5)                | Bentazon   |
| Chloridazon          | Ethofumesaat (4)                | Diuron   |
| Diuron               | Etridiazool (4)                 | Flutolanil   |
| DEET                 | Aldicarb-sulfoxide (3)          | Hydroxytrichloroisoftalonitril (HTI)                       |
| Carbendazim          | Chloridazon (3)                 | Linuron  |
| Metamitron           | Terbutylazine (3)               |  |
| Imidacloprid         | Bentazon (2)                    | Pilotstudie Maïscasus Hoge en Lage Raam 2008               |
| MCPA                 | Metazachloor (2)                |  |
| Penconazool          | Butocarboxim-sulfoxide (2)      | Bentazon (20)  |
| Terbutylazine        | Chloorpyrifos (2)               | MCPP (17)  |
| Fluroxypyr           | Aldicarb-sulfon (1)             | Terbutylazine (8)  |
| Glyfosaat            | Atrazin (1)                     | MCPA (8)   |
|                      | Carbetamide (1)                 | Metolachloor (7)   |
|                      | Carbendazim (1)                 | Dimethenamid (4)   |
|                      | Carbofuran (1)                  | Fluroxypyr (2)   |
|                      | 2,6-Dichloorbenzamide (BAM) (1) | Dicamba (1)  |
|                      | 1,3-Dichloorpropan (1)          | Nicosulfuron (1)   |
|                      | Dimethoat (1)                   |  |
|                      | Simazine (1)                    |  |
|                      | Dimethomorf (1)                 |  |

Het is teleurstellend om te moeten constateren dat vele jaren van aandacht, inzet en beleid voor onkruidbestrijding op verhardingen het probleem met glyfosaat en AMPA in de

Maas niet hebben verminderd. Ook de nieuwe wettelijk beperkingen in Nederland hebben nog geen resultaat opgeleverd, sterker nog: de vrachten stijgen alleen maar. Daarom pleit RIWA-Maas voor betere handhaving van bestaande regels als het gaat om professionele toepassing van glyfosaat, met name op verhardingen. De beperkingen die zijn opgenomen in het wettelijk gebruiksvoorschrift moeten worden nageleefd. Dat duurzaam terreinbeheer effect heeft blijkt uit de lagere en dalende gehalten glyfosaat en AMPA in het effluent van RWZI's waarop voorbeeld gemeenten zijn aangesloten.

Opvallend in 2008 was de piek met herbiciden in maart: 2,4-D, MCPA en MCPP vertonen alledrie een piek op 11 maart te Keizersveer en Eijsden. Op die dag werd er in Keizersveer ook een piek metolachloor aangetroffen. Eerder in maart waren er innamestops te Keizersveer (4 tot 6 maart) en Heel (7 tot 10 maart) vanwege respectievelijk een daphnia-alarm en een piek onbekenden (zie bijlage 2). De HPLC-screening te Keizersveer liet op 4 maart een piek onbekende verbindingen zien die uitgedrukt in chloortoluron op 14,8 µg/l lag, de hoogst gemeten waarde in 2008. Of er een verband bestaat tussen deze waarnemingen blijft onduidelijk.

## 6.2 Medicijnen zijn een knelpunt geworden

Röntgencontrastmiddelen, bètablokkers en diclofenac blijken regelmatig de DMR-streefwaarden te overschrijden op innamepunten. Daarmee wordt bevestigd dat de categorie medicijnen een belangrijk nieuw knelpunt is voor de bereiding van drinkwater uit Maaswater. Het in 2008 gepubliceerde rapport van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) over geneesmiddelen in bronnen voor drinkwater voorspelt een toename van het gebruik van geneesmiddelen in Nederland op basis van demografische ontwikkelingen met 20% tot 2020 [Van der Aa et. al, 2008]. De verwachte toename in de categorie bètablokkers is 24% en pijnstillers 18%. Diclofenac is de enige pijnstiller in de top 10 van voorgeschreven medicijnen: in 2007 werd het middel 2,4 miljoen keer voorgeschreven in Nederland. In het rapport staat ook een top 15 van geneesmiddelen die na consumptie in hoeveelheden groter dan 50% onveranderd worden uitgescheiden (kolom RIVM in Tabel 11). In 2008 publiceerde de *Global Water Research Coalition* (GWRC) een lijst met geneesmiddelen die prioritair zijn voor de watercyclus, samengevat in de eerste drie kolommen van tabel 11 [GWRC, 2008].

**Tabel 11: Overzicht van prioritaire geneesmiddelen volgens GWRC en RIVM.**

| GWRC Klasse I    | GWRC Klasse II        | GWRC Klasse III            | RIVM                     |
|------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| Carbamazepin     | Paracetamol           | Iomeprol                   | Metformine hydrochloride |
| Sulfamethoxazole | Acetyl salicylic acid | Iopamidol                  | Irbesartan               |
| Diclofenac       | Clofibrac acid        | Metformin                  | Naproxen                 |
| Ibuprofen        | Cyclophosphamide      | Dilantin                   | Ranitidine hydrochloride |
| Naproxen         | Furosemide            | Doxycycline                | Gabapentine              |
| Bezafibrate      | Iopromide             | Enalapril                  | Valsartan                |
| Atenolol         | Amidotrizoic acid     | Fluoxetine                 | Hydrochloorthiazide      |
| Ciprofloxacin    | Diazepam              | Norfluoxetin               | Levetiracetam            |
| Erythromycin     | Lincomycin            | Oxazepam                   | Atenolol                 |
| Gemfibrozil      | Amoxicillin           | Salbutamol                 | Sotalol hydrochloride    |
|                  | (Hydro)Chlorothiazide | Simvastatin 4-hydroxy-acid | Allopurinol              |
|                  | Metoprolol            | Cefalexin                  | Furosemide               |
|                  | Ranitidine            | Cimetidine                 | Sulfamethoxazol          |
|                  | Trimethoprim          | Clotrimazole               | Clarithromycine          |
|                  | Sotalol               | Diltiazem                  | Ciprofloxacin            |
|                  | Codeine               | Valproic acid              |                          |
|                  | Ofloxacin             |                            |                          |
|                  | Clarithromycin        |                            |                          |

Klasse I: hoog prioritair, klasse II: prioritair, klasse III: laag prioritair, rood: (potentieel) bedreigende stof voor de drinkwaterfunctie van de Maas, blauw: zowel door GWRC als RIVM geprioriteerde stoffen, die nog niet als (potentieel) bedreigend voor de drinkwaterfunctie van de Maas zijn aangemerkt

### 6.3 Veel signalen van industriële chemicaliën

De stoffen EDTA, DIPE, cafeïne en tributylfosfaat komen in relatief hoge concentraties voor en overschrijden regelmatig de DMR-streefwaarde en de signaalwaarde uit het Nederlandse Waterleidingbesluit. Regelmatige pieken van onbekende stoffen bemoeilijken de productie van onberispelijk drinkwater en zorgen voor innamestops en –beperkingen.

#### Geraadpleegde literatuur

- Aa, N.G.F.M. van der, G.J. Kommer, G.M. de Groot en J.F.M. Versteegh. [Geneesmiddelen in bronnen voor drinkwater. Monitoring, toekomstig gebruik en beleidsmaatregelen](#). RIVM rapport 609715002/2008, Bilthoven 2008.
- Berbee, R.P.M. en D.F. Kalf. [Risicovolle lozingen op de Maas. Onderzoek naar het voorkomen en effect van geloosde risicovolle stoffen \(waaronder KRW-stoffen\) op de Maas door riool-waterzuiveringen en industriële afvalwaterzuiveringen in het beheersgebied van RWS-Limburg](#). RWS RIZA, Lelystad 1 juni 2006.
- Berg, G. van den, S. de Rijk, A. Abrahamse en L. Puijker. [Bedreigende stoffen voor drinkwater uit de Maas](#). Kiwa Water Research, Nieuwegein juni 2007 (KWR 07.043).
- Eerdt, M.M. van, en H. van Zeijts (red.). [Tussenevaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming](#). ISBN-13: 978-90-696-016-32. ISBN-10: 90-6960-163-X. Rapportnr. 500126001. Bilthoven, 2006.
- KMI. [Klimatologisch overzicht van het jaar 2008](#). Ukkel, 2009.
- KNMI. [Jaar 2008: Twaalfde warme jaar op rij. Het jaar was tevens zeer zonnig](#). De Bilt, 2009.
- Steenwijk, J. van. *Identificatie onbekende stoffen in de Maas. Resultaten nader onderzoek naar aanleiding van calamiteitenmeldingen in de Maas*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Lelystad, 12 augustus 2008.
- Verhagen, F.Th. H.L. de Coninck en F. Vervest. *Brede screening Bestrijdingsmiddelen Maasstroomgebied 2007*. Royal Haskoning in opdracht van de Projectgroep Brede Screening Bestrijdingsmiddelen, 's-Hertogenbosch 27 oktober 2008.
- Volz, J. [Glyfosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas, resultaten van de meetcampagne in het jaar 2008, management samenvatting](#). Volz Consult, Werkendam, maart 2009.
- Global Water Research Coalition (GWRC). *Priority List of Pharmaceuticals Relevant for the Water Cycle*. ISBN 978-90-77622-19-3. Samengesteld door Kiwa Water Research, CIRSEE (Centre International de Recherche Sur l'Eau et l'Environnement) en TZW (Technologiezentrum Wasser), april 2008.

Geraadpleegde websites:

<http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl> (<http://www.pesticidesatlas.nl>)

<http://www.ctgb.nl>

<http://www.fytoweb.be>

<http://eur-lex.europa.eu>

<http://www.kmi.be>

<http://www.knmi.nl>

<http://www.schonebronnen.nl>

<http://nl.wikipedia.org>

## Lijst van figuren en tabellen

|  |    |
|--|----|
| Figuur 1: De inname uit de Bergsche Maas voor het meetpunt Keizersveer, representatief voor de inlaat uit Gat van de Kerksloot (foto: WBB) .....   | 2  |
| Figuur 2: Inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied .....  | 3  |
| Figuur 3: Distributie van drinkwater uit Maaswater .....   | 4  |
| Figuur 4: Ondertekening van het Donau-, Maas- en Rijn-Memorandum 2008 door (van links naar rechts) de heren Sailer (voorzitter IAWD), Rogg (voorzitter IAWR) en Beijstrup (voorzitter RIWA-Maas) ..... | 5  |
| Figuur 5: 2,4-D in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 7  |
| Figuur 6: Carbendazim in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 8  |
| Figuur 7: Chloortoluron in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 9  |
| Figuur 8: Chloridazon in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 9  |
| Figuur 9: Diuron in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 10 |
| Figuur 10: Glyfosaat in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 11 |
| Figuur 11: AMPA in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 11 |
| Figuur 12: Isoproturon in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 13 |
| Figuur 13: MCPA in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 13 |
| Figuur 14: MCPP in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 14 |
| Figuur 15: Metolachloor in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 14 |
| Figuur 16: Carbamazepine in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 15 |
| Figuur 17: Diclofenac in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 16 |
| Figuur 18: MTBE in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 16 |
| Figuur 19: DIPE in de Maas bij Eijsden [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 17 |
| Figuur 20: DIPE in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 17 |
| Figuur 21: Fluoride in de Maas in 2008 [ $\text{mg/l}$ ] .....   | 18 |
| Figuur 22: Nicosulfuron in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 20 |
| Figuur 23: Amidotrizoïnezuur in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 21 |
| Figuur 24: Johexol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 21 |
| Figuur 25: Jopremol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 21 |
| Figuur 26: Jopamidol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 21 |
| Figuur 27: Jopromide in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 21 |
| Figuur 28: Metoprolol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 22 |
| Figuur 29: Sotalolol in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 22 |
| Figuur 30: Cafeïne in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 22 |
| Figuur 31: ETBE in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 23 |
| Figuur 32: Tributylfosfaat in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 23 |
| Figuur 33: EDTA in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 24 |
| Figuur 34: EDTA in de Maas bij Keizersveer 2002-2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 24 |
| Figuur 35: Meetresultaten HPLC Keizersveer .....   | 26 |
| Figuur 36: Innamestops Keizersveer 1983-2008 [dagen] .....   | 27 |
| Figuur 37: Diuron in de Maas in het laatste kwartaal van 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 27 |
| Figuur 38: Meetpunt Eijsden op de grens tussen België en Nederland .....   | 28 |
| Figuur 39: Relatieve concentraties onbekende verbindingen te Keizersveer in 2008 [uitgedrukt in $\mu\text{g}$ chloortoluron/l] .....   | 29 |
| Figuur 40: Bacteriën van de coligroep (37 °C) in de Maas 2002-2008 [n/ml] .....  | 30 |
| Figuur 41: Zuurstofgehalten in de Maas in 2008 [ $\text{mg/l}$ ] .....   | 31 |
| Figuur 42: Tritium in de Maas in 2008 [ $\text{Bq/l}$ ] .....  | 31 |
| Figuur 43: Bromidegehalten in de Maas te Keizersveer 1995-2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 33 |
| Figuur 44: Bentazon in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 35 |
| Figuur 45: Terbutylazin in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....   | 36 |
| Figuur 46: Methylbenzeen in de Maas in 2008 [ $\mu\text{g/l}$ ] .....  | 36 |
| Figuur 47: Jaargemiddelde luchttemperatuur in De Bilt 1908-2008 [°C] .....   | 38 |
| Figuur 48: Temperatuur van het Maaswater te Keizersveer 1978-2008 [°C] .....   | 38 |
| Figuur 49: Waterafvoer te Keizersveer 2005-2008 [ $\text{m}^3/\text{s}$ ] .....  | 39 |
| Tabel 1: Meet- en innamepunten in het Maasstroomgebied .....   | 1  |
| Tabel 2: De streefwaarden (waterkwaliteitsdoelstellingen) uit het DMR-memorandum 2008 (maximale waarden, tenzij anders vermeld) .....  | 5  |
| Tabel 3: Overzicht maximale gehalten bedreigende stoffen in onttrokken Maaswater in 2008 [in $\mu\text{g/l}$ , tenzij anders vermeld] .....  | 6  |
| Tabel 4: Lozingen van fluoride door Prayon te Engis .....  | 17 |
| Tabel 5: Overzicht maximale gehalten potentieel bedreigende stoffen in onttrokken Maaswater [in $\mu\text{g/l}$ , tenzij anders vermeld] .....   | 18 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 6: Gehalten aan cafeïne in enkele veelgebruikte producten .....   | 22 |
| Tabel 7: Meldingen via de Internationale Maascommissie (bron: IMC) .....  | 25 |
| Tabel 8: Innamestops en -beperkingen in 2008 (2007) langs het Maasstroomgebied .....  | 26 |
| Tabel 9: Trends over de periode 2004-2008 voor enkele parameters die enig verband houden met de lozing van stedelijk afvalwater ..... | 29 |
| Tabel 10: Overzicht van lijsten gewasbeschermingsmiddelen .....   | 40 |
| Tabel 11: Overzicht van prioritaire geneesmiddelen volgens GWRC en RIVM .....   | 41 |
| Tabel 12: Innamestops Broechem (Oelegem), Albertkanaal .....  | 45 |
| Tabel 13: Innamestops Lier/Duffel, Netekanaal .....   | 45 |
| Tabel 14: Innamestops Heel, Lateraalkanaal .....  | 45 |
| Tabel 15: Innamestops Brakel, Afgedamde Maas .....  | 46 |
| Tabel 16: Innamestops Gat van de Kerksloot (Keizersveer), Maas .....  | 46 |

---

## Colofon

|                |   |
|----------------|---|
| Eindredactie   | André Bannink (RIWA-Maas)   |
| Tekstbijdragen | Jurgen Volz (Volz Consult) [paragrafen 2.1.6 en 4.4.1]<br>Jaap van Steenwijk, Rijkswaterstaat Waterdienst [paragraaf 3.2.2]             |
| Commentaar     | Expertgroep Waterkwaliteit Maas van RIWA-Maas, in het bijzonder mevr.dr. T.M.H. Suylen, mevr.dr. C.J. Houtman en E. Chauveheid, Dr. Sc. |

Met dank aan de vertaaldienst van VIVAQUA, niet alleen voor de uitstekende vertaling naar het Frans, maar ook voor de correcties op de Nederlandse versie.

Verklaring bij de grafieken:

In de verschillende grafieken met meetreeksen heeft elk meetpunt zijn eigen kleur. Meetpunten die representatief zijn voor innamepunten hebben een vierkant (■) als symbool en de overige meetpunten een driehoek (▲). Indicatieve metingen op meetpunten die representatief zijn voor innamepunten hebben ruit (◆) als symbool. Als het symbool leeg is (□△◇) dan betreft het een meting onder de rapportagegrens gedeeld door twee. Indien er veel metingen zijn is het symbool weggelaten en wordt de meetreeks aangegeven met een lijn.

## Bijlage 1) Innamestops en -beperkingen

**Tabel 12: Innamestops Broechem (Oelegem), Albertkanaal**

|    | Datum                     | Tijdsduur | Reden                                   |
|----|---------------------------|-----------|---|
| 1. | 29 februari – 1 maart     | 25 uur    | Olieverontreiniging                     |
| 2. | 30 mei – 31 mei           | 16,5 uur  | Olieverontreiniging                     |
| 3. | 11 augustus – 12 augustus | 24 uur    | Vis- en vogelsterfte (oorzaak onbekend) |
| 4. | 29 augustus – 30 augustus | 18 uur    | Olieverontreiniging                     |

(bron: Antwerpse Waterwerken)

**Tabel 13: Innamestops Lier/Duffel, Netekanaal**

|    | Datum       | Tijdsduur | Reden  |
|----|-------------|-----------|--|
| 1. | 5 september | 9,5 uur   | Alarm forellenmonitor (oorzaak onbekend; laag zuurstofgehalte) |

(bron: Antwerpse Waterwerken)

**Tabel 14: Innamestops Heel, Lateraalkanaal**

|     | Datum        | Tijdsduur | Reden   |
|-----|--------------|-----------|---|
| 1.  | 9 januari    | 7 dagen   | Olievlek en onbekende stoffen meetstation Eijsden |
| 2.  | 15 februari  | 4 dagen   | 5 onbekende stoffen                               |
| 3.  | 7 maart      | 3 dagen   | SIVEGOM onbekende stoffen 4,9 µg/l                |
| 4.  | 4 april      | 3 dagen   | 4 onbekenden op SAMOS                             |
| 5.  | 9 april      | 1 dag     | Hoge troebelheid                                  |
| 6.  | 11 april     | 3 dagen   | Hoge troebelheid                                  |
| 7.  | 19 april     | 2 dagen   | Hoge troebelheid                                  |
| 8.  | 21 april     | 1 dag     | Hoge troebelheid                                  |
| 9.  | 22 april     | 1 dag     | Hoge troebelheid                                  |
| 10. | 24 april     | 4 dagen   | SAMOS 4 onbekende stoffen Eijsden                 |
| 11. | 2 mei        | 4 dagen   | Hoge troebelheid                                  |
| 12. | 14 mei       | 2 dagen   | 2 onbekende stoffen Lateraalkanaal                |
| 13. | 19 mei       | 1 dag     | Gasolie lozing in Luik                            |
| 14. | 20 mei       | 6 dagen   | Mosselmonitor alarm                               |
| 15. | 4 juni       | 12 dagen  | Diverse stoffen in Maas Eijsden                   |
| 16. | 8 juli       | 3 dagen   | Alarm mosselmonitor                               |
| 17. | 12 juli      | 3 dagen   | Alarm mosselmonitor                               |
| 18. | 18 juli      | 1 dag     | Alarm mosselmonitor                               |
| 19. | 19 juli      | 2 dagen   | Alarm mosselmonitor                               |
| 20. | 22 juli      | 1 dag     | Alarm mosselmonitor                               |
| 21. | 12 augustus  | 2 dagen   | Hoge troebelheid                                  |
| 22. | 20 augustus  | 6 dagen   | Alarm mosselmonitor                               |
| 23. | 26 september | 13 dagen  | Diverse stoffen in Maas Eijsden                   |
| 24. | 9 oktober    | 1 dag     | Alarm mosselmonitor                               |
| 25. | 10 oktober   | 4 dagen   | Diverse stoffen in Maas Eijsden                   |
| 26. | 14 oktober   | 1 dag     | Hoge troebelheid                                  |
| 27. | 16 oktober   | 0,5 dag   | Alarm mosselmonitor                               |
| 28. | 17 oktober   | 0,5 dag   | Alarm mosselmonitor                               |
| 29. | 17 oktober   | 3 dagen   | Diverse stoffen in Maas Eijsden.                  |
| 30. | 22 oktober   | 11 dagen  | Alarm mosselmonitor, diverse stoffen Maas Eijsden |
| 31. | 11 november  | 1 dag     | Alarm mosselmonitor                               |
| 32. | 12 november  | 5 dagen   | Diuron Lateraalkanaal                             |
| 33. | 15 december  | 7 dagen   | Alarm mosselmonitor                               |
| 34. | 27 december  | 2 dagen   | Alarm mosselmonitor                               |
| 35. | 30 december  | 2 dagen   | Alarm mosselmonitor                               |

(bron: Waterleiding Maatschappij Limburg)

Tabel 15: Innamestops Brakel, Afgedamde Maas

|    | Aanvang               | Einde                  | Reden              |
|----|-----------------------|------------------------|--------------------|
| 1. | 26 februari           | 3 maart                | Verontreiniging    |
| 2. | 17 november 16.00 uur | 21 november 's middags | Diuronmelding Heel |

(bron: Duinwaterbedrijf Zuid-Holland<sup>1</sup>)

Tabel 16: Innamestops Gat van de Kerksloot (Keizersveer), Maas

|     | Aanvang              | Einde        | Reden  |
|-----|----------------------|--------------|--|
| 1.  | 9-feb 10:00          | 12-feb 23:00 | Hoge troebeling i.v.m. met sterke neerslag in het Maasstroomgebied |
| 2.  | 18-feb 10:00         | 22-feb 10:00 | Verontreiniging met 5 onbekende stoffen bij Eijsden op 14 februari |
| 3.  | 4-mrt 2:45           | 6-mrt 11:00  | Alarm daphnia monitor  |
| 4.  | 14-mrt 16:00         | 21-mrt 22:00 | Hoge troebeling  |
| 5.  | 6-apr 7:00           | 9-apr 10:00  | Verontreiniging met 4 onbekende stoffen bij Eijsden op 3 april     |
| 6.  | 10-apr 9:00          | 10-apr 12:00 | Verhoogde activiteit Daphnia monitor Keizersveer                   |
| 7.  | 6-jun 10:00          | 13-jun 09:00 | Verontreiniging met onbekende stof bij Eijsden                     |
| 8.  | 25-jun 18:00         | 27-jun 10:00 | Verhoogde activiteit Daphnia monitor Keizersveer                   |
| 9.  | 30-jun 18:00         | 1-jul 8:30   | Daphnia monitor Keizersveer  |
| 10. | 12-jul 2:07          | 14-jul 8:00  | Daphnia monitor Keizersveer  |
| 11. | 21-aug 20:30         |              | Daphnia monitor Keizersveer technische storing                     |
| 12. | 29-aug 20:13         |              | Daphnia monitor Keizersveer technische storing                     |
| 13. | 21-sep 22:00         |              | Daphnia monitor Keizersveer technische storing                     |
| 14. | 22-sep 12:00         | 23-sep 13:00 | Ophoping waterplanten voor de inlaat                               |
| 15. | 27-sep 1:30          | 27-sep 11:45 | Ophoping waterplanten voor de inlaat                               |
| 16. | 1-okt, diverse malen |              | Ophoping waterplanten voor de inlaat                               |
| 17. | 2-okt, tweemaal      |              | Ophoping waterplanten voor de inlaat                               |
| 18. | 4-okt 15:10          | 5-okt 12:20  | Daphnia monitor Keizersveer technische storing                     |
| 19. | 17-nov 12:00         | 20-nov 08:00 | Diuron melding Heel  |
| 20. | 4-dec 23:00          | 12-dec 17:00 | Hoge troebeling  |

(bron: WBB/Evides)

Er waren geen innamestops te Tailfer (mededeling Vivaqua).

| Toelichting         |                    |                           |
|---------------------|--------------------|---------------------------|
| Natuurlijke oorzaak | Technische storing | Chemische verontreiniging |

## Bijlage 2) Overzicht onbekende verbindingen in de Maas bij Eijsden

| Naam stof   | Tijdstip   | Gemeten concentratie   |
|---|--|--|
| Biphenyl<br>(CAS nr. 92-52-4);<br>onbekende stof<br>(rrt=1.200)   | 24-09-08 19.00 tot 25-09-08 07.00 uur  | 22,2 µg/l biphenyl<br>89,5 µg/l onbekende (rrt=1.200)  |
|   | 25-09-08 07.00 tot 25-09-08 19.00 uur  | 9,2 µg/l biphenyl<br>39,3 µg/l onbekende (rrt=1.200)   |
|   | 25-09-08 19.00 tot 26-09-08 07.00 uur  | 6,3 µg/l biphenyl<br>25,8 µg/l onbekende (rrt=1.200)   |
|   | 26-09-08 07.00 tot 26-09-08 19.00 uur  | 3,1 µg/l biphenyl<br>12,1 µg/l onbekende (rrt=1.200)   |
|   | 26-09-08 19.00 tot 27-09-08 07.00 uur  | 1,0 µg/l biphenyl<br>4,9 µg/l onbekende (rrt=1.200)  |
|   | 27-09-08 07.00 tot 27-09-08 19.00 uur  | 5,6 µg/l onbekende (rrt=1.200)   |
| p-Phenoxy-phenol<br>(CAS nr. 831-82-3) ;<br>Di-phenylether<br>(CAS nr. 101-84-8) ;<br>Biphenyl<br>(CAS nr. 92-52-4) ;<br>p-hydroxybiphenyl<br>(CAS nr. 92-69-3) | 25-09-08 05.00 tot 25-09-08 06:30 uur  | 4,7 µg/l p-Phenoxy-phenol<br>75,2 µg/l Di-phenylether<br>34,7 µg/l Biphenyl  |
|   | 25-09-08 12.00 uur   | 2,3 µg/l p-hydroxybiphenyl<br>4,7 µg/l p-Phenoxy-phenol<br>72,4 µg/l Di-phenylether<br>36,3 µg/l Biphenyl                              |
|   | 25-09-08 17.00 tot 25-09-08 18.30 uur  | 2,3 µg/l p-hydroxybiphenyl<br>7,2 µg/l p-Phenoxy-phenol<br>52,0 µg/l Di-phenylether<br>34,7 µg/l Biphenyl                              |
|   | 26-09-08 05:00 tot 26-09-08 06:30 uur  | 5,0 µg/l p-hydroxybiphenyl<br>7,5 µg/l p-Phenoxy-phenol<br>32,1 µg/l Di-phenylether<br>16,2 µg/l Biphenyl                              |
|   | 26-09-08 17:00 tot 26-09-08 18:30 uur  | 6,5 µg/l p-hydroxybiphenyl<br>5,7 µg/l p-Phenoxy-phenol<br>11,7 µg/l Di-phenylether<br>5,7 µg/l Biphenyl<br>5,0 µg/l p-hydroxybiphenyl |
| p-Phenoxy-phenol<br>(CAS nr. 831-82-3) ;<br>Di-phenylether<br>(CAS nr. 101-84-8) ;<br>Biphenyl<br>(CAS nr. 92-52-4) ;<br>p-hydroxybiphenyl<br>(CAS nr. 92-69-3) | 26-09-08 17:00 tot 26-09-08 18:30 uur  | 5,7 µg/l p-Phenoxy-phenol<br>11,7µg/l Di-phenylether<br>5,7 µg/l Biphenyl<br>5,0 µg/l p-hydroxybiphenyl                                |
| p-hydroxybiphenyl<br>(CAS nr. 92-69-3)  | 30-09-08 17:00 tot 30-09-08 18:30 uur<br>1-10-08 05:00 tot 1-10-08 06:30 uur | 3,5 µg/l p-hydroxybiphenyl<br>2,0 µg/l p-hydroxybiphenyl   |
| Cafeïne<br>Onbekende stof<br>(R(t)=10.28 min)   | 2-10-08 11:30 tot 2-10-08 14:00 uur  | 3,3 µg/l cafeïne<br>3,6 µg/l onbekende(R(t)=10.28 min)   |
| Onbekende stof<br>(R(t)= 39.55 min);<br>Biphenyl<br>(CAS nr. 92-52-4) ;<br>Onbekende stof<br>(R(t)=40.97 min)   | 4-10-08 17:00 tot 4-10-08 18:30 uur  | 4,4 µg/l onbekende(R(t)= 39.55min)<br>12,6 µg/l biphenyl   |
|   | 5-10-08 05:00 tot 5-10-08 06:30 uur  | 6,3 µg/l onbekende(R(t)=40.97 min)<br>1,1 µg/l onbekende(R(t)= 39.55min)<br>4,9 µg/l biphenyl<br>2,2 µg/l onbekende(R(t)=40.97 min)    |
| Onbekende stof<br>(rrt=0.482)<br>onbekende stof<br>(rrt=0.593)<br>onbekende stof<br>(rrt=0.599)<br>onbekende stof<br>(rrt=0.606)                                | 9-10-08 12:00 tot 9-10-08 14:30 uur  | 6,3 µg/l onbekende(rrt=0.482)<br>56,8 µg/l onbekende(rrt=0.593)<br>61,8 µg/l onbekende(rrt=0.599)<br>6,8 µg/l onbekende(rrt=0.606)     |



## De kwaliteit van het Maaswater in 2008

| Naam stof   | Tijdstip  | Gemeten concentratie   |
|---|---|--|
| Onbekende stof<br>(rrt=12.81)<br>onbekende stof<br>(rrt=16.96)  | 15-10-08 17:00 tot 15-10-08 18:30 uur   | 27,2 µg/l onbekende(rrt=12.81)<br><br>19,1 µg/l onbekende(rrt=16.96)   |
| Biphenyl<br>(rrt=39.98 min)<br>Casnr: 92-52-4   | 17-10-08 5:00 tot 17-10-08 6:30 uur   | 6,4 µg/l Biphenyl  |
| Biphenyl<br>(CAS nr. 92-52-4)<br>onbekende stof<br>(r(t)=39.40 min)<br>onbekende stof<br>(r(t)=40.81 min)<br>onbekende stof<br>(r(t)=41,05 min)<br>onbekende stof<br>(r(t)=42,33 min)<br>onbekende stof<br>(r(t)=29,38 min) | 26-10-08 8:10 tot 26-10-08 8:40 uur<br><br>26-10-08 10:10 tot 26-10-08 10:40 uur<br><br>26-10-08 17:00 tot 26-10-08 18:30 uur | 14,4 µg/l Biphenyl<br>4,9 µg/l onbekende (r(t)=39.40 min)<br>5,2 µg/l onbekende (r(t)=40,81 min)<br>4,8 µg/l onbekende (r(t)=41,05 min)<br>3,0 µg/l onbekende (r(t)=42,33 min)<br>14,8 µg/l biphenyl<br>4,7 µg/l onbekende (r(t)=39.40 min)<br>5,9 µg/l onbekende (r(t)=40,81 min)<br>5,0 µg/l onbekende (r(t)=41,05 min)<br>3,8 µg/l onbekende (r(t)=42,33 min)<br>2,2 µg/l onbekende (r(t)=29,38 min)<br>7,1 µg/l biphenyl<br>3,3 µg/l onbekende (r(t)=40,81 min)<br>3,3 µg/l onbekende (r(t)=41,05 min)<br>3,3 µg/l onbekende (r(t)=42,33 min)<br>5,8 µg/l onbekende (r(t)=29,38 min) |
| Onbekende stof<br>(r(t)=29,28 min)  | 30-11-08 17:00 tot 30-11-08 18:30 uur   | 3,5 µg/l onbekende (r(t)=29,28 min)  |
| Onbekende stof<br>(r(t)=0.422)  | 4-12-08 13:00 tot 4-12-08 15:30 uur   | 3,7 µg/l onbekende (r(t)=0,422)  |

Bron: Rijkswaterstaat Waterdienst

