

TOC/COD: Analyse van afvalwater en brijn

- Op basis van de EU Kaderrichtlijn water en de Nederlandse milieuwetgeving zijn de normen met betrekking tot afvoerwater, inclusief afvalwater, flink aangescherpt. Voor Nederland is inmiddels de 4e Nota Waterhuishouding (NW 4) van kracht, met een laatste aanpassing in december 2004.

NW 4 heeft als hoofddoel:

Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.

Het streefbeeld en daarop gericht ecologisch herstel in de zoute en brakke wateren worden in NW4 als volgt samengevat:

- herstel en versterking van natuurlijke processen (alle wateren);
- herstel van geleidelijke overgangen tussen land en water en tussen zoet en zout (alle wateren);
- intergetijdengebieden groeien mee met de stijgende zeespiegel (kustzone, waddenzee);
- een natuurlijk waterpeilverloop (specifiek genoemd voor Delta);
- in de duinen zijn gradiënt, kwelstroming en mogelijkheden voor verstuiving hersteld.

De industrieën dienen als gevolg hiervan er voor te zorgen dat het aangeboden afvalwater voldoet aan de daaraan gestelde eisen.

Terminologie

De *TOC-waarde* (total organic carbon) is een parameter om zicht te krijgen op de organische belasting van het afvalwater. Deze TOC-waarde staat in relatie met de chemische zuurstofvraag. Het verband tussen TOC en de chemische zuurstofvraag is bepaald door het soort vervuiling en is bijgevolg voor elk afvalwater verschillend.

De *COD-waarde* (chemical oxygen demand) of het chemisch zuurstofverbruik geeft aan hoeveel zuurstof er nodig is om de meeste organische stoffen, ook cellulose, te oxideren.

De *BOD-waarde* (biochemical oxygen demand) of biochemisch zuurstofverbruik geeft de hoeveelheid zuurstof aan die nodig is om met behulp van bacteriën de biologisch afbreekbare organische stoffen in 1 liter water om te zetten in koolstofdioxide en water. Deze grootte is dus een maat voor de vervuiling van het water en wordt uitgedrukt in mg O₂/l.

Relatie TOC, BOD, COD

Er is een relatie tussen TOC-, COD- en BOD-waarde, deze is echter voor elke waterkwaliteit anders. Dus de relatie die voor waterkwaliteit A wordt gevonden is niet zondermeer toepasbaar voor waterkwaliteit B. Met een TOC-meting kunnen alle organische stoffen worden bepaald, zowel de biologisch afbreekbare als de niet biologisch afbreekbare stoffen. Hiermee wordt meteen het onderscheid weergegeven tussen TOC- en BOD-metingen, met de laatste worden immers alleen de biologisch afbreekbare organische verbindingen bepaald. Omdat een BOD-meting een vaste incubatietijd heeft, kunnen de relatief moeilijk afbreekbare verbindingen soms maar gedeeltelijk worden afgebroken. Nog een factor die van invloed is op de relatie tussen

TOC- en BOD-waarde. Met een COD-meting worden alle met kaliumdichromaat oxideerbare verbindingen bepaald, inclusief anorganische verbindingen, terwijl een goede TOC-meting gebaseerd is op het meten van koolstof houdende verbindingen zowel organische als anorganische. De anorganische koolstofverbindingen kunnen (chemisch) niet verder worden geoxideerd en zullen bovendien bij een COD-meting worden omgezet in CO₂ door de lage pH van het reactiemengsel. Ook hier weer principiële verschillen tussen de twee methodieken waardoor een eenduidige relatie tussen deze twee parameters voor verschillende waterkwaliteiten niet mogelijk is.

Ontwikkelingen beschikbare analyseapparatuur

Door genoemde hoge eisen aan de gewenste kwaliteit van afvalwater (dit geldt uiteraard ook voor andere aspecten die het milieu aantasten), komen er steeds meer nieuwe of verbeterde apparaten op de markt, die metingen beogen uit te voeren om na te gaan of vormen van mogelijke vervuiling binnen de gestelde grenzen blijven. WIB streeft er naar om deze ontwikkelingen steeds te volgen.

Een van die nieuwere methoden is de bepaling van het koolstofgehalte van in water aanwezig opgelost en onopgelost organisch materiaal: de TOC-waarde, zoals hierboven genoemd. Een alternatieve methode vormt de bepaling van de COD-waarde. Deze laatste methode is overigens niet helemaal vergelijkbaar, omdat daarbij niet alleen organische verbindingen worden geoxideerd.

WIB project

Als onderdeel van bovenstaande eisen en ontwikkelingen heeft WIB aan de KEMA in Arnhem opdracht verleend voor het uitvoeren van een onderzoek naar beschikbare analyseapparatuur voor de bepaling van organische koolstof in afvalwater met een hoog gehalte aan zouten (zoals die bijvoorbeeld voorkomen bij rookgasontzwaveling) als volgt:

- TC: totale koolstof in niet gefilterd water;
 - TIC: totaal anorganische koolstof in niet gefiltreerd water;
 - TOC: totaal organische koolstof;
 - TOC P: organische fosforverbindingen;
 - TOC N: organische stikstofverbindingen;
 - De relatie tussen TOC en COD (Chemical oxygen demand) waarden.
- Voor wat de matrices betreft van de uit te voeren analyses, zal bekeken worden of een classificatie mogelijk is voor de verschillende kwaliteiten in afvoerwater en wat de resulterende uitwerking zal zijn op de prestaties van de te onderzoeken analyseapparatuur.

Het onderzoek bestaat uit twee onderdelen:

- het verzamelen van gegevens voor het opstellen van een overzicht van aangeboden analyseapparatuur om de waarden van de gewenste parameters te bepalen;
- het met behulp van geprepareerde praktijkmonsters geselecteerde analyseapparaten beoordelen op hun prestaties. De selectie van de te beoordelen apparaten volgt uit de hierboven genoemde gegevensverzameling.

Het is de bedoeling dat een conceptrapportage over genoemd onderzoek in het vierde kwartaal van 2005 gereed is.