

Het bemonsteren van afvalwater*)

Aan de heer Vermij was de taak toebedeeld, op de NVA-jaarvergadering te spreken over het bemonsteren van afvalwater. De auteur begon met te zeggen, dat de techniek zich, ook op dit gebied, zo snel ontwikkelt, dat alles wat hij in zijn inleiding ter sprake bracht, morgen weer verouderd kan zijn. Ook wees hij erop, dat het, blijkens praktijkervaringen, voor lang niet iedereen vanzelfsprekend is, dat het doel van een bemonstering is: het verkrijgen van een inzicht in de samenstelling van het geloosde afvalwater.



B. VERMIJ
technoloog bij het
Hoogheemraadschap van de
Uitwaterende Sluizen in
Kennemerland en West-Friesland

Als men ziet op welke wijze in sommige gevallen een bemonstering wordt uitgevoerd dan moet er aan worden getwijfeld of men zich altijd voldoende van het doel van de bemonstering bewust is.

Wat is een monster:

Van Dale geeft daar twee betekenissen voor

- een levend wezen dat niet welgeschapen is; een ijselijk gedrocht;
- een proefstuk, staal, of kleine hoeveelheid van bv. koopwaar, dat kan worden getoond aan de koper, om deze in de gelegenheid te stellen zich een oordeel te vormen over de koopwaar;

monstren:

inspecteren, vergelijkend beschouwen, keuren.

Op allerlei gebieden en voor alle mogelijke doeleinden worden monsters getrokken. Er zijn legio keurmeesters voor allerlei grondstoffen. Er zijn mensen die hun brood verdienen met wijnproeven en we kennen allemaal de controle aan de grens waar monsters worden getrokken uit vrachtauto's of dergelijke. In al deze gevallen tracht men door het nemen van een kleine, representatieve hoeveelheid uit een grote partij van een bepaalde stof, de hoedanigheid van de gehele partij te beoordelen.

Een 100 % betrouwbaar inzicht krijgt men slechts door de hele partij te onderzoeken. Hoe groter het aantal steekproeven en hoe groter de homogeniteit van de te beoordelen partij, hoe nauwkeuriger de beoordeling zal uitvallen.

In het geval van afvalwaterbemonstering kan men verschillende doelstellingen nastreven.

*) Lezing, gehouden op de NVA-najaarsvergadering, 31 oktober 1973 te Utrecht.

Als het gaat om het opsporen en lokaliseren van verontreinigende stoffen in afvalwater of om de controle op de naleving van vergunningsvoorwaarden, behoeft de nauwkeurigheid niet zo groot te zijn, als wanneer de bemonstering dient om een heffing op te baseren.

In het laatste geval dient de mate van nauwkeurigheid zo groot mogelijk te zijn.

In het onderhavige geval zullen we ons beperken tot de bemonstering ten behoeve van de vaststelling van de vervuilingswaarde waarop een heffing kan worden gebaseerd.

De vorige spreker heeft voor de lunch uitvoerig stilgestaan bij de eisen waaraan een debietmeting moet voldoen. Het gaat niet aan om de meting van het debiet tot bijvoorbeeld 98 % nauwkeurigheid op te voeren en de graad van verontreiniging met een natte vinger te bepalen. Ook de bemonstering zal aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen. Hiertoe nemen we als uitgangspunt de voorschriften van de Rijksoverheid, zoals die zijn neergelegd in het Uitvoeringsbesluit verontreiniging Rijkswateren en de verschillende heffingsverordeningen van andere, met een zuiveringstaak belaste instanties:

„De bemonstering zal zodanig moeten zijn, dat een monster wordt verkregen, dat in voldoende mate representatief is voor de totale hoeveelheid afvalstoffen die wordt afgevoerd”. Nu wil dit niet zeggen, dat in alle gevallen gewerkt moet worden met geavanceerde technische apparatuur.

Bij kleinere afvalwaterlozingen met een constant debiet en constante samenstelling zou met één of meer steekmonsters kunnen worden volstaan. Het is moeilijk hier een grens te trekken. Want wat zijn in dit verband kleinere lozingen.

Naarmate het heffingsbedrag per i.e. hoger wordt zal de grens waaronder men met steekmonsters zal kunnen volstaan, steeds lager komen te liggen.

In vele gevallen zal dan ook een frequente bemonstering noodzakelijk zijn.

Een dergelijke bemonstering kan plaatsvinden met de hand (pollepel-vaste frequentie) of met behulp van automatisch werkende apparatuur. Hoewel in bepaalde gevallen de voorkeur zal moeten worden gegeven aan een bemonstering met de hand stuit dit meestal op praktische bezwaren, zodat ik mij hier zal beperken tot de automatische apparatuur.

Er zijn in de loop van de tijd allerlei systemen uitgedacht om met een redelijke mate van nauwkeurigheid afvalwaterstromen te kunnen bemonsteren. Zo werd bijv. gebruik gemaakt van een fietswiel, waaraan een aantal bakjes zijn gemonteerd. Het geheel wordt geplaatst in de aan- of afvoergoot van een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Door de stroming van het water

wordt het wiel rondgedraaid en de bakjes geleid. Naarmate het water harder stroomt wordt de draaisnelheid groter en daardoor ook de monsterfrequentie. Soms was het apparaat zodanig geconstrueerd dat de indompeldiepte van de bakjes zorgde voor enige mate van proportionaliteit. Van Nederlandse oorsprong is een apparaat waarbij continu een hoeveelheid water wordt opgepompt. Een speciaal gedimensioneerde opvangschaal draait onder de uitmonding van dit pompje door. Deze uitmonding kan zich, gestuurd door het waterniveau in de meetinrichting, verplaatsen en door de vorm van de opvangschaal wordt daarin zoveel water verzameld, dat de samenstellende delen van het monster proportioneel zijn aan de doorgestroomde hoeveelheden afvalwater. In vele gevallen kan een continu-monster worden verkregen door een bepaalde deelstroom van de hoofdstroom af te tappen en te verzamelen in een monsterverzamelvat; dit kan bijvoorbeeld gebeuren door middel van een slangenpompje of dergelijke. Ook werden er constructies bedacht in de vorm van een soort baggermolentje. Aan bedoelde apparaten kleefden nogal wat bezwaren. Op enkele uitzonderingen na moest het water worden verpompt, hetgeen niet altijd een bedrijfszekere werking garandeerde.

In andere gevallen bleek de frequentie van de monsternamen onvoldoende om een representatief beeld van het afvalwater te kunnen opleveren. Ook traden vaak mechanische storingen op ten gevolge van windinvloeden of vervuiling. Het is niet mijn bedoeling om in deze inleiding allerlei typen en fabrikaten van bemonsteringsapparatuur, die ooit wel eens zijn gebruikt of op de markt verschenen op te sommen en met elkaar te gaan vergelijken. Eén uitzondering wil ik hierbij maken: het is de grote verdienste geweest van de heren Flee en Baltjes, dat zij nu al weer een aantal jaren geleden een bemonsteringsapparaat ontwikkelden, dat een groot deel van de genoemde bezwaren ondervindt. De meesten van u kennen het principe: een kegelvormig meetvat wordt met de opening naar beneden in de afvalwaterstroom geplaatst, zodanig dat bij een afvoer 0 juist geen water binnentreedt. Het monsterapparaat wordt gebruikt in samenwerking met een meetschot of meetgoot. Het meetvat heeft een zodanige inwendige vorm, dat bij onderdompeling in de afvalstroom het monstervolume evenredig is met het debiet op dat moment. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het verband dat bestaat tussen de stuwhoogte en het debiet.

Door de Rijksagrarische Afvalwaterdienst werden een aantal vergelijkende onder-

zoekingen verricht om een inzicht te krijgen in de mate van nauwkeurigheid. Het bleek dat het toestel zo goed voldeed dat het al spoedig werd ingezet voor de bemonstering van de zuivelfabrieken door de Rijksagrarische Afvalwaterdienst. En hoewel het systeem in enigszins gewijzigde vorm navolging heeft gevonden en er ook andere merken op de markt kwamen, is de fleebalt nog steeds een zeer veel gebruikt instrument met een grote mate van nauwkeurigheid.

Zo was ongeveer de situatie op het moment dat de werkgroep met zijn studie begon. Maar als dergelijke apparaten dan zo goed werken, waarom dan nog gezocht naar betere apparatuur, zult u zich afvragen. Welnu, de grote bekendheid die het apparaat in de afvalwaterwereld kreeg, door vele publicaties over de mate van nauwkeurigheid, lezingen en voordrachten tot in de herfstcursus van Liebmann toe, heeft er in sommige gevallen toe geleid, dat dit toestel werd ingezet bij allerlei soorten afvalwater. En daarvoor is het nu juist niet geschikt. Afvalwater dat in sterke mate gelaagdheid vertoont, wordt niet op de juiste manier bemonsterd. Bovendien bleek dat de meetputten waarin het apparaat werd geplaatst veelal ook te klein zijn, waardoor het meetvat zo dicht voor het meetschot werd opgesteld dat een juiste meting werd belemmerd. Hetzelfde probleem doet zich voor bij venturiegoten. Deze lange uitweiding dient om te voorkomen dat de indruk gewekt zou kunnen worden dat bepaalde, thans veel gebruikte apparatuur dat zijn bruikbaarheid voor vele soorten afvalwater heeft bewezen, ineens niet meer zou deugen.

Eén van de eerste conclusies die de werkgroep trok was echter wel, dat dit apparaat, dat zeer veel werd gebruikt in overheidskringen, lang niet voor alle soorten afvalwater geschikt is, iets wat de ontwerpers ook nooit hebben gepretendeerd. Voorts, dat in vele gevallen de combinatie van de meetput of meetgoot met een dergelijk bemonsteringsapparaat tot zeer grote onnauwkeurigheid kan leiden, omdat niet aan een aantal randvoorwaarden kon worden voldaan. Wellicht is het goed om een paar soorten bedrijfsafvalwater die problemen kunnen geven bij het bemonsteren, de revue te laten passeren.

Het afvalwater van *bakkerijen en kokerijen* wordt sterk wisselend in hoeveelheden en samenstelling geloosd. Het water is vaak warmer dan 30 °C en bevat geëmulgeerde vetten. De hoeveelheden bezinksel zullen over het algemeen niet zo groot zijn. Rekening moet worden gehouden met ontmenging door vetafscheidingen en daaruit voortvloeiende aangroeiende verstopping. Het afvalwater dat wordt geloosd door

chemische industrieën heeft meestal een vrij groot volume en sterke concentratie-wisselingen van verschillende aard. In het continu genomen monster kan uitvloeking optreden, ten gevolge van het mengen van verschillende deelstromen. Tijdens de monsternamenperiode kan door verdamping of uitblazing de samenstelling van het monster veranderen.

Bij bemonstering van *drankenfabrieken* moet rekening worden gehouden met grove verontreinigingen in vrij grote waterhoeveelheden. Incidentele lozingen, met giftige of storende stoffen komen wel eens voor. Ook treden momentlozingen van sterk alkalische en desinfecterende vloeistoffen op.

Bij de *verwerking van huiden* moet rekening worden gehouden met verstoppende vaste delen in het afvalwater. Sterke wisseling in concentraties of samenstelling, vluchtige bestanddelen, oplosmiddelen, e.d. kunnen veelal niet kwantitatief worden bemonsterd. Het zijn dikwijls lozingen die snel ontmengen of uitvlokken door de menging van verschillende soorten afvalwater.

De *karton- en papierindustrieën* lozen zowel licht als sterk verontreinigd afvalwater. De met het afvalwater geloosde vaste bestanddelen ontmengen snel, en geven vaak aanleiding tot verstopping. Soms komen lozingen van giftige stoffen voor.

Bij *conservenfabrieken* komen zowel geconcentreerde als sterk verdunde lozingen voor. Voorts kunnen ook variaties in de debieten optreden.

Bij de *olie- en vetindustrie* bestaat de mogelijkheid van afvalwater met zeer hoge temperaturen.

Zowel snel bezinkende als opdrijvende bestanddelen komen voor in het vuile afvalwater.

Sterke pH-wisselingen kunnen voorkomen, evenals na-uitvloeking in het monsterverzamelvat, ook na passage van een ruim bemeten vetvanger.

Moeilijk afvalwater is afkomstig van onder andere *slachterijen, vleeswarenindustrie, slachtafvalverwerkingen*.

Het gaat daarbij om tamelijk continue stromen met zowel grove als fijnere, sterk verstoppende bestanddelen. Snelle ontmenging door vrij grote verschillen in soortelijk gewicht. Over het algemeen wordt dit afvalwater beschouwd slechts goed te zijn te bemonsteren na bezinking en passering van een grof rooster.

Het afvalwater van de *textielindustrie* heeft soms wat verhoogde temperaturen, maar meestal geen vaste bestanddelen van betekenis. Een geringe ontmenging door

gebruik van oplosmiddelen enz. komt wel voor.

Bij de *voedingsmiddelveredeling* dient men rekening te houden met dik vloeibare lozingen. Snelle verstopping van riolen door uitzakken van geconcentreerd afvalwater is mogelijk. Na-uitvlokking tijdens de bemonstering of tijdens het transport naar het laboratorium komt veelvuldig voor. Soms bestaat de mogelijkheid van oxydatie aan de lucht of ontleding tijdens de monsternamen.

De problemen die zich bij de *galvanische industrie* voordoen worden enerzijds vaak veroorzaakt door grote volumevariaties en anderzijds door zeer grote concentratieverschillen. Bepaalde geconcentreerde lozingen kunnen zowel eens per dag of zelfs eens per jaar plaatsvinden en behoeven dan daarbij niet samen te vallen met volumevariaties.

Uit deze kleine bloemlezing zal het U duidelijk zijn dat elk soort afvalwater zijn eigen specifieke eigenschappen heeft die ten aanzien van de bemonstering om een aparte benadering vragen.

De tweede conclusie van de werkgroep was dan ook dat er tot nog toe geen universeel bemonsteringsapparaat bestaat, dat voor alle soorten afvalwater onder alle omstandigheden kan worden toegepast. Nu gaan er stemmen op om het afvalwater dan maar te conditioneren ten behoeve van de bemonstering. Bijv. als het water teveel bezinkbaar materiaal bevat om op een adequate manier te worden bemonsterd, zou dit bezinksel er uit gehouden moeten worden. Mij persoonlijk gaat dit standpunt te ver. Indien het voor het ontvangende water of voor de goede werking van de riolering of rioolwaterzuiveringsinstallatie noodzakelijk is dat bepaalde stoffen uit het afvalwater worden verwijderd, alsvorens het water wordt geloosd, kan dit door middel van vergunningsvoorwaarden worden afgedwongen (bijv. grove bestanddelen, darmen, vet, giftige stoffen). Dit wil niet zeggen dat de bedrijven niet verplicht zouden moeten worden tot het nemen van bepaalde saneringsmaatregelen. Principieel dient men de vervuiling zo veel mogelijk te beperken, voordat de overheid investeert in regionale rioolwaterzuiveringsinstallaties. Het gaat echter niet aan het water uitsluitend ten behoeve van de bemonstering te laten voorbehandelen, tenzij het bedrijf zelf wil worden aangeslagen aan de hand van metingen. In dat laatste geval kan de waterbeheerder eisen dat óf het afvalwater wordt geconditioneerd, óf een bemonste-

ringsapparaat wordt gebruikt waarmee van het ruwe water wel representatieve monsters kunnen worden genomen. Als voorbeeld kan dienen het afvalwater van een slachthuis. Met de bij het betreffende waterschap in gebruik zijnde bemonsteringsapparatuur kon alleen worden gewerkt als onder andere ongeboren mest werd achtergehouden. Van de zijde van het bedrijf werd gesteld dat dit bezwaren van hygiënische aard opleverde en dat dit in verband met buitenlandse erkenningen niet haalbaar was. In een dergelijk geval moet men naar mijn mening er niet op staan dat met de voor handen zijnde apparatuur toch kan worden bemonsterd; de aanslag dient in dit geval eventueel op basis van de coëfficiëntentabel te geschieden. Als we eenmaal hebben onderkend dat verschillende typen afvalwater een verschillende benadering vragen, kunnen we trachten enige randvoorwaarden op te stellen.

1. De bemonstering zal zodanig dienen te geschieden dat gedurende de bemonsteringsperiode een monster wordt verkregen waarvan de samenstelling een getrouw beeld geeft van de samenstelling van het afvalwater.
2. Zolang er geen bemonsteringsapparaat bestaat dat bewezen heeft in staat te zijn niet-homogeen afvalwater representatief te bemonsteren, dient het afvalwater op de plaats van monsternamen homogeen te zijn. Om deze reden dient de plaatselijke bemonstering in de centrale afvoer te worden gekozen waar het afvalwater volledig is gemengd.

Dit kan betekenen dat bij open meet-systemen bemonstering direct vóór de meetvoorziening niet juist is. (Voorbeeld meetput: aanstroomsnelheid verwaarloosbaar, is in tegenspraak met turbulentie ten behoeve van menging). Ook kan het nodig zijn om in plaats van de totale afvalwaterstroom, de afzonderlijke deelstromen te bemonsteren. Aan de automatische apparatuur dienen een aantal algemene eisen te worden gesteld.

1. De apparatuur dient met zo weinig mogelijk toezicht continu goed te functioneren en dient tevens bestand te zijn tegen eventueel in het afvalwater voorkomende agressieve bestanddelen.
2. Temperatuurschommelingen die in het afvalwater voorkomen mogen geen vervormingen veroorzaken.
3. Het apparaat moet in staat zijn de kwantitatieve variaties in de verontreinigingen van het afvalwater te volgen. Daartoe is een zo groot mogelijke monsterfrequentie gewenst.

4. Het apparaat dient veilig te zijn (explosie-gevaar!).
5. Het onderhoud moet eenvoudig zijn.
6. Het moet gemakkelijk op zijn goede werking kunnen worden gecontroleerd.
7. Voor zover het gaat om niet-permanente opstellingen, dient het apparaat gemakkelijk te kunnen worden vervoerd en opgesteld.

Ik ben begonnen een zeer globale ontwikkeling van de bemonsteringsapparatuur hier te lande te schetsen. Thans wil ik een indeling maken van de verschillende in de handel zijnde bemonsteringsapparaten en wel naar de wijze van bemonsteren.

1. Er wordt per vaste tijdseenheid een gelijk monster genomen, onafhankelijk van het debiet.

Het zal duidelijk zijn dat deze wijze van bemonsteren wel continu, maar niet proportioneel is.

Het kan dan ook alleen worden toegepast bij een nagenoeg constant afvalwaterdebiet. Men kan hierbij gebruik maken bijv. van een slangenpompje of een monopomp maar ook van apparatuur die onder vacuum werkt.

2. Er wordt per afgevoerde volume-eenheid afvalwater, een gelijke hoeveelheid monster genomen.

Hierbij kan in principe van dezelfde apparatuur gebruik worden gemaakt, doch deze wordt gestuurd door een signaal vanuit de debietmeter.

Er zal per afgevoerde hoeveelheid afvalwater een impuls naar het monsterapparaat gaan. Deze impuls zal steeds het nemen van een gelijk monstervolume ten gevolge moeten hebben. Het verkrijgen van dit gelijke monstervolume kan plaatsvinden door de monsternametijd constant te houden, of door de monstervolumen af te meten. Het eerste geval doet zich voor bij een monsternamen uit een leiding onder druk. Deze druk dient constant te blijven. Hier moet goed op worden gelet, omdat uit ervaring is gebleken dat onder bepaalde omstandigheden bij een gelijkblijvend volume, grote verschillen kunnen optreden in de monsterhoeveelheden.

Een dergelijk geval van monsternamen kan worden uitgevoerd in een persleiding, of met behulp van een voor de monsternamen bestemde doseerpomp. De keuze van het apparaat wordt onder andere bepaald door de grootte van de in het afvalwater aanwezige deeltjes, in verband met verstopping en aangroeiing in de doorlaatopeningen.

Indien een gelijk monstervolume wordt verkregen door van een standaardvolume gebruik te maken dient er op gelet te

worden, dat door aangroeiing geen verandering van dat volume plaatsvindt. Bij een maximale afvoer, dient de tijd die het apparaat nodig heeft voor het nemen van een monster korter te zijn dan de monsternamenamefrequentie. Bij gebruik van een slangenpompje dienen we er op bedacht te zijn dat de stand van de nokken invloed kan uitoefenen op de grootte van het monster. Indien alle voorzorgen in acht worden genomen zal op deze wijze een redelijk proportioneel monster worden verkregen. Bij sterk wisselende afvoeren bestaat het gevaar, dat tijdens een geringe afvoer de monsterfrequentie te laag wordt (in strijd met de regel dat de frequentie zo groot mogelijk moet zijn).

3. Er wordt per vaste tijdeenheid een monster genomen, waarbij het monstervolume evenredig is met het debiet. Dit kan op twee manieren gebeuren:

- a. door aanpassing van de vorm van het monsternamemat aan de meetvoorziening;
- b. door besturing van de monsternamemeterapparaat waardoor een evenredig monstervolume wordt verkregen.

a. toepassing van een monsternamemat met aangepaste vorm is slechts mogelijk in de aanstroomruimte van open afvoersystemen (meetschot, venturiegoot). Er is apparatuur waarvan het monstervat intermitterend wordt ondergedompeld in de afvalwaterstroom (scoop, eldridge, 'appelboor'). Bij andere is het monstervat continu ondergedompeld (fleebalt, attento). Zoals ik reeds hiervoor heb gesteld vormt het monsternamemat een obstakel in de aanstroomruimte waardoor in bepaalde gevallen storing van de meting mogelijk is, hetgeen in de hand kan worden gewerkt door aanhechting van vervuiling. Naar mijn mening dient hieraan geen overdreven belang te worden gehecht. Indien voldoende afstand in acht wordt genomen van het monsternamemat tot het meetpunt en de juiste maatvoering wordt gehanteerd, zal de invloed op de meting gering zijn. Zo wordt bijvoorbeeld voorgeschreven dat de afstand tussen meetschot en monsternemer minstens 4 H max. dient te zijn. Bij een max. aanstroomsnelheid van 6 cm/sec zal van verstoring van de meting nauwelijks sprake kunnen zijn.

Een ander geval is het, indien bij gebruik van zeer smalle goten, een monsternamemat vlak voor de keel wordt geplaatst. In sommige gevallen bestaat de kans dat het afvalwater ontmengt (drijfslag, bezinksel). In dergelijke gevallen dient de bemonstering elders plaats te vinden (bijv. na de meetvoorziening).

b. bij de tweede manier wordt het evenredige monstervolume verkregen door elektronische besturing van het monsternamemeterapparaat.

Dit kan zijn een regeling van het debiet van de monsternamemeterpomp (toerental) of regeling van de openingstijd van de bemonsteringsklep. Dit systeem is afkomstig uit de doseertechniek maar wordt voor afvalwater niet veel toegepast.

Het verzamelen van de monsters

Bij de bemonstering dient de afgenomen vloeistof in afgedekte monsterverzamelvaten van voldoende inhoud te worden gebracht. Dit kan één groot verzamelvat zijn, waaruit dan weer een monster wordt getrokken voor onderzoek op het laboratorium. Op deze wijze verkrijgt men een beeld van de gemiddelde samenstelling van het afvalwater. Het kan echter ook gewenst zijn om een inzicht te hebben in de fluctuaties die kunnen optreden gedurende het etmaal. In dat geval kunnen de monsters worden verzameld in kleinere flessen. Een of ander mechaniek zorgt er in dat geval voor dat bijv. ieder uur een andere fles wordt gevuld. Wanneer gebruik wordt gemaakt van één monsterverzamelvat, moet daaruit een representatief monster worden getrokken. Hiertoe dient het water in het monsterverzamelvat eveneens grondig te worden gemengd, alvorens het te onderzoeken monster wordt genomen. Tijdens het bemonsteren dient erop te worden gelet dat er geen veranderingen in de samenstelling van het afvalwater in het monsterverzamelvat optreden ten gevolge van bijvoorbeeld flokkulatie, precipitatie, verdamping, biologische of chemische reacties. Door het RIZA zijn vergelijkende proeven genomen met verschillende soorten afvalwater, waaruit bleek dat voornamelijk in laag geconcentreerd afvalwater, niet onbelangrijke afbraak plaatsvindt tijdens het bewaren in het verzamelvat, waardoor de BZV van het water wel met 25 % kan afnemen.

Door het laboratorium van Uitwaterende Sluizen zijn eveneens dergelijke proeven genomen, met hetzelfde resultaat. Ook is er verband tussen de afbraak van het afvalwater en het soort materiaal waarvan de verzamelvaten zijn gemaakt. In witte, doorschijnende plastic vaten vindt een grotere BZV reductie plaats dan in zwarte vaten.

Een en ander kan betekenen dat voor sommige soorten afvalwater tijdens de bemonstering een conservering met bijvoorbeeld loog of zuur gewenst is, of koeling van het verzamelmonster dient te worden toegepast.

Conclusies

Uit het voorgaande blijkt dat er tot nu toe geen universeel toepasbare monsterapparaat bestaat. De wijze van bemonstering, zowel als de keuze van de apparatuur zijn in hoge mate afhankelijk van:

1. De aard van het afvalwater.

Bij *zeer heterogeen afvalwater* bij voorkeur geen bemonsteringsapparatuur plaatsen, bijv. vóór een meetschot indien kans op ontmenging bestaat en de monsterapparaat niet in staat is om hiervan een representatief monster te nemen. Bij *zeer gemakkelijk afbreekbaar afvalwater* met een lage concentratie (bijv. effluenten van rioolwaterzuiveringsinstallaties), verdient een apparaat waarbij het transport van het monster onder vacuum plaatsvindt de voorkeur boven het transport met perslucht.

2. Het afvoerpatroon van het afvalwater.

Bij *sterk wisselende debieten* (bijv. lage nachtafvoeren) geen apparatuur, gestuurd door debietmeter, toepassen, wanneer hierdoor een zeer lage monsterfrequentie kan ontstaan.

3. De keuze van de debietmeetinrichting.

Bij *open meetgoten of meetschotten* bij voorkeur geen apparatuur gebruiken die, geplaatst voor de meetinrichting, de nauwkeurigheid van de meting negatief kan beïnvloeden.

Betekent dit nu dat dit in feite geen enkel monsterapparaat geschikt is? Naar mijn mening is deze conclusie, die reeds wel door sommigen is getrokken, wat voorbarig. Het hangt er ook van af welke waarde men toekent aan de nauwkeurigheid. Ik heb in het begin van mijn voordracht gezegd dat het niet aangaat om met de debietmeting naar een nauwkeurigheid van 100 % te streven en de mate van verontreiniging van het afvalwater met een natte vinger te bepalen.

Maar als men bedenkt welke fouten er geïntroduceerd kunnen worden door de optredende schaalverkleining van monsterverzamelvat, naar een deelmonster en vandaar naar te analyseren hoeveelheid, beseft men dat aan een aantal hiervoor genoemde bezwaren niet in alle gevallen even zwaar behoefte te worden getild, en dat er bijna altijd wel een modus te vinden is om het te lozen afvalwater op bevredigende wijze te bemonsteren.

Zo heeft een bedrijf in het gebied van Uitwaterende Sluizen voor de debietmeting een venturiegoot geplaatst, maar maakt

voor de bemonstering gebruik van een oude, voor de meting te kleine, meetput. Dan hebben we nog te maken met de menselijke fout, en de begrijpelijke neiging om door manipulaties met monsterapparaatuur de samenstelling van het monster te beïnvloeden. Over de hiervoor genoemde nauwkeurighedsaspecten zal de volgende spreker het hebben. Wel moet me nog een ding van het hart:

Zolang er geen duidelijke afspraken worden gemaakt over de duur en de frequentie van afvalwateronderzoekingen bij bepaalde bedrijfstakken, en zolang iedereen de gevonden waarden op eigen manier berekent tot een gemiddelde vervuilingswaarde, heeft het weinig zin ons druk te maken over de vraag of de nauwkeurigheid van de meting en de bemonstering nog verder moet worden opgevoerd. Immers, als de meetresultaten van een en hetzelfde bedrijf in een bepaalde periode naast elkaar worden gelegd, is een spreiding van 100 % heel gewoon.

Niettemin wordt vaak uit bijvoorbeeld 10 getallen een rekenkundig gemiddelde bepaald. Naar mijn mening is het thans dringend gewenst, overleg te plegen over duur en frequentie van de metingen en over de verdere behandeling van het verkregen cijfermateriaal. Daarbij dient te worden bedacht dat streven naar perfectie op zichzelf prijzenwaardig is, doch dat dit er niet toe moet leiden dat een afvalwateronderzoek niet meer te betalen is.

