

Huidige en toekomstige afvoer en zuivering van industrieel afvalwater

Inleiding

In het geheel van de vuilwaterbestrijding neemt de afvoer en de zuivering van het afvalwater afkomstig van de industrie een aparte plaats in, ook al wordt een betrekkelijk groot gedeelte van dit industriële afvalwater gezamenlijk met het huishoudelijk afvalwater afgevoerd en gezuiverd.

Industrieel afvalwater onderscheidt zich qua samenstelling, eigenschappen, afvoerregime en zuiverbaarheid duidelijk van normaal rioolwater van huishoudelijke herkomst.

Kan men met enige terughouding nog spreken van „het” huishoudelijk afvalwater en dan denken aan een vloeistof waarvan men t.b.v. vele technische beschouwingen kan uitgaan van een als gemiddeld aangenomen samenstelling, bij industrieel afvalwater zou zulks een ontoelaatbare generalisatie zijn, zonder enige wezenlijke betekenis.

Het afvalwater van een leerlooierij bevat totaal anderssoortige bestanddelen dan aanwezig zijn in de vloeistof die door een papierfabriek wordt geloosd. Een galvanisch bedrijf stoot giftige metaalzouten af, die in het afvalwater van bv. een zuivelfabriek niet voorkomen.

Ter kwantificering van het verontreinigend vermogen van een farmaceutische fabriek kan men niet dezelfde parameters gebruiken als voor een sodafabriek.

Er zijn dikwijls zelfs grote verschillen te konstateren in het volume en de samenstelling van het afvalwater uit bedrijven binnen een bepaalde bedrijfstak, bv. de textielveredelingsbranche.

Er zijn voorts fabrieken waarvan de afvalwaterafvoer een met de tijd sterk wisselend karakter bezit — zowel in kwantitatieve als in kwalitatieve zin — terwijl bij andere bedrijven slechts geringe variaties in volume en hoedanigheid van het afvalwater optreden.

Weer andere industrieën zijn in hun productie sterk aan het seizoen gebonden, zoals bv. suikerfabrieken, aardappelmeelfabrieken en fruit verwerkende bedrijven.

Industrieel afvalwater

Een algemene karakteristiek van industrieel afvalwater is derhalve niet te geven. Men kan slechts zeggen dat industrieel afvalwater „anders” is dan huishoudelijk afvalwater. Het kan in vergelijking daarmee bijzonder geconcentreerd of zeer verdund zijn, soms een hoog gehalte aan anorganische en/of biologisch resistente organische stoffen vertonen, zeer eenzijdig of zeer gevarieerd van samenstelling zijn, in bepaalde gevallen agressieve of giftige eigenschappen bezitten of zeer veel onopgeloste stoffen bevatten. Een en ander steeds afhankelijk van het type industrie en de daarin aangepaste productieprocessen.

De afvalstoffen die met het rioolwater uit onze woningen afvloeien zijn fysiologische afvalstoffen (faecaliën, urine) alsmede zg. consumptie afvalten zoals etens- en drankresten, papier en was- en afwasmiddelen. De hoeveelheden en aard van deze huishoudelijke afvalstoffen hangen nauw samen met de samenstelling van het voedselpakket en met de levensgewoonten van de bewoners. Het leidingwaterverbruik voor huishoudelijke sanitaire doeleinden is praktisch gelijk aan het afvalwatervolume.

Beheersing van de kwaliteit en het volume van dit huishoudelijk afvalwater is nauwelijks praktisch mogelijk en wordt trouwens ook niet gestimuleerd of gewaardeerd door de wijze waarop de grootte van de riool- of zuiveringsaanslag in het algemeen wordt berekend.

In de industrie, of liever in de diverse industrieën, zijn de gebruikte grondstoffen, hulpstoffen en productieprocessen en de omvang van de productie bepalend voor volume en vervuilingkracht van het afvalwater. De bestanddelen van het afvalwater zijn hier enerzijds stoffen die bij de verwerking of bewerking van de grondstoffen overblijven of die naast de gewenste eindproducten als waardeloos beschouwde bijproducten ontstaan (de werkelijke afvalstoffen). Anderszijds zijn het grondstoffen, tussenproducten, hulpstoffen en eindproducten die t.g.v. lekkage, morsen en schoonspoelen van leidingen, van opslagtanks en

van de productieapparatuur bewust of onbewust zijn verspild.

Anders dan gezinshuishoudingen zijn industrieën in staat zowel het volume als de hoeveelheid verontreinigde stoffen te beheersen. Op de wijze waarop dit kan geschieden kom ik nader terug.

Hoeveelheden

U zult, toehoorders, ongetwijfeld in deze les cijfers willen vernemen. Cijfers betreffende het volume én het verontreinigend vermogen van het industriële afvalwater dat thans wordt geloosd en dat naar verwachting in de toekomst zal worden afgestoten.

T.a.v. de huidige situatie betreffende volume van het huishoudelijke afvalwater zijn vrij exakte cijfers te produceren. Het door waterleidingmaatschappijen geleverde volume leidingwater voor huishoudelijk gebruik wordt nauwkeurig door continu meting bepaald en is dus bekend. Het volume huishoudelijk afvalwater is daar praktisch gelijk aan.

Voor industrieel afvalwater ligt de zaak niet zo eenvoudig! Vele industrieën gebruiken naast leidingwater ook zelf gewonnen grond- of oppervlaktewater en de bemetering van deze eigen winningen is dikwijls nog onnauwkeurig of ontbreekt. De verplichting tot registratie en meting van eigen grondwateronttrekkingen krachtens in de meeste provincies reeds vastgestelde „Verordeningen Grondwateronttrekking” zal in de toekomst meer betrouwbare cijfers leveren.

Nu wordt in de industrie niet ál het verbruikte water omgezet in afvalwater. Een gedeelte dient als koelwater dat men in niet verontreinigende toestand weer direkt op het oppervlaktewater kan afvoeren. Ook het water dat het bedrijf in de produkten (bv. in bier en limonade) verlaat of door verdamping verloren gaat draagt niet bij tot de afvalwaterproductie. Continue meting van de afvalwaterafvoer van industrieën vindt nog maar weinig plaats.

Men moet dus zijn toevlucht nemen tot enquêtes en de resultaten daarvan aanvullen met ramingen.

In de publikatie van de Rijkswaterstaat „De Waterhuishouding van Ne-

derland" wordt het waterverbruik (excl. koelwater) van de Nederlandse industrie in 1962 gesteld op totaal 790 milj. m³/j., terwijl voor 1980 1600 milj. m³ en voor 2000 2700 milj. m³ geraamd wordt. De afvalwaterproductie zal in dezelfde grootte orde liggen. Deze ramingen zijn extrapolaties. Het is uitermate moeilijk zo niet onmogelijk de ontwikkeling van de industrie te voorspellen. De meeste fabrikanten zetten zelfs al grote vraagtekens voor perioden van 5-10 jaar.

Niet elk soort industrie gebruikt relatief evenveel water. Tevens kan verwacht worden en de laatste CBS cijfers duiden daar al op, dat i.v.m. de kosten voor watervoorziening en afvalwaterafvoer men in de industrie steeds meer aandacht gaat besteden aan een meer efficiënt gebruik van water, hetgeen leidt tot een relatief lager waterverbruik.

Verontreinigend vermogen

Nu is met betrekking tot de waterverontreiniging en de afvalwaterzuivering het volume afvalwater niet zozeer van betekenis als het zg. verontreinigende vermogen.

Dit verontreinigende vermogen wordt meestal uitgedrukt in inwonerequivalenten. Daarbij wordt als parameter de biochemische zuurstofbehoefte gebruikt en het verontreinigende vermogen dus uitsluitend betrokken op de mate van beïnvloeding van de zuurstofhuishouding van het ontvangende water.

Er bestaan echter vele industriële afvalwateren waarvan de belangrijkste bestanddelen hun verontreinigend vermogen niet, of niet uitsluitend ontleenen aan de zuurstofbehoefte, doch aan andere ongewenste, schadelijke of gevaarlijke eigenschappen.

Denkt u maar aan niet biologisch degradeerbare stoffen, aan giftige verbindingen, aan zuren, aan onopgeloste stoffen, aan oppervlaktespanning verlagende of sterk gekleurde substanties, of aan zouten die verzilting of eutrofiëring kunnen veroorzaken.

Het is onmogelijk al deze eigenschappen onder één noemer te brengen. Indien men dus het aandeel van het afvalwater afkomstig van de industrie in de totale waterverontreiniging in inwonerequivalenten uitdrukt, dient men goed te beseffen dat zulks dan geschiedt bij gebrek aan een meer universele eenheid en dat daarmee slechts een min of meer grove benadering kan worden gegeven. Van een

continue, betrouwbare meting en bemonstering van alle industriële afvalwaterafvoeren is nog geen sprake zodat dus ook voor de huidige situatie met ramingen gewerkt moet worden.

In de Memorie van Toelichting van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren wordt het totale verontreinigende vermogen van het afvalwater van de Nederlandse industrie (1965) gesteld op 10 milj. i.e.; het veenkoloniaal gebied in Oost-Groningen (15 milj. i.e.) buiten beschouwing gelaten! Bij de Memorie van Antwoord, die in het kader van de parlementaire behandeling van het desbetreffende wetsvoorstel, werd opgesteld is een grafiek gevoegd, waaruit kan worden afgelezen dat voor 1990 15,5 milj. industriële i.e. worden verwacht. De opstellers zijn er, gezien de ervaring tot nu toe in verschillende regio in ons land, van uitgegaan dat voor elke inwoner die Nederland meer gaat tellen, het aantal i.e. van de industrie ongeveer met één zal stijgen. Men zou daar een vraagteken bij kunnen zetten, doch een beter alternatief kan ik er ook niet tegenover stellen!

In ieder geval kunnen we er vanuit gaan dat het totale volume industrieel afvalwater en het verontreinigend vermogen daarvan de komende decennia nog aanzienlijk zal stijgen.

Zuivering

Teneinde de kwaliteit van onze oppervlaktewateren in de hand te houden zal ook de zuivering gelijke tred moeten houden met de ontwikkeling van de industrie. Voorts zal men op dit gebied ook nog een betrekkelijk grote achterstand dienen in te lopen. Naar schatting wordt thans hooguit 30 % van de totale hoeveelheid industrieel afvalwater op afdoende wijze behandeld.

Alvorens een beschouwing te geven over de te verwachten ontwikkelingen op het gebied van de behandeling van industrieel afvalwater in Nederland, is het goed eerst in algemene trekken aan te geven hoe en in welk verband dit kan geschieden.

In principe staan voor een industrieel bedrijf twee mogelijkheden open nl. zelf een zuiveringsinstallatie bouwen en bedrijven (individuele zuivering) of deelnemen aan een kollektieve zuivering.

Bij *individuele zuivering* wordt het afvalwater na voorafgaande reiniging op het fabrieksterrein direct geloosd in het in aanmerking komende oppervlaktewater, een en ander conform de

lozingsvoorwaarden gesteld door de betrokken waterbeheerder.

Bij *deelname aan een kollektieve zuivering* geschiedt de afvoer op het gemeentelijk rioolstelsel en vindt de zuivering plaats in een centrale installatie, beheerd en geëxploiteerd door een gemeente, een waterschap of een zuiveringsschap, tesamen met het overige huishoudelijke en industriële afvalwater dat in het betrokken rioolgebied op het riool wordt geloosd. De lozingsvoorwaarden moeten nu vervuld worden door de beheerder van de zuiveringsinstallatie. De fabrikant is dan ontheven van zorg voor de zuivering en van zijn directe verantwoordelijkheid t.o.v. de waterbeheerder.

Hij zal wel moeten bijdragen in de kosten van zuivering. Voorts zal het soms toch nog nodig zijn het fabrieksafvalwater ter plaatse een *voorbehandeling* te doen ondergaan, teneinde het geschikt te maken om zonder groot bezwaar in een kollektief systeem getransporteerd en gezuiverd te worden. De wijze en de omvang van die voor de schrijven voorbehandeling worden bepaald door de aard van het betrokken afvalwater, door de reinigingsprocessen die op de centrale zuiveringsinstallatie toegepast worden en van andere plaatselijke omstandigheden, zoals bv. de totale hoeveelheid overig rioolwater die als verdunningswater ter beschikking staat. Als voorbehandelingsprocessen komen o.m. in aanmerking: afzeven, bezinken, opromen of floteren, neutraliseren en ontgiften. Bij sterke wisselingen in volume en concentratie kan soms voorgeschreven worden deze af te vlakken in een egalisatie-bassin.

De fabrikant kan ook overgaan tot een min of meer vérgaande voorbehandeling van het op het riool af te voeren afvalwater, zonder dat dit dwingend is voorgeschreven. Dat geschiedt dan om een verlaging van de aanslag in de riool- of zuiveringsrechten te verkrijgen. Een voorbehandeling om die reden heeft vanzelfsprekend uitsluitend dan zin, indien ter berekening van de grootte van de aanslagfactoren zoals maximale volumeafvoer, biochemische zuurstofbehoefte en slibhoeveelheid gehanteerd worden, factoren waaraan door een doelmatige voorbehandeling wat gedaan kan worden. Ook zullen de kosten van voorbehandeling lager moeten uitvallen dan de te verkrijgen reductie in zuiveringslasten en zal de voorbehandeling stabiel bedreven moeten kunnen worden. ● zie verder pag. 531

Interne maatregelen

De industrie kan echter ook nog op andere wijze de vuillast en ook het volume van het te zuiveren afvalwater beperken en zodoende de kosten voor afvalwaterzuivering — of dit nu in een eigen of centrale installatie plaatsvindt — verlagen. We doelen hier op de zg. interne maatregelen, waaronder verstaan wordt maatregelen en voorzieningen binnen het bedrijf en aan het productieproces, gericht op een beperking van het waterverbruik (dus de afvalwaterproductie) en van de afvoer van verontreinigende stoffen met het afvalwater.

Die verontreinigde stoffen bestaan zoals al is uiteengezet niet alleen uit echte afvalstoffen. Voor een niet onbelangrijk gedeelte zijn het dikwijls verspilde grondstoffen, tussenproducten en eindproducten, die door morsen, lekkages, schoonmaken van leidingen, apparatuur en opslagtanks en t.g.v. storingen in het fabricageproces in het fabrieksriool terecht komen. Anderzijds gaat het om echte afvalstoffen, meestal bestaande uit niet bruikbare bijproducten of residuën, of uit hulpstoffen (bv. oplosmiddelen) die tijdens de productiegang zo verdund, aangetast of verontreinigd zijn geraakt dat men ze niet meer opnieuw kan gebruiken of dat ze slechts met hoge kosten geregenereerd kunnen worden.

Beperking van het waterverbruik is te realiseren door maatregelen en instructies die *verspilling moeten voorkomen*, door hergebruik en eventuele recirculatie (al of niet met inschakeling van een zuiveringstrap) en door toepassing van tegenstroomprocessen bij het wassen en spoelen.

Aan koelwater kan bespaard worden door toepassing van lucht- en verdampingskoelers.

Voert men het niet verontreinigde koelwater gescheiden af — de mogelijkheid daartoe is helaas niet altijd aanwezig — dan kan aldus het volume te zuiveren water aanzienlijk gereduceerd worden.

Tegengaan van verspilling leidt ook tot een *beperking van de afvoer van verontreinigende stoffen* in het afvalwater. Terugwinnen van bepaalde producten of hulpproducten uit bij voorkeur nog geconcentreerde afvalwaterstromen biedt mogelijkheden, die reeds in het ontwerp stadium van de fabriek dienen te worden geëvalueerd. Bij de kostenrekening dienen naast de waarde van de teruggewonnen pro-

dukten ook de eventuele uitgespaarde zuiveringslasten in rekening gebracht te worden.

Bepaalde geconcentreerde afvalvloei-stoffen bv. sulfoneerzuren, kunnen soms aan andere bedrijven beschikbaar gesteld worden als beitszuur of neutralisatiemiddel.

Belangrijke mogelijkheden liggen in het aanpassen of wijzigen van de produktieprocessen en de daarbij gebruikte apparatuur. Het is al vele malen gebleken dat men soms door omschakeling op andere grondstoffen, andere hulpstoffen of een andere bereidingswijze de hoeveelheid en de schadelijkheid van het af te stoten afvalwater ingrijpend kan beïnvloeden. Ook deze zaken dienen in het ontwerp stadium bezien te worden!

Verder ingaan op de wijze waarop interne maatregelen in de industrie kunnen worden doorgevoerd valt buiten het kader van deze les. In de lessen over de bio-industrie, de olie-industrie en de galvanische industrie zal daarover nog veel uitputtender gesproken worden. Dit geldt ook voor de zuivering van het afvalwater uit deze takken van industrie.

Toekomstverwachtingen

Welke ontwikkelingen kunnen we nu voor de naaste toekomst naar alle waarschijnlijkheid verwachten en in welke richting zullen die bij voorkeur gestuurd of gestimuleerd moeten worden?

Men kan voorop stellen dat méér dan tot nu toe, de industrie de verwijdering en afdoende verwerking of vernietiging van de afvalstoffen moet zien als een integrerend deel van het productieproces en de kosten daaraan verbonden als een integrerend deel van de produktiekosten! Men zou het zo kunnen uitdrukken dat het productieproces pas voltooid is wanneer ook de afvalstoffen op verantwoorde wijze zijn behandeld, al zal die behandeling niet altijd door de industrie zelf kunnen of moeten geschieden.

Naar alle waarschijnlijkheid zal individuele zuivering van industrieel afvalwater een belangrijker plaats in het geheel van de vuilwaterbestrijding gaan innemen dan thans het geval is. Dit zal vnl. gelden voor grote en zeer grote fabrieken. Voor grote objecten kan de industrie dikwijls goedkoper zuiveringsinstallaties bouwen en bedrijven dan de overheid. Extra faciliteiten voor de medebehandeling van regenwater zijn dikwijls niet nodig; een voorbezinktank kan soms vervallen; men kan meestal in eigen beheer

bouwen en op een fabrieksterrein heeft men meestal niet aan hoge esthetische eisen te voldoen. Dikwijls staat ook goedkopere elektrische energie ter beschikking en behoeft geen apart laboratorium of een aparte werkplaats te worden gebouwd. Daarentegen zal men in de industrie niet gaarne fabrieksterrein dat voor uitbreidingen van het bedrijf gebruikt kan worden, voor een zuiveringsinstallatie opofferen.

Bij de zuivering van fabrieksafvalwater is het niet altijd doelmatig al het afvalwater gezamenlijk af te leiden en te zuiveren. Het is soms beter of noodzakelijk diverse afvalwaterstromen gescheiden te behandelen. Dit kan uiteraard het beste op het fabrieksterrein geschieden. Soms zal ook in verhouding zo weinig huishoudelijk afvalwater ter „verdunding” ter beschikking staan, of zullen zulke specifieke zuiveringsprocessen moeten worden toegepast dat met gecombineerde zuivering geen enkel wezenlijk voordeel te behalen valt. De onzekerheid van de kwantitatieve en kwalitatieve ontwikkeling van een bepaalde industrie, de mogelijkheid dat de centrale zuiveringsinstallatie bij bedrijfsstoringen in de aangesloten fabriek ernstig ontregeld kan raken, kan pleiten tegen kollektieve zuivering.

Voorzover biologische zuivering mogelijk en doelmatig is — en dat is in verrassend veel gevallen zo — zal het aktiefslibproces de belangrijkste zuiveringsmethode blijven. Men wordt altijd weer getroffen door de enorme prestaties van de bacteriën bij de eliminatie van organische stoffen en door de flexibiliteit van het aktiefslibproces in zijn diverse vormen. Toch worden alle mogelijkheden van dit door Arden en Lockett in 1914 ontdekte proces nog niet volledig uitgebuit. Met name de uitvoering in twee trappen, (dus in de opstelling aeratietank I, tussenbezinkbassin, aeratietank II en nabezinkbassin) is naar mijn mening nog onvoldoende fundamenteel onderzocht en in de praktijk toegepast. Naarmate de kwaliteitseisen te stellen aan het effluent van een industriële zuiveringsinstallatie strenger zullen worden (lagere BZV) zal biologische zuivering in twee of misschien zelfs meerdere trappen het antwoord kunnen zijn.

Bij de gelijktijdige aanwezigheid in het te zuiveren afvalwater van enerzijds componenten die door de bacteriën snel gemetaboliseerd worden en anderzijds bestanddelen die door andere

bacteriesoorten betrekkelijk traag worden geëlimineerd, kan men bij zuivering in twee trappen in elke trap de optimale omstandigheden scheppen voor de desbetreffende bacteriesoorten. Dit geldt ook bij aanwezigheid van stoffen, zoals fenolen, die zelf onder bepaalde specifieke condities biologisch degradeerbaar zijn, doch de activiteit van de normale aktiefslibbacteriën die andere stoffen moeten elimineren ernstig in hun activiteit kunnen storen. H. Sontheimer vermeldt dat de zuivering in één trap van het afvalwater van een formaldehyd-harsfabriek zelfs bij een verblijftijd van 96 uur niet verder gevoerd kon worden dan tot een BZV₅ van 150 mg/l in het effluent. In twee trappen met een totale verblijftijd van 48 uur kon de BZV₅ van 5000 mg/l in het influent teruggebracht worden tot 20 mg/l, met een CZV reductie van 97 %¹⁾. Als eerste trap kunnen ook oxydatiebedden, i.h.b. hoogbelaste oxydatiebedden voorzien van een speciaal gevormde kunststofvulling, in aanmerking komen.

Daar te verwachten valt dat t.z.t. bij lozingsvergunningen ook grenzen zullen worden gesteld aan het gehalte van z.g. niet biologisch degradeerbare stoffen (dus niet alleen BOD, doch ook COD eisen!) zullen al of niet in combinatie met biologische zuivering ook fysisch-chemische methoden zoals coagulatie, flocculatie en adsorptie in de toekomst een belangrijke rol gaan spelen.

T.b.v. een optimale dosering van chemicaliën bij de coagulatie zullen automatische doseerapparaten ontwikkeld moeten worden die gestuurd worden door bv. pH, ζ -potentiaal, elektroforetische eigenschappen of andere in aanmerking komende grootheden.

Het ontwerpen van eigen zuiveringsinstallaties voor fabrieken kan zeker niet „uit het boekje” gebeuren. Behalve bij die bedrijfstakken waarvan het afvalwater van de individuele bedrijven weinig in samenstelling verschilt en waarvoor reeds voldoende ervaring met de zuivering is verkregen, is het noodzakelijk voor het verkrijgen van gegevens voor een optimale dimensionering eerst geruime tijd met een proefinstallatie te werken.

Het probleem van de verwerking van biologisch spuislib en organisch primair slib ligt voor industriële en kommunale zuiveringsinstallaties in hetzelfde vlak. Ik mag hiervoor verwijzen naar de les van prof. Koot.

1) Schweizerische Zeitschr. für Hydrologie, XXVI (1964), 368.

De enorme hoeveelheden afvalzuur die sommige chemische fabrieken produceren kunnen weliswaar op betrekkelijk eenvoudige wijze met kalk geneutraliseerd worden, doch de hoge kosten aan neutralisatiemiddel zijn dan meestal prohibitief. Overigens kunnen de zouten die bij de neutralisatie gevormd worden bij lozing op binnenwateren aanleiding geven tot verziltingsverschijnselen.

Men gaat er steeds meer toe over deze vloeistoffen op zee te lozen d.m.v. speciale tankschepen die al varende op een daartoe geschikt traject het afvalwater wegpompen. Ook in de toekomst zal men op deze wijze wel voortgaan. Men zal echter met veel zorgvuldigheid te werk moeten gaan. Niet elke plaats op zee en niet elke manier van lozen zullen toelaatbaar zijn of blijven. Voorafgaand onderzoek betreffende zeestromingen, te bereiken initiële verdunning, de snelheid van zuurbinding en de eventueel aan te richten schade aan mariene organismen zal op grote schaal nodig blijven. Internationale regelingen en overeenkomsten zullen tot stand moeten komen.

Voornameijk voor kleine en middelgrote bedrijven en die welke plaatsruimte missen of geen directe lozingsmogelijkheid bezitten, zal deelnemen aan een kollektieve zuivering de enige en ook wel de meest doelmatige en economische mogelijkheid blijven. Het is te verwachten dat ter toerekening van de zuiveringskosten in toenemende mate de werkelijke kostenbepalende factoren als afvoervolume, COD of BOD van het bezonken afvalwater en het slibgehalte gehanteerd zullen worden. Ter controle en vaststelling van deze waarden zal continue meting, automatische monsterneming en eventueel automatische analyse, alsmede registratie, steeds meer ingang vinden. Bij de keuze van de toe te passen zuiverings- en slibbehandelingsprocessen en bij de dimensionering van centrale zuiveringsinstallaties die met het rioolwater een aanzienlijke hoeveelheid industrieel afvalwater toegevoerd krijgen, kan men niet werken met conventionele ontwerpnormen die voortgekomen zijn uit de ervaring met de zuivering van huishoudelijk afvalwater.

Teneinde onaangename verrassingen te voorkomen en optimaal te kunnen dimensioneren zal men, meer dan tot nu toe het geval is, een uitvoerige studie dienen te maken die uitsluitel zal moeten geven over factoren zoals zuiverbaarheid, eliminatiesnelheid van

de belangrijkste componenten, de in de installatie te vervullen zuurstofbehoefte en de spuislibproductie, hetgeen meestal slechts met een proefinstallatie te bereiken valt.

Om de centrale installatie tijdig te kunnen aanpassen of uitbreiden is het noodzakelijk dat de beheerder van deze centrale installatie op de hoogte blijft van de ontwikkeling en de uitbreidingsplannen van de aangesloten industrieën. Daartoe zijn enerzijds bindende afspraken en regelingen en een frequente controle nodig, maar vooral goede contacten en wederzijds vertrouwen. Dit geldt ook met betrekking tot een voorgeschreven voorbehandeling.

Naarmate de toe te rekenen zuiveringskosten zullen stijgen, zal de industrie meer aandacht besteden aan interne maatregelen en eventueel ook aan een *voorzuivering ter plaatse*, teneinde de top van de verontreinigingskracht af te snijden en zo een lagere aanslag te bereiken.

Hoogbelaste biologische zuiveringsinstallaties (aeratie-tanks of oxydatiebedden) van compacte constructie liggen voor dat doel in de lijn der ontwikkeling, eventueel met afvoer van het spuislib op het riool. Een belangrijke voorwaarde is wel dat een *stabiel* bedrijf mogelijk is, anders komt er van een reële ontlasting van de centrale zuiveringsinstallatie weinig terecht.

De vestiging van nieuwe en de uitbreiding van bestaande bedrijven zal hoe langer hoe sterker mede bepaald worden door de factor afvalwater.

De overheid zal de problemen voor de industrie, die nu eenmaal slagvaardig op de marktsituatie moet kunnen reageren, dienen te verlichten door een zo gunstig mogelijk klimaat te scheppen voor het spoedig tot stand komen van grote centrale zuiveringsinstallaties en andere zuiveringstechnische werken zoals verbindingsriolen en afvoerleidingen.

Van de andere kant zal de industrie zelf op het gebied van de vuilwaterbestrijding intensief mee moeten denken en onderzoek verrichten, zodat zij eventueel verantwoorde en bruikbare alternatieve oplossingen kan voorstellen.

De tijd dat de industrie het afvalwaterprobleem eenvoudig naast zich neer kon leggen of rustig kon afwachten wat de overheid misschien eens zou gaan doen, is definitief voorbij. En de laatste tijd is gebleken dat men dit in de industrie, mede ter bevordering van het eigen belang, terdege gaat beseffen!