

Derde IAWR-congres te Düsseldorf

De Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR) hield van maandag 7 tot en met woensdag 9 mei 1973 haar derde congres in het Parkhotel te Düsseldorf. De maandagmiddag werd grotendeels besteed aan een officiële begroeting door Dr. Ing. Schenk van de Stadtwerke Düsseldorf A.G., een officiële opening door een plaatsvervanger van minister Denecke van Noord-Rijnland-Westfalen en toespraken van de scheidende en nieuwe president van de IAWR, respectievelijk Sen. G. Kopf en Ir. van der Veen. De staatssecretaris voor „Wasserversorgung und Gewässerschutz“ van het ministerie voor Binnenlandse zaken, Dr. Hartkopf hield een gastvoordracht over „Gewässerschutzpolitik am Rhein — national und international“, waarna 's avonds een officiële ontvangst door het Stadsbestuur van Düsseldorf plaats vond. In H₂O (6) 11 (291) is daarover reeds geschreven.

Het wetenschappelijk gedeelte van het 3e IAWR-congres werd op 8 mei j.l. te Düsseldorf geopend door Prof. Sontheimer die op het gemeenschappelijke analytische programma inging waarbij de nadruk ligt op de TOC-bepaling. Hij vergeleek hierbij het zeer natte jaar 1970 met de droge jaren 1971 en 1972. Grote verschillen traden bij deze vergelijking op in het zuurstofgehalte, de TOC en de COD. Bij lage afvoeren waren de TOC-concentraties het hoogste; de vrachten organische stof waren evenwel bij de hoogste afvoeren het grootst, hetgeen vooral het geval was bij plotselinge hoge afvoer na droogteperioden.

De gehalten waren door de zelfreiniging in de zomerperioden duidelijk lager. Het blijkt, dat de organische stofvracht de laatste 3 jaar niet veel is veranderd en in de orde van 5-15 kg TOC/sec. ligt. De soms extreem hoge vrachten bij zeer hoge afvoeren worden geweten aan de geringe verblijftijd door de zeer snelle stroming, waardoor de zelfreiniging gering is.

Prof. Sontheimer stelt dat bij lage afvoeren vooral slecht afbreekbare stoffen (tot 70%) aanwezig zijn, hetgeen zich manifesteert in een hoge COD/TOC-verhouding en een matige verwijdering bij de oeverfiltratie en de verdere zuivering.

Hij wijst op het grote aandeel (30-50%) in de TOC van de ligninesulfonzuren, afbraakprodukten van de papierindustrie. Deze stoffen beïnvloeden de coagulatie negatief en kunnen metalen complex binden, hetgeen een slechte verwijdering ten gevolge heeft.

Hij wijst er verder op, dat de organische chloorverbindingen tot 10% van alle stoffen kunnen uitmaken. Deze stoffen worden langs biologische weg vaak slecht afgebroken en worden bij oeverfiltratie niet verwijderd. Koolfiltratie laat evenwel een goede verwijdering

zien. Prof. Sontheimer vermeldt nog kort, dat veel werk wordt verricht aan het optimaliseren van actieve koolfilters. Er zijn koolfilters die reeds tot 12% belading kunnen absorberen, waarvan 2% organische chloorverbindingen.

Niettemin stelt hij bij herhaling dat er grenzen zijn bij de drinkwaterzuivering. Er dient te worden gestreefd naar een zo optimaal mogelijke zuivering, waarbij vele stappen van zuivering noodzakelijk zijn.

Op een vraag van Dr. Meijers, KIWA, naar een omschrijving van de grenzen van de drinkwaterzuivering, antwoordt Prof. Sontheimer dat bij een bekende samenstelling van elk water tegen redelijke kosten goed drinkwater te bereiden is. De grenzen liggen bij de onzekerheden over de samenstelling van het aangeboden water.

De analyse kan in zijn opinie nooit snel en volledig genoeg zijn om procesregelend op te treden, zodat extra veiligheidsmaatregelen moeten worden ingebouwd.

Na het betoeg van Prof. Sontheimer over de waterkwaliteit van de Rijn in 1971 en 1972 ging Mevrouw Engels in op de problemen van de drinkwaterbereiding van de stad Düsseldorf. Vanwege de kwaliteitsverslechtering van het Rijnwater is ook de kwaliteit van het te Düsseldorf gewonnen z.g. oeverfiltraat achteruit gegaan. Een extra verslechteringsring trad nog op, doordat het aandeel grondwater, dat van landzijde toestroomt naar de winningsmiddelen, is afgenomen. Het is de taak van het waterleidingbedrijf om uit dit ruwe water drinkwater te maken, dat als levensmiddel aan strenge kwaliteitseisen moet voldoen. Het moet bacteriologisch onschadelijk, vrij van giftige stoffen, helder en kleurloos, reuk- en smaakloos en van „esthetische oorsprong“ zijn.

Problemen treden op bij de zuivering en bij de distributie van het water via het leidingnet.

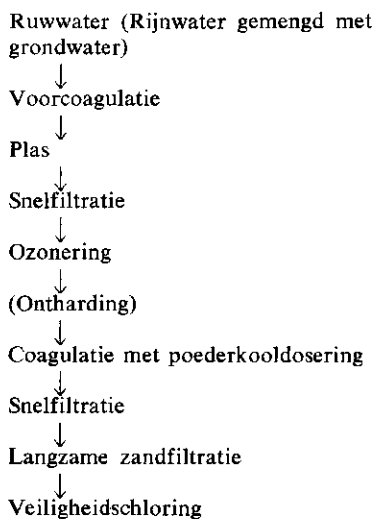
In Düsseldorf vormen vooral de slechte reuk en smaak van het oeverfiltraat en het ijzer- en mangaangehalte de grootste problemen bij de zuivering. Deze zuivering bestaat uit een ozon dosering van 1,5-3 mg/l en een actieve koolfiltratie. Variaties in de kwaliteit van het oeverfiltraat worden opgevangen door meer of minder ozon te doseren. De verslechtering van de kwaliteit van het oeverfiltraat komt tot uiting in de volgende cijfers. In 1961 werd 1,5 mg ozon/l gedoseerd en bedroeg het berekende koolverbruik 1-3 mg/l en in 1972 waren deze waarden respectievelijk 3 mg/l en 8-9 mg/l. De reuk- en smaakstoffen worden redelijk afgefilterd.

Toch bevatte het drinkwater soms te veel mangaan, hetgeen afkomstig bleek te zijn van een minder goede kwaliteit kool, die mangaan in het water bracht, waardoor moeilijkheden bij de distributie optraden. Een ander probleem bij de distributie van het drinkwater vormde sinds 1965 een natronloogdosering toegepast om het water in kalk-koolzuur evenwicht te brengen. Mevrouw Engels noemt tevens het nagroeiverschijnsel met als gevolg onder andere een vorming van een „medicinale“ smaak als ernstig probleem van de distributie. De smaakterugvorming is onafhankelijk van de watertemperatuur en de vervanging van de actieve kool. Uit laboratoriumproeven is gebleken, dat een dosering van 0,4 mg/l chloordioxyde het nagroeiprobleem mogelijk kan oplossen.

Als grootste probleem voor de naaste toekomst ziet Mevrouw Engels het toenemende gehalte aan moeilijk afbreekbare organische stoffen en aan zware metalen. Het is gebleken, dat oeverfiltratie op deze punten weinig kwaliteitsverbetering geeft. Bij de zware metalen is er zelfs sprake van een doorslag. Tevens wijst ze op de bedreiging van de kerncentrales, die een verhoging van het radio-actieve tritiumgehalte kunnen veroorzaken. Deze stof wordt bij de zuivering totaal niet verwijderd. Zij besloot haar betoeg met de uitspraak, dat het Rijnwater schoon moet worden om de kwaliteit van het drinkwater zeker te stellen.

Direct na Mevrouw Engels hield Drs. van Haren een coreferaat om de problemen bij de drinkwaterbereiding uit Rijnwater in Amsterdam te belichten. Voor de tekst van zijn voordracht zij onder andere verwezen naar H₂O 6 (1973) 102. De grondgedachte bij de zuivering is het veiligstellen van kwantiteit en kwaliteit met voldoende ingebouwde reserve om ook in noodgevallen goed drinkwater te kunnen leveren. Bij de geplande plassenwaterleiding komt men te Amsterdam op grond van resul-

taten met proefinstallaties tot het volgende zuiveringsschema:



De plas is reeds in gebruik, waarbij voorlopig een ijzerzoutdosering in het begin van de plas wordt toegepast. Ondanks de daardoor verkregen lage fosfaatgehalten (minder dan 10 microgr fosfaat/l) trad een sterke algenontwikkeling op. De snelfiltratie na de plas heeft tot doel de biologische oxydatie van ammoniak en de verwijdering van ozonconsumerende zwevende stoffen. Chlorering wordt principieel afgewezen vanwege de vorming van schadelijke, gechlorideerde organische stoffen. De langzame zandfiltratie heeft tot doel de assimileerbare organische stoffen, die mogelijk verantwoordelijk zijn voor nagroei in het distributienet, zoveel mogelijk te verwijderen. Vanwege deze uitgebreide zuivering zal de prijs van het water moeten toenemen tot ongeveer één gulden per m³.

Dipl. Ing. *Schalekamp*, vice-voorzitter van de IAWR, opent de discussie met een overzicht van de vele activiteiten van Van Haaren. Hij zegt veel dank voor de vriendschap en de wetenschappelijke arbeid vooral ook op het internationale vlak in verband met de Rijn. Betreffende de lezing van Drs. Van Haaren heeft hij twee opmerkingen. Naar zijn mening kunnen schommelingen in de waterkwaliteit wat de organische stoffen betreft, het beste met een poederkooldosering worden opgevangen. Daarnaast zijn actieve koalfilters gewenst ter verkrijging van een voldoende laag gehalte aan moeilijk oxydeerbare organische stoffen. Ten tweede zijn langzame zandfilters niet geschikt om assimileerbare organische stof te verwijderen.

Ook Drs. J. J. *Rook*, chemicus van de Drinkwaterleiding te Rotterdam, vraagt zich af, of er eigenlijk wel meetgegevens zijn van zuiveringseffecten van langzame zandfilters. Dr. *Oehler* van het waterleidingbedrijf te Stuttgart ziet langzame zandfilters onder andere als ontchloringsfilters. Hij onderschrijft de opvatting van *Schalekamp* dat de com-

binatie poederkooldosering-korrelkoolfiltratie grote voordelen heeft.

Drs. G. *Drost* van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage vraagt zich af, of het uit theoretische overwegingen zinvol is na een biologische oxydatie (oeverfiltratie te Düsseldorf) direct een ozon-dosering toe te passen en daarna een koolfiltratie. Het zou wellicht beter zijn eerst een absorptieproces ter verwijdering van de biologische oxydatieproducten toe te passen en daarna pas een verdere oxydatie met bijvoorbeeld ozon uit te voeren.

Drs. G. *Oskam* van de NV Waterwinning Brabantse Biesbosch betwijfelt de noodzaak van de snelfiltratie na de plas. Verder vraagt hij zich af, of het aan het bodemslib gebonden fosfaat beschikbaar blijft voor algengroei in de plas.

Mevrouw *Engels* antwoordt drs. *Drost*, dat een omkeren van de volgorde ozon-dosering en korrelkoolfiltratie een te hoog koolverbruik zou geven en te veel nagroei in het distributienet zou veroorzaken.

Drs. Van Haaren dankt vice-voorzitter *Schalekamp* hartelijk voor zijn vriendelijke woorden. Langzame zandfiltratie ziet hij als een veiligheid in het zuiveringssysteem.

Er zijn meetgegevens beschikbaar over een verminderde nagroei van water na een langzame zandfiltratie. Hij is het met Drs. *Oskam* eens, dat het niet zeker is, dat een ijzerzoutdosering een algenbloeï in de plas kan voorkomen.

Dipl. Ing. *Schalekamp* besluit de discussie met de uitspraak, dat er onrust is over de slechte kwaliteit van het Rijnwater, omdat een veilige drinkwatervoorziening wordt begrensd door de mate en onbekendheid van vele verontreinigingen, maar dat aan de andere kant het ook duidelijk is, dat vele bekende verontreinigingen goed uit het water kunnen worden verwijderd door een adequate zuivering.

Na de lunchpauze hield Prof. *Stumm* een lezing over prioriteiten bij de sanering van de Rijn. Hij stelde, dat ondanks de investering van 17 miljard DM toch een toename van de vervuiling is geconstateerd. Voor een sanering is nog eens 10 miljard DM nodig.

Vervolgens gaat hij in op het doel en de prioriteiten van de sanering. De belasting met vervuilde stoffen creëert een bepaalde toestand van het water in fysisch, chemisch en biologisch opzicht. Dit water wordt voor de drinkwatervoorziening, doch ook voor scheepvaart, recreatie etc. gebruikt, terwijl het ook een algemene waarde heeft in oecologisch opzicht.

Prof. *Stumm* stelt dat men bij de sanering moet uitgaan van de gebruiksdoel-einden van het water. Dit betekent dat in verband met het gebruik concentraties dienen te worden vastgelegd, die in toelaatbare vrachten resulteren in noodzakelijk te saneren onderdelen.

Voorts gaat hij in op de toekomstverwachtingen. De bevolking, dus het huishoudelijk afvalwater, neemt met ongeveer 1 % per jaar toe, de organisch-chemische industrie evenwel met 6 % en het oliegebruik stijgt nog sneller. Tot 1960 overheerste nog het aandeel van het huishoudelijke afvalwater, daarna evenwel van de slecht afbreekbare, de refractaire, stoffen.

De biologische zuivering kon goed met het huishoudelijke afvalwater overweg, echter veel minder goed met de refractaire stoffen, zodat een nieuwe strategie noodzakelijk is. De biologische processen blijven nodig en waardevol, doch zijn niet voldoende bij de zuivering van de refractaire stoffen. De volgende tabel adstrueert deze stelling.

	% verwijdering TOC
afvalwaterzuivering	
mechanisch	30
coagulatie met kalkmelk	55
mechanisch en biologisch	70
coagulatie en actieve koolfiltr.	90

Vervolgens komt Prof. *Stumm* tot het stellen van prioriteiten, waarbij als doel wordt gesteld een TOC-gehalte van 3 tot 5 mg/l in de Nederrijn, dus een afname van 50 tot 70 %.

Deze afname zal tot 1985 kunnen worden bereikt bij de bouw van mechanische en biologische zuiveringsinstallaties bij de steden en de industrie, waarna evenwel een aanzienlijke toename zal optreden.

Om een blijvende afname te creëren zal het evenwel nodig zijn het zwaartepunt te leggen bij de grote steden en de industrie. Gefaseerd tot het jaar 2000 zullen tot stand dienen te komen: coagulatie bij de mechanische zuivering van het afvalwater van de grote steden, het vermijden van lozingen bij de industrie door bedrijfsmaatregelen en procesombouw, mechanische-biologische zuivering van het afvalwater van de industrie, de grote steden en later van de kleine steden. Na 1985 zullen coagulatie en actieve koolfiltratie zowel in de steden als bij de industrie overal noodzakelijk zijn. Niettemin dient ook te worden afgezien van bepaalde slecht te zuiveren producten.

In een coreferaat ging Baudirektor *Kuntze* in op het tot heden bereikte resultaat en de te nemen maatregelen. Hij vond het erg onbevredigend, dat de op vele terreinen verrichte moeite slechts tot een (tijdelijke?) stabilisatie heeft geleid en stelde de volgende maatregelen voor:

- verdichting van het meetnet en centrale dataverwerking;
- opsporen van de oorzaak van veranderingen ten kwade;
- vastleggen van standaarden en plannen richten op deze standaarden;
- bouw van zuiveringsinstallaties om verslechtering door groei van de be-

volking en industrie zo snel mogelijk tegen te gaan;

- bijhouden van een kaartsysteem van de lozers en lozingen;
- meer controleschepen ten behoeve van het scheepvaartverkeer.

Er dient echter vooral kennis over de aanwezige belasting van het water en de oorzaken te worden verkregen.

De organisatie van al deze maatregelen zal niet alleen door de overheid, doch ook door particuliere initiatieven dienen te geschieden en het beste kunnen worden uitgevoerd door een aantal „Einzelverbände“ van duidelijk omschreven stroomgebieden.

Eén groot Rijschap is te log naar de mening van Baudirektor Kuntze.

Na de lezingen van Prof. Stumm en de heer Kuntze werd een viertal korte voordrachten gehouden met als doel een inleiding te geven voor de excursie van woensdag, 9 mei 1973.

Als eerste gaf Dr. Ing. *Schürholz* een uiteenzetting over de afvalwaterzuivering van Düsseldorf. Als één van de weinige grote steden in Duitsland heeft Düsseldorf sinds 1966 een biologische afvalwaterzuivering voor ongeveer 1 miljoen inwonerequivalenten. In aanbouw is de zuiveringsinstallatie Düsseldorf-Süd voor nog eens 1,3 miljoen inwonerequivalenten. Deze installatie moet eind 1974 in bedrijf komen.

Vervolgens hield Min. Dirigent a. D. *Klosterkemper* een betoog over het uiterst nuttige werk van het Bilgenentwässerungsverband (BEV). Het werk van

het BEV is al voldoende belicht in *H₂O* 6 (1973), 152, zodat daarnaar zij verwezen.

Tenslotte werden introducties gegeven voor het bezoek aan een tweetal zeer grote afvalwaterzuiveringsinstallaties, n.l. voor de Emschermündung en voor Bayer/Leverkusen.

Het is de bedoeling, dat de rivier de Emscher door de in aanbouw zijnde zuiveringsinstallatie gaat lopen. De maximale capaciteit zal 30 m³/sec. bedragen. De gemiddelde BOD₅ van het water bedraagt 140 mg/l.

Het afvalwater van een gebied van ruim 700 km² met ongeveer 2,5 miljoen inwoners zal worden behandeld.

De gereed zijnde zuiveringsinstallatie Bayer/Leverkusen is een gemeenschappelijk project van Farbenfabriken Bayer A.G. en de steden van het Wuppertalverband. Het afvalwater van Bayer (ca. 1 m³/sec.) met een BOD₅ van ongeveer 1500 mg/l wordt na neutralisatie gemengd met het huishoudelijk afvalwater (ca. 1 m³/sec.) met een BOD₅ van ongeveer 200 mg/l. De biologische zuivering heeft in twee stappen plaats.

Woensdag, 9 mei was er een excursie, waaraan door slechts enkele tientallen van de ongeveer 150 congresdeelnemers werd deelgenomen. Bij de zuiveringsinstallatie aan de Emscher viel het op, dat de werkzaamheden vrijwel stil lagen. De bouw, die in 1967 is gestart, blijkt de laatste jaren traag te vorderen. Volgens een mededeling van de heer Klosterkemper lagen de grootste problemen vóór de aanvang van de bouw

niet bij de financiering of de technische opzet, maar bij het vaststellen van de plaats. Geen der betrokken gemeenten wilde de installatie op haar grondgebied plaats bieden. De na jaren vastgestelde plaats ligt op de grens van de steden Oberhausen, Duisburg en Dinslaken.

De zuiveringsinstallatie Bayer/Leverkusen is enkele dagen na het bezoek officieel in gebruik genomen. Op een vraag of een derde zuiveringstrap is overwogen, deelde Dr. Weber mee, dat dit het geval was.

Het was echter niet mogelijk een derde trap te bouwen, omdat de bestaande technieken of te duur waren of een te gering zuiveringseffect gaven. Als de meest in aanmerking komende universele techniek werd de omgekeerde osmose beschouwd. Actieve koolfiltratie bleek onder andere aromatische sulfonzuren niet te verwijderen.

Behalve de afvalwaterzuiveringsinstallatie werd ook de vuilverbrandingsinstallatie bezichtigd. In deze installatie worden per jaar 20.000 ton vaste en 25.000 ton vloeibare afvalstoffen verbrand.

Van belang is onder andere dat grote hoeveelheden gechlloreerde organische stoffen worden verbrand en zo uit de Rijn worden gehouden.

De rondleider, Dr. Fabian, wees er met nadruk op, dat het gevolg van de verbranding een luchtverontreiniging met chloride is, ondanks een afgaswassing met loog. Het chloride bevattende waswater wordt in de Rijn geloosd. Zuivering op de ene plaats heeft verontreiniging op een andere plaats ten gevolge.