

## De bijdrage van de olie-industrie ter voorkoming van verontreiniging

Onder bovenstaande titel hield het Britse Institute of Petroleum van 4-7 juni 1968 een conferentie te Brighton, welke door ongeveer 230 deelnemers werd bijgewoond.

De vorige conferentie in deze plaats, op 19 en 20 januari 1967, betrefte de gemeenschappelijke problemen van de olie- en de waterindustrie.

Een verslag van deze conferentie werd gegeven door dr. P. C. Blokker in *Water* 51 (1967) 5, blz. 112-114. Die conferentie werd mede georganiseerd door de Institution of Water Engineers en het aantal deelnemers van buiten de olie-industrie overtrof toen belangrijk dat van de „olie-mannen”. Ditmaal was het aantal buitenstaanders veel beperkter, hoewel o.i. de behandelde onderwerpen belangstelling in brede kring verdienen. De conferentie betrefte nl. de activiteiten van de olie-industrie op het gebied van de verontreiniging van water, bodem en lucht. Deze activiteiten zijn ongetwijfeld aanzienlijk. Door hun grootte, de bekwaamheid van hun medewerkers en hun financiële armslag beschikken verscheidene oliemaatschappijen over mogelijkheden tot het verrichten van speurwerk en proefnemingen, die men in andere sectoren van de industrie zelden aantreft. Bovendien bestaat in deze industrie een duidelijk toenemend streven tot onderlinge uitwisseling van gegevens, waardoor het onderzoekspotentieel stijgt.

Het zou zeker niet juist zijn te veronderstellen, dat de olie-industrie zich geheel vrijwillig begeven heeft op speurwerkpaden, die niet rechtstreeks naar een commercieel profijtelijk einddoel leiden. Ongetwijfeld heeft de publieke opinie, die zich zo nu en dan ook in wetgeving concreetiseert, tot deze activiteit bijgedragen. Overigens mag worden gesteld — en het is op de conferentie ook wel zo gezegd — dat bij de olie-industrie de opinie veld wint dat de hinder en overlast, die het publiek van de winning, de verwerking, het transport en het gebruik van olieproducten ondervindt, de „image” van deze producten ernstig kunnen schaden en dat daarom de voorkoming en bestrijding van deze hinder en overlast door de producenten zelf als „good business practice” mag worden gezien. Ook mag niet uit het oog worden verloren, dat wettelijke maatregelen ter bestrijding van water-, lucht- en bodemverontreiniging, hoe voortreffelijk ook bedoeld en geconcipeerd, toch soms ernstige beletselen kunnen vormen voor verdere industriële ontwikkeling, zodat de olie-industrie bij het voorkomen of overbodig maken daarvan vaak groot belang heeft. Meer speurwerk betekent

ook een vermeerdering van kennis van de problematiek, hetgeen de overlast die door wetgeving van het publiek op de industrie wordt gewenteld kan verminderen. Door nauwere samenwerking tussen overheid, olie-industrie en andere belanghebbenden kan hier zeker nog veel worden bereikt.

In het hierna volgende wordt een korte samenvatting van de voordrachten gegeven.

### A. Luchtverontreiniging

#### 1. A Perspective of Air Pollution and Oil door G. P. Liedmeier (Stichting Concawe) en P. N. Gammelgard (Environmental Affairs API)

In verschillende landen kent men thans normen (standaardwaarden), welke kunnen worden gehanteerd bij de beoordeling van de mate van luchtverontreinigingen en bij de bestrijding hiervan.

De aardolie-industrie kan bij de bestrijding van luchtverontreiniging een belangrijke rol vervullen, enerzijds door haar industriële activiteit aan te passen aan bovengenoemde normen, anderzijds door producten van zodanige kwaliteit te maken, dat de gebruikers hiervan niet met de voorschriften inzake de luchtverontreiniging in strijd komen. Op dit gebied heeft de aardolie-industrie al heel wat bereikt, niet alleen door vermindering van luchtverontreiniging, veroorzaakt door raffinaderijen en fabrieken, maar ook door de aflevering van betere producten en voorlichting van de gebruikers. Door de kennis en ervaring, opgedaan bij deze activiteiten is de aardolie-industrie een waardevolle discussie-partner geworden bij het opstellen van normen ten behoeve van de bestrijding van luchtverontreiniging. Samenwerking van de verschillende olie-industrieën is hierbij echter onontbeerlijk. In West-Europa is deze gewaarborgd door het bestaan van de Stichting Concawe en in de USA door de activiteit van het American Petroleum Institute.

#### 2. Reduction of Air Pollution Arising from Refineries door Michael Bengert (The British Petroleum Co. Ltd.)

Zwavel-dioxyde is de meest op de voorgrond tredende luchtverontreinigende stof, afkomstig van olieraffinaderijen. Andere zwavelhoudende gassen zoals zwavelwaterstof en mercaptanen zijn kwantitatief gezien van veel minder betekenis maar kunnen desondanks door hun penetrante geur veel hinder veroorzaken. Stikstofoxyden, fluor en rook geven in het algemeen bij raffinaderijen geen aanleiding tot moeilijkheden.

Wettelijke regelingen in de geïndustrialiseerde landen zullen zich in het bijzonder richten op vermindering van de luchtverontreiniging door zwavel-dioxyde. Uit de aard van de zaak is het niet mogelijk om uitsluitend zwavelarme ruwe olie te verwerken. In verband hiermede zal de aardolie-industrie zich gesteld zien voor de noodzaak zijn producten te ontzwavelen, een proces dat technisch heel goed is te realiseren. De kosten hiervan zullen echter door de afnemers moeten worden betaald.

#### 3. The Reduction of Pollution from Industrial and Domestic Equipment — the Oil Industry's Contribution door R. Farnsworth (Mobil Oil Co. Ltd.) en H. Rowling (Shell International Petroleum Co. Ltd.)

Het staat wel vast, dat gedurende de laatste twintig jaren in het Verenigd Koninkrijk zeer veel is gedaan ter bestrijding van de luchtverontreiniging. Dat de resultaten van deze activiteiten over het algemeen weinig spectaculair zijn geweest, moet worden toegeschreven aan de enorme toename van het brandstofverbruik. Toch werden plaatselijk bijzonder opvallende resultaten verkregen b.v. in Londen, waar de emissie van rook in de periode van 1952 af tot heden aanzienlijk is teruggelopen, wat voornamelijk moet worden toegeschreven aan de vervanging van vaste brandstoffen door vloeibare.

Op goede gronden mag worden aangenomen, dat voor wat betreft de emissie van rook, stof e.d. de neergaande trend zal doorzetten. De verontreiniging van de atmosfeer met zwavel-dioxyde heeft zich tot dusver nog steeds in opgaande lijn bewogen. Er bestaan echter aanwijzingen, dat thans een maximum is bereikt. In verband met het toenemend gebruik van aardolie-producten zullen de concentraties op leefniveau wel gaan verminderen. De verwachtingen voor de toekomst zijn dus niet slecht. Deze gunstige ontwikkeling is mede te danken aan de inspanning, welke de aardolie-industrie zich heeft getroost ten behoeve van het zuiver houden van de atmosfeer.

#### 4. The Oil Industry's Part in Reducing Pollution from Vehicles door H. I. Fuller (Esso Petroleum Co. Ltd.)

Koolmonoxyde, onverbrande koolwaterstoffen en stikstofoxyden zijn de voornaamste stoffen, welke bij de luchtverontreiniging door het gemotoriseerde verkeer een rol spelen. Bij deze vorm van luchtverontreiniging kunnen locale omstandigheden van grote invloed zijn op het effect ervan. Zo moeten voor het

zg. „fotochemische smog” de volgende factoren samenwerken:

zonneshijn, rustig weer, uitlaatgassen van een zeer intensief gemotoriseerd verkeer en een temperatuur van 20° C. De praktijk heeft uitgewezen, dat de concentratie aan koolmonoxyde, zelfs bij zeer druk stadsverkeer, over het algemeen op een zeer laag niveau blijft. Hoge concentraties, waarbij van een reëel gevaar voor de volksgezondheid zou kunnen worden gesproken, komen slechts hoogst zeldzaam voor. De invloed van het roken van sigaretten op het koolmonoxyde-gehalte van het bloed is veel groter dan die van het verkeer. Dit wil echter niet zeggen, dat er geen redenen zouden zijn om de emissie van koolmonoxyde van het gemotoriseerde verkeer op een lager niveau te brengen. Het betreft hier een probleem zowel van technische als economische aard. Aan de oplossing ervan wordt niet alleen door de motorindustrie maar ook door de aardolie-industrie hard gewerkt. In het Verenigd Koninkrijk maar ook elders in de wereld worden door bovengenoemde bedrijfstakken zeer grote bedragen uitgegeven met het doel de luchtverontreiniging door het verkeer tot een aanvaardbaar niveau te kunnen reduceren.

**B. Verontreiniging van de zee en de kust**

**5. The problem of sea pollution by oil, door K. G. Brummage (British Petroleum Co. Ltd.)**

Spreker noemde vooreerst de Internationale Conventie ter voorkoming van verontreiniging van de zee door olie, welk verdrag in 1958 van kracht werd en waartoe ook Nederland, naast nog 37 andere landen, is toetgetreden.

Volgens dit verdrag is het voor olietankers groter dan 150 BRT of andere schepen groter dan 500 BRT verboden olie of water/olie-mengsels met meer dan 100 p.p.m. olie te lozen in bij dit verdrag aangewezen zeegebieden, waartoe o.m. de gehele Noordzee behoort en een strook van de Atlantische Oceaan ten westen van Europa, ter breedte van 1000 zeemijlen. Schepen van meer dan 20.000 BRT, waarvan de bouw na 18 mei 1967 begonnen is, zullen ook buiten deze gebieden geen olie of oliehoudend water meer mogen lozen.

Vraagstukken betreffende verontreiniging van de zee worden op internationaal niveau behandeld door de Inter-Governmental Maritime Consultative Organisation (IMCO), ressorterende onder de Verenigde Naties. IMCO is o.m. betrokken bij het adviseren over de ramp met de Torrey Canyon; het eindadvies hierover is nog niet uitgebracht. Verscheidene Britse commissies zijn eveneens doende met het opstellen van aanbevelingen om soortgelijke rampen in de toekomst te voorkomen of althans de gevolgen daarvan zo effectief mogelijk te bestrijden.

**6. Prevention of sea pollution in normal tanker operations, door W. M. Kluss (Mobil Shipping Co. Ltd.)**

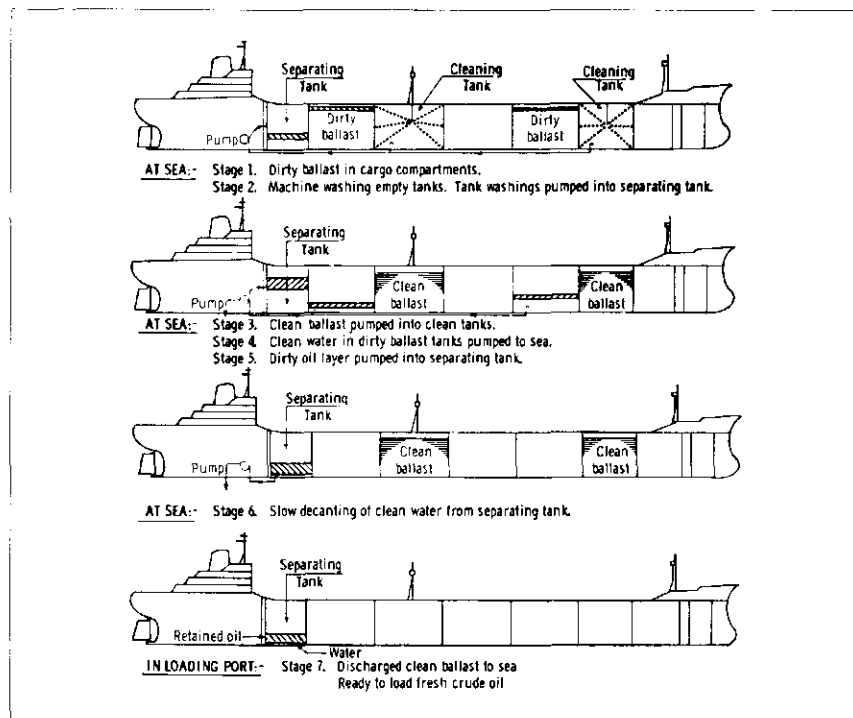
Olie is een van de belangrijkste ladingen bij het internationale zeetransport. In 1967 werden dagelijks gemiddeld 19 miljoen barrels, d.w.z. 2¾ miljoen ton of 7,8 miljoen m<sup>3</sup> olie met zeetankers vervoerd. Oorspronkelijk bestond het olievervoer hoofdzakelijk uit „gereed produkt”, omdat de raffinaderijen veelal dicht bij de oliewinplaatsen lagen. Het vervoer van deze „schone” olie leverde uit een oogpunt van waterverontreiniging niet veel bezwaren op. Tegenwoordig worden de raffinaderijen meestal bij de verbruikscentra gebouwd, zodat thans hoofdzakelijk ruwe olie wordt vervoerd. Dit kan aanleiding geven tot ernstige waterverontreiniging. Lege tankers moeten nl. met zeewater worden geballast. Dit ballastwater vermengt zich tijdens de reis met de in de tanks achtergebleven ruwe olie. Kort voor de aankomst bij de inlaadplaats werd dit vuile water weer overboord gepompt, teneinde weer nieuwe lading te kunnen innemen. Het lossen van de ballast op het laadstation zou tijdrovend en dus kostbaar zijn en bovendien zou dit ook kostbare voorzieningen vragen voor het opvangen en reinigen van het vuile ballastwater. Een in de praktijk zeer bruikbaar gebleken oplossing van dit vraagstuk is het „load-on-top” systeem, dat in 1962 door de Shell werd geïntroduceerd. Hierbij worden eerst de lege tanks, die voor het ballasten niet nodig zijn, tijdens de reis met zeewater schoon gespoten. Het waswater wordt gepompt naar een afzonderlijke separatie-tank, waarin de olie door

zijn verschil in soortelijk gewicht komt bovendrijven. In de geballaste tanks heeft intussen de olie zich eveneens aan de oppervlakte van het ballastwater verzameld, zodat zich in het water zelf nog slechts geringe hoeveelheden bevinden. Dit maakt het mogelijk zowel uit de separatietank als uit de geballaste tanks het zeewater van onder uit weg te pompen, totdat de scheidingslijn olie/water is bereikt. Tegelijk met het wegpompen van het water worden de schone tanks geballast. De olierestanten uit de vuile tanks worden in de separatie-tank gepompt, waarna de vuile tanks op hun beurt worden gewassen en daarna eventueel kunnen worden geballast. Na afloop van het gehele procédé blijft alleen in de separatie-tank een laag olie over, die bij de raffinaderij kan worden gelost en gezuiverd. Ter verduidelijking is hieronder een schema van de procedure afgedrukt.

Het proces kan worden verrijnd door gebruikmaking van een olie/water detector, bestaande uit een meetlint met aan het einde een elektrische cel, die bij het bereiken van de waterspiegel stroom doorlaat. Met dit eenvoudige apparaat kan snel worden bepaald, hoeveel water veilig onder de olielaag kan worden weggepompt. Het restant water wordt met langzame plunjerpompen verwijderd, totdat het spuiwater van kleur verandert.

De hoeveelheid olie, die daarbij wordt geloosd, bedraagt slechts enkele m<sup>3</sup>. Indien deze olie door de turbulentie van het water in het kielzog van het schip goed in het zeewater wordt verdeeld, schijnt de duur van de verontreiniging

*Crude oil tanker using „load on top”.*



beperkt te blijven tot slechts enkele dagen.

**7. Control of accidental oil spillage at sea, door M. P. Holdsworth (Shell International Marine Ltd.)**

Spreker gaf een overzicht van de maatregelen, die bij een scheepsramp kunnen worden genomen ter voorkoming van lekkage uit tanks en vervolgens van de maatregelen om op zee drijvende olie onschadelijk te maken. Bij dit laatste punt kan melding worden gemaakt van de ervaringen met de olie uit de Torrey Canyon. Dat van een tankschip vrijwel alle tanks onmiddellijk lek raken bij een stranding, zoals bij de Torrey Canyon, moet wel als zeer uitzonderlijk worden beschouwd. Vandaar dat het zeker zin heeft maatregelen voor te bereiden om bij een eventuele stranding zo spoedig mogelijk de olie in een ander tankschip over te pompen. Mits dit schip dicht genoeg bij het wrak kan worden gebracht, levert dit geen onoverkomelijke moeilijkheden op. Ook kan getracht worden het schip te lichten door met een compressor lucht in de lekke tanks te blazen, mits de openingen in het dek goed gesloten zijn en gewaakt wordt tegen een te grote overdruk, waardoor het dek zou kunnen scheuren.

Op zee drijvende olievelden van een zo massale omvang als bij de Torrey Canyon kunnen op korte termijn niet onschadelijk gemaakt worden. Toch zijn bij de bestrijding van de olie d.m.v. emulgatoren (detergenten) bij deze scheepsramp opmerkelijke successen geboekt. De kosten waren evenwel aanzienlijk en bedroegen waarschijnlijk meer dan £ 400.000, voor de behandeling van naar schatting 10.000 ton olie. De hoeveelheid detergenten, die daartoe op zee werd versproeid, bedroeg ca. 30.000 m<sup>3</sup>. Het verwijderen van olie d.m.v. oleofiel polyurethaanschuim (dat het voordeel heeft dat het ter plaatse kan worden geproduceerd) kan alleen in aanmerking worden genomen als er middelen zijn om het verzadigde schuim te verzamelen en onschadelijk te maken. „Afromen” van het water d.m.v. boten met geleidebomen en een olieafscheider, zoals de Rotterdamse „Waterwisser”, zal alleen succes kunnen hebben in betrekkelijk rustig water, zoals in havens.

De Waterwisser wordt met goed resultaat in de Rotterdamse havens toegepast. Het doen zinken van olie d.m.v. het spuiten van vochtig oleofiel gemaakt zand op het wateroppervlak verkeert nog in een experimenteel stadium. Het verbranden van olie heeft tot dusver weinig resultaten opgeleverd. Meestal zijn de condities voor verbranding te ongunstig (te lage temperatuur om de zwaardere componenten van de olie brandende te houden).

Bestrijding van de olie d.m.v. detergenten of oleofiele materialen, die de olie doen zinken, lijkt tot dusver de gunstigste mogelijkheden te bieden.

**8. Organization to combat beach pollution by oil, door F. N. Beaumont (Institute of Petroleum)**

Spreker deelde mee, dat in 1966 het Institute of Petroleum aan de Britse overheid zijn diensten aanbood voor gezamenlijk overleg om te komen tot aanbevelingen ter bestrijding van de verontreiniging van de kust door olie. Dit aanbod is gaarne aanvaard en heeft geleid tot de instelling van een commissie, die inmiddels een rapport over dit onderwerp heeft uitgebracht. In het rapport konden ook nog de ervaringen bij de ramp met de Torrey Canyon, die in maart 1967 plaatsvond, worden verwerkt. Het rapport legt de nadruk op een goed functionerend waarschuwingssysteem, waarbij o.m. vliegtuigen worden ingeschakeld.

Voorts moet aandacht worden besteed aan het aanleggen van voorraden van detergenten en aan de beschikbaarheid van voldoende manschappen en materieel om de detergenten op de kust te versproeien.

**C. Verontreiniging van zee- en binnenwater**

**9. Dealing with oil pollution on water and shores, door F. Mayo (Esso Petroleum Co. Ltd.)**

Na een overzicht van de maatregelen, die kunnen worden toegepast ter verwijdering of onschadelijkmaking van op het water drijvende olie, die ook reeds bij onderwerp no. 7 aan de orde waren geweest, gaf spreker commentaar op de maatregelen die bij bestrijding van strand- en kustverontreiniging kunnen worden genomen. Het blijkt dat ook hierbij veel ervaring met de ramp van de Torrey Canyon is opgedaan. Op het strand verdient mechanische verwijdering van de olieplekken met bulldozers enz. de voorkeur, indien het gaat om een verontreiniging van enige betekenis. Restanten kunnen met detergenten worden besproeid, waarbij het voor de verkrijging van een goed resultaat van deze behandeling nodig is dat ze kort daarna (tot ± 1 uur) door de vloed ofwel kunstmatig door een waterstraal worden weggespoeld.

Het chocoladekleurige schuim, dat zich soms door de olie in het zeewater vormt, is bijzonder resistent en kan niet zonder verhitting worden afgebroken. Het kan op het strand b.v. door rioolputzuigers worden verzameld. Kademuren enz. dienen zo spoedig mogelijk met detergenten te worden behandeld, aangezien de oplosbaarheid van de olieaanslag na verloop van tijd vermindert.

**10. The conservation of fresh water sources, door H. Jagger (Esso Petroleum Co. Ltd.)**

De heer Jagger gaf een overzicht van de Britse wetgeving op dit gebied, waarvan de Water Resources Act (1963) wel de belangrijkste is.

Daarop aansluitend volgde een overzicht van de werkzaamheden van de Britse

Oil and Water Industries Working Group en de Stichting CONCAWE (Oil Companies International Study Group for Conservation of Clean Air and Water in Western Europe), welke beide enkele jaren geleden werden opgericht.

Ter inleiding van de discussie over deze voordracht werd mr. Van Soest in de gelegenheid gesteld te rapporteren over de situatie in Nederland. Vermeld zij, dat de Stichting CONCAWE ook in ons land fungeert ter behartiging van de belangen van de olie-industrie bij de bestrijding van water-, bodem- en luchtverontreiniging. Vorig jaar werd op instigatie van de VEWIN een Contactcentrum olie-industrie/Openbare Watervoorziening ingesteld, waarin de olie-industrie door CONCAWE is vertegenwoordigd.

Misschien is het niet overbodig hier ook te vermelden, dat de Stichting CONCAWE niet het enige contactpunt met de olie-industrie vormt. Reeds vele jaren hebben deskundigen uit deze industrie zitting in de Benzine Commissie 1927, het adviesorgaan voor de overheid betreffende technische vraagstukken, verband houdende met de gevaren die aardolieproducten tijdens behandeling, opslag en transport kunnen opleveren.

**11. Research problems in preventing contamination of water resources, door P. C. Blokker en G. P. Liedmeier**

Veel van hetgeen hier besproken is werd ook reeds op het symposium te Brighton in 1967 naar voren gebracht. De auteurs besteedden veel aandacht aan de behandelingsmethoden voor het afvalwater van olie-raffinaderijen. De verbetering van raffinage heeft op zichzelf reeds geleid tot een minder schadelijk effluent. Sulfiden, mercaptanen en ammonia worden uit het water verwijderd door verhitting, waarbij de ontsnappende gassen worden verbrand of geleid over een installatie voor terugwinning van zwavel. De Royal Dutch/Shell Groep heeft een verbeterde olie-afscheider ontwikkeld, de z.g. „parallel plate interceptor” die het mogelijk maakt deeltjes olie tot een fijnheid van ca. 75 micron af te scheiden.

Dergelijke deeltjes bevatten 10-30 mg olie. Andere verontreinigingen kunnen worden bestreden met flocculatie- en flotatie-procédés.

Ook biologische zuivering van het effluent d.m.v. reactie-bassins in de open lucht, de actief-slibmethode of biologische filters heeft zijn nut bewezen. De keuze tussen toepassing van de beide laatste methoden hangt hoofdzakelijk van plaatselijke omstandigheden en de kosten af; de resultaten zijn vrijwel gelijk. Het onschadelijk maken van het bij de zuivering verregen olie-houdende slijk is niet eenvoudig.

Proeven genomen met natuurlijk water (uit de Bodensee), verontreinigd met een bepaalde hoeveelheid olie, hebben aangetoond dat de smaakbezwaren na ver-

• slot op pag. 18, 1e kolom

loop van tijd verminderen, waarschijnlijk als gevolg van bio-chemische oxydatie. Bij proeven met gedestilleerd water was deze vermindering aanzienlijk minder sterk.

Over de gevolgen van een verontreiniging van de bodem en het grondwater is de laatste tijd door verschillende publicaties meer bekend geworden. Beneden een bepaalde concentratie wordt de olie in korrelig materiaal vastgehouden. Deze concentratie is afhankelijk van de korrelgrootte en het vochtgehalte van de bodem. Zodoende zal de olie zich niet verder in de bodem verplaatsen, zodra deze residuële verzadigingswaarde is bereikt. Dit geldt uiteraard niet voor de bestanddelen, die uit de olie in het water zijn opgelost. Het gehele vraagstuk vereist nog nader onderzoek, waarmede in Engeland reeds is aangevangen.

Verwacht mag worden, dat ook in Nederland binnenkort verder onderzoek zal plaatsvinden. Waarschijnlijk kan hierover in dit tijdschrift nog nader worden bericht. Dan kan ook wat dieper op deze kwestie worden ingegaan.

### **Nabeschuwing**

Voorop zij gesteld, dat het congres in een prettige sfeer is verlopen.

Een inbreng van anderen dan vertegenwoordigers van de aardolie-industrie ontbrak nagenoeg, waardoor het geheel een toch wat éézijdige kleur kreeg. Dit geldt in het algemeen ook voor de discussies, die telkens na iedere inleiding werden gehouden. De vertegenwoordiger van Kent River Authority, die na de inleiding van de heer Jagger het woord voerde, liet echter een zo kritisch geluid horen, dat men zijn bijdrage wel als een motie van wantrouwen had kunnen beschouwen. Voor wantrouwen bestond echter geen aanleiding; de algemene indruk was dat de inleiders hun standpunt overeenkomstig hun persoonlijke mening naar voren brachten, uiteraard vanuit de sfeer waarin zij werkzaam zijn, nl. die van de aardolie-industrie.

Voor het bereiken van zo goed mogelijke resultaten van discussie en speurwerk lijkt het ons noodzakelijk, dat daaraan ook van buiten deze industrie actief wordt deelgenomen.

De informele contacten tijdens het congres waren uitstekend.

Tenslotte zij vermeld, dat de inleidingen en discussies binnenkort in boekvorm zullen worden gepubliceerd door het Institute of Petroleum, 61, New Cavendish Street, Londen W. 1.