

## De bescherming van grond- en oppervlaktewater tegen verontreiniging door olie en olieprodukten

Verslag van de conferentie, georganiseerd door de Europese Economische Commissie (ECE) in samenwerking met de Stichting CONCAWE te Genève, 1—5 december 1969.

### Algemeen

Op deze conferentie waren 23 landen en 11 internationale organisaties vertegenwoordigd; van 23 landen werden nationale rapporten ontvangen, die door de algemene rapporteurs voor de samenstelling van hun verslagen over de verschillende onderwerpen konden worden benut. Het resultaat was dan ook, dat zeer veel documentatiemateriaal beschikbaar kwam. De toenemende industrialisatie en mechanisatie (met inbegrip van de groeiende behoefte van de chemische industrie aan ruwe olie als grondstof) en de tendens vaste brandstoffen te vervangen door vloeibare voor het verkrijgen van energie en voor verwarming, alsmede de snel toenemende behoefte aan aardolieprodukten als gevolg van de ontwikkeling van lucht-, land- en watertransport, hebben geleid tot de opslag van steeds grotere hoeveelheden ruwe olie en olieprodukten bij de industrie en bij particulieren. Ook het transport van olie en olieprodukten per spoor, langs de weg, te water en door pijpleidingen is enorm toegenomen.

Het onderstaande staatje geeft een indruk van de toeneming van het verbruik van aardolieprodukten.

Verbruik van aardolieprodukten (in miljoenen tonnen en in kg per hoofd)

|  | Jaar | Totaal | Per hoofd |
|--|------|--------|-----------|
| ECE-landen<br>(met uitzondering van de VS) | 1950 | 96     | 162       |
|  | 1967 | 591    | 820       |
| Nederland                                  | 1950 | 2,6    | 256       |
|  | 1967 | 18,37  | 1458      |
| België en Luxemburg                        | 1950 | 1,85   | 207       |
|  | 1967 | 13,81  | 1392      |
| West-Duitsland                             | 1950 | 2,68   | 54        |
|  | 1967 | 76,30  | 1274      |
| Oost-Duitsland                             | 1950 | 0,14   | 8         |
|  | 1967 | 4,83   | 282       |
| Groot-Brittannië                           | 1950 | 13,56  | 268       |
|  | 1967 | 71,68  | 1298      |
| Frankrijk                                  | 1950 | 8,81   | 210       |
|  | 1967 | 51,74  | 1036      |
| Verenigde Staten                           | 1950 | 254,70 | 1676      |
|  | 1967 | 527,47 | 2649      |
| Sovjet-Unie                                | 1950 | 46,50  | 258       |
|  | 1967 | 186,16 | 790       |

Hoewel Nederland in West-Europa bovenaan staat met een hoofdelijk gebruik van 1458 kg in 1967, is deze hoeveelheid nog gering in verhouding tot het Amerikaanse cijfer (2649 kg). Het staatje geeft ongetwijfeld ook enig inzicht in de verschillen in economisch ontwikkelingspeil tussen de landen. Duidelijk is, dat de toeneming van het oliegebruik in West-Europa zeer aanzienlijk is.

Dientengevolge neemt ook het gevaar voor verontreiniging van water en bodem toe. De conferentie erkende, dat dit gevaar juist daarom niet mag worden onderschat, omdat reeds geringe hoeveelheden olie een ernstige waterverontreiniging kunnen veroorzaken.

De vergadering kwam daarom tot de volgende conclusies:

- passende bestuurlijke en wettelijke maatregelen zijn nodig om ongevallen in een zo vroeg mogelijk stadium te voorkomen, zowel bij de productie als bij transport, opslag en verbruik;
- methoden en technieken om olieverontreiniging te onderkennen en te meten en voor het behandelen van verontreinigd afvalwater, oppervlakte- en grondwater en van de verontreinigde grond zelf dienen verder te worden ontwikkeld;
- op de grondslag van multi-laterale overeenkomsten tussen de betrokken landen dient de verontreiniging van internationale wateren te worden bestreden en — zo mogelijk — voorkomen.

De vergadering deed aan de ECE-landen de volgende aanbevelingen.

- Beschermingszones aan te wijzen voor waterwingebieden, waar opslag en transport van olie of olieprodukten slechts met bijzondere voorzorgsmaatregelen tegen verontreiniging is toegestaan.
- Waar dit nog niet is geschied, voorschriften te geven voor de veiligheid van opslag en transport, en maatregelen te treffen ter voorkoming van waterverontreiniging door afvalolie.
- Het melden van olie verliezen aan de dichtstbijzijnde bevoegde instantie verplicht te stellen.
- Zorg te dragen, dat opslag- en transportmiddelen, in het bijzonder pijpleidingen, regelmatig worden geïnspecteerd.
- Te voorzien in waarschuwingssystemen, waardoor de watergebruikers onmiddellijk op de hoogte gesteld worden van ongevallen, waarbij water verontreinigd werd.
- Hulp ploegen te organiseren en uit te rusten met materiaal om de gevolgen van ongevallen met olie zoveel mogelijk te beperken, vooral in beschermingszones.
- Te bevorderen, dat door de watervoorziening en de olie-industrie gezamenlijke nationale studiegroepen worden opgericht om hun gemeenschappelijke technische problemen te helpen oplossen; deze studiegroepen zouden in internationaal verband onder auspiciën van de ECE ervaringen en gegevens kunnen uitwisselen.
- Regelingen te treffen tot volledige schadeloosstelling van degenen die door olie-ongevallen getroffen worden, hetzij door verzekering, hetzij door het stichten van speciale fondsen of op andere wijze.
- Het stimuleren van onderzoek naar de meest doeltreffende methoden om olie verontreinigingen op te sporen, te meten en te voorkomen en om de gevolgen van deze verontreiniging te bestrijden.
- Zorg te dragen voor een voldoende publiciteit, zodat het besproken vraagstuk de nodige aandacht krijgt.
- In overleg met de nabuurlanden stappen te ondernemen ter bescherming van grenswateren tegen verontreiniging door olie. Voor verder werk in de ECE werd aanbevolen:
  - Het verzamelen van statistische gegevens van de lidstaten betreffende olie verontreiniging en het aan de hand daarvan bepalen op welke gebieden verder onderzoek het meest noodzakelijk is.
  - Het uitwisselen van gegevens en zo nodig het verder uitwerken van technische richtlijnen, betreffende olie-

pijpleidingen, daaronder begrepen de bij deze leidingen toe te passen controle- en waarschuwingssystemen ten aanzien van lekkage.

3. Het uitwisselen van ervaringen omtrent de toepassing van standaard-veiligheidsmaatregelen, het verzamelen van gegevens betreffende de kosten van speciale voorzieningen en omtrent de omstandigheden voor welke deze voorzieningen worden gevraagd (beschermingszones en dergelijke).

#### Behandelde onderwerpen

##### A. *Overzicht van de situatie met betrekking tot verontreiniging van grond- en oppervlaktewater door olie en olieproducten in Europese landen.*

(Rapporteurs: C. Biemond en J. J. van Soest.)

Uit de ingezonden nationale rapporten bleek duidelijk, dat de waterverontreiniging door aardolie en aardolieproducten een voorwerp van toenemende zorg is, hetgeen noopt tot wettelijke en bestuurlijke maatregelen betreffende de veiligheid van productie, opslag en transport. Aanbevolen werd een regeling te treffen voor het verzamelen en onschadelijk maken van afvalolie, waarvan de kosten door een heffing op de smeerolie zouden kunnen worden bestreden.

Ten aanzien van de zuivering van het afvalwater van raffinaderijen werd gesteld, dat de aan de zuivering te stellen eisen primair dienen te worden afgesteld op de noodzakelijke begrenzing van het verontreinigend effect op het ontvangend water en dat de kosten van de zuivering zelf daarbij pas op de tweede plaats in beschouwing mogen worden genomen. Voor de bestrijding van de kosten kan aan verschillende maatregelen worden gedacht, zoals subsidiëring, belastingfaciliteiten, heffingen op de lozing van verontreinigd water enzovoort.

Over de voor het geloosde afvalwater toelaatbare graad van verontreiniging bestond geen communis opinio; de bestudering van deze kwestie door deskundigen, zowel van de zijde van de olie-industrie als van die van de watervoorziening, werd aanbevolen. Voorts werd verder onderzoek noodzakelijk geacht betreffende de invloed van aardolie op de werking van gemeentelijke installaties voor de biologische zuivering van afvalwater en betreffende de lozing van afvalwater op zee.

##### B. *Veiligheidsmaatregelen betreffende opslag en transport van aardolie en aardolieproducten.*

(Rapporteurs: W. E. Gubin USSR en J. B. Denham, E. G. Fitzcombe en J. E. Leo, CONCAWE.)

Gesteld werd, dat oliepijpleidingen, aangelegd volgens de thans gangbare technische richtlijnen, aan hoge veiligheidseisen voldoen.

Gewaarschuwd werd om daarboven geen extra eisen te stellen vóórdat zorgvuldig is nagegaan of ze inderdaad tot de veiligheid bijdragen. Het treffen van voorzieningen voor noodgevallen (leidingbreuk) dient als onderdeel van het leidingbeheer steeds ruime aandacht te hebben. Voortdurend dient te worden gewaakt tegen uitvoering van werken door derden, die de leiding kunnen beschadigen. Door wettelijke en bestuurlijke maatregelen dient de leiding daartegen te worden beschermd.

Blijkens de discussies zijn de problemen met betrekking tot de veiligheid van opslagtanks niet in alle landen gelijk. Zo werd uit de USSR brosheid van bovengrondse stalen tanks gerapporteerd, waarschijnlijk als gevolg van lage temperaturen in de winter (tot  $-30^{\circ}\text{C}$ ). In West-Duitsland werden, in tegenstelling tot andere landen, veel gevallen van inwendige corrosie gesignaleerd. Nader onderzoek hieromtrent is wenselijk. Op tanks van particulieren is deskundig overheids-toezicht gewenst, aangezien de eigenaars zelf hieraan veelal te weinig aandacht schenken. De verdere ontwikkeling van deugdelijke apparaten ter beveiliging tegen overvulling (een veel voorkomende oorzaak van bodemverontreiniging) werd sterk aanbevolen.

Met het oog op het gevaar van zeer sterke waterverontreiniging als gevolg van aanvaringen met tankschepen werd het paraat houden van materiaal om de verontreiniging in te perken noodzakelijk geacht. De mogelijkheden om de uitgevloede olie van het water af te pompen dienen nader te worden onderzocht. Afvalolie van schepen dient te worden verzameld. Schepen dienen te worden voorzien van olieafscielders voor het bilgewater.

Voor het veilig laden en lossen werd door West-Duitsland het gebruik van zuigpompen aanbevolen, zodat in de pomp-slangen een onderdruk heerst.

##### C. *Veiligheidsmaatregelen en waarschuwingssystemen voor gebieden waar gevaar voor verontreiniging door aardolie of aardolieproducten bestaat.*

(Rapporten van R. Jacko, J. Schulmann en V. Vucka, Tsjechoslowakije, en L. E. Ellis, Engeland.)

De vergadering was unaniem van oordeel, dat de bescherming van het water, dat als grondstof voor de bereiding van drinkwater moet dienen, de hoogste prioriteit geniet. Evenwel werd toch een kritische beoordeling van de noodzakelijkheid van beschermingszones (met strenge veiligheidsvoorschriften) gevraagd, omdat statistische gegevens betreffende gevallen van verontreiniging door aardolieproducten en de gevolgen daarvan schaars zijn.

Ook bij de bespreking van dit onderdeel werd aandacht gevraagd voor automatische overvul-beveiligingsapparatuur. Alarmsystemen blijken vaak onvoldoende. Uit bedrijfstechnisch oogpunt verdient het aanbeveling in oliepijpleidingen zo weinig mogelijk afsluiters te plaatsen. Deze worden echter in beschermingszones vaak toch verlangd, vooral indien een veilige ligging van de leiding niet verzekerd is.

Voor bovengrondse opslag werd het aanbrengen van keerdijken (bund walls) als veiligheidsmaatregel aanbevolen.

De verontreiniging door afvalolie van auto's (circa 10 liter per auto per jaar) werd door de heer Ellis wegens de sterke spreiding niet zeer ernstig geacht. Volgens door de heer Krüger (West-Duitsland) verstrekte gegevens zijn de totale hoeveelheden afvalolie echter zeer aanzienlijk. Hij schatte deze hoeveelheid voor West-Duitsland op 450.000 ton per jaar; daarbij komt dan nog circa 40.000 ton uit olie-afscielders, schoonmaken van tanks enz. Van deze hoeveelheid wordt thans circa 230.000 ton geregenereerd of verbrand. Meer gegevens over het afvalolie-probleem ter voorbereiding van eventuele wettelijke maatregelen werden noodzakelijk geacht. (West-Duitsland heeft sinds 23-12-1968 een afvalolie-wet.)

##### D. *Moderne methoden en apparatuur voor het opsporen en bepalen van waterverontreiniging door olie.*

(Rapporten van P. C. Blokker en G. P. Liedmeier en van H. C. Hopper en H. J. Marcinowski, CONCAWE.)

De infrarood-methodieken ter bepaling van olie werden algemeen aanvaard, niettegenstaande de betrekkelijk hoge aanschafkosten van de apparatuur. Voor voortdurende automatische analyse zijn deze methodieken ook het meest geschikt. Daarnaast werd ook gas-chromatografie als een zeer nuttige analyse-methode erkend, vooral voor oplossingen van oliebestanddelen in water. Over de vraag of voor de toepassing van deze methode zeer geschoold personeel nodig is, verschilden men van mening.

De ultra-violet methode werd, ondanks zijn beperkingen, als de beste beschouwd voor het bepalen van aromatische fracties in met olie verontreinigd water.

Piknometrische methoden (bepaling van dichtheid) werden als tamelijk onnauwkeurig en tijdrovend beschouwd. Gravi-metrische en volumetrische methoden zijn te onnauwkeurig voor het bepalen van kleine hoeveelheden ( $< 10\text{ mg/l}$ ).

Voor de monsterneming werden internationale standaard-methoden aanbevolen. Het traceren van verontreinigingen naar hun oorsprong werd erkend als belangrijk, maar

moelijk uitvoerbaar. Wellicht kan in sommige gevallen het „merken” van olieprodukten een oplossing bieden.

E. *Moderne methoden en maatregelen ter bestrijding van verontreiniging van grond- en oppervlaktewater door aardolieprodukten, ook bij calamiteiten.*

(Rapporten van M. Negulescu, Roemenië, H. Billib, W.-Duitsland, en P. C. Blokker, G. P. Liedmeier, H. C. Hopper en H. J. Marcinowski, CONCAWE.)

Door gebrek aan tijd kwam dit uitgebreide onderwerp op de vergadering niet volledig tot zijn recht.

Aandacht werd besteed aan het gebruik van barrières om olie tegen te houden in stromend water. De heer Wordley-Smith (Engeland) rapporteerde, dat het hem met een 120 m lange barrière gelukt was olie tot een stroomsnelheid van circa 1,20 m per sec. tegen te houden, door te zorgen dat de positie van de barrière zoveel mogelijk haaks op de oevers bleef.

De heer Pierau (W.-Duitsland) berichtte, dat oliehoudende afval op vuilstorten vrij snel biologisch wordt afgebroken. Door polymerisatie vormt de olie een harde substantie. Hij toonde van deze vuilstorten enige weerzinwekkende plaatjes. De heren Hubbard en Jagger (CONCAWE) bepleitten het inschakelen van de brandweer bij alarmoefeningen, omdat veelal deze dienst het eerst met een calamiteit zal worden geconfronteerd.

De heer Somers (Nederland) gaf een uiteenzetting over zijn ervaringen in het TNO-laboratorium.

De heer Toms (Engeland) bekritiseerde het gebruik van detergenten voor het verwijderen van olie van oppervlaktewater. Hij bepleitte centrale meldingsposten, die dag en nacht bereikbaar moeten zijn.

Hij achtte olie-afval zeer gevaarlijk voor het grondwater. In de omgeving van Londen zijn veel stortplaatsen in oude afgravingen.

De heer Mendia (Italië) bepleitte recirculatie van raffinaderijen-afvalwater ter vermindering van de lozing. Hij wees op de mogelijkheid van *elektrolytische* zuivering van oliehoudend afvalwater.

Hierover werd nadere informatie gevraagd.

De heer Bauer (W.-Duitsland) was van mening, dat de meeste ongelukken voorkomen bij de opslag van olie (1000 van de 1500 meldingen; de overige 500 meldingen hadden betrekking op ongevallen bij transport).

● *vervolg van pag. 172*

**Zuivering van zuivelafvalwater door verregening**

aanwezige organische stof had een zeer geringe oxydeerbaarheid. De BOD<sub>5</sub> van het percolatiewater was gemiddeld 8 mg per liter.

Gemiddeld werd per jaar 1065 mm afvalwater toegediend met een BOD<sub>5</sub> van gemiddeld 175 mg per liter.

De totale zuurstofbehoefte voor de afbraak van de met het afvalwater aangevoerde organische stof was gemiddeld 3730 kg per ha per jaar.

Een duidelijke aanwijzing dat de samenstelling van het percolatiewater zich na verloop van tijd zou wijzigen kon niet worden verkregen. Het K<sub>2</sub>O-gehalte van het percolatiewater was gemiddeld 22,4 mg per liter, en het P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-gehalte 5,9 mg per liter. Verwacht kan worden dat het P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-gehalte van het percolatiewater in de toekomst zal stijgen.

Van de totaal per jaar aangevoerde hoeveelheid afvalwater, inclusief de natuurlijke neerslag (gemiddeld 18.865 m<sup>3</sup> per ha) werd gemiddeld 24 % naar het grondwater afgevoerd. Met deze percolatie werd gemiddeld per jaar en per ha mede afgevoerd 30 kg N, 108 kg K<sub>2</sub>O en 29 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

De grasopname door het vee heeft geen bijzondere moeilijkheden gegeven. Wel is er in bepaalde perioden, door onvoldoende preventieve maatregelen kopziekte opgetreden doch verdere abnormale verschijnselen hebben zich niet voorgedaan.

De indruk werd verkregen dat de totaal per jaar toegediende hoeveelheid afvalwater van invloed is geweest op de chemische samenstelling van het gras.

**Literatuur**

Baars, C. en Keuning, J. A., 1956. Verslag van de beregeningsproeven met zuivelafvalwater in 1955. Mededeling nr. 19 van het C.I.L.O.

Baars, C., Graaf, A. W. de en Keuning, J. A., 1960. *Landbouwkundige en technische aspecten van het verregenen van zuivelafvalwater op grasland*. Publikatie nr. 14 van het PAW.

Schaafsma, J. H. A., 1949. *Het vraagstuk van de afvalwateren der zuivelindustrie*. Ned. Melk- en Zuiveltijdschrift, Jg. 3, nr. 2.

Schaafsma, J. H. A., 1953. *Reiniging en utilisatie van zuivelafvalwater door beregening van wei- en bouwland*. Landbouwkundig tijdschrift, Jg. 65, nr. 4.

Scheltinga, H. M. J., 1969. *Afvalwaterproblemen in de moderne zuivelfabriek*. Officieel Orgaan van de Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ, Jg. 61, nr. 1.