

TNO-rapport
TNO-MEP – R 96/448

TNO Milieu, Energie
en Procesinnovatie

Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

Telefoon 055 - 549 34 93
Fax 055 - 541 98 37

PAK in Zuid-Holland

Emissies, beleid en aanvullende maatregelen

Datum
december 1996

Auteurs
G.P.J. Draaijers
J.H.J. Hulskotte
G.J. Annokkée

Projectnummer
27095

Trefwoorden
– PAK emissies
– beleid
– aanvullende maatregelen

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, foto-
kopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook zonder voorafgaande
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor onder-
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel
de betreffende terzake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het
TNO-rapport aan direct belang-
hebbenden is toegestaan.

© 1996 TNO

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001.

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een
nationaal en internationaal erkend kennis- en contract-
research instituut voor bedrijfsleven en overheid op
het gebied van duurzame ontwikkeling en milieu- en
energiegerichte procesinnovatie.

Bestemd voor
Provincie Zuid-Holland

Nederlandse Organisatie voor toegepast
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de
Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan
TNO zoals gedeponeerd bij de
Arrondissementsrechtbank en de Kamer van Koophandel
te 's-Gravenhage

Samenvatting

Probleem- en doelstelling

Beleidsmaatregelen ten aanzien van PAK emissies zijn tot op heden met name genomen door de rijksoverheid. Op provinciaal niveau is vooralsnog meer inzicht in de bron-pad-effect relaties nodig, zowel kwalitatief als kwantitatief, voordat aanvullend beleid geformuleerd kan worden. In dit rapport is onderzocht of het nodig is om, bovenop het reeds ingezette beleid, aanvullende maatregelen te nemen ten einde de PAK belasting van het milieu in de provincie Zuid-Holland verder te verminderen. Daartoe zijn stofstroomschema's gemaakt voor de jaren 1985, 1993, 2000 en 2010 met daarin aangegeven de PAK-belasting van lucht, water en bodem in de provincie Zuid-Holland door de verschillende bronnen. De milieubelasting voor de jaren 2000 en 2010 is daarbij ingeschat op basis van de effectiviteit van reeds ingezet (generiek) beleid. Daarnaast worden suggesties gedaan voor aanvullende maatregelen welke globaal getoetst zijn op hun effectiviteit, technische uitvoerbaarheid en maatschappelijke haalbaarheid.

Emissies naar lucht, water en bodem

PAK emissies naar lucht in de Provincie Zuid-Holland vinden momenteel met name plaats door het houtverduurzamingsbedrijf NS, de anodebakkerij Aluchemie en door het gebruik van creosoothout, houtkachels/open haarden en carbolineum. Als gevolg van het reeds ingezette beleid zal in de toekomst de totale luchtmissie gedomineerd worden door emissies samenhangend met het gebruik van houtkachels/open haarden, de houtverduurzamingsindustrie, het vervaardigen van anodes en het gebruik van creosoothout.

Het gebruik van teerhoudende scheepsverven vormt momenteel verreweg de belangrijkste bron van PAK emissies naar oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland. Als gevolg van ingezet beleid zal deze bron in de toekomst relatief van minder belang worden. Daarentegen zal atmosferische depositie in belang toenemen. Het betreft daarbij met name PAK deposities afkomstig van emissiebronnen gelegen buiten de provincie Zuid-Holland. Het gebruik van creosoothout als oeverbescherming zal in de toekomst ook significant bijdragen aan de totale fluorantheenemissies naar oppervlaktewater in de provincie. Regenwaterriolen, overstorten en effluenten van RWZI's kunnen tot sterke lokale PAK-belasting van oppervlaktewater aanleiding geven.

Het gebruik van creosoothout als steenhout in de fruitteelt is samen met het gebruik van creosoothout bij de aanleg van spoorlijnen en de atmosferische depositie de belangrijkste bron van fluorantheenemissies naar de bodem in de provincie Zuid-Holland. Voor benzo(a)pyreen zijn dit atmosferische depositie en de run-off van lekkende olie en uitlaatgassen van wegen. De bronnen gelegen buiten de provincie Zuid-Holland dragen het meeste bij aan de atmosferische depositie van PAK naar de bodem binnen de provincie.

Effectiviteit ingezette beleid

De resultaten van deze studie laten zien dat de generieke doelstelling van 90% emissiereductie in 2000 ten opzichte van 1985 voor geen enkel milieucompartiment wordt gehaald. Eén en ander geeft duidelijk de noodzaak aan om bovenop het reeds ingezette generieke beleid, aanvullende maatregelen te treffen. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de vastgestelde emissiereductiedoelstellingen niet altijd in overeenstemming lijken te zijn met de geconstateerde overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen in de provincie Zuid-Holland. Nadere studie in dit opzicht is gewenst.

Aanvullende maatregelen

PAK emissies door de houtverduurzamingsindustrie en anodebakkerijen kunnen effectief worden teruggedrongen door aanscherping van de NER-Lucht. Emissies naar lucht samenhangend met het gebruik van creosoothout als steunhout, biels en oeverbescherming kunnen alleen op langere termijn effectief worden teruggedrongen. Naast een verbod op het gebruik van creosoothout kan overwogen worden reeds geplaatst creosoothout (versneld) te vervangen. PAK emissies door houtkachels/open haarden kunnen door een mix van relatief goedkope aanvullende maatregelen (verbetering stookgedrag via voorlichting, ontmoediging aanschaf door imagovorming etc.) voor circa 30% worden teruggedrongen. Voor verdere terugdringing van de emissies kan gedacht worden aan het geven van subsidie bij inlevering van oude houtkachels en aanscherping van de typekeuringsregeling. Hierdoor is een PAK emissiereductie van 60% mogelijk. Emissies door het wegverkeer kunnen op korte termijn enigszins worden teruggedrongen door een verdere variabilisatie van de kosten (gedragsbeïnvloeding) en door optimalisatie van het gebruik van de infrastructuur. Op langere termijn kunnen de emissies aanzienlijk gereduceerd worden door invoering van schonere verbrandingstechnieken en biobrandstoffen, alsmede de aanleg van nieuwe infrastructuur voor het openbaar vervoer. Emissies naar oppervlaktewater als gevolg van het gebruik van teerhoudende scheepsverven kunnen op middellange termijn redelijk effectief worden teruggedrongen door handhaving van het verbod op het gebruik van PAK-houdende verven, het stimuleren van de toepassing van alternatieve coatings bij recreatievoertuigen minder dan 25 m lang en het concentreren/weren van scheepvaart in bepaalde wateren. PAK emissies naar water samenhangend met het gebruik van creosoothout als oeverbescherming kunnen op langere termijn gereduceerd worden door het (versneld) vervangen van reeds geplaatst hout. Atmosferische depositie van PAK naar oppervlaktewater kan effectief worden teruggedrongen door reductie van de emissies naar lucht van bronnen gelegen zowel binnen de provincie Zuid-Holland als daarbuiten. PAK-emissies door regenwaterriolen, overstorten en effluenten van RWZI's kunnen effectief worden teruggedrongen door doorvoering van een mix van maatregelen (bijv. aanbrengen bezinkvoorzieningen). Door de relatief grote financiële consequenties is de invoertijd van deze maatregelen lang waardoor het effect vooralsnog niet zo groot is.

Emissies naar bodem samenhangend met het gebruik van creosoothout als steunhout en biels kunnen alleen op langere termijn effectief worden teruggedrongen.

Naast een verbod op het gebruik van creosoothout kan overwogen worden reeds geplaatst creosoothout te vervangen. Run-off van olie en uitlaatgassen van wegen kan op middellange termijn redelijk effectief worden teruggedrongen door de aanleg van afvoergoten en bezinkputten.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Inhoudsopgave.....	5
1. Introductie	6
2. Overzicht per broncategorie van emissies, het bestaande beleid en mogelijke aanvullende maatregelen.....	9
2.1 Houtverduurzaming	9
2.2 Scheepswerven	10
2.3 Anodebakkerijen.....	11
2.4 Raffinaderijen	13
2.5 Overige bedrijven	13
2.6 Wegverkeer.....	14
2.7 Luchtvaart.....	17
2.8 Beroepsscheepvaart	18
2.9 Recreatievaart.....	19
2.10 Houtkachels en open haarden	20
2.11 Creosoothout	22
2.12 Carbolineum	24
2.13 Teerhoudende scheepsverven.....	25
2.14 Riolering en afspoeling van verhard oppervlak.....	26
2.15 Atmosferische depositie	28
2.16 Inlaat gebiedsvreemd water	29
3. Beleidsanalyse	31
3.1 Huidige emissies en effectiviteit ingezette beleid	31
3.2 Aanvullende maatregelen	38
4. Conclusies en aanbevelingen	43
5. Referenties	46
6. Verantwoording	48
Bijlagen	
1	Lijst van deelnemers workshop 'PAK beleid in Zuid-Holland
2	Lijst van gebruikte afkortingen
3	Overzicht van de stofstromen van fluorantheen en benzo(a)pyreen in de provincie Zuid-Holland in 1985, 1993, 2000 en 2010 (absolute hoeveelheden)
4	Overzicht van de stofstromen van fluorantheen en benzo(a)pyreen in de provincie Zuid-Holland in 1985, 1993, 2000 en 2010 (in % van totaal)

1. Introductie

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK) vormen een groep van enige honderden organische stoffen opgebouwd uit twee of meer benzeenringen. Er wordt onderscheid gemaakt in hoog-moleculaire en laag moleculaire PAK. Hoog-moleculaire of zware PAK zijn niet vluchtig, adsorberen sterk aan (water)bodemdeeltjes (Slooff et al., 1989). Laag-moleculaire PAK of lichte PAK zijn vluchtig en in vergelijking met zware PAK beter oplosbaar en mobieler. PAK hebben bij voldoende hoge blootstelling een narcotiserende werking. Daarnaast kunnen individuele PAK ook groeiremming, leverbeschadiging en irritatie van huid en ogen veroorzaken. Een aantal metabolieten van hoog-moleculaire PAK is carcinogeen. Er bestaat waarschijnlijk geen drempelwaarde voor de carcinogene werking van PAK. Wanneer een organisme PAK niet kan metaboliseren, treedt de carcinogene werking niet op, maar vindt bioaccumulatie van PAK plaats. Daarnaast hopen PAK zich op in bodem en waterbodem en zijn daardoor een bedreiging voor een duurzame ontwikkeling. Emissie van PAK naar lucht, bodem of water ontstaat vooral tijdens de produktie, het gebruik of in de afvalfase door toevoeging van PAK in de vorm van steenkoolderivaten aan produkten. Produkten waaraan PAK in de vorm van steenkoolteerderivaten zijn toegevoegd, of tot voor kort werden toegevoegd, zijn onder andere teerhoudende scheepsverf, gecreosoteerd hout, asfaltwegen en carbolineum. Daarnaast vinden PAK-emissies plaats bij onvolledige verbranding van organisch materiaal, onder andere bij het gebruik van open haarden en houtkachels, in het verkeer en bij de cokes- en anodeproduktie. In vrijwel alle gevallen komt een groot aantal verschillende PAK tegelijk vrij. De omstandigheden bij verwerkings- gebruiks- of verbrandingsprocessen zijn bepalend voor de samenstelling en de omvang van de emissie. In Nederland vindt een aanzienlijke aanvoer van PAK plaats via de lucht en de rivieren uit het buitenland. PAK behoren tot de groep prioritaire stoffen waarvoor als gevolg van de uitvoering van het Nationaal Milieubeleidsplan, belangrijke emissiereducties moeten plaatsvinden. Het beleid is erop gericht het gebruik van deze stoffen zoveel mogelijk te beperken tot de essentiële toepassingen. Bij de toegestane toepassingen dient zoveel mogelijk kringloopsluiting plaats te vinden. De emissies die plaatsvinden bij verbrandingsprocessen mogen in elk geval niet leiden tot overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) in het jaar 2000, terwijl beneden het MTR de emissie zo laag als redelijkerwijs mogelijk moet zijn (ALARA). Voor het compartiment lucht is de normstelling gebaseerd op de gids-stof benzo(a)pyreen (BaP). De MTR bedraagt 1 ngBaP/m^3 (VROM, 1989). Gezien de maatregelen die genomen moeten worden om de doelstelling te halen, is het op dit moment niet realistisch om een grenswaarde vast te stellen die strenger is dan het MTR. Het realiseren van de MTR doelstelling voor lucht moet gezien worden als een resultaatverplichting. De doelstellingen voor de compartimenten bodem en water zijn ontleend aan het beleidsstandpunt over de notitie 'Milieukwaliteitsdoelstellingen voor bodem en water' (MILBOWA) (Tweede Kamer, 1992). Het realiseren van de Milbowa-grenswaarden moet gezien worden als een inspanningsverplichting. De

MILBOWA-grenswaarden liggen tussen MTR en het Verwaarloosbaar Risico (VR).

Om in het jaar 2000 de doelstellingen voor het compartiment lucht te realiseren moeten de luchtmissies ten opzichte van 1985 met 90% gereduceerd worden (VROM, 1994). Anodefabrieken dienen hun emissies naar de lucht met 95-97% te reduceren, afhankelijk van de mate waarin het MTR wordt overschreden. Daarnaast heeft de rijksoverheid voor de totale emissie van bronnen, die direct of indirect via atmosferische depositie leiden tot PAK-belasting van water, een emissiereductie ten opzichte van 1985 van 90% in het jaar 2000 als taakstelling geformuleerd (VROM, 1994). Genoemde reductiedoelstellingen worden door de Provincie Zuid-Holland ook aangehouden voor de diffuse bodembelasting. Deze generieke doelstellingen voor emissiereducties naar lucht, water en bodem vormen het uitgangspunt voor de na te streven emissiereducties per broncategorie. Door toepassing van het ALARA-principe vindt een differentiatie in doelstellingen voor de verschillende broncategorieën plaats. Voor sommige bronnen verkeert het beleid in de erkenningsfase. Andere bronnen verkeren in het stadium van de beleidsformulering of zijn al in de oplossingsfase. Maatregelen worden geconcretiseerd via wetgeving, vergunning-verlening, invoering van systemen voor bedrijfsinterne milieuzorg (BIM), dan wel afspraken met doelgroepen (convenanten). Het zgn. 'steenkoolteerderivatenbesluit' WMS vormt een belangrijk instrument voor de uitwerking van produktgerichte maatregelen. In het kader van het Implementatieplan bouw- en sloopafval wordt bepaald hoe om te gaan met scheiding van met PAK verontreinigd bouw- en sloopafval (onder andere asfalt, gecreosoteerd afvalhout).

Beleidsmaatregelen ten aanzien van PAK emissies zijn tot op heden met name genomen door de rijksoverheid. Veelal is alleen beleid geformuleerd voor bronnen waarvan landelijk gezien de jaarlijkse emissie in 1985 in totaal meer dan 5 ton bedroeg. Daarnaast is in een enkel geval internationaal beleid geformuleerd (VROM, 1994). Op provinciaal niveau is vooralsnog meer inzicht in de bron-pad-effect relaties nodig, zowel kwalitatief als kwantitatief, voordat aanvullend beleid geformuleerd kan worden.

Recent onderzoek ten behoeve van de Milieuverkenning Zuid-Holland heeft aangegeven dat in Rotterdam de luchtconcentraties voor B(a)P min of meer gelijk zijn aan de richtwaarde. De representativiteit van deze metingen is onduidelijk. Modelberekeningen geven aan dat B(a)P langs drukke wegen in het stedelijk gebied waarschijnlijk geen probleem vormen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze berekeningen een relatief grote mate van onzekerheid bevatten. Het blijft mogelijk dat lokaal in binnensteden richtwaarden overschreden worden. De PAK-gehalten in de bodem in Zuid-Holland komen nauwelijks boven de streefwaarde uit. Dit is in overeenstemming met de conclusie uit de Milieubalans 1996 dat in het landelijk gebied de streefwaarden slechts in beperkte mate overschreden worden. De belasting van de bodem door atmosferische depositie kent een grote mate van onzekerheid. PAK in waterbodems van boezemwateren en meren vormt wel een probleem. Uit een eerste inventarisatie van onderzochte waterbodemplacaties blijkt dat circa 30% van de locaties een saneringsnoodzaak kent welke mede het gevolg is van

verontreiniging met PAK (mondelinge mededeling I. Romijn, Prov. Zuid-Holland). In de waterbodem van slootjes e.d. vormt PAK geen probleem (mondelinge mededeling R. van der Werff, Prov. Zuid-Holland). Gegevens over PAK in oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland zijn niet voorhanden.

Dit 'Verspreidingsdossier PAK' van de provincie Zuid-Holland is bedoeld om te bepalen of het noodzakelijk is om, bovenop het al ingezette beleid, aanvullende maatregelen te nemen ten einde de PAK belasting van het milieu in Zuid-Holland verder te verminderen. Daartoe zijn stofstroomschema's gemaakt met daarin aangegeven de PAK-belasting van lucht, bodem en water in de provincie Zuid-Holland door de verschillende bronnen. Daarbij is een stofselectie gemaakt die aansluit bij de normstelling voor de verschillende componenten. Informatie is beschikbaar voor fluorantheen en benzo(a)pyreen. Deze twee stoffen worden geacht representatief te zijn voor de gehele groep lichte, respectievelijk zware PAK, zowel wat betreft de bronnen als de effecten van maatregelen (Slooff et al., 1988). Emissiegegevens zijn voor een groot deel gebaseerd op informatie aanwezig in de Emissieregistratie. Tevens is middels interviews informatie ingewonnen bij experts werkzaam op de verschillende deel terreinen. Naast het maken van stofstroomschema's heeft TNO suggesties gedaan voor aanvullende maatregelen welke globaal getoetst zijn op hun effectiviteit, technische uitvoerbaarheid en maatschappelijke haalbaarheid. Tijdens een workshop getiteld 'PAK beleid in Zuid Holland' welke werd gehouden op 10-09-96 te Den Haag, zijn zowel de stofstroomschema's als voorgestelde aanvullende maatregelen beoordeeld door diverse deskundigen werkzaam op de verschillende deel terreinen, teneinde draagvlak te creëren voor de uitkomsten van het onderzoek.

Dit rapport geeft de resultaten van het onderzoek weer. Het is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt per broncategorie weergegeven *i)* de emissies naar lucht, water en bodem in de provincie Zuid-Holland in 1993, *ii)* de maatregelen welke zijn afgesproken dan wel voorgenomen tot het jaar 2000 of 2010, *iii)* de verwachte effectiviteit van de bestaande maatregelen, en *iv)* suggesties voor aanvullende maatregelen. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van een beleidsanalyse weergegeven met daarin de beoordeling van de noodzaak van aanvullend beleid alsmede de beoordeling van de voorgestelde aanvullende maatregelen. Tevens is aangegeven wat de rol van de provincie en andere instanties kan zijn bij de uitvoering van de aanvullende maatregelen en welke instanties/doelgroepen betrokken moeten worden. In hoofdstuk 4 worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan voor nader onderzoek.

2. Overzicht per broncategorie van emissies, het bestaande beleid en mogelijke aanvullende maatregelen

2.1 Houtverduurzaming

Stofstromen

Onder deze broncategorie vallen de emissies welke direct samenhangen met de produktie van verduurzaamd hout. In de provincie Zuid-Holland is één houtverduurzamingsbedrijf aanwezig, te weten het NS bedrijf in Dordrecht. Dit bedrijf zorgde in 1993 voor 34% van de totale luchtmissies van fluorantheen en ca 2% van de totale luchtmissies van benzo(a)pyreen binnen de provincie Zuid-Holland. Emissies naar bodem en oppervlaktewater waren in 1993 nihil.

Bestaand beleid

Het gebruik van creosootolie is middels de Bestrijdingsmiddelenwet 1962 beperkt tot specifieke toepassingsgebieden. Middels het Bestrijdingsmiddelenbesluit is vanaf 1992 een maximum gehalte benzo(a)pyreen gesteld voor creosootolie en carbolineum. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen toepassingen in industriële installaties en door consumenten. Het gehalte aan vluchtige PAK wordt vermindert door gebruik te maken van gemodificeerde creosootolie. Door verbeterde inbrengtechnieken is tevens de hoeveelheid benodigde olie verlaagd. Emissiereducties binnen de houtverduurzamingsindustrie zijn geregeld binnen het kader van het doelgroepenbeleid Industrie. Het betreft hier onder andere de opvang van afstromend regenwater tijdens opslag, bodembeschermingsmaatregelen en het monitoren van de grond- en grondwaterkwaliteit. Verontreinigd regenwater moet worden hergebruikt of via een zuiveringsinstallatie worden geloosd. In de Nederlandse Emissie Richtlijnen Lucht (NER-Lucht) zijn op basis van de stand der techniek lucht emissie-eisen opgenomen en saneringstermijnen genoemd.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

In de Beleidsverklaring Milieu-taakstellingen Bouw 1995 wordt door de Vereniging voor Houtverduurzamingsinrichtingen in Nederland (VHN) gesteld dat bij de produktie van gecreosoteerd hout in 1995 een emissiereductie van 90% ten opzichte van 1985 bereikt wordt. Begin 1995 is het houtverduurzamingsbedrijf NS overgestapt op gemodificeerde creosootolie (mondelijke mededeling T. Beljaars, Milieudienst Zuid-Holland Zuid). Hiervoor is een nieuwe impregneerinstallatie in bedrijf genomen. Omdat deze installatie werkt op hogere temperatuur moesten de dampen van het creosoteerproces worden nabehandeld. Dit gebeurt in een naverbrander. De totale PAK-emissies naar lucht uit de installatie zijn hierdoor met meer dan 90% teruggedrongen. De milieuvergunning is hierop aangepast. De stankklachten zijn afgenomen. De emissies tijdens opslag zijn niet bekend. Er zijn nog wat problemen met de nieuwe creosootolie. De olie blijkt meer na te lekken in de uitdruipzone dan voorzien. De producent is daarom nog aan het experimenteren met samenstellingen. In deze studie is aangenomen dat in het jaar 2000 de PAK

emissies naar lucht uit de installatie ten opzichte van 1985 zijn afgenomen met 95%. PAK emissies uit opslag worden geacht met 70% te zijn gereduceerd. Verwacht wordt dat de emissie in 2010 min of meer gelijk is aan die in 2000. In deze periode zal een verminderd gebruik in Nederland gecompenseerd worden door een verhoogde afzet van gecreosoteerd hout naar het buitenland.

Het bedrijf heeft het terrein verhard en beschikt over een eigen waterzuiveringsinstallatie waarin het hemelwater wordt behandeld. Een grondwatersanering is in uitvoering. Deze problematiek blijkt tamelijk omvangrijk te zijn (mondelinge mededelingen T. Beljaars Milieudienst Zuid-Holland Zuid, en L. Fortes, Railpro afdeling houtbewerking). Er zijn geen verdere plannen tot maatregelen. De NS gaan minder hout afnemen. Het bedrijf zoekt naar uitbreiding van de afzet in het buitenland. De olie van Cindu Chemicals bevat in vergelijking met de buitenlandse olie weinig benzo(a)pyreen. De hoeveelheid BaP blijft onder de norm van 50 ppm. Hierop zijn in het verleden de inspanningen van het bedrijf onder meer gericht geweest. Als opvolger van het olietype CCO-440 zal in de nabije toekomst waarschijnlijk het olietype CCO-445 wordt uitgebracht waarbij ook naar andere stoffen gekeken wordt (mondelinge mededelingen dhr. Schuitemaker, Cindu Chemicals). De gemodificeerde creosootolie bevat minder lichte en zware PAK maar het gehalte aan de middenfractie (fenantreen) is waarschijnlijk toegenomen (mondelinge mededeling, I. Burger, Ministerie VROM).

Aanvullend beleid

Het verdient aanbeveling het emissiegedrag van met gemodificeerde olie behandeld hout te onderzoeken. Het NS bedrijf kan gevraagd/verplicht worden één en ander uit te werken in het Bedrijfsmilieuplan (BMP). Het bedrijf blijft in de toekomst één van de grootste bronnen binnen de provincie Zuid-Holland, ook al voldoet het bedrijf waarschijnlijk aan de NER-Lucht. Het verdient aanbeveling de NER-Lucht aan te scherpen en te verbreden naar andere PAK's (nu alleen gericht of BaP). De Provincie zou e.e.a. kunnen aankaarten bij de Rijksoverheid. Overigens zal aanscherping en verbreding van de NER-Lucht ook positieve gevolgen hebben voor de emissies van de overige puntbronnen binnen de provincie.

2.2 Scheepswerven

Stofstromen

Het grootste deel van de emissies op scheepswerven is geassocieerd met het gebruik van PAK-houdende scheepswerven. Emissies tijdens het gebruik van schepen naar bodem en water vallen onder de broncategorie 'scheepswerven'. In 1993 waren scheepswerven verantwoordelijk voor 7% van de fluorantheen en ca 2% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Emissies naar bodem en oppervlaktewater door scheepswerven waren in 1993 nihil.

Bestaand beleid

In de Nederlandse Emissie Richtlijnen Lucht (NER-Lucht) zijn op basis van de stand der techniek emissie-eisen opgenomen en saneringstermijnen genoemd. Emissies worden gereguleerd middels het vergunningenbeleid. Voor de hoogmoleculaire PAK geldt een minimalisatieverplichting. Het terugdringen van het gebruik van scheepsteer is geregeld via het steenkoolteerderivatenbesluit WMS (zie bron-categorie 'scheepsverven').

Emissie-eisen aan afvalwater van inrichtingen waar aangroeiwerende verven worden aangebracht is geregeld via de WVO. In CUWVO-kader zijn aanbevelingen gedaan voor maatregelen die genomen kunnen worden om de emissies op werven te verminderen (CUWVO, 1991). Het betreft onder andere de opvang en behandeling van het afvalwater, het nemen van windbeïnvloedende/-afschermende maatregelen, bodembeschermingsmaatregelen en enkele bedrijfsgebonden maatregelen. Tevens is een modelregeling dok- en hellingdiscipline opgenomen. De gedane aanbevelingen kunnen als voorschrift opgenomen worden in de WVO vergunning in plaats van specifieke lozingseisen. Het verwijderen van PAK uit was- en spoelwater kan op eenvoudige wijze plaatsvinden door toepassing van bezinken en/of zandfiltratie (TAUW, 1990).

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Emissies naar lucht dienen ten opzichte van 1985 gereduceerd te worden met 80% in 2000 en 99% in 2010. Door invoering van het WMS zullen deze reductiedoelstellingen naar alle waarschijnlijkheid gehaald worden. Emissies naar water dienen ten opzichte van 1985 gereduceerd te worden met 50% in 2000 en 90% in 2010. Deze emissiereductiedoelstellingen worden waarschijnlijk gehaald (mondelijke medeling, Dhr. Vermij, RIZA).

Aanvullende maatregelen

Geen voorstel.

2.3 Anodebakkerijen

Stofstromen

PAK-emissies van anodebakkerijen zijn met name geassocieerd met de verbranding van anodes in bakovens bij het bedrijf Aluchemie. In 1993 was dit bedrijf verantwoordelijk voor ca 4% van de fluorantheen en ca 2% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Emissies naar bodem en oppervlaktewater door anodebakkerijen waren in 1993 nihil.

Bestaand beleid

In de Nederlandse Emissie Richtlijnen Lucht (NER-Lucht) zijn op basis van de stand der techniek emissie-eisen opgenomen en saneringstermijnen genoemd. Emissies worden gereguleerd middels het vergunningenbeleid. Voor de hoogmoleculaire PAK geldt een minimalisatieverplichting. Emissiereducties naar water zijn

vastgelegd in de CUWVO-richtlijnen. Ook hier is het beleid gericht op toepassing van de stand der techniek. Emissies worden gereguleerd middels het vergunningbeleid. In het kader van het doelgroepenbeleid Industrie zijn middels intentieverklaringen afspraken gemaakt over de realisering van de Integrale Milieu Taakstellingen. Daartoe zijn concept-bedrijfsmilieuplannen opgesteld (VROM, 1994).

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Emissies naar lucht dienen ten opzichte van 1985 gereduceerd te worden met 80% in 2000 en 99% in 2010. Emissies naar water dienen ten opzichte van 1985 gereduceerd te worden met 50% in 2000 en 90% in 2010. Volgens Aluchemie (mondelijke mededeling E. Smit) zijn in 1987 alle anode-bakovens voorzien van een computergestuurd stookproces. De uitstoot per ton produkt van vluchtige stoffen en daarmee van lichte en middenfractie PAK's (zoals fenantreen en fluorantheen) is hiermee zo'n 60% teruggedrongen. In 1989 is rookgasreinigingsapparatuur (RGR) geplaatst op de eerste produktie-unit ten einde de fluoremissie te beperken. Een neveneffect van deze apparatuur is geweest dat de uitstoot van de condenseerbare koolwaterstoffractie (waaronder zware PAK's zoals benzo(a)pyreen) daarmee zeer aanzienlijk is teruggedrongen. Metingen hebben aangetoond dat de emissiebeperking per ton produkt ten aanzien van zware PAK-verbindingen tussen 90 en 95% ligt. In 90/91 is opnieuw RGR geplaatst op twee units. Begin 1995 is apparatuur op de laatste unit geplaatst. Ook op de produktie van halffabrikaat ("groene anode") is in 1988 droge adsorptie-apparatuur geplaatst. De produktie is de afgelopen 10 jaar ongeveer met 20% gestegen. In eerste aanvang werden emissies gemeten volgens VDI 3467. Hierbij wordt alleen onderscheid gemaakt in condenseerbare en niet condenseerbare koolwaterstoffen. Recent verleende Aluchemie medewerking aan een project om PAK-emissies te meten volgens een genormaliseerde methode. TNO doet mee aan dit project. Uit dit project resulteren ook de PAK-specifieke emissiecijfers die recent in de Emissie-registratie (over 1993 en 1994) werden opgenomen. Aluchemie verwacht niet dat er de komende jaren nog extra maatregelen hoeven te worden genomen omdat de BAT-situatie (Best Available Technologie) is bereikt. Volgens het inzicht van Aluchemie voldoet de technologie van Aluchemie volgens het PARCOM aan BAT (mondelijke mededelingen E. Smit en A. Kooiman, Aluchemie). De DCMR is niet zeker of de provincie de bestaande situatie in de toekomst wil accepteren (mondelijke mededeling, Dhr. de Jong). Er zijn nog steeds stankklachten rond het bedrijf ondanks getroffen maatregelen. Er is een TNO-onderzoek (TNO-MEP, A. Boom) waarin geconcludeerd wordt dat de stank mogelijk ook van het verkeer afkomstig is. De conclusies van dit rapport worden niet door de provincie onderschreven. De provincie acht het niet onwaarschijnlijk dat de uitstoot van lagere PAK's (waaronder naftaleen) een rol speelt bij de stankklachten. Emissiereducerende maatregelen, anders dan reeds uitgevoerd, zijn niet voorzien door Aluchemie. Als gevolg van produktieverhoging mag daarom in de nabije toekomst een toename van de emissie naar lucht verwacht worden. Deze toename wordt geschat op ca 3% per jaar.

Aanvullende maatregelen

Aluchemie blijft in de toekomst één van de grootste bronnen binnen de provincie Zuid-Holland. Het verdient aanbeveling de NER-Lucht aan te scherpen en te verbreden naar andere PAK's (nu alleen gericht op BaP). De Provincie zou e.e.a. kunnen aankaarten bij de Rijksoverheid. Daarnaast verdient het aanbeveling de rol van de laag-moleculaire PAK's bij de stankklachten bij Aluchemie nader te onderzoeken.

2.4 Raffinaderijen

Stofstromen

PAK-emissies van raffinaderijen zijn met name geassocieerd met de verbranding van zware residuale oliefracties. In 1993 waren raffinaderijen verantwoordelijk voor slechts ca 0.2% van de fluorantheen en ca 0.1% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Emissies naar bodem en oppervlaktewater door raffinaderijen waren in 1993 nihil.

Bestaand beleid

Het huidige beleid is gericht op het terugdringen van de SO₂-emissies onder andere door het reduceren van het verstoken van zware residuale oliefracties en omvangrijke procesaanpassingen. Hierdoor zullen ook PAK emissies gereduceerd worden.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Verwacht wordt dat de PAK-emissies ten opzichte van 1985 gereduceerd worden met 50% in 1996 en 75% in 2000. Door aanscherping van de SO₂-normstelling is een verdere verlaging van de PAK-emissie te verwachten na 2000, nl. 85% reductie ten opzichte van 1985 (VROM, 1994). De DCMR bevestigt dat PAK emissies uit raffinaderijen niet veel op de agenda heeft gestaan (mondelijke mededelingen, dhr. Voerman en dhr de Jong, DCMR). Zij hebben geconcludeerd dat met de uitvoering van de antiverzuringmaatregelen (zwavelbeperking) ook de roetuitstoot en daarmee de PAK-uitstoot aanzienlijk is gereduceerd. PAK emissies door raffinaderijen zijn zeer laag, hetgeen overeenkomt met de gegevens van de Emissieregistratie (mondelijke mededeling dhr. Ch. Dekkers, Ministerie VROM-DGM, voorzitter raffinaderijen-overleg).

Aanvullende maatregelen

Geen voorstel.

2.5 Overige bedrijven

Stofstromen

PAK-emissies van 'overige bedrijven' zijn geassocieerd met het gebruik of onvolledige verbranding van teerhoudende produkten. Het betreft hier emissies m.n.

samenhangend met oliegestookte kleine verwarmingstoestellen. In 1993 waren de 'overige bedrijven' verantwoordelijk voor ca 3% van de fluorantheen en ca 14% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de onzekerheid in de emissiecijfers relatief groot is doordat het zeer verschillende typen verbrandingsinstallaties betreft waarvoor niet altijd betrouwbare emissiefactoren beschikbaar zijn. Emissies naar bodem en oppervlaktewater door 'overige bedrijven' waren in 1993 nihil.

Bestaand beleid

In de Nederlandse Emissie Richtlijnen Lucht (NER-Lucht) zijn op basis van de stand der techniek emissie-eisen opgenomen en saneringstermijnen genoemd. Emissies worden gereguleerd middels het vergunningenbeleid. Voor de hoogmoleculaire PAK geldt een minimalisatieverplichting. Emissiereducties naar water zijn vastgelegd in de CUWVO-richtlijnen. Ook hier is het beleid gericht op toepassing van de stand der techniek. Emissies worden gereguleerd middels het vergunningenbeleid. In het kader van het doelgroepenbeleid Industrie zijn middels intentieverklaringen afspraken gemaakt over de realisering van de Integrale Milieu Taakstellingen (IMT). Door enkele bedrijfstakken zijn daartoe bedrijfsmilieuplannen opgesteld.

Effectiviteit van het bestaande beleid

Emissies naar lucht dienen ten opzichte van 1985 gereduceerd te worden met 80% in 2000 en 99% in 2010. Emissies naar water dienen ten opzichte van 1985 gereduceerd te worden met 50% in 2000 en 90% in 2010. De IMT van 80% emissiereductie naar lucht is een overall taakstelling. Dit kan inhouden dat individuele bedrijven verdergaande emissiereducties moeten realiseren zodat in elk geval de grenswaarde voor de buitenluchtkwaliteit in het jaar 2000 niet meer overschreden wordt (VROM, 1994). De emissiereductiedoelstellingen worden in de regel wel gehaald (mondelinge mededeling, mevr. I Burger, Ministerie VROM).

Aanvullende maatregelen

Het verdient aanbeveling de NER-Lucht aan te scherpen en te verbreden naar andere PAK's (nu alleen gericht op BaP). De Provincie zou e.e.a. kunnen aankaarten bij de Rijksoverheid. Daarnaast dient te worden nagegaan of voor alle bedrijven de NER-Lucht al in de vergunning geïmplementeerd is en dient aandacht te zijn voor handhaving. De Provincie kan onderzoek naar 'schone' technieken stimuleren.

2.6 Wegverkeer

Stofstromen

PAK emissies naar de lucht door het wegverkeer zijn geassocieerd met verbrandingsprocessen in benzine-, diesel- en tweetaktmotoren. In 1993 was het wegverkeer verantwoordelijk voor ca 4% van de fluorantheen en ca 10% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Emissies naar de

bodem door het wegverkeer zijn geassocieerd met motorolieverliezen en depositie van uitlaatgassen direct langs wegbermen. Deze bedroegen in 1993 voor fluorantheen ca 1% en voor benzo(a)pyreen ca 9% van de totale emissies naar de bodem in de provincie Zuid-Holland. E.e.a. kan leiden tot (lokaal) verhoogde PAK concentraties in de bodem van wegbermen (CCRX, 1993). Depositie van uitlaatgassen direct langs wegen wordt verder besproken bij de broncategorie 'atmosferische depositie'. Emissies welke samenhangen met de wegenbouw en run-off van olie en uitlaatgassen van wegen worden besproken bij de broncategorie 'riolering en afspoeling van verhard oppervlak'.

Bestaand beleid

Voor het bereiken van het MTR voor PAK in drukke verkeerssituaties is een reductie van de PAK emissie naar de lucht door het wegverkeer met 90% ten opzichte van 1985 noodzakelijk. Nederland is daarbij gebonden aan internationale afspraken gemaakt in EU kader. Het betreft hier veelal 'performance' eisen (dat wil zeggen eisen ten aanzien van de te bereiken emissiereducties waarbij het niet uitmaakt hoe deze reducties bereikt worden), geen 'technology' eisen (dat wil zeggen eisen ten aanzien van de toe te passen technieken, bijv. BAT). Eisen gelden voor de stikstofdioxide- en koolwaterstoffenuitstoot maar omdat dezelfde processen een rol spelen zullen naar verwachting de PAK emissies evenredig hiermee afnemen (mondelinge mededeling Rijkeboer, TNO-FEL). Emissiereducties voor benzineauto's zijn bereikt door onder andere invoering van de driewegkatalysator. Uitworpeisen voor roet voor dieselauto's zijn in 1993 van kracht geworden. Emissiereducties zijn/worden bereikt door onder andere een hogere inspuitsdruk, het invoeren van een oxidatiekatalysator en het toepassen van roetfilters. In de nabije toekomst wordt voor dieselmotoren in EU verband een verdere aanscherping van de eisen verwacht.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Voor benzineauto's is een emissiereductie ten opzichte van 1985 voorzien van 90% in 2000 en 95% in 2010; voor dieselauto's en tweetakmotoren een emissiereductie van 50% in 2000 en 80% in 2010. Door de groei van de automobiliteit wordt momenteel echter verwacht dat de emissiereductie voor benzineauto's niet gehaald wordt. Waarschijnlijk wordt slechts 50% emissiereductie in 2000 en 80% emissiereductie in 2010 bereikt (VROM, 1994). Echter, voor nieuwe auto's met weinig gereden kilometers is ten opzichte van 1985 in 1996 een koolwaterstoffemissiereductie van 80-90% bereikt. Door de toepassing van onder andere verhoogde inspuitsdruk, oxidatie katalysatoren en roetfilters is voor nieuwe dieselauto's een reductie van circa 60-80% bereikt (mondelinge mededelingen dhr. Baarbé, Ministerie VROM). Doordat in dieselauto's in toenemende mate gebruik gemaakt wordt van een oxidatiekatalysator is een verdere vermindering van de PAK emissies te verwachten. Probleem bij de vaststelling van de effectiviteit van het beleid vormt dat emissiemetingen met name zijn/worden verricht aan nieuwe voertuigen met weinig gereden kilometers. Motorolieverliezen zijn naar verwachting teruggedrongen door enerzijds technologieverbetering, anderzijds door invoering van de

APK-keuring (mondelinge mededelingen dhr. Rijkeboer, TNO-FEL). In deze studie is uitgegaan van een emissiereductie ten opzichte van 1985 a.g.v. motorolieverliezen van 50% in 2000. Een verdere reductie na 2000 is niet te verwachten.

Aanvullende maatregelen

Te denken valt aan het concentreren of weren (zoning/leiding) van het wegverkeer in bepaalde (natuur-)gebieden. Tevens kunnen nieuwe technieken voor emissiereductie onderzocht/ondersteund worden. Het gebruik van de eigen auto kan ontmoedigd worden en het gebruik van het openbaar vervoer of alternatieve vervoersmiddelen (bijv. het gebruik van de fiets voor korte verplaatsingen) kan gestimuleerd worden via voorlichting. De overheid kan op dit terrein een voorbeeldfunctie vervullen.

Als een dieselkatalysator is ontwikkeld duurt het nog een aantal jaren voordat deze in de nieuwe vrachtwagens op grote schaal worden toegepast. Vervolgens duurt het nog een aantal jaren voordat *alle* vrachtwagens in Nederland ermee zijn uitgerust. Om dit te stimuleren zou een subsidieregeling in het leven geroepen kunnen worden.

Voor specifieke toepassingen als bijv. tractoren op bouwland kan het gebruik van biodiesel gestimuleerd worden. Deze diesel breekt snel af en bevat relatief weinig PAK's (circa 2/3 minder dan traditionele diesel). Uit een door bureau IMSA uitgevoerd onderzoek bleek dat de produktiekosten voor biodiesel hoger zijn dan gewone diesel. Biodiesel kan alleen op de markt concurreren als er tenminste gedeeltelijke accijnsvrijstelling door het Ministerie van Financiën plaatsvindt (mondelinge mededeling F. Dorèl, Prov. Zuid-Holland).

In de huidige kabinetsplannen wordt voor diesel een bescheiden variabilisatie van de kosten ingevoerd. De variabele kosten (w.o. brandstof) gaan iets omhoog, de vaste lasten iets omlaag. Indien dit veel verder doorgevoerd wordt zullen transportbedrijven veel kritischer gaan kijken of een bepaald transport wel moet doorgaan of moet worden uitgesteld. Nu is het nog zo dat op de terugweg veel met lege vrachtwagens wordt gereden en dat de vrachtwagen ook op de heenweg niet helemaal volbeladen is. De Provincies zijn hierbij betrokken via de provinciale opcenten van de wegenbelasting. Deze provinciale opcenten kunnen in de brandstofprijzen verdisconteerd worden in plaats van in de wegenbelasting (zwaardere auto's gebruiken meer benzine, dus meer benzine-opcenten). Ook de verzekering kan in de brandstofprijzen verdisconteerd worden.

Door de huidige groei van het vrachtwagenverkeer wordt de roep om extra weginfrastructuur, w.o. speciale vrachtwagenstroken, steeds duidelijker. Onderzoek heeft aangetoond dat zulke extra stroken de groei van het vrachtverkeer, en daarmee de vervuiling, extra stimuleren. Het optimaliseren van het gebruik van de huidige weginfrastructuur verdient uit milieuoverwegingen de voorkeur.

Door het aanbieden van een goede O.V. infrastructuur kan de groei van het particuliere vervoer enigszins worden afgeremd. Op dit punt lopen al veel initiatieven: randstadrail, ROM-projecten stimuleren kustvaart, bevorderen pijpleidingenvervoer, personenvervoer te water, aanleg overslagpunten weg/water, aanleg stadsdistributiecentra, etc. De ervaring leert dat de uitvoering van infrastructuur-

projecten zo'n 10 à 15 jaar duurt. Aan de voortgang van dit soort projecten dient aandacht besteed te worden (mondellinge mededeling F. Dorèl, Prov. Zuid-Holland).

2.7 Luchtvaart

Stofstromen

PAK emissies naar de lucht door de luchtvaart zijn geassocieerd met verbrandingsprocessen in vliegtuigmotoren. In 1993 was de luchtvaart verantwoordelijk voor ca 0.4% van de fluorantheen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Emissies naar lucht van benzo(a)pyreen zijn nihil, evenals de PAK emissies naar bodem en oppervlaktewater.

Bestaand beleid

In de Nota Luchtverontreiniging Luchtvaart (LuLu) zijn beleidsaanbevelingen gedaan om de luchtverontreiniging van NO_x, CO₂, CO, VOS en deeltjes door de luchtvaart te beperken. De nadruk in deze nota ligt op probleemverkenning en -erkenning. PAK emissies worden niet in beschouwing genomen. Gesteld wordt dat de bijdrage van de luchtvaart aan de afbraak van de ozonlaag, het broeikaseffect en de lokale luchtkwaliteit beperkt is. Bij ongewijzigd beleid zal deze bijdrage in de toekomst echter toenemen. Het Nederlandse beleid is er op gericht om in internationaal verband de groei van de luchtvaart(emissies) terug te dringen, danwel deze te stabiliseren, een en ander in overeenstemming met internationale verdragen zoals het Klimaatverdrag. Thans wordt een brede beleidsanalyse uitgevoerd binnen het zogenaamde AERO (Aviation Emissions and Evaluation of Reduction Options) project. Daarin zal het feitelijke milieurendement van concrete maatregelen worden afgezet tegen de kosten. De maatregelen hebben betrekking op het ontwerp van de vliegtuigmotor, op het vliegtuig zelf, op de gebruikte vliegtuigbrandstoffen en het gebruik van het vliegtuig tijdens de kruisvlucht en tijdens de LTO (Landing and Take-Off) cyclus op en rond de luchthaven. Tevens worden alternatieve vervoersmiddelen zoals de HSL (Hoge-snelheidslijn) en de Intercity beoordeeld op te behalen milieuwinst. In 1997 zal over de resultaten van dit onderzoek worden gerapporteerd.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Over PAK emissies door de luchtvaart is maar weinig bekend en ook de effectiviteit van het voorgenomen beleid kan niet ingeschat worden (mondellinge mededelingen dhr. J. Polman en dhr. J. Peters, VROM-DGM). Voor deze studie is veronderstelt dat de PAK-emissies a.g.v. groei van de luchtvaart met gemiddeld 3% per jaar stijgen.

Aanvullende maatregelen

Het internationale karakter van de luchtvaartsector biedt nauwelijks ruimte voor een autonoom beleid door individuele landen, laat staan provincies. In de provincie

Zuid-Holland zullen vliegtuigemissies voor een groot deel op rekening komen van de kleine luchtvaart vanaf vliegveld Zestienhoven. Deze emissies zijn voornamelijk van lokale betekenis. Momenteel wordt door het Ministerie VROM overleg gevoerd met vertegenwoordigers van de doelgroep om te komen tot een inventarisatie van de technische mogelijkheden die hier bestaan voor emissiereductie. Op basis daarvan zullen afspraken gemaakt worden met de doelgroep. Deze kunnen te zijner tijd door de Provincie overgenomen worden.

2.8 Beroepsscheepvaart

Stofstromen

PAK emissies naar de lucht door de beroepsscheepvaart zijn geassocieerd met verbrandingsprocessen in scheepvaartmotoren. In 1993 was de beroepsscheepvaart verantwoordelijk voor ca 0.1% van de fluorantheen en 0.4% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Emissies naar bodem en oppervlaktewater vinden met name plaats door uitloging en slijtage van PAK-houdende scheepsverven. Deze worden besproken bij de broncategorie 'teerhoudende scheepsverven'.

Bestaand beleid

In Nederland bestaan geen PAK emissienormen voor scheepsmotoren van de beroepsvaart. In internationaal kader (IMO, Internationale Maritieme Organisatie van de VN) wordt gewerkt aan normering en emissie-eisen voor de (zee) scheepvaart. Nederland speelt hierin een voortrekkersrol. In het Milieubeleidsplan voor de Scheepvaart zijn wel reductiedoelstellingen voor SO₂ (50% reductie in 2000 ten opzichte van 1990), NO_x (30% reductie in 2000 ten opzichte van 1990) en VOC (30% reductie in 2000 ten opzichte van 1990) geformuleerd. Verwacht wordt dat door het gebruik van zwavelarme brandstof ook de PAK emissies zullen afnemen. SO₂ en PAK emissies zijn namelijk beide gerelateerd aan de emissie van roet.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Door de reductiedoelstellingen welke gelden voor SO₂, NO_x en VOS mag voor PAK ook een emissiereductie van 30-50% verwacht worden. Naast technologieverbetering vindt echter ook groei van de scheepvaart plaats waardoor bovengenoemde emissiereductie waarschijnlijk voor een groot deel weer teniet wordt gedaan. Voor deze studie is verondersteld dat de emissies in 2010 gelijk zijn aan die in het jaar 2000, dat wil zeggen dat er geen verdere emissiereductie plaatsvindt na het jaar 2000.

Door TNO is een studie over het Rotterdamse havengebied uitgevoerd waarbij per zeeschepencategorie (tankers, bulkcarriers, stukgoed/containers, passagiers/roll-on roll off, sleepboten en overige zeeschepen) gekeken wordt naar de PAK emissies bij het varen afmeren/ontmeren en energie opwekken tijdens stilliggen (TNO-MEP 95/181). Daarnaast zijn de PAK emissies van de binnenvaart gekwantificeerd. Verreweg de grootste PAK emissies (42% van totaal) blijken plaats te vinden bij

energieopwekking tijdens het stilliggen van zeeschepen. Het gaat hierbij om de energievoorziening voor kranen, pompen, productie inertgas, verlichting, verwarming, koeling etc.. Met name tankers en de passagiers/ro-ro-schepen veroorzaken relatief veel PAK emissies. Van de totale PAK emissies door de beroepsscheepvaart vindt 37% plaats door de binnenvaart, 13% bij het (ont)meren van zeeschepen en 8% tijdens het varen (excl. (ont)meren) van zeeschepen. De totale verbrandingsemissies tijdens stilliggen van zeeschepen bedragen, ondanks het lagere gebruikte vermogen, ongeveer het dubbele van de emissies door varen en (ont)meren. Dit is te verklaren door het feit dat de zeeschepen meer dan twee maal langere ligtijden dan vaar- en (ont)meertijden hebben.

Aanvullende maatregelen

Het gebruik van laagzwavelige olie bij zeeschepen kan gestimuleerd worden, bijvoorbeeld door invoering van het zgn. Green Award System. Nederland heeft zich in het kader van Annex 6 (in voorbereiding) op het MARPOL verdrag sterk gemaakt voor een 'global cap' van 1,5% zwavel (mondelijke mededeling dhr. Keizer, Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam). In de huidige situatie is 5% toegestaan. Het werkelijke gehalte ligt ongeveer op 3%, maar uitschieters komen voor. Op de laatste vergadering is het Nederlandse voorstel afgewezen. Daarnaast is er een ander voorstel voor 'special areas'. Het voorstel is om binnen deze 'special areas' op lichtere olie (maximaal 1,5%) te gaan stoken. De Noordzee zou een van deze 'special areas' moeten worden. Het werkelijke effect van zo'n maatregel is moeilijk in te schatten daar de controle-mogelijkheden vrijwel nihil zijn. Er zal nog geruime tijd over heen gaan voordat de internationale gemeenschap bereid is maatregelen te treffen. Het initiatief is meer te verwachten van grote bedrijven (zoals ESSO) die hun technologie zodanig inrichten dat er nagenoeg geen vuile olie-fracties meer resteren. Het is niet uitgesloten dat met vertraging toch de 'global cap' en de 'special areas' zullen worden ingevoerd (mondelijke mededeling, dhr. L. Burgel, Ministerie V&W-DGSM). Wat betreft PAK's is nog een andere maatregel in beraad. Men overweegt om het naftaleen-gehalte (misschien het aromaatgehalte) van de olie aan banden te gaan leggen.

2.9 Recreatievaart

Stofstromen

PAK emissies naar de lucht door de recreatievaart zijn geassocieerd met verbrandingsprocessen in scheepsmotoren. In 1993 was de recreatievaart verantwoordelijk voor ca 0.1% van de fluorantheen en 0.3% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Onderwateruitlaten dragen voor ca 0.5% bij aan de totale fluorantheen en ca 0.2% aan de totale benzo(a)pyreen emissies naar oppervlaktewater in de provincie. Daarnaast vinden emissies naar oppervlaktewater plaats door uitloging en slijtage van PAK-houdende scheepsverven. Deze worden besproken bij de broncategorie 'teerhoudende scheepsverven'.

Bestaand beleid

In Nederland bestaan geen PAK emissienormen voor de motoren van de recreatievaart. In het Milieubeleidsplan voor de Scheepvaart zijn wel emissiereductiedoelstellingen naar lucht voor SO₂ (50% reductie in 2000 ten opzichte van 1990), NO_x (30% reductie in 2000 ten opzichte van 1990) en VOS (30% reductie in 2000 ten opzichte van 1990) geformuleerd. Verwacht mag worden dat hierdoor ook de PAK emissies zullen afnemen. SO₂ en PAK emissies zijn namelijk beide gerelateerd aan de emissie van roet.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Door de reductiedoelstellingen welke gelden voor SO₂, NO_x en VOC mag voor PAK ook een emissiereductie van 30-50% verwacht worden. Naast technologieverbetering vindt echter ook groei van de recreatievaart plaats waardoor bovengenoemde emissiereductie waarschijnlijk voor een groot deel weer teniet wordt gedaan. Voor deze studie is veronderstelt dat de emissies in 2010 gelijk zijn aan die in het jaar 2000, dat wil zeggen dat er geen verdere emissiereductie plaatsvindt na het jaar 2000.

Aanvullende maatregelen

Voor het terugdringen van de PAK emissies naar het oppervlaktewater kan gedacht worden aan het verbieden van boten met onderwateruitlaten in bepaalde wateren. E.e.a. zou geregeld kunnen worden via de Verordening Watergebieden en Pleziervaart. Daarnaast kan het gebruik van schonere (bijvoorbeeld elektrische) motoren gestimuleerd worden en kan onderzoek gestimuleerd worden naar biobrandstoffen, bijvoorbeeld door het opstarten van een proefproject in de provincie Zuid-Holland. Daarbij dient in beschouwing te worden genomen of door de toepassing van biobrandstoffen de PAK emissies daadwerkelijk verminderen.

2.10 Houtkachels en open haarden

Stofstromen

Het gebruik van houtkachels en open haarden is een aanzienlijke bron van PAK (en dioxinen en CO). In 1993 was dit gebruik goed voor ca 16% van de fluorantheen en ca 68% van de benzo(a)pyreen emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Hierbij dient aangemerkt te worden dat de emissiescijfers voor houtkachels en open haarden een relatief grote mate van onzekerheid bevatten. Dit wordt met name veroorzaakt door onzekerheden in het aantal houtkachels en open haarden dat in Nederland voorkomt. Voor het bepalen van de emissies naar lucht door houtkachels en open haarden zijn verstoekte hoeveelheden hout aangenomen zoals vermeld in een rapport van het ECN (Okken et al., 1992). Momenteel vindt bij ECN en TNO additioneel onderzoek plaats teneinde de emissiescijfers voor houtkachels/open haarden beter te onderbouwen (mondelijke mededeling, F. Sulilatu, TNO). Emissies naar bodem en oppervlaktewater zijn nihil.

Bestaand beleid

Het beleid is behalve op de beperking van PAK-emissies, ook gericht op het beperken van het aantal gevallen van hinder. Het omvat zowel technische maatregelen, voorlichting als een lokale aanpak bij het optreden van hinder. Per 1 januari 1997 treedt een AMvB in werking voor een typekeuringsregeling voor nieuwe houtkachels inzake luchtverontreiniging koolmonoxide. Na inwerking treding zullen nieuwe toestellen alleen nog maar verkocht mogen worden indien ze behoren tot een goedgekeurd type. TNO is aangewezen als certificerende en keurende instantie. De goedgekeurde typen krijgen het NL-typekeurmerk, dat onuitwisbaar op het toestel wordt aangebracht. Het keur stelt eisen aan de hoeveelheid koolmonoxide die tijdens het stoken wordt geproduceerd. Er is voor CO gekozen omdat dit relatief eenvoudig te meten is. Er bestaat een duidelijk positief verband tussen CO- en PAK emissie: een toestel met een lage CO-emissie heeft ook een lage PAK-emissie. Tevens zijn richtlijnen uitgewerkt voor verplichte informatieverstrekking bij aankoop van kachels over gebruik, brandstoffen, stookgedrag, regelgeving en sancties.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Doorvoering van typekeuringsregeling zal leiden tot stabilisatie van BaP-emissies in 2000 op het niveau van 1997. E.e.a. wordt veroorzaakt door de te verwachten groei van het aantal houtkachels en open haarden, gekoppeld aan het feit dat de regeling geen invloed heeft op reeds bestaande installaties. Na 2000 wordt a.g.v. de kachelkeuring een lichte emissieafname verwacht.

Aanvullende maatregelen

Emissies kunnen gereduceerd worden door een verbeterd stookgedrag. Hierdoor is een emissiereductie van circa 30% te bereiken (mondelijke mededeling, F Sulilatu, TNO-MEP). Een verbeterd stookgedrag kan bereikt worden door het promoten van 'alternatieve' brandstoffen via voorlichting. Enig vooronderzoek naar wat de meest geschikte brandstoffen zijn is echter noodzakelijk. Luchtdroog schoon resthout heeft een relatief schoon emissieprofiel evenals briketten. In de USA worden vaak pallets gebruikt welke eveneens een relatief schoonemissieprofiel vertonen. Het kost echter energie om deze pallets te fabriceren wat ook milieubelasting met zich meebrengt (mondelijke mededeling, dhr. F. Sulilatu, TNO-MEP). Naast voorlichting voor verbetering van het stookgedrag kan ook een ontmoedigingsbeleid voor de aanschaf van houtkachels/open haarden gestart worden. Daarbij kan worden ingespeeld op de gevolgen voor het milieu, zowel buitenshuis als binnenshuis en kan het principe van het hebben van een houtkachel/open haard ter discussie gesteld worden. Daarnaast kan de Provincie bij de rijksoverheid aankaarten om subsidie te geven op het inleveren van oude houtkachels. Tevens kan de mogelijkheid voor aanscherping van de typekeuringsregeling onderzocht worden en kan onderzoek gestart/gestimuleerd worden naar de toepasbaarheid en haalbaarheid van rookgasreiniging (de maatschappelijke haalbaarheid van rookgasreiniging lijkt echter gering). Technische verbeteringen (met geavanceerde technieken is een reductie mogelijk van 60%) zijn naar verwachting pas op langere termijn effectief

daar de levensduur van bestaande kachels op circa 20 jaar ligt (relatief lage vervangingsgraad). Op gemeentelijk niveau kan via Algemene Plaatselijke Verordeningen de mogelijkheid geschapen worden in te grijpen in geval van overlast.

2.11 Creosoothout

Stofstromen

Creosoothout wordt gebruikt in de waterbouw, landbouw en bij de aanleg van spoorwegen. In 1993 was dit gebruik goed voor ca 17% van de fluorantheen- en ca 1% van de benzo(a)pyreenemissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Daarnaast was het uitloggen van gecreosoteerd hout verantwoordelijk voor ca 40% van de fluorantheen- en 1% van de benzo(a)pyreenemissies naar de bodem in de provincie. Het gebruik van creosoothout was goed voor ca 6% van de fluorantheen- en ca 0.1% van de benzo(a)pyreenemissies naar het oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland.

Bestaand beleid

Het gebruik van gecreosoteerd hout in de zoetwaterbouw wordt geminimaliseerd onder andere door gebruik van milieuvriendelijkere alternatieven (3de Nota waterhuishouding). In de Beleidsverklaring Milieutaakstelling Bouw BMB 95 (getekend juni 1993) is besloten door betrokken partijen, waaronder de Unie van Waterschappen, uitsluitend gebruik te maken van verduurzaamd hout dat voorzien is van KOMO-certificaat. Door de branche is het Platform Hout opgericht om te komen tot een terugname- en verwerkingstraject voor verduurzaamd hout, waaronder gecreosoteerd hout. De toepassing van geïmpregneerd hout bij oeverbescherming is vergunningplichtig ingevolge de WVO. In het kader van het steenkoolderivatenbesluit WMS wordt het gebruik van hout dat niet is verduurzaamd met een gemodificeerde of gelijkwaardige olie verboden (per juni 1997). In spoorweginbouw wordt bij aanleg of onderhoud i.p.v. gecreosoteerde bielzen steeds meer gebruik gemaakt van betonnen bielzen. De mogelijkheden tot gebruik daarvan is afhankelijk van de condities (bodemgesteldheid, tunnels, wissels, stations, rangeerterreinen). Het beleid van de NS is er op gericht om in 2010 40% van het totale bielzenbestand uit betonnen bielzen te laten bestaan.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

De Vereniging van Houtverduurzamingsinrichtingen in Nederland (VNH) heeft te kennen gegeven dat met betrekking tot de gebruiksfase van gecreosoteerd hout in 1994 een emissiereductie van 90% ten opzichte van 1985 naar zowel lucht, bodem, water en waterbodem is gerealiseerd voor totaal-PAK. Vanaf het jaar 2000 zullen er volgens de VNH vrijwel geen PAK-emissies meer plaatsvinden. Gezien de levensduur van oeverbeschoeiingen mag echter verwacht worden dat 100% emissiereductie uit oeverbeschoeiingen pas bereikt wordt over circa 25 jaar. De levensduur van oeverbeschoeiingen bedraagt namelijk tussen de 15 en 25 jaar (mondelijke mededeling, dhr. Broere, HHR Delfland). Het blijft vooralsnog onduidelijk of voor

alle afzonderlijke PAK's dezelfde emissiereducties bereikt zullen zijn/worden. Het vermoeden bestaat namelijk dat de emissie van fenantreen juist is toegenomen door het gebruik van gemodificeerde creosootolie (mondelijke mededeling, I. Burger, Ministerie VROM). Op basis van de te verwachten vermindering van de inzet en het gebruik van schoner hout kan (ruw) geschat worden dat de emissies naar lucht, bodem en water in 2000 en 2010 ten opzichte van 1985 zullen zijn afgenomen met circa 40%, respectievelijk 70%.

Aanvullende maatregelen

De Provincie Zuid-Holland heeft de eigen toepassing van geïmpregneerd hout in de zoetwaterbouw gestaakt. Door de invoering van een strikt vergunningenbeleid door het hoogheemraadschap van Rijnland, is het plaatsen van gecreosoteerde oeverbeschoeiingen feitelijk tot stilstand gebracht. Ook de hoogheemraadschappen Delfland en Schieland, alsmede ZHEW gebruiken sinds 1992 geen gecreosoteerd hout meer als oeverbeschoeiing. Sinds 1994 worden ook geen vergunningen meer afgegeven aan particulieren. Een verbod op het toepassen van gecreosoteerd hout kan op kortere termijn effect resulteren als alle oeverbeschoeiingen die niet aan de milieu-eisen voldoen (versneld) vervangen worden, ongeacht of ze wel of niet afgeschreven zijn. Daarbij dient bedacht te worden dat de grootste emissies zullen plaatsvinden direct na plaatsing. Een tweede piek in de emissies vindt waarschijnlijk plaats op het moment dat daadwerkelijk houtrot optreedt. Oevers hoeven niet altijd voorzien te zijn van een harde beschoeiing. In sommige gevallen kan ook door een heel andere inrichting van de oeverzone het gebruik van een harde beschoeiing achterwege blijven, bijvoorbeeld door het aanhouden van een mindere sterke helling met een natuurlijke vegetatie. Onderzoek naar PAK emissies als gevolg van het gebruik van gemodificeerde creosootolie zou door de Provincie mede gefinancierd kunnen worden.

Er ligt een besluit van de CTB (Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen) waarin is geconcludeerd dat creosoothout in contact met (grond)water leidt tot onaanvaardbare milieurisico's (mondelijke mededeling, mevr. I. Burger, Ministerie VROM). De gevolgen van dit besluit zijn nog moeilijk te overzien. In theorie zou creosoothout dat in contact staat met grondwater nergens meer moeten worden toegelaten. VROM heeft een wettelijke regeling in voorbereiding, doch is zelf ook weer gebonden aan een EG-regeling (de biociden-richtlijn) die juist in voorbereiding is. Dit laatste maakt de regelgeving lastig op dit moment. De Unie van Waterschappen wil creosoothout nu al bannen door de waterschappen aan te raden geen vergunningen meer te verlenen voor het gebruik van gecreosoteerd hout (Staatscourant, 6 mei 1996). De Provincie zou met het CTB-besluit in de hand nu reeds beleid kunnen voeren.

Emissiereductie kan eveneens worden bereikt door terugdringing van het gebruik van gecreosoteerd steunhout in de landbouw (onder andere bij de fruitteelt) en van gecreosoteerde bielzen door de spoorwegen. Er dient onderzoek verricht te worden naar wat te doen met gecreosoteerde bielzen in de afvalfase. Daarnaast kunnen de Nederlandse Spoorwegen verzocht/verplicht worden nader onderzoek te doen naar alternatieve materialen (naast de betonnen bielzen) en de spoorwegtaluds zodanig

in te richten dat ballast water in ieder geval in natuurgebieden wordt opgevangen en afgevoerd naar RWZI's. Het huidige ballastwater van spoorwegtaluds is veelal sterk verontreinigd maar onbekend is hoe groot de precieze belasting bodem en grondwater is. Het verdient aanbeveling hier nader onderzoek naar te verrichten.

2.12 Carbolineum

Stofstromen

Carbolineum wordt gebruikt voor houtconservering. In 1993 was het gebruik van carbolineum goed voor ca 14% van de fluorantheen- en ca 0.4% van de benzo(a)pyreenemissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland. Daarnaast was het uitlogen van met carbolineum behandeld hout verantwoordelijk voor ca 6% van de fluorantheenemissies naar de bodem in de provincie. Benzo(a)pyreen emissies naar de bodem zijn nihil. De hoeveelheid met carbolineum behandeld hout die in verbinding staat met oppervlaktewater is verwaarloosbaar klein. Een waarschijnlijk te verwaarlozen hoeveelheid PAK komt via uitloging door regen in het oppervlaktewater terecht.

Bestaand beleid

Carbolineum valt onder de Bestrijdingsmiddelenwet 1962. In de Beleidsverklaring Milieu-taakstellingen Bouw 1995 (BMB 95) is bepaald dat het gebruik van carbolineum vanaf 1995 moet worden beëindigd. In het Steenkoolteerderivatenbesluit WMS is een verbod op het gebruik van carbolineum aangekondigd. Per oktober 1996 mogen alleen kleine verpakkingen verkocht worden en per juni 1997 zal een algeheel verkoopverbod van kracht worden. Het is echter niet zeker of het verbod op het gebruik van carbolineum op deze termijn van kracht wordt of überhaupt van kracht wordt aangezien Nederland gebonden is aan internationaal aanspraken welke zo'n verbod voorlopig uitsluiten (mondelinge mededeling, mevr. I. Burger, Ministerie VROM).

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Verwacht mag worden dat per 1996 een aanzienlijke emissiereductie bereikt zal worden. Omdat ook in de gebruiksfase van het met carbolineum behandeld hout PAK-emissies optreden, zullen de emissies naar verwachting pas circa 15 jaar later volledig beëindigd zijn. Voor deze studie is aangenomen dat ten opzichte van 1985 een emissiereductie naar lucht en bodem plaatsvindt van 80% voor het jaar 2000 en 99% voor het jaar 2010.

Aanvullende maatregelen

De provincie kan zich in samenspraak met de branche (Platform Hout) inzetten voor de inzameling en het gecontroleerd verbranden van met carbolineum behandeld hout. Daarnaast kan middels voorlichting het gebruik door particulieren worden teruggedrongen waarbij tegelijkertijd alternatieven dienen te worden aangeboden. Onderzoek naar alternatieven kan gestimuleerd worden.

2.13 Teerhoudende scheepsverven

Stofstromen

Bij het aanbrengen van een beschermende laag op de onderwaterhuiden van binnenvaartschepen wordt traditiegetrouw gebruik gemaakt van steenkoolteerproducten. Door afslijten van deze beschermingen vindt een aanzienlijke emissie van PAK naar het oppervlaktewater plaats. Het gebruik van teerhoudende scheepsverven was in 1993 goed voor ca 82% van de fluorantheen- en ca 95% van de benzo(a)pyreenemissies naar het oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland. Emissies naar lucht en bodem zijn waarschijnlijk verwaarloosbaar klein.

Bestaand beleid

In 1995 is in het kader van het Steenkoolteerderivatenbesluit WMS een verbod op het gebruik van PAK-houdende scheepsverven van kracht geworden. Per oktober 1996 mogen alleen kleine verpakkingen verkocht worden en per juni 1997 zal een algeheel verkoopverbod gelden. Voor wat betreft emissies als gevolg van PAK-houdende scheepsverven wordt momenteel in verschillende kaders internationaal overleg gevoerd, waaronder de Europese Unie (EU), de Internationale Rijncommissie (IRC), de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR) en de OSPARCOM. Het streven van de rijksoverheid is er op gericht in ieder geval vergelijkbare maatregelen in Duitsland en België ingevoerd te krijgen. Het is de verwachting dat er een verbod komt op het gebruik van PAK-houdende scheepsverven voor de beroepsvaart, recreatievaartuigen langer dan 25 m en woonboten.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Conform noodzakelijke emissiereductie van PAK naar water is ten opzichte van 1985 een reductie van minimaal 80% in het jaar 2000 noodzakelijk. Per oktober 1996 zullen naar verwachting de PAK emissies behoorlijk afnemen. Omdat ook in de gebruiksfase van met teerhoudende verven behandelde schepen PAK-emissies optreden, zullen de emissies met bestaande steenkoolteerproducten pas in circa 2005 volledig beëindigd zijn. De alternatieve coatings bezitten voornamelijk bitumen-grondstoffen. Ze kunnen over een bestaande steenkoolteerlaag aangebracht worden. Het gehalte aan PAK in steenkoolteer ligt dermate hoog, dat elk alternatief op milieubelasting relatief gunstig scoort (alternatieve coatings hebben PAK gehalten welke ongeveer een factor 1000 lager ligt). Voor deze studie is aangenomen dat ten opzichte van 1985 een emissiereductie naar water plaatsvindt van 80% voor het jaar 2000 en 99% voor het jaar 2010 (dus conform de beleidsdoelstelling).

Aanvullende maatregelen

Te denken valt aan het concentreren, weren (zoning/leiding) van scheepvaartverkeer (m.n. recreatievaart) in bepaalde wateren, het niet toestaan van (jacht)havens en/of aanlegsteigers in bepaalde wateren (natuurgebieden), en het stimuleren van de toepassing van alternatieve coatings voor recreatievaartuigen < 25 m via voorlichting. Daarnaast is het van belang dat het verbod op het gebruik van PAK-houdende scheepsverven gehandhaafd wordt.

2.14 Riolering en afspoeling van verhard oppervlak

Stofstromen

Onder deze broncategorie vallen de emissies welke samenhangen met directe lozingen van huishoudens, regenwaterriolen, overstorten, effluenten van rioolwaterzuiveringsinstallaties, de bouw van wegen en de run-off van olie en uitlaatgassen. Directe lozingen van huishoudens droegen in 1993 ca 0.1% bij aan de totale fluorantheen emissies naar oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland. Emissies van benzo(a)pyreen waren nihil. Emissies als gevolg van regenwaterriolen (gescheiden stelsels; dat wil zeggen stelsels waarbij het regenwater en het huishoudelijk en/of industrieel afvalwater afzonderlijk behandeld worden) bedroegen in 1993 ca 1% van de totale fluorantheen- en ca 0,8% van de totale benzo(a)pyreenemissies in de provincie Zuid-Holland. Voor emissies van overstorten was dit ca 0.6%, respectievelijk ca 0.4%, voor emissies van effluenten van RWZI's ca 0.5%, respectievelijk ca 0.3%, en voor emissies als gevolg van run-off van wegen ca 0.3%, respectievelijk ca 0.6%.

Bestaand beleid

Doelstelling is een emissiereductie ten opzichte van 1985 van 90% per 2000, conform de doelstelling in de 3de Nota waterhuishouding. Beleidsvoornemens zijn weergegeven in de Rioleringsnotitie. Voor de verspreide bebouwing betreffen de voornemens het verdergaand saneren van ongezuiverde lozingen door aansluiting op de riolering. Het streven is om 50% van de laatste niet-gerioleerde woningen aan te sluiten op de riolering. De maatregelen voor het terugdringen van de vuilvracht als gevolg van overstortingen zijn afhankelijk van lokale omstandigheden. Vooral in deze emissies zit de PAK-bijdrage van het afgespoelde wegdek. Maatregelen worden meestal genomen in onderling overleg tussen gemeente en waterbeheerder. Andere maatregelen zoals het zuiveren van overstortwater en van wegen afstromend regenwater zijn (nog) niet als beleidsvoornemens opgenomen in de rioleringsnotitie. Reden hiervoor is dat het gaat om PAK-emissies met een locatie-specifiek karakter, waarvan de kosten voor uitvoering van deze maatregelen relatief hoog zijn (VROM, 1994)

Verwachte effectiviteit bestaande maatregelen

Het aansluiten van 50% van de laatste niet-gerioleerde woningen op de riolering levert naar verwachting een emissiebeperking op van 50% in 10 jaar (Van Iersel et al., 1994). Door verbetering van de luchtkwaliteit en verminderde uitloging uit bouwmaterialen zal de PAK afspoeling van verhard oppervlak binnen de bebouwde kom met circa 25% afnemen binnen 10 jaar (Van Iersel et al., 1994). Door verbeteringen aan de motorvoertuigen en vermindering van de atmosferische depositie zal de PAK vracht in van verharde wegen afspoelend regenwater in het buitengebied naar verwachting in 10 jaar met 25% verminderen. In combinatie met het gebruik van ZOAB kan de PAK-vracht met 75% worden teruggebracht (Van Iersel et al., 1994). Sinds begin 1992 worden teerproducten (bindmiddelen) niet of nauwelijks meer gebruikt in de wegenbouw. Rekening houdend met het voortduren

van de emissies gedurende circa 10 jaar nemen deze emissies af met meer dan 90% in 2000 en meer dan 99% in 2010. Daarbij is er van uitgegaan dat teerhoudend asfaltafval uitsluitend koud wordt hergebruikt. Het is onduidelijk of dit een terecht uitgangspunt is. Alleen in milieubeschermingsgebieden is het beleid dat het run-off water wordt afgevoerd naar een RWZI. Gemeentelijke rioleringsplannen lopen veelal achter op de planning. Voor deze studie is aangenomen dat ten opzichte van 1985 een emissiereductie naar water plaatsvindt van 50% voor het jaar 2000 en 70% voor het jaar 2010.

Aanvullende maatregelen

Door verdergaande aansluiting van niet-gerioleerde woningen op de riolering kan de PAK emissie verder teruggedrongen worden. Niet alleen het bedrijfs- en huishoudelijke afvalwater dient op het riool aangesloten te worden, maar ook het verharde oppervlak zelf. Met name de wegen buiten de bebouwde kom zijn niet gerioleerd. Het afspoelend regenwater komt in de berm en in de ernaast liggende sloot terecht. Sommige wegen zijn wel voorzien van afvoergoten voor regenwater, maar meestal wordt dit water op een centraal punt rechtstreeks geloosd op het oppervlaktewater. Door wegen met name gelegen in natuurgebieden te voorzien van afvoergoten en het opgevangen water òf af te voeren naar een RWZI òf op een andere wijze te zuiveren (bijv. via bezinkputten) kan de belasting van het oppervlaktewater en de bodem verminderd worden. Dit zijn wel relatief kostbare maatregelen. Financiering is wellicht mogelijk via het rioolrecht van gemeenten. Opspattend en verwaaiend wegdekwater en zgn. droge verwaaiing zorgen voor diffuse verontreiniging in een strook van circa 30m van de weg. Dit kan verminderd worden door het aanbrengen van schermen (wellicht in sommige situaties te combineren met geluidschermen). Van invloed op de verspreiding is onder andere het vuilbergend vermogen van de weg (bijv. ZOAB heeft een groter bergend vermogen in vgl. tot DAB en cement beton) en het wegbeheer. Door het meer toepassen van ZOAB (met name in natuurgebieden) en het periodiek verwijderen van droog materiaal als veegvuil zal de belasting eveneens afnemen. Daarbij dient controle op reiniging en/of gecontroleerde afvoer van het afgezogen materiaal plaats te vinden. Kosten van deze maatregelen kunnen wellicht verhaald worden via de motorrijtuigenbelasting.

Een belangrijke emissiereductie kan bereikt worden door het terugdringen van de vuilvracht als gevolg van overstorten van gemengde rioolstelsels. Door het realiseren van meer bergingscapaciteit, het vergroten van de pompovercapaciteit (zodat een gevuld stelsel sneller is leeggepompt) en/of het invoeren van meer gescheiden rioolstelsels kan de overstorthoeveelheid verder worden gereduceerd. De vuillast van de overstorten kan verminderd worden door het aanbrengen van bezinkvoorzieningen (waarmee extra berging van het stelsel wordt gecreëerd en een deel van het vuil bezinkt) en het aanleggen van biezenvelden nabij overstorten. Door vergroting van de diameters van de rioolbuizen zullen stroomsnelheden afnemen, wat gevolgen heeft voor het bezinkings- en opwoelingsproces van slibdeeltjes. Ook door het verbeteren van de onderhoudstoestand van rioolstelsels en -gemalen kunnen de emissies verminderd worden. Hieronder valt ook het regelmatig verwijde-

ren van riool- en kolkenslib. Maatregelen zijn sterk afhankelijk van lokale omstandigheden en worden in onderling overleg tussen gemeente en waterbeheerder opgesteld. Kosten van uitvoering zijn vaak bijzonder hoog. Wellicht kan financiering plaatsvinden via een heffing. Afspoelend hemelwater van (verbeterd) gescheiden rioolstelsels kan opgevangen worden en extra gezuiverd met behulp van vloeiervelden en/of biezenvelden (helofytenfilters) op plaatsen waar de regenwaterafvoeren op het oppervlaktewater uitkomen. Door de regenwaterriolen in relatief schone gebieden af te koppelen van de gemengde en evt. ook van de (verbeterd) gescheiden rioolstelsels wordt het oppervlaktewater ook minder belast (Van Iersel et al., 1994). Daarnaast kan ervoor gezorgd worden dat verontreinigd water (bijvoorbeeld van kades) niet rechtstreeks meer in het oppervlaktewater terecht komt. De Provincie kan stimulerend optreden voor de verbetering van het rioolstelsel, enerzijds door de aandacht te vestigen op het probleem (politieke aandacht vragen), anderzijds door het wegnemen van financiële belemmeringen.

2.15 Atmosferische depositie

Stofstromen

Op Europese schaal zijn de belangrijkste bronnen van PAK in de atmosfeer huishoudelijke en industriële verbrandingsprocessen, de ijzer- en staalindustrie en de aluminiumindustrie. In mindere mate dragen mobiele bronnen (verkeer) en cementproductieprocessen bij aan de belasting van de atmosfeer met PAK. De belangrijkste bronnen binnen de provincie Zuid-Holland zijn de houtverduurzamingsindustrie, houtkachels/open haarden, creosoothout, carbolineum en in stedelijk gebied ook het wegverkeer. Van de in totaal 14500 kg/jaar in de provincie Zuid-Holland geëmitteerde fluorantheen komt circa 4% (630 kg) en 0.7% (100 kg) via droge en natte depositie terecht op de bodem, respectievelijk in het oppervlaktewater van Zuid-Holland. De depositie door aanvoer van elders naar bodem en oppervlaktewater bedraagt 965 kg/jaar, respectievelijk 153 kg/jaar. Dit betekent dat de concentratie en depositie van fluorantheen voor ongeveer 60% wordt veroorzaakt door bronnen binnen Zuid-Holland. Van de in totaal 599 kg/jaar in de provincie Zuid-Holland geëmitteerde benzo(a)pyreen komt circa 7% (44 kg) en 1% (6 kg) via droge en natte depositie terecht op de bodem, respectievelijk oppervlaktewater van Zuid-Holland. De depositie door aanvoer van elders naar bodem en oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland bedraagt 144 kg/jaar, respectievelijk 18 kg/jaar. Dit betekent dat de concentratie en depositie van benzo(a)pyreen voor 1/3 wordt veroorzaakt door bronnen binnen Zuid-Holland. Depositie van uitlaatgassen direct langs wegen zorgt voor een extra PAK-belasting van wegbermen.

Bestaand beleid

In het kader van RAP (Rijn Actie Programma) en NAP (Noordzee Actie Programma) zijn internationaal afspraken gemaakt om te komen tot een vermindering van de atmosferische depositie. Sinds 1994 zijn eveneens PAK emissiereductie-eisen

opgenomen. Daarnaast is momenteel in ECE kader een protocol in de maak om te komen tot emissiereducties voor persistente organische verbindingen. In dit protocol worden onder andere technische maatregelen en producteisen vastgelegd.

Verwachte effectiviteit bestaand beleid

Ten gevolge van uitvoering van RAP/NAP diende, ten opzichte van 1985, in 1995 een emissiereductie van 50% gerealiseerd te worden. Tot het jaar 2000 wordt het effect van emissiereducerende maatregelen waarschijnlijk gedeeltelijk teniet gedaan door productiegroei. De PAK emissies naar de lucht zijn in 2000 naar verwachting circa 30% lager dan in 1985 (RIVM, 1993). Voor deze studie is aangenomen dat de PAK-emissies als gevolg van bronnen buiten de provincie Zuid-Holland in het jaar 2010 gelijk zijn aan die in het jaar 2000, dat wil zeggen dat er geen reductie plaatsvindt na 2000.

Voor de depositie afkomstig van bronnen binnen de provincie Zuid-Holland mag verwacht worden dat deze voor fluorantheen ten opzichte van 1985 afnemen met 70% in 2000 en 85% in 2010. Voor benzo(a)pyreen mogen emissiereducties van 20% in 2000 en 30% in 2010 verwacht worden. Deze percentages volgen uit de voor deze studie berekende totale fluorantheen en benzo(a)pyreen emissies naar lucht voor de verschillende jaren.

Gezien de maatregelen welke genomen worden om de verkeeremissies terug te dringen (zie broncategorie 'wegverkeer') mag verwacht worden dat de depositie a.g.v. uitlaatgassen direct langs wegen ten opzichte van 1985 afneemt met 50% in 2000 en met 80% in 2010.

Aanvullende maatregelen

De Provincie kan de Rijksoverheid informeren dat het beleid en de normen (90% emissiereductie in 2000 ten opzichte van 1985) niet met elkaar in overeenstemming zijn en aandringen op aanvullend (inter-)nationaal beleid. Binnen de provincie Zuid-Holland kan het beleid het beste gericht worden op terugdringing van de PAK-emissies samenhangend met het gebruik van houtkachels/open haarden, houtverduurzaming, anodebakkerijen, wegverkeer en het gebruik van creosoot-hout.

2.16 Inlaat gebiedsvreemd water

Stofstromen

Voor peilhandhaving wordt in sommige gebieden gebiedsvreemd water ingelaten dat verontreinigd kan zijn met onder andere PAK's. Het betreft hier voornamelijk water van de Rijn. Op basis van $150 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ ingelaten Rijn-water met 0.05 ug/l fluorantheen en 0.01 ug/l benzo(a)pyreen is berekend dat deze broncategorie in 1993 ca 0.3% bijdraagt aan de totale fluorantheenemissie en ca 0.2% aan de totale benzo(a)pyreenemissie naar oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland.

Bestaand beleid

In het kader van RAP (Rijn Actie Programma) zijn internationaal afspraken gemaakt om te komen tot een vermindering van de verontreiniging van de Rijn door directe lozingen uit de industrie. Daarnaast is het waterkwaliteitsbeheer er reeds langere tijd op gericht om inlaat van gebiedsvreemd water zoveel mogelijk te beperken.

Verwachte effectiviteit bestaande beleid

Ten gevolge van uitvoering van RAP diende, ten opzichte van 1985, in 1995 een emissiereductie van 50% gerealiseerd te worden. Tot het jaar 2000 wordt het effect van extra zuivering waarschijnlijk gecompenseerd door economische groei, zodat de PAK emissies in 1995 en 2000 waarschijnlijk min of meer gelijk zijn aan die van 1985. Na 2000 nemen de emissies via directe lozingen van bedrijven weer enigszins toe omdat de productie verder stijgt (RIVM, 1993).

Aanvullende maatregelen

Door het verdergaand verminderen van de wateraanvoer zullen de polders minder belast worden met verontreinigende stoffen. Maatregelen om de waterbehoefte te verminderen zijn het langer vasthouden van overtollig water (bijv. minder ontwateren, aanleg spaarbekkens) en het langer wachten met het water inlaten in droge periodes, dat wil zeggen het toestaan van tijdelijke peilfluctuaties. Door het zuiveren van ingelaten water, bijvoorbeeld door het water via een moerassysteem in te laten, kan voorkomen worden dat relatief onbelaste wateren, met name in de polders, worden belast met verontreinigingen van buitenaf.

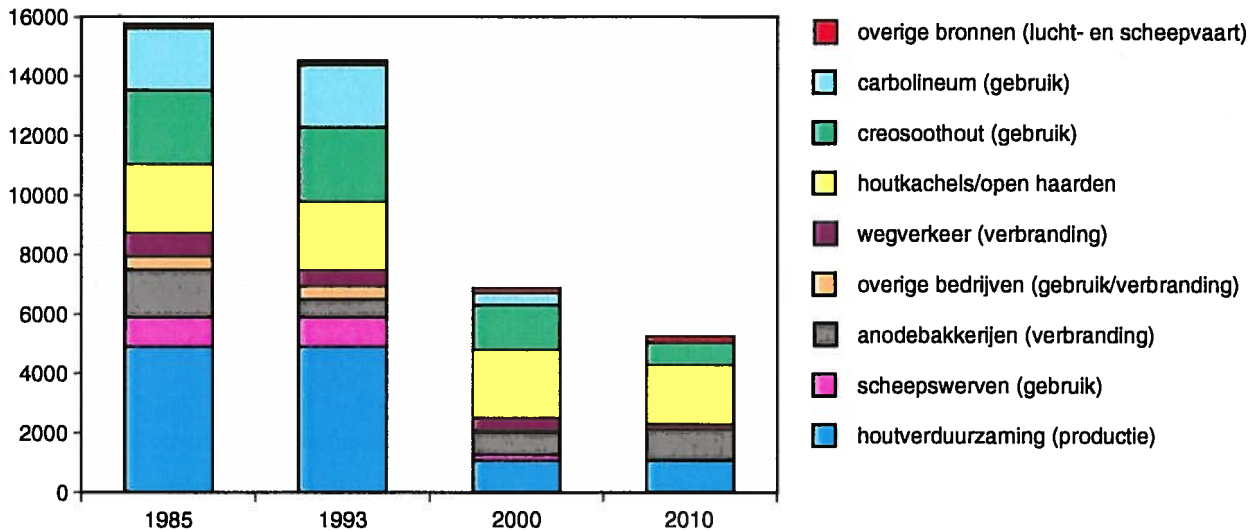
3. Beleidsanalyse

3.1 Huidige emissies en effectiviteit ingezette beleid

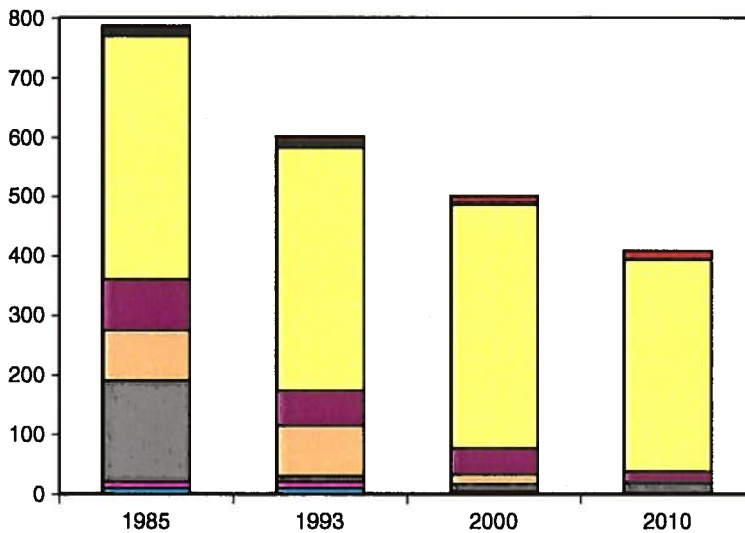
In figuur 1 zijn de (verwachte) emissies naar lucht, water en bodem in de provincie Zuid-Holland voor de jaren 1985, 1993, 2000 en 2010 weergegeven zoals bepaald voor de verschillende broncategorieën. Deze figuur is te beschouwen als een samenvatting van gegevens betreffende emissies en effectiviteit van bestaand beleid zoals uitgebreid beschreven in hoofdstuk 2. De exacte emissiecijfers zijn vermeld in bijlage 3. In bijlage 4 zijn dezelfde emissiecijfers vermeld maar nu weergegeven als percentage van de totale emissie in de provincie Zuid-Holland.

Emissies naar lucht

Fluorantheenemissie (kg/jaar)



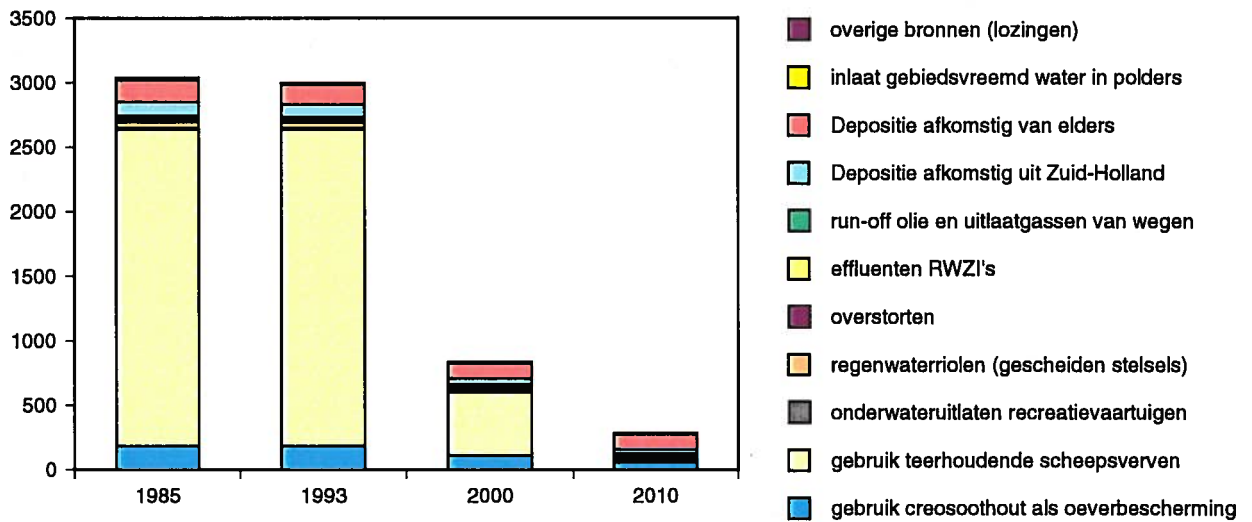
Benzo(a)pyreenemissie (kg/jaar)



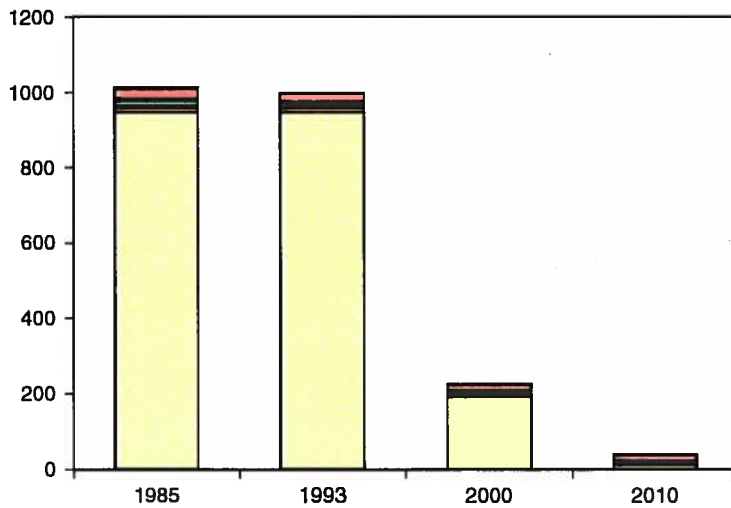
Figuur 1 Overzicht van de stofstromen van fluorantheen en benzo(a)pyreen in de provincie Zuid-Holland in 1985 en 1993, alsmede de verwachte stofstromen in 2000 en 2010 rekening houdend met doorvoering van het bestaande beleid (de emissiehoeveelheden zijn weergegeven in kg/jaar).

Emissies naar water

Fluorantheenemissie (kg/jaar)



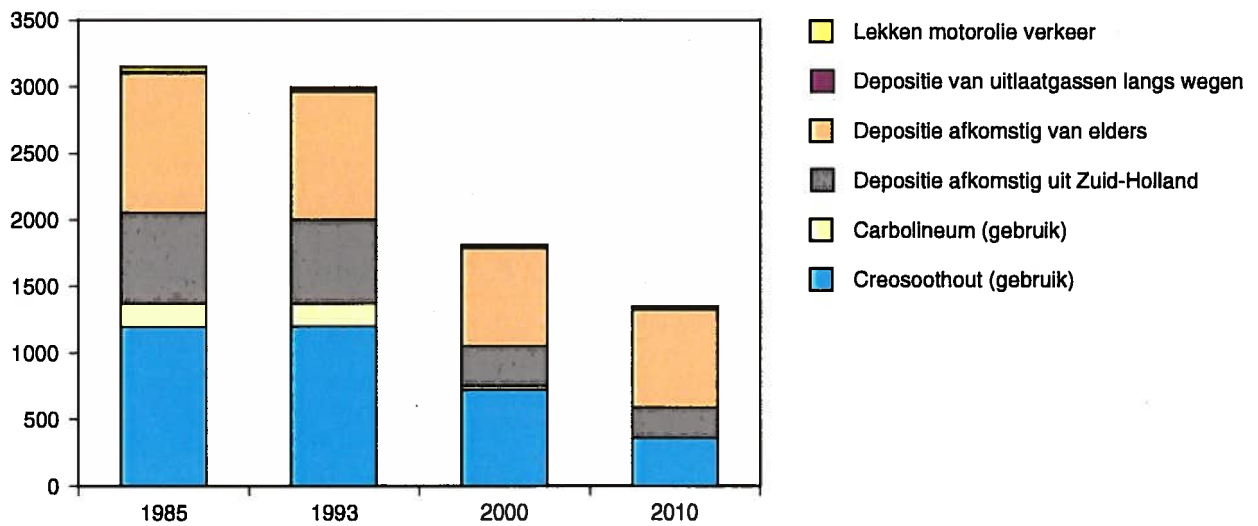
Benzo(a)pyreenemissie (kg/jaar)



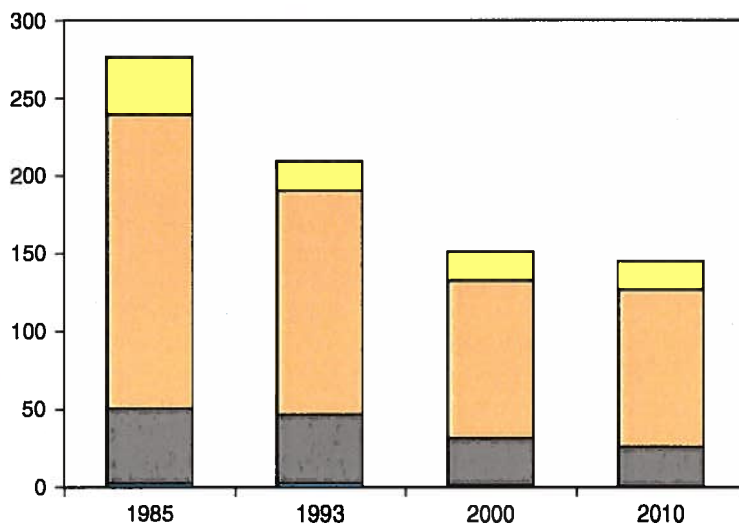
Figuur 1 Vervolg.

Emissies naar bodem

Fluorantheenemissie (kg/jaar)



Benzo(a)pyreenemissie (kg/jaar)



Figuur 1 Vervolg.

Voor de fluorantheenemissies naar lucht geldt dat in 1993 houtverduurzaming de belangrijkste bron was in de provincie, gevolgd door het gebruik van creosoothout, houtkachels/open haarden en carbolineum. De benzo(a)pyreen emissies in 1993 hingen met name samen met het gebruik van houtkachels/open haarden, 'overige bedrijven' en het wegverkeer. Als gevolg van het reeds ingezette beleid zal in de toekomst de totale emissie naar lucht in de provincie van zowel fluorantheen als benzo(a)pyreen met name bepaald worden door emissies samenhangend met het gebruik van houtkachels/open haarden. Voor fluorantheen dragen ook het NS houtverduurzamingbedrijf, de anodebakkerij Aluchemie en het gebruik van creosoothout nog flink bij aan de totale emissies in de provincie Zuid-Holland in 2000 en 2010. Hierbij dient te worden aangemerkt dat de emissiegegevens naar lucht voor houtkachels/open haarden een relatief grote mate van onzekerheid bevatten (circa een factor 3). Worden echter drie maal lagere emissies van houtkachels/open haarden verondersteld als nu aangenomen, dan nog levert deze broncategorie de grootste bijdrage aan de totale benzo(a)pyreenemissies naar lucht in de toekomst.

Het gebruik van teerhoudende scheepsverven vormde in 1993 verreweg de belangrijkste bron van fluorantheen en benzo(a)pyreenemissies naar oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland. Als gevolg van ingezet beleid zal deze bron in de toekomst relatief van minder belang worden. Daarentegen zal de depositie van fluorantheen en benzo(a)pyreen in belang toenemen. Het betreft daarbij met name PAK deposities afkomstig van emissiebronnen buiten de provincie Zuid-Holland. In 2010 zal naar verwachting van de totale depositie van fluorantheen naar oppervlaktewater binnen de provincie Zuid-Holland circa 25% afkomstig zijn van emissiebronnen gelegen binnen de provincie Zuid-Holland. Voor benzo(a)pyreen zal dit circa 20% zijn. Het gebruik van creosoothout als oeverbescherming zal in de toekomst ook significant bijdragen aan de totale fluorantheenemissies naar oppervlaktewater in de provincie. De verwaaiing en erosie van landbodems en de daaruitvolgende belasting van het oppervlaktewater zijn door gebrek aan relevante informatie niet meegenomen in deze studie. Dit kan echter een significante verontreinigingsbron zijn voor regionale watersystemen (bijvoorbeeld in havens). Landbodems zijn verontreinigd met PAK onder andere door atmosferische depositie en kunnen lokaal extra belast zijn bijvoorbeeld door het gebruik van teerhoudende scheepsverven.

Het gebruik van creosoothout als steunhout in de fruitteelt, het gebruik van creosoothout bij de aanleg van spoorlijnen en de atmosferische depositie waren in 1993 de belangrijkste bronnen van fluorantheenemissies naar de bodem in de provincie Zuid-Holland. Voor benzo(a)pyreen waren dit atmosferische depositie en de run-off van lekkende olie en uitlaatgassen van wegen. Net als bij de emissies naar oppervlakte water dragen de bronnen gelegen buiten de provincie Zuid-Holland het meeste bij aan de atmosferische depositie van zowel fluorantheen als benzo(a)pyreen naar de bodem binnen de provincie.

Er dienen verschillende kanttekeningen geplaatst te worden bij de emissiegegevens zoals weergegeven in figuur 1. Ten eerste bezitten de geschatte emissiegegevens voor de jaren 1985 en 1993 een bepaalde mate van onzekerheid, welke voor sommige broncategorieën kan oplopen tot een factor 3. Daarnaast is per broncategorie een inschatting gemaakt van de effectiviteit van het bestaande beleid (samengevat in

tabel 1) welke op zichzelf ook een bepaalde mate van onnauwkeurigheid bevat. Op basis van deze inschatting zijn de emissies voor de jaren 2000 en 2010 berekend. Eén en ander heeft tot gevolg dat de in figuur 1 gepresenteerde emissiegegevens kunnen afwijken van de werkelijke opgetreden of in de toekomst plaatsvindende emissies. Het is echter zeker niet te verwachten dat door deze onzekerheid het beeld wat ontstaan is van belangrijke en minder belangrijke bronnen in de verschillende referentie-jaren verkeerd is.

Tabel 1 Overzicht van de emissiereducties die per broncategorie verwacht worden c.q. zijn aangenomen voor deze studie.

Emissies naar lucht

	Verwachte emissie-reductie in 2000 ten opzichte van 1985	Verwachte emissie-reductie in 2010 ten opzichte van 1985
Houtverduurzaming (productie)	80%	80%
Scheepswerven (gebruik)	80%	99%
Anodebakkerijen (verbranding)	55%	35%
Raffinaderijen (verbranding)	75%	85%
Overige bedrijven	80%	99%
Wegverkeer (verbranding)	50%	80%
Luchtvaart (verbranding)	-45%	-75%
Beroepsscheepvaart (verbranding)	0%	0%
Recreatiescheepvaart (verbranding)	0%	0%
Houtkachels/open haarden	0%	15%
Creosoothout (gebruik)	40%	70%
Carbolineum (gebruik)	80%	99%

Emissies naar water

Gebruik creosoothout als oeverbescherming	40%	70%
Gebruik teerhoudende scheepswerven	80%	99%
Onderwateruitlaten recreatievaartuigen	0%	0%
Regenwaterriolen (gescheiden stelsels)	50%	70%
Overstorten	50%	70%
Effluenten RWZI's	50%	70%
Run-off olie en uitlaatgassen van wegen	50%	70%
Depositie uit Zuid-Holland	55% (Flu); 35% (BaP)	65% (Flu); 50% (BaP)
Depositie van elders	30%	30%
Inlaat gebiedsvreemd water in polders	0%	0%
Lozingen	70%	80%

Emissies naar bodem

Gebruik creosoothout	40%	70%
Gebruik carbolineum	80%	99%
Depositie uit Zuid-Holland	55% (Flu); 35% (BaP)	65% (Flu); 50% (BaP)
Depositie van elders	30%	30%
Depositie van uitlaatgassen langs wegen	50%	80%
Lekken motorolie verkeer	50%	50%

Een tweede kanttekening die geplaatst moet worden is het feit dat alleen emissiegegevens voor fluorantheen en benzo(a)pyreen gebruikt zijn waarbij aangenomen is dat deze representatief zijn voor de emissies van de gehele groep van lichte, respectievelijk zware PAK, zowel wat betreft de bronnen als de effecten van maatregelen. Voor de meeste broncategorieën zal dit het geval zijn maar voor sommige bronnen dient hier aan getwijfeld te worden. Zo wordt voor het verduurzamen van hout tegenwoordig een gemodificeerde creosootolie gebruikt waarbij de emissies van de middenfracties (bijv. fenantreen) waarschijnlijk zijn toegenomen terwijl die van lichte en zware PAK zijn afgenomen.

De in figuur 1 gepresenteerde emissiegegevens hebben betrekking op de gehele provincie Zuid-Holland. Sommige bronnen kunnen op provinciaal niveau een relatief kleine bron vertegenwoordigen maar lokaal wel degelijk tot aanzienlijke milieubelasting aanleiding geven. Bij emissies naar lucht kan dit bijvoorbeeld het geval zijn bij de bron 'verkeer'. Over de gehele provincie gezien draagt deze broncategorie slechts enkele procenten bij aan de totale emissies maar in drukke straten in binnensteden kunnen wel degelijk grenswaarden overschreden worden. Andere voorbeelden in dit verband betreffen regenwaterriolen, overstorten en effluenten van RWZI's, alsmede onderwateruitlaten van de recreatievaart welke tot sterke lokale PAK-belasting van oppervlaktewater aanleiding geven.

In tabel 2 zijn de emissiereducties op provinciaal en nationaal niveau vermeld zoals die te verwachten zijn bij doorvoering van het bestaande (vnl. nationale) beleid. De emissiereducties op provinciaal niveau zijn gebaseerd op de emissiereducties per broncategorie zoals weergegeven in tabel 1. De emissiereducties op nationaal niveau zijn overgenomen uit het 'Beleidsstandpunt polycyclische aromatische koolwaterstoffen in het milieu' (VROM, 1994). De generieke doelstelling van 90% emissiereductie in 2000 ten opzichte van 1985 wordt voor geen enkel milieucompartment gehaald. Met name emissiereducties naar lucht en bodem blijven ver achter bij de doelstelling. Geschatte emissiereducties in de provincie Zuid-Holland zijn vergelijkbaar met de emissiereducties welke verwacht worden op nationale schaal. Eén en ander geeft duidelijk de noodzaak aan om bovenop het reeds ingezette generieke beleid, aanvullende maatregelen te treffen. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de vastgestelde (generieke) emissiereductiedoelstellingen niet altijd in overeenstemming lijken te zijn met de geconstateerde overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen in de provincie Zuid-Holland (zie hoofdstuk 1). Eén en ander verdient nadere studie.

Tabel 2 De te verwachten emissiereducties op provinciaal en landelijk niveau (in %).

	Provincie Zuid-Holland ¹⁾		Nederland ²⁾	
	2000	2010	2000 ³⁾	2010
<i>Fluorantheen</i>				
Lucht	56	67	70	85
Water	72	91	80	> 80
Bodem	43	57	?	?
<i>Benzo(a)pyreen</i>				
Lucht	36	48	35	45
Water	78	96	70	> 70
Bodem	45	48	?	?

¹⁾ Op basis van deze studie (TNO, 1996).

²⁾ Overgenomen uit het 'Beleidsstandpunt polycyclische aromatische koolwaterstoffen in het milieu' (VROM, 1994).

³⁾ Doelstelling is 90% emissiereductie in 2000 ten opzichte van 1985.

3.2 Aanvullende maatregelen

De aanvullende maatregelen genoemd bij de verschillende broncategorieën in hoofdstuk 2 zijn globaal beoordeeld op hun effectiviteit, technische uitvoerbaarheid en maatschappelijke haalbaarheid. De maatschappelijke haalbaarheid is daarbij verondersteld bepaald te worden door de aanwezigheid van voldoende financiën, de beschikbaarheid van een financieringsstructuur en de uitvoerbaarheid van de maatregel in juridische zin.

Onder effectiviteit van een maatregel wordt verstaan de mate waarin door het nemen van de maatregel de emissie van de betreffende bron op termijn wordt teruggedrongen. De volgende klassen zijn onderscheiden:

- ++ De maatregel heeft een hoge mate van effectiviteit (> 66% emissiereductie).
- + De maatregel heeft een matige effectiviteit (33-66% emissiereductie).
- 0 De maatregel heeft een geringe mate van effectiviteit (< 33% emissiereductie).

De termijn waarop de emissiereductie bereikt wordt is eveneens aangegeven. Daarbij zijn de volgende klassen onderscheiden:

- ++ De maatregel heeft reeds binnen 3 jaar na invoering het beoogde effect (korte termijn effect).
- + De maatregel bereikt binnen 3 en 10 jaar na invoering het beoogde effect (middellange termijn effect).
- 0 De maatregel bereikt pas na meer dan 10 jaar na invoering het beoogde effect (lange termijn effect).

Onder de financiële haalbaarheid van een maatregel wordt verstaan de haalbaarheid in economische zin, oftewel de vraag of financiële offers van de burgers of

het bedrijfsleven kunnen worden verlangd, dat wil zeggen of ze politiek verdedigbaar en haalbaar zijn. De volgende klassen zijn onderscheiden:

- + De maatregel is in economische zin haalbaar.
- 0 Het is onduidelijk of de maatregel in economische zin haalbaar is.
- De maatregel is in economische zin niet haalbaar.

Onder technische uitvoerbaarheid wordt verstaan de mate waarin de maatregel technisch gezien uitvoerbaar is. Er zijn drie klassen onderscheiden (naar Van Iersel et al., 1994):

- + De maatregel is technisch uitvoerbaar volgens de huidige stand der techniek.
- 0 De techniek bestaat in principe wel maar moet nog verder ontwikkeld worden om in de praktijk te kunnen worden toegepast.
- Er bestaan nog geen technieken om deze maatregel te kunnen uitvoeren.

Het al dan niet beschikbaar zijn van een financieringsstructuur van waaruit de maatregel gefinancierd kan worden is eveneens van belang voor de maatschappelijke haalbaarheid. De volgende klassen zijn onderscheiden (naar Van Iersel et al., 1994):

- + Er bestaat een specifieke heffing of belasting die bedoeld is voor het financieren van dergelijke maatregelen of er is een mogelijkheid de maatregel te financieren uit algemene middelen van de bevoegde instantie.
- 0 Er zijn plannen om een specifieke heffing of belasting op een bepaald produkt of activiteit te gaan leggen waarmee de te treffen maatregel kan worden gefinancierd. De financiële middelen kunnen nu nog niet worden vrijgemaakt (prioriteit ligt elders).
- Er is (nog) geen financiële dekking om de maatregel te kunnen uitvoeren.

Onder juridische uitvoerbaarheid wordt verstaan de mate waarin de te nemen maatregel afdwingbaar is door toepassing van het juridische instrumentarium in ruime zin (wet- en regelgeving, vergunningverlening of convenanten). De volgende klassen zijn onderscheiden (naar Van Iersel et al., 1994):

- + Er bestaat een duidelijk toepasbare wet- en regelgeving of een toepasbaar vergunningstelsel.
- 0 Er bestaat een wet- of regelgeving waarop de maatregel mogelijk gebaseerd zou kunnen worden, maar het is onzeker of deze geëffectueerd kan worden omdat de regeling voor een ander doel is gemaakt. Een andere mogelijkheid is dat regelgeving niet bestaat, maar er wel beleid is geformuleerd danwel een convenant is opgesteld waarvan de afdwingbaarheid twijfelachtig is.
- Er bestaat nog geen regelgeving noch beleid noch een convenant op grond waarvan deze maatregel afgedwongen kan worden.

De resultaten van de beoordeling van de aanvullende maatregelen zijn weergegeven in tabel 3. De resultaten moeten niet te absoluut genomen worden daar het een eerste globale (en soms subjectieve) beoordeling betreft. Welke maatregelen een goede oplossing bieden en het meest kansrijk zijn, zal met name bepaald worden door de te behalen milieuwinst en de daarmee samenhangende kosten. In het navolgende worden voor de belangrijkste bronnen de kansrijke maatregelen besproken waarbij bovengenoemde aspecten de onderscheidende criteria vormen. Het verdient aanbeveling om aanvullende maatregelen welke in principe kansrijk zijn nader te onderzoeken.

PAK emissies naar lucht door de *houtverduurzamingsindustrie* en *anodebakkerijen* kunnen op middellange termijn effectief worden teruggedrongen door aanscherping van de NER-Lucht door de rijksoverheid. Het is echter onduidelijk of deze maatregel in economische zin haalbaar is. PAK emissies door *houtkachels/open haarden* kunnen door een mix van relatief goedkope maatregelen (verbetering stookgedrag via voorlichting, ontmoediging aanschaf door imagovorming etc.) voor circa 30% worden teruggedrongen. Voor verdere terugdringing van de emissies kan gedacht worden aan het geven van subsidie bij inlevering van oude houtkachels en aanscherping van de typekeuringsregeling. Met geavanceerde technieken is een PAK emissiereductie van 60% mogelijk. Bijkomend voordeel is dat ook de dioxine emissies zullen afnemen. De rijksoverheid dient hier het voortouw te nemen. Emissies naar lucht samenhangend met het gebruik van *creosoothout* als steunhout, biels en oeverbescherming kunnen alleen op langere termijn met een grote mate van effectiviteit worden teruggedrongen. De rijksoverheid dient hiertoe overleg te voeren/starten met de betreffende belangenorganisaties (landbouworganisaties, Nederlandse Spoorwegen, waterkwaliteitsbeheerders) om naar alternatieven te zoeken. Naast een verbod op het gebruik van creosoothout kan overwogen worden reeds geplaatst creosoothout (versneld) te laten vervangen. De financiële consequenties van dergelijke maatregelen zijn vooralsnog niet goed in te schatten. Het gebruik van *carbolineum* door particulieren kan op middellange termijn effectief worden teruggedrongen via rijksvoorlichting indien tegelijkertijd alternatieven worden aangeboden. Daarbij dient bedacht te worden dat deze alternatieven het probleem moeten oplossen en niet afschuiven (zoals bijvoorbeeld gebeurt wanneer wolmanzouten als impregneermiddel worden gebruikt). Emissies door het *wegverkeer* kunnen op korte termijn enigszins worden teruggedrongen door een verdere variabilisatie van de kosten, alsmede door optimalisatie van het gebruik van de infrastructuur. Op langere termijn kunnen de emissies aanzienlijk gereduceerd worden door invoering van schonere verbrandingstechnieken en bio-brandstoffen, alsmede de aanleg van nieuwe infrastructuur voor het openbaar vervoer. Eén en ander vraagt echter grote financiële offers. De rijksoverheid is in principe de uitvoerende instantie voor deze maatregelen.

PAK emissies naar water samenhangend met het gebruik van *creosoothout* als oeverbescherming kunnen op langere termijn gereduceerd worden door het (versneld) vervangen van reeds geplaatst hout. De rijksoverheid dient hiertoe overleg te voeren/starten met de betreffende belangenorganisaties (waterkwaliteitsbeheerders). De financiële consequenties van dergelijke maatre-

gelen zijn vooralsnog niet goed in te schatten. Emissies naar water als gevolg van het gebruik van *teerhoudende scheepsverven* kunnen op middellange termijn redelijk effectief worden teruggedrongen door het handhaven van het verbod op het gebruik van PAK-houdende verven, het stimuleren van de toepassing van alternatieve coatings bij recreatievoertuigen < 25 m en het concentreren/weren van scheepvaart in bepaalde wateren. Genoemde maatregelen vragen slechts relatief geringe financiële offers. Voor de twee eerstgenoemde maatregelen is de rijksoverheid (Ministerie VROM en/of V&W) de uitvoerende instantie, voor laatstgenoemde de provinciale overheid. *Atmosferische depositie* van PAK naar oppervlaktewater kan effectief worden teruggedrongen door reductie van de emissies naar lucht van bronnen gelegen zowel binnen de provincie Zuid-Holland (m.n. houtkachels/open haarden, houtverduurzaming, anodebakkerij, creosoothout, carbolineum) als daarbuiten (m.n. huishoudelijke en industriële verbrandingsprocessen, ijzer- en staalindustrie en aluminiumindustrie). De rijksoverheid alsmede de EU zijn hier de uitvoerende instanties. De gevraagde financiële offers zijn groot. PAK-emissies door *regenwaterriolen, overstorten en effluënten van RWZI's* kunnen redelijk effectief worden teruggedrongen door doorvoering van een mix van maatregelen (bijv. aanbrengen bezinkvoorzieningen). Deze maatregelen hebben echter pas op lange termijn het beoogde effect en vragen relatief grote financiële offers. Gemeenten en provincie zijn hier de uitvoerende instantie, in samenspraak met de waterkwaliteitsbeheerders. Emissies samenhangend met de *run-off van olie en uitlaatgassen van wegen* kunnen op middellange termijn redelijk effectief worden teruggedrongen door de aanleg van afvoergoten en bezinkputten en door het stimuleren van het gebruik van ZOAB in natuurgebieden. De financiële consequenties hiervan zijn moeilijk in te schatten. Zowel de rijksoverheid als de provinciale overheid kunnen initiatieven in deze richting ontplooien.

Emissies naar bodem samenhangend met het gebruik van *creosoothout* als steunhout en biels kunnen alleen op langere termijn effectief worden teruggedrongen. De rijksoverheid dient hiertoe overleg te voeren/starten met de betreffende belangenorganisaties (landbouworganisaties, Nederlandse Spoorwegen) om naar alternatieven te zoeken. Naast een verbod op het gebruik van creosoothout kan overwogen worden reeds geplaatst creosoothout (versneld) te laten vervangen. De financiële consequenties van dergelijke maatregelen zijn vooralsnog niet goed in te schatten. *Atmosferische depositie* van PAK naar oppervlaktewater kan effectief worden teruggedrongen door reductie van de emissies naar lucht van bronnen gelegen zowel binnen de provincie Zuid-Holland (m.n. houtkachels/open haarden, houtverduurzaming, anodebakkerij, creosoothout, carbolineum) als daarbuiten (m.n. huishoudelijke en industriële verbrandingsprocessen, ijzer- en staalindustrie en aluminiumindustrie). De rijksoverheid alsmede de EU zijn hier de uitvoerende instanties. De gevraagde financiële offers zijn groot. *Run-off van olie en uitlaatgassen van wegen* kan op middellange termijn redelijk effectief worden teruggedrongen door de aanleg van afvoergoten en bezinkputten. Dit vraagt echter behoorlijke financiële offers. Zowel de rijksoverheid als de provinciale overheid kan als uitvoerende instantie optreden. Het gebruik van *carbolineum* door particulieren kan op middellange termijn effectief worden teruggedrongen via rijksvoorlichting

indien tegelijkertijd alternatieven worden aangeboden. Daarbij dient bedacht te worden dat deze alternatieven het probleem moeten oplossen en niet afschuiven (zoals bijvoorbeeld gebeurt wanneer wolmanzouten als impregneermiddel worden gebruikt).

4. Conclusies en aanbevelingen

Algemeen

1. De generieke doelstelling van 90% emissiereductie in 2000 ten opzichte van 1985 wordt voor geen enkel milieucompartiment gehaald. Eén en ander geeft duidelijk de noodzaak aan om bovenop het reeds ingezette generieke beleid, aanvullende maatregelen te treffen. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de vastgestelde emissiereductiedoelstellingen niet altijd in overeenstemming lijken te zijn met de geconstateerde overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen in de provincie Zuid-Holland. Eén en ander verdient nadere studie.

Emissies naar lucht

2. PAK emissies naar lucht in de Provincie Zuid-Holland vinden momenteel met name plaats door het houtverduurzamingsbedrijf NS, de anodebakkerij Alu-chemie en door het gebruik van creosoothout, houtkachels/open haarden en carbolineum. Als gevolg van het reeds ingezette beleid zal in de toekomst de totale luchtmissie gedomineerd worden door emissies samenhangend met het gebruik van houtkachels/open haarden, de houtverduurzamingsindustrie, het vervaardigen van anodes en het gebruik van creosoothout.
3. PAK emissies door de houtverduurzamingsindustrie en anodebakkerijen kunnen op middellange termijn effectief worden teruggedrongen door aanscherping van de NER-Lucht door de rijksoverheid. Het is niet duidelijk of deze maatregel in economische zin haalbaar is.
4. Emissies naar lucht samenhangend met het gebruik van creosoothout als steunhout, biels en oeverbescherming kunnen alleen op langere termijn met een grote mate van effectiviteit worden teruggedrongen. Naast een verbod op het gebruik van creosoothout kan overwogen worden reeds geplaatst creosoothout (versneld) te vervangen. De financiële consequenties van dergelijke maatregelen zijn vooralsnog niet goed in te schatten.
5. PAK emissies door houtkachels/open haarden kunnen door een mix van relatief goedkope aanvullende maatregelen (verbetering stookgedrag via voorlichting, ontmoediging aanschaf door imagovorming etc.) voor circa 30% worden teruggedrongen. Voor verdere terugdringing van de emissies kan gedacht worden aan het geven van subsidie bij inlevering van oude houtkachels en aanscherping van de typekeuringsregeling. Met geavanceerde technieken is een PAK emissiereductie van 60% mogelijk.
6. Emissies door het wegverkeer kunnen op korte termijn enigszins worden teruggedrongen door een verdere variabelisatie van de kosten (gedragsbeïnvloeding), alsmede door optimalisatie van het gebruik van de infrastructuur. Op langere termijn kunnen de emissies aanzienlijk gereduceerd worden door invoering van schonere verbrandingstechnieken en biobrandstoffen, alsmede de aanleg van nieuwe infrastructuur voor het openbaar vervoer. Eén en ander vraagt echter een grote financiële inspanning.

Emissies naar water

7. Het gebruik van teerhoudende scheepsverven vormt momenteel verreweg de belangrijkste bron van PAK emissies naar oppervlaktewater in de provincie Zuid-Holland. Als gevolg van ingezet beleid zal deze bron in de toekomst relatief van minder belang worden. Daarentegen zal atmosferische depositie in belang toenemen. Het betreft daarbij met name PAK deposities afkomstig van emissiebronnen gelegen buiten de provincie Zuid-Holland. Het gebruik van creosoothout als oeverbescherming zal in de toekomst ook significant bijdragen aan de totale fluorantheenemissies naar oppervlaktewater in de provincie. Regenwaterriolen, overstorten en effluenten van RWZI's kunnen tot sterke lokale PAK-belasting van oppervlaktewater aanleiding geven.
8. Emissies naar water als gevolg van het gebruik van teerhoudende scheepsverven kunnen op middellange termijn redelijk effectief worden teruggedrongen door handhaving van het verbod op het gebruik van PAK-houdende verven, het stimuleren van de toepassing van alternatieve coatings bij recreatievoertuigen < 25 m en het concentreren/weren van scheepvaart in bepaalde wateren. Genoemde maatregelen vragen slechts relatief geringe financiële offers.
9. PAK emissies naar water samenhangend met het gebruik van creosoothout als oeverbescherming kunnen op langere termijn gereduceerd worden door het (versneld) vervangen van reeds geplaatst hout. De financiële consequenties van dergelijke maatregelen zijn vooralsnog niet goed in te schatten.
10. Atmosferische depositie van PAK naar oppervlaktewater kan effectief worden teruggedrongen door reductie van de emissies naar lucht van bronnen gelegen zowel binnen de provincie Zuid-Holland als daarbuiten. De gevraagde financiële inspanning van overheid en bedrijfsleven is groot.
11. PAK-emissies door regenwaterriolen, overstorten en effluenten van RWZI's kunnen effectief worden teruggedrongen door doorvoering van een mix van maatregelen (bijv. aanbrengen bezinkvoorzieningen). Door de relatief grote financiële consequenties is de invoertijd van deze maatregelen lang waardoor het effect vooralsnog niet zo groot is.

Emissies naar bodem

12. Het gebruik van creosoothout als steunhout in de fruitteelt is samen met het gebruik bij de aanleg van spoorlijnen en de atmosferische depositie momenteel de belangrijkste bronnen van fluorantheenemissies naar de bodem in de provincie Zuid-Holland. Voor benzo(a)pyreen zijn dit atmosferische depositie en de run-off van lekkende olie en uitlaatgassen van wegen. De bronnen gelegen buiten de provincie Zuid-Holland dragen het meeste bij aan de atmosferische depositie van PAK naar de bodem binnen de provincie.
13. Emissies naar bodem samenhangend met het gebruik van creosoothout als steunhout en biels kunnen alleen op langere termijn effectief worden teruggedrongen. Naast een verbod op het gebruik van creosoothout kan overwogen worden reeds geplaatst creosoothout (versneld) te laten vervangen. De financiële consequenties van dergelijke maatregelen zijn vooralsnog niet goed in te schatten.

14. Atmosferische depositie van PAK naar oppervlaktewater kan effectief worden teruggedrongen door reductie van de emissies naar lucht van bronnen gelegen zowel binnen de provincie Zuid-Holland als daarbuiten. De gevraagde financiële offers zijn groot.
15. Run-off van olie en uitlaatgassen van wegen kan op middellange termijn redelijk effectief worden teruggedrongen door de aanleg van afvoergoten en bezinkputten. Dit vraagt echter een behoorlijke financiële inspanning.

Aanbevelingen

16. Het verdient aanbeveling middels onderzoek de emissiecijfers voor houtkachels/open haarden en 'overige bedrijven' beter te onderbouwen. Daarnaast dient onderzoek verricht te worden naar het PAK-emissies van gemodificeerde creosootolie gebruikt in de houtverduurzamingsindustrie en de emissies van de verschillende brandstoffen welke gebruikt worden voor houtkachels/open haarden. Tevens verdient het aanbeveling onderzoek te verrichten naar de precieze bodem- en grondwaterbelasting bij spoorwegtaluds.
17. Onderzoek naar schone(re) technieken kan gestimuleerd worden. Het betreft hier met name de emissies naar lucht door het wegverkeer en 'overige bedrijven', alsmede emissies naar de bodem welke samenhangen met het gebruik van carbolineum. Ten slotte kan de ontwikkeling van alternatieven voor het gebruik van creosoothout in de onderwaterbouw, de fruitteelt en bij de aanleg van spoorlijnen gestimuleerd worden.
18. In deze studie heeft een globale beoordeling plaatsgevonden van mogelijke aanvullende maatregelen. Het verdient aanbeveling de maatregelen die het meest kansrijk zijn nader uit te werken.

5. Referenties

CUWVO (1991),

Waterverontreinigingsproblematiek bij het stralen en conserveren bij scheepswerven voor beroepsvaart en grote jachten. Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren, werkgroep VI, Den Haag.

Iersel, P.B.W. van, S.E.M. Welling en T.W.M. Bot (1994),

Aanpak van diffuse verontreiniging: verkennende studie naar maatregelen, beschikbaar instrumentarium en haalbaarheid. Tauw Milieu bv, Deventer, Rapportnummer R3301990.A03/SEW.

Okken, P.A., H.J.A. van den Akker, J.M. Basis, J. van Doorn, A.D. Kant (1992),

Houtkachels in Nederland, bijdrage aan energievoorziening en milieubelasting. Energie-onderzoeks Centrum Nederland, Rapport ECN C-92021, Petten.

RIVM (1993),

Nationale Milieuverkenningen 1993-2015, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Samson H.D. Tjeenk Willink bv, Alphen aan den Rijn.

Slooff, W., Matthijssen, A.J.C.M., Montizaan, G.K. en Ros, J.P.M. (1988),

Werkdocument PAK, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, rapport nr. 758474007.

TAUW (1990),

Onderzoek naar de emissie van verontreinigende stoffen bij conserveringswerkzaamheden aan zeeschepen ter plaatse van reparatiewerven. CMO projectcode 89 A.3.3.1.

Tweede Kamer (1992),

Beleidsstandpunt over de notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water (Milbowa), Kamerstukken II 1991-1992, 21 990, nr. 3.

VROM (1989),

Basisdokument PAK, Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Publicatierreeks milieubeheer, nr. 8.

VROM (1994),

Beleidsstandpunt polycyclische aromatische koolwaterstoffen in het milieu. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat-Generaal Milieubeheer. VROM 94270/h/6-94.

VROM (1995),
Nota Luchtverontreiniging en Luchtvaart. Ministerie van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat-Generaal Milieubeheer.

6. Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

Provincie Zuid-Holland
Dienst Water en Milieu

Namen en functies van de projectmedewerkers:

J.H.J. Hulskotte	onderzoeker, afdeling Emissies en Milieubelasting
G.J. Annokké	onderzoeker, afdeling Proces- en Productafval
G.P.J. Draaijers	projectleider, afdeling Emissies en Milieubelasting

Begeleidingscommissie

R. Mes	Provincie Zuid Holland
I. Romijn	Provincie Zuid-Holland
Th. Schiere	Provincie Zuid Holland
J. van Zalinge	Provincie Zuid-Holland

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

-

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

november 1995 t/m december 1996

Ondertekening:

Dr. G.P.J. Draaijers
projectleider

Goedgekeurd door:

Ir. H.S. Buijtenhek
afdelingshoofd Emissies en Milieubelasting

Bijlage 1 Lijst deelnemers workshop ‘PAK beleid in Zuid-Holland’

Dhr. G. Annokkée (TNO-MEP)
Dhr. L. Apon (Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden)
Dhr. H.F. Bavinck (VROM-RIMH Zuid-Holland)
Dhr. J.E.M. Beurskens (RIVM-LWD)
Dhr. A.A. Broere (Hoogheemraadschap van Delfland)
Mevr. I. Burger (VROM-DGM)
Mevr. A. Dommering (Hoogheemraadschap van Schieland)
Dhr. F. Dorèl (Provincie Zuid-Holland)
Dhr. G.P.J. Draaijers (TNO-MEP)
Dhr. C.L.M. v.d. Horst (Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden)
Dhr. J.H.J. Hulskotte (TNO-MEP)
Dhr. P. van Iersel (Tauf Milieu)
Dhr. G. van Leeuwen (Provincie Zuid-Holland)
Dhr. R. Mes (Provincie Zuid-Holland)
Dhr. J. Nederlof (RWS, Directie Zuid-Holland)
Dhr. H. Overbeek (Provincie Noord-Holland)
Mevr. I. Romijn (Provincie Zuid-Holland)
Dhr. W.F. Sulilatu (TNO-MEP)
Dhr. A.W.F. Veldstra (Zuid-Hollandse Milieufederatie)
Dhr. F.R. Verboom (Zuiveringschap Rivierenland)
Mevr. O. Wasman (Provincie Zuid-Holland)
Dhr. J. van Zalinge (Provincie Zuid-Holland)

Bijlage 2 Lijst van gebruikte afkortingen

AERO	Aviation Emissions and evaluation Reduction Options
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
APK	Algemene Periodieke Keuring
BaP	Benzo(a)pyreen
BAT	Best Available Technology
BIM	Bedrijfs Interne Milieuzorg
BMB	Beleidsverklaring Milieutaakstelling Bouw
BMP	Bedrijfs Milieu Plan
CCR	Centrale Commissie voor de Rijnvaart
CCRX	Coördinatie Commissie voor metingen in het milieu van Radio-activiteit en Xenobiotische stoffen
CTB	Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen
CUWVO	Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Opper- vlaktewateren
DAB	Dicht Asfalt Beton
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond
ECN	Energie Centrum Nederland
EU	Europese Unie
GHR	Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam
HHR	Hoog Heem Raadschap
IMO	Internationale Maritieme Organisatie
IMT	Integrale Milieu Taakstelling
IRC	Internationale Rijn Commissie
LTO	Landing and Take-Off
LuLu	Nota Luchtverontreiniging Luchtvaart
MARPOL	Marine Pollution
MILBOWA	Milieukwaliteitsdoelstellingen voor Bodem en Water
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
NAP	Noordzee Actie Programma
NER	Nederlandse Emissie Richtlijnen
OSPARCOM	Oslo and Paris Commissions
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen
RAP	Rijn Actie Programma
RGR	Rook Gas Reiniging
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RORO	Roll-on / Roll-off
RWZI	Riool Water Zuiverings Installatie
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappe- lijk Onderzoek
VHN	Vereniging voor Houtverduurzamingsinrichtingen in Nederland
VOS	Vluchtige Organische Stoffen

VR	Verwaarloosbaar Risico
VROM	Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
WMS	Steenkoolderivatenbesluit
WVO	Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren
ZHEW	Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden
ZOAB	Zeer Open Asphalt Beton

Bijlage 3 Overzicht van de stofstromen van fluorantheen en benzo(a)pyreen in de provincie Zuid-Holland in 1985 en 1993, alsmede de verwachte stofstromen in 2000 en 2010 rekening houdend met doorvoering van het bestaande beleid (absolute emissiehoeveelheden zijn weergegeven in kg/jaar)

Emissies naar lucht (kg/jaar)

	Fluorantheen				Benzo(a)pyreen			
	1985	1993	2000	2010	1985	1993	2000	2010
Houtverduurzaming (produktie)	4900 ¹⁾	4900	1062 ⁵⁾	1062 ⁶⁾	10 ¹⁾	10	2 ⁵⁾	2 ⁸⁾
Scheepswerven (gebruik)	980 ¹⁾	980	196 ¹⁰⁾	10 ¹⁰⁾	10 ¹⁾	10	2 ¹⁰⁾	0 ¹⁰⁾
Anodebakkerijen (verbranding)	1603 ²⁾	601	739 ⁴⁾	1035 ⁴⁾	170 ²⁾	10	12 ⁴⁾	17 ⁴⁾
Overige bedrijven (gebruik/verbranding)	450 ¹⁾	450	90 ¹⁰⁾	5 ¹⁰⁾	85 ¹⁾	85	17 ¹⁰⁾	1 ¹⁰⁾
Wegverkeer (verbranding)	792 ³⁾	540	396 ⁶⁾	158 ⁶⁾	85 ³⁾	58	43 ⁶⁾	17 ⁶⁾
Houtkachels/open haarden	2300 ¹⁾	2300	2300 ¹⁾	2000	410 ¹⁾	410	410 ¹⁾	357 ⁹⁾
Creosoothout (gebruik)	2500 ¹⁾	2500	1500 ⁷⁾	750 ⁷⁾	6 ¹⁾	6	3 ⁷⁾	2 ⁷⁾
Carbolineum (gebruik)	2100 ¹⁾	2100	420 ¹⁰⁾	21 ¹⁰⁾	3 ¹⁾	3	1 ¹⁰⁾	0 ¹⁰⁾
Overige bronnen (lucht- en scheepvaart)	105 ⁴⁾	128	157 ¹¹⁾	192 ¹¹⁾	6 ⁴⁾	7	9 ¹¹⁾	11 ¹¹⁾
Totaal	15730	14499	6860	5233	785	599	499	407

1) Geen verandering t.o.v. 1993.

2) De produktie was 20% lager en de emissiefactor 3.3 en 21.3 keer hoger voor fluorantheen, respectievelijk benzo(a)pyreen.

3) PAK emissies berekend a.d.h.v. uitstoot koolwaterstoffen.

4) A.g.v. produktieverhoging wordt een emissiestijging van 3% per jaar verwacht.

5) Aangenomen dat 1/3 deel van de emissies (installatie) dalen met 95% en 2/3 deel (opslag) met 70%.

6) Daling 50% in 2000 en 80% in 2010 overgenomen uit Beleidsstandpunt PAK (VROM, 1994).

7) Ruwe schatting op basis van vermindering van de inzet en gebruik schoner hout.

8) Aangenomen dat het gebruik in Nederland daalt maar dat dit wordt gecompenseerd door verhoogde afzet naar het buitenland.

9) Ruwe schatting effect kachelkeuring.

10) Daling volgens beleidsdoelstelling.

11) Luchtvaart emissies nemen met 3% per jaar toe a.g.v. groei luchtvaart; bij scheepvaart houden technologieverbetering en groei elkaar in evenwicht.

Emissies naar water (kg/jaar)

	Fluorantheen				Benzo(a)pyreen			
	1985	1993	2000	2010	1985	1993	2000	2010
Gebruik creosoothout als oeverbescherming	182 ¹⁾	182	109 ⁵⁾	55 ⁵⁾	1 ¹⁾	1	0,6 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾
Gebruik teerhoudende scheepsverven	2454 ¹⁾	2454	491 ⁶⁾	25 ⁶⁾	946 ¹⁾	946	189 ⁶⁾	10 ⁶⁾
Onderwateruitlaten recreatievaartuigen	14 ¹⁾	14	14 ⁴⁾	14 ⁴⁾	2 ¹⁾	2	2 ⁴⁾	2 ⁴⁾
Regenwaterriolen (gescheiden stelsels)	44 ²⁾	40	22 ²⁾	13 ²⁾	9 ²⁾	8	5 ²⁾	2,7 ²⁾
Overstorten	19 ²⁾	18	10 ²⁾	6 ²⁾	4 ²⁾	4	2 ²⁾	1,2 ²⁾
Effluenten RWZI's	16 ²⁾	15	8 ²⁾	5 ²⁾	3 ²⁾	3	1,5 ²⁾	0,9 ²⁾
Run-off olie en uitlaatgassen van wegen	14 ³⁾	7	7 ³⁾	4 ³⁾	12 ³⁾	6	6 ³⁾	3,6 ³⁾
Depositie afkomstig uit Zuid-Holland	109 ⁷⁾	100	47 ⁷⁾	36 ⁷⁾	7 ⁷⁾	6	4 ⁷⁾	3,4 ⁷⁾
Depositie afkomstig van elders	166 ⁷⁾	153	116 ⁸⁾	116 ⁸⁾	24 ⁷⁾	18	13 ⁸⁾	13 ⁸⁾
Inlaat gebiedsvreemd water in polders	8 ¹⁾	8	8 ¹⁾	8 ¹⁾	2 ¹⁾	2	2 ¹⁾	2 ¹⁾
Overige bronnen (lozingen)	10 ⁴⁾	6	3 ⁹⁾	2 ⁹⁾	2 ⁴⁾	1	1 ⁹⁾	0,4 ⁹⁾
Totaal	3036	2997	835	284	1012	997	226,1	39,5

- 1) Geen verandering t.o.v. 1993.
- 2) Berekend op basis van de depositie (algemeen en verkeer).
- 3) Berekend op basis van de depositie verkeer (uitlaatgassen) en lekken motorolie.
- 4) Technologieverbetering en groei houden elkaar in evenwicht.
- 5) Bepaald op basis van geschatte inzet en emissiefactoren onder de aanname dat oeverbescherming m.n. uit oud hout bestaat.
- 6) Daling volgens beleidsdoelstelling.
- 7) Berekend op basis van emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland.
- 8) Daling volgens Nationale Milieuverkenningen 3 (RIVM, 1993).
- 9) Expert judgement.

Emissies naar bodem (kg/jaar)

	Fluorantheen				Benzo(a)pyreen			
	1985	1993	2000	2010	1985	1993	2000	2010
Creosoothout (gebruik)	1200 ¹⁾	1200	720 ⁴⁾	360 ⁴⁾	2,5 ¹⁾	2,5	1,5 ⁴⁾	0,8 ⁴⁾
Carbolineum (gebruik)	170 ¹⁾	170	34 ⁵⁾	2 ⁵⁾	0 ¹⁾	0	0 ⁵⁾	0 ⁵⁾
Depositie afkomstig uit Zuid-Holland	684 ²⁾	630	298 ²⁾	227 ²⁾	48 ²⁾	44	30 ²⁾	25 ²⁾
Depositie afkomstig van elders	1047 ²⁾	965	734 ⁶⁾	734 ⁶⁾	189 ²⁾	144	101 ⁶⁾	101 ⁶⁾
Depositie van uitlaatgassen langs wegen	6 ²⁾	4	3 ²⁾	1 ²⁾	0,6 ²⁾	0,4	0,3 ²⁾	0,1 ²⁾
Lekken motorolie verkeer	42 ³⁾	21	21 ³⁾	21 ³⁾	36 ³⁾	18	18 ³⁾	18 ³⁾
Totaal	3149	2990	1810	1345	276,1	208,9	150,8	144,9

- 1) Geen verandering t.o.v. 1993.
- 2) Berekend op basis van de emissies naar lucht in de provincie Zuid-Holland.
- 3) Expert judgement.
- 4) Schatting op basis van geschatte inzet en emissiefactoren.
- 5) Daling volgens beleidsdoelstelling.
- 6) Daling volgens Nationale Milieuverkenningen 3 (RIVM, 1993).

Bijlage 4 Overzicht van de stofstromen van fluorantheen en benzo(a)pyreen in de provincie Zuid-Holland in 1985 en 1993, alsmede de verwachte stofstromen in 2000 en 2010 rekening houdend met doorvoering van het bestaande beleid (in % van totaal)

Emissies naar lucht (% van totaal)

	Fluorantheen				Benzo(a)pyreen			
	1985	1993	2000	2010	1985	1993	2000	2010
Houtverduurzaming (produktie)	31	34	15	20	1	2	0	0
Scheepswerven (gebruik)	6	7	3	0	1	2	0	0
Anodebakkerijen (verbranding)	10	4	11	20	22	2	2	4
Overige bedrijven (gebruik/verbranding)	3	3	1	0	11	14	3	0
Wegverkeer (verbranding)	5	4	6	3	11	10	9	4
Houtkachels/open haarden	15	16	34	38	52	68	82	88
Creosoothout (gebruik)	16	17	22	14	1	1	1	0
Carbolineum (gebruik)	13	14	6	0	0	1	0	0
Overige bronnen (lucht- en scheepvaart)	1	1	2	4	1	1	2	3

Emissies naar water (% van totaal)

	Fluorantheen				Benzo(a)pyreen			
	1985	1993	2000	2010	1985	1993	2000	2010
Gebruik creosoothout als oeverbescherming	6	6	13	20	0	0	0	1
Gebruik teerhoudende scheepsverven	81	82	59	9	93	95	84	26
Onderwateruitlaten recreatievaartuigen	0	0	1	3	0	0	0	3
Regenwaterriolen (gescheiden stelsels)	1	1	3	5	1	1	2	7
Overstorten	1	1	1	2	0	0	1	3
Effluenten RWZI's	1	1	1	2	0	0	1	2
Run-off olie en uitlaatgassen van wegen	0	0	1	1	1	1	3	9
Depositie afkomstig uit Zuid-Holland	4	3	6	13	1	1	2	9
Depositie afkomstig van elders	5	5	14	42	2	2	6	34
Inlaat gebiedsvreemd water in polders	0	0	1	3	0	0	1	5
Overige bronnen (lozingen)	0	0	0	1	0	0	0	1

Emissies naar bodem (% van totaal)

	Fluorantheen				Benzo(a)pyreen			
	1985	1993	2000	2010	1985	1993	2000	2010
Creosoothout (gebruik)	38	40	40	27	1	1	1	1
Carbolineum (gebruik)	5	6	2	0	0	0	0	0
Depositie afkomstig uit Zuid-Holland	22	21	16	17	17	21	20	17
Depositie afkomstig van elders	33	32	41	55	68	69	67	70
Depositie van uitlaatgassen langs wegen	0	0	0	0	0	0	0	0
Lekken motorolie verkeer	1	1	1	2	13	9	12	12