

GRAUWSLUIER

Job Schreuder

Een verschijnsel dat nog niet tot iedereen, maar wel tot in de bodem is doorgedrongen is het neerkomen van verontreinigingen uit de lucht. De reden van deze onbekendheid is eigenlijk wel verklaarbaar: jarenlang werden onder andere de bodem en de lucht als aparte milieukompartimenten beschouwd. En de (sektor)milieuwetgeving is in ons land min of meer aan die compartimenten opgehangen.

In het geval van bodemverontreiniging komt daar nog bij dat de aandacht tot nog toe vooral is uitgegaan naar spektakulaire lokale verontreinigingsvallen. Nabij dergelijke gif belten kunnen serieuze problemen bestaan, maar de diffuse verontreiniging door diverse stoffen die geleidelijk en verspreid over het hele land plaatsvindt vormt in haar geheel een probleem van de eerste orde.

Deze diffuse verontreiniging ontstaat door het gebruik van rioolzuiveringsslib op landbouwgronden, door bestanddelen van veevoeder, van (kunst)mest en van bestrijdingsmiddelen, maar ook door een aantal luchtverontreinigende stoffen die uiteindelijk op het aardoppervlak terugkomen.

In dit artikel zal vooral worden ingegaan op die bodemverontreiniging die mede vanuit de lucht komt. Dit zal worden toegelicht aan de hand van de stoffen cadmium, lood en enige organische verbindingen.

Overgang van lucht naar bodem

Luchtverontreinigende stoffen zijn meestal geloosd in de vorm van zwevende stofdeeltjes. Ook komen giftige stoffen in gas- of dampvorm vrij in de lucht. Maar vaak hechten dampen van stoffen zich al voor de eigenlijke lozing, of vrij snel na de lozing in de buitenlucht, aan zwevende stofdeeltjes.

De wat zwaardere deeltjes zakken in de atmosfeer meer of minder snel naar beneden. De zeer fijne stofdeeltjes en de vrije schadelijke gassen en dampen worden met de regen of sneeuw later wel uitgewassen. Dit laatste proces wordt wel natte depositie genoemd. Niet minder belangrijk is vaak echter het mechanisme van de droge depositie. Dat omvat niet alleen het uitzakken van stofdeeltjes, maar ook de absorptie van gassen en stofdeeltjes vanuit de benedenlucht door bodem, planten en oppervlaktewater.

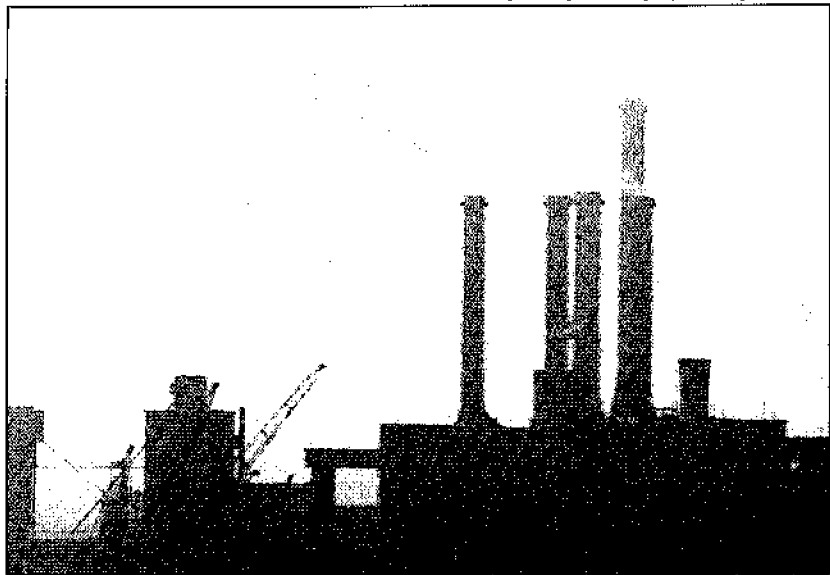
Hoge schoorstenen

Hoewel de hiervoor beschreven mechanismen reeds lang bekend waren, heeft men er in het verleden zeker niet voldoende rekening mee gehouden. Veel normen die een grens aan luchtverontreiniging moeten stellen zijn slechts gericht op het voorkomen van mogelijke directe schade bij de mens door inademing en/of directe aantasting van bladeren van gewassen. Het leek dan ook vaak lonend om door de bouw van hoge schoorstenen en door spreiding van vervuilingbronnen de verontreinigingsconcentraties in de buitenlucht officieel laag genoeg te houden of te krijgen. Maar vrij gekomen verontreinigingen komen uiteindelijk toch weer op aarde terecht. Het te laat als probleem onderkennen van het verschijnsel zure regen (eigenlijk zure depositie omdat ook droge mechanismen hierbij belangrijk zijn) is daarvan een schrijnend voorbeeld. Er hangen meer van dergelijke, onvoldoende algemeen onderkende, problemen in de lucht. Zo is in de richtlijn van 1980 voor de afzet van vloeibaar zuiveringsslib ten behoeve van gebruik op bouw- en

grasland onder andere geen rekening gehouden met de depositie van enige zware metalen (cadmium, lood en zink) vanuit de lucht. De ophoping van deze zware metalen in de teeltlaag van de bodem treedt in werkelijkheid sneller op dan waarvan is uitgegaan bij de opstelling van die richtlijn. De richtlijn geeft vrij ruime kwaliteitseisen voor zuiveringsslib in de landbouw; binnenkort komt er een verbeterde regeling.

Cadmium

Cadmium is zoals bekend een van de voor de mens giftigste zware metalen. Het wordt echter nog steeds veel verwerkt in gebruiksartikelen in huishoudens en industrie. Voorts komt het voor als verontreiniging in zink en in fosfaatkunstmest en in mindere mate in steenkool en aardolie. De cadmium-uitwerp in de lucht is in Nederland naar verhouding niet zo groot en vertoont een dalende tendens. Waarschijnlijk komt dat door de toepassing van (betere) stofvangapparatuur bij fabrieken en huisvuilverbranding. De huidige uitwerp in ons land bestaat nog uit enige tonnen per jaar. Volgens de lan-



delijke emissieregistratie, die een aantal jaren geleden is verricht, was er in de kanaalstreek in Oost-Groningen een zeer grote luchtvervuilingsbron. De bodem in de omgeving van deze bron zou dan ook in aanmerking moeten komen voor een onderzoek op het cadmiumgehalte.

De depositie (nat en droog) vanuit de lucht is in Nederland beduidend hoger dan de Nederlandse uitworp in de lucht, namelijk 10 à 20 ton per jaar. Mogelijk hangt dit samen met aanvoer via de lucht vanuit het buitenland. In de bodem komt gerekend per hectare jaarlijks 3 tot 6 gram cadmium neer vanuit de lucht. Dat lijkt op het eerste gezicht weinig, maar dit cadmium zal samen met cadmium van kunstmest en zuiveringsslib ed. over een periode van tientallen jaren aanleiding geven tot een aanzienlijke ophoping in de toplaag van de bodem. Een en ander blijkt ook goed uit de cadmiumbalans van het Deense boerenland, waarvan de situatie redelijk vergelijkbaar is met die in Nederland. Aldaar komt bijna de helft van het cadmium uit de lucht. Het cadmiumgehalte in akkerbouw- en veeteeltproducten zal dan ook stijgen. In het Deense voorbeeld ging, gerekend per hectare boerenland, 0,04 gram cadmium per hectare mee in agrarische producten bedoeld voor de menselijke consumptie.

Hierbij moet worden bedacht dat de gemiddelde Nederlander op allerlei manieren al vrij veel cadmium binnen krijgt. In doorsnee blijft die inname wel onder de huidige norm van de wereldgezondheidsorganisatie. Onder bepaalde omstandigheden (veel roken, consumptie van bepaalde levensmiddelen) kan deze norm echter worden overschreden.

Gezien vanuit de belasting van de mens door directe inademing is de concentratie van cadmium in de buitenlucht verwaarloosbaar. Maar wél moet benadrukt worden dat onder meer door depositie van cadmium uit de lucht de belasting van cadmium via de voedselkringloop tot problemen kan gaan leiden.

Lood

Ook lood is een zwaar metaal met giftige eigenschappen. Volgens recentere inzichten zijn vooral jonge kinderen er gevoelig voor, waarbij bijvoorbeeld wordt gedacht aan invloed op gedrag en leervermogen.

Verontreiniging vanuit de lucht vindt vooral plaats door benzinemotoren en verder door metaalfabrieken en door verbranding van steenkool en huisvuil. Ook het opwervelen van stof dat lood bevat van de grond kan de concentraties in de lucht opvoeren.

Door maatregelen (vermindering en hopelijk algehele afschaffing van lood in benzine, betere stofvangapparatuur) treedt er wel verbetering op in de situatie van de lucht. Het effect daarvan op de kwaliteit van de bodem in stedelijke omgeving zal echter heel geleidelijk merkbaar zijn.

De recente luchtverontreinigings-grenswaarde in Ne-

derland houdt wel rekening met het effect van neerkomen van lood uit de lucht op straat en daar in de buurt. Dit met het oog op spelende kinderen die straatstof en beetjes verontreinigde grond binnen krijgen. Maar als die luchtverontreinigings-grenswaarde ook buiten de stedelijke omgeving theoretisch 'opgevuld' zou worden, zou geleidelijk een sterke diffuse milieubelasting met lood ontstaan. Naast een concentratiebegrenzend beleid is dus ook een uitworp-beperkend beleid noodzakelijk.

Het probleem van lood dat neerkomt vanuit de lucht blijkt ook duidelijk in de Noordzee. Deze zee ontvangt jaarlijks 5800 ton lood vanuit de lucht. Dat is ongeveer evenveel als er via afwatering en lozingen en dumpingen in terecht komt. Ter vergelijking moge dienen dat de lood-inhoud van de Noordzee al is opgelopen tot ca. 25.000 ton.

Dat lood spoelt maar gedeeltelijk weg naar de oceanen. De rest bezinkt, geabsorbeerd aan slibdeeltjes gezamenlijk met andere stoffen, in onder andere de Waddenzee en de Duitse Bocht. Zo kan zich uiteindelijk het probleem manifesteren in de onderwater-

AUTO-BIOGRAFIE



bodem. En het is pas onlangs dat in een protocol bij het Verdrag van Parijs zeeverontreiniging via de atmosfeer op één lijn is gesteld met de overige bronnen van verontreiniging, zodat een basis is gelegd voor internationale afspraken.

Organische stoffen

Ook organische stoffen die uit de lucht neerkomen kunnen een aanzienlijke bijdrage leveren aan de diffuse milieubelasting van grond en oppervlaktewater. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om stoffen als PCB's, de bestrijdingsmiddelen hexachloorbenzeen en HCH en de bij onvolledige verbranding vrijkomende polycyclische aromaten (PCA's). Bij deze organische stoffen is er dan nog het 'voordeeltje' dat ze gerekend over lange tijd afbreken.

Bij PCA's is het belang van het compartiment lucht voor de verspreiding lange tijd onderschat en vertoont de kennis veel hiaten. Door meettechnische onvolkomenheden is nog niet goed nagegaan wat de mate van depositie vanuit de lucht naar grond en oppervlaktewater is.

Bij PCA's doen zich vooral flinke belastingen van de bodem nabij bepaalde bronnen voor (verkeerswegen en cokesfabrieken). Aangezien planten via de wortels meestal weinig PCA's uit de grond opnemen is hier de verontreiniging van bladeren van gewassen door PCA-houdend stof belangrijker. In de Noordzee komen vanuit de lucht jaarlijks 100 tot 1500 ton PCA's terecht, tegenover 50 ton via de rivieren. De getallen geven aan dat de mate van depositie van diverse stoffen vanuit de lucht vaak niet eens goed is te schatten.

Niet schuiven

De diffuse verontreiniging van de bodem door bepaalde stoffen wordt gelukkig meer en meer als sluipend probleem onderkend. De laatste paar jaren blijkt dat ook uit de beleidsnota's van de rijksoverheid. Het is evenwel al gauw duidelijk dat een sanering van de al in de bodem diffuus aanwezige verontreiniging niet goed mogelijk is. En zelfs het beperken van een verdere instroom van de verontreinigingen vergt het gelijktijdig nemen van diverse uiteenlopende beleidsmaatregelen. Men is inmiddels gekomen tot de term stofgericht beleid, naast een beleid dat is gericht op de milieubelasting van kompartimenten zoals de lucht afzonderlijk.

Voor een effectief en preventief beleid is bij de aanpak van specifieke schadelijke stoffen, die op allerlei wijzen in het milieu komen, een zeer goede inter-departementale en internationale samenwerking en afstemming nog meer dan anders van belang. Het is te hopen dat het sluipende karakter van de hier beschreven problemen niet de aanleiding is om zo'n samenwerking en afstemming op de lange baan te schuiven.