

4. DE INVLOED VAN MIJNSLIK OP HET MILIEU

4.1. DE SAMENSTELLING VAN MIJNSLIK IN DE OOSTELIJKE MIJNSTREEK

4.1.1. Soorten mijnslik

Mijnslik voorkomend in de slikvijvers in de oostelijke mijnstreek is onder te verdelen in 2 soorten:

1. Mijnslik met een asgehalte van ca. 45%.
2. Steenslik met een asgehalte van ca. 80%.

ad1

Bij een groot aantal mijnbedrijven in de oostelijke mijnstreek is al het materiaal uit de kolenwasserijen kleiner dan ca. 0,5 mm. na ontwatering als mijnslik in slikvijvers gedeponerd. Scheiding van kool en steen was in deze kleine fractie niet mogelijk op grond van het soortelijk gewicht. Het slijk is dus een mengsel van steenslik en kolenslik.

ad2

Bij een aantal mijnbedrijven in de oostelijke mijnstreek (voornamelijk De Staatsmijnen) werd de fractie kleiner dan ca. 0,5 mm. met behulp van flotatietechnieken gescheiden in kolenslik en steenslik. Het kolenslik werd na ontwatering geheel hergebruikt als brandstof. Het steenslik verdween na ontwatering in de slikvijvers.

4.1.2. De samenstelling van mijnslik

Er is weinig onderzoek verricht naar de petrologische- en chemisch- mineralogische samenstelling van mijnslik. Aangenomen mag worden dat het slijk voornamelijk bestaat uit kleimineralen. Ook het percentage kool is hoog, variërend van ca. 20% tot ca. 55%.

In het rapport "Onderzoek slikvijvers oostelijke mijnstreek" (Bindels, 1980(B)) zijn de analyseresultaten beschreven van een aantal slijkmonsters afkomstig van slikvijvers op de terreinen van Julia, Emma en Thull. De monsters zijn geanalyseerd op totaal zoutgehalte, sulfaatgehalte en benzeengehalte.

De analysemethode voor de bepaling van totaal zoutgehalte en sulfaatgehalte was als volgt:

- van elk monster slik werd ca. 1 kg. 2 keer met gedestilleerd water geextraheerd,
- het extract werd aangelengd of ingedampt tot 1 liter,
- hierna vond de analysering plaats.

De analysemethode voor de bepaling van de BTX- fractie was als volgt:

- voor de bepaling van het gehalte aan benzeen, toluen en xyleen (BTX-fractie) werd ca. 1 kg. slik 3 keer met diethylether geextraheerd,
- het ether-extract dat de eventueel aanwezige lagere en een groot deel van de hogere koolwaterstoffen bevat, werd aan een destillatie onderworpen. Daarbij werd door fractionering eerst een groot deel van de ether afgedampt,
- na destillatie werd de fractie die de te bepalen aromaten kon bevatten met diethylether aangelengd tot 100 ml,
- deze etherische oplossing werd gaschromatografisch onderzocht, waarbij gebruik werd gemaakt van een oplossing van 20 mg. bezeen/1000 ml in diethylether als externe standaard.

Voor een verdere toelichting op dit onderzoek zij verwezen naar het rapport.

De resultaten van de analyses zijn in het rapport in een tabel weergegeven die hier is overgenomen als tabel 4.1. Opvallend zijn de soms hoge benzeenconcentraties in het mijnslik.

In het rapport "Oriënterend bodemonderzoek op de steenberg te Kerkrade" (Waeyen, 1985) zijn de resultaten van een aantal chemische analyses van bodemonsters afkomstig van het Willem-Sophie terrein beschreven. Het hierbij geanalyseerde mengmonster CM4-1 bestaat grotendeels uit mijnslik, met mogelijk enige bijmenging van leem van de onderliggende bodem. Het mijnslik staat bekend als afkomstig van de zogenaamde slikberg "Diedereren". Dit mijnslik is uit West- Duitsland afkomstig en een aantal jaren geleden op het terrein gedeponneerd.

Voor een verdere toelichting op het onderzoek zij verwezen naar paragraaf 3.1.3.1. onder "zwarte mijnsteen".

De resultaten van de analyses zijn in het rapport in een tabel weergegeven. Deze tabel is overgenomen als tabel 3.5 (zie par.

Tabel 4.1 Totaal in water oplosbaar gehalte aan zouten en sulfaten en het in diethylether oplosbare gehalte aan benzeen van mijnslik uit slikvijvers in de oostelijke mijnstreek)

monster	totaal zoutgehalte mg/kg	sulfaat (SO ₃) mg/kg	benzeen mg/kg
Julia, vijver 1,2,3.	850	430	2,26
Julia, vijver A	500	170	5,71
Emma	260	<10	<0,01
Thull	520	50	2,57
B-waarde		50	0,5
C-waarde		500	5,0

grenswaarde oppervlaktewater S04 : 150 mg/l

N.B. Tolueen en xyleen waren afwezig.

3.1.3.1.). Bij deze tabel zijn de A- en B-waarden voor grond (Leidraad Bodemsanering) van verschillende stoffen aangegeven. De analyse cijfers hebben, in verband met de mogelijke onzuiverheid van het mijnslikmonster (mogelijke vermenging met leem van de onderliggende bodem), geen directe kwantitatieve waarde. De resultaten hebben echter wel een kwalitatieve waarde; er is uit af te leiden welke stoffen in het mijnslik aanwezig zijn.

Uit de analyseresultaten blijkt dat:

- in het mengmonster CM4-1 de concentratie van alle gemeten PCK's de A-waarde voor grond overschrijden; de concentratie van benzo(a)pyreen overschrijdt de B-waarde,
- in het mengmonster CM4-1 de PCK som de A-waarde voor grond overschrijdt,
- in het mengmonster CM4-1 de concentraties van Cr, Ni, Cu, As en Pb de A-waarde voor grond overschrijden.

Naast deze onderzoeken naar enige in mijnslik voorkomende stoffen zijn geen gegevens betreffende de samenstelling van mijnslik in de oostelijke mijnstreek voorhanden. Onderzoek hiernaar is gewenst.

Uit veldinspectie te Thull (slikvijvers in de gemeente Schinnen) bleek dat duidelijk zichtbaar is dat er zich aanzienlijke hoeveelheden zouten in het mijnslik bevinden. Deze zouten (sulfaten?) vormen lokaal witte korsten op het gedroogde slik. Er is tevens vastgesteld dat het geleidingsvermogen van het water in de vijvers hoog is.

4.1.3. Additionele verontreinigingen in mijnslik

De in mijnslik voorkomende additionele verontreinigingen kunnen worden onderscheiden in 2 typen namelijk:

1. verontreinigingen met resten van chemische middelen die destijds door de mijnbedrijven werden toegepast bij scheidingsprocessen,
2. verontreinigingen als gevolg van dumping van diverse afvalstoffen in de slikvijvers.

ad1

Door bestudering van de destijds door de mijnbedrijven toegepaste scheidingstechnieken kan worden vastgesteld welke chemische middelen mogelijk in het mijnslik zijn achtergebleven. Het betreft hier in eerste instantie dezelfde stoffen als bij mijnsteen, voornamelijk magnetiet en eventueel bariet. Daarnaast kunnen in mijnslik restanten voorkomen van flocculatiemiddelen. Zoals bekend diende het slik voordat het in de vijvers werd gedeponerd te worden ontwaterd, mede omdat het water voor hergebruik in de wasserijen nodig was. Als flocculatiemiddel werd in vele gevallen aardappelmeel en ferrosulfaat (als electrolyt) gebruikt. In sommige gevallen werd kalk gebruikt (coagulatie), zie ook par. 2.3.1.1. In later jaren zijn synthetische sensibilisatoren toegepast. Dit zijn organische moleculen met zeer lange ketens. Voorbeelden hiervan zijn "Praestol", "Sedipur P.K.3", "Separan 2610" en "Aerofloc" (Biezenaar, 1959; Wark, 1959; Meerman, 1959, 1962).

Naast de wasserijproducten en flocculatiemiddelen kunnen in mijnslik restanten voorkomen van flotatiemiddelen. Voornamelijk bij De Staatsmijnen werd de flotatietechniek, die een scheiding van al het materiaal kleiner dan 0,5 mm. in kolenslik en steenslik mogelijk maakt, toegepast. Chemicalien die hiervoor werden gebruikt zijn onder andere gasolie (of cresootolie) en een aantal alcoholen (methyl- isobutyl- carbinol, di- isobutyl- carbinol, ruwe xylolen en fenolen) (Meerman, 1959; Adema, 1962). Nader onderzoek naar het voorkomen van deze stoffen in mijnslik is gewenst.

ad2

Door het dumpen van diverse afvalstoffen in slikvijvers kan verontreiniging optreden. Uit de praktijk zijn diverse voorbeelden hiervan bekend. In hoofdstuk 5 van deel B van het rapport, bij de bespreking van de locaties, wordt hier dieper op ingegaan.

4.2. GEVOLGEN VAN MIJNSLIKDEPONIE VOOR HET MILIEU

4.2.1. Verontreiniging van grond- en oppervlaktewater

Naar de chemische processen die in een slikvijver plaatsvinden is voorzover bekend in Nederland geen onderzoek verricht. De omstandigheden waaronder processen kunnen plaatsvinden verschillen duidelijk van de omstandigheden in een mijnsteendeponie. In een slikvijver heersen vaak anaerobe omstandigheden. Bovendien kan de sliklaag als een impermeabele laag fungeren zodat de percolatie van regenwater beperkt wordt. Een verklaring voor het ontbreken van onderzoek naar de gevolgen van mijnslik voor het grond- en oppervlaktewater kan zijn dat slikvijvers meestal als niet- permanente opslagplaatsen worden

beschouwd. Het slik wordt in vele gevallen na ontwatering hergebruikt. In een groot aantal gevallen kan in de oostelijke mijnstreek echter niet meer van tijdelijke opslag worden gesproken. Voor dergelijke locaties dient onderzoek naar het uitlooggedrag van mijnslik (in algemene zin) en naar de mogelijke verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater in de directe omgeving van de deponieën plaats te vinden.

4.2.2. Waterstagnatie

In mijnslikdeponieën treedt vaak waterstagnatie op. Het slik vormt een slecht doorlatende laag waardoor verticaal watertransport beperkt wordt. Als gevolg hiervan kunnen slikvijvers zeer gevaarlijke terreinen worden, omdat in de vijver een soort "drijfzand" ontstaat en het terrein onbegaanbaar is. Volledige afsluiting van slikvijver- terreinen is dan ook vaak uit het oogpunt van veiligheid noodzakelijk. Zolang geen drainage van het wateroverschot kan optreden, blijven deze slikvijver- terreinen onbruikbare elementen in het landschap.

Een positief effect van de waterstagnatie in slikvijvers kan zijn dat een milieu ontstaat waarin bepaalde vochtminnende plantensoorten (o.a. orchideeën) goed kunnen gedijen. Hierdoor kunnen, indien geen betreding van de vijver plaatsvindt en geen vermenging met afval plaatsvindt, mooie plantenvijvers ontstaan die een verrijking voor het landschap vormen. Op de Brunsummerheide zijn hiervan voorbeelden aanwezig.

4.2.3. Visuele aspecten

Voor slikvijvers geldt in grote lijnen hetzelfde als voor mijnsteendeponieën; ook sommige slikvijvers zien er in een aantal gevallen uit als verlaten stortplaatsen en bieden een rommelige aanblik. Het principe "vuil trekt vuil aan" geldt ook hier. Een groot probleem is dat door het storten van puin en ander afval in slikvijvers hergebruik van het slik vrijwel onmogelijk wordt.