

Consequenties van milieuhygiënische beleid en normstelling voor de verwerking van zuiveringsslib

Inleiding

Op dit moment wordt door rioolwater-zuiveringsinstallaties in Nederland per jaar ongeveer 280.000 ton zuiveringsslib geproduceerd. Dat is de hoeveelheid op droge-stofbasis; gelet op het hoge vochtgehalte, zelfs voor zogenaamd ontwaterd slib, bedraagt het feitelijke gewicht van de slibproductie een veelvoud van de productie op droge-stofbasis. Naar verwachting zal vanaf 1990 jaarlijks circa 450.000 ton zuiveringsslib worden geproduceerd.



J. J. VAN DEN BERG
Grontmij NV De Bilt



W. BERNDSEN
Grontmij NV De Bilt

Het geproduceerde zuiveringsslib is een reststof die onder bepaalde omstandigheden nuttig kan worden aangewend als organische (onderhouds)meststof of, wanneer deze nuttige toepassing niet mogelijk is, als een afvalstof aan de circulatie moet worden onttrokken.

Een nuttige bestemming van zuiveringsslib kan zijn de (natte) afzet in de landbouw, of als grondstof voor de bereiding van compost of zwarte grond.

De overheid stimuleert hergebruik van afvalstoffen, mits dit op milieuhygiënisch verantwoorde wijze geschiedt. Naast kwaliteitsaspecten worden de nuttige afzetmogelijkheden bepaald door het aanbod van concurrerende organische (mest)stoffen zoals dierlijke mest en compost uit huishoudelijk afval.

In dit artikel zal nader worden ingegaan op de normstelling met betrekking tot de nuttige toepassing van zuiveringsslib. In een volgende publikatie zal aandacht geschonken worden aan de technische en financiële aspecten van de verschillende verwerkingsmogelijkheden van zuiveringsslib.

Milieuhygiënisch beleid

De normstelling met betrekking tot het hergebruik van zuiveringsslib maakt deel uit van normstelling zoals die wordt gehanteerd in het integraal milieuhygiënisch beleid. Voor de nuttige toepassing van slib zijn vooral de bodemgerichte normen van groot belang.

In opdracht van de Unie van Waterschappen is door Grontmij NV een inventarisatie verricht van bodemnormen en hun onder-

bouwing met betrekking tot een aantal zware metalen [1].

In deze studie is onder meer aandacht geschonken aan het algemeen milieuhygiënisch beleid met betrekking tot:

- normstelling in het algemeen;
- de beleidsontwikkelingen met betrekking tot bodemnormering;
- kwaliteitsnormen voor de bodem en daarop aan te brengen stoffen, zoals zuiveringsslib.

Uit de uitgevoerde inventarisatie kwam naar voren dat de algemene doelstellingen van het milieuhygiënisch beleid kunnen worden omschreven als:

- het voorkomen van milieubelasting, danwel het treffen van voorzieningen ter beperking van de milieubelasting (brongericht);
- het optimaliseren van voorzieningen en omstandigheden zodat de negatieve invloed van de milieubelasting op de milieukwaliteit zo gering mogelijk is (effectgericht).

Met deze doelstellingen streeft men na de milieukwaliteit uiteindelijk op een zodanig niveau te brengen, dat de risico's voor de te beschermen belangen verwaarloosbaar klein zijn. Daartoe worden zogenaamde milieukwaliteitseisen gesteld.

Volgens het Indicatief Meerjaren Programma-Milieu (IMP-M) 1985-1989 [2] kunnen de volgende milieukwaliteitseisen worden onderscheiden:

– Grenswaarden

Overschrijding van de grenswaarden is in principe niet toegestaan, behoudens in geval van overmacht of als na integrale afweging blijkt, dat een strikte toepassing een optimaal milieurendement in de weg staat.

– Richtwaarden

Deze zijn bedoeld om een kwaliteit te omschrijven die op een aangegeven plaats en tijdstip moet worden bereikt of gehandhaafd en beter is dan wordt omschreven door de grenswaarden.

– Streefwaarden

Dit is het niveau waarbij op generlei wijze nadelige effecten van een milieubelasting zijn te verwachten. In termen van milieurisico-beheersing kan bij streefwaarden gesproken worden van verwaarloosbare risico's.

Het milieuhygiënisch beleid is erop gericht om door het geleidelijk aanscherpen van de grenswaarden uiteindelijk de streefwaarden te bereiken. Overigens kan hierbij worden opgemerkt dat voor de bodem (in tegenstelling tot bijvoorbeeld water en lucht) het traject van grenswaarde naar streefwaarde niet kan worden afgelegd enkel en alleen door emissies te verminderen of te beëindigen. Een groot aantal verontreinigende stoffen zal immers, wanneer zij eenmaal in de bodem gebracht zijn, nauwelijks meer hieruit verdwijnen. Daarom zullen daar waar nu aan

een grenswaarde wordt voldaan meer dan uitsluitend emissiebeperkende maatregelen moeten worden genomen om in de toekomst een streefwaarde te bereiken.

De aanwezigheid van stoffen met een toxische of anderszins schadelijke werking wordt vaak gezien als vermindering van de kwaliteit van de bodem.

Het is echter moeilijk precies aan te geven waarom de kwaliteit van de bodem is verminderd en in welke mate. Gebleken is dat normen en criteria hiervoor nog zo goed als niet zijn ontwikkeld [3, 4]. Voordat kwaliteits-eisen aan de bodem kunnen worden gesteld, zou allereerst een kwalitatieve omschrijving van de bodem opgesteld moeten worden. De bodemkwaliteit is overigens niet los te zien van de verschillende functies van de bodem (dragerfunctie, gebruiksfunctie, esthetische functie en ecologische functie). Volgens de Memorie van Toelichting op de ontwerp-Wet Bodembescherming zal met name de ecologische functie allengs meer als de belangrijkste bodemfunctie worden onderkend.

Volgens het IMP-M 1985-1989 zullen bodemnormen worden opgesteld voor bepaalde zware metalen die op de 'zwarte lijst' staan zoals kwik, cadmium en lood en het metalloïde arseen.

De ontwikkeling van bodemnormen is onder meer uiteengezet in de discussienota 'Naar een betere bodemkwaliteit' van het ministerie van VROM. Volgens deze discussienota zal globaal gesproken de normstelling als volgt tot stand komen.

Uitgangspunt is het 'normale' gehalte van een groot aantal stoffen in verschillende grondsoorten. Vervolgens vindt differentiatie plaats van het stofgehalte naar grondsoort. Aldus worden voor één grondsoort – de standaardbodem – waarden gegeven voor de desbetreffende stoffen. Via een berekeningsmethode kunnen dan de waarden worden bepaald voor een bodem die afwijkt van de standaardbodem. Voor zware metalen is deze differentiatie in relatie gebracht met klei en organische stof in de bodem, omdat deze bodemeigenschappen sterk bepalend worden geacht voor de biologische beschikbaarheid van zware metalen. De vast te stellen normwaarde zal voor elk metaal worden gerelateerd aan de veronderstelde bindingscapaciteit van de bodem. Opgemerkt wordt dat de beschreven methode nog niet is vastgesteld.

Wettelijke normen

Op dit moment is er geen enkele wet waarin normen worden gesteld voor de gehalten aan zware metalen in de bodem. Het wettelijk kader op grond waarvan kwalitatieve bodemnormen kunnen worden gesteld, worden met name gevormd door de (nieuwe) Meststoffenwet en de Wet bodembescher-

ming. Op grond van de Meststoffenwet zullen regels gesteld kunnen worden ten aanzien van het gebruik en het verhandelen van meststoffen. Het verhandelen van meststoffen die geheel of gedeeltelijk uit zuiveringsslib bestaan, kan volgens deze wet worden verboden wanneer niet aan te stellen kwaliteitseisen wordt voldaan. De Wet bodembescherming is gericht op preventieve en curatieve bodembescherming en zal beperkingen kunnen stellen aan het gebruik van bepaalde meststoffen. Naar verwachting zullen bij Algemene Maatregel(en) van Bestuur in de genoemde wetten getalsmatige normen worden gesteld voor de bodem en voor de hoeveelheid en samenstelling van daarop of daarin te brengen stoffen als zuiveringsslib.

Niet wettelijke normen

Hoewel er nog geen wettelijke normen bestaan, worden beleidsmatig toch normen gehanteerd met betrekking tot de kwaliteit van de bodem, respectievelijk daarop of daarin te brengen produkten. Daarbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen niet-getalsnormen en getalsnormen. Onder niet-getalsnormen worden onder meer de uitgangspunten voor het milieubeleid gerekend zoals bestrijding aan de bron, 'best technical/practical means', het 'standstill-beginsel' en de zwarte en grijze lijsten. Getalsnormen voor bodemkwaliteit worden in de praktijk gehanteerd in het kader van de uitvoering van de Interimwet Bodemsanering (IBS). Een leidraad bij deze wet geeft richtlijnen voor het handelen bij gevallen waarbij sprake is van bodemverontreiniging en toetsingscriteria voor de beoordeling daarvan.

De getalsnormen die daarbij als toetsingscriteria worden gehanteerd zijn uitsluitend bedoeld als hulpmiddel voor de beoordeling van verontreiniging van de bodem. Het concentratieniveau A als toetsingscriterium (A-waarde) wordt daarbij gezien als een van nature voorkomende achtergrondconcentratie in de bodem, danwel de

TABEL I – Aanbeveling voor maximum gehalten voor de eerste planperiode en indicaties voor waarden voor de tweede en derde planperiode voor de gehalten aan elementen in zuiveringsslib ten behoeve van de bereiding van zwarte grond.

Element	1e planperiode indicatieve max. gehalte (mg/kg ds)	2e planperiode indicatieve max. gehalte (mg/kg ds)	3e planperiode indicatieve max. gehalte (mg/kg ds)
Kwik	10	6	5
Cadmium	15	10	5
Chroom	750	650	500
Nikkel	150	125	100
Lood	750	650	500
Koper	1.000	800	600
Zink	3.000	2.500	2.000
Arseen	20	15	10

detectiegrens, waar het milieuvreemde stoffen betreft. Vaak worden relaties gelegd tussen deze A-waarden en normen voor compost en zwarte grond. De A-waarden worden dan geacht behulpzaam te kunnen zijn bij de sturing van het beleid waar het gaat om de zwarte-grondbereiding en de toepassing van het produkt. Dit is met name van belang bij de beoordeling van de kwaliteit van zuiveringsslib in relatie tot de meest gewenste slibverwerkingsmethode. Naast de getalsnormen uit de IBS, bestaan er getalsnormen in het bijzonder met betrekking tot het op of in de bodem brengen van stoffen als zuiveringsslib. In dit verband kunnen worden genoemd:

– *Richtlijn Unie van Waterschappen*

In 1980 is op initiatief van de Unie van Waterschappen, in overeenstemming met het toenmalige ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne en de departementen van Landbouw en Visserij en Verkeer en Waterstaat, de 'Richtlijn voor de afzet van vloeibaar zuiveringsslib ten behoeve van gebruik op bouw- en grasland' tot stand gebracht. De richtlijn bevat eisen met betrekking tot de maximaal toelaatbare concentraties aan enkele stoffen, alsmede de maximaal toelaatbare dosering. De richtlijn is in 1984 aangescherpt (voor cadmium en kwik). Met ingang van maart 1985 is ook de afzet van het steekvast slib in de akkerbouw onder de werkingsfeer van deze richtlijn komen te vallen [5]. De eisen die worden gesteld kunnen worden gezien als produktnormen.

– *Richtlijn voor de inhoud van het provinciaal plan voor de verwijdering van zuiveringsslib*

Ingevolge artikel 6 van de Afvalstoffenwet is bij Algemene Maatregel van Bestuur bepaald dat per provincie een plan moet worden vastgesteld inzake de verwijdering van zuiveringsslib. Daartoe is door het ministerie van VROM een 'Richtlijn voor de inhoud van het provinciaal plan voor de verwijdering van zuiveringsslib' opgesteld [6]. In deze richtlijn wordt aangegeven dat de provincies, voor zolang de herziene Meststoffenwet en de Wet bodembescherming nog niet in werking zijn getreden, de richtlijn van de Unie van Waterschappen dienen te hanteren bij het vaststellen van het plan voor de verwijdering van zuiveringsslib, indien het slib toegepast wordt in de landbouw. Volgens de Richtlijn van het ministerie van VROM dient voorts zwarte grond die als nieuwe bodemlaag wordt aangebracht, qua samenstelling vergelijkbaar te zijn met schone grond die geschikt is voor de bestemming van de laag en eventueel erop te realiseren beplanting. Voor 'schone grond'

zijn echter nog geen kwaliteitsnormen geformuleerd. Een aanzet daartoe is gegeven in de onlangs door het ministerie van VROM uitgebrachte discussienota 'Naar een betere bodemkwaliteit'. Vooruitlopend op de verdere ontwikkelingen van wettelijke kwaliteitsdoelstellingen zal met betrekking tot de aan zwarte grond te stellen eisen voorsnog uitgegaan worden van de A-waarden uit het toetsingskader voor de bodemsanering. De huidige A-waarden zullen in de toekomst vervangen worden door indicatieve waarden voor een goede bodemkwaliteit. Voor het zuiveringsslib dat als grondstof voor zwarte grond mag worden gebruikt, zijn aanbevelingen gegeven voor de grenswaarden van acht zware metalen (zie tabel I). Deze aanbevelingen gelden voor een periode van vijf jaar. In het vooruitzicht wordt gesteld dat in de daaropvolgende perioden een aanscherping zal plaatsvinden.

De laatste kolom van tabel I komt overeen met de normen voor het gebruik van slib in de landbouw, zoals deze gegeven worden in de Richtlijn van de Unie van Waterschappen. De aanbevolen grenswaarden vormen in feite dus grondstofnormen voor de bereiding van zwarte grond. Ook aan zuiveringsslib dat de grondstof vormt voor compost wordt een grondstofnorm gesteld. De gehalten aan zware metalen dienen te voldoen aan de normen volgens de Richtlijn van de Unie van Waterschappen. Compost wordt grotendeels toegepast als bodemverbeterende meststof en kan derhalve niet op één lijn met zwarte grond worden gesteld. In de Richtlijn voor de inhoud van de provinciale plannen voor de verwijdering van zuiveringsslib worden aanbevelingen gedaan

● *Slot op pagina 448*

TABEL II – Aanbevelingen voor de maximum gehalten aan zware metalen in compost, bereid uit alléén zuiveringsslib.

Element	Indicatieve maximum gehalte
Kwik	5 (mg/kg ds)
Cadmium	5 (mg/kg ds)
Chroom	500 (mg/kg ds)
Nikkel	100 (mg/kg ds)
Lood	500 (mg/kg ds)
Koper	600 (mg/kg ds)
Zink	2.000 (mg/kg ds)
Arseen	10 (mg/kg ds)

TABEL III – Doseringen van compost, bereid uit alléén zuiveringsslib per tijdseenheid per hectare bouwland, op basis van 100% droge stof.

Hoeveelheid (100% d.s.)	Bouwland (ton/ha)
per jaar	2
per 2 jaar	4
per 3 jaar	6
per 4 jaar	8

vetzuren. De stikstofverbindingen in het slib worden omgezet tot ammoniumstikstof terwijl zwavelverbindingen worden geoxydeerd tot sulfaat. Het effluent zal dan ook nog een nabehandeling moeten ondergaan voordat tot lozing op oppervlaktewater kan worden overgegaan. Gedacht kan daarbij worden aan een aërobe nabehandeling. Omdat hierbij weer slib wordt geproduceerd dat via het VTR-systeem zou moeten worden behandeld, is een anaërobe nabehandeling een interessante optie. Enerzijds omdat bij een dergelijke nabehandeling minder slib wordt gevormd, anderzijds omdat daarbij biogas wordt gevormd dat kan worden benut. De afgelopen jaren zijn in de USA zowel op laboratorium- als op praktijkschaal uitgebreide proefnemingen uitgevoerd. Over de resultaten daarvan en de mogelijke toepassing in Nederland zal in een volgende bijdrage worden ingegaan.

Resumé

De afzet van nat slib wordt beperkt door de kwaliteitsaspecten van het slib en de concurrentie van dierlijke meststoffen. Andere hergebruiksmogelijkheden van zuiveringsslib zijn de bereiding van compost of zwarte grond. Als slib niet kan worden hergebruikt zal het moeten worden geborgen op stortplaatsen of worden vernietigd. Met betrekking tot het storten van zuiveringsslib zijn de fysische en de chemische eigenschappen van belang; enerzijds vanwege de verwerkbaarheid op of in het stortlichaam, anderzijds vanwege de milieubelasting door uitlogbare stoffen. Voor vernietiging van zuiveringsslib wordt een nieuw systeem voor de natte oxydatie geïntroduceerd door Van Wijnen Nederland NV. Volgens dit systeem wordt het niet ontwaterde slib in een ondergrondse reactor geoxydeerd; de mate waarin is afhankelijk van de hoeveelheid oxydant (luchtzuurstof of zuivere zuurstof) die wordt toegevoerd. Het effluent kan aëroob of anaëroob worden nabehandeld.

Literatuur

1. STORA (1986). *Compost en zwarte grond uit zuiveringsslib*. Deel 1: systemen, technologie, ervaring; deel 2: praktijkproeven; deel 3: procesparameters en bedrijfsvoering. Rijswijk.
2. Stichting energie-onderzoek centrum Nederland (1983). *Omschrijving van de standaard uitloogtest van verbrandingsrestduur*. BEOP-25, Petten.
3. Koot, A. C. J. (1980). *Behandeling van afvalwater*. Uitgeverij Waltman Delft.
4. Hall, R. H. and Rappe, G. C. (1985). *An innovative below-ground wet air oxidation system for the treatment of hazardous and toxic waste*. 32nd. Annual Ontario industrial waste conference, Toronto, Ontario, June 18.
5. Ministerie van VROM. *Verbranden van zuiveringsslib, reeks Afvalstoffen*. ISBN 90 346 051 0.

Verwerking van zuiveringsslib
• Slot van pagina 441

voor de samenstelling en dosering van compost, enerzijds bereid uit mengsels van slib en andere (afval)stoffen, anderzijds bereid uit alléén zuiveringsslib. De aanbevelingen voor de samenstelling en de dosering van compost, alléén uit zuiveringsslib bereid, zijn dezelfde als in de Unie-Richtlijn wordt aangegeven voor steekvast slib. De samenstelling wordt gegeven in tabel II terwijl de dosering is weergegeven in tabel III. Voor slib dat als grondstof wordt gebruikt voor compost van mengsels van slib en andere afvalstoffen worden dezelfde aanbevelingen gedaan als die voor de grondstof van zwarte grond (grondstofnorm). Voor compost van mengsels van slib en andere afvalstoffen zijn grenswaarden aanbevolen voor de gehalten aan zware metalen (produktnorm). Ook hiervan is in het vooruitzicht gesteld dat na een periode van 5 jaar deze aanbevelingen aangescherpt zullen worden. De aanbevelingen voor deze grenswaarden zijn weergegeven in tabel IV. Ook aan de dosering van dergelijke compost worden (gebruiks)normen gesteld. Deze zijn weergegeven in tabel V.

Resumé

De overheid tracht het hergebruik van afvalstoffen te stimuleren; voorwaarde hierbij is echter dat dit hergebruik op milieuhygiënische verantwoorde wijze geschiedt. Met name voor (afval)stoffen, die naast positieve ook negatieve eigenschappen bezitten (zoals de aanwezigheid van verontreinigende stoffen) is normstelling ten aanzien van samenstelling

TABEL IV – Aanbevelingen voor de samenstelling van compost uit mengsels van slib en ander organisch afval of compost uit louter andere organische afvalstoffen, voor de 1e planperiode en voor de 2e en 3e planperiode.

Element	1e planperiode korte termijn indicatieve maximum gehalte (mg/kg ds)	2e en 3e planperiode middellange en lange termijn indicatieve maximum gehalte (mg/kg ds)
Kwik	3	1,5
Cadmium	3	1,5
Chroom	300	100
Nikkel	60	50
Lood	300- 500	150
Koper	400	50
Zink	1.300	250
Arseen	10	10

TABEL V – Doseringen van compost, bereid uit mengsels van slib en ander organisch afval of compost uit louter andere organische afvalstoffen per tijdseenheid per hectare bouwland op basis van 100% d.s.

Hoeveelheid (100% d.s.)	Bouwland (ton/ha)
per jaar	3
per 2 jaar	6
per 3 jaar	9
per 4 jaar	12

en dosering noodzakelijk. Dit geldt voor bijvoorbeeld dierlijke mest, compost bereid uit huishoudelijk afval maar ook voor zuiveringsslib en daaruit bereide producten (compost, zwarte grond). Uit een inventarisatie naar deze normering ten aanzien van zuiveringsslib is gebleken, dat er nog weinig goed onderbouwde en op zuiveringsslib toegespitste normen beschikbaar zijn. De normstelling is nog sterk in ontwikkeling. Als overbrugging tot het moment dat de specifieke normen beschikbaar zullen zijn, wordt gebruik gemaakt van normeringen, welke oorspronkelijk met andere doelstellingen zijn opgesteld.

Literatuur

1. Unie van Waterschappen. *Inventarisatie bodemnormen in Nederland*.
2. IMP-M 1985-1989, Tweede Kamer 1985-1986, 19204.
3. Vonk, J. W. (1982). *Er zijn niet of nauwelijks normen voor beoordeling van de bodemkwaliteit*. TNO-project 1058.
4. Vonk, J. W. *Bodemparemeters als ecologische bodemkwaliteitskenmerken*. PUDOC Wageningen.
5. Unie van Waterschappen (1985) *Richtlijn voor de afzet van zuiveringsslib ten behoeve van gebruik op bouw- en grasland*. Augustus 1985.
6. *Richtlijn voor de inhoud van het provinciaal plan voor de verwijdering van zuiveringsslib*. Ministerie van VROM, DGHM directie Afvalstoffen en Schone Technologie, februari 1986.

Colloquium TOW-IW:
Toegepast Onderzoek Waterstaat –
Integraal Waterbeheer

TOW-IW staat voor een meerjaren R&D-programma van Rijkswaterstaat en het Waterloopkundig Laboratorium op het gebied van Integraal Waterbeheer. Daarover wordt op 9 oktober 1987 in het Waterloopkundig Laboratorium te Delft een colloquium gehouden. Op het colloquium worden de resultaten van een aantal projecten gepresenteerd en geëvalueerd. Deze projecten hebben betrekking op:
1. diffusie bronnen van verontreiniging – modellen voor emissie, bestrijding en kosten;
2. water/landbouw/milieu – kwantificering van de effecten van bemesting op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater; en
3. modellen voor het beschrijven van het lot van microverontreinigingen in aquatische systemen.

Aanvullend hierop worden met behulp van een aantal PC's demonstraties gegeven van verschillende wiskundige modellen die individueel of geïntegreerd toegepast kunnen worden bij integraal waterbeheer. Informatie:
Dr. J. de Jong, Rijkswaterstaat Dienst Binnenwateren/RIZA, tel. 03200 - 7 04 11.
Ir. R. Klomp, Waterloopkundig Laboratorium, tel. 015 - 56 93 53.