

Kwaliteitsoverzicht van het slib van zuiveringsstations voor huishoudelijk afvalwater in België

1. Inleiding

In september 1981 heeft het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (België) een rapport uitgegeven met een kwaliteitsoverzicht van het slib van zuiveringsstations van huishoudelijk afvalwater [P. Van Cauwenberge et al., 1981]. Inderdaad heeft men vastgesteld dat in België, zoals in de andere landen van de Europese Gemeenschap, de produktie van slib afkomstig van zuiveringsstations voor huishoudelijk afvalwater, een sterk stijgende tendens vertoont. Zo bijvoorbeeld berekent men voor 1974 een



P. VAN CAUWENBERGE
attaché Instituut voor Hygiëne
en Epidemiologie



E. ORNOWSKI
attaché Instituut voor Hygiëne
en Epidemiologie



G. HIERNAUX
technisch ingenieur
Instituut voor Hygiëne
en Epidemiologie

produktie van 13.000 ton drogestof, voor 1978 een produktie van 18.000 ton drogestof voor België [2].

Klein [1980] geeft vanaf 1978 zelfs een jaarlijkse stijging aan van 28.000 ton drogestof [3]. Dit laatste cijfer is afgeleid uit theoretische berekeningen en lijkt enigszins overdreven. Toch mag men verwachten dat de produktie sterk zal oplopen, gezien in de komende jaren nog meer zuiveringsstations in gebruik zullen worden genomen.

Een logische en milieuvriendelijke eliminatie voor het slib lijkt recyclage in de landbouw. Het slib bevat immers een aantal nutriënten die van essentieel belang zijn voor de groei van de planten. Zoals algemeen gekend is er hierbij slechts één beperkende factor, nl. de aanwezigheid van zware metalen in het slib. Deze zware metalen kunnen via de bodem, zowel in het grondwater als in de voedselketen van de mens terechtkomen, wat op de lange duur problemen kan inhouden voor de volksgezondheid.

Hoewel vele instituten in België reeds onderzoek hebben gedaan op slib, werd tot nog toe geen globale controle op de

kwaliteit van het slib verricht. Wij hebben getracht met het slibrapport deze leemte te vullen. Bovendien zal in de toekomst een jaarlijkse controle worden verricht op de produktie en de kwaliteit van het slib.

2. Monsternamen en methodiek

2.1. Keuze van de zuiveringsstations

Bij de keuze van de zuiveringsstations hebben wij gebruik gemaakt van de lijst, ter beschikking gesteld door het Ministerie van Volksgezondheid, 'Gemeentelijke zuiveringsstations voor afvalwater - 1979'. Hierin staan de zuiveringsstations geklasseerd per provincie, en naast de zuiveringstechniek, wordt voor elk station de belasting gegeven in i.e. waarvoor het werd ontworpen. Gezien de totale inbreng van slib komende van de kleinere stations eerder gering is hebben we besloten een grens te trekken, en enkel de stations te bemonsteren die een theoretische capaciteit hebben > 10.000 i.e. Dit reduceerde het totaal aantal te onderzoeken stations tot 43. Deze 43 zuiveringsinstallaties hebben samen een belasting van 1.900.000 i.e.

2.2. Keuze van het slib

Bij het kiezen van het type slib hebben we rekening gehouden met zijn uiteindelijke bestemming in de landbouw. Gezien men bij voorkeur het vloeibare uitgediste produkt gebruikt werd dan ook meestal het secundaire slib bemonsterd. Er werd enkel van dat principe afgeweken, wanneer men verzekerde dat de droge 'cake' vorm werd gebruikt in de landbouw. In dat geval werd de droge tertiaire vorm bemonsterd.

2.3. Te onderzoeken parameters

Gezien het uiteindelijke gebruik van het slib hebben we zowel de positieve als de negatieve aspecten nagegaan:

1. parameters die interessant zijn als maat van de bemestingswaarde van het slib, zoals Kjeldahl stikstof, $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$, $\text{NH}_4^+ - \text{N}$, fosforgehalte, alkali- en aardalkalimetalen.
2. Zware metalen die eventueel een beperkend karakter kunnen hebben in het

gebruik van het slib: Fe, Pb, Cu, Ni, Cr, Mn, Zn, Cd, Co.

2.4. Methodiek

Voor de analyses van de gekozen parameters hebben we zoveel mogelijk algemeen gangbare, internationaal aanvaarde methoden gebruikt [4].

3. Kritische evaluatie van de bekomen resultaten

3.1. Nutriënten

Inzake de aanwezigheid van nutriënten in slib bestaan geen kritische normen, aan de hand waarvan men kan stellen dat een slib al dan niet geschikt is voor landbouwkundig gebruik. Hoogstens kan men slib vergelijken met andere meststoffen, waaruit dan kan worden geconcludeerd of deze of gene parameter voorkomt in een vergelijkbare grootte orde of niet.

In tabel I hebben we de gemiddelde waarden, minima en maxima voor N, P, K, Ca, Mg en organische stof, bepaald in slibmonsters van de 43 onderzochte stations, weergegeven. Tevens hebben we dezelfde parameters gegeven, zoals die voorkomen in andere substraten, nl. Naaldbladgrond en kompost [5] en stalmest en drijfmest [6]. Uit tabel I kunnen we besluiten dat slib zeer goed vergelijkbaar is met andere meststoffen voor N, P, Mg, organische stof, en C/N. De Kalium concentratie ligt echter beduidend lager, terwijl Ca daarentegen aanzienlijk hoger ligt vergeleken met de andere substraten. Dit zijn conclusies die ook door andere onderzoekers worden bevestigd [7, 8].

3.2. Metalen

Daar er in België geen normen of richtlijnen bestaan waarbij een slib beoordeeld wordt op zijn kwaliteit, hebben wij ons moeten baseren op buitenlandse gegevens. De keuze viel op de Nederlandse richtlijnen uitgegeven door de Unie van Waterschappen [6] en op een voorstel voor een richtlijn uitgegeven door de commissie van de Europese Gemeenschappen [9].

TABEL I - Aanwezigheid van N, P, K, Ca, Mg en org. stof in verschillende substraten.

	$\bar{x}$	min.	max.	$\bar{x}$	Drijf- $\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	min.	max.
	Naaldbladgrond (%)			Stalmest (%)	mest (%)	Compost (%)	Zuiveringsslib (%)		
N	—	—	—	2,6	6,3	0,56	2,57	0,76	6,17
P ₂ O ₅	0,05	0,02	0,10	1,8	4,2	0,44	4,67	1,18	11,05
K ₂ O	0,06	0,02	0,17	1,6	4,4	0,26	0,50	0,04	1,40
CaO	0,38	0,07	0,91	1,9	5,6	4,48	6,25	1,83	31,29
MgO	0,04	0,02	0,09	0,7	1,1	0,49	0,57	0,23	0,85
Org. stof	—	—	—	65,0	71,3	32,1	50,16	1,74	96,40
C/N	—	—	—	12,5	5,5	28,7	9,8		

TABEL II - Nederlandse en Europese Richtlijnen (concentraties uitgedrukt in ppm op de drogestof).

	Ned. Richtlijn	Europese ontwerp Richtlijn	
		R	A
Cd	10	30	40
Cr	500	—	—
Cu	600	1000	1500
Ni	100	300	400
Pb	500	750	1000
Zn	2000	2500	3000

R = richtwaarde. A = absolute waarde.

Beide richtlijnen zijn slechts geldig voor afzet van vloeibaar zuiveringsslib ten behoeve van bouwland of grasland. Het gebruik op gronden bestemd voor tuinbouwgewassen voor consumptie wordt afgeraden. De maximaal aanvaardbare concentraties voor beide richtlijnen worden weergegeven in tabel II.

Voor de Europese ontwerp-richtlijn maakt men onderscheid tussen een R (richt)-waarde en een A (absolute)-waarde. Het

verschil tussen beide ligt hierin dat de lidstaten zich ertoe verbinden al het mogelijke te doen om beneden de R-waarde te blijven, voorzover de omstandigheden dat toelaten (!). Als echter één A-waarde wordt overschreden mag het slib in geen geval in de landbouw gebruikt worden. Het valt alleszins op dat de voorstellen in de Europese ontwerp-richtlijn heel wat soepeler zijn dan de Nederlandse. Bijv. voor Cd en Ni ligt de Europese A-waarde een factor 4 x hoger dan de Nederlandse waarde, voor Cu bijna een factor 3. Uit deze verscheidenheid aan richtlijnen kan men alleszins één geldig criterium halen, nl. *als de Europese A-waarde voor één metaal overschreden wordt, moet men het slib zeker afkeuren voor landbouwkundig gebruik*. Stelt men vast dat de Nederlandse richtwaarde meerdere keren wordt overschreden, dan lijkt toepassing ook af te raden.

Wat betekent dit nu voor de kwaliteit van het Belgisch slib? In tabel III worden de 43 onderzochte stations gegeven, en wordt

aangeduid voor welk metaal er overschrijding is van de Europese A- of R-waarde en voor de N (Nederlandse) richtwaarde.

Uit deze tabel kunnen we constateren dat de Nederlandse Richtlijn bij 34 zuiveringsstations voor minstens 1 element wordt overtroffen. Strikt genomen zou dit betekenen dat slechts 9 zuiveringsstations in België slib produceren dat geschikt is voor landbouwkundig gebruik. Beschouwt men de kolom waarin de Europese A-waarde wordt overtroffen dan stellen we uiteraard vast dat meer stations voldoen aan de richtlijn, zodanig dat in dit geval slechts 11 stations ongeschikt slib produceren. Uit tabel III kunnen we ook concluderen dat vanuit de meeste problemen ontstaan met Pb en Cd. Dit wordt ook weerspiegeld in afb. 1 en 2 waar we grafisch de concentraties drogestof voor Pb en Cd hebben uitgezet voor de 43 onderzochte zuiveringsstations (de nummers in de abscis stemmen overeen met de nummers van de stations in tabel III).

Op afb. 1 en 2 hebben we (louter informatief) ook het rekenkundig gemiddelde aangegeven van de 43 waarden. Opvallend is dan dat het rekenkundig gemiddelde boven de waarde uitkomt gegeven in de Nederlandse richtlijn. Dit geeft alleszins te denken in verband met de kwaliteit van het slib afkomstig van Belgische zuiveringsstations.

4. Algemeen besluit

Gezien de weinig schitterende kwaliteit van het Belgisch slib lijkt een voortgezet onderzoek (bijv. een jaarlijkse controle) alleszins noodzakelijk. Bovendien blijkt uit de studie van Van Engers [10], dat een verbetering van de kwaliteit van het slib in functie van de tijd alleszins tot de mogelijkheden behoort. Men dient dan wel te bedenken dat in België de meeste zuiveringsstations zo geconditioneerd zijn dat een aanzienlijk percentage industrieel afvalwater mee verwerkt wordt in het zuiveringsproces. Dit hoeft echter geen verslechtering met zich mee te brengen in de kwaliteit van het slib, als de bedrijven tenminste de sectoriële lozingsnormen toegepast zullen hebben. Dit laatste is voorlopig nog niet altijd het geval.

Een verantwoorde milieupolitiek impliceert dan ook dat het slib zoveel mogelijk wordt gevrijwaard van zware metalen. Op die manier transformeert men een afvalproduct tot een hoogwaardige meststof. Aldus vermijdt men in de toekomst te worden geconfronteerd met enorme slibhoeveelheden waarvoor men geen bestemming weet.

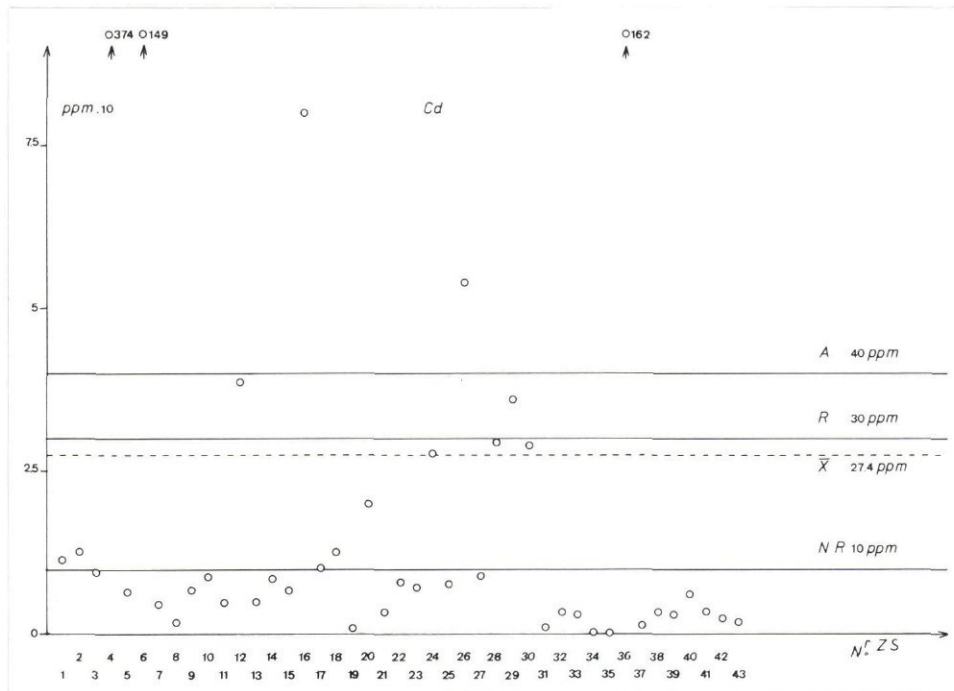
TABEL III - Overschrijdingen van de richtlijnen voor de verschillende elementen.

	> A	> R	> N
1. Beerse			Pb, Cd
2. Bornem		Cu	Cu, Cd
3. Brasschaat	Pb	Pb	Pb
4. Burcht	Cd	Cd	Cd
5. Dessel			Ni
6. Deurne	Cd, Ni	Cd, Ni, Cu	Cd, Ni, Cu
7. Duffel			
8. Essen			Pb
9. Geel			
10. Kalmthout			Pb, Cu
11. Merksem		Pb	Pb, Ni
12. Mol		Cd	Cd, Cu, Zn
13. Nijlen	Pb, Zn	Pb, Zn	Pb, Zn, Ni
14. Oostmalle			
15. Retie			Pb
16. Schoten	Cd	Cd	Cd, Cu, Ni
17. Turnhout			Cd, Cr
18. Vosselaar			Pb, Cd
19. Westerlo	Pb	Pb	Pb
20. Tienen	Pb	Pb	Pb, Cd
21. Bocholt			Cu
22. Bree			Pb
23. Eisden	Pb	Pb	Pb
24. Genk		Ni	Ni, Cd, Cr
25. Koersel			Pb
26. Lommel	Cd	Cu, Cd, Zn	Cd, Cu, Zn, Pb
27. Maasmechelen			
28. Opglabbeek			Pb, Cd
29. Overpelt		Cu, Cd	Cu, Cd, Pb, Zn, Ni
30. Zonhoven			Cd
31. Hamme	Cu	Cu	Cu
32. Lokeren			Zn
33. St. Niklaas			Ni, Cr
34. Heist			Pb
35. Knokke			
36. Nieuwpoort	Cd	Cd, Ni	Cd, Ni, Cr
37. Bastogne		Ni	Ni
38. Fleurus			
39. Havelange			Pb
40. Voroux-lez-Liers			
41. Soumagne			Pb
42. Waremmes			
43. Wasmuel			

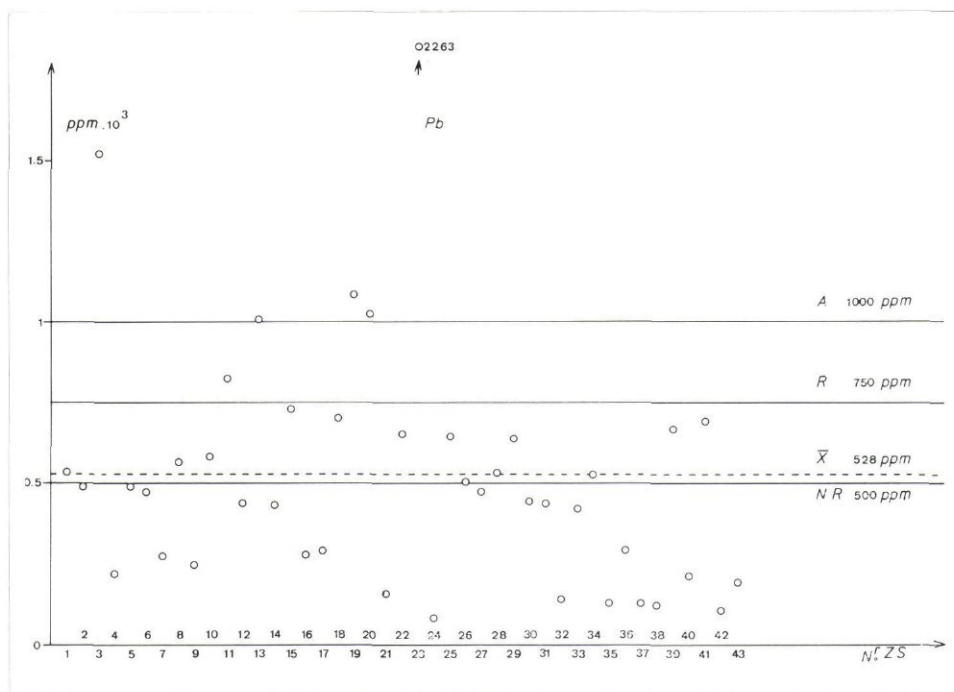
A = Absolute waarde (Europees voorstel)

N = Nederlandse richtlijn.

R = Richtwaarde (Europees voorstel)



Afb. 1 - Spreiding van de concentraties rond het gemiddelde voor Cd.



Afb. 2 - Spreiding van de concentraties rond het gemiddelde voor Pb.

N.B.:

Het gedetailleerde slibrapport kan bekomen worden door aanvraag aan 'Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, Dienst Water, J. Wytmanstraat 14, 1050 Brussel'.

Referenties

1. P. Van Cauwenberge et al. *Kwaliteitsoverzicht van het slib van zuiveringsstations voor huishoudelijk afvalwater in België*. Rapport van het Ministerie van Volksgezondheid, 1981.

2. Mededeling geconcerteerde EEG actie cost 68 - 1979.

3. Klein, L. *Characterisation, treatment and use of sewage sludge*. Proceedings of the second symposium, held in Vienna, p. 10, 1980.

4. 'Methods of analysis of sewage sludge, solid wastes and compost' WHO international reference centre for wastes disposal. Ch-8600 Dübendorf (Switzerland) - 1978.

5. Dhaese, A. *Invloed van anorganische verontreinigingen op de relatie bodem-water-plant*. Stichting Leefmilieu, v.z.w., 1977.

6. *Richtlijn voor de afzet van vloeibaar zuiverings-*

slib ten behoeve van gebruik op bouw- en grasland. Unie van Waterschappen - februari 1980.

7. Knechtel, R. et al. *The analysis of chemical digester sludge for metals by several laboratory groups*. Environmental Protection Service, Canada, Rapport 4-WP-78-1, 1978.

8. Zenz, David R. et al. *Environmental impacts of land application of sludge*. Journal water pollution control federation, 20, 48, 1976, 2332 - 2342.

9. *Voorstel voor een richtlijn van de raad betreffende het gebruik van zuiverings-slib in de landbouw*. Commissie van de Europese Gemeenschappen - februari 1981. Document XII/342/81-NL.

10. Van Engers, L. E. *Enquête betreffende de productie, bestemming en kwaliteit van zuiverings-slib in Nederland in het jaar 1978*. H₂O (13), 1980, 293 - 294.

Ingezonden

Nog eens: programmeerbare calculators

Micro-computers en tweede-hands auto's hebben gemeen dat zij reeds voor f 500,- te koop zijn. Om er werkelijk plezier van te hebben moet echter aan prijzen tussen 5 en 10 duizend gulden worden gedacht. Micro-computers hebben dan inderdaad veel meer mogelijkheden dan programmeerbare zakrekenmachines, maar het is nog de vraag of de gemiddelde waterleidingingenieur daaraan behoefte heeft. Programmeren is ook moeilijker en kost meer tijd om te leren, terwijl de meeste micro-computers niet-transportabel zijn. De keuze tussen programmeerbare zakrekenmachines (waarvan de mogelijkheden met de HP 41c onlangs enorm zijn vergroot) en micro-computers is danook niet zo simpel als prof. Verruyt in H₂O 1982, no. 9, doet vermoeden. Van persoon tot persoon zal de voorkeur sterk verschillen, een ieder moet zelf de beste keuze maken.

Prof. ir. L. Huisman