

De produktie en afvoer van afvalwaterzuiveringsslib in Nederland

Uitkomsten enquête 1974 *

Inleiding

Voor de vierde maal is door de slibcommissie van de Nederlandse Vereniging voor Afvalwaterbehandeling en Waterkwaliteitsbeheer (NVA) een enquête gehouden onder de beheerders van rioolwaterzuiveringsinrichtingen met het doel informatie te verkrijgen over zuiveringsslib. De vorige malen betrof het gegevens over de jaren 1959, 1965 en 1970 [1, 2 en 3]; nu betrof het gegevens over 1974.

De slibcommissie heeft haar aandacht de laatste jaren vooral gericht op de problema-



IR. J. W. BROUWER

Provinciale Waterstaat in Zuid-Holland
Secretaris van de slibcommissie NVA

tië van het gebruik en/of de bestemming van het zuiveringsslib. Daarmee is het accent van de werkzaamheden verlegd van de slibbehandeling en de slibverwerking op de zuiveringsinrichting naar wat er daarna met het slib gebeurt of zou moeten gebeuren. Naast de aandacht die onder meer al werd gegeven aan de diverse aspecten van de toepassing van slib in de landbouw, is daar nu ook bijgekomen de relatie tot de vaste afvalstoffenverwerking en de in opbouw zijnde wetgeving inzake afvalstoffen. In nauwe samenhang hiermee was de belangstelling dit keer vooral gericht op de verwijdering van het zuiveringsslib van de rioolwaterzuiveringsinrichting, de bestemming die aan dit slib werd gegeven en de kosten van de slibafvoer. Uiteraard zijn ook vragen gesteld over de zuiveringsinrichtingen en de slibbehandelingsmethoden om de gegevens betreffende de slibverwijdering te kunnen interpreteren. Waar mogelijk zullen de enquêteresultaten worden vergeleken met de resultaten van vorige enquêtes.

Enquêtering

Er zijn gegevens verzameld over de verwijdering in 1974 van het zuiveringsslib van zuiveringsinrichtingen in beheer bij openbare lichamen (zuivering(s)schappen, waterschappen, zuiverende provincies en gemeenten) en van oxydatief-biologische zuiveringsinrichtingen in beheer bij instellingen en industrieën. In het najaar van 1975 is een begin gemaakt met de verzending van de enquêteformulieren. Totaal zijn 111 instanties, instellingen en industrieën benaderd. Van 85 hiervan (d.i. 77 %) werd een

antwoord in enigerlei vorm ontvangen. Er is totaal rond 13.700.000 inwoner-equivalenten (i.e.) aan ontwerpcapaciteit gemeld en een belasting van rond 12.400.000 i.e. Op basis van het in het Indicatief Meerjarenprogramma 1975-1979 (IMP) [4] opgenomen overzicht van de per 1-1-1975 aanwezige ontwerpcapaciteit van installaties in beheer bij openbare lichamen kon worden berekend, dat dit een respons van 92 % van de ontwerpcapaciteit in 1974 voor deze categorie inrichtingen inhoudt. Door het ontbreken van gelijksoortige gegevens voor particuliere installaties kan geen indruk worden gegeven van de respons voor deze categorie. Uit deze hoge waarde voor de respons mag worden geconcludeerd, dat de uitkomsten van deze enquête een representatief beeld vormen van de situatie in 1974.

Verwerking van het cijfermateriaal

Het verkregen cijfermateriaal is ditmaal verwerkt met behulp van een computer.

De Stichting Verwijdering Afvalstoffen (SVA) heeft de faciliteiten daartoe ter beschikking gesteld.

Er is nog niet volledig gebruik gemaakt van de vele mogelijkheden die de verwerking van de enquêtegegevens met behulp van de computer biedt. Zo kan bijv. geen betrouwbare informatie worden gegeven over de relatie tussen de diverse methoden van afvalwaterzuivering en slibbehandeling. Dit omdat de tijd ontbrak om de verstrekte gegevens goed te beoordelen op de juistheid ervan.

De in de tabellen opgenomen cijfers betreffende inwoner-equivalenten en slib zijn in het algemeen afgerond. De berekeningen zijn uitgevoerd met niet afgeronde gegevens. Bij eventuele naberekening op te merken kleine verschillen tussen berekende en vermelde waarden worden hierdoor verklaard.

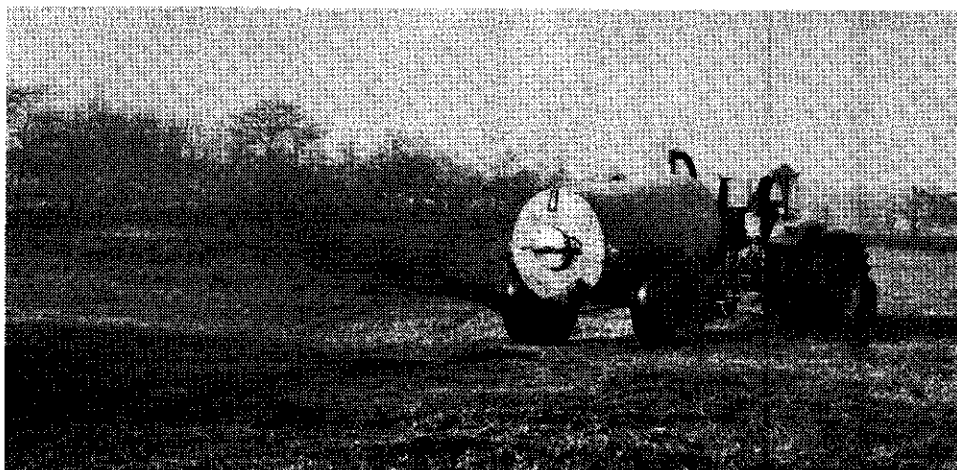
In de tekst en in de tabellen wordt veelal een onderscheid gemaakt tussen gegevens inclusief die betreffende de rioolwater-

TABEL I - De zuiveringsinrichtingen.

type zuivering	aantal r.w.z.i.	ontwerp-capaciteit in i.e.	belasting in i.e.	verhouding belasting t.o.v. ontwerp-capaciteit in %	verhouding type zuivering t.o.v. totale ontwerp-capaciteit in %	idem zonder Den Haag in %
mechanische zuivering (idem zonder Den Haag)	43 (42)	2.392.000 (992.000)	3.276.000 (1.176.000)	136 (118)	17,5	— 8,1
imhofftank *	16	54.000	46.000	85	0,4	0,4
clarigester *	2	17.000	10.000	61	0,1	0,1
oxydatiebedden	96	3.133.000	3.115.000	99	22,9	25,5
oxydatiesloot	161	2.126.000	1.451.000	68	15,5	17,3
actiefslibinrichting	71	5.664.000	4.245.000	74	41,3	46,1
actiefslibinrichting + oxydatiebed	3	272.000	231.000	85	2,0	2,2
oxygest	2	950	750	81	0,0	0,0
rest en geen opgave	9	42.500	13.000	31	0,3	0,3
totaal	403	13.701.450	12.387.750	90	100,0	—
totaal zonder Den Haag	402	12.301.450	10.287.750	83	—	100,0

* Bekend door afzonderlijke opgave.

(Foto Freek Klompjan, Almelo)



* Mededeling van de slibcommissie NVA.

inrichting te Den Haag en exclusief deze gegevens. Dit is ingegeven door de grootte van deze inrichting, de methode van slibverwijdering die wordt toegepast (afvoer naar zee) en het lage droge stof gehalte waarmee dit gebeurt.

De zuiveringsinrichtingen

Tabel I geeft een overzicht van de verkregen informatie over de rioolwaterzuiveringsinrichtingen, verdeeld naar de diverse systemen van zuivering. In tabel II zijn de

TABEL II - De zuiveringsinrichtingen in de diverse enquêtejaren (exclusief instellingen en industrieën).

type zuivering	1965 ¹		1970 ²		1974 ¹	
	aantal	%	aantal	%	aantal	%
mechanische zuivering	130	45	147	33	61	16
oxydatiebedden	71	25	111	25	93	25
oxydatiesloot	63	22	146	33	151	40
actiefslibinrichting	17	6	31	7	61	16
rest en geen opgave	6	2	8	2	13	3
totaal	287	100	443	100	379	100
totaal belasting (i.e.)	4.910.000		8.219.000		11.552.000 (9.452.000) ³	

¹ Op basis respons enquête.

² Op basis RIZA gegevens.

³ Zonder Den Haag.

gegevens betreffende de aantallen installaties in beheer bij openbare lichamen, verdeeld naar hoofdtypen van zuivering, geplaatst naast gelijksoortige gegevens uit de publicaties over vroegere enquêtes. Omdat in deze laatste publicaties geen gegevens waren verwerkt over zuiveringsinrichtingen bij bedrijven en instellingen, zijn deze gegevens niet opgenomen in de kolommen van 1974. Met behulp van het IMP overzicht betreffende aantallen installaties per 1-1-1975 in beheer bij openbare lichamen is berekend, dat 73 % hiervan is gemeld in het kader van de enquête. Het blijkt dat ongeveer 60 installaties met mechanische zuivering niet zijn gemeld. Alhoewel dit merendeels (zeer) kleine inrichtingen zijn, houdt dit toch in dat uit de cijfers van de laatste twee kolommen van tabel I en van de kolommen 1974 van tabel II geen harde

TABEL III - Gemiddelde slibproductie in kg d.s./i.e. jaar; tussen haakjes: aantal waarnemingen.

		mechanische zuivering	oxydatiebedden	oxydatiesloot	actiefslibinrichting
1970	0— 5.000	22 (24)	23 (17)	30 (26)	30 (1)
klasse	5.000— 25.000	7 (14)	10 (22)	17 (3)	5 (2)
ontwerpcapaciteit	25.000—100.000	3,4 (9)	10 (17)	—	11 (7)
in i.e.	>100.000	1,6 (1)	6 (3)	—	12 (7)
1974		9,5 5,5*	9,9	13,4	12,1
Imhoff [4]		12,4	16,4	—	19,7

* Zonder Den Haag.

TABEL IV - De slibbehandeling.

methode slibbehandeling	ontwerpcapaciteit		belasting r.w.z.i. in i.e.	verhouding belasting t.o.v. ontwerp- capaciteit in %	verhouding methode slib- behandeling t.o.v. totale ontwerp- capaciteit in %	idem zonder Den Haag in %
	aantal r.w.z.i.	r.w.z.i. in i.e.				
niet behandeld (idem zonder Den Haag)	15 (14)	2.227.000 (827.000)	2.569.000 (469.000)	115 (56)	16,2 —	— 6,7
aëroob gestabiliseerd	169	2.409.000	1.684.000	69	17,6	19,6
gegist	175	6.574.000	5.962.000	90	48,0	53,4
rest en geen opgave	44	2.491.000	2.175.000	87	18,2	20,3
totaal	403	13.701.000	12.390.000	90	100,0	—
totaal zonder Den Haag	402	12.301.000	10.290.000	83	—	100,0

conclusies mogen worden getrokken over de werkelijke verhoudingen tussen toepassing van de diverse zuiveringssystemen in Nederland. Toch mag uit deze tabellen worden geconcludeerd, dat nog steeds een aanzienlijke hoeveelheid inwoner-equivalenten wordt behandeld in mechanische zuiveringsinrichtingen. De toepassing van oxydatiebedden lijkt te zijn verminderd en de toepassing van oxydatiesloten lijkt te zijn gestabiliseerd. Opvallend is het dat er blijkbaar veel meer actiefslibinrichtingen zijn toegepast. Uit de laatste twee kolommen van tabel I blijkt, dat meer dan 40 % van de geïnstalleerde capaciteit voor rekening komt van actiefslibinrichtingen.

De slibproductie

Aan de hand van de verkregen informatie over de afgevoerde hoeveelheden slib — welke later wordt besproken — is berekend wat de gemiddelde slibproductie is geweest in kg droge stof (d.s.) per i.e. per jaar (zie tabel III).

Globaal kan worden gesteld, dat de berekende waarden voor 1974 voor de zuiveringssystemen niet in belangrijke mate afwijken van de berekende waarden voor 1970, wanneer de lage en hoge waarden voor dat jaar (veelal berekend uit een beperkt aantal waarnemingen) buiten beschouwing worden gelaten. Een uitzondering geldt voor de oxydatiesloten. Een nader onderzoek van het nu verkregen cijfermateriaal zal moeten uitwijzen of de reken-

TABEL V - Verhouding slibbehandeling.

	1965 in %	1970 in %	1974 in %
gegist	76	68	43
niet gegist	24	32	47
geen opgave	—	—	10
totaal	100	100	100

resultaten voor de oxydatiesloten gebaseerd zijn op gegevens die voldoende betrouwbaar zijn. Wanneer dit het geval is, dan wordt hiermee de twijfel bevestigd die een vorige keer is uitgesproken over de waarde van het toenmalige rekenresultaat 30 kg d.s./i.e. jaar. Evenals de vorige keer blijkt ook nu weer, dat de Imhoffse waarden hoger liggen dan de enquêteresultaten. Het is gebleken, dat de slibproductie onafhankelijk is van de belastingsgraad (de verhouding tussen de belasting en de ontwerpcapaciteit) van de inrichting. De slibproductie voor de diverse klassen van belastingsgraad varieert in het algemeen van 3 tot 14 kg d.s./i.e. jaar.

De slibbehandeling

Tabel IV geeft een overzicht van de verkregen informatie over de methoden van behandeling van het slib, voordat dit slib van het terrein van de inrichting werd afgevoerd of ter plaatse werd gestort of verbrand. Tabel V geeft een indruk van de verhouding in procenten van het totaal van de aangemelde inrichtingen tussen slibgisting en andere methoden van slibbehandeling (waaronder in dit kader ook 'geen behandeling' is begrepen) voor de diverse enquêtejaren op basis van de respons van de enquêtes voor die jaren. Evenals dit het geval was bij de informatie over de zuiveringsinrichtingen, moet ook nu worden bedacht, dat vele inrichtingen met mechanische zuivering niet zijn gemeld. Globaal mag echter worden gesteld, dat het aandeel van slibgisting als slibbehandeling ongeveer de helft is, zowel voor wat betreft het aantal inrichtingen als voor wat betreft

TABEL VI - Berekende slibafvoer.

	belasting r.w.z.i. in i.e.	hoeveelheid afgevoerd slib			
		als volume		berekend als d.s.	
		totaal in m ³	gemiddeld in m ³ /i.e.	totaal in ton d.s.	gemiddeld d.s. gehalte in %
1959	2.200.000	161.000	0,07	13.500	6,1
1965	4.900.000	311.000	0,06	32.000	6,5
1970	8.200.000	800.000	0,10	86.500	10,5
1974 zonder Den Haag	11.150.000	1.550.000	0,14	112.000	7,2
met Den Haag	12.550.000	3.190.000	0,25	137.000	4,3

de geïnstalleerde zuiveringscapaciteit. Uit de verwerking van de gegevens is gebleken, dat voor meer dan de helft van de totale geïnstalleerde capaciteit voor actief-slibinrichtingen gisting als slibbehandeling wordt toegepast. Voor wat betreft oxydatiesloten kan worden aangenomen, dat het slib aëroob wordt gestabiliseerd (voor een beperkt aantal oxydatiesloten is hierover geen opgave gedaan, de verstrekte informatie betreft aërobe stabilisatie). De slibbehandeling in zuiveringsinrichtingen met oxydatiebedden vindt bijna altijd plaats in de vorm van gisting.

Gegevens over het afgevoerde slib

Wanneer over het afgevoerde slib wordt gesproken, dan wordt hiermee het slib bedoeld dat al dan niet na behandeling (gisting, ontwatering, etc.) een verdere verwerking heeft ondergaan. Voorbeelden van verdere verwerking: afvoer naar landbouwgronden, naar stortplaatsen of naar zee, storten op het eigen terrein en verbranden.

De respons op de vragen over de afgevoerde hoeveelheden slib en het droge stof gehalte daarvan is resp. 96 % en 91 % op basis van de aangemelde belasting van de zuiveringsinrichtingen.

In het kader van de enquête is de afvoer gemeld van totaal 3 miljoen m³ slib.

De vermelde d.s. gehalten van de afvoeren van de afzonderlijke rioolwaterzuiveringsinstallaties varieerden tussen 0,4 en 95 %.

De hoeveelheid slib waarvoor geen d.s. gehalte is opgegeven is zeer gering.

De totale hoeveelheid afgevoerd slib

betekent een afvoer van ongeveer 121.000 ton droge stof. Volgens opgave van de Dienst der Gemeentewerken van Den Haag is uit de rioolwaterinrichting te Houtrust 1,64 miljoen m³ slib (d.s. gehalte 1,5 %; d.i. 24.600 ton d.s.) afgevoerd naar zee. Wanneer Den Haag niet wordt meegerekend, dan is de afvoer gemeld van 1,4 miljoen m³ slib (97.000 ton droge stof). Met behulp van de IMP gegevens over de geïnstalleerde zuiveringscapaciteit is geëxtrapoleerd, dat in 1974 rond 3.200.000 m³ slib (137.000 ton d.s.) moet zijn afgevoerd van inrichtingen in beheer bij openbare lichamen. De afvoer van slib van inrichtingen in beheer bij instellingen en bedrijven is hierbij dus niet meegeteld.

In tabel VI wordt het resultaat weergegeven van berekeningen wat in de diverse enquêtejaren de afvoer van slib moet zijn geweest. In tabel VII wordt een indruk gegeven van

TABEL VII - De slibafvoer in relatie tot de opgegeven d.s. gehalten*.

klasse d.s. gehalte in %	afgevoerde hoeveelheid slib in m ³	verhouding t.o.v. totaal in %
0— 5	823.440	61,7
5— 10	298.070	22,3
10— 15	37.840	2,8
15— 20	52.280	3,9
20— 25	25.110	1,9
25— 30	27.220	2,0
30— 35	23.790	1,8
35— 40	17.760	1,3
40— 80	26.580	2,0
80—100	3.620	0,3
totaal	1.335.710	100,0

* Zonder Den Haag.

de spreiding van de slibafvoer voor wat betreft de opgegeven droge stof gehalten. Hieruit blijkt dat ondanks het buiten beschouwing laten van de inrichting in Den Haag, er ongeveer 60 % van de totale hoeveelheid wordt afgevoerd met een d.s.-gehalte kleiner dan 5 %. Van 7 inrichtingen wordt het slib afgevoerd met een d.s.-gehalte van 80 % of meer. De verdeling van de totale opgegeven hoeveelheid afgevoerd slib naar grootte van de rioolwaterzuiveringsinstallaties wordt weergegeven in tabel VIII. Wanneer Den Haag buiten beschouwing wordt gelaten dan blijkt, dat bijna 60 % van de totale hoeveelheid wordt afgevoerd van 31 installaties met een ontwerpcapaciteit tussen de 100.000 en 1.000.000 i.e. (10 % van het totaal aantal installaties). De gemiddelde afvoer in m³ per i.e. varieert daarbij nauwelijks (nog steeds zonder Den Haag te beschouwen); dit geldt ook voor de gemiddelde afvoer in kg d.s. per i.e. belasting. De spreiding van deze laatste waarden over de diverse klassen is duidelijk minder dan bij de enquête 1970; de totale gemiddelde waarde ligt echter wat hoger. Opmerkelijk is het, dat de gemiddelde afgevoerde hoeveelheid in m³ per i.e. belasting is gestegen ten opzichte van de vorige jaren (tabel VI).

Waar ging het slib heen?

De belangstelling van de slibcommissie ging vooral uit naar het antwoord op de vraag in welke mate aan het slib een nuttige bestemming werd gegeven. Hieronder wordt begrepen: toepassing in de agrarische sector waaronder toepassing in plantsoenen e.d., compostering, gebruik voor ophoging van terreinen, gebruik als veevoeder e.d. Onder de groep geen nuttige bestemming is begrepen: storten, afvoer naar open water en verbranden.

Wanneer het slib dat van de rioolwaterinrichting te Den Haag wordt afgevoerd buiten beschouwing wordt gelaten, dan blijkt dat 70 % van het afgevoerde volume slib een bestemming ten nutte heeft gekregen. Berekend als droge stof is het aandeel met deze bestemming 58 %. In tabel IX is een

TABEL VIII - Opgegeven slibafvoer in relatie tot de r.w.z.i.

klasse van de r.w.z.i. naar capaciteit in i.e.	aantal r.w.z.i. met melding slib + d.s.%	ontwerp- capaciteit in i.e.	verdeling klasse- grootte t.o.v.		hoeveelheid afgevoerd slib				
			totale cap. in %	belasting in i.e.	als volume in m ³	gemiddelde volume in m ³ /i.e.*	berekend als d.s. in ton d.s.	gemiddelde als d.s. in kg d.s./i.e.*	gemiddelde als d.s. uit enquête in kg d.s./i.e. *
0— 5.000	108	251.000	2	217.000	38.150	0,18	2.780	12,8	16,0
5.000— 25.000	116	1.258.000	10	1.279.000	194.940	0,15	15.380	12,0	10,5
25.000— 100.000	59	2.967.000	24	2.416.000	331.310	0,14	24.540	10,2	8,0
100.000—1.000.000	31	6.388.000	52	5.247.000	771.310	0,15	53.950	10,3	9,6
> 1.000.000	1	1.400.000	12	2.100.000	1.640.000	0,78	24.600	11,7	—
totaal	315	12.264.000	100	11.259.000	2.975.710	0,26	121.250	10,8	9,3

* i.e. belasting van de r.w.z.i.

TABEL IX - De bestemming van het slib.

	aantal	hoeveelheid	bestemming in %		
			ten nutte	niet ten nutte	geen opgave
Afgevoerd slib als volume	1				
met Den Haag	343	3.011.480 m ³	32	67	1
zonder Den Haag	342	1.371.480 m ³	70	28	2
Afgevoerd slib als berekend als d.s.	2				
met Den Haag	315	121.240 ton	46	51	3
zonder Den Haag	314	96.640 ton	58	38	4

¹ Aantal r.w.z.i. met opgave hoeveelheid slib.

² Aantal r.w.z.i. met opgave hoeveelheid slib en d.s. gehalte.

volledig overzicht gegeven. De verhouding tussen gebruik ten nutte en niet ten nutte ligt in ongeveer dezelfde orde van grootte als in 1970. Aangezien de totale hoeveelheid slib waar het in 1974 om ging veel groter is, betekent dit dat voor een veel grotere hoeveelheid een bestemming ten nutte is gevonden.

In de gebieden van de volgende waterkwaliteitsbeheerders werd in 1974 voor meer dan 80 % een nuttige bestemming voor het slib gevonden: Zuiveringsschap Drenthe, Zuiveringsschap West-Overijssel, Waterschap Regge en Dinkel, Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland, Zuiveringsschap Rivierenland, Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en Westfriesland, Waterschap De Dommel, Waterschap De Aa en Waterschap De Maas-kant. Het slib wordt in deze gebieden voor het overgrote deel in de landbouw toegepast. De belangrijkste rol hierbij speelt uiteraard de grondsoort van de landbouwgronden in de omgeving van de installatie. Behalve in het gebied van Uitwaterende Sluizen werd het slib in bijna alle gevallen door directe zorg van de beheerders van de inrichtingen naar de gebruikers van het slib gebracht waarbij het transport veelal werd opgedragen aan loonwerkers. Slechts voor een zeer

gering aantal gevallen werd opgegeven dat het slib door de landbouwers werd opgehaald. De opgaven van inschakeling van de tussenhandel bij de slibafvoer in zijn totaliteit betreft ongeveer 20 % van de totale hoeveelheid slib (zonder Den Haag). Ongeveer 75 % van de instellingen en industrieën die de enquête hebben ingezonden, deelden mee dat een nuttige bestemming aan het slib werd gegeven.

De vraagstelling in de enquête was niet zodanig gespecificeerd, dat een indruk kan worden gegeven van de diverse toepassingen van het slib en de onderlinge verhouding. Voor wat betreft de categorie niet nuttige bestemming kan wel worden vermeld, dat in 1 inrichting (Dordrecht) het slib wordt verbrand en dat uit 2 inrichtingen (Den Haag en DSM) het slib naar open water wordt afgevoerd.

Over de afvoer van het slib voor wat betreft de twee hoofdgroepen van bestemmingen (ten nutte en niet ten nutte) verdeeld naar type zuiveringsinrichting en methode van slibbehandeling, geeft tabel X een indruk.

Kosten of baten bij slibafvoer?

De vraag betreffende de kosten van de

afvoer is in zeer veel gevallen beantwoord (voor bijna 75 % van de inrichtingen). Uit de verkregen gegevens blijkt, dat de afvoer van het slib bijna altijd gepaard gaat met kosten. Nog maar voor een vijftal installaties werd opgegeven dat er baten waren; voor een dertigtal installaties werd vermeld dat er geen kosten gemaakt waren. Opvallend — maar verklaarbaar — is, dat de meeste meldingen van deze laatste categorie installaties betroffen in beheer bij gemeenten. Het slib werd namelijk vaak in eigen beheer verwerkt in de plantsoenen of het werd gestort. Diverse factoren zullen er toe hebben bijgedragen, dat de beheerders nu in bijna alle gevallen kosten moeten maken. Vroeger was dit in mindere mate het geval. Dit zijn factoren zoals de overdracht van het beheer van de rioolwaterzuiveringsinstallatie van gemeenten aan de waterkwaliteitsbeheerders, de in het algemeen grotere, nieuwe inrichtingen met de daarmede samenhangende grotere totaal hoeveelheid slib en het streven om verzekerd te zijn van een zo doorlopend mogelijke afvoer van het slib.

De kosten per m³ variëren zeer sterk. De gemiddelden per regio variëren — uiteraard — minder; de meeste waarden liggen tussen f 3,—/m³ en f 8,—/m³. Het gewogen gemiddelde (een getal dat natuurlijk met de nodige voorzichtigheid moet worden gehanteerd) is f 3,60/m³. Berekend naar droge stof variëren de kosten van f 11,—/ton d.s. tot f 200,—/ton d.s. Het gewogen gemiddelde is f 56,—/ton d.s. Gelet op het percentage van 62 % (zonder Den Haag te beschouwen, tabel VIII) van het totale volume afgevoerd slib dat wordt afgevoerd met een d.s. gehalte tussen 0 en 5 % kan worden gesteld, dat door meer indikken van slib veel kan worden bespaard op de kosten van de slibafvoer.

TABEL X - De bestemming van het slib naar type zuivering en type slibbehandeling *.

type zuivering	afgevoerd slib als volume						afgevoerd slib berekend als d.s.					
	aantal	hoeveelheid in m ³	verhouding t.o.v. totaal in %	bestemming in %			aantal	hoeveelheid in ton d.s.	verhouding t.o.v. totaal in %	bestemming in %		
				ten nutte	niet ten nutte	geen opgave				ten nutte	ten nutte	geen opgave
mechanische zuivering	49	37.160	3	50	49	1	46	6.210	6	37	60	3
oxydatiebedden	92	323.990	24	80	17	3	87	29.420	30	69	27	4
oxydatiesloot	131	196.810	14	83	12	5	116	10.510	11	76	6	18
actiefslibinrichting	64	759.770	55	66	33	1	59	48.800	51	50	49	1
rest en geen opgave	6	53.750	4	29	71	0	6	1.700	2	38	62	0
totaal	342	1.371.480	100	70	28	2	314	96.640	100	58	38	4
type slibbehandeling												
niet behandeld	13	50.560	4	17	83	0	13	6.350	7	18	82	0
aëroob gestabiliseerd	146	200.130	15	83	11	5	132	12.670	13	76	6	18
gegist	166	878.310	64	78	21	1	162	56.990	59	71	26	3
rest en geen opgave	17	242.490	17	41	55	4	7	20.650	21	21	79	0
totaal	342	1.371.490	100	70	28	2	314	96.660	100	58	38	4

* Zonder Den Haag.

Meningen over de toekomst

In het kader van de enquête is ook de vraag gesteld hoe wordt gedacht over de bestemming in de toekomst van het slib. Uit de ontvangen antwoorden blijkt, dat een nuttig gebruik voor ogen staat. In bijna alle antwoorden van de beheerders in regio's waar bijna al het slib al een agrarische bestemming kreeg, werd de verwachting uitgesproken dat dit in de naaste toekomst zal kunnen worden voortgezet. Anderen zeiden hier zo veel als mogelijk naar te streven. Er werd echter gewezen op een aantal aspecten waaraan (meer) aandacht zou moeten worden besteed en op ontwikkelingen die het realiseren van een nuttig gebruik van het slib zullen bemoeilijken.

De huidige tendens tot het bouwen van grote, centrale inrichtingen in of nabij stedelijke gebieden bemoeilijkt de afvoer van het slib naar landbouwgronden. De afzetgebieden liggen veelal niet in de nabije omgeving van deze inrichtingen en door de grotere hoeveelheden slib zal een grotere oppervlakte aan afzetgebieden moeten worden gevonden. De voorkeur van de beheerders gaat uit naar de afvoer van het slib in natte toestand, wat echter leidt tot grote te transporteren volumina over grote afstanden. Volumevermindering door ontwatering is een mogelijkheid om in deze problemen enigszins te voorzien. Wanneer een nuttig gebruik van het slib in de agrarische sector niet mogelijk is, dan wordt gesteld dat moet worden gezocht naar een toepassing bij landophoging of bij afdekking van stortplaatsen (na vermenging met grond) of dat dan tot storten of wellicht verbranden zal moeten worden overgegaan. De inzichten verschillen of dit moet plaatsvinden met een droge stof gehalte dat zo laag mogelijk is waarbij het slib toch nog kan worden verwerkt of dat tot een zo hoog mogelijk d.s. gehalte moet worden ontwaterd om het aantal mogelijke eindbestemmingen zo groot mogelijk te doen zijn. Een ander aspect van de grote, centrale inrichtingen in sterk verstedelijkte gebieden is, dat daarin ook veelal industrieel afvalwater wordt behandeld. Ondanks deze beide aspecten streeft men ernaar allereerst een nuttige bestemming voor het slib te vinden, waarbij echter wel twijfel doorklinkt of dit in alle gevallen te realiseren zal zijn of gerealiseerd kan blijven.

Dikwijls werd gewezen op het aspect van de kwaliteit van het slib. In dit verband werd genoemd de eventueel noodzakelijke pasteurisatie van het slib en het zware metalen gehalte. Er werd gesteld dat een laag gehalte aan zware metalen in het slib moet worden bereikt door het nemen van maatregelen ter beperking van de in het afvalwater geloosde hoeveelheden zware

metalen door bedrijven. Dit door het beleid ten aanzien van vergunningen voor industriële lozingen.

Gelet op de inhoud van de binnengekomen reacties mag worden geconcludeerd, dat in het algemeen met alle kracht wordt gestreefd naar een nuttige toepassing van het slib. Daarbij wordt onderkend dat nog vele onderwerpen nadere bestudering en bezinning behoeven.

Algemene beschouwingen

Het is verheugend dat vele beheerders van rioolwaterzuiveringsinrichtingen naast de grote aandacht die wordt besteed aan het verkrijgen van een zo goed mogelijk effluent, ook trachten om aan het zuiveringsslib een nuttige bestemming te geven. Uiteraard moet het slib dan wel een goede kwaliteit hebben. In toenemende mate wordt aandacht besteed aan de begeleiding van de gebruikers.

Het wordt steeds duidelijker dat bij het ontwerpen van nieuwe inrichtingen de vraag welke bestemming aan het slib moet worden gegeven al in een vroeg stadium moet worden beantwoord. Pas dan immers zijn de randvoorwaarden bekend waaraan de te kiezen slibbehandeling en zelfs ook gedeeltelijk het te kiezen zuiveringssysteem moeten voldoen. Ook kan dan de kwaliteit van het slib uit het zuiveringsproces mede van invloed zijn bij het formuleren van de voorschriften in de aansluitvergunningen.

Van belang is ook, dat er wetgeving inzake afvalstoffen in opbouw is. Wanneer de verwijdering van zuiveringsslib onder deze wetgeving wordt gebracht, dan zal men aan bepalingen in en in het kader van deze wetten moeten voldoen. Het systeem van het ontwerp van de Afvalstoffenwet [6] (momenteel in behandeling bij de Staten-Generaal) is zodanig, dat zuiveringsslib in principe onder de regels van deze wet valt. Dit kan verder worden uitgebreid bij Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB). Een belangrijk punt is of deze wetsregels zullen gelden voor al het slib dat van de rioolwaterzuiveringsinstallaties wordt verwijderd of alleen voor het slib dat aangemerkt moet worden als afvalstof. Te verdedigen is, dat slib waarvoor een nuttige bestemming wordt gevonden niet behoeft te worden aangemerkt als afvalstof. De verwijdering van dit slib zou dan niet moeten vallen onder bepalingen van een wet die een verantwoorde verwijdering en verwerking van afvalstoffen tot stand wil brengen. Het is de bedoeling dat slib van biologische zuiveringsinstallaties niet onder de bepalingen gaat vallen van de Wet chemische afvalstoffen. Deze wet zal naar verwachting mag worden binnen niet al te lange tijd in werking treden. Dit slib is namelijk opge-

nomen in de lijst van uitzonderingen van de AMvB van het Stoffen- en processenbesluit Wet chemische afvalstoffen die in ontwerp is verschenen [7].

Samenvatting

Voor de vierde maal is door de slibcommissie van de Nederlandse Vereniging voor Afvalwaterbehandeling en Waterkwaliteitsbeheer een enquête gehouden onder de beheerders van rioolwaterzuiveringsinrichtingen. Dit keer zijn ook instellingen en industrieën met een oxydatief-biologische zuiveringsinrichting benaderd. Gevraagd werd naar gegevens over het jaar 1974 betreffende de afvoer van het zuiveringsslib (hoeveelheden en bestemmingen) en de daaraan verbonden kosten. De resultaten worden gegeven van de verkregen informatie betreffende de zuiveringsinrichtingen, de slibproductie en de slibbehandeling. Bij de bespreking van de gegevens over de slibafvoer en de bestemmingen wordt vermeld, dat de afvoer is gemeld van een volume van 3 miljoen m³ slib; dit komt overeen met 121.000 ton droge stof (d.s.). Aan 32 % van dit volume (46 % van de totale hoeveelheid berekend als d.s.) werd een nuttige bestemming gegeven (zoals toepassing in de agrarische sector). Wanneer de afvoer naar zee van het slib van de rioolwaterinrichting in Den Haag niet wordt meegeteld dan zijn deze cijfers: een volume van 1,4 miljoen m³ slib (70 % met een nuttige bestemming) of 97.000 ton d.s. (58 % met een nuttige bestemming). Slechts in enkele gevallen waren er baten van de slibafvoer. De meeste waarden voor de afvoerkosten per m³ varieerden van f 3,— tot f 8,—. Berekend naar ton d.s. varieerden de waarden van f 11,— tot f 200,—. Verder worden de gegeven meningen over de toekomst van de slibverwijdering besproken en is de in opbouw zijnde wetgeving inzake afvalstoffen aangestipt. In het slot wordt ingegaan op de voortzetting van de slibenquête.

Slot

Het is zeer belangrijk om over gegevens betreffende hoeveelheden en bestemmingen van het slib te beschikken alsmede over kwaliteitsgegevens. Dit om informatie te kunnen geven over de stand van zaken betreffende de verwijdering van het zuiveringsslib en zodoende een bijdrage te leveren aan het onderzoek en besluitvorming in diverse kaders over de nuttige toepassing van zuiveringsslib. Het is dan ook de bedoeling van de slibcommissie om de enquête voort te zetten en daarbij ook aandacht te besteden aan kwaliteitsgegevens. Momenteel wordt voorbereidend werk

Wijzigingen in het Duitse waterrecht

verricht om te komen tot geautomatiseerde opslag en verwerking van de kwantiteits- en kwaliteitsgegevens om hiermee te bereiken, dat vlot goede en veelzijdige informatie kan worden versterkt.

Dank is verschuldigd aan de heer S. H. W. M. Mannaerts, student aan de Landbouw Hogeschool te Wageningen, en aan de medewerkers van de Stichting Verwijdering Afvalstoffen voor de geboden hulp bij de verwerking van het cijfermateriaal. De beheerders van de zuiveringsinrichtingen wordt dank gebracht voor hun medewerking in de vorm van het invullen van de enquêteformulieren.

Literatuur

1. Scheltinga, ir. H. M. J. en Dulk, ir. P. R. den, *Productie en afzet van zuiveringsslib in Nederland*. Rapport sliবেনquête 1959, Publieke Werken (1960) 107.
2. Verhaagen, drs. J., *Productie en afzet van afvalwaterzuiveringsslib in Nederland*. Uitkomsten enquête 1965, Water 51 (1967) (5) 101.
3. Verhaagen, drs. J., *De productie en afzet van afvalwaterzuiveringsslib in Nederland*. Uitkomsten enquête 1971, H₂O (5) 1972, nr. 2, 25.
4. *De bestrijding van de verontreiniging van het oppervlaktewater*. Indicatief meerjarenprogramma 1975-1979, Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage 1975.
5. Imhoff, K., *Taschenbuch der Stadtentwässerung* (1969).
6. Ontwerp-Afvalstoffenwet, Tweede Kamer, zitting 1974-1975, 13 364, Staatsuitgeverij.
7. Ontwerp-Stoffen- en processenbesluit Wet chemische afvalstoffen, Nederlandsche Staatscourant, woensdag 26 mei 1976, nr. 101, blz. 10 en 11.



Het 13e congres van het Institut für das Recht der Wasserwirtschaft te Bonn op 13 oktober 1976 stond in het bijzonder in het teken van de vierde wijziging van het Bundeswasserhaushaltsgesetz, die op 1 oktober jl. in werking trad, alsmede van het nieuwe Abwasserabgabengesetz.

De laatstgenoemde wet introduceert een stelsel van heffingen op de lozing van afvalwater. Aangezien, zoals bekend, deze heffingen eerst met ingang van 1981 zullen worden opgelegd, is dit onderwerp thans in Duitsland nog niet aktueel; het zal daarom



MR. J. J. VAN SOEST

Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne

hier niet worden besproken.

Met de vierde wijziging van het Bundeswasserhaushaltsgesetz zijn evenwel enige belangrijke veranderingen in de Duitse raamwetgeving op de waterhuishouding aangebracht, die hier een korte bespreking verdienen.

Oude rechten en bevoegdheden

In Duitsland is het waterrecht al oud. In de negentiende en het begin van de twintigste eeuw vond codificatie plaats, waarbij evenwel in beginsel oude gebruiksrechten ten aanzien van het water onaangetast bleven. Het Bundeswasserhaushaltsgesetz heeft deze traditie voortgezet. Oude rechten konden tot dusver (tegen schadevergoeding) slechts opgeheven of ingeperkt worden in het algemeen belang (onteigening, par. 15,4), in het belang van de openbare watervoorziening of wanneer het betrokken water naar hoeveelheid of hoedanigheid niet in alle behoeften kon voorzien (Ausgleichsverfahren, par. 18).

Thans kunnen zij, zonder schadeloosstelling, ook opgeheven worden bij niet-gebruik, gedeeltelijk gebruik voor wat betreft het niet gebruikte gedeelte, en bij misbruik door rechtsoverschrijding of wegens gebruik voor andere doeleinden dan waarvoor het recht verleend was (par. 15, 4, 2).

Wegens het grote aantal der oude rechten, die een sanering van de waterhuishouding ernstig kunnen belemmeren, is hun verdere inperking belangrijk.

Bestrijding van de waterverontreiniging

Aan het wettelijke arsenaal zijn enige belangrijke wapens toegevoegd. Vooreerst is bepaald, dat voor het lozen van afvalwater slechts vergunning mag worden verleend,

als de schadelijkheid en de hoeveelheid van dat water zoveel als dat volgens huidige algemeen aanvaarde regels der techniek mogelijk is worden beperkt. De Bondsregering zal terzake voorschriften geven. Voorzover bestaande afvalwaterlozingen niet aan deze norm voldoen, zijn de Länder tot sanering verplicht. Daarvoor kunnen zij termijnen bepalen (par. 7a).

Als pendant van dit voorschrift bepaalt par. 18a, dat afvalwater op zodanige wijze dient te worden verwijderd, dat aan het algemeen welzijn geen schade wordt toegebracht (1). De Länder dienen te bepalen, welke openbare lichamen met de inzameling, het transport en de zuivering van afvalwater zijn belast (2). Zij moeten zuiveringsplannen opstellen van meer dan lokale omvang, waarin niet alleen de tot stand te brengen leidingen en installaties zijn opgenomen, maar ook aangegeven is wie de plannen moet uitvoeren (3). Afvalwaterzuiveringsinstallaties moeten volgens algemeen erkende regels der techniek worden gebouwd en gebruikt; de Länder kunnen daarover voorschriften geven (par. 18b).

Opslag van voor het water gevaarlijke stoffen

Par. 19a bevat thans een algemeen voorschrift, dat op- of overslag van deze stoffen steeds zodanig moet plaats vinden, dat verontreiniging van het water niet te duchten is. Algemeen erkende regels der techniek moeten daarbij in acht genomen worden. Inrichtingen voor op- of overslag die niet eenvoudig of gebruikelijk zijn, dienen door de betrokken autoriteit te worden goedgekeurd (par. 19h). De gebruiker van deze inrichtingen dient ervoor te zorgen, dat zij steeds dicht zijn en dat de veiligheidsvoorzieningen functioneren. Voorzover hij zelf niet over de nodige technische kennis beschikt, dient hij de inrichting door een erkende ondernemer te laten beproeven vóór ingebruikneming en daarna ten minste eens in de 5 jaar, bij ondergrondse installaties eenmaal in de 2½ jaar. Voorts ook, als dit wegens vrees voor verontreiniging van het water gevorderd wordt (par. 19i).

Watersaneringsplannen (Bewirtschaftungspläne)

Een interessante nieuwe ontwikkeling vormen de saneringsplannen die de Länder dienen op te stellen (par. 36b):

- voor oppervlaktewateren, waarvan het gebruik schadelijk kan zijn voor de huidige of toekomstige openbare watervoorziening;
- waarvoor een saneringsplan uit hoofde van jegens andere staten of de Europese Gemeenschappen aangegane verplichtingen is vereist.