

## De oxydatiesloot. Methoden van slibbehandeling

De vraag naar een betaalbare methode van biologische afvalwaterbehandeling voor kleine bebouingskernen deed in het begin der jaren vijftig de oxydatiesloot ontstaan.

Sedert dien heeft de oxydatiesloot een hele evolutie doorgemaakt, zowel qua vormgeving als qua toepassingsbereik. Zag men in het begin der jaren zestig de economische grens voor de toepassing nog liggen bij 10.000 à 15.000 inwoners, thans denkt men zelfs in eenheden voor 250.000 à 300.000 inwoners. De voortdurende stijging van de bouwkosten naast een relatief constant blijvende energieprijs heeft de oxydatiesloot ook voor grotere zuiveringsinstallaties ingang doen vinden. Ook het gegeven, dat een oxydatiesloot betrekkelijk weinig bediening vergt is in deze tijd van toenemende loonkosten niet vreemd aan deze ontwikkeling. Waar nu de grens voor de economische toepassing van de Pasveerse gedachte uiteindelijk zal liggen hangt naast de genoemde factoren voor een goed deel af van de wijze waarop het slibbehandelingsvraagstuk wordt benaderd.

Het uitgangspunt van Pasveer is door het scheppen van veel ruimte in de beluchting (250 l beluchtingsruimte per 54 g BOD<sub>5</sub>) en het aanhouden van een lage slibbelasting (0,03-0,05 kg BOD/kg slib droge stof/etm.) een surplus-slib te creëren zodanig van samenstelling dat dit vlug, veilig en zonder stankoverlast op natuurlijke wijze is te drogen. In kleine laagdikten op een zandbed gebracht blijkt het aangeduide streven in de praktijk over het algemeen op te gaan. Er is echter wel een maar aan verbonden, het kost veel ruimte en zoals u wellicht weet

1 m<sup>2</sup> oppervlak per 3 inwoner-equivalenten. Voor een oxydatiesloot voor 30.000 i.e. betekent dit een benodigde oppervlakte aan droogbedden van 1 ha!

Opgemerkt zou kunnen worden dat dit ruimteprobleem niet nieuw is en evenzeer geldt voor de overige zuiveringssystemen. Dat is ook zo, doch de pasveersloot vergt in deze wel de meeste ruimte.

Naast dit ruimteprobleem kleven aan de natuurlijke ontwatering nog andere bezwaren. Te noemen zijn:

- een droogtijd die niet vast staat en die sterk wordt beïnvloed door de weersomstandigheden;
- een nogal arbeidsintensief bedrijf.

Het antwoord op de aangevoerde bezwaren klinkt eenvoudig: „mechanische slibontwatering”. Helaas, zo eenvoudig is het niet. De overgang van het natuurlijke ontwateringsproces naar een ontwatering met behulp van mechanische apparatuur verloopt hier te lande dan ook niet voor niets schoorvoetend. Afgezien van de hogere kosten van een kunstmatige ontwatering biedt de op dit moment verkrijgbare apparatuur nog niet een alleszins bevredigende technische oplossing.

De tweede vakantiecursus in behandeling van afvalwater (30/31 maart 1967) stond geheel in het teken van de slibverwerking. De gebundelde voordrachtenreeks werd door ir. J. J. Hopmans [1] voorzien van een samenvattende en aanvullende beschouwing onder het motto „Er zit heel was vast aan slib”. Aan hetgeen door de heer Hopmans daarin wordt gesteld valt in feite weinig toe of af te doen.

Anno 1967 stelde hij, sprekende over de grote verscheidenheid aan slibverwerkingssystemen: „Mede gezien de in aard en hoeveelheid uiteenlopende produkten daarvan en de sterk variërende locale omstandigheden, waarvan in de eerste plaats genoemd moeten worden de samenstelling van het slib, alsmede het ontbreken van ervaring in Nederland, is het onmogelijk thans een keuze te maken uit de verschillende mogelijkheden”.

Nog steeds is het moeilijk een keuze te maken, voor een bepaalde situatie het ene systeem goed gefundeerd te verkiezen boven het andere.

In de afgelopen twee jaren zijn op de rioolwaterzuiveringsinstallatie te Zeist in nauw overleg tussen de dienst van Openbare Werken, het Ingenieurs- en Architectenbureau Mabeg-van Hasselt NV en het RIZA een aantal slibontwateringssystemen in successie geproefd. Te noemen zijn de slibontwatering met een decanteercentrifuge met hoog toerental, met een decanteercentrifuge met laag toerental, met een zeefbandpers, met een vacuum bandfilter en een vacuum trommelfilter.

Met uitzondering van de twee laatst genoemde beproevingen is hierover reeds gerapporteerd in het tijdschrift „H<sub>2</sub>O” [2, 3 en 4].

De doelstelling van deze proevenreeks is zich uit eigen aanschouwing een beeld te vormen van de mogelijkheden die de diverse slibontwateringssystemen bieden en deze daarna in onderling verband te bezien.

Door steeds in Zeist te werken werd gehoopt het slib als variabele te mogen vergeten. De doelstelling is heel schoon; het praktische resultaat ech-

---

oxydatiesloot wijzen in deze richting — dan dient naar andere uitvoeringen van het oxylyseproces te worden gezocht, bijvoorbeeld een afzonderlijke oxydatie of uitgisting van het slibhydrolysaat.

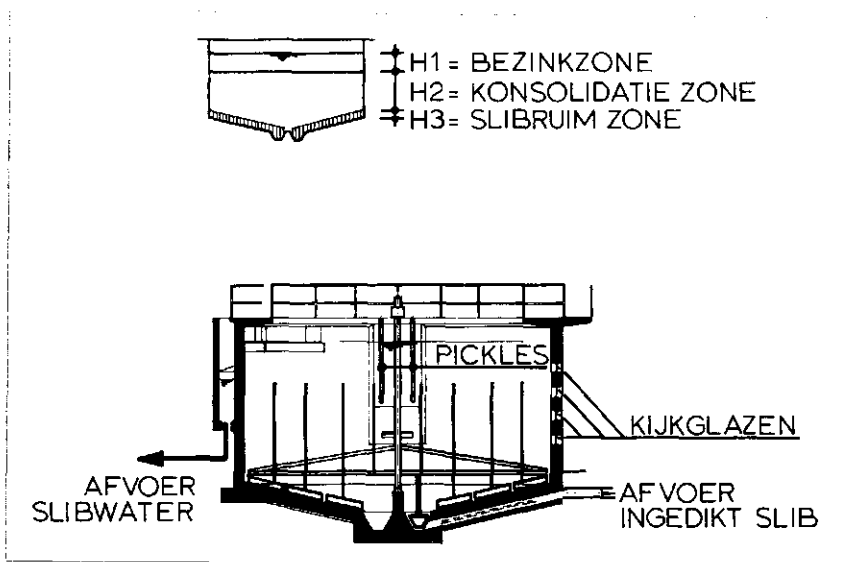
Ook op deze plaats mag een woord van dank niet ontbreken jegens de heer A. de Man, die de gegevens verschaft, welke de globale kostenberekeningen mogelijk maakten.

### Discussie

Op vragen van mr. X antwoordt dr. P dat de toevoer van het alkalische hydrolysaat niet merkbaar verhogend werkt op de pH van het effluent. De loog wordt geneu-

traliseerd door het bij de oxydatie van de organische stof gevormde koolzuur. In het afgevoerde effluent is daardoor voor iedere 100 mg DOC/l in het toegevoerde afvalwater het gehalte aan natriumbicarbonaat met 20 mg per liter verhoogd.

Op een vraag van dezelfde spreker of hydrolyse niet simpeler kan worden bereikt door verhitten in waterig milieu onder druk zonder chemicaliën antwoordt dr. P dat, zoals uit de resultaten van het Porteous-procédé blijkt, de hydrolyse bij 9 atm. overdruk (180° C) niet zeer belangrijk is. Hoe hoog de druk zou moeten worden opgevoerd teneinde zonder chemicaliën een bevredigende hydrolyse te verkrijgen is dr. P onbekend.



Afb. 1 - Slibindiktank.

ter is heel wat minder schoon en achteraf gezien is dit eigenlijk niet eens zo verwonderlijk.

In de regel werkt men bij dit soort proeven met de kleinste technische uitvoeringsvorm van een systeem, zodat voor een „vertalen” van het proevenresultaat in gegevens op bedrijfsniveau gebruik gemaakt moet worden van ophaalfactoren. De ophaalfactor wordt gegeven door de leverancier van het systeem; de juistheid ervan blijkt pas wanneer de installatie op ware schaal is gerealiseerd. Daar komt bovendien bij, dat men het testapparaat maar *betrekkelijk* korte tijd tot zijn beschikking heeft, zodat het niet uitgesloten is, dat in een andere periode van het jaar het beproevingsresultaat een afwijkend beeld vertoont, doordat het betreffende slib toch niet zo constant van kwaliteit was als men had gehoopt, met als gevolg andere hier uit afgeleide gegevens op bedrijfsniveau.

Men kan zich voorstellen, dat wanneer aldus verkregen gegevens ook nog eens in onderling verband worden gezien de kans op onjuiste conclusies zeer wel aanwezig is. Het toepassen van gegevens als bij voorbeeld in Zeist verkregen ten behoeve van het maken van een investerings- en exploitatieopzet elders heeft het in zich een heel wankele aangelegenheid te worden.

Men stel wel eens: „beter een foute waarde dan helemaal geen”. Dat is *betrekkelijk*; wordt een misser gemaakt bij de keuze van het ontwateringssysteem doordat aan de keuze geen experimenteel onderzoek voor-

afging dan werd deze ten minste gemaakt in zalige onwetendheid.

Bij de kunstmatige methoden van slibverwerking gaat het primair om concentratie en secundair om vermindering van de droge stof. De volgorde van de werkwijze die men toepast om dit doel op de meest economische wijze te bereiken hangt af van de concentratie aan droge stof in het slib waarvan men uitgaat. Voor de afscheiding van water is energie nodig. De grootte daarvan hangt af van de bindingskrachten tussen het water en de vaste deeltjes. Deze krachten worden bepaald door de toestand waarin het water in het slib voorkomt. In bij voorbeeld uitgegist slib met 95% watergehalte komt ongeveer 70% van het water voor als gemakkelijk afscheidbaar vrij water; het aandeel aan capillair water en adhesiewater is ongeveer 22% en aan adsorptie- en hydraatwater ongeveer 8%. Het laatste is het sterkst aan de vaste stof gebonden.

Het ligt nu voor de hand om voor de afscheiding van water in beginsel die methode toe te passen die energetisch het minst kostbaar is.

De arbeid die bij indikken door gravitatie moet worden verricht ligt in de orde van grootte van  $10^{-3}$  tot  $10^{-2}$  KWh per  $m^3$  af te scheiden water. Bij filtratie of centrifugeren bedraagt deze arbeid ruwweg  $10^0$  tot  $10^1$  KWh per  $m^3$ .

De thermische energie per  $m^3$  te verdampen water is ongeveer gelijk aan  $10^3$  KWh. Hieruit volgt dat men bij voorbeeld thermische ontwatering van slib altijd laat voorafgegaan door indikken en filtreren of centrifugeren

tenzij er andere redenen zijn om laatste genoemde handelingen achterwege te laten.

Normaliter wordt in de oxydatiesloot 4 g slib/l gevoerd, of met andere woorden het slib van de oxydatiesloot dat men in de beluchtingstank aantreft heeft een watergehalte van 99,6%.

Het is zonder meer duidelijk, dat een kunstmatige slibontwatering hier pas goed uitvoerbaar wordt na indikken. De vraag doet zich dan onmiddellijk voor: hoe en tot welk percentage is indikking mogelijk. Om met dit laatste te beginnen is het helaas zo, dat de meningen ten aanzien van het te bereiken indikeffect verdeeld zijn. Enkelen stellen een droge stofpercentage van 5% als haalbaar, terwijl voorzichtiger aangelegde lieden het liever op 3% houden.

Het spreekt vanzelf dat het zeer belangrijk is, waarvan wordt uitgegaan. Stel men moet 1 ton drogestof per uur verwerken, bij een drogestofpercentage van 5% betekent dit  $20 m^3$  slib per uur, bij 3%  $33 m^3$  slib per uur, een verschil van maar liefst  $13 m^3$  per uur.

Wellicht vraagt u zich verbijsterd af, hoe is het mogelijk dat men dat niet weet, terwijl er in den lande toch een 140 oxydatiesloten in bedrijf zijn. Ach tot voor kort was het weinig interessant om dit te weten. Men bouwde tot nu toe de oxydatiesloot voor een grootte van gemiddeld 2100 inwoners met droogvelden à 3 inwoners per  $m^2$  oppervlakte en wat kon het dan in feite schelen of het daarop gebrachte surplusslib 1 of 2% in droge stof was en of dit 20, 30, 35 dan wel 40 g droge stof per inwoner per dag betrof.

Nu men echter denkt in een schaalvergroting tot 200.000 à 300.000 inwoners wordt dit alles van wezenlijk belang. Naarstig wordt dan ook getracht deze lacune in onze kennis op te vullen; voorshands lijkt een indikking tot 3% als uitgangspunt voor een berekening wel te motiveren. U zult inmiddels wel begrepen hebben, dat ook ten aanzien van de wijze waarop een zekere indikking is te bereiken bij de oxydatiesloot nog weinig ervaring bestaat.

Gedoeld wordt hierbij niet alleen op het ontbreken van ervaringscijfers met betrekking tot de te bezigen oppervlakte respectievelijk droge stofbelasting en de verblijftijd bij een indikker werkend onder gravitatie — momenteel worden hiervoor Amerikaanse waarden aangehouden, te weten een drogestofbelasting van  $30 kg/m^2$  per

dag en een verblijftijd van 1 dag —, doch ook op het ontbreken van ervaring ten aanzien van een mogelijkerwijs slecht rendement door opdrijven van het actieve slib (afb. 1). Dit laatste zou te ondervangen zijn door als methode van indikking de flotatie (afb. 2) te verkiezen, doch hierover is nog minder bekend. En dan nog te bedenken dat het ene slib het andere niet is.

Wil men het slibbehandelingsvraagstuk voor de grote oxydatiesloot verantwoord ter hand kunnen nemen, dan zal toch eerst de indikking aan een nadere studie onderworpen moeten worden. In dit kader is het van belang te vermelden, dat binnenkort onderzocht gaat worden wat in deze met een trilzeef is te bereiken. Heel voorlopig ziet het er naar uit dat in de trilzeef voor de oxydatiesloot een mechanisch hulpmiddel is gevonden dat een verhoging van de droge stofconcentratie in het belucht slib mogelijk maakt van 0,4 % d.s. tot ca. 10 % d.s. zonder toevoeging van enig flocculatiemiddel en naar gehoopt wordt zonder nadelige gevolgen voor het zuiveringsbedrijf in de sloot zelf.

Het is nodig om te beschikken over een goede gemiddelde waarde van de surplusslibproductie gemeten in liters per inwoner en grammen droge stof per inwoner per dag. De gegevens waarvan men nu in de regel uitgaat hebben een te globaal karakter; voor de surplusslibproductie in grammen droge stof per inwoner per dag is 25-30 g [5] een veel gehanteerde waarde. Bij het onderzoek aan een compacte zuiveringsinstallatie met voortgezette beluchting van het slibwatermengsel, type Metoxy werd indertijd te Leidschendam 20-25 g droge stof per 54 g toegevoerde BOD<sub>5</sub> per dag gevonden [6]. In de literatuur vindt men wel genoemd een waarde van 0,6 kg droge stof als surplus slib per kg afgebroken BOD.

Gezien het aantal in bedrijf zijnde oxydatiesloten moet het niet zo moeilijk zijn een redelijke praktijkwaarde voor de surplusslib productie te verkrijgen. Minder eenvoudig zal het zijn een goede doorsnee waarde te bepalen voor de te bereiken graad van indikking onder praktijkomstandigheden omdat nog geen van de bestaande oxydatiesloten is uitgerust met een indikker.

Ook wat meer inzicht in de filtreerbaarheid van het oxydatieslootslib in vergelijking met andere slibsoorten lijkt gewenst ten behoeve van de be-

antwoording van de vraag of het wel nodig en nuttig is tot aerobe slibstabilisatie te komen wanneer men het slib kunstmatig gaat ontwateren.

Uit het oogpunt van de daarbij te verrichten arbeid volgt op het hiervoor besproken ontwateringsproces het filteren en het centrifugeren. Alle hiertoe in de afvalwaterzuiveringstechniek verkrijgbare mechanische apparatuur is in principe ook te gebruiken voor de ontwatering van oxydatieslootslib. Om te kunnen filteren is conditionering van het (ingedikte) slib noodzakelijk. Voor het centrifugeren, waarbij met name wordt gedacht aan het gebruik van de schroefdecanteercentrifuge, is slibconditionering voor het ontwateringsproces als zodanig geen directe vereiste. Anders wordt het wanneer men bij het centrifugeren een afgescheiden vloeistoffase verlangt die weinig vaste stof bevat. Aangezien dit bij de afvalwaterbehandeling in de regel het geval is zal dus ook bij het gebruik van een schroefdecanteercentrifuge het slib geconditioneerd moeten worden. Het doel van de conditionering is de slibdeeltjes te doen samenballen tot grotere conglomeraten die makkelijker het aanhangende water afstoten.

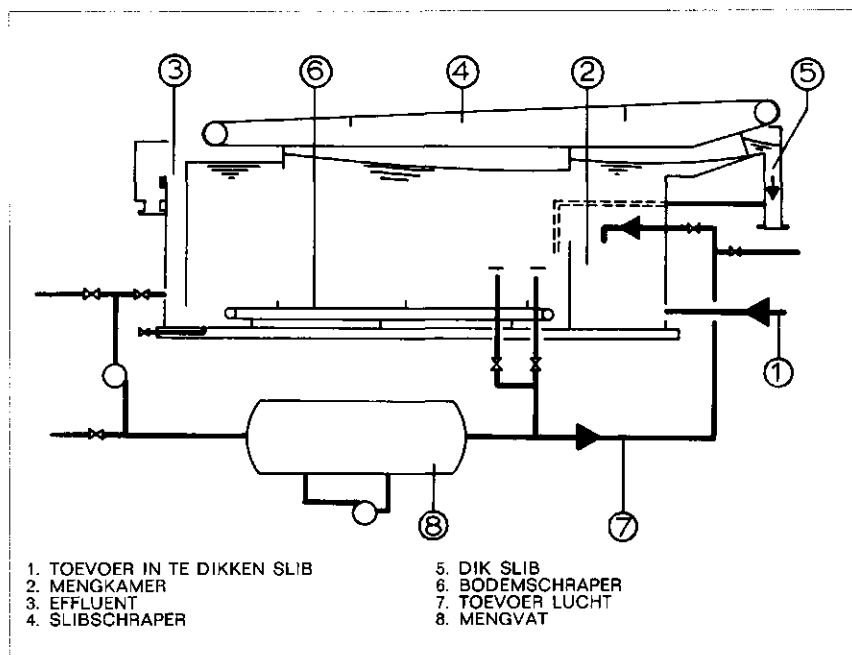
Dit doel is te bereiken door het slib hetzij onder druk te verhitten (15-20 atm., 150-200 °C), hetzij door aan het slib bepaalde chemicaliën toe te voegen. De klassieke chemicaliën voor de conditionering zijn ferrichloride (FeCl<sub>3</sub>), ferrosulfaat (FeSO<sub>4</sub>), aluminiumzouten en kalk (CaO); daarnaast

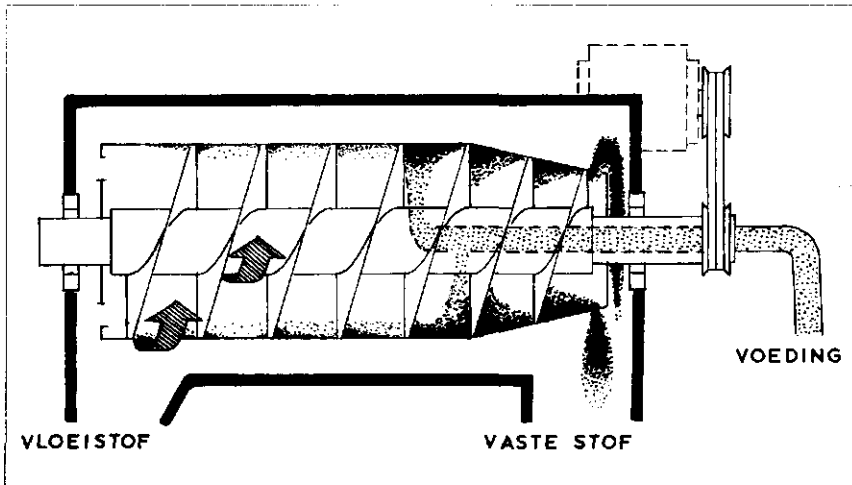
komt het gebruik van organische polyelectrolyten op basis van acrylzuur of acrylamide er steeds meer in. Deze polyelectrolyten die zowel anionactief als kationactief kunnen zijn en onder allerlei fantasienamen in de handel worden gebracht, worden alleen of in combinatie toegepast. Welk conditioneringsmiddel en welke dosering het meest geëigend is voor een bepaald slib is alleen te ontdekken door het te testen.

Het is niet mogelijk de invloed van de diverse conditioneringsmiddelen te voorspellen, laat staan ze kwantitatief te benaderen. Een voordeel van de polyelectrolyten is, dat de bulk-massa van het slib praktisch onveranderd blijft (doordat zij in geringe concentratie reeds werkzaam zijn) dit in tegenstelling tot de eerder genoemde anorganische electrolyten. Ook het werken met de organische electrolyten is prettiger.

Dit heeft er onder meer toe geleid bij de experimenten in Zeist uitsluitend van deze middelen gebruik te maken. De prijs van ca. f 14,— per kg noodzaak, nog afgezien van andere praktische overwegingen tot een zo nauwgezet mogelijke keuze van de flocculant dosering. Uit het tot nu verrichte onderzoek in Zeist is af te leiden, dat de chemicaliënkosten globaal 50 % bedragen van de jaarlijkse kosten. Voor een grove benadering van deze kosten is het chemicaliënverbruik te stellen op 4,5 kg per ton slib droge stof. Uitgaande hiervan en bij aanname van 30 g surplusslib per inwo-

Afb. 2 - Flotatietank.





Afb. 3

ner per dag zijn deze kosten dan te becijferen op f 1,40 per inwoner per jaar. Kapitaalslasten voor een eventueel gebouw zijn hierin niet begrepen.

Een droge stofpercentage van 3 en misschien hooguit 5% bij indikking schijnt de persfiltratie na chemische conditionering als ontwateringsmethode voor oxydatieslootslib uit te sluiten. Om persfiltratie voor dit slib in aanmerking te kunnen doen komen zou het slib eerst tot omstreeks 10% droge stof moeten worden ingedikt. Op laboratoriumschaal is een dergelijke droge stofpercentage bereikt, na thermische conditionering (Porteous procédé). Het aldus verkregen slib liet zich op een laboratorium persfilter ontwateren tot een slibkoek met ca. 35% droge stof hetgeen voor actief slib een zeer mooi resultaat is, zeker als men dit vergelijkt met de ca. 13% droge stof, die een decanteercentrifuge, zeefbandpers of vacuumbandfilter leveren.

De keerzijde van de medaille toont dat bij het onder druk verhitten van het slib nogal wat (organisch) materiaal uit het slib in oplossing gaat, dat bij biologische zuivering weer als te ontwateren slib terugkomt. Er zijn nog maar enkele „kookproeven” met oxydatieslootslib verricht en deze duiden voorshands op een in oplossing gaan van ca. 33% van de droge stof respectievelijk ca. 42% van de organische stof.

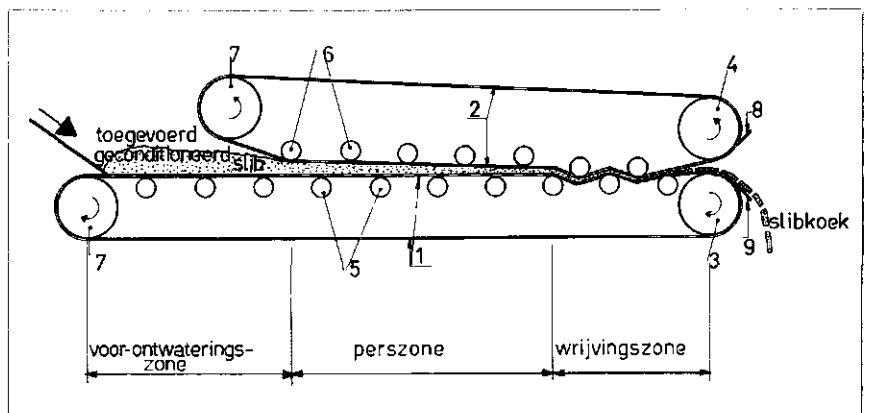
Voordat deze werkwijze bij de oxydatiesloot op praktijkschaal overwogen kan worden zal eerst nog het nodige experimentele werk moeten worden verricht.

Het moment is nu nog te vroeg om hierover verder veel zinnigs te kunnen zeggen.

Zoals het er thans naar uitziet kunnen de verwachtingen ten aanzien van het te bereiken droge stofgehalte bij mechanische ontwatering met behulp van centrifuge (afb. 3) of filter (afb. 4) op niet meer dan een 13 tot 15% worden gesteld. Zoals reeds eerder is vermeld zijn er proeven verricht met enkele typen mechanische apparatuur waarbij ook oxydatieslootslib werd verwerkt. Praktijkervaring over een langer tijdsbestek dan dat van de proeven is niet voorhanden.

Ten aanzien van factoren als mechanische betrouwbaarheid, bedrijfszekerheid en onderhoudskosten kan een onderzoek als bijvoorbeeld te Zeist verricht uiteraard geen uitsluitsel geven. Het gaat dan ook te ver om in het kader van de cursus nu reeds een duidelijke voorkeur uit te spreken ten aanzien van de toe te passen apparatuur. Het is zelfs nog maar de vraag of indien men wel uit lange praktijkervaring kan oordelen over de voor- en nadelen onder alle omstandigheden steeds hetzelfde apparaat zou verkiezen.

Afb. 4



Wil men een hoger droge stofgehalte dan de genoemde 13 à 15% hebben, dan zal men ook meer arbeid moeten verrichten dan bij de besproken systemen. De hoogste energiebehoefte voor de slibontwatering vindt men bij die technieken waarbij de wateronttrekking geschiedt door verdampen. Hierbij zijn te onderscheiden de zuivere verdampingsprocessen en de processen waarbij tevens stofvernietiging plaatsvindt (verbranding).

Literatuur van buitenlandse origine vermeldt het nodige omtrent slibverbranding en deszelve apparatuur, daarnaast kunnen reisverslagen een indruk geven over het wel en wee van deze tak van slibbehandeling. In dit verband moge wellicht verwezen worden naar een aantal publikaties van de slibcommissie van de NVA [7, 8]. Enige ervaring van belang met betrekking tot de verbranding van slib en van oxydatieslootslib in het bijzonder is hier te lande niet aanwezig. Of deze spoedig opgedaan zal worden moet voorlopig worden betwijfeld. De hoeveelheid steekvast slib zinkt namelijk in het niet bij de hoeveelheid nog te storten stedelijk afval, zodat in zijn algemeenheid nog weinig toekomst wordt gezien voor slibverbranding in ons land.

De voor verbranding benodigde apparatuur en hulpapparatuur en de daaraan te stellen eisen zijn zoals men kan begrijpen van een geheel ander kaliber dan wanneer het gaat om apparatuur voor uitsluitend waterverdamping. De thans aan de markt zijnde thermische droogsystemen zijn merendeels voortgekomen uit de levensmiddelenindustrie en de grasdrogerij. Met op ca. 900 °C verhitte lucht wordt het slib gedroogd en pneumatisch door de droger getransporteerd. Om kleven van het slib in het begintraject van de droger en bij

het transport naar de droger te verhinderen moet het slib indien daarvan het aanvankelijk watergehalte hoger is dan 70 % eerst gemengd worden met een waterbindend middel. Hiervoor wordt een deel van het gedroogde produkt gebruikt [9, 10].

Na passage van de droger is het rest watergehalte ca. 10 % (90 % droge stof). Het warmteverbruik bedraagt  $\pm 825$  kcal per kg verdampt water. Een punt van nader onderzoek bij deze ontwateringsmethode vormt nog het stankprobleem. Men hoopt het afdoend te kunnen oplossen door de afgassen na passage van de windziften met water te wassen. De benodigde hoeveelheid water is vrij groot, orde van grootte 30 m<sup>3</sup>/h per ton water verdamping zodat men hiervoor het effluent van de zuiveringsinstallatie zal willen gebruiken. In hoeverre de aanwezigheid in dit effluent van slibdeeltjes uit het biologisch deel van de installatie tot problemen in de gaswassers aanleiding kan geven en tot aanvullende maatregelen zal noodzakelijk zijn, zal de praktijk moeten leren. Vergelijken met de slibverbranding en de thermische conditionering van slib, die ook tot een hoog droge stofgehalte in het eindprodukt leidt, schuilt de charme van de thermische slibdroging in de eenvoud van apparatuur en systeem. Dat desondanks in het buitenland en bij ons het aantal slibdrooginstallaties nog gering is zal wel voor een deel zijn oorzaak vinden in het hoge warmteverbruik. Wil men op dit warmteverbruik per m<sup>3</sup> slib besparen dan zal het droge stofgehalte van het toegevoerde slib verhoogd moeten worden.

Van Melick [11] berekent dat uitgaande van een uitgangskoncentratie in het slib van 6 % droge stof deze besparing is bij een verhoging van:

- 6 - 10 % d.s.:  $\pm 43$  %;
- 6 - 16 % d.s.:  $\pm 68$  %;
- 6 - 20 % d.s.:  $\pm 75$  %.

Op grond hiervan concludeert hij, dat een zo hoog mogelijke droge stofconcentratie in het slib moet worden nagestreefd alvorens over te gaan tot thermische droging. Strikt energetisch bezien is dit zo, doch hoeveel blijft er van de besparing over als men niet alleen de kosten in aanmerking neemt die moeten worden gemaakt om tot het gewenste hogere droge stofgehalte te geraken, doch ook de onzekerheid die er nog is ten aanzien van factoren als mechanische betrouwbaarheid, bedrijfszekerheid en onderhoud van het voorontwateringsmechanisme.

Uit het voorgaande moge blijken, dat de kunstmatige slibontwatering in het algemeen en die ten behoeve van de oxydatiesloot in het bijzonder nog alles behalve is uitgekristalliseerd.

Desalniettemin wordt men bij de planning van een project voor het feit gesteld, dat er één of andere vorm van slibbehandeling moet komen. Het is natuurlijk mooi als het slib in de naaste omgeving in de landbouw zou kunnen worden afgezet; zeer zeker is dan een afzet in vloeibare vorm voor beide partijen het meest aantrekkelijk. Is afzet in de landbouw niet mogelijk dan zal het slib in enige vorm gestort moeten worden. Welke bewerking het slib vooraf zal moeten ondergaan, dat wil zeggen hoe ver het slib eerst zal moeten worden ontwaterd, hangt nauw samen met de hoeveelheid die per jaar zal moeten worden gestort, de afstand tussen het punt van storten, en de uitgebreidheid van de ter beschikking staande stort.

Uit de analyse hiervan zal de meest wenselijke graad van ontwatering naar voren moeten komen.

De man die zonder enig verder onderzoek een vorm van kunstmatige slibontwatering inbouwt kiest in zalige onwetendheid.

Dit hoeft echter niet in te houden, dat hij nu een regelrechte slechte keu-

ze maakt, of slechter af is dan degene die zijn keuze heeft gebaseerd op enig praktisch verricht vergelijkend onderzoek elders. Men zou moeten wensen, dat het mogelijk was bij iedere te bouwen zuiveringsinstallatie een zodanig onderzoek te verrichten, dat een *werkelijk gefundeerde keuze* kon worden gemaakt. Uit praktische overwegingen zal het wel altijd bij de wens moeten blijven. In de eerste plaats omdat het niet te realiseren is in successie een aantal machines op bedrijfsniveau te testen wil men niet in de onzekerheden vervallen die in de aanvang van dit artikel zijn signaleerd; in de tweede plaats omdat de tijd hiertoe ontbreekt, immers er wordt verwacht, dat er binnen een redelijke termijn een plan en dan een installatie komt.

De keuze zal dus altijd worden bepaald door de zienswijze en de ervaring van de ontwerper. In een later stadium zal dan moeten blijken of de keuze optimaal is geweest.

Reeds is gesteld, dat de grens voor de economische toepassing van de oxydatiesloot voor een groot deel zal worden bepaald door het slibbehandelingsvraagstuk; helaas een gebied, dat thans nog door open plekken wordt gekenmerkt op onze „ervaringenkaart”.

#### Literatuur

1. Hopmans, J. J. *Samenvattende en aanvullende beschouwing over het slibvraagstuk*. H<sub>2</sub>O (1) 1968, nr. 20.
2. Karper, R., Melick, L. van, Zanten G. D. van. *Slibontwatering door centrifugeren*. H<sub>2</sub>O (3) 1970, p. 22.
3. Karper, R., Melick, L. van, Zanten, G. D. van. *Slibontwatering door centrifugeren bij verlaagd toerental*. H<sub>2</sub>O (3) 1970, p. 612.
4. Karper, R., Melick, L. van, Zanten, G. D. van. *Slibontwatering met een zeefbandpers*. H<sub>2</sub>O (3) 1970, p. 492.
5. Pasveer, A. *De oxydatiesloot, grondslagen en toepassingen*. Kursus Oxydatief-biologische Zuivering van Afvalwater II. Stichting Postakademiale Vorming Gezondheidstechniek 1965-1966.
6. Dirkzwager, A. H., Karper, R. *Behandeling van Afvalwater in een compacte zuiveringsinstallatie met voortgezette beluchting van het slib-watmengsel, type „Metoxy”*. H<sub>2</sub>O (2) 1969, p. 262.
7. Karper, R., Koster, E. L. C., Verhaagen, J. *Kunstmatige slibverwerkingsinstallaties*. H<sub>2</sub>O (2) 1969, p. 210.
8. Karper, R., Lee, A. B. van der, Teeuwen, T., Verhaagen, J. *Kunstmatige slibverwerkingsinstallaties in Zwitserland*. H<sub>2</sub>O (3) 1970, p. 2.
9. Karper, R., Verhaagen, J. *Slibdrooginstallaties volgens het Seiler-Kopperssysteem in Zwitserland*. H<sub>2</sub>O (1) 1968, p. 370.
10. Melick, L. van. *Toepassingsmogelijkheden en kosten van thermische slibdroging in Seiler-Koppersinstallaties*. H<sub>2</sub>O (1) 1968, p. 372.
11. Melick, L. van. *De invloed van de droge stofconcentratie op het thermisch drogen van slib*. H<sub>2</sub>O (2) 1969, p. 546.