DVGW-KIWA-SVW symposium 'slib van waterleidingbedrijven'

Inleiding
In Essen werd op 8 en 9 oktober 1985 een workshop gehouden met als thema 'Die Behandlung und Beseitigung von Wasserwerksschlämmen'. Hieraan namen ruim 80 technologen en technici deel uit Duitsland, Nederland en België.
Deze gezamenlijke workshop van de Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), KIWA N.V. en het Belgische Studiesyndicaat voor Water (SVW) beoogde een uitwisseling van kennis tot stand te brengen tussen de collega's uit de drie landen.



IR. H. RAKERS
N.V. Watermaatschappij
Zuid-West-Nederland



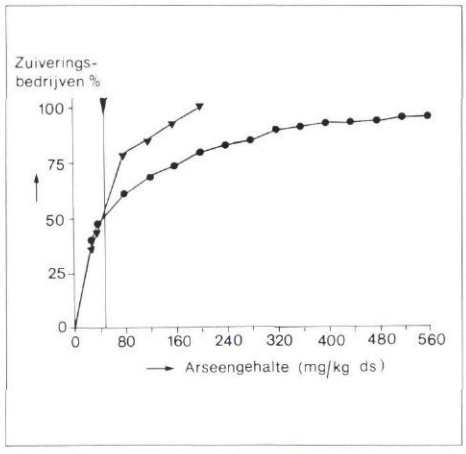
IR. H. M. M. KOPPERS
Keuringsinstituut voor
Waterleidingartikelen
KIWA N.V.

Daarenboven is getracht een speurwerkprogramma voor de nabije toekomst te formuleren.
Het programma dat in totaal 18 voordrachten omvatte was ingedeeld in 4 hoofdthema's te weten:
- overzicht van de huidige situatie in Duitsland, Nederland en België;
- slibproduktie en slibeigenschappen;
- bestemming van slib;
- behandeling van slib.

Een eerste aanzet tot een dergelijke happening is gegeven door de KIWA-Commissie Vlokvorming en Vlokverwijdering. Deze heeft zich vanaf haar oprichting beziggehouden met diverse aspecten van de chemische zuivering tot drinkwater maar met name ook met het vrijkomende slib. De Commissie heeft dan ook, naast andere werkgroepen een Werkgroep Slibverwerking in het leven geroepen.
Deze Werkgroep heeft in de loop der jaren het onderzoek begeleid naar de eigenschappen van verschillende slibben ten aanzien van de verwerkbaarheid tot een handzaam afvalprodukt, ten aanzien van de hergebruiksmogelijkheden en ten aanzien van de invloed op het milieu.
Aanvankelijk lag de nadruk op het slibdat vrijkomt bij de chemische zuivering van oppervlaktewater. In de loop der jaren werd echter steeds meer duidelijk dat ook het slib van de grondwaterzuivering niet in alle gevallen probleemloos kan worden opgeborgen op het eigen terrein, zijnde tevens veelal waterwingebied. Het aandachtsveld werd dientengevolge vergroot tot alle bij de drinkwaterproduktie vrijkomende slibben. Binnen de Commissie en Werkgroep werd de behoefte gevoeld de groeiende kennis in bredere kring te presenteren.

Contacten tussen medewerkers van het KIWA en de DVGW-Arbeitskreis 'Entsorgung' leidden tot de gedachte om een gezamenlijk symposium te organiseren. Ook werden deskundigen uit België bereid gevonden hieraan deel te nemen.

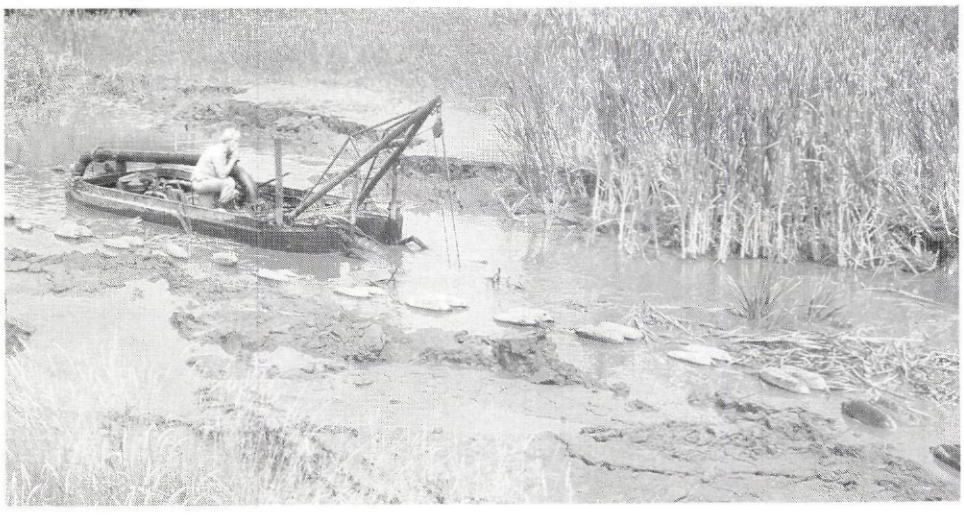
Huidige situatie
Such van de Wahnbachtalsperrenverband uit Siegburg presenteerde de uitkomsten van een door de DVGW-Arbeitskreis 'Entsorgung' gehouden enquête onder 140 Duitse waterleidingbedrijven. Op basis van de verstrekte gegevens wordt geschat dat de Duitse bedrijfstak, bij een drinkwaterproduktie van 3,2 miljard m³, circa 50.000 ton droge stof per jaar produceert.
Het overgrote deel van de ondervraagde bedrijven ontwatert zijn slib langs natuurlijke weg op droogbedden of in lagunes.
In toenemende mate wordt echter kunstmatige slibontwatering toegepast. Hierbij ligt het zwaartepunt op de filtratietechnieken, in het bijzonder kamerfilterpersen en zeefbandpersen. Een aantal bedrijven besteedt de slibontwatering uit aan firma's die de beschikking hebben over mobiele ontwateringsinstallaties. Deze firma's dragen tevens zorg voor de verwijdering van het slib.
Voor de afvoer van slib naar stortplaatsen geldt veelal als eis dat het droge-stofgehalte tenminste 35 gewichts% dient te bedragen.
Koppers gaf een overzicht van de produktie, verwerking en bestemming van slib bij de Nederlandse bedrijfstak. De totale drogestofproduktie bedraagt, bij een jaarlijkse drinkwaterproduktie van 1 miljard m³, circa 30.000 ton. Dit is onder te verdelen in



Afb. 2 - Gehalte aan arseen in het slib van grondwater (●—●) en oppervlaktewaterbedrijven (▸—▸) De verticale lijn geeft de concentratiegrenswaarde voor het element arseen weer. 107 grondwater- en 7 oppervlaktewaterbedrijven, 50% van het totale aantal, produceren slib dat onder de Wet chemische afvalstoffen valt.

12.500 ton coagulatieslib, 7.500 ton spoelwaterslib en 10.000 ton onthardingsslib. Ongeveer 70 procent van de slibproduktie komt voor rekening van de oppervlaktewaterbedrijven en van de bedrijven die ontharding volgens het vlokvormingsproces toepassen.
Meer dan de helft van de jaarlijkse drogestofproduktie wordt opgeslagen op de bedrijfsterreinen (Afb. 1). Deze opslag heeft in veel gevallen een definitief karakter.
Recent onderzoek heeft aangetoond dat de helft van de Nederlandse waterleidingbedrijven slib produceert, dat op grond van het arseengehalte, onder de Wet chemische afvalstoffen valt (Afb. 2). Dit slib wordt momenteel niet geaccepteerd door stortplaatsen.
De slibontwatering geschiedt uitsluitend langs natuurlijke weg. Kunstmatige slibontwatering heeft nog geen ingang gevonden bij de Nederlandse bedrijfstak.
Als laatste spreker in deze rij gaf Maes van de

Afb. 1 - Ruiming van slib uit een bezinkbassin voor spoelwater. Het verwijderde slib wordt elders op het terrein opgeslagen.



PIDPA* een overzicht van de Vlaamse situatie. Hij becijferde de slibproduktie op 10.300 ton als droge stof bij een jaarlijkse drinkwaterproduktie van 200 miljoen m³. Circa 40 procent van het slib wordt ontwaterd met behulp van filterpersen (oppervlaktewaterbedrijven) en centrifuges (grondwaterbedrijven). De definitieve opslag van slib op bedrijfsterreinen is in de nabije toekomst niet meer geoorloofd. Het slib dient derhalve afgevoerd te worden naar stortplaatsen. Hierbij zullen strenge eisen gesteld worden aan het droge-stofgehalte van het slib. Enkele waterleidingbedrijven produceren slib met een te hoog gehalte aan schadelijke stoffen. Dit slib zal over enige tijd onder de nieuwe regelgeving inzake giftige afvalstoffen gaan vallen.

Slibproduktie en slibeigenschappen

Roennefahrt van de firma Preussag A.G. behandelde de slibeigenschappen in relatie tot de ruwwaterkwaliteit en het toegepaste zuiveringsproces. De spreker ging onder meer in op het sedimentatie- en ontwateringsgedrag van diverse slibsoorten en op de factoren die hierbij een rol spelen. Hij hield het gehoor voor dat meer aandacht moet worden besteed aan de optimalisatie van het zuiveringsproces ten aanzien van de verwerkbaarheid van het geproduceerde slib.
Peeters van de PIDPA ging in op een aantal fysische parameters ter beoordeling van de filtratie- en centrifugatie-eigenschappen van slib. Hij betoogde dat slibtesten zoals capillaire zuigtijd (CST), spec. filtratieweerstand, afzuigtijd en compressibiliteit slechts kwalitatieve uitspraken toelaten omtrent de ontwaterbaarheid van een suspensie. Aan de hand van deze testen kan geen inzicht worden verkregen in de bereikbare ontwateringsgraad door middel van filtratie of centrifugatie.
De geroerde CST-test geeft op snelle wijze informatie over het toe te passen type polyelectroliet. De langs deze weg gevonden optimale dosis ligt overigens een factor 2-5 hoger dan de praktijkdosis. Door het Belgische Studiesyndicaat voor Water is een centrifugabiliteits-test ontwikkeld die meer nauwkeurige informatie verschaft omtrent de toe te passen praktijkdosis polyelectroliet.
Eckhardt van de Stadtwerke Wiesbaden hield een voordracht over de karakterisering van slib met het oog op natuurlijke ontwatering. De drainage-eigenschappen kunnen worden bepaald aan de hand van de spec. filtratieweerstand en de compressibiliteit van de suspensie. Laatstgenoemde parameter geeft informatie omtrent de indringing van slibdeeltjes in het drainagemedium. Van belang zijn ook de vochtretentie-eigenschappen van een slibsoort. Deze kunnen worden vastgesteld aan de hand van een verdampingsproef in een droogstoof. Verder ging hij in op diverse factoren die een rol spelen bij het vrijmaken van verontreinigende en/of schadelijke stoffen uit de slibmatrix. Met het onderzoek naar de uitloogbaarheid van slib van waterleidingbedrijven is zowel in Duitsland als in Nederland een begin gemaakt.

Bestemming van slib

Sarfert van de Berliner Wasser- und Entwässerungswerke hield een pleidooi voor de afvoer van slib naar rioolwaterzuiveringsinrichtingen (rwzi). Dit werd geïllustreerd aan de hand van de situatie in West-Berlijn. Een belangrijk argument voor een dergelijke oplossing is dat de rwzi's de beschikking hebben over de nodige kennis, ervaring en apparatuur op het gebied van de slibbehandeling. Bovendien produceren waterleidingbedrijven vergeleken met rwzi's slechts geringe slibhoeveelheden.
De afvoer naar de rwzi is niet alleen een eenvoudige doch ook een goedkope oplossing. De kosten bedragen circa 0,3-1,7 pf per m³ drinkwater. Ook is aangetoond dat het slib van waterleidingbedrijven in staat is om fosfaten in het afvalwater te binden.
Such ging vervolgens in op enkele toepassingsmogelijkheden van het slib. Hij tekende hierbij aan dat tot op heden weinig ervaring is opgedaan met deze nuttige vorm van slibafzet. De meest gangbare praktijk is nog steeds storting van het zuiveringsresidu. Hierbij wordt als eis gesteld dat het slib tenminste 35 gewichts% droge stof bevat. Vaak zijn na mechanische ontwatering van het slib met behulp van bijvoorbeeld centrifuges, vacuümfilters en zeefbandpersen aanvullende maatregelen nodig om dit te realiseren.
De terugwinning van vlokmiddelen werd behandeld door Masschelein van de Brusselse Intercommunale Watermij.
Door middel van een kalk-, soda- of zwavelzuurbehandeling kan aluminium worden teruggewonnen uit coagulatieslib.
Uit onderzoek is gebleken dat het rendement van de basische-, soda- en zure terugwinning respectievelijk 25, 80-98 en 80 procent bedraagt. De behandeling met kalk bij pH 11,4-11,8 resulteert in een aluminiumhoudend vlokmiddel met de laagste gehalten aan zware metalen. De terugwinning van aluminium levert een besparing op van vlokmiddel evenals van verwerkings-, transport- en stortingskosten van het zuiveringsresidu.

Behandeling van slib

Koppers gaf een uiteenzetting van de processen bezinking en indikking. Er werd onder meer ingegaan op het gebruik van chemicaliën zoals metaalzouten en polyelectrolieten. Deze kunnen worden toegepast uit oogpunt van een hogere indikkingsgraad, snellere bezinking of indikking, of een verbetering van de kwaliteit van het afgescheiden water. Vooral de hydrolyserende metaalzouten van ijzer en aluminium zijn zeer geschikt voor de zuivering van spoelwater van grondwaterbedrijven.
Indikking van spoelwaterslib en coagulatieslib resulteert in een droge-stofgehalte van tenminste 5 gewichts% terwijl onthardingsslib zich laat indikken tot minimaal 15 gewichts%.
Recycling van het bij de bezinking en indikking afgescheiden water wordt in hoofdzaak toegepast bij oppervlaktewaterbedrijven. Bij grondwaterbedrijven is dit pas toelaatbaar na voorafgaande desinfectie van de waterfase bijvoorbeeld door middel van UV-straling.

Aansluitend is door Koppers ingegaan op de vriesconditionering. Het slibvriesproces is een veelbelovende techniek voor slibsoorten met een colloïdale structuur zoals coagulatieslib. Uit onderzoek met proef- en praktijkinstallaties is gebleken dat dergelijke slibsoorten zeer gemakkelijk ontwaterd kunnen worden tot tenminste 30 gewichts% droge stof. De kosten belopen bij voldoende slibaanbod circa *f* 10,– per m³.
Masschelein berichtte over de hittebehandeling van coagulatieslib. Bij deze wijze van conditioneren wordt hete lucht van 80-120 °C onder druk in het slib gebracht. Dit heeft een drastische verbetering van de ontwaterbaarheid tot gevolg. Ook heeft de spreker stilgestaan bij de verbranding van gedroogd poederkoolhoudend coagulatieslib. Het verbrandingsproces is exotherm bij een aandeel van 10% actieve kool in het slib.
Graveland van de Gemeentewaterleidingen Amsterdam behandelde de natuurlijke slibontwatering op droogbedden. Veel aandacht kregen de ontwateringsmechanismen drainage en verdamping. Voor een aantal slibsoorten met verschillende ontwateringseigenschappen is de drainagetijd gemeten bij variabele vulhoogte van de suspensie op een droogbed. Deze gegevens zijn onder meer gebruikt bij het vaststellen van de brutobedbelasting als belangrijke dimensioneringsgrootheid voor droogbedden.
Daarnaast is stilgestaan bij de inrichting en bedrijfsvoering van droogbedden.
De spreker kwam tot de slotsom dat deze vorm van slibontwatering een eenvoudig, goedkoop en bedrijfszeker proces is.
Hiermee kan elk slib ontwaterd worden tot een steekvast materiaal.
Bosch van de Aggerverband uit Gummersbach berichtte over de praktijk-

* PIDPA = Provinciale en Intercommunale Drinkwatermaatschappij der Provincie Antwerpen.

ervaringen met kamerfilterpersen op een tweetal lokaties waar drinkwater wordt bereid uit Talsperrenwater. Het droge-stofgehalte van het ontwaterde aluminiumslib bedraagt tenminste 40 gewichts%, waarmee ruimschoots wordt voldaan aan de eis van minimaal 30 gewichts% in verband met afvoer naar een stortplaats.
Kunstmatige slibontwatering met behulp van centrifuges en vacuümfilters resulteerde in een produkt van hooguit 30 gewichts% droge stof. De kosten van slibontwatering met behulp van filterpersen belopen circa 5 pf per m^3 drinkwater inclusief afvoer van slib.
Schell van de Wahnbachtalsperrenverband uit Siegburg hield een voordracht over de ontwatering van ijzerhoudend defosfateringsslib met behulp van decanteercentrifuges. De spreker wees ondermeer op de invloed van de ruwwaterkwaliteit op de ontwateringsprestaties van deze apparatuur. Hoge algenconcentraties in de grondstof resulteren in een lagere afscheidingsgraad van slibdeeltjes, een lagere ontwateringsgraad en een hoger polyelectrolietverbruik. De gemiddelde ontwateringsgraad bedraagt circa 25 gewichts% droge stof hetgeen te laag is om het slib te mogen storten. Het ontwaterde slib wordt daarom vermengd met kalkhoudende as om zodoende de eis van 35 gewichts% droge stof te halen. De kosten voor ontwatering en afvoer van slib bedragen circa 2 pf per m^3 behandeld water.
Peeters deed verslag van de ervaringen met centrifuges op een drietal grondwaterlokaties. Hier wordt sterk ijzerhoudend grondwater gecoaguleerd met een aluminiumzout.
Er is intensief onderzoek gepleegd naar factoren die de ontwateringsgraad van het slib beïnvloeden. Zo is ondermeer gebleken dat ijzer en aluminium een negatieve invloed hebben op het droge-stofgehalte van het ontwaterde slib. Een hoog calciumgehalte heeft daarentegen een droger eindprodukt tot gevolg. Het gemiddelde droge-stofgehalte bedraagt circa 30 gewichts% bij een afscheidingsgraad van 80-90%. De kosten variëren tussen 1,5 en 3 pf per m^3 drinkwater.

De zeefbandpersen kwamen als laatste onderwerp aan bod. Müller van de Wasserverband Siegerland ging in op de overwegingen die geleid hebben tot de aanschaf van een dergelijk apparaat.
Hij noemde in dit verband de lage exploitatiekosten en het uitsparen van een extra slibbuffer. Ook de lage droge-stofeis van minimaal 20 gewichts% heeft hierbij een rol gespeeld. Een mengsel van aluminiumslib en kalkslib wordt met behulp van een eerstegeneratie zeefbandpers ontwaterd tot 20-30 gewichts% droge stof. Naast polyelectroliet wordt incidenteel zaagsel als filtreerhulpstof toegevoegd.

Besluit
Liessfeld van de DVGW destilleerde tenslotte aan de hand van de gehouden voordrachten en discussies enige aanbevelingen met betrekking tot verder onderzoek. De spreker liet zich daarbij mede inspireren door het afvalstoffenbeleid van de regeringen in de drie landen. Als belangrijkste hoofdlijnen kwamen naar voren:
– minimalisatie van de slibproduktie door optimalisatie of aanpassing van het zuiveringsproces;
– onderzoek naar processen en zuiveringstechnieken die minder slib produceren;
– vergroting van de nuttige toepassingen van slib waaronder terugwinning van vlokmiddelen;
– optimalisatie ten aanzien van chemicaliën en energie bij de slibontwatering;
– onderzoek naar processen waarmee slib vergaand kan worden ontwaterd;
– vergroting van het inzicht in de factoren die van invloed zijn op de ontwateringseigenschappen van het slib;
– meer aandacht voor de slibbehandeling bij bedrijven met een geringe slibproduktie;
– vaststellen van milieurisico's bij de opslag van slib op bedrijfsterreinen.

Terugkijkende kan worden geconcludeerd, dat het een goede, vruchtbare 'workshop' is geweest.
Het algemene gevoelen kan het best worden vertolkt met:
'Dit moeten we over een paar jaar herhalen en liefst in breder verband om ook de kennis en ervaring van andere landen, zoals bijvoorbeeld Engeland en de Verenigde Staten hierin te betrekken'. De teksten van de voordrachten zullen medio 1986 worden gepubliceerd in een speciale uitgave van de DVGW-Schriftenreihe 'Wasser'.

• • •

Inventarisatie van milieu-inventarisaties verschenen

In opdracht van de Werkgemeenschap Landschapsecologisch Onderzoek (WLO) is de Stichting voor Toegepaste Landschapsecologie (STL) in september 1982 gestart met een onderzoek naar de gebruiksmogelijkheden van milieu-inventarisaties op provinciale en nationale schaal.
Nagegaan is welke eisen het beleid stelt aan milieu-inventarisaties inzake dataverzameling (parameters en methode), dataverwerking (integratie en interpretatie) en de opslag van de gegevens. Daarnaast is onderzocht welk aanbod van milieu-inventarisaties daar tegenover staat.
De resultaten van het onderzoek zijn verwerkt in twee rapporten, een onderzoeksverslag getiteld 'Milieu-inventarisaties in Nederland, inventarisaties op provinciale en nationale schaal van bodem, water, lucht, flora en fauna; onderzoeksverslag', en een overzicht van inventarisaties op provinciale en nationale schaal van bodem, water, lucht, flora en fauna'.
Voor nadere inlichtingen: STL, Groesbeekseweg 20, 6524 DB Nijmegen, telefoon 080-227489.

Biologische kwaliteit van Belgische waterlopen

Door de afdeling Water van het Belgische Instituut voor Hygiène en Epidemiologie is een rapport uitgebracht getiteld 'Kaart van de biologische kwaliteit van de waterlopen in België, een bilan voor 1985'. In het rapport wordt de meest recente situatie vergeleken met die van 1979.
Voor informatie: Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin, Instituut voor Hygiène en Epidemiologie, J. Wytsmanstraat 14, 1050 Brussel.

Verschenen bij het Nederlands Normalisatie-instituut

Onlangs zijn bij het Nederlands Normalisatie-instituut de volgende normen voor water verschenen:
NEN 6530 – De ionenbalans.
NEN 6335 – Berekening of schatting van de ionensterkte.
Voor regenwater verschenen twee normen en een praktijkrichtlijn:
NEN 6583 – Rapportage van resultaten van de chemische analyse van de natte depositie.
NEN 6584 – Termen en definities.
NPR 6596 – Behandeling van depositiemonsters.

Bovendien verschenen voor water een drietal ontwerp-normen:
NVN 6432 – Bepaling van het gehalte aan arseen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie (hydride generatietechniek) – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur.
NVN 6433 – Bepaling van het gehalte aan antimoon met behulp van atomaire absorptiespectrometrie (hydride generatietechniek) – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur.
NVN 6434 – Bepaling van het gehalte aan seleen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie (hydride generatietechniek) – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur.

Kritiek op de ontwerp-normen kan worden doorgegeven aan het Nederlands Normalisatie-instituut vóór 1 juni 1986.
Exemplaren van deze normen zijn tegen vergoeding verkrijgbaar bij het NNI, Postbus 5059, 2600 GB Delft.