

# Zuiverings-slib als meststof of grondverbeteringsmiddel voor grasland (1)

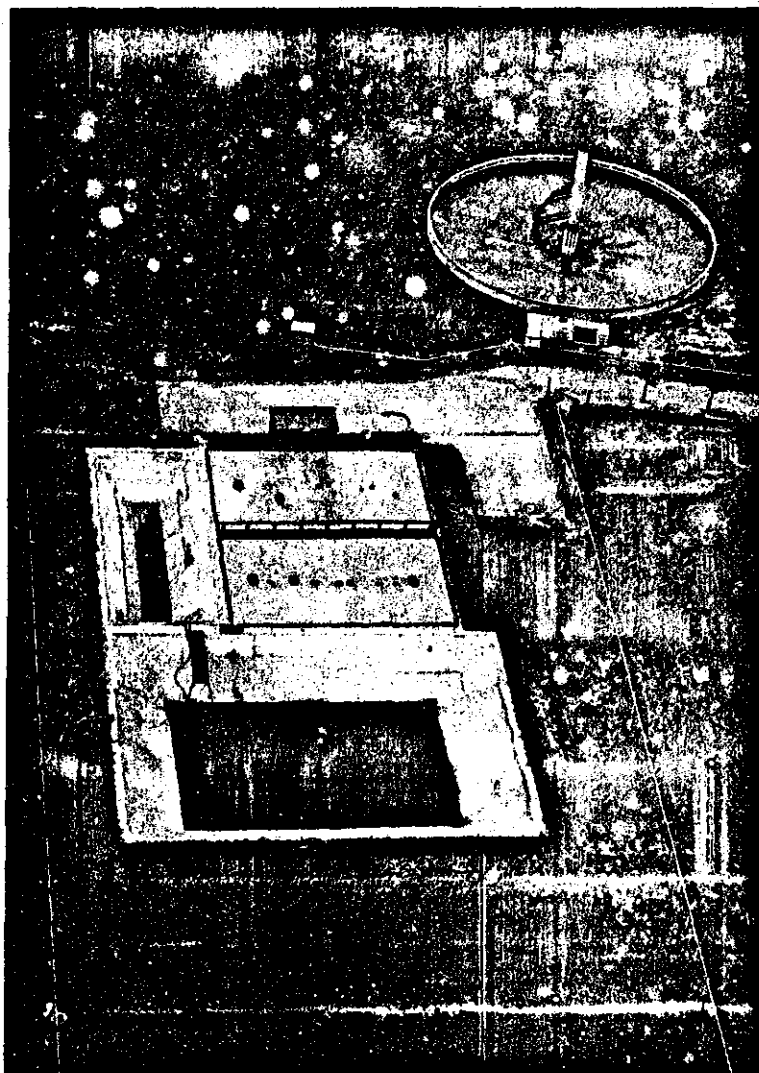
ir. S. de Haan

In de Boerderij van 28 november-3 december 1977 in de rubriek „Lezen en ter harte nemen” werd aangeraden „in afwachting van nader onderzoek” zeer voorzichtig te zijn met het gebruik van zuiverings-slib. Het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid heeft de laatste jaren vrij veel onderzoek verricht naar landbouwkundige gebruiksmogelijkheden van zuiverings-slib. Nu steeds meer boeren voor de vraag komen te staan om zuiverings-slib te gaan of te blijven gebruiken, lijkt het tijd te worden

iets over dit onderzoek te schrijven, ook al kunnen op dit moment nog niet alle vragen worden beantwoord. We willen deze informatie in twee etappes aan u doorgeven. In dit eerste artikel gaat ir. De Haan in op algemene aspecten die bij zuiverings-slib een rol spelen. In het tweede artikel, in de eerstvolgende Veehouderij, komt het zuiverings-slib als graslandbemesting, de mogelijkheden en de beperkingen en dergelijke aan de orde.

Zuiverings-slib is het bezinksel, dat achterblijft bij de zuivering van afvalwater. Het gaat in dit geval over afvalwater, dat in de openbare riolering wordt geloosd. Dat is in de eerste plaats huishoudelijk afvalwater uit toilet, keuken en wasgelegenheid. Meestal komt ook het regenwater, dat op daken, straten enzovoort valt met de daarin opgeloste of meegevoerde stoffen in de openbare riolering terecht. Verder komt daarin ook het afvalwater van industrieën terecht, voorzover deze over een lozingsvergunning beschikken. Deze wordt als regel verleend als wordt voldaan aan de voorwaarde, dat het zuiveringsproces er niet nadelig door wordt beïnvloed.

Het zuiveringsproces is voor een belangrijk deel een microbiologisch proces. Stoffen, die schadelijk zijn voor hogere organismen (planten, dieren), zijn dit in de regel ook voor micro-organismen. Het ongestoord verlopen van het zuiveringsproces is daarom een zekere garantie voor de onschadelijkheid van het betreffende slib voor landbouwkundig gebruik. Afdoende is deze garantie echter niet. Micro-organismen kunnen aan bepaalde schadelijke invloeden beter aangepast zijn dan hogere



organismen en in het slib kunnen zich bepaalde schadelijke stoffen ophopen.

## Slibvorm: nat, droger, droog

Zuiverings-slib ontstaat met een droge-stofgehalte van slechts enkele procenten. Door indikking kan dit worden opgevoerd tot 5 procent of meer. In deze toestand wordt het slib vaak aan de landbouw aangeboden. Het vloeibare produkt kan met behulp van vacuümtanks gemakkelijk over het land worden verspreid, maar de transportkosten zijn hoog. Dit bergt het gevaar in zich, dat te vaak wordt teruggekomen op percelen in de directe omgeving van de zuiveringsinstallaties.

Als het slib niet in vloeibare vorm kan worden afgezet moet het eerst worden gedroogd. Dit kan op natuurlijke wijze gebeuren op droogvelden, maar ook op kunstmatige wijze met behulp van onder andere persen, centrifuges en filters. Het gedroogde produkt kan met behulp van stal meststrooiers over het land worden verspreid. Voor een goede strooibaarheid moet het droge-stofgehalte dan minstens 40 procent zijn. Dat wordt in de natuur en ook bij

kunstmatige ontwatering vaak niet bereikt.

Soms wordt het slib met behulp van warmte in een trommeldroger gedroogd tot een droge-stofgehalte van 90 procent of meer. Er wordt dan een korrelvormig produkt verkregen, dat met behulp van een kunstmeststrooier over het land kan worden verspreid.

### Chemische samenstelling

De meest recente gegevens zijn in tabel 1 vermeld. Ze zijn afkomstig van meer dan 500 monsters, die in de periode oktober 1972-maart 1976 door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek onderzocht zijn. Niet elk monster is op alle elementen onderzocht. Per element is het aantal monsters vermeld en de gemiddelde, laagste en hoogste waarde. Hierbij is 5 procent van de laagste en hoogste waarden buiten beschouwing gelaten omdat er monsters bij waren met extreem lage droge-stofgehalten. Bij de omrekening op droge stof kunnen dan grote fouten worden gemaakt. De omrekening op droge stof was noodzakelijk omdat er anders helemaal geen vergelijking mogelijk was. Ook nu blijken er nog enorme verschillen tussen de laagste en hoogste waarden te bestaan. Een gemiddelde waarde zegt dan ook heel weinig.

De hoofdelementen zijn in tabel 1 opgegeven in delen per honderd (procent), de micro-elementen in delen per miljoen (dpm = milligram per kilogram). In tabel 1 zijn ter vergelijking ook de meest recente cijfers voor rundveedrijfmest opgenomen. Zuiveringsslib en rundveedrijfmest kunnen elkaar tot op zekere hoogte aanvullen. Zuiveringsslib past in elk geval beter bij rundveedrijfmest dan bij varkensdrijfmest, omdat het laatste een hoog kopergehalte heeft, evenals zuiveringsslib. Uit tabel 1 blijkt, dat zuiveringsslib wat betreft zijn organische stof- en stikstofgehalte veel overeenkomst vertoont met rundveedrijfmest. Zuiveringsslib bevat meer fosfor, maar veel minder kali dan rundveedrijfmest. Verder bevat zuiveringsslib meer kalk en zwavel, maar minder magnesium, natrium en chloor

dan rundveedrijfmest. Het gehalte aan gemakkelijk oplosbare zouten is in het algemeen in zuiveringsslib laag. Het gevolg is dat zuiveringsslib op grasland ook bij toediening bij sterk drogend weer geen verbranding veroorzaakt.

### Werkzaamheid van hoofdelementen

De voornaamste plantenvoedende elementen in zuiveringsslib zijn stikstof en fosfor. De werkzaamheid van de stikstof in zuiveringsslib kan in vergelijking met kunstmeststikstof variëren van minder dan nul tot honderd procent.

#### Volledig werkzaam is alleen de in water oplosbare stikstof.

Het verdient aanbeveling deze steeds naast het totaalgehalte te laten bepalen. In vloeibare slib kan de in water oplosbare stikstof wel meer dan 50 procent van het totaal uitmaken. Gedroogd slib bevat slechts weinig in water oplosbare stikstof. De rest zit in de organische stof en kan alleen door afbraak van deze organische stof door micro-organismen vrij komen. Is het totale stikstofgehalte lager dan twee procent van het organische stofgehalte dan kan het stikstofeffect van het slib aanvankelijk negatief zijn. Dit is

ook het geval bij slib, dat ter verbetering van de ontwaterbaarheid een hittebehandeling heeft ondergaan, waarbij alle gemakkelijk beschikbare stikstof verloren gaat. Het tijdstip van toedienen is voor de werkzaamheid van de stikstof ook erg belangrijk.

Het fosfaatgehalte van zuiveringsslib is in het algemeen vrij hoog. Het is voor ongeveer gelijke delen afkomstig van de menselijke uitwerpselen en van wasmiddelen. Bij zuiveringsinstallaties, die zijn uitgerust met een zogenaamde derde zuiveringstrap kan het fosfaatgehalte in de droge stof wel 10 procent of meer bedragen. Bij de derde zuiveringstrap wordt opgelost fosfaat meestal met behulp van ijzer- of aluminiumzouten neergeslagen.

Daarbij worden moeilijk oplosbare ijzer- of aluminiumfosfaten gevormd. Bij een door ons uitgevoerd onderzoek met gras als proefgewas werd van het fosfaat in deze vormen niets opgenomen. In het onderzoek waren vijftien verschillende slibsoorten betrokken. Het fosfaat-effect was erg verschillend. Gemiddeld was het niet groter dan 50 procent van het effect van superfosfaat.

Het kaligehalte van zuiverings-

slib is in het algemeen zo laag, dat er bij de bemesting geen rekening mee hoeft te worden gehouden. Het laatste geldt ook voor de overige elementen.

### Micro-elementen

Met uitzondering van borium behoren de in tabel 1 genoemde micro-elementen allemaal tot de zware metalen. Tegenwoordig worden ze meestal ook zo genoemd en dan denkt men in de eerste plaats aan negatieve effecten. Een aantal van deze elementen (Co, Cu, Fe, Mn, Mo en Zn) is echter noodzakelijk voor de voeding van plant of dier, zij het ook in kleine hoeveelheden (sporen; vandaar ook de naam spoorelementen). Te hoge gehalten in het gewas kunnen schadelijk worden voor het gewas zelf of voor de consument van het gewas.

Er moet rekening mee worden gehouden, dat er in de toekomst wettelijke regels kunnen komen voor maximaal toelaatbare gehalten aan elementen als arseen, cadmium, kwik en lood in levensmiddelen, dus ook voor vlees en melk.

Van de genoemde elementen is cadmium in zuiveringsslib het meest gevaarlijke, omdat het vrij gemakkelijk door het gewas wordt opgenomen. Via het gras komt het in de koe dan vooral in organen als lever en nieren terecht. In het vlees komt veel minder terecht en nog weer veel minder in de melk. De genoemde organen werken in zekere zin als een zeef. Helemaal dicht is zo'n zeef echter nooit.

Het gehalte aan zware metalen in zuiveringsslib kan erg hoog zijn als metaalverwerkende industrieën op de openbare riole-ring zijn aangesloten en geen afdoende maatregelen worden genomen om de metalen uit het afvalwater terug te winnen. Het onderzoek van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid is de laatste jaren vooral gericht geweest op de vraag in hoeverre zware metalen in zuiveringsslib een belemmering kunnen vormen voor het landbouwkundig gebruik.

TABEL 1 — CHEMISCHE SAMENSTELLING VAN ZUIVERINGSSLIB IN VERGELIJKING MET RUNDVEEDRIJFMEST. GEHALTEN IN % OF DPM\* VAN DE DROGE STOF

	aantal	zuiveringsslib			rundveedrijfmest
		gemiddelde	laagste	hoogste	gemiddelde waarde
% organische stof	564	60,5	37,2	78,6	70,0
% stikstof (N)	573	4,41	1,93	7,89	5,50
% fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	570	4,60	1,28	9,32	2,38
% kali (K <sub>2</sub> O)	541	0,36	0,00	1,38	6,75
% kalk (CaO)	538	4,80	1,82	9,00	2,62
% magnesium (MgO)	439	0,43	0,10	1,00	1,25
% natrium (Na <sub>2</sub> O)	79	0,61	0,05	1,60	1,25
% chloor (Cl)	170	0,46	0,05	1,67	3,25
% zwavel (SO <sub>3</sub> )	11	3,35	1,75	5,25	2,12
dpm arseen (As)	13	8,5	0,0	14,8	1,3
dpm borium (B)	32	82	27	142	18
dpm cadmium (Cd)	188	8	3	84	1
dpm chroom (Cr)	202	220	24	1.429	20
dpm cobalt (Co)	64	3,7	0,0	15,4	1,4
dpm koper (Cu)	321	492	140	1.287	44
dpm ijzer (Fe)	147	1,59	0,48	3,85	0,09
dpm kwik (Hg)	37	2,2	0,5	16,0	0,1
dpm mangaan (Mn)	78	524	160	1.220	230
dpm molybdeen (Mo)	13	14	2	51	0,9
dpm nikkel (Ni)	202	60	10	367	4
dpm lood (Pb)	258	385	150	989	20
dpm zink (Zn)	337	1.647	639	4.770	160

\* dpm = delen per miljoen = milligram per kilogram = 0,0001 %