

Gebruik van vruchtwater van aardappelmeelfabrieken  
als meststof

door

ir. Jac. Kortleven

Inleiding

In het veenkoloniale water heeft het industriële afvalwater aanleiding gegeven tot een bijzonder sterke verontreiniging. En meer speciaal de aardappelmeelindustrie, waarvan het afvalwater rotbare stoffen bevat, heeft daardoor de aandacht getrokken.

Om deze bezwaren geheel of gedeeltelijk op te heffen zijn verschillende voorstellen gedaan, nl.:

1. Afvoer naar zee.
2. Winning van eiwit en gist.
3. Beregenen.

Het eerst genoemde is het meest radicale, daar men daardoor ineens van alles af is.

Het tweede en derde systeem blijven ook bij uitvoering van het sub 1 genoemde voorstel van betekenis, daar de afvoer naar zee slechts het afvalwater van een beperkt aantal aardappelmeelfabrieken (naast dat van de stoccartonindustrie, chemische industrie en van de gemeenten) kan bestrijken. Er blijven in dat geval nog omstreeks de helft der fabrieken op andere oplossingen aangewezen.

Het tweede systeem verkeert in een ver gevorderd stadium van studie. Deze studie wordt verricht aan het Proefstation voor Aardappelverwerking onder leiding van mej. dr. G.J. Janzen en dr.ir. F.C. Gerretsen.

Hiermede wordt een zeer groot deel van de rotbare stoffen uit het geconcentreerde vruchtwater weggenomen, zodat het bezwaar van rotting sterk is verminderd. De overige bestanddelen moeten óf op andere wijze onschadelijk gemaakt dan wel verwijderd worden óf op de kanalen geloosd.

Bij het derde systeem kan alle afvalwater op het land gebracht worden, waardoor men ook van alles af is, óf dat gebeurt slechts met het vruchtwater, waardoor het waswater overblijft.

Daar geen nauwkeurige gegevens voorhanden zijn, en zij, zo zij er zijn, nog aan aanzienlijke veranderingen onderhevig blijken te zijn, wordt er van afgezien de drie systemen te vergelijken ten opzichte van de eraan verbonden lasten en baten. Evenmin zullen hun voor- en nadelen in onderlinge vergelijking naar voren gebracht worden. De bedoeling is slechts mededeling te doen van de tot dusverre verzamelde kennis aangaande het derde systeem, dat het afvalwater op het land brengt en daardoor de bemestende waarde ervan benut. Het onderzoek heeft zich beperkt tot de bemestende werking van geconcentreerd vruchtwater, tijdens de campagne verregend. Het werd begonnen met ingang van 1960.

Velgproeven

Er zijn thans van 9 proefjaren gegevens, 6 waarin de werking van stikstof en 3 waarin die van kali is nagegaan.

Die van stikstof bleek als bij andere organische meststoffen zeer veranderlijk. De werkingscoëfficiënt, d.i. de werking van 1 kg vruchtwaterstikstof in  $\frac{1}{2}$  van de werking van 1 kg in het voorjaar toegebrachte kunstmeststikstof, liep uiteen van 15 tot 30 en bedroeg gemiddeld voor de hakvruchten 50 en voor de granen 25 (verschillen als deze treden algemeen op bij organische meststoffen, doordat de hakvruchten langer te velde staan en daardoor meer stikstof opnemen en mogelijk ook i.v.m. verschil in weersomstandigheden).

In dit opzicht komt het vruchtwater dus het meest tot zijn recht door het te verregenen voor hakvruchten. Met grasland is dit in nog sterkere mate het geval. echter wordt hier gevreesd, dat het gevaar voor kopziekte bij het vee niet denkbeeldig zou zijn.

Per mm opgebracht vruchtwater, dat in de gebruikte concentratie 300 mgr stikstof per l bevat, is de bemestende waarde uit dien hoofde f 1,10 gemiddeld, voor hakvruchten meer, voor granen minder. Om de gehele behoefte aan stikstof van hakvruchten en granen te dekken, zou 80 mm verregend moeten worden. Dit is evenwel niet mogelijk, daar hier de kali de beperkende factor is. De werking van de vruchtwaterkali ten opzichte van in het voorjaar gestrooide kunstmestkali is nl. zeer hoog, in de genoemde 3 proefjaren was deze steeds 75% of hoger. Het vruchtwater bevat 650 mgr/l, zodat met 1 mm vruchtwater aan tot werking komende kali wordt gegeven omstreeks 5 kg  $K_2O$ . Een gift van 80 mm zou dus in een gebied met veel fabrieksaardappelen veel te hoog zijn voor een bevredigend zetmeelgehalte. De waarde van de kali in geld uitgedrukt komt uit op f 1,60 per mm vruchtwater. Tezamen met stikstof komen wij op f 2,70 per mm.

Dit bedrag, vermeerderd met soortgelijke bedragen voor andere bestanddelen uit het vruchtwater, als fosfaat, magnesium en organische stof, in mindering gebracht op de kosten van beregening (incl. rente en afschrijving van de installatie) levert de kosten van het systeem.

De genoemde bestanddelen zijn nog in onderzoek. Daartoe moeten de proeven nog worden voortgezet (dit jaar wordt de aandacht in het bijzonder gevestigd op stikstof en fosfaat). Bovendien ook om te velde te kunnen constateren, wat bij langer voortgezet gebruik van vruchtwater gebeurt met de organische bestanddelen daaruit, welke - zoals verderop bij de percolatieproeven zal worden uiteengezet - zich afzetten in de bovenste halve meter van de grond. Het is van belang te weten of deze weer worden afgebroken of omgezet vóór een volgende gift, dan wel of zij zich doorlopend in de grond ophopen en aanleiding gaan geven tot verstopping van de poriën.

#### Percolatieproeven

Voor verschillende vragen, welke te velde niet dan wel zeer moeilijk tot oplossing gebracht kunnen worden, werd onder gestandaardiseerde laboratoriumomstandigheden een percolatieonderzoek uitgevoerd, d.w.z. dat door een grondzuil hoeveelheden vocht - vruchtwater, leidingwater, ionenvrij water - wordt gevoerd, waarbij wordt nagegaan welke veranderingen er optreden in dit vocht bij het passeren van de

grond en in de grond zelf. Als grond werd dalgrond gekozen en wel een profiel, bestaande uit 73 cm ondergrondzand uit een oud dalgrondgebied, waarop 20 cm bouwvoor van typische dalgrond.

Dit persolatieonderzoek heeft reeds belangwekkende gegevens opgeleverd.

Allereerst het bovengenoemde verstoppen van de grond. Dit werd het eerst geconstateerd in een vertraging van de snelheid van doorstromen van vocht met de daarin opgeloste kali. Hoewel aangetoond kon worden, dat er ook bodemkali uitspoelde, was het totaal van de opgevangen kali slechts een fractie van de opgebrachte. Er wordt dus veel kali vastgelegd. De hoogte van deze vastlegging is in overeenstemming met de hoge werkingscoëfficiënt. Het is dus inderdaad zaak de kali als de beperkende factor voor de toe te dienen hoeveelheid vruchtwater te blijven beschouwen. De verrijking van de grond met kali uit het vruchtwater vindt plaats in de vorm van gemakkelijk opneembare kali (de zg. K-HCl of het kaligetal), zodat het percentage dat deze kali inneemt in de totaal aanwezige kali, stijgt.

Organische stof en stikstof worden in nog sterkere mate vastgelegd dan kali, soms volledig (en soms zelfs in die mate, dat er minder wordt opgevangen dan werd opgebracht) en dat vooral bij giften, welke veel hoger zijn dan de geadviseerde en te vergelijken met die in vloeivelden. Door analyse van de grond in de buizen konden de vastgelegde hoeveelheden ook worden vastgelegd. Gelijkzeitig toonde de magnesiumvoorraad een sterke stijging (magnesiumbemesting is, mede gelet op de resultaten van grondanalyses bij verschillende veldproeven en vloeivelden, overbodig als met vruchtwater berekend wordt).

Steeds weer blijkt aan de kleur van de doorgelopen vloeistof, dat het vruchtwater invloed heeft op de aard van de organische stof in de grond en in het effluent. Bij doorstromen met schoon water is dit bruin, met vruchtwater eveneens totdat alle aanwezige bodemvocht is uitgedreven, daarna kleurloos.

Hiermede gaat samen, dat de rotbaarheid van het vruchtwater (uitgedrukt in het B.O.D.5-getal) volledig opgeheven wordt bij het passeren van de hier gebezigde grondzuil. Het staat dus wel vast, dat de dalgrondhumus veranderingen ondergaat onder invloed van vruchtwater. Waaruit deze bestaan en hoe een en ander verder verloopt, ook bij regelmatig gebruik van vruchtwater (wat bij een beregeningsinstallatie toch de bedoeling zou zijn) dient noodzakelijkerwijs te worden nagegaan.

In elk geval is reeds aangetoond, dat ook als na beregening met vruchtwater vocht uit de grond de kanalen zou bereiken, er niet gevreesd behoeft te worden voor rotting in die kanalen.

#### Bespreking, conclusies en voorstellen voor verder onderzoek

De besproken resultaten zijn in overeenstemming met: 1e die, welke in 1958 werden verkregen uit een enquête bij bedrijven in het beregeningsgebied rond "De Krim", welke enquête met plekkenonderzoek werd verricht ten einde enig inzicht te krijgen in de materie alvorens het grote syste-

matische onderzoek aan te pakken (rapport Wisselink 1959), 2e die, welke ter toetsing in de praktijk van de uitkomsten van het onderzoek verzameld werden van een aantal vloeivelden, een bezinkingsbassin en van drainwater van vloeivelden.

De besproken conclusies zijn dus houdbaar. Deze monden uit in een waarde aan stikstof en kali van f 2,70 per mm vruchtwater. Op grond van het tot nu toe verrichte onderzoek menen wij de tot dusverre geadviseerde en toelaatbaar geachte hoeveelheid van 25 mm te kunnen verhogen tot 40 (n.b. dit brengt het te beregenen areaal en de kosten van buizen enz. terug tot 5/8 van die bij 25 mm). Het is bij deze hoeveelheid nodig de beregende velden door grondonderzoek sterk onder controle te houden. De stikstof en kaliwaarde van deze hoeveelheid water bedraagt f 108,-. De waarde van de magnesiumbemesting, welke achterwege gelaten kan worden, schattende op de helft van de kosten van een normale bemesting wordt gekomen tot f 114,-.

De waarde van de overige bemestende bestanddelen, waaronder fosfaat, als ~~sluitpost~~ stellende op 10% van genoemd bedrag, is de totale meststofwaarde f 125,- per ha en per berekening. Daar het geen voor alle gewassen harmonische bemesting is, is men niet geheel van kunstmeststrooien af. De besparing op uitstrooien wordt daarom gesteld op slechts f 5,- per ha. Wordt totaal f 130,-.

Hierbij komen - indien aanwezig - de baten voortvloeiende uit een grotere hoeveelheid en/of een betere kwaliteit van de humus met daarmee gepaard gaande veranderingen in structuur, waterhoudendheid, bufferend vermogen en mogelijke andere humusfuncties. De waarde hiervan kan nog niet geschat worden, daar het onderzoek hiertoe nog niet voldoende ver gevorderd is. Zodra deze bekend is kunnen de baten van het systeem van verwijdering van het vruchtwater door landbehandeling becijferd worden. Door hier tegenover te plaatsen de lasten aan het systeem verbonden, ontstaan de totale kosten, welke daarna vergeleken kunnen worden met de overeenkomstige bedragen voor andere systemen.

Uit de thans reeds verkregen resultaten mag de conclusie getrokken worden, dat de verwachting gewettigd is, dat het hier besproken systeem althans voor een aantal fabrieken een oplossing biedt, welke volkomen en in alle opzichten verantwoord is.

Het is evenwel noodzakelijk, het onderzoek nog een aantal jaren voort te zetten, ten einde een beter inzicht te krijgen in de veranderingen welke er in de grond (hoofdzakelijk de humus betreffende) optreden bij langdurig gebruik van vruchtwater, daar een beregeningssysteem over een lange reeks van jaren moet worden toegepast.

Het is dus nodig de veldproeven nog een aantal - voorlopig 4 - jaren voort te zetten, terwijl het gewenst is het percolatieonderzoek af te ronden met nog enkele proeven, welke ongeveer een jaar zullen vergen.