

De waarde van de slootbagger in de polder "Het Grootslag"

dr. J. Butijn

BIBLIOTHEEK DE WAARDE

Droevendaalsesteeg 3a

Postbus 241

6700 AE Wageningen

Inleiding

Slootbagger wordt reeds eeuwenlang in Noord-Holland en ook in de vaarpolder Het Grootslag op grote schaal gebruikt als grondverbeteringsmateriaal op tuinbouw- en landbouwgronden. Oudtijds werd ze als bemestingsmateriaal hoog gewaardeerd. Het kwam zelfs voor, dat tuinders in donkere nachten in buurmans sloot gingen baggeren (NOORDELOOS, 1952). In recente perioden (DECHERING, 1942), maar ook nu nog wordt veel bagger gebruikt. Gemiddeld wordt tegenwoordig circa  $50 \text{ m}^3$  bagger per jaar per ha uitgebracht; in het intensief beteelde centrale deel circa  $65 \text{ m}^3$ . Doordat het baggeren en het spreiden van de bagger geheel mechanisch kunnen worden uitgevoerd en mede doordat het waterschap subsidie verleent op het uitbaggeren van niet voldoende schone sloten, is het baggeren in de laatste tien jaar sterk toegenomen. De kwaliteit van de bagger is echter teruggelopen, zelfs in die mate, dat zandige humusarme bagger bij voorkeur niet gebruikt wordt op lichtere slempende gronden. Men kan overigens de vraag stellen of het baggeren in het huidige tempo voortgezet kan worden.

Door het lage percentage humus in de bagger blijkt de hoeveelheid organische stof die tegenwoordig aan de tuingronden wordt gegeven slechts matig te zijn. Andere organische stoffen dan bagger worden weinig gebruikt. Het dekken van tulpen met turfstrooiselachtig materiaal neemt wel toe maar is geen regel. Van het strodek op de bollenpercelen blijft doorgaans weinig organische stof achter, omdat het stro weer verwijderd wordt of verbrand. De teelt van groenbemesters neemt wel toe, maar beslaat toch nog een gering percentage van de cultuurgrond. Omdat deze gewassen in de drukke tijd van het jaar geteeld moeten worden, blijven ze veelal achterwege. Enkele kapitaalcrachtige bedrijven zijn begonnen met de aanleg van kunstweiden als voortteelt voor de bollenteelt.

Het zijn tegenwoordig vooral de bagger en de resten van de cultuurplanten die in de behoefte aan organische stof moeten voorzien.



10.8.1966

Een factor die in het nadeel van een goede humusvoorziening werkt is ook het afvoeren van het bollen- en aardappelloof. Dit geschiedt omdat men plantenziekten met het loof tracht te verwijderen en de grond zo gezond mogelijk wil houden. Bij de beperkte vruchtwisseling is deze handelwijze zeer begrijpelijk.

In een vroegere tijd, namelijk in die van de paardetram, blijkt er een aanzienlijke aanvoer van "trammest" via de Broekerhaven te hebben plaatsgehad. Momenteel is de aanvoer van stalrest naar dit gebied zeer gering, vooral door de hoge aanvoerkosten. Omdat er vele slem-pige en zware gronden in Het Grootslag voorkomen die gunstig reageren op goede bagger, is het begrijpelijk dat een belangrijke groep van tuinders de bagger nog zeer op prijs stelt.

Indien een ruilverkaveling uitgevoerd wordt zal echter een deel van de sloten verdwijnen. Daarom is het gewenst om de waarde van de bagger zo goed mogelijk te bepalen. Daar een nauwkeurige waardebe-paling vele proeven gedurende een lange reeks van jaren zou vergen, wordt volstaan met een benadering van de waarde van de bagger op ba-sis van de analyseresultaten van het baggeronderzoek door het Be-drijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen. Het gehalte aan organische stof en stikstof van de bagger zal daartoe worden ver-gelijken met de gehalten aan deze stoffen in meststoffen met een be-kende prijs. Niet alleen het gehalte maar ook de kwaliteit van de organische stof en de stikstof worden in aanmerking genomen. De kos-ten voor het verspreiden van de verschillende meststoffen lopen sterk uiteen. Hiermee zal bij de waardebe-paling eveneens rekening worden gehouden.

#### Baggeranalyses

Monsters van "gezeten" bagger werden voorjaar 1962 op een 30-tal plaatsen genomen (zie bijhorende kaart). De analyseresultaten van het baggeronderzoek zijn vermeld in tabel 1. Voorts kon gebruik worden gemaakt van een 10-tal analyses van oudere datum uit het archief van de Rijkstuinbouwconsulent te Hoorn (zie tabel 2).

In vergelijking met de gewone bouwvoor van de tuinbouwgronden is de eigenlijke bagger humus- en kalkrijker en aanmerkelijk kali- en fosfaatrijker. Gegevens over de "gewone" bouwvoor werden eveneens

Een factor die in het nadeel van een goede humusvoorziening werkt is ook het afvoeren van het bollen- en aardappelloof. Dit geschiedt omdat men plantenziekten met het loof tracht te verwijderen en de grond zo gezond mogelijk wil houden. Bij de beperkte vruchtwisseling is deze handelwijze zeer begrijpelijk.

In een vroegere tijd, namelijk in die van de paardetram, blijkt er een aanzienlijke aanvoer van "trammest" via de Broekerhaven te hebben plaatsgehad. Momenteel is de aanvoer van stalmest naar dit gebied zeer gering, vooral door de hoge aanvoerkosten. Omdat er vele slem-pige en zware gronden in Het Grootslag voorkomen die gunstig reage-ren op goede bagger, is het begrijpelijk dat een belangrijke groep van tuinders de bagger nog zeer op prijs stelt.

Indien een ruilverkaveling uitgevoerd wordt zal echter een deel van de sloten verdwijnen. Daarom is het gewenst om de waarde van de bagger zo goed mogelijk te bepalen. Daar een nauwkeurige waardebepa-ling vele proeven gedurende een lange reeks van jaren zou vergen, wordt volstaan met een bendering van de waarde van de bagger op ba-sis van de analyseresultaten van het baggeronderzoek door het Be-drijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen. Het gehalte aan organische stof en stikstof van de bagger zal daartoe worden ver-geleken met de gehalten aan deze stoffen in meststoffen met een be-kende prijs. Niet alleen het gehalte maar ook de kwaliteit van de organische stof en de stikstof worden in aanmerking genomen. De kos-ten voor het verspreiden van de verschillende meststoffen lopen sterk uiteen. Hiermee zal bij de waardebepaling eveneens rekening worden gehouden.

#### Baggeranalyses

Monsters van "gezeten" bagger werden voorjaar 1962 op een 30-tal plaatsen genomen (zie bijhorende kaart). De analyseresultaten van het baggeronderzoek zijn vermeld in tabel 1. Voorts kon gebruik worden gemaakt van een 10-tal analyses van oudere datum uit het archief van de Rijkstuinbouwconsulent te Hoorn (zie tabel 2).

In vergelijking met de gewone bouwvoor van de tuinbouwgronden is de eigenlijke bagger humus- en kalkrijker en aanmerkelijk kali- en fosfaatrijker. Gegevens over de "gewone" bouwvoor werden eveneens

door de Rijkstuinbouwconsulent ter beschikking gesteld.

Het verschil in het humusgehalte van de vroegere en de tegenwoordige bagger (zie tabel 1 en 2) is opvallend. Het tegenwoordige percentage organische stof is gemiddeld slechts  $\frac{2}{3}$  van het vroegere. Dit kan worden toegeschreven aan de verschillen in de vroegere en de hedendaagse baggerwinning en -vorming. Vroeger werd de bagger met de hand "gebeugeld", met een soort schepnet opgehaald, terwijl tegenwoordig vrijwel alle bagger met drijvende kraantjes, uitgerust met een grijper, wordt gewonnen. De huidige bagger is alleen fosfaatarm maar overigens komt ze vrijwel overeen met de "b-bagger" volgens DECHERING (1952), die bestaat uit de eigenlijke bagger en een deel van de slootbodem.

Een strengere keur op het wegwerpen van organische plantenresten in de sloten vermindert ongetwijfeld het humusgehalte van de bagger; al "waait" er nog steeds veel materiaal van de wal in de sloot. Ook is in de huidige diepere sloten de plantengroei geringer dan in de vroegere ondiepe sloten. Door deze veranderingen in de aard van de bagger lijkt het ons niet verantwoord veel aandacht aan oudere baggeranalyses te schenken.

Enkele opvallende betrekkingen tussen de verschillende baggergehalten vallen op te merken (zie tabel 3). Zwaardere bagger is humus-, stikstof- en kalirijker (zie ook afb. 1). Humusrijkere bagger is kalirijker en vaak rijker aan fosfor.

De samenhang tussen het gehalte aan kalk en humus en tussen kalk en afslibbare delen is gering. Het N-totaal gehalte en het C-el gehalte zijn sterk gecorreleerd. De C/N-verhouding in de bagger is ongeveer gelijk tien. Vergelijken met de weinige gegevens over de C/N-verhouding, die DECHERING voor enkele baggersoorten opgeeft, ligt deze verhouding op een laag niveau. Kenmerkend is de grote uniformiteit van deze verhouding in het gehele gebied. Alleen humusrijke bagger bezit doorgaans een iets hogere C/N-verhouding.

De humusrijkste bagger bezit dus in het algemeen de meeste plantenvoedingselementen.

De bouwvoor blijkt gemiddeld een lager gehalte aan organische stof te bevatten dan de bagger. Er blijkt in dit opzicht echter een groot verschil tussen lichte en zware gronden. Lichte gronden zijn duidelijk armer aan organische stof, maar naarmate ze zwaarder worden verschillen ze minder en minder in humusgehalte met de bagger, terwijl de

zwaarste zelfs rijker aan humus blijken dan bagger met een overeenkomstig slibgehalte (zie afb. 1).

Aan het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid zijn een aantal baggermonsters geanalyseerd die in het late najaar van 1962 zijn genomen (zie bijgevoegde kaart). Hierbij is vooral de aantastbaarheid van de organische stoffen nagegaan (zie tabel 4). De vorming van koolzuur en oplosbare stikstofverbindingen ( $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ), blijkt in de bagger in een hoog tempo te verlopen, zoals het ook in andere verse organische stoffen (b.v. stalmest) optreedt. Mengsels van enkele gronden uit Het Grootslag met bagger vertonen doorgaans een verhoogde koolzuur- en nitraatproductie, vergeleken met ongemengde grond. Voor de plantenvoeding blijkt bagger dus een geschikt materiaal. Voor de verhoging van het humusgehalte van de grond lijkt ze evenwel van geen betekenis, mede omdat het gehalte aan organische stof laag is en bagger een grote hoeveelheid minerale delen met de humus in de bouwvoor brengt.

#### Waardenormen voor bagger

Aangezien de tuingronden van Het Grootslag vrij rijk aan fosfaat zijn, terwijl de kalktoestand ook goed genoemd mag worden, hebben wij de waarde van de kalk-, kali- en fosfaataanvoer met de bagger verwaarloosd - DEN DULK, 1957 is van mening, dat voor tuinbouwgronden de fosfaatwerking van stalmest in het algemeen zelfs verwaarloosd mag worden - In enkele individuele gevallen, bij arme of zeer zware gronden, zou echter wel rekening gehouden moeten worden met de kali-, fosfaat- en kalkaanvoer.

Het gehalte aan fijn zand, een doorgaans ongunstig hoog gehalte met het oog op de slempgevoeligheid van vele gronden in Het Grootslag, is moeilijk zonder nader onderzoek te waarderen<sup>1)</sup>. Op de lichtere gronden kan het gebruik van bagger nadeel opleveren voor de cultuur. Waarschijnlijk is dit niet direct het geval, maar pas na enige jaren, wanneer het gunstige effect van de aangevoerde organische stof is verdwenen. Op zware gronden wordt de aanvoer van zandig materiaal steeds positief gewaardeerd.

<sup>1)</sup> Waarschijnlijk zullen het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen en het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding te Wageningen te zijner tijd hierover meer gegevens kunnen verstrekken.

Wegens de lage C/N-verhouding in de bagger zal de stikstof gemakkelijk voor de planten ter beschikking komen (GERRITSEN, 1939; WAKSMAN, 1952). Wij mogen wel aannemen, dat de baggerstikstof tenminste een gelijke waarde bezit als die in stalment. Omdat de C/N-verhouding in goede stalment 15 à 20 bedraagt (GERRITSEN, 1939) is deze veronderstelling zeker niet ten voordele van de bagger. Goed bewaarde stalment bezit 5,5 kg N/ton vers materiaal (OTTEN, 1954). Indien een volumegewicht van luchtdroge (bij 80° C gedroogd) bagger van 1,25 wordt aangenomen (zoals ook voor losse grond geldt) dan zal 1 m<sup>3</sup> bagger  $1250 \times \frac{0,21}{100} = 2,63$  kg N bevatten. Aldus zal tegenwoordig 1 m<sup>3</sup> bagger in stikstofwaarde gelijk zijn aan  $\frac{2,63}{5,5} \times 1 =$  bijna een halve (0,48) ton stalment. Als het percentage organische stof tot 3% en daarmee evenredig ook het N-gehalte tot  $\frac{3,0}{4,7} \times 0,21\% = 0,135\%$  daalt, staat 1 m<sup>3</sup> bagger in stikstofwaarde gelijk aan 0,31 ton stalment en bevat dan slechts  $1250 \times \frac{0,135}{100} = 1,69$  kg N.

Het blijkt evenwel, dat de jaarlijkse stikstofaanvoer door de bemesting met kunstmest reeds de hoeveelheid stikstof dekt die met de geoogste produkten aan de grond wordt onttrokken. Enig stikstofverlies zal er ook door uitspoeling en vervluchtiging optreden. Een globale stikstofbalans van het gehele gebied zal er ongeveer als volgt uitzien.

<sup>1)</sup> Zie tabel 1

N-winst/ha		N-verlies/ha	
1. Kunstmest <sup>1)</sup>	108 kg	4. Geoogste gewassen <sup>2)</sup>	
2. Stalmest <sup>3)</sup>	5 "	a. 35% vr. aard.	
2000 runderen x 26 x 50%		20 t x 0,33%	23 kg
300 varkens x 3 x 50%		b. 10% zomerbloemk.	
3a. Bagger	131 "	c. 25% herfstbloemk	44 kg
50 m <sup>3</sup> 4) x 1,25 x 0,21%		50 t x 0,4%	
waaronder begrepen		15 t blad x 0,5% N	
3b. Riolering 30 kg		d. 25% tulpen	11 kg
29500 personen <sup>5)</sup>		350000 st x $\frac{22g}{100st}$	
		350 kg x 0,7%	
		e. 25% grasland	28 kg
		5 t dr.st. 110 kg	106 kg
		5. Vervluchting + nitrificatie	max. (30)"
		6. In de sloten geraakte plantenafval	max. (20)"
		7a. Uitspoeling; door waterplanten opgenomen	max. (40)"
		b. Uitspoeling; naar zee afgevoerd	(48)"
		8. Winst aan stikstof, vastgelegd in humus	p.m.
	<u>244 kg</u>		<u>244 kg</u>

1) Afleveringen in Het Grootslag, boekjaar 1960/1961 en 1961/1962 van de C.A.V.'s: "Akkerbouw" Andijk, "Ceres" Bovenkarspel, "De Streek" Bovenkarspel, "Centr. Coöp. L.T.B." Hoogkarspel.

2) Landbouwgiðds 1962/1961  
BECKER DILLINGEN, 1937  
ALGERA, 1944  
RAPPORT 298, Landbouw Economisch Instituut, 1958

3) OTTEN, 1954  
LANDBOUWTELLING C.B.S., 1960

4) Zie volgend punt: Hoeveelheid bagger

5) VOLKSTELLING C.B.S., 1960  
GROOTENHUIS, 1950

De stikstof die door de kunstmest en de organische meststoffen wordt aangevoerd zal dienen om de verliezen, onder andere door het afvoeren van de oogst, door uitspoeling en vervluchtiging, aan te vullen en eventueel om de bodem aan stikstof te verrijken. Verschillende posten uit deze balans zijn moeilijk te schatten. Omdat vrijwel alle rioleringen in Het Grootslag vrij op het polderwater lozen is naar schatting 30 van de 130 kg N die met de bagger op het land komt van menselijke oorsprong. In de toekomst zal deze hoeveelheid waarschijnlijk sterk verminderen door de aanleg van een rioleringsstelsel.

De grootte van de posten 5 tot en met 7 is niet te achterhalen. Er is alleen een vermoedelijke orde van grootte opgegeven. Post 7b vormt in wezen de sluitpost als post 8 = 0 wordt gesteld.

De stikstof die met de cultuurplantenaafval, met de waterplanten en uit de rioleringen in de sloot wordt gebonden (de posten 6 en 7a) geeft een aanduiding van de humusproductie in de bagger voor de komende jaren.

De stikstofaanvoer met het oog op de plantengroei blijkt dus overvloedig te zijn. De waarde van de stikstof in de bagger kan dus niet hoog gesteld worden. Een redelijke schatting van de stikstofbestedingswaarde van de bagger zou op 30% gesteld kunnen worden van de hoeveelheid zuivere stikstof die met de bagger wordt aangevoerd. In het eerste jaar na het baggeren komt circa 20%, nadien nog circa 10% van de stikstof aan de planten ten goede.

Nu is niet alleen de stikstof in de bagger, maar ook de organische stof (de "humus" van de analyse) van betekenis. Bij een eerste benadering zou de waarde van de organische stof gelijkgesteld kunnen worden aan die in stalmest of andere organische stoffen, die in grote hoeveelheden verkrijgbaar zijn. Hierbij wordt het verschil in gehalte aan voedingselementen (vooral stikstof) en structuurbevorderende of bedervende eigenschappen<sup>1)</sup> dus verwaarloosd.

Nu bevat 1 m<sup>3</sup> luchtdroge bagger (deze weegt 1250 kg) tegenwoordig  $1250 \times \frac{4,7}{100} = 58,8$  kg droge organische stof<sup>2)</sup>; als het gehalte aan organische stof terugloopt tot 3%:  $1250 \times \frac{3}{100} = 37,5$  kg droge stof.

<sup>1)</sup> Waarschijnlijk zal het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te zijner tijd hierover meer gegevens kunnen verstrekken.

<sup>2)</sup> Zie tabel 1



Stalmest bevat per ton 170 kg organische stof<sup>1)</sup>, stadsvuilcompost-VAM bevat circa 150 kg organische stof, stadsvuilveencompost-VAM bevat circa 190 kg organische stof per m<sup>3</sup><sup>2)</sup> en 1 ha groenbemesting produceert circa 3000 kg droge organische stof<sup>3)4)</sup>  
Aldus komt 1 m<sup>3</sup> bagger overeen met:

Bij 4,7% organische stof	Bij 3,0% organische stof
$\frac{58,8}{170} = 0,35$ ton	$\frac{37,5}{170} = 0,22$ ton stalmest
$\frac{58,8}{150} = 0,39$ m <sup>3</sup>	$\frac{37,5}{150} = 0,25$ m <sup>3</sup> stadsvuilcompost
$\frac{58,8}{190} = 0,31$ m <sup>3</sup>	$\frac{37,5}{190} = 0,2$ m <sup>3</sup> stadsvuilveencompost
$\frac{58,8}{3000} = 0,02$ ha	$\frac{37,5}{3000} = 0,013$ ha groenbemesting

Evenals voor stikstof zou het van belang zijn om de organische stof balans van het gebied te kennen. Voor de opstelling daarvan ontbreken echter te veel gegevens - onder andere de behoefte voor verschillende gronden en gewassen aan organische stof.

Tenslotte bezit de bagger nog enige waarde als materiaal voor de opvulling van laagten in het terrein, rattensleuven langs de sloten, gaten in ingezakte sloottaluds en dergelijke, maar dit is van geringe betekenis.

#### Hoeveelheid bagger

Uit metingen in twee proefgebieden in het midden van de polder respectievelijk met veel en vrij weinig sloten, bleek dat er respectievelijk 524 en 270 m<sup>3</sup> verse bagger per ha in de sloten aanwezig was in 1961; of wel respectievelijk 2,6 en 1,7 m<sup>3</sup> bagger per meter slootlengte. Indien men aanneemt dat alle sloten regelmatig worden uitgebaggerd, betekent dit in het jaar van baggeren een hoeveelheid

1) OTTEN, 1954

2) Opgave van de N.V. VAM te Amsterdam

3) Landbouwgids 1961/1962

4) Omdat het produkt tuinturf een veel stabielere soort organische stof bevat is het niet als vergelijkingsmateriaal gebruikt; 1 m<sup>3</sup> bagger zou met 0,65 m<sup>3</sup> tuinturf overeenkomen. Aangezien steeds meer turfprodukten voor het dekken van bollen worden gebruikt, vermindert daardoor ook de betekenis van de baggeraanvoer.

van respectievelijk circa 1050 en 550 m<sup>3</sup>. Wanneer bovendien wordt aangenomen, dat er iedere vijf jaar wordt gebaggerd en dat de gebieden met veel sloten 1/4 deel van het gebied beslaan, dan wordt dit voor het gehele centrale gebied gemiddeld circa  $\frac{680}{5} = 135$  m<sup>3</sup> verse bagger per jaar per ha.

De gebaggerde hoeveelheid materiaal is ook bepaald op een 30-tal verspreide plaatsen (zie bijgevoegde kaart) in het voorjaar van 1962. De hoeveelheid gebaggerd en tot een steekvaste substantie opgedroogd materiaal bedroeg 5,2 m<sup>3</sup> en 1,3 m<sup>3</sup> bagger, respectievelijk per meter bannesloot en per meter perceelssloot; of wel gemiddeld circa  $\frac{400}{5} =$  circa 80 m<sup>3</sup> per jaar. Uit krimpbepalingen, uitgevoerd in het laboratorium blijkt dat verse bagger 2-61% (gem. 58%) kan krimpen. De mate van krimp hangt vooral af van het gehalte aan organische stof. Het is dus alleszins aannemelijk dat van de eerstgenoemde 680 m<sup>3</sup> verse slootbagger ongeveer 340 m<sup>3</sup> steekvast materiaal overblijft na een overwintering op de slootkant; dus een hoeveelheid van 68 m<sup>3</sup> per ha per jaar.

Het polderbestuur van Het Grootslag schatte de hoeveelheid bagger die in loonwerk werd gebaggerd als volgt:

Periode 1956 - 1962

Centrale gebied (gemeenten Andijk, Bovenkarspel, Grootebroek)	circa 60 m <sup>3</sup> /ha
Gemeenten met meer grasland (Enkhuizen, Hoogkarspel Venhuizen, Wervershoof)	" 40 "

Periode 1942 - 1955

Gehele gebied	" 3,5 "
---------------	---------

In het belangrijke centrale gebied van Het Grootslag werd dus tot voor kort eenzelfde hoeveelheid bagger gewonnen als er gemiddeld in de sloten aangroeit (aangenomen een baggerperiode van 5 jaar en een krimp van 50% van de verse bagger). Indien er bijna 80 m<sup>3</sup> per ha per jaar gebaggerd blijkt te worden, zoals in het voorjaar van 1962 in het centrale deel van de polder, dan is het duidelijk dat er op de baggervoorraad wordt ingeteerd. Ook het teruglopen van het percentage organische stof in de bagger (vergelijk tabel 1 en 2) van 7,2 tot 4,7% verraadt dat de gebaggerde hoeveelheid tegenwoordig zo groot is, dat de baggerkwaliteit en misschien ook de winbare hoeveelheid terugloopt.

Vooralnog ligt het voor de hand, om aan te nemen dat de hoeveelheid

winbare bagger circa  $65 \text{ m}^3$  per ha per jaar kan blijven. De organische stof, die wel de grootste waarde van de bagger vertegenwoordigt, zal echter in de toekomst verder in gehalte dalen. De argumenten voor deze voorspelling willen wij vooral ontleenen aan de stikstofbalans. Hierbij voeren wij aan, dat in de natuur een hoeveelheid stikstof meestal gebonden blijkt aan een bepaalde hoeveelheid organische stof - in ons geval is de C/N-verhouding in de bagger vrijwel steeds gelijk 10 - Uit de stikstofbalans bleek, dat met de bagger op de akker terechtkomt een hoeveelheid organische stof die circa 130 kg N bindt, terwijl er met plantenresten in de sloot slechts kan worden gevormd een hoeveelheid organische stof die maximaal 60 kg N in de bagger bindt. Het gehalte aan organische stof wordt onder andere door de volgende factoren in belangrijke mate bepaald:

1. de hoeveelheid (zeer humusarme) ondergrond die met de eigenlijke bagger wordt opgehaald
2. de hoeveelheid planten en dergelijke (waaronder menselijke en dierlijke afvalstoffen) die in de bagger terechtkomt
3. het humusgehalte van de grond die in de sloot spoelt.

Het gehalte aan organische stof in het gebaggerde materiaal zal in de toekomst niet teruglopen door een vermindering van de invloed van de eerste en laatstgenoemde factoren, maar wel van de tweede. De tweede zal ongeveer de helft van de huidige bijdrage gaan leveren. In de sloot wordt immers aan organische stof gebonden 20 kg N uit cultuurplantenafval + 40 kg N in waterplantenafval (+ 30 kg N uit de riolering, die echter te zijner tijd tot een zeer geringe hoeveelheid zal afnemen) = circa 60 kg (tot 90 kg) N, terwijl uit de sloot wordt gebaggerd een hoeveelheid organische stof die 131 kg N bindt. Dit zal tot gevolg hebben, dat het organische stofgehalte van de bagger gaat dalen van 4,7% tot omstreeks 3%.

#### Waardeberekeningen van de bagger

Bij de volgende waardeberekeningen van de bagger is vooropgesteld, dat de waarde wordt benaderd vanuit de waarde die men aan een van zijn samenstellende delen toekent. Hoe alle eigenschappen tezamen zijn te waarderen is alleen met veldproeven na te gaan.

Bagger is een volumineus produkt, dat veel kosten voor de ge-

bruiker met zich brengt voordat het over de akker is verspreid. Een vergelijking van de kosten die gemaakt moeten worden voordat 1000 kg droge organische stof is verspreid zal dit aantonen.

$$\frac{1000}{58,8} \times f 1,50^{1)} \text{ geeft ca } f 25,50 \text{ kosten verspr. 1 ton org.st. in bagger}$$

$$\frac{1000}{170} \times f 2,50^{1)} \text{ geeft ca } f 14,50 \text{ kosten verspr. 1 m}^3 \text{ org.st. in stadsvuilcompost}$$

$$\frac{1000}{190} \times f 2,50^{1)} \text{ geeft ca } f 13,00 \text{ kosten verspr. 1 m}^3 \text{ org.st. in stadsvuilveencompost}$$

$$\frac{1000}{3000} \times f 25,-^{2)} \text{ geeft ca } f 8,00 \text{ voor het zaaien van } 1/3 \text{ ha groenbemesting}$$

Omdat het verspreiden van bagger meer kosten met zich brengt zal globaal gesteld 1 m<sup>3</sup> bagger dus respectievelijk  $\frac{58,8}{1000} \times \text{ca } f 11,- =$  = ruim  $f 0,50$  en  $\frac{58,8}{1000} \times \text{ca } f 17,- =$  = ruim  $f 1,-$  minder waard zijn dan de andere genoemde organische meststoffen en groenbemesting. Aangezien ook het strooien van kunstmest-stikstof veel minder kost dan eenzelfde hoeveelheid bagger-stikstof, kan op overeenkomstige wijze een lagere waarde voor 1 kg bagger-stikstof worden berekend dan voor 1 kg kunstmest-stikstof. Het strooien van 1 kg kunstmest-stikstof kost ca  $f 0,10^{1)}$ , terwijl het spreiden van 2,63 kg bagger-stikstof nu (tegenwoordig aanwezig in 1 m<sup>3</sup> bagger) en later van 1,69 kg bagger-stikstof (in de toekomst aanwezig in 1 m<sup>3</sup> bagger) ca  $f 1,50$  kost.

Aldus is tegenwoordig 1 m<sup>3</sup> bagger ca  $f 1,50 - (2,63 \times f 0,10) =$  = circa  $f 1,25$  minder waard, of wel circa  $f 0,50$  per kg N.

In de toekomst wordt de baggerwaarde aldus circa  $f 1,50 - (1,69 \times f 0,10) =$  = circa  $f 1,30$  minder waard; of wel circa  $f 0,80$  per kg N.

Indien de bagger gewaardeerd wordt naar zijn huidige en toekomstige gehalte aan organische stof en dezelfde waarde aan deze organische stof wordt gehecht als aan de organische stof in stal mest of in andere organische stoffen, dan volgt het verschil in geldswaarde uit onderstaande berekeningen.

<sup>1)</sup> Baggerkosten + verspreidingskosten, of verspreidingskosten van het materiaal volgens opgaven van telers en loonwerkers in Het Grootslag Opbrengst aan organische stof van de groenbemesters is gelijk 3000 kg droge stof per ha - zie Landbouwgids 1962.

<sup>2)</sup> Zaaikosten  $f 25,-$  per ha.

Basis prijs van:	Toekomstige baggerwaarde	Huidige baggerwaarde
Centrale gebied Stalmest <sup>2)</sup>	$65 \text{ m}^3 \times 0,22 \text{ t/m}^3 \times (f 12,50 - f 0,50^1) / \text{t}$	ca f 270,-/ha/jr
Gehele gebied	$50 \text{ m}^3 \times 0,22 \text{ t/m}^3 \times \text{enz}$	ca f 327,-/ha/jr
Centrale gebied Stadsvuil- compost <sup>3)</sup>	$65 \text{ m}^3 \times 0,25 \text{ t/m}^3 \times (f 15,50 - f 0,50^1) / \text{m}^3$	ca f 207,-/ha/jr
Gehele gebied	$50 \text{ m}^3 \times 0,25 \text{ t/m}^3 \times \text{enz}$	ca f 132,-/ha/jr
Centrale gebied Stadsvuil- veencompost <sup>4)</sup>	$65 \text{ m}^3 \times 0,2 \text{ t/m}^3 \times (f 20,00 - f 0,50^1) / \text{m}^3$	ca f 244,-/ha/jr
Gehele gebied	$50 \text{ m}^3 \times 0,2 \text{ t/m}^3 \times \text{enz}$	ca f 138,-/ha/jr
Centrale gebied Groenbe- mesting <sup>5)</sup>	$65 \text{ m}^3 \times 0,013 \text{ ha/m}^3 \times f 105,-/\text{ha}$	ca f 89,-
Gehele gebied	$50 \text{ m}^3 \times 0,013 \text{ ha/m}^3 \times \text{enz}$	ca f 65,-
		ca f 24,-/ha/jr
		ca f 18,-/ha/jr
		ca f 72,-/ha/jr
		ca f 55,-/ha/jr

1) Lagere waardering van de bagger wegens hogere kosten voor het verspreiden

2) Opgave Friese Stalmesthandel te Sneek; zomerlevering f 12,50/t, winterlevering f 15,-/t franko bedrijf

3) Opgave N.V. V.A.M. te Amsterdam; stadsvuilcompost f 15,50/m<sup>3</sup> franko bedrijf

4) Opgave N.V. V.A.M. te Amsterdam; stadsvuilveencompost f 20,-/m<sup>3</sup> franko bedrijf

5) Kosten voor de teelt van groenbemesting, zonder zaaien; f 35,- voor extra grondbewerking + f 70,- voor zaai

Wanneer alleen de stikstofaanvoer van de bagger in rekening wordt gebracht, moet in de toekomst in het centrale gebied een aanvoer van  $65 \text{ m}^3 \times 1,25 \times 0,135\% \text{ N} = \text{ca } 110 \text{ kg}$ ; in de gehele polder van  $50 \text{ m}^3 \times 1,25 \times 0,135\% \text{ N} = \text{ca } 85 \text{ kg N}$  gewaardeerd worden; tegenwoordig ca 170 en 130 kg N. Indien deze stikstof gelijkwaardig gesteld wordt aan die in stal mest betekent dit in de toekomst respectievelijk bedragen van  $65 \text{ m}^3 \times 0,31 \times f 12,-/\text{m}^3 = \text{ca } f 242,-$  en  $50 \text{ m}^3 \times 0,31 \times f 12,-/\text{m}^3 = \text{ca } f 186,-/\text{ha}/\text{jr}$ .

Het is bij de stikstofaanvoer, zoals hiervoor is betoogd, evenwel redelijker om deze in een rekening te brengen als zuivere N met een werkingsfactor van ca 0,30. De waardering van de toekomstige stikstofaanvoer op deze basis gewaardeerd, wordt aldus respectievelijk f 81,- en f 62,- per ha voor het centrale en gehele gebied. De hendaagse waarde is aldus respectievelijk f 114,- en f 88,-/ha/jr.

Naar de waarde van kunstmest-stikstof (ca f 1,-/kg N) gerekend vertegenwoordigt de bagger tegenwoordig een bedrag van  $65 \text{ m}^3 \times 2,63 \text{ kg N} \times (f 1,00 - f 0,50^1)/\text{kg} \times 0,3 = \text{ca } f 26,-/\text{ha}/\text{jr}$  in het centrale gebied en van  $50 \text{ m}^3 \times 2,63 \text{ kg N} \times (f 1,00 - f 0,50)/\text{kg} \times 0,3 = \text{ca } f 20,-/\text{ha}/\text{jr}$ . De toekomstige waarde bedraagt respectievelijk ca f 7,- en f 5,- per ha per jaar.

### Bespreking

Uit voorgaande berekeningen blijkt duidelijk, dat de waardebe-paling van de bagger op basis van de beschikbare analyses een arbitraire zaak is. Proefveldonderzoek zou echter zeer veel tijd en geld vergen. Verschillende vooronderstellingen zouden echter geverifieerd kunnen worden met behulp van laboratoriumonderzoek of potproeven. Hierbij valt te denken aan het volgende:

1. het structuurverbeterend vermogen van verschillende organische stoffen kan ook in laboratoriumproeven worden benaderd
2. de bemestingswaarde van bagger als kali-, fosfor- (en sporenelementen) meststof zou in potproeven benaderd kunnen worden.

Een nog onbesproken factor die van belang kan zijn is de verspreiding van plantenziekten met het opgebaggerde materiaal. Deze

<sup>1)</sup> Lagere waardering van de bagger-stikstof wegens hogere kosten voor het verspreiden

verspreiding was in een aantal gevallen zeer waarschijnlijk, maar laat zich niet bewijzen.

Een gemiddelde baggercyclus van vijf jaar heeft een tijdsduur die door de meeste telers in het gebied wel wordt onderschreven, maar verschillen met deze tijdsduur worden nogal eens opgegeven. Dichtbij de bewoningscentra heeft de baggercyclus bijvoorbeeld een kortere duur. Op langere termijn bezien is de tegenwoordige baggercyclus te kort van duur. Er werd bij onze controle in het centrale gebied in 1962 20% te veel gebaggerd. Vooral het organische stofgehalte van de bagger zal verder teruglopen. Ook een andere ervaring in Het Grootslag steunt deze voorspelling. De slootdiepte schijnt namelijk als gevolg van het mechanisch baggeren toegenomen te zijn. Deze grotere diepte geeft ook aanleiding tot minder plantengroei in de sloot, waardoor de groei van de bagger in een langzamer tempo plaatsvindt. Een vrije lozing van het rioolwater lijkt in de nabije toekomst niet waarschijnlijk, waardoor ook de kortere baggercyclus langs de Streekweg gaat vervallen.

#### Samenvatting en conclusies

De waarde van de slootbagger in het aanstaande ruilverkavelingsgebied van de vaarpolder "Het Grootslag" is een veel omstreden punt. De hoeveelheid bagger die tegenwoordig in doorsnee wordt gebruikt is op verschillende wijze geschat. Het resultaat van deze schattingen is een gebruik van circa 50 - 60 m<sup>3</sup> bagger per ha per jaar in het gehele gebied en van circa 65 - 80 m<sup>3</sup> in het intensief beteelde centrale deel van Het Grootslag. Het lijkt er op, dat deze hoeveelheid in de toekomst (ook zonder ruilverkaveling) zal verminderen wegens het interen van de baggervoorraad, een toename van de diepte der sloten en door invoering van rioolzuiveringsinstallaties in De Streek. Wellicht is een vermindering tot 80% van de tegenwoordig gebaggerde hoeveelheid mogelijk, terwijl een teruggang van het gehalte aan organische stof van 4,7% tot 3% waarschijnlijk is.

Met behulp van analyseresultaten is een benadering van de baggerwaarde opgesteld. De juiste fysieke en economische waardering van de analyseresultaten valt echter veelal niet nauwkeurig op te geven. Een voor de hand liggende waardering van de organische stof van de bagger kan uitgevoerd worden op basis van zijn humusgehalte. Indien deze humus gelijkwaardig is aan de organische stof in respectieve-

lijk stalmest, stadsvuilcompost of groenbemesting, zal de tegenwoordig gebruikte hoeveelheid bagger tenminste een waarde vertegenwoordigen van respectievelijk circa f 210,-, f 300,- en f 60,-/ha/jr, gerekend voor het gehele gebied; voor het centrale gebied respectievelijk f 280,-, f 380,- en f 70,-/ha/jr. Aangezien het gehalte aan organische stof van de bagger zal dalen tot 3%, wordt de waarde in de nabije toekomst; voor het gehele gebied respectievelijk circa f 130,-, f 190,- en f 20,-; voor het centrale gebied respectievelijk f 170,-, f 250,- en f 25,-.

Op basis van het stikstofgehalte en bij gelijkstelling aan stalmeststikstof, kan voor de bagger een toekomstige waarde berekend worden van respectievelijk circa f 60,- en f 80,-/ha/jr.

Indien de bagger-stikstof aan kunstmest-stikstof wordt gelijkgesteld, dan vertegenwoordigt de huidige bagger een waarde van respectievelijk circa f 20,- en f 26,-/ha/jr; in de toekomst van respectievelijk circa f 5,- en f 7,-/ha/jr.

Een aantal nog onweegbare factoren die bij de waardebepaling zijn verwaarloosd mogen niet onvermeld blijven. De aanvoer van fijnzandige bagger kan slempgevoelige grond nog slempiger maken. Zwarte gronden daarentegen kunnen gemakkelijker bewerkbaar worden door baggeraanvoer. De verspreiding van plantenziekten met bagger is mogelijk. De aanvoer van fosfor en kali en andere plantenvoedingselementen is verwaarloosd, maar zal meestal van weinig belang zijn.

Als slotconclusie het volgende:

De hoeveelheid bagger die tegenwoordig in doorsnee in Het Grootslag wordt gebruikt vertegenwoordigt, al naar de schattingsbasis, op grond van analyses uitgevoerd door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek, een waarde van f 20,- tot f 300,-/ha/jr. Omdat er tegenwoordig te veel wordt gebaggerd en omdat er minder organische stof in de bagger gebonden wordt dan in het verleden, zal de bagger een waarde gaan vertegenwoordigen van circa f 5,- tot f 250,- al naar de gekozen schattingswaarden. Het tegenwoordige teeltplan is niet zo intensief, dat het telen van groenbemesters daardoor onmogelijk is. Indien groenbemesting de bagger moet vervangen, geldt voor de tegenwoordige waardering van de bagger een



bedrag van circa f 60,-; voor de nabije toekomst van circa f 25,-/ha/jr.

---

Verantwoording

Aan verschillende officiële en particuliere personen zijn wij dank verschuldigd voor hun medewerking aan deze NOTA:

De heren J. Bakker, ir. P. Boekel, ir. J. v.d. Boon, dr. G.W. Harmsen, ir. J. Kortleven (Instituut voor Bodemvruchtbaarheid)

De heer P. Rood (voorzitter Polder "Het Grootslag")

De heren ir. P. Stadhouders, A. Schouter en H. Strietman (R.T.C. Hoorn).

Verschillende leden van de Tuinbouwstudieclubs te Andijk, Bovenkarspel, Grootebroek en Lutjebroek.

De zaakvoerders van de Aan- en Verkoopcoöperatie uit het gebied.

Literatuur

- ALGERA, L. Opname van voedingsstoffen door de tulp.  
Landbouwkundig Tijdschrift nr.56 (1944) 432-438
- BECKER-DILLINGEN. Handbuch der Ernährung der gärtnerischen  
Kulturpflanzen. Berlin 1937.
- DECHERING, F.J.A. Overzicht van de resultaten verkregen bij het  
onderzoek van baggermonsters.  
Verslag Landbouwkundig Onderzoek 48, (1942) 793-836;  
A609-A652.
- DULK, P.R. DEN. Organische mest in de tuinbouw.  
Meppel 1957.
- GERRITSEN, F.C. Bodembacteriologie, 1939.  
Departement Economische Zaken en Landbouw.
- GROOTENHUIS, J.A. Stedelijke afvalstoffen als bron van organische  
mest voor de landbouw.  
Maandblad Landbouwvoorlichting 7,7 (1950) 289-300.
- LANDBOUWGIDS 1961/1962.
- NOORDELOOS, P. Veilingvereniging "De Tuinbouw" 1892-1952.  
Grootebroek.
- OTTEN, J.W. c.s. Bemestingsleer,  
Groningen 1954.
- RAPPORT 298. Landbouw Economisch Instituut (J.F.B.M. Schuyper)  
Onderzoek naar de kostprijs van bloembollen, 1958.
- WAKSMAN, S.A. Soil Microbiology, Ch. 6. 1952. J. Wiley, New York.

## BAGGERONDERZOEK "HETGROOTSLAG"

april 1962

Monster No.	pH	Hoofdbestanddelen in % van de grond				in % van minerale delen						P-Al	K-geh.	N-Tot.	C-el.
						afslibbare delen		zand							
	KCl	Humus	CaCO <sub>3</sub>	Afslib- baar	Totaal zand	<2	2-16	16-50	50-105	105-150	>150	*			
1	7,1	6,1	14,6	25	54	21	10	36	20	7	5	83	38	0,21	2,1
2	7,3	4,2	14,9	18	63	15	7	29	35	9	6	66	33	0,20	2,1
3	7,5	3,0	14,2	16	67	12	7	29	35	13	4 $\frac{1}{2}$	50	29	0,15	1,2
4	7,4	4,4	15,1	26	55	21	10	34	27	5	2 $\frac{1}{2}$	56	42	0,19	1,4
5	7,5	4,3	17,8	29	49	24	13	33	25	4 $\frac{1}{2}$	1	46	45	0,18	1,6
6	7,6	3,2	18,8	21	57	17	10	35	32	3 $\frac{1}{2}$	3	41	38	0,13	1,1
7	7,6	6,0	13,9	29	51	24	11	34	26	2	3	78	44	0,26	2,1
8	7,6	6,5	16,7	30	47	27	12	36	19	3	2 $\frac{1}{2}$	58	43	0,24	2,0
9	7,6	4,9	15,8	33	46	27	15	29	25	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	62	40	0,21	2,1
10	7,6	5,8	11,8	26	56	25	7	45	20	2	1 $\frac{1}{2}$	113	47	0,25	1,6
11	7,4	5,7	7,2	37	50	30	13	37	15	2	3	154	30	0,27	1,7
12	7,3	5,1	16,3	32	42	30	17	35	15	1 $\frac{1}{2}$	2	61	50	0,24	2,1
13	7,4	6,0	12,3	33	46	28	15	37	15	1	4	119	55	0,39	2,9
14	7,5	3,8	13,3	20	57	20	0	39	27	4	1	128	32	0,15	1,9
15	7,5	4,4	14,1	22	55	20	0	38	27	4	1	60	42	0,21	1,8
16	7,6	2,8	15,4	13	60	13	2	37	37	6	4 $\frac{1}{2}$	100	28	0,14	1,4
17	7,6	5,1	16,0	34	45	30	12	38	16	2	1	67	43	0,23	2,1
18	7,6	4,8	16,6	29	49	26	12	33	19	2	8	54	39	0,21	2,0
19	7,7	3,4	15,0	26	56	22	10	41	21	3	3 $\frac{1}{2}$	79	33	0,18	1,5
20	7,1	5,2	11,4	39	44	33	14	37	11	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	123	46	0,27	2,5
21	7,1	6,6	8,9	32	53	27	10	37	18	3 $\frac{1}{2}$	4	147	50	0,28	3,2
22	7,5	2,9	17,9	21	58	17	9	30	36	6	1	67	44	0,11	0,9
23	7,7	2,5	17,4	24	56	20	11	41	17	7	5	43	37	0,11	1,0
24	7,6	5,8	13,7	30	51	20	16	42	18	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	97	51	0,27	2,5
25	7,5	6,8	12,9	33	47	25	16	35	17	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	83	51	0,29	3,0
26	7,5	4,8	13,0	28	54	26	8	37	22	2 $\frac{1}{2}$	4	82	50	0,22	2,3
27	7,6	3,5	13,2	28	55	21	12	41	22	2 $\frac{1}{2}$	1	74	39	0,17	1,5
28	7,4	2,6	9,8	22	66	14	10	44	27	1 $\frac{1}{2}$	4	47	31	0,14	1,2
29	7,6	5,0	15,2	27	54	23	10	37	24	2 $\frac{1}{2}$	3	47	41	0,24	1,9
30	7,6	4,8	11,8	24	59	18	10	43	21	4	4	89	36	0,22	2,4
Gen.	7,5	4,7	14,2	27	54	23	10	37	21	4	4	79	41	0,21 $\frac{1}{2}$	2,1

Tabel 2

## BAGGERONDERZOEK "HET GROOTSLAG"

	Monster No.		Hoofdbestanddelen in % van de grond					P-get.	F-witr.	Kali %	Kali getal	Glei- rest %	NaCl
			Humus	CaCO <sub>3</sub>	Afslib- baar	zand grof	zand fijn						
1939	144079	7,5	11,0	11,4	35	5	39	4	148	6,131			
1939	144101	7,7	2,9	20,1	18	4	55	6	280				
1939	144100	7,6	4,6	13,0	24	0	53	3	145				
1940	161070	7,7	3,5	7,3	37	2	51	2	96	0,096			
1940	161071	7,9	8,5	11,5	48	1	31	2	93	0,081			
1940	161073	7,7	8,5	11,1	45	1	34	6	318	0,115			
1940	161074	7,8	5,2	10,5	37	2	46	4	189	0,070			
1940	161075	7,6	9,0	14,2	46	1	30	4	218	0,077			
1956	G96898	7,5	11,3	8,3	48	5	27	1	327		88		
1956	G99028	7,3	7,7	10,7	42	4	36	2	134		66	1,35 93	
1958	G202047											0,72 226	
Gen.		7,6	7,2	11,8	38	3	39	3	195	0,095			

BETREKKINGEN TUSSEN VERSCHILLENDE GEMALTEN  
VAN DE SLOOTBAGGER IN "HET GROOTSLAG"

y	x	y = px + q		Correlatie coëfficiënt r
		p	q	
% afslibbare delen (< 16 $\mu$ )	% humus	0,57		0,68
% humus	% afslibbare delen (< 16 $\mu$ )	0,18		0,68
% afslibbare delen	kali gehalte	0,66		0,64
kali gehalte	% afslibbare delen	1,52		0,64
% afslibbare delen	N-Totaal gehalte	122,73		0,72
N-Totaal gehalte	% afslibbare delen	0,082		0,72
% humus	N-Totaal gehalte		0,109	+0,194
kali gehalte	% humus		9,18	-1,8
% humus	N-Totaal gehalte	21,4		0,89
N-Totaal gehalte	% humus	0,46		0,89
% humus	F-Al.gehalte	0,055		0,48
F-Al.gehalte	% humus	18,35		0,48
% humus	% humus			0,35
% afslibbare delen	% humus			0,28
C-el. gehalte	N-Totaal gehalte	9,76(+0,20)	11,20(+0,60)	-0,3(+0,15)

BAGGERONDERZOEK "HET GROOTSLAG"  
 Analyseresultaten bagger en grond Januari 1963

Tabel 4

Object	C <sub>t</sub> %	N <sub>t</sub> %	C/N	mg CO <sub>2</sub> geprod. in 42 d.	mg C geprod. in 42 d.	% C <sub>t</sub> gemid. in 42 d.	N oplb. p.p.m. in 42 d.	gemid. N oplb. p.p.m. in 42 d.	% N <sub>t</sub> gemid. in 42 d.	afbraek verh. C/N	org.stof C <sub>t</sub> x 1,724
Bagger A	3,20	0,30	10,9	7774	2120	6,5	6	155	5,1	1,2	5,65
Bagger B	3,23	0,32	10,1	3606	1038	3,2	102	113	3,5	0,9	5,57
Bagger C	3,35	0,29	11,6	3019	823	2,5	73	53	1,8	1,4	5,78
Bagger D	2,99	0,27	11,1	4140	1129	3,8	12	64	2,4	1,5	5,15
Bagger E	2,81	0,26	10,8	4047	1104	3,9	4	65	2,5	1,6	4,84
Bagger F	1,12	0,20	5,6	3182	868	7,8	18	58	2,9	2,7	1,93
Bagger G	1,45	0,13	11,2	2078	567	3,9	4	37	2,8	1,4	2,50
Bagger H	2,74	0,23	11,9	2878	785	2,9	28	25	1,1	2,6	4,72
Bagger K	2,36	0,21	11,2	3321	906	3,8	7	58	2,8	1,4	4,07
Bagger L	1,07	0,12	8,9	1016	277	2,6	77	26	2,2	1,2	1,84
Grond Andijk	4,62	0,46	10,0	1069	292	0,6	2	31	0,7	0,9	7,96
Grond Lutjebroek	2,06	0,21	9,8	567	155	0,8	7	27	1,2	0,7	3,55
Bagger gemiddeld	2,44	0,23	10,3	3425	962	4,1	-	65	2,7	1,6	4,21

Analyseresultaten mengsels grond/bagger Februari 1963

	mg CO <sub>2</sub> geprod. in 42 d.	N oplb. p.p.m. in 42 d.	gemid. N oplb. p.p.m. in 42 d.
Andijk + 17½ vol.% bagger E	1159	3	41
Andijk + 17½ vol.% bagger L	963	2	12
Lutjebroek + 17½ vol.% bagger E	925	10	13
Lutjebroek + 17½ vol.% bagger L	626	19	6

