I N S T I T U U T VOOR B O D E M V R U C H T B A A R H E I D
H A R E N(Gr.)

RAPPORT 3
1969

De mogelijkheden ter voorziening van veenkoloniale gronden met organische stof bij bouwplannen met 50% aardappelen

door
ir.K.TER HORST,Instituut voor Bodemvruchtbaarheid,Haren(Gr.)
en
ir.H.A.TE VELDE,Proefstation voor de Akker- en Weidebouw,
Wageningen

INHOUD

1. INLEIDING

Dank zij de mogelijkheid om uitbreiding van aardappelmoeheid van de grond met een aaltjes-dodend middel (nematicide) te voorkomen en te bestrijden, kunnen de veenkoloniale bouwplannen zich ontwikkelen in de richting van een intensivering van de fabrieksaardappelteelt. De voorkeur gaat vooral uit naar de afwisselende verbouw van aardappelen en graan. Enigen zullen nog verder willen gaan met de intensivering van de hakvruchtenteelt door het bouwplan aardappelen-suikerbieten-aardappelen-graan in te voeren.

In deze beschouwing willen wij de voorziening van de grond met verse organische stof behandelen. Wij beperken ons daarbij tot de consequenties van de voorziening van de grond met vers organisch materiaal bij bouwplannen met 50% aardappelen en met gebruik van een nematicide.

2. PROBLEEMSTELLING

De ontsmetting van de grond vindt om de vier jaar in de herfst plaats, na aardappelen of na graan. Men geeft de voorkeur aan het eerste, onder meer omdat de grond dan over het algemeen in de meest gunstige toestand is. In de herfst waarin de behandeling plaatsvindt, zijn, evenals na hakvruchten, de mogelijkheden voor het telen van een groenbemester beperkt. Daarom zijn de mogelijkheden voor groenbemesting in het bouwplan ruimer wanneer het nematicide na aardappelen wordt gegeven dan na graan.

In een bepaalde vruchtopvolging is de toevoer van organische stof door de hoofdgewassen een vast gegeven. Bij intensivering van de aardappelteelt wordt deze toevoer wat kleiner. Als wij stellen dat de organische-stofvoorziening met middelen van het eigen bedrijf dient te geschieden, betekent dit in de veenkoloniale situatie, dat een verhoging van de toevoer moet worden gezocht in de teelt van nagewassen of in het onderploegen van een gedeelte van het hoofdgewas (stro, suikerbietenkoppen en -loof).

In vergelijking tot bouwplannen met eens in de drie jaar aardappelen zijn de theoretische mogelijkheden voor groenbemesting bij de nieuwe teeltregeling wat kleiner. In werkelijkheid werd echter toch niet vaker dan eens in de drie jaren een groenbemester verbouwd, namelijk vóór aardappelen. Bij bouwplannen met 50% aardappelen worden hogere eisen aan de grond gesteld, waardoor de behoefte aan organische bemesting groter wordt.

In het volgende zullen wij nagaan welke mogelijkheden er bestaan om organisch te bemesten bij bouwplannen met aardappelen om het andere jaar en tot welke toevoer van organische stof deze leidt. Daarnaast worden, met

behulp van de beschikbare gegevens, berekeningen gemaakt over de invloed van organische bemesting op de geldelijke opbrengst van de bouwplannen. Ten einde onze bevindingen in zo bruikbaar mogelijke vorm te presenteren, hebben wij wat betreft opbrengsten en prijzen, aansluiting gezocht bij "Veenkoloniaal perspectief..., Rapport van de bedrijfseconomische werkgroep Veenkoloniën" (Ministerie van Landbouw en Visserij, december 1966), terwijl wij, waar normen werden gebruikt, het "Handboekje voor de landbouwvoorlichter" (Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, Wageningen, 3e druk, december 1967) raadpleegden.

3. PRAKTISCHE MOGELIJKHEDEN VAN ORGANISCHE BEMESTING

De praktische mogelijkheden voor de veenkoloniale landbouwer om met middelen van eigen bedrijf de toevoer van organische stof te verhogen, zijn de volgende:

(1) Groenbemestingsgewassen
  (a) met graan als dekvrucht, of na graan;
  (b) na aardappelen en/of na ontsmetting van de grond.
(2) Kunstweide, in te zaaien na vroeg gerooide fabrieksaardappelen, vermeerderd met de toegevoegde stalmest.
(3) Onderploegen van suikerbietenkoppen en -loof.
(4) Onderploegen van stro.
(5) Onderbrengen van stalmest op gemengde bedrijven.

4. AANWIJZIGINGEN VOOR DE TEELT VAN GROENBEMESTERS EN VOOR HET GEBRUIK VAN ANDERE ORGANISCHE MESTSTOFFEN

4.1. Groenbemester met graan als dekvrucht

In wintergraan kan men vroeg in het voorjaar, eventueel na het spuiten met DNOC, verschillende groenbemesters zaaien, zoals Italiaans raaigras, rode klaver, grootbladige witte klaver of een mengsel van gras en klaver.

Over het algemeen heeft men met grasgroenbemesting veel meer kans op slagen dan met klaver. Aan goede selecties Italiaans raaigras moet de voorkeur worden gegeven. Ook in zomergraan voldoet Itaiaans raaigras het beste. Als het gras tezamen met het zomergraan wordt gezaaid,kan de graanopbrengst 5 % lager zijn. Dit geldt voor Italiaans en Westerwolds raaigras. De grassen kunnen daarom beter pas worden gezaaid, wanneer het graangewas het ineggen van het graszaad verdraagt. Bij proeven is geen schade van DNOC op kiemend of opkomend gras geconstateerd. Het gras moet worden bemest met ca. 90 kg N/ha. In holle dekvruchten kan de teelt van groenbemesters bezwaren opleveren wegens te hoog opgroeien.

4.2. Groenbemester na graan

Indien het land omstreeks half augustus ter beschikking komt, kan men veelal nog met succes kruisbloemige

groenbemesters verbouwen, zoals stoppelknollen, zomerkoolzaad en bladramenas. Bij vroegere zaai is bladkool ook geschikt. De stikstofbemesting bedraagt ca. 80 kg N/ha wanneer half augustus wordt gezaaid en iets meer bij vroegere zaai. De gewassen kunnen in de herfst of in het voorjaar worden ondergeploegd. Doodgevroren gewassen kunnen in het voorjaar snel verteren, hetgeen voordelig kan zijn voor zomergranen.

Tot eind september kan rogge worden gezaaid. De stikstofbemesting bedraagt ca. 70 kg N/ha. Als de rogge goed is ontwikkeld bij het begin van de winter, beschikt men in het voorjaar over een flinke hoeveelheid organische stof.

4.3. Groenbemester na vroege aardappelen

Vinden bouwplannen met 50% aardappelen op grote schaal ingang, waardoor dus het aanbod van fabrieksaardappelen toeneemt, dan kan dit eventueel leiden tot een vervroegd begin van de verwerkingscampagne. Na zeer vroeg gerooide aardappelen zijn er dan wellicht nog mogelijkheden voor groenbemesting. Tot omstreeks 20 augustus kunnen met succes de kruisbloemigen zomerkoolzaad, bladramenas (siletta) en perko worden verbouwd. De beide eerste zijn nogal vorstgevoelig. Het nieuwe gewas perko is wintervast. Worden deze gewassen later gezaaid dan is de kans groot dat ze zich onvoldoende ontwikkelen. Bij inzaai omstreeks 20 augustus is een stikstofbemesting van ca. 70 kg N/ha voldoende.

Zomerrogge kan tot in de eerste week van september worden gezaaid. Zaaizaad is vaak moeilijk te verkrijgen. Het gewas is sterk vorstgevoelig.

Vanaf eind augustus kan winterrogge worden gezaaid. De stikstofbemesting hiervoor bedraagt minimaal 50 kg N/ha. De rogge moet niet langer worden dan ca. 35 cm om te voorkomen dat de bouwvoor te droog wordt.

4.4. Eenjarige kunstweiden na vroeg gerooide fabrieksaardappelen

Men kan kunstweiden inzaaien na vroeg gerooide fabrieksaardappelen.Hoe vroeger wordt gezaaid, des te sterker zijn de grasplanten als de winter invalt. Omdat op zijn vroegst pas half augustus wordt gezaaid, kan men klaver achterwege laten, omdat deze veelal niet meer slaagt. Men moet dan wel 5 kg graszaad extra gebruiken. Wordt na 1 september gezaaid, dan is het nuttig ca. 80 kg rogge toe te voegen. De roggeplanten geven in de winter beschutting, terwijl men in het voorjaar de beschikking heeft over een vroeg voedergewas. De rogge moet tijdig afgeweid of gemaaid worden want anders wordt de stand van het gras minder goed.

4.5. Suikerbietenkoppen en -loof

Suikerbieten worden hoofdzakelijk machinaal gerooid

en de gekopte bovenste delen van de planten kunnen veelal gelijktijdig door de machine regelmatig over het land worden verdeeld. Wordt echter het loof door de machine op zwaden gelegd of worden de bieten met de hand getrokken en op zwaden gelegd en daarna gekopt, dan moet het loof vóór een grondbewerking worden verspreid. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van diverse machines zoals bladverspreiders, machines met een werprad, hakselaars en enkele typen hooibouwwerktuigen.

4.6. Stro

Het stro moet gehakseld worden voordat het in de grond wordt gebracht. Het hakselen kan eventueel gebeuren door een apparaat aan de maaidorser te bevestigen indien deze voldoende capaciteit heeft. Meestal vindt hakselen plaats na het maaidorsen.

Voor het onderwerken van stro kunnen diverse machines worden gebruikt. Valt de keuze op een ploeg dan moet deze ruim zijn gebouwd om verstoppingen te voorkomen.

De vertering van het stro vraagt stikstof. Het is goed om, wanneer men niet eerder stro onderploegde, het perceel te bemesten met 7 kg N per ton stro. Hiermee moet ook rekening worden gehouden wanneer na het ploegen nog een groenbemester wordt gezaaid. Wanneer een groenbemester in het graan is gezaaid, kan bij een geslaagde ontwikkeling het stro in de opgroeiende groenbemester voorverteren. Is het perceel reeds enige keren met stro bemest dan is een aanvullende N-gift niet meer nodig.

Een bijkomend voordeel van het onderploegen van stro is de tijdwinst die men boekt voor het uitvoeren van grondbewerkingen in de herfst. Dit kan betekenen dat een wintergraan i.p.v. een zomergraan gezaaid kan worden, hoewel dit bij de nieuwe teeltregeling geen belangrijk voordeel zal zijn. In de praktijk blijkt het onderploegen van stro een gunstige uitwerking op de structuur te hebben.

4.7. Stalmest

Stalmest moet na het verspreiden over het land zo spoedig mogelijk licht worden ingewerkt om verliezen aan stikstof zoveel mogelijk te beperken.

5. OPBRENGSTEN BIJ ORGANISCHE BEMESTING

De invloed van regelmatige bemesting met organische stof op het produktieniveau van gewassen moet blijken uit meerjarige proefvelden. Voor de Veenkoloniën beschikken wij over de gegevens van de in Tabel 1 genoemde proeven.

TABEL 1

Proef no.	Grond	Aard van de org.bemesting	Proef-jaren	Proefnemer
ZGr 790	oud	gemengd	1950 t/m 1965	ir.K.ter Horst
Pr 13	oud	groenbemesting	1926 t/m 1963	ir.C.M.J.Sluijsmans
Pr 120	oud	stalmest	1945 t/m 1961	ir.C.M.J.Sluijsmans
OO 1272	oud	gemengd	1950 t/m 1963	ir.K.ter Horst
Pr 800	oud	stalmest	1944 t/m 1965	dr.ir.Jac.Kortleven
Pr 927	oud	stro	1947 t/m 1966	ir.L.C.N.de la Lande Cremer
OO 1271	vrij jong	gemengd	1950 t/m 1965	ir.K.ter Horst
Pr 1245	vrij jong	stro	1951 t/m 1957	ir.L.C.N.de la Lande Cremer
Pr 119	jong	stalmest	1945 t/m 1964	ir.C.M.J.Sluijsmans
EC 326	jong	kunstweiden	1953 t/m 1960	ir.H.A.te Velde
IB 324	zeer jong	gemengd	1958 tot heden	ir.K.ter Horst

Voor ons doel is het gewenst dat proeven meerjarig zijn om een goede indruk te krijgen van de gemiddelde effecten van organische bemesting, waarbij inbegrepen een eventueel cumulatief effect. De effecten kunnen van jaar tot jaar aanzienlijk verschillen, zodat eenjarige proeven tot een onjuiste beoordeling kunnen leiden, tenzij men beschikt over veel proeven gedurende een reeks van jaren. De kracht van meerjarige proeven is gelegen in het aantal malen, dat een bepaalde vergelijking in successie wordt getroffen. De proefopzet mag dan eenvoudiger zijn. ZGr 790 lag in enkelvoud, de overige proeven lagen in twee- of meervoud.

Gronden met verschil in exploitatiejaren zijn redelijk goed vertegenwoordigd. Vijf proefvelden lagen op oude veenkoloniale grond te of nabij Veendam, één op wat jongere grond te Vroomshoop, twee op vrij jonge grond te Bergentheim en Smilde, twee op jonge grond te Emmercompascuum en één op zeer jonge grond te Erica.

Een voorwaarde voor het verantwoord vergelijken van objecten met en zonder organische bemesting is, dat beide objecten zo goed mogelijk met kunstmest worden bemest. Voor de P-, K- en org. bemesting is daarvoor uitgegaan van de Adviesbasis en van de normen betreffende de kunstmestbesparing bij organische bemesting. Mineralen met organische mest aangevoerd, worden in mindering gebracht op de kunstmestgift. Een goede stikstofgift voor beide objecten is tevoren moeilijker aan te geven. Bij proeven kan men gebruik maken van opklimmende stikstofgiften. Men kan dan achteraf het verloop vaststellen van opbrengsten onder invloed van bemesting met stikstof. Als men een groot aantal van dergelijke proeven bijeenbrengt, kan men achteraf vaststellen welke stikstofbemestingen gemiddeld optimaal waren en welke norm voor N-besparing bij organische bemesting kan gelden. De normen die bij de proeven en in

dit rapport werden gebruikt betreffende de besparing op de bemesting van volgende gewassen, zijn vermeld in Tabel 2.

TABEL 2

Soort organische bemesting	Besparing Kunstmest volgende gewassen			
	N	P_2O_5	K_2O	MgO
Niet-vlinderbloemige groenbemesting,kg/ha	38-45	0	0	0
Eenjarige kunstweide-zode, kg/ha*	50	0	0	0
Stalmest, kg/ton	1,3**	3,5	4,5	1,0
Suikerbietenkoppen en -loof, kg/ton	1,0***	0,8	4,0	1,0
Stro, kg/ton	0	3,0	16,0	1,0

* Gemengd gebruikte kunstweide
** Wijkt o,5 af van de norm, zie punt 2, hieronder. Direct effect voor aardappelen nihil.
*** Berust op weinig proeven

Bij deze tabel moet ter verduidelijking het volgende worden opgemerkt.

(1) De stikstofwerking van niet-vlinderbloemige groenbemesters is afhankelijk van de N-bemesting. Hiervoor wordt de volgende vuistregel gebruikt: de eerste baal kas gaat verloren, van elke volgende baal komt 2/3 ter beschikking van het volgende gewas.

(2) De stikstofwerking van kunstweide-zode en stalmest is niet beperkt tot het eerstvolgende hoofdgewas, maar minstens een jaar nadien nog aantoonbaar. Tabel 2 geeft de gesommeerde N-werkingen. Van een eenjarige kunstweidezode is de N-werking 40 kg N in het eerste jaar en 10 kg in het tweede jaar. Op grond van nieuwe proefuitkomsten wordt afgeweken van de norm voor N-werking van stalmest; gewerkt wordt met 1,0 kg N in het tweede jaar; de directe werking voor aardappelen (N-besparing) dient nul te zijn.

(3) De aan groenbemesters gegeven hoeveelheden fosfaat, kalium en magnesium worden geheel in mindering gebracht op de bemesting van het volgende hoofdgewas.

(4) De in stalmest, suikerbietenkoppen en -loof, en stro aanwezige hoeveelheden fosfaat, kalium en magnesium zijn even werkzaam als kunstmeststoffen.

(5) De normen berusten op waarnemingen in de Veenkoloniën en op zandgronden.

Met behulp van deze normen zijn in de proeven de opbrengsten van de objecten bepaald. Op het kunstmestobject werd een normaal geachte stikstofbemesting aangehouden. De praktijk van de goede landbouwer wordt op deze wijze dicht benaderd, zodat de in de proeven gevonden opbrengstverhogingen ook in de praktijk kunnen optreden.

Door de grotere zorg die aan proeven wordt besteed, zal het uitsluitende gebruik van kunstmest gunstiger voor de dag kunnen komen dan in de praktijk. Enerzijds zal het aantal mislukkingen op het kunstmest-object kleiner zijn, anderzijds worden, omdat bepaalde teeltmaatregelen op

beide objecten tezelfdertijd worden uitgevoerd, de voordelen van organische bemesting niet geheel uitgebuit. De factor "oogstzekerheid" zal in de praktijk van grotere betekenis kunnen zijn, dan uit de opbrengstverhogingen van de proeven zou blijken.

De proeven ZGr 790, OO 1272, OO 1271 en IB 324 zijn "bodemvruchtbaarheidsproefpercelen". De bouwplannen en de bijbehorende toevoeren van organische stof zijn vermeld in Tabel 3.

TABEL 3

Jaar	Obj. A - intensieve org. bemesting			Object B - kunstmest	
	hoofdgewas	organische bemesting	toevoer org.stof kg/ha, vlg.	hoofdgewas	toevoer droge org.stof kg/ha, vlg.norm*
1		30 t stalmest	4200	aard.	2000
	aard.		2000		
2	w.rogge		1300	w.rogge	1300
		kunstweide	1500		
3	kunstw.		4000	z.graan	1200
4		30 t stalmest	4200	aard.	2000
	aard.		2000		
5	w.rogge		1300	w.rogge	1300
		groenbem.	4000		
6	z.graan		1200	z.graan	1200
		groenbem.	4000		
1	enz.			enz	
Gem.	per ha per jaar		ca.5000**		ca.1500

* Handboekje voor de Landbouwvoorlichter, 3e druk 1967. De granen werden gezicht, daarom is de toevoer lager gesteld dan de voor maaidorsen geldende normen.

**In het bouwplan A is de optimaal mogelijke toevoer van organische stof aangegeven. In de praktijk slaagden de groenbemesters niet altijd, terwijl na een gescheurde kunstweide de stalmestgift wel eens werd weggelaten. De gemiddelde toevoer van organische stof op object A was in werkelijkheid volgens schatting ca. 4000 kg/ha/jaar.

De gemiddelde opbrengstverhogingen, uitgedrukt in kg/ha en in procenten van de opbrengst van object B zijn vermeld in Tabel 4 (tussen haakjes het aantal waarnemingen).

TABEL 4

	Aardappelen(16)		Winterrogge(14)		Zomergraan(22), waarvan haver(13), gerst(5) en tarwe (4)	
	knol-opbrengst	uitbetalings-gewicht à 400 g	korrel	stro	korrel	stro
kg/ha	1600	400	14	126	180	487
%	4,1	1,0	0,4	1,8	4,1	8,1

Bij deze samenvatting dient het volgende te worden opgemerkt:

(1) Bij intensieve organische bemesting waren de onderwatergewichten gemiddeld 9 g lager dan bij toediening van kunstmest. Dit is een effect van stalmest, waarvan uit deze en andere proeven bekend is geworden, dat 30 ton gemiddeld een daling van 12 à 15 g veroorzaakt. Het is met proeven aannemelijk gemaakt, dat het in stalmest aanwezige chloride de daling van het owg. teweeg brengt.

(2) De organische bemesting kwam hoofdzakelijk aardappelen ten goede. Het effect van stalmest, groenbemesting, resp. kunstweide-zode plus stalmest, hetgeen in de praktijk giften waren van rond 6000 kg droge organische stof (d.o.s.) per ha, is gemiddeld 4,1% verhoging van de knolopbrengst en 1% verhoging van het fabrieksgewicht. De nawerking van één jaar op rogge is niet van betekenis.

(3) Bij zomergranen zien we het effect van groenbemesting na rogge, met giften van ca. 3000 kg organische stof per ha.

Door organische bemesting werd de structuur van de grond beter en nam de gevoeligheid voor verstuiven af. Het object B kon in het voorjaar niet even vroeg worden geploegd als object A omdat de grond langer nat bleef. Ook vergde object B meer trekkracht voor de grondbewerking. Deze voordelen traden vooral aan het licht op de oude dalgrond van ZGr 790.

Op Pr 13 werd direct na de tweede wereldoorlog groenbemesting als variabele gekozen. In 1951 werd voor het eerst de N-bemesting gevarieerd. De N-trappen waren slechts bij uitzondering hoog genoeg om de maximale opbrengsten te bereiken. Het effect van groenbemesting voor aardappelen (3000 à 4000 kg d.o.s./ha) was een gemiddelde verhoging van de knolopbrengst van 4% en van het uitbetalingsgewicht van 3%. De nawerking van een jaar op granen was 1,5% (korrel plus stro).

Betreffende de invloed van groenbemesting op het onderwatergewicht en het uitbetalingsgewicht van fabrieksaardappelen kan worden opgemerkt, dat een samenvatting van alle één- en meerjarige proeven aantoonde dat groenbemesting gemiddeld geen invloed heeft op het owg., mits de normen voor de kunstmestbesparing worden gebruikt.

Pr 119 en Pr 120 waren pH-stalmestproeven. De stalmest werd gegeven naar rato van 30 ton/ha, vóór elke hakvrucht. De procentuele opbrengstverhogingen door stalmest, bij gunstige pH zijn in Tabel 5 vermeld(tussen haakjes het aantal waarnemingen).

TABEL 5

		Pr 119	Pr 120
Aardappelen ,	knol	2,2 (6)	4,2 (5)
	uitbet.gew.à 400 g	-1,3 (6)	1,5 (5)
Suikerbieten,	biet	8,9 (3)	1,0 (2)
Voederbieten,	biet	(2)	5,2 (2)
Winterrogge ,	korrel	4,3 (2)	2,0 (2)
Haver ,	korrel	(3)	2,0 (2)
Tarwe ,	korrel	(1)	4,2 (2)
Zomergerst ,	korrel	(1)	0 (1)

Pr 800 was een proef met stalmest- en stikstoftrappen. De vruchtopvolging was bieten-rogge-aardappelen-rogge. Aan elke hakvrucht werd stalmest toegediend, volgens de trappen 0-10-20-30 en 40 ton/ha. De stalmesttrappen gaven de in Tabel 6 genoemde relatieve opbrengstverhogingen.

TABEL 6

Stalmest, ton/ha	Aardappelen (3) knol gew.	Aardappelen (3) uitbet.gew.	Suikerbieten(3) wortels	Rogge,korrel en stro (4), nawerking
10	3,8	1,5	7,4	2,8
20	6,3		11,0	5,3
30	8,2		13,8	5,4
40	6,5	4,1	16,0	6,5

De resultaten van deze proef zijn belangrijk, omdat alleen in deze proef intensiteiten van organische bemesting voorkomen.

Het proefveld EC 326 diende onder andere om van invloed van gescheurde kunstweiden van verschillende leeftijd op de opbrengsten in een volgende bouwlandperiode na te gaan. Er werden in 1957 één-, twee- en vierjarige kunstweiden gescheurd. Tussen de maximaal bereikbare opbrengsten na kunstweiden van verschillende leeftijd viel geen duidelijk systematisch verschil op te merken. Na correcties werden gemiddeld met gescheurde kunstweiden de in Tabel 7 vermelde opbrengstverhogingen t.o.v. permanent bouwland behaald.

TABEL 7

1957*	1958	1959**	1960
2,5% aard.knollen 2,0% uitbet.gew.	4,7% rogge, korrel+stro	9,0% haver korrel+stro	1,3% aard.knollen 0% uitbet.gew.

* De aardappelen ondervonden in 1957 ernstige schade van nachtvorst.

** De haver in 1959 leed sterk door droogte, zodat slechts halve opbrengsten werden behaald. Opmerkelijk is de opbrengstverhoging onder deze omstandigheden ("oogstzekerheid").

Pr 927 en Pr 1245 waren proeven over het effect van onderwerken van stro. De bouwplannen bestonden uit aardappelen gevolgd door twee maal graan. Daarvan werd het stro ondergewerkt op de betreffende objecten. In de jaren dat aardappelen werden verbouwd, werd stro aangevoerd. Per ton stro werden de volgende opbrengstverhogingen bereikt: 1,9% aardappelen (knol- en uitbetalingsgewicht) en 0,5% graan (korrel+stro). Hierbij moet worden opgemerkt dat het tijdstip en de wijze van onderbrengen van het stro niet waren volgens de nieuwe inzichten en te wensen overlieten. Op de juiste wijze en het juiste tijdstip ondergebracht zal stro vermoedelijk betere resultaten geven dan de bovenstaande.

In het voorgaande werden proeven met verschillende opzet en organische meststoffen samengevat. Wij moeten ons thans afvragen op welke wijze hoeveelheden en soorten van organische meststoffen zouden kunnen worden vergeleken. Voor verschillende hoeveelheden per jaar beschikken wij alleen over de gegevens van de stalmesttrappenproef Pr 800. Als wij de opbrengstverhogende effecten uitdrukken per gewichtseenheid, krijgen wij een beeld van de samenhang tussen hoeveelheden organische meststoffen en de effecten daarvan. In Tabel 8 worden de relatieve opbrengstverhogingen uitgedrukt per 1000 kg d.o.s.

TABEL 8

Stalmest, ton/ha	Aardappelen		Suikerbieten, wortel	Rogge,korrel+stro nawerking	Gemiddeld*
	knol.gew.	uitbet.gew.			
10	2,7	1,1	5,3	2,0	3,3
20	2,3		3,9	1,9	2,7
30	2,0		3,3	1,3	2,2
40	1,2	0,7	2,9	1,2	1,8

* Uitgezonderd het uitbetalingsgewicht van aardappelen.

Deze tabel toont aan, dat in het gebied van de in de praktijk voorkomende giften, namelijk tussen 1000 en 6000 kg d.o.s./ha, het effect per 1000 kg d.o.s. afneemt met het

toenemen van de gift. Bij gebrek aan andere gegevens en omdat dit verschijnsel ook algemeen optreedt wanneer stijgende hoeveelheden minerale voedingsstoffen worden toegediend (wet van de verminderende meeropbrengsten), zullen wij aannemen dat ook het effect van andere organische meststoffen per gewichtseenheid afneemt naarmate de gift toeneemt. Wij nemen tevens aan, dat de veranderingen van de effecten verlopen overeenkomstig de voor Pr 800 gevonden gemiddelde verhoudingen.

Voor het vergelijken van de effecten van verschillende soorten organische meststoffen, dienen wij de resultaten van alle proeven samen te vatten en deze overeenkomstig de verhoudingen van Pr 800 om te rekenen naar een zelfde gift d.o.s. Voor deze gift kiezen wij 4000 kg, omdat deze veel voorkomt:

30 ton stalmest met 14% d.o.s.	4200
stoppelgroenbemesters, 3400 tot 4500,gemiddeld	4000
eenjarige kunstweide	4000
stro, 5000 kg à 80% d.o.s.	4000

Slechts bemesting met suikerbietenkoppen- en loof, à 6000 kg d.o.s./ha en gecombineerde organische bemestingen vallen hier buiten.

Het effect van 4000 kg d.o.s./ha van de verschillende proeven wordt weergegeven in Tabel 9.

TABEL 9

Proeven	Aard van de org. bem.	Direct effect					Nawerking			
		aardappelen		suiker- en voederb., wortels	granen		granen			
		knol gew.	uitbet. gew.		kor-rel	stro	kor-rel + stro	kor-rel	stro	kor-rel + stro
Bodemvr.	Stm+gr.bem.	3,6	0,9		4,8	9,4		0,4	1,6	
Pr 13	Groenbem.	4,3	3,2							1,6
Pr 119	Stalmest	2,2	-1,3	8,7						4,2
Pr 120	Stalmest	4,1	1,5	3,0						2,3
Pr 800	Stalmest	8,0	3,7	13,5						5,4
EC 326	Kunstw.	nachtvorst								4,7
Pr 927 en 1245	Stro	9,3	9,3				2,4			

Het effect per 4000 kg d.o.s. blijkt aanzienlijk uiteen te kunnen lopen. Als wij aan de hand van de resultaten een schatting willen maken van de gemiddelde opbrengstverhogingen door organische meststoffen, dan is zo'n schatting onvermijdelijk grof. Wij moeten daarbij bedenken, dat reeds de aanname voor de aanvoer van organische stof met de diverse meststoffen een grove schatting is. Toch zijn dit de bronnen waarmee we ons moeten behelpen. Zo komen wij tot de samenvatting in Tabel 10 van de opbrengstverhogende effecten van organische bemesting met 4000 kg

d.o.s./ha, uitgedrukt in procenten van de opbrengst zonder organische bemesting. Er is naar beneden afgerond op halve procenten.

TABEL 10

		Organische bemesting met		
		groenbem., kunstw.	stalmest	stro
Aardappelen,	knol gewicht	4,0	4,5	9,0
	uitbet. gew.	4,0	1,0	9,0
Bieten ,	wortels,suiker		8,0	
Granen* ,	korrel	3,0		1,5
	stro	6,5		3,0
Nawerking na	een jaar			
granen* ,	korrel	2,0	2,0	
	stro	4,0	4,0	

* Aangenomen verhouding tussen opbrengstvermeerderingen van korrel en stro 1:2.

In deze tabel lopen de effecten van stro sterk in het oog. Het effect van stro op aardappelen is zeer hoog, dat op granen zeer laag, in vergelijking tot de gemiddelde effecten van andere organische meststoffen. Nu zijn deze effecten bepaald op verschillende proefvelden. Proefvelden waar de verschillende andere organische meststoffen kunnen worden vergeleken met stro, komen niet voor in de Veenkoloniën. Op meerjarige proeven op kleigronden,in de Wieringermeer en in het noordwesten van Noord-Brabant, blijkt niets van een afwijkend effect van stro in vergelijking met groenbemesting. Wij zullen daarom aannemen dat dit ook in de Veenkoloniën niet het geval is. De uiteindelijke samenvatting van de opbrenstverhogende effecten van organische bemesting met 4.000 kg d.o.s./ha wordt dan de in Tabel 11 genoemde.

TABEL 11

		Opbrengstverhogend effect van 4000kg d.o.s./ha	Afwijking
Aardappelen,	knolgewicht	5,0	
	uitb. gew.	5,0	stalm.1,0
Bieten ,	wortels, suiker	8,0	
Granen ,	korrel	3,0	
	stro	6,5	
Nawerking na	één jaar		
Granen ,	korrel	2,0	
	stro	4,0	

De nawerking na een jaar op de wortelopbrengst van bieten wordt geschat op 3%, op de opbrengst van aardappelen 2% en die op kunstweide wordt geacht nihil te zijn.

Uit een samenvatting van éénjarige proeven bleek dat groenbemesting gemiddeld het onderwatergewicht van fabrieksaardappelen niet beïnvloedde. Uit éénjarige proeven op jonge veenkoloniale grond met 30 ton stalmest/ha voor suikerbieten bleek dat het suikergehalte door de stalmest niet was verlaagd. Zowel de wortel- als de suikeropbrengst was bij de passende optimale stikstofgift gemiddeld met 15% verhoogd. Proeven met groenbemesting en eventueel ook met stalmest geven voor andere grondsoorten aan dat hierdoor geen verlaging van het suikergehalte optreedt tenzij de grond van nature nog veel stikstof levert in de herfst. Veenkoloniale gronden doen dit niet. Uiteraard is voor de proefuitkomsten een besparing op stikstof door de groenbemesters en door stalmest in aanmerking genomen.

6. MOGELIJKE BOUWPLANNEN

De genoemde mogelijkheden om organisch te bemesten kunnen bij bepaalde opvolgingen van hoofdgewassen worden toegepast. Het aantal mogelijke combinaties is groot. Om het aantal combinaties overzichtelijk te houden, delen wij ten eerste de mogelijkheden in twee groepen in, namelijk (1) groenbemesting en (2) onderploegen van bijprodukten van het hoofdgewas. Beide groepen kunnen ook gecombineerd worden toegepast. Ten tweede beperken wij ons tot de meest aan te bevelen mogelijkheden om organisch te bemesten. Om een voorbeeld te geven: wegens de grotere kans van slagen verdient groenbemesting met gras na granen de voorkeur boven kruis- of vlinderbloemige groenbemesting. Ten derde zullen wij slechts de maximale mogelijkheden om organisch te bemesten vergelijken met geen organische bemesting. Tabel 12 geeft een overzicht van de door ons bij de verschillende vruchtopvolgingen toe te passen organische bemestingen.

TABEL 12

Hoofdgewas	Toevoer d.o.s., kg/ha	Mogelijkheden om organisch te bemesten na het hoofdgewas			
		(1)Groenbemesting	Toevoer d.o.s.,kg/ha	(2)Bijprodukten	Toevoer d.o.s.,kg/ha
aard.	2.000	snijrogge*	1.200		
bieten	1.000			kop en loof	6.000
w.tarwe	2.900	gras**	3.500		
w.tarwe + ontsm.		snijrogge*	1.200	stro	3.200***
z.tarwe	2.500	gras	3.500		
of haver				stro	3.050***
idem + ontsm.		snijrogge*	1.200		
kunstw.	4.400****			stalmest	2.000

Verklaring noten: zie blz. 14

Verklaring noten van Tabel 13:

* Niet mogelijk als er graan of kunstweide op volgt.

** De tweede auteur komt, op grond van zijn proeven in de Veenkoloniën, tot ca. 2000 kg d.o.s. voor de maaibare bovengrondse delen. Daarbij moeten volgens de normen 1.500 kg voor wortels er stoppels worden opgesteld. Het totaal wijkt af van de geldende norm voor grasgroenbemesting.

*** Er wordt van uitgegaan dat het graan wordt gemaaidorst en dat de stoppel een lengte heeft van 15 cm. De toevoer van organische stof is daarom hoger gesteld dan in Tabel 3, waar met de hand werd gezicht.

**** Aangenomen d.o.s.-produktie van een na vroeg gerooide fabrieksaardappelen gezaaide kunstweide,in de herfst 400 kg

De in de Tabel 13 genoemde bouwplannen zijn globaal mogelijk. Ze zijn genummerd. Naar deze nummers wordt later verwezen.

TABEL 13-BOUWPLANNEN

(1) Afwisselend aardappelen en graan, grondontsmetting na aardappelen

Jaar	Hoofd-gewas	Mogelijke organische bemesting	Toevoer d.o.s., kg/ha No. bouwplan 1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
1	aard*.		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2	w.tarwe		2.900		2.900	2.900	2.900			
		stro			3.200		3.200			
of		gras				3.500	3.500			
2	kunstweide			4.400				4.400	4.400	4.400
		stalmest		2.100				2.100	2.100	2.100
3	aard.		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
4	z.tarwe, haver		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
		stro			3.050		3.050	3.050		3.050
		gras				3.500	3.500		3.500	3.500
Gem.toevoer d.o.s. kg per ha per jaar ca.			2.350	3.250	3.900	4.100	5.650	4.000	4.100	4.950

(2) Afwisselend aardappelen en graan, grondontsmetting na graan

Jaar	Hoofd-gewas	Mogelijke organische bemesting	Toevoer d.o.s.,kg/ha No. bouwplan 2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
1	aard.		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2	w.tarwe		2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
		stro			3.200		3.200	3.200		3.200
		snijrogge				1.200	1.200		1.200	1.200
3	aard.		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
4	z.tarwe		2.500		2.500	2.500	2.500			
		stro			3.050		3.050			
of		gras				3.500	3.500			
4	kunstweide			4.400				4.400	4.400	4.400
		stalmest		2.100				2.100	2.100	2.100
Gem.toevoer d.o.s. kg per ha per jaar ca.			2.350	3.350	3.900	3,500	5,100	4.150	3.650	4.450

(3) Aardappelen-graan-aardappelen-suikerbieten, grondontsmetting na aardappelen

Jaar	Hoofdgewas	Mogelijke organische bemesting	Toevoer d.o.s., kg per ha No. bouwplan 3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
1	aard*		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2	z.tarwe		2.500		2.500	2.500	2.500			
	haver	stro			3.050		3.050			
of		gras				3.500	3.500			
2	kunstweide			4.400				4.400	4.400	4.400
		stalmest		2.100				2.100	2.100	2.100
3	aard.		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
		snijrogge				1.200	1.200		1.200	1.200
4	s.bieten		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		kop en loof			6.000		6.000	6.000		6.000
Gem.toevoer d.o.s. kg per ha per jaar ca.			1.900	2.850	4.150	3.050	5.300	4.400	3.200	4.700

(4) Aardappelen-graan-aardappelen-suikerbieten, grondontsmetting na graan

Jaar	Hoofdgewas	Mogelijke organische bemesting	Toevoer d.o.s., kg per ha No. bouwplan 4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
1	aard.		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2	z.tarwe		2.500		2.500	2.500	2.500			
	haver*	stro			3.300		3.300			
of		snijrogge				1.200	1.200			
2	kunstweide*			4.400				4.400	4.400	4.400
		stalmest		2.100				2.100	2.100	2.100
3	aard.		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
		snijrogge				1.200	1.200		1.200	1.200
4	s.bieten		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		kop en loof			6.000		6.000	6.000		6.000
Gem.toevoer d.o.s. kg per ha per jaar ca.			1.900	2.900	4.150	2.500	4.750	4.400	3.200	4.700

* Gevolgd door grondontsmetting.

Een aantal van deze bouwplannen zijn gelijk of bijna gelijk. De gemiddelde toevoeren van d.o.s. van bouwplannen die wel verschillen, worden in Tabel 14 samengevat.

TABEL 14

Vrucht-op-volging	.1 geen org. bemes-ting	.2 kunst-weide, stal-mest	.3 stro, loof	.4 groen-be-mes-ting	.5 stro, loof, gr. bem.	.6 kunst-weide, stalm. stro, loof.	.7 kunst-weide, stalm. groen-bem.	.8 kunst-weide, stalm. stro, loof, groen-bem.
1	2.350	3.250	3.900	4.100	5.650	4.000	4.100	4.900
2		3.350		3.500	5.100	4.150	3.650	4.450
3	1.900	2.850	4.150	3.050	5.300	4.400	3.200	4.700
4				2.500	4.750			

In de samenvatting van de opbrengstverhogende effecten van verschillende organische meststoffen, aan het eind van Hoofdstuk 5, ontbreekt het gegeven van bietenkoppen plus blad. Proeven over het effect van bietenkoppen en loof op aardappelen zijn niet genomen, ook niet op andere grondsoorten. Wel zijn enkele éénjarige proeven met zomergranen genomen op dalgrond, namelijk:

ZGr 1331 (1958) met zomertarwe;OD 1086 (1962) met haver
OD 1025 (1961) met haver
OD 1159 (1963) met zomertarwe

Deze proeven zijn tamelijk zwak van opzet, met name omdat geen of niet voldoende N-trappen op het kunstmestobject waren aangelegd. Ze wijzen op een stikstofbesparend effect, maar niet op een opbrengstverhogend effect. Wij zullen evenwel aannemen, dat het opbrengstverhogend effect van bietenkoppen per 4000 kg d.o.s. gelijk is aan dat van de andere organische meststoffen, omdat wij geen redenen hebben om aan te nemen dat bietenkoppen plus loof specifiek zouden verschillen in het effect op de ermee bemeste gewassen.

7. KOSTEN EN BATEN VAN ORGANISCHE BEMESTING

Het is onmogelijk de invloed van een meer of minder intensieve organische bemesting enigszins nauwkeurig in geld uit te drukken, omdat verschillen in perceelsbehandeling en exploitatiemogelijkheid,of zelfs, bij aanleg van kunstweiden, in bedrijfsvorm kunnen ontstaan. Bovendien zijn verschillende faktoren niet te begroten. In verband hiermee zullen wij eerst de consequenties van organische bemesting in economische zin de revue laten passeren, alvorens de in aanmerking genomen kosten en baten af te wegen.

7.1. Uitgangspunten

(a) In deze bijdrage over de voorziening van de grond met

organische stof voert het ons te ver om de invloed van het verschil in bedrijfsvorm op het inkomen van de boer mede in beschouwing te nemen. Wij beperken ons tot het deelprobleem van de rechtstreekse kosten en baten van organische bemesting.

(b) Bij de berekeningen die worden opgesteld, geldt de beperking, dat de groenbemesters niet als veevoer dienst kunnen doen, noch verkocht kunnen worden.

(c) Voor kunstweiden wordt er van uitgegaan, dat de zaaizaad-, bemestings- en behandelingskosten behoren tot de bedrijfstak "kunstweide en vee". Bij onze berekeningen wordt aangenomen, dat de kosten en baten van organische bemesting door middel van kunstweiden beginnen op het moment dat de kunstweide wordt gescheurd. De verkoopwaarde van stalmest komt aan de veehouderij ten goede.

(d) Wordt vee gehouden op blijvend grasland en/of op basis van suikerbietenkoppen en -blad en ander ruwvoer, dan wordt de stalmest algemeen naar het bouwland gebracht. De verkoopwaarde van stalmest wordt aan de veehouderij toegerekend, de overige kosten en baten aan de akkerbouw.

(e) Worden suikerbietenkoppen en -blad onderploegd, dan wordt er van uitgegaan, dat de groene massa reeds gelijkmatig over het land wordt gespreid bij de oogst van de bieten.

7.2. Niet te begroten posten

(a) Door intensieve organische bemesting is de grond veelal langer of eer er te bewerken. Dit treedt bijvoorbeeld duidelijk naar voren op het proefveld Z Gr 790. Een grotere verspreiding van de werkzaamheden wordt mogelijk. De voordelen hiervan zijn volkomen afhankelijk van individuele bedrijfsomstandigheden.

(b) Na groenbemesting is het land wel eens rijker aan wortelonkruiden, hetgeen extra kosten meebrengt. Het is daarom raadzaam bij groenbemesting van schoon land uit te gaan. Overigens is de ervaring, dat wortelonkruiden beter onderdrukt kunnen worden in bouwplannen met veel hakvruchten.

(c) Na regelmatige organische bemesting is de grond soms zoveel beter geworden, dat eerder kan worden gezaaid en dat een ras kan worden gekozen, dat hoge eisen aan de grond stelt, bijvoorbeeld een zeer produktief ras, aanbevolen voor klei- en zavelgronden.

In de algemene vergelijking worden deze posten niet opgenomen. Bij begrotingen voor individuele bedrijven zal men zich wel moeten afvragen in hoeverre deze punten een reële rol zullen kunnen spelen.

7.3. Te begroten posten

(a) De kosten van het zaaizaad voor groenbemesting zijn gemakkelijk vast te stellen.

(b) De bewerkingskosten betreffen het zaaien, ineggen, bemesten en onderbrengen. In het algemeen beperken zich de kosten tot het brandstofverbruik. Wanneer echter ander werk schade ondervindt, moet dit in rekening worden gebracht. Indien de werkzaamheden meer of vroegere vervangingskosten meebrengen, dan moeten ook deze worden berekend. Het onderbrengen van een groenbemester vraagt over het algemeen geen extra werk ten opzichte van ploegen van land zonder groenbemesting. Voor de bewerkingskosten wordt f 10,- per ha gerekend. De zode van een kunstweide laat men wel eens in loonwerk frezen à f 75.- per ha.

(c) De bemestingskosten zijn te ramen. In hoofdstuk 4 zijn de gehanteerde normen voor de kunstmestbesparing bij gebruik van organische meststoffen vermeld en toegelicht. De meststofkosten en -besparingen worden in geld uitgedrukt met behulp van de voor 1968 geldende gemiddelde prijzen (zie Tabel 15).

TABEL 15

Meststof	Prijs per 100 kg	Percentage	Prijs per kg
kas	f 20,-	23% N	f 0,87 per kg N
sup	- 16,-	20% P_2O_5	- 0,80 per kg P_2O_5
zk	- 21,-	50% K_2O	- 0,42 per kg K_2O
k-40	- 14,-	40% K_2O	- 0,35 per kg K_2O
kies	- 9,-	28% MgO	- 0,32 per kg MgO

(d) Het gemiddelde opbrengstniveau van de grond wordt door organische bemesting verhoogd. De beschikbare gegevens van meerjarige proeven werden reeds samengevat in Hoofdstuk 5.

(e) Bij granen kunnen eventueel droogkosten ontstaan of hoger worden wanneer een groenbemester onverhoeds te hoog opgroeit. Gemiddeld zijn deze kosten zo laag, dat wij ze bij het opstellen van algemene begrotingen kunnen verwaarlozen.

De in aanmerking genomen kosten en baten van verschillende vormen van organische bemesting, met uitzondering nog van de opbrengstverhogingen, kunnen thans worden samengevat (gld./ha) (Tabel 16).

TABEL 16

Soort organische bemesting	Kosten zaai-zaad	bemes-ting	brand-stof	loon-werk	Baten: bespa-ring bemes-ting	Deze baten minus kosten	Kos-ten: Ver-koop-waar-de	Deze baten minus kosten
Gras-groenbemesting	45	78	10		39	-94		- 94
Kruisbl.groenbem.	35	70	10		33	-82		- 82
Snijrogge	32	60	10		26	-76		- 76
Eenj.kunstw.+15t stm.				132*	135 (122)+++	3		- 97
30 t stalmest				115**	184 (158)+++	69	200	-131
30 t bietenk. + loof					104	104	360	-256
3,8 t stro		23***	10	35+	40	-28	125++	-153

* Frezen kunstweide à ƒ 75 per ha + uitrijden en verspreiden stalmest.
** Uitrijden en verspreiden stalmest.
*** 7 kg N per ton stro, ter bevordering van de vertering.
\+ Hakselen.
++ Prijs minus kosten persen à ƒ 17 is ƒ 33 per ton.
+++ Tussen haakjes toegepast voor aardappelen.

Voor het uitdrukken van de opbrengstverhogingen in geld nemen wij de gemiddelde opbrengsten over de laatste 6 jaar en de prijzen van 1966 als richtlijn, zoals deze vermeld staan in "Veenkoloniaal perspectief...", blz.12 (Tabel 17).

TABEL 17

Gewas	Opbrengst, kg/ha hoofdprodukt	bijprodukt	Prijs per 100 kg hoofdprodukt	bijprodukt
Fabrieksaardappelen	33.000		ƒ 7.70	
Suikerbieten	40.000		ƒ 6.50	
Granen*	3.800	3.800	ƒ32.50	ƒ 5.-

* Gemiddelde van de gegevens van alle granen.

De schrijvers zijn zich er van bewust, dat wanneer deze opbrengsten als uitgangspunt worden genomen, hier de invloed van de in de Veenkoloniën toegepaste organische bemesting bij is inbegrepen. Als daarvoor een correctie op het niveau van de opbrengsten zou worden aangebracht, zal deze slechts klein zijn. Daarom werd het verantwoord geacht toch van dit niveau uit te gaan.

In Tabel 18 zijn de saldi van de verschillende soorten organische meststoffen berekend (gld./ha).

TABEL 18

Soort organische bemesting	Reeds vermelde baten minus	Opbrengstverhogingen direct effect fabr. aard.	bieten	nawerking graan	aard.	bieten	Saldi aardappelen gevolgd door graan	bieten	kunstw.**
Gras-groenbem.	- 94	119	196	30	50	74	55	95	25
Kruisbl.groenbem.	- 82	116	191	29	48	72	60	105	30
Snijrogge	- 76	57	99	14	25	34	- 5	15	- 20
Kunstw.+ 15 t stm	3(- 10)xxx	130	229	35	55	86	155	205	120
stm, verkoopbaar	- 97(-110)xxx	130	229	35	55	86	55	105	20
30 t stm, niet verkoopbaar	69(43)xxx	25	212	32	52	81	100	150	65
, verkoopbaar	-131(-157)xxx	25	212	32	52	81	-100	- 50	-130
30 t bietenk., niet verkoopb.	104	144	-	36	-	-	280	-	245
, verkoopbaar	-256	144	-	36	-	-	- 75	-	-115
3,8 t stro, niet verkoopbaar	- 28	110	182	29	45	68	110	150	80
, verkoopbaar	-153	110	182	29	45	68	- 15	25	- 45

* Naar beneden afgerond op 5 gulden.

**Geen nawerking op kunstweide.

xxxTussen haakjes voor aardappelen.

Ook van de bouwplannen met daarin opgenomen de mogelijkheden tot organische bemesting, zijn de saldi van de organische bemesting te berekenen. De in Tabel 18 opgenomen saldi zijn daarbij niet zonder meer te gebruiken, aangezien wij bij gecombineerde bemestingen rekening moeten houden met het verminderen van de meeropbrengst. Ook moeten wij de bijdragen van stro nog omrekenen. Voor de verschillende bouwplannen zijn de saldi van organische bemestingssystemen in Tabel 19 vermeld, als guldens per ha en per 4 jaar. Het eerste gedeelte van Tabel 19 geeft de saldi als stro en bietenkoppen niet verkoopbaar zijn, het tweede gedeelte als ze verkoopbaar zijn.

TABEL 19

Vruchtopvolging en grondontsmetting	Mogelijke organische bemestingen						
	kunstweide* plus stalmest	stro, loof	groenbemesting	stro, loof, groenbemesting	kunstweide plus stalmest, stro, loof	kunstweide, stalmest, groenbemesting	kunstweide, stalm; stro, loof, groenbemesting
	2	3	4	5	6	7	8
Stro en bietenkoppen niet verkoopbaar							
1	155	220	110	110	235	180	175
2	155	220	50	110	235	135	170
3	390	430	145	430	635	375	620
4	390	430	60	430	635	375	620
Stro en bietenkoppen verkoopbaar							
1	55	-30	110	-140	10	80	- 50
2	55	-30	50	-140	10	35	- 55
3	290	-55	145	-55	175	275	160
4	290	-55	60	- 55	175	275	160

* De financiële consequenties van het vervangen van een graangewas door kunstweide blijven buiten beschouwing.

Als alternatieve bestemmingsmogelijkheden voor suikerbietenkoppen en -loof zijn genomen het wel of niet verkoopbaar zijn. De mogelijkheid om het produkt aan eigen vee te vervoederen kan eventueel ook aanwezig zijn. De grotere hoeveelheid stalmest hierdoor verkregen moet dan tevens in beschouwing worden genomen.

De voederwaarde van suikerbietenkoppen en -loof na ensilageverliezen bedraagt, uitgedrukt in geld, ca. ƒ 23 per ton vers gewas. De opbrengst bedraagt ca. 30 ton/ha. Aangenomen wordt dat de gemiddelde voederwaarde-opbrengst ƒ 690/ha bedraagt.

Van 1 ha vervoederde suikerbietenkoppen en -loof komt gemiddeld 11 ton stalmest. De waarde hiervan kan als volgt worden berekend:

Kosten uitrijden en verspreiden	-ƒ42		
Besparing bemesting volgende hoofdgewassen	+ƒ67	Verschil	+ƒ 25
Opbrengstverhoging suikerbieten			114
Opbrengstverhoging aardappelen na suikerbieten			25
			ƒ164

Is de stalmest niet verkoopbaar dan bedraagt de waarde van de suikerbietenkoppen en -loof ƒ 690 + ƒ 164 = ƒ 854/ha. Is voor een ander geval de stalmest wel verkoopbaar tegen de reeds eerder gehanteerde prijs van ƒ 200/30 ton, dan bedraagt de waarde ƒ 781/ha.

Een organische meststof die niet gebonden is aan een bepaalde vruchtopvolging, maar die samenhangt met het bedrijfstype,is stalmest. Het gebruik voor fabrieksaardappelen van stalmest die voor meer dan ƒ 5,-/ton kan worden verkocht is niet aantrekkelijk. Stalmest geeft namelijk slechts een geringe verhoging van het uitbetalingsgewicht, omdat naast de stijging van de knolopbrengst een daling van het onderwatergewicht optreedt.

Het gebruik van stalmest voor bieten gevolgd door aardappelen is veel aantrekkelijker. Als stalmest een handelswaarde heeft van ƒ 5,-/ton, geeft 30 t stalmest voor bieten een saldo van ƒ 180.

8. BESPREKING

Het valt op, dat de saldi van organische bemestingen aanzienlijk verschillen. De verschillen worden voornamelijk veroorzaakt door de kosten en de prijzen die voor bijprodukten in rekening moeten worden gebracht bij alternatieve bestemmingsmogelijkheden. Wanneer men die in rekening moet brengen, blijkt organische bemesting geen grote directe winst op te leveren. Als er geen alternatieve bestemmingsmogelijkheden bestaan of geen hoge kosten behoeven te worden gemaakt, leidt organische bemesting tot een aantrekkelijke verhoging van de winst.

Bijkomende faktoren, zoals de gunstige invloed op de bewerkbaarheid en vroegheid van de grond en het geringere gevaar voor stuiven en droogteschade, zijn niet ingecalculeerd. De faktor oogstzekerheid is bij de proeven slechts gedeeltelijk tot zijn recht gekomen. Vooral op moeilijker gronden treden deze extra voordelen aan het licht. In de naaste toekomst zullen door de overgang naar bouwplannen met 50% aardappelen, en soms 75% hakvruchten, hogere eisen aan de grond worden gesteld. Bovenbedoelde bijkomende faktoren zullen dan een groter gewicht in de schaal leggen.

De berekening van de saldi van organische bemesting in Veenkoloniale bouwplannen werd mogelijk door voor ontbrekende gegevens een waarde aan te nemen en door te veronderstellen, dat de resultaten van de proeven algemene geldigheid bezitten, hetgeen, met name voor het verminderen van de meeropbrengst bij toenemende intensiteit

van organische bemesting, zwak gefundeerd is. Wij wensen op deze plaats de nadruk te leggen op de betrekkelijkheid van onze resultaten.

9. SAMENVATTING

De mogelijkheden voor toevoer van verse organische stof aan de grond worden in principe geringer bij verbouw van fabrieksaardappelen om het andere jaar dan bij de teelt hiervan eens in de drie jaar. In de praktijk evenwel behoeft de toepassing van organische bemesting niet af te nemen, omdat doorgaans alleen hakvruchten deze bemesting ontvangen. Indien ten gevolge van lage prijzen het stro wordt ondergeploegd, zal de toevoer van organische stof zelfs stijgen.

De meest intensieve toevoer van organische stof wordt verkregen met het volgende bouwplan: aardappelen, na de oogst grondontsmetting - wintertarwe met groenbemester, het stro en de groenbemester worden ondergeploegd. - aardappelen - haver met stro en groenbemesting. De gemiddelde jaarlijkse toevoer van organische stof bedraagt daarbij ca. 5900 kg/ha. Achterwege laten van de organische bemesting brengt de toevoer op ca. 2400 kg/ha. In Hoofdstuk 6 worden nog diverse andere mogelijkheden tot organische bemesting besproken.

De betekenis van geregelde organische bemesting is nagegaan aan de hand van elf meerjarige proefvelden in de Veenkoloniën. Met behulp van de gemiddelde opbrengstverhogingen, die afhankelijk zijn van het gewas en van de grootte van de organische-mestgift werden de kosten en baten van organische bemestingen vergeleken:

- Van groenbemesting en het onderploegen van een kunstweidezode plus stalmest, bleken de baten de kosten te overtreffen. Over een periode van 4 jaar gesommeerd, varieerden de saldi van ƒ 35 tot ƒ 375.
- Het renderen van het onderploegen van suikerbietenkoppen en -loof en van stro, is in hoge mate afhankelijk van het bestaan van alternatieve bestemmingsmogelijkheden. Kunnen deze bijprodukten worden verkocht, dan schommelt het gesommeerde saldo van onderploegen rond ƒ 40. Kunnen ze niet worden verkocht dan variëren de saldi van ƒ 220 tot ƒ 430. Wordt op het bedrijf vee gehouden dan is vervoederen van suikerbietenkoppen en -loof over het algemeen aanzienlijk voordeliger dan verkopen of onderploegen.
- Door stalmest wordt het uitbetalingsgewicht van fabrieksaardappelen slechts in zeer geringe mate verhoogd. De kosten van bemesting met stalmest worden niet goedgemaakt wanneer het voor fabrieksaardappelen wordt gegeven en het produkt een handelswaarde heeft van ƒ5/ton. Voor die prijs is het toedienen van stalmest voor suikerbieten wel rendabel; een gift van 30 ton/ha geeft een saldo van ca. ƒ 180,-.