

De drie organische-stofbedrijven bij Nagele en de miniatuurbedrijven op de dr. H. J. Lovink-hoeve te Marknesse

P. BRUIN en J. A. GROOTENHUIS

Opgedragen aan dr. ir. S. Smeding, oud-voorzitter van de Commissie van Beheer van de 'IB-bedrijven' in de Noordoostpolder.

Het initiatief dat heeft geleid tot de stichting van de drie organische-stofbedrijven, is uitgegaan van ir. W. A. Bosma, wetenschappelijk hoofdambtenaar bij de Directie van de Wieringermeer. Zijn ideeën zijn in 1949 besproken in vergaderingen van de toenmalige bodemvruchtbaarheidscommissie.

Dr. ir. S. Smeding, directeur van de Wieringermeer (Noordoostpolderwerken), hechte veel waarde aan de totstandkoming van dit op praktijkschaal uit te voeren veeljarige onderzoek en gaf hieraan zijn steun.

Er werd besloten de proefnemingen te doen plaatsvinden op zware zavelgrond, een bodemtype dat in de Noordoostpolder veel voorkomt en door de Directie van de Wieringermeer uitsluitend wordt bestemd voor akkerbouw. Drie in de omgeving van Nagele gelegen kavels (E 96, 98 en 97), elk bruto 24 ha groot, bestaande uit koolzure-kalkrijke, zware zavelgrond met ruim 30 % afslibbare delen werden ter beschikking gesteld. De kavels waren in 1948 ontgonnen en hadden van 1948—1950 in luzerne gelegen, terwijl in 1951 winterkoolzaad werd verbouwd.

De drie organische-stofbedrijven, die later 'De Kunstmestakker', 'Het Klaverland' en 'De Wisselweide' zijn genoemd, zijn in het najaar 1951 op de genoemde kavels aangelegd. De exploitatie berustte aanvankelijk (1952—1954) bij de afdeling Domeinen van de Directie van de Wieringermeer, met een bedrijfsleider op elk bedrijf.

Inmiddels werd door dr. Smeding ook bevorderd dat de in de omgeving van Marknesse op S 38 gelegen proefboerderij van de Directie van de Wieringermeer kon worden gepacht door de Landbouworganisatie TNO. Hierdoor zouden de waardevolle veeljarige proefvelden, die van 1944 af onder leiding van ir. Bosma tot stand waren gekomen en betrekking hadden op vraagstukken van vruchtopvolging, organische-stofvoorziening en grondbewerking, kunnen worden voortgezet. De Landbouworganisatie TNO verleende de nodige financiële steun en gaf het bedrijf in exploitatie aan het toenmalige Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut TNO te Groningen, onder toezicht van een Commissie van Beheer waarvan dr. Smeding tot 1 januari 1963 voorzitter is geweest. De Directie van de Wieringermeer had vóór de overdracht aan de proefboerderij de naam 'dr. H. J. Lovink-hoeve' gegeven. De installatie van de commissie vond op 17 december 1952 te Zwolle plaats door de voorzitter van de Landbouworganisatie, ir. A. W. van de Plassche.

De drie organische-stofbedrijven te Nagele werden van 1 maart 1955 af eveneens door de Landbouworganisatie TNO gepacht, in exploitatie gegeven aan het instituut te Groningen en onder beheer gesteld van de voornoemde Commissie van Beheer. De drie bedrijfsleiders werden toen vervangen door één, aan wie de dagelijkse leiding van het geheel werd opgedragen.

De vier boven genoemde bedrijven, resp. te Nagele en te Marknesse, gingen na de reorganisatie van het landbouwkundige onderzoek in januari 1957 in pacht over naar de Stichting Instituut voor Bodemvruchtbaarheid.

De verschijning van dit jubileumnummer is een geschikte gelegenheid doelstelling, opzet en enkele resultaten van de proefnemingen mee te delen, waaruit moge blijken welk nuttig initiatief indertijd werd genomen en geconsolideerd.

DOELSTELLING

Met de toenmalige noch met onze huidige kennis kon met zekerheid worden voorspeld of het produktievermogen van zware zavelgrond op de lange duur op een voldoende hoog peil te handhaven is, wanneer uitsluitend veeloze akkerbouw wordt bedreven. Dit is dan ook de reden dat in 1949 als hoofddoel werd gesteld de beantwoording van de vraag 'hoe wordt het behoud van het produktievermogen van zware zavelgrond gewaarborgd?' Daarbij werd aan de volgende mogelijkheden gedacht:

1. Gebruik van uitsluitend minerale meststoffen, object I, akkerbouwbedrijf zonder organische bemesting 'De Kunstmestakker'.
2. Gebruik van minerale meststoffen en intensieve groenbemesting, object II, akkerbouwbedrijf met groenbemesting 'Het Klaverland'.
3. Gebruik van minerale meststoffen, groenbemesting, toediening van stalmest en toepassing van wisselbouw, object III, gemengd bedrijf met groenbemesting, stalmest en wisselbouw 'De Wisselweide'.

ORGANISCHE BEMESTING

De Kunstmestakker. Op dit bedrijf brengen alleen de wortel- en stoppelresten van de zes akkerbouwgewassen organische stof in de grond. De hoeveelheid organische stof die daardoor jaarlijks in de grond terechtkomt, bedraagt omgerekend op droge stof ongeveer één ton per ha.

Het Klaverland. Op dit bedrijf bestaat de organische bemesting uit de wortel- en stoppelresten van de zes hoofdgewassen, aangevuld met groenbemesting. Tot en met 1964 bedroeg de totale hoeveelheid organische stof die gemiddeld jaarlijks op dit bedrijf in de grond werd gebracht, ongeveer 2,5 ton per ha. In 1965 is het bouwplan gewijzigd (erwten vervangen door pootaardappelen), terwijl tevens een belangrijk intensievere groenbemesting wordt toegepast dan voorheen. Oorspronkelijk werd tweemaal in de zes jaar op elk perceel stoppelklaver als groenbemester toegepast (aanvankelijk hopperupsklaver gezaaid onder de dekvruchten vlas en wintertarwe). De laatste jaren is de klaver ver-

vangen door Italiaans raaigras in verband met de toepassing van chemische onkruidbestrijding in de groenbemester. Na 1965 zal drie keer in de zes jaar op elk perceel groenbemesting worden toegepast met Italiaans raaigras of witte klaver (gezaaid onder de dekvruchten vlas en zomergerst en na de pootaardappelen alleen gras). Bovendien worden de koppen met het blad van de suikerbieten ondergeploegd. Na 1965 bedraagt de totale hoeveelheid organische stof, die gemiddeld per jaar op dit bedrijf in de grond komt, ongeveer 3,4 ton per ha; deze hoeveelheid is bijna 3,5 maal zo groot als op de Kunstmestakker.

De Wisselweide. Jaarlijks wordt op dit bedrijf op twee van de acht percelen 30 ton stalmest per ha uitgestrooid. Groenbemesting werd oorspronkelijk alleen op één perceel toegepast (hopperupsklaver gezaaid onder dekvrucht wintertarwe, later Italiaans raaigras). Aanvankelijk werd één keer in de acht jaar op alle percelen een twee en een halfjarige kunstweide gescheurd. In 1962 is overgegaan tot jaarlijkse aanleg van twee kunstweiden van 1½ jaar en bovendien tot de inzaai van Italiaans raaigras onder erwten voor herfstbeweiding en groenbemesting. Na 1965 zal Italiaans raaigras worden gezaaid na het pootgoed. In totaal komt op dit bedrijf thans gemiddeld 3,4 ton organische stof per ha in de grond. Deze hoeveelheid is nu dus gelijk aan die op het Klaverland, maar van een andere gaardheid. Hierdoor is het mogelijk geworden na te gaan of een zuiver akkerbouwbedrijf met zo intentief mogelijke groenbemesting op den duur dezelfde opbrengsten en hetzelfde humusgehalte van de grond zal opleveren als het gemengde bedrijf waarop evenveel organische stof in de grond wordt gebracht.

VRUCHTOPVOLGING

Op alle drie bedrijven wordt een vast systeem van vruchtopvolging toegepast. Tot en met 1961 was dit systeem op de Kunstmestakker en het Klaverland: aardappelen, erwten, wintertarwe, suikerbieten, zomergerst (de eerste jaren haver) en vlas. Op de Wisselweide volgde na vlas (tot en met 1961) een twee en een halfjarige kunstweide. Na 1961 is de vruchtopvolging op de Wisselweide geworden: kunstweide, aardappelen, wintertarwe, vlas, kunstweide, suikerbieten, erwten en zomergerst.

In 1961 is, gelet op de richting van meer hakvruchten die in de praktijk valt waar te nemen, opnieuw een wijziging in de vruchtopvolging gebracht. De nieuwe vruchtopvolging is op Kunstmestakker en Klaverland: vlas, pootaardappelen, suikerbieten, zomergerst, consumptieaardappelen en wintertarwe. Op de Wisselweide volgt na vlas en zomergerst een anderhalfjarige kunstweide.

MINERALE BEMESTING

In 1965 is voor het eerst een bemesting met kali toegepast (alleen nog maar voor het pootgoed).

De bemesting met fosfaat vindt plaats met behulp van superfosfaat. Jaarlijks wordt 80 kg P_2O_5 per ha gegeven aan granen en vlas (evenals voorheen erwten) en 100 kg P_2O_5 aan aardappelen en suikerbieten. Op de percelen van

de Wisselweide, die stalmest hebben ontvangen, wordt de in deze mest gegeven hoeveelheid P_2O_5 in mindering gebracht op de superfosfaatgift. De juiste vaststelling van de giften minerale stikstof is niet eenvoudig. Deze is vooral moeilijk voor de gewassen die na groenbemesting of gescheurde kunstweide worden verbouwd. De stikstofbemesting op de Kunstmestakker geeft nog de minste moeilijkheden. Op Klaverland en Wisselweide is achteraf verschillende keren gebleken dat de stikstofgift in bepaalde jaren bij enkele gewassen zwaarder, in andere jaren lichter had moeten zijn. In verband hiermee is het duidelijk dat men voorzichtig moet zijn met de onderlinge vergelijking van de opbrengsten der gewassen van de drie bedrijven. Om aan dit bezwaar tegemoet te komen, zijn in het midden van de verschillende gewassen enkele veldjes aangelegd met lage, normale en hoge stikstofgiften, waarvan de opbrengsten worden bepaald ter vergelijking met die per perceel.

PROEFVELD PR LOV 6, DE ZGN. DRIE MINIATUURBEDRIJVEN

Ter aanvulling en ondersteuning van het onderzoek op de drie organische-stofbedrijven bij Nagele is in 1953 het proefveld Pr Lov 6 aangelegd op de proefboerderij dr. H. J. Lovink-hoeve bij Marknesse. De opzet van dit proefveld, de zgn. drie miniatuur organische-stofbedrijven, is een nabootsing van de drie bedrijven te Nagele.

Op dit proefveld worden jaarlijks stikstoftrappen aangelegd op alle gewassen waaronder geen ondervrucht wordt verbouwd. De belangrijkste motieven voor de aanleg van dit proefveld waren: 1) de wens jaarlijks een goed gefundeerde controle (zij het achteraf) te hebben op de behoefte van de gewassen aan minerale stikstof op de drie bedrijven met behulp van stikstoftrappen, en 2) in de maxima en andere variabelen van de stikstof-opbrengstcurven maten te hebben voor het produktievermogen van de grond, die in de loop der jaren met weer- en bodemfactoren in verband kunnen worden gebracht. Enkele resultaten van dit proefveld zijn in dit artikel verwerkt.

INVLOED VAN VERSCHIL IN ORGANISCHE BEMESTING OP DE GROND

Stikstofrijkdom van de grond

De geregelde toepassing van organische bemesting heeft invloed op de stikstofrijkdom van de grond. Dit heeft tot gevolg dat de behoefte aan minerale stikstof van de gewassen op de drie bedrijven niet gelijk is, hetgeen blijkt uit de gegevens van tabel 1.

Het totale verschil in gemiddelde stikstofgift van de drie bedrijven over de eerste drie jaren (1952—1954) is slechts gering geweest. Het gehele stikstofbemestingsniveau lag in de eerste jaren vrij laag als gevolg van de toen nog flinke nawerking van stikstof van driejarige luzerne die in 1948—1950 op de bedrijven aanwezig was. Gemiddeld over 1963—1965 blijkt op de Kunstmestakker bijna tweemaal zoveel stikstof per ha te zijn gegeven als op de Wisselweide.

ORGANISCHE-STOFBEDRIJVEN EN MINIATUURBEDRIJVEN

Tabel 1 Gemiddelde stikstofgiften in kg N per ha (roegediend als kalksalpeter) in 1952-1954 en in 1963-1965 per gewas en per bedrijf te Nagele

Gewas		Kunstmestakker	Klaverland	Wisselweide
Vlas	1952-1954	12,5	12,5	12,5
Vlas	1963-1965	23	19	11,5
Aardappelen	1952-1954	90	80	77,5
Aardappelen	1963-1965	145	135	67
Wintertarwe	1952-1954	47	42,5	32,5
Wintertarwe	1963-1965	80	75	52
Suikerbieten	1952-1954	115	95	85
Suikerbieten	1963-1965	170	115	88
Haver	1952-1954	30	27,5	30
Zomergerst	1963-1965	70	67	31
Tot. gem.	1952-1954	59	51,5	47,5
Tot. gem.	1963-1965	98	82	50

Mineralisatie van stikstof uit ondergeploegde stoppelklaver en gescheurde kunstweide

Het is uit stikstoftrappenproeven gebleken dat stoppelklavers (hopperups- en witte klaver) veel sneller in de grond verteren dan de zode van ondergeploegde, 2½-jarige kunstweide. Dit uit zich onder meer in de veel langere nalevering van stikstof door laatstgenoemde. In het tweede jaar na het onderploegen van stoppelklaver is de nawerking van stikstof meestal niet meer dan 10 à 20 kg per ha en in het derde jaar vaak niet meer aantoonbaar. De nalevering van stikstof door gescheurde, 2½-jarige kunstweide is zelfs in het vierde jaar na onderploegen nog duidelijk. De totale hoeveelheid stikstof die bij het scheuren van een dergelijke kunstweide in de bouwvoor wordt gebracht, is van dezelfde orde van grootte als bij onderploegen van een goed ontwikkelde hopperupsklaver. Deze hoeveelheid bedraagt 160 à 180 kg stikstof per ha, zoals uit onderzoekingen van Harmsen op het proefveld Pr Lov 6 is gebleken. In 1962 kon op dit proefveld worden aangetoond dat de mineralisatie van stikstof uit ondergeploegde hopperupsklaver in de grond inderdaad veel sneller verloopt dan uit de gescheurde zode van een 2½-jarige kunstweide (zie tabel 2). Het onderzoek vond plaats op niet met minerale stikstof bemeste veldjes suikerbieten.

Uit de gegevens van tabel 2 blijkt dat in juli 1962 uit de ondergeploegde hopperupsklaver op het Klaverland belangrijk meer nog niet door de bieten opgenomen, gemineraliseerde stikstof in het profiel aanwezig was dan in juli op de Wisselweide. Vergelijkt men de hoeveelheden nog niet opgenomen, gemineraliseerde stikstof in september, dan blijkt de voorraad in het profiel van de Wisselweide belangrijk groter dan die van het Klaverland, met andere woorden: de beginlevering van stikstof uit ondergeploegde hopperupsklaver is in de voorzomer aanzienlijk groter dan van gescheurde kunstweide; in de nazomer is het omgekeerde het geval.

De hoeveelheid stikstof die in het jaar na het onderploegen vrijkomt uit

Tabel 2 Gemineraliseere stikstof in dpm¹ in 1962

Bemonsterings- diepte in cm	Kunstmestakker		Klaverland		Wisselweide	
	juli	sept.	juli	sept.	juli	sept.
0-10	9	0	18	5	2	9
10-20	5	0	18	4	13	8
20-30	3	0	12	3	9	6
30-40	5	0	10	2	7	2
40-50	4	1	8	2	7	3
50-60	5	0	10	2	7	3
60-70	6	1	9	2	5	4
70-80	3	2	6	2	5	3
80-90	2	1	11	2	3	5
90-100	2	3	3	3	3	4
<i>Gebele profiel</i>	44	8	105	27	61	47

¹ 1 dpm per ha en per laag van 10 cm komt overeen met 1,2 kg stikstof

diverse groenbemesters, hangt af van verschillende factoren. Belangrijk hierbij zijn de totale hoeveelheid stikstof die met de groenbemesters in de grond wordt gebracht, en het C/N-quotiënt van de ondergeploegde massa. In tabel 3 zijn resultaten samengevat van de stikstofwerking van groenbemesters op enkele proefvelden van de Lovink-hoeve (o.a. Pr Lov 6) en een proefveld van de van Bemmelen-hoeve in de Wieringermeer (wikken, alexandrijnse klaver en stoppelgrassen) in 1961—1963. De resultaten zijn gerangschikt in volgorde van stijgend C/N-quotiënt.

Uit tabel 3 blijkt dat naarmate het C/N-quotiënt daalt, de stikstofwerking van de groenbemester in het eerste jaar relatief toeneemt van 24 tot 91 % (afgeleid uit de stikstof-opbrengstkromme). Wij wijzen erop dat deze getallen

Tabel 3 Stikstofwerking van groenbemesters in het eerste jaar na onderploegen bepaald bij consumptieaardappelen op zware zavelgrond

Groenbemester	Org. stof (kg/ha)	Totale N in groenbemes- ter (kg/ha bouwvoor)	C/N- quotient	N-effect t.o.v. N in ks (kg N/ha)	Effect in % van N in groen- bemester
Witte klaver (na dekvruucht vlas)	3000	110	10	100	91
Wikken (gezaaid na erwten)	3000	100	10	80	80
Alexandr. klaver (gezaaid na erwten)	2500	80	12	60	75
Hopperupsklaver (na dekvruucht vlas)	5000	150	14	80	53
Stoppel van éénjarige rode klaver	2500	80	18	35	44
Hopperupsklaver (na dekvruucht wintertarwe)	4000	120	19	40	33
Stoppel van tweejarige luzerne	5000	145	19	50	34
Stoppelgewassen (gezaaid na erwten)	4000	100	19	40	40
Kunstweide (2½-jarige)	10000	170	21	50	24

een rangorde aangeven en niet gelijk mogen worden gesteld aan de stikstof die werkelijk uit de groenbemester is vrijgekomen. Groenbemesters met een laag C/N-quotiënt (± 10) geven in het tweede jaar na het onderploegen slechts een geringe nawerking van stikstof, die met een vrij hoog quotiënt (± 20) geven in het tweede jaar meestal nog een flinke nawerking te zien, afhankelijk van de ondergeploegde hoeveelheid stikstof.

Structuur van de grond

Van 1958 af heeft jaarlijks onderzoek plaats gehad over de structuur van de grond door Boekel, zowel op de drie bedrijven bij Nagele als op het proefveld Pr Lov 6. Daarbij zijn visuele structuurbepalingen verricht alsook grond-water-luchtverhoudingen bepaald door middel van onderzoek met uit de bouwvoor genomen ringmonsters. Op de bedrijven te Nagele zijn bovendien in het voorjaar van 1963 en 1964 visuele waarnemingen verricht over de verslemping van de bouwvoor. In tabel 4 zijn deze laatste vermeld voor percelen met en zonder voorafgaande groenbemesting met Italiaans raaigras resp. op het Klaverland en de Kunstmestakker.

Tabel 4 Invloed van groenbemesting met Italiaans raaigras op de verslemping van de bouwvoor

	Verslemping bouwvoor ¹	
	voorjaar 1963	voorjaar 1964
Voor-voorvrucht suikerbieten, voorvrucht erwten, daarna bewerkte zwarte stoppel	5,0	6,25
Voor-voorvrucht suikerbieten, voorvrucht erwten, daarna Italiaans raaigras	7,5	8,25

¹ Een hoger getal betekent een geringere verslemping

Het onderploegen van Italiaans raaigras heeft in beide jaren de verslemping van de bouwvoor aanzienlijk verminderd.

In figuur 1 zijn grafisch weergegeven de gemiddelde visuele structuurcijfers bepaald in de voorzomer van 1958—1964, gemiddeld over alle akkerbouwgewassen. Hieruit blijkt dat de gemiddelde structuur van jaar tot jaar nogal

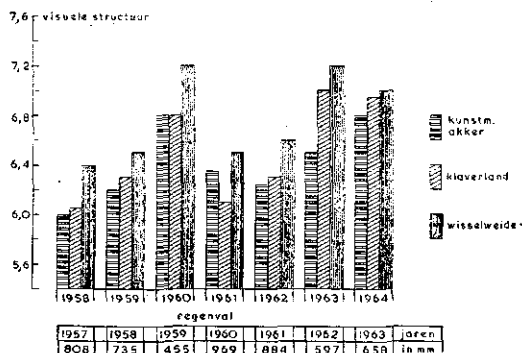


Fig. 1 Pr Lov N 6. Gemiddelde visuele structuur van de bouwvoor in de voorzomer, in de periode 1958—1964

varieert. De jaren met gemiddeld de beste structuur waren 1960, 1963 en 1964. Dit zijn jaren die volgen op een vrij droge zomer en herfst in het jaar daarvoor.

In alle jaren is de structuur op de Wisselweide gemiddeld beter geweest dan op de beide andere bedrijven. Die van het Klaverland is in de meeste jaren beter dan die van de Kunstmestakker; 1961 is hierop een duidelijke uitzondering.

De laatste jaren treden onder bepaalde weersomstandigheden verschillen in structuur tussen de bedrijven op. Zo werd bijv. in de bijzonder natte zomer 1960 verschillende malen waargenomen dat gedurende enkele dagen achtereen veel stagnerend water aanwezig was tussen de aardappelruggen op de Kunstmestakker. Dit was in veel mindere mate het geval op het aardappelperceel van het Klaverland, terwijl er praktisch geen stagnerend water was op het aardappelperceel van de Wisselweide. Op hetzelfde perceel van de Kunstmestakker is de uitgezaaide wintertarwe in het najaar 1961 vrijwel geheel verstikt als gevolg van het dichtslaan van de grond door de vele regens na de zaai. Dit was ook het geval op het tarweperceel van het Klaverland, zij het in duidelijk mindere mate, terwijl van dichtslaan van de grond op het tarweperceel van de Wisselweide nauwelijks sprake was. Het gevolg was dat de wintertarwe van Kunstmestakker en Klaverland in het voorjaar 1962 vervangen moest worden door zomertarwe, terwijl het perceel wintertarwe op de Wisselweide niet overgezaaid behoefde te worden. De betere structuur van de grond op het tarweperceel van de Wisselweide was in het najaar 1961 dus een belangrijke factor van oogstzekerheid.

Ook anderszins heeft verschil in doorlatendheid van de grond op de Nageler bedrijven belangrijke gevolgen gehad. Zo is het verschillende keren voorgekomen, dat het mechanische oogsten van aardappelen op de Kunstmestakker

Tabel 5 Gemiddelde poriënvolumes over 1958-1964 op Pr Lov 6

Gewas	Kunstmestakker	Klaverland	Wisselweide
Aardappelen voorzomer	50,7	51,1	52,0
Aardappelen nazomer	52,7	53,0	53,6
Suikerbieten voorzomer	49,2	50,1	52,0
Suikerbieten nazomer	48,7	50,4	51,0
<i>Gem. 1e jaar na groenbemesting</i>	<i>(50,3)¹</i>	<i>51,1</i>	<i>52,2</i>
Erwten voorzomer	49,5	49,9	51,9
Erwten nazomer	50,4	51,3	52,3
Zomergerst voorzomer	49,3	50,1	51,6
Zomergerst nazomer	50,1	50,8	51,2
<i>Gem. 2e jaar na groenbemesting</i>	<i>(49,9)¹</i>	<i>50,5</i>	<i>51,7</i>
Wintertarwe voorzomer	51,3	50,8	52,6
Wintertarwe nazomer	49,7	50,3	50,8
Vlas voorzomer	51,6	51,2	52,3
Vlas nazomer	50,7	51,7	51,0
<i>Gem. 3e jaar na groenbemesting</i>	<i>(50,8)¹</i>	<i>51,0</i>	<i>51,7</i>

¹ De getallen tussen haakjes betekenen dat geen groenbemesting is toegepast

niet goed meer mogelijk was onder natte omstandigheden, terwijl dat op hetzelfde moment nog wel kon plaatshebben op de Wisselweide.

Het onderzoek met behulp van ringmonsters op het proefveld Pr Lov 6 laat vrijwel overeenkomstige resultaten zien als bij de visuele structuurbeoordeling zijn verkregen. In tabel 5 zijn de poriënvolumes vermeld, gemiddeld per gewas over 1958—1964 in voor- en nazomer.

In het eerste en tweede jaar na de groenbemesting blijkt het poriënvolume op Klaverland en Wisselweide in alle gevallen wat groter te zijn dan op de Kunstmestakker. In het derde jaar na de groenbemesting is alleen op de Wisselweide in alle gevallen het poriënvolume nog groter dan op de Kunstmestakker. Het Klaverland vertoont in het derde jaar vrijwel geen verschil meer met de Kunstmestakker. De invloed van gescheurde kunstweide op de structuur van de grond is sterker en houdt ook langer stand dan die van een groenbemesting.

INVLOED VAN ORGANISCHE BEMESTING OP DE OPBRENGST

De opzet van Pr Lov 6 op de Lovink-hoeve maakt het mogelijk de opbrengsten bij optimale stikstofbemesting te vergelijken. Gemiddeld over een reeks van jaren (1954—64) brachten het Klaverland en de Wisselweide resp. 1,7 en 2,7 ton aardappelen per ha meer op dan de Kunstmestakker. Voor de suikeropbrengst van bieten (1956—64) zijn deze verschillen resp. 110 en 670 kg en voor de granen (1954—62) resp. 100 en 250 kg korrel per ha.

De hierboven genoemde verschillen in opbrengst lopen van jaar tot jaar belangrijk uiteen. In het korte bestek van dit artikel is het niet mogelijk hier-

Tabel 6 Opbrengsten van aardappelen bij optimale stikstofgift, afgerond in ton/ha in 1954—1964, op het proefveld Pr Lov 6

Jaar	Neerslag juni + juli (mm)	Max. opbrengst in ton knol/ha			Verschil in opbrengst ten opzichte van Km	
		Km	Kl	Wiss	Kl	Wiss
<i>Nat:</i>						
1954 *	224	33	30	30	-3	-3
1956 *	270	29	30	30	+1	+1
<i>gemiddeld</i>	247	31	30	30	-1	-1
<i>Normaal:</i>						
1957 *	186	44	44	48	0	4
1958 *	132	40	48	45	8	5
1961	144	47	47	47	0	0
1964	120	53	54	55	1	2
<i>gemiddeld</i>	146	46	48,3	48,8	2,3	2,8
1960	196	52	55	56	3	4
<i>Droog:</i>						
1955 *	58	51	53	52	2	1
1962	78	54	51	57	-3	3
1959	68	61	67	65	6	4
<i>gemiddeld</i>	68	55,3	57	58	1,3	2,7

* In deze jaren werd Eigenheimer verbouwd, in de overige Bintje

op uitvoerig in te gaan. Bovendien krijgt men te maken met de invloed van weersfactoren op de verschillen in opbrengst tussen de jaren en op het effect van de intensiteit der organische bemesting. Het aantal jaren dat de proef loopt, is nog te klein om van deze invloed een analyse te geven.

Wij beperken ons tot een illustratie van de verschillen bij aardappelen. De maximale knolopbrengsten (bij optimale stikstofgift) zijn in tabel 6 naar de regenval in de maanden juni + juli groepsgewijze ingedeeld (nat, normaal, droog). Het jaar 1963 is weggelaten, aangezien toen het aardappelloof in verband met een ernstig optreden van *Phytophthora* zeer vroeg werd doodgespoten.

De vermelde regenval kan min of meer als karakteristiek voor het weertype in de verschillende jaren worden beschouwd. Het jaar 1960 wordt tussen 'normaal' en 'droog' apart vermeld, aangezien de droogte in 1959 zich tot eind juni 1960 voortzette.

De verschillen in knolopbrengst in afhankelijkheid van het 'weertype' zijn frappant. Die in de maximale opbrengst, welke door verschil in intensiteit van de organische bemesting worden verkregen, schommelen sterk. In een uitgesproken nat jaar laat de organische bemesting het in zijn effect op de opbrengst zitten. De stikstof-opbrengstcurven in fig. 2 illustreren de invloed van het weertype.

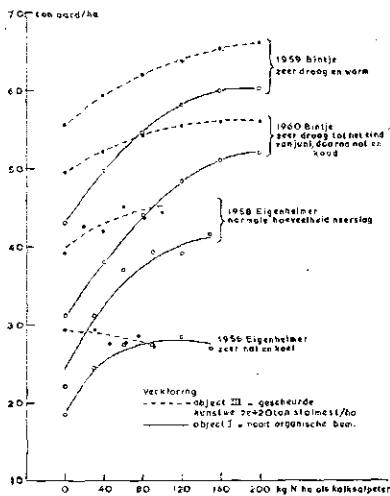


Fig. 2 Verband tussen stikstofgift en aardappelopbrengst in 1956, 1958, 1959 en 1960 op object I en III van proefveld Pr Lov 6

Wij hopen dat het rijke feitenmateriaal het op den duur mogelijk zal maken een analyse te geven van de invloeden van de grond, veroorzaakt door het weer, en van de directe werking van het weer op het gewas. Wij hebben nl. de laatste jaren ook de beschikking over gegevens betreffende de onttrekking van stikstof door het gewas aan onbemeste en bemeste grond. Bovendien bestaat er inzicht in de mineralisatie en de beweging van stikstof in de grond.

SAMENVATTING

Drie naast elkaar gelegen bedrijven te Nagele in de Noordoostpolder zijn van 1952 af door de Directie van de Wieringermeer (Noordoostpolderwerken) ter beschikking gesteld voor onderzoek over de gewenste voorziening van deze zware zavelgrond met organische stof. Deze zijn genoemd: 'Kunstmestakker', 'Klaverland' en 'Wisselweide'. De 'miniatuur' organische-stofbedrijven waarop stikstofhoeveelhedenproefvelden liggen, werden in 1953 aangelegd op de proefboerderij dr. H. J. Lovink-hoeve te Marknesse (Pr Lov 6). Er wordt op beide proeven dezelfde vruchtopvolging gehandhaafd.

Het verschil in stikstofrijkdome van de grond tussen de wel en niet organisch bemeste bedrijven neemt belangrijk toe in de loop der jaren. De optimale stikstofgift op de Kunstmestakker is thans ongeveer tweemaal zo groot als die op de Wisselweide.

De snelheid van de stikstofmineralisatie is bij een ondergeploegde 2½-jarige kunstweide belangrijk geringer dan van hopperups- en witte klaver. Naarmate het C/N-quotiënt van de groenbemester stijgt, vermindert de snelheid van de mineralisatie. Verschillen in bodemstructuur tussen de Wisselweide en de Kunstmestakker beginnen zich ten gunste van de eerste af te tekenen, vooral bij ongunstige weersomstandigheden. Groenbemesting oefent in het eerste jaar na onderploegen een belangrijke invloed op de bodemstructuur uit. Gemiddeld over alle proefjaren op Pr Lov 6 is de maximale opbrengst aan aardappelen, suiker en graan(korrel) bij het Klaverland resp. 3,6; 1,1 en 1,8 % hoger dan die van de Kunstmestakker. Voor de Wisselweide zijn deze verschillen 5,7; 6,6 en 4,5 %. De invloed van het weertype van uitgesproken nat tot uitgesproken droog op de jaaropbrengsten is groot.

SUMMARY

The three organic-matter farms at Nagele and the miniature experimental fields of the 'dr. H. J. Lovink-hoeve' at Marknesse

Three adjoining farms at Nagele in the North-East Polder have been placed at the disposal of the Institute for Soil Fertility since 1952 by the Wieringermeer Managing Board (North-East Polder Works) for research on the desirable supply of this heavy loam soil with organic matter. These farms are used respectively for artificial fertilizers only ('Kunstmestakker'), clovers and Italian ryegrass in crop rotation ('Klaverland') and ley-farming ('Wisselweide').

Three corresponding miniature organic-matter farms, on which trial fields with nitrogen dressings are laid out, have been situated since 1953 on the 'dr. H. J. Lovink-hoeve' at Marknesse in the same polder (Pr Lov 6).

The same crop rotation is maintained on both groups of experiments.

The differences in nitrogen storage in the soil between the plots with and without organic manuring have increased greatly over the years. The optimum nitrogen dressing on the 'Kunstmestakker' is now about twice that on the 'Wisselweide'. The rate of nitrogen mineralization on a ley ploughed-in after two and a half years is much lower than of black medic and white clover. Mineralization decreases with increasing C/N quotient of the green manure. Differences in soil structure between 'Wisselweide' and 'Kunstmestakker' begin to favour the former, especially under unfavourable weather conditions.

Green-manuring has an important effect on soil structure in the first year after ploughing-in. Averaged over all experimental years on the Pr Lov 6 field, the maximum yields of potatoes, sugar and cereals (grains) on 'Klaverland' are respectively 3.6, 1.1 and 1.8 per cent higher than on the 'Kunstmestakker'. For the 'Wisselweide' these differences are 5.7 6.6 and 4.5 per cent respectively. The weather type, which may vary from very wet to very dry, has a great effect.