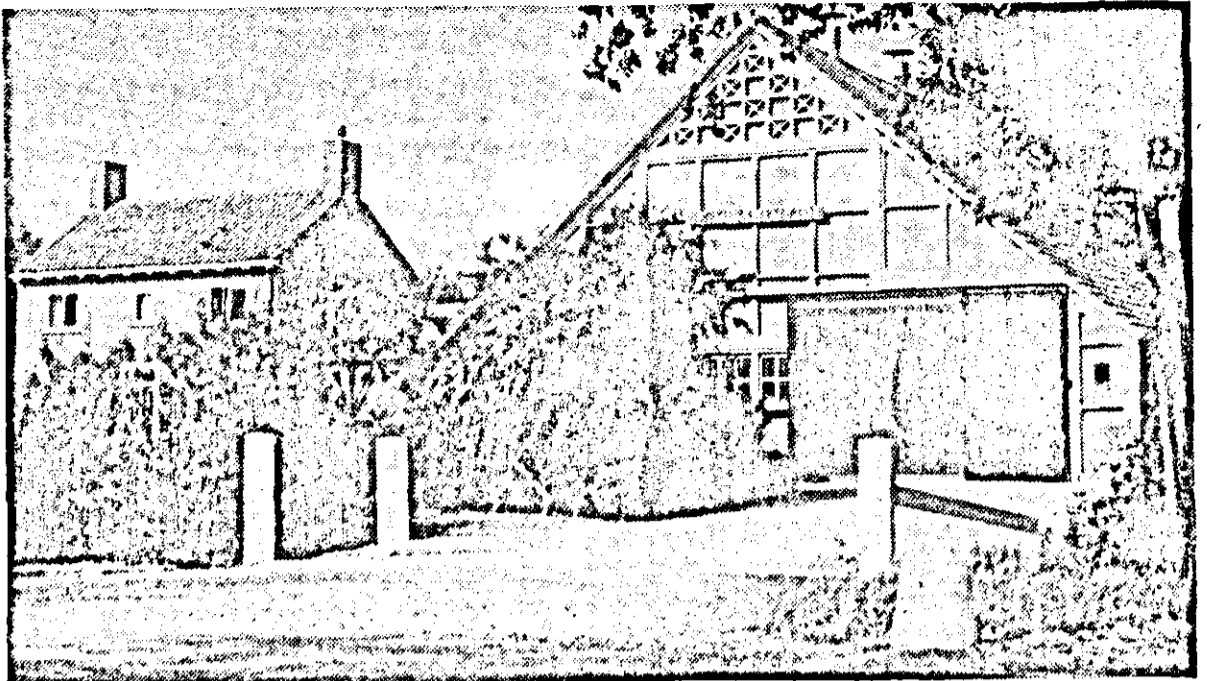


In 1952 werden bij Nagele in de Noordoostpolder de drie organische-stofbedrijven gesticht, drie bedrijven met een zeer uiteenlopende organische-stofvoorziening van de grond. De bedoeling daarvan was na te gaan welke intensiteit van organische bemesting noodzakelijk was om het produktievermogen van zware kalkrijke zavelgrond in de IJsselmeerpolders op een voldoende peil te houden of te brengen. Bij dit produktievermogen werd niet alleen gedacht aan de chemische vruchtbaarheid van de grond maar vooral ook aan de eigenschappen op het gebied van de bodemstructuur.

Op de drie bedrijven — die de toepasselijke namen „Kunstmestakker“, „Klaverland“ en „Wisselweide“ hebben gekregen — worden jaarlijks zes verschillende akkerbouwgewassen verbouwd, waarbij een vast systeem van opvolging wordt toegepast. Dit bestaat thans uit vlas, pootaardappelen, suikerbieten, zomergerst, consumptieaardappelen en wintertarwe, met op de Wisselweide anderhalfjarige kunstweide na vlas en zomergerst.

- Op de Kunstmestakker wordt alleen gebruik gemaakt van kunstmeststoffen en wordt geen organische bemesting toegepast. Al het stro, aardappel- en blad en koppen van de suikerbieten worden afgevoerd. Slechts de wortel- en stoppelresten blijven op of in de grond achter.
- Op het Klaverland wordt intensief groenbemesting toegepast met stoppelgroenbemestingsgewassen. De eerste jaren zijn dat in hoofdzaak klavers geweest, maar de laatste jaren is vrijwel alleen Italiaans raaigras gebruikt dat wordt ingezaaid onder vlas, na of onder zomergerst, en na pootaardappelen. Bovendien worden het blad en de koppen van de suikerbieten ondergeploegd. Elk jaar ontvangen vier van de zes percelen aldus een organische bemesting.
- Op de Wisselweide worden anderhalfjarige kunstweiden in de vruchtwisseling ingeschakeld. Bij dit systeem wordt verder ieder jaar op drie van de acht percelen 30 ton stalmest per ha gegeven en wel op twee kunstweiden en na de pootaardappelen.

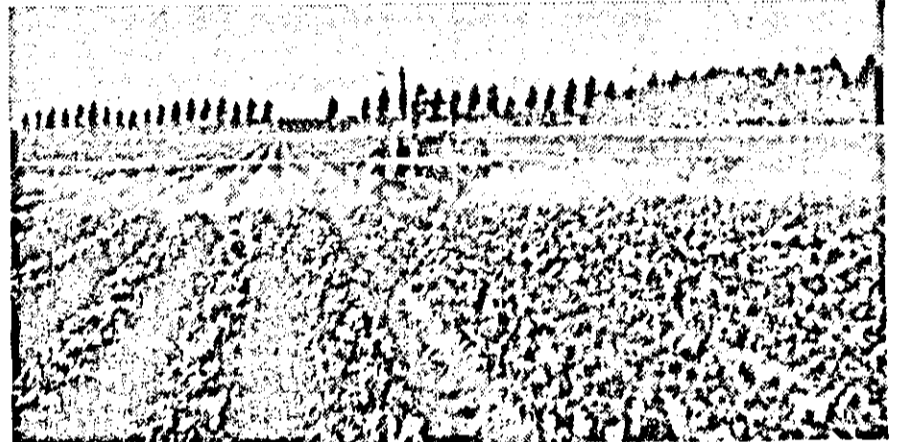


Is dit bedrijf noodzakelijk voor het behoud van een goede bodemstructuur?

structuur van de grond op de 3 organische stofbedrijven

door ir. p. boekel

631.434:631.14.001.5(492.662.1



voorziening met organische stof loopt op de drie bedrijven dus nogal uiteen en men kan verwachten dat sinds het begin van de proef, nu 18 jaar geleden, bepaalde verschillen in de eigenschappen van de grond — zowel chemisch als fysisch — zijn opgetreden, waardoor ook verschillen in produktievermogen kunnen ontstaan. Over het produktievermogen in verband met de chemische eigenschappen is de laatste jaren al het een en ander door ir. J. A. Grootenhuis medegedeeld. Het komt ons daarom nuttig voor nu eens de andere kant van de organische stof, nl. zijn betekenis voor de fysische eigenschappen aan een beschouwing te onderwerpen. Bij deze fysische eigenschappen denken we in het bijzonder aan de eigenschappen die met de structuur van de grond verband houden. Daaraan is op de genoemde drie bedrijven de laatste jaren veel aandacht besteed.

waar gaat het bij de structuur van de grond om?

Bij de structuur van de grond gaat het niet om één bepaalde, duidelijk te omschrijven en direct te bepalen eigenschap, maar om verschillende aspecten die ieder een eigen betekenis hebben. De voornaamste daarvan zijn:

- de slempigheid,
- de bewerkbaarheid en berijdbaarheid van de grond,
- de actuele structuur.

— De slempigheid komt vooral voor op lichtere gronden.

Het kenmerkende is dat onder invloed van zware regenval of overmaat aan water de grond kan dichtslaan of dichtvloelen. Dit euvel kan vooral in de herfst en winter optreden en daardoor schade veroorzaken aan gewassen die voor de winter worden gezaaid of gepoot (wintergranen, tulpen!). Maar ook in het voorjaar kan op dergelijke gronden schade ontstaan aan zomergewassen die een vlak en fijn zaalbed eisen. Wanneer kort na de inzaai zware regenval optreedt kan het bovenste laagje dichtslaan en later verkorsten.

— De berijdbaarheid en bewerkbaarheid is een belangrijke eigenschap omdat regelmatig op de grond moet worden gereden en in de grond moet worden gewerkt. Het berijden vindt steeds intensiever en met

De steeds toenemende mechanisatie stelt zware eisen aan de structuur van de grond. Men zal daaraan dan ook de nodige zorg moeten besteden!

steeds zwaardere werktuigen plaats. Voor een goede bedrijfsvoering zou dat onder verschillende omstandigheden moeten kunnen plaatsvinden zonder dat de grond te sterk wordt verdicht of versmeerd. Ook het bewerken van de grond, dat plaatsvindt om onkruid te bestrijden, om organisch materiaal onder te werken, om het land zaai- en pootklaar te maken en om rooivuchten te oogsten, moet in deze tijd onder verschillende omstandigheden gemakkelijk, zonder veel moeilijkheden en zonder veel kosten kunnen worden uitgevoerd. Daarbij is vooral de bewerkingsmogelijkheid in het voorjaar erg belangrijk. Het vroeg kunnen bewerken en het vroeg kunnen zaaien zijn nodig om tot de hoogste opbrengsten te komen en om op tijd te kunnen oogsten.

— De actuele structuur is de ruimtelijke opbouw van de grond tijdens de groei van het gewas en is van directe betekenis voor de opbrengst. Wanneer de actuele structuur slecht is, kunnen de plantewortels zich nl. door een onvoldoende luchthuishouding of door een te grote mechanische weerstand niet goed ontwikkelen en kunnen ze niet voldoende voedingsstoffen opnemen.

wat werd onderzocht?

Bij onderzoek naar de betekenis van verschillende systemen van organische-stofvoorziening is het natuurlijk in de eerste plaats van belang te weten hoe het gehalte aan organische stof verloopt. Dat werd dan ook verschillende malen bepaald. De laatste jaren werd ook enige aandacht besteed aan de aard van de humus, waartoe de C/N verhouding werd bepaald.

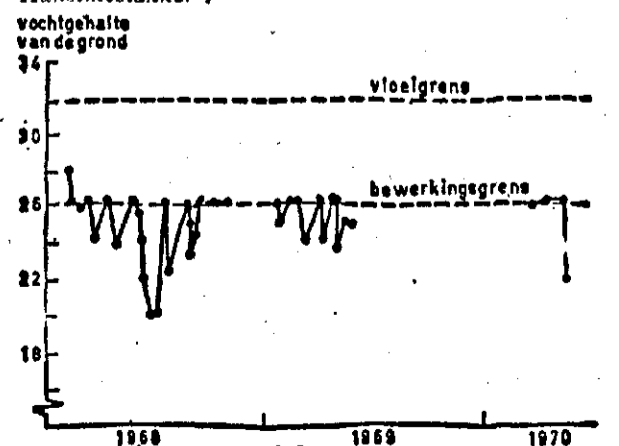
Een indruk over de slempigheid van de grond werd verkregen door de grond in het voorjaar op het oog te beoordelen volgens een door ons ontwikkelde verslempingsschaal. Daarbij wordt een hoog cijfer gegeven wanneer geen of vrijwel geen verslemping is opgetreden en een laag cijfer bij sterke verslemping (schaal 1-10). Een andere methode was de bepaling

in het laboratorium van de z.g. vloeigrens (= het vochtgehalte waarbij de grond gemakkelijk begint te vervloeien) en het vochtgehalte van de grond in herfst en winter. Wanneer dit laatste vochtgehalte vaak of gedurende langere tijd boven de vloeigrens ligt, zal sterke verslemping optreden.

De bewerkbaarheid en berijdbaarheid werden eveneens nagegaan door een beoordeling op het oog in het voorjaar, waarbij op een bepaalde dag de geschiktheid voor de voorjaarsgrondbewerking werd geschat en in een cijfer — schaal 1-10 — werd uitgedrukt. Een andere methode bestond uit de bepaling van de z.g. bewerkingsgrens in het laboratorium en het verloop van het vochtgehalte in het veld. De eerste is het vochtgehalte waarbij de grond van de plastische in de verkrumelbare toestand overgaat. Zolang het vochtgehalte in het veld boven de bewerkingsgrens ligt, is de grond nog plastisch, is zeer gevoelig voor mechanische krachten en kan niet worden verkrumeld.

De actuele structuur tenslotte werd eveneens op het

Verloop van het vochtgehalte van de grond ten opzichte van de vloeigrens en de bewerkingsgrens op „De Kunstmestakker“.



og beoordeeld waarbij een hoog cijfer werd gegeven voor een goede structuur en een laag cijfer voor een slechte. Een andere methode was de bepaling van het volume aan grond, water en lucht.

uitkomsten van het onderzoek

De gegevens over het humusgehalte bij het begin van de proef, in 1951, en het gemiddelde over de laatste drie jaren (1968, 1969 en 1970) zijn weergegeven in tabel 1.

TABEL 1 Gehalte en aard van de humus op de drie organische-stofbedrijven

	Humusgehalte		C/N-verhouding 1970
	1952	gem. '68 '69, '70	
Kunstmestakker	3,0	2,3	11,9
Wisselweide	3,0	2,7	11,6
Klaverland	3,0	2,4	11,8

We zien op alle objecten een achteruitgang in humusgehalte, die op de Kunstmestakker het sterkst en op de Wisselweide het geringst is. Het meest opvallende hierbij is dat toepassing van viermaal per zes jaar groenbemesting, zoals dat op het Klaverland gebeurt, een veel geringere invloed heeft op het humusgehalte dan het systeem kunstweide + stalmest.

Verder is gebleken dat niet alleen het gehalte, maar ook de aard van de humus verschillend is geworden. Op de Wisselweide werd n.l. in 1970 een lagere C/N-verhouding geconstateerd dan op de Kunstmestakker en het Klaverland. Het is niet onmogelijk dat dit ook van betekenis is voor de structuur van de grond. Daarover is echter nog niets bekend.

Verslamping van enige betekenis werd de laatste jaren op geen enkel perceel waargenomen (tabel 2). Dit vormt een aanwijzing dat deze grond niet gevoelig is voor verslamping. Het blijkt ook uit het verloop van het vochtgehalte in de herfst en de winter t.o.v. de vloei grens (zie grafiek). Zelfs onder vrij natte omstandigheden blijft het vochtgehalte nog ver beneden de kritieke „vloei grens”. Tabel 2, waarin naast de vloei grens ook de gemiddelde vochtgehalten in enkele voorjaarsperiodes zijn vermeld, laat dat ook wel zien.

TABEL 2. Gegevens over de verslamping op de drie organische-stofbedrijven

	Beoordeling van de verslamping		Vloei-grens	Gemidd. vochtgehalte in voorjaar		
	1969	1970		1968	1969	1970
Kunstmestakker	7 1/2	7 1/2	31,8	25,8	26,3	26,1
Wisselweide	7 1/2	7 1/2	33,5	27,6	28,3	27,7
Klaverland	7 1/2	7 1/2	32,4	26,3	26,9	26,9

Tevens kan uit tabel 2 worden afgeleid dat er, ondanks het verschil in organische bemesting, geen verschil is in verslamping tussen de drie bedrijven. De Kunstmestakker is dus in dit opzicht niet slechter dan b.v. de Wisselweide. Dat de organische bemesting hierbij geen effect sorteert, moet worden toegeschreven aan het feit dat deze grond ook op de Kunstmestakker in een zeer goede toestand verkeert: een gehalte aan afslibbaar van 30%, hoog gehalte aan koolzure kalk, behoorlijke ontwatering en altijd nog een gehalte aan organische stof van 2,3%.

Ook bij een ander onderzoek is gebleken dat op een dergelijke grond nog vrijwel geen verslamping te verwachten is en een organische bemesting nog geen effect zal hebben. Op een grond met minder slib, minder kalk of minder organische stof zou dat ongetwijfeld wel het geval zijn geweest. Ook in de bewerkbaarheid van de grond kan nog geen groot verschil tussen de bedrijven worden waargenomen. Zowel bij de visuele beoordeling in het voorjaar van 1970 als bij de bepaling van de bewerkingsgrens in het laboratorium en het vochtgehalte in het veld waren de verschillen tussen de drie bedrijven gering (tabel 3).

TABEL 3. Bewerkbaarheid in het voorjaar op de drie organische-stofbedrijven

	Visuele beoordeling op		Bewerkingsgrens (gew. % vocht)	Gem. vochtgeh. in voorjaar van		
	20 mrt.	10 apr.		1968	1969	1970
Kunstmestakker	5,25	5,30	26,0	25,8	26,3	26,1
Wisselweide	5,45	5,45	27,3	27,6	28,3	27,7
Klaverland	5,30	5,30	26,3	26,3	26,9	26,9

De in tabel 3 vermelde gegevens wijzen erop dat er vrijwel geen verschil is in tijdstip waarop in het voorjaar met de grondbewerking en inzaai kan worden begonnen. Verder blijkt het met de voorjaarsbewerkbaarheid in het algemeen goed gesteld (fig. 1), want in de natte perioden ligt het vochtgehalte slechts weinig boven de bewerkingsgrens, zodat al enkele dagen na het intreden van droog weer kan worden bewerkt. Wat de verdere bewerkingsaspecten van de grond betreft, zijn er aanwijzingen dat onder bepaalde omstandigheden de Wisselweide toch wel iets beter voor de dag komt. Dat was o.f. het geval bij het mechanisch roelen van de aardappelen in 1968, toen in de natte maand september op de Wisselweide minder stagnatie optrad en ook minder grond aan de knollen bleef zitten dan op de beide andere bedrijven.

Ook zijn er aanwijzingen dat de grond op de Wisselweide iets beter en gemakkelijker verkruimelt en bij het ploegen iets minder trekkracht vraagt. De verschillen zijn ook in dit opzicht nog gering: belangrijk is te constateren dat de grond op de Kunstmestakker nog goed bewerkbaar is en zeker nog geen moeilijkheden oplevert.

De actuele structuur van de grond, zoals die tijdens de groei van de gewassen aanwezig was, verschilde ook nog maar weinig (tabel 4).

De visuele waardering is op de Wisselweide gemiddeld iets beter dan op de beide andere bedrijven. Ook het poriënvolume is er duidelijk hoger. Van dit

meerdere volume aan poriën wordt het grootste deel door water en slechts een klein deel door lucht ingenomen. Dat hogere luchtgehalte is in dit geval van geen betekenis omdat er toch al voldoende in de grond aanwezig is. De wat grotere hoeveelheid water in de grond kan vooral in drogere periodes wel belangrijk zijn voor de groei van het gewas.

wat is de conclusie?

Wanneer we nu het geheel aan gegevens over de structuur van de grond overzien, dan kunnen we constateren dat er onder invloed van de verschillende organische-stofvoorziening weliswaar geringe verschillen zijn ontstaan, maar dat de algehele toestand van de structuur op de Kunstmestakker toch nog volledig aan de eisen voldoet: Vrijwel geen verslamping, een goede bewerkbaarheid en voldoende actuele structuur. De verschillen in groei en opbrengst, die wel geregeld tussen de drie bedrijven optreden, kunnen dan ook niet worden toegeschreven aan verschillen in bodemstructuur, maar zullen vooral het gevolg zijn van verschillen in de chemische vruchtbaarheid.

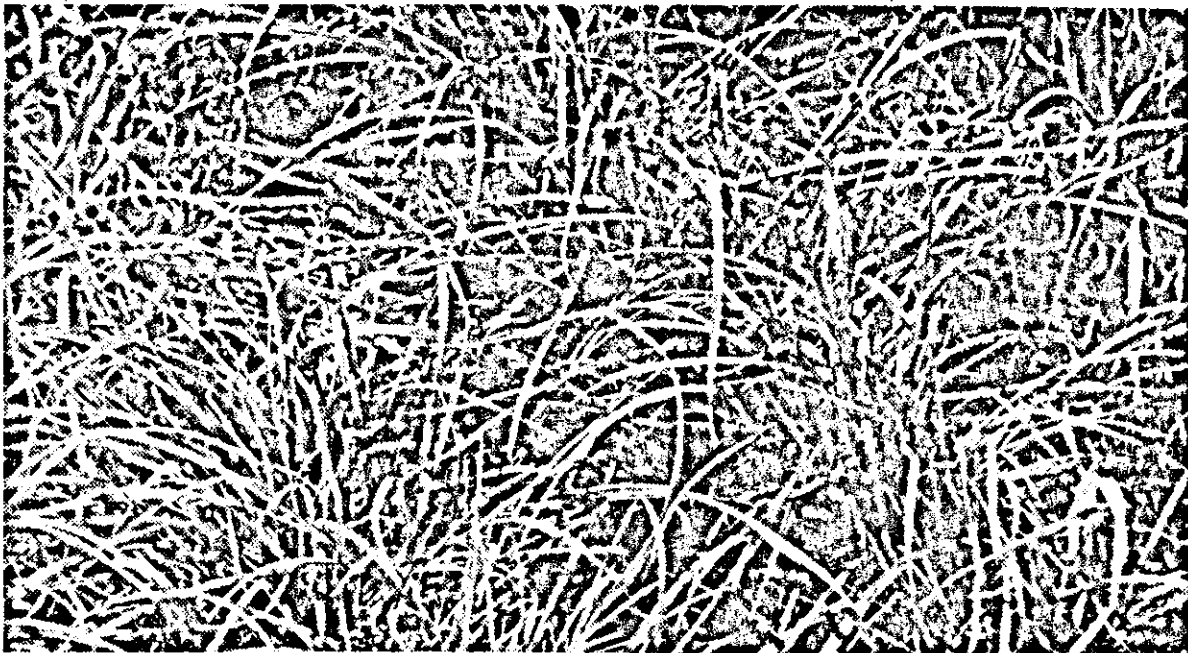
Dat de structuurtoestand op de Kunstmestakker ondanks het jarenlange achterwege laten van organische bemesting toch nog zo goed is, vindt zijn oorzaak in het feit dat niet alleen in ander opzicht (zwaarte, kalktoestand, ontwatering) deze grond nog in een gunstige toestand verkeert, maar dat ook het gehalte aan organische stof nog ruim boven de als kritieke grenswaarde beschouwde 2 pct ligt. Zolang het gehalte aan organische stof boven de 2 pct blijft zal het met de structuur nog wel meevallen, maar bij lagere gehalten kunnen toch wel moeilijkheden optreden. Men kan zich dan afvragen of dergelijke moeilijkheden op deze bedrijven in de toekomst kunnen worden verwacht en zo ja, wanneer dat het geval zal zijn en op welke wijze zij zou kunnen worden voorkomen.

de toekomst

De structuur van de grond in de naaste toekomst

Tabel 4. De actuele structuur op de drie organische-stofbedrijven.

	Visuele beoordeling van de structuur							Gemiddeld over 6 jaren			
	'64	'65	'66	'67	'68	'69	'70	poriën- volume	vol. % lucht	tot. vol. % water	beschik- baar
Kunstmestakker	7-	6	5 1/2	6-	6	6	6	52,5	18,0	34,5	19,3
Wisselweide	7-	6+	6	6-	6 1/2	6-	6 1/2	54,7	18,5	36,2	20,2
Klaverland	7-	6	6-	6	6+	6	6+	52,8	18,7	34,1	18,2



Goed geslaagde groenbemester van Engels raigras

De structuur van de grond heeft het tegenwoordig zwaar te verduren en vergt daarom wel de nodige aandacht.

