

mogen, maar er moet ook een redelijke verhouding tussen beide bestaan. Het is dan ook nodig, dat er voldoende z.g. risico-dragend eigen vermogen in het bedrijf aanwezig is. Om de gedachte te bepalen is er voor een normaal landbouwbedrijf minimaal 35 % eigen vermogen nodig en voor een meer gespecialiseerd bedrijf 45 %.

4 In vele gevallen zal het gewenst zijn, dat de kredietnemer zich verzekert tegen de financiële gevolgen van ziekte en overlijden. Dat dit belangrijk is voor de gezinsleden van de kredietnemer, maar ook voor de bank, spreekt haast vanzelf. Een z.g. *risico-levensverzekering*, die vooral voor jonge kredietnemers niet duur hoeft te zijn, verdient de volle aandacht.

5 Voor een toekomstige boer is het belangrijk, dat hij in de loop der jaren een eigen vermogen bijeen spaart. Hij zal daartoe in staat gesteld moeten worden door een normaal loon op het ouderlijk bedrijf te verdienen. Helaas is dit niet altijd het geval. Zo zou een jonge beginnende ondernemer van  $\pm$  30 jaar ongeveer een bedrag van f 20.000,— à f 25.000,— gespaard moeten hebben. Deze spaarzaamheid stempelt hem tot een *kredietwaardig persoon*. Hij geeft blijk uit het goede hout gesneden te zijn.

#### **tot slot**

In het algemeen kan gesteld worden, dat zowel in het belang van de kredietnemer als van de bank getracht moet worden te voorkomen, dat de kredietnemer te grote risico's op zich neemt. De belangen van de bank en de kredietnemer lopen hierbij dus parallel.

## **de bodemstructuur in het Oldambt**

631.434 (492-723/-724)

ir. P. Boekel

ir. A. P. Holtman

#### **inleiding**

De laatste jaren is het Oldambt vaak in het nieuws geweest, omdat de akkerbouw in dit gebied met ernstige moeilijkheden te kampen heeft, waardoor de bedrijfsuitkomsten zeer onbevredigend zijn. Over de mogelijke oorzaken is veel geschreven. Een groot bezwaar van de zware Dollardkleigronden is de moeilijke bewerkbaarheid, waardoor de grondbewerking tijdrovend en duur wordt. Er zijn evenwel andere factoren die in het Oldambt een rol spelen. Zo wordt grote betekenis toegekend aan de veelal slechte ontsluiting en de ongunstige verkaveling van de opstreckende heerden. Ook aan het zeer eenzijdige bouwplan, waarbij in hoofdzaak de granen een rol spelen, wordt een ongunstige invloed toegeschreven. De vruchtbaarheid en de structuurtoestand van de grond zouden daardoor achteruitgaan, terwijl verder een onvoldoende spreiding van arbeid wordt verkregen.

De moeilijkheden in dit gebied worden voor een belangrijk deel toegeschreven aan tekortkomingen van de bodemstructuur. Dit is voor het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid aanleiding geweest in dit gebied een onderzoek in te stellen naar de gemiddelde structuurtoestand van deze gronden en naar de oorzaken van mogelijke afwijkingen. Hoewel het onderzoek nog niet volledig is afgesloten, leek het gewenst reeds nu een overzicht te geven van de voornaamste resultaten.

### wijze van onderzoek

In het gebied dat het oostelijk deel van de Reiderwolderpolder, de Kroonpolder, de polder ten westen en zuidwesten van Nieuweschans, Nieuw Beerta en Drieborg omvat, werden ongeveer 200 percelen, verdeeld over 60 bedrijven, opgezocht. In de voorzomer en het najaar van 1960 en 1961 werd op deze percelen de structuur beoordeeld volgens een door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid ontwikkelde methode. Verder werden de zwaarte van de grond, het gehalte aan organische stof, de pH-KCl en de gehalten aan koolzure en in oplossing gaande kalk bepaald. Ten slotte werden in beide jaren door middel van een enquête verdere gegevens over het bedrijf (grootte, trekkerbezetting, aantal paarden, veestapel) en over de percelen (ontwatering, vruchttopvolging, grondbewerking in herfst en voorjaar) verzameld. Daarna kon een indruk worden verkregen van het structuurniveau in dit gebied en kon - weliswaar voorlopig - worden nagegaan welke factoren daarbij in het bijzonder bepalend zijn geweest.

### structuurniveau in het Oldambt

Gevonden werd dat de structuurwaarden van 1960 meestal tussen 5 en  $7\frac{1}{2}$  lagen. In 1961 was de situatie veel ongunstiger. Het merendeel der structuurwaarden lag toen tussen  $2\frac{1}{2}$  en  $6\frac{1}{2}$ . Deze sterke variatie van de bodemstructuur moet worden toegeschreven aan de zeer verschillende weersomstandigheden in de voorafgaande perioden. De herfst van 1959 was droog, zodat weinig structuurbederf is opgetreden en de grond intensief kon worden bewerkt. In de winter en het voorjaar, die erop volgden, was het weer eveneens gunstig. Deze omstandigheden hadden een goede structuur tot resultaat. Door de natte herfst van 1960 en de veel minder gunstige omstandigheden in de daarop volgende winter en ook het voorjaar werd in 1961 op de meeste percelen een slechte structuur aangetroffen. Dit grote verschil in bodemstructuur in de loop der jaren moet als één van de ongunstige eigenschappen van zware kleigronden worden beschouwd.

Een belangrijke vraag is welke betekenis het hier gebruikte structuurcijfer heeft voor de groei van de gewassen. Uit ander onderzoek is gebleken, dat een structuurcijfer van ongeveer  $5\frac{1}{2}$  gewenst is om onder alle omstandigheden nog een redelijke groei te kunnen verwachten. De ervaring heeft geleerd dat onder droge omstandigheden in de voorzomer, vooral bij granen, met een wat mindere structuur kan worden volstaan. Gewassen als erwten, karwij en spinaziezaad blijken duidelijk hogere eisen aan de bodemstructuur te stellen. Bij daling van het structuurcijfer tot beneden 5 wordt de stand van het gewas aanmerkelijk minder.

Tijdens het onderzoek bleek dat in 1960 op slechts 10 % van de percelen een onvoldoende structuurtoestand werd aangetroffen, terwijl dat in 1961 op 75 % van de percelen het geval was. Dit laatste wijst wel op een zeer ongunstige situatie. Toch is niet gebleken dat in dit deel van het Oldambt de problemen met de bodemstructuur veel ernstiger zijn dan elders. In 1961 werd namelijk in het kleigebied in Noord Friesland op 69 % en in Noord Groningen op 68 % van een groot aantal percelen een structuurcijfer beneden  $5\frac{1}{2}$  gevonden. Dit wijst er wel op, dat men niet alleen in het Oldambt, maar ook elders met structuurproblemen te kampen heeft.

### invloed van bodemkundige factoren op de structuur van de grond

De betekenis van de kalktoestand, de waterhuishouding en de gehalten aan slib en organische stof werden bestudeerd.

#### a de kalktoestand

Uit het onderzoek kwam naar voren dat de invloed van de kalktoestand op de bodemstructuur in 1961 veel groter is geweest dan in 1960. Dit betekent dat onder ongunstige omstandigheden vooral de percelen met een slechte kalktoestand moeilijk in een redelijke structuurtoestand zijn te krijgen.

Opmerkelijk is dat in 1961 tussen groepen percelen met een pH-KCl van resp. 6.0 en 6.5 het verschil in structuurniveau 1 punt bedroeg, terwijl er vrijwel geen verschil in de hoeveelheid in de bodemoplossing aanwezige Ca-ionen werd geconstateerd. Een verdere stijging van de pH tot 7.0, gepaard gaande met een toeneming van de in oplossing gaande kalk tot een bepaalde grens (2 milliaeq.) had geen duidelijke structuurverbetering tot gevolg. Een stijging van de hoeveelheid in oplossing gaande kalk boven deze grens, waarbij de pH vrijwel niet meer toenam, had een verdere structuurverbetering tot gevolg.

Om een zo goed mogelijke structuur te verkrijgen moet de kalktoestand dus zodanig worden opgevoerd, dat een pH-KCl van ruim 7 en een hoeveelheid in oplossing gaande kalk van ruim 2 milliaeq. is verkregen. Op oudere gronden wordt aan deze eis voldaan, wanneer door toediening van schuimaarde een gehalte aan koolzure kalk van  $\frac{1}{2}$  % is verkregen. Op jongere kleigronden blijkt een reserve aan koolzure kalk, die beneden 2 % is gedaald, niet meer voldoende te zijn om een goede structuur te handhaven. Dit moet worden toegeschreven aan het feit, dat de laatste  $1\frac{1}{2}$  à 2 % koolzure kalk in hoofdzaak uit veel minder goed oplosbare Ca-Mg-carbonaten bestaat.

Om op zware kleigrond de kalktoestand in verband met de bodemstructuur te kunnen beoordelen, zal naast de bepaling van de pH en het percentage koolzure kalk ook die van de hoeveelheid oplosbare kalk noodzakelijk zijn. In het door ons beoordeelde deel van het Oldambt blijkt op ongeveer de helft van de percelen de kalktoestand niet aan de genoemde eisen ter verkrijging van een optimale structuur te voldoen, zodat te verwachten is dat hier door bekalking nog heel wat is te bereiken.

#### b gehalte aan slib

Een invloed van het gehalte aan afslibbare delen (traject 55-88 %) op de structuur kon in 1960 niet worden aangetoond; in 1961 werd gemiddeld op de lichtere percelen een wat betere structuur aangetroffen. Dit komt omdat men door de betere bewerkbaarheid van de lichtere gronden door middel van grondbewerking beter kan ingrijpen.

#### c gehalte aan organische stof

Een gunstige invloed van een stijging van het gehalte aan organische stof kwam hier niet duidelijk naar voren, hoewel de gehalten uiteenliepen van  $2\frac{1}{2}$  tot  $4\frac{1}{2}$  %. Vergeleken met de resultaten van vroeger onderzoek, waarbij op lichtere kleigronden wel een duidelijke positieve invloed van het gehalte aan organische stof op de bodemstructuur werd gevonden, zou dit een aanwijzing kunnen zijn dat verhoging van het gehalte aan organische stof voor de zwaardere kleigronden van geringere beteke-

nis is dan voor de lichtere. Verschil in intensiteit van groenbemesting gedurende de laatste 10 jaar heeft in dit gebied geen aantoonbare invloed uitgeoefend op het gehalte aan organische stof en de structuur. Bij onderzoek op lichtere gronden werd echter een kleine, maar duidelijk positieve invloed van groenbemesters op de bodemstructuur gevonden, wat grotendeels werd toegeschreven aan het langer bedekken en droog houden van de grond en het samenhouden van gronddeeltjes door de wortelmassa. Mogelijk worden genoemde voordelen van groenbemesters op zware kleigrond overheerst door het nadeel van een late grondbewerking in de herfst.

#### d waterhuishouding

De ontwateringstoestand van de percelen, zoals die door de boer werd beoordeeld, blijkt duidelijk van betekenis te zijn voor de structuur van de grond.

#### invloed van de ontwateringstoestand op de structuur van de grond

	<i>ontwateringstoestand</i>		
	<i>goed</i>	<i>matig</i>	<i>slecht</i>
visuele structuurbeoordeling in 1960	6+	6	5
visuele structuurbeoordeling in 1961	4+	4	3

Gemiddeld werd een verschil van ruim 1 punt in visuele waardering gevonden tussen percelen met een goede en een slechte ontwatering. In het algemeen is de ontwateringstoestand in dit deel van het Oldambt echter vrij goed. Van de 163 percelen hadden 121 een goede, 37 een matige en slechts 5 een slechte ontwatering.

#### invloed van bedrijfstechnische factoren

Het is te verwachten dat de structuur van de grond gedurende de groeiperiode niet slechts zal worden bepaald door bodemkundige factoren, maar ook sterk zal afhangen van de wijze waarop de boer deze grond behandelt en bewerkt. Er worden steeds meer aanwijzingen verkregen dat juist deze bedrijfstechnische factoren van groot belang zijn. De stormachtige ontwikkeling van de mechanisatie, waardoor een veel grotere variatie in wijze en tijdstip van bewerking en behandeling van de grond is ontstaan, heeft daartoe ongetwijfeld bijgedragen. Ook bij het onderzoek in het Oldambt zijn in dit opzicht enkele duidelijke aanwijzingen verkregen.

#### a de trekkerbezetting

In het door ons onderzochte gebied vertoonde de trekkerbezetting een flinke spreiding. Om te kunnen nagaan of dit verschil in mechanisatie van betekenis is voor de bodemstructuur, werd eerst het aantal trekker-pk's per ha berekend en daarna van 4 groepen percelen, variërend in trekkerbezetting, het gemiddelde structuurnummer per groep.

Er blijkt een duidelijke samenhang tussen trekkerbezetting en bodemstructuur te bestaan. Het is vrij zeker dat de gevonden structuurverschillen het gevolg zijn van de verschillen in trekkerbezetting. Er zijn geen aanwijzingen dat het verband andersom is en dat de trekkerbezetting aangepast is aan de aard van de grond.

**invloed van de trekkerbezetting op de structuur**

	<i>trekkerbezetting in pk per ha</i>			
	$> 1.5$	1.5-1.0	1.0-0.6	$< 0.6$
visuele structuurbeoordeling in 1960	6½	7—	7	7½
visuele structuurbeoordeling in 1961	4	4+	5	5+

Dit resultaat is dus een duidelijke aanwijzing, dat voortgaande mechanisatie de structuur ongunstig zal beïnvloeden. Door de toenemende druk van de zware machines zal de grond vooral onder natte omstandigheden sterker worden verdicht, waardoor ook de bewerkbaarheid moeilijker zal worden. Om een dergelijk structuurverval te voorkomen zal het gebruik van zwaar materiaal met zorg moeten gebeuren en vooral onder natte omstandigheden zoveel mogelijk moeten worden vermeden.

**b het gewas**

Vaak wordt beweerd, dat de intensieve graanteelt in het Oldambt een ongunstige invloed zou hebben op de structuur. Dit onderzoek gaf ons de gelegenheid om na te gaan of er een samenhang bestond tussen het aantal graanjaren in de laatste 10 jaren en de bodemstructuur.

Het onderzoek wees uit dat er van een ongunstige invloed van een intensieve graanteelt op de structuur geen sprake is. Het lijkt er zelfs meer op dat de structuur gunstig werd beïnvloed. Wel werd duidelijk dat de percelen met wintergraan gemiddeld een betere structuur hebben dan die met zomergraan. Vermoedelijk moet dit worden toegeschreven aan een wat ondiepere grondbewerking in het najaar, uitgevoerd op een wat vroeger tijdstip en in het algemeen dus onder drogere omstandigheden en aan het vrijwel achterwege blijven van grondbewerking in het voorjaar.

**c de grondbewerking**

Van de herfstgrondbewerking is nagegaan welke invloed de intensiteit en de diepte van de bewerking op de structuur heeft. De zeer intensieve stoppelbewerking in het najaar van 1959 heeft een iets hoger structuurniveau in 1960 tot gevolg gehad. In de herfst van 1960 is weinig aan stoppelbewerking gedaan, zodat de invloed daarvan op de structuur in 1961 niet kon worden nagegaan.

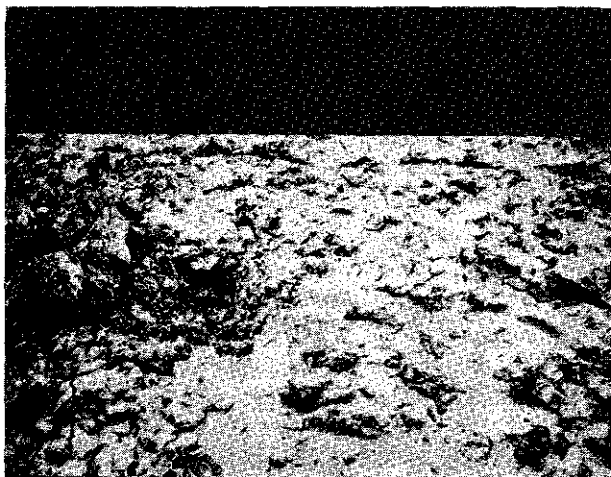
Ook de bewerkingsdiepte blijkt van belang te zijn.

**invloed van de bewerkingsdiepte in de herfst**

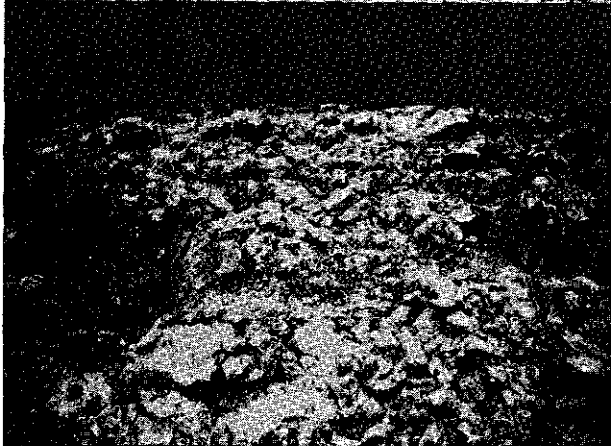
<i>diepte van bewerking</i> 1959	<i>structuur</i> 1960	<i>diepte van bewerking</i> 1960	<i>structuur</i> 1961
0-6	6+	0-5	5
6-12	6½	5-10	5—
12-18	6½	10-15	4
$> 18$	6	$> 15$	3½

Volgens de tabel is in de droge herfst van 1959 een bewerkingdiepte van 6-18 cm het gunstigst geweest. Het jaar daarop waren de verschillen duidelijker. In de natte herfst van 1960 was iedere bewerking die dieper ging dan 10 cm al funest. Blijkbaar werd de goede structuur van 1960 het best bewaard, wanneer zo weinig mogelijk aan de grond werd gedaan.

Verder werd duidelijk, dat bij toeneming van het aantal bewerkingen in het voorjaar een lager structuurcijfer wordt verkregen. Deze negatieve invloed moet vooral worden toegeschreven aan het vrij hoge vochtgehalte van de grond in het voorjaar, waardoor de weerstand tegen mechanische krachten nogal klein is. De grond kan dan gemakkelijk worden verdicht. Het aantal bewerkingen in het voorjaar moet dan ook zeer beperkt blijven. Uiteraard kunnen we dit niet los zien van de bewerking in de voorafgaande herfst. Wordt de grond dan diep en onder ongunstige omstandigheden geploegd, dan zal in het algemeen een ruwe ligging worden ver-



*Te weinig bekalkte  
kleigrond verkeert  
meestal in een natte  
kluitige toestand*



*Goed bekalkte  
kleigrond is droger en  
kruimeliger*

kregen. Na een zachte winter, waarin de grond weinig of niet doorvriest, zal in het voorjaar intensieve bewerking noodzakelijk zijn om een nog redelijk zaaibed te verkrijgen.

#### **mogelijkheden tot verbetering**

In het voorgaande is gebleken dat van de bodemkundige factoren vooral de kalktoestand en de waterhuishouding de structuur kunnen beïnvloeden. Van de bedrijfstechnische factoren zijn het vooral de sterkte van de mechanisatie en de intensiteit en de aard van de grondbewerking in herfst en voorjaar die een belangrijke rol spelen. De vraag is in hoeverre door ingrijpen in deze factoren het structuurniveau in het Oldambt kan worden verhoogd.

Om daarover een indruk te krijgen werd met behulp van de verkregen resultaten afgeleid welke structuurwaarden in 1961 zouden zijn verkregen na het op peil brengen van de kalktoestand, na de verbetering van de ontwatering en na toepassing van de grondbeweringsmaatregelen die als gunstig naar voren zijn gekomen. Door verbetering van de bodemkundige factoren zou de gemiddelde structuurwaarde met  $\frac{1}{2}$  punt tot 5 zijn verhoogd en zou het aantal percelen met een onvoldoende structuur zijn afgenomen van 75 tot 63 %. Door daarnaast de grondbewerking op de meest gunstige wijze uit te voeren zou een verdere structuurverbetering van 1 punt zijn verkregen en het aantal percelen met een ongunstige structuur tot ongeveer 10 % zijn teruggebracht.

#### **● samenvatting**

Een onderzoek naar de fysische gesteldheid van de gronden in het Oldambt toonde aan, dat in 1960 een voor de groei van de gewassen redelijk structuurniveau aanwezig was, terwijl in 1961 op het grootste deel van de percelen de toestand te wensen overliet. Toch was ook in dit laatste jaar de structuur gemiddeld niet slechter dan in Noord Groningen en Noord Friesland.

Van de bodemkundige factoren blijkt in dit gebied de kalktoestand wel de belangrijkste te zijn, daar de meeste percelen een onvoldoende kalktoestand hebben, terwijl de invloed daarvan op de structuur vrij groot is.

Het gehalte aan organische stof, uiteenlopend van  $2\frac{1}{2}$  tot  $4\frac{1}{2}$  %, gaf geen duidelijke invloed op de structuur te zien, terwijl ook de intensiteit van de groenbemesting niet naar voren kwam.

Bij toenemend slibgehalte werd de structuur gemiddeld wat slechter. Op percelen met slechte ontwatering werd gemiddeld een wat lagere structuurwaarde gevonden, maar het aantal dergelijke percelen was gering.

Het onderzoek heeft duidelijk aangetoond dat door bedrijfstechnische maatregelen sterk kon worden ingegrepen in de bodemstructuur. Een zware trekkerbezetting, het vrij diep ploegen op wintervoor en het intensief bewerken in het voorjaar zijn van ongunstige invloed op de structuur. Op percelen met wintergranen werd een betere structuur waargenomen dan op percelen met zomergraan, hetgeen moet worden toegeschreven aan het vroeg en niet te diep bewerken in de herfst en het achterwege blijven van bewerking in het voorjaar.

Door verbetering van de kalktoestand en de ontwatering en door de grondbewerking op de meest gunstige wijze te doen plaatsvinden, zou het in 1961 mogelijk zijn geweest op vrijwel alle percelen een redelijke structuurtoestand te krijgen.