

631.434: 631.153.46

Aard van de structuurproblemen

Op de lichte zavel- en kleigronden is het probleem in het algemeen de te geringe stabiliteit, waardoor bij zware regenval een sterke verslemping en verdichting van de grond kunnen optreden. Het voordeel van deze gronden is echter, dat ze gemakkelijk bewerkbaar zijn, zodat ze door grondbewerking meestal wel weer in een redelijke structuurtoestand kunnen worden gebracht.

De zware kleigronden daarentegen zijn in het algemeen weinig gevoelig voor verslemping, maar hier laat veelal de weerstand tegenover mechanische krachten te wensen over. Dit komt vooral tot uiting wanneer onder natte omstandigheden zwaar materiaal wordt gebruikt. De grond kan dan sterk worden verdicht. Wanneer dit in voorjaar en zomer gebeurt, kan dit tot gevolg hebben, dat de zuurstofvoorziening van de wortels niet voldoende is om een behoorlijke ontwikkeling van de gewassen mogelijk te maken.

Een ander bezwaar van verdichte grond vormt de minder gunstige bewerkbaarheid. De grond verkrumelt slecht, waardoor in het najaar bij mechanische rooiling van hakvruchten ernstige moeilijkheden worden ondervonden en in het voorjaar alleen een goed zaai- en een redelijke bodemstructuur kunnen worden verkregen wanneer de natuur met wat vorst en afwisselend droog en nat weer te hulp komt.

Structuurtoestand van onze kleigronden

Men vraagt zich wel eens af hoe het zo globaal is gesteld met de structuurtoestand van onze cultuurgronden. Aan de hand van de resultaten van ons onderzoek kunnen wij daarover een indruk geven. In het Oldambt en in noord Groningen, noord Friesland en n.w. Brabant werd de laatste jaren op een groot aantal percelen de structuur van de grond op het oog beoordeeld. Hierbij werd een laag cijfer gegeven voor een slechte, dichte, moeilijk verkrumelbare grond, een hoog voor een goede, poreuze, kruimelige toestand. In de volgende tabel is het percentage van de percelen aangegeven dat een bepaalde structuurwaarde had.

structuur- cijfer	Aantal percelen in % van het totaal			
	Oldambt 1960	Oldambt 1961	n. Groningen 1961	n. Groningen 1962
2	—	2	—	—
3	—	14	5	1
4	3	28	20	7
5	11	31	41	22
6	47	21	26	30
7	39	4	8	27
8	—	—	—	4

Uit ander onderzoek is gebleken dat voor een goede groei van de gewassen een structuurwaarde van 5½—6 nodig is. Dat betekent dat in 1960 op slechts 14 % van de percelen in het Oldambt de structuur te wensen overliet. In 1961

Mechanisatie en bo

was de toestand echter veel ongunstiger. In het Oldambt was toen op 75 % van de percelen de structuur onvoldoende; in n. Groningen was dit op 66 %, in n. Friesland op 71 % en in n.w. Brabant op 90 % van de percelen het geval. Toch is het in 1961 met de groei van de gewassen over het geheel nog wel meegeval- len. In de voorzomer was de grond n.l. veelal zo droog, dat ook in gronden met een slechte, dichte structuur voldoende lucht aanwezig was voor een goede plantegroei. Dit jaar (1962) was het met de structuur weer wat beter gesteld. In n. Groningen voldeed de structuur niet aan de eisen op 30 %, in n. Friesland op 36 % en in n.w. Brabant op 5 % van de percelen.

Er zijn dus jaren dat de structuurtoestand vrij gunstig is, maar ook jaren, waarin op de meeste percelen de toestand onvoldoende is. Deze van jaar tot jaar sterke variatie van de structuur houdt verband met de zeer wisselende weersomstandigheden. Vooral de regenval in nazomer en herfst en de vorst in de winter spelen daarbij een rol.

In hoeverre de structuurtoestand van onze cultuurgronden de laatste tiental- len jaren is achteruitgegaan, is door het ontbreken van vergelijkbare structuur- cijfers uit vroegere jaren niet te zeggen.

Betekenis van de mechanisatie voor de bodemstructuur

In het voorgaande is reeds gewezen op de geringe weerstand van zware kleigronden tegenover mechanische krachten. Onder natte omstandigheden kunnen deze gronden bij gebruik van zware werktuigen worden verdicht. In dit verband is het duidelijk dat door toenemende mechanisatie vooral bij de zware kleigronden de structuurproble- men zullen toenemen. Uit ons onder- zoek is dat ook duidelijk gebleken. In het Oldambt werd bij een zwaardere trekkerbezetting een slechtere structuur

geconstateerd dan bij een lichtere (zie tab. 2). Verder werd op bedrijven waar nog overwegend met paarden wordt ge- werkt, een betere structuur aangetroffen dan op de naastgelegen bedrijven met alleen trekkers. Uiteraard zal de mate

van structuurbederf door zwaar mate- riaal sterk afhangen van de wijze waar- op en van de omstandigheden waar- onder men het gebruikt.

Op de lichtere gronden zal de mecha- nisatie een andere invloed kunnen heb- ben op de structuur. Verdichting van de grond speelt hier een minder grote rol door de wat grotere weerstand tegen mechanische krachten en de gemakke- lijke bewerkbaarheid. Het probleem wordt hier gevormd door het mecha- nische rooien van aardappelen waarbij de grond erg zwaar wordt gemaakt en de verslemping in de hand wordt gewerkt.

Mogelijkheden tot verbetering

Men kan zich afvragen op welke wijze de ongunstige invloed van de voortgaan- de mechanisatie kan worden tegen- gegaan. Hiertoe staan verschillende wegen open. Men kan proberen de weer- stand van de grond tegen mechanische krachten te vergroten, de bij gebruik van machines op de grond uitgeoefende krachten zo klein mogelijk te houden en tenslotte door een doeltreffende grondbewerking de aan de structuur van de grond toegebrachte schade zo goed mogelijk te herstellen.

Vergroting van de stabiliteit

Ten aanzien van het eerste punt moet onderscheid worden gemaakt tussen lichte en zware kleigronden. Bij de liech- te gronden gaat het erom de stabiliteit van de grond tegenover regenval te ver- groten of de kracht van de regen wat te verminderen. Voorziening met orga- nische stof speelt daarbij een grote rol. Om verslemping geheel te voorkomen zou volgens het laboratoriumonderzoek (met toetsing te veld) zijn we nog bezig) op zavelgrond met 15 % afslib- bare delen een gehalte aan organische stof van ongeveer 4 % nodig zijn, ter- wijl men op zavelgrond met 25 % afslib- bare delen met 3 % organische stof zou kunnen volstaan. Op de meeste zavel- gronden is het gehalte aan organische stof echter veel lager, in vele gevallen zelfs lager dan 2 %. Om de verslemping van dergelijke gronden, die door machi- naal rooien van aardappelen nog in de hand wordt gewerkt, enigszins tegen te gaan zal de verbetering van de voor- ziening met organische stof moeten wor- den verbeterd. Om echter de genoemde gehalten te verkrijgen zal gedurende tientallen jaren jaarlijks een grote hoe- veelheid organische stof aan de grond moeten worden toegediend.

Bij geregelde toepassing van groen- bemesting neemt het gehalte aan orga-

nische stof slechts langzaam toe. Onze indruk is echter dat op deze wijze toch een duidelijke vermindering van de verslemping kan worden verkregen om- dat de grond in nazomer en herfst be- dekt en de gronddeeltjes door de wortel- massa bijeengehouden worden. Een ander voordeel is dat de grond door de voortgaande verdamping langer droog blijft, zodat gedurende een langere pe- riode goed ploegwerk geleverd kan worden.

Toepassing van het wisselbouwsysteem kan sneller tot een verhoging van het gehalte aan organische stof leiden, maar vergt veelal een omschakeling van het bedrijf, waaraan meestal nogal wat be- zwaren zijn verbonden.

Op oude ontkaakte zavelgronden kan de gevoeligheid voor verslemping wor- den verminderd door oppervlakkig aan- brengen van gips of gemakkelijk oplos- bare kalkmeststoffen (schulmaarde, poederkalk). Doordat deze snel uit de bovenlaag uitspoelen (enkele maanden tot 1 jaar), is het effect over het alge- meen slechts van korte duur.

Op zware kleigrond zal het van be- lang zijn de weerstand tegen mecha- nische krachten te vergroten. Het is geble-

De laatste jaren hoort men uit klacht, dat de structuur van overlaat Als voornaamste oorzaak de mechanisatie noemen. In dit onderwerp aan te snijden de laatste jaren bij het onderzoek vruchtbaarheid zijn opgedaan;

ken dat het gehalte aan organische stof ten aanzien van deze eigenschap van ge- ringer betekenis is dan algemeen wordt aangenomen en dat op een zware klei- grond met 50 % afslibbare delen een ge- halte aan organische stof van zeker 7 % nodig is om onder alle omstandigheden een goede structuurtoestand te krijgen. Met de hoeveelheden organische stof, die in de akkerbouw beschikbaar kom- men, is dat gehalte nauwelijks te berei- ken en zeker niet op korte termijn. Toedienen van grote hoeveelheden or- ganische stof moet op de zware klei- gronden dan ook zeker niet als de be- langrijkste maatregel ter verbetering van de structuur worden beschouwd.

tabel 2.

visuele structuurbeoordeling 1960
visuele structuurbeoordeling 1961



.....zijn vaak in het v

kalktoestand zijn van veel grotere betekenis gebleken. Om langs deze weg het grootste effect te verkrijgen dient de pH-KCl ruim 7 te zijn en moet een reserve aan voldoende oplosbare kalk van ½ % aanwezig zijn. Neemt de kalktoestand af, dan merkt men dat al vrij spoedig bij de grondbewerking, doordat de benodigde trekkracht toeneemt, terwijl de verkrumming slechter wordt. De betekenis van de kalktoestand kwam vooral naar voren bij het onderzoek in het Oldambt in 1961, waar op ontcalcite gronden (pH-KCl 5.5) de structuur bij visuele beoordeling werd gewaardeerd met 4, terwijl op gronden met een goede kalktoestand een gemiddelde waarde van 6 werd gevonden.

De ontwatering van kleigrond, die overigens voor alle kleigronden van groot belang is, moet in verband met zijn betekenis voor de structuur van zware gronden in het bijzonder worden genoemd, omdat natte gronden gemakkelijker in elkaar worden gedrukt dan droge. Verbetering van de afvoermogelijkheid van water zal een gunstige invloed op de structuur kunnen hebben. Bekalking, verbetering van de ontwatering en toediening van organische stof

ontstaan waardoor in het bijzonder op zware kleigronden een onvoldoende luchtvoorziening kan ontstaan en de bewerking van de grond grote moeilijkheden kan opleveren. Daar bij toenemend vochtgehalte de kans op verdichting en versmering van de grond toeneemt, zal vooral het rijden over de grond onder natte omstandigheden zoveel mogelijk moeten worden beperkt. Dit geldt evenzeer voor de grondbewerking omdat het trekkerwiel dat over de bodem van de voor loopt, de grond sterk kan verdichten, terwijl het andere wiel de grond niet alleen verdicht, maar door het optreden van slip ook ernstig kan versmeren.

Het zal verder duidelijk zijn dat een grotere druk (gewicht per cm²) in het algemeen een grotere verdichting zal geven. Men zal daarom moeten proberen de druk op de grond zo klein mogelijk te houden. Dit kan men bereiken door de trekker en andere machines uit te rusten met bredere banden. Hieraan kleeft echter het nadeel dat dezelfde druk onder brede banden dieper in de grond doordringt dan onder smalle banden. Bij gebruik van brede banden wordt de grond dus in mindere mate,



Sporen, ontstaan in het najaar.....

Bodemstructuur

de praktijk meer dan eens de veel cultuurgronden te wensen voren van dit euvel hoort men verband hiermede is het nuttig en iets van de ervaringen, die tek aan het Instituut voor Bodem- paar voren te brengen.

maar tot grotere diepte verdicht. Welke bandmaat de beste is, is hierdoor nog steeds geen uitgemaakte zaak.

Wanneer men naast de band een koolwiel monteert, is de verdichting in de sporen veel geringer dan bij gebruik van een band alleen. Zo vonden wij b.v. op lichte kleigrond dat in het spoor van een wiel met luchtband het volume aan poriën tot 5 cm. diepte ongeveer 5 vol. procent lager was dan tussen de sporen, terwijl het bij gebruik van een koolwiel slechts 2½ vol. % lager was. Koolwielen vergroten niet het oppervlak oppervlak, waardoor de druk verkleind wordt. Ook dringt de druk minder diep in de grond door omdat door de open structuur van de koolwielen de grond eronder gemakkelijk kan ontwijken.

De beste manier om verdichtingen in de vorm van sporen zoveel mogelijk te beperken is een trekker te gebruiken met een zo laag mogelijk totaal gewicht. Welk gewicht dit is, is afhankelijk van de grondsoort waarop en van de omstandigheden waaronder meestal wordt gewerkt en verder van de wieluitrusting, maar bovenal van de benodigde trekkracht. Wanneer de druk van de wielen op de grond te laag is, zal de trekker de tegenwerkende kracht (b.v. de weerstand die de ploeg in de grond ondervindt) niet kunnen overwinnen en zullen de wielen gaan slippen.

Meestal is de benodigde trekkracht in de herfst (oogstwerkzaamheden, ploegen) veel groter dan in het voorjaar (kunstmest strooien, eggen, zaaien). De vochtigheidsstoestand van de grond is evenwel in beide perioden vrijwel gelijk. Dit houdt in dat men in de herfst een zware trekker zal moeten gebruiken en in het voorjaar beter met een lichte trekker of met paarden kan werken.

De trekkracht die een bepaalde trekker onder de gegeven omstandigheden van grondsoort, vochtgehalte en wieluitrusting kan leveren, wordt pas volledig benut, wanneer de trekker volbelast werkt. In het algemeen is dit bij de grondbewerking in de herfst wel het geval; in het voorjaar worden de mogelijkheden echter meestal onvoldoende benut. Dat de trekker meestal zeer goed in staat is een kunstmeststrooier, een egge en een zaaimachine tezamen met een redelijke snelheid voort te bewegen, wordt misschien wel algemeen ingezien, maar nog veel te weinig toegepast.

Doelmatige grondbewerking

Een van de doelstellingen van de grondbewerking is het herstel van de ruimtelijke opbouw van de grond, die vooral tijdens de oogst nogal te lijden heeft. Het is wel duidelijk geworden dat

de wijze van grondbewerking en het tijdstip waarop deze plaats vindt, van grote invloed zijn op de structuur die we daarna aantreffen. Het moet dan ook mogelijk zijn door wat intensiever of gewijzigde grondbewerking het door de mechanisatie ingeleide structuurverval tegen te gaan.

Het is b.v. gebleken dat op lichte kleigronden de kans op verslemping geringer wordt door het oppervlak van de grond zo ruw mogelijk te maken. Dat kan men bereiken door een ploeg te gebruiken met een niet te dwars en te steil raster en door bij het ploegen langzaam te rijden. Ook een vrij laat tijdstip van ploegen op wintervoor lijkt op lichtere zavelgronden voordelen te bieden omdat de grond dan natter is en minder goed verkrumelt. Bovendien kan de regen die reeds gevallen is, geen kwaad meer doen. Dit bleek duidelijk in het najaar 1960 toen vroeg geploegde, lichte zavelgronden volledig verslempden door de zware regenval in het begin van december. Men kan zich in dit verband zelfs afvragen of het niet beter zou zijn lichte zavelgronden zoveel mogelijk in het voorjaar te ploegen en zich in herfst en winter te bepalen tot onkruidbestrijding door middel van oppervlakkige grondbewerkingen (cultivatoren, stopploegen).

Op zware kleigronden speelt de grondbewerking wellicht een nog grotere rol dan op de lichtere gronden. Het is gebleken dat deze gronden in nazomer, herfst en winter geleidelijk meer water opnemen en daardoor steeds gevoeliger worden voor samendrukking en versmering. Het verdient daarom aanbeveling zware gronden zo vroeg mogelijk te bewerken en op wintervoor te ploegen, omdat ze dan over het algemeen nog droger zijn dan op een later tijdstip. In verband met de vrij grote stabiliteit tegenover regen en met het oog op de grondbewerking in het voorjaar lijkt het op zware kleigronden voordeel te bieden zodanig te ploegen dat een redelijk verkrumelde grond en een enigszins vlakke ligging worden verkregen. Daarom moet zeker niet al te diep worden geploegd omdat daardoor juist een ruwe ligging in de hand wordt gewerkt.

Omdat de grond in 't voorjaar meestal een tamelijk hoog vochtgehalte heeft en dus gemakkelijk kan worden verdicht,

moeten we met de dan plaatsvindende grondbewerking uiterst voorzichtig zijn. Door het rijden over de grond ontstaan gemakkelijk sporen die niet meer verdwijnen en een schadelijke invloed op het gewas kunnen hebben. Maar ook door de bewerking op zichzelf, dus tussen de sporen, wordt de grond dichter. Dit is een aanwijzing dat men speciaal op zware grond bij het maken van een zaai bed moet trachten zo weinig mogelijk over de grond te rijden en met slechts enkele bewerkingen te volstaan.

Is bij het ploegen op wintervoor de grond niet voldoende vlak en verkrumeld gelegd, dan moeten voor het klaar maken van het zaai bed vaak veel bewerkingen worden uitgevoerd. Het onderzoek in het Oldambt heeft aangetoond dat de structuur van het onderste deel van de bouwvoor daardoor sterk achteruit kan gaan. Zoals reeds werd opgemerkt, kan de nadelige invloed van het rijden over de grond worden verkleind door een lichte trekker te gebruiken. Om de verdichting van de grond in de sporen zo gering mogelijk te doen zijn, kan men voorts brede banden of „dubbellucht“ kiezen, maar liever gebruikte men koolwielen. De vraag of het voordelen biedt zoveel mogelijk door de reeds gemaakte sporen te rijden boven het steeds maken van nieuwe sporen, kan nog niet afdoende worden beantwoord. Het aantal sporen kan worden beperkt door brede werktuigen te kiezen en door zoveel mogelijk bewerking erte combineren. Het voornaamste punt is echter dat men vooral in het voorjaar de grond eerst voldoende moet laten drogen alvorens met de grondbewerking te beginnen.

Wij zijn van mening dat op onze kleigronden ondanks de toenemende mechanisatie zeker een redelijke structuur is te handhaven door te zorgen voor een goede ontwatering en een goede kalktoestand en door vooral op de lichtere gronden veel aandacht te besteden aan de voorziening met organische stof. Voorts is het voor het behoud van een goede structuur van belang geen zwaardere werktuigen te gebruiken dan strikt noodzakelijk is en de bewerking en de handeling van de grond met de meeste zorg uit te voeren.

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid Groningen:
Ir. P. BOEKEL.
Ir. C. VAN OUWERKERK

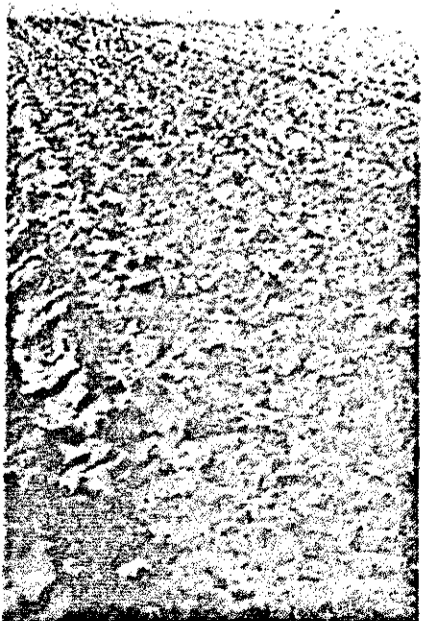
zijn dus middelen om zware kleigronden een betere weerstand tegen mechanische krachten te geven. Aan de toepassing van deze middelen kunnen echter wel eens nadelen verbonden zijn. Het is bekend dat bekalking de schurftaantasting bij aardappelen bevordert, terwijl door zware organische bemesting de grond voor sommige gewassen te rijk aan stikstof wordt. Er zal dan een tussenweg moeten worden bewandeld.

Verkleining van de druk

In het voorgaande is reeds opgemerkt dat door het berijden van de grond met zware werktuigen vooral onder natte omstandigheden verdichtingen kunnen

trekkerbezetting in pk./ha.

> 1.5	1.5-1.0	1.0-0.6	> 0.6
6½	7-	7	7½
4	4+	5-	5+



voorjaar nog te bespeuren.