

# Mechanisatie en bodemstructuur

OM MACHINAAL te kunnen oogsten moet men een homogeen gewas telen. Het spreekt vanzelf dat zo'n gewas alleen kan worden verkregen, wanneer ook de grond homogeen is. Een homogene grond wil zeggen dat de voedingsstoffen voor de plant gelijkmatig door de bouwvoor zijn verdeeld en dat de structuur van de grond door de gehele bouwvoor heen ongeveer gelijk is. Natuurlijk wil men onder alle omstandigheden zeker zijn van een gewas met een goede kwaliteit en een hoge opbrengst. Om dit te bereiken moet het hele niveau van de bodemvruchtbaarheid hoog zijn. Dit houdt o.a. in dat de bodemstructuur liefst zeer goed moet zijn, d.w.z. dat de bouwvoor los en kruimelig is en een voldoende hoeveelheid vocht kan vasthouden. Ook om machinaal en met voldoende nauwkeurigheid te kunnen zaaien en schoffelen moet aan deze voorwaarden voldaan zijn.

DE STEEDS toenemende motorisatie die onverbrekkelijk verbonden is met de mechanisatie, brengt mee dat de akker in toenemende mate door voertuigen wordt bereiden. Dit stelt eisen aan de bodemstructuur die lijnrecht staan tegenover die van de plantengroei en waaraan dus niet kan worden voldaan. Een trekker zou immers liefst een droge, harde en dichte grond hebben om over te rijden!

Door de steeds afnemende personeelsbezetting komt men meer en meer in tijdnood te verkeren en kan men bij het rijden hoe langer hoe minder rekening houden met de toestand van de grond. Wanneer het, zoals in de afgelopen zomer, tijdens de oogst veel regent, zal men zodra het gewas weer droog is, gaan maaidorzen. Men kan niet wachten tot ook de grond droog genoeg is.

Noodgedwongen wordt dus aan de structuur van de grond, zij het plaatselijk, veel schade gedaan. Deze wordt doorgaans nog verergerd, doordat men niet tijdig met het herstel daarvan kan beginnen. Wanneer men niet direct kan stoppelen, krijgen de sporen gelegenheid uit te drogen en hard te worden, zodat er na regen water in blijft staan. Gaat men een akker met dergelijke sporen ploegen, dan vertoont de benodigde trekkracht grote pieken en ontstaat een onregelmatige grondlegging.

De grondbewerking, ook het ploegen of wintervoer, wordt naar een steeds later tijdstip verschoven. Dit betekent dat de omstandigheden doorgaans slecht zullen zijn. Hierdoor is het gevaar groot dat men bij de grondbewerking meer vernietigt dan goedmaakt. Natte grond laat zich nu eenmaal gemakkelijker verdichten en versmeren, zodat het behalen van een behoorlijk resultaat op natte grond veel lastiger is dan op droge.

Om het probleem tot oplossing te brengen, kunnen we het van twee kanten benaderen. We kunnen ons in de eerste plaats afvragen hoe we de schade kunnen beperken, en in de tweede: hoe de schade kan worden hersteld.

## Beperken van schade

Beperking van de schade zullen we in de eerste plaats moeten zoeken in de wieluitrusting. Door middel van de wielen wordt op de grond een druk uitgeoefend. Hierdoor worden poriënvolume en luchtgehalte verkleind. Om dit ongewenste effect zo gering mogelijk te houden, zullen we de druk zoveel mogelijk moeten verlagen. We kunnen dit bereiken door een trekker met een laag gewicht te kiezen of door het belaste oppervlak zo groot mogelijk te maken. Bij dit laatste kan men kiezen uit verschillende mogelijkheden, t.w. kooiwielen of dubbel-lucht, bredere- of grotere banden.

De eerste twee mogelijkheden komen speciaal in aanmerking voor het werk in het voorjaar. Met kooiwielen maakt men een grotere oppervlakte sporen en wordt in totaal meer losse grond vastgeroden. De sporen zijn in dit geval echter minder diep en er blijft in de sporen meer losse grond over dan bij werken zonder kooiwielen. De losse laag blijft dus over het hele veld bezien gelijkmatiger van dikte.

De vraag of we bredere of grotere banden moeten gebruiken, zouden wij willen beantwoorden met: het ene doen en het andere niet nalaten. Wij zouden dus willen adviseren de band in zijn geheel groter te nemen, dat wil zeggen groter en breder.

Naast de bandmaat is de luchtdruk in de band van veel belang. Door deze te verlagen neemt de druk op de grond af. Voor zware oogstmachines, zoals maaidorzen, aardappel- en bietenrooters zijn grote, brede lage-drukbanden aan te bevelen. Oude vliegtuigbanden waarin men de druk verlaagt, zijn voor dit doel niet geschikt; ze zijn gebouwd voor hoge

door  
**ir. C. van Ouwkerk**  
Instituut voor Bodem-  
vruchtbaarheid —  
Groningen

druk, hebben veel koordlagen en zijn daardoor stug. Door verlagings van de druk worden ze niet soepel, maar treedt wel spoedig koordbreuk op. In sommige gevallen verdient het aanbeveling wieltrekkers te voorzien van zgn. halfrupsen. Volgens buitenlandse ervaringen zijn deze bijzonder effectief.

De wieluitrusting heeft ook veel invloed op de wielslip. Het slippen van de wielen is een zeer onaangenaam verschijnsel, want hierdoor gaat veel energie verloren. Bovendien wordt de grond versmeerd, dat wil zeggen de onderlinge binding van de gronddeeltjes wordt verbroken en ze komen in dichte pakking. De versmeerde massa houdt veel water vast. Ploegt men deze laag onder, dan kan men ernstige moeilijkheden met de beworteling verwachten. De versmeerde massa droogt zo ver onder het oppervlak n.l. bijna niet uit en waar water is, kan geen lucht zijn!

Wielslip kan men trachten te voorkomen door de druk van de wielen op de grond te vergroten door wielgewichten, door water in de banden of door gewichtsoverdracht van de aangebouwde werktuigen. Daar wij ervan uitgaan dat de druk op de grond zo laag mogelijk moet zijn, vinden wij dergelijke oplossingen niet zo gelukkig. Het lijkt juist een doelmatig bandenprofiel te kiezen zoals het Nylabour-profiel, of desnoods anti-slipwielen te monteren.

In de tweede plaats zou men kunnen proberen de schade te verminderen door de sporen direct weer los te maken. Dit kan gebeuren met sporenlossers: achter het trekkerwiel gemonteerd, ondiep afgestelde cultivatorbanden. Hiermede worden de sporen opengetrokken, zodat het regenwater weg kan.

Tenslotte kunnen we ons afvragen of het bij het zaaien en poten best is nodig is over de met zoveel moeite verkregen laag losse grond te rijden. Wij denken van niet. Door geulentrekkers vóór de voorwielen van de trekker te monteren kan men de losse grond opzij schuiven, zodat de wielen over de vaste ondergrond rijden. Met behulp van schijven achter de achterwielen kan de losse grond weer op zijn plaats gebracht worden. Dit systeem wordt in de praktijk reeds met succes toegepast.

## Herstel van de schade

Voor het verkrijgen van een volledig herstel van de schade die aan



Na het rooien van aardappelen liggen op de akker dicht gereden sporen en fijn verkrumelde grond naast elkaar.

de structuur van de grond is toegebracht, is een doelmatige grondbewerking van het grootste belang. Deze zal de grond immers in een zodanige conditie moeten brengen dat de structuur verbeterende invloeden van het weer, met name de afwisseling van vorst en dooi, droog en nat, zo effectief mogelijk op de grond kunnen inwerken. Bij de stopbewerking geldt onze voornaamste zorg de sporen. Tussen de sporen blijkt de structuur van de grond n.l. meestal nog zo goed te zijn dat geen grondbewerking nodig is. Bij stopploegen is de werkdiepte zo gering dat de sporen van enige betekenis er niet door worden losgemaakt. De eerste stoppelbewerking zal dus moeten bestaan uit het opentrekken van de sporen met een cultivator. Wij geven hierbij de voorkeur aan een cultivator met vaste tanden, daar een triltandcultivator de sporen onvoldoende baas kan op de grond tussen de sporen te fijn maakt. Daar de sporen kris-kras over het land liggen, zal men de gehele akker moeten cultiveren, zowel overlangs als overdwars. Daarna kan worden geploegd met de stopploeg. Zo nodig worden deze bewerkingen herhaald. Daarbij moet er voor worden gewaakt dat de grond niet te fijn wordt verkrumeld, want als dergelijke grond eenmaal flink nat is geworden, kan het heel lang duren voor men er weer op terecht kan.

Meestal is er voor al deze bewerkingen geen tijd en zal men trachten het land in één keer op wintervoer te ploegen. Het probleem dat zich hierbij voordoet, is eigenlijk het overbrengen van de energie die de trekker kan leveren, op de grond.

Op natte grond is dit erg moeilijk omdat de wielen spoedig gaan slippen. De trekker kan dan niet veel meer trekken. Door het vergroten van de druk op de achterwielen en door een goede wieluitrusting kan men de slip enigszins tegengaan, maar een fraaie oplossing biedt dit niet. Soms is de grond trouwens zo nat dat we, zelfs al zouden we de ploeg met een lier door de grond trekken, toch geen goede grondlegging krijgen omdat de grond door de ploeg zelf te veel wordt samenge-drukt. In zo'n geval zouden wij adviseren alleen de sporen open te trekken en het land verder te laten liggen tot het voorjaar. Dan kan vaak met verrassend weinig moeite met cultivator en egge een redelijk zaai-bed worden klaargemaakt.

## Aangedreven werktuigen

Men heeft reeds lang gezocht naar middelen om de energie van de trekker meer rendabel te maken. Dit heeft trekkers met vier en landbouwwagens met twee aangedreven wielen opgeleverd, die zoals bekend uitstekend voldoen.

Daarnaast is men aangedreven grondbewerkingswerktuigen gaan maken. Een voorbeeld hiervan is de spilmachine. Deze beweegt zich als het ware zelf voort en het gevolg is dat de trekker niet slijpt. De druk die door het werktuig zelf op de grond wordt uitgeoefend, is gering. Ook op zware, natte grond treedt daarom weinig versmering op en ontstaat vlak beneden de bewerkingsdiepte geen verdichte laag.



Op normaal vochtige en op natte zware grond geeft machinaal spitten een regelmatig en meer gesloten grondlegging dan ploegen. Daarentegen wordt op middelzware en lichte grond het ploegwerk vaak beoordeeld als vlak en gesloten, het spitwerk als onregelmatig en meer open. Daar men tegenwoordig veel prijs stelt op een gesloten ligging zal men dus laat in de herfst op zware grond met voordeel van de spilmachine gebruik kunnen maken. Op lichtere grond zal de ploeg voorlopig het aangewezen werktuig blijven.

De frezen worden door verlagings van het toerental hoe langer hoe meer aangepast aan de eisen van de landbouw. Ze worden met succes gebruikt bij het bewerken van graszaadstoppels en, als rijenfrees, bij de aardappelverzorging.

Een tamelijk nieuwe vinding is de aangedreven egge, die wordt gebruikt bij het pootklaar maken van aardappelland. De aangedreven egge of schudegge bestaat uit dwars op de rijrichting bewegende balken met verticaal geplaatste tanden. Deze egge werkt de grond niet omhoog en verdicht deze vrijwel niet. Daar bovendien de werking veel intensiever is dan van de cultivator, kan met een schudegge ook op tamelijk natte grond het pootbed in één keer worden klaargemaakt. Wellicht biedt deze machine ook perspectieven voor het klaarmaken van het zaai-bed.

Beddencultuur Zoals reeds is opgemerkt, wordt de akker, vroeger vrijwel uitsluitend het domein van de gewassen, in toenemende mate rijweg voor allerlei landbouwvoertuigen en zelfrijdende machines. Het verkeer op de akker is niet aan regels gebonden, met de reeds genoemde ongunstige gevolgen voor de structuur van de grond. Wij vragen ons daarom af, of het geen voordelen zou kunnen bieden ook dit verkeer in goede banen te leiden, bijvoorbeeld door over te gaan tot beddencultuur. Dit vergt het normaliseren van de werkbreedte van alle machines en werktuigen op bv. 2 m. Reeds bij het zaaiklaar maken begint men steeds door dezelfde sporen te rijden. Daartussen ontstaan de bedden. Natuurlijk gaat hierdoor een gedeelte van het oppervlak voor het gewas verloren. Het zou echter wel eens kunnen blijken dat de opbrengstvermindering door de sporen meer dan goedgemaakt wordt door een opbrengstvermeerdering op de bedden. Onderzoek hierover is gaande. Een onderdeel zou kunnen ontstaan door het te vast worden van de sporen, zodat er water op blijft staan, een bekend verschijnsel in de aardappelcultuur (spuitsporen). Door zo groot mogelijke banden te gebruiken, gecombineerd met sporenlossers, zal dit voorkomen kunnen worden.

Combineren van werkgangen Tot nu toe is men niet erg geneigd een bepaald gedeelte van het oppervlak geheel op te offeren aan het rijden. Men probeert liever zo weinig mogelijk over de akker te rijden en per keer zo veel mogelijk werkgangen te combineren. Men moet er echter wel rekening mee houden dat bij deze werkwijze de sporen weliswaar onzichtbaar worden gemaakt, maar niet uitgewist. De planten die in de sporen moeten groeien, kunnen hier wel degelijk hinder van ondervinden. De homogeniteit van het gewas zal in dat geval kleiner zijn dan wanneer men het systeem van de beddencultuur zou hebben toegepast.

## Samenvatting

Men kan stellen dat mechanisatie en motorisatie de mogelijkheden van een doelmatige grondbewerking sterk hebben vergroot. Aan de andere kant stellen zij de grondbewerking voor veel grotere opgaven dan vroeger. Er moet grotere schade worden hersteld, terwijl aan het resultaat van de grondbewerking hogere eisen worden gesteld.

De grondbewerking kan slechts aan de eisen van het gewas en aan die van mechanisatie en motorisatie voldoen, wanneer men tracht zoveel mogelijk de schade te beperken en de nieuwe mogelijkheden uit te buiten.