

‘Versmering kan erger zijn

De belangstelling voor de bodem neemt snel toe in de bloembollensector. Om die reden startte BloembollenVisie een tweede serie artikelen over dit onderwerp. In deze negende aflevering staat de relatie tussen machines en grond centraal. Onderzoeker Bert Vermeulen van Plant Research International uit Wageningen schetst een genuanceerd beeld van bodemverdichting.

Tekst: Arie Dwarswaard
Fotografie: René Faas

akkerbouw ook toepasbaar zal zijn op de grond waarop bloembollen staan.

Ze dwingen altijd weer het meeste respect af op de Mechanisatiebeurs: de zwaarste tractor, de langste rooimachine, de breedste zelfrijdende veldspuit. Menig bezoeker hoor je denken: ‘Kan het nog groter? Kan het nog zwaarder?’ En de sceptici beginnen al weer zachtjes te brommen. ‘Daar gaat de structuur van de grond. Sinds de komst van de cabines op de tractor is het alleen maar achteruit gegaan. Hoe groter en zwaarder, hoe harder dat proces gaat.’

Het is een logische gedachte, maar het is tegelijkertijd maar de vraag of die gedachte ook klopt. Juist met het oog op de aanstaande Mechanisatiebeurs is het goed om onderzoeker Bert Vermeulen van Plant Research International over bodemverdichting en –versmering aan het woord te laten. Vermeulen is al bijna dertig jaar onderzoeker op onder meer dit terrein. Zijn carrière startte bij het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, tegenwoordig PRL. In al die jaren is er vanuit het onderzoek interesse geweest in de invloed van machines en tractoren op de bodem. “Toen ik begon werkte Udo Perdok bij het IMAG aan lagedrukberijding. Toen hij hoogleraar grondbewerking werd heb ik dat onderzoek van hem overgenomen. Er lagen toen op diverse proefboerderijen al proeven met de zogenoemde rijpadenteelt. Daarbij werd geteeld tussen vaste rijpaden. Een mooie, maar zo bleek al gauw, ook een hele lastige oplossing, omdat het niet meeviel telkens weer precies in dezelfde paden te rijden. Dat is nu met GPS geen probleem meer.” Vermeulen stelt aan het begin van het gesprek nadrukkelijk vast vooral onderzoek te hebben gedaan in de akkerbouw. Gezien de grootte van de machines en tractoren in de bloembollenteelt en het feit dat steeds meer bloembollen bij akkerbouwers worden geteeld verwacht hij dat een deel van de kennis uit de

LACHGAS

Volgens Vermeulen kan bodemverdichting op alle grondsoorten optreden, maar is de kans dat het optreedt wel afhankelijk van het type grond. “Ik verwacht dat op de grove zeezandgronden langs de kust de kans op bodemverdichting door mechanisatie niet zo heel groot zal zijn. Zeezand heeft ronde korrels, waardoor de pakking niet zo dicht kan worden als bij ‘scherp’ rivierzand. Op de fijne zandgronden in Noord-Brabant en Drenthe ligt dat al wat anders. Op klei hangt het sterk af van het percentage afslibbaar. Vooral de gronden met een percentage afslibbaar van 15-20% zijn erg risicovol.”

.....

‘Lachgas heeft een sterk broeikasgaseffect. Het is driehonderd keer schadelijker dan CO₂’

.....

De oorzaken van verdichting liggen vaak in de mechanische hoek. Zware machines met banden die tot een hoge bandenspanning opgepompt zijn, spelen hun rol, maar ook de omstandigheden waaronder op het land wordt gewerkt. “In een nat najaar treedt bij het rooien of planten op kleigrond niet zozeer verdichting als wel versmering op. Dat zijn twee verschillende dingen. Versmering is vervorming van de grond als deze nagenoeg is verzadigd met water. De grond kan dan niet dichter worden, maar verliest door vervorming wel zijn structuur. Bodemverdichting is in een aantal gevallen beter te herstellen dan versmering. Bij jaarlijkse versmering kan de opbrengst tot meer dan 10% dalen, zo bleek in onderzoek.”

Van verdichting is sprake als zich de volgende zaken in de grond voordoen:

- Onvoldoende gasuitwisseling met de lucht;
- Plasvorming of juist te weinig aanvoer vanuit de diepere grondlagen;
- Onvoldoende bewortelingsmogelijkheden omdat de grond te dicht geplakt zit en hard is.

Een verdichte grond leidt tot een niet-optimale gewasgroei, omdat het wortelstelsel te klein blijft om voldoende water en voedingsstoffen uit de grond op te nemen en omdat de wortels vaak langere tijd niet goed functioneren door zuurstofgebrek. Bodemverdichting leidt ook tot milieunadelen, zoals een hogere energiebehoefte om de grond weer te bewerken. En de productie van lachgas, dat ontstaat in een zuurstofarme bodem.

Over dat laatste merkt Vermeulen op dat lachgas (N₂O) een zeer sterk broeikasgaseffect heeft. Het is driehonderd keer schadelijker dan CO₂. Ondanks de kleine hoeveelheden die in de bodem ontstaan is het daarom toch een gas waar terdege rekening mee moet worden gehouden.”

SLUIPEND

De plaats waar verdichting kan optreden kan sterk uiteenlopen, zo stelt Vermeulen. “De bouwvoor, die in de akkerbouw vaak niet dieper is dan dertig centimeter, kan wel verdicht raken in het najaar bij de oogst, maar dat is met ploegen gevolgd door vorst vaak weer oplosbaar. Wat er in de ondergrond gebeurt, is lastiger te zien, en daardoor een sluipend gevaar. Het kan heel goed zijn dat een akkerbouwer er vier jaar niets van merkt, omdat de omstandigheden nog vrij gunstig zijn, en in het vijfde jaar wel met een flink lagere opbrengst te maken krijgt. Dat komt dan bijvoorbeeld vooral omdat de wortels vanuit de bouwvoor niet meer goed naar de onderliggende grond kunnen doorgroeien en water opnemen. De schade kan dan zomaar oplopen tot 15%, zo is een keer in onderzoek aan mais vastgesteld. En dat was dan niet op klei, maar op een fijnere zandgrond.”

GEWICHT EN LUCHT

Louter en alleen het gewicht van een tractor of een machine is niet bepalend als het gaat om bodemverdichting. Het gaat vooral om de drukken op en in de bodem, die worden bepaald door de footprint onder de band, het gewicht op de band en ook de drukverdeling in de footprint. Daarbij spelen factoren zoals het type band, de bandbreedte, de bandenspanning in bar en de banddiameter een rol. Door de bandenspanning systematisch te verlagen kan de bodemverdichting afnemen, waardoor

dan verdichting'



Bert Vermeulen: 'Bij jaarlijkse versmering kan de opbrengst tot meer dan 10 procent dalen, zo bleek in onderzoek'

de opbrengst, afhankelijk van het gewas, toeneemt. Als ideale bandenspanningen noemt hij 0,4 bar bij het planten en zaaien en 0,8 bar bij het rooien. In de praktijk is 0,8 bar in het najaar bij oogstmachines geen haalbare kaart omdat het gewicht op de band zo hoog is dat zelfs bij toepassing van de grootst mogelijke

banden een hogere bandenspanning nodig is. In 2010 heeft Vermeulen onderzocht welke bandspanningen minimaal bij diverse machines uit de akkerbouw en veehouderij moeten worden toegepast om de gewichten te dragen. Daarbij werden huidige machines vergeleken met hetzelfde type machines uit 1980.

De stelling dat de zwaardere machines automatisch meer kans op verdichting gaven bleek niet op te gaan; soms waren zelfs lagere bandspanningen nodig omdat tegenwoordig veel grotere banden worden toegepast. Zo was de banddruk in het veld van een drijfmest-tank uit 1980 230 kPa tegen 140 kPa in 2010. Daarentegen gaf een maaidorser uit 2010 wel een hogere banddruk te zien: 160 kPa in 1980 tegen 260 kPa in 2010. Vermeulen tekent hierbij echter aan dat de omstandigheden tijdens het maaidorsen vaak weer zodanig zijn, dat die extra druk in de band en op de grond geen extra verdichting hoeft te geven. "Het maaidorsen vindt vaak in de zomer plaats, en dan lijdt de ondergrond minder onder zware machines dan in het najaar."

Niet alleen in de bloembollenteelt, maar eigenlijk in de gehele landbouw roept de inzet van rubberen tracks geheel tegengestelde reacties op. Waar de een het gebruik toejuicht, ziet de ander zijn grond geheel dichtrillen. De onderzoeker ziet meer plussen dan minnen. "De rubberen rups maakt de verdeling van het gewicht alleen maar groter, waardoor de druk in het contactvlak met de grond omlaag gaat. Juist kleigrond heeft veel elasticiteit en kan de trillingen van die rupsbanden goed opvangen. Op zandgrond is dit onvoldoende onderzocht." De enige ervaring die Vermeulen daarmee heeft, is een onderzoek van lang geleden toen werd gekeken of de druk en trillingen van stalen rupsbanden van een Leopard 2 tank van vijftig ton schadelijk waren voor een drainagesysteem dat op 60 cm diepte was aangelegd. Dat bleek toen niet het geval.

HERSTELLEND VERMOGEN

Vermeulen zal de laatste zijn om bodemverdichting te bagatelliseren. Tegelijkertijd wil hij ook wel enige relativering aanbrengen. "Kleigrond heeft ook de nodige elasticiteit in zich. Natuurlijk neem je wat je in het najaar doet mee naar het voorjaar. Maar vooral op kleigrond kan de vorst ook wel weer voor herstel van de bovengrond zorgen. Waarschijnlijk treedt bij kleigronden ook in de ondergrond enig herstel op door de zwel en krimp van deze gronden."

Ten slotte geeft Vermeulen nog enkele adviezen om verdere verdichting van de ondergrond te voorkomen. "Als er een dichte laag in het proefiel zit die geen problemen geeft, woel die dan niet los. Het middel is vaak erger dan de kwaal. Verder kun je denken aan lichtere machines, of de inzet van rubber rupsen. Als je wel gaat woelen, geef de bodem dan de tijd om aan te sterken door een extensief gewas zoals graan of groenbemester te telen."