

# Structuur is de basis

Afgelopen seizoen is het weer pijnlijk duidelijk geworden dat een goede structuur essentieel is voor een goede groei. Door het vochtige najaar van 2017 liet de structuur te wensen over. Naast waterschade waren de gewassen door de structuurproblemen gevoeliger voor de hitte en droogte in het voorjaar en de zomer.

Tekst: Guus Braam, team bloembollen Delphy  
Fotografie: René Faas, Delphy

Een goede bodemstructuur is essentieel voor een goede groei van het bolgewas. Als de structuur te wensen overlaat, neemt de kans op water- en droogteschade toe. Daarnaast is bodemweerbaarheid de laatste tijd een belangrijk onderwerp van het gesprek. Voor een goede bodemweerbaarheid is een goede structuur noodzakelijk en hiervoor bestaat geen makkelijke oplossing. Een goede bodemstructuur is een kwestie van jaren en valt of staat onder andere met een goede organischestofvoorziening, ontwatering, bemesting, pH en grondbe- werking.

## BODEMWEERBAARHEID

In grond met een goede bodemweerbaar- heid treedt een aantasting niet of nauwe-

lijks op, ondanks de aanwezigheid van een bepaalde ziekteverwekker. Bodemweer- baarheid is een resultante van de fysische bodemeigenschappen, de bodemche- mie en de bodembioïologie van de grond waarin de bloembollen groeien. Er zijn drie mechanismen actief als het gaat om bodemweerbaarheid namelijk: algemene ziekteverweering, specifieke ziekteverweering en weerbaarheid via de plant.

Algemene ziekteverweering draait om con- currentie om ruimte en voedsel. Dank- zij concurrentie ontstaat biologische weerstand van de grond. Het aanwezige natuurlijke bodemleven concurreert met ziekteverwekkers om voedingsstoffen en om ruimte. Een bodemschimmel zoals bijvoorbeeld *Pythium* is gevoelig voor alge- mene ziekteverweering. Als de fysieke ruimte in de grond op en om de wortels al volop bezet is met de aanwezige schimmels en bacteriën, krijgen ziekteverwekkers moei- lijker een kans om uit te groeien tot een probleem. Immers als de worteloppervlak- te van een bolgewas al volop bezet is door een gunstig organisme, is er weinig tot

geen plek voor een schimmel als *Pythium*. Sommige ziekteverwekkers als aaltjes en schimmels worden geactiveerd of gelokt door stoffen die de wortels van het betref- fende gewas uitscheiden, de zogenaamde wortellexudaten. Als het bodemleven in de buurt van de wortels deze wortellexudaten snel afbreekt en omzet, krijgen ziekte- verwekkers minder signalen door over de wortelactiviteit en groeien ze minder snel uit tot een probleem.

## PARASITERENDE SCHIMMEL

Specifieke ziekteverweering betreft het versterken van de bodemweerbaarheid door specifieke groepen organismen. Een voorbeeld hiervan is de schimmel *Coniothyrium minitans*. Deze parasiteert de sclerotiën van onder andere zwart- snot (*Sclerotinia bulborum*), kroonrot (*Sclerotium rolfsii*) en rattenkeutelziekte (*Sclerotinia sclerotiorum*). Eenmaal gepara- siteerd worden deze sclerotiën in enkele maanden gedood. Hierdoor verminderen de infectiedruk en de kans op aantasting door deze ziektes. Een ander voorbeeld:

roofaaltjes die op andere aaltjes jagen en deze als voedselbron gebruiken (predatie). Sommige organismen (een 'antagonist') kunnen ook stoffen zoals antibiotica uit- scheiden en daarmee de ziekteverwekker om zeep helpen. Ook zijn er grote groepen bacteriën en schimmels in de bodem die enzymen uitscheiden. Zo worden moeilijk opneembare verbindingen afgebroken en geschikt gemaakt voor vertering. Deze enzymen kunnen ook ziekteverwekken- de schimmels of aaltjes aantasten. Een bekende bollenbodemschimmel als *Rhizoctonia solani* is gevoelig voor specifieke ziekteverweering. Een derde mechanisme is als de weerbaarheid van de plant wordt verhoogd. Denk hierbij aan een dikkere schors van de wortel, waardoor *Pythium* minder snel een kans krijgt. Een vlotte weggroei, sterke celwanden en de aan- maak van allerlei afweerstoffen geven een plant een voorsprong ten opzichte van zijn belagers en beperken aantasting. Deze mechanismen zijn naar verwachting actiever in een goede gezonde bodem dan in bijvoorbeeld een bodem met weinig

## Aandachtspunten grondbewerking op zavel en klei

Op slempgevoelige percelen kan de grond- bewerking het beste zo kort mogelijk voor het planten worden uitgevoerd. In bewerkte toestand zijn ze namelijk gevoelig voor neer- slag. Gebruik bij voorkeur een spitmachine, die aanwezig organisch materiaal bovenin houdt en de stabiliteit en weerstand van de grond tegen dichtslibben vergroot.

De algemene stelregel voor gronden met meer dan ongeveer 17% lutum (>25% afslib- baar) is dat de vroege 'diepe' grondbewer- king zo vroeg mogelijk moet plaatsvinden. De grond krijgt dan weer de gelegenheid om zich voor het planten te 'zetten'. Het plant- klaar maken gebeurt vlak voor het planten met een oppervlakkige grondbewerking met kopeg of frees. Op percelen met 20-25% lutum (30-35% afslibbaar) met meer dan 10% organische stof zijn ook goede ervarin- gen met het uitvoeren van de diepe grond- bewerking en plantklaar maken op de dag van het planten. Bewerk zware grond op het juiste moment, structuurbederf treedt op bij het bewerken van te vochtige grond.



zuurstof door een slechte structuur of wateroverlast. Ook de chemische eigenschappen van de bodem spelen een rol bij de bodemweerbaarheid. Een pathogeen kan gestimuleerd of afgezwakt worden door de pH van de bodem. Denk bijvoorbeeld aan knolvoet.

Organische stof is de belangrijke motor voor het bodemleven en de bodemstructuur en daarmee de bodemweerbaarheid. Dit bleek bijvoorbeeld ook uit het project als GoeddoorGrond dat aantoonde dat bodemgezondheid en bodemweerbaarheid gestimuleerd worden door toevoeging van organische materialen, zoals compost en groenbemesters.

### GRONDBEWERKING

Het doel van een grondbewerking is het onderwerken van aanwezig onkruid, organische mest en gewasresten (pas op voor te veel groene massa), een goede beworteling mogelijk maken, het waterbergend vermogen van de grond vergroten, voor een goed plantbed zorgen en een eventuele verdichting opheffen. Grondbewerking is een noodzakelijk kwaad, er kleven namelijk ook nadelen aan. Grondbewerking verstoort het bodemleven, de microaggregaten en de stabiliteit van de grond. Daarnaast komt er extra zuurstof in de grond, wat de afbraak van organische stof stimuleert. Bij (extra) diepe grondbewerking komt er steriele grond naar boven, waardoor 'pioniers' als *Pythium* meer kans krijgen. Het motto bij grondbewerking is dan ook: 'doe wat nodig is onder droge omstandigheden en blijf er verder af'.

In droog zand heeft een vorenpakker een minder verdichtend effect.



*'Doe wat nodig is als het droog is en blijf verder van de grond af'*

## Zandgrond bewerken

Zorg dat zandgrond vastligt bij activiteiten als planten en paden rijden. Neerslag die in deze periode valt, zakt dan sneller uit waardoor het land sneller bewerkbaar is. Als de grond vastligt, veroorzaken activiteiten op het perceel minder verdichting dan als er direct in los land begonnen wordt. Ploeg met een achterschaar, waarbij de eerste omgeploegde grond wordt aangedrukt door het wiel van de trekker en de bouwvoor beter aansluit op de ondergrond. Bij een tweeschaar is een wiel op de ploeg nodig. Druk na het ploegen de grond aan met een vorenpakker. Deze bestaat uit een aantal schijven naast elkaar op een as. Deze schijven verdichten de grond in het traject 5 à 7 cm tot 12 à 15 cm min maaiveld. Hierdoor zakt neerslag sneller uit en de grond verdicht vervolgens minder snel dan bij dezelfde grondbewerking in losse grond.

Een tophoek (scherpte) van de schijf van 30° geeft ongeveer een 5 cm diepere verdichting dan een tophoek van 45°. De verdichting van enkele schijven met een diameter van 90 cm is gelijk aan die van dubbele schijven met een diameter van 70 cm.

In droog zand heeft een vorenpakker een minder verdichtend effect. Door een vorenpakker direct achter de ploeg te plaatsen, wordt er toch vochtige grond naar boven gehaald en ontstaan er minder snel problemen. Tevens zijn de paden daarna minder diep en laat de grond door een betere aansluiting neerslag sneller 'schieten'. Gebruik op slempgevoelige gronden geen vorenpakker om te voorkomen dat de grond te fijn komt te liggen.

Dek het stro zo snel mogelijk na het planten of druk het bed aan met de beddenvlakker of aandrukrol. Dit zorgt voor aansluiting van de bovenste 10 cm met de rest van de bouwvoor. Voorkom te natte en te droge omstandigheden.

Hanteer op duin- en zeezandgronden een grondwaterstand van 70-80 cm min maaiveld tijdens grondbewerking, planten en de periode tot aan vorst of tot aan het begin van de gewasverdamping. Dit heeft ook een beperkend effect op problemen als *Trichodorus* (ratel), *Pythium* en Augustaziek.