

De kalktoestand van de grond

Een van de belangrijkste elementen die invloed uitoefenen op de zuurgraad van de grond is calcium. Bij het bespreken van de kalktoestand van de grond zullen we daarom ook telkens weer terugkomen op de pH.

Kalk komt in de grond voor als koolzure kalk (CaCO_3) en als kalkion (Ca^{++}). De koolzure kalk komt voor als vaste deeltjes, soms zichtbaar (schelpresten), soms als microscopisch kleine deeltjes. Het kalkion is in het bodemvocht opgelost of gebonden aan klei- en humusdelen. De aanwezigheid van kalk in het bodemvocht is om drie redenen belangrijk:

- voeding voor de plant
- grote invloed op de structureigenschappen van de grond (speciaal bij kleigrond)
- bepaalt de zuurgraad van de grond

Aan klei zit een groot aantal positief geladen deeltjes gebonden. Voor een goede structuur is het van belang dat de meeste van die positieve deeltjes (kationen) als Ca^{++} -ionen aanwezig zijn. De klei die ruim van kalkionen zijn voorzien hebben een gunstiger vorm en vallen gemakkelijker uiteen dan de deeltjes waaraan veel Na^+ , K^+ of H^+ -ionen zijn gebonden.

Zijn er veel calcium-ionen (Ca^{++}), dan zijn er veel OH^- -ionen en weinig waterstof-ionen (H^+). De hoeveelheid H^+ -ionen bepaalt de pH. In zuiver water met evenveel H^+ -ionen als OH^- -ionen is de pH 7; dit is neutraal.

Wanneer er relatief weinig Ca-ionen in het bodemvocht zitten, dan komen er veel H^+ -ionen voor. De pH is dan laag, bijvoorbeeld 4 of 5 en de grond noemen we dan zuur. Bij veel Ca-ionen zijn er weinig H^+ -ionen; de pH ligt dan boven 7 en de grond noemen we dan basisch.

Zorgen voor een reserve

Wanneer de grond 1/2 % of meer koolzure kalk bevat, dan zal de pH bij 6 of hoger liggen. Het zal jaren duren, bij grote reserve zelfs eeuwen, voordat deze reserve is opgebruikt. Onder glas hebben we graag een reserve aan koolzure kalk. We denken dat 2 % wel voldoende is. Zolang deze reserve aanwezig is, kan de pH niet ernstig dalen.

Wanneer de reserve wordt verbruikt, door uitspoeling of aantasting via zuur-

werkende meststoffen, kan en zal pas de pH omlaag gaan.

We hebben gezien dat Ca en H als ionen in het bodemvocht voorkomen. De belangrijkste kationen zijn: Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ , H^+ en NH_4^+ . We hebben al aangegeven dat Ca relatief sterk vertegenwoordigd moet zijn. In het bodemvocht van de meeste kasgronden bestaat 40 à 50% van de kationen uit Ca^{++} -ionen.

Verder speelt de verhouding tussen de verschillende kationen een rol. Over het algemeen kan men stellen dat éénwaardig ionen gemakkelijker worden opgenomen dan tweewaardig.

Een bemesting met zwavelzure ammoniak brengt NH_4^+ -ionen in de grond (naast SO_4^{--} -ionen). De NH_4^+ -ionen werken remmend op de opname van Ca^{++} en Mg^{++} . Drijft neusrot, of treedt magnesiumgebrek op, dan mag zwavelzure ammoniak dus niet worden gebruikt en moeten we kalksalpeter als meststof gebruiken. Ook een teveel aan K^+ -ionen werkt neusrot en magnesiumgebrek in de hand.

Opname van sporelementen en pH

De pH is van grote invloed op de beschikbaarheid en de opname van sporelementen. Over het algemeen is het zo dat de sporelementen slechter worden opgenomen naarmate de pH hoger is. IJzer- en mangaangebrek treden speciaal op bij hoge pH. Ook boriumgebrek treedt op bij hoge pH, vooral op zandgronden die van nature weinig borium vasthouden.

Er is een uitzondering: molybdeengebrek komt meer voor bij lage pH. Gelukkig

komt molybdeengebrek zelden voor. Het is in ons land alleen bekend bij de opkweek; bloemkool (klemhart) en sla (slappe blaadjes) zijn het meest gevoelig.

Algemeen kunnen we dus stellen dat bij hoge pH meer kans is op gebrek aan sporelementen. Maar ook het omgekeerde kan gevaar met zich meebrengen. Bij lage pH kan de beschikbaarheid zo groot zijn, dat overmaat optreedt. Dit is vooral bekend bij mangaan. Iedereen weet zo langzamerhand wel, dat na stomen mangaanovermaat kan optreden.

In 's-Gravenzande hebben we echter een keer sla gezien met mangaanovermaat op niet gestoomde grond. De pH lag wel bij 4,5!

Wanneer overmaat dreigt kan soms een pH-verhoging helpen. Bij stomen wordt mangaan in een voor de plant gemakkelijk opneembare vorm omgezet. Wordt de pH nu, liefst voor het stomen, op minimaal 6,5 gebracht, dan zal meestal geen mangaanovermaat meer optreden.

pH-water en pH-KCl

In tegenstelling tot de bepaling van N, P, K, enz., die in een filtraat wordt uitgevoerd, bepaalt men de pH in een mengsel van grond en water, een zogenaamde suspensie.

Dat wil zeggen, men maakt een mengsel van grond en water, schudt dit mengsel enige tijd en bepaalt vervolgens de pH

Gebrek aan sporelementen komt voor wanneer de pH te hoog wordt. Hier ziet u boriumgebrek bij tomaat: de koppen sterven af



door in het mengsel twee elektroden te laten zakken. In feite bepaalt men een verschil in elektrische spanning. Gebruikt men water voor het mengsel, dan krijgt men pH-water. Wanneer men een zoutoplossing met KCl gebruikt, dan krijgt men pH-KCl.

Het verschil tussen de waarde voor pH-water en die voor pH-KCl is afhankelijk van een aantal factoren, onder meer van het niveau van de pH en van het zoutgehalte van de grond.

Is de grond zuur en de pH dus betrekkelijk laag, dan is het verschil tussen pH-water en pH-KCl groot, soms wel één punt. Bij een pH-KCl van 4,0 past een pH-water van ongeveer 5,0. Bij een pH-rond 7 is het verschil vrijwel niet meer aanwezig. Het verschil tussen de beide pH's is ook klein wanneer de grond veel zout bevat. Dit laatste heeft een eenvoudige verklaring en laat zich goed begrijpelijk maken met een voorbeeld.

Stel een boer strooit kalizout. Hij strooit een beetje te veel en laat de grond op pH-water onderzoeken. Wat gebeurt er dan? Om dit goed te begrijpen moeten we er even aan herinneren dat de chemische formule voor kalizout KCl is. In het laboratorium mengt men de met kalizout bemeste grond met water. Het water wordt dan vanzelf een KCl-oplossing en men bepaalt nu niet de pH-water, maar in feite pH-KCl, hoewel men van water uitging.

Onder glas streven we naar een reserve aan koolzure kalk. De pH is dus doorgaans niet te laag. Verder is de grond meestal enigszins zout, dus onder glas is het verschil tussen pH-water en pH-KCl klein, gemiddeld niet meer dan 0,2 pH-eenheid.

Waarom wordt nu soms pH-water en soms pH-KCl bepaald? Hiervoor zijn twee redenen. In de eerste plaats is de pH-KCl theoretisch een iets betere methode om de bekalking vast te stellen. Deze pH is immers weinig afhankelijk van de zouttoestand van de grond.

Om de echte pH vast te stellen op een bepaald moment tijdens de groei van de plant, bij voorbeeld in verband met het optreden van gebrek aan sporelementen, is de pH-water weer beter.

De tweede reden is een historische. Het Proefstation te Naaldwijk werkt samen met het Bedrijfslaboratorium te Oosterbeek. „Oosterbeek“ doet veel voor de landbouw en in de landbouw kent men alleen de pH-KCl. Zo komt het dat er twee bepalingen zijn die in theorie verschillen, maar onder praktische omstandigheden allebei ook goed bruikbaar blijken.

Dr. ir. J. P. N. L. Roorda van Eysinga