

DOSSIER MESTSTOFFEN

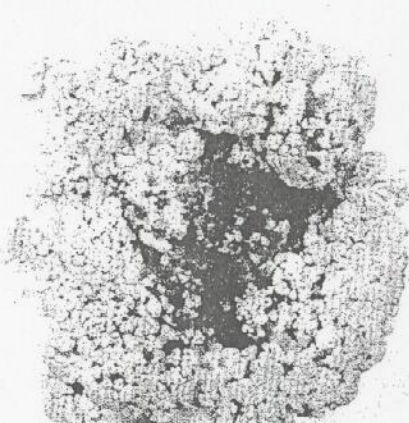
Bemesten moet meer dan ooit op het scherp van de snede. Door milieueisen, voedselveiligheid en de schaarste aan grondstoffen zijn meststoffen een kritische factor in de diverse teelten. Daarom brengt *Boerderij* deze serie over alle meststoffen die de gewasgroei beïnvloeden, gebaseerd op de recentste stand van onderzoek.

Hoofdelementen:

- ▶ stikstof (N)
- ▶ fosfor (P)
- ▶ kalium (K)
- ▶ magnesium (Mg)
- ▶ calcium (Ca)
- ▶ zwavel (S)

 Meer over meststoffen: zie www.boerderij.nl

Bloemkool krijgt klauwen bij tekort



De jongste bladeren van bloemkool zijn bij calciumtekort klauwachtig vervormd, terwijl de bladranden verkleuren en afsterven. De gebreksziekte veroorzaakt ook misvorming van de bloem (de kool), die daardoor onverkoopt wordt.

Bieten met monnikskappen



Het uiterst zeldzame verschijnsel van calciumtekort in suikerbieten is herkenbaar aan de zogenaamde monnikskappen, het achterover buigen van de oudere bladpunten. De jonge hartbladeren vormen nauwelijks een bladschijf en hebben zwarte randen.

akkerbouw

20

AKKERBOUWERS ZIEN CALCIUM VOORAL ALS **STRUCTUUR-VERBETERAAR**. DAARNAAST IS DE MESTSTOF EEN ONMISBARE VOEDINGSSTOF VOOR EEN GEZOND GEWAS.

Calcium is goed voor bodem en gewas

GIPS wint terrein. Akkerbouwers op kalkrijke zavel- en kleigronden strooien de steekvaste structuurverbeteraar in hoeveelheden van 5 tot 10 ton per hectare. Gips is een goedkope calciumbron.

Het explosief gestegen gebruik van gips illustreert de hernieuwde aandacht voor oplosbaar calcium als bouwsteen voor een goede bodemstructuur van kalkrijke zavel- en kleigrond. Bgg Oosterbeek speelt met aanvullende analysepakketten in op de groeiende belangstelling voor deze rol van calcium.

Gips als unieke bodemverbeteraar

Een oriënterend emmerproefje van PPO agv in 2001 is de opmaat tot het sterk toegenomen gebruik. In de marge van het onderzoek naar structuurbederf door

wormenoverlast testte het proefstation destijds ook inderhaast het calciumsulfaat waaruit gips bestaat. Vervolgproeven van PPO agv en het bedrijfsleven bevestigden de unieke rol van gips als bodemverbeteraar voor zwak zure en alkalische zavel- en kleigronden.

Wie met calcium de structuur van zo'n grond wil verbeteren, heeft een meststof nodig die bij deze pH nog oplost. Zoals gips. Of gebluste dan wel ongebluste kalk, maar deze meststoffen zijn aanmerkelijk duurder en verhogen bovendien de pH. Koolzure kalk bevat de voedingsstof in de vorm van calciumcarbonaat

(CaCO₃) en lost alleen in zure grond snel genoeg op. De meststof is daarom onbruikbaar voor het vergroten van de hoeveelheid vrije calcium op kalkrijke zavel- en kleigronden. Ook Betacal vergroot op

MEST & MILIEU

In vochtige grond spoelt calcium gemakkelijk uit, al gaat het trager dan bij kalium. Samen met magnesium bepaalt calcium de hardheid van grondwater. Veel grondwaterwinningen hebben een hogere hardheid dan het Waterleidingbesluit voor drinkwater toestaat en moeten hun water ontharden.

Verzuring van de grond versterkt de uitspoeling van calcium en magnesium. Verzuring is een gevolg van het gebruik van verzurende meststoffen, zure neerslag en de uitscheiding van zuren door wortels. Verzuring wordt gecompenseerd door de toevoer van kalk als vulstoffen in kalkammonsalpeter, door bekalking en door kalk in de grond. Vanwege de neutraliserende werking van kalk komen calcium en magnesium vrij en kunnen uitspoelen. De overheid overweegt geen maatregelen om de uitspoeling van calcium naar het grondwater terug te dringen.

deze gronden de hoeveelheid oplosbaar calcium, maar minder dan gips.

Een bezwaar van gips is de gelijktijdige aanvoer van grote hoeveelheden sulfaat. Er zijn regels op komst voor het beperken van de uitspoeling van deze voedingsstof

Tegen slemp en schurft

Gips is bij voorjaarstoediening ook een uitstekende slempbestrijder. De meststof wordt voor dit doel echter nog nauwelijks toegepast. Wel adviseert groothan-

Gips laat pH ongemoeid

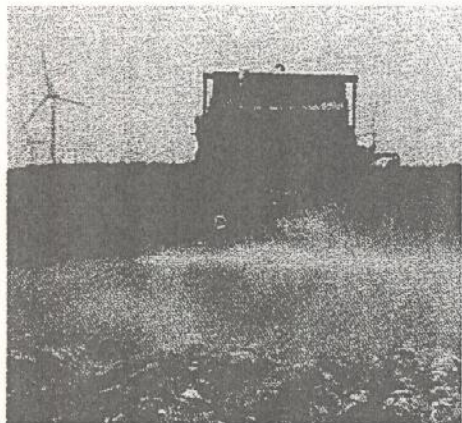


FOTO: HANS PRINSEN

Gips (calciumsulfaat) is een goedkope en effectieve structuurverbeteraar. De meststof lost ook op bij een hoge pH van de grond en vergroot de hoeveelheid oplosbaar calcium snel en sterk. Gips heeft weinig of geen blijvend effect op de zuurgraad van de grond.

Calcium hecht zich graag aan klei

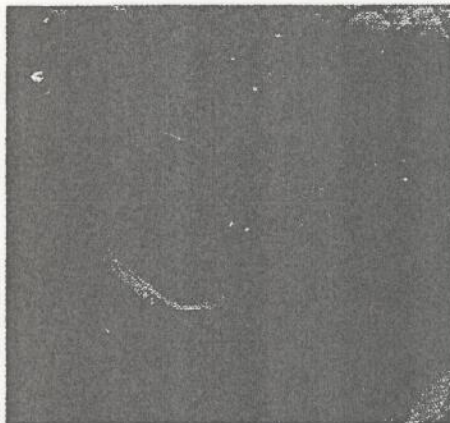


FOTO: MARK PASVEER

Calcium hecht zich aan kleideeltjes. De voedingsstof geeft de grond een goede, rulle structuur met veel poriën. Overtollig water kan dan snel wegzakken en dat is gunstig voor de luchthuishouding. In dit opzicht is calcium de tegenspeler van natrium.

Met calcium minder natrot



Aardappelen met een goede calciumvoorziening zijn minder vatbaar voor stengelnatrot dan een gewas met een slechte calciumstatus. Een hoog calciumgehalte in de bodemoplossing geeft ook andere gewassen meer weerstand tegen ziekteverwekkers.

del in meststoffen Triferto **het strooien van calciumsulfaat als maatregel tegen gewone schurft (*Streptomyces scabies*) in aardappelen**, omdat de meststof het calciumgehalte in de schil verhoogt. Aardappeltelers kunnen de calciumopname ook met boriumbemesting stimuleren, stelt de meststoffenleverancier op grond van eigen proeven.

AgriFirm neemt de uitkomsten van het schurftonderzoek van PPO agv als vertrekpunt. **Zwavelzure ammoniak** is volgens dit onderzoek de effectiefste maatregel en de coöperatie raadt daarom het gebruik van verzurende meststoffen aan. AgriFirm tipt telers ook over de eigen waarneming, dat voorjaarsgebruik van gips de werking van verzurende meststoffen versterkt. Het effect wordt toegeschreven aan een kortdurende pH-daling na het strooien van calcium.

Uit recent gepubliceerd Canadees onderzoek blijkt dat zowel calciumhoudende meststoffen als verzurende meststoffen zin kunnen hebben. Zwavelzure ammoniak verlaagt de pH en stimuleert mogelijk ziekteverwekkende bacteriën in het wortelmilieu. Verzurende meststoffen kunnen echter ook calcium vrijmaken – een aspect dat bij de beheersing van schurft nauwelijks is onderzocht. Buitenlandse wetenschappers hebben een directe bijdrage van calcium aan de onderdrukking van schurft waargenomen.

Verder zijn er aanwijzingen voor een grondsoortgebonden effect van de zuurgraad en de hoeveelheid oplosbaar calcium, wat de wisselende werking van gips en verzurende meststoffen kan verkla-

GEBREK & OVERDAAD

Calcium geeft stevigheid aan de celwand en een wezenlijk onderdeel van de celmembranen. Verder gaat calcium de verzuring van de inhoud van de cellen tegen, door zodoende een verbinding met overtollige zuren aan te gaan.

Al deze functies maken dat de voedingsstof zeer immobiel is; planten kunnen calciumgebrek dus niet opvangen door een herverdeling. Zelfs bij een goede calciumvoorziening kan daardoor plaatselijk een tekort ontstaan.

Gewassen verschillen sterk

in calciumopname. Suikerbieten onttrekken grofweg 100 kilo CaO per hectare, aardappelen en granen komen niet verder dan 10 tot 20 kilo CaO. Van nature bevatten klei en zavel voldoende calcium om in de behoefte van het gewas te kunnen voorzien.

Akkerbouwgewassen lijden zeer zelden aan een direct tekort; wel zijn gewassen met calciumgebrek vatbaarder voor schimmels en bacteriën. De gebreksziekte is wel bekend van bladgroenten en koolgewassen en veroor-

zaakt verschijnselen als inwendig bruin, rand en zwart.

Calciumovermaat kan de opname van kalium, magnesium en sporenelementen hinderen. In de praktijk is kalium bij de opname van voedingsstoffen echter een goede tegenspeler van calcium. Is de kaliumvoorziening in orde, dan is er weinig kans op schade door calciumovermaat.

Overmatige bekalking vermindert de beschikbaarheid van borium, koper en mangaan; dit is echter een gevolg van de pH-stijging.

ren. In meerjarige veldproeven van Triferto op Proeftuin Innoventis beperken gips en iets minder ook kalksalpeter (calciumnitraat) het optreden van schurft.

Grote aanvoer van calcium

Calcium wordt vooral als structuurverbeteraar ingezet en doet weinig met de zuurgraad van de grond. De pH-verhogende werking van kalkmeststoffen wordt namelijk door koolzure kalk (carbonaat) veroorzaakt. Op zand- en dalgronden wordt calcium hoofdzakelijk als bestanddeel van kalkmeststoffen aangevoerd. De calciumvoorziening van kalkrijke zavel- en kleigronden gebeurt vooral door het uitrijden van gips en Betacal.

Er zijn ook kleinere aanvoerposten: kalkammonsalpeter, superfosfaat, tripel-superfosfaat, fosfaathoudende samengestelde meststoffen en Thomaskali. Het calcium in de fosfaathoudende meststoffen is ook onder zwak zure en alkalische omstandigheden vrij goed oplosbaar.

Gert van den Berg

Bronnen: o.a. Agriculture and Agri-Food Canada, AgriFirm, Altic, Blegg, Transportonderneming Zijderlaan, IRS, Kemira GrowHow, Kiwa Water Research, ministerie van LNV, PPO agv, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Triferto, VitaSol, Yara Benelux.