

# HET BELANG VAN DE BODEM-PH

## Ook in de sierteelt!

De zuurtegraad of pH van de bodem bepaalt in sterke mate de beschikbaarheid van voedingselementen in de bodem en de opneembaarheid ervan door het gewas. Een niet optimale bodem-pH zal tot een minder efficiënte benutting van de aanwezige of toegediende voedingselementen (bemesting) leiden. De optimale pH is afhankelijk van de teelt, de textuurklasse en het organische-stofgehalte.

Stijn Moermans (Bodemkundige Dienst van België)  
Dominique Van Haecke, Verónica Dias (PCS)

Op figuur 1 zie je een overzicht van de beschikbaarheid van de voedingselementen in functie van de pH.



▲ Figuur 1: Beschikbaarheid van de voedingselementen in functie van de pH (hier voor een zandgrond). Hoe breder de balk, hoe groter de beschikbaarheid bij de vermelde pH (BAC, [www.baconline.nl/downloads](http://www.baconline.nl/downloads)).

Bij een te lage pH daalt de opname van stikstof, fosfor, kali, magnesium en zwavel, hetgeen beperkend is voor de plantengroei en in het bijzonder voor de wortel- en de jeugdgroei van de plant. Zeker zaailingen kunnen een erg nadelig effect ondervinden. Een fosforgevoelig gewas zal sterk lijden onder een te lage pH. Op een te zure grond wordt fosfor vastgelegd door onder andere ijzer en aluminium die in oplossing komen met neerslagvorming van ijzer- en aluminiumfosfaat tot gevolg. Een aangepaste bekalking zal in dit geval aangewezen zijn om het probleem van fosforgebrek op te lossen.

Op een te zure grond is er meer risico op te hoog nitraatresidu in het najaar, gezien de stikstofopname vermindert en het gewas minder goed groeit. Bijgevolg blijft er meer van de



toegediende stikstof achter in de bodem. Op een zure grond zijn de meeste sporelementen zeer oplosbaar, in zoverre zelfs dat ze in schadelijke hoeveelheden voor de planten beschikbaar komen. De voornaamste reden waarom een te zure grond zo schadelijk is, is dat precies in dit zure midden mangaan- en aluminiumvergiftiging van de planten optreedt. Molybdeen vormt een uitzondering van de algemene regel en is in zure grond weinig opneembaar. Bij een te hoge pH daalt de opname van ijzer, mangaan, boor, koper en zink, in zoverre dat dit leidt tot gebreksverschijnselen.

Het is duidelijk dat bemesten weinig zal opbrengen en zelfs voor een onnodige kost zorgt als de bodem-pH niet in orde is: toegediende fosfor of kalium wordt vastgelegd in de bodem en is niet beschikbaar voor de planten. Stikstof wordt niet opgenomen maar zorgt wel voor een hoger nitraatresidu.

“Bij boomkwekerijen in de Vlaamse zandstreek en de Kempen valt op dat er minder percelen zijn met een te lage pH maar dat het aandeel percelen met een te hoge zuurtegraad wel hoger ligt.”

Een laatste maar zeker niet het minst belangrijk element is dat de kalktoestand, net als het humusgehalte, de bodemstructuur beïnvloedt. Een goede kalktoestand helpt op lichte gronden verslamping tegen te gaan, verbetert de luchtcircula-

tie, de doorwortelbaarheid en vergemakkelijkt het bewerken van zware leem- of kleigronden. Daarnaast heeft de zuurtegraad ook een belangrijk effect op de biologische activiteit in de bodem: voor bacteriën, schimmels, arthropoden ... bestaat er steeds een optimale pH waarbij ze het best gedijen.

Hoewel kalk in de eerste plaats dient om de bodem-pH te corrigeren, speelt **calcium** ook een belangrijke rol als **voedingselement**. De meeste gewassen exporteren jaarlijks per ha 30 tot 80 kg CaO. Calciumgebrek zal meer voorkomen op zandige texturen dan op zwaardere bodems. Er zijn bepaalde regio's in Vlaanderen, waar op zandige gronden de pH normaal is en het calciumgehalte te laag. In dit geval is het aangewezen om een calciumhoudend product te gebruiken dat calcium aanbrengt en de pH toch niet verhoogt (calcium bv. onder sulfaatvorm).

Het in orde brengen van de zuurtegraad van de bodem is en blijft een belangrijke opgave. Uit de statistieken opgesteld op basis van de standaardgrondontledingen, die uitgevoerd werden door de Bodemkundige Dienst van België, blijkt dat bijna 50% van de akkerbouwgronden van België te zuur zijn en een herstelbekalking nodig hebben (tabel 1). Al moet hier bij opgemerkt worden dat een staalname meestal vóór en in functie van een bekalking wordt uitgevoerd, dus bij de minst optimale bodemtoestand.

**Tabel 1:** Procentuele verdeling van de pH van **akkerbouwstalen** in de zeven zuurteklassen in België (Bodemvruchtbaarheid van de akkerbouw- en weilandpercelen in België en noordelijk Frankrijk (2012-2015), Tits et al.)

Beoordelingsklasse	pH (%)
sterk zuur	0,8
laag	12,9
tamelijk laag	35,7
streefzone	34,0
tamelijk hoog	11,8
hoog	3,5
zeer hoog	1,3

Wanneer we in tabel 2 en 3 specifiek naar de statistieken kijken voor boomkwekerijen in de Vlaamse zandstreek en de Kempen, valt op dat er minder percelen zijn met een te lage pH maar dat het aandeel percelen met een te hoge zuurtegraad wel hoger ligt.

**Tabel 2:** Procentuele verdeling van de pH van **boomkwekerijstalen in de Vlaamse zandstreek** in zeven zuurteklassen in België (Bodemvruchtbaarheid van de akkerbouw- en weilandpercelen in België en noordelijk Frankrijk (2012-2015), Tits et al.)

Beoordelingsklasse	pH (%)
sterk zuur	1,7
laag	15,9
tamelijk laag	29,0
streefzone	22,7
tamelijk hoog	15,3
hoog	6,8
zeer hoog	8,5

**Tabel 3:** Procentuele verdeling van de pH van **boomkwekerijstalen in de Kempen** in zeven zuurteklassen in België (Bodemvruchtbaarheid van de akkerbouw- en weilandpercelen in België en noordelijk Frankrijk (2012-2015), Tits et al.)

Beoordelingsklasse	pH (%)
sterk zuur	2,5
laag	10,6
tamelijk laag	26,1
streefzone	21,7
tamelijk hoog	19,9
hoog	8,7
zeer hoog	10,6

### Moet er bekalkt worden?

Als de pH van het perceel te laag is, wordt er een herstelbekalking geadviseerd om de pH opnieuw binnen de streefzone te krijgen. Wanneer de gemeten pH binnen de streefzone valt, wordt toch geadviseerd om een lichte bekalking uit te voeren. Deze bekalking wordt 'onderhoudsbekalking' genoemd en zorgt dat de pH van het perceel op peil blijft. Er zijn immers een aantal factoren die ervoor zorgen dat de pH van de bodem stelselmatig afneemt, namelijk:

- Ca- en Mg-opname door de planten
- uitspoeling van Ca o.i.v. neerslag
- zuurwerkende meststoffen (vooral N-meststoffen)
- biologische verzuring van de bodem
- zure regen

Voor het opstellen van het bekalkingsadvies worden door de Bodemkundige Dienst volgende factoren in rekening gebracht: de gemeten pH-KCl-waarde van het perceel, het gemeten koolstofgehalte, de grondsoort, de teelten op het perceel en de eventuele nawerking van recent toegediende bekalking.

### Welke kalk gebruiken?

Bekalkingsadviezen worden gewoonlijk uitgedrukt in zuurbindende waarde (zvw). Elke kalksoort wordt gekenmerkt door een bepaalde zuurbindende waarde. Nemen we een kalksoort met een zvw van 54: dit betekent dat 100 kg van deze kalksoort dezelfde zuurbindende waarde heeft als 54 kg zuivere CaO. Wanneer men een bekalkingsadvies krijgt van bijvoorbeeld 1000 zvw/ha, moet men van deze kalksoort dus  $(1000/54) \cdot 100 = 1.852$  kg/ha gebruiken.

Er zijn in de handel tal van kalksoorten met een gunstige invloed op de bodem-pH. De meest gebruikte kalksoort is deze onder de carbonaatvorm. Deze kalksoort is niet agressief voor plant en gebruiker. Indien de magnesiumreserve van de bodem te laag is, kan er gekozen worden om een magnesiumrijke kalk te gebruiken. De magnesium die in deze kalk aanwezig is onder carbonaatvorm werkt trager dan magnesium die aanwezig is in meststoffen, bv. onder de sulfaatvorm. In tabel 4 staan enkele kalksoorten weergegeven samen met hun zuurbindende waarde en magnesiumgehalte.

De fijnheid van de kalksoort bepaalt de snelheid van werking. Deze fijnheid wordt meestal uitgedrukt in de fractie < 0.15 mm. Op sterk zure gronden waar men een snelle stijging van de pH wil realiseren, is het van belang een kalksoort te kiezen met een hoge fijnheid (een hoge fractie < 0.15 mm).

Ook minerale meststoffen hebben een effect op de pH in de grond. Hierbij spreekt men niet van zvw maar van basenequivalent (uitgedrukt per 100 kg meststof). Een negatief basen-

**Tabel 4:** Overzicht van enkele kalksoorten

Gebrande kalk (oxidevorm)		
	zbw	% MgO
bv. magnesiumkalk	110	35
Gebluste kalk (hydroxidevorm)		
bv. gebluste poederkalk Eclat	74	1
Carbonaatkalken		
	arm aan magnesium	
Mergel	>35	-
Vitakal (kalkmergel)	50	-
Borgokal (kalkmergel)	53	7
Zeewierkalk 'Maerl glenan'	45	4
Maerl koraalalgenkalk	45	6
DCM Zeewierkalk Maerl	57	4
Lithotamium (Zeewierkalk)	53	5,3
Dolokal	54	5
	rijk aan magnesium	
Groen-kalk (korrel)	50	15
Duwa-gran	50	19
Duwa-mag	57	18
Duwa dolomitique	60	19
Dolokal extra	55	10
Dolokal extra Pg	55	10
Dolokal Supra	57	19
Lithomagnesium (zeewierkalk)	50	18
Magkal	55	20
Miramag	55	19

equivalent betekent dat de meststof een verzurende werking heeft, een positief basenequivalent komt overeen met een ontzurende werking. In tabel 5 worden de basenequivalenten weergegeven van enkele enkelvoudige minerale meststoffen. Om het effect van de meststoffen op de pH te vergelijken, kan het basenequivalent berekend worden met 100 eenheden van het hoofdvoedingselement. In tabel 6 en 7 wordt het basenequivalent van enkele zuur- en basischwerkende meststoffen respectievelijk weergegeven per 100 kg N.

**“Zeker in de sierteelt is het van belang te zorgen voor een langetermijnplanning en rekening te houden met de kalkbehoefte van de gewassen die je aanplant.”**

Nemen we als voorbeeld een perceel dat bemest wordt met 120 eenheden N per hectare uit ammoniumnitraat 27%. Dit komt neer op  $(120/27) \cdot 100 = 444$  kg meststof per hectare. Ammoniumnitraat heeft een basenequivalent van -16, dit wil zeggen dat voor elke 100 kg meststof 16 zbw moet toegediend worden om de pH constant te houden. Deze bemesting van 444 kg/ha vraagt dus een bekalking van  $(16/100) \cdot 444 = 71$  zbw. Wordt op dit perceel eenzelfde bemesting (120 E N/ha) toegediend onder de vorm van ammoniumsulfaat 21% (basenequivalent = -62), dan heeft men  $(120/21) \cdot 100 = 571$  kg meststof per hectare nodig. Voor deze 571 kg ammoniumsulfaat per hectare heeft men  $(62/100) \cdot 571 = 354$  zbw/ha nodig om de pH constant te houden.

**Tabel 5:** Basenequivalent van enkele enkelvoudige minerale meststoffen

Hoofdelement		be
N	Ammoniumnitraat 27 %	-16
	Ammoniumnitraat 27 % + 4 % MgO	-9.5
	Ammoniumsulfaat	-62
	Calciumnitraat	+12
	Kaliumnitraat	+9
	Chilinitraat	+17
	Kalkcyanamide (kalkstikstof)	+40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ureum	-46
	Vloeibare stikstof	-30
	Superfosfaat	-2
	Tripelsuperfosfaat	0
	MAP	-37
K <sub>2</sub> O	DAP	-38
	Monokaliumfosfaat	0
	Chloorkali 40 %	0
	Chloorkali 40 % + 6 % MgO	+0.5
	Chloorkali 60 %	0
MgO	Patentkali	0
	Kaliumsulfaat	-1
	Magnesiumkainiet	0
	Magnesiumsulfaat (bitterzout)	0
	Kieseriet	0
Na <sub>2</sub> O	Magnesiet	+126
	Landbouwzout	0

**Tabel 6:** Basenequivalent per 100 kg N van enkele zuurwerkende meststoffen

Meststof	be per 100 kg N
Ammoniumnitraat	-59
Ammoniumsulfaat	-295
Ureum	-100

**Tabel 7:** Basenequivalent per 100 kg N van enkele basischwerkende meststoffen

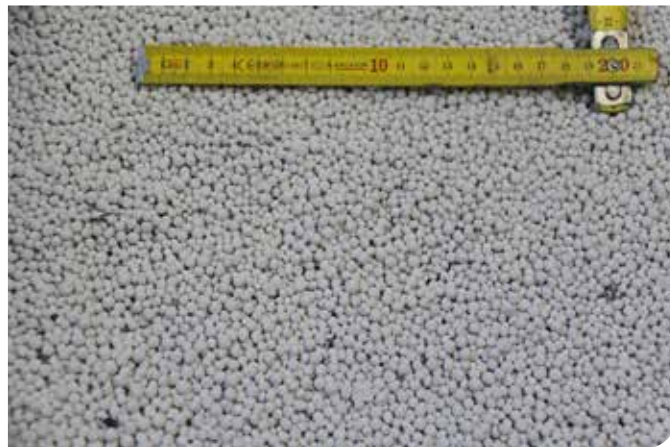
Meststof	be per 100 kg N
Calciumnitraat	+77
Kalkcyanamide	+200
Kaliumnitraat	+69

Er zijn ook heel wat nevenproducten afkomstig van de landbouwindustrie of voedingsnijverheid die een bekalkingswaarde hebben, zoals schuimaarde of slib. Schuimaarde is een nevenproduct van de suikerfabrieken en bevat naast calciumcarbonaat ook nog organische stof en voedingselementen zoals stikstof, fosfor en magnesium. Het is van uitermate belang dat deze producten gebruikt worden als er effectief een bekalking nodig is. Tevens is het belangrijk dat de dosis afgestemd wordt in functie van het kalkadvies. Bij slib wordt het begrip 'neutraliserende waarde' gebruikt in plaats van 'zuurbindende waarde'. Daarnaast zijn er ook nog organische producten die bij gebruik de pH van de bodem verhogen, zoals kippenmest, champignoncompost, GFT-compost,...



### Toepassen van de bekalking

Gezien kalk weinig beweeglijk is, behaal je door bekalken slechts een goed resultaat als de kalk zo goed mogelijk met de grond vermengd wordt. Indien er slechts een onderhoudsbekalking nodig is, kan de geadviseerde bekalking gestrooid worden na het ploegen, waarna de kalk ingeëgd of ingefreesd kan worden. Wanneer het bekalkingsadvies voor een bestaande teelt hoog is (groter dan 5000 zbw), wordt vanuit de Bodemkundige Dienst geadviseerd om de toediening te fractioneren over meerdere jaren, zodat een toediening tijdens hetzelfde teeltjaar niet hoger is dan 3000 zbw. Op die manier worden ongewenste effecten zoals een hoge mineralisatie of het vastleggen van sporenelementen vermeden. Voor een nieuwe aanplant kan de gelijktijdig toegediende dosis wel hoger zijn, voor sommige bodemtypes wordt het anders immers moeilijk om de gewenste zuurtegraad te bereiken. De beste periode om te bekalken is het najaar.



### Besluit

Een goede bemesting begint met een aangepaste bekalking. Zeker in de sierteelt is het van belang te zorgen voor een langetermijnplanning en rekening te houden met de kalkbehoefte van de gewassen die je aanplant: na een aanplant van rozen (kalkminnend) wordt het moeilijk om enkele jaren later coniferen aan te planten die heel wat minder kalkbehoevend zijn. Een optimale pH staat steeds centraal bij een goede teelttechniek! ■

*Dit artikel kadert in het demonstratieproject 'Bemesting in de vollegrondssierteelt: het totaalconcept gedemonstreerd!'*