

# Effect Ca- en Mg-meststoffen op bodemkwaliteit en grasproductie op veengrond

Uit onderzoek in 2010 blijkt dat het gemeten stikstofleverend vermogen van veengraslanden varieert tussen 170 en 340 kg N per ha, en dat de verhouding tussen calcium (Ca) en magnesium (Mg) in de bodem hier een belangrijke voorspeller voor is. In het kader van het project 'Bodemindicatoren voor duurzaam bodemgebruik in de veenweiden' hebben het Louis Bolk Instituut, het Veenweiden Innovatiecentrum en WUR-Alterra onderzocht of er ook een oorzakelijk verband is tussen de Ca/Mg-verhouding en het stikstofleverend vermogen. Verschillende calcium- en magnesiummeststoffen zijn hiervoor getoetst.

Joachim Deru  
Nick van Eekeren  
Louis Bolk Instituut

Frank Lenssinck  
Veenweiden Innovatiecentrum

Jaap Bloem  
Wageningen UR Alterra

**I**n februari 2014 is een proef aangelegd op vijf veenweidegraslanden met een uiteenlopende Ca/Mg-verhouding: extreem hoog, extreem laag en gemiddeld. Met verschillende meststoffen die calcium of magnesium bevatten (zie Tabel 1) is vervolgens de Ca/Mg-verhouding op elk perceel in vier herhalingen veranderd. De hoeveelheid meststof was voor de calcium-

meststoffen afgestemd op de calcium-aanvoer en voor de magnesiummeststoffen op de magnesiumaanvoer. De percelen hebben in 2015 geen aanvullende bemesting gehad. In 2015 zijn bodemkwaliteit en grasproductie gemeten.

## Bodemkwaliteit

Het toevoegen van kalk ( $\text{CaCO}_3$ ) had zoals verwacht een significant verhogend effect op

## PROEFVELD

Op de foto een van de proefvelden met veenweidegrasland, waar verschillende meststoffen die calcium of magnesium bevatten zijn beproefd.

Foto: Louis Bolk Instituut



Tabel 1

Verschillende meststoffen en hoeveelheden die in de proeven gebruikt zijn.

Behandeling	Meststof (kg/ha)	Ca (kg/ha)	Mg (kg/ha)	CO <sub>3</sub> (kg/ha)	SO <sub>4</sub> (kg/ha)
Kalk (CaCO <sub>3</sub> )	8.000	2.400	-	3.590	-
Gips (CaSO <sub>4</sub> )	11.300	2.600	-	-	6.230
Magnesite (MgCO <sub>3</sub> )	2.700	-	760	1.870	-
Kieseriet (MgSO <sub>4</sub> )	5.060	-	760	-	3.000

Tabel 2

Effect van meststoffen op de zes elementen van bodemkwaliteit.

6 elementen Bodemkwaliteit	Parameters	o-controle	Kalk (CaCO <sub>3</sub> )	Gips (CaSO <sub>4</sub> )	Magnesite (MgCO <sub>3</sub> )	Kieseriet (MgSO <sub>4</sub> )
Organische stof	Organische stof (% 0-10 cm)	38	37	38	37	38
Bodemchemie	pH-H <sub>2</sub> O (0-20 cm) <sup>1)</sup>	5,3	5,8	5,0	5,3	5,1
	P-Al (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 gram, 0-10 cm)	45	50	44	46	45
	Ca bezetting (% van CEC, 0-20 cm)	48	65	45	47	39
	Mg bezetting (% van CEC, 0-20 cm)	12	12	8	14	17
	Ca/Mg-verhouding (0-20 cm)	4,3	5,9	6,2	3,6	2,3
Bodemleven	Aantal wormen (per m <sup>2</sup> , 0-20 cm)	728	883	660	745	699
Bodemstructuur	Kruimels (% 0-10 cm)	67	61	64	73	69
	Afgerondblokkig (% 0-10 cm)	33	39	36	27	31
	Kruimels (% 10-25 cm)	10	10	12	15	13
	Afgerondblokkig (% 10-25 cm)	80	81	81	80	82
	Indringingsweerstand (N, 0-10 cm)	112	105	118	104	110
Waterhuishouding	Vocht (% 0-10 cm)	52	52	53	52	53
	Waterinfiltratie (mm/min)	3,48	2,47	3,06	2,93	2,40
Beworteling	Worteldichtheid (0-10 cm)	7,8	7,3	7,6	7,8	7,5
	Worteldichtheid (10-20 cm)	6,6	6,3	6,8	6,7	6,4

<sup>1)</sup> pH-H<sub>2</sub>O in de laag 0-20 cm is ca. 0,5 punten hoger dan pH-KCl in de laag 0-10 cm. Kleuren geven significante verschillen aan ten opzichte van de controle.

de pH-H<sub>2</sub>O, terwijl magnesite (MgCO<sub>3</sub>) geen effect had. Gips (CaSO<sub>4</sub>) en kieseriet (MgSO<sub>4</sub>) hadden een licht verzurend effect (zie Tabel 2). De Ca/Mg-verhouding was ook sterk veranderd: de calciumrijke meststoffen kalk en gips verhoogden de Ca/Mg-verhouding, de magnesiumrijke meststoffen magnesite en kieseriet verlaagden de verhouding. De verhoging van de Ca/Mg-verhouding had bij kalk met name met een verhoging van de calciumbezetting te maken en bij gips juist met een verlaging van de magnesiumbezetting. Het aantal regenwormen was het hoogst bij gebruik van kalk en het laagst bij gebruik van gips. De groep van strooiselbewonende regenwormen werd het sterkst beïnvloed door het type meststof. Bodemdaling is onder andere het gevolg van oxidatie ofwel mineralisatie van het veen door de activiteit van het bodemleven.

Het bodemleven is actiever bij een hogere pH wanneer er genoeg te eten is (koolstof en mineralen), wat in de veenbodem in overvloed aanwezig is. Kalk en magnesite verlaagden het gehalte aan organische stof significant ten opzichte van de controle, door een verhoging van de pH en activiteit van het bodemleven (onder andere regenwormen). Dit suggereert dat meststoffen met carbonaat (CO<sub>3</sub>), zoals kalk en magnesite, de afbraak van organische stof versnellen en daarmee de bodemdaling. Gips en kieseriet hadden geen significant effect op bodem organische stof.

**Grasproductie**

Grasproductie werd door kalk met 400 kg droge stof per hectare per jaar verhoogd ten opzichte van de controle. Gips en kieseriet verlaagden de opbrengst juist met 600 kg

droge stof per hectare (zie Figuur 1). Deze veranderingen waren niet rechtstreeks gerelateerd aan de veranderingen in Ca/Mg-verhouding, maar aan de calciumbezetting en de pH-H<sub>2</sub>O. Een verhoging van de pH-H<sub>2</sub>O door kalk stimuleert de bodemleven-activiteit waardoor meer organische stof wordt gemineraliseerd, wat resulteert in een hogere grasproductie, maar ook een versnelling van de bodemdaling.

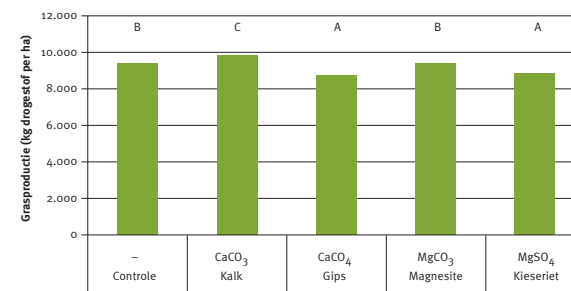
**Bodemkwaliteit op veengrond**

Dit onderzoek is onderdeel van het project 'Bodemindicatoren voor duurzaam bodemgebruik in de veenweiden, Fase II: Testen van praktijkmaatregelen' dat gefinancierd is door SKB, Provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht, Ministerie van I&M, ZuivelNL, LTO Noord Fondsen en Stowa en uitgevoerd wordt door het Louis Bolk Instituut en het Veenweiden Innovatiecentrum in samenwerking met Coöperatie KTC Zegveld. Naast onderzoek naar de Ca/Mg-verhouding is gekeken naar onderwaterdrainage en dikke fractie als alternatief voor ruige mest in weidevogelgebieden. Resultaten van deze onderzoeken zijn ook beschreven in de brochure 'Bodemkwaliteit op veengrond: Effecten van drie maatregelen op een rij' en is te downloaden op [www.louisbolk.nl/bodemkwaliteitveen](http://www.louisbolk.nl/bodemkwaliteitveen).



Figuur 1

Effect van meststoffen op grasproductie. Verschillende letters geven significante verschillen aan.



**CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN**

- De variatie in gras N opbrengst was in dit experiment gerelateerd aan de calciumverzadiging en de pH van de bodem (positieve relaties) en niet aan de Ca/Mg-verhouding.
- Zowel kalk als gips verhoogde de Ca/Mg-verhouding. Bij kalk leidde dit tot een opbrengstverhoging en bij gips leidde dit tot een opbrengstverlaging.
- De hogere opbrengst bij kalk is gerelateerd aan een hogere pH, meer bodemleven en daarmee een hogere organische stofafbraak wat kan resulteren in een versnelling van de bodemdaling.
- Bekalk op basis van het streeftraject van pH 4,6-5,2 voor veen. Indien pH te laag en bekalken noodzakelijk, bekalk in kleine stappen om vrijkomende stikstof goed te benutten.
- Na bekalken neemt de mineralisatie van organische stof toe en ook het molybdeengehalte in het gras. Bij waarde hoger dan 3-5 mg Mo per kg ds remt dit de koperabsorptie in de koe en kan dit gezondheidsproblemen opleveren. Dit pleit ook voor bekalken in kleine stappen.