

# Informatieblad Mest van bedreiging naar kans

## Stikstofwerking mineralenconcentraat en dikke fractie op bouwland



Figuur 1. Toediening van de mineralenconcentraten met een proefveldmachine vóór poten



Figuur 2. Toediening van de mineralenconcentraten bij rugopbouw



Figuur 3. Toediening van de mineralenconcentraten bij knolzetting

### Inleiding

Bij scheiding van drijfmest gevolgd door omgekeerde osmose, ontstaan mineralenconcentraat (MC) en een dikke fractie. MC bevat vooral minerale stikstof en kali en nauwelijks fosfaat. MC wordt beoogd als kunstmestvervanger.

In 2009-2011 heeft de Rijksoverheid in samenwerking met het landbouwbedrijfsleven onderzoek laten uitvoeren naar de landbouwkundige en milieukundige effecten van het gebruik van mineralenconcentraten. Als onderdeel daarvan heeft PPO in 2009 en 2010 de mineralenconcentraten beproefd op bouwland in het gewas aardappel. Doel was het vaststellen van de N-werking bij emissiearme toediening ten opzichte van kalkammonsalpeter (KAS). Theoretisch is die N-werking geschat op ruim 90%.

Dit informatieblad geeft de opzet en resultaten van de bouwlandproeven weer. Voor meer informatie over mineralenconcentraten zie: [www.mestverwerken.wur.nl](http://www.mestverwerken.wur.nl).

### Opzet en uitvoering veldonderzoek bouwland

In beide jaren zijn veldproeven aangelegd met consumptieaardappel op een kalkrijke kleigrond te Lelystad (Flevoland) en met zetmeelaardappel op een zandgrond te Rolde (Drenthe). In de proeven zijn drie concentraten van verschillende producenten en een dikke fractie vergeleken met KAS. De variatie in samenstelling van de concentraten en de dikke fractie is weergegeven in tabel 1.

Alle meststoffen zijn als eenmalige gift toegediend vlak vóór het poten. De KAS is volvelds gestrooid, de mineralenconcentraten zijn met kouters in de grond gebracht (figuur 1) en de dikke fractie is verspreid en met een eg ingewerkt. Met alle meststoffen zijn N-trappen aangebracht van 50, 100 en 150 kg N-totaal per ha (en met KAS ook nog 200 kg N per ha). Ook zijn nulobjecten opgenomen (geen N-gift), zonder en met het door de grond trekken van de mestkouters om een eventueel nadelig effect van grondverstoring door de kouters op de opbrengst en N-opname te kunnen onderscheiden van het meststofeffect.

In 2010 is één van de concentraten aangezuurd en als extra object opgenomen in de proeven, om na te gaan of dit de N-werking verhoogt (door een lagere ammoniakemissie). Verder is in 2010 vloeibare ammoniumnitraat, toegediend met kouters, als extra object opgenomen (50, 100 en 150 kg N/ha) om te beoordelen of de vorm van de meststof (vast of vloeibaar) invloed heeft op de N-werking.

Naast toediening vóór poten is de toediening van MC na het poten onderzocht. Als op zavel- en kleigrond de grond vóór poten nog te vochtig is voor mesttoediening, past het beter om dit enkele weken later te doen onder drogere omstandigheden, om structuurschade aan de bodem te voorkomen. De toediening vindt dan plaats vlak voor de rugopbouw. Dit is in de proef te Lelystad meegenomen bij één N-niveau (figuur 2). Bij alle objecten is vóór poten 50 kg N/ha gestrooid met KAS en bij rugopbouw is 100 kg N/ha toegediend met de drie concentraten (met kouters in de grond gebracht) dan wel met KAS (volvelds gestrooid). In geval van stikstofdeling in aardappel wordt circa 2/3 deel van de gift aan de basis gegeven en 1/3 deel bij knolzetting. De mogelijkheid om bij te bemesten met MC bij knolzetting is eveneens in de proeven opgenomen. Bij alle objecten is vóór poten 100 kg N/ha gestrooid met KAS en bij knolzetting is 50 kg N/ha toegediend met de drie concentraten dan wel met KAS (volvelds). De concentraten zijn tussen de ruggen met kouters in de grond gebracht (figuur 3).

De aanvoer van andere nutriënten dan stikstof is via aanvullende kunstmestgiften bij alle objecten (zowel basis- als bijbemesting) naar een gelijk niveau getrokken.

Tabel 1. Variatie in samenstelling van de toegepaste mineralenconcentraten en dikke fractie (min-max-waarden)

Mineralenconcentraten	
N-totaal (kg per ton):	4,2 – 8,7
Ammonium-N (% van N-totaal)	89% – 95%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg per ton):	<0,1 – 0,7
K <sub>2</sub> O (kg per ton):	6,5 – 10,2
Dikke fractie	
N-totaal (kg per ton):	13,0 – 14,0
Ammonium-N (% van N-totaal)	47% – 58%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg per ton):	15,3 – 15,9
K <sub>2</sub> O (kg per ton):	4,3 – 5,2

Tabel 2. Afgeleide stikstofwerkingscoëfficiënt van mineralenconcentraat (MC) en van de dikke fractie in veldproeven met aardappel per toedieningsmoment

	Lelystad	
	2009	2010
MC vóór poten	0,78	0,81
MC bij rugopbouw	0,58	1,21
MC bij knolzetting	0,44	1,04
Dikke fractie vóór poten	0,34	0,32
	Rolde	
	2009	2010
MC vóór poten	0,86	0,78
MC bij knolzetting	0,40	1,12
Dikke fractie vóór poten	0,55	0,34

## Resultaten in aardappel

De verschillen tussen de drie mineralenconcentraten ten aanzien van hun effect op opbrengst en stikstofopname waren gering en niet significant. Daarom is hierna het gemiddelde resultaat van de drie concentraten weergegeven. Grondverstoring door de kouters van de mestmachine had geen significant effect op de N-opname.

Bij toepassing vóór poten waren de knolopbrengst van de consumptieaardappelen te Lelystad en het uitbetalingsgewicht (verrekening van knolopbrengst met onderwatergewicht) van de zetmeelaardappelen te Rolde bij de concentraten wat lager dan bij KAS. Dit verschil was enkel te Lelystad in 2009 significant. De N-opname in de knollen was bij de concentraten ook lager dan bij KAS. Dit verschil was alleen te Lelystad significant (in beide jaren).

Aanzuren van het concentraat in 2010 leidde te Rolde tot een significant hogere knolopbrengst en N-opname. Te Lelystad had het geen significant effect, mogelijk door een snelle neutralisering van zuur in een kalkrijke bodem.

Bij de dikke fractie was de knolopbrengst te Lelystad in beide jaren significant lager dan bij KAS. Het uitbetalingsgewicht te Rolde was niet significant lager. De N-opname in de knollen was wel in alle vier de proeven lager dan bij KAS.

Vloeibaar ammoniumnitraat gaf te Lelystad eenzelfde knolopbrengst als KAS, maar de N-opname in de knollen was significant lager en vergelijkbaar met die bij de concentraten. Te Rolde was er geen verschil tussen KAS en vlb. ammoniumnitraat.

Bij de bijbemesting met concentraten in 2009 was de knolopbrengst te Lelystad, zowel bij toediening voor rugopbouw als bij knolzetting, significant lager dan bij KAS. Te Rolde was het uitbetalingsgewicht bij toediening bij knolzetting ook wat lager dan bij KAS, maar niet significant. De N-opname in de knollen was op beide locaties significant lager dan bij KAS. In 2010 gaf de bijbemesting met de concentraten een beter resultaat en werd geen significant verschil in opbrengst en N-opname tussen de concentraten en KAS gevonden.

De stikstofwerkingscoëfficiënt (NWC) kon het meest nauwkeurig worden afgeleid van de N-opname in de knollen. De afgeleide NWC's zijn weergegeven in tabel 2. Voor de basisbemesting met mineralenconcentraat werd een gemiddelde NWC gevonden van 0,80 te Lelystad en 0,82 te Rolde. Dat is wat lager dan werd verwacht. Mogelijk heeft er wat meer ammoniakvervluchtiging plaatsgevonden dan gemiddeld en/of was er sprake van een relatieve hoge lachgasemissie en/of een tijdelijke vastlegging van ammoniumstikstof in de bodem. Deze mogelijke verklaring moeten echter met meer zekerheid worden vastgesteld. Voor de bijbemesting werd een sterk wisselende NWC gevonden: laag in 2009 en minstens gelijk aan KAS in 2010. Voor dit verschil tussen beide jaren is geen sluitende verklaring gevonden.

Bij de dikke fractie werd een overwegend lage NWC gevonden. Op basis van de samenstelling werd theoretisch een NWC verwacht van 0,60-0,65. Mogelijk is er vrij veel ammoniak vervluchtigd na toediening door ondiepe inwerking en/of was de werking lager doordat het wat kluitiger, plakkerige product niet zo uniform was te verdelen als kunstmest.

## Conclusies

De N-werkingscoëfficiënt van mineralenconcentraat als basisbemesting bij aardappel bedroeg gemiddeld 0,81 en iets bleef achter bij de verwachting.

De N-werkingscoëfficiënt van mineralenconcentraat als bijbemesting varieerde sterk tussen de beide proefjaren. De N-werkingscoëfficiënt van de dikke fractie was relatief laag: 0,32-0,34 in drie van de vier proeven en 0,55 in één proef.