

## **Factsheet**

# **Mogelijkheden en waarde van alternatieve meststoffen in de akkerbouw**

**Wim Bussink  
Tonnis van Dijk**

## Algemeen

Vloeibare meststoffen staan in de akkerbouw sterk in de belangstelling. In Nederland is een breed aanbod aan vloeibare minerale meststoffen voorhanden (bijlage 1, 100 producten) en met enige regelmaat komen er ook nieuwe producten op de markt. Er zijn zowel enkelvoudige N-, P- en K-meststoffen als samengestelde meststoffen beschikbaar. In 2002 is het perspectief geschetst van vloeibare NPK-meststoffen (Clevering, 2003). Recentelijk heeft van Campen (2010) aangegeven dat in de akkerbouw op dit moment met vloeibare meststoffen veelal geen financiële voordelen zijn te behalen (Van Campen, 2010).

De laatste jaren komen er in toenemende mate producten op de markt die afkomstig zijn uit mestscheidings- en mestbewerkinginstallaties, luchtwassers en industriële productie (bijvoorbeeld uit de voedingsindustrie). Het betreft zowel vloeibare (bijvoorbeeld ammoniumsulfaat oplossing) als vaste producten (bijvoorbeeld struviet). Deels hebben deze producten een toelating gekregen (zie Bijlage Aa van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet, weergegeven in bijlage 2) om ingezet te worden als meststof, deels worden ze ook toegepast zonder toelating.

Een recente ontwikkeling is het zodanig bewerken van dierlijke mest in mestscheidingsinstallaties dat mineralenconcentraten ontstaan die op termijn het predicaat kunstmestvervanger dienen te krijgen. Daartoe is in 2009 een pilot gestart waarin wordt onderzocht of het mineralenconcentraat, dat ontstaat door mestscheiding, ultrafiltratie en omgekeerde osmose, gebruikt kan worden als kunstmest. Tegelijk wordt nagegaan wat de waarde van de fosfaatrijke dikke fractie is. Nederland heeft voor deze pilot van de Europese Commissie toestemming gekregen om gedurende twee jaar (2009 en 2010) de landbouwkundige, economische en milieukundige aspecten te onderzoeken van de productie en het gebruik van mineralenconcentraten. Hierbij kunnen de mineralenconcentraten als kunstmest boven de gebruiksnorm van dierlijke mest worden toegepast, maar binnen de stikstofgebruiksnorm in het kader van de Nitraatrichtlijn. De eerste resultaten zijn recentelijk gerapporteerd (Velthof, 2009).

Van belang is vast te stellen:

- wat de landbouwkundige waarde van deze producten is; en
- of deze producten een goedkoper alternatief kunnen zijn voor de gangbare meststoffen.

## Vloeibare meststoffen

### Enkelvoudige meststoffen

Vloeibare minerale stikstof(N-)meststoffen zijn er al heel lang. De bekendste is urean. De laatste jaren is een aantal andere N-meststoffen op de markt gekomen die een mengsel zijn van ammoniumnitraat, ammoniumsulfaat en ureum. De belangrijkste zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1. Belangrijke vloeibare minerale N-meststoffen.

naam	N	NO <sub>3</sub> _N	NH <sub>4</sub> -N	Ureum-N	S	zbw
<b>bestaand</b>						
urean	30	7.5	7.5	15		-30
ammoniumnitraat	18	9	9			-18
<b>Vrij recent</b>						
Anasol	15	5	10		4	-21
Nitrosol	15	2.4	7.8	4.8	6	-25
NTS 27 3S	27	6.5	7.5	13	3	-33
NTS 27 6S?	27	3	8	13	6	-32

De bekendste vloeibare fosfaatmeststof voor gebruik in de akkerbouw is ammoniumpolyfosfaat (APP) dat 34% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> bevat en 3% N (zbw is -34). Zuivere vloeibare kalimeststoffen voor gebruik in de akkerbouw zijn er niet (agripotash wordt niet gebruikt in de akkerbouw). Wel zijn er producten als vinassekali of protamylasse die veel kali en organisch stof bevatten.

### Samengestelde meststoffen.

Er zijn de laatste jaren legio samengestelde vloeibare meststoffen op de markt gekomen. Vaak bestaan deze uit een combinatie van N, P en S aangevuld met Mg of K en/of diverse spoorelementen. Veelal betreft dit producten van Flex Fertilizer of uit de Powerline serie van Van Iperen.

In **bijlage 1** is een overzicht gegeven van de diverse vloeibare minerale meststoffen, zoals die in voorjaar 2010 beschikbaar waren.

### Werking vloeibare minerale meststoffen

De afgelopen jaren zijn in de akkerbouw legio proeven uitgevoerd met vloeibare minerale meststoffen. De resultaten zijn wisselend. Soms is de opbrengst hoger dan met korrelmeststoffen, soms is de opbrengst lager dan met korrelmeststoffen. Dit wordt mede beïnvloed door het weer. Onder droge omstandigheden kan een vloeibare meststof die in de grond is gebracht een hogere opbrengst geven dan korrelmeststoffen die aan de oppervlakte liggen. Onder droge omstandigheden lossen korrelmeststoffen minder goed op en kan de wortel er niet bij komen. Onder natte omstandigheden kan het tegenovergestelde het geval zijn. Vloeibare meststof die geplaatst is kan dan sneller uitspoelen. Per saldo verschilt de werking tussen korrel en vloeibare meststoffen niet of nauwelijks (indien de samenstelling vergelijkbaar) is.

### Rendement

De verwachting is dat met vloeibare meststoffen meer maatwerk geleverd kan worden door:

- een betere plaatsing;
- een nauwkeurigere dosering; en
- meer flexibiliteit qua samenstelling van de meststoffen (samenstelling op maat).

Per saldo kan daardoor een geringere hoeveelheid meststoffen nodig zijn of kan een werkgang worden uitgespaard. Of vloeibare meststoffen op uw bedrijf aantrekkelijk zijn is vooral afhankelijk van de behoefte aan

nutriënten die er bestaat (en of er grote verschillen zijn tussen percelen), in hoeverre er door plaatsing bespaard kan worden op minerale meststoffen en of er daardoor er meer ruimte voor mest ontstaat en of er een besparing op arbeid en/of meststofkosten plaatsvindt.

Het vergt goed rekenwerk om vast te stellen wanneer de inzet van vloeibare meststoffen voordeliger is. De volgende criteria zijn daarbij van belang:

1. is er minder N en P nodig door betere plaatsing?
2. worden er één of meerdere werkgangen uitgespaard?
3. is er meer ruimte voor dierlijke mest vanwege 1?
4. moet het in loonwerk of kan het met eigen apparatuur?
5. bouwplan en variatie bodemvruchtbaarheid?
6. zijn er bijzondere voorzieningen nodig voor opslag van meststoffen?

Prijzen van meststoffen fluctueren de laatste jaren sterk. Verder zijn afnamehoeveelheid en tijdstip in het seizoen van bestellen van de meststof van invloed op de prijs. Dit maakt het geheel tot een complexe rekenexercitie om vast te stellen wat voor de individuele akkerbouwer de meest interessante optie is.

(Daarvoor is een rekenmodule nodig)

## Alternatieve meststoffen door mestbe- en verwerking

### Algemeen

Melse et al. (2004) geven een overzicht van bewezen mestbewerkingstechnieken en technieken die in ontwikkeling zijn. In tabel 2 zijn deze technieken in beknopte vorm weergegeven. Veelal ontstaat er een verrijkt ingedikd product met daarnaast veelal een dunne fractie. Bij processen waar een dunne fractie ontstaat is meestal beduidend minder tot vrijwel geen fosfaat aanwezig in de dunne fractie. Ook het organische stofgehalte is meestal beduidend lager tot soms zelf bijna 0. Een andere belangrijke dunne fractie is spuiwater dat ontstaat bij luchtwassers geplaatst op stallen in de intensieve veehouderij.

De dikke of vaste fractie die bij mestbewerking ontstaat bevat vaak meer P en meer organische stof.

Tabel 2. Mest be- en verwerkingstechnieken.

Proces	Product		Landbouw
Composteren	compost	spuiwater	x
Menging van mest met andere meststoffen of toeslagstoffen	verrijkte mest		x
(Co-)vergisting	mest met een hoger aandeel minerale N		x
Scheiding	dikke fractie	dunne fractie	x
Beluchting (nitrificatie/denitrificatie)	dikke fractie + slib		x
Scheiden/ultrafiltratie/omgekeerde osmose	dikke fractie	2 soorten concentraat	x
Scheiden/verdampen/strippen/scrubben	vaste fractie	N-concentraat + K-vloeistof	x
Vergisting/nitrificatie/indampen/korrelen	dikke fractie verrijkt met N en K		x
Strippen	P-rijke dikke fractie	dunne fractie +N-concentraat	x
Precipitatie (struviet)	vaste fractie + struviet	N- en P-arme dunne fractie	x
Indampen met dragerolie en korrelen	Mestkorrels*		x
Drogen en korrelen (vaste mest of drijfmest)	Mestkorrels*		x
Co-vergisten/scheiden/indampen/pelleteren	Mestkorrels*	dunne fractie	x
Verbranding**	as		
Natte oxidatie**	as		
Vergassing (pyrolyse)**	vliegas		

\* afzet vooral buiten NL gedacht

\*\* as vindt zijn weg naar wegenbouw of kunstmestindustrie

Onderzoek naar het effect van mestconcentraten is in 2009 gestart en loopt in 2010 door (Velthof, 2010).

Bepalend voor de inzetbaarheid in de akkerbouw van producten die ontstaan bij de be- en verwerkingstechnieken van mest zijn:

- de landbouwkundige werking;
- de samenstelling (zowel macro als micro-nutriënten);
- vast of vloeibaar;
- de concentratie van vloeibare meststoffen (kan het met de veldspuit worden toegediend of is speciale apparatuur nodig)
- de beschikbaarheid gedurende het seizoen;
- de toelating als meststof; en

- de prijs.

De eerste onderzoeksresultaten wijzen dat de stikstofwerking van mineralenconcentratoren minder is dan die van minerale N-meststoffen. De reden hiervan is niet bekend, maar is mogelijk gerelateerd aan ammoniakemissie, de toedieningstechniek op grasland, en/of stikstofverliezen door denitrificatie.

#### *Spuiwater*

Om de ammoniakemissie uit stallen of bij gesloten compostering zoveel mogelijk te vermijden wordt gebruik gemaakt van luchtwassers. Daartoe wordt ventilatielucht (van stallen of bij gesloten compostering) door een luchtwasser geleid die zwavelzuur bevat. Er ontstaat ammoniumsulfaathoudend spuiwater dat bijvoorbeeld via een veldspuit kan worden toegediend.

De samenstelling van spuiwater kan sterk variëren; afhankelijk van het procedé van 3% tot meer dan 5% N per liter. Om een meststof te zijn volgens de meststoffenwet dient spuiwater minimaal 5% N in gewichtsprocenten van de droge stof te bevatten. Spuiwater uit luchtwassers van veehouderijbedrijven mag worden toegepast ook al bevat het minder dan 5% N op basis van recente regelgeving (Staatscourant 17093, 18 november 2010).

Van ammoniumsulfaat is bekend dat de stikstof direct beschikbaar is en niet snel uitspoelt. Wel kan gebruik van ammoniumsulfaat op kalkrijke gronden leiden tot ammoniakvervluchtiging. Het in het spuiwater aanwezige ammoniumsulfaat werkt sterk verzurend.

Per procent stikstof is ongeveer 1,15% zwavel aanwezig. De zwavelbemestingsadviezen in de akkerbouw variëren veelal tussen 0-50 kg S per ha. Dat betekent dat bij N-gehalte van 5% maximaal ongeveer 1000 liter kan worden toegediend. Spuiwater werkt sterk verzurend. Per kg stikstof toegediend via spuiwater zijn 3 eenheden neutraliserende waarde nodig.

Spuiwater kan prima worden ingezet bij de teelt van aardappelen (voor het poten) of de teelt van granen. De waarde van spuiwater is vergelijkbaar met die van zwavelzure ammoniak. Om aantrekkelijk te zijn voor de akkerbouwer dient de prijs minimaal ongeveer 10% lager te zijn per kg N dan die van KAS indien de toedieningskosten van spuiwater vergelijkbaar zijn met die van KAS. De KAS-prijs bedraagt momenteel ongeveer 33 euro per 100 kg ofwel ongeveer 1,2 € per kg N.

#### *Mestconcentraten en dikke fractie*

Een recente ontwikkeling is het zodanig bewerken van dierlijke mest in mestscheidingsinstallaties dat mineralenconcentraten ontstaan die op termijn het predicaat kunstmestvervanger krijgen. Daartoe is in 2009 een pilot gestart waarin wordt onderzocht of het mineralenconcentraat, dat ontstaat door mestscheiding en omgekeerde osmose, gebruikt kan worden als kunstmest. Tegelijk wordt nagegaan wat de waarde van de fosfaatrijke dikke fractie is. Eerste resultaten zijn inmiddels bekend.

In 2009 waren 8 installaties betrokken bij de pilot mineralenconcentraten. Zeven installaties waren gericht op varkensmest en één op rundveemest. Het verwerkingsprocedé bestond uit co-vergisting gevolgd door mestscheiding gevolgd door omgekeerde osmose en soms ook nog ultrafiltratie. Wat opvalt is de grote variatie in samenstelling. Medio oktober 2009 waren 51 analyses van 7 bedrijven bekend (infoblad BO-12.02, nr 03 en nr 05). Er zijn producten bij die vrijwel geen fosfaat meer bevatten, terwijl in andere nog meer dan 1 kg fosfaat aanwezig is. Ook het stikstof- en kaligehalte varieert sterk. Voor de praktijk betekent dit dat voor het gebruik bekend moet zijn wat de samenstelling is. De lage gehalten in het concentraat betekenen dat deze producten niet met de veldspuit kunnen worden toegediend. Immers om 100 kg N per ha te geven is ongeveer 10 ton mineralenconcentraat nodig. Tegelijk betekent de hoge pH en het relatief hoge aandeel ammonium dat het concentraat emissiearm dient te worden aangewend, omdat anders veel N in de vorm van ammoniak kan

vervluchten. Toediening met een bijv. zodenbemester, sleepvoetenmachine of een speciaal daarvoor ontworpen machine is nodig.

Tabel 3. Samenstelling mineralenconcentraten op basis van 51 monsters

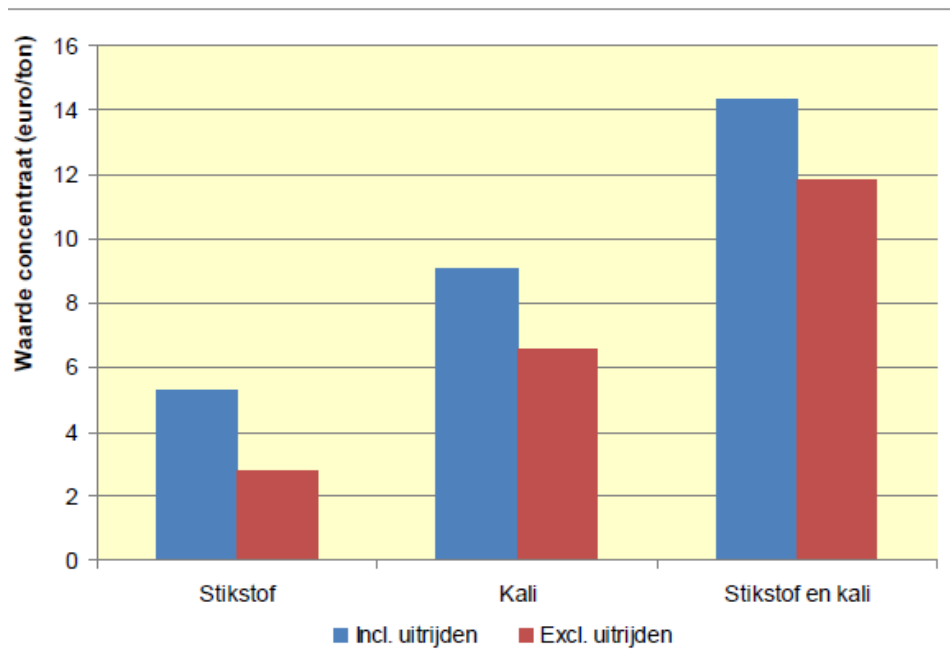
	Gemiddelde	Min	Max
Ds, g/kg	34,7	15,6	82,5
Os, g/kg	14,6	2,6	39,7
pH	7,9	7,3	8,6
N-totaal, g N/kg	6,9	3,1	11,0
NH <sub>4</sub> -N, g N/kg	6,3	2,9	9,5
Organisch N, g N/kg	0,7	0,1	2,5
Kali, g K <sub>2</sub> O/kg	9,0	5,0	13,6
Fosfaat, g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /kg	0,5	0,0	1,4

Ook de dikke fractie varieert sterk in samenstelling. Zo variëren N-totaal, kali en fosfaat tussen respectievelijk 9,5 en bijna 14 kg/ton, 3,3 en 4,7 kg/ton en 4,2 en 8,3 kg/ton bij drogestofpercentages tussen 23 en 30% (infoblad BO-12.02, nr 03).

In 2009 is via proeven op zowel gras- als bouwland de werking van de mineralenconcentraten en de dikke fractie onderzocht. Op zowel gras- als bouwland bleef de werking duidelijk achter ten opzichte van kunstmeststikstof in de vorm van kalkammonsalpeter. Op bouwland bedroeg de N-werking op zand en klei respectievelijk 75 en 85% op basis van opgenomen N in plaats van de beoogde 100%. Het vermoeden bestaat dat deze lagere werking het gevolg is van ammoniakemissie en/of denitrificatie.

De werking van de dikke fractie bedroeg na 24 weken maximaal 73% in vergelijking tot kunstmestfosfaat. Overigens is uit onderzoek wel bekend dat over meerdere jaren gezien de P-werking van mest ongeveer 100% bedraagt.

Berekend is wat de waarde van concentraat zou kunnen zijn bij een bepaalde samenstelling (zie figuur 1, prijspeil 2009). Indien stikstof en kali beide positief worden gewaardeerd door de ontvanger dan zou een ton concentraat een waarde van 12 euro per ton vertegenwoordigen. Indien alleen stikstof wordt gewaardeerd dan bedraagt deze ongeveer 2,70 euro per ton. Op basis van de eerste resultaten over de werking van concentraten per ton is de werking van de N duidelijk minder dan 100%. Per kg N toegediend via concentraat bedraagt de waarde dan hooguit 30 eurocent per kg (of €2,20 per ton).



Figuur 1. Waarde van het mineralenconcentraat bij waardering van stikstof, kali of beide, bij gegeven prijs voor KAS ( 20 euro/ 100 kg KAS) en kaliumchloride (60 euro/ 100 kg kaliumchloride met 60% K<sub>2</sub>O) en stikstof- (7,12 kg/ ton) en kaligehaltes (9,07 kg K<sub>2</sub>O/ ton) van het mineralenconcentraat. In- en exclusief gestelde uitrijkosten van 2,5 euro (Velthof, 2010).

In het rapport van Velthof (2010) is aangegeven dat bij de afzet van niet verder bewerkte dikke fractie naar de akkerbouw de prijs voornamelijk wordt bepaald door de kosten voor transport en bemiddeling. Er zit nauwelijks verschil in de afzetprijs tussen dikke fractie en drijfmest. De meerwaarde van het product in de vorm van stabiele samenstelling, makkelijke stapelbare opslag en een hoge concentratie van mineralen, komt meestal (nog) niet tot uiting in de prijs die men er voor wil betalen. Wel zorgt de tevredenheid over het product voor het verzekeren van afzetmogelijkheden. De aanscherping van gebruiksnormen zorgt er voor dat de toediening van nutriënten steeds beter aan moet sluiten op de behoeften van de plant. De aanvoer van een aparte dikke fractie kan hieraan bijdragen.

Op dit moment kan dan ook gesteld worden dat de marktwaarde van de dikke fractie gelijk is aan die van drijfmest. Voor de sector betekent dit dat men meer nutriënten krijgt dan met dunne mest. De dikke fractie is dus een goedkoper alternatief. Afhankelijk van de exacte samenstelling van de dikke fractie is deze op basis van inhoudsstoffen ongeveer 50% goedkoper dan drijfmest. Anders gesteld ruwweg de helft van de gift volstaat. (Indien de toedieningskosten per ha worden uitgedrukt dan zal het verschil tussen dunne mest (40 m<sup>3</sup>/ha) en dikke fractie (20 m<sup>3</sup>/ha) maar weinig verschillen. Per saldo zijn de kosten per op basis van inhoudsstoffen maar weinig lager).

#### Struviet

Op verschillende plekken wordt gewerkt aan het defosfateren van afval- en reststoffen, zoals bijv in de aardappelindustrie, waterzuiveringen of bij de mestverwerking. Eén van de procedé's is het struvietproces. Daarbij wordt een vloeistofstroom gedefosfateerd door het fosfaat met magnesium en stikstof neer te laten slaan als struviet (struviet = MgNH<sub>4</sub>PO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O oftewel Magnesium-Ammonium-Fosfaat). Er zijn ook varianten van struviet met een belangrijk aandeel K ((MgKPO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O). Bij de mestverwerking (bijv. kalvergier) is kaliumstruviet het belangrijkste product dat naar de fosfaatverwerkende industrie gaat. Voor de inzet van struviet als korrelmeststof wordt vooral gedacht aan ammoniumstruviet. De totaalgehalten in zuivere (droge) ammoniumstruviet bedragen 5,7%N, 28,9% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 16,0% MgO. Om toegelaten te worden als meststof dient



struviet vrij van organische stof te zijn. Op dit moment zijn er enkele producten die hieraan voldoen. Er lopen diverse initiatieven om struviet breder toegelaten te krijgen.

De fosfaat, en magnesium in struviet is even goed voor gewassen beschikbaar als dezelfde bestanddelen in referentie(kunst)meststoffen. Dit wordt geconcludeerd op basis van proeven die in het verleden door NMI zijn uitgevoerd en op basis van literatuuronderzoek. Ook is in een potproef die aan de Landbouw Universiteit is uitgevoerd (Hofstad, 1997) gebleken dat de P in ammonium-struviet ( $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) minstens even goed werkt als de P in de referentie-meststof tripelsuperfosfaat (TSP). In het onderzoek van Hofstad is de P-werking van struviet bepaald in een potproef met gras en snijbiet.

Er is weinig behoefte aan kunstmestfosfaat omdat de fosfaatruimte grotendeels met mest wordt ingevuld en het vanwege het hoge P-gehalte minder goed inzetbaar is. Bovendien wordt per 100 kg product relatief veel fosfaat aangevoerd. Op basis van huidige marktprijzen zou struviet met een 5,7%N, 28,9%  $\text{P}_2\text{O}_5$  en 16,0% MgO een potentiële waarde hebben van  $0,57 \cdot 1 + 0,289 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1 = 50$  euro per 100 kg. De marktprijs voor een hoogwaardige struvietmeststof wordt geschat op de helft tot tweederde van de prijs van TSP die eind 2010 €1,00 kg per  $\text{P}_2\text{O}_5$  bedroeg.

#### Literatuur

- Clevering O (2003). Toepassingsmogelijkheden van vloeibare NPK-meststoffen in de akkerbouw. PPO Projectrapport nr. 1125246. pp 52
- Hofstad E (1997). Struviet: een nieuw alternatief voor de huidige fosfaatmeststof tripelsuperfosfaat? Scriptie Landbouwuniversiteit Wageningen.
- Melse RW, Buissonjé FED, Verdoes N, Willers HC (2004). Quick scan be- en verwerkingstechnieken voor dierlijke mest. In: Animal Sciences Group onderdeel van Wageningen Universiteit en Research Centre, Wageningen.
- Van Campen O (2010). Vloeibare meststoffen. Voordelen zichtbaar bij extreme omstandigheden. Nieuwe Oogst 16 januari, 20-21.
- Velthof G (2009). Kunstmestvervangers onderzocht. Tussentijds rapport van het onderzoek in het kader van de pilot Mineralenconcentraten. Pp.130
- Infoblad BO-12.02, nr 03 (2010). Kunstmestvervangers onderzocht; Hoe bepaal je de stikstofwerking van mineralenconcentraten? <http://www.kennisonline.wur.nl/BO/BO-12.02>
- Infoblad BO-12.02, nr 05 (2010). Kunstmestvervangers onderzocht; Landbouwkundige en milieukundige perspectieven en van mineralenconcentraten. <http://www.kennisonline.wur.nl/BO/BO-12.02>

**Bijlage 2. Deel 1 uit bijlage Aa. , behorende bij artikel 4 van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet**

**Bijlage Aa. , behorende bij [artikel 4](#) van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet**

**I. Stoffen die als meststof kunnen worden verhandeld**

1. Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige winning van suiker uit suikerbieten en die met name bestaat uit calciumcarbonaat, organische stof afkomstig van suikerbieten en water (schuimaarde).
2. Reststof, die uitsluitend bestaat uit calciumcarbonaat in de vorm van tot granulaat vermalen eierschalen die zijn vrijgekomen bij de industriële verwerking van eieren, en die is gehygiëniseerd door verhitting (calciumcarbonaat van verwerkte eierschalen).
3. Reststof die is vrijgekomen bij de fabriekmatige productie van drinkwater uit grond- of oppervlaktewater en die met name bestaat uit calciumcarbonaat (kalkslib van drinkwaterbereiding).
4. Reststof die is vrijgekomen bij de fermentatieve productie van het antibioticum 7-amino-de-acetoxycefalosporinezuur en die met name bestaat uit zwavel, kalium en stikstof (reststof bij 7-ADCA productie).
5. Reststof die is vrijgekomen bij de zuivering van steenzout bij de fabrieksmatige productie van zuiver natriumchloride en die bestaat uit calciumcarbonaat, water, magnesiumhydroxide en sporen gips en keukenzout (kalkhoudende reststof van zoutwinning),
6. Reststof die is vrijgekomen bij de productie van urean uit kalkammonsalpeter en ureum en die bestaat uit calciumcarbonaat (kalk), water en de filterhulpstof amorf aluminiumsilicaat (kalkhoudende filterkoek die vrijkomt bij de productie van anorganische meststoffen).
7. Reststof die is vrijgekomen bij de industriële productie van bakkersgist door fermentatie van verdunde melasse van suikerbieten en suikerriet en die bestaat uit een donkerbruine viskeuze suspensie van kristallen van kaliumsulfaat (kaliumsulfaatsuspensie).
8. Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige productie van alcohol door fermentatie van melasse die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van suikerbieten en die bestaat uit een donkerbruine stroperige vloeistof (vinassekali) of bestaat uit een ingedikte donkerbruine stroperige vloeistof (ingedikte vinassekali).
9. Reststof die is vrijgekomen bij de chemische reiniging van lucht uit een bedrijfshal, waar (gecomposteerd) zuiveringsslib met houtsnippers wordt gecomposteerd door middel van het wassen met een verdunde waterige oplossing van zwavelzuur en die bestaat uit een pH-neutrale oplossing van ammoniumsulfaat in water (ammoniumsulfaathoudende spuiwater van chemische luchtwassers van composteerhallen).
10. Reststof die is vrijgekomen bij de productie van blauwzuur (waterstofcyanide) uit methaan en ammoniak volgens het BMA-proces en die bestaat uit een oplossing van ammoniumsulfaat in water met een maximaal blauwzuurgehalte van 0,00027% (ammoniumsulfaatoplossing in water van blauwzuurproductie volgens BMA-proces).
11. Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van fabrieksaardappelen tot zetmeel en die bestaat uit ingedikt onteiwit aardappelvruchtwater (ingedikt onteiwit aardappelvruchtwater).
12. Reststof die is vrijgekomen bij de productie van alcohol door fermentatie van het glucosehoudend bijproduct van de verwerking van tarwe tot tarwegluten en tarwetzetmeel na toevoeging van gist, waaruit de alcohol door destillatie is verwijderd en dat met propionzuur en boterzuur gestabiliseerd kan zijn en die bestaat uit waterig slib met residuen van vergiste tarwebestanddelen en gist (tarwegistconcentraat).
13. Reststof die is vrijgekomen bij het verwijderen van kalium uit glycerine van biodieselproductie uit koolzaad door middel van precipitatie en in hoofdzaak bestaat uit gedroogde kaliumsulfaat (Kaliumsulfaat van biodieselproductie).
14. Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwijdering van schillen met behulp van stoom van vooraf gewassen wortelen en die bestaat uit wortelschillen in water (wortelstoomschillen).