



<b>Algemene gegevens</b>	
PPS-nummer	TKI-BBE-1704 / TKI-AF-16137b
Titel	Meerwaarde Mest en Mineralen: Nutrient recovery uit mest
Thema	
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Alterra
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Oscar Schoumans (oscar.schoumans@wur.nl)
Penvoerder (namens private partijen)	LTO: Marc Heijmans / Kees Kroes
Contactpersoon overheid	Harm Smit
Startdatum	1 jan 2017
Einddatum	31 dec 2021 (maar voorsnog toekenning t/m 31 dec 2018)

<b>Goedkeuring penvoerder / consortium</b>	
De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van evt. opmerkingen over de jaarrapportage.	
De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	goedgekeurd
Evt. opmerkingen over de jaarrapportage:	

<b>Korte omschrijving inhoud/doel PPS</b>
<p>Het hoofddoel van de onderhavig projectidee is om de ontwikkelde innovatieve techniek om fosfaat terug te winnen uit dierlijke (vergiste) mest (TKI-AF 12178) te integreren met (bestaande) technieken rondom stikstofterugwinning waarbij producten worden gevormd die als secundaire grondstof kunnen worden afgezet naar de industrie en waarbij organische stof resteert die makkelijk en goedkoop in de nabije regio op landbouwgronden kan worden afgezet. Deze integrale verwaarding tot minerale producten vindt nergens in Nederland plaats en trekt ook vanuit het buitenland veel aandacht. Daarnaast wordt samen met een aantal mestverwerkers ingezet op de optimalisatie van innovatieve technieken om mineralenconcentraten op te waarderen. Dat wil zeggen dat het doel is om kunstmestvervangers te vervaardigen die een hoger stikstofpercentage hebben dan 2%. Het eindproduct sluit aan bij de eisen die de Europese Commissie wil stellen aan kunstmest in de EU Meststoffenverordening.</p>

<b>Resultaten</b>
<p>Wat is er aan de hand?</p> <p>De Nederlandse landbouw wordt gekenschetst door een hoge mineralenaanvoer (veevoer en kunstmest) en een lage mineralenafvoer via producten met als gevolg een hoge mineralenophoping in de vorm van dierlijke mest. Dit kan leiden tot verliezen naar de milieu met negatieve gevolgen voor de bodem-, water- en luchtkwaliteit en de ecologie (EMW 2012, 2016). Momenteel produceert Nederland 500 miljoen kg stikstof en 168 mln. kg fosfaat in de vorm van dierlijk mest (CBS, update jan 2018), terwijl er slechts een plaatsingsruimte is voor ca. 134 mln. kg fosfaat. De afzet van het fosfaatoverschot in de vorm van dierlijke mest naar het buitenland gaat met hoge kosten voor de sector gepaard. Verder wordt niet alleen op inefficiënte wijze fosfaat afgevoerd, dat in feite een schaarse grondstof is, maar ook een groot volume aan organische stof en stikstof waar de landbouw wel veel behoefte aan heeft, die vervolgens via o.a. compost en stikstofkunstmest worden ingekocht.</p>

Wat doet het project daaraan?

Samen met het bedrijfsleven wordt op praktijkschaal nagegaan wat de mogelijkheden zijn van nutriënten terugwinning uit dierlijke mest (vooral varkensmest) en de mogelijkheden voor hergebruik. Hierbij staan twee sporen centraal

- (a) het verlagen van het fosfaatgehalte, zodat de organische stof alsnog aangewend kan worden op landbouwgronden en uitsluitend het terugwonnen fosfaat als secundaire grondstof hoeft te worden afgezet, en
- (b) de terugwinning van stikstof in de vorm van mineralenconcentraten en/of ammoniumsulfaat/nitraat al dan niet gecombineerd, die van dusdanige kwaliteit zijn dat deze bovenop de gebruiksnorm voor dierlijke mest mogen worden toegepast in plaats van de reguliere (chemische) kunstmestbronnen.

Wat levert het project op?

- 1) Een op pilotschaal draaiend systeem (bij Groot Zevert vergisting) waarbij via monitoring van het gehele systeem en deelsystemen aangetoond wordt dat fosfaat kan worden teruggewonnen uit de dikke organisch rijke fractie van co-vergiste varkensmest (digestaat) inclusief de kwantificering van de producten (massa's en samenstelling).
- 2) De gevolgen voor aanpassingen in het systeem ten behoeve van verdere optimalisatie (zoals batch / continue; kwaliteit producten; kosten minimalisatie)
- 3) Uitwerking van de integratiemogelijkheden met bestaande technieken voor stikstofterugwinning uit de dunne fractie van co-vergiste varkensmest via omgekeerde osmose (mineralenconcentraten) al dan niet voorafgaand met N-strippen van ammoniumsulfaat of ammoniumnitraat. Dit moet leiden tot een basis concept voor de bouw van een grootschalige installatie waarbij 100 000 ton mest wordt verwerkt (bouw valt buiten het project).
- 4) In samenwerking met een vijf andere grote mestverwerkers die in en voor andere regio's opereren de mogelijkheden verkennen voor hun omstandigheden, teneinde meer zicht te krijgen op mogelijkheden voor implementatie in de praktijk en het delen van deze ervaringen rondom deze verwaardingsketen.

Wat is het effect hiervan?

Door gebruik te maken van herwonnen nutriënten uit biomassaströmen wordt het mogelijk om de huidige sterke lineaire economie (voer import & mestexport van waardevolle grondstoffen) te doorbreken en te vervangen door een circulaire aanpak, namelijk de verwaarding van de in de mest aanwezige grondstoffen. Door uitsluitend het overschot aan mineralen te verwijderen en te hergebruiken als minerale meststoffen een bijdrage geleverd aan het oplossen van het mestprobleem en wordt de nutrient use efficiency van beschikbare mineralen uit dierlijke mest verhoogd, waardoor de verliezen naar het milieu worden verminderd en aantal transportbewegingen van dierlijke mest worden teruggedrongen. Daarnaast wordt het gebruik aan schaarse grondstoffen teruggedrongen, zoals fosfaat (fosfaatkunstmest/fosfaatmijnen) en energie (aardgas) om stikstof uit de lucht te binden tot stikstofkunstmest.

*In 2017 gerealiseerd:*

In 2017 is de pilotinstallatie omgebouwd tot een tweetraps aangezuurd batchproces waarna vervolgens fosfaatprecipitatie plaatsvindt en het proceswater recirculeert teneinde het mestvolume niet te vergroten met waterstromen. De bevindingen zijn gerapporteerd tezamen het vooronderzoek dat de afgelopen jaren is uitgevoerd teneinde tot een compleet overzicht te komen van in pilotinstallatie als batch opstelling inclusief de gerealiseerde kwaliteit van de producten. Tevens heeft afstemming plaatsgevonden met het bedrijfsleven over de fasengewijze integratie van fosfaatrecovery (Re-P-Eat-systeem; recovery P to Eat) en het N-stripping- & mineralenconcentratensysteem (GENIAAL) tot een concept van een Groene Mineralen Centrale (GMC) bij Groot Zevert Vergisting, hetgeen breed is verspreid via een flyer, open dag, interviews en diversie presentaties.

In samenspraak met het bedrijfsleven is vastgesteld dat voor grootschalige toepassing een continue proces / installatie operationele voordelen heeft. Hiervoor zijn vervolgens oriënterende proeven met de installatie uitgevoerd, hetgeen perspectief blijkt te bieden. Alle resultaten geven aan dat 70-90% van de fosfaten uit de dikke fractie dierlijke mest teruggewonnen kunnen worden.

Zowel uit de batch-experimenten als uit de continue-experimenten blijkt dat (1) het volume aan geproduceerd calciumfosfaat verlaagd moet worden doordat het veel water bevat en ook een deel van opgeloste organische stof hierin terecht komt, en (2) het sulfaatgehalte als gevolg van

aanzuring beter in het systeem gereguleerd moet kunnen worden. Aanvullende lab experimenten zijn en worden thans nog uitgevoerd om de juiste oplossingen hiervoor te implementeren.

Ten behoeve van de mineralenpilots is een overzicht gemaakt van mogelijke opties om de concentraties te verhogen, welke gepresenteerd zijn tijdens een bijeenkomst met de deelnemers aan deze pilot (febr 2017). Op dat moment was er nog weinig aandacht omdat (1) onduidelijk was of de Nederlandse mineralenpilot verlengd wordt na 2017 met goedkeuring van de Europese Commissie en (2) welke eisen er komen vanuit de nieuwe Europese Meststoffenverordening in oprichting dan wel de Nitraatrichtlijn. Eind 2017 werd bekend dat de pilot verlengd wordt en is er ook meer zicht op de voorlopige contouren en eisen vanuit de nieuwe Europese Meststoffenverordening. De kans is klein dat de mineralenconcentraten met de huidige geïmplementeerde technieken aan de eisen kunnen voldoen. Om deze reden wordt door het (vooral Achterhoekse) bedrijfsleven (o.a. Groot Zevert Vergisting, Nijhuis Industries, ForFarmers) allereerst ingezet op blending van mineralenconcentraten met andere producten, omdat dit relatief eenvoudig gerealiseerd kan worden. In het kader van het 6<sup>e</sup> AP Nitraatrichtlijn heeft Nederland de Commissie verzocht om ook dit in een pilot toe te staan in de Achterhoek. Daarnaast is met de projectbegeleidingscommissie recent afgesproken aan aandacht te schenken aan het technische opwerken van mineralenconcentraten (verlagen van het organische stof gehalte, verhogen van de NK concentraties en mogelijke gevolgen voor wijze van aanwending).

<b>Aantal opgeleverde producten in 2017</b> (geef in een bijlage de titels en/of omschrijving van de producten of een link naar de producten op openbare websites)			
Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/ workshops
	1	2	6

**Bijlage: Titels van de producten of een link naar de producten op een openbare website**

Bijlage: Titel en link naar producten

Type	Korte beschrijving	Aantal deelnemers	Publiek
2 Interviews & artikel blad	Interview / artikel magazine Wageningen World (uitgave december 2017): <a href="https://www.wur.nl/upload_mm/5/2/5/47a5a802-e0bd-47aa-a1e9-1c45e9ce1202_Wageningen%20World%202017_04_ENG_LR.pdf">https://www.wur.nl/upload_mm/5/2/5/47a5a802-e0bd-47aa-a1e9-1c45e9ce1202_Wageningen%20World%202017_04_ENG_LR.pdf</a> pagina 10-15  Interview NRC krant (dec 2017) voor wetenschapsbijlage (not published yet)		
Websites	WUR-websites <a href="https://www.wur.nl/nl/project/AF-12178-Meerwaarde-mest-en-mineralen-MVIRWZI-Nutrienten-terugwinning.htm">https://www.wur.nl/nl/project/AF-12178-Meerwaarde-mest-en-mineralen-MVIRWZI-Nutrienten-terugwinning.htm</a> Externe web-pagina's <a href="http://www.groenemineralecentrale.nl/nl">http://www.groenemineralecentrale.nl/nl</a>		
Rapport	Schoumans et al, 2017. Chemical phosphorus recovery from animal manure and digestate. Laboratory and demonstration pilots. Alterra report 2849. <a href="http://edepot.wur.nl/426297">http://edepot.wur.nl/426297</a>		
Open dagen	Promotie RE-P-Eat en GENIAAL tijdens de open dagen Groot Zevert (9-10 June)	1500 – 2000	Boeren, burger, bedrijfsleven, beleidsmakers
Presentaties	Landbouw van de toekomst en mestverwerking; DLV boer on toer (21 June 2017)	Ca. 75	Landbouw bedrijfsleven
	Manure management and manure treatment innovations in the Netherlands; Fertilizer Industry (Beltrum, 8 Sept 2017)	25	Industrie
	Manure management and manure treatment innovations in the Netherlands (Wageningen, 3 Okt 2017)	40	Industrie, Beleidsmakers
	Dag van de duurzaamheid; Mestverwaarding (Wageningen, 10 Oct 2017)	40	Wetenschap, landbouwpraktijk en industrie
	Green Tech Week. Sessie Groene mineralen uit biomassa stromen (Arnhem, 12 October 2017)	80	Boeren, burgers, bedrijfsleven, beleidsmakers
	Webinar (NL-US) on 'Alternative Manure Management: Perspectives & Practices' I (26-10-2017)	110	Wetenschap, landbouwsector en beleidsmakers