



Algemene gegevens	
PPS-nummer	AF-16137b
Titel	Meerwaarde Mest en Mineralen: Nutriënt recovery uit mest
Thema	Verwaarding van mest
Uitvoerende kennisinstelling(en)	WENR
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Oscar Schoumans: oscar.schoumans@wur.nl
Penvoerder (namens private partijen)	LTO: Marc Heijmans / Rembert van Noort
Adres projectwebsite	https://www.wur.nl/nl/project/Meerwaarde-Mest-en-Mineralen-2.htm www.groenemineralecentrale.nl
Startdatum	1-1-2019 (fase 2)
Einddatum	31-12-2020

Goedkeuring penvoerder/consortium	
De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.	
De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	geen

Inhoudelijke samenvatting van het project	
Probleemomschrijving	Nederland heeft een fosfaatoverschot in de vorm van dierlijke mest die verwerkt en buiten de Nederlandse landbouw afgezet moet worden. Dit gebeurt grotendeels via export van fosfaatrijke fracties van dierlijke mest (vaste mest al dan niet gedroogd, gekorrelt etc) of via verbranding (kippenmest). In beide situaties verdwijnt zowel de organische stof als ook stikstof uit de Nederlandse landbouw terwijl daar wel behoefte aan is (bodemkwaliteit, gewasproductie). Het is dan ook van groot belang dat de dierlijke mest van fosfaat wordt ontdaan en de overige componenten wel kunnen verwaard in de regio (sluiten van de kringlopen). Het (grotendeels) verwijderen van fosfaat uit dierlijke mest vergt innovatieve technieken en de verdere opwerking van dierlijke mest tot producten (organische stof, N, P en K) die regionaal afzetbaar vereist een integrale visie en aanpak die in de Groene Mineralen Centrale tot stand wordt gebracht.
Doelen van het project	Integratie en doorontwikkeling van de ontwikkelde innovatieve techniek om fosfaat terug te winnen uit dierlijke (vergiste) mest met (bestaande) technieken rondom stikstofherwinning. Hierbij worden producten gevormd die als secundaire grondstof kunnen worden afgezet naar de industrie. Daarbij resteert organische stof die beter in

	de nabije regio op landbouwgronden kan worden afgezet dan wel als veenervanger kan worden ingezet.
--	--

Resultaten	
Beoogde resultaten 2019	<p>Optimalisatie van het Nutriënt Recovery Systeem voor de vorming van de juiste minerale producten en de afzetmogelijkheden voor N- en P-verarmde organische stof. Hoofdactiviteiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimalisatie van de installatie ten aanzien van scheidingsefficiënties en het gebruik aan chemicaliën rekening houdend met de producteisen van afnemers van de mineralen en organische grondstoffen. - Samenstelling N- en P-verarmde organische stof en inschatting van de landbouwkundige en milieukundige consequenties bij toepassing op Nederlandse landbouwgronden. - Tezamen met mestverwerkers en afnemers uitwerking van perspectiefvolle opties van mestverwaarding voor andere regio's en mestverwerkingsinstallaties, waarbij rekening wordt gehouden met eventueel nieuwe perspectiefvolle technieken (binnen- en buitenland) voor de verwijdering/terugwinning van stikstof, fosfor en kalium en organische bestanddelen.
Behaalde resultaten 2019	<p>In 2019 is veel aandacht besteed aan het opschalen van de fosfaatrecovery techniek op basis van de laboratorium- en pilotproeven die zijn uitgevoerd (tweetraps aanzuring om zoveel mogelijk fosfaat vrij te maken, behandeling van de fosfaatrijke vloeistof met kalkmelk of magnesiumhydroxide om resp. calciumfosfaat of struviet te vormen tezamen met de afscheiding van het product). Er is een proces design ontwikkeld waarmee zowel struviet als calciumfosfaat geproduceerd kan worden. Struviet lijkt het meest perspectief te bieden omdat dit goed te ontwateren is ondanks dat meer tijd nodig is om de kristallen te doen vormen. Massabalansen zijn hiervoor opgesteld teneinde de capaciteit van de verschillende units te kunnen bepalen. Na behandeling van de mest blijft een organisch product over met een laag gehalte aan fosfaat dat niet alleen als bodemverbeteraar ingezet kan worden maar ook als veenervanger in de potgrond industrie. Tevens is voor het gehele RePeat systeem (Recovery P to eat) de business case uitgewerkt uitgaande van een verwerkingscapaciteit van 100 000 ton co-vergiste mest. Hieruit blijkt dat de kosten voor de behandeling van de P rijke dikke fractie ca. 14 € per ton bedragen, terwijl voor de afvoer van de dikke fosfaatrijke fractie naar het buitenland 25 € per ton betaald wordt, hetgeen aangeeft dat er perspectieven zijn voor grootschalige toepassingen. Alle uitkomsten zijn gepubliceerd in een openbaar Engelstalig rapport.</p> <p>De bouw van de grootschalige RePeat installatie (gefinancierd uit het EU-H2020 SYSTEMIC project) heeft een grote doorlooptijd gekend. Afgelopen week zijn de eerste testen gedraaid gericht op operationele aspecten van het eerste deel van het RePeat systeem (aanzuringsdeel). Verwacht wordt dat in maart het gehele RePeat systeem op grote schaal gedraaid kan worden en zal een intensieve monitoring starten en een groot aantal testen worden uitgevoerd. Bij de Groene Mineralen Centrale vindt reeds grootschalig stikstof-kalium-terugwinning uit de dunne fractie van dierlijke mest plaats en wel in de vorm van mineralenconcentraat (NK-concentraat). Dit is de eerste Groene</p>

	<p>Mineralen Centrale in Nederland waarbij zowel P-mineralen, N-K mineralen, organische stof en schoon waterseparaat worden teruggewonnen. Door de integratie binnen één centrale wordt getracht waardevolle meststoffen op de markt te brengen die zoveel mogelijk in de regio kunnen worden afgezet.</p> <p>Tijdens de periode waarin volop gebouwd werd (najaar 2019) zijn de andere mestverwerkers van het consortium geïnterviewd om verbeterpunten te inventariseren. Vervolgens zijn de installaties bemonsterd en nader geanalyseerd op massabalans en productkwaliteit. De resultaten zijn besproken tijdens een projectgroep bijeenkomst met de mestverwerkers en besloten werd om extra meetrondes uit te voeren. Deze zullen in 2020 doorlopen. Daarnaast zijn de mogelijkheden op een rij gezet om stikstof en kalium beter te kunnen scheiden en middels andere technieken verder op te werken. Men wil een beter product op maat waardoor de stikstofemissies bij aanwending zoveel mogelijk worden voorkomen (hoge nutrient use efficiency). Bij 1 van de mestverwerkers zullen pilots worden uitgevoerd. De uitkomsten van dit onderdeel zullen in de rapportage van 2020 worden opgenomen.</p> <p>Tot slot heeft WUR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informatie aangeleverd in het kader van het SafeManure project over de mogelijkheden van hergebruik van producten die uit dierlijke mest geproduceerd worden. - Een actieve rol (bestuur) in het NutrientPlatform gericht op de verwaarding van reststromen - Bijgedragen aan een bijeenkomst die georganiseerd werd voor Europarlementariërs in het kader van de Kunstmestvrije Achterhoek en waar ook de resultaten van de Groene Mineralen Centrale zijn gepresenteerd
<p>Beoogde resultaten 2020</p>	<p>Rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluatie van fosfaatverwijdering zoals geïmplementeerd bij de Groene Mineralen Centrale - Evaluatie van de massabalansen bij de andere betrokken mestverwerkers

<p>Opgeleverde producten in 2019 (geef de titels en/of omschrijvingen van de producten / deliverables of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)</p>
<p><u>Wetenschappelijke artikelen:</u></p>
<p><u>Externe rapporten:</u></p> <p>Regelink, I.C., E.I.A. Ehlert, G. Smit, S. Everlo, A. Prinsen and O.F. Schoumans, 2019. Phosphorus recovery from co-digested animal manure. Development of the RePeat process. Wageningen Environmental Research, Report 2949. https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/550956</p>
<p><u>Artikelen in vakbladen:</u></p> <p>Artikel in Resource. Groene Mineralen Centrale verwerkt mest tot 5 nuttige producten. https://resource.wur.nl/nl/show/Mineralencentrale-verwerkt-mest-tot-vijf-nuttige-producten-.htm</p>
<p>Inleidingen/posters tijdens workshops, congressen en symposia:</p>

- O.F Schoumans, 2019. Toelichting Groene Mineralen Centrale - Fosfaatverwijdering. Bezoek DG Sonnema Min. van LNV: Poster en flyer Groene Mineralen Centrale aanwezig, 15 maart 2019
- P.A.I. Ehlert, 2019. Pilot Kunstmestvrije Achterhoek (KVA) Monitoringsprogramma WUR WENR 2 juli 2019. MMM2 bijeenkomst ZLTO op 2 juli 2019.
- O.F. Schoumans, 2019. Presentatie uitkomsten fosfaatverwijdering bij Groene Mineralen Centrale, 9th International Phosphorus Workshop (IPW9), 8-12 July 2019, ETH Zurich, Switzerland.
- O.F. Schoumans, 2019. Interview, posterpresentatie en rondleiding tijdens de opening van de Groene Mineralen Centrale door ZKH Koningin Máxima, 4 september 2019, Beltrum.
- O.F. Schoumans, 2019. Presentatie van o.a. methodiek Groene Mineralen Centrale. Summer School, 18 sep 2019, Gent, Belgium.
- O.F Schoumans, A. Prinsen en W. Menkveld. Green Mineral Mining Centres. Boosting Circular Economy of Organic Waste Streams by Nutrient Recovery at large scale Biomass Plants and Reuse of Biobased Products, Aquatech, 5-8 November, RAI, Amsterdam.
- O.F. Schoumans, 2019. Presentatie Circular economy approaches biomass treatment tijdens Circular Agri Food Summit Meet tomorrow's game changers, 7 november 2019, Campus Wageningen.
- O.F. Schoumans, 2019. Presentatie TKI project MMM Nutrient recovery tijdens TKI stuurgroep vergadering, 7 november 2019, Wageningen.
- P.A.I. Ehlert, & K. Kroes, 2019. Biobasedfertiliser from co-digested pig slurry. Demonstration fields ManuReSource conferentie in 28 November 2019, Hasselt, Belgie.
- I.C. Regelink, 2019. Presentatie RePeat tijdens de ManuReSource conferentie in 28 November 2019, Hasselt, Belgie.
- K.C. van Dijk, 2019, ronde tafel ManuReSource 2019 conferentie, onderwerp "Nutrient recovery in wastewater treatment: lessons to be learnt?", 28 November 2019, Hasselt, Belgie.
- O.F. Schoumans, 2019. Nutrient recovery and circular economy in the agricultural sector in practice. Presentatie 4th European Mineral Fertilizer Summit, 4-5 December, Brussels, Belgium.
- P.A.I. Ehlert, 2019. Europese ontwikkelingen. Stand van zaken. Bijeenkomst 10 december 2019 MMM2 bijeenkomst. ECOSON op 10-12-2019.

Presentaties voor mestverwerkers:

- Projectmeeting Meerwaarde Mest en Mineralen bij Groot Zevert, 2 juli 2019, Beltrum. Met daarin aandacht voordacht voor de massabalansen en technische performance van de GENIAAL installatie bij Groot Zevert voor de productie van NK concentraat.
- Projectmeeting Meerwaarde Mest en Mineralen bij EcoSon, 10 december 2019, Son. Met daarin presentaties over: (i) ontwikkelingen rondom Europese wetgeving voor bemestingsproducten uit mest (SAFEMANURE) (ii) praktische ervaringen bouw RePeat installatie en (iii) eerste uitkomsten monitoring nutrient balansen bij vier andere mestverwerkers binnen het project en (iv) presentatie en rondleiding mestverwerking bij EcoSon

TV/ Radio / Social Media / Krant:

De Groene Mineralen Centrale is op 4 september geopend door ZKH Koningin Máxima. Veel pers was aanwezig en tientallen verrichten zijn her en der verschenen in kranten, op websites en nieuwsberichten. Tijdens de openingsbijeenkomst werd Oscar Schoumans geïnterviewd en heeft hij samen met Inge Regelink de koningin rondgeleid en vragen beantwoord rondom de fosfaatverwijdering uit dierlijke mest zoals dat binnen de Groene Mineralen Centrale is ontwikkeld. Een korte video over de opening:

https://www.youtube.com/watch?v=E6nWm5Uu80s&feature=emb_logo

Groot Zevert Vergisting – filmpje 'hoe de groene mineralencentrale werkt'. (800 views).

<https://www.youtube.com/watch?v=fFcNOG4vijI>

Overig (Technieken, apparaten, methodes etc.):

Design RePeat (Recovery P eat)

